

LE FLOYD à REIMS (51)

Étude Acoustique

Isolement aux bruits aériens



Ce document comprend 22 pages

Commanditaire : Mme FROMONT
45 rue de Champagne
51130 SAINT MARD LES ROUFFY

Ouvrage : Le Floyd – 34 avenue de Paris 51100 REIMS

Objet : Diagnostic et dimensionnement de l'isolement aux bruits aériens

Date : 29 février 2016

Auteur : Laura NACZAJ
Acousticienne, ingénieur ENSIP

Rapport n° : LN/CS/16101

Table des matières

1	OBJET	5
2	PRÉAMBULE	5
3	GÉNÉRALITÉS	5
	3.1 Grandeurs acoustiques	5
	3.1.1 Grandeurs mesurées in situ (confort acoustique du bâtiment)	5
	3.1.2 Grandeurs mesurées en laboratoire (performance acoustique des produits et procédés utilisés)	5
	3.2 Réglementations	6
	3.3 Normes	6
4	OBJECTIF	6
5	DIAGNOSTIC – MESURAGES D’ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS SUIVANT LA NORME NF S 31-057	6
	5.1 Définitions	6
	5.2 Domaine d’application de la norme	6
	5.3 Disposition d’essai - Positionnement du microphone et de la source de bruit	7
	5.3.1 Conditions générales de mesurage	7
	5.3.2 Positionnement du microphone et de la source de bruit	7
	5.4 Production du champ acoustique	7
	5.5 Appareillage utilisé pour les mesurages	7
	5.6 Méthode de mesurage suivie	8
	5.7 Méthode de mesurages de la durée de réverbération d’un local	8
	5.8 Niveaux de pression acoustique par bandes de fréquences ou pondéré A du bruit de fond à chaque position du microphone et les corrections correspondantes le cas échéant	8
	5.9 Corrections dues à la durée de réverbération (TR)	8
	5.10 Valeurs des isoléments normalisés exprimés en dB arrondis au décibel le plus proche	9
	5.11 Résultats	9
6	DIMENSIONNEMENT DE L’ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS	9
	6.1 Doublage	9
	6.2 Cloison	9
	6.3 Plafond	9
	6.4 Revêtement de sol	10
	6.5 Conclusion	10
7	ANNEXE 1 – FICHES DIAGNOSTICS ACOUSTIQUES	12

8	ANNEXE 2 – NOTES DE CALCUL.....	15
9	ANNEXE 3 – DÉFINITIONS.....	18
9.1	Correction acoustique.....	18
9.1.1	<i>Durée de réverbération : T.....</i>	<i>18</i>
9.1.2	<i>Facteur d'absorption : α.....</i>	<i>18</i>
9.1.3	<i>Indice d'absorption acoustique pondéré : α_w.....</i>	<i>18</i>
9.1.4	<i>Aire d'absorption équivalente : A.....</i>	<i>18</i>
9.2	Isolements aux bruits aériens.....	18
9.2.1	<i>Indice d'affaiblissement acoustique standardisé : $R_w (C;C_{tr})$.....</i>	<i>18</i>
9.2.2	<i>Isolement acoustique brut : D.....</i>	<i>18</i>
9.2.3	<i>Isolement acoustique standardisé : D_{nT}.....</i>	<i>19</i>
9.2.4	<i>Isolement acoustique standardisé pondéré : $D_{nT,w} (C;C_{tr})$.....</i>	<i>19</i>
9.2.5	<i>Isolement normalisé d'un petit élément de construction : $D_{n,e,w} (C;C_{tr})$.....</i>	<i>19</i>
9.3	Isolement aux bruits de chocs.....	19
9.3.1	<i>Niveau du bruit de choc : L_j.....</i>	<i>19</i>
9.3.2	<i>Niveau du bruit de choc standardisé : L'_{nT}.....</i>	<i>19</i>
9.3.3	<i>Niveau pondéré du bruit de chocs standardisé : $L'_{nT,w}$.....</i>	<i>20</i>
9.3.4	<i>Réduction du niveau du bruit de chocs pondéré : ΔL_w.....</i>	<i>20</i>
9.4	Tolérances de mesurages.....	20
10	ANNEXE 4 – RÉGLEMENTATIONS.....	20
10.1	Dispositions générales.....	20
10.2	Protection du voisinage.....	21
10.3	Établissements diffusant de la musique amplifiée.....	21
11	ANNEXE 5 – NORMES.....	21

1 OBJET

Le présent document a pour objet la description et la définition de l'ensemble des prestations acoustiques dans le cadre du projet de rénovation de l'établissement Le Patio en Café-Concert Le Floyd à Reims.

La présente notice acoustique a pour but de préciser les caractéristiques acoustiques des ouvrages à leur réception, et également de préciser les caractéristiques acoustiques intrinsèques : R_A , $R_{A, tr}$, α_w , ΔL_w , des différents éléments retenus.

2 PRÉAMBULE

Toutes les études d'isolement menées dans le cadre de ce projet ont été effectuées sur la base de la réglementation actuelle décret n°98-1143 du 15 décembre 1998 relatif aux locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée.

Ce document a été établi à partir des plans diffusés le 21/01/2016.

3 GÉNÉRALITÉS

3.1 Grandeurs acoustiques

Les principales grandeurs acoustiques utiles à la compréhension de la présente notice sont brièvement présentées ci-dessous. Des définitions plus complètes sont disponibles en annexe 3.

Il est important de bien noter que pour les **bruits aériens** (parole, trafic routier et aérien, musique...), l'objectif est défini comme un **isolement minimal à atteindre**.

En revanche, pour les **bruits d'impacts** (chutes d'objets, mouvement de mobilier, bruit de pas...) l'objectif est défini comme un **niveau de bruit maximum à ne pas dépasser**.

Pour la **réverbération**, l'objectif est défini à l'intérieur d'une fourchette de valeurs.

3.1.1 Grandeurs mesurées in situ (confort acoustique du bâtiment)

<i>Grandeur</i>	<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>
Durée de réverbération	T	s
Aire d'absorption équivalente	A	m ²
Isolement acoustique au bruit aérien intérieur et au bruit des avions	$D_{nT,A}$	dB
Isolement acoustique au bruit extérieur (sauf avions)	$D_{nT,A, tr}$	dB

3.1.2 Grandeurs mesurées en laboratoire (performance acoustique des produits et procédés utilisés)

<i>Grandeur</i>	<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>
Coefficient d'absorption acoustique	α_w	Sans unité
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé	$R_w (C; C_{tr})$	dB
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé pour le bruit rose	$R_A = R_w + C$	dB
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé pour le bruit routier	$R_{A, tr} = R_w + C_{tr}$	dB

<i>Grandeur</i>	<i>Symbole</i>	<i>Unité</i>
Efficacité de réduction du niveau de bruit aérien	ΔR_A	dB
Efficacité de réduction du niveau de bruit de choc	ΔL_w	dB

3.2 Réglementations

Pour la présente opération, les caractéristiques acoustiques ont été établies en concertation avec le client à partir d'un certain nombre de documents de portée générale présentés en annexe 4.

3.3 Normes

L'ensemble des normes concernant ce projet est présenté en annexe 5.

4 OBJECTIF

L'objectif acoustique est d'obtenir un isolement maximal en fonction des possibilités et d'un arbitrage technico-économique en concertation avec le client.

Les propositions de prescriptions présentées sont établies à partir de calculs qui sont présentés au chapitre 8 intitulé Annexe 2 – Notes de calcul.

Les valeurs de l'isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis de l'extérieur des locaux sont exprimées en dB, par référence à l'émission d'un bruit rose et pour un spectre de fréquences dont les bandes d'octaves sont centrées sur les fréquences 125, 200, 500, 1 000 et 2 000 Hz.

5 DIAGNOSTIC – MESURAGES D'ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS SUIVANT LA NORME NF S 31-057

Des mesurages acoustiques ont été réalisés dans le bâtiment existant afin de caractériser les isolements actuels et d'estimer les renforcements à prévoir.

5.1 Définitions

La norme définit l'isolement d'une pièce de réception vis-à-vis d'un local d'émission. Le local d'émission est le local où est placée la source de bruit. Le local de réception est celui que l'on doit protéger.

5.2 Domaine d'application de la norme

Elle est applicable pour le contrôle in situ de la qualité d'isolation acoustique de bâtiments.

La norme est applicable si :

- le volume du local de réception en m³ est tel que $10 < V < 200$,
- si $V > 200$ m³, utiliser les prescriptions de la norme NF S 31-054.

Le cas traité dans ce rapport est donc dans le champ d'application de la norme.

5.3 Disposition d'essai - Positionnement du microphone et de la source de bruit

5.3.1 Conditions générales de mesurage

L'aire d'absorption équivalente du local d'émission n'a pas varié entre le mesurage des niveaux de pression acoustique émission et réception.

Le local ne comprend pas de bouche de ventilation réglable.

5.3.2 Positionnement du microphone et de la source de bruit

5.3.2.1 Position du microphone dans un local

La hauteur du microphone au-dessus du sol est de 1,50 mètre.

5.3.2.2 Types de configuration

Isolement horizontal entre circulation commune du bâtiment d'habitation mitoyen

5.3.2.2.1 Cas n°1 : isolement horizontal entre locaux

On définit un angle de référence qui est l'angle du local opposé à la paroi de séparation mesurée le plus proche de la façade (ou de la toiture le cas échéant) ou l'angle des façades s'il y en a deux.

La source de bruit est placée dans l'angle de référence et orientée vers lui.

Le microphone du local d'émission est placé sur la diagonale du local issue de l'angle de référence et au deux tiers de sa longueur à partir de celui-ci.

Le microphone du local de réception est placé sur la diagonale la plus proche de la parallèle à la diagonale définie du local d'émission et au deux tiers de sa longueur à partir de la paroi séparative.

5.3.2.2.2 Cas n°2 : isolement vertical

La façade est unique, l'enceinte est positionnée dans l'angle de référence situé à droite en regardant la façade.

Il y a deux façades, l'angle de référence est l'angle formé par les façades.

Dans le local de réception, l'angle de référence est défini de façon similaire à l'angle de référence du local d'émission. Le microphone est positionné sur la diagonale issue de l'angle de référence et au deux tiers de sa longueur à partir de celui-ci.

5.4 Production du champ acoustique

Le champ acoustique est produit au moyen d'une chaîne électroacoustique composée d'un générateur de bruit rose, d'un amplificateur et d'une enceinte large bande.

Il est stable et a un spectre régulier.

5.5 Appareillage utilisé pour les mesurages

- Générateurs de bruits blanc et rose IVIE et SINUS ;
- Amplificateurs SINUS P600W ;
- Sonomètres de précision BRUEL & KJAER type 2260 homologués ;

- Filtre BRUEL & KJAER octave et tiers d'octave type 1625 ;
- Enregistreur graphique portable BRUEL & KJAER type 2306 ;
- Logiciels BRUEL & KJAER types 7820 et 7830 de mesurages dans le bâtiment et l'environnement.

5.6 Méthode de mesure suivie

Mesurage par bande de fréquences.

5.7 Méthode de mesurages de la durée de réverbération d'un local

La norme NF S 31-057 ne définit pas de méthode de mesure de la durée de réverbération d'un local. La mesure de ce critère acoustique sert, dans la présente norme, à l'évaluation du terme correctif pour le calcul des valeurs normalisées.

Il est spécifié qu'elle doit être mesurée pour les mêmes bandes de fréquences et au même emplacement que le niveau de pression acoustique en s'assurant que l'aire d'absorption du local n'a pas été modifiée (par le nombre de personnes notamment).

5.8 Niveaux de pression acoustique par bandes de fréquences ou pondéré A du bruit de fond à chaque position du microphone et les corrections correspondantes le cas échéant

Quand le bruit de fond peut être mesuré, il doit l'être juste avant ou juste après le relevé du niveau de pression acoustique dû à la source de bruit. Selon que le mesurage est fait par bandes de fréquences ou globalement en dB(A), la correction est faite sur les niveaux par bandes de fréquences ou en dB(A).

Lorsque la différence entre le niveau de pression acoustique dû à la source de bruit et celui du bruit de fond est supérieur à 7 dB, il n'y a pas de correction apportée au niveau de réception dû à la source de bruit. Lorsque cette différence est comprise, bornes incluses, entre 5 et 7 dB, on retranche 1 dB aux valeurs lues.

Si cette différence est inférieure à 5 dB, la mesure n'est pas significative mais si les exigences de qualité acoustique sont néanmoins vérifiées, le résultat pourra être retenu.

5.9 Corrections dues à la durée de réverbération (TR)

Les valeurs quantifiant la qualité d'isolation acoustique des bâtiments sont normalisées par rapport à une durée de réverbération de référence T_0 qui peut être différente selon la destination des locaux.

La définition de T_0 relève généralement d'une réglementation ou d'un cahier des charges, cependant, en l'absence de spécification de l'utilisation des locaux, on prendra :

- pour les locaux de volume inférieur à 50 m^3 , $T_0 = 0,5 \text{ s}$

$$\text{– pour les locaux de volume supérieur à } 50 \text{ m}^3, T_0 = T_{\text{ref}} \times \frac{V}{V_{\text{ref}}}$$

avec $T_{\text{ref}} = 1 \text{ s}$ et $V_{\text{ref}} = 100 \text{ m}^3$

La correction s'effectue selon la formule : $D_{\text{nT}} = D + 10 \log \frac{T}{T_0}$

5.10 Valeurs des isolements normalisés exprimés en dB arrondis au décibel le plus proche

Les résultats sont exprimés en décibels, arrondis à l'unité la plus proche dans le sens favorable à l'ouvrage s'ils se terminent par 0,5.

Si un microphone est placé à moins de 1 mètre d'une paroi, la mesure dans la bande d'octave centrée sur 125 Hz ne doit pas être prise en compte dans les calculs.

5.11 Résultats

Local d'émission	Lp _{eA}	Local de réception	Lp _{rA}	Corrections		Isolement D _{nAT}
				B.r.	TR	
Bar Zone Entrée	96,5 dB(A)	Circulation commune voisine	49,5 dB(A)	45,5 dB(A)	0,45	48 dB
Bar Zone Entrée	96,6 dB(A)	Logement privé R+1 (plancher bois)	78,4 dB(A)	40,1 dB(A)	1,15	25 dB
Bar Zone scène	96,5 dB(A)	Logement mitoyen R+1 (plancher hourdis)	56,2 dB(A)	45 dB(A)	1,4	46 dB

B.r. : bruit résiduel

6 DIMENSIONNEMENT DE L'ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS

6.1 Doublage

– Doublage d'indice $\Delta R_A \geq 21$ dB sur blocs béton creux 20 cm enduit composé de 1 BA13 sur ossature métallique + 100 mm minimum de laine minérale de type *ISOVER Systeme Optima 2 115 et GR32 100 mm* ou techniquement équivalent.

Localisation : ensemble des façades du Café-Concert.

6.2 Cloison

– Cloison en plaques de plâtre, d'indice $R_w+C \geq 47$ dB, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 48 mm, avec 45 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de **2 BA13**.

Localisation : séparatifs entre espaces WC/réchauffe/sas et le Café-Concert.

6.3 Plafond

– Plafond suspendu d'indice $\Delta R_A \geq 19$ dB sur béton plein composé de suspentes antivibratiles *AMC Mecanoaicho 'Akustik3+Sylomer30'*, de panneaux de laine de roche de 4 cm rigide fixés directement en sous face de plancher, de laine de roche de 5 cm dans le plénum et de **2 BA13**.

Localisation : sur toute la surface du Café-Concert.



6.4 Revêtement de sol

– Chape sèche d'indices $\Delta R_A \geq 4$ dB et $\Delta L_w \geq 26$ dB sur plancher hourdis composée de 2 couches de plaques de plâtre spéciales, *PLACOPLATRE Placosol*, particulièrement résistantes au poinçonnement, mises en œuvre sur une forme d'égalisation *PLACOPLATRE Placoforme 2 cm* constituées de granules isolantes permettant la mise à niveau des sols déformés.

Localisation : sur toute la surface au sol du Café-Concert ;
sur le plancher bois du logement privé au R+1, suivant choix client.

– Toutes les pièces carrelées ou avec un parquet de classement UPEC P2 au plus, même au rez-de-chaussée, sont équipées d'une sous-couche résiliente de classe SC₁ sous les carreaux présentant un indice ΔL_w supérieur à 18 dB de type *WEBER & BROUTIN Weber.sys acoustic* ou une sous-couche résiliente sous le parquet de type *TRAMICO Trami-Sol*.

Localisation : espaces WC/réchauffe/sas.

6.5 Conclusion

Les améliorations sur les isolements initiaux mesurés sont :

Local d'émission	Local de réception	Isolement D_{nat} Initial	Isolement D_{nat} Final	Gain
Bar Zone Entrée	Circulation commune voisine	48 dB	59 dB	+ 11 dB
Bar Zone Entrée	Logement privé R+1 (plancher bois)	25 dB	58 dB <i>(avec chape sèche au R+1)</i>	+ 33 dB
Bar Zone scène	Logement mitoyen R+1 (plancher hourdis)	46 dB	61 dB	+ 15dB

En application du décret 98-1143, « dans le cas où l'isolement du local où s'exerce l'activité est insuffisant pour respecter les valeurs maximales d'émergence, l'activité ne peut s'exercer qu'après la mise en place d'un limiteur de pression acoustique réglé et scellé par son installateur ».

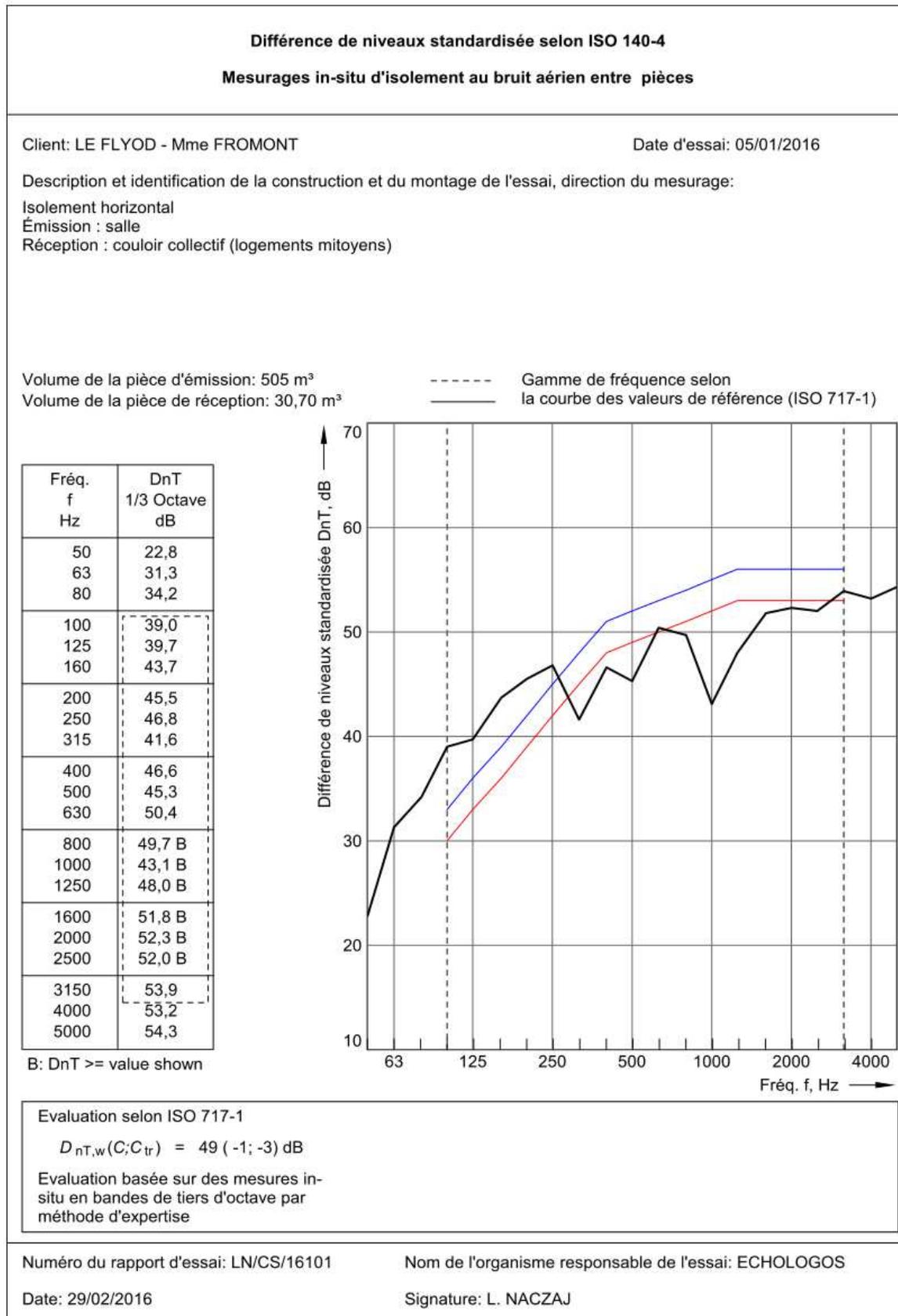
En hypothèse, le niveau sonore résiduel dans le local de réception est estimé en accord avec le *Guide méthodologique pour la réalisation de l'étude d'impact des nuisances sonores*. Suivant les isolements dimensionnés dans la présente étude, il est donc possible de calculer le niveau sonore admissible dans le Café-Concert.

Échologos

Fréquence (Hz)	125	250	500	1 000	2 000	4 000	Global
Lp Réception (dB) <i>(hypothèse)</i>	33	24	17	13	10	8	22dB(A)
Isolement (dB) <i>(dimensionné dans la présente étude)</i>	50,5	59,8	72,3	80,9	71,2	53,3	61dB
Émergence maximale (dB) <i>(réglementaire)</i>	3	3	3	3	3	3	3dB(A)
Lp Émission (dB) <i>(calculé)</i>	83,5	83,8	89,3	93,9	81,2	61,3	95dB(A)

Le niveau sonore maximale admissible dans le Café-Concert est donc **Lp = 95 dB(A)**. Les valeurs calculées du tableau ci-dessus pourront être réajustées lors des mesurages de l'étude d'impact finale qui est obligatoire pour ce type d'établissement et qui permet de régler le **limiteur sonore** dans le Café-Concert.

7 ANNEXE 1 – FICHES DIAGNOSTICS ACOUSTIQUES



Différence de niveaux standardisée selon ISO 140-4
Mesurages in-situ d'isolement au bruit aérien entre pièces

Client: LE FLYOD - Mme FROMONT

Date d'essai: 05/01/2016

Description et identification de la construction et du montage de l'essai, direction du mesurage:

Isolement vertical

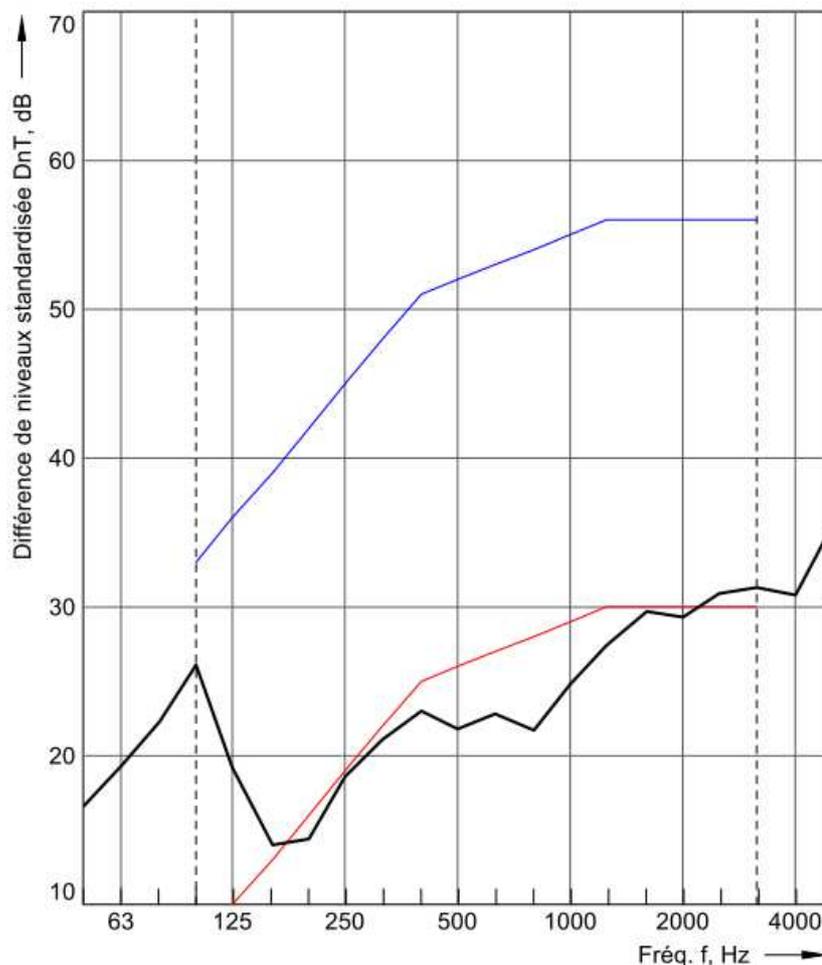
Émission : salle

Réception : logement privé R+1 (plancher bois)

Volume de la pièce d'émission: 505 m³
 Volume de la pièce de réception: 70,00 m³

----- Gamme de fréquence selon
 ——— la courbe des valeurs de référence (ISO 717-1)

Fréq. f Hz	DnT 1/3 Octave dB
50	16,6
63	19,3
80	22,3
100	26,1
125	19,2
160	14,0
200	14,4
250	18,6
315	21,1
400	23,0
500	21,8
630	22,8
800	21,7
1000	24,8
1250	27,4
1600	29,7
2000	29,3
2500	30,9
3150	31,3
4000	30,8
5000	35,4



Evaluation selon ISO 717-1

$$D_{nT,w}(C;C_{tr}) = 26 (-1; -3) \text{ dB}$$

Evaluation basée sur des mesures in-situ en bandes de tiers d'octave par méthode d'expertise

Numéro du rapport d'essai: LN/CS/16101

Nom de l'organisme responsable de l'essai: ECHOLOGOS

Date: 29/02/2016

Signature: L. NACZAJ

Différence de niveaux standardisée selon ISO 140-4
Mesurages in-situ d'isolement au bruit aérien entre pièces

Client: LE FLYOD - Mme FROMONT

Date d'essai: 05/01/2016

Description et identification de la construction et du montage de l'essai, direction du mesurage:

Isolement vertical

Émission : salle

Réception : studio étudiant R+1(poutrelles hourdis)

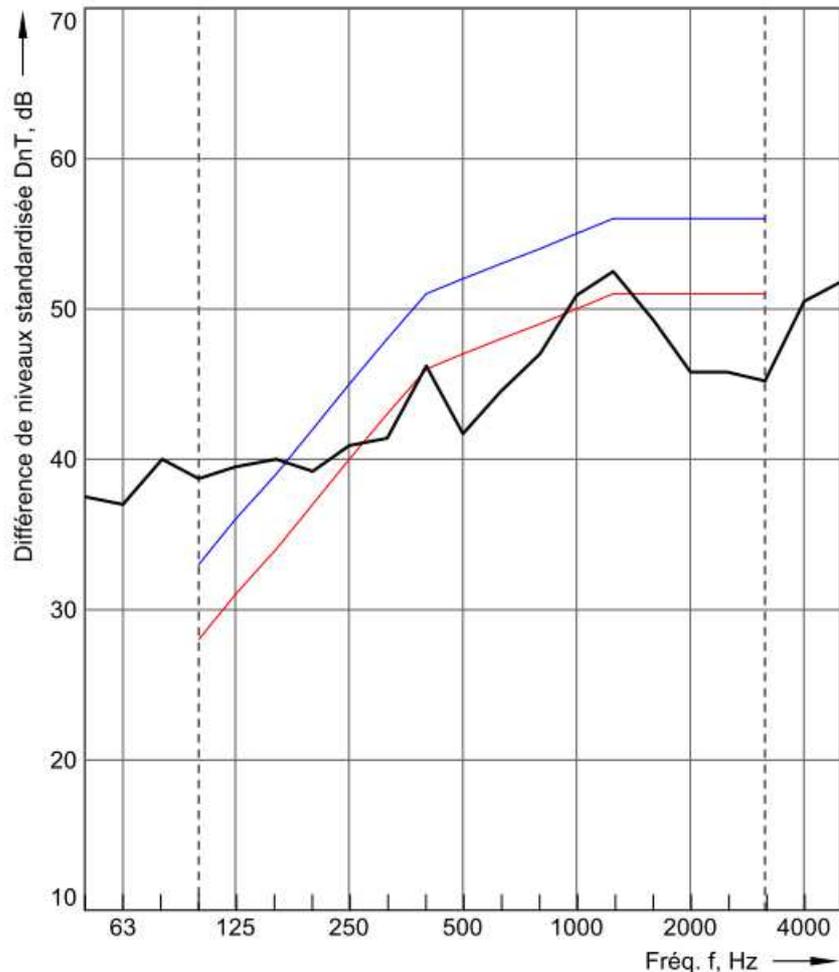
Volume de la pièce d'émission: 505 m³

Volume de la pièce de réception: 55,00 m³

----- Gamme de fréquence selon
 ——— la courbe des valeurs de référence (ISO 717-1)

Fréq. f Hz	DnT 1/3 Octave dB
50	37,5 B
63	37,0 B
80	40,0 B
100	38,7 B
125	39,5
160	40,0
200	39,2
250	40,9
315	41,4
400	46,2
500	41,7
630	44,5
800	47,0
1000	50,9
1250	52,5 B
1600	49,2 B
2000	45,8
2500	45,8
3150	45,2
4000	50,5
5000	51,8

B: DnT >= value shown



Evaluation selon ISO 717-1

$$D_{nT,w}(C;C_{tr}) = 47 (-1; -2) \text{ dB}$$

Evaluation basée sur des mesures in-situ en bandes de tiers d'octave par méthode d'expertise

Numéro du rapport d'essai: LN/CS/16101

Nom de l'organisme responsable de l'essai: ECHOLOGOS

Date: 29/02/2016

Signature: L. NACZAJ

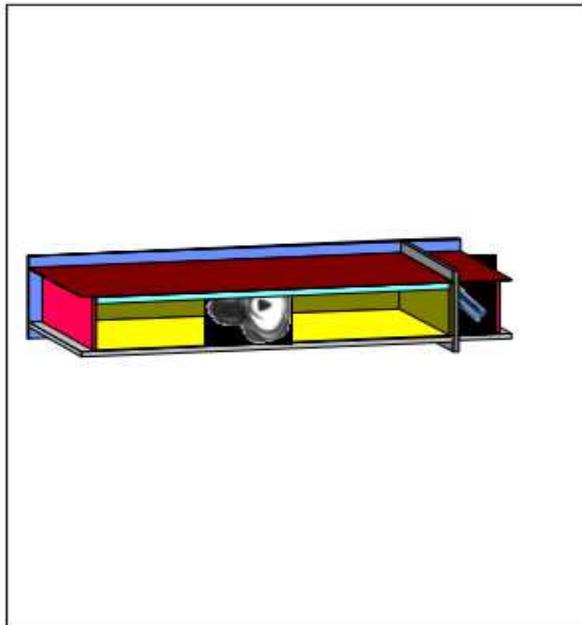
8 ANNEXE 2 – NOTES DE CALCUL

Le Floyd

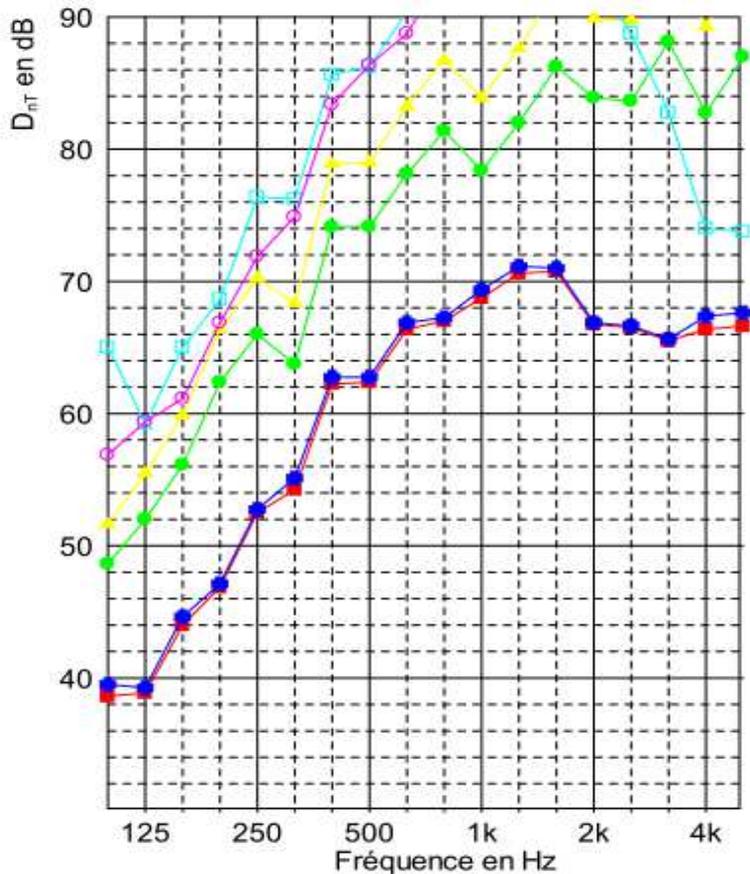
Locaux adjacents

Isolément aux bruits aériens en horizontal : Le Floyd => Couloir

Global



- **Direct : Refend**
Séparatif lourd Le Floyd (mesuré) + [Doublage sur ossature "systeme OPTIMA 2 115, GR32 de 100mm, 1 plaque de BA13", d(Rw+C)mur lourd = 19 dB]
- **Latéral.1 : Plancher**
Plancher Pozobón Le Floyd (mesuré) + [Carrelage collé efficacité 5 dB] + [Chape sèche AQUAPANEL FLOOR MF : Laine de roche 110mm+plaque de ciment armé de fibres épaisseur 20mm]
- **Latéral.2 : Cloison intérieure**
Cloison séparative SAA120 avec laine minérale + [Doublage sur ossature "systeme OPTIMA 2 115, GR32 de 100mm, 1 plaque de BA13", d(Rw+C)mur lourd = 19 dB]
- **Latéral.3 :**
Plancher Izo Le Floyd (mesuré) + [Plafond suspendu par système "AcousticSystem30", laine de roche de 4 cm rigide sous plancher et laine de roche souple de 5 cm dans le créneau de 25 cm, 2 plaques de BA13, diffen-Cobact = 14 dB]
- **Latéral.4 : Façade**
Blocs béton creux de 20 cm enduit sur une face + [Doublage sur ossature "systeme OPTIMA 2 115, GR32 de 100mm, 1 plaque de BA13", d(Rw+C)mur lourd = 19 dB]



- **Global**
 $D_{nT,A} = 59$ dB
- **Direct**
 $D_{nT,A} = 72$ dB
- ◆ **Latéral.1**
 $D_{nT,A} = 60$ dB
- ▲ **Latéral.2**
 $D_{nT,A} = 75$ dB
- ◻ **Latéral.3**
 $D_{nT,A} = 81$ dB
- **Latéral.4**
 $D_{nT,A} = 79$ dB

$D_{nT,A} = 59$ dB

Indice global calculé selon l'arrêté (30/06/1999)

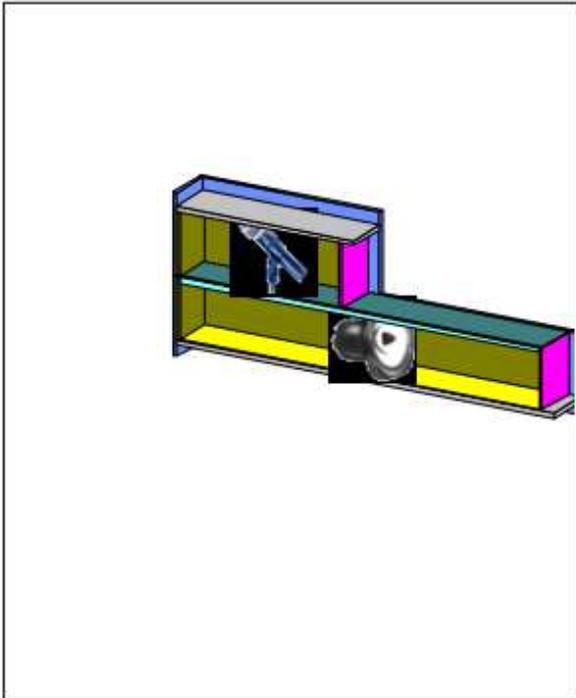
Copyright © 1998-2014 CSTB Acoubat V7.0.1

Le Floyd

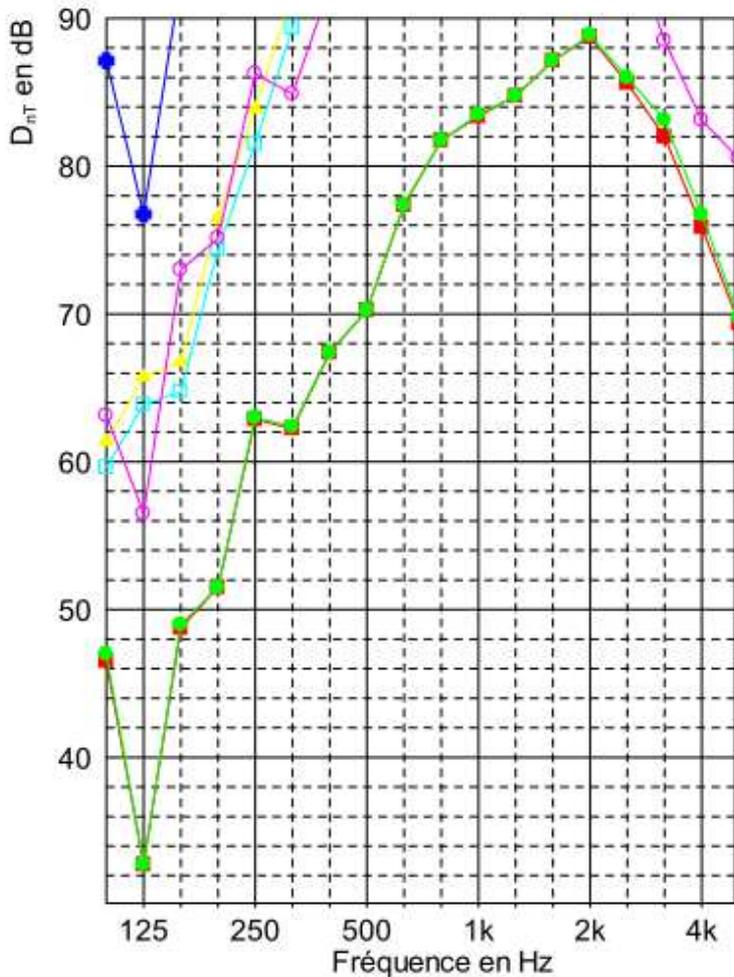
Locaux superposés - Plancher bois

Isolement aux bruits aériens en vertical : Le Floyd => Logement R+1

Global



- **Direct :**
Plancher bois Le Floyd (mesuré) + Placodol + Plafond suspendu par supports Acoustik+System30, laine de roche de 4 cm rigide sous plancher et laine de roche souple de 5 cm dans le plénum de 25 cm, 2 plaques de BA13, d(Rw+C)isolé = 34 dB
- **Latéral.1 : Cloison intérieure**
Cloison séparative SAA120 avec laine minérale + Plafond suspendu par supports Acoustik+System30, laine de roche de 4 cm rigide sous plancher et laine de roche souple de 5 cm dans le plénum de 25 cm, 2 plaques de BA13, d(Rw+C)isolé = 14 dB
- **Latéral.2 : Façade**
Blocs béton creux de 20 cm enduit sur une face + (Doublage sur ossature système OPTIMA 2, 115, GR32 de 100mm, 1 plaque de BA13, d(Rw+C)mur lourd = 19 dB)2
- **Latéral.3 : Façade**
Blocs béton creux de 20 cm enduit sur une face + (Doublage sur ossature système OPTIMA 2, 115, GR32 de 100mm, 1 plaque de BA13, d(Rw+C)mur lourd = 19 dB)2
- **Latéral.4 :**
Cloison 90/48 avec laine minérale + Plafond suspendu par supports Acoustik+System30, laine de roche de 4 cm rigide sous plancher et laine de roche souple de 5 cm dans le plénum de 25 cm, 2 plaques de BA13, d(Rw+C)isolé = 14 dB



- **Global**
 $D_{nT,A} = 58 \text{ dB}$
- **Direct**
 $D_{nT,A} = 58 \text{ dB}$
- **Latéral.1**
 $D_{nT,A} = 102 \text{ dB}$
- **Latéral.2**
 $D_{nT,A} = 85 \text{ dB}$
- **Latéral.3**
 $D_{nT,A} = 84 \text{ dB}$
- **Latéral.4**
 $D_{nT,A} = 82 \text{ dB}$

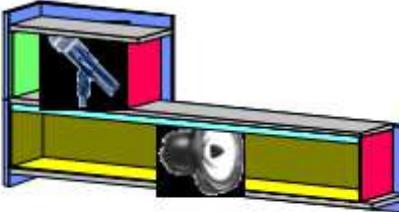
$D_{nT,A} = 58 \text{ dB}$

Le Floyd

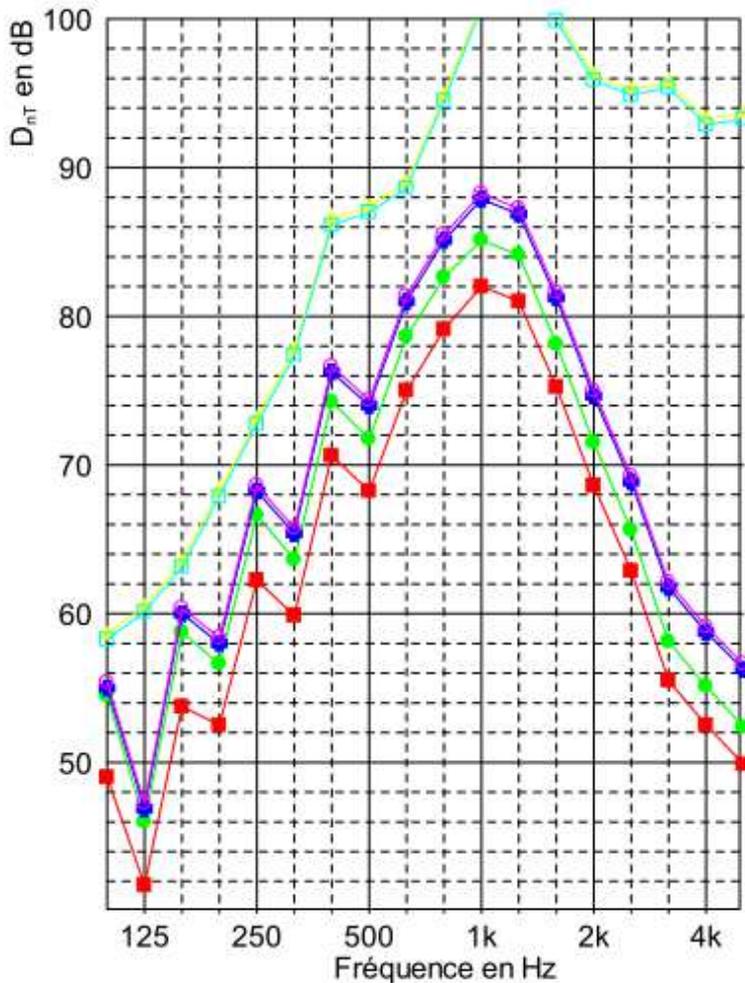
Locaux superposés - Plancher hourdis [Autre]

Isolément aux bruits aériens en vertical : Le Floyd => Logement R+1

Global



- Direct : Plancher**
Plancher Poutrelles Le Floyd (mixé) + Plafond suspendu par supports 'Acustik3+System30', laine de roche de 4 cm rigide sous plancher et laine de roche souple de 5 cm dans le plénum de 25 cm, 2 plaques de BA13, dRw+Cdirect = 14 dB
- Latéral.1 : Cloison intérieure**
Cloison séparative SAA120 avec laine minérale + Plafond suspendu par supports 'Acustik3+System30', laine de roche de 4 cm rigide sous plancher et laine de roche souple de 5 cm dans le plénum de 25 cm, 2 plaques de BA13, dRw+Cdirect = 14 dB
- Latéral.2 : Façade**
Blocs béton creux de 30 cm enduit sur une face + [Polystyrène expansé collé en 13+140] + [Double vitrage sur ossature système OPTIMA 2 115, GRC2 de 100mm, 1 plaque de BA17, dRw+Cisur loud = 19 dB]
- Latéral.3 : Façade**
Blocs béton creux de 30 cm enduit sur une face + [Polystyrène expansé collé en 13+140] + [Double vitrage sur ossature système OPTIMA 2 115, GRC2 de 100mm, 1 plaque de BA17, dRw+Cisur loud = 19 dB]
- Latéral.4 : Cloison intérieure**
Cloison séparative SAA120 avec laine minérale + Plafond suspendu par supports 'Acustik3+System30', laine de roche de 4 cm rigide sous plancher et laine de roche souple de 5 cm dans le plénum de 25 cm, 2 plaques de BA13, dRw+Cdirect = 14 dB



- Global**
 $D_{nT,A} = 61 \text{ dB}$
- Direct**
 $D_{nT,A} = 65 \text{ dB}$
- Latéral.1**
 $D_{nT,A} = 67 \text{ dB}$
- Latéral.2**
 $D_{nT,A} = 81 \text{ dB}$
- Latéral.3**
 $D_{nT,A} = 80 \text{ dB}$
- Latéral.4**
 $D_{nT,A} = 68 \text{ dB}$

DnT,A = 61 dB

9 ANNEXE 3 – DÉFINITIONS

9.1 *Correction acoustique*

9.1.1 Durée de réverbération : T

La durée de réverbération (T ou TR) d'un local est le temps nécessaire pour qu'un son décroisse de 60 dB après coupure brusque de sa source.

Cette grandeur est exprimée en secondes.

9.1.2 Facteur d'absorption : α

Dans une bande de fréquences déterminées, le facteur d'absorption α est le rapport de la puissance acoustique incidente qui est absorbée à la surface de cet élément. Cette grandeur est exprimée par un nombre compris entre 0 et 1.

9.1.3 Indice d'absorption acoustique pondéré : α_w

C'est la valeur unique, obtenue par comparaison du spectre d'absorption d'un matériau avec le spectre d'absorption de référence. Cette grandeur est exprimée par un nombre compris entre 0 et 1.

9.1.4 Aire d'absorption équivalente : A

L'aire d'absorption équivalente A d'un matériau est le produit de l'indice α_w par la surface du matériau de correction acoustique. Cette grandeur est exprimée en m².

9.2 *Isolements aux bruits aériens*

9.2.1 Indice d'affaiblissement acoustique standardisé : R_w (C;C_{tr})

C'est l'affaiblissement obtenu par un élément (paroi, porte...) testé en laboratoire.

Il faut distinguer cette valeur (obtenue dans des conditions spécifiques) de l'isolement acoustique standardisé pondéré (obtenue sur chantier) qui tient compte des transmissions indirectes provenant des autres parois (sol, plafond, façade...). Des différences allant jusqu'à 15 dB peuvent être constatées.

Cet indice dépend du type de bruit considéré :

- pour le bruit rose : $R_A = R_w + C$;
- pour le bruit routier : $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$.

Cette grandeur est exprimée en décibels (dB).

Pour la suite de notre étude, nous utiliserons les indices R_A et $R_{A,tr}$

9.2.2 Isolement acoustique brut : D

L'isolement acoustique brut d'une paroi se caractérise par la différence entre le niveau sonore émis d'un côté d'une paroi et le niveau sonore reçu de l'autre côté de cette même paroi :

$$D = L_{\text{émis}} - L_{\text{reçu}}$$

Cette grandeur est exprimée en décibels (dB) par bande d'octave.

9.2.3 Isolement acoustique standardisé : D_{nT}

L'isolement acoustique standardisé d'une paroi est l'isolement brut, corrigé de la durée de réverbération du local de réception : $D_{nT} = D + 10 \log \frac{T}{T_0}$

Avec D : l'isolement acoustique brut ;

T_0 : la durée de réverbération du local de référence ;

T : la durée de réverbération du local de réception.

Cette grandeur est exprimée en décibels (dB) par bande d'octave.

9.2.4 Isolement acoustique standardisé pondéré : $D_{nT,w} (C;C_{tr})$

Ces valeurs sont obtenues en comparant la courbe d'isolement acoustique standardisé avec des courbes de référence, qui dépendent du type de bruit considéré :

– pour le bruit rose : $D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$;

– pour le bruit routier : $D_{nT,A,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$

Cette grandeur est exprimée en décibels (dB).

Pour la suite de notre étude, nous utiliserons les indices $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$ en fonction du type d'isolement acoustique standardisé pondéré recherché.

9.2.5 Isolement normalisé d'un petit élément de construction : $D_{n,e,w} (C;C_{tr})$

Cet indice concerne les petits éléments de construction participant à l'isolement (bouches d'extraction, entrées d'air en façade, coffres de volets roulants...).

Le calcul de la valeur s'effectue en prenant comme référence un bruit rose ou un bruit routier, selon que l'élément participe à la transmission aérienne entre logements ou vers l'espace extérieur.

9.3 Isolement aux bruits de chocs

9.3.1 Niveau du bruit de choc : L_j

C'est le niveau de pression acoustique dans le local de réception lorsque le plancher en essai est excité par la machine à chocs normalisée.

Cette grandeur est exprimée en décibels (dB) par bande d'octave.

9.3.2 Niveau du bruit de choc standardisé : L'_{nT}

C'est le niveau de pression brut du bruit de chocs corrigé de la durée de réverbération du local de réception :

$$L'_{nT} = L_j - 10 \log \frac{T}{T_0}$$

Avec L_j : le niveau du bruit de choc ;

T_0 : la durée de réverbération de référence ;

T : la durée de réverbération du local de réception.

Cette grandeur est exprimée en décibels (dB) par bande d'octave.

9.3.3 Niveau pondéré du bruit de chocs standardisé : $L'_{nT,w}$

C'est le niveau du bruit de choc standardisé comparé à la courbe de référence.

Cette grandeur est exprimée en décibels (dB).

9.3.4 Réduction du niveau du bruit de chocs pondéré : ΔL_w

Cette valeur exprime l'efficacité de réduction des bruits de chocs des revêtements de sol.

Cette grandeur est exprimée en décibels (dB).

9.4 Tolérances de mesurages

Réglementairement les valeurs d'isolement seront mesurées avec une tolérance de 3 dB et de niveaux de bruit avec une tolérance de 3 dB(A).

La tolérance sur la mesure de la durée de réverbération sera de $\pm 10\%$ de l'objectif.

Néanmoins l'objectif fixé par la maîtrise d'œuvre sera la valeur d'objectif définie par le maître d'ouvrage et ne comporte pas de tolérance au niveau de la conception.

10 ANNEXE 4 – RÉGLEMENTATIONS

10.1 Dispositions générales

– Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit (modifiée par la loi n° 92-1476 du 31 décembre 1992 et la loi n° 95-101 du 2 février 1995).

– Articles L 111-11 à L 111-20, R 111-23-1 à R 111-23-3 du code de la construction et de l'habitation.

– Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction.

– Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.

– Décret n° 95-20 du 9 janvier 1995 pris pour l'application de l'article L 111-11-1 du code de la construction et de l'habitation et relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements.

– Arrêté du 30 mai 1996 – « Version consolidée au 2 août 2013 » relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

– Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

– Arrêté du 26 janvier 2007 modifiant l'arrêté du 17 mai 2001 modifié, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

– Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

- PLU de la commune de Reims indiquant les zones de protection acoustique.

10.2 Protection du voisinage

- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage.
- Circulaire du 27 février 1996 relative à la lutte contre les bruits de voisinage.

10.3 Établissements diffusant de la musique amplifiée

- Articles R. 571-25 à R. 571-29 du code de l'environnement, relatifs aux prescriptions applicables aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée à l'exclusion des salles dont l'activité est réservée à l'enseignement de la musique et de la danse.
- Arrêté du 15 décembre 1998 fixant les exigences d'isolement pour les établissements diffusant de la musique amplifiée.

11 ANNEXE 5 – NORMES

- NF S 30-010 Courbes NR d'évaluation du bruit.
- NF S 31-010 Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage.
- NF S 31-014 Mesurage en laboratoire du bruit des robinetteries et des équipements hydrauliques utilisés dans les installations d'eau.
- NF S 31-045 Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Mesurage en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction de petites dimensions.
- NF S 31-050 Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Spécifications relatives aux postes d'essais.
- NF S 31-051 Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Mesurage en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction.
- NF S 31-053 Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Mesurage en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol et les dalles flottantes.
- NF S 31-057 Vérification de la qualité acoustique des bâtiments (code d'essais).
- NF EN ISO 3382-1 : 2009 Mesurage des paramètres acoustiques des salles – Partie 1 : Salles de spectacles.
- NF EN ISO 3382-2 : 2008 Mesurage des paramètres acoustiques des salles – Partie 2 : Durée de réverbération des salles ordinaires.
- NF EN ISO 3822-1 Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 1 : méthode de mesurage.
- NF EN ISO 3822-2 Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 2 : conditions de montage et de fonctionnement des robinets de puisage et des robinetteries.
- NF EN ISO 3822-3 Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 3 : conditions de montage et de fonctionnement des robinetteries et des équipements hydrauliques en ligne.

- NF EN ISO 3822-4 Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 4 : conditions de montage et de fonctionnement des équipements spéciaux.
- NF EN ISO 717-1 Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Isolement aux bruits aériens.
- NF EN ISO 717-2 Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Protection contre le bruit de choc.
- NF EN ISO 140-3 Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les éléments de construction.
- NF EN ISO 140-4 Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre pièces.
- NF EN ISO 140-5 Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades.
- NF EN ISO 140-6 Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de l'isolation des sols aux bruits de chocs.
- NF EN ISO 140-7 Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage sur place de l'isolation des sols aux bruits de chocs.
- NF EN ISO 140-8 Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de la réduction de la transmission des bruits de chocs par les revêtements de sol sur plancher normalisé.
- NF EN ISO 10052 Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements – Méthode de contrôle.
- NF EN 20140-9 Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de pièce à pièce par un plafond suspendu surmonté d'un vide d'air.
- NF EN 20140-10 Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de petits éléments de construction.