



Note acoustique d'Avant-Projet

PROJET	N° DE DOSSIER
Molière – Bruxelles	B121110
SUJET	DATE
Note acoustique d'Avant-Projet - ind01	24/04/2023
MAITRE D'OUVRAGE	ARCHITECTE MANDATAIRE
BESIX Avenue des Communautés 100, Bruxelles	Agence MOATTI-RIVIERE Rue de Paradis 22, Paris

rapport établi par VK architects+engineers

TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction	4
1.1	Objet du document	4
1.2	Présentation du projet	4
1.2.1	Descriptif du projet	4
1.2.2	Environnement acoustique du projet	5
1.3	Contexte acoustique	6
1.3.1	Normes relatives à l'acoustique	6
1.3.2	Textes réglementaires	6
1.3.3	Normes	6
1.3.4	Principaux enjeux acoustiques	6
1.3.5	Demandes de la maîtrise d'ouvrage	6
2	Objectifs acoustiques	7
2.1	Isolation des façades aux bruits aériens	7
2.2	Isolation aux bruits aériens entre locaux	8
2.3	Niveau de bruit de choc	9
2.4	Niveau de bruit engendré par les équipements à l'intérieur du bâtiment	10
2.5	Correction acoustique des locaux	12
2.5.1	Aire d'absorption équivalente et absorption acoustique	12
2.5.2	Dispositions spécifiques pour les espaces locatifs	12
2.6	Limitation du niveau de bruit engendré par les équipements dans l'environnement	13
3	Dispositions techniques en vue de respecter les objectifs	14
3.1	Parois verticales	14
3.1.1	Murs mitoyens avec bâtiments voisins existants	14
3.1.2	Murs de façades – type 1	14
3.1.3	Murs séparatifs – type 1	14
3.1.4	Murs séparatifs – type 2	15
3.1.5	Parois intérieures des logements – type 1	15
3.1.6	Parois intérieures des logements – type 2	15
3.1.7	Gaines et trémies techniques – type 1	15
3.1.8	Gaines et trémies techniques – type 2	16
3.1.9	Escaliers béton	16
3.2	Parois horizontales	17
3.2.1	Planchers séparatifs – type 1	17
3.2.2	Planchers séparatifs – type 2	17
3.2.3	Plancher commerces – Type 3	17
3.2.4	Toiture terrasse – Type 4	17
3.2.5	Toiture végétale – type 5	18

3.3	Menuiseries extérieures	18
3.3.1	Châssis vitrés extérieurs – type 1	18
3.3.2	Châssis vitrés extérieurs – type 2	18
3.3.3	Châssis vitrés extérieurs – type 3	18
3.3.4	Châssis vitrés extérieurs – type 4	18
3.3.5	Porte d'entrée des appartements avec sas	18
3.3.6	Porte d'entrée des appartements sans sas	18
3.4	Menuiseries intérieures	19
3.4.1	Portes avec accès direct entre chambre et living au sein des appartements	19
3.5	Parachèvement absorbant	19
3.5.1	Circulations communes	19
3.6	Équipements techniques	20
3.6.1	Bruit d'équipements techniques à l'intérieur du bâtiment	20
3.6.2	Bruit d'équipements techniques dans l'environnement du projet	21
3.6.2.1	Impact acoustique des équipements techniques situés en toiture	21
4	Annexes	22
4.1	A1 – Définitions et symboles	22
4.2	A2 – Documents de référence – Normes relatives à l'acoustique	24
4.3	A3 – Plans de repérage	27

1. Introduction

1.1 Objet du document

La présente note acoustique en phase d'Avant-Projet concerne la reconstruction d'une halle en ensemble de logements et commerces situés chaussée de Waterloo à Ixelles. Le présent document a pour objet de confirmer les objectifs acoustiques qui seront appliqués aux bâtiments et aux éléments techniques permettant d'y répondre. Ces critères sont adaptés aux fonctions et aux usages spécifiques du bâtiment.

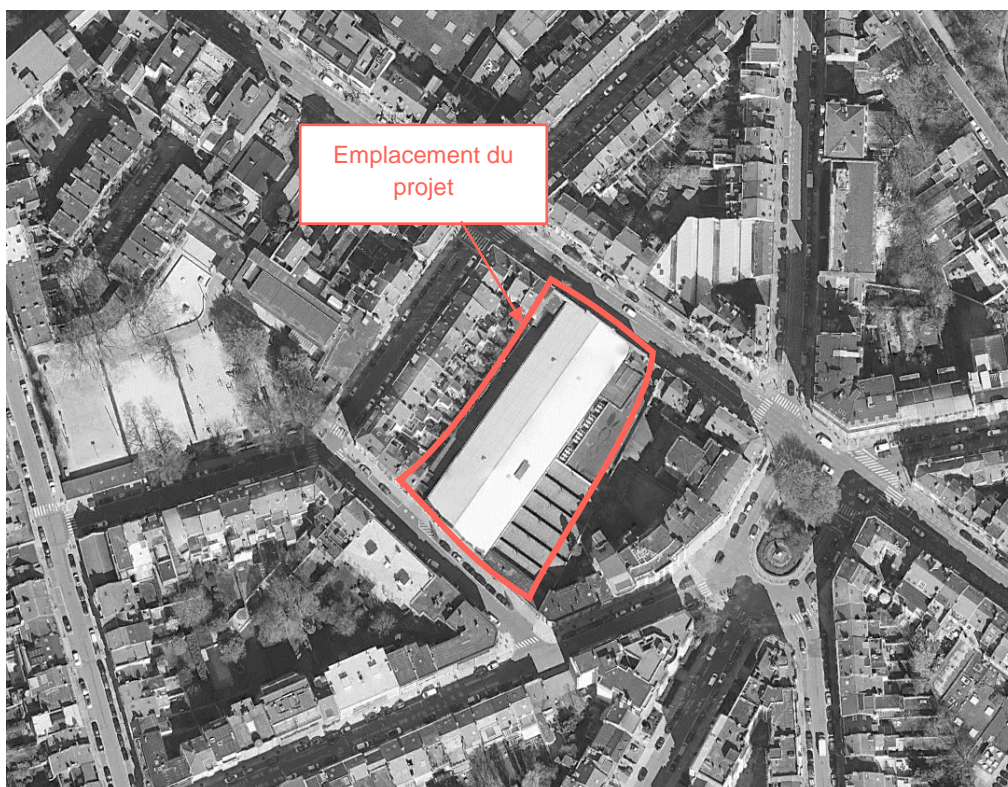
Les termes techniques utilisés dans ce rapport sont repris dans un glossaire en Annexe A1 du présent document.

1.2 Présentation du projet

1.2.1 Descriptif du projet

Le projet est situé à Ixelles et comprend la construction :

- D'un niveau de commerces au RDC ;
- D'un bâtiment de logement divisé en 3 parties sur 4 niveaux, avec une partie en construction lourde et construction légère ;
- D'un parking sous-terrain.



Plan de situation du projet (source : Google Earth)

1.2.2 Environnement acoustique du projet

Le projet est situé entre la chaussée de Waterloo et la rue Léon Jouret à Ixelles. Deux mesures ont été effectuées sur site, de part et d'autre du projet. Les niveaux sonores auxquels est soumis le projet ont été mesurés égal à :

Localisation	Niveau sonore de référence L_{Aref} [dB(A)]
Chaussée de Waterloo	69
Rue Léon Jouret	51

Pour le dimensionnement acoustique de l'enveloppe du bâtiment, vu la configuration du site, les niveaux de bruit L_A sont calculés pour les différents pans de façade à partir de l'annexe B de la NBN S 01-400-1 :

Localisation	L_A [dB(A)]
Chaussée de Waterloo	69
Rue Léon Jouret	51

1.3 Contexte acoustique

1.3.1 Normes relatives à l'acoustique

Voir Annexe A2.

1.3.2 Textes réglementaires

Outre les contraintes spécifiques fixées dans le cadre de ce projet et exposées ci-après, on tiendra également compte des réglementations Fédérales, Régionales et Communales suivantes :

Réglementation Bruxelloise

- **21 Novembre 2002** - Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale fixant la méthode de contrôle et les conditions de mesure de bruit.
 - Grandeurs permettant de caractériser le bruit.
- **24 Novembre 2002** - Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générées par les installations classées.
 - Bruit des installations classées émis dans le voisinage (à l'extérieur),
- **21 Novembre 2002** - Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.
 - Bruit des installations classées émis dans le voisinage (à l'intérieur),
 - Bruit de voisinage (intérieur et extérieur).

1.3.3 Normes

Les performances acoustiques de l'ensemble du projet seront conformes aux différents critères acoustiques des normes :

- **NBN S 01-400-1 [2022]** – Critères acoustiques pour les immeubles d'habitations

1.3.4 Principaux enjeux acoustiques

Pour l'ensemble du projet, ce sont les aspects suivants qui sont étudiés en tenant compte de l'environnement sonore existant :

- L'isolement des façades par rapport au bruit extérieur ;
- L'isolement aux bruits aériens et de chocs entre locaux, notamment entre les logements et vis-à-vis des locaux d'activités du rez-de-chaussée ;
- Le niveau de bruit généré par les installations techniques au sein du projet ;
- L'acoustique interne des locaux : limitation de la réverbération et du niveau de bruit ;
- Le niveau de bruit émis dans l'environnement extérieur du projet, notamment vis-à-vis des bâtiments situés à proximité du projet.

La définition des objectifs acoustiques décrits en section 2 ci-après est basée sur les textes réglementaires et normatifs décrits ci-avant.

1.3.5 Demandes de la maîtrise d'ouvrage

Les critères de confort acoustique seront de classe B entre les commerces et les logements & de classe C sur le reste du projet.

2 Objectifs acoustiques

2.1 Isolation des façades aux bruits aériens

En fonction de la destination des locaux et des niveaux L_A sur les différents pans de façade, le tableau ci-dessous reprend les valeurs à respecter pour les isollements acoustiques standardisés pondérés des pans de façades selon l'indice $D_{Atr} = D_{nT,w} + C_{tr}$

Localisation	D_{Atr} [dB]
Chaussée de Waterloo	35
Rue Léon Jouret	28
Rue Léon Jouret à proximité de la rampe de parking	32
Façades intérieures	32
Façades intérieurs à proximité l'ouverture sur le parking	35

Ces critères doivent être augmentés de 3 dB si le local à protéger possède encore un autre pan de façade et si les deux pans de façades contiennent au moins un dispositif de transfert d'air monté en extérieur ou un élément de façade avec un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_{Atr} < 48$ dB.

2.2 Isolation aux bruits aériens entre locaux

En fonction de la destination des locaux, le tableau ci-dessous reprend les valeurs à respecter pour les isolements acoustiques standardisés pondérés selon l'indice $D_A = D_{nT,w} + C$.

Locaux concernés	D_A [dB] \geq	
	Classe B	Classe C
Entre un local hors du logement considéré et un local dans le logement considéré ^a (à l'exception des cas de la ligne 2)	58	54
Entre un espace de circulation hors du logement considéré et un local dans le logement considéré <ul style="list-style-type: none"> ▪ séparé par un local intermédiaire et deux portes successives ▪ séparés par une seule porte ^{b c} 	54 44	50 40
Exigence supplémentaire pour parois et planchers mitoyens adjacents à une chambre à coucher, bureau, cuisine, séjour, salle à manger ou salle de bain	$R_{A,50} \geq 55$ dB	$R_{A,50} \geq 51$ dB
A l'intérieur du même logement: d'une chambre à coucher, bureau, cuisine, séjour, salle à manger ou salle de bain (qui n'appartient pas uniquement à la chambre susmentionnée) vers une chambre à coucher ou bureau ^d	38	34

^a Ce critère s'annule s'il n'y a pas de charge de bruit aérien dans le local (d'émission) hors du logement (p. ex. grenier non habité, escaliers de secours ...).

^b Cette réduction du critère de performance habituelle doit être signalée dans le cahier des charges. De plus, ce manque éventuel de confort acoustique doit être signalé par écrit au maître d'ouvrage avant le début des travaux et le maître d'ouvrage doit également informer les éventuels futurs résidents par écrit avant de signer le contrat d'achat ou de location.

^c Il n'y a pas d'exigence d'isolation aux bruits aériens entre un espace de circulation commun et un hall d'entrée privé pouvant se fermer.

^d Ces critères disparaissent quand le logement ne contient qu'une seule chambre à coucher.

2.3 Niveau de bruit de choc

En fonction de la destination des locaux, le tableau ci-dessous reprend les valeurs à respecter pour les niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ à ne pas dépasser pour le sol avec ou sans revêtement.

Locaux concernés	$L'_{nT,w}$ [dB] ≤	
	Classe B	Classe C
Entre un local hors du logement considéré et un local dans le logement considéré ^{a b} (à l'exception des cas de la ligne 2)	48	52
Entre un espace de circulation commun (à l'exception des escaliers) hors du logement considéré et un local dans le logement considéré au même étage ^{a b}	52	56
Exigence supplémentaire pour planchers mitoyens adjacents à une chambre à coucher, bureau, cuisine, séjour, salle à manger ou salle de bain	$L_{i,50} \leq 52$ dB	$L_{i,50} \leq 56$ dB
A l'intérieur du même logement : D'une chambre à coucher, bureau, cuisine, séjour, salle à manger ou salle de bain (qui n'appartient pas uniquement à la chambre susmentionnée) vers une chambre à coucher ou bureau	58	58 ^c

^a Sous le terme "local" on considère également les galeries et les escaliers extérieur(e)s utilisés en commun ainsi que les terrasses et les balcons. Pour déterminer le niveau de performance de cette situation, la machine à choc standardisée est placée dans ces locaux particuliers.

^b Ce critère n'est pas d'application si dans le local d'émission ou sur les surfaces praticables (d'émission), il n'y a généralement pas de charge de bruit de choc (p. ex. grenier non habité, escalier de secours...).

^c Ce critère n'est d'application que dans le cas où le local d'émission se trouve (partiellement) au-dessus du local de réception.

2.4 Niveau de bruit engendré par les équipements à l'intérieur du bâtiment

En fonction de la destination des locaux, le tableau ci-dessous reprend les valeurs à respecter pour les niveaux de bruit standardisés des installations $L_{Aeq,nT}$ et $L_{AFmax,nT}$.

Critères relatifs au bruit des installations techniques provenant de canalisations ou d'installations <u>internes ou appartenant au logement</u>		$L_{Aeq,nT}$ [dB] ≤	
Nature du bruit de l'installation technique	Local de mesure à l'intérieur du logement	Classe B	Classe C
Bruit d'installation de longue durée non émanant des appareils de ventilation / bruit d'installation de longue durée émanant des appareils de ventilation pour une ventilation hygiénique	Chambre à coucher, bureau	25	28
	Séjour, salle à manger, cuisine	29	32
	Salle de bain, WC	32	35
	Local technique	58	62
Bruit provenant d'une hotte de cuisine ^a	Cuisine	56	63
	Séjour, salle à manger	47	54
		$L_{AFmax,nT}$ [dB] ≤	
Bruit provenant d'une installation sanitaire	Chambre à coucher ^b , bureau	29	-
	Séjour, salle à manger	34	-
Autre bruit des installations techniques de courte durée ^c	Chambre à coucher ^b , bureau	29	34
	Séjour, salle à manger	34	39

^a Cette exigence est seulement d'application quand la hotte de cuisine est réceptionnée en même temps que le logement. Dans le cas de cuisines ouvertes, il faudra faire un choix rigoureux du type de hotte afin de répondre aux exigences mentionnées.

^b Cette exigence n'est pas d'application pour une chambre à coucher possédant sa propre salle de bain dans laquelle se trouve l'installation sanitaire concernée.

^c Sauf le bruit émanant des pare-soleils et volets (roulants).

Critères relatifs au bruit des installations techniques provenant de canalisations ou d'installations n'appartenant pas au logement

Critères relatifs au bruit des installations techniques provenant de canalisations ou d'installations <u>n'appartenant pas au logement</u>		$L_{Aeq,nT}$ [dB] ≤	
Nature du bruit de l'installation technique	Local de mesure à l'intérieur du logement	Classe B	Classe C
bruit des installations techniques de longue durée	Chambre à coucher, bureau	24	24
	Séjour, salle à manger, salle de bain, cuisine	26	29
	local avec une fonction d'enseignement, de réunion, de consultation ou de bureau	29	34
		$L_{AFmax,nT}$ [dB] ≤	
bruit des installations techniques de courte durée ^a	Chambre à coucher, bureau	29	34
	Séjour, salle à manger, salle de bain, cuisine	34	39
	local avec une fonction d'enseignement, de réunion, de consultation ou de bureau	34	39

^a Sauf le bruit émanant des pare-soleils et volets (roulants).

Critères relatifs au bruit des installations techniques dans des locaux techniques communs avec équipement(s) de service	$L_{Aeq,nT}$ [dB] ≤
Nature du bruit de l'installation technique	Classe B Classe C
Installation technique destinée à moins de 10 logements	74
Installation technique destinée à 10 logements ou plus	84

2.5 Correction acoustique des locaux

2.5.1 Aire d'absorption équivalente et absorption acoustique

Le tableau ci-dessous reprend les valeurs de référence d'aire d'absorption équivalente A_w à respecter pour les locaux finis et non meublés.

Local	A_w [m²] ≥
Couloirs, cages d'escaliers, halls d'entrée	0,30 S_H

S_H étant la surface circulaire projetée sur plan horizontal des couloirs, escaliers et paliers.

2.5.2 Dispositions spécifiques pour les espaces locatifs

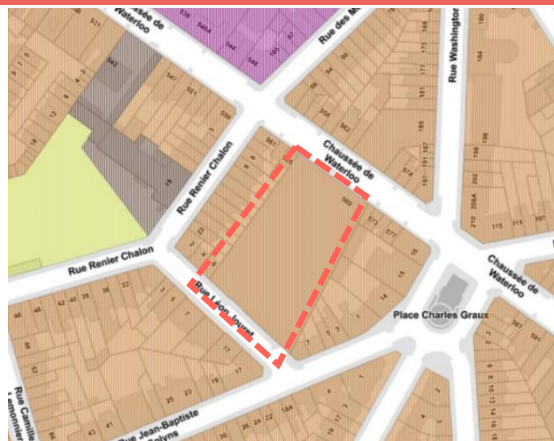
Les critères définis ci-avant visent à garantir un confort acoustique normal au sein des logements au sens de la NBN S 01-400-1. Les dispositions techniques prévues pour le bâtiment sont destinées à garantir ces critères vis-à-vis de locaux adjacents où règne un environnement acoustique normal pour le bruit aérien - $L_{A,eq} < 80$ dB(A), un environnement acoustique normal pour le bruit de choc et des niveaux de bruit pour les équipements techniques courants.

Si au sein des espaces locatifs, la charge de bruit s'éloigne de ces conditions et devient plus importante, il sera indispensable de réaliser une étude acoustique des aménagements afin de déterminer si des dispositifs complémentaires (doublages acoustiques, absorption, supports d'équipements désolidarisés, etc.) permettant de garantir le respect des critères acoustiques sont nécessaires.

L'impact acoustique du projet sur l'environnement et plus particulièrement les installations techniques liées au bâtiment (telles que pompes à chaleur, évacuation en cheminée, prise/rejet d'air, groupe de climatisation, machinerie d'ascenseur, etc.) devront respecter dans l'environnement extérieur de celui-ci les critères de l'Arrêté du 21 novembre 2002 du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Légende :

-  zone 1 : zones d'habitation à prédominance résidentielle, zones vertes, zones de haute valeur biologique, zones de parc, zones de cimetière, zones forestières
-  zone 2 : zones d'habitation
-  zone 3 : zones mixtes, zones de sports ou de loisirs en plein air, zones agricoles, zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public
-  zone 4 : zones d'intérêt régional, zones de forte mixité, zones d'entreprises en milieu urbain
-  zone 5 : zones administratives
-  zone 6 : zones d'industries urbaines, zones de transport et d'activité portuaire, zones de chemin de fer, zones d'intérêt régional à aménagement différé



Source : geodata.environnement.brussels

Selon le plan de repérage ci-contre, le projet est situé à proximité des zones de type 1, 2, 3 et 4.

Les périodes A, B et C définissant les niveaux sonores limites sont délimitées comme suit :

Heures	Jour								
	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Jour Férié	
	07-19h	A	A	A	A	A	B	C	C
	19-22h	B	B	B	B	B	C	C	C
22-07h	C	C	C	C	C	C	C	C	

Le bruit spécifique L_{sp} [dB(A)] des équipements ainsi que le nombre d'évènements N par période d'une heure, définis par le dépassement du seuil S_{pte} [dB(A)] par zones d'immission ne peuvent dépasser les valeurs reprises dans les tableaux suivants :

Période	A			B				C					
Zones	L _{sp} ≤	N	S _{pte}	L _{sp} ≤		N	S _{pte}	L _{sp} ≤		N		S _{pte}	
Zone 1	42	20	72	36	42 ^b	10	66	30		5		60	
Zone 2	45	20	72	39	45 ^b	10	66	33	39 ^{a,b}	5	10 ^a	60	66 ^a
Zone 3	48	30	78	42	48 ^b	20	72	36	42 ^{a,b}	10	20 ^a	66	72 ^a
Zone 4	51	30	84	45	51 ^b	20	78	39	45 ^{a,b}	10	20 ^a	72	78 ^a

^a : Limites applicables aux installations dont le fonctionnement ne peut être interrompu.

^b : Limites applicables aux magasins pour la vente au détail.

3 Dispositions techniques en vue de respecter les objectifs

3.1 Parois verticales

3.1.1 Murs mitoyens avec bâtiments voisins existants

- Concerne : Jonction entre le bâtiment du projet et les bâtiments n'appartenant pas au projet.

Comme il s'agit d'un projet de rénovation, il n'est pas possible de connaître la composition des parois mitoyennes existantes qui présentent toutefois les caractéristiques de murs porteurs (lourds). Il est important de réaliser pour le nouveau bâtiment une **structure indépendante de l'ancienne** et de réaliser une **coulisse continue** remplie de laine minérale **sans aucun contact dur** avec la paroi mitoyenne voisine, **y compris au niveau de la toiture**.

Composition de principe :

- Mur existant ;
- Espacement de 40 mm minimum rempli de laine minérale de 40 mm d'épaisseur ;
- Blocs de silico-calcaire pleins de minimum 150 mm d'épaisseur (masse surfacique 270 kg/m², $R_w = 50$ dB).

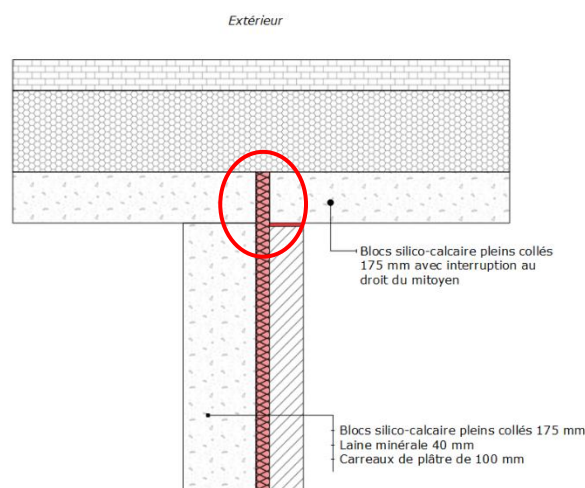
3.1.2 Murs de façades – type 1

- Concerne : Façades des logements des blocs Waterloo & Jouret ;

Ces parois devront avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_{Atr} \geq 48$ dB.

Composition de principe :

- Enduit pelliculaire ;
- Mur de minimum 175 mm d'épaisseur composé de blocs silico-calcaires pleins ; (masse surfacique 315 kg/m²) ;
- Interruption du mur de façade au droit de la coulisse du mitoyen (interstice de 20 mm comblé à refus de laine minérale ;
- Isolant thermique ;
- Finition extérieure.



3.1.3 Murs séparatifs – type 1

- Concerne :
 - Paroi entre logements des blocs Waterloo & Jouret ;
 - Parois de tout local n'appartenant pas au logement (local technique, couloir commun, etc.) vers logements ;

Ces parois devront avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_A \geq 62$ dB.

Composition de principe :

- Enduit pelliculaire ;
- Mur de minimum 175 mm d'épaisseur composé de blocs silico-calcaires pleins collés (masse surfacique 315 kg/m²) ;
- Espacement de minimum 40 mm rempli de laine minérale sur toute l'épaisseur ;
- Paroi de doublage composée d'un mur de 100 mm d'épaisseur en carreaux de plâtre traditionnel, désolidarisé de la structure du bâtiment, sur ses 4 faces ;
- Enduit mince sur blocs de plâtre.

3.1.4 Murs séparatifs – type 2

- Concerne :
 - Parois des cages d'ascenseur et cages d'escalier vers les logements ;

Ces parois devront avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_A \geq 66$ dB.

Composition de principe :

- Enduit pelliculaire,
- Voile béton de 220 mm d'épaisseur (masse surfacique 550 kg/m²)
- Espacement de 40 mm minimum rempli de laine minérale sur toute l'épaisseur
- Paroi de doublage composée d'un mur de 100 mm d'épaisseur en carreaux de plâtre traditionnel, désolidarisé de la structure du bâtiment, sur ses 4 faces ;
- Enduit mince sur blocs de plâtre.

3.1.5 Parois intérieures des logements – type 1

- Concerne : les parois intérieures des logements

Ces parois devront avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_A \geq 42$ dB.

Les cloisons sont réalisées de dalle à dalle, c'est-à-dire posées directement sur le plancher et remontant contre les plafonds.

Composition de principe :

- Ossature en profilés métalliques de minimum 50 mm d'épaisseur remplis de laine minérale ;
- De part et d'autre de l'ossature, 2x couches de plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur.

3.1.6 Parois intérieures des logements – type 2

- Concerne : Les parois intérieures des logements

Ces parois devront avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_A \geq 39$ dB.

Les cloisons sont réalisées de dalle à dalle, c'est-à-dire posées directement sur le plancher et remontant contre les plafonds.

Composition de principe :

- Enduit mince sur blocs de plâtre ;
- Paroi 100 mm d'épaisseur en carreaux de plâtre traditionnel ;
- Enduit mince sur blocs de plâtre.

3.1.7 Gains et trémies techniques – type 1

- Concerne : Les parois donnant sur un espace de vie ou de repos.

Ces parois devront avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_W \geq 52$ dB.

Composition de principe :

- Enduit mince ;
- Carreaux de plâtre traditionnel de minimum 100 mm d'épaisseur ;
- Espace de minimum 30 mm rempli sur toute son épaisseur de la laine minérale ;
- Carreaux de plâtre traditionnel de minimum 70 mm d'épaisseur ;

Un matelas de laine minérale de minimum 40 mm d'épaisseur sera collé sur minimum deux faces adjacentes à l'intérieur de la gaine technique.

3.1.8 Gains et trémies techniques – type 2

- Concerne : Les parois ne donnant pas sur un espace de vie ou de repos.

Ces parois devront avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_w \geq 39$ dB.

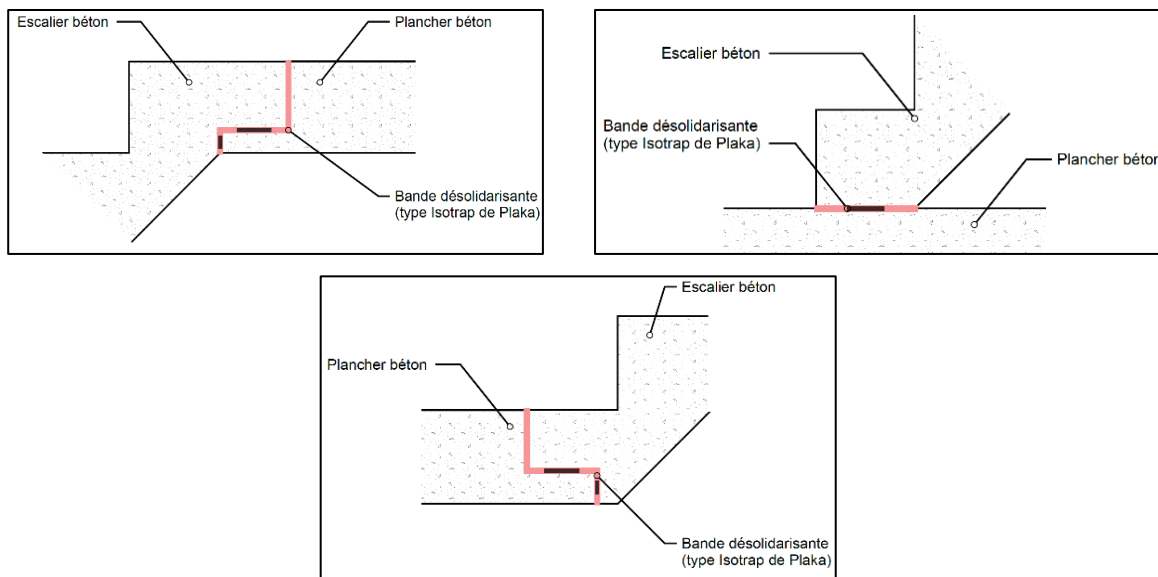
Composition de principe :

- Enduit mince sur blocs de plâtre ;
- 100 mm d'épaisseur en carreaux de plâtre traditionnel (masse surfacique 98 kg/m²) ;

Un matelas de laine minérale de minimum 40 mm d'épaisseur sera collé sur minimum deux faces adjacentes à l'intérieur de la gaine technique.

3.1.9 Escaliers béton

Étant donné le risque important de transmission de bruits de chocs (de pas sur les marches) ou de vibrations, nous recommandons de réaliser une **coupure acoustique verticale** à la jonction entre les volées d'escaliers et les murs perpendiculaires. La jonction entre les planchers et les volées d'escaliers seront également désolidarisées au moyen d'une bande désolidarisante continue.



3.2 Parois horizontales

3.2.1 Planchers séparatifs – type 1

- Concerne : Les planchers des logements des blocs Waterloo & Jouret

Les planchers seront réalisés sur le principe de la chape flottante.

Composition de principe :

- Revêtement de sol ;
- Chape flottante de minimum 60 mm ;
- Membrane acoustique de 10mm - ΔL_w supérieur ou égal à 24 dB ;
- Chape d'égalisation de minimum 60 mm d'épaisseur qui doit recouvrir entièrement les différentes conduites qu'elle enrobe ;
- Plancher lourd de masse surfacique supérieure à 500 kg/m²

NB : L'utilisation de polyuréthane projeté détériore les performances des membranes acoustiques.

3.2.2 Planchers séparatifs – type 2

- Concerne : Les planchers des logements des blocs Waterloo & Jouret et les commerces

Les planchers seront réalisés sur le principe de la chape flottante.

Composition de principe :

- Revêtement de sol ;
- Chape flottante de minimum 70 mm ;
- Membrane acoustique – ΔL_w supérieur ou égal à 26 dB ;
 - **L'utilisation de polyuréthane projeté ne permettra pas de trouver une membrane acoustique assez performante, l'utilisation d'un béton styrène est nécessaire.**
- Chape d'égalisation thermique de minimum 60 mm d'épaisseur qui doit recouvrir entièrement les différentes conduites qu'elle enrobe ;
- Plancher lourd de masse surfacique supérieure à 550 kg/m² ;

3.2.3 Plancher commerces – Type 3

- Concerne : Les planchers des commerces.

Les planchers seront réalisés sur le principe de la chape flottante.

Composition de principe :

- Revêtement de sol ;
- Chape flottante de minimum 70 mm ;
- Membrane acoustique – ΔL_w supérieur ou égal à 20 dB ;
 - **Adaptée aux charges d'exploitation des commerces.**

3.2.4 Toiture terrasse – Type 4

- Concerne : Les toitures-terrasses des logements des blocs Waterloo & Jouret – sauf penthouse

Composition de principe :

- Revêtement de sol ;
- Membrane acoustique de 15 mm type Regupol : Regupol Sound and Drain ou équivalent ;
- Isolation thermique PU/PIR de minimum 180 mm ;
- Pare-vapeur ;
- Plancher lourd de masse surfacique supérieure à 500 kg/m² ;
- Enduit de finition ;

A discuter en phase projet

3.2.5 Toiture végétale – type 5

- Concerne : Les planchers de la toiture des blocs Waterloo & Jouret ;

Ces planchers devront présenter un indice d'affaiblissement acoustique pondérés $R_A \geq 48$ dB.

Composition de principe :

- Finition ;
- Isolation thermique ;
- Plancher lourd de masse surfacique supérieure à 500 kg/m²
- Enduit de finition ;

3.3 Menuiseries extérieures

3.3.1 Châssis vitrés extérieurs – type 1

- Concerne : voir plan de repérage

Ensemble châssis et vitrage présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 36$ dB.

3.3.2 Châssis vitrés extérieurs – type 2

- Concerne : voir plan de repérage

Ensemble châssis et vitrage présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB.

3.3.3 Châssis vitrés extérieurs – type 3

- Concerne : voir plan de repérage

Ensemble châssis et vitrage présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 31$ dB.

3.3.4 Châssis vitrés extérieurs – type 4

- Concerne : tous les vitrages non repérés sur les plans de repérages

Ensemble châssis et vitrage présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB.

3.3.5 Porte d'entrée des appartements avec sas

Entre les halls/couloirs communs et les locaux intérieurs des logements, l'accès se fait par un hall formant un « sas acoustique ». Les pièces à isoler sont ainsi séparées des circulations extérieures à l'appartement par un hall formant un sas intégrant deux portes.

- La porte entre le sas de l'appartement et les zones de circulation commune présentera un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 40$ dB.
- Les portes entre les pièces intérieures du logement et le hall seront des portes standards présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 22$ dB.

3.3.6 Porte d'entrée des appartements sans sas

Si il n'existe qu'une seule porte entre la circulation commune et les locaux intérieurs des logements le confort acoustique sera dégradé et doit être signalé par écrit au maître d'ouvrage avant le début des travaux et le maître d'ouvrage doit également informer les éventuels futurs résidents par écrit avant le contrat d'achat ou de location.

- La porte entre l'intérieur de l'appartement et les zones de circulation commune présentera un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 47$ dB.

3.4 Menuiseries intérieures

3.4.1 Portes avec accès direct entre chambre et living au sein des appartements

- Concerne : portes entre chambre et living au sein des appartements

La porte présentera un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 37$ dB.

- On prévoira des dispositifs d'ouvertures et de fermetures silencieux.
- Cette porte ne pourra pas être détalonnée pour la ventilation (grille de transfert acoustique à prévoir ou pulsion/rejet au sein de la chambre).

NB : Ces critères disparaissent quand le logement ne contient qu'une seule chambre à coucher

3.5 Parachèvement absorbant

3.5.1 Circulations communes

Ces éléments sont des traitements acoustiques destinés à diminuer la durée de réverbération. Ces traitements permettront également de limiter l'influence du champ sonore réverbéré et donc le niveau sonore dans ces locaux.

Locaux :	A_w [m ²]
Espaces de circulation communs : couloirs, cages d'escalier	$0,3 * S_h$

S_h étant la surface circulaire projetée sur plan horizontal des couloirs, escaliers et paliers.

3.6 Équipements techniques

3.6.1 Bruit d'équipements techniques à l'intérieur du bâtiment

Au niveau intérieur, afin de rencontrer ces différents objectifs, différentes dispositions techniques sont à prévoir telles que silencieux sur les gaines de ventilation, désolidarisation antivibratile des équipements, ressorts sous la structure métallique supportant les groupes, vitesses d'air limitées aux bouches, etc.

En particulier :

- Tous les supports et colliers des tuyauteries seront munis d'éléments anti-vibratiles. Ceux-ci seront fixés de préférence sur les parois lourdes.
- Au droit des traversées de parois (parois verticales, plafonds, planchers), des couches de matériaux résilients type Armaflex ou équivalent doivent être mises en œuvre autour des conduits et canalisations lorsqu'un risque de transmission de vibration est pressenti. Le passage des canalisations ne déforcera pas les performances d'isolation acoustique aux bruits aériens et de choc des parois traversées.
- D'une manière générale, toutes les machines vibrantes et tournantes ainsi que toutes les canalisations de fluides seront équipées de dispositifs d'isolation antivibratoire. Les systèmes de fixation désolidarisée des équipements ne devront comporter aucun point dur. Les plots antivibratoires et/ou à ressort devront être choisis de manière à respecter les critères suivants : la fréquence de résonance du plot antivibratoire doit être au **minimum 2 x inférieurs** à la fréquence d'excitation la plus faible, atténuation du phénomène vibratoire : **95% minimum**, etc.
- Les gaines de ventilation seront désolidarisées, l'impact acoustique de leur tracé fera l'objet de l'étude complète. Les sections des gaines devront être vérifiées du point de vue acoustique.
- Les raccordements des appareils aux canalisations se feront par l'intermédiaire de flexibles ou de deux manchons antivibratoires disposés de part et d'autre d'un coude pour permettre une désolidarisation dans toutes les directions.
- Le tableau ci-après présente les vitesses d'air qu'il est recommandé de ne pas dépasser, sauf justification par une étude particulière tenant compte notamment des sections effectives des gaines.

Objectif L _{Aeq,nt} [dB(A)]	Conduits principaux	Conduits après dérivation	Conduits terminaux de raccordement aux bouches
30 dB(A)	5,0 m/s	4,5 m/s	2,5 m/s
35 dB(A)	6,5 m/s	5,5 m/s	3,0 m/s
40 dB(A)	7,5 m/s	6,0 m/s	4,0 m/s
45 dB(A)	9,0 m/s	7,0 m/s	5,0 m/s

La vitesse d'écoulement d'air à ne pas dépasser dans les zones où les gaines intermédiaires sont apparentes est de 5,0 m/s.

- Les clapets coupe-feu sont dimensionnés de façon à respecter les exigences du tableau ci-dessus.
- Ascenseur : Ils seront équipés de tous les dispositifs nécessaires pour le respect des critères :
 - Parfait alignement des guides ;
 - Plots antivibratoires à ressorts sous l'ensemble treuil + poulies $f_0 \leq 6$ Hz ;
 - Plots antivibratoires élastomères pour les armoires électriques avec les commutateurs ;
 - Fixation de la machinerie du côté le mieux adapté ;
 - Portes palières parfaitement réglées à fonctionnement silencieux ;
 - Amortissement par viscoélastique collé des parois et portes des cabines, portes palières et chambranles ;
 - Traitement des parois verticales et du plafond des trémies au moyen d'un matériau absorbant.

3.6.2 Bruit d'équipements techniques dans l'environnement extérieur du projet

3.6.2.1 Impact acoustique des équipements techniques situés en toiture

Le projet a été étudié pour ne pas engendrer de nuisances sonores supplémentaires dans l'environnement. Les dispositions suivantes ont été prises et ont été étudiées pour limiter l'impact acoustique du projet sur son environnement :

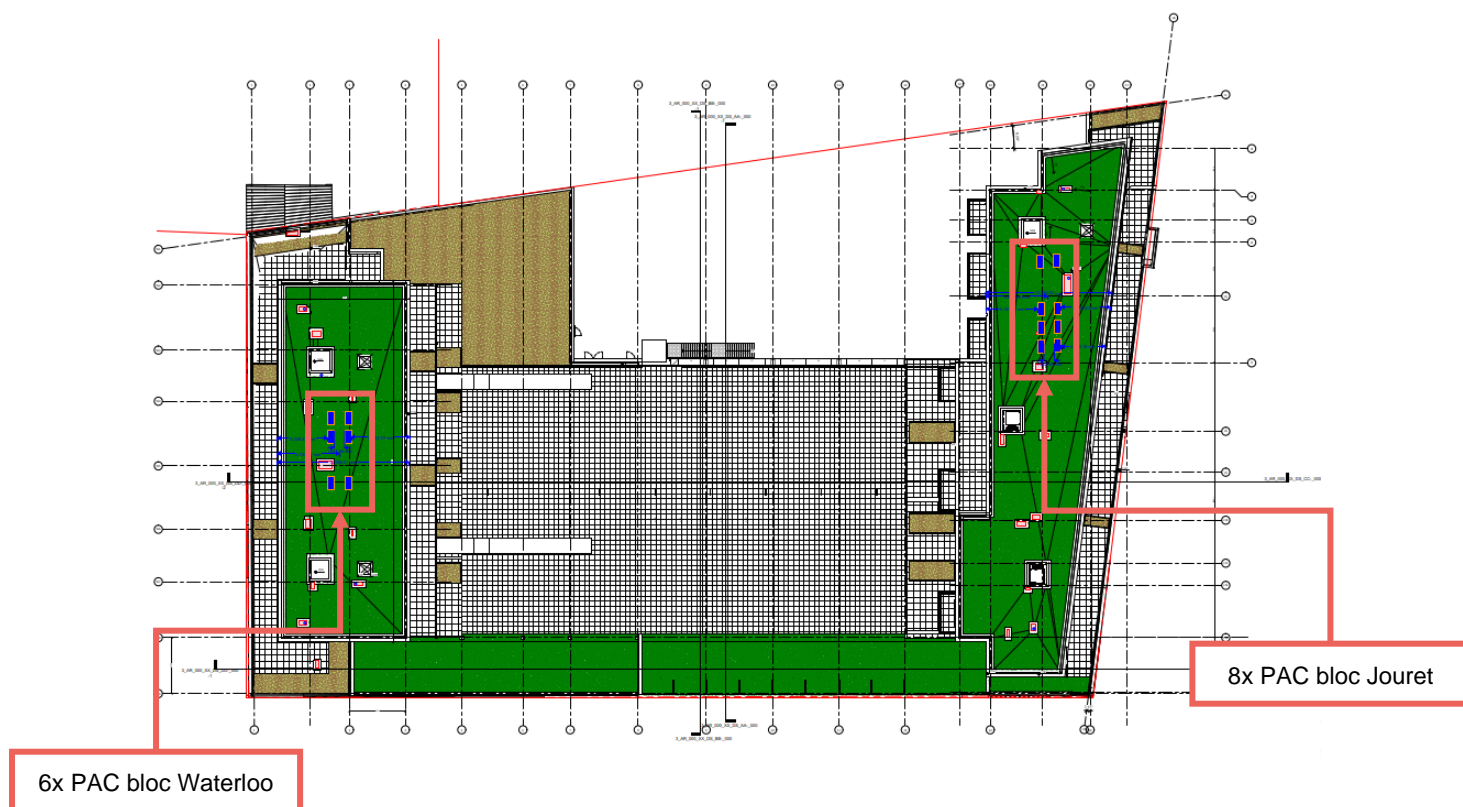
- La localisation optimisée des équipements bruyants ;
- La présence d'écrans autour des équipements ou le placement des équipements dans des locaux fermés et acoustiquement isolés ;
- La limitation du bruit à la source par la sélection d'équipements « low noise » ;
- L'ajout des dispositifs nécessaires tels que silencieux, capots, supports acoustiques
- Les PAC seront posées sur un socle béton.
- L'isolation des façades ;
- Etc.

L'objectif de ces dispositifs est de ne pas dépasser, dans l'environnement du bâtiment, les niveaux de bruits maxima autorisés par l'Arrêté du Gouvernement de la RBC du 21/11/02. Les niveaux visés diffèrent en fonction de la zone (PRAS) et de la période (jour, soir, ou nuit). Ces aspects ont été pris en compte dans nos dimensionnements.

Le tableau ci-après présente les valeurs de puissance acoustique de chaque source considérée pour les équipements situés en toiture :

Machines	Niveau de puissance acoustique L_w global [dBA]
6x PAC bloc Waterloo	55
8x PAC bloc Jouret	55

Avec l'implantation considérée comme suit :



4 Annexes

4.1 A1 – Définitions et symboles

La pression acoustique [exprimée en Pascal] est la valeur efficace, sur un intervalle de temps t , de l'amplitude de la variation de pression autour de la pression atmosphérique, qui génère un son. C'est elle que l'on mesure avec un sonomètre et c'est à elle qu'est sensible notre tympan.

dB(L) : Décibel linéaire, noté également [dB], unité de grandeur sans dimension utilisée pour quantifier le niveau de pression acoustique.

L_p [dB] : Niveau de pression acoustique : il exprime en décibels [dB] le rapport entre la pression acoustique mesurée et la pression acoustique de référence, qui est la plus petite variation de pression que l'oreille humaine puisse entendre ($P_0 = 2 \times 10^{-5}$ Pascal = valeur de référence).

L_{pA} [dB(A)] : Niveau de pression acoustique pondéré « A » : niveau de pression acoustique auquel on applique une pondération afin de tenir compte de la sensibilité moyenne de l'oreille humaine.

L_{Aeq} : Niveau de pression acoustique continu équivalent en dB(A). Il correspond à 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.

R_w : Indice d'affaiblissement acoustique pondéré. Il exprime la capacité d'un matériau à atténuer les bruits aériens et ne peut se mesurer qu'en laboratoire sur base des dispositions de la norme NBN EN ISO 10140:2010.

(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).

R_{Atr} : Valeur unique mesurée en laboratoire qui représente l'isolation acoustique d'un élément de construction par rapport à un bruit de trafic routier urbain défini suivant la NBN EN ISO 717-1 : $R_{Atr} = R_w + C_{tr}$ [dB].

R_A : Valeur unique mesurée en laboratoire qui représente l'isolation acoustique d'un élément de construction par rapport à un bruit rose défini suivant la NBN EN ISO 717-1 : $R_{Atr} = R_w + C_{tr}$ [dB].

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. Le temps de réverbération caractérise l'absorption acoustique d'un local et est exprimé en secondes. Le temps de réverbération a donc un impact direct sur le confort des utilisateurs du local.

α_w : Indice d'absorption acoustique pondéré : valeur comprise entre 0 et 1 permettant de caractériser la capacité d'un matériau à absorber le son. La valeur α_w est calculée selon les dispositions de la NBN EN 11654 [1997], sur base du spectre de α mesuré en laboratoire par bandes de tiers d'octave, sur base des dispositions de la NBN EN ISO 354 [2003].

$D_{nT,w}$: 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.

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

ΔL_w : Réduction du niveau de bruit de choc pondéré : Différence entre le niveau de bruit de choc mesuré sans et avec revêtement de sol (ou chape flottante). Il caractérise la capacité d'un revêtement ou d'un complexe de chape flottante à isoler les bruits de choc. Ce paramètre est calculé sur base du spectre de la réduction du niveau de bruit de choc mesuré en laboratoire par bandes de tiers d'octave, sur base des dispositions de la NBN EN ISO 10140 [2010].

$D_{2m,nT,w}$: Isolement acoustique standardisé pondéré aux bruits extérieurs, en rapport avec l'isolation d'un pan de façade et mesuré in situ, calculé selon la NBN EN ISO 717-1 à partir du spectre $D_{2m,nT}$. L'isolement acoustique

standardisé par pan de façade $D_{2m,nT}$ est mesuré in situ selon la NBN EN ISO 140-5:1998, par bandes de tiers d'octave.

D_A : Isolement acoustique standardisé pondéré entre deux locaux augmenté du terme d'adaptation pour le bruit rose $D_A = D_{nT,w} + C$ calculé selon la NBN EN ISO 717-1 à partir du spectre D_{nT} .

D_{Atr} : Isolement acoustique standardisé pondéré du pan de façade augmenté du terme d'adaptation pour le bruit du trafic urbain $D_{Atr} = D_{2m,nT,w} + C_{tr}$ calculé selon la NBN EN ISO 717-1 à partir du spectre $D_{2m,nT}$.

L_{Aref} : niveau de bruit de référence déterminé à partir de mesures effectuées à l'extérieur en un point de référence situé à 2 m de hauteur au-dessus du niveau du sol et à 2 m de distance perpendiculairement au milieu de la façade la plus exposée au bruit du bâtiment dans lequel se trouve le local à protéger.

L_A : Grandeur exprimée en dB(A) calculée à partir de la grandeur L_{Aref} selon la méthode décrite dans l'annexe normative B de la NBN S 01-400-1 [2008] pour chaque pan de façade du local à protéger. Les exigences pour l'isolation d'un pan de façade sont déduites de cette grandeur.

k : Indice de réverbération déterminé soit à partir des données sur le temps de réverbération proposée dans la norme NBN EN ISO 10052 soit déterminé à partir de mesures du temps de réverbération par bandes d'octaves à 500 Hz (T_{500}), 1000 Hz (T_{1000}), 2000 Hz (T_{2000}) selon NBN EN ISO 10052: 2005.

$L_{Ainstal,nT}$: Niveau de pression acoustique des installations standardisé $L_{Ainstal,nT}$, déterminé à partir des résultats de trois mesures non-simultanées, chacune pour un cycle complet différent de fonctionnement et conformément aux conditions de mesure, régimes et cycles de fonctionnement qui sont décrits dans la norme NBN EN ISO 10052: 2005.

$L_{AS,max,T}$: Valeur maximale du niveau de pression acoustique fluctuant pondéré A relatif à la source et mesuré pendant une période de mesure T. Cette valeur est mesurée avec la constante de temps « Slow » (S) du sonomètre et caractérise la valeur la plus élevée du niveau sonore atteinte durant la période de mesure T.

Émergence : Émergence de niveau de pression acoustique par rapport au niveau de bruit de fond, exprimée en dB. L'émergence est définie comme la différence entre le niveau maximum $L_{AS,max,T}$ en un point de mesure relatif à la source, mesuré selon les conditions de mesure, régimes et cycles de fonctionnement des installations qui sont décrits dans la norme NBN EN ISO 10052: 2005 et le niveau de bruit de fond $L_{Aeq,T}$ au même point quand la source est à l'arrêt.

L_w : Niveau de puissance acoustique d'un appareil, mesuré en laboratoire, exprimé en dB. Grandeur liée à la capacité d'un appareil à générer du bruit, à un régime de fonctionnement donné, indépendant de l'environnement et de la distance à l'appareil.

A_w : Aire d'absorption acoustique équivalente totale pondérée, exprimée en m^2 , représentant la quantité d'éléments acoustiquement absorbants présents au sein d'un local.

T_{nom} : Temps de réverbération nominal mesuré dans un local. Il est égal à la moyenne des valeurs du temps de réverbération des bandes d'octave de 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz

4.2 A2 – Documents de référence – Normes relatives à l'acoustique

Générales

ISO 1996-1:2016	Acoustique – Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement – Partie 1: Grandeurs fondamentales et méthodes d'évaluation.
NBN ISO 3742 :1988	Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit -- Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes pour les sources émettant des bruits à composantes tonales et à bande étroite.
NBN ISO 3746 :2010	Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique - Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant.

Critères objectifs - exigences

NBN S 01-400-1 [2008]	Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation
-----------------------	--

Caractérisation acoustique des éléments de construction

NBN EN ISO 10140-1:2010	Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Partie 1: Règles d'application pour produits particuliers.
NBN EN ISO 10140-2:2010	Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Partie 2: Mesurage de l'isolation au bruit aérien.
NBN EN ISO 10140-3:2010	Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Partie 3: Mesurage de l'isolation au bruit de choc.
NBN EN ISO 10140-4:2010	Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Partie 4: Exigences et modes opératoires de mesure.
NBN EN ISO 10140-5:2010	Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Partie 5: Exigences relatives aux installations et appareillages d'essai.
NBN EN ISO 12999-1	Acoustique – Détermination et application des incertitudes de mesure dans l'acoustique des bâtiments – Partie 1: Isolation acoustique.
NBN EN ISO 10848-1	Acoustique – Mesurage en laboratoire et sur site des transmissions latérales du bruit aérien, des bruits de choc et du bruit d'équipement technique de bâtiment entre des pièces adjacentes – Partie 1: Document cadre.
NBN EN ISO 10848-2	Acoustique – Mesurage en laboratoire et sur le terrain des transmissions latérales du bruit aérien, des bruits de choc et du bruit d'équipement technique de bâtiment entre des pièces – Partie 2: Application aux éléments de Type B lorsque la jonction a une faible influence.
NBN EN ISO 10848-3	Acoustique – Mesurage en laboratoire et sur le terrain des transmissions latérales du bruit aérien, des bruits de choc et du bruit d'équipement technique de bâtiment entre des pièces – Partie 3: Application aux éléments de Type B lorsque la jonction a une influence importante.
NBN EN ISO 10848-4	Acoustique – Mesurage en laboratoire et sur le terrain des transmissions latérales du bruit aérien, des bruits de choc et du bruit d'équipement technique de bâtiment entre des pièces – Partie 4: Application aux jonctions ayant au moins un élément de Type A.
NBN EN ISO 354:2003	Acoustique - Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.

Calcul des performances des bâtiments à partir de la performance des éléments

NBN EN ISO 12534-1:2017	Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments – Partie 1: Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux.
NBN EN ISO 12354-2:2017	Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments – Partie 2: Isolement acoustique au bruit de choc entre locaux.
NBN EN ISO 12354-3:2017	Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments – Partie 3: Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur.
NBN EN ISO 12354-4:2017	Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique à partir de la performance des éléments – Partie 4: Transmission du bruit intérieur à l'extérieur.
NBN EN 12354-5:2017	Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique à partir de la performance des éléments – Partie 5: Niveaux sonores dus aux équipements de bâtiment.
NBN EN 12354-6:2004	Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique à partir de la performance des éléments – Partie 6: Absorption acoustique des pièces et espaces fermés.

Mesures de réception

NBN 576-11:1970	Acoustique – Courbes d'évaluation du bruit.
NBN EN ISO 16283-1:2014	Acoustique – Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction – Partie 1: Isolation aux bruits aériens.
NBN EN ISO 16283-2:2016	Acoustique – Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction – Partie 2: Isolation des bruits d'impacts.
NBN EN ISO 16283-3:2016	Acoustique – Mesurage in situ de l'isolement acoustique des bâtiments et des éléments de construction – Partie 3: Isolement aux bruits de façades.
NBN EN ISO 140-4:1998	Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 4: Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces. Pour consultation uniquement – remplacée par la norme ISO 16283-1 [2014].
NBN EN ISO 140-5:1998	Acoustique – Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 5: Mesurages in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades.
NBN EN ISO 140-7:1998	Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 7: Mesurage in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers. Pour consultation uniquement - remplacée par la norme ISO 16283-2 [2015].
NBN EN ISO 140-14:2004	Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 14: Lignes directrices pour des situations particulières in situ.
NBN EN ISO 10052:2005	Acoustique – 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.
NBN EN ISO 3382-2:2008	Acoustique – Mesurage des paramètres acoustiques des salles – Partie 2: Durée de réverbération des salles ordinaires (ISO 3382-2 :2008).

NBN EN ISO 3382-3:2012	Acoustique - Mesurage des paramètres acoustiques des salles - Partie 3 : Bureaux ouverts (ISO 3382-3 :2012)
NBN EN ISO 11820:1997	Acoustique – Mesurage sur silencieux in situ.
NBN EN ISO 16032:2004	Acoustique – Mesurage du niveau de pression acoustique des équipements techniques dans les bâtiments – Méthode d'expertise.

Définitions des indicateurs à valeur unique

NBN EN ISO 717-1:2013	Acoustique – Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 1: Isolement aux bruits aériens.
NBN EN ISO 717-2:2013	Acoustique – Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 2: Protection contre le bruit de choc.

Vibrations

Norme NBN B 03-003:2003	Déformations des structures - Valeurs limites de déformation – Bâtiments
Norme ISO 2631-1:1997 (Amd1 :2010)	Vibrations et chocs mécaniques - Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps - Partie 1: Spécifications générales
Norme ISO 2631-2:2003	Vibrations et chocs mécaniques – Evaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps – Partie 2 : Vibrations dans les bâtiments (1 Hz à 80 Hz)
Norme DIN 4150-2:1999	Vibrations aux bâtiments : Effets sur les personnes dans les bâtiments
Norme DIN 4150-3:1999	Vibrations aux bâtiments : Effets sur les construction

4.3 A3 – Plans de repérage