



# ALHYANGE

Ingénierie acoustique et vibratoire

## NOS AGENCES :

### BRETAGNE

14, rue du Rouz  
29900 **CONCARNEAU**  
02.98.90.48.15  
bzh@alhyange.com

23, rue Stanislas Dupuy de Lôme  
56000 **VANNES**  
02.57.62.06.22  
bzh@alhyange.com

### GRAND-OUEST / CENTRE

1, boulevard Paul Chabas  
44100 **NANTES**  
02.85.67.00.80  
grandouest@alhyange.com

51/53, avenue du Grésillé  
49000 **ANGERS**  
02.52.35.21.23  
valdeloire@alhyange.com

64, rue Michaël Faraday  
37170 **CHAMBRAY-LES-TOURS**  
02.46.65.58.60  
valdeloire@alhyange.com

### IDF / NORD-EST

17, passage Saint-Bernard  
75011 **PARIS**  
01.43.14.29.01  
acoustique@alhyange.com

### SUD-EST

102, rue Masséna  
69006 **LYON**  
04.82.53.89.69  
acoustique@alhyange.com

[www.alhyange.com](http://www.alhyange.com)

## RESTRUCTURATION PARTIELLE ET REHABILITATION DE LA RESIDENCE KERNATOUS CENTRE HÔPITALIER LE JEUNE SAINT-RENAN (29)

### NOTICE ACOUSTIQUE PHASE PRO

#### Maitre d'Ouvrage

CH Le Jeune de Saint Renan  
17 route de Brest  
29290 Saint-Renan

#### Maitre d'œuvre :

ENO Architectes  
42Bis Quai de la Douane  
29200 BREST

**RÉDACTION** : Laurette BENEDETTI  
**APPROBATION** : Guillaume ROLLAND

**RÉFÉRENCE** : AL 24/26709  
**INDICE** : Ind1  
**DATE** : 25/06/2025

## SUIVI DES RÉVISIONS

Indice	Date	Description des révisions.
Ind0	09/04/2025	Notice acoustique PRO initiale.
Ind1	25/06/2025	Mise à jour des revêtements de sol et des fonds de plans.

## PRÉSENTATION DU PROJET

Dans le cadre de la restructuration partielle et de la réhabilitation de la résidence Kernatous (EHPAD et du Centre de Soins en Addictologie) de Saint Renan (29), l'objectif de la mission acoustique est de définir les préconisations acoustiques pour le respect des exigences réglementaires et normatives et afin d'assurer le confort des usagers (résidents et personnels).

Le projet se décompose en :

- La création d'une extension de l'EHPAD de Kernatous (du RdC bas au R+2 : chambres, salle à manger, salle d'animation...) ;
- La restructuration du CSA et de l'EHPAD de Kernatous : réaménagement des salles de bain, réaménagement intérieur de cloisonnement...

Les thématiques acoustiques étudiées dans le cadre de ce projet concernent :

- L'isolement acoustique de façade  $D_{nT,A,tr}$  ;
- L'isolement aux bruits aériens  $D_{nT,A}$  entre locaux ;
- L'isolement aux bruits d'impact entre locaux  $L'_{nT,w}$  ;
- La correction acoustique : salles à manger, salle d'animation, bureaux, circulation, Hall... ;
- Le niveau de bruit des équipements techniques  $L_{nAT}$  (ventilation, PAC, ascenseur, plomberie et descentes EU...) dans les locaux, et dans l'environnement extérieur.



**Cette notice, de niveau PRO, présente les objectifs acoustiques à atteindre en se basant sur les exigences réglementaires et normatives en vigueur, les préconisations de solutions acoustiques associées, ainsi que les directives de bonne mise en œuvre spécifiques pour chaque lot (prescriptions lot par lot en dernière partie du présent document).**

Ce document fait partie intégrante du dossier Marché. En tant que pièce Marché, ce document est contractuel et ne peut être contesté après la signature du Marché.

Les paragraphes suivants présentent les engagements des entreprises vis-à-vis de la partie acoustique, à savoir :

- Les performances acoustiques des ouvrages ;
- Les études acoustiques et notes de calculs à fournir durant les différentes phases du projet ;
- Les mesures acoustiques.

Ces points développés sont essentiels au bon déroulement du projet, notamment pour le respect des objectifs et référentiels visés, des réglementations et des normes en vigueur.

## SOMMAIRE

<b>A.</b>	<b>CONTEXTE TECHNIQUE ET REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>5</b>
1.	Documents considérés .....	6
2.	Textes réglementaires et normatifs .....	6
3.	Lexique.....	7
<b>B.</b>	<b>OBJECTIFS ACOUSTIQUES .....</b>	<b>9</b>
1.	Isolement aux bruits aériens extérieurs ( $D_{nT,A,fr}$ ) .....	10
2.	Isolement aux bruits aériens intérieurs ( $D_{nT,A}$ ).....	11
3.	Niveau de pression aux bruits d'impact ( $L'_{nT,w}$ ) .....	13
4.	Correction acoustique .....	13
5.	Bruits d'équipements intérieurs ( $L_{nAT}$ ) .....	14
6.	Protection de l'environnement extérieur .....	15
<b>C.</b>	<b>PRECONISATIONS DE SOLUTIONS.....</b>	<b>16</b>
1.	Conception globale du projet.....	17
2.	Isolements des façades vis-à-vis de l'extérieur.....	19
3.	Isolements intérieurs aux bruits aériens.....	21
4.	Niveaux de bruit d'impact.....	29
5.	Correction acoustique .....	30
6.	Niveaux de bruit d'équipement .....	34
7.	Protection de l'environnement extérieur .....	37
<b>D.</b>	<b>PRECONISATIONS DE MISE EN ŒUVRE LOT PAR LOT.....</b>	<b>39</b>
	Généralités applicables à toutes les Entreprises .....	40
	Lot Gros œuvre – Terrassement .....	46
	Lot Couverture – Etanchéité .....	50
	Lot Menuiseries extérieures.....	51
	Lot Menuiseries intérieures.....	53
	Lot Cloisons – Doublages – Plafond – Faux plafond.....	56
	Lot Serrurerie.....	61
	Lot Sols souples – Carrelages - Faïences .....	62
	Lot Electricité – CFO – CFA.....	63
	Lot Chauffage – Ventilation – Rafraichissement & désenfumage – Fluides médicaux.....	65
	Lot Plomberie - Sanitaires .....	71
	Lot Ascenseurs.....	73

## **A. CONTEXTE TECHNIQUE ET REGLEMENTAIRE**

---

Documents de références (plans, pièces écrites, ...)

Textes réglementaires et normes acoustiques considérés

Lexique acoustique

## 1. DOCUMENTS CONSIDERES

- Plans PRO en date du 10/06/2025 ;
- Tome 2 – Programme technique V1 du 10/07/2023 ;
- Rapport de diagnostic acoustique dans l'environnement : AL\_24\_26709\_DIAG\_ENV\_BGA\_ind1.pdf ;
- Rapport de diagnostic acoustique du bâtiment : AL\_24\_26709\_DIAG\_BAT\_BGA\_ind0.pdf ;
- Textes réglementaires et normatifs (listés dans le paragraphe suivant).

## 2. TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

### 2.1. Bâtiment

- **Arrêté du 30 juin 1999** relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation ;
- **Arrêté du 25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé ;
- **Arrêté du 23 juillet 2013** modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités d'application de classement des infrastructures de transports terrestres ;
- **Norme NF S 31-080** relative à l'acoustique des bureaux ;
- **Recommandation du Conseil National du Bruit** (guide du CNB de novembre 2017) ;
- **Arrêté préfectoral du 12 février 2004** portant approbation des cartes de bruit des infrastructures routières dans le département du Finistère ;
- **Arrêté du 20 avril 2017** relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement

### 2.2. Environnement

- **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 (dispositions réglementaires) ;
- **Arrêté du 5 décembre 2006** relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage et en application de la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement ;
- **Arrêté préfectoral du 1<sup>er</sup> Mars 2012** relatif aux bruits de voisinage pour le département du Finistère.

### 2.3. Bruits de chantier

- **Arrêté du 23 Janvier 1995** : Relative à la lutte contre le bruit et relative aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation ;
- **Arrêté du 12 mai 1997** : Fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier et notamment le 6<sup>e</sup> chapitre : Relatif à la limitation des émissions sonores des marteaux piqueurs et des brise-bétons.

### 3. LEXIQUE

- **$D_{nT,w} (C;C_{tr})$  : isolement standard pondéré au bruit aérien**

Le  $D_{nT,w} (C;C_{tr})$  caractérise la performance d'isolement acoustique d'un local vis-à-vis des bruits aériens. L'isolement aux bruits aériens peut être calculé à partir des performances acoustiques des éléments constitutifs des parois ( $R_w$  et  $D_{n,e,w}$ ) et des caractéristiques du local de réception. Il peut également être mesuré in situ en réalisant une mesure dite d'isolement. Il est donné en dB et la durée de réverbération de référence  $T_0$  du local de réception est de 0,5 seconde.

- L'isolement de façades vis-à-vis des bruits extérieurs (bruit routier) est décrit par l'isolement  $D_{nT,A,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$  ;
- L'isolement entre locaux à l'intérieur du bâtiment (bruit rose) est décrit par l'isolement  $D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$ .

- **$R_w (C;C_{tr})$  : indice d'affaiblissement standardisé pondéré**

Le  $R_w$  permet de caractériser en une valeur globale l'indice d'affaiblissement acoustique  $R$ . Les constructeurs donnent une valeur globale  $R_w$  et des termes correctifs  $C$  et  $C_{tr}$  qui tiennent compte du contenu spectral de la source excitatrice de bruit.  $R_w$  est donné en dB.

Les indices d'affaiblissement  $R_A$  et  $R_{A,tr}$  sont calculés de la manière suivante :

- Indice d'affaiblissement au bruit rose  $R_A = R_w + C$  ;
- Indice d'affaiblissement au bruit routier :  $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ .

- **$L'_{nT,w}$  : niveau de pression acoustique pondéré au bruit de chocs**

Le  $L'_{nT,w}$  traduit la capacité de la structure du bâtiment et des divers revêtements mis en œuvre à limiter la transmission des bruits solidiens dans les différentes pièces de l'établissement. L'indicateur de niveau de pression pondéré aux bruits de chocs  $L'_{nT,w}$  (exprimé en dB) est défini comme le niveau sonore atteint lorsqu'une machine à chocs normalisée est disposée dans un local accessible au public situé à un autre niveau, ou au même niveau mais séparé par une cloison toute hauteur (cf. norme NF EN ISO 140-7). Les objectifs de niveaux sonores  $L'_{nT,w}$  sont des valeurs maximales qui ne peuvent en aucun cas être dépassées.

- **Sonorité à la marche**

La norme NF S 31-074 relative à « la caractérisation de la sonorité à la marche » mesure la capacité des revêtements de sol à absorber les bruits de marche à l'intérieur d'un local et classe les revêtements selon leurs performances. Cette classification est présentée dans le tableau suivant.

Classification	Réduction de la sonorité à la marche
A	Très bon
B	Bon
C	Normal
D	Médiocre

- **$\Delta L_w$  : valeur de réduction du niveau de bruit de chocs**

Le  $\Delta L_w$  caractérise la performance d'atténuation acoustique d'un produit aux bruits de chocs. Cette valeur, exprimée en dB, est obtenue par des mesures en laboratoire. En l'absence de précision,  $\Delta L_w$  est généralement donné pour un plancher support en dalle béton d'épaisseur 14 cm (de masse surfacique 325 kg/m²).

- **Tr : temps de réverbération**

Le Tr est défini comme la durée nécessaire pour que l'amplitude d'un son brusquement interrompu dans un local, diminue de 60 dB. Cet indicateur caractérise la réverbération d'un local et est mesuré par bande de fréquence (octave ou tiers d'octave). Il peut être calculé à partir des caractéristiques géométriques de la pièce et du coefficient d'absorption des matériaux des parois.

- **AAE : Aire d'Absorption Equivalente**

L'AAE d'une pièce est la surface théorique parfaitement absorbante qui conduirait à la même absorption sonore que les surfaces réelles de la pièce. Elle est la somme des surfaces absorbantes multipliées par leur coefficient d'absorption présent dans les locaux.

- **$a_w$  et  $a$  : coefficients d'absorption**

Le  $a_w$  permet de caractériser en une valeur globale la performance d'absorption acoustique d'un matériau. Le coefficient  $a$  dépend de la fréquence, et est fourni par bande d'octave ou de tiers d'octave. Le coefficient d'absorption varie entre 0 et 1 (0 correspond à une absorption nulle du son et 1 à une absorption totale). Cette valeur est mesurée en laboratoire. Le temps de réverbération d'un local dépend directement de ces coefficients.

- **$L_{nAT}$  : niveau de pression sonore induit par les équipements**

Le  $L_{nAT}$  est le niveau sonore induit par une ou plusieurs sources de bruit en un point d'une pièce, corrigé par rapport au temps de réverbération de cette même pièce et à une durée de réverbération de référence (généralement fixée à 0,5 seconde). Sauf cas explicitement énoncé, les objectifs de niveaux sonores maximaux admissibles sont considérés dans les conditions normales de fonctionnement (en régime le plus important ou le plus bruyant susceptible d'être produit). Les bandes d'octaves à prendre en considération sont les suivantes : entre 63 Hz et 8 kHz. L'objectif doit être respecté dans sa globalité et ainsi que le niveau sonore NR dans chaque bande d'octave.

- **$L_w$  : niveau de puissance acoustique**

Le  $L_w$  est une valeur intrinsèque à la source caractérisant la puissance acoustique de la source et qui ne dépend donc pas de la distance et des conditions de propagation. Il est généralement exprimé en dB par bande de fréquence (octave ou tiers d'octave) et en dB(A) pour le niveau global.

- **$L_p$  : niveau de pression sonore**

Le  $L_p$  dépend de la distance de la source au récepteur et des conditions de propagation. Il est généralement exprimé en dB par bande de fréquence (octave ou tiers d'octave) et en dB(A) pour le niveau global. Il est mesurable avec un sonomètre.

- **Courbes ISO / NR**

Ces courbes de référence permettent de comparer les spectres de niveau de pression sonore ou de puissance acoustique et sont couramment utilisées pour définir des critères acoustiques (ex : le niveau sonore est limité à NR40).

- **Niveau sonore  $L_{Aeq}$**

Le  $L_{Aeq}$  est le niveau sonore moyen équivalent mesuré sur un intervalle donné. Cet indicateur tient compte de tous les événements sonores de la mesure.



## **B. OBJECTIFS ACOUSTIQUES**

---

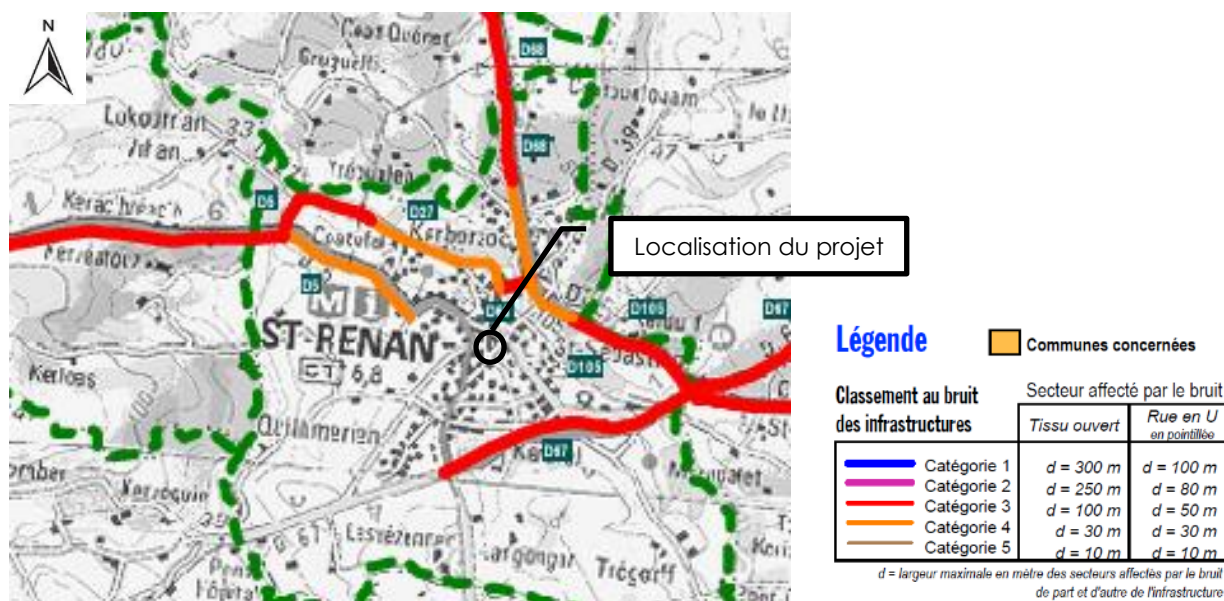
Isolement aux bruits aériens extérieurs  
Isolement aux bruits aériens intérieurs  
Niveaux de pression aux bruits d'impacts  
Correction acoustique  
Bruits d'équipements intérieurs  
Protection de l'environnement extérieur

## 1. ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS EXTERIEURS ( $D_{nT,A,Tr}$ )

Concernant les bruits provenant de l'extérieur, l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation renvoie aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 1996, modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

De plus, l'isolement acoustique standardisé pondéré,  $D_{nT,A,Tr}$ , des locaux contre les bruits de l'espace extérieur doit être au minimum de 30 dB.

La figure suivante présente la localisation du projet et des voies routières à proximité qui possèdent un classement sonore (selon l'Arrêté préfectoral du 12 février 2004), pour la définition des objectifs d'isolement acoustique des façades selon l'arrêté du 23 juillet 2013 :



### Commentaires :

- Le projet est situé hors des zones d'influences des voies routières ayant un classement sonore ;
- Le projet n'est pas situé dans une zone impactée par le PEB d'un l'aérodrome.

L'objectif réglementaire d'isolement acoustique des façades du projet est donc  $D_{nT,A,Tr} \geq 30 \text{ dB}$  pour l'ensemble des façades.

## 2. ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS INTERIEURS ( $D_{nT,A}$ )

Les objectifs fixés pour le bon usage des locaux de l'EHPAD sont issus des **recommandations du CNB** (Conseil National du Bruit concernant les bâtiments sans réglementation spécifique.), de **la Norme NF S 31-080 concernant l'acoustique des Bureaux et de l'arrêté du 25 avril 2003 concernant l'acoustique des établissements de santé pour les locaux médicaux.**

Nous proposons de retenir le niveau « Performant » de la norme pour les salles de réunion/formation, salle de pause, et bureaux (autres que les bureaux médicaux).

Le niveau « Performant » de la norme permet d'obtenir de la discrétion vis-à-vis des autres locaux.

Pour simplifier la suite du rapport, nous regroupons les locaux suivants (liste non-exhaustives) sous une dénomination commune :

- Bureau soin (tous les locaux de soin) : Bureau polyvalent, Bureau Ergo/Kiné/APA, Bureau psychologue, Bureau médecin coord., Salle de soins, Bureau consultation, Bureau médecin, Bureau infirmier, Infirmerie, Bureau médical polyvalent... ;
- Bureau Admin : Bureau cadre, Bureau animation, Bureau, salle de pause, Espace ressources professionnelle ;
- Salle d'activités : Atelier pratiques innovantes, Atelier polyvalent, Activités sport adapté, Ergomètres, Atelier/Salon HDJ, salle animation cuisine thérapeutique, salon d'activités, Salle Kiné/ergo/APA.

*Plus l'objectif d'isolement est élevé, meilleure est la performance acoustique.*

Local d'émission	Local de réception	Objectif $D_{nT,A}$ retenu	Origine de l'Objectif
Entre étage		$\geq 50$ dB	Recommandation CNB
LT (sous-station/CTA)	Chambres	$\geq 55$ dB	Recommandation ALHYANGE pour un niveau sonore max à l'intérieur des LT de <b><math>L_{Aeq} \leq 75</math> dB(A)</b>
Salon famille	Bien être snoezelen	$\geq 50$ dB	Recommandation ALHYANGE (objectif plus élevé que le minimum réglementaire $\geq 42$ dB)
Salle à manger Salle d'activités Office	Chambre	$\geq 50$ dB	Recommandation CNB
Espace de vie	Chambre (RdC bas)		
Sanitaires	Tous les locaux (hors circulations et rangement)	$\geq 50$ dB	Recommandation ALHYANGE
Cage Escaliers	Chambre		
Chambre	Chambre	$\geq 45$ dB	Recommandation CNB (objectif plus élevé que le minimum réglementaire $\geq 42$ dB)

Salle d'activités	Salle d'activités Salle de pause	≥ 45 dB	Norme NF S 31-080 niveau « Performant »
Espace de vie Bureau soin Bureau Admin Salle d'activités	Bureau soin	≥ 42 dB	Arrêté du 25 avril 2003 concernant les établissements de santé
Salon/Espace familles Espace de vie Salle animation Cafétéria Salle de pause	Bureau Admin Espace ressource professionnel Bien être	≥ 40 dB	Norme NF S 31-080 niveau « Performant »
Salle à manger	Espace ressource professionnel	≥ 35 dB	Recommandation ALHYANGE
Office	Espace de vie	≥ 30 dB	Recommandation ALHYANGE
Zone d'attente Hall	Bureau soin Salle Kiné/ergo/APA	≥ 40 dB	Arrêté du 25 avril 2003 concernant les établissements de santé
	Salon/Espace famille Salle d'activités	≥ 35 dB	Recommandation ALHYANGE
Circulation	Chambre Bien être Snoezelen	≥ 40 dB	Recommandation CNB et recommandation ALHYANGE pour le Snoezelen
	Salle d'activités Bien être	≥ 35 dB	Recommandation ALHYANGE
	Salle d'activités Bureau Admin Bureau soin Salle à manger Salle de formation Espace de vie	≥ 30 dB	Pour les Bureaux soin : Arrêté du 25 avril 2003 concernant les établissements de santé Autres locaux : Recommandation ALHYANGE

### 3. NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACT ( $L'_{NT,W}$ )

Plus l'objectif de niveau de pression aux bruits d'impacts est faible meilleure est la performance acoustique.

Local d'émission	Local de réception	Objectif $L'_{NT,W}$ proposé	Origine de l'Objectif
Tous locaux (sauf locaux techniques)	Autres locaux	$\leq 60$ dB	Recommandation CNB

### 4. CORRECTION ACOUSTIQUE

Plus la durée de réverbération est faible plus l'ambiance acoustique est feutrée.

Local	Objectifs de durée de réverbération (en s) et d'aire d'absorption équivalente AAE proposés	Origine de l'Objectif
Bien être snoezelen	$Tr \leq 0,5s$	Recommandation ALHYANGE Pour une ambiance acoustique calme et cocooning
Salle à manger (CSA) ( $S=147m^2$ )	$Tr \leq 0,8s$ + maîtrise du niveau sonore	Norme NF S 31-080 niveau « Performant »
Espace de vie (Surface $\approx 130 \sim 135m^2$ )	$Tr \leq 0,8s$	Recommandation ALHYANGE
Salon/Espace famille Bien être Bureaux Admin Bureau soin Salle de formation Office	$Tr \leq 0,7s$	Norme NF S 31-080 niveau « Performant »
Salle d'activités Salle à manger Cafétéria	$Tr \leq 0,6s$ + maîtrise du niveau sonore	Norme NF S 31-080 niveau « Performant »
Circulation, zone d'attente, Hall	$AAE \geq 0,5$ de la Surface au sol	Recommandation ALHYANGE Performance plus élevée que celle demandée dans le programme ( $AAE \geq 0,25$ de la $S_{sol}$ )

## 5. BRUITS D'EQUIPEMENTS INTERIEURS ( $L_{NAT}$ )

Local	Objectifs de niveaux de bruits des équipements $L_{NAT}$ en dB(A) proposés	Origine de l'Objectif
Chambres	$L_{NAT} \leq 30$ dB(A) et NR25 et $L_{NAT} \leq 35$ dB(A) pour les équipement hydraulique et sanitaires des locaux adjacents	Réglementation établissements de santé
Bien être snoezelen	$L_{NAT} \leq 30$ dB(A) et NR25	Recommandation ALHYANGE
Salon/Espace famille Bureaux Admin Bureau soin Salle de formation	$L_{NAT} \leq 35$ dB(A) et NR30	Réglementation établissements de santé
Salle à manger Salle d'activités Espace de vie	$L_{NAT} \leq 38$ dB(A) et NR33	Norme NF S 31-080 niveau « Performant » Performance plus élevée par rapport au programme ( $L_{NAT} \leq 40$ dB(A))
Local technique	$L_{Aeq} \leq 75$ dB(A)	Proposition ALHYANGE

## 6. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR

Les niveaux sonores générés par les équipements techniques du projet (CTA, PAC...) ne devront pas dépasser les émergences réglementaires définies dans le Décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, en façade des habitations les plus proches, à savoir :

- 5 dB(A) pour la période diurne (7h-22h) ;
- 3 dB(A) pour la période nocturne (22h-7h).

Les émergences globales et spectrales ne sont recherchées que lorsque le niveau bruit ambiant comportant le bruit particulier est :

- Supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur d'une pièce principale d'un logement d'habitation ;
- Supérieur à 30 dB(A) dans les autres cas.

L'Arrêté préfectoral du département du Finistère du 1<sup>er</sup> mars 2012, portant sur la réglementation sur les bruits de voisinage, ne mentionne aucune indication complémentaire.

Un diagnostic acoustique dans l'environnement a été réalisé en juin 2024 par ALHYANGE (cf. rapport AL\_24\_26709\_DIAG\_ENV\_BGA\_ind1.pdf).

Le tableau suivant présente les niveaux sonores (niveau global et par bandes d'octaves) retenus pour caractériser l'environnement sonore résiduel autour du projet.

Période diurne	Niveau sonore en dB par bande d'octave						Niveau sonore global en dB(A)
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	
Niveau sonore résiduel retenu	41,5	37,5	35,0	35,0	31,5	25,5	<b>40,0</b>

Période nocturne	Niveau sonore en dB par bande d'octave						Niveau sonore global en dB(A)
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	
Niveau sonore résiduel retenu	28	24,5	23,0	20,5	19,5	19,0	<b>27,5</b>

## **C. PRECONISATIONS DE SOLUTIONS**

---

Isolement aux bruits aériens extérieurs

Isolement aux bruits aériens intérieurs

Niveaux de pression aux bruits d'impacts

Correction acoustique

Bruits d'équipements intérieurs

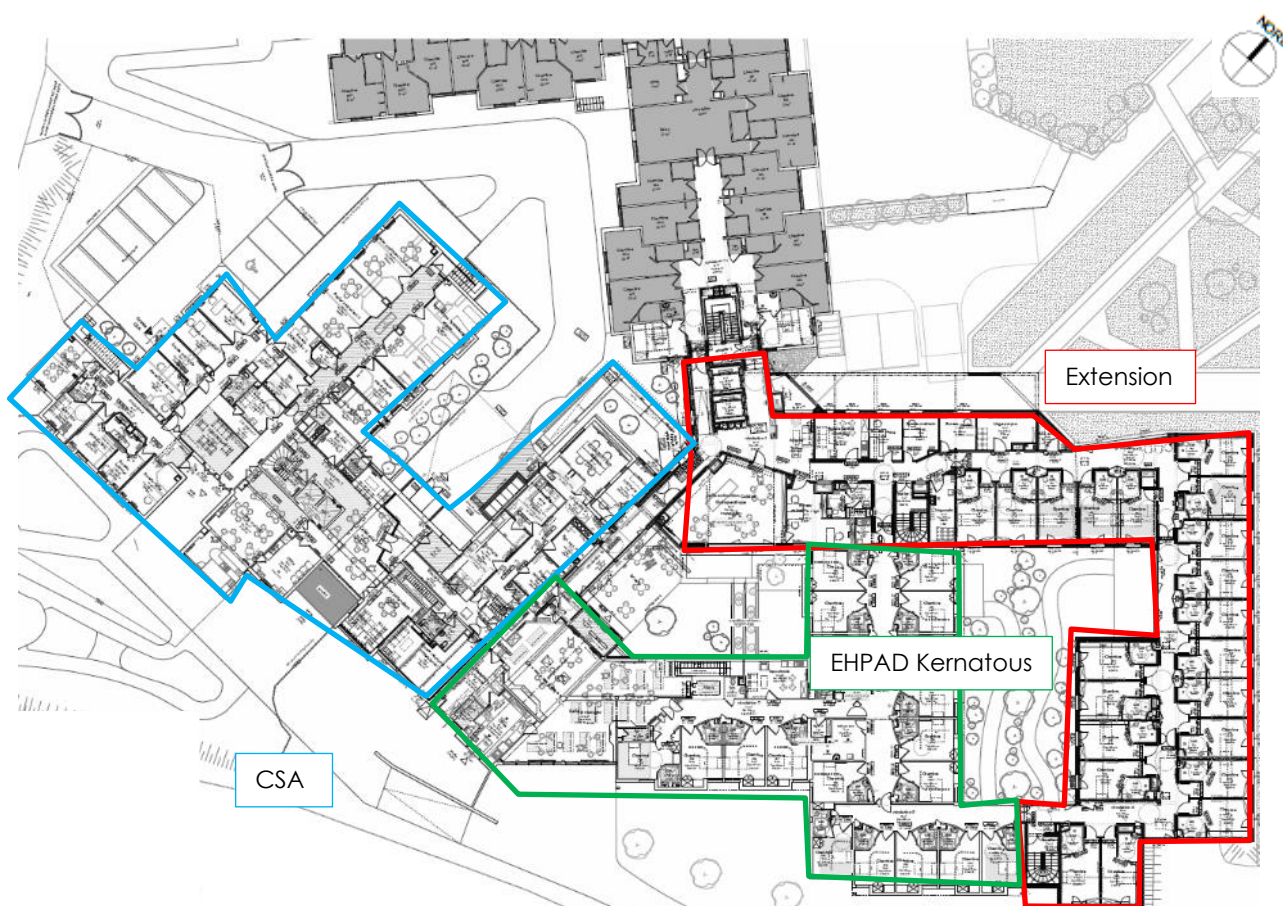
Protection de l'environnement extérieur



## 1. CONCEPTION GLOBALE DU PROJET

Le projet concerne :

- L'extensions de l'EHPAD :
  - o En RdC bas le service Alzheimer : Chambres, espace de vie, office (remise en température), bien être Snoezelen, Hall d'accueil... ;
  - o En RdC haut, R+1 et R+2 le service EHPAD « classique » : Chambres, salle d'animation, bureau de soin... ;
- La rénovation de l'EHPAD de KERNATOUS et du CSA :
  - o Ajout de douche dans les salles de bain existante des chambres ;
  - o Réaménagement intérieur (dépose et repose des cloisons) pour créer de nouveaux espaces : Espace de vie, Salle d'activités, salles de formation... ;
  - o Changement ponctuel des revêtements de sol et des faux plafonds ;
  - o Changement du moteur de la CTA et réorganisation des gaines ;
  - o Conservation de la façade (MEX, doublage...)



Plan du RdC Haut :

Les principes constructifs du projet sont les suivants :

Elément	Principes constructifs à ce stade du projet
Façade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Existant EHPAD et CSA</u> : maçonnerie + ITI (conservé) ;</li> <li>- <u>Extension</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Voile béton ou parpaing + Isolation par l'intérieur ;</li> <li>o Mur à ossature bois.</li> </ul> </li> </ul>
Toiture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Existant EHPAD et CSA</u> : Ardoise + isolant + plafond plâtre (conservé) ;</li> <li>- <u>Extension</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Dalle béton + Isolation + étanchéité ;</li> <li>o Bac acier+ isolant + étanchéité. + fx plafond</li> </ul> </li> </ul>
Planchers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Existant</u> : plancher existant conservé</li> <li>- <u>Extension</u> : thermo-prédalle béton</li> </ul>
Parois intérieures	Refend béton et cloison sèche
Revêtements de sol	<p>Extension :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Carrelage</u> : Sanitaires, Office... ;</li> <li>- <u>Flotex</u> : Salle à manger, Salle d'animation, Espace de vie, Salle Kiné ;</li> <li>- <u>Sol souple PVC</u> : Tous les autres locaux ;</li> </ul> <p>Existant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sol conservé</u> : Circulations ;</li> <li>- <u>Sol souple PVC</u> : Bureau, chambre, salle d'activité, salle de bain... ;</li> <li>- <u>Sol caoutchouc</u> : Ergomètre.</li> </ul>
Traitement acoustique au plafond	Faux plafond dans tous les locaux et les circulations (sauf les chambres)
Ventilation	<p>Extension :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CTA simple flux : pour les chambres ;</li> <li>- CTA double flux : pour les autres locaux.</li> </ul> <p>Existant : CTA simple flux existante</p>
Chauffage et climatisation	<p>Il est prévu à terme une sous-station pour le futur réseau de chaleur + 2 chaudières ;</p> <p>Unités de climatisation pour les espaces de vie, les salles à manger et la salle d'animation.</p>
Occultation	Coffre de volet roulant pour les chambres.

## 2. ISOLEMENTS DES FAÇADES VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR

### 2.1. Toitures et façade

Élément	Objectif $D_{nT,A,tr}$	Prévu à ce stade du projet	Observations acoustiques
Toiture	$\geq 30$ dB	<u>Extension :</u> Dalle béton plein (ép.20cm) + isolation + Etanchéité	L'ensemble de la toiture justifie d'une performance d'affaïssement acoustique de $R_w+C_{tr} \geq 55$ dB.  → <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b>
		<u>Extension : toiture terrasse bois :</u> Panneau bois + isolation + Etanchéité + structure Terrasse	→ <b>Non satisfaisant</b> d'un point de vue acoustique, vis-à-vis du bruit d'impact de la terrasse accessible au R+1.  Les <u>préconisations</u> sont présentées dans le chapitre <u>4.3. Terrasse accessible</u>
		<u>Existant :</u> Ardoise + isolation dans comble perdu + plafond en plâtre	Conservé sans travaux : sans objet
Façade	$\geq 30$ dB	<u>Extension :</u> Voile béton (ép.16cm) ou parpaing creux (ép.20cm) enduit 1 face + isolation par l'intérieur	L'ensemble de la façade justifie un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 50$ dB.  → <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b>  Le doublage thermique intérieur ne devra pas dégrader la performance acoustique de la paroi béton ( $\Delta R_w+C_{tr} \geq 0$ dB).
		<u>Extension :</u> MOB	L'ensemble de la façade devra justifier un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 40$ dB.  <i>Exemple :</i> <i>Bardage extérieur + contreventement OSB 12 + isolant dans ossature bois (145mm) + doublage intérieur : 1BA13 sur rail métallique avec isolant</i>
		<u>Existant :</u> Maçonnerie + isolation doublage intérieur	Conservé sans travaux : sans objet

## 2.2. Menuiseries extérieures, Entrées d'air et CVR

Les données prises en compte dans les calculs sont les suivantes :

- **Ventilation simple flux** dans les chambres avec 1 entrée d'air en menuiserie et une prise d'air dans les salles de bain.
- **Ventilation double flux** dans les autres locaux donc pas d'entrée d'air en façade et 1 bouche de soufflage et de reprise d'air par local ;

Le tableau suivant synthétise les observations/ préconisations acoustiques concernant les menuiseries extérieures, les entrées d'air et les coffres de volet roulant

Local de réception	Objectif $D_{nT,A,tr}$	Observations acoustiques
Tous les façades	$\geq 30$ dB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Châssis vitrés</b> : Prévoir des menuiseries extérieures (châssis + vitrages) justifiant un indice d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C_{tr} \geq 30</math> dB</b>.</li> <li>- <b>Entrée d'air en menuiserie</b> : Prévoir des entrées d'air justifiant une performance acoustique <b><math>D_{new}+C_{tr} \geq 37</math> dB</b>.</li> <li>- <b>Coffre de volet roulant</b> : Prévoir des coffres de volets roulants justifiant une performance acoustique <b><math>D_{new}+C_{tr} \geq 42</math> dB</b>.</li> </ul>

**A noter** : une fenêtre de chambre donne sur la toiture terrasse ou seront positionné les unités extérieures des climatisations.

En fonction du niveau de puissance sonore des équipements un renforcement de la menuiserie sera à prévoir (à voir en PRO en fonction des équipements pré-dimensionnés).

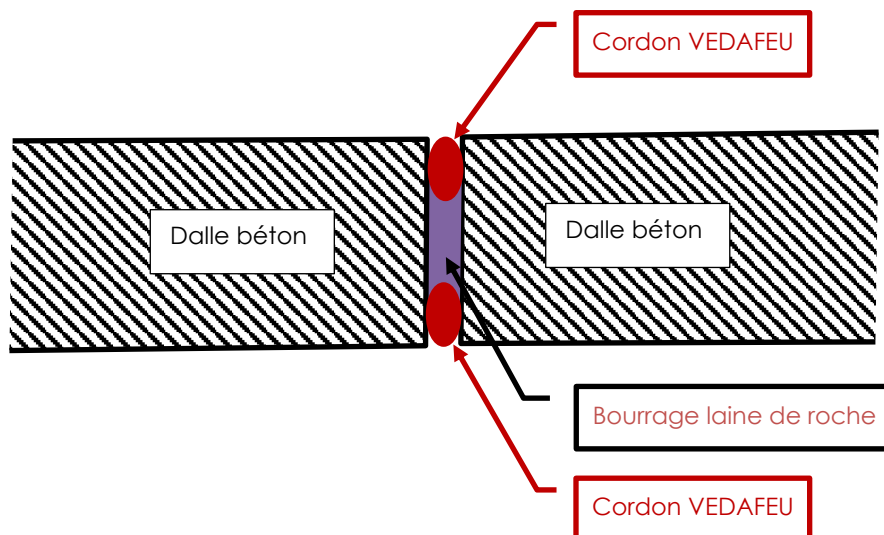
Quid de la fenêtre ouverte ?

### 3. ISOLEMENTS INTERIEURS AUX BRUITS AERIENS

#### 3.1. Planchers

Configuration	Objectif $D_{nT,A}$	Prévu à ce stade du projet	Observations/préconisations acoustiques
Entre étages	$\geq 50$ dB	<u>Extension :</u> Thermo-prédalle béton plein (ép.20cm) (MasseV=2400kgm <sup>3</sup> )	Le plancher justifie d'une performance d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 60$ dB.  → <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b>
	$\geq 50$ dB	<u>Existant :</u> Plancher	Le diagnostic acoustique dans le bâtiment réalisé en juin 2024, donne des résultats d'isolement entre étage de 52 à 55 dB.  → <b>Les planchers existants sont donc satisfaisants d'un point de vue acoustique</b>

**A noter :** Présence d'un JD entre étage : l'espace de vie du RdC Bas et deux chambres du RdC Haut.  
Ce JD sera à traiter avec un double cordon coupe-feu type VEDAFEU + bourrage de laine de roche selon le principe suivant.



### 3.2. Parois verticales

#### • Parois neuves

Local d'émission	Local de réception	Objectif $D_{nT,A}$	Observations/préconisations acoustiques
LT (sous-station/CTA)	Chambres	$\geq 55$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 60</math> dB</b> . <i>De type : Voile béton (ép.20cm)</i>
Salon famille	Bien être snoezelen	$\geq 50$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 55</math> dB</b> . <i>Suivant localisation :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloison SAA 120 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature alternée) ou équivalent</li> <li>- Voile béton ép.18cm minimum</li> </ul>
Salle à manger Salle d'activités Office	Chambre	$\geq 50$ dB	
Sanitaires	Tous les locaux (hors circulations et rangement)	$\geq 50$ dB	
Cage Escaliers	Chambre		
Chambre	Chambre	$\geq 45$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 50</math> dB</b> . <i>Suivant localisation :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloison SAA 120 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature alternée)</li> <li>- Cloison avec JD il faut une cloison SAD160 (2BA13 par parement + isolant dans la double ossature)</li> <li>- Voile béton (ép.16cm) minimum</li> </ul>
Salle d'activités	Salle d'activités	$\geq 45$ dB	La cloison mobile doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 50</math> dB</b> .
Bureau soin Bureau Admin Salle d'activités	Bureau soin	$\geq 42$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 47</math> dB</b> . <i>De type : Cloison S120/70 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature)</i>
Espace de vie	Bureau polyvalent	$\geq 40$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 47</math> dB</b> . <i>Suivant localisation :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloison S120/70 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature)</li> <li>- Voile béton (ép.16cm minimum) et façade existante avec JD</li> </ul>

Salon/Espace familles Salle animation	Bureau Admin Espace ressource professionnel	$\geq 40$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 45</math> dB</b> . <i>De type : Cloison 98/48 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature)</i>
LT CTA	Salle à manger (R+1)	$\geq 40$ dB	
Salle à manger	Espace ressource professionnel	$\geq 35$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 40</math> dB</b> . <i>De type : Cloison 98/48 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature)</i>
Office Entrée principale	Espace de vie Accueil secrétariat	$\geq 30$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 40</math> dB</b> . <i>De type : Voile béton (ép.16cm minimum)</i>
Zone d'attente Hall	Bureau soin Salle Kiné/ergo/APA	$\geq 40$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 45</math> dB</b> . <i>De type : Cloison 98/48 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature)</i>
	Salon/Espace famille Salle d'activités	$\geq 35$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 40</math> dB</b> . <i>Suivant localisation :</i> - Cloison 98/48 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature) - Voile béton (ép.16cm minimum)
Circulation	Bien être Snoezelen	$\geq 40$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 50</math> dB</b> . <i>De type : Cloison SAA 120 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature alternée)</i>
	Chambre	$\geq 40$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 45</math> dB</b> . <i>Suivant localisation :</i> - Cloison 98/48 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature) - Voile béton (ép.16cm)
	Salle d'activités Bureau soin/Admin Salle à manger Espace de vie Cafétéria	$\geq 30$ dB	La paroi doit justifier d'une performance d'affaiblissement acoustique <b><math>R_w+C \geq 40</math> dB</b> . <i>De type : Cloison 98/48 (2BA13 par parement + isolant dans l'ossature)</i>

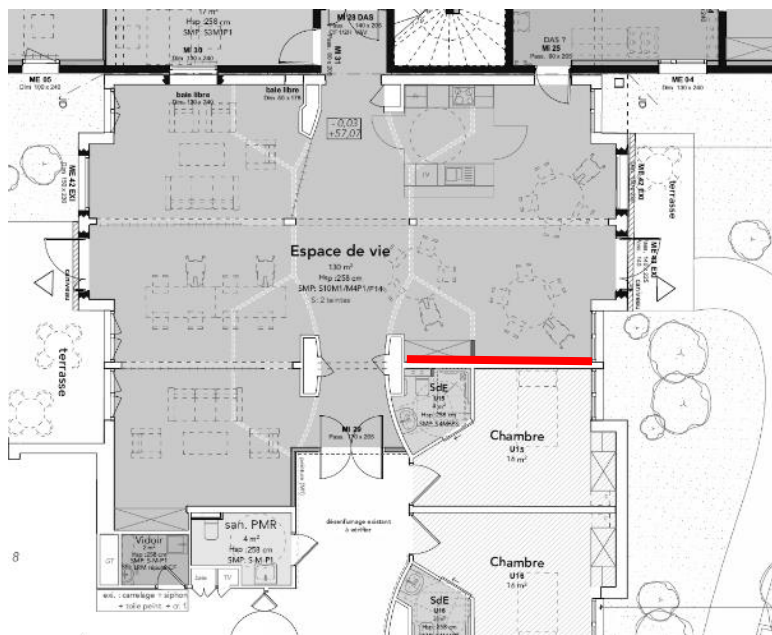


- **Parois existantes conservée**

Le diagnostic acoustique du bâtiment réalisé sur les cloisons conservées donne des isolements DnTA allant de 36 à 45 dB.

Les cloisons nécessitant d'être renforcées d'un point de vue acoustique par un doublage sur l'un des côtés de type : **contre cloison, 1BA13 sur ossature métallique avec isolant dans l'ossature (ép.45mm)**, sont repérées en **rouge** sur les plans ci-dessous :

Extrait plan du RdC Bas :



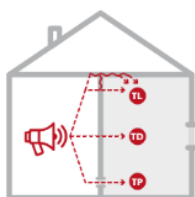
Extrait plan du RdC Haut :





### 3.3. Transmissions latérales

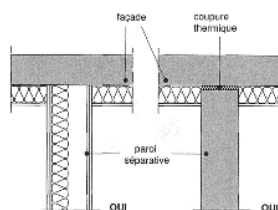
#### Schéma présentant les 3 types de transmission du bruit



- **TD** : transmissions directes (cloison séparative...)
- **TL** : transmissions latérales (plancher haut, plancher bas, façade filante...)
- **TP** : transmissions parasites (via les plots électriques, gaines...)

#### **Afin de limiter les transmissions latérales :**

- Les parois verticales devront être mises en œuvre jusqu'au mur de façade et exécutées avant les doublages de façade : interruption du doublage thermique intérieur de la façade au droit de chaque cloisonnement.

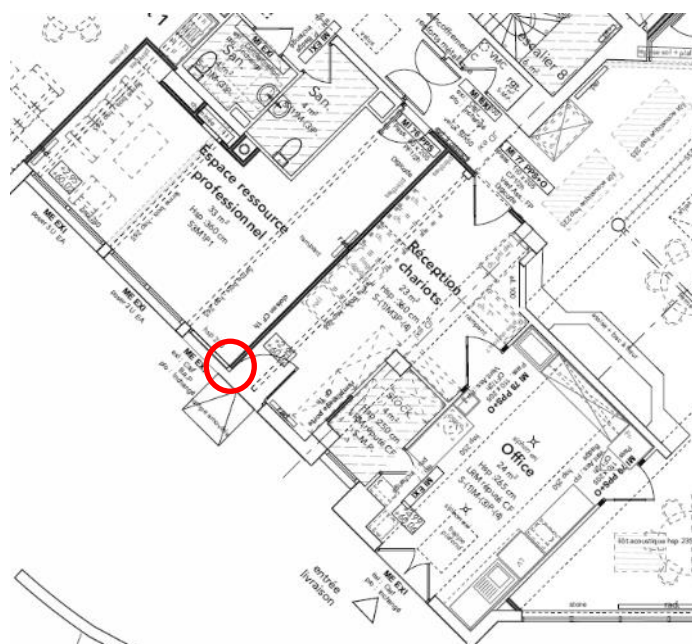


- Toutes les parois verticales doivent être montées toute hauteur, de dalle à dalle et venir recouper la chape et l'isolement thermique.

- **Pour les locaux rénovés**, les nouvelles cloisons mises en place **doivent être en priorité positionnées pour venir en butée contre les façades maçonnées.**

Pour les cas où une cloison viendrait en butée contre une menuiserie extérieure existante, la jonction cloison/menuiserie extérieure devra être étudié pour ne pas dégrader l'isolement aérien entre locaux.

**Schéma de détail des liaisons à fournir en phase EXE pour validation.**

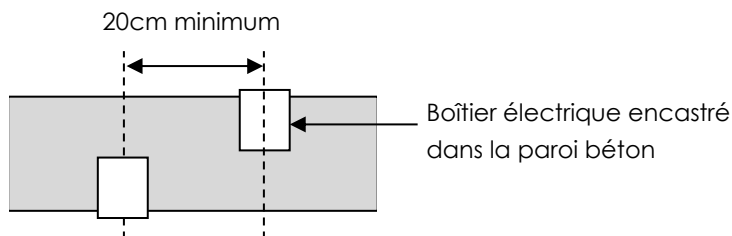


**Limiter les transmissions parasites :** La mise en œuvre des pots électriques (prises, interrupteurs...) ne devra pas dégrader la performance acoustique de la paroi considérée (pas d'implantation des boîtiers électriques dos à dos sur une paroi séparative).

Les distances minimales à respecter entre les pots sont de :

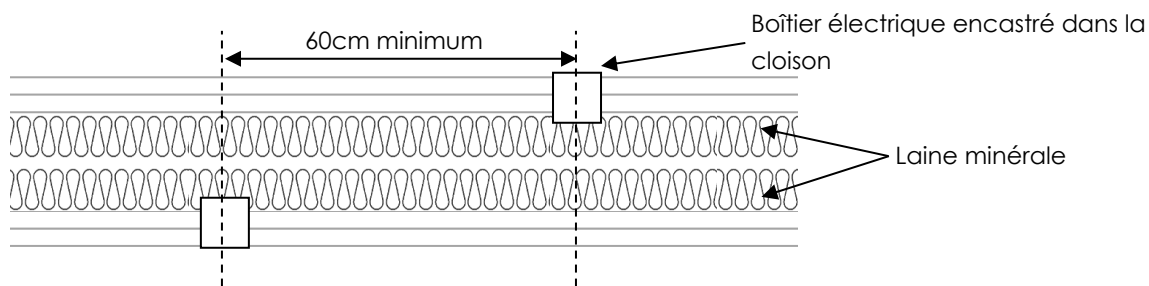
- 20cm pour les parois en béton armé.

Vue de dessus illustrant l'écartement minimum des pots électriques dans une paroi béton :



- 60cm pour les cloisons sèches.

Vue de dessus illustrant l'écartement minimum des pots électriques dans une cloison sèche :

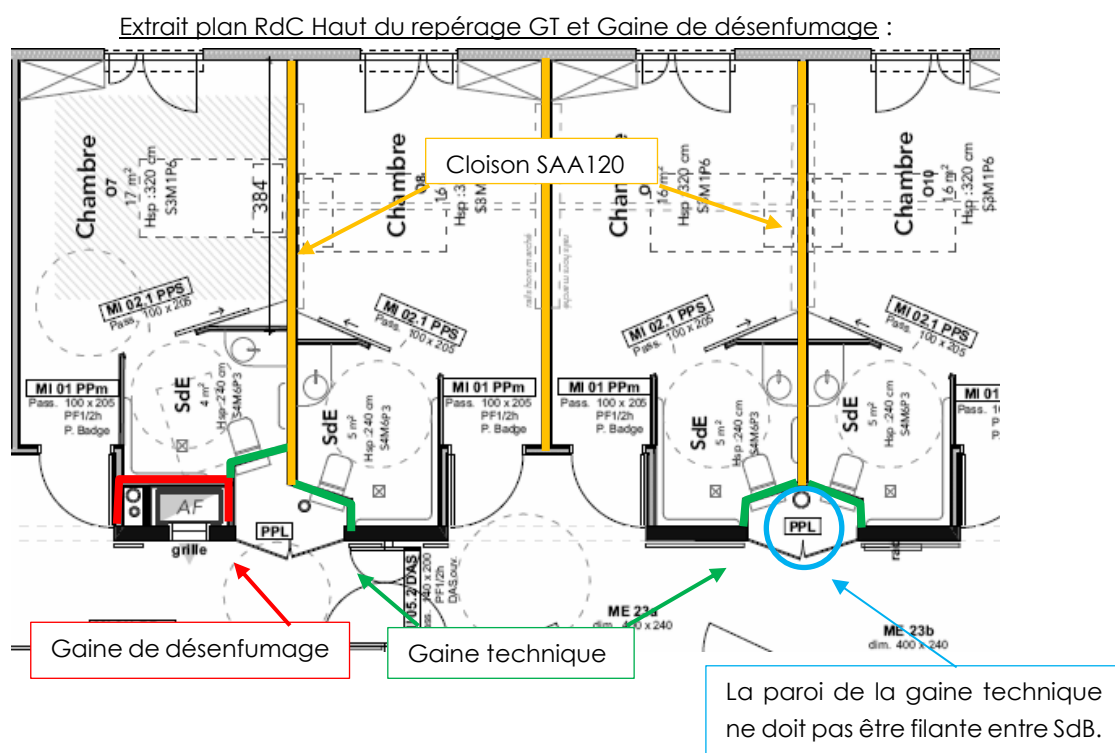


### 3.4. Gaines techniques et gaine de désenfumage

Le tableau ci-dessous indique les préconisations acoustiques relatives aux gaines techniques et soffites en fonction de leur localisation.

Ces préconisations permettent de vérifier les exigences sur les transmissions parasites de type interphonie, les isollements acoustiques entre chambres de l'EHPAD.

Locaux concernés	Préconisations acoustiques Gaines techniques <u>et</u> soffites
Salle d'eau des chambres et locaux d'activités et Bureaux...	Paroi de gaine technique respectant un affaiblissement $\Delta_{Lan} \geq 29$ dB type Contre-cloison 2 BA13 + LM 45mm.
Gaine de désenfumage	Les gaines de désenfumage devront justifier d'un affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 47$ dB, de type : <i>1 Plaque de silico-calcaire 3cm minimum + contre cloison indépendante 1BA13 avec isolant ép.70mm</i>



### 3.5. Trappes de visites

Les trappes de visites ne sont pas admises dans les chambres. Elles seront mises en place coté circulation et pourvues :

- D'une surface  $\leq 0,25$  m<sup>2</sup> ;
- D'un indice  $R_w + C \geq 32$  dB ;
- D'un joint périphérique ;
- D'une fermeture à batteuse avec rampe de serrage.

### 3.6. Menuiseries intérieures

Local d'émission	Local de réception	Objectif D <sub>nT,A</sub>	Observations/préconisations acoustiques
Châssis vitrés			
Espace de vie	Bureau polyvalent	≥ 40 dB	Les menuiseries vitrées doivent justifier une performance d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C ≥ 42 dB.</b>
Circulation	Bien être Snoezelen	≥ 40 dB	
Zone d'attente Hall	Bureau soin Salle Kiné/ergo/APA	≥ 40 dB	Les menuiseries vitrées doivent justifier une performance d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C ≥ 38 dB.</b>
Zone d'attente Hall	Salon/Espace famille Salle d'activités	≥ 35 dB	Les menuiseries vitrées doivent justifier une performance d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C ≥ 35 dB.</b>
Office Entrée principale	Espace de vie Accueil secrétariat	≥ 30 dB	
Blocs portes			
Espace de vie	Bureau polyvalent	≥ 40 dB	Les blocs portes doivent justifier une performance d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C ≥ 40 dB.</b>
Circulation	Bien être Snoezelen	≥ 40 dB	
Circulation	Chambre	≥ 40 dB	
LT CTA	Salle à manger (R+1)	≥ 40 dB	Les blocs portes doivent justifier une performance d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C ≥ 38 dB.</b>
Zone d'attente Hall	Bureau soin Salle Kiné/ergo/APA	≥ 40 dB	
Zone d'attente Hall	Salon/Espace famille Salle d'activités	≥ 35 dB	Les blocs portes doivent justifier une performance d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C ≥ 35 dB.</b>
Salle à manger	Espace ressource professionnel	≥ 35 dB	Les blocs porte doivent justifier une performance d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C ≥ 33 dB.</b>
Office Entrée principale	Espace de vie Accueil secrétariat	≥ 30 dB	Les blocs portes doivent justifier une performance d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C ≥ 30 dB.</b>
Circulation	Salle d'activités / Bureau animation Bureau soin/Admin Salle à manger Espace de vie /Cafétéria	≥ 30 dB	

Les portes ne devront **pas être détalonnées** afin de garantir l'obtention des objectifs d'isollements aux bruits aériens entre locaux.

Tous les blocs portes seront à **âme pleine + joint d'étanchéité acoustique, y compris en pied de porte + pose d'une barre de seuil.**

## 4. NIVEAUX DE BRUIT D'IMPACT

### 4.1. Bâtiment neuf

Il est prévu des planchers prédalle béton plein (ép. 20cm minimum).

Il est prévu du :

- Carrelage : Sanitaires communs, Office... ;
- Sol souple PVC : Tous les autres locaux.

Les revêtements de sol devront justifier une performance d'atténuation acoustique  $\Delta L_w \geq 15$  dB.

De type :

- *Sol souple PVC justifiant la performance d'atténuation acoustique ;*
- *Carrelage sur chape acoustique désolidarisée par un résilient acoustique justifiant la performance d'atténuation.*

### 4.2. Bâtiment existant

Pour tous les revêtements de sol conservés dans les bâtiments existants, la qualité acoustique actuelle ne sera pas dégradée.

→ **Sans objet d'un point de vue acoustique.**

Au vu des résultats du diagnostic bâtiment, les nouveaux revêtements de sols mis en œuvre dans la partie existante devront justifier une performance d'atténuation acoustique  $\Delta L_w \geq 18$  dB.

### 4.3. Toiture terrasse accessible

Pour la terrasse du R+2, il est prévu : une dalle béton plein + isolant + étanchéité + dalles sur plots.

→ **Satisfaisant d'un point de vue acoustique**

Pour la terrasse du R+1, il est prévu : faux plafond absorbant entre solives + bac acier + isolant (ép.mini 20cm)+ étanchéité + structure terrasse + Dalles sur plots.

**Nota** : si la terrasse n'est pas en dalles sur plot mais en lames de bois, prévoir l'ajout d'un doublage en sous face de la toiture de type 1BA13 + isolant sur suspente.

### 4.4. Escaliers communs

Il est prévu la mise en place d'un revêtement de sol souple PVC dans les nouveaux escaliers.

Ce revêtement devra justifier d'une performance d'atténuation acoustique  $\Delta L_w \geq 16$  dB.

Escalier existant pas de modification : Sans Objet.

## 5. CORRECTION ACOUSTIQUE

Les traitements présentés dans ce chapitre permettent de répondre aux objectifs de durée de réverbération des différents locaux, ainsi qu'une maîtrise du niveau sonore pour certains lieux spécifiques.

### 5.1. Locaux du RdC bas

- **Espace de vie1**

Mise en œuvre d'un traitement absorbant en plafond :

- Justifiant un coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- De type :
  - o Dalles minérales de type EKLA de chez ROCKFON ou équivalent ;
  - o Lames de bois ajourées (taux d'ajourage minimum de 30%) avec laine minérale ép.45mm dans le plénum (ép. minimum 200mm) ;
- Sur 100% de la surface du plafond (environ 70% de lames de bois et 30% de dalles minérales)

- **Espace de vie 2**

Mise en œuvre d'un traitement absorbant en plafond :

- Justifiant un coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- De type lames de bois ajourées (taux d'ajourage minimum de 30%) avec laine minérale ép.45mm dans le plénum (ép. minimum 200mm) ;
- Sur environ 60% de la surface du plafond.

Ajout d'îlots suspendus au niveau des surfaces de plafond non traitées :

- Un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,8$  ;
- De type lames de bois ajourées (taux d'ajourage minimum de 30%) avec laine minérale ép.45mm)
- Sur une surface de 11 m<sup>2</sup> minimum, en 7 îlots de 1800x900 suspendu à minimum 30cm de la sous face du plafond.

- **Salle Kiné/ergo/APA**

Mise en œuvre d'un faux plafond absorbant :

- Justifiant un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,70$  ;
- En plaque de plâtre perforé de type Delta Linear Rectiligne 10/23 R de chez KNAUF ou équivalent, taux de perforation 14.8% avec 20 mm de laine minérale minimum ;
- Sur toute la surface du plafond.

- **Salle Snoezelen**

Mise en œuvre d'un traitement absorbant en plafond :

- Justifiant un coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- Dalles minérales de type EKLA de chez ROCKFON ou équivalent ;
- Sur 100% de la surface du plafond

Ajout d'un traitement mural en plaque de plâtre perdoré :

- Justifiant un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,7$  ;
- De type DELTA 4 Quadril 1 avec isolant ép.45mm dans un plénum 50mm ou équivalent
- Sur une surface minimum de 5 m<sup>2</sup> ;

## 5.2. Locaux du RdC Haut

### • Cafétéria et salle à manger existantes (CSA)

Concernant la zone salle à manger, pas de modification du faux plafond existant en plaque de plâtre perforé : sans observation.

Concernant la zone Cafétéria, mise en œuvre d'un traitement absorbant en plafond :

- Justifiant un coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- Dalles minérales de type EKLA de chez ROCKFON ou équivalent ;
- Sur toute la surface du plafond hors bande en plaque de plâtre.

### • Salle à manger (148 m²)

Conservation des rampants en plaques de plâtre perforé existants.

Ajout d'îlots suspendus au niveau des surfaces de plafond non traitées :

- Un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,8$  ;
- De type lames de bois ajourées (taux d'ajourage minimum de 30%) avec laine minérale ép.45mm)
- Sur une surface de 25 m² minimum, en 15 îlots de 1800x900 + 1 îlot de 1200x900 suspendu à minimum 30cm de la sous face du plafond.

### • Salle d'animation et cuisine thérapeutique

Mise en œuvre d'un traitement absorbant en plafond :

- Justifiant un coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- De type lames de bois ajourées (taux d'ajourage minimum de 30%) avec laine minérale ép.45mm dans le plénum (ép. minimum 200mm) ;
- Sur environ 65% de la surface du plafond.

Mise en œuvre d'un faux plafond absorbant :

- Justifiant un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,70$  ;
- En plaque de plâtre perforé de type Delta Linear Rectiligne 10/23 R de chez KNAUF ou équivalent, taux de perforation 14.8% avec 20 mm de laine minérale minimum ;
- Sur le reste de la surface disponible en plafond, hors bande en plaque de plâtre.

### 5.3. Locaux du R+1

- **Salle à manger (91 m²)**

Mise en œuvre d'un traitement absorbant en plafond :

- Justifiant un coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- De type :
  - o Dalles minérales de type EKLA de chez ROCKFON ou équivalent ;
  - o Lames de bois ajourées (taux d'ajourage minimum de 30%) avec laine minérale ép.45mm dans le plénum (ép. minimum 200mm) ;
- Sur environ 75% de la surface du plafond (environ 47% de lames de bois et 28% de dalles minérales)

Ajout d'un traitement mural via la mise en œuvre d'un rideau en tissu justifiant une masse surfacique minimum de 500g/m²

- Justifiant un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,7$  ;
- Sur une surface minimum de 10 m².

### 5.4. Locaux du R+2

- **Salon d'activités**

Mise en œuvre d'un traitement absorbant en plafond :

- Justifiant un coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- De type :
  - o Dalles minérales de type EKLA de chez ROCKFON ou équivalent ;
  - o Lames de bois ajourées (taux d'ajourage minimum de 30%) avec laine minérale ép.45mm dans le plénum (ép. minimum 200mm) ;
- Sur 100% de la surface du plafond (environ 60% de lames de bois et 40% de dalles minérales)



### 5.5. Circulations extension

Mise en œuvre d'un faux plafond absorbant justifiant :

- Un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- Dalles minérales de type EKLA de chez ROCKFON ou équivalent ;
- Sur toute la surface du plafond hors bande en plaque de plâtre.

### 5.6. Infirmerie et circulation 11 du RdC haut

Pour les locaux **Infirmerie et la circulation 11 du RdC haut** le faux plafond absorbant sera positionné sans plénum entre les solives de la charpente, il justifiera :

- Un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- Sur toute la surface du plafond entre solives ;
- *De type : Dalle minérale collé ou équivalent.*

### 5.7. Autres locaux (Hors LT)

Mise en œuvre d'un faux plafond absorbant dans tous les autres locaux :

- Justifiant un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,9$  ;
- Sur toute la surface du plafond ;
- *De type :*
  - o *Dalle minérale sur ossature ;*
  - o *Dalle fibres de bois compressées (ex : Organics Twin 35 ou équivalent...)* ;
  - o *Lames de bois ajourées (taux d'ajourage minimum de 20%) avec laine minérale dans le plénum...*

Dans les locaux réhabilités :

- Pour les faux plafonds remplacés, ceux-ci devront justifier les caractéristiques acoustiques décrites ci-avant ;
- Pour les locaux où le faux plafond existant (plafond en dalle minérale) est conservé : sans objet.

### 5.8. Locaux techniques

Il devra être prévu dans tous les LT un traitement absorbant pour éviter l'amplification du bruit des équipements justifiant :

- Un coefficient d'absorption  $\alpha_w \geq 0,80$  ;
- Sur toute la surface du plafond ;
- *Exemple : FIBRALITH MINERAL 50 ou équivalent*

## 6. NIVEAUX DE BRUIT D'EQUIPEMENT

Les principes constructifs évoqués ci-avant permettent de limiter la propagation des nuisances sonores induites par les équipements. Les principales nuisances dans les locaux sont les suivantes :

- Equipements de ventilation VMC et CTA double flux ;
- Chauffage : chaudière gaz et sous-station ;
- Climatisation : unités de climatisation ;
- Réseaux de circulation d'eau y compris EP/EU / ECS....
- Ascenseur.

### 6.1. Bruit solidien

Afin de maîtriser le niveau sonore et vibratoire dans les pièces sensibles, toutes les machines tournantes seront montées sur plots antivibratoires correctement dimensionnés (taux de filtration  $\geq 95 \%$  à la fréquence de rotation la plus basse de l'équipement).

### 6.2. Bruits induits par la ventilation

Si nécessaire, des silencieux seront à prévoir sur le réseau aéraulique afin de respecter les niveaux sonores dans les locaux, de même pour éviter les ponts phoniques entre les espaces.

De façon générale, en fonction des spectres sonores, les dispositifs d'atténuation pourront être constitués par des silencieux composés d'éléments revêtus intérieurement d'un matériau absorbant (silencieux à éléments du commerce, chambres d'absorption, chicane, sections droites et coudes revêtus, etc..) pour les moyennes et hautes fréquences.

**Pour l'ensemble des équipements de ventilation, l'Entreprise titulaire du lot CVC devra fournir en phase EXE les notes de calculs des pièges à son pour respecter les critères acoustiques énoncés Partie B chapitre 5 (p. 14).**

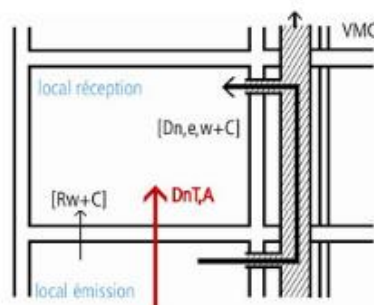
#### • Simple flux VMC/CTA

La distribution du réseau de reprise se fera par des trémies verticales dans les pièces humides (salle d'eau).

Les réseaux ne devront pas engendrer de phénomènes d'interphonie et les objectifs d'isolement aux bruits aériens  $D_{nT,A}$  entre logements devront être respectés.

Les colonnes accueillant les gaines de reprise ne doivent desservir qu'une chambre par étage (**pas de piquage vers une chambre du même niveau**).

Schéma représentant l'interphonie par la VMC



Le tableau suivant présente les objectifs d'isolement pondérés  $D_{n,e,w+C}$  des paires de bouches pour limiter l'interphonie :

Locaux concernés	Objectifs	Observations/préconisations acoustiques
Salle d'eau	$D_{nT,A} \geq 45$ dB	$D_{n,e,w+C} \geq 55$ dB

Les caissons de VMC et de désenfumage sont positionnés en comble et en toiture. Pour les équipements en combles, le niveau de puissance acoustique rayonné devra respecter l'objectif  **$L_w \leq 60$  dB(A)** et ne doit pas être positionné au-dessus de locaux sensibles (chambre, local médical).

- **Double flux CTA**

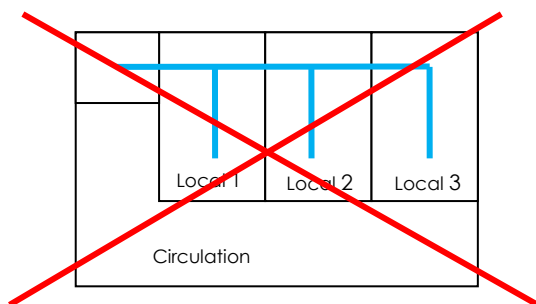
Des CTA doubles flux sont prévues pour les autres locaux. Elles sont positionnées en local technique.

Pour rappel, le niveau de pression acoustique dans les locaux techniques devra respecter  **$L_p \leq 75$  dB(A)**.

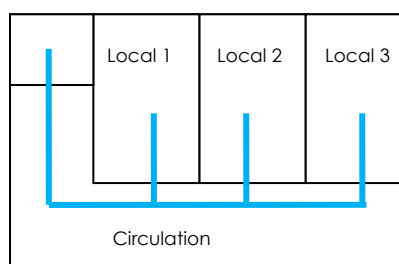
La distribution des réseaux ne devra pas dégrader les performances d'isolement  $D_{nT,A}$  entre locaux. L'interphonie entre deux locaux contigus peut se produire par les conduits de ventilation, les gaines techniques et/ou les trappes de visites.

Les réseaux primaires doivent donc être placés dans les circulations et les piquages alimenteront un seul local à la fois.

**Les portes acoustiques ne doivent pas être détalonnées, donc une bouche de soufflage et une bouche de reprise d'air devront être positionnées dans chaque local.**



*Forte interphonie entre locaux contigus et dégradation de l'isolement*



*Principe d'implantation des réseaux CVC limitant la dégradation de l'isolement*

### 6.3. Gains /passages de câbles / canalisations

Tous les éléments techniques, gaines et tuyauteries devront être désolidarisés au moyen de plots antivibratiles, suspentes ou collier avec interposition de résilients. Les gaines et tuyauteries ne devront jamais être fixées sur les parois légères en placoplâtre mais au niveau des dalles et refends.

Afin d'éviter la transmission aux tuyauteries des vibrations générées par certains équipements, on utilisera des raccords flexibles de tuyauteries type compensateur antibruit et antivibratoire avec limiteurs d'élongation, les produits seront de marque STENFLEX, ARMAFLEX ou équivalent approuvé.

#### **6.4. Ascenseur**

Les préconisations acoustiques relatives aux ascenseurs sont les suivantes :

- Présence de dispositifs antivibratiles sous l'ensemble treuil-moteur-poulies, y compris les poulies de renvoi ou de déflexion, obligatoire ;
- Fixation de l'armoire électrique contenant les contacteurs nécessaires au fonctionnement de l'ascenseur sur une paroi avec interposition de plots antivibratiles ;
- Niveau sonore max dans la gaine  $L_p \leq 65 \text{ dB(A)}$ .

## 7. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR

Les niveaux sonores générés par les équipements techniques du projet (VMC et CTA double flux, hotte, unités de climatisation ...) ne devront pas dépasser les émergences réglementaires définies dans le Décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, en façade des habitations les plus proches, à savoir :

- 5 dB(A) pour la période diurne (7h-22h) ;
- 3 dB(A) pour la période nocturne (22h-7h).

Un diagnostic acoustique dans l'environnement a été réalisé en juin 2024 par ALHYANGE (cf. rapport AL\_24\_26709\_DIAG\_ENV\_BGA\_ind1.pdf).

Le tableau suivant présente les niveaux sonores (niveau global et par bandes d'octaves) retenus pour caractériser le niveau de bruit particulier maxi admissible pour l'ensemble des équipements :

Période diurne	Niveau sonore en dB par bande d'octave						Impact sonore maximum global en dB(A)
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	
Niveau sonore résiduel retenu L <sub>50</sub>	41,5	37,5	35,0	35,0	31,5	25,5	<b>40,0</b>
Emergence maximale autorisée	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	<b>5,0</b>
Niveau sonore ambiant maximum	48,5	44,5	40	40	36,5	30,5	<b>45,0</b>
<b>Impact sonore maximum pour les équipements</b>	<b>47,5</b>	<b>43,5</b>	<b>38,0</b>	<b>38,0</b>	<b>34,5</b>	<b>28,5</b>	<b>43,0</b>

Période nocturne	Niveau sonore en dB par bande d'octave						Impact sonore maximum global en dB(A)
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	
Niveau sonore résiduel retenu L <sub>50</sub>	28	24,5	23,0	20,5	19,5	19,0	<b>27,5</b>
Emergence maximale autorisée	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	<b>3,0</b>
Niveau sonore ambiant maximum	35,0	31,5	28,0	25,5	24,5	24,0	<b>30,5</b>
<b>Impact sonore maximum pour les équipements</b>	<b>34,0</b>	<b>30,5</b>	<b>26,0</b>	<b>23,5</b>	<b>22,5</b>	<b>22,0</b>	<b>27,5</b>

### Nota

Le niveau de bruit ambiant est la somme du niveau de bruit résiduel (« bruit de fond » mesuré in situ) et du niveau de bruit particulier (bruit généré par le fonctionnement seul des équipements). Cette addition est logarithmique.

Le niveau de bruit particulier est la contribution sonore des équipements seuls. Cette contribution maximale autorisée est calculée en faisant la différence logarithmique entre le niveau de bruit ambiant maximum autorisé et le niveau de bruit résiduel.

Ces objectifs sont basés sur une hypothèse de durée d'apparition du bruit particulier de plus de 8h sur la période considérée.

### Système de chauffage :

- Création d'un réseau de chaleur avec une chaufferie bois (hors mission) ;
- Et mise en place de 2 chaudières gaz dans une chaufferie.

En complément les niveaux sonores des grilles de ventilation (air neuf et rejet d'air vicié + ventilation naturelle des locaux techniques) ne devront pas dépasser :

- **$L_p \leq 40 \text{ dB(A)}$  à 2 m au droit des grilles**, en façade et cours anglaise, situées à plus de 5 m d'une chambre ;
- **$L_p \leq 32 \text{ dB(A)}$  à 2 m au droit des grilles**, en façade et cours anglaises, situées 5 mètres ou moins d'une chambre.

Pour les équipements en toiture (unités de clim extérieures en toiture du R+2,...) et des rejets en toiture, le niveau sonore généré par l'ensemble de ces éléments ne devra pas dépasser :

- **$L_p \leq 45 \text{ dB(A)}$  en limite de toiture** non située au droit des chambres ;
- **$L_p \leq 37 \text{ dB(A)}$  en limite de toiture** située au droit des chambres.

**Pour l'ensemble des équipements, l'Entreprise titulaire du lot CVC devra fournir en phase EXE les notes de calculs permettant de respecter les critères acoustiques énoncés dans ce chapitre.**

## **D. PRECONISATIONS DE MISE EN ŒUVRE LOT PAR LOT**

---

Obligations des Entreprises  
Lot par Lot

## GENERALITES APPLICABLES A TOUTES LES ENTREPRISES

### • **Objet**

Ce document fait partie intégrante du dossier Marché. En tant que pièce Marché, ce document est contractuel et ne peut être contesté après la signature du Marché.

Les paragraphes suivants présentent les engagements des Entreprises vis-à-vis de la partie acoustique, à savoir :

- Les performances acoustiques des ouvrages ;
- Les études acoustiques et notes de calculs durant les différentes phases du projet ;
- Les mesures acoustiques.

Ces points développés sont essentiels au bon déroulement du projet, notamment pour le respect des objectifs et référentiels visés, des réglementations et des normes.

### • **Engagement des Entreprises**

Les Entreprises et leurs sous-traitants prendront connaissance de la notice acoustique dans sa globalité et élaboreront leur offre en prenant en considération l'ensemble des contraintes et sujétions de la notice acoustique concernant son lot et indirectement les autres lots.

Les obligations de résultats et de moyens présentées dans la notice sont à considérer comme des minima de qualité du bâtiment.

En cas de contradiction entre deux exigences acoustiques fixées dans différentes pièces Marché, la plus contraignante prime.

La notice acoustique présente des exigences qui peuvent porter :

- Soit sur la performance acoustique d'un ouvrage ou d'une installation. Il s'agit d'une exigence de résultat. Celle-ci peut être contrôlée in situ avec une mesure normalisée pendant le chantier ou à la réception de l'ouvrage.
- Soit sur les caractéristiques techniques d'un matériau ou d'un équipement. Il s'agit alors d'une exigence de moyen. Celle-ci est donnée par les fabricants qui ont réalisé des mesures normalisées pour caractériser leur produit en laboratoire.

Les Entreprises participant à la réalisation du projet sont tenues d'une obligation de résultat pour tout ce qui concerne les aspects acoustiques du projet. Chaque Entreprise est donc responsable du respect de l'ensemble des objectifs acoustiques de la notice.

Les Entreprises sont également tenues d'une obligation de moyens pour tout ce qui concerne les aspects acoustiques. Cela signifie qu'elles doivent prévoir dans leur offre toutes les sujétions et mises en œuvre nécessaires afin de respecter les objectifs de la présente notice.

L'ensemble de ces objectifs sera vérifié par des mesures acoustiques de la MOE, après que les Entreprises aient elles-mêmes réalisées leurs propres mesures d'autocontrôle. Selon son Marché, l'Entreprise devra réaliser les mesures conformément aux normes en vigueur.

Les Entreprises sont invitées à faire toutes les remarques qu'elles jugent utiles concernant ce document avant la passation des marchés et ne pourront se prévaloir de ne pas l'avoir consulté.



L'obtention des objectifs et le niveau de prestation attendu supposent la plus grande attention de la part de l'ensemble des Entreprises et de leurs sous-traitants. Ils devront assurer la parfaite réalisation de leurs ouvrages en regard des sujétions acoustiques mais également une coordination de tous les instants entre corps d'états et les Entreprises titulaires des marchés.

Les substitutions de matériaux et modifications éventuelles par rapport aux prestations décrites dans la présente notice acoustique, les plans ou CCTP devront être soumises au préalable à la Maîtrise d'œuvre.

Les prix remis par les Entreprises s'entendent incluant toutes les prestations décrites ou induites dans la présente notice acoustique.

- **Préconisations générales de mise en œuvre**

**L'attention de l'Entreprise est attirée sur l'importance des interférences entre lots pour l'obtention des exigences acoustiques.**

Toutes les Entreprises, y compris les sous-traitants, doivent prendre connaissance de la présente notice acoustique, de toutes les exigences, contraintes et sujétions acoustiques décrites dans l'ensemble du présent document.

La bonne coordination entre les différents corps d'état est primordiale.

Nous rappelons aux Entreprises que l'obtention des performances acoustiques in situ dépend des performances acoustiques des ouvrages décrits dans le présent document et de la qualité de l'exécution des travaux.

Toute fuite, défaut d'étanchéité, trou non ou mal rebouché, point dur, font chuter la performance acoustique in situ. Les Entreprises devront réaliser l'ensemble des travaux avec le plus grand soin, suivant les règles de l'Art et devront réaliser toute sujétion nécessaire à la bonne exécution des travaux.

L'Entreprise est tenue de nettoyer son chantier des gravats, coulées de mortier, laitance, cales servant aux montages, etc. afin d'éliminer tout risque de point dur qui dégraderait les performances acoustiques.

Tous les rebouchages, calfeutrements, jonctions diverses ... doivent être réalisés avec le plus grand soin et en coordination avec l'ensemble des Entreprises et ce, afin de pérenniser les performances acoustiques des ouvrages.

Toute Entreprise dont les ouvrages traversent une paroi devant satisfaire une performance d'isolement acoustique devra prévoir les dispositions nécessaires afin de ne pas détériorer la performance acoustique de ladite paroi : rebouchage, calfeutrement, mais également silencieux, capotage, etc. (par exemple traversée de gaine, EU EP, chemin de câbles, tuyauteries ...).

- **Performances acoustiques des ouvrages**

La seule performance acoustique globale et théorique pourra sembler, dans certains cas, supérieure au strict respect des objectifs visés pour l'opération. En effet certains matériaux acoustiques préconisés dans la notice acoustique tiennent compte des exigences (réglementaires, normatives, programmatiques, etc.) et de l'ensemble des contraintes techniques du projet que ce soit en termes d'objectifs autres qu'acoustiques, de particularités fonctionnelles du projet, de la pérennité et du niveau de qualité attendus de l'opération. La prise en compte des phénomènes acoustiques sur l'ensemble du spectre audible (de 20 Hz à 20 kHz) peut nécessiter des performances acoustiques globales plus élevées.

Il sera demandé aux Entreprises et à ses sous-traitants de justifier les performances acoustiques de chacun de ses produits avec des rapports d'essais (PV) à l'appui.

L'Entreprise n'est pas autorisée à procéder à des essais in situ en remplacement de la présentation de rapport d'essais, sauf cas explicités par la MOE et son acousticien, sur les zones localisées et définies pendant le chantier (cellule témoin par exemple).

Les rapports d'essais complets des matériaux qui seront mis en œuvre devront être fournis à la MOE en un envoi groupé pour avis avant commande ou tout approvisionnement, dans un délai compatible avec les contraintes de phasage de l'opération.

Ils devront être en cours de validité et réalisés selon les normes françaises et européennes. Ils devront avoir été réalisés dans des laboratoires certifiés et agréés (CSTB, CEBTP, etc.) et datés de moins de 10 ans. Les rapports rédigés dans une langue autre que le Français ou l'Anglais seront refusés. Les résultats acoustiques dépendent fortement des conditions de mises en œuvre ; aussi la mise en œuvre et les conditions de montages prévues in situ pour le projet devront correspondre à celles effectuées sur l'essai en laboratoires (exemple : porte + seuil à la suisse, vitrage + montant, cloison sur ossature avec laine minérale, etc.).

Lorsqu'une solution technique ou un produit est proposé, il est suivi du terme « ou équivalent ». Il convient de préciser que le terme « ou équivalent » dans le présent document se réfère à la signification « équivalent d'un point de vue acoustique ». Un produit peut être équivalent d'un point de vue architectural, thermique, structure, etc. mais ne pas posséder les mêmes propriétés acoustiques.

Toute proposition de variante de la part de l'Entreprise devra être justifiée par présentation des procès-verbaux d'essai acoustique réalisés en laboratoire agréé et des notes de calcul correspondantes, pour approbation de la Maîtrise d'œuvre et en particulier du BE acoustique.

- **Etudes acoustiques et notes de calculs**

De manière générale, des notes de calculs acoustiques seront demandées aux Entreprises. Les hypothèses et calculs devront être complets, donnant les résultats prévisionnels et la comparaison par rapport aux objectifs. Les calculs devront être réalisés par bande d'octave de 63 Hz à 8 kHz.

Les Entreprises en charge des lots techniques (lots CVC, etc.) devront fournir des études acoustiques avec notes de calculs à l'appui concernant :

- Niveau de bruit à l'intérieur des locaux du projet ;
- Interphonie ;
- Niveau de bruit dans les locaux techniques ;
- Etude d'impact du niveau de bruit émis dans l'environnement.

Des études acoustiques de dimensionnement des dispositifs d'insonorisations (pièges à son, gaines isophoniques, etc.) devront être réalisées par l'Entreprise en charge de ces lots. Les notes de calculs devront présenter, les hypothèses de calcul, le détail des atténuations produites tout le long du réseau, ainsi que les niveaux sonores dans le local de réception qui sera explicitement nommé et localisé. Les calculs et résultats seront fournis en niveau global et par bande de fréquence pour les bandes d'octave entre 63Hz et 8kHz. Les calculs seront impérativement réalisés en dynamique, c'est-à-dire avec prise en compte du flux d'air et des phénomènes de régénération acoustique et pertes de charges. Les notes de calculs en statique seront refusées. Le dimensionnement des réseaux de soufflage et de reprise d'air devra être prévu en vue du respect du niveau global, tout équipement confondu.

En l'absence d'information concernant les « tolérances constructeurs » à prendre en compte, l'entreprise appliquera 3 dB(A) de tolérance en global et 3 dB de tolérance par bande d'octave sur les puissances acoustiques fournies par le constructeur.

Les puissances acoustiques données dans ce document sont des maxima de performances et devront être respectées par les différents types d'équipements. Toutefois, nous rappelons que le simple respect de ces puissances ne suffit pas forcément à l'obtention de l'objectif acoustique de niveau sonore dans les locaux (qui dépendent des revêtements, du nombre de machines, de l'emplacement des machines, etc.). Il pourra être nécessaire de revoir à la baisse ces puissances. Aussi, l'Entreprise devra réaliser les études acoustiques intérieures et extérieures, avec notes de calculs à l'appui pour prendre en compte tous les éléments influents et leur puissance acoustique sur le niveau sonore afin de respecter les objectifs. Des traitements devront être mis en œuvre pour respecter ces objectifs.

Des études de dimensionnement des dispositifs antivibratiles devront être réalisées par l'Entreprise en charge de ces lots. Les notes de calculs devront présenter les hypothèses de calcul, le détail des performances des systèmes antivibratiles proposés et devra s'assurer que la raideur des supports respecte les contraintes structurales pour ne pas que les équipements ne mettent la structure en vibration.

**Il appartient à l'Entreprise de s'assurer que les documents d'exécution de ses ouvrages ont bien été approuvés par le BET acoustique avant toute mise en œuvre sur chantier.**

- **Mesures acoustiques d'autocontrôle des Entreprises**

Si besoin, les entreprises réaliseront à leurs frais des campagnes de mesures d'autocontrôle des Ouvrages. Le protocole devra être transmis pour validation à la MOE et son acousticien.

Avant les mesures d'autocontrôle et la réception acoustique, l'Entreprise en charge de son marché devra s'être assurée du parfait achèvement de ses ouvrages, du parfait achèvement des ouvrages des autres lots pouvant avoir une influence sur le résultat, que les réglages définitifs sont en place, et pour les équipements techniques que les débits nominaux et maxi sont bien en service.

La tolérance admissible sur les mesures dans les locaux est de 3 dB(A) ou dB par rapport aux critères fixés dans le présent document. Nous rappelons que cette tolérance ne peut en aucun cas être prise sur les résultats théoriques en phases d'étude. Nous rappelons, d'autre part, que les mesures dans l'environnement ne sont pas soumises à une tolérance de mesures.

- **En cas de non-conformité lors de la campagne de mesures de réception**

**L'Entreprise en charge du lot concerné devra effectuer les travaux nécessaires pour mettre en conformité l'ouvrage avec les objectifs acoustiques. L'Entreprise prendra à sa charge les essais acoustiques complémentaires pour vérifier à nouveau la conformité des ouvrages, et cela jusqu'à l'obtention des objectifs.**

• Documents à fournir pour approbation de l'acousticien de la MOE

LOT	DOCUMENTS A FOURNIR POUR APPROBATION DE L'ACOUSTICIEN DE LA MOE	SUIVI ACOUSTICIEN MOE	
		RECU LE	VALIDE LE
GROS-ŒUVRE TERRASSEMENT	Les plans d'exécution ; La composition (épaisseur, densité...) des différents éléments de maçonnerie ; Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais acoustiques des éléments de constructions dont une performance acoustique est citée dans la notice.		
COUVERTURE ETANCHEITE	Les plans d'exécution ; Le détail de mise en œuvre et la composition (épaisseur, densité...) des différents éléments ; Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais acoustiques des éléments de constructions dont une performance acoustique est citée dans la notice.		
MENUISERIES EXTÉRIEURES	Les plans d'exécution ; Les plans de repérage de l'implantation des différents éléments cités dans la notice acoustique ; Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais acoustiques des éléments de constructions dont une performance acoustique est citée dans la notice. Concernant les menuiseries, il s'agit des rapports d'essai de l'élément complet, c'est-à-dire le châssis vitré (vitrage + menuiserie) ou le bloc porte (vantaill + châssis).		
SERRURERIE	Les plans d'exécution ; Le détail de mise en œuvre et la composition (épaisseur, densité...) des différents éléments ; Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais acoustiques des éléments de constructions dont une performance acoustique est citée dans la notice.		
MENUISERIES INTERIEURES AGENCEMENT	Les plans d'exécution ; Les plans de repérage de l'implantation des différents éléments cités dans la notice acoustique ; Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais acoustiques des éléments de constructions dont une performance acoustique est citée dans la notice.		
CLOISONS DOUBLAGE PLAFOND FAUX PALFOND	Les plans d'exécution ; Les plans de repérage de l'implantation des différents éléments cités dans la notice acoustique ; La composition (épaisseur, densité...) des différents éléments de cloisonnement et doublage ; Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais acoustiques des éléments de constructions dont une performance acoustique est citée dans la notice. Les plans de repérage de l'implantation des différents éléments cités dans la notice acoustique ; Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des faux-plafonds pour lesquels une performance acoustique est demandée dans la notice acoustique. Les rapports d'essai acoustique préciseront la valeur du coefficient d'absorption par bande d'octave entre 125 Hz et 4 kHz ( $a_w$ ) ainsi que les performances en atténuation latérale si besoin ( $D_{n,f,w}+C$ ).		

LOT	DOCUMENTS A FOURNIR POUR APPROBATION DE L'ACOUSTICIEN DE LA MOE	SUIVI ACOUSTICIEN MOE	
		RECU LE	VALIDE LE
SOLS SOUPLES CARRELAGES FAIENCES	Les plans d'exécution ; Les plans de repérage de l'implantation des différents éléments cités dans la notice acoustique ; Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des revêtements de sol pour lesquels une performance acoustique $\Delta L_w$ ou $a_w$ est demandée dans la notice acoustique ;		
ASCENSEURS	Les plans d'exécution ; Les références, marque et fiches techniques avec caractéristiques acoustiques et vibratoire des équipements ; Les notes de calculs de filtration des plots antivibratiles.		
CHAUFFAGE VENTILATION RAFRAICHISSEMENT DESENFUMAGE FLUIDES MEDICAUX	Plans d'exécution des installations ; Les rapports acoustiques des matériaux et caractéristiques acoustiques des équipements mis en œuvre ; Marques et références des colliers antivibratiles, fourreaux résilients, etc. Etude acoustique et notes de calculs justifiant le respect des objectifs acoustiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau de bruit à l'intérieur des locaux du projet ;</li> <li>- Interphonie ;</li> <li>- Niveau de bruit dans les locaux techniques ;</li> <li>- Etude d'impact du niveau de bruit émis dans l'environnement.</li> <li>- Etudes vibratoires et notes de calculs de filtration des différents équipements.</li> </ul>		
PLOMBERIE SANITAIRE	Les niveaux de puissance acoustique des appareils installés (pompes, surpresseurs, etc.) ; Les notes de calcul justifiant le respect des niveaux de bruit dans les locaux techniques ; Les notes de calcul des systèmes anti-vibratiles ; Les procès-verbaux de classement des robinetteries ; Le détail de réalisation de la désolidarisation des appareils sanitaires.		
ÉLECTRICITÉ CFO CFA	Les plans d'exécution ; Les notes de calcul justifiant du choix des plots anti-vibratiles ; Les références, marque et fiches techniques avec caractéristiques acoustiques des équipements.		

## LOT GROS ŒUVRE – TERRASSEMENT

### • Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution de gros œuvre ;
- La composition (épaisseur, densité...) des différents éléments de maçonnerie ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des éléments de constructions dont l'indice d'affaiblissement  $R_w(C;Ctr)$  est cité dans la notice acoustique.

### • Béton

Les dalles et voiles béton devront justifier d'une densité minimale de 2300 kg/m<sup>3</sup>, ossature non comprise. Les épaisseurs des dalles et voiles ont été déterminées pour des raisons structurelles mais aussi afin de répondre aux objectifs acoustiques. Toute modification d'épaisseur ou de matériau devra se faire avec l'accord de l'acousticien de la Maîtrise d'œuvre.

Les dalles devront être réalisées de façon homogène sans fente ni caverne.

La surface des éléments de gros œuvre, destinée à la pose des cloisons acoustiques (séparatives ou doublages) et des dalles flottantes, devra être plane, propre et sans aspérités.

### • Parpaings

Les parpaings pleins ou creux devront être rejointoyés avec soin, horizontalement et verticalement.

Les parpaings pleins ou creux devront être enduits au ciment sur les deux faces si elles sont laissées nues, ou sur une seule face si l'autre parement doit recevoir un doublage.

Les liaisons périphériques des cloisons en parpaings devront être parfaitement étanches.

La surface des éléments de gros œuvre, destinés à la pose des cloisons acoustiques (séparatives ou doublages) et des dalles flottantes devra être plane, propre et sans aspérités.

Si l'Entreprise propose des variantes, les produits devront justifier (rapport d'essais à l'appui) d'un indice d'affaiblissement R au moins égal au matériau initial, et ce dans l'ensemble des bandes de fréquences.

### • Autres maçonneries

Tout changement de maçonnerie entre locaux nécessitant des performances acoustiques d'isolement devra être justifié avec rapport d'essai acoustique du produit proposé et validé par l'acousticien de la Maîtrise d'œuvre.

Nous attirons l'attention sur le fait que les matériaux de type carreaux de plâtre ne possèdent pas de bonnes propriétés acoustiques d'isolement et ne doivent donc pas être utilisés lorsque des objectifs d'isolement performants sont requis entre espaces.

### • Jonctions cloisons sèches et maçonnerie

Les jonctions et raccords devront être réalisés avec soin. Mise en place de joints de manière à garantir l'étanchéité et les performances d'isollements.

### • Liaison maçonnerie – toiture ou façade

La liaison entre les parois maçonnées (parpaings ou béton) et la toiture ou la façade devra être parfaitement réalisée et l'Entreprise devra prendre les dispositions nécessaires (calfeutrement laine minérale, joints...) afin de ne pas transmettre les bruits aux diverses jonctions du bâtiment. Il est rappelé que le titulaire du présent lot est solidairement responsable avec les titulaires des autres lots concernés.

#### • Traversées de dalles ou de murs

Les traversées de mur ou de dalle par des gaines devront être réalisées avec un fourreau résilient de type ARMAFLEX de chez ARMACELL ou équivalent.

Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.

Toutes les réservations devront ensuite être rebouchées au mortier ou au plâtre suivant le cas, sur toute l'épaisseur de la paroi. L'étanchéité devra être parachevée avec un joint acrylique. La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements devra préserver l'intégrité des éléments élastiques de désolidarisation fournis et posés par les autres intervenants. Les traversées ainsi réalisées devront être compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi considérée.

Des schémas de principes sont visibles au Lot CVC (cf. § « Traversées des parois »).

#### • Interphonie

Le passage de gaine, de canalisations, tuyauteries ou câbles au travers des parois ne devra pas dégrader les isolements acoustiques.

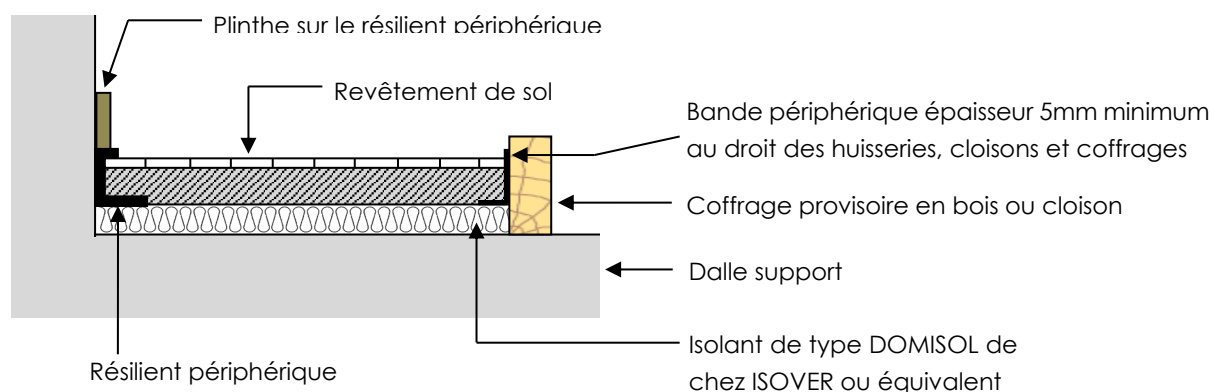
Les dispositifs à respecter pour l'interphonie sont détaillés au lot CVC (cf. « Interphonie »).

#### • Chapes flottantes

Les chapes flottantes devront respecter les recommandations suivantes :

- La dalle support devra être parfaitement plane, nettoyée et sans aspérité ;
- La sous-couche résiliente ne devra pas être interrompue et il ne devra pas y avoir de point de contact dur entre la dalle support et la chape ;
- Des relevés périphériques avec un matériau résilient de type TRAMIPLINTHE de chez TRAMICO ou équivalent sont indispensables afin d'éviter tout contact rigide entre la chape et les murs périphériques ;
- Les plinthes ne devront pas être en contact rigide avec la chape. Ainsi, les relevés périphériques devront dépasser du sol fini et l'arasement de ces relevés ne pourra s'effectuer qu'après la pose des plinthes ;
- L'utilisation de fourreaux résilients est indispensable pour toute traversée de canalisations (cf. § « Traversées de dalles ou murs »).

Coupe de principe :

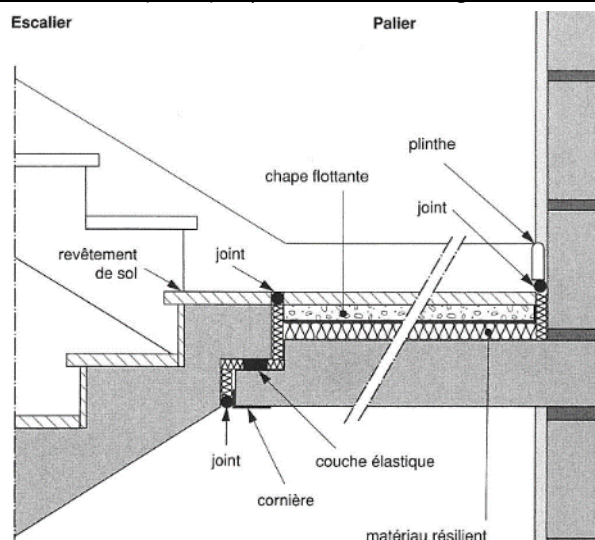


La réalisation des chapes flottantes devra être effectuée après la mise en œuvre des cloisons, des portes et des doublages intérieurs.

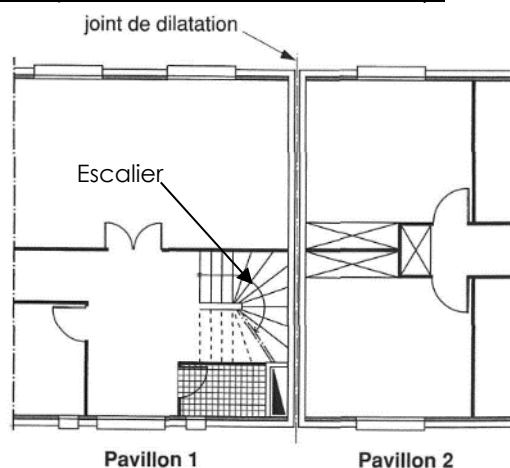
## • Escaliers

Dans le cas d'escaliers contigus à des locaux sensibles, ils devront être désolidarisés vis-à-vis des murs séparatifs et planchers de ces locaux. La désolidarisation peut se faire par interposition d'un résilient type SYLOMER de GETZNER ou équivalent entre le palier et la volée d'escalier, ou bien par l'utilisation d'un joint de dilatation.

Schémas de principe (extrait de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006) :



Désolidarisation entre palier et volée d'escalier



Désolidarisation par joint de dilatation

Remarque : attention, la compatibilité du procédé de désolidarisation entre palier et volée d'escalier est à vérifier en zone sismique.

## • Socles et massifs béton pour équipements techniques

L'Entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réalisation de massifs bétons destinés à recevoir des traitements antivibratiles pour les équipements susceptibles de transmettre des vibrations dans la structure du bâtiment (CTA, groupes froids, extracteurs, pompes, etc.)

La fourniture et le dimensionnement des plots antivibratiles est à la charge des lots techniques en coordination avec le présent lot. Le lot technique concerné fournira également le dimensionnement des massifs antivibratiles.

La dalle support devra présenter une raideur 10 fois supérieure à celle des plots antivibratiles.

L'utilisation de matériaux résilients en plaque est interdite.

### Massifs de répartition de charges (pompes)

Afin de répartir les charges, les massifs de répartition de charge devront être disposés sur plots antivibratiles, et ce dans chaque cas le nécessitant. Dans le cas des pompes le massif de répartition de charge à prévoir correspond à 3 fois la masse des pompes

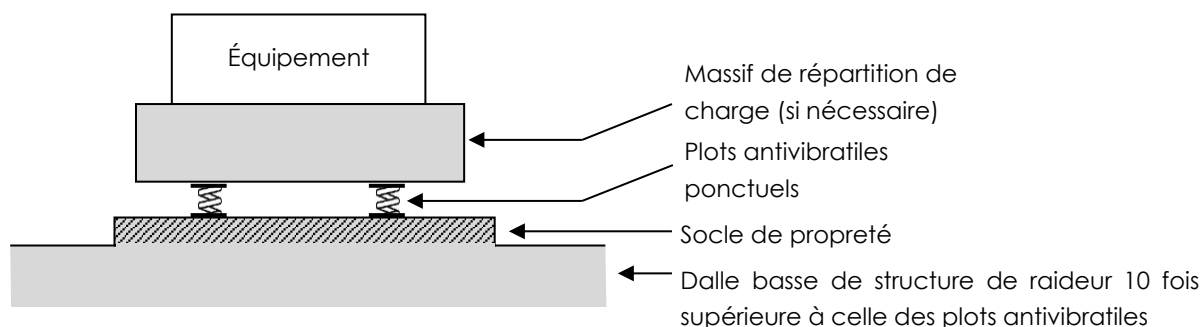
### Socles de propreté

Lorsqu'un socle de propreté est prévu pour l'équipement, ce dernier devra être mis en œuvre directement sur la dalle basse de structure, et ce, sans interposition d'un matériau résilient (type caoutchouc, liège, polystyrène...).

Les plots antivibratiles seront interposés entre le socle de propreté et l'équipement.



### Schéma de principe :



- **Éléments préfabriqués**

Tous les rebouchages devront être réalisés de façon continue sur la profondeur de la paroi, au ciment ou béton.

Aucune aspérité ne devra apparaître sur les éléments de gros œuvre recevant les cloisons acoustiques.

- **Joints de dilatation**

Les joints de dilatation devront être réalisés en interposant un matelas de laine minérale de haute densité de type DOMISOL COFFRAGE de chez ISOVER ou équivalent.

La fermeture définitive des joints de dilatation devra être réalisée par un joint souple de type silicone ou mousse polyuréthane de type ILLMOD des Etbs ILLBRUCK ou équivalent.

Les joints horizontaux devront être protégés par un couvre joint de type MIFASOL des Etbs COUVRANEUF ou équivalent.

- **Réservations**

Tout percement ou réservation dans le gros œuvre devra être soigneusement rebouché sur toute l'épaisseur de la paroi traversée par un matériau de masse volumique équivalente (de type mortier).

Les trous causés par les écarteurs de banches doivent ainsi être rebouchés sur toute la profondeur.

Dans le cas de présence de tuyauteries, canalisations ou gaines, les rebouchages ne pourront être effectués qu'en présence d'un fourreau résilient convenablement mis en œuvre (cf. § traversées de dalles ou de murs).

Les réservations pour les plots électriques (prise, interrupteurs...) ne devront pas dégrader la performance acoustique de la paroi considérée. La distance minimale à respecter entre ces réservations sera de 20 cm minimum (cf. lot Électricité).

- **Encastresments**

Tout encastrement dans le gros œuvre est susceptible de dégrader les performances de la paroi considérée et devra donc être évité.

## LOT COUVERTURE – ETANCHEITE

- **Documents à fournir par l'Entreprise**

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution ;
- Le détail de mise en œuvre et la composition (épaisseur, densité...) des différents éléments ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des éléments dont l'indice d'affaiblissement  $R_w(C;C_{tr})$  est cité dans la notice acoustique.

- **Jonction entre toiture et façade**

La liaison entre la toiture et la façade devra être parfaitement réalisée et l'Entreprise devra prendre les dispositions nécessaires (calfeutrement laine minérale, joints...) afin de ne pas transmettre les bruits aux diverses jonctions du bâtiment. Il est rappelé que le titulaire du présent lot est solidairement responsable avec les titulaires des autres lots concernés.

- **Skydomes, trappes et lanterneaux**

Les compositions des ouvertures dans la couverture et le bardage ne devront pas dégrader les performances acoustiques d'isollements vis-à-vis des bruits extérieurs de l'ouvrage.

Les lanterneaux et trappes seront a priori situés dans les circulations, afin de ne pas dégrader l'acoustique des locaux d'usage.

Par ailleurs, ces éléments devront respecter les performances acoustiques fixées dans la présente notice.

## LOT MENUISERIES EXTERIEURES

### • Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution ;
- Les plans de repérage de l'implantation des différents éléments cités dans la notice acoustique ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essai des éléments dont l'indice d'affaiblissement  $R_w (C;C_{tr})$  est cité dans la notice acoustique. Il s'agit des rapports d'essai de l'élément complet, c'est-à-dire le châssis vitré (vitrage + menuiserie) ou le bloc porte (vantaill + châssis) ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essai des entrées d'air dont la performance  $D_{n,e,w}+C_{tr}$  est citée dans la notice acoustique.

### • Châssis vitrés

L'indice d'affaiblissement  $R_w (C;C_{tr})$  d'un châssis vitré, dépend du vitrage monté mais également des éléments de menuiseries (matériau, joints, étanchéités, finition...). Par conséquent, l'Entreprise devra justifier des qualités acoustiques de l'ensemble menuisé et non du vitrage seul.

L'attention est attirée sur le fait que la mise en œuvre des châssis vitrés intervient principalement sur la performance de la façade vis-à-vis des bruits extérieurs, mais peut également influencer les isolements aux bruits aériens entre locaux. Toutes sujétions doivent être prises afin de limiter les transmissions latérales par la façade dans le cas d'éléments filants (cf. § Façade filante ci-dessous).

**Pour rappel :  $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$**

### • Façade filante

Les éléments de menuiserie vitrés ne doivent en aucun cas être filants devant un séparatif intérieur (horizontal ou vertical), sauf si des précautions particulières ont été prises afin de respecter le critère imposé d'isolement entre locaux. Les dispositions à prendre pour limiter les transmissions latérales sont à la charge du présent lot : calfeutrement, désolidarisation, bourrage de laine minérale, mise en place de viscoélastique, tôle acier... Les dispositifs doivent permettre le respect des contraintes acoustiques définies en matière d'isolement acoustique latéral  $D_{n,f,w}+C$ .

### • Entrée d'air

L'efficacité des bouches d'entrées d'air doivent être certifiées par rapport d'essai.

En l'absence de prescriptions détaillées, l'indice  $D_{n,e,w}+C_{tr}$  des entrées d'air devra être au moins égal à l'indice d'affaiblissement des vitrages, majoré de 8 dB.

### • Coffres de volets roulants

Les performances des coffres de volets roulants doivent être certifiées par rapport d'essai.

Dans le cas d'une entrée d'air intégrée sur le coffre de volet roulant, le rapport d'essai doit comprendre les performances  $D_{n,e,w}+C_{tr}$  du coffre de volet roulant avec son entrée d'air.

Pour les coffres de volets roulants, les performances  $D_{n,e,w}+C_{tr}$  doivent être respectées en configuration tablier enroulé et tablier déroulé.

En l'absence de prescriptions détaillées, l'indice  $D_{n,e,w}+C_{tr}$  des coffres de volet roulant devra être au moins égal à l'indice d'affaiblissement des châssis vitrés, majoré de 8 dB.

- **Étanchéité et liaisons**

L'étanchéité entre la maçonnerie et la menuiserie sera réalisée par un joint de type COMPRIBAND ou ILLMOD convenablement comprimé en tout point et sera complétée par un joint périphérique acrylique. Les joints seront posés après peinture, ou alors protégés de la peinture par bandes pelables.

- **Trappes de désenfumage en façade**

Les trappes de désenfumage installées en façade par le titulaire du présent lot doivent permettre le respect des contraintes acoustiques définies en matière d'isolement de façade  $D_{nT,A,tr}$ .

- **Protections solaires et fermetures**

Les dispositifs de protection solaires ne devront pas dégrader les performances acoustiques des façades. Leur manipulation doit être silencieuse : un guidage souple ainsi que des parties mobiles lubrifiées et bien réglées sont à prévoir. L'ensemble sera convenablement maintenu pour éviter les bruits de battement sous l'effet du vent, tant en position ouverte qu'en position fermée.

## LOT MENUISERIES INTERIEURES

### • Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution ;
- Les plans de repérage de l'implantation des différents éléments cités dans la notice acoustique ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des menuiseries dont l'indice d'affaiblissement  $R_w(C;C_{tr})$  ou  $a_w$  est cité dans la notice acoustique.

### • Performances acoustiques des menuiseries

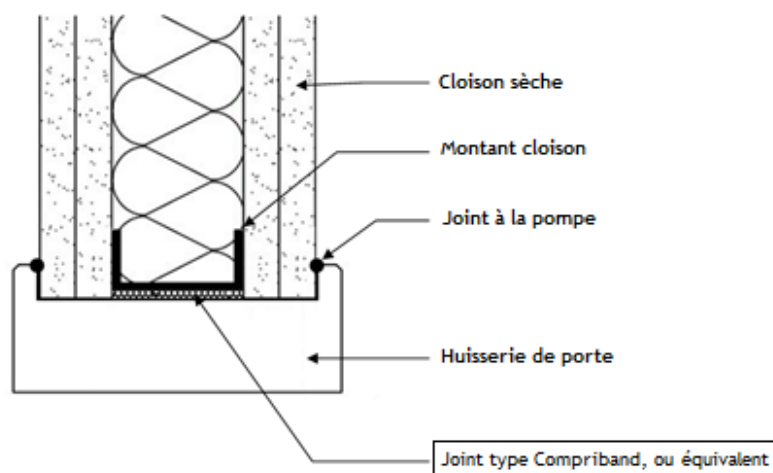
Les procès-verbaux d'essai acoustique demandés s'entendent pour la menuiserie dans son ensemble, à savoir le vantail, le châssis mais également l'ensemble des accessoires (joints, seuils, oculus...) prévus.

### • Étanchéité et liaisons

L'étanchéité entre la maçonnerie (ou cloison légère) et la menuiserie sera réalisée par un joint de type COMPRIBAND ou ILLMOD convenablement comprimé en tout point et sera complétée par un joint périphérique acrylique.

L'étanchéité entre les menuiseries intérieures et les autres éléments sera conçue et réalisée avec le plus grand soin. Les joints seront posés après peinture, ou alors protégés de la peinture par bandes pelables.

Vue de dessus de principe de mise en œuvre des huisseries :



### • Portes ordinaires

Il s'agit des portes pour lesquelles aucun objectif d'isolement aux bruits aériens n'est fixé.

Ces portes devront comporter un joint ou des butées en caoutchouc en feuillure de manière à limiter les bruits de claquements.

### • Joints de portes

Les blocs portes comporteront des joints périphériques sur les 3 côtés du dormant. Les joints mis en œuvre devront être identiques à ceux mis en œuvre par le fabricant pour la réalisation de ses rapports d'essais. Les réglages devront être faits de manière à ce que, lorsque le vantail est fermé, le joint soit convenablement comprimé en tout point. Le joint sera rapporté après peinture ou sera protégé contre la peinture par une bande pelable.

- **Seuils de portes**

En fonction de l'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w$  ( $C;C_{tr}$ ) exigé, les seuils de portes peuvent être du type joint balai ou seuil à la suisse.

Le réglage du seuil devra se faire de telle sorte que le joint de seuil soit convenablement comprimé.

Pour les joints balai, le joint doit venir en butée sur la barre de seuil et non sur le sol, afin d'éviter l'usure par frottements lors des contacts avec le sol. La hauteur entre le bas de la porte et la barre de seuil doit être au maximum de 3 mm et les joints doivent être de longueur supérieure à l'interstice entre la barre de seuil et le bas de la porte.

- **Planéité du sol**

La planéité et l'horizontalité du sol au niveau du seuil devront être bonnes pour permettre au joint de tenir son rôle et de garantir les performances acoustiques visées.

L'Entreprise en charge de ce lot et de la pose des portes devra aviser la maîtrise d'œuvre au préalable de tout défaut de maçonnerie ne pouvant pas permettre un réglage convenable.

Si le sol est accepté en l'état, il devra donc prendre les dispositions nécessaires (calage spécifique...) pour que l'étanchéité apportée par le joint soit satisfaisante.

- **Chapes flottantes et seuils de porte**

Si des chapes flottantes sont prévues, le menuisier travaillera en coordination avec le chapiste afin que la hauteur entre le sol fini et le bas des portes soit compatible avec la conception du seuil. Celui-ci sera réglé de telle sorte à ce que les joints de bas de porte soient convenablement comprimés.

Le seuil sera posé à cheval sur le joint entre les dalles et ne sera fixé que dans l'une des deux dalles. Si l'une des deux n'est pas flottante, le seuil devra reposer sur la dalle brute et non sur la dalle flottante.

- **Accessoires**

Aucun accessoire de porte ne devra modifier l'affaiblissement de celles-ci (notamment les oculi prévus). C'est pourquoi les procès-verbaux doivent porter sur les portes avec les oculi dont et le type de vitrage doit être précisé.

- **Ferme porte**

Les fermes portes devront faire l'objet d'un réglage précis de manière à ce que la vitesse de fermeture soit optimale et n'engendre pas de claquement indésirable à la fermeture du vantail. Ils pourront être équipés d'un ralentisseur de fermeture.

- **Portes de placard, portes coulissantes**

Des butoirs en élastomère permettront de supprimer les claquements à la fermeture et à l'ouverture.

Un système de guidage souple et convenablement réglé est à prévoir pour les portes coulissantes.

- **Mobilier fixe**

Le mobilier fixe relevant du présent lot, comme par exemple les plans de lavabos, devra être désolidarisé de sa paroi support par l'interposition d'un matériau résilient. Ceci afin de limiter la transmission des bruits d'impact vers les locaux contigus.

Lorsqu'elle est nécessaire, une étanchéité par joint souple sera réalisée.

- **Trappes d'accès**

Aucune trappe ne devra dégrader la performance acoustique de la paroi considérée. L'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w+C$  de la trappe devra être au moins équivalent à celui de la paroi. La fermeture de la trappe doit permettre de comprimer suffisamment les joints périphériques. Les trappes pourront être des produits de chez PREMDOR ou équivalent.

## LOT CLOISONS – DOUBLAGES – PLAFOND – FAUX PLAFOND

### • Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution de plâtrerie ;
- La composition (épaisseur, densité...) des différents éléments de cloisonnement et doublage ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des éléments de constructions (cloisons sèches, laines minérales utilisées...) dont l'indice d'affaiblissement  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>) ou  $a_w$  est cité dans la notice acoustique ;
- Les plans de calepinage des faux-plafonds ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des faux-plafonds pour lesquels une performance acoustique est demandée dans la notice acoustique. Les rapports d'essai acoustique préciseront la valeur du coefficient d'absorption par bande d'octave entre 125 Hz et 4 kHz ( $a_w$ ) ainsi que les performances en atténuation latérale si besoin ( $D_{n,e,w}+C$ ).

### • Cloisons sèches

La mise en œuvre des étanchéités, jonctions et raccords pour les cloisons et doublages influencera les performances acoustiques. Les cloisons et doublages précédemment décrits dans la notice acoustique devront être scrupuleusement respectés afin d'assurer les performances d'isollements acoustiques définis. La finition des raccords de plaques de plâtre sera assurée par un joint acrylique à la pompe.

L'entrepreneur du présent lot devra donc suivre l'évolution du travail réalisé, et s'assurer qu'il a été correctement fait au fur et à mesure.

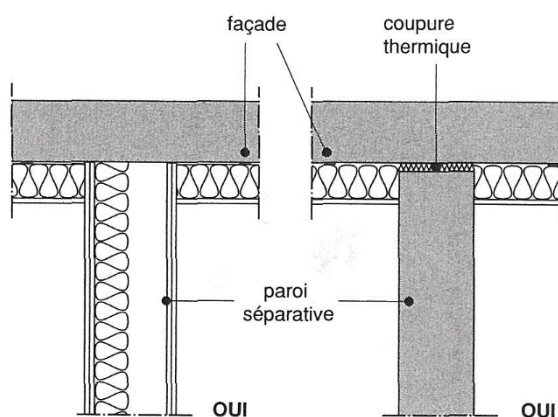
Dans les cas particuliers détaillés dans la partie C de la notice, les rails métalliques seront traités à l'aide d'un joint mousse autocollant de 5mm d'épaisseur de type ADHECO ONDILENE de chez TRAMICO ou équivalent sur toute leur longueur, avant d'être posés.

### • Jonctions des cloisons avec les façades

Dans le cas où certaines jonctions se feraient sur la façade, les façades susceptibles de recevoir des cloisons de séparation entre locaux devront être caractérisées par un isolement normalisé en transmission latérale  $D_{n,f,w}+C$  supérieur de 10 dB aux objectifs d'isollements entre locaux.

Les doublages intérieurs en façade doivent être interrompus par les cloisons afin de ne pas créer de ponts phoniques. Dans l'ordre de construction, il faut donc prévoir la mise en œuvre des cloisons avant les doublages intérieurs.

Schéma de principe avec interruption du doublage (extrait de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - LE MONITEUR édition 2006) :

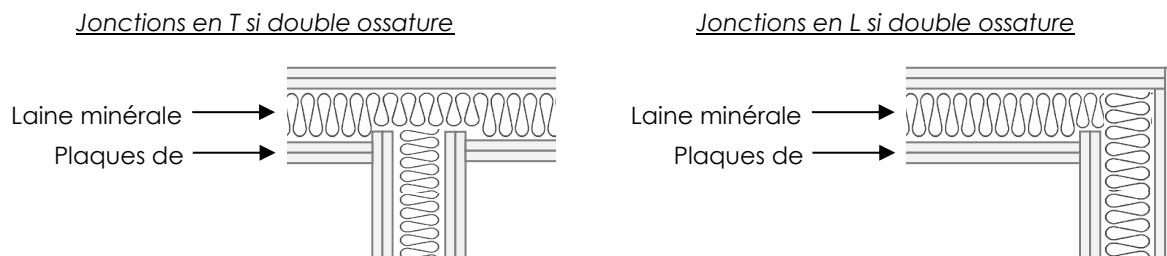




- **Principe de mise en œuvre entre cloisons sèches**

Les jonctions entre cloisons sèches nécessitent une attention particulière afin de conserver les propriétés d'isolation acoustique.

Les figures ci-après présentent des principes de mise en œuvre entre cloisons sèches.



- **Jonctions cloisons sèches et maçonnerie**

Les jonctions et raccords devront être réalisés avec soin avec mise en place de joints de manière à garantir l'étanchéité et les performances acoustiques.

- **Traversées de cloisons**

Les traversées de mur ou de dalle par des gaines devront être réalisées avec un fourreau résilient de type ARMAFLEX ou équivalent.

Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.

Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier ou au plâtre suivant le cas, sur toute l'épaisseur de la paroi. L'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique. La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver l'intégrité des éléments élastiques de désolidarisation fournis et posés par les autres intervenants. Les traversées ainsi réalisées doivent être compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi considérée.

Des schémas de principes sont visibles au Lot CVC (cf § « Traversées des parois »).

- **Doublages de parois verticales**

Tous les trous et réservations devront être bouchés avant la mise en œuvre des doublages.

Les doublages seront mis en œuvre avant les plafonds suspendus, après les cloisons légères et du plancher bas au plancher haut.

- **Doublage rapporté sous plancher**

Tous les trous et réservations devront être bouchés avant la mise en œuvre des doublages.

Les doublages horizontaux ne seront pas filants entre locaux.

Aucun contact ne devra exister entre le doublage et les diverses canalisations, gaines ou faisceaux de câbles.

- **Trappes d'accès**

Aucune trappe ne devra dégrader la performance acoustique de la paroi considérée. L'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w+C$  de la trappe devra être au moins équivalent à celui de la paroi. La fermeture de la trappe doit permettre de comprimer suffisamment les joints périphériques.

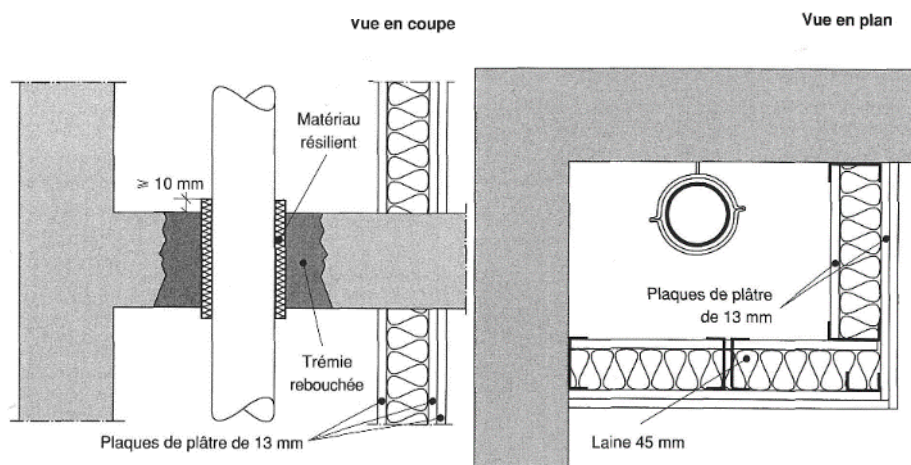
Les trappes pourront être des produits de chez PREMDOR ou équivalent.

### • Gains techniques en cloisons sèches

Les trappes d'entretien du réseau de gaines seront installées du côté de la circulation.

Les cloisons des gaines techniques seront installées une fois les gaines de ventilation mises en place, afin de s'assurer que ces dernières viennent prendre appui sur le nez des dalles béton via des résilients acoustiques. Il est indispensable de doubler l'ossature métallique de support des parements, afin de pouvoir poser la cloison depuis l'extérieur de la gaine technique.

Schéma de principe de la mise en œuvre d'une gaine technique (Extrait de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006) :



Nota : le détail précis de la cloison à mettre en œuvre pour le projet (nombre de plaques de plâtre et épaisseur de la laine minérale) est donné en partie C « Préconisations » du présent document (cf. § « Gains techniques »).

### • Inserts de boîtiers électriques dans les cloisons

L'encastrement de boîtiers (prise, interrupteurs...) ou pots d'appareillage électrique dos à dos dans une cloison est interdit. Une distance minimale de 60 cm est à respecter entre les boîtiers des deux parements.

Des schémas de principes sont visibles au Lot ELECTRICITE (cf. « Inserts de pots électriques dans les parois »)

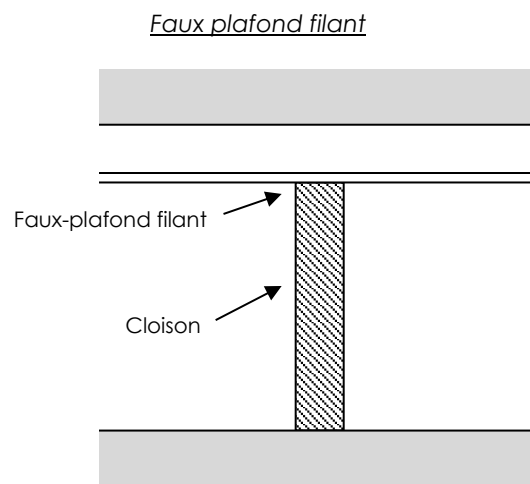
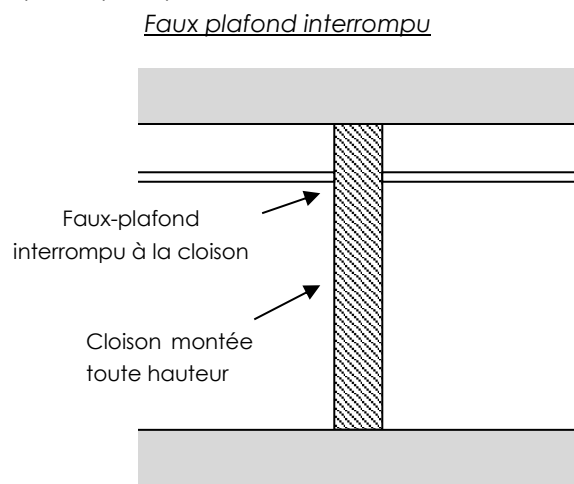
- **Préconisations et précautions de mise en œuvre générales faux plafonds**

L'ensemble des éléments qui seront mis en œuvre sur le chantier devra être rigoureusement identique à ceux mesurés en laboratoire (rapport d'essais). Ce point concerne notamment le type d'ossature, les dimensions des dalles, l'épaisseur des éléments, la hauteur du plenum...

- **Jonctions entre faux plafonds et cloisons**

Les plafonds suspendus ne sont pas filants sauf cas particuliers décrits dans la partie C « PRECONISATIONS ».

Coupe de principe :



- **Éléments en faux plafonds**

Les gaines, canalisations ou autres équipements ne doivent pas être fixés aux suspentes du plafond afin de ne pas engendrer de transmission vibratoire.

Si des trappes de visite sont prévues en faux plafonds, ces dernières ne devront pas dégrader les performances d'isolation acoustique.

- **Performances en absorption acoustique**

Les faux-plafonds devront justifier d'un coefficient  $\alpha$  Sabine respectant la partie C « Préconisations » du présent document. Le respect des coefficients d'absorption est demandé sur la valeur unique  $\alpha_w$  et sur les bandes d'octaves  $\alpha$ .

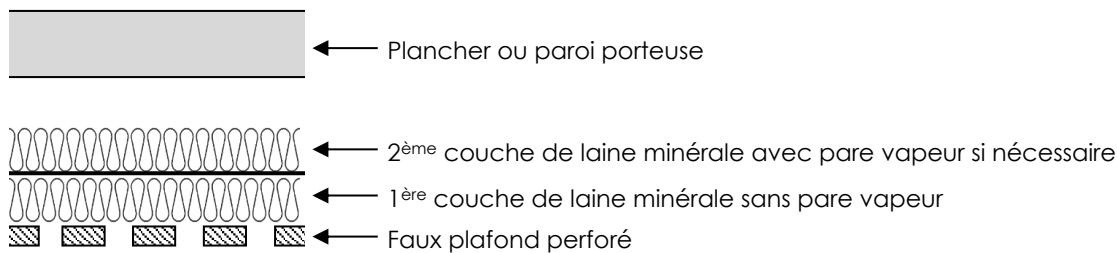
Une attention particulière est nécessaire sur le respect de la hauteur du plénum et de l'épaisseur d'isolant dans le plénum.

- **Laine minérale derrière des panneaux perforés**

Lorsqu'un matelas de laine minérale est prévu derrière des panneaux perforés (en bois, plâtre...), il ne devra pas y avoir de pare vapeur disposé contre les perforations.

Si la présence d'un pare vapeur est nécessaire, il faudra prévoir 2 couches de laine minérale. La 1<sup>ère</sup> couche sans pare vapeur sera disposée contre les perforations et la 2<sup>ème</sup> couche avec pare vapeur sera disposée derrière la 1<sup>ère</sup> couche.

Coupe de principe :



Local avec faux  
plafond perforé

## LOT SERRURERIE

- **Documents à fournir par l'Entreprise**

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution ;
- Le détail de mise en œuvre et la composition (épaisseur, densité...) des différents éléments ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des éléments dont l'indice d'affaiblissement  $R_w$  ( $C;C_{tr}$ ) ou  $a_w$  est cité dans la notice acoustique.

- **Portes métalliques**

Ce type de porte devra comporter des butées caoutchouc, et le réglage du ferme-porte automatique devra être réalisé correctement de façon à limiter les bruits de claquement.

- **Portes des locaux techniques**

Elles devront comporter un joint néoprène en feuillure sur les quatre faces, ainsi que sur le battement. Le joint devra être comprimé en tout point en position fermée.

La liaison entre huisserie et maçonnerie sera étanche par la mise en œuvre d'un joint de type COMPRIBAND ou équivalent et d'un joint souple en périphérie.

- **Planéité du sol**

La planéité et l'horizontalité du sol au niveau du seuil devront être bonnes pour permettre au joint de tenir son rôle et de garantir les performances acoustiques visées.

L'Entreprise en charge de ce lot et de la pose des portes devra aviser la maîtrise d'œuvre au préalable de tout défaut de maçonnerie ne pouvant pas permettre un réglage convenable.

Si le sol est accepté en l'état, il devra donc prendre les dispositions nécessaires (calage spécifique...) pour que l'étanchéité apportée par le joint soit satisfaisante.

- **Escaliers métalliques**

Lorsqu'ils sont contigus à des locaux sensibles, les escaliers métalliques doivent être désolidarisés de leur support par l'interposition d'un matériau résilient de type SYLOMER de chez GETZNER ou APPUISOL de chez WATTELEZ ou équivalent.

- **Passerelles techniques**

Les passerelles techniques ne doivent pas, lors de leur utilisation, être à l'origine d'un niveau de bruit perturbateur dans les locaux voisins. Elles devront être désolidarisées des murs et si nécessaire, au niveau de leurs supports, par l'intermédiaire d'un matériau résilient de type SYLOMER de chez GETZNER ou APPUISOL de chez WATTELEZ ou équivalent.

- **Grilles**

Les grilles de prises et de rejet d'air devront permettre de respecter les critères de niveau de bruit admissible. La régénération due aux grilles devra être prise en compte et limitée. Le titulaire du présent lot doit se rapprocher de celles des lots concernés afin de déterminer quel type de grille acoustique doit être mis en œuvre, dans chaque cas.

## LOT SOLS SOUPLES – CARRELAGES - FAIENCES

- **Documents à fournir par l'Entreprise**

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution ;
- Les plans de repérage de l'implantation des différents revêtements de sols ;
- Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des revêtements de sol pour lesquels une performance acoustique  $\Delta L_w$  ou  $a_w$  est demandée dans la notice acoustique ;

- **Recommandations générales**

Aucune continuité du revêtement de sol entre locaux, ni entre locaux et circulations n'est admise.

La mise en œuvre des revêtements de sol doit être effectuée après la mise en œuvre des cloisons séparatives (sèches ou maçonneries), des bâtis des blocs portes et des doublages.

- **Revêtement type moquette - sol souple**

La mise en œuvre devra suivre les indications du fabricant.

- **Revêtement type carrelage**

La mise en œuvre du carrelage devra suivre les indications du fabricant.

En fonction des objectifs acoustiques, les carrelages seront posés sur une sous couche résiliente justifiant un indice minimal d'atténuation aux bruits de chocs  $\Delta L_w$  décrit dans la partie C « Préconisations ».

Les plinthes ou carrelages verticaux ne doivent en aucun cas être en contact rigide avec le carrelage du sol. L'étanchéité à la jonction entre le revêtement de sol et les parois verticales est assurée par l'intermédiaire d'un joint souple de type TRAMIPLINTHE de chez TRAMICO ou équivalent, et la finition assurée par un joint élastomère. Les relevés périphériques seront mis en place avant la pose du carrelage et arasés après la pose des plinthes de manière à ne pas court-circuiter l'efficacité de la sous-couche.

## LOT ELECTRICITE – CFO – CFA

### • Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution et d'encastements ;
- Les notes de calcul justifiant du choix des plots antivibratiles ;
- Les références, marque et fiches techniques avec caractéristiques acoustiques des équipements.

### • Appareils d'éclairage

Nous rappelons à l'Entreprise que les contraintes acoustiques sur les niveaux de bruit induits par les équipements concernent également les installations d'éclairage dont elle a la charge.

Les appareils de type fluorescent sont à proscrire dans les locaux sensibles. Les appareils halogènes devront faire l'objet d'une attention particulière quant aux niveaux de pression acoustiques émis.

Dans les locaux moins sensibles, les appareils fluorescents pourront être mis en œuvre sur un matériau antivibratile. Les appareils d'éclairage ne devront en aucun cas être mis en place dans les plafonds étanches isolants, sauf accord de la maîtrise d'œuvre.

### • Insert de pots électriques dans les parois

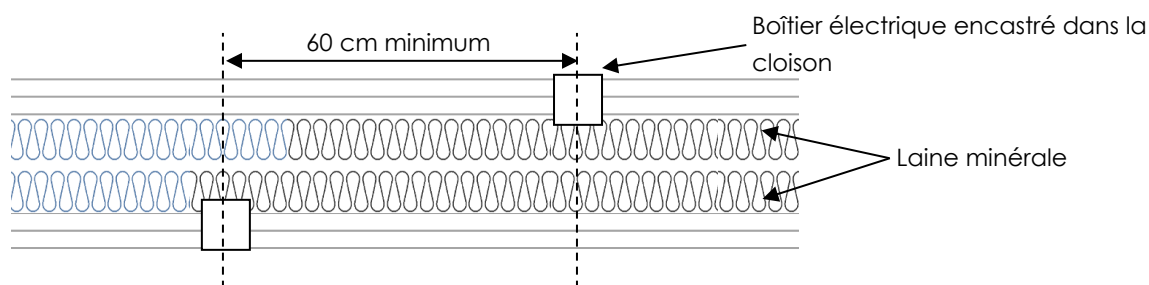
La mise en œuvre des pots électriques (prises, interrupteurs...) ne devra dégrader la performance acoustique de la paroi considérée.

#### Cloisons sèches

Les distances minimales à respecter entre les pots seront de 0,6 m pour les cloisons sèches.

En cas de non-respect de cette distance minimale, des dispositifs type boîtiers acoustiques ou recouvrement de l'arrière des boîtiers par une plaque plâtre pourra être proposé à l'acousticien pour validation.

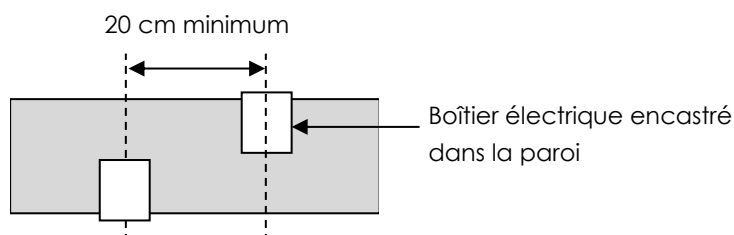
Vue de dessus illustrant l'écartement minimum des pots électriques dans une cloison sèche :



#### Parois en béton armé

Les distances minimales à respecter entre les pots seront de 0,2 m pour les parois en béton armé.

Vue de dessus illustrant l'écartement minimum des pots électriques dans une paroi béton :



- **Traversées de parois**

Les traversées de mur ou de dalle par des gaines devront être réalisées avec un fourreau résilient de type ARMAFLEX ou équivalent.

Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.

Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier ou au plâtre suivant le cas, sur toute l'épaisseur de la paroi. L'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique. La mise en œuvre des rebouchages et calfeutremments doit préserver l'intégrité des éléments élastiques de désolidarisation fournis et posés par les autres intervenants. Les traversées ainsi réalisées doivent être compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi considérée.

Des schémas de principes sont visibles au Lot CVC (cf. § « Traversées des parois »).

- **Groupes électrogènes**

Les groupes électrogènes devront être posés sur des plots antivibratiles correctement dimensionnés, en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots de type ressorts devront apporter un taux de filtration de 95 % au moins pour la fréquence d'excitation la plus basse du groupe.

Le système de ventilation du local devra répondre aux exigences acoustiques en termes de niveau sonores limites. Des silencieux seront mis en œuvre afin de respecter les objectifs acoustiques.

- **Équipements électriques**

L'ensemble des équipements (armoires électriques, transformateurs de puissance, onduleurs...) seront désolidarisés par l'intermédiaire de plots antivibratiles justifiant un taux de filtration de 95 % pour la fréquence 50 Hz.

Les équipements fixés sur une paroi contigüe à un local sensible devront être désolidarisés en interposant un matériau résilient de chez GETZNER, WATTELEZ ou équivalent.

- **Interphonie**

Le passage de câbles au travers des parois ne devra pas dégrader les performances acoustiques.

Les dispositifs à respecter pour l'interphonie sont détaillés au lot CVC (cf. § « Interphonie »).

- **Plinthes électriques**

Les plinthes électriques seront interrompues au passage de chaque cloison. Les plinthes électriques filantes sont à proscrire. Le passage des câbles à travers la cloison se fera par l'intermédiaire d'un fourreau électrique.

L'encastrement des plinthes ou goulottes électriques dans les cloisons séparatives est à proscrire.



## LOT CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAICHISSEMENT & DESENFUMAGE – FLUIDES MEDICAUX

### • Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise titulaire du lot devra fournir avant travaux pour validation les éléments suivants :

- Plans d'exécution des installations ;
- Rapport acoustique des matériaux et caractéristiques acoustiques des équipements mis en œuvre ;
- Marques et références des colliers antivibratiles, fourreaux résilients...
- Etude acoustique justifiant le respect des objectifs acoustiques :
  - o Les notes de calculs devront présenter les hypothèses de calcul, le détail des atténuations produites tout le long du réseau, ainsi que les niveaux sonores en fin de réseau ((comprenant également le bruit régénéré lors du passage de l'air à travers les grilles de ventilation et le rayonnement du réseau de distribution à travers le plafond), ainsi que l'impact acoustique au niveau du voisinage.
  - o Les notes de calculs présenteront également les études vibratoires relatives aux différents équipements ;
  - o Les résultats seront fournis en niveau global et par bande de fréquence pour les bandes d'octave entre 63 Hz et 8 kHz ;
  - o Le dimensionnement des réseaux de soufflage et de reprise d'air devra être prévu en vue du respect du niveau sonore tous équipements confondus ;
  - o Une tolérance est à prendre en compte sur les niveaux sonores des équipements, conformément aux indications du constructeur. Les tolérances sont souvent de 3 dB(A) sur le niveau global et de 3 dB par bande d'octave.

### • Réseaux aérauliques

#### Gaines

Le tracé des gaines sera étudié de manière à procurer un écoulement régulier de l'air sans coude ou dérivation brusque à angle droit, sans point singulier ni étranglement. Les coudes seront équipés d'aubes directrices.

La distance minimale entre deux piquages de deux pièces différentes est de 2,5 m.

Les gaines seront équipées de pièges à son (cf. § pièges à son) nécessaires au respect des critères définis dans la notice. Elles devront également être désolidarisées (cf. § suspensions).

#### Pièges à son

De façon générale, en fonction des spectres sonores, les dispositifs d'atténuation pourront être constitués par des silencieux composés d'éléments revêtus intérieurement d'un matériau absorbant (silencieux à éléments du commerce, chambres d'absorption, chicane, sections droites et coudes revêtus, etc..) pour les moyennes et hautes fréquences.

Des silencieux (ou Pièges à Son, PAS) seront mis en œuvre à la reprise, au soufflage, à l'air neuf et au rejet des équipements de ventilation et plus généralement de l'ensemble des réseaux de façon à limiter les niveaux sonores dans les locaux et à l'extérieur, et ainsi de répondre aux objectifs définis.

Les PAS seront de type silencieux à baffles parallèles d'épaisseur 200 mm (ou circulaire avec bulbe en fonction du type de gaine). Les voies d'air et longueurs seront dimensionnées pour répondre aux objectifs acoustiques.

Le matériau absorbant sera en laine de verre incombustible MO à haute densité avec protection superficielle contre l'usure constituée par un film spécial ou une tôle galvanisée (perforée ou étirée). La vitesse et la température de l'air ne devront pas dépasser les recommandations du fabricant du matériau.

Les silencieux seront placés au plus près des ventilateurs et extracteurs dans les zones techniques pour limiter la propagation du bruit dans les réseaux aérauliques à l'intérieur du bâtiment, en prenant garde à conserver suffisamment de distance pour que l'écoulement soit compatible avec un écoulement non turbulent. L'insertion d'un piège à son ne doit pas être à l'origine d'une régénération trop importante vis-à-vis des objectifs acoustiques recherchés.

Dans les locaux techniques et à l'extérieur, l'ensemble des gaines et des silencieux devront être double peau. De manière générale, dans les zones sensibles, les équipements, gaines et silencieux devront être double peau pour limiter le bruit par rayonnement et les phénomènes d'interphonie.

Tout dispositif d'atténuation devra être sélectionné pour présenter la perte de charge la plus réduite possible.

### Interphonie

Il faudra veiller à ne pas transmettre le bruit présent par interphonie via les gaines de soufflage et de reprise. Le passage de gaine au travers des parois ne devra pas dégrader les isolements acoustiques, il faudra donc veiller à ne pas solidariser les parois préalablement désolidarisées. Les traversées de cloisons, murs, plafonds, planchers, seront protégés par des fourreaux et devront se faire par l'intermédiaire d'un manchon résilient type ARMAFLEX ou équivalent.

Si nécessaire, un silencieux acoustique d'interphonie sera mis en œuvre.

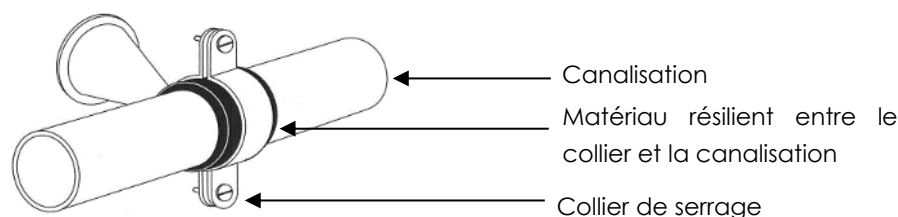
L'attention de l'Entreprise est attirée sur la nécessité de prendre en compte les phénomènes d'interphonie liés aux gaines de désenfumage.

### Suspensions des gaines

Toutes les gaines devront être désolidarisées de la structure ou de leur châssis support par l'intermédiaire de systèmes de fixations antivibratiles.

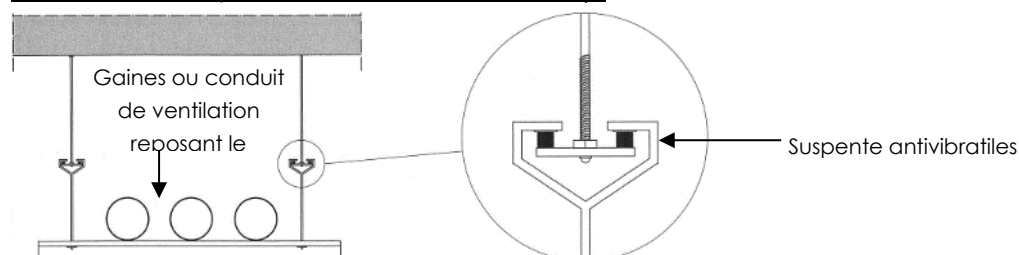
Ces systèmes de fixations antivibratiles pourront être des colliers avec interposition d'une garniture résiliente de type DAMMGULAST de chez MUPRO ou équivalent.

Schémas de principe d'une canalisation désolidarisée de la structure par l'intermédiaire d'un collier avec garniture antivibratile (Extraits de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006) :



Les systèmes de fixations antivibratiles pourront également être des suspensions antivibratiles de type TRAXIFLEX de chez PAULSTRA ou équivalent.

Schémas de principe de conduits reposant sur un support avec suspentes antivibratiles (extrait de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006) :



### **Caisson de détente / plenum**

Les éventuels plenums pour le soufflage et la reprise seront constitués de parois étanches (type tôle ou plaque de plâtre). Les faces intérieures seront habillées de matériau absorbant acoustique type CLEANTEC de chez FRANCE AIR ou équivalent.

Il faudra être particulièrement vigilant à l'interphonie notamment lorsque les caissons sont placés dans un environnement bruyant (type local technique). Leurs parois (type double peau en tôle + laine minérale + tôle ou équivalent) devront alors justifier d'indices d'affaiblissement définis en fonction du niveau sonore dans le local, de manière à ne pas induire de phénomène d'interphonie.

A ce sujet, il convient de préciser que les conduits autoporteurs absorbants (côté face intérieure) composés de panneaux de laine de verre forte densité de type FIB-AIR de chez France AIR ou équivalent ne possèdent pas de bonnes performances d'indice d'affaiblissement. Leur utilisation se fera dans les cas où le local est peu bruyant ou lorsque des pièges à son sont placés en aval de ceux-ci.

### **Vitesse de circulation d'air**

Les vitesses au soufflage et à la reprise ne doivent pas être trop élevées de manière à limiter les phénomènes de régénération du bruit induits par les points singuliers du réseau aérauliques (coudes, clapets, dérivation, plenum...). Il faudra donc veiller à ne pas dépasser les vitesses de circulation d'air suivante (cf. norme NF S 30-010) :

- 11 m/s dans les voies d'air des silencieux ;
- 7 m/s en sortie de centrale ;
- 5 m/s dans les réseaux principaux ;
- 3 m/s en distribution terminale.

### **Bouches**

Les bouches devront être sélectionnées pour répondre aux contraintes acoustiques. Il faudra veiller à tenir compte du niveau de puissance acoustique ( $L_w$ ) et des débits de fonctionnement normal de manière à respecter les objectifs de niveau sonore définis dans la notice.

L'étude devra prendre en considération le niveau de puissance régénéré des bouches par bandes d'octaves fourni par le constructeur (de 63 à 8000 Hz).

### **Clapets de réglages de débit / registres**

En fonction de leurs réglages, les dispositifs de réglage du débit sont susceptibles d'induire des niveaux de bruit régénérés élevés. Si leur présence est nécessaire, il faudra les éloigner au maximum des bouches et leur utilisation devra être limitée dans la mesure du possible. On privilégiera l'équilibrage du débit d'air par le choix de gaines de dimensions appropriées (section et longueur).

Tout dispositif de réglage de débit doit être évité dans les locaux dont le niveau maximal admissible de bruit de fond correspond à NR30.

Ces réglages devront être effectués en amont et devront être suivis d'un revêtement à l'intérieur de la gaine sur une longueur de 1 à 2 m.

Par ailleurs, les fabricants devront fournir les valeurs de niveau de puissance acoustique ( $L_w$ ) régénérées par ces dispositifs. Celles-ci devront être prises en compte dans l'étude ainsi que les variations du niveau de puissance régénéré en fonction de leur ouverture.

### **Grilles**

Les fabricants devront fournir les valeurs de niveau de puissance acoustique ( $L_w$ ) régénérées au niveau des grilles. Celles-ci devront être prises en compte dans l'étude ainsi que les variations du niveau de puissance régénéré en fonction de leur ouverture. Si nécessaire, la gaine sera équipée sur les faces intérieures d'un revêtement absorbant acoustique entre le registre et les bouches pour respecter les objectifs de niveaux sonores.

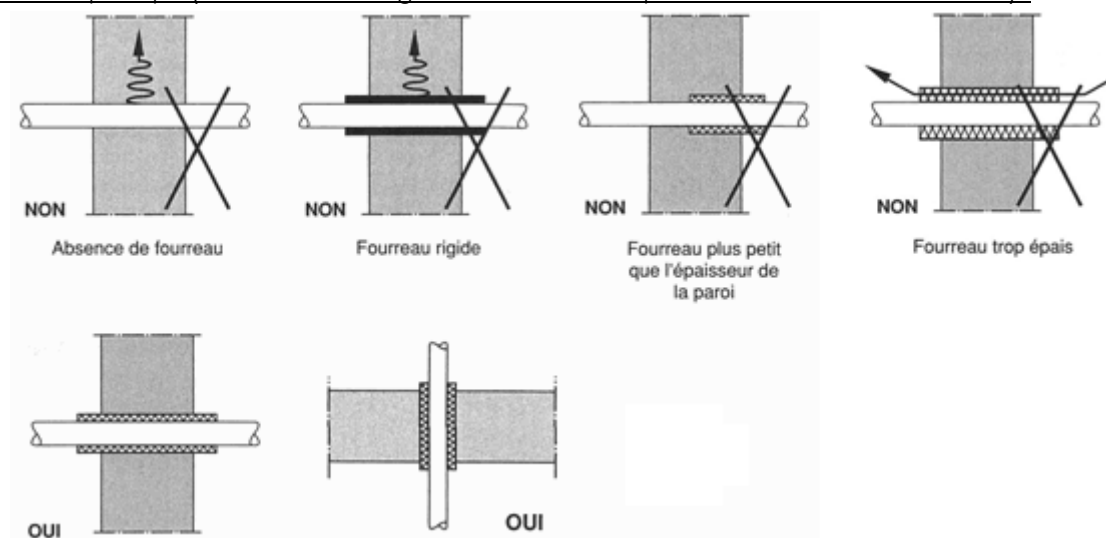
### Traversées des parois

Les traversées de mur ou de dalle par des gaines devront être réalisées avec un fourreau résilient de type ARMAFLEX ou équivalent.

Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.

Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier ou au plâtre suivant le cas, sur toute l'épaisseur de la paroi. L'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique. La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver l'intégrité des éléments élastiques de désolidarisation fournis et posés par les autres intervenants. Les traversées ainsi réalisées doivent être compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi considérée.

Schéma de principe (extrait de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006) :



### Manchettes souples

Des manchettes souples devront être mises en œuvre entre les équipements et les conduits de ventilation. Les manchettes pourront être du type AERAUSOUPLE de chez France AIR ou équivalent.

### Ventilo-convecteurs / cassettes de climatisation

Les ventilo-convecteurs devront être sélectionnés de manière à ce qu'ils respectent les objectifs de niveaux sonores NR et globaux dans les locaux.

Le dimensionnement en fonctionnement normal devra être réalisé pour une vitesse moyenne.

Les ventilo-convecteurs devront être suspendus au plancher haut par l'intermédiaire de suspentes antivibratiles.

Le rayonnement du casing devra également être pris en compte.

Les fins de réseaux seront équipées de gaines isophoniques de type PHONIFLEX de chez France AIR ou équivalent afin de respecter les critères acoustiques si nécessaire.

### Réservations

Pour qu'il soit possible de réaliser un calfeutrement efficace autour des gaines, les réservations demandées aux lots concernés devront être suffisamment larges.

## • Équipements techniques

### Groupes électrogènes

Les groupes électrogènes devront être posés sur des plots antivibratiles correctement dimensionnés, en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Des silencieux seront mis en œuvre afin de respecter les objectifs acoustiques.

Les précautions de mise en œuvre sont détaillées au lot ELECTRICITE (cf. § « Groupes électrogènes »).

### Centrales de traitement d'air

Les équipements devront reposer sur des socles de propreté en béton par l'intermédiaire de plots antivibratiles ressorts dimensionnés en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots devront justifier d'un taux de filtration de 95 % au moins pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

Lorsque les CTA sont livrées avec des plots montés en usine, ceux-ci devront être retirés afin de mettre en œuvre des plots répondant aux critères de filtration définis.

Les revêtements de matériaux élastiques continus ou plaques disposés sous les équipements sont à proscrire. L'Entreprise devra prévoir un système équilibré et justifier du centre gravité.

Les réseaux (air neuf, rejet, soufflage et reprise) devront être traités (silencieux acoustiques...) conformément aux indications du paragraphe « réseaux aérauliques » afin de respecter les objectifs acoustiques.

### Groupes Froids

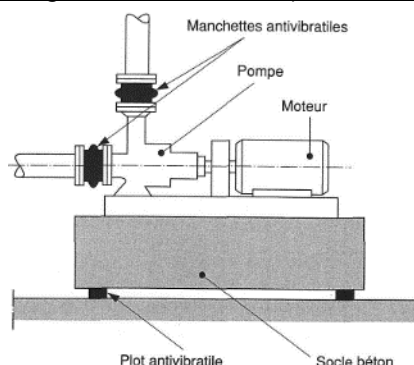
Les équipements devront reposer sur des socles en de propreté en béton par l'intermédiaire de plots antivibratiles ressorts dimensionnés en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots devront justifier d'un taux de filtration de 95% au minimum pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. Si nécessaire, un massif d'inertie en béton pourra être utilisé afin de répartir les charges et améliorer le taux de filtration des plots antivibratiles.

Les éléments raccordés aux groupes froids (gaines, canalisations...) seront munis de dispositifs de désolidarisation (de type manchettes souples, manchons compensateurs de type DILATOFLEX de chez ANVIS ou équivalent...).

### Pompes

Les pompes devront être désolidarisées du sol par l'intermédiaire d'un massif d'inertie de répartition des charges en béton (justifiant 3 fois la masse des pompes) pour garantir un taux de filtration supérieur à 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse.

Schéma de principe (Extrait de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006) :



### Aéroréfrigérants

Les équipements devront reposer sur des socles en de propreté en béton par l'intermédiaire de plots antivibratiles ressorts dimensionnés en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots devront justifier d'un taux de filtration de 95% au minimum pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

### **Cas des équipements en toiture terrasse**

Une attention particulière devra être apportée aux équipements situés en toiture terrasse. Le support sur lequel repose les plots devra justifier une raideur dix fois supérieure à celle des plots mis en œuvre.

Les dispositifs antivibratiles devront justifier un taux de filtration minimum de 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse. Si des locaux sensibles sont situés en juste en dessous de l'équipement, le taux de filtration minimum sera de 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse.

- **Locaux techniques**

#### **Ventilation haute (VH) et basse (VB)**

Les gaines de ventilation hautes et basses devront être équipées de pièges à son afin de respecter les objectifs acoustiques définis au paragraphe correspondant.

Ces pièges à son seront placés le plus près possible du local technique. Il faudra cependant veiller à ce que la distance séparant le ventilateur du silencieux soit compatible avec un écoulement d'air non turbulent.

Les réservations de surfaces libres prévues par les Entreprises doivent être les plus grandes possibles de manière à limiter les pertes de charges et éviter les phénomènes de régénération du bruit.

Une attention particulière devra être apportée au phénomène de court-circuit acoustique (transmission du bruit présent dans le local technique vers la gaine en aval du piège à son). L'Entreprise devra donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour isoler le conduit : gaine double peau (type tôle + laine minérale + tôle), encoffrement à base de plaque de plâtre et de laine minérale en fonction du degré de performance d'isolement acoustique nécessaire.

#### **Traitement absorbant**

Afin de limiter l'amplification du bruit dans les LT, les parois et plafond seront traités pour respecter les objectifs de niveaux sonores dans les LT.

Le matériau absorbant pourra être du type FIBRALITH de chez KNAUF ou équivalent.

## LOT PLOMBERIE - SANITAIRES

### • Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise titulaire du lot devra fournir avant travaux pour validation les éléments suivants :

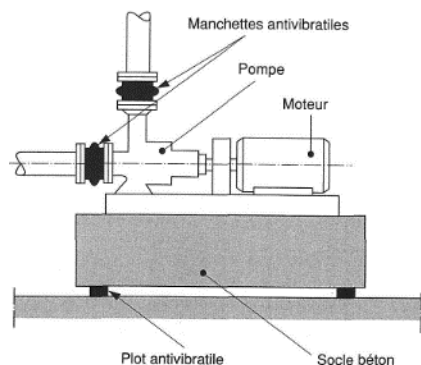
- Plans d'exécution des installations ;
- Rapport acoustique des matériaux et caractéristiques acoustiques des équipements mis en œuvre ;
- Les niveaux de puissance acoustique des appareils installés (pompes, surpresseurs, etc.) ;
- Les notes de calcul justifiant le respect des niveaux de bruit dans les locaux techniques ;
- Les notes de calcul des systèmes antivibratiles ;
- Les procès-verbaux de classement des robinetteries ;
- Le détail de réalisation de la désolidarisation des appareils sanitaires.

### • Équipements techniques

#### Pompes

Les pompes devront être désolidarisées du sol par l'intermédiaire d'un massif d'inertie de répartition des charges en béton (justifiant 3 fois la masse des pompes) pour garantir un taux de filtration supérieur à 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse.

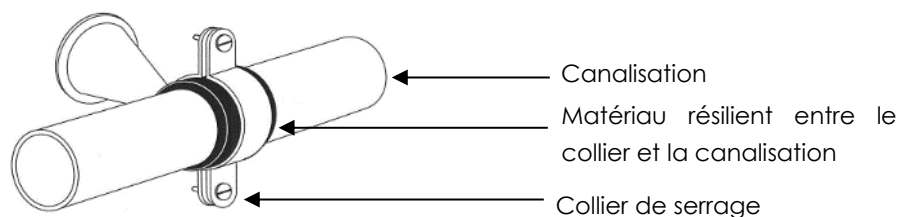
Schéma de principe (Extrait de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006) :



### • Fixation des canalisations

Toutes les canalisations devront être désolidarisées de la structure ou de leur châssis support par l'intermédiaire de systèmes de fixations antivibratiles de type TRAXIFLEX des Etbs PAULSTRA ou équivalent, ou supportées par des colliers avec interposition d'une garniture résiliente de type DAMMGULAST de chez MUPRO ou équivalent.

Schémas de principe d'une canalisation désolidarisée de la structure par l'intermédiaire d'un collier avec garniture antivibratile (Extraits de l'ouvrage « Réussir l'acoustique du bâtiment » - édition 2006) :



- **Canalisations EP, EV et EU**

Les raccordements de ce type de canalisation se feront par l'intermédiaire de joints en caoutchouc. Elles seront cloisonnées dans des éléments de doublage étanches ou dans des trémies constituées à base de plaques de plâtre. Les encloisonnements ainsi créés devront être garnis de laine minérale, et les passages dans les doublages acoustiques ou les cloisons ne devront pas solidariser les éléments prévus désolidarisés.

- **Robinetterie**

La robinetterie des appareils sanitaires devra être NF de classement 1.  
Les colonnes montantes seront équipées en tête d'un dispositif anti-bélier.  
La pression d'alimentation sera limitée à 3 bars.

- **Appareils sanitaires**

Les sanitaires seront de préférence fixés sur les parois lourdes. Les sanitaires devront être désolidarisés de la paroi ou de la dalle support par l'intermédiaire d'un matériau résilient :

- Concernant les équipements sur pied, le résilient sera interposé entre le sol et le pied ;
- Concernant les équipements encastrés, le résilient sera interposé entre l'équipement et le meuble.

Une attention particulière sera apportée à la désolidarisation des équipements avec les carrelages. L'étanchéité se fera par application d'un joint à la pompe dans les interstices.

- **Équipements rotatifs**

Toutes les liaisons des équipements rotatifs pouvant générer des vibrations (pompes, etc.) avec la structure du bâtiment devront être désolidarisées. Des dispositifs antivibratiles tel que plots antivibratiles, manchons compensateurs, colliers antivibratiles... seront mis en œuvre afin de désolidariser les équipements de la structure.

Les équipements seront équipés de plots antivibratiles assurant un taux de filtration minimum de 95% pour la vitesse de rotation la plus basse de l'appareil.

Les manchons compensateurs entre les équipements et les canalisations (ou manchons antivibratiles) peuvent être de type DILATOFLEX des Etbs ANVIS ou équivalent.

Les fixations des canalisations doivent respecter les dispositifs du paragraphe « Fixation des canalisations » ci-avant.



## LOT ASCENSEURS

### • Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise titulaire de ce lot devra fournir pour validation, avant travaux, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution ;
- Les références, marque et fiches techniques avec caractéristiques acoustiques et vibratoire des équipements ;
- Les notes de calculs de filtration des plots.

Nota : le simple respect des prescriptions du DTU 75-1 (71 dB(A) en gaine et 86 dB(A) en machinerie) est nécessaire mais pas suffisant pour respecter les objectifs réglementaires.

### • Gaine technique

La conception des enveloppes de la machinerie et de la gaine pour limiter la transmission du bruit aérien n'est pas de la responsabilité de l'Entreprise en charge de ce lot. Ces préconisations (épaisseurs et composition des parois verticales) sont précisées dans le lot « Gros Œuvre ». En revanche, la réduction des transmissions solidiennes est à la charge du titulaire de ce lot.

### • Machinerie embarquée

La gaine ne comportera pas d'orifice de ventilation sur les locaux intérieurs.

Le mécanisme et l'armoire électrique ne devront avoir aucun contact rigide avec la structure du bâtiment. Les poulies de détour et de renvoi seront désolidarisées de la structure du bâtiment par l'intermédiaire de plots antivibratiles apportant une efficacité d'au moins 20 dB à 25 Hz et adaptés aux charges statique et dynamique de l'installation.

### • Cabine, guides et coulisseaux

Les surfaces de frottements des cabines sur les guides devront être habillées d'une couche de matière plastique à hautes performances mécaniques.

Les travaux devront être exécutés avec soin et précision et les cotes prévues devront être respectées.

L'alignement des guides doit être parfait pour ne pas induire de vibrations à la structure.

Les treuils ne doivent pas induire aux cabines des efforts déviés qui auraient pour conséquence de produire des bruits de frottement aux passages des cabines.

Le guidage du contrepoids devra suivre également ces préconisations.

### • Armoires et appareils électriques

L'ensemble des équipements (armoires électriques, transformateurs de puissance, onduleurs...) seront désolidarisés par l'intermédiaire de plots antivibratiles justifiant un taux de filtration de 95 % pour la fréquence 50 Hz.

### • Portes d'ascenseurs

Le niveau sonore induit par l'ouverture des portes devra être inférieur à 55 dB(A) à 1,50 m de la porte.

Les galets des portes doivent être remplacés régulièrement. La maintenance efficace et régulière permet de limiter l'usure du matériel et les bruits.