



0

Monsieur Gastout
15 clos des Ormes
1970 Wezembeek-Oppem

michelgastout@hotmail.com

votre référence
Cruchenère

notre référence
140804

Lasne,
Le 26/09/2014

Objet : Réception acoustique – Immeuble à appartements rue Cruchenère, 41 à Walhain-Saint-Paul

Monsieur,

Suite aux mesures de réception acoustique réalisées, nous avons le plaisir de vous transmettre le récapitulatif des résultats.

Nous restons à votre disposition pour tout complément d'information et vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations les meilleures.

Valérie THIMISTER
acoustical expert

Christophe HERMANS
project engineer acoustical



Réception acoustique
Réception acoustique – Rue Cruchenère, 41 à Walhain-Saint-Paul

Septembre 2014

Table des matières

1	DESCRIPTION DE L'ÉTUDE	4
2	DÉFINITIONS.....	4
3	CADRE NORMATIF	6
4	MESURES RÉALISÉES.....	6
4.1	NATURE DES MESURES EFFECTUÉES	6
4.2	OBJECTIFS NORMATIFS	7
4.3	MESURES RÉALISÉES	7
5	ANALYSE.....	8
6	CONCLUSIONS.....	9

1 DESCRIPTION DE L'ÉTUDE

Votre locataire du rez-de-chaussée se plaint d'entendre son voisin du 1er.

Le but de ce rapport est de vérifier la performance acoustique in situ entre les deux appartements par rapport aux critères des normes acoustiques en vigueur avant la réception définitive du bâtiment.

2 DÉFINITIONS

- L_p : Niveau de pression acoustique exprimé en décibels (dB) linéaire ou pondéré. Mesure de la variation de la pression en présence d'une onde acoustique par rapport à la plus petite variation de pression que l'oreille humaine peut entendre (2×10^{-5} Pascal). Appelé aussi niveau sonore. Dépendant de la distance du récepteur par rapport à la source de bruit, de l'environnement de cette source et de celui du point de réception (parois et éléments réfléchissants, écrans, réverbération acoustique, nombre de sources, etc...).
- $dB(L)$: Décibel linéaire, noté parfois simplement « dB », unité de mesure du niveau de pression acoustique.
- $dB(A)$: Décibel pondéré A. Unité sur laquelle on applique une courbe de pondération A aux niveaux exprimés en dB(L) afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine (plus sensible aux hautes fréquences qu'aux basses fréquences). Certaines grandeurs liées à l'impact du bruit sur l'être humain (par exemple la limitation du bruit des installations techniques, le bruit émis dans l'environnement,...) sont mesurées en dB(A). La lettre A n'est pas toujours reprise derrière l'unité (p.ex. notation « dB » au lieu de « dB(A) ») mais la pondération A est d'application lorsque la lettre A se retrouve en indice de la grandeur acoustique mesurée (p.ex. L_{Aeq} se mesure bien en dB(A) même s'il est exprimé en dB, p.ex. : si on indique $L_{Aeq} = 40$ dB, il s'agit bien de 40 dB(A), pas de 40 dB(L)). Le dB(A) n'est pas directement comparable au dB(L) si on ne connaît pas le détail des niveaux de pression acoustique par bandes de fréquences.
- L_{Aeq} : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en dB est la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un bruit continu stable qui, au cours d'une période spécifiée $T = t_2 - t_1$, a la même pression acoustique quadratique moyenne que le bruit considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il s'agit donc d'une sorte de niveau moyen observé durant la période de mesure.
- Temps de réverbération T: Durée nécessaire pour que le niveau sonore dans un local décroisse de 60 dB, durée mesurée à partir du moment où la source est interrompue et lorsque le régime initial est stationnaire. Le temps de réverbération caractérise donc l'absorption acoustique d'un local. Il est exprimé en secondes. Plus le temps de réverbération d'un local est élevé, plus le niveau sonore dans celui-ci aura tendance à augmenter surtout s'il y a de nombreuses sources de bruit intervenant en même temps. Le temps de réverbération a donc un impact direct sur la sensation d'isolement et doit être pris en compte dans les mesures visant à objectiver celui-ci.
- $D_{nT,w}$: Isolement acoustique aux bruits aériens standardisé pondéré entre deux locaux, calculé selon la NBN EN ISO 717-1 à partir du spectre D_{nT} .
L'isolement acoustique standardisé D_{nT} est mesuré in situ entre deux locaux selon l'ISO 16283-1:2014 et la NBN EN ISO 140 4:1998, par bandes de tiers d'octave, sur base de la formule suivante:

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \lg(T/T_0) \text{ [dB]}$$

Avec

$L_1 [dB]$: Niveau de pression acoustique moyen mesuré dans le local d'émission en bandes de tiers d'octave selon la NBN EN ISO 140-4:1998.

$L_2 [dB]$: Niveau de pression acoustique moyen mesuré dans le local de réception en bandes de tiers d'octave selon la NBN EN ISO 140-4:1998.

$T [s]$: Le temps de réverbération mesuré dans le local de réception.

$T_0 [s]$: Le temps de réverbération de référence dans le local de réception. $T_0 = 0,3$ s pour les volumes inférieurs ou égaux à 20 m^3 , $T_0 = 0,02V-0,1$ s pour les volumes de 20 m^3 jusqu'à y compris 30 m^3 et $T_0 = 0,5$ s pour les volumes supérieurs à 30 m^3 .

- $L'_{nT,w}$: Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé, calculé selon la NBN EN ISO 717-2 à partir du spectre L'_{nT} .

Le niveau du bruit de choc standardisé L'_{nT} est mesuré in situ selon la NBN EN ISO 140-7:1998, par bandes de tiers d'octave, sur base de la formule suivante :

$$L'_{nT} = L_2 + 10 \lg(T_0 / T) \quad [dB]$$

Avec

$L_2 [dB]$: Niveau de pression acoustique moyen engendré par la machine à chocs normalisée et mesuré dans le local de réception en bandes de tiers d'octave selon la NBN EN ISO 140-7:1998.

T_0 et $T [s]$: Voir ci-dessus.

- $(C; C_{tr})$: Termes d'adaptation spectraux, calculés lors de la mesure de l'isolement (en laboratoire ou in situ) qui tiennent compte de l'isolement aux bruits aériens vis-à-vis de spectres spécifiques tels que décrits dans la NBN EN ISO 717-1 (C pour bruits riches en moyennes et hautes fréquences, C_{tr} pour les bruits riches en basses fréquences, comme typiquement les bruits de trafic)

Pour plus de détails sur les grandeurs utilisées en acoustique du bâtiment, se référer au chapitre 3. « Définitions » de la NBN S 01-400-1 :2008.

3 CADRE NORMATIF

C'est la norme **NBN S 01-400-1 [2008]** - Acoustique - Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation qui est d'application. Le critère de niveau de confort applicable au projet est le suivant : **confort acoustique normal**.

La norme NBN S 01-400-1 détermine les performances acoustiques exigées pour obtenir un confort acoustique normal ou supérieur dans les bâtiments destinés en tout ou en partie au logement et dont les parachèvements sont terminés.

Les exigences relatives à un confort acoustique normal visent à assurer la satisfaction d'une large majorité des occupants, évaluée à plus de 70% des occupants. Ces exigences sont considérées comme justifiées du point de vue économique.

Cette norme stipule les méthodes de caractérisation de l'isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc, du niveau sonore des installations et de la réverbération dans les bâtiments. Elle détermine les exigences à remplir en matière d'isolation aux bruits aériens et de choc, d'isolation de façade, de bruit des installations techniques et de maîtrise de la réverbération de locaux spécifiques.

Les exigences relatives à l'isolation aux bruits aériens et de choc sont exprimées conformément aux règles en vigueur, par des indicateurs à valeur unique. Leur détermination fait l'objet d'une norme particulière: NBN EN ISO 717-1 et 2 [2013].

La relation entre ces exigences imposées au bâtiment achevé et les caractéristiques acoustiques des éléments du bâtiment, telles que déterminées en laboratoire, fait l'objet de la série de normes NBN EN 12354.

Les critères appliqués dans la norme NBN S 01-400-1 valent pour tous les bâtiments destinés en tout ou en partie au logement, dont la demande de permis de bâtir/transformation a été introduite après avril 2008.

4 MESURES RÉALISÉES

4.1 NATURE DES MESURES EFFECTUÉES

Pour les relevés, nous avons utilisé un sonomètre Larson Davis 831 de classe 1 étalonné avant et après les mesures. Numéro de série : 0003656.

Les mesures d'isolement aux bruits aériens sont réalisées conformément à la NBN EN ISO 140-4 [1998] et à l'ISO 16283-1 [2014]. Nous utilisons une chaîne de diffusion sonore de bruit rose. Cette chaîne est constituée d'un générateur de bruit rose modèle CEL-513 de marque CEL.

Ce générateur de bruit rose est raccordé à une enceinte active conçue pour garantir une réponse en fréquence linéaire sur l'ensemble du spectre sonore en champ libre, modèle SRM350 de marque Mackie.

La chaîne de diffusion est installée dans le local côté émission. Des mesures de niveaux sonores sont réalisées de part et d'autre de la paroi séparative (mur ou plancher) à l'aide du même sonomètre de précision. Les valeurs d'isollements sont ensuite calculées.

Les mesures d'isolement aux bruits de choc sont réalisées conformément à la NBN EN ISO 140-7 [1998] et à l'ISO 16283-2 [2014] à l'aide du même sonomètre de précision et d'une machine à choc normalisée de marque Look Line,

modèle EM50. La machine à choc est installée du côté émission et les mesures sont réalisées de l'autre côté (côté réception). Les valeurs d'isolement sont ensuite calculées.

Pour chaque essai, nous avons également mesuré le niveau de bruit de fond et le temps de réverbération dans le local de réception à l'aide du même sonomètre de précision avec comme source impulsive un clapper Larson Davis pour le temps de réverbération.

Nous avons réalisé ces relevés par bandes de tiers d'octave en dB(L).

4.2 OBJECTIFS NORMATIFS

Pour **les mesures d'isolement aux bruits aériens**, les critères de la NBN S 01-400-1 applicables au projet sont les suivants :

LOCAL D'EMISSION hors de l'habitation	LOCAL DE RECEPTION dans l'habitation	$D_{nT,w}$ [dB] \geq
Tout type de local	Tout type de local sauf un local technique ou un hall d'entrée	54 dB

Pour **les mesures d'isolement aux bruits de choc**, les critères de la NBN S 01-400-1 applicables au projet sont les suivants :

LOCAL D'EMISSION hors de l'habitation	LOCAL DE RECEPTION dans l'habitation	$L'_{nT,w}$ [dB] \leq
Tout type de local	Tout type de local sauf un local technique ou un hall d'entrée	54 dB

4.3 MESURES RÉALISÉES

Les mesures ont été réalisées le mercredi 24 septembre 2014 entre 14h00 et 15h00 par Christophe Hermans (Aurea) en présence de Messieurs Gastout et de la locataire du rez-de-chaussée.

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs mesurées et leur comparaison par rapport aux objectifs de la NBN S 01-400-1 [2008]

Type de mesure	Local d'émission	Local de réception	Valeur mesurée	Critère NBN	Résultat
Aérien	Séjour 1er	Séjour rdc	$D_{nT,w(C;Ctr)} = 48,4$ (-1,4 ; -4,5) dB	> 54 dB	Pas OK
Aérien	Séjour 1er	Chambre 1er	$D_{nT,w(C;Ctr)} = 51,4$ (-1,5 ; -4,2) dB	> 54 dB	Pas OK
Choc	Séjour 1er	Séjour rdc	$L'_{nT,w(C)} = 62$ (-4) dB	< 54 dB	Pas OK
Choc	Séjour 1er	Chambre 1er	$L'_{nT,w(C)} = 53$ (-3) dB	< 54 dB	OK*
Aérien	Chambre 2ème	Chambre 1er	$D_{nT,w(C;Ctr)} = 53,6$ (-2,1 ; -6,2) dB	> 54 dB	OK*
Choc	Chambre 2ème	Chambre 1er	$L'_{nT,w(C)} = 52$ (1) dB	< 54 dB	OK*

*Compte-tenu de la tolérance de mesure.

Les relevés détaillés sont annexés au rapport.

5 ANALYSE

L'isolement acoustique entre le séjour du 1^{er} et les locaux mitoyens adjacents est insuffisant.

Entre séjours superposés, le manque d'isolement acoustique aux bruits aériens se trouve dans une plage de fréquences comprise entre 200 et 1000 Hz. Cette plage correspond aux fréquences de la parole ce qui explique en partie pourquoi la locataire du rez-de-chaussée comprend les conversations de son voisin du dessus. L'autre raison est que le niveau de bruit de fond dans ces appartements est très faible et que le moindre bruit est parfaitement identifiable car il émerge facilement par rapport au bruit de fond.

L'isolement acoustique aux bruits de chocs est également insuffisant en moyennes et hautes fréquences ce qui signifie qu'il n'y a pas de désolidarisation de la chape par rapport à la structure du bâtiment (chape flottante) ou que l'exécution de celle-ci est incorrectement réalisée.

Nous recommandons de vérifier dans les plans et cahiers des charges, si une désolidarisation des chapes a bien été prévue. Si c'est le cas, nous recommandons de contrôler dans les rapports et les photos de visite de chantier si cette désolidarisation a été correctement réalisée sur les remontées périphériques.

Remarque : un joint de mortier entre les plinthes et le sol peut anéantir l'effet positif d'une chape flottante correctement réalisée.

L'isolation aux bruits aériens du séjour du 1^{er} vers la chambre du 1^{er} est proche de l'objectif de la norme mais reste insuffisant. On constate un manque d'isolement important entre 250 et 1000 Hz ce qui explique également qu'il est possible de comprendre les conversations du voisin.

Ce problème peut être causé par un manque de désolidarisation des parois des deux appartements. Nous recommandons de vérifier sur les plans s'il y a bien un double mur entre le séjour et la chambre et si la dalle de sol est interrompue entre les deux. Le manque de désolidarisation de la chape du séjour du 1^{er} peut également influencer ce manque de performance.

6 CONCLUSIONS

Les performances acoustiques mesurées entre les deux appartements sont partiellement insuffisantes pour satisfaire aux exigences de confort acoustique normal de la NBN S 01-400-1 [2008].

Une analyse minutieuse des plans, des cahiers des charges et des rapports de visite de chantier est nécessaire pour identifier précisément le problème afin d'orienter au mieux les travaux correctifs.

Le niveau de bruit de fond très bas a pour conséquence que la moindre perturbation dans l'appartement voisin est perçue comme nettement supérieure au bruit ambiant (notion d'émergence du bruit) et engendre donc une possible gêne acoustique, même si l'isolement respecte les critères de la NBN.



Résultats d'essais de performances acoustiques

Vos références : Cruchenère
Nos références : 140804

Demandeur : M. Gastout
Adresse du bâtiment : Rue Cruchenère, 41 | 1457 Walhain Saint Paul
Date des essais : 24/09/2014
N° du rapport d'essai : 1

Le responsable des mesures,
Christophe Hermans
christophe.h@vkgroup.be
+32 473 48 02 98



Isolement acoustique standardisé mesuré conformément à la NBN EN ISO 16283-1

Standardized level difference measured in accordance with NBN EN ISO 16283-1

Mesurage in situ de l'isolement acoustique des bruits aériens entre les pièces

Field measurements of airborne sound insulation between rooms

Demandeur : M. Gastout

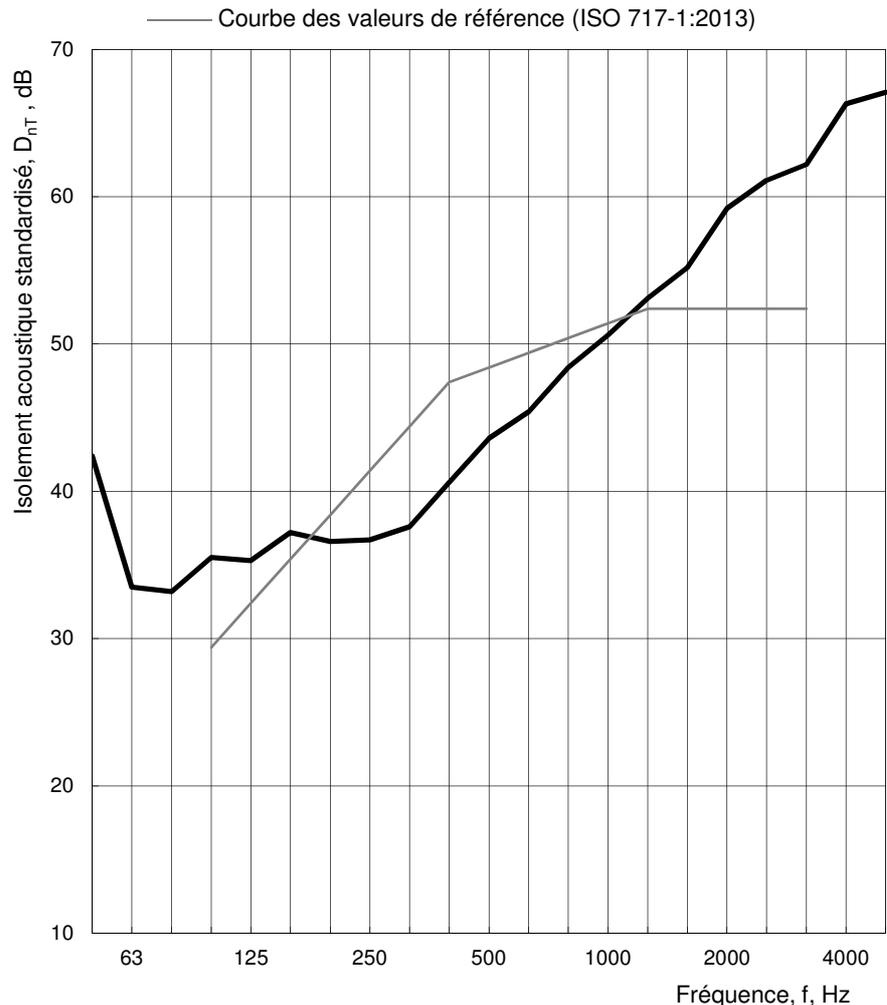
Adresse du bâtiment : Rue Cruchenère, 41 | 1457 Walhain Saint Paul

Local d'émission : Séjour 1er

Descriptif du séparatif : Plancher béton carrelé

Local de réception : Séjour rdc | Volume : 86 m³ | T : 0,5 s

Fréquence f Hz	D _{nT} (tiers octave) dB
50	42,4
63	33,5
80	33,2
100	35,5
125	35,3
160	37,2
200	36,6
250	36,7
315	37,6
400	40,6
500	43,6
630	45,4
800	48,4
1000	50,6
1250	53,1
1600	55,2
2000	59,2
2500	61,1
3150	62,2
4000	66,3
5000	67,1



Evaluation selon ISO 717-1:2013 :

D_{nT,w}(C;C_{tr})= 48,4 (-1,4 ; -4,5) dB

D_{n,w} (C;C_{tr})= 44,0 (-1,3 ; -4,5) dB

ISO 717-1:1996 :

48 (-1 ; -4) dB

44 (-1 ; -5) dB

NBN S 01-400 :

Catégorie = IIIa

Catégorie = IIIb

Evaluation fondée sur les résultats de mesure in situ obtenus par une méthode d'expertise

Remarques :

Isolement acoustique standardisé mesuré conformément à la NBN EN ISO 16283-1

Standardized level difference measured in accordance with NBN EN ISO 16283-1

Mesurage in situ de l'isolement acoustique des bruits aériens entre les pièces

Field measurements of airborne sound insulation between rooms

Demandeur : M. Gastout

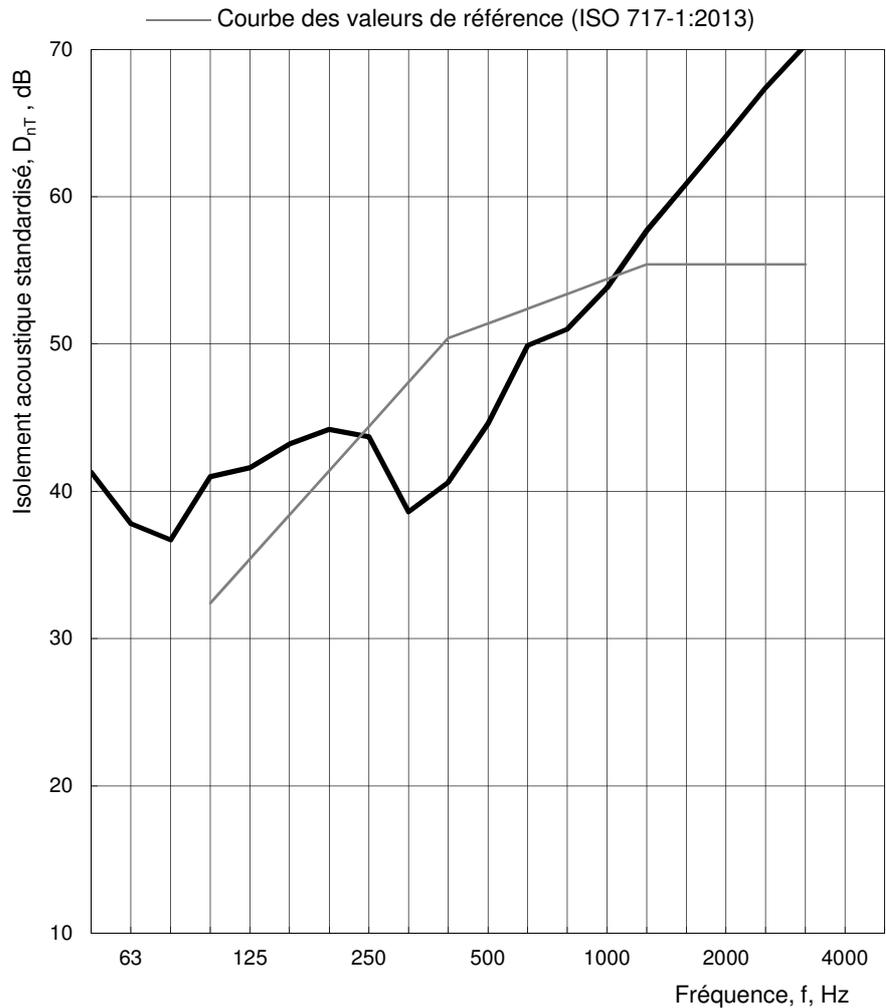
Adresse du bâtiment : Rue Cruchenère, 41 | 1457 Walhain Saint Paul

Local d'émission : Séjour 1er

Descriptif du séparatif : Mur mitoyen

Local de réception : Chambre 1er | Volume : 35 m³ | T : 0,3 s

Fréquence f Hz	D _{nT} (tiers octave) dB
50	41,3
63	37,8
80	36,7
100	41,0
125	41,6
160	43,2
200	44,2
250	43,7
315	38,6
400	40,6
500	44,6
630	49,9
800	51,0
1000	53,8
1250	57,7
1600	60,9
2000	64,1
2500	67,4
3150	70,3
4000	71,5
5000	71,9



Evaluation selon ISO 717-1:2013 :

D_{nT,w}(C;C_{tr})= 51,4 (-1,5 ; -4,2) dB

D_{n,w}(C;C_{tr})= 50,9 (-1,6 ; -4,2) dB

ISO 717-1:1996 :

51 (-1 ; -4) dB

50 (-1 ; -3) dB

NBN S 01-400 :

Catégorie = IIb

Catégorie = IIb

Evaluation fondée sur les résultats de mesure in situ obtenus par une méthode d'expertise

Remarques : Attention! Bruit de fond trop élevé. Résultat indicatif uniquement !

Isolement acoustique standardisé mesuré conformément à la NBN EN ISO 16283-1

Standardized level difference measured in accordance with NBN EN ISO 16283-1

Mesurage in situ de l'isolement acoustique des bruits aériens entre les pièces

Field measurements of airborne sound insulation between rooms

Demandeur : M. Gastout

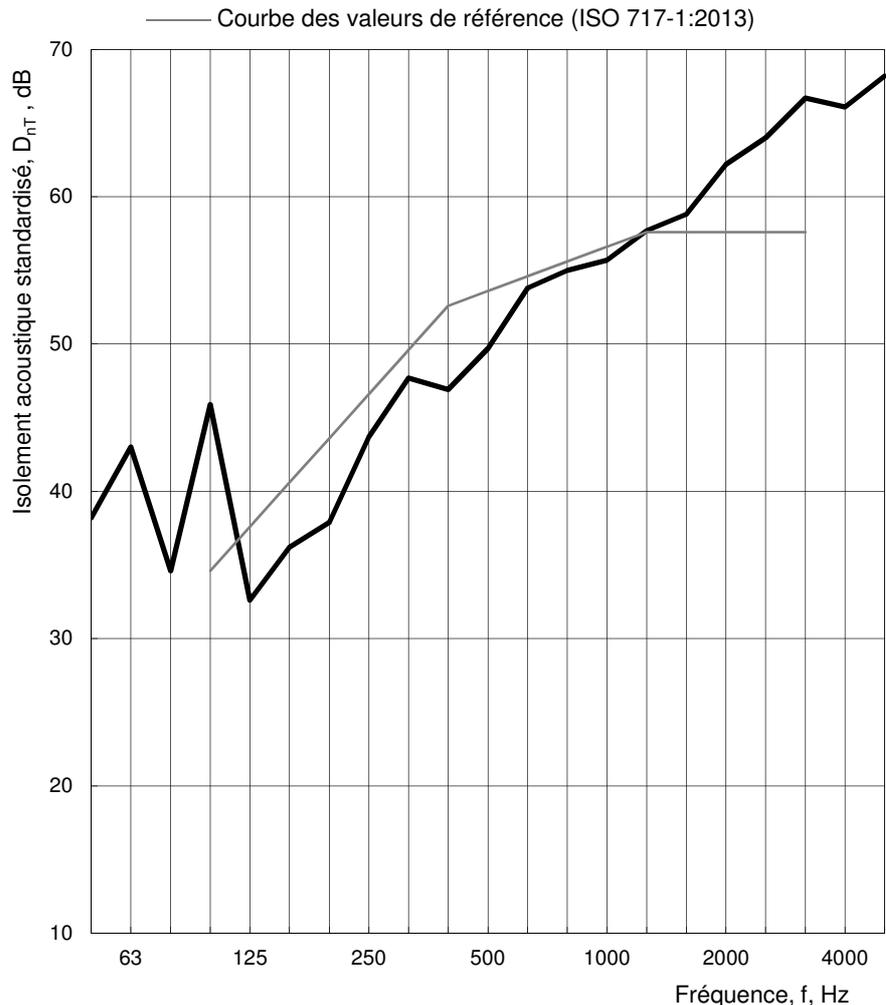
Adresse du bâtiment : Rue Cruchenère, 41 | 1457 Walhain Saint Paul

Local d'émission : Chambre 2ème

Descriptif du séparatif : Plancher béton avec parquet flottant

Local de réception : Chambre 1er | Volume : 35 m³ | T : 0,3 s

Fréquence f Hz	D _{nT} (tiers octave) dB
50	38,2
63	43,0
80	34,6
100	45,9
125	32,6
160	36,2
200	37,9
250	43,7
315	47,7
400	46,9
500	49,7
630	53,8
800	55,0
1000	55,7
1250	57,7
1600	58,8
2000	62,2
2500	64,0
3150	66,7
4000	66,1
5000	68,2



Evaluation selon ISO 717-1:2013 :

D_{nT,w}(C;C_{tr})= 53,6 (-2,1 ; -6,2) dB

D_{n,w} (C;C_{tr})= 53,0 (-2,0 ; -6,3) dB

ISO 717-1:1996 :

53 (-2 ; -6) dB

53 (-2 ; -6) dB

NBN S 01-400 :

Catégorie = IIa

Catégorie = IIb

Evaluation fondée sur les résultats de mesure in situ obtenus par une méthode d'expertise

Remarques : La source manque de linéarité

Niveau de pression du bruit de choc standardisé mesuré conformément à la l'ISO 140-7

Standardized impact sound pressure level according to ISO 140-7

Mesurage in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers

Field measurements of impact sound insulation of floors

Demandeur : M. Gastout

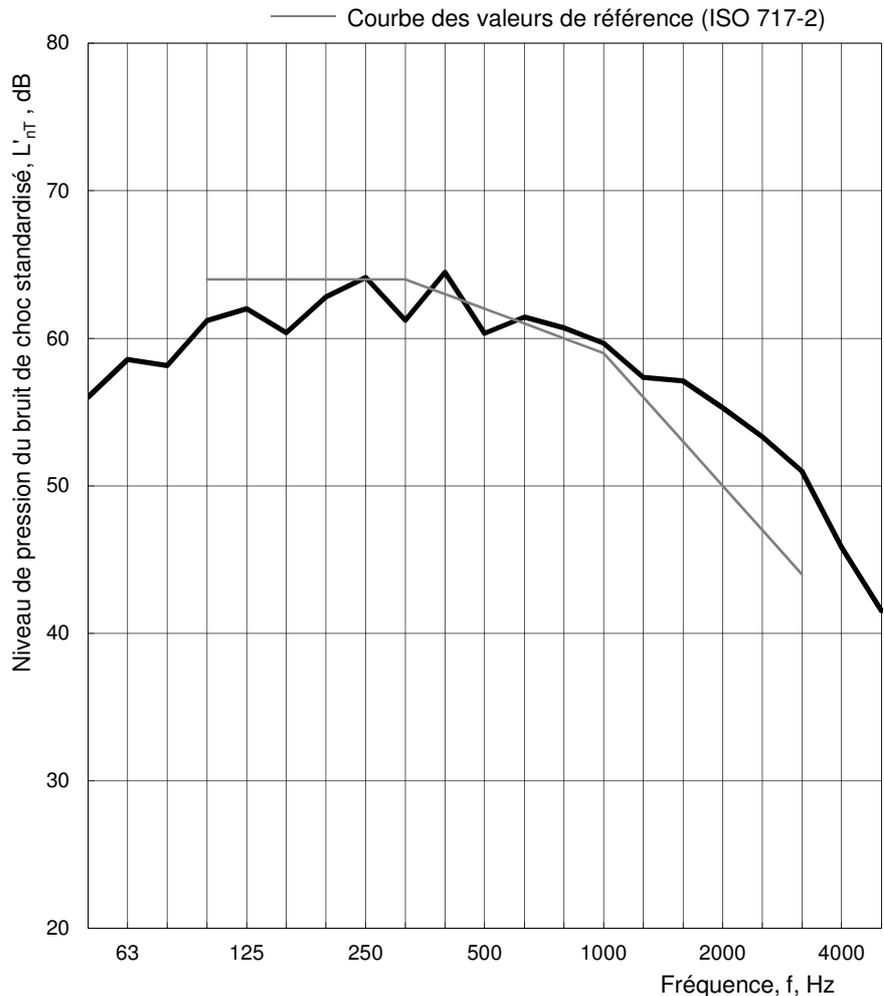
Adresse du bâtiment : Rue Cruchenère, 41 | 1457 Walhain Saint Paul

Local d'émission : Séjour 1er

Descriptif du séparatif : Plancher béton carrelé

Local de réception : Séjour rdc | Volume : 86 m³ | T : 0,5 s

Fréquence f Hz	L' _{nT} (tiers octave) dB
50	56,0
63	58,6
80	58,1
100	61,2
125	62,0
160	60,4
200	62,8
250	64,1
315	61,2
400	64,5
500	60,3
630	61,4
800	60,7
1000	59,7
1250	57,3
1600	57,1
2000	55,3
2500	53,3
3150	51,0
4000	45,9
5000	41,5



Evaluation selon ISO 717-2 :

$$L'_{nT,w}(C_1) = 62 (-4) \text{ dB}$$

$$L'_{n,w}(C_1) = 66 (-4) \text{ dB}$$

NBN S 01-400 :

Catégorie = II b

Catégorie = III a

Evaluation fondée sur les résultats de mesure in situ obtenus par une méthode d'expertise

Remarques :

Niveau de pression du bruit de choc standardisé mesuré conformément à la l'ISO 140-7

Standardized impact sound pressure level according to ISO 140-7

Mesurage in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers

Field measurements of impact sound insulation of floors

Demandeur : M. Gastout

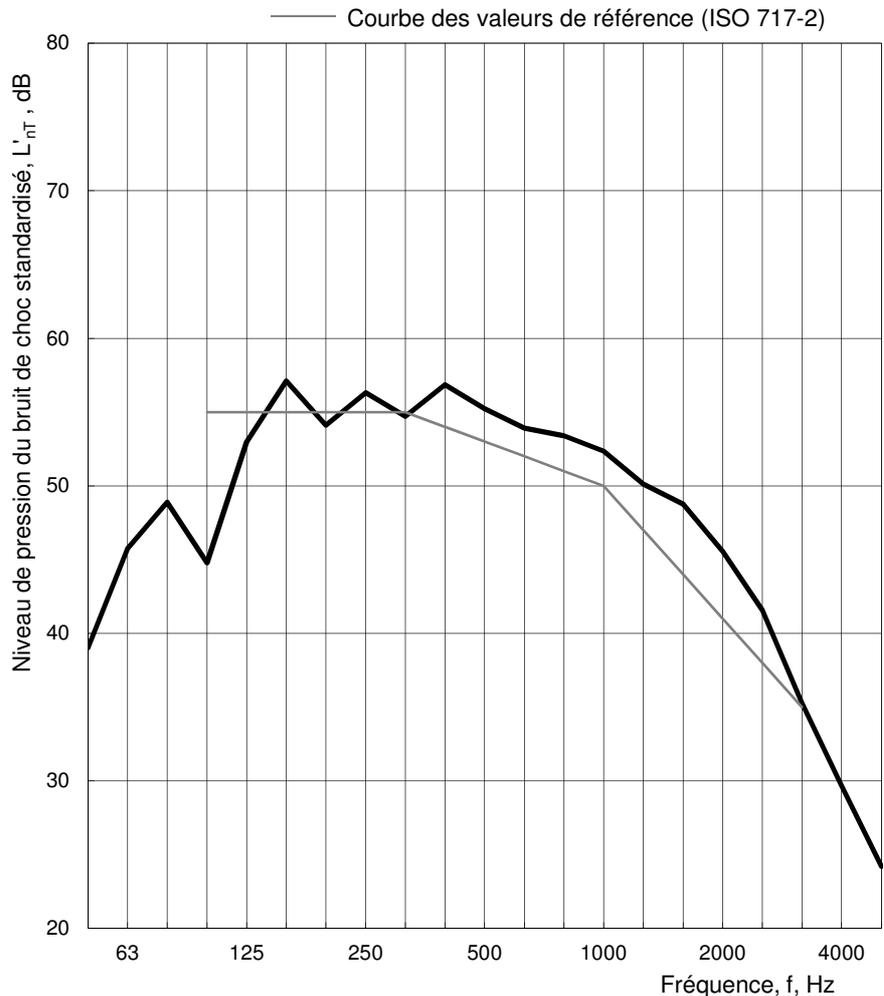
Adresse du bâtiment : Rue Cruchenère, 41 | 1457 Walhain Saint Paul

Local d'émission : Séjour 1er

Descriptif du séparatif : Mur mitoyen

Local de réception : Chambre 1er | Volume : 35 m³ | T : 0,3 s

Fréquence f Hz	L' _{nT} (tiers octave) dB
50	39,0
63	45,8
80	48,9
100	44,8
125	53,0
160	57,1
200	54,1
250	56,3
315	54,7
400	56,9
500	55,2
630	53,9
800	53,4
1000	52,4
1250	50,1
1600	48,8
2000	45,6
2500	41,6
3150	35,3
4000	29,7
5000	24,2



Evaluation selon ISO 717-2 :

L'_{nT,w}(C₁) = 53 (-3) dB

L'_{n,w}(C₁) = 54 (-3) dB

NBN S 01-400 :

Catégorie = I b

Catégorie = I b

Evaluation fondée sur les résultats de mesure in situ obtenus par une méthode d'expertise

Remarques :

Niveau de pression du bruit de choc standardisé mesuré conformément à la l'ISO 140-7

Standardized impact sound pressure level according to ISO 140-7

Mesurage in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers

Field measurements of impact sound insulation of floors

Demandeur : M. Gastout

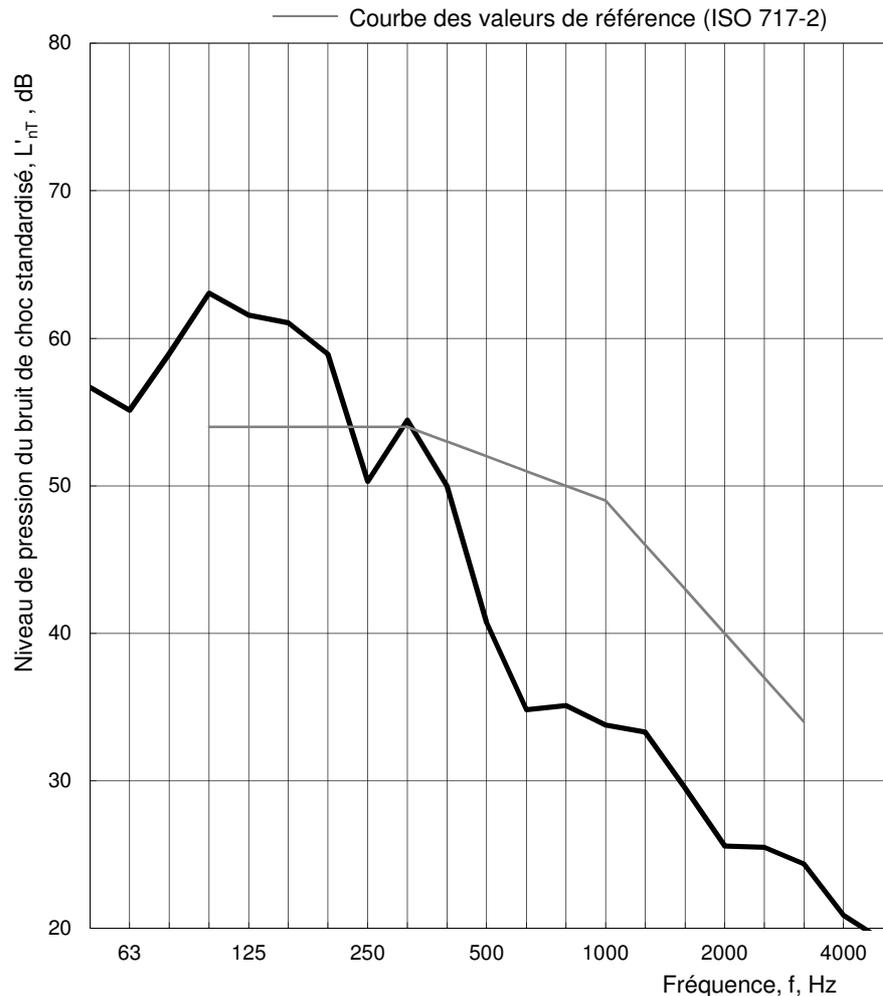
Adresse du bâtiment : Rue Cruchenère, 41 | 1457 Walhain Saint Paul

Local d'émission : Chambre 2ème

Descriptif du séparatif : Plancher béton avec parquet flottant

Local de réception : Chambre 1er | Volume : 35 m³ | T : 0,3 s

Fréquence f Hz	L' _{nT} (tiers octave) dB
50	56,7
63	55,1
80	58,9
100	63,1
125	61,6
160	61,1
200	58,9
250	50,3
315	54,5
400	50,0
500	40,7
630	34,8
800	35,1
1000	33,8
1250	33,3
1600	29,5
2000	25,6
2500	25,5
3150	24,4
4000	20,9
5000	19,2



Evaluation selon ISO 717-2 :

$$L'_{nT,w}(C_1) = 52 (1) \text{ dB}$$

$$L'_{n,w}(C_1) = 52 (1) \text{ dB}$$

NBN S 01-400 :

Catégorie = I b

Catégorie = I b

Evaluation fondée sur les résultats de mesure in situ obtenus par une méthode d'expertise

Remarques :