

MARCHÉ GLOBAL DE CONCEPTION - REALISATION POUR L'EXTENSION DU CENTRE HOSPITALIER DU FRANCOIS ET LA CONSTRUCTION D'UN LOGIPOLE INTER-SITE SUR LE NOUVEAU SITE DU CENTRE HOSPITALIER DU SAINT-ESPRIT



## NOTICE ACOUSTIQUE - CHSE

# PRO

# SOMMAIRE

<b>1. PREAMBULE</b>	<b>1</b>
1.1. OBJET	1
1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	1
<b>2. GENERALITES</b>	<b>2</b>
2.1. GRANDEURS ACOUSTIQUES	2
2.2. REGLEMENTATIONS	2
2.3. CERTIFICATIONS	3
2.4. NORMES	3
<b>3. OBJECTIFS ACOUSTIQUES ET PRINCES DE TRAITEMENTS</b>	<b>3</b>
3.1. GENERALITES	3
3.2. ISOLEMENT VIS-A-VIS DES BRUITS EXTERIEURS	3
3.2.1 Principe	3
3.2.2 Identification des infrastructures	4
3.2.3 Synthèse des objectifs	4
3.3. ISOLEMENT AU BRUIT AERIEN ENTRE ESPACES	5
3.4. NIVEAUX DE BRUITS DE CHOC TRANSMIS DANS LES ESPACES	6
3.5. ACOUSTIQUE INTERNE DES ESPACES	6
3.6. NIVEAUX DE BRUIT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DANS LES ESPACES	7
3.7. IMPACT SONORE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DANS LE VOISINAGE	7
3.7.1 Réglementation applicable	7
3.7.2 Objectifs retenus	8
3.7.3 Cas particulier des installations de chauffage et de production d'ECS	8
<b>4. SPECIFICATIONS GENERALES</b>	<b>8</b>
4.1. OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	8
4.2. JUSTIFICATIFS DE LA PERFORMANCE DES ELEMENTS ET SYSTEMES	8
4.3. VARIANTES	9
4.4. BRUIT DE CHANTIER	9
4.5. CONTROLE EN COURS DE CHANTIER	9
4.6. MESURES DE RECEPTIONS	10
<b>5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES</b>	<b>10</b>
5.1. STRUCTURE – GROS ŒUVRE	10
5.1.1 Planchers	10
5.1.2 Parois verticales	10
5.1.3 Socles et massifs de désolidarisation	11
5.1.4 Escaliers béton intérieurs	11
5.1.5 Joint de dilatation	11
5.1.6 Précautions de mise en œuvre et limites de prestations	12
5.1.7 Documents demandés aux entreprises	13
5.2. ÉTANCHÉITÉ – ZINGUERIE	13
5.2.1 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre	13
5.3. FAÇADES – SERRURERIE – MÉTALLERIE	13
5.3.1 Menuiseries extérieures	13
5.3.2 Occultations	13
5.3.3 Portes extérieures	13
5.3.4 Précautions de mise en œuvre et limites de prestations	14
5.3.5 Documents demandés aux entreprises	14

5.4.	MENUISERIE INTERIEURE	14
5.4.1	Portes intérieures	14
5.4.2	Trappes de visite / Façade de gaine technique	15
5.4.3	Châssis vitrés	16
5.4.4	Précautions de mise en œuvre et limites de prestations	16
5.4.5	Documents demandés aux entreprises	17
5.5.	PLÂTRERIE – FAUX-PLAFOND	17
5.5.1	Doublages	17
5.5.2	Cloisons	17
5.5.3	Gaines techniques. Soffites	18
5.5.4	Faux-plafonds	18
5.5.5	Précautions de mise en œuvre et limites de prestations	19
5.5.6	Documents demandés aux entreprises	20
5.6.	REVÊTEMENT DES SOLS	20
5.6.1	Sols durs	20
5.6.2	Précautions de mise en œuvre et limites de prestations	21
5.6.3	Documents demandés aux entreprises	22
5.7.	PEINTURE	22
5.8.	ÉQUIPEMENTS CUISINE	22
5.8.1	Généralités	22
5.8.2	Faux-plafond	22
5.8.3	Groupes froids	23
5.9.	FLUIDES MÉDICAUX	23
5.10.	CVC – PLOMBERIE – SANITAIRE	23
5.10.1	Locaux techniques	24
5.10.2	Équipements en toiture	24
5.10.3	Désolidarisation des équipements techniques	24
5.10.4	Équipements de Chauffage – Ventilation – Climatisation	24
5.10.5	Gaines de ventilation	25
5.10.6	Entrées d'air en menuiserie	26
5.10.7	Bouches d'extraction	26
5.10.8	Transfert d'air	26
5.10.9	Appareillages de plomberie	26
5.10.10	Canalisations	27
5.10.11	Précautions de mise en œuvre et limites de prestations	27
5.10.12	Documents demandés aux entreprises	28
5.11.	ÉLECTRICITÉ CFO-CFA SSI	29
5.11.1	Locaux techniques	29
5.11.2	Socles et massifs de désolidarisation	29
5.11.3	Passage de câble et implémentation des appareils	29
5.12.	APPAREILS ELEVATEURS	29
6.	ANNEXES	30
6.1.	ANNEXE 1 : GLOSSAIRE	30
6.2.	ANNEXE 2 : REGLEMENTATION	33
6.2.1	Dispositions générales	33
6.2.2	Établissement de santé	33
6.2.3	Bâtiment d'habitations	33
6.2.4	Protection du voisinage	33
6.2.5	Matériels et engins de chantier	33
6.2.6	Annexe 3 : Normes	34

## 1. PREAMBULE

### 1.1. OBJET

Dans le cadre de la reconstruction du Centre Hospitalier du Saint-Esprit et extension du Centre Hospitalier Ernest Wan Ajouh du François, le marché global de conception – réalisation pour l'extension du centre hospitalier du François (CHEWA) et la construction d'un logipôle inter-site sur le nouveau site du centre hospitalier du Saint-Esprit (CHSE) ont été attribués à l'agence d'architecture **Barbosa Vivier Architectes** et au constructeur **Comabat**.

Le présent document a pour objet la description et la définition de l'ensemble des prestations acoustiques composant les lots désignés ci-dessous créés dans le cadre du projet de construction du Logipôle inter-sites sur le site du **Centre Hospitalier du Saint-Esprit** (972). Le présent document constitue la notice acoustique, en phase **PRO**, du projet.

Les caractéristiques acoustiques de l'opération font partie intégrante des objectifs à atteindre par les entreprises. Voulues par le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, ces caractéristiques sont explicitement détaillées ci-dessous.

La présente **notice acoustique PRO** a pour but de préciser les caractéristiques acoustiques des ouvrages à leur réception, et de spécifier les caractéristiques acoustiques intrinsèques des différents éléments retenus, ainsi que les modes de mise en œuvre.

L'objectif acoustique est de se conformer aux valeurs réglementaires, au programme technique de l'opération et à la certification **CERTIVEA NF HQE Bâtiment tertiaire**. Dans le cas où les caractéristiques acoustiques d'un local ne seraient pas précisées dans le présent CCTP acoustique, celles-ci seraient au minimum celles prévues dans le référentiel **NF HQE Bâtiment tertiaire**. Il est à noter que des adaptations réglementaires sont prévues dans le cas de construction en outre-mer.

En cas de contradiction entre les caractéristiques acoustiques figurant dans la présente notice acoustique et tout autre document, y compris les CCTC, CCTP et pièces graphiques, la caractéristique acoustique la plus contraignante est à respecter.

L'acoustique d'un ouvrage est un ensemble de prestations qui sont souvent le fait de plusieurs lots pour un même critère. L'isolation entre deux salles ne se limite pas à l'élément de paroi séparatif (c'est la voie de transmission directe du son) mais également aux parois latérales y compris sol et plafond (ce sont les voies de transmission indirecte). En conséquence, la coordination entre les différents corps d'état est donc nécessaire. Les principales prestations concernées sont listées ci-dessous :

- STRUCTURE – GROS ŒUVRE ;
- ÉTANCHÉITÉ – ZINGUERIE ;
- FAÇADES – SERRURERIE – MÉTALLERIE ;
- MENUISERIE INTÉRIEURE ;
- PLÂTRERIE – FAUX-PLAFOND ;
- ÉQUIPEMENT CUISINE ;
- REVÊTEMENT DES SOLS ;
- PEINTURE ;
- FLUIDES MÉDICAUX ;
- CVC – PLOMBERIE – SANITAIRE ;
- ÉLECTRICITÉ CFO-CFA SSI ;
- APPAREILS ÉLÉVATEURS.

### 1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site d'implantation du Logipôle se trouve dans la commune Saint-Esprit, en Martinique, dans une zone faiblement urbanisée. Le site se trouve à 1,8 km du centre hospitalier actuel de Saint-Esprit.

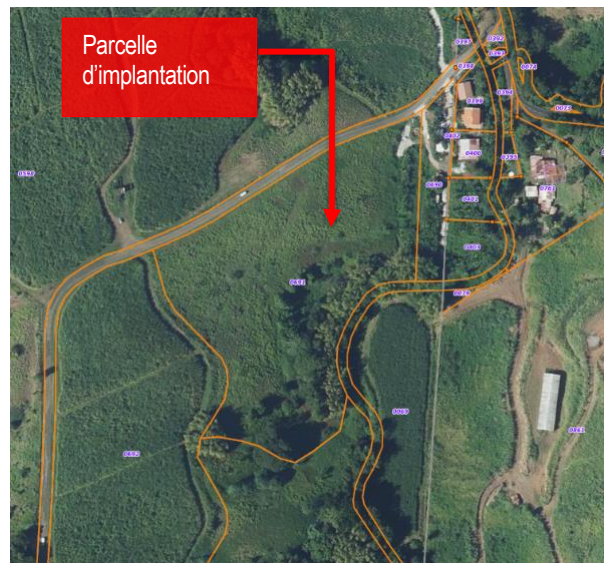


Figure 1 : Identification du site du projet.

## 2. GENERALITES

### 2.1. GRANDEURS ACOUSTIQUES

Les grandeurs acoustiques utilisées sont présentées dans le tableau ci-dessous et détaillées dans l'*Annexe 1 : Glossaire*.

Dénomination de la grandeur	Symbole	Unité
Durée de réverbération	$T_r$	seconde
Indice d'absorption acoustique pondéré	$\alpha_w$	sans unité
Aire d'absorption équivalente	AAE	m <sup>2</sup>
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé	$R_w (C; C_{tr})$	dB
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé pour le bruit rose	$R_A = R_w + C$	dB
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé pour le bruit routier	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	dB
Isolement acoustique standardisé	$D_{nT}$	dB par bande d'octave
Isolement acoustique standardisé pondéré	$D_{nT,w} (C; C_{tr})$	dB
Isolement acoustique standardisé pondéré pour le bruit rose	$D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$	dB
Isolement acoustique standardisé pondéré pour le bruit routier	$D_{nT,A,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$	dB
Isolement normalisé d'un petit élément de construction	$D_{n,e,w} (C; C_{tr})$	dB
Niveau pondéré du bruit de chocs standardisé	$L'_{n,T,w}$	dB
Réduction du niveau du bruit de chocs pondéré	$\Delta L_w$	dB
Niveau de pression acoustique normalisé	$L_{nAT}$	dB(A)
Niveau de bruit à l'extérieur	$L_p$	dB(A)

Tableau 1 : Indices acoustiques utilisés.

### 2.2. REGLEMENTATIONS

Pour la présente opération, les caractéristiques acoustiques ont été établies en concertation entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre à partir du **programme** technique et environnemental du projet et d'un certain nombre de documents réglementaires de portée générale (présentés dans *Annexe 2 : Réglementation*), en particulier :

- **Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.**  
Ce texte fixe notamment des objectifs d'isolement aux bruits aériens, de niveau de bruit de chocs et de réverbération dans les locaux d'enseignement.
- **Arrêté du 17 avril 2019 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion.**  
Ce texte définit les objectifs acoustiques pour les bâtiments d'habitation neufs dans l'Outre-Mer, y compris les objectifs d'isolement vis-à-vis des bruits extérieurs.
- **Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.**

Ce texte fixe les règles de calcul de l'isolement acoustique de façade des bâtiments construits proches d'infrastructures de transport bruyantes (indicateur  $D_{nT,A,tr}$ ). Les articles 10 à 14 sont dédiés prennent en compte les situations spécifiques des départements d'Outre-Mer.

- **Articles R. 1334-31 à R. 1334-37 du code de l'environnement reprenant le décret 2006- 1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique.**

## 2.3. CERTIFICATIONS

Le projet de reconstruction de l'hôpital de Saint-Esprit et d'extension du centre hospitalier Ernest Wan Ajouh au François s'inscrit dans une démarche de certification sur la base du référentiel **NF HQE Bâtiment tertiaire (version juillet 2008)**, édité par CERTIVEA, et adapté au contexte martiniquais sur la base :

- De l'addendum applicable au DOM-COM (version mars 2017) ;
- Des principes d'équivalences validées par CERTIVEA sur des opérations similaires (première construction de l'hôpital du François, Centre de gérontologie du Raizet).

La cible 9 – Acoustique est visée en **niveau « Base »**.

Le logipole, implanté sur le site de Saint-Esprit, s'inscrit dans une démarche environnementale mais ne s'intègre pas au périmètre de certification.

## 2.4. NORMES

La norme **NF S 31-080 Acoustique des bureaux et espaces associés. Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace** est utilisée comme base dans la définition des objectifs acoustiques pour le logipole.

L'ensemble des normes concernant ce projet est présenté en *Annexe 3 : Normes*.

# 3. OBJECTIFS ACOUSTIQUES ET PRINCES DE TRAITEMENTS

## 3.1. GENERALITES

Pour chaque thématique acoustique abordée ci-après, les objectifs détaillés dans ce chapitre permettent en particulier le respect des critères énoncés dans les textes suivants :

- **Référentiel HQE – Bâtiment tertiaire** (version juillet 2008) – Niveau « **Base** » ;
- **Programme** de l'opération.

## 3.2. ISOLEMENT VIS-A-VIS DES BRUITS EXTERIEURS

### 3.2.1 Principe

La valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis des bruits des infrastructures de transport terrestre  $D_{nT,A,tr}$ , en dB, des locaux de réception du projet, est définie aux articles 5, 6, 7 et 8 de l'**arrêté du 30 mai 1996** modifié par l'**arrêté du 23 juillet 2013** relatifs au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.

Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence  $T_0$  au sens de la norme **NF EN ISO 10-052** sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.

Les objectifs d'isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur dépendent en particulier de la catégorie des voies classées, de la distance entre la façade du bâtiment et le bord extérieur de la chaussée la plus proche et de l'orientation de la façade considérée par rapport à l'infrastructure (effet de masque).

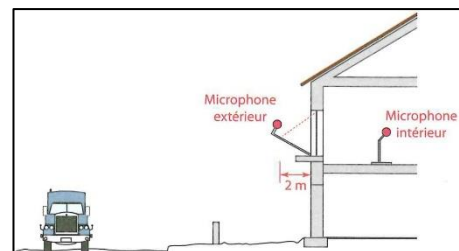


Figure 2 : Schéma de principe de mesure de l'isolement de façade.



Les articles 10 à 14 de l'**Arrêté du 30 mai 1996** relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit prennent en compte les situations spécifiques des départements d'Outre-Mer.

Après application de la méthode forfaitaire, dans le cas des outres-mers, seuls les isollements supérieurs ou égaux à 33 dB seront retenus. Si les valeurs d'isolement calculées sont inférieures à 33 dB, aucun objectif d'isolement vis-à-vis des espaces extérieurs n'est requis. La démarche **HQE** visée impose quant à elle un objectif d'isolement minimum  $D_{nT,A,fr} \geq 30$  dB.

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

Distance en m		0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-
Catégorie	1	40	40	39	38	37	36	35	34	33	-
	2	37	37	36	35	34	33	-	-	-	-
	3	33	33	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 2 : Niveau d'isolement acoustique requis en fonction de la distance à la voie classée.

### 3.2.2 Identification des infrastructures

#### 3.2.2.1 Infrastructures routières

Il n'existe pas d'arrêté de classement sonore des infrastructures terrestres dans l'environnement du projet.

#### 3.2.2.2 Aéroports

Le projet ne se situe pas dans le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aéroport de Fort-de-France-le-Lamentin.

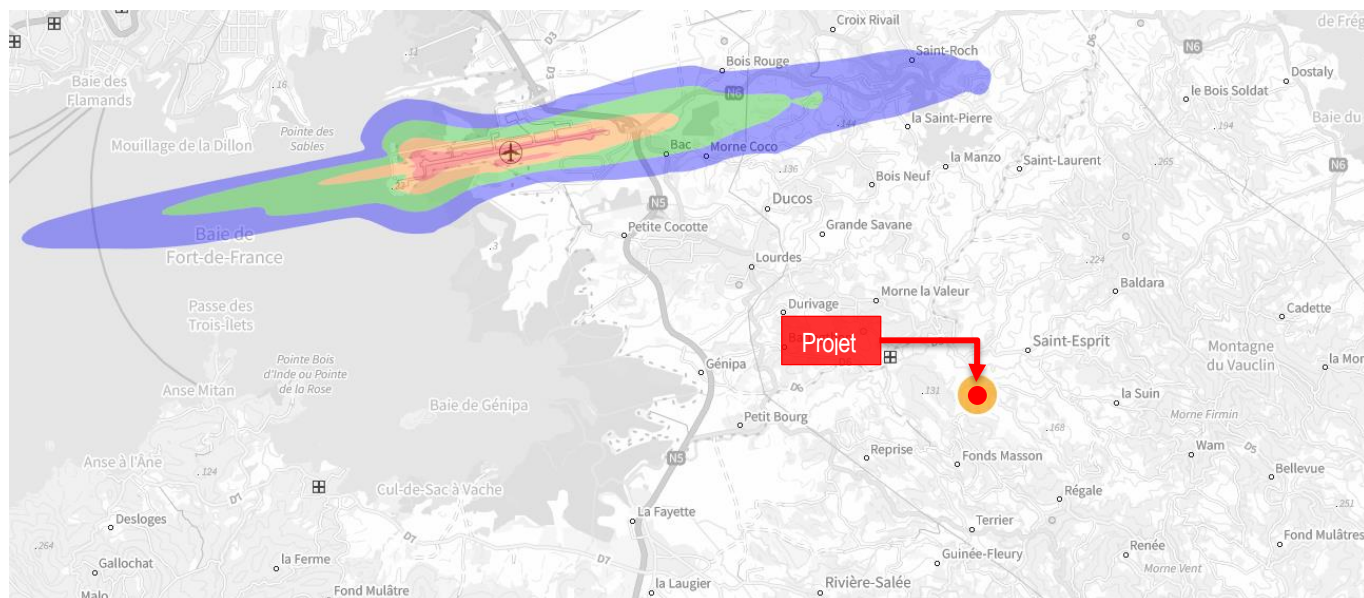


Figure 3 : PEB de l'aéroport de Fort-de-France-le-Lamentin (source : Géoportail, mise à jour du mai 2022).

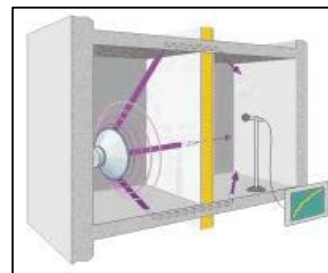
### 3.2.3 Synthèse des objectifs

Compte tenu du programme de l'opération et de la démarche HQE, l'objectif d'isolement de façade  $D_{nT,A,fr} \geq 30$  dB pour l'ensemble du projet. Cet objectif n'est pas applicable aux locaux de stockage ou zones de livraison.

### 3.3. ISOLEMENT AU BRUIT AERIEN ENTRE ESPACES

Les valeurs de l'isolement acoustique standardisé pondéré,  $D_{nT,A}$ , entre locaux sont exprimées en dB, par référence à l'émission d'un bruit rose et pour un spectre de fréquences dont les bandes d'octaves sont centrées sur les fréquences 125, 250, 500, 1 000 et 2 000 Hz.

Les isoléments aux bruits aériens  $D_{nT,A}$  devront être obtenus entre locaux désignés ci-dessous pour un spectre de bruit rose à l'émission et une durée de réverbération de référence  $T_0$ . Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence  $T_0$  au sens de la norme NF EN ISO 10-052 sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées. Les isoléments aux bruits aériens sont donnés dans le tableau ci-dessous :



Objectifs d'isolement aux bruits aérien $D_{nT,A}$ [dB]		
Local de réception	Local d'émission	Objectif d'isolement $D_{nT,A}$
Détente des agents (RdC bas)	Circulation	≥ 30 dB
	Bureau lingerie	≥ 40 dB
Bureau lingerie	Circulation	≥ 33 dB
Bureau magasin (RdC bas)	Bureau lingerie	≥ 40 dB
	Circulation. Aire de livraison.	≥ 33 dB
Poste de contrôle	Aire de départ. Aire de livraison.	≥ 30 dB
Guichet rétrocession (RdC bas)	Circulation	≥ 30 dB
	Stockage	≥ 40 dB
	Sanitaires	≥ 50 dB
Attente rétrocession	Sanitaires	≥ 50 dB
Détente (RdC bas)	Sanitaires	≥ 50 dB
	Attente rétrocession	≥ 40 dB
	Circulation	≥ 30 dB
	Stockage	≥ 40 dB
Bureau Préparateur (RdC bas)	Bureau Pharmacien du site	≥ 38 dB
	Circulation. Sas	≥ 33 dB
Bureau Pharmacien du site (RdC bas)	Préparatoire	≥ 40 dB
	Circulation	≥ 33 dB
Préparatoire (RdC bas)	Circulation	≥ 33 dB
Bureau transport (RdC haut)	Garage et atelier espaces verts	≥ 35 dB
	Hall haut. Cage d'escalier	≥ 30 dB
Atelier biomédical (RdC haut)	Circulation	≥ 30 dB
	Postes de travail techniciens	≥ 35 dB
Postes de travail techniciens (RdC haut)	Circulation	≥ 30 dB
	Bureau ateliers techniques	≥ 35 dB
Bureau ateliers techniques (RdC haut)	Circulation	≥ 33 dB
	Bureau biomédical	≥ 40 dB
Bureau biomédical (RdC haut)	Circulation	≥ 33 dB
	Détente / réunion	≥ 40 dB
Détente / réunion (RdC haut)	Circulation	≥ 30 dB
	Bureau SI	≥ 40 dB
Bureau SI (RdC haut)	Circulation	≥ 33 dB
	Atelier technique et SI	≥ 40 dB
Atelier technique et SI (RdC haut)	Circulation	≥ 30 dB
	Zone cuisine	≥ 40 dB
Salle détente des agents (RdC haut – zone cuisine)	Circulation	≥ 30 dB



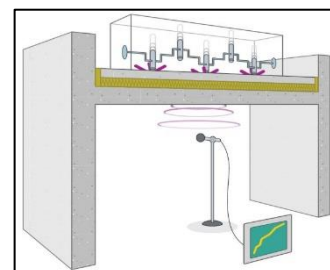
Objectifs d'isolement aux bruits aérien $D_{nT,A}$ [dB]		
Local de réception	Local d'émission	Objectif d'isolement $D_{nT,A}$
	Vestiaires. Ménage	$\geq 40$ dB
Bureau chef (RdC haut – zone cuisine)	Circulation	$\geq 33$ dB
	Réserve produits diététiques	$\geq 38$ dB
Bureau magasinier (RdC haut – zone cuisine)	Circulation cuisine. Expédition chariots repas	$\geq 33$ dB
	Distribution. Réception contrôle	$\geq 38$ dB

Tableau 3 : Objectifs d'isolement aux bruits aériens  $D_{nT,A}$  [dB].

### 3.4. NIVEAUX DE BRUITS DE CHOC TRANSMIS DANS LES ESPACES

Les bruits de choc ou bruits d'impact sont les bruits transmis dans un espace de manière directe ou indirecte via la structure du bâtiment. Ils sont issus de la mise en vibration de la structure de l'ouvrage à la suite de chocs tels que les claquements de portes, des bruits de pas, l'impact d'objets sur le sol, etc.

Les seuils de niveaux de bruits de choc  $L'_{nT,w}$ , en dB, devront être respectés vis-à-vis des locaux désignés ci-dessous avec une machine à chocs normalisée à l'émission et une durée de réverbération de référence  $T_0$ . Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence  $T_0$  au sens de la norme **NF EN ISO 10-052** sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.



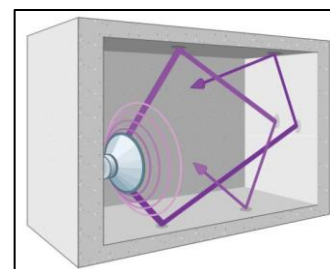
Nature du local d'émission	Nature du local de réception
	Tout local à l'exception des locaux techniques, circulations, zone cuisine, sanitaires, buanderie
Tout local à l'exception des locaux techniques	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB

Tableau 4 - Objectifs de niveau de bruit de choc  $L'_{nT,w}$  [dB].

### 3.5. ACOUSTIQUE INTERNE DES ESPACES

La qualité acoustique interne d'un espace est fonction, en particulier de son volume et de son usage.

Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence  $T_0$  au sens de la norme **NF EN ISO 10-052** sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées. Sauf mention particulière, la valeur de la durée de réverbération  $Tr$  sera la moyenne arithmétique arrondie au dixième de seconde le plus proche, des valeurs mesurées dans les bandes d'octaves centrées sur les fréquences 500, 1 000 et 2 000 Hz pour les locaux meublés et inoccupés.



Dénomination du local	Durée de réverbération $Tr$ (s) ou AAE ( $m^2$ )
Bureaux. Ateliers. Guichet rétrocession. Poste de contrôle.	$Tr \leq 0,6$ et $\Sigma AAE \geq 60\%$ de la surface au sol des locaux considérés
Espaces de détente	$Tr \leq 0,7$ et $\Sigma AAE \geq 60\%$ de la surface au sol des locaux considérés
Circulations horizontales	$\Sigma AAE \geq 50\%$ de la surface au sol des locaux considérés
Halls	$\Sigma AAE \geq 33\%$ de la surface au sol des locaux considérés
<i><math>\Sigma AAE</math> : La valeur de <math>\Sigma AAE</math> 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 <math>m^2</math>.</i>	

Tableau 5 : Objectifs d'acoustique interne.

### 3.6. NIVEAUX DE BRUIT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DANS LES ESPACES

Les bruits des équipements dans les locaux peuvent avoir plusieurs origines distinctes :

- Bruit de l'équipement,
- Bruit solidien issu des vibrations générées par l'équipement,
- Bruit rayonné par les conduits (hydrauliques et aérauliques),
- Bruit régénéré par les conduits et bouches des réseaux aérauliques.

Afin de respecter les objectifs réglementaires et de garantir des niveaux de bruits d'équipements en accord avec la destination de chaque espace, les niveaux de bruit de d'équipement  $L_{nAT}$  dans les locaux respecteront les exigences présentées dans les tableaux ci-après. Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence  $T_0$  au sens de la norme **NF EN ISO 10-052** sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.

Ces niveaux seront mesurés dans un plan représentatif de la position normale des utilisateurs et au plus près de l'équipement.

Dénomination du local	Objectif de bruit d'équipement
Bureaux. Ateliers. Guichet rétrocession. Poste de contrôle.	$L_{nAT} \leq 40 \text{ dB(A)}$
Espaces de détente.	$L_{nAT} \leq 38 \text{ dB(A)}$
Halls et Circulations Sanitaires et Vestiaires	$L_{nAT} \leq 45 \text{ dB(A)}$
Locaux cuisine	$L_{nAT} \leq 45 \text{ dB(A)}$ hors hottes $L_{nAT} \leq 60 \text{ dB(A)}$ avec hottes

Tableau 6 : Niveaux de bruit des équipements  $L_{nAT}$  [dB(A)].

### 3.7. IMPACT SONORE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DANS LE VOISINAGE

#### 3.7.1 Réglementation applicable

Le bâtiment devra respecter les articles **R. 1334-31 à R. 1334-37** du **Code de l'environnement** reprenant le **Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage**.

Ce texte fixe les valeurs d'émergence admissibles pour tout bruit susceptible de provoquer une gêne vis-à-vis du voisinage du fait de son intensité, sa durée ou sa répétition.

Les valeurs maximums d'émergence à respecter sont les suivantes :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h),
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h).

A ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après (extrait de la réglementation) :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB(A)
1 minute < T ≤ 5 minutes	+5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	+4
20 minutes < T ≤ 2 heures	+3
2 heures < T ≤ 4 heures	+2
4 heures < T ≤ 8 heures	+1
T ≥ 8 heures	+0

Tableau 7 : Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit.

Dans le cadre du fonctionnement des équipements techniques de l'établissement, la durée d'apparition quotidienne du bruit objet des nuisances est potentiellement supérieure à 8h, aucune correction n'est donc appliquée à l'objectif.

En conséquence, l'émergence à ne pas dépasser vis-à-vis des riverains est de 5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne.

L'article R1334-32 stipule que « Lorsque le bruit [...], perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, définie à l'article R. 1334-34, est supérieure aux valeurs limite fixées au même article. ».

Fréquence centrale de l'octave	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Émergence spectrale	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB

Tableau 8 : Seuils d'émergences spectrales.

### 3.7.2 Objectifs retenus

En l'absence d'état sonore initial du site (bruit résiduel), les valeurs retenues comme hypothèse à ce stade sont :

- Bruit résiduel diurne (7h-22h) : 40 dB(A) ;
- Bruit résiduel nocturne (22h-7h) : 30 dB(A).

Ces valeurs seront utilisées pour déterminer la contribution sonore maximale admissible des équipements techniques du projet vis-à-vis de l'extérieur.

Les horaires de fonctionnement des du compacteur et de la station de lavage seront ajustés pour limiter le maximum l'impact sur le voisinage.

### 3.7.3 Cas particulier des installations de chauffage et de production d'ECS

En complément de la réglementation relative à la lutte contre le bruit de voisinage présentée ci-avant, l'article 6 de l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP) fixe un objectif acoustique spécifique aux locaux techniques de type chaufferie :

« Le niveau de pression acoustique du bruit engendré par une chaufferie ne doit pas dépasser **50 décibels (A)**, la mesure correspondante étant effectuée **à une distance de 2 mètres des façades** de tous les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public voisins, y compris les façades du bâtiment contenant la chaufferie s'il est habité. »

## 4. SPECIFICATIONS GENERALES

### 4.1. OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

Les problématiques acoustiques sont parties intégrante du projet. Les entreprises sont tenues de respecter la totalité des objectifs et des prescriptions du présent document.

À ce titre, la totalité des prestations décrites ou induites par la mise en œuvre des éléments relatifs à l'acoustique sont à prendre en compte par chaque entreprise.

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.

### 4.2. JUSTIFICATIFS DE LA PERFORMANCE DES ELEMENTS ET SYSTEMES

La vérification des éléments mis en œuvre suite aux prescriptions du présent document par la maîtrise d'œuvre se fera par examen des plans de chantier et/ou d'exécution, des échantillons, des rapports d'essais acoustiques et des avis techniques des matériaux proposés, en particulier pour ceux pour lesquels un objectif acoustique est demandé. Attention, les extraits de documentations commerciales ne pourront tenir lieu de rapports d'essais.

Les rapports d'essais devront être établis par des laboratoires français agréés COFRAC ou des laboratoires européens accrédités par un organisme signataire de l'accord de reconnaissance multilatéral – *European co-operation for Accreditation (EA)*.

Ces documents, fournis par les entreprises titulaires des différents corps d'état, feront l'objet d'une approbation de la part de la Maîtrise d'œuvre.

D'une manière générale, chaque entreprise est tenue de fournir à la maîtrise d'œuvre pour approbation, toutes les pièces nécessaires à la justification de l'atteinte des performances acoustiques demandées pour les éléments des corps d'état qui lui sont attribués.

En l'absence de fourniture de rapports d'essais d'essai en laboratoire, l'entreprise concernée pourra faire exécuter, à sa charge, des mesures acoustiques en laboratoire ou in-situ afin de vérifier le respect des objectifs du projet. Ces mesures devront être réalisées sur une configuration strictement identique, acoustiquement, à la configuration finale des locaux. Les adaptations et mises en œuvre nécessaires à la réalisation de ces essais sont à la charge des entreprises concernées.

### 4.3. VARIANTES

Les prescriptions techniques contenues dans ce document sont des minima de qualité. Les modèles/marques sont cités à titre d'exemple et respectent ces minima de qualité. D'autres systèmes ou matériaux acoustiquement équivalent pourront être proposés.

Pour toutes les variantes aux solutions types, les entreprises devront fournir à la maîtrise d'œuvre, pour approbation, une note de calcul justifiant de la conformité de la solution à l'objectif.

Avant toute mise en œuvre d'un produit similaire à celui qui est décrit, les entrepreneurs devront fournir à la maîtrise d'œuvre pour agrément, un rapport d'essais de mesure ou une note de calcul montrant que les caractéristiques de chaque matériel ou matériau proposé sont au moins égales à celles préconisées et un échantillon.

Ces rapports d'essais devront être établis par des laboratoires français agréés COFRAC ou des laboratoires européens accrédités par un organisme signataire de l'accord de reconnaissance multilatéral – *European co-operation for Accreditation (EA)*.

En l'absence de fourniture de rapports d'essais d'essai en laboratoire, l'entreprise concernée pourra faire exécuter, à sa charge, des mesures acoustiques en laboratoire ou in-situ afin de vérifier le respect des objectifs du projet. Ces mesures devront être réalisées sur une configuration strictement identique, acoustiquement, à la configuration finale des locaux. Les adaptations et mises en œuvre nécessaires à la réalisation de ces essais sont à la charge des entreprises concernées.

Toute modification ou variante apportées par les entreprises devra faire l'objet, avant mise en œuvre, d'une approbation de la part de la Maîtrise d'œuvre.

### 4.4. BRUIT DE CHANTIER

Les matériels de chantier et autres engins utilisés devront être conformes à la réglementation en vigueur : **arrêté du 12 mai 1997** (ou **arrêtés du 2 janvier 1986** et du **18 septembre 1987** pour les matériels mis sur le marché avant l'entrée en vigueur de ces textes).

Les matériels seront conformes à la réglementation européenne (**directive n° 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil du 8 mai 2000** concernant le rapprochement des législations des états membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments) ; si le niveau de puissance acoustique en dB/1pW d'un matériel dépasse le niveau admissible donné pour la phase II de cette directive, l'entreprise concernée devra mettre en place les moyens (capotage par exemple) nécessaire à l'obtention de ce niveau réglementaire.

### 4.5. CONTROLE EN COURS DE CHANTIER

La maîtrise d'œuvre pourra, à tout moment, faire effectuer des mesurages acoustiques à la charge des entreprises dans le cas où les documents exigés pour la validation des éléments, systèmes ou variantes décrits dans le présent document ne sont pas fournis ou si des malfaçons sont constatées.

Ces mesurages seront réalisés conformément aux normes AFNOR **NF S 31 010**, **NF S 31 057** et **ISO 10 052**.

## 4.6. MESURES DE RECEPTIONS

À l'issue du chantier, des mesures de réception pourront être réalisées par échantillonnage et permettront de vérifier le respect des objectifs acoustiques réglementaires et spécifiques du projet.

En cas de non-respect de ces exigences, 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, jusqu'au respect des valeurs contractuelles. Ces mesures seront à la charge des entreprises défaillantes.

Cette campagne de mesure fera l'objet d'un rapport qui sera remis au maître d'ouvrage dans lequel les résultats des mesurages effectués seront directement comparés aux valeurs contractuelles.

Ces mesurages seront réalisés conformément aux normes AFNOR NF S 31 010, NF S 31 057 et ISO 10 052.

## 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

Chaque lot décrit dans ce chapitre est particulièrement concerné, directement ou indirectement, par les objectifs acoustiques à atteindre. Le fait qu'un lot n'y figure pas ne signifie pas que les prescriptions acoustiques n'ont pas d'incidence sur ses ouvrages. En conséquence, chaque corps d'état est tenu de prendre connaissance de l'ensemble des prescriptions acoustiques.

La mise en œuvre de tout élément décrit ci-après devra suivre les recommandations spécifiques des DTU associés à chaque prestation. Les solutions décrites ci-après à ce stade du projet sont données pour les parties neuves, conformément aux objectifs des textes en vigueur, et à tout élément modifié ou remplacé dans le cadre de la réhabilitation d'une partie des locaux.

### 5.1. STRUCTURE – GROS ŒUVRE

#### 5.1.1 Planchers

- Plancher en béton plein d'épaisseur minimale **20 cm** et de masse surfacique minimale **470 kg/m<sup>2</sup>**, d'indice d'affaiblissement  **$R_w + C \geq 62$  dB** et de niveau de bruit de choc normalisé  **$L_{n,w} \leq 69$  dB**.

Localisation :

- Plancher bas du RdC bas ;
- Plancher haut de la terrasse technique.

- Plancher en béton plein d'épaisseur minimale **18 cm** et de masse surfacique minimale **425 kg/m<sup>2</sup>**, d'indice d'affaiblissement  **$R_w + C \geq 60$  dB** et de niveau de bruit de choc normalisé  **$L_{n,w} \leq 71$  dB**.

Localisation :

- Tout autre plancher du projet.

#### 5.1.2 Parois verticales

##### 5.1.2.1. Voiles béton

- Paroi en béton banché d'épaisseur minimale **20 cm** et de masse surfacique minimale **470 kg/m<sup>2</sup>**, d'indice d'affaiblissement  **$R_w + C \geq 56$  dB** ou  **$R_w + C_{tr} \geq 53$  dB**.

Localisation :

- Toute paroi verticale prévue en béton, y compris voiles de façade.



#### 5.1.2.2. Murs en parpaings

- Paroi en blocs de béton creux d'indice d'affaiblissement  $R_w + C \geq 54 \text{ dB}$  ou  $R_w + C_{tr} \geq 51 \text{ dB}$ , d'épaisseur **20 cm** et de masse surfacique minimale **235 kg/m<sup>2</sup>**. Cette paroi sera impérativement recouverte sur au moins une face d'un enduit mortier d'épaisseur minimale 15 mm. Cet enduit ne pourra en aucun cas être remplacé par une plaque de plâtre collée.

##### Localisation :

- Au RdC bas :
  - **Entre** VDI, Vestiaires, Douche **et** Circulation ;
  - **Entre** Détente des agents **et** Circulations ;
  - **Entre** Bureau lingerie, Bureau magasin **et** Circulation ;
  - **Entre** Bureau lingerie, Bureau magasin **et** Nettoyage des chariots ;
  - **Entre** Poste de contrôle **et** Aire de départ et Aire de livraison ;
  - **Entre** Préparatoire **et** Aire de départ et Circulation ;
  - **Entre** Bureau Pharmacien de site **et** Circulation ;
  - **Entre** Bureau Préparateur **et** Circulation ;
  - **Entre** Détente **et** Reserve quarantaine / Circulation ;
  - **Entre** Détente, Sanitaires, Guichet rétrocession **et** Circulation.

#### 5.1.3 Socles et massifs de désolidarisation

Le titulaire du présent lot doit la réalisation de tous les socles et massifs supports des équipements de tous les lots techniques, y compris la pose des systèmes antivibratiles (boîtes à ressorts, plots élastomères...). Le dimensionnement des socles et la fourniture des éléments antivibratiles, en conformité avec les exigences acoustiques (décrites dans les lots concernés), ainsi que celles liées au bon fonctionnement des systèmes amortis, restent à la charge des lots concernés.

Ceci concerne particulièrement les équipements suivants (liste non exhaustive) :

- Caissons de traitement d'air, caissons de VMC, ventilateurs ;
- Groupes froids ;
- Extracteurs ;
- Pompes et matériels annexes de plomberie ;
- Renvois d'ascenseur ;
- Transformateurs.

#### 5.1.4 Escaliers béton intérieurs

Deux options sont proposées pour les escaliers béton intérieurs du projet :

- L'intégralité des volées d'escalier sera désolidarisée des parois latérales de la cage d'escalier en ménageant un espace libre le long de chaque volée. Tout appui intermédiaire (hors paliers et paliers intermédiaires) est alors proscrit.
- Mise en œuvre d'un revêtement de sol souple d'indice d'affaiblissement acoustique  $\Delta L_w \geq 17 \text{ dB}$  sur la totalité des marches.

##### Exemple :

- GERFLOR Tarastep ou équivalent.

#### 5.1.5 Joint de dilatation

Lorsque les joints de dilatation affectent l'isolement acoustique d'une paroi ou d'un plancher, l'entreprise titulaire du présent lot doit leur traitement de manière à garantir la continuité des performances acoustiques de l'ouvrage. Le traitement sera réalisé selon le principe suivant :

- Mise en place dans le joint de dilatation, dans toute l'épaisseur de celui-ci, d'un matériau d'obturation, souple, fibreux (laine minérale de densité inférieure à 70 kg/m<sup>3</sup> ou joint spécifique coupe-feu de type cordon *Vedafeu de VEDA (ou équivalent)* justifiant d'une atténuation acoustique minimum de **40 dB** ;
- Fermeture et protection des joints de dilatation réalisées au moyen d'un système étanche et élastique assurant l'absence de tout pont phonique rigide.

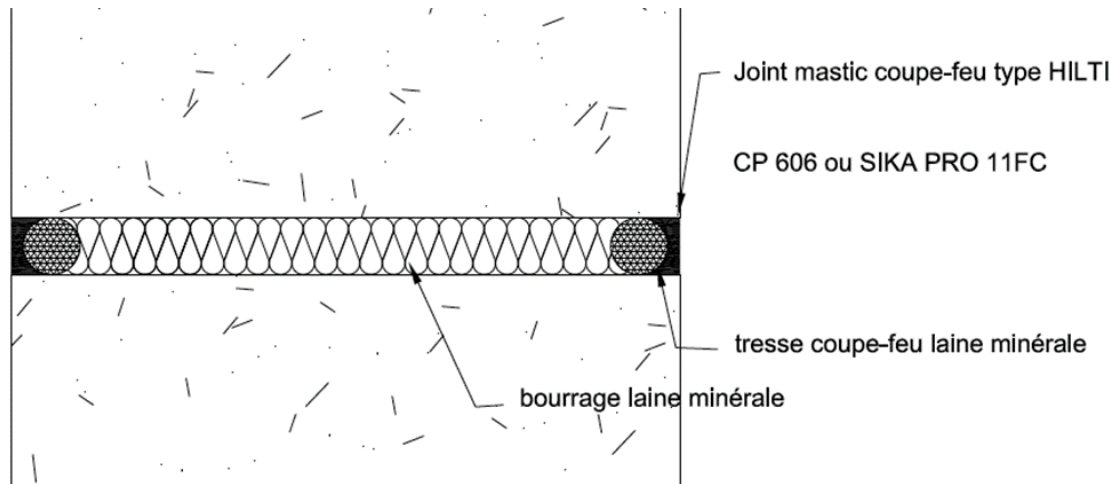


Figure 4 : Principe de traitement acoustique des joints de dilatation.

## 5.1.6 Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

### 5.1.6.1. Généralités

Le titulaire du présent lot doit se coordonner avec les autres corps d'état pour connaître l'ensemble des complexes à suspendre, le poids ouvrages et des machines installées sur les planchers et tenir compte de ces surcharges dans le dimensionnement de ses ouvrages.

### 5.1.6.2. Béton

Les espaces vides créés entre les volées d'escalier béton et les parois des cages d'escaliers seront curés et vidés de tout gravais ou éléments susceptible d'entraîner un contact solidien.

Dans le cas où des boîtiers électriques traversant seraient incorporés dans des voiles béton au coulage, ceux-ci ne devront en aucun cas dégrader la performance acoustique du voile concerné. De plus, leur performance acoustique devra impérativement être justifiée.

### 5.1.6.3. Maçonnerie

Les enduits prescrits en finition de toutes les parois maçonnées ne pourront en aucun cas être remplacés par une plaque de plâtre collée.

### 5.1.6.4. Rebouchages

D'une manière générale, tout rebouchage doit être réalisé à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique au moins équivalente à celle du plancher ou de la paroi considérée.

Les trémies et les gaines seront rebouchées par le présent lot au droit de chaque plancher au fur et à mesure que les montages des gaines et canalisations le permettent. Ces rebouchages seront réalisés avec un mortier lourd.

Dans le cas de béton banché, les trous de banche devront être rebouchés dans l'épaisseur de la paroi par les moyens appropriés (carottes adaptées, ...). Un désaffleurement « esthétique » d'environ 1 cm est autorisé.

Chaque traversée de séparatif par des gaines, câbles ou canalisation doit comporter un fourreau résilient conformément aux prescriptions spécifiques détaillées dans les différents lots concernés. L'entreprise titulaire du présent lot devra refuser de reboucher les réservations si le matériau résilient n'est pas présent et correctement positionné autour de ces traversées. Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte de ne créer aucun contact solidien entre les parois et les réseaux traversant.

Lorsqu'une réservation est inutilisée, elle sera rebouchée dans toute son épaisseur avec un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.

Tous les inserts nécessaires à la manutention, au levage des ouvrages et/ou au maintien sur le chantier seront correctement supprimés et arasés s'ils dépassent des dalles et/ou des parois.

### 5.1.6.5. Joints

Les joints doivent être soigneusement débarrassés de tout matériau et être protégés durablement contre l'introduction de corps étrangers susceptibles d'en altérer le fonctionnement. Les couvre-joints, les matériaux d'obturation ou d'étanchéité ne doivent pas pouvoir transmettre d'effort notable d'un bloc à l'autre.

Massifs et socles

Pour les socles et massifs de désolidarisation, les surfaces sur lesquelles des systèmes antivibratiles seront posées devront être correctement nettoyées et exemptes de gravais.

### 5.1.7 Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable pourra être retournée.

- Plans de repérage des typologies de planchers ;
- Plans de repérage des éléments béton et de maçonnerie ;
- PV donnant l'indice  $R_w(C ; C_{tr})$  des éléments de maçonnerie ;
- Plans de repérage des isolants ;
- Plans d'exécution de la désolidarisation des escaliers béton ;
- Plans de repérage des socles et massifs d'inertie ;
- FT du remplissage des JD.

## 5.2. ÉTANCHÉITÉ – ZINGUERIE

### 5.2.1 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

Au droit des costières de lanterneaux, trappes et autres éléments de structure, charpente, couverture, doublages, cloisons, plafonds, l'étanchéité acoustique des calfeutrements doit être particulièrement soignée. À ce titre, le titulaire du présent lot doit prévoir à sa charge fourniture et pose de tous les matériaux (tôleries, visco-élastiques, ...) et toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de ces points singuliers (relevés et costières par exemple) et en reconstituant systématiquement l'étanchéité acoustique au droit de tous les points singuliers.

## 5.3. FAÇADES – SERRURERIE – MÉTALLERIE

### 5.3.1 Menuiseries extérieures

- Menuiseries extérieures vitrées d'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C_{tr} \geq 30$  dB.

Localisation :

- Toute menuiserie extérieure vitrée d'un local autre que local de stockage.

### 5.3.2 Occultations

- Coffres de volets roulants / brise soleil orientables sans lien avec l'intérieur ou justifiant d'un indice d'affaiblissement acoustique  $D_{new} + C_{tr} \geq 40$  dB.

Localisation :

- Toute menuiserie extérieure vitrée d'un local autre que local de stockage.

### 5.3.3 Portes extérieures

- Blocs portes extérieures d'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C_{tr} \geq 30$  dB.

Localisation :

- RdC bas : Porte Attente rétrocession.

### 5.3.4 Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

#### 5.3.4.1 Menuiseries extérieures

Une étanchéité parfaite entre les menuiseries et les supports sera réalisée par un ou plusieurs joints en mousse à cellules fermées sur 5 cm de largeur et finition au joint silicone à l'intérieur et l'extérieur. Les vitrages seront posés dans les menuiseries sur des cales en silicone.

Les procès-verbaux de vitrages seuls ne tiennent pas lieu de justification de la performance acoustique d'une menuiserie. L'ensemble châssis + vitrage doit justifier d'un indice d'affaiblissement acoustique supérieur ou égal aux exigences mentionnées ci-avant.

L'attention de l'entrepreneur du présent lot est attirée sur la réception des ouvrages sur lesquels viendront s'appuyer ses ouvrages. Sans réserve de sa part, les ouvrages seront réputés conformes et la responsabilité de l'isolation de façade sera à sa seule charge. En revanche, l'entrepreneur du présent lot doit s'adapter aux tolérances des DTU de l'entrepreneur du lot Gros-œuvre. L'attributaire du présent lot doit se coordonner avec l'ensemble des intervenants et vérifier la compatibilité des matériaux entre eux (thermique, condensation...) et prendre toutes les précautions en découlant.

#### 5.3.4.2 Portes métalliques

Pour les huisseries posées à sec dans les murs en béton, il appartiendra à l'entreprise de dimensionner la réservation et la feuillure et de communiquer l'ensemble à l'entreprise du lot Gros œuvre.

L'attention de l'entrepreneur du présent lot est attirée sur la réception des ouvrages en béton sur lesquels viendront s'appuyer ses ouvrages. Sans réserve de sa part, les ouvrages seront réputés conformes et la responsabilité de l'isolation de façade sera à sa seule charge. En revanche, l'entrepreneur du présent lot doit s'adapter aux tolérances des D.T.U de l'entrepreneur du lot Gros œuvre.

Pour les blocs portes équipés de ferme portes automatiques, ceux-ci seront choisis et réglés de sorte que les portes ne claquent pas lors de leur fermeture.

Les réglages des portes dans leur huisserie seront tels que tous les joints soient correctement comprimés.

### 5.3.5 Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans de repérages des typologies de menuiseries extérieures et portes extérieures ;
- PV donnant l'indice  $R_w + C_{tr}$  des menuiseries extérieures vitrées et portes extérieures ;
- PV donnant l'indice d'isolement  $D_{ne,w}(C ; C_{tr})$  des coffres VR / BSO.

## 5.4. MENUISERIE INTERIEURE

### 5.4.1 Portes intérieures

- Bloc porte métallique d'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 40$  dB.

#### Localisation :

- RdC haut :
  - **Entre** local technique **et** Circulation.

- Bloc porte d'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 38$  dB.

#### Localisation :

- Au RdC bas :
  - **Entre** Bureau préparateur **et** Bureau pharmacien de site ;
- Au RdC haut :
  - **Entre** Bureau transport **et** Garage et atelier espaces verts.

- Bloc porte d'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 35 \text{ dB}$ .

Localisation :

- Au RdC bas :
  - **Entre** Bureau lingerie **et** Circulation ;
  - **Entre** Bureau magasin **et** Circulation ;
  - **Entre** Détente des agents **et** Circulation.

- Bloc porte d'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 30 \text{ dB}$ .

Localisation :

- Au RdC bas :
  - **Entre** Poste du contrôle **et** Aire de départ / livraison ;
  - **Entre** Préparatoire **et** Circulation ;
  - **Entre** Bureau pharmacien du site **et** Circulation ;
  - **Entre** Bureau préparateur **et** Circulations ;
- Au RdC haut :
  - **Entre** Bureau atelier techniques **et** Circulation ;
  - **Entre** Bureau ateliers techniques **et** Circulation ;
  - **Entre** Bureau biomédical **et** Circulation ;
  - **Entre** Bureau SI **et** Circulation.

- Bloc porte d'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C_{tr} \geq 27 \text{ dB}$ .

Localisation :

- **Entre** Sanitaires **et** Circulation ;
- Au RdC bas :
  - **Entre** VDI **et** Circulation ;
  - **Entre** Détente **et** Circulation ;
  - **Entre** Guichet rétrocession **et** Circulation ;
- Au RdC haut :
  - **Entre** Bureau transport **et** Hall ;
  - **Entre** Atelier biomédical **et** Circulation ;
  - **Entre** Postes de travail techniciens **et** Circulation ;
  - **Entre** Détente / réunion **et** Circulation ;
  - **Entre** Atelier technique et SI **et** Circulation ;
- Au RdC haut, partie cuisine :
  - **Entre** Salle détente des agents **et** Circulation cuisine ;
  - **Entre** Bureau chef et magasinier **et** Circulation ;

#### 5.4.2 Trappes de visite / Façade de gaine technique

- Trappe de visite d'indice  $R_w + C \geq 32 \text{ dB}$ , avec une surface  $\leq 0,25 \text{ m}^2$ , joint périphérique 4 cotés, fermeture à batteuse avec rampe de serrage. Un joint compressible sera posé entre la trappe et son cadre.

Localisation :

- Tout local du projet, hors locaux techniques, de stockage, pièces humides, et circulations.

- Les façades (portes techniques) des gaines techniques de plomberie et de CVC dans les circulations devront présenter un indice acoustique  $R_w + C \geq 30 \text{ dB}$ .

Exemple :

- COMEC GCT 30 FC avec de la laine de roche ou équivalent.



### 5.4.3 Châssis vitrés

- Châssis vitré d'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 30$  dB.

#### Localisation :

- Au RdC bas, entre Poste de contrôle et Aire de départ / de livraison.

#### Nota :

En plus, les châssis fixes de petites dimensions contigus aux portes justifieront des mêmes performances acoustiques que les portes associées.

### 5.4.4 Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

Pour les blocs portes montés dans des huisseries ou des précadres à bancher, le calfeutrement entre le gros œuvre et les montants d'huisserie sera continu (pas de poches d'air).

Pour les blocs portes posés dans des cloisons en carreaux de plâtre, béton cellulaire, briques, l'huisserie sera en bois. L'épaisseur de l'huisserie sera adaptée à l'épaisseur des cloisons, elle comportera une feuillure pour les plaques de plâtre. La finition sera réalisée grâce à un couvre-joint.

Pour les blocs portes posés dans des cloisons en plaques de plâtre, l'épaisseur de l'huisserie sera adaptée à l'épaisseur des cloisons.

Deux finitions sont possibles ; elles sont présentées ci-dessous par ordre de préférence :

- L'huisserie en bois comportera une feuillure pour les plaques de plâtre. La finition sera réalisée grâce à un couvre-joint. Voir schéma 1 ;
- L'huisserie métallique comportera une languette de BA15 positionnée à l'intérieur de celle-ci avant la pose sur le chantier. Chacune des deux plaques de plâtre de chacun des parements doit être en contact contre cette languette. Voir schéma 2.

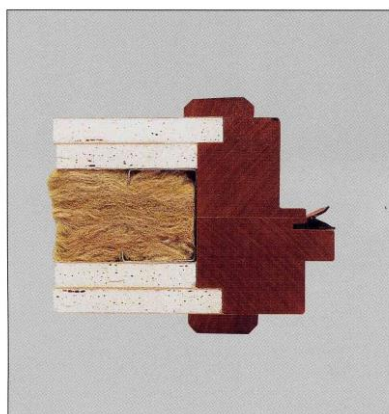


Schéma 1

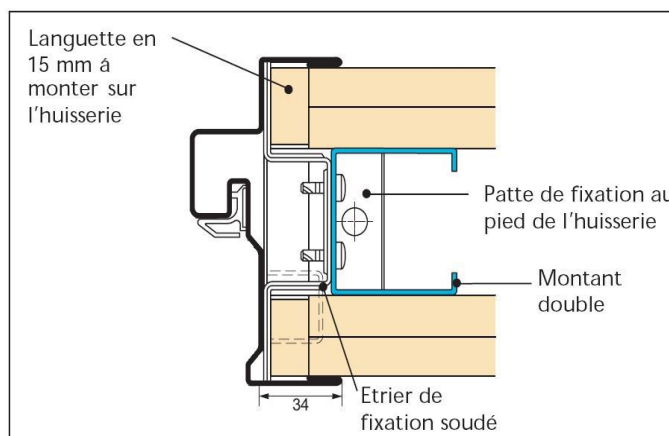


Schéma 2

Figure 5 : Schémas de principes de mise en œuvre des menuiseries intérieures dans une cloison plâtre.

Dans le cadre de la réception des supports, l'entreprise devra refuser la pose des plinthes si les joints en pied des plaques de plâtre n'ont pas été réalisés.

L'étanchéité entre l'huisserie et la cloison dans laquelle elle est placée doit faire l'objet d'un soin particulier, indépendamment du couvre-joint apposé ensuite.

Toutes les impostes des portes dont l'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C$  est au moins égal à 25 dB doivent être réalisées :

- De manière identique aux cloisons sèches dans lesquelles elles sont implantées.
- De manière identique à la cloison sèche ou à la paroi adjacente la plus performante lorsqu'elles recoupent une circulation.
- De manière à reconstituer une cloison d'affaiblissement acoustique équivalent dans le cas d'une imposte en prolongement d'un voile avec ou sans doublage.

### 5.4.5 Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $R_w + C$  des blocs portes et leur repérage ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $R_w + C$  des châssis vitrés et leur repérage ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $R_w + C$  des trappes de visite / façades de gaine technique et leur repérage ;
- Plans d'exécution de raccordement entre les huisseries et la structure.

## 5.5. PLÂTRERIE – FAUX-PLAFOND

### 5.5.1 Doublages

- Doublage d'indice d'efficacité  $\Delta R_a \geq -1$  dB sur béton plein composé d'une plaque de plâtre sur une épaisseur de laine minérale.

Exemple :

- PLACOPLATRE PLACOPLATREMUR, ISOVER CALIBEL, KNAUF XTHERM ou équivalent.

Localisation :

- Tous les doublages intérieurs des façades.

### 5.5.2 Cloisons

- Cloison en plaques de plâtre, d'indice  $R_w + C \geq 56$  dB.

Exemple :

- PLACOPLATRE Placostil SAA 120 ou équivalent.

Localisation :

- Au RdC bas :
  - **Entre** Guichet rétrocession **et** Sanitaires ;
  - **Entre** Attente rétrocession **et** Sanitaires ;
  - **Entre** Détente **et** Sanitaires.
- Au Rdc haut :
  - **Entre** Atelier technique et SI **et** Préparations chaudes.

- Cloisons en plaques de plâtre d'indice  $R_w + C \geq 47$  dB.

Exemple :

- PLACOPLATRE Placostil 98/48 avec plaques BA13 Placodur et isolant –ou équivalent.

Localisation :

- Au RdC bas :
  - **Entre** VDI **et** Vestiaires femmes ;
  - **Entre** Bureau magasin **et** Bureau lingerie ;
  - **Entre** Poste de contrôle **et** Placard CFO ;
  - **Entre** Bureau Pharmacien du site **et** Préparatoire ;
  - **Entre** Guichet rétrocession **et** Attente rétrocession ;
  - **Entre** Attente rétrocession **et** Détente ;
- Au RdC haut :
  - **Entre** Atelier biomédical **et** Postes de travail techniciens ;
  - **Entre** Atelier biomédical **et** Circulation / Hall ;
  - **Entre** Postes de travail techniciens **et** Circulation ;

- **Entre** Postes de travail techniciens **et** Bureaux ateliers techniques ;
  - **Entre** Bureaux ateliers techniques **et** Bureau biomédical ;
  - **Entre** Bureau biomédical **et** Détente / réunion ;
  - **Entre** Détente / réunion **et** Bureau SI ;
  - **Entre** Bureau SI **et** Atelier technique et SI ;
  - **Entre** Douche, Sanitaires **et** Circulation ;
  - **Entre** Douche, Sanitaires **et** Chambre froide (en plus de la cloison isotherme).
- Au RdC haut, dans la zone cuisine :
    - **Entre** Salle détente des agents **et** Vestiaires ;
    - **Entre** Salle détente des agents **et** Circulation ;
    - **Entre** Sanitaires **et** Circulation ;
    - **Entre** Bureau chef et magasinier **et** Circulation ;
    - **Entre** Bureau chef et magasinier **et** Local déchets.

- Cloison en plaques de plâtre, d'indice  $R_w + C \geq 38$  dB.

Exemple :

- PLACOPLATRE Placostil 98/48 sans isolant ou équivalent.

Localisation :

- Au RdC bas :
  - **Entre** Vestiaires, Sanitaires, Douche ;
  - **Autour** de la Réserve gros équipements ;
- Au RdC haut, dans la zone cuisine :
  - **Entre** Vestiaires, Sanitaires.

### 5.5.3 Gaines techniques. Soffites

- Gaine ou soffite composé d'une contre-cloison en plaques de plâtre d'indice  $R_w + C \geq 32$  dB composé de 2 BA13 sur ossature métallique indépendante et d'un plénum d'épaisseur minimum 45 mm type PLACOPLATRE PLACOSTIL ou techniquement équivalent. Le plénum sera comblé par une épaisseur minimum de 45 mm de laine minérale.

Localisation :

- Tout réseaux CVC, EP, EU, EV, désenfumage circulant verticalement ou horizontalement dans les locaux, hors locaux techniques, locaux d'entretien et zones de stockage.

Dans le cas où un dévoiement est présent, la gaine PVC sera en complément isolée par la mise en œuvre d'une couche viscoélastique de masse surfacique minimum 5 kg/m<sup>2</sup> au niveau du dévoiement et sur une longueur de 1 m de part et d'autre de celui-ci.

### 5.5.4 Faux-plafonds

#### 5.5.4.1 Faux-plafonds en fibre de bois

- Absorbant acoustique par fixation mécanique mis en œuvre en sous-face du plancher, justifiant d'un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,90$ .

Exemple :

- KNAUF FIBRAROC 35 FM, ou équivalent.

Localisation :

- RdC haut :
  - Faux-plafond du local technique.

#### 5.5.4.2. Faux-plafonds en dalles de laine minérale

- Faux-plafond hygiène en dalles de laine minérale, justifiant d'un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,90$ , compatible aux locaux humides.

Exemple :

- ROCKFON ROYAL HYGIENE, ECHOPHON HYGIENE PERFORMANCE, ou équivalent.

Localisation :

- Tout vestiaire, douche et sanitaire.

- Faux-plafond démontable en dalles de laine minérale, justifiant d'un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,90$ .

Exemple :

- ROCKFON Ekla, ECHOPHON Focus, ECOPHON Méditec A 15 mm ou équivalent.

Localisation :

- Local VDI ;
- Tout bureau et atelier ;
- Guichet rétrocession ;
- Poste de contrôle ;
- Espaces de détente ;
- Circulations horizontales et Halls ;
- Aire de livraison / Départ ;
- Bureaux chef et magasinier et Salle détente des agents, dans la zone cuisine.

#### 5.5.5 Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

Tous les ouvrages devront être réalisés conformément au DTU 25.41 relatif aux ouvrages en plaques de parement de plâtre et au DTU 25.42 relatif aux ouvrages de doublage.

Les plaques de plâtre des cloisons seront soigneusement découpées au droit des passages d'éléments de charpente à travers la cloison. Des panneaux de laine de roche de haute densité seront mis en œuvre dans l'épaisseur des ailes du I des éléments de charpente métallique traversants afin de rétablir l'étanchéité recherchée.

L'étanchéité à l'air est assurée par les joints (bande et enduit) en partie haute et cueillies latérales et par un ruban en mousse résiliente et cordon de mastic acrylique au sol avant la pose des plinthes. Pour toutes les cloisons et doublages, un enduit et une bande à joints seront réalisés du sol jusqu'au plafond. En aucun cas ce joint ne doit s'arrêter entre le faux-plafond et le plafond.

Les plaques sont disposées jointives. Les joints sont alternés d'un parement à l'autre et décalés entre les plaques d'un même parement.

La mise en œuvre des plaques de plâtre dans les huisseries se fera conformément aux indications et schémas présentés au lot Menuiseries intérieures dont l'attributaire du présent lot devra prendre connaissance.

L'encoffrement des canalisations d'EP et d'EU est dû par le présent lot et doit être réalisé de manière à respecter les objectifs acoustiques retenus, en matière de bruit de fond dans les locaux traversés. En aucun cas les ossatures de l'encoffrement ne seront en contact avec les gaines et les canalisations.

Le titulaire se coordonnera avec les adjudicataires des autres lots techniques, afin de prévoir l'implantation des réseaux de gaines, les différents accrochages des appareillages, afin de préserver l'efficacité des doublages et cloisons installés.

Aucune cloison ne peut filer devant une maçonnerie, un voile, un joint de dilatation ou devant une autre cloison : des détails de chantier sont à prévoir dans chaque cas particulier, pour garantir la continuité des performances acoustiques. Ces détails seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation.

Aucune paroi légère ne devra être filante entre locaux sans disposition particulière. Le cas échéant, un doublage (BA13 + 80 mm de laine minérale) devra être mis en œuvre pour empêcher les transmissions via la paroi filante légère.

Aucun doublage ne doit filer devant un séparatif quelle que soit sa nature. Les séparatifs traverseront ce doublage et ne devront en aucun cas s'arrêter devant ce doublage.

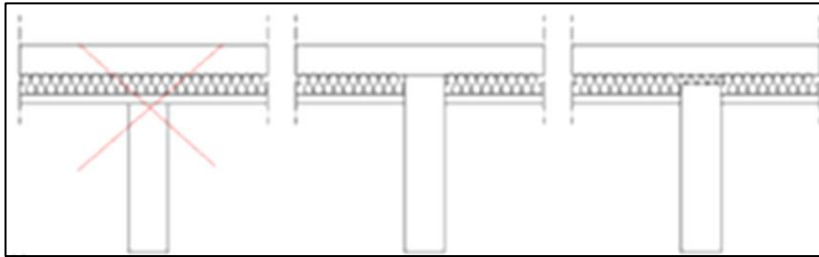


Figure 6 - Schéma de principe des percussions des séparatifs sur les doublages intérieurs

Aucun enduit ne sera remplacé par une plaque de plâtre collée.

Les rebouchages au droit des fixations doivent faire l'objet de schémas d'exécution précis, ainsi que les décaissés éventuels des luminaires dans les cloisons et doublages. Pour ces éléments, une façon de coffre-caisson doit être prévue pour envelopper les appareils. Ils doivent être construits à l'identique de la cloison, du doublage ou du plafond dans lequel ils prennent place.

Tous les rebouchages et calfeutrements dus au présent lot doivent faire l'objet d'un soin particulier et d'une bonne coordination entre les différents titulaires des lots concernés, afin d'assurer la pérennité des isollements.

L'entreprise devra refuser de reboucher les réservations si le matériau résilient n'est pas présent et correctement positionné autour des gaines et des canalisations conformément aux indications des chapitres 5.12 et 5.13.

Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte qu'aucun contact solidien n'existe entre les parois et les gaines et/ou canalisations. Le rebouchage se fera à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.

### 5.5.6 Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans de repérage des cloisons, des gaines techniques et des doublages ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $R_w + C$  des cloisons et des gaines techniques ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $\Delta R_a$  des doublages ;
- Plans de repérage des différents types de faux-plafonds ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $\alpha_w$  des faux-plafonds acoustiques.

## 5.6. REVÊTEMENT DES SOLS

### 5.6.1 Sols durs

#### 5.6.1.1. Chape sur sous-couche acoustique mince (SCAM)

- Chape sur sous-couche résiliente et présentant un indice  $\Delta L_w \geq 19$  dB et un indice d'affaiblissement acoustique  $\Delta R \geq -1$  ou équivalent.

Exemple :

- SIPLAST ASSOUR CHAPE 20, ARKEN FIBRARKEN, SOPREMA VELOPHONE CONFORT ou équivalent.

Localisation :

- Tout local hors : locaux techniques, paliers des escaliers, magasin palettiers, poste de contrôle, magasin, stockage médicaments, stockage palettiers.



## 5.6.2 Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

### 5.6.2.1 Chape acoustique

Les chapes répondront aux dispositions prévues par le **DTU 52.10** relatif aux chapes sur sous-couches.

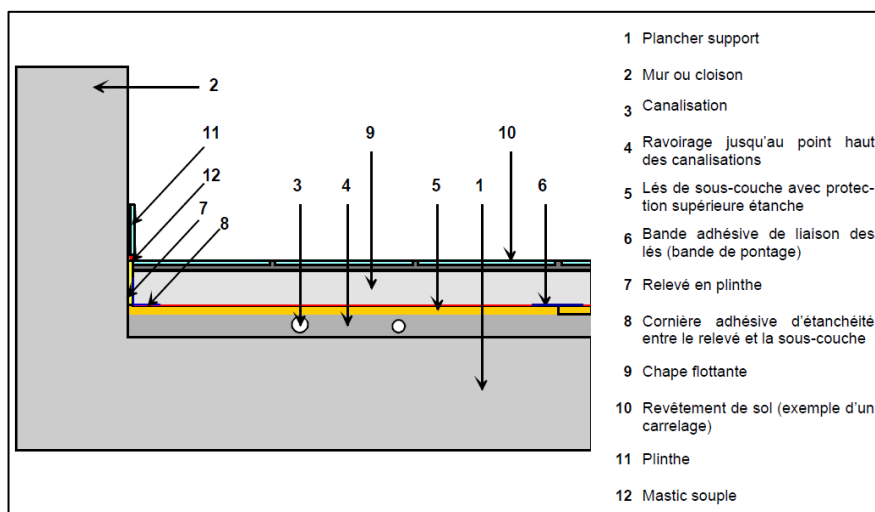


Figure 7 - Coupe de principe du traitement des chapes flottantes.

Dans tous les cas, la réalisation des chapes sur sous-couches sera effectuée après mise en œuvre des parois séparatives, des bâtis de portes palières et des doublages. Aucune continuité des chapes sur sous-couches n'est admise entre locaux.

Les chapes sur sous-couches sont interrompues au droit de chacun des blocs-portes palières. Avant pose des résilients, le sol sera nettoyé afin d'éliminer toutes aspérités. Si des canalisations ou des gaines doivent traverser ces chapes sur sous-couches, elles seront enveloppées par un matériau élastique formant fourreau de type GAINOJAC ou équivalent. Ces fourreaux seront prolongés de 3 à 4 cm au-dessus du sol fini et arasés après la pose des revêtements de sol. Les canalisations et leurs fourreaux seront réalisés avant les chapes flottantes.

Les panneaux ou les lés de sous-couches seront posés jointivement sur toute la surface à isoler. Un relevé de désolidarisation périphérique sera mis en œuvre. Ce dernier doit être prévu suffisamment haut pour être retourné sous le talon des plinthes ou arasé selon le cas.

Pour garantir la continuité des performances acoustiques au droit des portes palières, les dormant des blocs-portes seront installés avant le coulage des chapes et devront être protégés par les relevés de désolidarisation périphériques.

### 5.6.2.2 Carrelage sur chape

L'entreprise devra vérifier que le support a un état de surface lisse, fin et régulier (voir DTU). Il sera débarrassé de tous gravais par balayage et débarrassé de toutes aspérités par grattage éventuel.

Tout point de contact entre le carrelage et la structure du bâtiment (cloison, refend, façade, plancher support...) doit être scrupuleusement évité. Une bande périphérique empêchera ces contacts avec les parois du local et devra recouvrir soigneusement tous les points singuliers : poteaux, reliefs et pieds d'huissières. Elle sera recoupée à chaque angle de mur.

La sous-couche sera continue. Sa pose en partie courante se fera après la pose de la bande périphérique. Les recouvrements des lés sont interdits. Ils seront posés bord à bord. L'étanchéité sera réalisée par des bandes de recouvrement adhésives de 5 cm de largeur minimale.

Les plinthes seront posées sans contact avec le carrelage (voir schémas ci-dessous). Le relevé de la sous-couche résiliente sera arasé au seuil des portes et masqué par une barre de seuil fixée d'un seul côté.

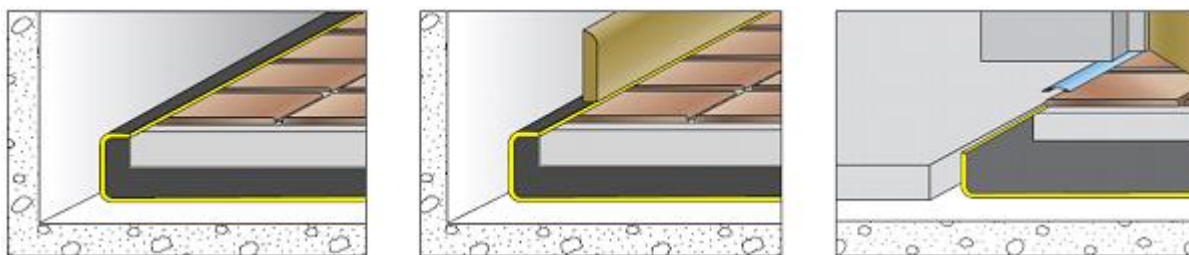


Figure 8 : Mise en œuvre des relevés périphériques et des seuils des chapes

En cas de nécessité d'une étanchéité renforcée, il est également possible d'araser la bande périphérique avant la pose de la plinthe, la partie découpée étant utilisée comme cale entre le carrelage et la plinthe. Après fixation de celle-ci sur la cloison, le reliquat de bande périphérique peut être retiré pour remplissage du fond de gorge par un mastic élastomère de première catégorie.

Pour toutes les traversées de dalles, un fourreau en matériau résilient (bande périphérique par exemple) soigneusement ajusté au diamètre de la canalisation ou en PVC d'un diamètre très légèrement supérieur à celui de la canalisation sera mis en place autour de toutes les conduites. Ce fourreau dépassera largement de chaque côté des surfaces finies. La finition sera réalisée à l'aide d'un mastic élastomère.

En cas de traversée de dalles de plusieurs canalisations rapprochées, un fourreau en matériau résilient sera mis en place autour de chacune d'entre elles. Les canalisations seront ensuite prises dans un plot en béton réglé au niveau du sol fini, les relevés de sous-couche de la chape flottante se faisant autour.

### 5.6.3 Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans de localisation des revêtements de sol ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $\Delta L_w$  et  $\Delta R$  des sous-couches acoustiques des chapes.

## 5.7. PEINTURE

Le titulaire du présent lot ne doit en aucun cas peindre des éléments absorbants et/ou résilients qui détérioreraient leurs performances acoustiques. L'entreprise doit assurer la protection des divers joints phoniques et systèmes antivibratoires qui ne doivent pas être peints. Le titulaire doit fournir et poser de tous les éléments de protection nécessaires ainsi que leur déposer.

## 5.8. ÉQUIPEMENTS CUISINE

### 5.8.1 Généralités

Le titulaire du présent lot devra se conformer aux prescriptions acoustiques des lots CVC – Plomberie et Électricité ci-dessous.

### 5.8.2 Faux-plafond

Les faux-plafonds installés dans la zone de cuisine devront justifier d'un coefficient d'absorption minimum  $\alpha_w \geq 0,70$ .

### 5.8.3 Groupes froids

Les unités de groupes froid devront respecter les prescriptions de mise en œuvre données au lot CVC – Plomberie, et en particulier concernant leurs désolisation de la structure (§5.10.3).

Les unités de groupes froid installées dans les zones techniques extérieures devront respecter les contraintes acoustiques à l'intérieur des locaux décrites au paragraphe 3.6, et dans le voisinage, décrites au paragraphe 3.7.

Des équipements techniques (groupes froids de la cuisine) sont implantés en toiture (R+1) et orientés vers le Est. Dans cette direction, à environ 60 m, se trouvent des bâtiments assimilables à des habitations et potentiellement exposés au bruit des équipements techniques.

Dans l'hypothèse d'implantation de 7 équipements en bord de toiture Est du projet, et pour les niveaux de bruit résiduel estimés pour un voisinage calme du §3.7.2 ; il convient que chaque équipement justifie d'un niveau de puissance acoustique maximum  $L_w \leq 62 \text{ dB(A)}$ .

Dans le cas où les équipements mis en œuvre présentent un niveau de puissance acoustique supérieur, la mise en place d'un écran acoustique devra être étudiée pour garantir le respect des objectifs de bruit de voisinage.



Figure 9 : Voisinage du projet.

## 5.9. FLUIDES MÉDICAUX

Les ouvrages réalisés en fluides médicaux répondront à toutes les exigences de la norme **NF S 90 155** relative aux réseaux de distribution de gaz médicaux non-inflammables et à toutes les règles d'application et de mise en œuvre relative aux fluides médicaux.

Le présent corps d'état va se conformer aux prescriptions des lots CVC – Plomberie et Electricité ci-dessous.

## 5.10. CVC – PLOMBERIE – SANITAIRE

Les ouvrages de ventilation répondront à toutes les exigences des 5 cahiers du **DTU 68.3** relatif à la mise en œuvre des équipements de ventilation. Les ouvrages de chauffage répondront à toutes les exigences des **DTU 65.9** et **DTU 65.10** relatifs à la mise en œuvre des canalisations de transport de chaleur et d'eau chaude.

**De manière générale, les équipements devront respecter les niveaux de bruit d'équipements à l'intérieur (§3.6) et à l'extérieur du bâtiment (§3.7).**

### 5.10.1 Locaux techniques

Afin de respecter les objectifs réglementaires de bruit des équipements techniques dans les locaux, et compte tenu du dimensionnement des séparatifs, l'ensemble des équipements installés dans les locaux techniques sera dimensionné afin de respecter les seuils de bruit ambiant suivants :

- Local technique RdC haut :
  - $L_{p,interieur} \leq 75 \text{ dB(A)}$  et NR70 sur les bandes d'octave [63 ; 500] Hz ;
  - $L_{p,1m \text{ grille en façade ou toiture}} \leq 60 \text{ dB(A)}$  et NR55 sur les bandes d'octave [63 ; 500] Hz.

### 5.10.2 Equipements en toiture

Le multisplit installé en toiture du bâtiment déchets, ainsi que tous les caissons VMC devront respecter un niveau de bruit maximum à l'extérieur  $L_p \leq 55 \text{ dB(A)}$  à 1 m.

### 5.10.3 Désolidarisation des équipements techniques

Le titulaire du présent lot devra fournir au titulaire du lot Gros-œuvre tous les plots et bandes antivibratiles permettant la désolidarisation des socles et massifs supports des équipements du présent lot.

Les équipements vibrants seront fixés à la structure du bâti par l'intermédiaire d'un système de désolidarisation assurant un taux de filtrage de 95% à la fréquence d'excitation la plus basse de l'équipement considéré. À défaut, le système de désolidarisation devra justifier d'une fréquence propre  $f_p \leq 10 \text{ Hz}$ .

Ce système, dimensionné par l'entreprise titulaire du présent lot, sera de type plots élastomères, boîtes à ressort ou massif d'inertie suspendu.

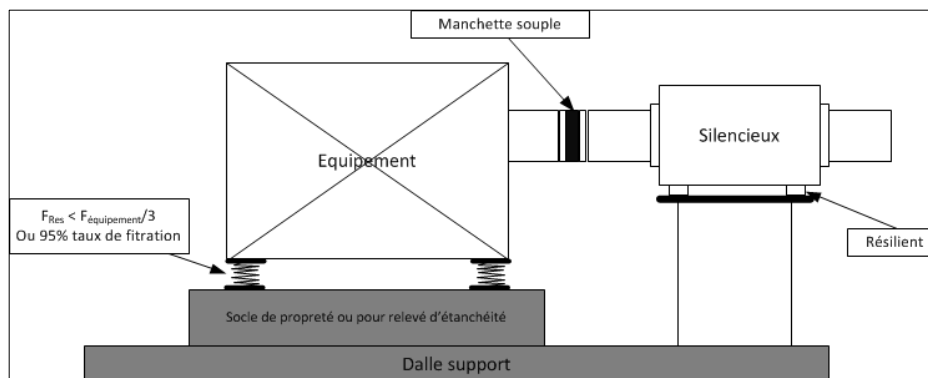


Figure 10 : Schémas de principe de la désolidarisation des équipements vibrants.

L'ensemble des gaines et tuyauteries sera suspendu grâce à des colliers et des suspentes antivibratiles et devra être découplé des équipements (raccordements souples des organes mécaniques). Cela peut être réalisé par la mise en œuvre de manchons souples.

### 5.10.4 Équipements de Chauffage – Ventilation – Climatisation

Les équipements techniques de chauffage et de ventilation seront dimensionnés par l'entreprise titulaire du présent lot pour respecter les niveaux contractuels du § 3.6 et 3.7.

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 local sensible, 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 grilles acoustiques, silencieux à baffles parallèles ou cylindriques avec bulbes devront être mis en place dans les conduits/trémies d'air donnant sur l'extérieur. Ces silencieux devront être insérés sur les réseaux, au plus proche des équipements.

Les cassettes de soufflage d'air frais dans les locaux devront être compatibles avec les exigences de bruit d'équipement à l'intérieur des locaux, données au §3.6.

### 5.10.5 Gains de ventilation

Les gaines situées entre les registres et les bouches auront une longueur d'au moins 5 fois leur diamètre (ou leur plus grande dimension) et seront revêtues intérieurement de matériaux absorbants (fibre minérale).

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type SOMECA GAINOJAC, ARMACELL ARMAFLEX ou techniquement équivalent, parfaitement ajusté au diamètre du tube de chauffage, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la traversée. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

Pour les gaines de ventilation, les traversées de cloisons, de murs et de planchers se feront au moyen d'un matériau résilient. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

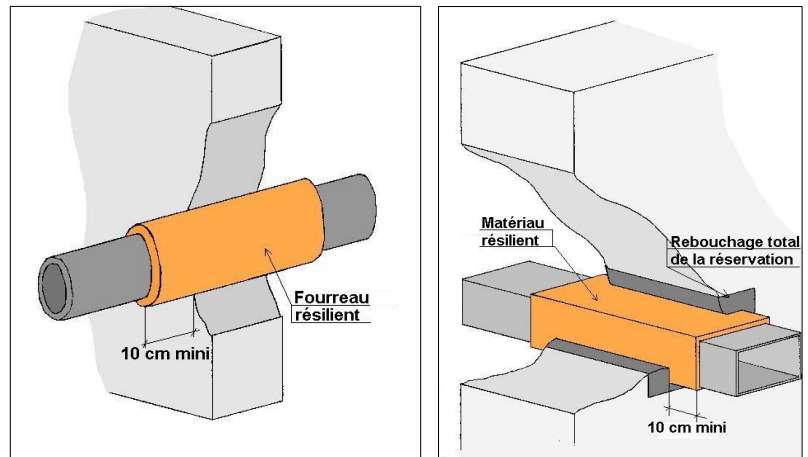


Figure 11 : Schémas de principe de la mise en œuvre des gaines de ventilation en traversée de paroi.

La distribution des réseaux de ventilation devra se faire en priorité via les circulations.

Les réseaux de soufflage et de reprise d'air seront équipés, en amont de chaque bouche, d'une gaine absorbante de longueur **minimum 1 m**, de type Phoniflex ou Viny-Phon de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent.

Les gaines seront équipées de colliers antivibratiles dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Ces *colliers* seront de type MUPRO ou techniquement équivalent soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.

La désolidarisation des gaines rectangulaires ainsi que des centrales de ventilation suspendues, se fera à l'aide de supports antivibratiles. Ces supports devront être adaptés au poids des appareils.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits et des gaines se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits et des gaines se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.



Figure 12 : Colliers antivibratiles pour canalisations et gaines à spirale.



#### 5.10.6 Entrées d'air en menuiserie

- Entrée d'air en menuiserie d'indice d'affaiblissement acoustique  $D_{ne,w} + C_{tr} \geq 37$  dB.

Exemple :

- ANJOS HY + Auvent CE2A, ALDES EA 22 + auvent standard ou équivalent.ou équivalent.

Localisation :

- Toute entrée d'air.

#### 5.10.7 Bouches d'extraction

- Bouche d'extraction d'indice d'isolement acoustique  $D_{ne,w} + C \geq 58$  dB.

Exemple :

- ALDES, ANJOS ou équivalent. Attention, une telle performance nécessite la mise en œuvre de compléments acoustiques à la bouche seule.

Localisation :

- Toute bouche d'extraction.

#### 5.10.8 Transfert d'air

**Les portes acoustiques étant équipées de joints périphériques, il est évidemment exclu de les détalonner.**

A défaut, il sera prévu deux bouches de ventilation dans le plafond de part et d'autre de la paroi séparative concernée, reliées par un conduit souple d'une longueur totale minimale de **1 m**, isolé par un matelas de laine minérale et revêtu intérieurement d'aluminium micro-perforé de type FRANCE-AIR PHONIFLEX ou équivalent. La traversée de la paroi séparative se fera au moyen d'un conduit rigide en tôle d'acier galvanisé dont l'étanchéité périphérique sera réalisée au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur.

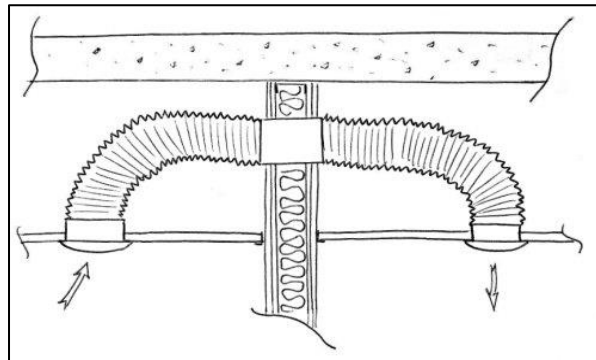


Figure 13 : Schéma de principe de la mise en œuvre d'un transfert d'air à travers un plafond

#### 5.10.9 Appareillages de plomberie

Les chasses d'eau seront équipées de robinet à contre pression avec tube plongeur conformément à la norme NF D 12-203.

Le présent lot choisira des robinetteries NF classées dans le groupe acoustique II. Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles de type MUPRO ou techniquement équivalent, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.

Les appareils muraux seront fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette afin d'éviter des ponts phoniques avec les parois. Une bande en caoutchouc (ou autre matériau résilient) sera interposée entre le mur et l'équipement. Il n'y aura aucun contact solidien entre l'équipement et son support.

Les bâtis autoportants, qu'ils soient pour les urinoirs, à chasse réservoir ou à chasse directe, seront désolidarisés du sol par un matériau antivibratile et fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette. Les cuvettes de WC suspendues seront désolidarisées de la paroi à laquelle elles sont accrochées par des kits de désolidarisation.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

Les pompes, surpresseurs, etc. seront équipés de raccords antivibratiles en élastomère. S'ils sont équipés de limiteurs d'élongation, ceux-ci seront logés dans des rondelles en caoutchouc.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.

### 5.10.10 Canalisations

La vitesse d'eau dans les canalisations sera inférieure à 1,5 m/s. La pression de l'eau sera inférieure ou égale à 3 bars. Les réducteurs de pression seront certifiés NF. Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles de type *MUPRO* ou techniquement équivalent, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum. Dans la mesure du possible, ces canalisations ne seront pas fixées sur les parois légères (masse surfacique < 200 kg/m²) mais contre les parois lourdes du bâtiment. Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type *SOMECA Gainojac*, *ARMACELL Armaflex* ou techniquement équivalent, parfaitement ajusté au diamètre du tube, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison.

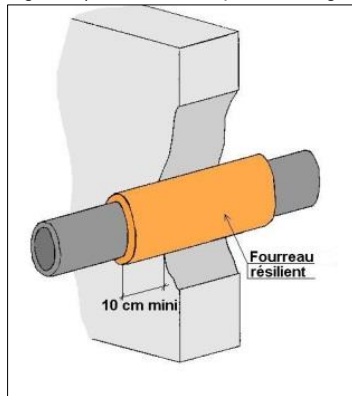


Figure 14 : Traversée de cloisons, murs, planchers.

Dans le cas où un dévoiement est présent, la gaine PVC sera en complément isolée par la mise en œuvre d'une couche viscoélastique de masse surfacique minimum 5kg.m² au niveau du dévoiement et sur une longueur de 1 m de part et d'autre de celui-ci.

En cas de dévoiement, les fixations seront du type *MUPRO* ou techniquement équivalent, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum. De plus, la gaine PVC sera en complément isolée par la mise en œuvre d'une couche viscoélastique de masse surfacique minimum 5kg.m² au niveau du dévoiement et sur une longueur de 1 m de part et d'autre de celui-ci.

Les diamètres des collecteurs d'EU seront augmentés en raccordement de chaque appareil par un réducteur de type excentré. Sur les chutes, les embranchements de même section seront inclinés à 45 degrés, les embranchements réduits pourront être raccordés à 90 degrés.

### 5.10.11 Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

#### 5.10.11.1. Ventilation

L'atténuation procurée par les systèmes antivibratiles et/ou les silencieux doit être suffisante pour respecter les niveaux définis au §3.6, **tous les équipements de tous les lots étant en fonctionnement.**

L'entrepreneur vérifiera que les charges appliquées aux systèmes antivibratiles ne dépassent pas la charge maximale admissible.

L'entrepreneur n'utilisera pas les réservations déjà occupées par un autre corps d'état.

L'attention de l'entrepreneur sera attirée en cours de chantier sur la qualité des rebouchages des réservations des gaines pour respecter les préconisations d'isolement acoustique.

Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte qu'aucun contact solidien n'existe entre les parois et les gaines et/ou canalisations. Le rebouchage se fera à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.

Les équipements techniques du présent lot seront impérativement mis en place sur un support lourd en béton.

Pour atteindre les objectifs de niveaux sonores en extérieur, les appareils seront choisis de façon à respecter les valeurs limites et/ou équipés de silencieux.

#### 5.10.11.2. Plomberie

Les lavabos seront posés sur des rondelles résilientes et désolidarisés de sa structure porteuse au moyen de matériaux résilients conformément au schéma ci-contre

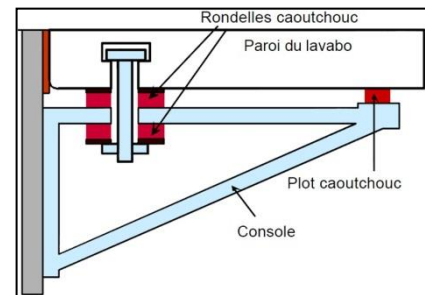
L'atténuation procurée par les systèmes antivibratiles doit être suffisante pour respecter les niveaux définis ci-dessus au §3.6, **minorés de 10 unités** pour tenir compte du fait que ces niveaux doivent être respectés **tous les équipements de tous les lots étant en fonctionnement**.

L'entrepreneur vérifiera que les charges appliquées aux systèmes antivibratiles ne dépassent pas la charge maximale admissible.

L'entrepreneur n'utilisera pas les réservations déjà occupées par un autre corps d'état.

L'attention de l'entrepreneur sera attirée en cours de chantier sur la qualité des rebouchages des réservations de passage de conduites pour respecter les préconisations d'isolement acoustique.

Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte qu'aucun contact solidien n'existe entre les parois et les gaines et/ou canalisations. Le rebouchage se fera à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.



#### 5.10.12 Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans des réseaux CVC et plomberie ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $D_{n,e,w} + C$  des bouches d'extraction et leur repérage ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice  $D_{n,e,w} + C_{tr}$  des entrées d'air et leur repérage ;
- Documentation des colliers antivibratiles ;
- Documentation des matériaux antivibratiles et leurs notes de calculs ;
- Documentation des boîtes à ressorts utilisées et leurs notes de calculs ;
- Niveaux de puissance acoustique des appareils (par bande de fréquence) ;
- Notes de calcul des niveaux sonores dus à la ventilation de chaque local définis au chapitre §3.6;
- Notes de calcul des niveaux sonores justifiant du respect des niveaux sonores maximum admissibles dans les locaux techniques et dans le voisinage, décrits au §3.7.

De plus, les notes de calculs et les plans de chantier devront être communiqués à la maîtrise d'œuvre pour approbation. Elles devront respecter les dispositions minimales suivantes :

- Calcul séquentiel sur le trajet source-récepteur, intégrant à chaque étape de la propagation : l'atténuation par bandes d'octave et le bruit régénéré par bandes d'octave ;
- Synthèse des contributions sonores – soufflage/reprise/rayonnement et champ direct/réverbéré – au point de réception le plus pénalisant ;
- Les tolérances de calcul retenues sont les suivantes : 5 dB sur les bandes d'octave centrées sur 125 Hz et 250 Hz, 3 dB pour les fréquences supérieures à cette dernière. Si la tolérance constructeur est supérieure à ces valeurs, alors elle devra être prise en compte ;
- Les méthodes de calcul respecteront les guides américains ASHRAE et/ou la recommandation allemande VDI 2081 ;
- Les calculs devront être réalisés ou au moins visés avant diffusion par un acousticien qualifié (bureau d'étude interne entreprise, bureau d'étude fournisseur ou bureau d'étude acoustique indépendant).

## 5.11. ÉLECTRICITÉ CFO-CFA SSI

### 5.11.1 Locaux techniques

Afin de respecter les objectifs réglementaires de bruit des équipements techniques dans les locaux, et compte tenu du dimensionnement des séparatifs, l'ensemble des équipements installés dans les locaux techniques sera dimensionné afin de respecter les seuils de bruit ambiant suivants :

- Local transfo :
  - $L_{p,1m}$  grille en façade  $\leq 55$  dB(A) et NR50 sur les bandes d'octave [63 ; 500] Hz.

### 5.11.2 Socles et massifs de désolidarisation

Le titulaire du présent lot devra fournir au titulaire du lot Gros-œuvre tous les plots et bandes antivibratiles permettant la désolidarisation des socles et massifs supports des équipements du présent lot. Le dimensionnement de ces systèmes devra permettre un taux de filtrage de 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

### 5.11.3 Passage de câble et implémentation des appareils

En établissant ses plans d'atelier, l'entreprise titulaire du présent lot vérifiera que les distances entre appareillages encastrés disposés de part et d'autre d'une même cloison en plaques de plâtre, soient distants d'au moins :

- 30 cm (bord à bord) lorsque l'indice  $R_w + C$  de la cloison est inférieur à 51 dB ;
- 60 cm (bord à bord) lorsque l'indice  $R_w + C$  de la cloison est supérieur ou égal à 51 dB.

Dans le cas d'une paroi béton, les appareillages situés de part et d'autre de la paroi seront disposés de telle sorte qu'il y ait au moins 20 cm de béton entre eux-ci.

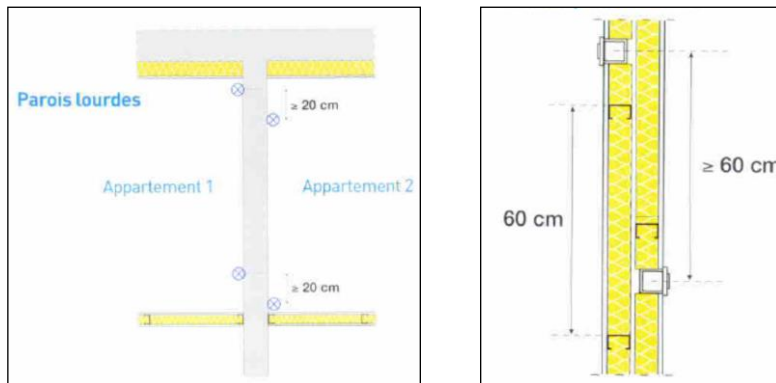


Figure 15 : Schémas de principe de l'incorporation des prises et interrupteurs.

La distribution en plafond devra se faire uniquement entre circulation et locaux. Il ne doit pas y avoir de passages de câbles entre locaux. Les chemins de câble ne devront pas créer de ponts phoniques entre leurs supports et des éléments désolidarisés (machines tournantes, etc.).

## 5.12. APPAREILS ELEVATEURS

L'entrepreneur devra respecter dans tous les locaux les niveaux définis au §3.6 ci-dessus **minorés de 10 unités** pour tenir compte du fait que ces niveaux doivent être respectés **tous les équipements de tous les lots étant en fonctionnement**.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort. Des dispositifs antivibratiles seront mis en œuvre pour l'ensemble des équipements dont les treuils, moteurs, poulies (y compris poulie de renvoi) et armoire électrique.

## 6. ANNEXES

### 6.1. ANNEXE 1 : GLOSSAIRE

#### Aire d'absorption équivalente AAE

L'aire d'absorption équivalente A, exprimée en m<sup>2</sup>, caractérise le pouvoir absorbant d'un local. Plus elle est grande, plus le local est « sourd ». L'aire d'absorption équivalente apportée par un élément absorbant correspond à la surface de cet élément multiplié par son coefficient d'absorption.

#### Bandes d'Octaves et Niveau Global

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences sont normalisées pour exprimer cette sensation :

31,5 / 63 / 125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000

Nous parlerons ici d'octave, comme les musiciens. Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octaves. Le niveau global est noté L.

#### 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.

#### 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.

#### Bruit résiduel

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

#### Bruit rose

Un bruit rose est un bruit normalisé ayant un spectre dont le niveau est le même sur toutes les bandes d'octaves. Il simule les bruits aériens émis dans les logements.

#### Coefficient d'absorption $\alpha$ Sabine et $\alpha_w$

Le coefficient d'absorption acoustique, sans unité, caractérise l'absorption acoustique d'un matériau, il est mesuré par bandes de fréquences en chambre réverbérante (Méthode d'évaluation : NF EN ISO 354). L'indice unique  $\alpha_w$  est calculé selon la norme NF EN ISO 11654.

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

#### Courbes de Noise Rating (NR)

Les courbes d'évaluation du bruit, ou courbes NR (Noise Rating) sont des courbes basées sur l'allure générale des courbes de niveau d'isosonie de l'oreille et permettent de déterminer au moyen d'un seul chiffre, le niveau de pression acoustique maximum autorisé dans chaque bande d'octave.

En effet, la sensibilité de l'oreille humaine est variable suivant la fréquence : pour notre oreille, 60dB à 1000Hz est plus dérangeant que 60dB à 250Hz (la sensibilité est optimale entre 2 et 5kHz).

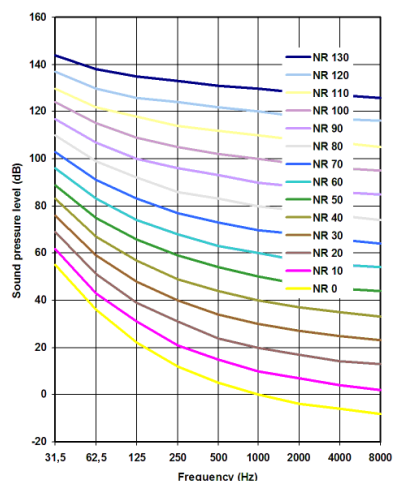
#### Décibel

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté dB. Le décibel étant une échelle logarithmique, il est à remarquer que :

80dB + 80dB = 83dB et 80dB + 90dB = 90dB

#### Décibel A

La lettre A signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille humaine à chaque fréquence, exprimée par le sigle dB(A). Elle atténue les basses fréquences.



### Indice d'affaiblissement acoustique $R_w$ (C ; $C_{tr}$ )

Cet indice donne la performance d'affaiblissement acoustique d'un élément de construction (paroi séparative, menuiserie...). C'est une caractéristique propre à cet élément. En France, la prise en compte de l'affaiblissement aux bruits intérieurs se fait en calculant l'indice  $R_A = R_w + C$ , et l'affaiblissement aux bruits extérieurs, en calculant l'indice  $R_{A, tr} = R_w + C_{tr}$ .

### Indices statistiques $L_x$

Le niveau de bruit  $L_x$ , exprimé en dB (pondéré ou non), correspond au niveau de bruit dépassé X% du temps sur la période considérée. Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

- $L_1$  : niveau dépassé pendant 1% du temps (bruit maximal)
- $L_{10}$  : niveau dépassé pendant 10% du temps (bruit crête)
- $L_{50}$  : niveau dépassé pendant 50% du temps (bruit moyen)
- $L_{90}$  : niveau dépassé pendant 90% du temps (bruit de fond)

### Isolement acoustique latéral pondéré $D_{n,f,w} + C$

La valeur  $D_{n,f,w}$ , en dB, représente l'isolation acoustique longitudinale caractéristique d'un faux-plafond, d'une menuiserie ou d'un faux-plancher, filants entre deux pièces.

Méthode d'évaluation : NF EN ISO 140-12. Calcul de l'indice unique pondéré  $D_{n,f,w}$  (C ;  $C_{tr}$ ) selon la norme NF EN ISO 717-1.

### Isolement acoustique normalisé $D_n$ ou $D_{nT}$

C'est l'isolement brut correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération du local de réception qui simule les conditions ultérieures d'utilisation. Cette grandeur s'exprime en dB par bande d'octave.

### Isolement acoustique pondéré d'un élément $D_{n,e,w} + C$ et $D_{nT,A} + C_{tr}$

Il s'agit de l'isolement acoustique pondéré d'un petit élément de construction (d'aire inférieure à 1m<sup>2</sup>) tels que coffres de volets roulants, entrées d'air, conduits électriques, ... exprimé en dB.

Les fenêtres et portes de petite surface doivent être évaluées par l'indice d'affaiblissement acoustique R selon la norme NF EN ISO 140-3, en dB.

### Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A, tr}$

S'exprime en dB, il permet de caractériser par une seule valeur l'isolement acoustique en réponse à un bruit de spectre donné. Il est mesuré in-situ entre deux locaux ( $D_{nT,A}$ ) ou entre l'extérieur du bâtiment et un local ( $D_{nT,A, tr}$ ). Il dépend en particulier de l'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w + C$  de la paroi séparative, des transmissions latérales, de la surface de la paroi séparative, du volume du local de réception et de la durée de réverbération du local.

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 corrigé de l'effet de la réverbération du local de réception.

### Niveau de bruit équivalent $L_{eq}$

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le  $L_{eq}$  représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée. Le  $L_{eq}$  s'exprime en dB.

### 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]).

### 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.

### Niveau de pression acoustique instantané $L_p$

$L_p$  est le niveau de pression acoustique instantané et s'exprime en dB.

$$L_p = 20 \log \left( \frac{P}{P_0} \right)$$

Avec :

- $P_0 = 2.10^{-5}$  Pascal (pression minimale perceptible par l'oreille humaine)
- P = Pression acoustique sur le microphone

### **Puissance acoustique $L_w$**

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique, c'est sa puissance acoustique, exprimée en dB. Cette source génère un champ de pression acoustique fonction de sa puissance et des caractéristiques de réverbération de l'environnement dans lequel elle se trouve.

$$L_w = 10 \log \left( \frac{W}{W_0} \right)$$

Avec :

- $P_0 = 1.10^{-12}$  Watt
- $P$  = Puissance rayonnée

### **Réduction des bruits d'impact $\Delta L_w$**

La réduction du niveau de bruit de choc pondéré  $\Delta L_w$ , exprimée en dB, 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).

### **Temps de réverbération**

Le temps de réverbération (ou durée de réverbération) est le critère de base pour la caractérisation de l'acoustique interne. Il représente la durée nécessaire à l'énergie sonore pour décroître de 60dB après extinction d'une source sonore. Il est fonction en particulier de la surface d'absorption du local et de son volume et est exprimé en secondes.

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.

## 6.2. ANNEXE 2 : REGLEMENTATION

### 6.2.1 Dispositions générales

- **Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992** relative à la lutte contre le bruit (modifiée par la loi n° 92-1476 du 31 décembre 1992 et la loi n° 95-101 du 2 février 1995)
- **Articles L 111-11 à L 111-20, R 111-23-1 à R 111-23-3** du code de la construction et de l'habitation.
- **Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978** relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction.
- **Arrêté du 23 juin 1978** relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- **Décret n° 95-20 du 9 janvier 1995** pris pour l'application de l'article L 111-11-1 du code de la construction et de l'habitation et relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements.
- **Arrêté du 30 mai 1996** relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- **Arrêté du 1er août 2006** fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- **Arrêté du 26 janvier 2007** modifiant l'**arrêté du 17 mai 2001 modifié**, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

### 6.2.2 Établissement de santé

- **Code de l'urbanisme** : articles L 147-1 à L 147-8 et R 147-1 à R 147-11.
- **Circulaire du 19 janvier 1988** relative à l'urbanisme au voisinage des aéroports. (Si aéroport)
- **Arrêté du 25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.
- **Circulaire du 25 avril 2003** relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres qu'habitations

### 6.2.3 Bâtiment d'habitations

- Articles L 147-1 à L 147-8 et R 147-1 à R 147-11 : Code de l'urbanisme.
- **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 23 juillet 2013** modifiant l'**arrêté du 30 mai 1996** relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- Ce texte fixe les règles de calcul de l'isolement acoustique de façade des bâtiments construits proches d'infrastructures de transport bruyantes (indicateur  $D_{nT,A,w}$ ).

### 6.2.4 Protection du voisinage

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

### 6.2.5 Matériels et engins de chantier

- **Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995** fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.
- **Directive 2000/14/CE** du Parlement européen et du Conseil du 8 mai 2000 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
- **Arrêtés des 18 mars 2002 et 21 avril 2004** relatifs aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.



### 6.2.6 Annexe 3 : Normes

- **NF S 30-010** Courbes NR d'évaluation du bruit.
- **NF S 31-010** Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage.
- **NF S 31-080** Acoustique des bureaux et espaces associés. Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace.
- **NF S 31-199** Performances acoustiques des espaces de ouverts de bureaux.
- **NF P 90-207** Acoustique des salles sportives.
- **NF EN ISO 10 052** Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements - Méthode de contrôle.
- **NF EN ISO 16283-1** Mesurage in-situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction : Isolation des bruits aériens.
- **NF EN ISO 16283-2** Mesurage in-situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction : Isolation des bruits d'impacts.
- **NF EN ISO 16283-3** Mesurage in-situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction : Isolation des bruits de façades.
- **NF EN ISO 10140-1** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Règles d'application pour produits particuliers.
- **NF EN ISO 10140-2** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Mesurage de l'isolation au bruit aérien.
- **NF EN ISO 10140-3** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Mesurage de l'isolation au bruit de choc.
- **NF EN ISO 10140-4** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Exigences et modes opératoires de mesure.
- **NF EN ISO 10140-5** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Exigences relatives aux installations et appareillage d'essai.
- **NF EN ISO 10848-1 à NF EN ISO 10848-4** Mesurage en laboratoire et in-situ des transmissions latérales des bruits aériens, des bruits de choc et des bruits d'équipements entre des pièces voisines.
- **NF EN ISO 3822-1** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 1 : méthode de mesurage.
- **NF EN ISO 3822-2** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 2 : conditions de montage et de fonctionnement des robinets de puisage et des robinetteries.
- **NF EN ISO 3822-3** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 3 : conditions de montage et de fonctionnement des robinetteries et des équipements hydrauliques en ligne.
- **NF EN ISO 3822-4** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 4 : conditions de montage et de fonctionnement des équipements spéciaux.
- **NF EN ISO 717-1** Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Isolement aux bruits aériens.
- **NF EN ISO 717-2** Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Protection contre le bruit de choc.
- **NF EN 16205** Mesurage en laboratoire des bruits des pas sur les planchers.
- **NF EN ISO 11654** Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments. Évaluation de l'absorption acoustique.