

Construction de logements rue Lacassagne à Lyon

DCE



Ref : E 13 183 - EGIS Bât RA - Lgts
LACASSAGNE_v2

Date : 13 septembre 2013

Version : Version 2

Rédaction : Jérémy BOUE

Validation : Bertrand DE BASTIANI



Sommaire

1. Objet.....	4
2. Objectifs acoustiques.....	5
2.1. Règlements.....	5
2.2. Isolement des façades du bâtiment – Classement BR	6
2.3. Isolement des façades du bâtiment – Objectifs d’isolement	7
2.4. Isolement aux bruits aériens dans un logement provenant des autres locaux	9
2.5. Isolement aux bruits de chocs	9
2.6. Isolement des bruits des équipements individuels et collectifs	10
2.7. Traitement acoustique des parties communes	11
3. Clauses générales applicables à tous les corps d’état	12
4. Prescriptions acoustiques - logements	13
4.1. Généralités	13
4.2. Isolement de façade	13
4.2.1. Généralités sur les isolements de façade.....	13
4.2.2. Prescriptions	13
4.2.2.1. Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 38dB$	13
4.2.2.2. Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 35dB$	13
4.2.2.3. Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 30dB$	14
4.3. Isolement aux bruits aériens entre locaux.....	14
4.3.1. Généralités sur les isolements aux bruits aériens	14
4.3.2. Isolement vertical	14
4.3.2.1. Entre 2 niveaux de logements	14
4.3.2.2. Entre logements et bibliothèque	14
4.3.3. Isolement horizontal.....	15
4.3.3.1. Entre deux logements	15
4.3.3.2. Entre logement et circulation	15
4.3.4. Prescriptions techniques complémentaires	16
4.4. Isolement aux bruits d’impact.....	18
4.4.1. Généralités sur les isolements aux bruits d’impact	18
4.4.2. Prescriptions	18
4.5. Acoustique interne des locaux	19
4.6. Equipements techniques	19
4.6.1. Généralités.....	19
4.6.2. Prescriptions	19
4.6.3. Ascenseur	20

5.	Prescriptions acoustiques - bibliothèque	21
5.1.	Isolement de façade	21
5.1.1.	Objectifs	21
5.1.2.	Prescriptions	21
5.1.2.1.	Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 38\text{dB}$	21
5.1.2.2.	Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 35\text{dB}$	21
5.1.2.3.	Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 30\text{dB}$	21
5.2.	Isolement aux bruits aériens entre locaux	22
5.2.1.	Auditorium	22
5.2.2.	Salle d'atelier, bureau	22
5.3.	Isolement aux bruits d'impact	23
5.4.	Acoustique interne des locaux	23
5.4.1.	Généralités	23
5.4.2.	Auditorium	24
6.	Annexe – Terminologie acoustique	25
6.1.	Aire d'absorption équivalente : A	25
6.2.	Bandes de fréquences concernées :	25
6.3.	Bruit ambiant	25
6.4.	Bruit particulier	25
6.5.	Bruit résiduel	25
6.6.	Coefficients d'absorption (α Sabine)	25
6.7.	Durée de réverbération (acoustique interne)	26
6.8.	Isolement acoustique standardisé pondéré ($D_{nT,A}$ ou $D_{nT,A,Tr}$) [dB] (indice européen)	26
6.9.	Niveau de pression acoustique des équipements techniques L_{nAT} [dB(A)]	26
6.10.	Niveau de pression acoustique pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ [dB] (indice européen)	27

1. Objet

Dans le cadre du projet de construction d'un immeuble de logements comportant une bibliothèque rue Lacassagne à Lyon (69), la présente étude, vise à fixer les objectifs acoustiques du projet et les traitements à mettre en œuvre qui en découlent afin de respecter les réglementations et normes en vigueur.

Le présent rapport concerne :

- l'isolement acoustique aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur,
- l'isolement acoustique intérieur aux bruits aériens,
- l'isolement acoustique aux bruits de choc,
- la qualité acoustique à l'intérieur des locaux,
- le traitement du bruit produit par les équipements techniques (ventilation, climatisation...)

Cette étude ne concerne que les logements du projet, la bibliothèque n'est donc pas traitée. Néanmoins, des prescriptions succinctes sont données à titre indicatif.

Ces objectifs et prescriptions sont déterminés à partir des plans fournis par EGIS Bâtiment. Les plans de l'ensemble du projet ne sont pas disponibles pour cette étude.

2. Objectifs acoustiques

2.1. Règlements

Les objectifs acoustiques du projet établis en particulier par rapport aux textes suivants :

- **Référentiel Qualitel Habitat & Environnement**
Ce texte fixe les objectifs acoustiques à respecter pour l'obtention du label Qualitel.
- **Arrêté du 30 juin 1999** relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
Ce texte fixe les objectifs performanciers à respecter dans les bâtiments d'habitation dont le permis de construire est postérieur au 1er janvier 1996 (réglementation dite NRA : Nouvelle Réglementation Acoustique).
- **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
Ce texte fixe les règles de calcul de l'isolement acoustique de façade des bâtiments construits proches d'infrastructures de transport bruyantes.

Les objectifs du projet sont principalement issus du référentiel Qualitel Habitat & Environnement, objectifs plus contraignant que la seule réglementation. Le tableau suivant définit les différentes désignations de locaux utilisés.

Logements (compris locaux à usage professionnel)	Pièces principales	Pièces destinées au séjour ou au sommeil, locaux à usages professionnel compris dans les logements. Si une cuisine communique par une baie libre avec une pièce principale, elle est alors considérée comme une pièce principale.	
	Pièces de service	Les pièces humides.	Cuisines, salle d'eau, cabinet d'aisance.
		Les autres pièces de service.	Pièces telles que débarras, séchoirs, celliers et buanderies.
	Dégagements	Circulations horizontales et verticales intérieures au logement telles que halls d'entrée, vestibules, escaliers, dégagements intérieurs.	
Dépendances	Locaux tels que caves, combles non-aménagés, bûchers, serres, vérandas, locaux bicyclette/voitures d'enfants, locaux poubelles, locaux vide-ordures, garages individuels.		
Circulations communes	Circulations horizontales ou verticales desservant l'ensemble des locaux privatifs, collectifs et de service tels que halls, couloirs, escaliers, paliers, coursives.		
Locaux techniques	Locaux renfermant des équipements techniques nécessaires au fonctionnement de la construction et accessibles uniquement aux personnes assurant leur entretien, notamment installation d'ascenseur, de ventilation, de chauffage.		
Locaux d'activités	Tous locaux d'un bâtiment autres que ceux définis dans les catégories "logements", "circulations communes" et "locaux techniques".		

2.2. Isolement des façades du bâtiment – Classement BR

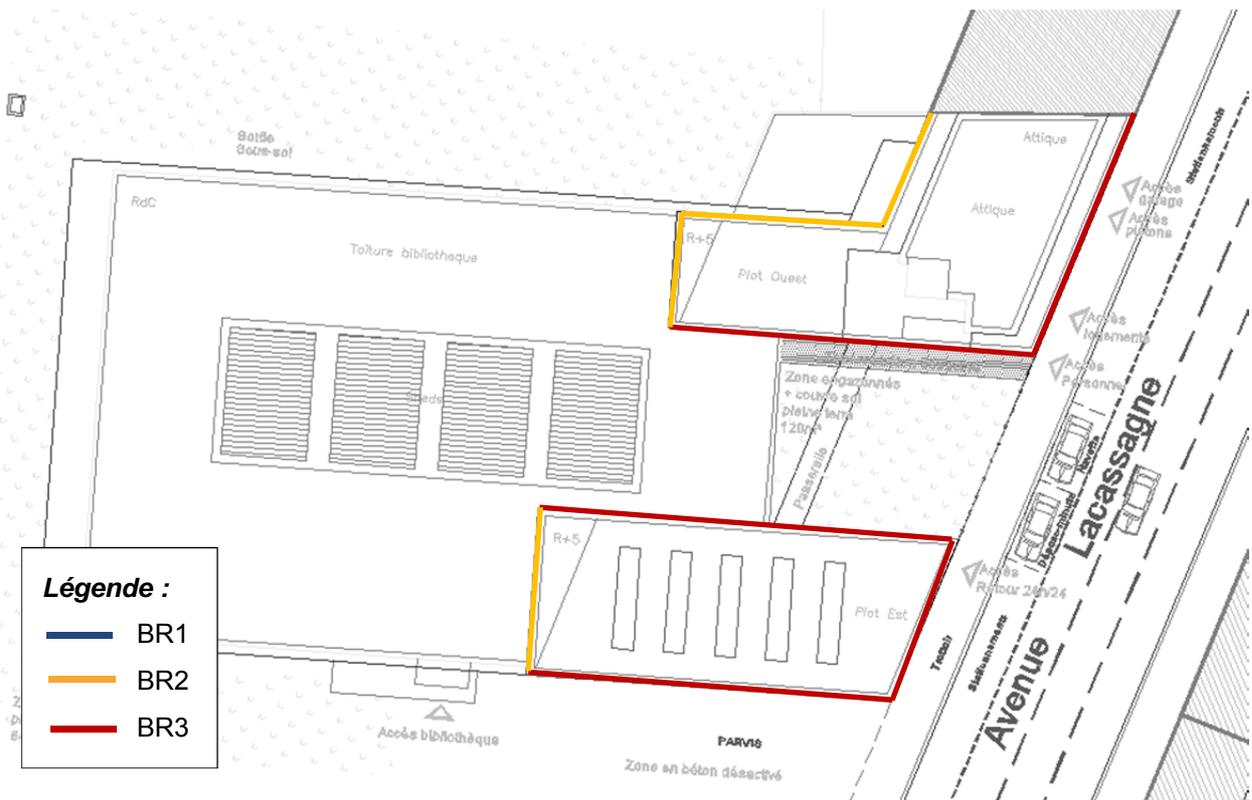
Conformément à la Réglementation Thermique 2012 (RT 2012), le classement BR des façades du projet doit être déterminé en fonction de la distance entre le bâtiment et le bord extérieur de la chaussée la plus proche.

Le tableau suivant donne, par catégorie d'infrastructure, le classement BR suivant la RT 2012.

Catégorie de l'infrastructure	Distance de la baie à l'infrastructure de transport terrestre en mètres						
	0-65	65-125	125-250	250-400	400-550	550-700	> 700
Catégorie 1	0-30	30-65	65-125	125-250	250-370	370-500	> 500
Catégorie 2		0-25	25-50	50-100	100-160	160-250	> 250
Catégorie 3			0-15	15-30	30-60	60-100	> 100
Catégorie 4				0-10	10-20	20-30	> 30
Vue de l'infrastructure depuis la baie							
Vue directe	BR3	BR3	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1
Vue partielle ou vue masquée par des obstacles peu protecteurs	BR3	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1
Vue masquée par des obstacles très protecteurs	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1
Vue arrière	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1	BR1

Le bâtiment est situé le long de l'avenue Lacassagne, classée en catégorie 3 ; et non loin (100m) de la rue Feuillat, classée en catégorie 3.

Les classements BR des façades du projet, au sens de la réglementation Thermique 2012, sont résumés sur le graphique suivant :



2.3. Isolement des façades du bâtiment – Objectifs d'isolement

Conformément à la NRA du 30 juin 1999, les bâtiments du projet devront respecter l'arrêté du 30 mai 1996. Ce texte relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres qui fixe les règles de calcul de l'isolement de façade du bâtiment (indice $D_{nT,A,tr}$). Cette valeur ne peut être inférieure à 30 dB.

Le tableau suivant donne, par catégorie d'infrastructure, la valeur de l'isolement minimal des pièces en fonction de la distance entre le bâtiment à construire et le bord extérieur de la chaussée la plus proche pour les infrastructures routières et ferroviaires.

Distance		0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-100	100-125	125-160	160-200	200-250	250-300
	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
CATEGORIE	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
	4	35	33	32	31	30										
	5	30														

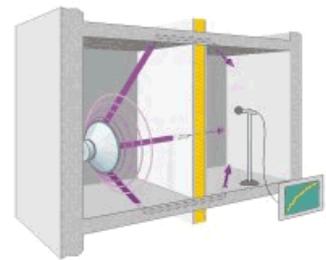
Les valeurs du tableau peuvent être diminuées de façon à prendre en compte l'orientation de la façade par rapport à l'infrastructure, la présence d'obstacles tels qu'un écran ou un bâtiment entre l'infrastructure et la façade pour laquelle on cherche à déterminer l'isolement, conformément aux indications du tableau suivant :

Situation	Description	Correction
Façade en vue directe	Depuis la façade, on voit directement la totalité de l'infrastructure, sans obstacles qui la masquent	Pas de correction
Façade en vue indirecte d'un bâtiment	La façade bénéficie de la protection du bâtiment lui-même : - façade latérale - façade arrière	- 3 dB(A) - 9 dB(A)
Façade protégée ou partiellement protégée par des bâtiments.	Il existe, entre la façade concernée et la source de bruit (l'infrastructure), des bâtiments qui masquent le bruit :	
	- en partie seulement (le bruit peut se propager par des trouées assez larges entre les bâtiments)	- 3 dB (A)
	- en formant une protection presque complète, ne laissant que de rares trouées pour la propagation du bruit	- 6 dB (A)

Le bâtiment est situé le long de l'avenue Lacassagne, classée en catégorie 3 ; et non loin (100m) de la rue Feuillat, classée en catégorie 3.

2.4. Isolement aux bruits aériens dans un logement provenant des autres locaux

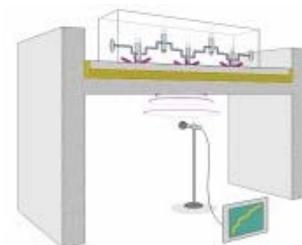
Les isolements au bruit aérien $D_{nT,A}$ devront être obtenus entre locaux désignés ci-dessous pour un spectre de bruit rose à l'émission, et une durée de réverbération de référence correspondant aux valeurs spécifiées par local et égale à 0.5 s par défaut.



Objectifs d'isolement aux bruits aérien $D_{nT,A}$ [dB]		
Nature du local d'émission (hors locaux à l'air libre)	Local de réception : pièces principales	Local de réception : cuisines et salles d'eau
Logements (pièces principales et de service, dégagements et dépendances) à l'exclusion des garages individuels	$D_{nT,A} \geq 53$	$D_{nT,A} \geq 50$
Circulations communes	Via une porte palière	$D_{nT,A} \geq 37$
	Autres cas	$D_{nT,A} \geq 50$
Garages collectifs ou individuels d'un logement	$D_{nT,A} \geq 55$	$D_{nT,A} \geq 52$
Locaux d'activités	$D_{nT,A} \geq 58$	$D_{nT,A} \geq 55$

2.5. Isolement aux bruits de chocs

Les niveaux de bruits de chocs normalisés $L'_{nT,w}$ dans les locaux du bâtiment respecteront les exigences présentées dans le tableau ci-après.



Objectifs de niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ [dB]		
Nature du local d'émission		Niveau d'évaluation pour la pièce principale de réception
Logements (sauf balcons et loggias non situés directement au-dessus d'une pièce principale)	Dépendances (sauf combles aménagés), parkings	$L'_{nT,w} \leq 58$
	Pièces principales, pièces de service, dégagements	$L'_{nT,w} \leq 55$
Circulations communes y compris coursives extérieures (sauf escaliers collectifs si un ascenseur dessert les logements)		
Locaux d'activités, sauf parkings		

2.6. Isolement des bruits des équipements individuels et collectifs

Les équipements individuels et collectifs du bâtiment devront respecter l'ensemble des objectifs suivants.

Objectifs de bruit d'équipements individuels L_{nAT} [dB(A)]		
Nature de l'équipement appartenant au logement examiné	Nature du local de réception dans le logement examiné	Niveau d'évaluation
Chauffage	Pièce principale fermée	$L_{nAT} \leq 35$
	Pièce principale ouverte sur une cuisine par une baie libre	$L_{nAT} \leq 40$
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$
Climatisation	Pièce principale	$L_{nAT} \leq 35$
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$

Objectifs de bruit d'équipements individuels et collectifs L_{nAT} [dB(A)]		
Nature de l'équipement	Nature du local de réception : pièces principales	Local de réception : cuisines
Equipement individuel situé dans un autre logement que celui examiné Equipement individuel de VMC situé dans le logement examiné	$L_{nAT} \leq 30$	$L_{nAT} \leq 35$
Equipement individuel d'ECS Thermodynamique situé dans le logement examiné		
Equipement collectif		
VMC (collective ou individuelle) double flux et chauffage aéraulique situés en chambre ou en pièce principale d'un studio	$L_{nAT} \leq 25$ $L_{nT 250Hz} \leq 30$ dB	

Robinetterie et équipements sanitaires	
Nature de la robinetterie et de l'équipement sanitaire	Niveau d'évaluation pour le local de réception (pièce principale ou cuisine)
Robinetts du lavabo, lave-mains, évier, bidet, douche, baignoire et robinet flotteur	Classement NF 1 ou classement A2 ou A3 (EAU ou ECAU)
Pression de l'alimentation d'eau (eau froide et eau chaude collectives)	Réducteur de pression possédant la marque NF, limitant la pression à 3 bars

2.7. Traitement acoustique des parties communes

Les objectifs d'acoustique interne des locaux sont exprimés en terme d'aire d'absorption équivalente (AAE), exprimée en m² (Aire d'absorption équivalente = Surface x coefficient d'absorption).

Objectifs d'aire d'absorption équivalente [m ²]	
Nature du local d'émission	Niveau d'évaluation dans les circulations communes
Aire d'absorption équivalente dans toutes les circulations communes fermées et traversées lors d'un cheminement normal depuis l'extérieur vers une porte palière d'un logement : entrées, sas, halls et circulations.	$\Sigma A \geq 1/2$ de la surface au sol des circulations correspondantes.
<i>ΣA : La valeur de ΣA correspond à la somme de l'aire d'absorption équivalente de chacun des revêtements absorbants disposés dans les circulations communes intérieures au bâtiment, exprimée en m².</i>	

3. Clauses générales applicables à tous les corps d'état

Tous les calculs prévisionnels seront effectués portes et fenêtres fermées. Dans le cas où ces dernières seraient ouvertes durant l'utilisation des locaux, les isolements acoustiques présentés ne pourront pas être atteints.

Les performances minimum d'isolement qui sont définies dans les paragraphes suivant sont données en « R_w+C » lorsqu'il s'agit d'un isolement entre deux locaux et en « R_w+C_{tr} » lorsqu'il s'agit d'un isolement vis-à-vis de l'extérieur.

Les matériaux et leur mise en œuvre devront satisfaire aux prescriptions techniques contenues dans le présent document afin de satisfaire aux objectifs définis dans les paragraphes précédents.

Les prescriptions techniques contenues dans le présent document sont des minima de qualité. Les marques sont citées à titre d'exemple de matériaux respectant ces minima de qualité. D'autres systèmes ou matériaux équivalent pourront être proposés. Dans ce cas, des procès-verbaux d'essai en laboratoire devront être fournis avant toute intervention sur le chantier.

En l'absence de fourniture de procès-verbaux d'essai en laboratoire, La Maîtrise d'œuvre pourra faire exécuter, à la charge des entreprises concernées, des mesures acoustiques in situ afin de vérifier le respect des objectifs du projet.

Les travaux devront être exécutés selon les règles de l'Art, et suivant les prescriptions des documents techniques : DTU (Documents Techniques Unifiés), Normes, Avis Techniques, Textes et réglementations officiels en vigueur.

Toutes modifications apportées par les entreprises devront faire l'objet, avant mise en œuvre, d'une approbation de la part de la Maîtrise d'œuvre.

Les mesures de réception permettront de vérifier le respect des objectifs réglementaires et spécifiques du projet. En cas de non-respect des exigences réglementaires, les entreprises concernées devront prendre à leur charge la mise en conformité de leurs prestations avant livraison. Des mesures complémentaires après travaux de mise en conformité seront alors nécessaires.

Ces mesures seront à la charge des entreprises défaillantes.

Les matériels de chantier seront conformes à l'Arrêté du 18 avril 2002, pris en application de la Directive européenne n° 2000/14/CE, qui réglemente les émissions sonores de la quasi-totalité des engins et matériels de chantier.

Toutes dispositions utiles doivent être prises (organisation du chantier, pose de cloisons, démarche de sensibilisation des personnels) pour réduire le bruit au niveau le plus bas possible compte tenu des techniques disponibles, ne pas exposer les travailleurs à des niveaux incompatibles avec leur santé, et respecter les exigences du Code du travail.

4. Prescriptions acoustiques - logements

4.1. Généralités

L'ensemble des éléments acoustiques mis en œuvre suite aux prescriptions de la présente étude devront justifier leurs performances acoustiques par un procès-verbal d'essai. Cela inclus notamment les menuiseries intérieures et extérieures, les revêtements de sol, les faux-plafonds...

4.2. Isolement de façade

4.2.1. Généralités sur les isollements de façade

- Les façades seront en béton d'épaisseur minimum 180mm ;
- **Aucune menuiserie extérieure ou élément léger ne sera filant** entre deux locaux ou plus à l'exception des circulations. Les menuiseries devront prendre appui sur les séparatifs verticaux (refends, poteaux...);
- Les performances acoustiques demandées pour les menuiseries extérieures sont à justifier pour l'ensemble de la menuiserie (vitrage, châssis, entrée d'air...) et non pour le vitrage seul ;
- En cas d'homogénéisation des menuiseries extérieures du projet, le modèle le plus performant décrit dans le paragraphe ci-dessous sera sélectionné.

4.2.2. Prescriptions

4.2.2.1. Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 38dB$

Sur l'ensemble des façades où l'objectif d'isolement est $D_{nT,A,tr} \geq 38dB$, les dispositions suivantes sont mises en œuvre :

- Les menuiseries extérieures devront justifier un affaiblissement minimum $R_w+C_{tr} \geq 37dB$.
- Les coffres de volet roulant seront extérieurs et sans liaison avec l'intérieur (commande électrique) ou devront justifier d'un indice d'affaiblissement $D_{n,e,w}+C_{tr} \geq 45dB$;
- Les éventuelles entrées d'air en façade seront installées en maçonnerie et devront justifier d'un indice d'affaiblissement $D_{n,e,w}+C_{tr} \geq 45dB$.

4.2.2.2. Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 35dB$

Sur l'ensemble des façades où l'objectif d'isolement est $D_{nT,A,tr} \geq 35dB$, les dispositions suivantes sont mises en œuvre :

- Les menuiseries extérieures devront justifier un affaiblissement minimum $R_w+C_{tr} \geq 34dB$.
- Les coffres de volet roulant seront extérieurs et sans liaison avec l'intérieur (commande électrique) ou devront justifier d'un indice d'affaiblissement $D_{n,e,w}+C_{tr} \geq 42dB$;
- Les éventuelles entrées d'air en façade devront justifier d'un indice d'affaiblissement $D_{n,e,w}+C_{tr} \geq 41dB$.

4.2.2.3. Objectif $D_{nT,A,tr} \geq 30dB$

Sur l'ensemble des façades où l'objectif d'isolement est $D_{nT,A,tr} \geq 30dB$, les dispositions suivantes sont mises en œuvre :

- Les menuiseries extérieures devront justifier un affaiblissement minimum $R_w+C_{tr} \geq 29dB$.
- Les coffres de volet roulant seront extérieurs et sans liaison avec l'intérieur (commande électrique) ou devront justifier d'un indice d'affaiblissement $D_{n,e,w}+C_{tr} \geq 37dB$;
- Les éventuelles entrées d'air en façade devront justifier d'un indice d'affaiblissement $D_{n,e,w}+C_{tr} \geq 37dB$.

4.3. Isolement aux bruits aériens entre locaux

4.3.1. Généralités sur les isolements aux bruits aériens

- Les séparatifs préconisés (cloisons, refends,...) seront impérativement mis en œuvre sur toute la hauteur de la séparation, de dalle à dalle.
- En cas de double préconisation pour un même élément séparatif, la solution la plus performante devra être retenue.
- Les prescriptions de ce paragraphe constituent les prestations minimum à assurer. La mise en place d'éléments plus performants acoustiquement n'est en aucun cas contraire à cette notice.
- Les cloisons légères décrites ci-dessous seront impérativement mises en œuvre avec laine minérale en plénum.

4.3.2. Isolement vertical

4.3.2.1. Entre 2 niveaux de logements

- Les dalles de plancher mises en œuvre entre 2 niveaux de logements seront en béton plein et auront une épaisseur minimum de 200mm.

4.3.2.2. Entre logements et bibliothèque

Localisation :

Entre les niveaux rez-de-chaussée et R+1.

Prescription :

- Les dalles de plancher mises en œuvre entre la bibliothèque et les logements seront en béton plein et auront une épaisseur minimum de 230mm.

4.3.3. Isolement horizontal

4.3.3.1. Entre deux logements

Type de séparatif :

- Voile béton plein d'épaisseur minimum 180mm ;
Pour garantir le respect de l'objectif d'isolement entre deux logements avec un séparatif de type voile béton de 180mm d'épaisseur il est nécessaire de mettre en œuvre un doublage intérieur de la façade des logements mitoyens.
 - ➔ Doublage de type Calibel 80+10mm d'Isover ou équivalent.
- Voile béton plein d'épaisseur minimum 200mm ;
- Cloisons légères à base de plaques de plâtre et de laine minérale montées sur une double ossature métallique, composées de deux plaques de plâtre de 13mm d'épaisseur sur un parement et trois plaques de plâtre de 13mm d'épaisseur sur l'autre et d'au moins 2x48mm de laine minérale dans un plénum de 120mm.
 - ➔ Cloison SAD 180 de BPB PLACO ou équivalent.
 - ➔ Performance minimale : $R_w+C \geq 64\text{dB}$.

Type de porte :

- Aucune porte de communication ne sera mise en place entre 2 logements.

4.3.3.2. Entre logement et circulation

Type de séparatif :

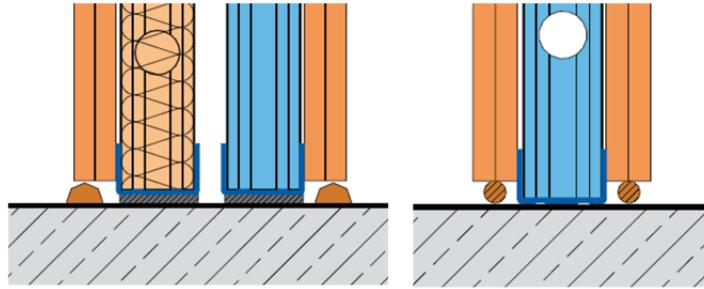
- Voile béton plein d'épaisseur minimum 180mm,
- Cloisons légères à base de plaques de plâtre et de laine minérale montées sur une double ossature métallique, composées de deux plaques de plâtre de 13mm d'épaisseur par parement d'au moins 48mm de laine minérale dans un plénum de 110mm.
 - ➔ Cloison SAD 160 de BPB PLACO ou équivalent.
 - ➔ Performance minimale : $R_w+C \geq 62\text{dB}$.

Type de porte :

- Les portes insérées dans ces séparatifs devront justifier un indice d'affaiblissement minimum $R_w+C \geq 38\text{dB}$.

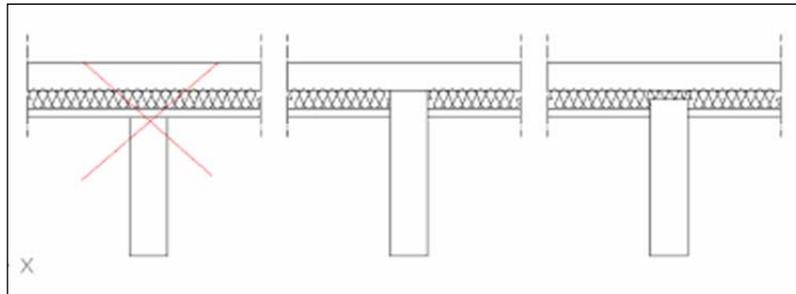
4.3.4. Prescriptions techniques complémentaires

Les cloisons seront réalisées toute hauteur. L'étanchéité à l'air doit être assurée en pied de cloison, ainsi, les ossatures métalliques des séparatifs doivent être fixées à leur support par l'intermédiaire de bandes résilientes ou un calfeutrement du jeu doit être réalisé sous les plaques de plâtre à l'aide d'un mastic.



Coupe de principe – raccord cloison dalle

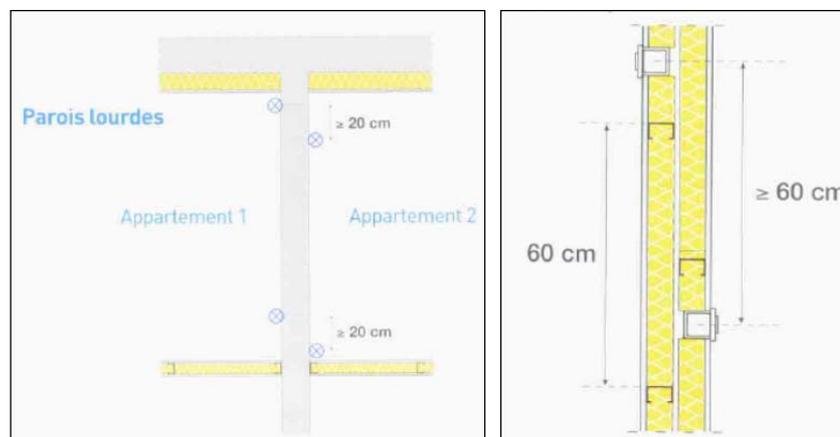
Aucune paroi ne devra être filante. Le cas échéant, un doublage (2xBA13 + 80mm de laine minérale) devra être mis en œuvre pour empêcher les transmissions via la paroi filante. D'une manière générale, le séparatif traverse le doublage : il ne doit en aucun cas s'arrêter devant le doublage.



Les détalonnages des portes pour des raisons de ventilation sont à proscrire (sauf pour les portes à l'intérieur d'un même logement).

Aucune incorporation de prise, d'interrupteur ou de tout autre élément dans les cloisons ne devra être effectuée au même endroit de part et d'autre d'une même cloison.

Les prises devront être éloignées de plus d'une fois l'épaisseur du séparatif dans le cas de parois lourdes et de plus d'une fois la largeur d'une ossature métallique à une autre dans le cas de parois légères.

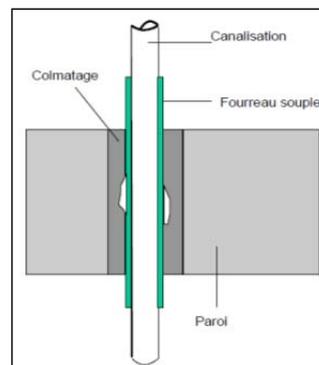


Des joints périphériques d'étanchéité devront être mis en place sur les 4 faces de l'ensemble des menuiseries et des portes palières. Ces derniers devront être mis en compression par une parfaite mise en jeu.

D'une manière générale, les traversées de cloisons ou planchers (canalisations, gaines...) entre deux locaux devront être évitées. Le cas échéant, tous les percements de parois devront être réalisés sur circulations et parfaitement calfeutrés.

Les trous qui subsistent après l'enlèvement des espaceurs de coffrage doivent être soigneusement rebouchés.

Les passages de gaines (gaines de ventilation, descentes d'eau...) donnant directement dans une pièce à vivre, devront être composés d'au moins un côté en béton de 20cm d'épaisseur pour fixer les équipements. Les autres côtés pourront être composés d'une laine minérale de 50 mm d'épaisseur plus un habillage de 2xBA13 sur ossature métallique ou être de type ROCKPLAK409 de ROCKWOOL (48 mm d'épaisseur) ou équivalent. Les coudes à 90° sur les descentes d'eau sont à proscrire.



Rockplak 409 de Rockwool ou 2 BA13 sur ossature métallique + 50mm de laine minérale

Les trappes de visite devront avoir une performance similaire à la cloison dans lesquelles elles sont incorporées. De plus, un enrobage des chutes et des conduits intérieurs des gaines techniques sera réalisé avec isolation en laine de verre.

4.4. Isolement aux bruits d'impact

4.4.1. Généralités sur les isolements aux bruits d'impact

- Compte tenu des objectifs de niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ de 55dB dans les logements, aucun sol, à l'exception du rez-de-chaussée, ne sera laissé brut ou sans chape flottante,
- La mise en place de revêtements de sol dur de type carrelage nécessitera la mise en œuvre d'une chape flottante ou de sous-couche acoustique.

4.4.2. Prescriptions

Locaux concernés :

- Tout niveau à compter du R+1.

Traitement :

- Les revêtements de sol mis en place devront justifier d'un affaiblissement aux bruits de choc $\Delta L_w \geq 19\text{dB}$.

→ *Solution 1* : revêtement de sol de type vinylique, PVC ou moquette justifiant un affaiblissement minimal $\Delta L_w \geq 19\text{dB}$.

→ *Solution 2* : revêtement de sol dur de type carrelage sur une chape flottante en béton d'épaisseur minimum 60mm reposant sur une couche résiliente de type Assour chape de SIPLAST ou équivalent garantissant un affaiblissement minimal $\Delta L_w \geq 19\text{dB}$.

Remarque : la chape flottante devra être parfaitement désolidarisée du bâti par la mise en place d'une bande de résilient sur toute la périphérie de la chape. Les jonctions entre la chape et les plinthes seront réalisées par l'intermédiaire d'un joint souple garantissant la désolidarisation.

La chape ne sera pas filante entre deux locaux et sera stoppée au droit des cloisons du local traité.

→ *Solution 3* : revêtement de sol dur de type carrelage sur une sous-couche acoustique de type SOUKARO 3R de SIPLAST ou équivalent garantissant un affaiblissement minimal $\Delta L_w \geq 18\text{dB}$ et $R_w+C \geq 0 \text{ dB}$.

Remarque importante : dans le cas de la mise en œuvre d'une sous-couche directement sous carrelage, le respect des objectifs de bruit de choc nécessite une augmentation de l'épaisseur de la dalle support. **Celle-ci doit passer de 200mm à 230mm.**

4.5. Acoustique interne des locaux

Locaux concernés :

- L'ensemble des circulations, palier, halls.

Traitements :

- Le faux plafond mis en place dans ces locaux devra justifier d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.7$. Ce traitement sera mis en place sur au moins 80% de la surface.
 - *Solution 1* : Faux plafond en dalles de laine minérale avec un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0.7$.
 - *Exemple* : Gamme Focus d'Ecophon ou équivalent.
 - *Solution 2* : Plaques de plâtre perforées (taux de perforation minimum 16%) avec un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0.7$.
 - *Exemple* : plaques GYPTONE QUATTRO 41 de BPB PLACO ou équivalent.

4.6. Equipements techniques

4.6.1. Généralités

Le ou les titulaires des lots techniques devront sélectionner les équipements et mettre en œuvre tout élément d'atténuation nécessaire au respect des exigences acoustiques (écran, silencieux à baffles, capotage, doublage, etc...) de bruit de fond à l'intérieur des locaux.

L'ensemble de ces éléments d'atténuation devront être dimensionnés par les fournisseurs des équipements en phase chantier via une note de calcul adaptée à l'équipement intégrant les rapports d'essais.

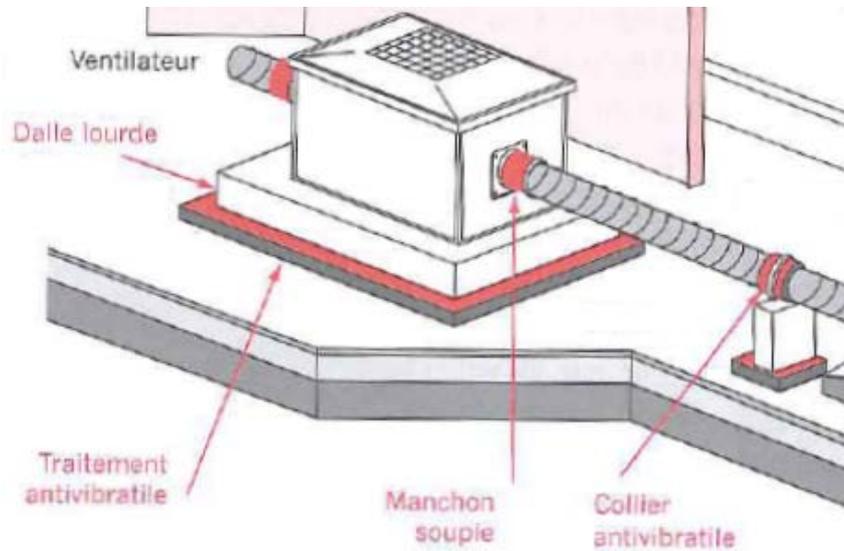
4.6.2. Prescriptions

Les locaux techniques auront des parois maçonnées et pourront nécessiter des doublages supplémentaires de type parements de plâtre montés sur une ossature métallique et chape flottante sur résilient pour le sol.

Les parois des locaux techniques seront dans la mesure du possible traitées en absorption acoustique par la mise en œuvre de matériau absorbant de type FIBRAFUTURA ROC de KNAUF ou équivalent.

D'une manière générale, les équipements de chauffage, ventilation,... devront être sélectionnés et mis en œuvre avec les précautions suivantes afin de respecter les niveaux de bruit d'équipements dans les locaux du bâtiment.

- Les équipements vibrants seront fixés directement sur un socle béton qui sera désolidarisé de la structure du bâtiment par des plots anti-vibratiles dimensionnés pour chaque équipement (taux de filtrage 97 % à la fréquence d'excitation de l'équipement) ;
- L'ensemble des gaines et tuyauteries sera suspendu grâce à des colliers et des suspentes anti-vibratiles et devra être découplé des équipements (raccordements souples des organes mécaniques). Cela peut être réalisé par la mise en œuvre de manchons souples.



- Les traversées de séparatifs par une gaine doivent être étanche et réalisées à l'aide d'un matériau résilient ;
- Les diamètres des gaines et les débits des systèmes de traitement d'air seront dimensionnés afin de limiter la vitesse de déplacement de l'air dans celles-ci au maximum à 4 m/s lorsque la gaine se trouve dans un bureau, et à 2 m/s au passage des grilles de reprise et de soufflage ;
- Les systèmes de reprise (et/ou soufflage) d'air intérieur, doivent être équipés de silencieux ou de gaine souple absorbante et être dimensionnés pour respecter les exigences de bruit de fond citées dans les objectifs du présent document ;
- Des silencieux à baffles parallèles ou cylindriques avec bulbes devront être mis en place dans les conduits d'air donnant sur l'extérieur. Ces silencieux devront être insérés au plus proche des équipements.



Le ou les titulaires des lots techniques devront sélectionner les équipements et mettre en œuvre tout élément d'atténuation nécessaire au respect des exigences réglementaires (écran, silencieux à baffles, capotage, etc...).

De plus, les passages de gaines (gainés de ventilation vers niveau inférieur, descentes d'eau...) donnant directement dans un logement ou un local d'activité devront être composés d'une laine minérale de 50 mm d'épaisseur plus un habillage de 2 BA13. Les trappes de visite devront avoir une performance similaire à la cloison dans lesquelles elles sont incorporées.

NOTA : Afin d'éviter un phénomène d'interphonie par le système de ventilation, les bouches de ventilation des locaux devront être reliées par l'intermédiaire de conduits phoniques souples type PHONI-FLEX de chez FRANCEAIR ou équivalent. Ces conduits devront être de 1 m de longueur minimum et avoir une performance minimale de : $D_{n,e,w} + C > 55$ dB.

4.6.3. Ascenseur

- Les moteurs de l'ascenseur seront désolidarisés par l'intermédiaire de plots antivibratiles.
- Les guides seront ajustées au mieux pour limiter les vibrations transmises au bâti.
- Les parois de la cage d'ascenseur donnant sur un logement seront doublées par un complexe de type Calibel 80+10 d'Isover ou équivalent.

5.2. Isolement aux bruits aériens entre locaux

5.2.1. Auditorium

Type de séparatif :

- Voile béton plein d'épaisseur minimum 200mm ;
- Cloisons légères à base de plaques de plâtre et de laine minérale montées sur une double ossature métallique, composées de deux plaques de plâtre de 13mm d'épaisseur sur un parement et trois plaques de plâtre de 13mm d'épaisseur sur l'autre et d'au moins 2x48mm de laine minérale dans un plénum de 120mm.
 - Cloison SAD 180 de BPB PLACO ou équivalent.
 - Performance minimale : $R_w+C \geq 64\text{dB}$.

Type de porte :

- Les accès à l'auditorium se feront par l'intermédiaire de sas acoustique. Chaque porte du sas devra justifier d'un affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 35\text{dB}$.

5.2.2. Salle d'atelier, bureau

Type de séparatif :

- Cloisons légères à base de plaques de plâtre et de laine minérale montées sur une ossature métallique, composées de deux plaques de plâtre de 13mm d'épaisseur par parement d'au moins 48mm de laine minérale en plénum.
 - Cloison 98/48 de BPB PLACO ou équivalent.
 - Performance minimale : $R_w+C \geq 47\text{dB}$.

Type de porte :

- Les portes insérées dans ces séparatifs devront justifier un indice d'affaiblissement minimum $R_w+C \geq 35\text{dB}$.

5.3. Isolement aux bruits d'impact

Locaux concernés :

- Tous locaux de la bibliothèque.

Traitement :

- Les revêtements de sol mis en place devront justifier d'un affaiblissement aux bruits de choc $\Delta L_w \geq 15\text{dB}$.
 - ➔ *Solution 1* : revêtement de sol de type vinylique, PVC ou moquette justifiant un affaiblissement minimal $\Delta L_w \geq 15\text{dB}$.
 - ➔ *Solution 2* : revêtement de sol dur de type carrelage sur une chape flottante en béton d'épaisseur minimum 60mm reposant sur une couche résiliente de type Assour chape de SIPLAST ou équivalent garantissant un affaiblissement minimal $\Delta L_w \geq 15\text{dB}$.

Remarque : la chape flottante devra être parfaitement désolidarisée du bâti par la mise en place d'une bande de résilient sur toute la périphérie de la chape. Les jonctions entre la chape et les plinthes seront réalisées par l'intermédiaire d'un joint souple garantissant la désolidarisation.

La chape ne sera pas filante entre deux locaux et sera stoppée au droit des cloisons du local traité.

5.4. Acoustique interne des locaux

5.4.1. Généralités

Locaux concernés :

- Tous locaux de l'espace bibliothèque, hors locaux techniques et auditorium

Traitements :

- Le faux plafond mis en place dans ces locaux devra justifier d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.7$. Ce traitement sera mis en place sur l'intégralité de la surface.
 - ➔ *Solution 1* : Faux plafond en dalles de laine minérale avec un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0.7$.
 - *Exemple* : Gamme Focus d'Ecophon ou équivalent.
 - ➔ *Solution 2* : Plaques de plâtre perforées (taux de perforation minimum 16%) avec un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0.7$.
 - *Exemple* : plaques GYPTONE QUATTRO 41 de BPB PLACO ou équivalent.

5.4.2. Auditorium

Afin de garantir une qualité acoustique optimum dans l'auditorium, les dispositions suivantes devront être mise en œuvre :

- Mise en place d'un faux plafond justifiant d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.6$. Ce traitement sera mis en place sur l'intégralité de la surface.
 - ➔ *Exemple* : Faux plafond en dalles de plâtre perforées avec un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0.6$, de type Sixto 63 de BPB Placo ou équivalent.
- Le fond de la salle sera traité par un matériau absorbant justifiant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.7$. Ce traitement sera mis en place sur l'intégralité de la surface.
 - ➔ *Exemple* : Faux plafond en dalles de plâtre perforées avec un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0.7$, de type Gyptone Quattro 41 de BPB Placo ou équivalent.
- La paroi située au dos des intervenants sera laissée réfléchissante afin de favoriser la transmission acoustique au reste de la salle.
- Les parois latérales sont parallèles et favorisent donc la formation d'échos parasites. Afin de limiter ce phénomène, la mise en place de quelques éléments de diffusion (paroi non lisse) sur la paroi non vitrée permettrait d'optimiser l'acoustique interne de cet espace.

6. Annexe – Terminologie acoustique

6.1. Aire d'absorption équivalente : A

L'aire d'absorption équivalente d'une surface de matériau, ou d'un objet en 3 dimensions (y compris des personnes), représente la surface équivalente qu'aurait un matériau idéal de coefficient d'absorption égal à 1, pour offrir les mêmes propriétés d'absorption que le matériau, ou l'objet, considéré.

Remarque : cette grandeur, souvent notée A, ne doit pas être confondue avec le A de dB(A) qui indique le type de pondération (typiquement A, B, C ou D)

6.2. Bandes de fréquences concernées :

Les valeurs d'isolement, de niveau de bruit de choc, de réverbérations... sont calculées dans les bandes de fréquences :

[100 ; 5000Hz] si les mesures sont réalisées par bande de tiers d'octave ;

[125, 4000Hz] si les mesures sont réalisées par bande d'octave.

6.3. Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

6.4. Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

6.5. Bruit résiduel

Bruit ambiant en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

6.6. Coefficients d'absorption (α Sabine)

Tous les matériaux possèdent des caractéristiques physiques d'absorption acoustique qui varient en fonction de la fréquence. Le coefficient α Sabine est la caractéristique la plus utilisée pour un matériau dont la composition peut être considérée comme homogène d'un point de vue acoustique. Ce coefficient représente dans chaque bande d'octave ou de tiers d'octave les capacités d'absorption acoustique des matériaux.

Plus ce coefficient d'absorption est proche de 1 (ou dépasse 1 dans certains cas), plus le matériau est absorbant dans la bande de tiers d'octave ou d'octave considérée.

6.7. Durée de réverbération (acoustique interne)

Le traitement interne d'un local (correction acoustique) conditionne l'ambiance sonore d'un espace. Ce traitement doit être distingué d'un traitement d'isolation acoustique qui caractérise la transmission du bruit d'un local à un autre.

La durée de réverbération est le critère de base pour la caractérisation de l'acoustique interne. Elle représente la durée nécessaire à l'énergie sonore pour décroître de 60dB après extinction de la source. La durée de réverbération d'objectif est liée aux propriétés d'absorption des matériaux utilisés.

Pour les établissements d'enseignements, les valeurs d'objectifs des durées de réverbération devront être respectées pour des locaux normalement meublés et inoccupés.

6.8. Isolement acoustique standardisé pondéré ($D_{nT,A}$ ou $D_{nT,A,Tr}$) [dB] (indice européen)

L'isolement acoustique standardisé pondéré ($D_{nT,A}$ ou $D_{nT,A,Tr}$) est déduit (selon la méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-1) à partir de la différence des niveaux sonores régnant respectivement dans le local d'émission et le local de réception, en présence d'un séparatif de référence et corrigée de l'effet de la réverbération du local de réception. Cet indice est valable par bandes de fréquences et en global (pour l'ensemble des fréquences audibles retenues dans la réglementation).

Les exigences de la nouvelle réglementation européenne (aussi bien entre deux locaux qu'entre un local et l'extérieur) sont exprimées sous cette forme, et doivent pouvoir être contrôlées in situ après réalisation de l'ouvrage.

L'isolement acoustique global standardisé pondéré $D_{nT,A}$ [dB] fait référence à un « bruit rose » à l'émission (isolement entre locaux) [$D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$]

L'isolement acoustique global standardisé pondéré $D_{nT,A,Tr}$ fait référence à un « bruit routier » à l'émission (isolement de façade) [$D_{nT,A,Tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$]

L'indice d'affaiblissement apparent pondéré R_w est une caractéristique intrinsèque des matériaux constitutifs des parois : cloison, vitrage, bloc-porte, etc... dont le choix permet d'obtenir entre deux locaux l'isolement recherché.

Suivant le type de bruit à l'émission (rose ou routier), l'exigence sera du type :

$R_A = R_w + C$ (Bruit Rose) exprimé en dB,

$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ (Bruit Route) exprimé en dB.

6.9. Niveau de pression acoustique des équipements techniques L_{nAT} [dB(A)]

Le niveau de pression acoustique des installations techniques est mesuré lorsque les installations techniques fonctionnent à régime nominal (applicable en hiver ou en été pour la climatisation). La méthode de mesure utilisée sera conforme à la norme NF S 31-057.

Ce niveau sonore sera mesuré en dB(A), ainsi que dans les bandes d'octave de 63Hz à 8 000Hz (comparé aux courbes NR [NFS 30-010]).

6.10. Niveau de pression acoustique pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ [dB] (indice européen)

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$, est déduit (selon la méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-2) en fonction du niveau de pression sonore mesuré dans le local de réception, lorsqu'une machine à chocs normalisée excite la dalle de référence du local d'émission.

Les exigences de la réglementation sont exprimées sous cette forme et doivent pouvoir être contrôlées in situ après réalisation de l'ouvrage.

La réduction du niveau de bruit de choc pondéré ΔL_w est une caractéristique intrinsèque du revêtement de sol utilisé sur une dalle de référence. Elle représente la différence des niveaux de pression acoustique pondérés des bruits de chocs normalisés, pour un plancher de référence sans et avec un revêtement de sol (selon méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-2).