



# ETUDE ACOUSTIQUE PHASE PRO

## CONSTRUCTION D'UNE MAISON DE SANTE & 16 LOGEMENTS EN SEMI-COLLECTIF

Rue Fontaine  
Rédéné (29)

**REFERENCE :** L29CO\_25\_001862 | **DATE :** 13/02/2026

### CONTACTS

 **ALHYANGE ACOUSTIQUE**  
**INGÉNIERIE ACOUSTIQUE ET VIBRATOIRE**

### RÉDACTION



Benoît GARIN

### APPROBATION



Laurette BENEDETTI

### ARCHITECTE

**Atelier du Bourg Architectes**  
3 rue Robespierre – Lambezellec  
29200 BREST

### MAITRISE D'OUVRAGE

**AIGUILLON CONSTRUCTION**  
171 rue de Vern  
35000 RENNES



## SUIVI DES REVISIONS

Indice	Date	Description des révisions.
Ind0	13/02/2026	Version initiale de la notice acoustique PRO



## PREAMBULE

Dans le cadre du projet de construction de 2 maisons de santé & 16 logements sur la commune de Rédéné (29), l'objectif de la mission acoustique est de définir les préconisations acoustiques pour le respect des exigences réglementaires.

Le projet se décompose en 2 bâtiments :

BATIMENT A :	BATIMENT B :
<ul style="list-style-type: none"><li>› Locaux de la maison de santé (médecins, sage-femme et secrétariat) au RdC ;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>› Locaux de la maison de santé (kiné, infirmerie, osthéo, dentiste) au RdC ;</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>› 3 logements T3 au R+1 et R+2 ;</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>› 1 logement T2 au R+1 et R+2 ;</li></ul>	

### A noter :

- La présence de terrasses pour les logements ;
- Hall pour l'accès aux logements par les escaliers ;
- L'absence d'ascenseur.
- La mitoyenneté de la maison de santé et des logements situés à l'étage du dessus ;

### **Les thématiques acoustiques étudiées dans le cadre de ce projet concernant :**

- › L'isolement acoustique de l'enveloppe du bâtiment : protection contre les nuisances sonores extérieures ;
- › L'isolement aux bruits aériens et aux bruits d'impact entre locaux : isolation pour permettre une certaine discrétion, voire une confidentialité entre les différents locaux et pôles ;
- › Le confort acoustique dans les locaux : maîtrise de la réverbération dans les locaux (salles de consultation, secrétariat, espaces d'attente, espaces communs...) et des ambiances sonores (ambiance acoustique feutrée favorisant la discrétion des conversations) ;
- › Les niveaux sonores générés par les équipements techniques à l'intérieur des locaux ainsi que dans l'environnement extérieur (quiétude des riverains et des usagers).

**Aucune certification de type HQE n'est envisagée.**



Figure 1 : Perspective 3D du projet

**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).**



## SOMMAIRE

<b>I. CONTEXTE TECHNIQUE ET REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>5</b>
1. DOCUMENTS CONSIDERES .....	5
2. TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS .....	5
3. LEXIQUE.....	6
<b>II. OBJECTIFS ACOUSTIQUES .....</b>	<b>8</b>
1. ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS EXTERIEURS (DNT,A,TR) .....	8
2. ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS INTERIEURS (DNT,A) .....	8
3. NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACTS (L'NT,W) .....	9
4. CORRECTION ACOUSTIQUE .....	10
5. BRUITS D'EQUIPEMENTS INTERIEURS (LNAT) .....	11
6. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR .....	12
<b>III. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES.....</b>	<b>13</b>
1. CONCEPTION GLOBALE DU PROJET .....	13
2. ISOLEMENTS AUX BRUITS AERIENS EXTERIEURS (DNT,A,TR) .....	16
3. ISOLEMENTS AUX BRUITS AERIENS INTERIEURS (DNT,A) .....	18
4. NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACTS (L'NT,W) .....	26
5. CORRECTION ACOUSTIQUE .....	29
6. BRUITS D'EQUIPEMENTS INTERIEURS.....	30
7. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR .....	36
<b>IV. PRECONISATIONS LOTS PAR LOTS .....</b>	<b>39</b>
GENERALITES APPLICABLES A TOUTES LES ENTREPRISES .....	39
1. LOT GROS ŒUVRE .....	46
2. LOT CHARPENTE ET OSSATURE BOIS/ BARDAGES .....	51
3. LOT ETANCHEITE – COUVERTURE .....	52
4. LOT MENUISERIES EXTERIEURES .....	53
5. LOT SERRURERIE.....	55
6. LOT MENUISERIES BOIS INTERIEURES .....	56
7. LOT CLOISONS – DOUBLAGES - PLAFONDS .....	59
8. LOT FAUX-PLAFONDS .....	62
9. LOT REVETEMENTS DE SOL .....	64
10. LOT PEINTURE.....	66
11. LOT CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE – SANITAIRES .....	67
12. LOT ELECTRICITE.....	75



## I. CONTEXTE TECHNIQUE ET REGLEMENTAIRE

### 1. DOCUMENTS CONSIDERES

- › Plans en phase PRO en date du 15/01/2026 ;
- › Textes réglementaires et normatifs (listés dans le paragraphe suivant).

### 2. TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMATIFS

#### a. 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 de janvier 2006** relative à l'acoustique des bureaux et espaces associés ;
- › **Recommandations du Conseil National du Bruit** (guide du CNB de novembre 2017) ;
- › **Arrêté du 30 août 1990** relatif à la correction acoustique des locaux de travail dans le cadre de l'application de l'article R.235-11 du code du travail ;
- › **Arrêté du 20 avril 2017** relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des ERP ;
- › **Arrêté du 26 décembre 2023** relatif à l'attestation du respect de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs.
- › **Arrêté du 23 juin 1978** relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation ;

Par ailleurs, les objectifs proposés se référeront à la bibliographie et au niveau de confort usuel pour permettre un bon fonctionnement des lieux.

#### b. 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 S31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement ;
- › **Arrêté du 1er mars 2012** relatif aux Bruit de voisinage dans le Finistère (29).

#### c. Bruits de chantier

- › **Arrêté du 23 Janvier 1995** relatif 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 6e chapitre : relatif à la limitation des émissions sonores des marteaux piqueurs et des brise-bétons.



### 3. LEXIQUE

#### › **Dn<sub>T,w</sub> (C;Ctr) : Isolement standard pondéré aux bruits aériens**

Le Dn<sub>T,w</sub> (C;Ctr) 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<sub>w</sub> et Dn<sub>e,w</sub>) 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<sub>0</sub> 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  $Dn_{T,A,tr} = Dn_{T,w} + C_{tr}$  ;
- › L'isolement entre locaux à l'intérieur du bâtiment (bruit rose) est décrit par l'isolement  $Dn_{T,A} = Dn_{T,w} + C$ .

#### › **R<sub>w</sub> (C;Ctr) : Indice d'affaiblissement standardisé pondéré**

Le R<sub>w</sub> permet de caractériser en une valeur globale l'indice d'affaiblissement acoustique R. Les constructeurs donnent une valeur globale R<sub>w</sub> et des termes correctifs C et C<sub>tr</sub> qui tiennent compte du contenu spectral de la source excitatrice de bruit. R<sub>w</sub> est donné en dB.

Les indices d'affaiblissement R<sub>A</sub> et R<sub>A,tr</sub> sont calculés de la manière suivante :

- › Indice d'affaiblissement au bruit rose R<sub>A</sub> = R<sub>w</sub> + C ;
- › Indice d'affaiblissement au bruit routier : R<sub>A,tr</sub> = R<sub>w</sub> + C<sub>tr</sub>.

#### › **L'<sub>nT,w</sub> : niveau de pression acoustique pondéré aux bruits de chocs**

Le L'<sub>nT,w</sub> 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'<sub>nT,w</sub> (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'<sub>nT,w</sub> 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

#### › **ΔL<sub>w</sub> : indice d'affaiblissement acoustique aux bruits de chocs**

Le ΔL<sub>w</sub> 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, ΔL<sub>w</sub> est généralement donné pour un plancher support en dalle béton d'épaisseur 14 cm (de masse surfacique 325 kg/m<sup>2</sup>).



#### › **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.

#### › **$\alpha_w$ et $\alpha$ : Coefficients d'absorption**

Le  $\alpha_w$  permet de caractériser en une valeur globale la performance d'absorption acoustique d'un matériau. Le coefficient  $\alpha$  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.

#### › **LnAT : niveaux de pression sonore induits par les équipements**

Le LnAT 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.

#### › **Lw : niveau de puissance acoustique**

Le Lw 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.

#### › **Lp : niveau de pression sonore**

Le Lp 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 LAeq**

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



## II. OBJECTIFS ACOUSTIQUES

### 1. ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS EXTERIEURS (DNT,A,TR)

Concernant les bruits provenant de l'extérieur, l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé, renvoie aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'Arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités d'application de classement des infrastructures de transports terrestres.

Le projet, situé Rue Fontaine à Rédéné, ne se situe pas à proximité d'une voie routière avec un classement sonore.

L'objectif réglementaire d'isolement aux bruits aériens extérieurs est de **DnT,A,tr ≥ 30 dB** pour l'ensemble des façades.

### 2. ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS INTERIEURS (DNT,A)

#### a. Logements

L'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation précise les objectifs d'isollements acoustiques  $D_{nT,A}$  entre locaux.

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$	Local de réception (pièce d'un autre logement)	
	Pièce principale	Cuisine et salle d'eau
Local d'émission		
Local d'un logement, dépendances, à l'exclusion des garages individuels	≥ 53 dB	≥ 50 dB
Circulation commune intérieure au bâtiment (avec 1 ou 2 portes) <sup>(1)</sup>	≥ 40 dB	≥ 37 dB
Circulation commune intérieure au bâtiment (3 portes ou plus)	≥ 53 dB	≥ 50 dB
Maison de santé du RdC	≥ 58 dB	≥ 55 dB
Locaux techniques	≥ 40dB <i>Le niveau sonore dans le local devra être inférieur à 50 dB(A) dans le local</i>	

- (1) Si le local d'émission et le local de réception ne sont séparés que par une porte palière, ou par une porte palière et une porte de distribution.



## b. Maison de santé

Local d'émission	Local de réception	Objectif DnT,A	Origine de l'objectif
Sanitaires	Locaux médicaux Salle de Formation	$\geq 50$ dB	Conseil SMART SOLUTIONS
Locaux médicaux	Locaux médicaux	$\geq 42$ dB	Arrêté du 25 avril 2003
	Salles d'attente	$\geq 42$ dB	Arrêté du 25 avril 2003
Secrétariat	Stérilisation	$\geq 42$ dB	Conseil SMART SOLUTIONS
Stérilisation	Dentiste	$\geq 35$ dB	Conseil SMART SOLUTIONS
Circulations intérieures	Locaux médicaux Salle de formation	$\geq 30$ dB $\geq 27$ dB (réglementaire)	Conseil SMART SOLUTIONS
	Salle de pause	$\geq 30$ dB $\geq 27$ dB (réglementaire)	Conseil SMART SOLUTIONS

La MOA ne souhaite pas d'objectif d'isolement entre le secrétariat et le local d'urgence.

## 3. NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACTS (L'NT,W)

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

Local de réception	Objectif L'NT,W
Pièce principale d'un logement	$\leq 58$ dB
Maison de santé	$\leq 60$ dB

Local d'émission : tout local du bâtiment, à l'exception :

- › Des balcons et loggias (non situés immédiatement au-dessus d'une pièce principale) ;
- › Des escaliers si un ascenseur dessert le bâtiment ;
- › Des locaux techniques.



## 4. CORRECTION ACOUSTIQUE

Les objectifs d'acoustique interne, de durée de réverbération ( $Tr$  en seconde) ou d'aire d'absorption équivalente (AAE en  $m^2$ ) sont les suivants :

### a. Logements

L'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation précise que l'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales doit représenter au moins le quart de la surface au sol des locaux considérés : **AAE  $\geq \frac{1}{4}$  S.sol.**

**Nota :** Afin de limiter le niveau de bruit des conversations et des déplacements des résidents dans les circulations communes, SMART SOLUTIONS Acoustique recommande d'atteindre au minimum une **AAE  $\geq \frac{1}{2}$  S.sol.**

### b. Maison de santé

Les objectifs d'acoustique interne sont les suivants :

Local	Objectif d'acoustique interne	Origine de l'objectif
Locaux médicaux Salle de formation	$Tr \leq 0,8$ s	Arrêté du 25 avril 2003
Salle de pause	$Tr \leq 0,5$ s	Arrêté du 25 avril 2003
Hall Salles d'attente (Volume < 250 m <sup>3</sup> )	$Tr \leq 1,2$ s	Arrêté du 25 avril 2003
Circulations	AAE $\geq \frac{1}{3}$ surface au sol	Arrêté du 25 avril 2003

La durée de réverbération  $Tr$  correspond à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1000 et 2000 Hz.

L'aire d'absorption équivalente AAE est donnée par la formule : **AAE = S \*  $\alpha_w$**

- > S = Surface du revêtement absorbant
- >  $\alpha_w$  = Indice d'absorption acoustique du revêtement.



## 5. BRUITS D'EQUIPEMENTS INTERIEURS (LNAT)

Plus le niveau sonore est faible, meilleure est la performance.

### a. Logements

L'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation précise les objectifs de niveau de bruit d'équipement  $L_{nAT}$  suivants :

Niveau de pression acoustique normalisé $L_{nAT}$	Local de réception	
	Pièce principale	Cuisine et salle d'eau
Appareil individuel de chauffage ou de climatisation dans le logement en conditions de fonctionnement normales	$\leq 35 \text{ dB(A)}$	$\leq 50 \text{ dB(A)}$
	$\leq 40 \text{ dB(A)}^{(1)}$	
Équipement individuel d'un autre logement (ventilation, chauffage, sanitaires...)	$\leq 30 \text{ dB(A)}$	$\leq 35 \text{ dB(A)}$
Installation VMC en position de débit minimal	$\leq 30 \text{ dB(A)}$	$\leq 35 \text{ dB(A)}$
Équipements collectifs (ascenseur, chaufferie, transformateur, surpresseur d'eau...)	$\leq 30 \text{ dB(A)}$	$\leq 35 \text{ dB(A)}$
Évacuation d'eau des équipements sanitaires extérieurs au logement (eaux usées et eaux vannes) ou d'eaux pluviales	$\leq 30 \text{ dB(A)}$	$\leq 35 \text{ dB(A)}$

(1) Lorsque la cuisine est ouverte sur une pièce principale, l'objectif est fixé à  $\leq 40 \text{ dB(A)}$  pour un appareil individuel de chauffage ou de climatisation fonctionnant à puissance minimale.

### b. Maison de santé

Local	Bruit induit par	Objectifs $L_{nAT}$	Origine de l'objectif
Salles d'examens et de consultations (Médecin, sage-femme) ; Salle de pause ; Salles d'attente ; Accueil ;	Fonctionnement d'un équipement collectif du bâtiment	$L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$ et NR 30	Arrêté du 25 avril 2003
Locaux de soins (Dentiste / kiné / ostéo)		$L_{nAT} \leq 40 \text{ dB(A)}$ et NR 35	Arrêté du 25 avril 2003



## 6. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR

Les niveaux sonores générés par les équipements techniques du projet 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 et des logements du présent projet, à savoir :

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

**Nota :** Les logements du présent projet seront à considérer comme des tiers vis-à-vis des équipements de la maison de santé, et les émergences réglementaires définies dans le [Décret du 31 août 2006](#) relatif à la lutte contre les bruits de voisinage seront à respecter.

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.

En l'absence d'un diagnostic de l'environnement sonore initial, nous proposons les critères de bruit résiduel suivants, représentatifs d'un environnement semi-urbain calme :

- › **De l'ordre 25 dB(A) en période nocturne ;**
- › **De l'ordre 35 dB(A) en période diurne.**

Les riverains les plus proches sont mitoyens au projet côté Nord.

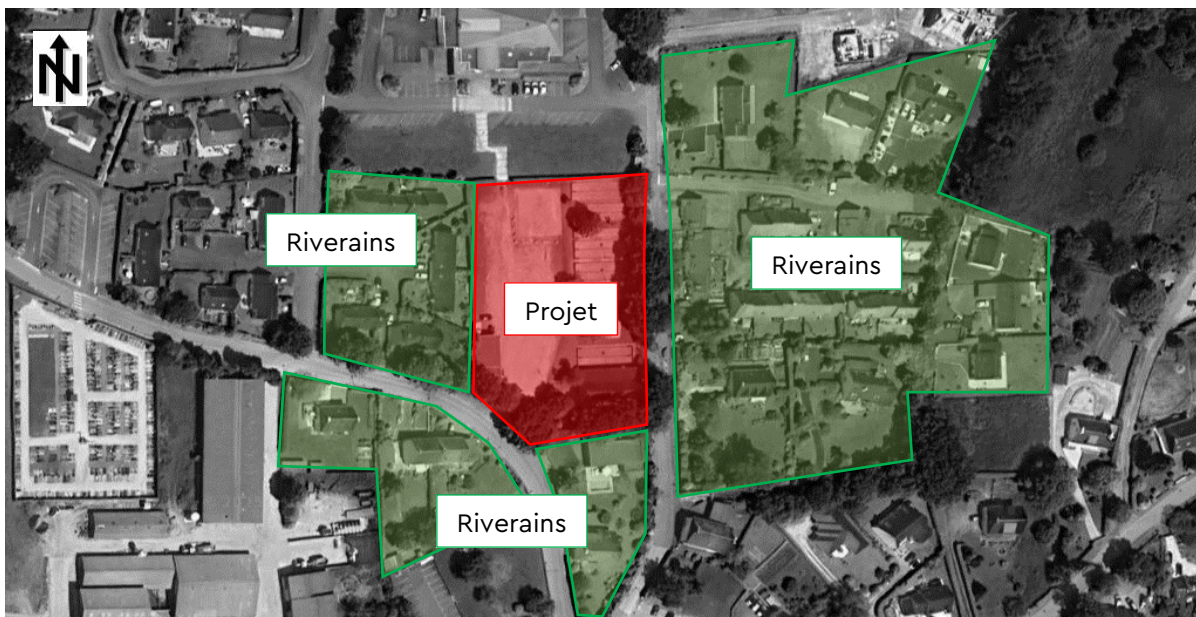


Figure 2 : Localisation du projet dans son environnement



### III. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES

#### 1. CONCEPTION GLOBALE DU PROJET

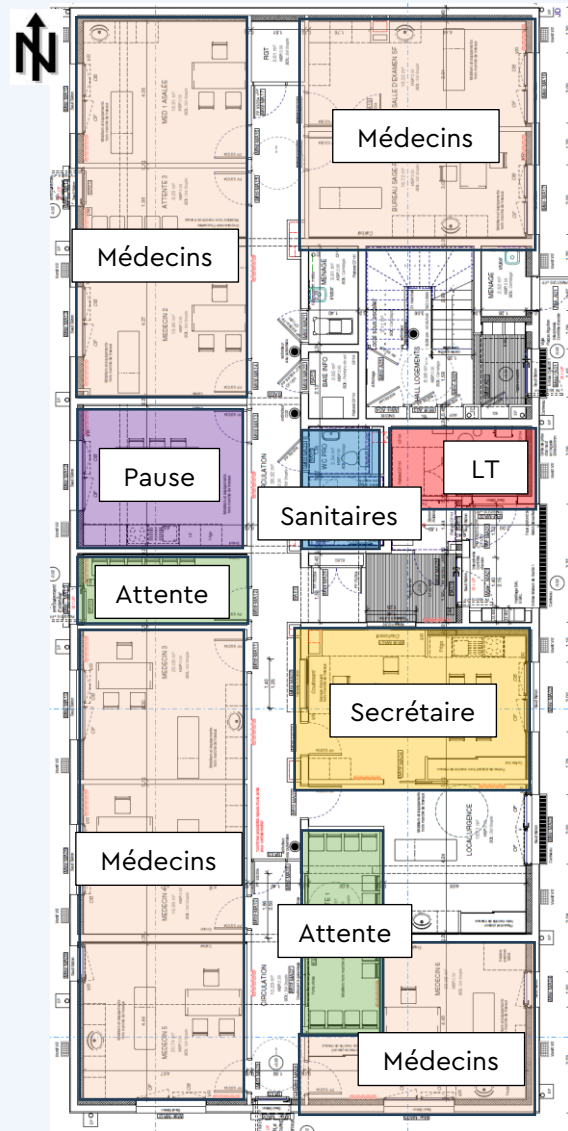
Le projet prévoit 2 bâtiments A et B :

- › Les locaux de la maison de santé au RdC ;
- › 1 logement T2 et 3 logements T3 au R+1 et R+2 ;

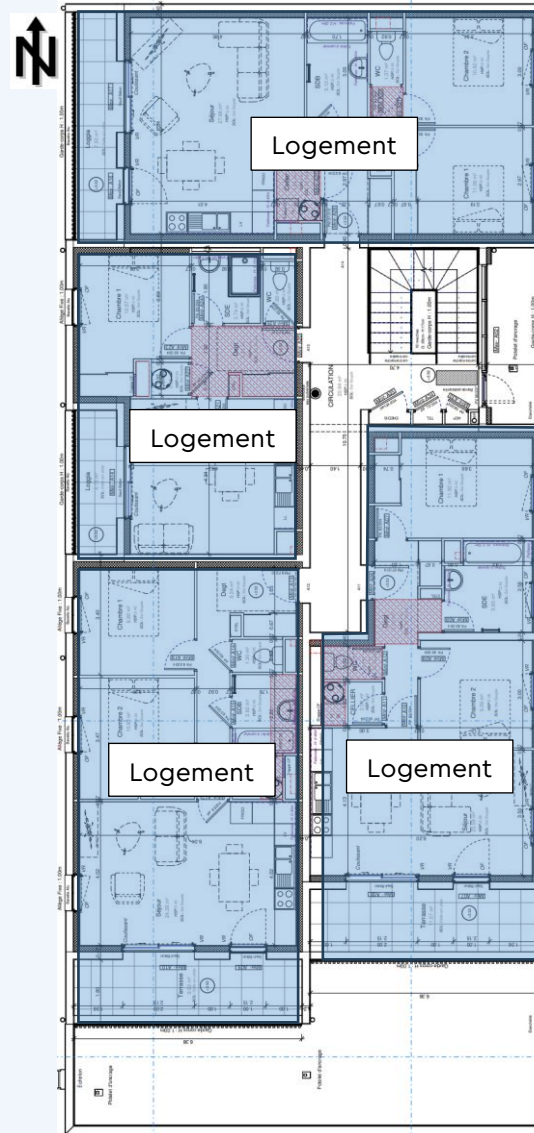
Les principes constructifs du projet sont les suivants :

Elément	Principes constructifs du projet
Façade	<b>Maison de santé</b> : voile en parpaing plein (ép. 20 cm). <b>Logements</b> : voile en parpaing creux (ép. 20 cm).
Doublage thermique	ITI (Isolation Thermique Intérieure)
Toiture	<b>Toiture terrasse</b> : dalle béton (20cm) + isolation (ép. 140mm) + étanchéité ; <b>Toiture en comble</b> : Charpente bois + isolation (ép. 400mm) + étanchéité ;
Menuiseries extérieures	Châssis PVC avec double-vitrages.
Occultation	<b>Maison de santé</b> : Coffres de volets roulants <u>sans</u> entrées d'air ; <b>Logement</b> : Coffres de volets roulants <u>avec</u> entrées d'air ;
Planchers	<b>Maison de santé</b> (Plancher bas RdC) : › Dalle béton (ép. 20cm) + isolant en sous face de chape + chape (ép. 6 cm) <b>Logements (plancher bas R+1) :</b> › Maison de santé / logements : <ul style="list-style-type: none"><li>○ Prédalles (ép. 25 cm) + isolant (ép. 120mm) + chape (ép. 6 cm) ;</li></ul> › Maison de santé et terrasse <ul style="list-style-type: none"><li>○ Prédalles (ép. 20 cm) + isolant (ép. 120mm) +étanchéité + dalles sur plots ;</li></ul> <b>Logements (plancher bas R+2) :</b> › Entre logements : Prédalles (ép. 25 cm) ; › Terrasses : Prédalles (ép. 20 cm) ;
Parois intérieures	<b>Entre logements</b> : Séparatif en maçonnerie (type parpaing creux + doublage) <b>Circulation de la maison de santé</b> : cloisons légères sur ossature.
Revêtements de sol	<b>Maison de santé</b> : Sol souple de type PVC ; <b>Logements</b> : sol souple de type PVC ; <b>Terrasses</b> : dalle sur plot sur isolant ; <b>Salle de bain et sanitaires</b> : Carrelage ;
Correction acoustique	<b>Maison de santé</b> : Faux plafond acoustique dans tous les locaux ; <b>Etages</b> : Faux plafond acoustique dans les circulations
Ventilation	<b>Maison de santé</b> : CTA double flux + VMC SF dans les sanitaires localisé en LT ; <b>Logements</b> : Simple flux (SF) collective, avec l'unité dans les combles et entrées d'air en coffres de volets roulants ;
Chauffage	<b>Maison de santé</b> : PAC ; <b>Logements</b> : › ECS : ballons thermodynamiques individuels en placards acoustiques dans les cuisines ; extraction en toiture. › Radiateurs électriques ;

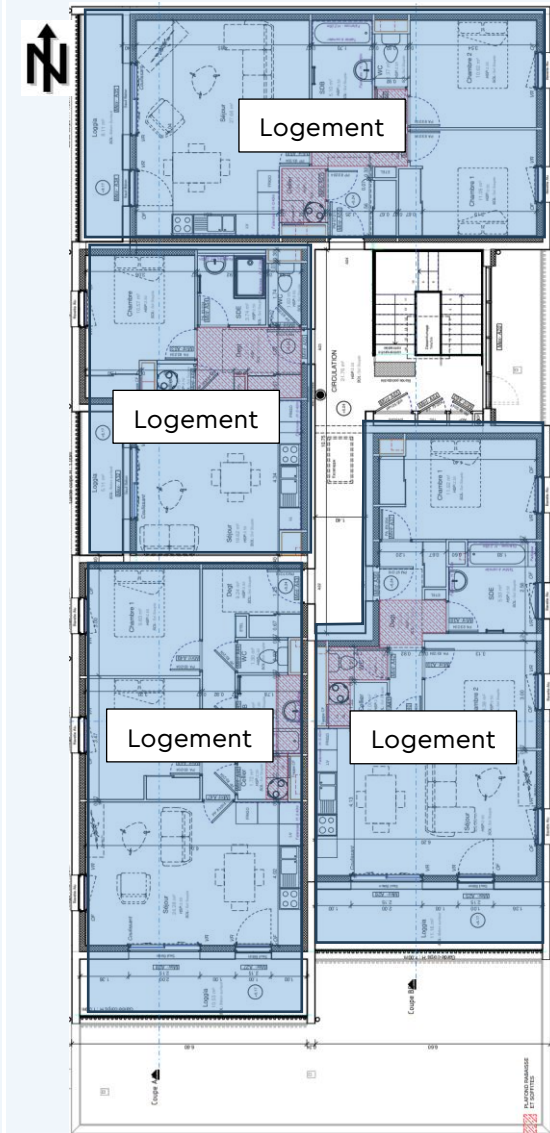
RdC – BATIMENT A



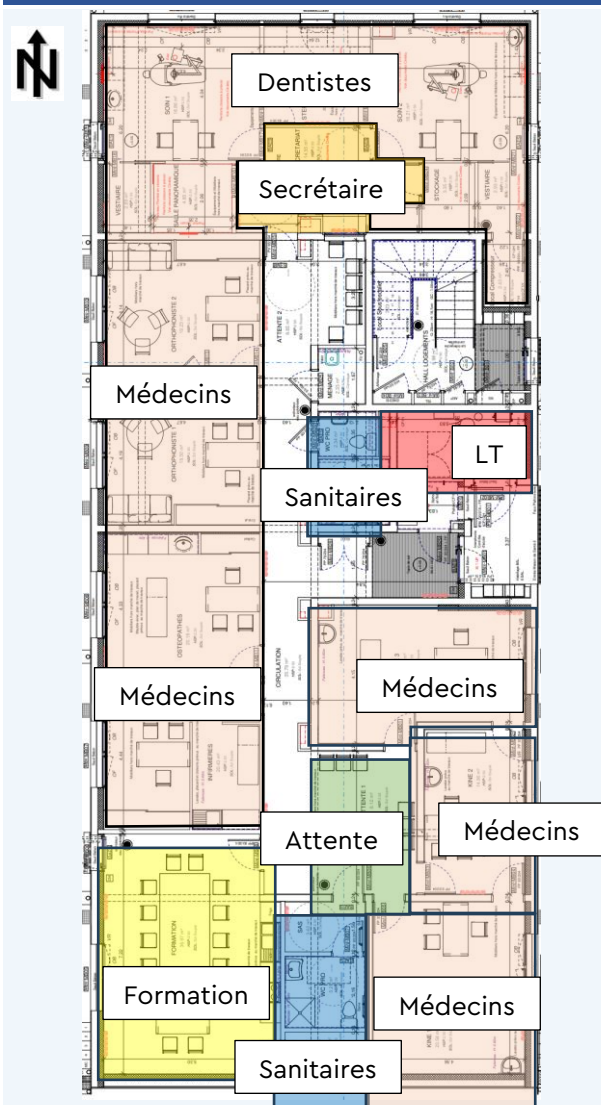
R+1 – BATIMENT A



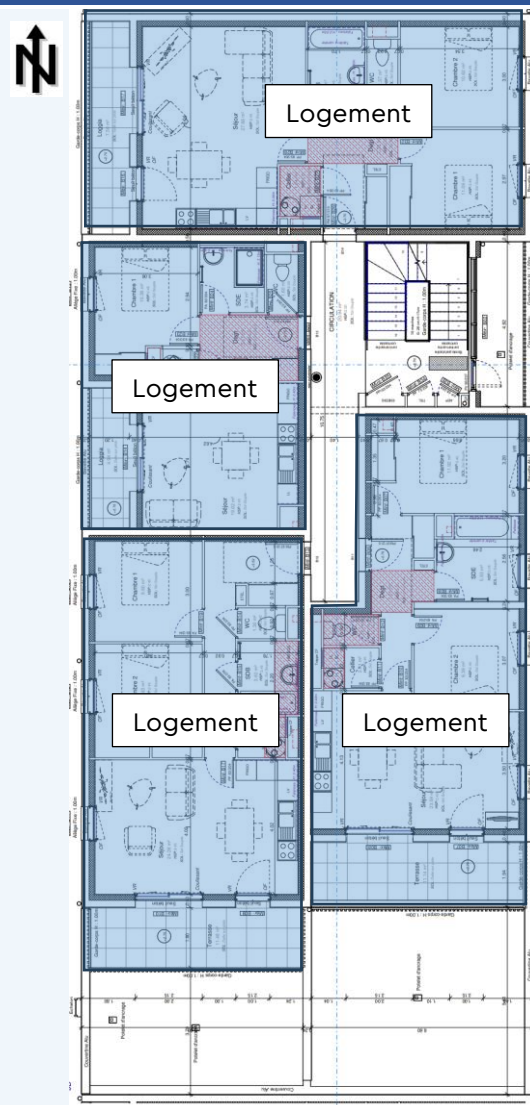
R+2 – BATIMENT A



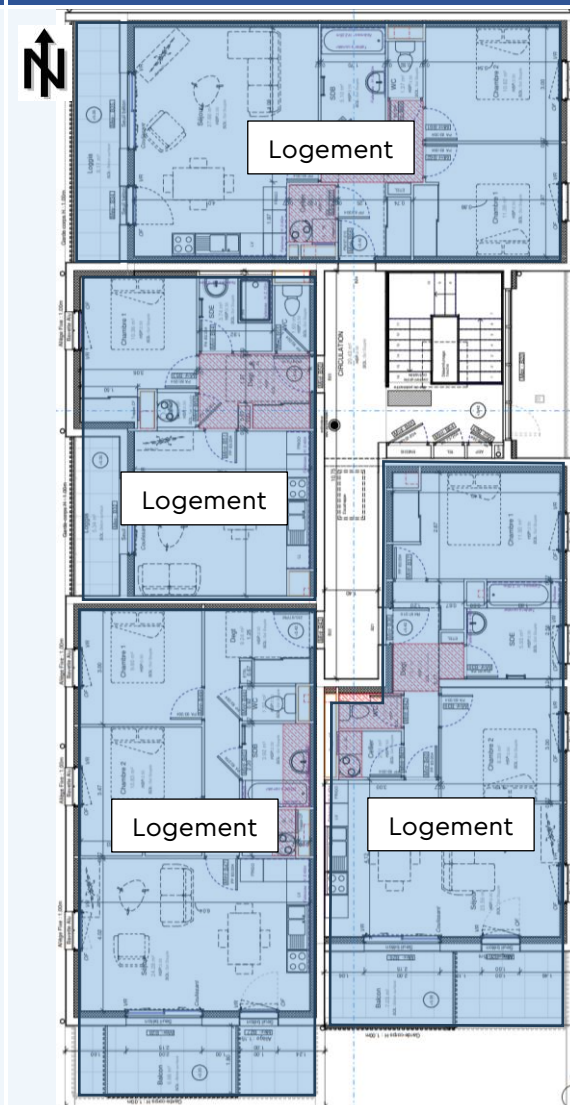
RdC - BATIMENT B



R+1 - BATIMENT B



R+2 - BATIMENT B





## 2. ISOLEMENTS AUX BRUITS AERIENS EXTERIEURS (D<sub>nT,A,tr</sub>)

Les objectifs d'isolement acoustique de façade D<sub>nT,A,tr</sub> retenus pour le projet sont précisés ci-avant (partie objectifs).

### a. Façades

Le tableau suivant présente les complexes de façades du projet.

Eléments	Objectif D <sub>nT,A,tr</sub>	Constitution retenue	
Façades	≥ 30 dB	<b>Maison de santé</b>	<p>Façade justifiant un indice d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub> ≈ 53 dB.</b></p> <p>Il est prévu un voile en parpaing <b>plein</b> (ép. 20 cm) + enduit sur 1 face + doublage</p> <p><i>Le doublage thermique intérieur ne devra pas dégrader la performance acoustique de la paroi béton (ΔR<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub> ≥ 0 dB).</i></p> <p>→ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b></p>
		<b>Logements</b>	<p>Façade justifiant un indice d'affaiblissement acoustique <b>R<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub> ≈ 51 dB.</b></p> <p>Il est prévu un voile en parpaing <b>creux</b> (ép. 20 cm) + enduit sur 1 face + doublage</p> <p><i>Le doublage thermique intérieur ne devra pas dégrader la performance acoustique de la paroi béton (ΔR<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub> ≥ 0 dB).</i></p> <p>→ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b></p>

### b. Toitures

Le tableau suivant présente les complexes de toitures du projet.

Eléments	Objectif D <sub>nT,A,tr</sub>	Constitution retenue	
Toitures	≥ 30 dB	<b>Toiture terrasse</b>	<p>Le complexe de toiture doit justifier un R<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub> ≥ 40 dB ;</p> <p>Il est prévu une dalle béton (20cm) + isolation de type polyuréthane (ép. 120 cm) + étanchéité + gravillons ;</p> <p>Le complexe prévu justifie un R<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub> = 58 dB.</p> <p>→ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique.</b></p>
		<b>Toiture sous comble</b>	<p>Le complexe de toiture doit justifier un R<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub> ≥ 40 dB.</p> <p>Il est prévu une charpente bois + isolation de laine de verre (ép. 400mm) + PV + 1BA13 ;</p> <p>Le complexe prévu justifie un R<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub> = 40 dB.</p> <p>→ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b></p>



### c. Menuiseries extérieures, entrées d'air et coffres de volet roulant

Le tableau suivant synthétise les indices d'affaiblissement acoustique  $R_w+C_{tr}$  des châssis vitrés, les performances d'atténuation acoustique  $D_{new}+C_{tr}$  des coffres de volet roulant et des entrées d'air à mettre en œuvre.

Local de réception	Objectif $D_{nT,A,tr}$	Prévu au projet
Maison de santé	≥ 30 dB	<ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Menuiseries extérieures</b> : Il est prévu des menuiseries extérieures justifiant un indice d'affaiblissement acoustique <math>R_w+C_{tr} \geq 29</math> dB.</li> <li>› <b>CVR</b> : Il est prévu des coffres de volets roulants justifiant une performance acoustique <math>D_{new}+C_{tr} \geq 38</math> dB.</li> </ul>
Séjour et cuisines des logements		<ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Menuiseries extérieures</b> : Il est prévu des menuiseries extérieures justifiant un indice d'affaiblissement acoustique <math>R_w+C_{tr} \geq 30</math> dB.</li> <li>› <b>Entrée d'air</b> : Il est prévu des entrées d'air justifiant un indice d'affaiblissement acoustique <math>R_w+C_{tr} \geq 39</math> dB en menuiserie.</li> <li>› <b>CVR simple</b> : Il est prévu un CVR justifiant un indice d'affaiblissement acoustique <math>R_w+C_{tr} \geq 38</math> dB derrière linteau.</li> <li>› <b>CVR + entrée d'air intégrée</b> : Il est prévu des coffres de volets roulants avec entrée d'air intégrée justifiant une performance acoustique <math>D_{new}+C_{tr} \geq 38</math> dB.</li> </ul>
Chambre		<ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Menuiseries extérieures</b> : Il est prévu des menuiseries extérieures justifiant un indice d'affaiblissement acoustique <math>R_w+C_{tr} \geq 29</math> dB.</li> <li>› <b>CVR + entrée d'air intégrée</b> : Il est prévu des coffres de volets roulants avec entrée d'air justifiant une performance acoustique <math>D_{new}+C_{tr} \geq 38</math> dB.</li> </ul>

#### Points de vigilance :

- › Etanchéité acoustique entre les menuiseries et la paroi support
- › Etanchéité acoustique entre ouvrant et dormant, qualité du réglage de la menuiserie.
- › Caractéristiques des matériaux de calfeutrement : privilégier joint imprégné à expansion permanente type Compriband, pas de mousse expansive de type polyuréthane.



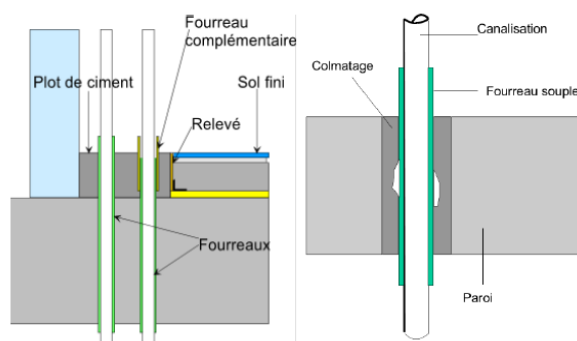
### 3. ISOLEMENTS AUX BRUITS AERIENS INTERIEURS (DNT,A)

#### a. Plancher

Local d'émission	Local de réception	Objectif $D_{nT,A}$	Constitution retenue
Plancher bas Maison de santé (RdC)		-	Prédalle béton (ép. 20 cm) ; + isolant (ép. 10 cm) ; + chape (ép. 6 cm) ; → Satisfaisant d'un point de vue acoustique
Maison de santé (RdC)	Logements (R+1)	$\geq 58$ dB	Prédalle béton (ép. 25 cm) ; + isolant (ép. 7 cm) ; + chape (ép. 6 cm) ; → Satisfaisant d'un point de vue acoustique
Logements R+1	Logements R+2	$\geq 53$ dB	Prédalle béton (ép. 25 cm) → Satisfaisant d'un point de vue acoustique

#### b. Traversées de plancher

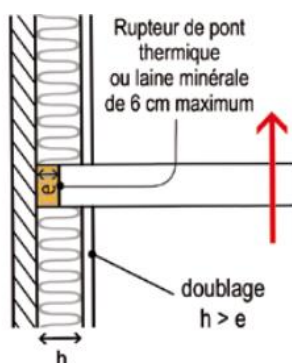
Le resserrage entre le plancher et le fourreau résilient placé autour de la canalisation (ou gaine) doit être soigné, ne pas fissurer ou avoir de retrait au séchage.



#### c. Rupteur de pont thermique en about de séparatif

Le rupteur de pont thermique ne doit pas dégrader la performance d'isolement acoustique.

Le doublage intérieur thermo acoustique devra recouvrir intégralement les rupteurs et inclure une marge de recouvrement supplémentaire de + 2 cm sans avoir une épaisseur supérieure à 6 cm.





#### d. Parois verticales

Les préconisations acoustiques relatives aux murs et aux cloisons sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

##### › Logements

Local d'émission	Local de réception	Objectif $D_{nT,A}$	Constitution retenue
Logement	Pièce principale	$\geq 53$ dB	<p>Le séparatif doit justifier un isolement <math>R_w+C \geq 60</math> dB ;</p> <p>Il est prévu un séparatif de type : Parpaing creux (20 cm) <u>enduit 1 face</u> + isolant thermo-acoustique (ép. 140mm) + 1 BA 13 par parement.</p> <p>➔ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b></p>
	Salle d'eau	$\geq 50$ dB	
	Circulation	$\geq 40$ dB	
Cellier	Chambre	$\geq 45$ dB	<p>En cas de contiguïté avec une chambre, la cloison devra justifier un <b><math>R_w+C \geq 45</math> dB.</b></p> <p>Cette cloison pourra être de type 98/48.</p>

##### › Maison de santé

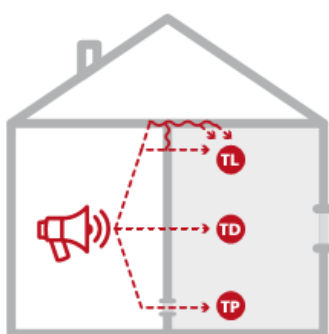
Local d'émission	Local de réception	Objectif $D_{nT,A}$	Constitution retenue
Sanitaires	Locaux médicaux	$\geq 50$ dB	<p>Le séparatif doit justifier un isolement <math>R_w+C \geq 54</math> dB ;</p> <p>Il est prévu un voile maçonné de type parpaing creux (20cm) <u>enduit 1 face</u> + 1 BA13 par parement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>R_w+C = 55</math> dB</li> </ul> <p>➔ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b></p>
	Salle de Formation		<p>Le séparatif doit justifier un isolement <math>R_w+C \geq 54</math> dB ;</p> <p>Il est prévu une cloison de type <b>98/48 Duotec'h</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>R_w+C = 54</math> dB</li> </ul> <p>➔ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b></p>
Locaux médicaux	Local Urgence/ Secrétariat	$\geq 42$ dB	<p>Le séparatif doit justifier un isolement <math>R_w+C \geq 50</math> dB ;</p> <p>Il est prévu les séparatifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Parpaing creux (20cm)</b> + enduit d'un côté et doublage de type Calibel (10 + 40mm) de l'autre côté du séparatif</li> <li>○ <math>R_w+C = 67</math> dB ;</li> <li>› <b>98/48 Duotec'h</b> :</li> <li>○ <math>R_w+C = 54</math> dB ;</li> </ul> <p>➔ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b></p>
	Locaux médicaux		
Circulations intérieures	Salles d'attente	$\geq 42$ dB	
	Locaux médicaux Salle de formation	$\geq 30$ dB	



Local d'émission	Local de réception	Objectif DnT,A	Prévu au projet
Stérilisation/ Panoramique	Locaux de soins (dentistes)	$\geq 35$ dB	Le séparatif doit justifier un isolement $R_w+C \geq 45$ dB ;  Il est prévu une cloison de type <b>98/48 Duotech</b> justifiant un $R_w+C = 54$ dB ;  ➔ <b>Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b>

### e. Transmission latérale du bruit

#### 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...)

#### › Transmissions latérales via la toiture

Les parois séparatives devront être **réalisées sur toute leur hauteur, de dalle à dalle et jusqu'en sous-face de la couverture**, afin de limiter la transmission des bruits entre logements par les combles. Elles devront également interrompre la continuité de la chape et de l'isolant thermique, et être mises en œuvre préalablement à la pose de ces derniers.

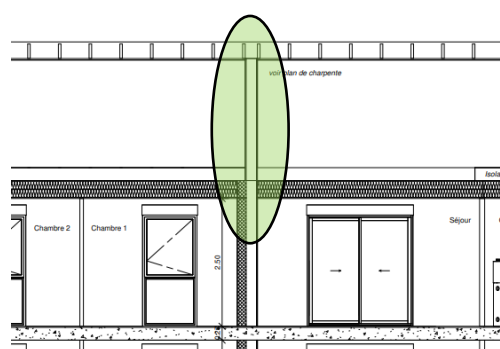
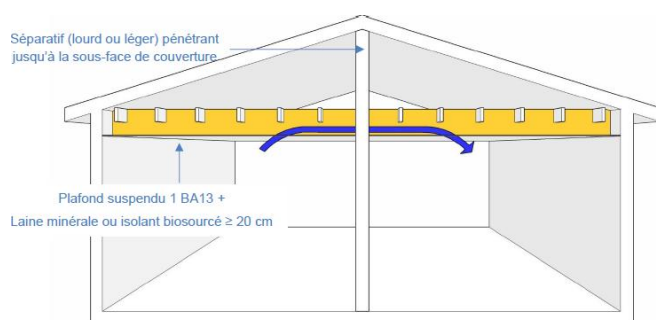


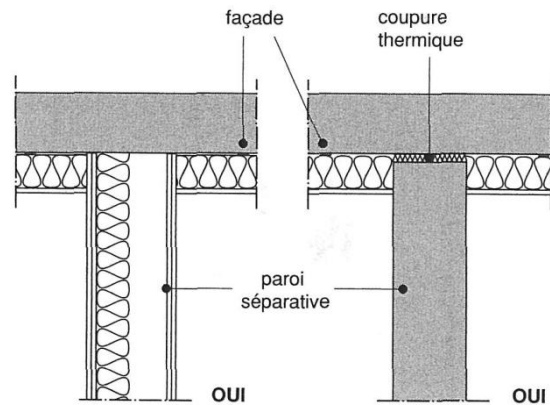
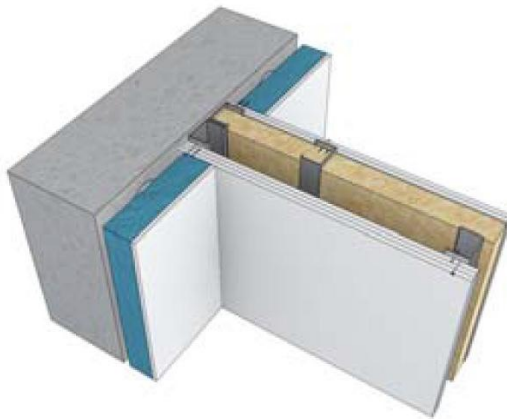
Figure 3 : Extrait du plan R+2 et combles (Bat.A)

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



› **Transmissions latérales via la façade**

**Afin de limiter les transmissions latérales** : les refends et cloisons séparatives entre logements devront être mis 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.

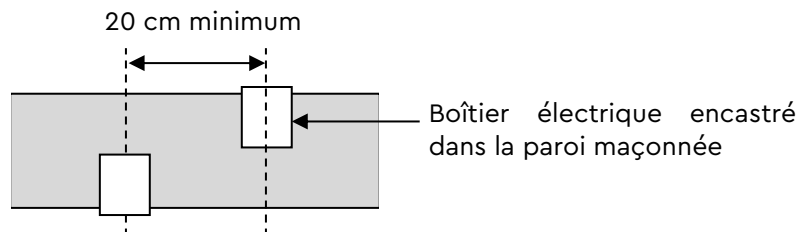


Source : guide de suivi du CSTB – 2016

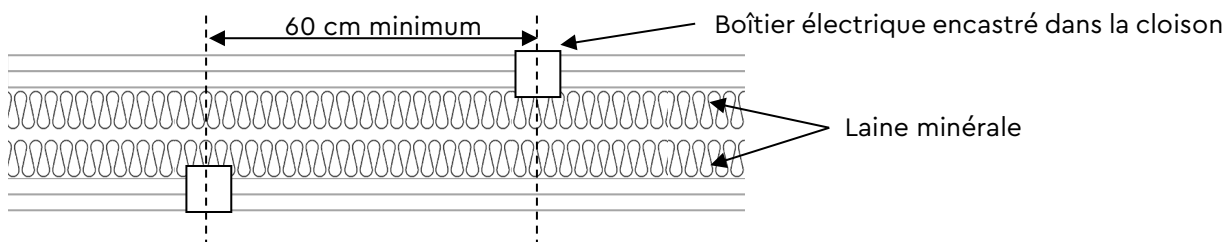
**f. Insert de pots électriques dans les parois**

La mise en œuvre des pots électriques (prises, interrupteurs...) ne devra dégrader la performance acoustique de la paroi considérée. Les distances minimales à respecter entre les pots sont :

› **20 cm pour les parois en maçonnerie**



› **60 cm pour les cloisons sèches**





## g. Gaines techniques et soffites

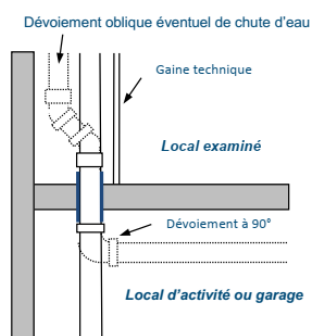
Les préconisations ci-dessous, permettent de vérifier les exigences sur les transmissions parasites type interphonie, mais aussi les exigences de bruit d'équipement dans les pièces principales et salles d'eau :

Locaux concernés	Principes constructifs à prévoir / Gaines techniques et soffites
Salle d'eau	<p>Paroi de gaine technique et soffites respectant un affaiblissement <math>\Delta L_{an} \geq 29 \text{ dB}</math> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Contre-cloison 2x BA13 + LM 45 mm</li> </ul> <p>Soffite de type 1 BA13 + LM 45mm</p>
Pièce principale	<p>Paroi de gaine technique respectant un affaiblissement <math>\Delta L_{an} \geq 34 \text{ dB}</math> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Cloison 72/48 avec LM 45 mm à l'intérieur de la gaine</li> </ul> <p>Soffite de type 2BA13 + LM 45mm</p>

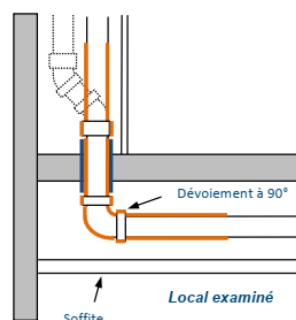
Une attention particulière devra être portée au niveau des traversés de plancher des gaines techniques.

Le resserrage réalisé autour des descentes EU et EV dans cette configuration devra être particulièrement soigné pour éviter la création de point de contact entre les canalisations et la dalle.

### Gaines techniques



### Soffites



## h. Trappes de visite

Les trappes de visite **sont interdites dans les pièces principales**, et devront être placées dans les pièces humides ou les dégagements. Lorsque cela ne peut être évité les trappes pourront être placées dans une cuisine d'un séjour ouvert en justifiant les caractéristiques suivantes :

- › Surface  $\leq 0,25\text{m}^2$  ;
- › Affaiblissement acoustique  $R_w + C \geq 32 \text{ dB}$  ;
- › Présence d'un joint périphérique (4 cotés) ;
- › Fermeture à batteuse avec rampe de serrage ;



## i. Menuiseries intérieures

### > Logements

Local d'émission	Local de réception	Objectif $D_{nT,A}$	Constitution retenue
Circulation	Logement*	$\geq 40$ dB	Il est prévu une porte palière justifiant un $R_w+C \geq 37$ dB.  ➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique

\* : Au moins une porte de distribution entre la porte palière et une pièce principale.

### > Maison de santé

Les préconisations acoustiques relatives aux menuiseries intérieures sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Local d'émission	Local de réception	Objectif $D_{nT,A}$	Constitution retenue
Locaux médicaux	Locaux médicaux	$\geq 42$ dB	Il est prévu un bloc porte justifiant un $R_w+C \geq 40$ dB ;  ➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique
Local compresseur	Vestiaire dentiste		Un compresseur DÜRR DENTAL Duo ( $L_w = 73,0$ dB(A)) sera installé dans le local technique dentaire. Ce local est séparé d'un vestiaire faisant office d'espace tampon.  Le bloc-porte entre ces deux locaux devra présenter un affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 35$ dB.  ➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique
Salles d'attente 2 & 3	Locaux médicaux		Il est prévu un bloc porte justifiant un $R_w+C \geq 40$ dB ;  ➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique
Secrétariat	Cabinet dentaire	$\geq 42$ dB	Il est prévu un ensemble vitré justifiant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 40$ dB ;  ➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique



Local d'émission	Local de réception	Objectif DnT,A	Constitution retenue
Circulations intérieures	Salles d'attente 1	$\geq 42$ dB	La MOA souhaite une discrétion entre le secrétariat et la salle d'attente.  Il est prévu un bloc porte dans la circulation Bat A, justifiant un $R_w+C \geq 40$ dB et une porte à vantail vitrée entre la circulation et la salle d'attente 1 (sans performance acoustique). <b>➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b>
	Secrétariat	-	Il est prévu des menuiseries intérieures (porte et vitres) justifiant un $R_w+C \geq 40$ dB. <b>Pas d'objectifs acoustiques particulier à prévoir</b>
	Sanitaires	$\geq 30$ dB	Il est prévu des menuiseries intérieures (portes et vitres) justifiant un $R_w+C \geq 40$ dB. <b>➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b>
	Locaux médicaux		
	Formation		
	Salle pano		
Stérilisation	Locaux de soins (dentistes)	$\geq 35$ dB	Il est prévu des menuiseries intérieures (portes et vitres) justifiant un $R_w+C \geq 40$ dB. <b>➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique</b>

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.**

### Points de vigilance

- › Blocs portes justifiant la performance acoustique par présentation du PV d'essai acoustique en laboratoire ;
- › Prévoir joint périphérique et joint de seuil + barre de seuil. Les joints devront être identiques à ceux testés par le fabricant en laboratoire d'essai acoustique ;
- › La barre de seuil ne doit pas solidariser la chape de la circulation et la chape de l'appartement. **Voir également les recommandations dans le paragraphe « bruit d'impact » ;**
- › La mise en œuvre et le réglage de la porte devront être soignés afin de comprimer suffisamment les différents joints sur toute la périphérie du vantail ;
- › Une attention particulière devra être portée sur l'étanchéité entre l'hubriserie et la paroi support : privilégier joint imprégné à expansion permanente type Compriband (pas de mousse expansive de type polyuréthane) + joint à la pompe de chaque côté ;
- › Portes circulation communes : nous conseillons l'installation d'un groom correctement réglé pour éviter les claquements de portes.



**Exécution :** Voir schéma de principe type ci-dessous :

**Etanchéité entre huisserie et paroi support :**

**d) Jonctions porte/maçonnerie**

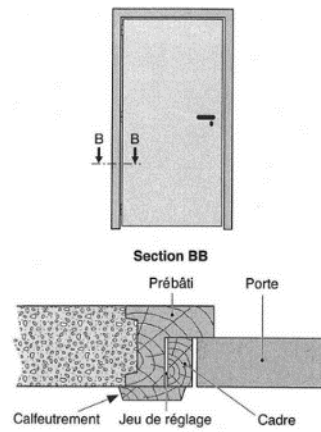
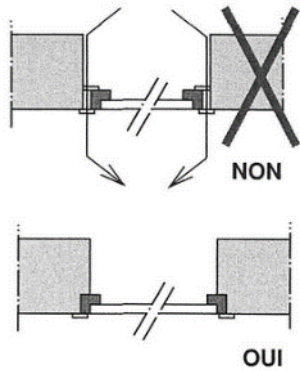
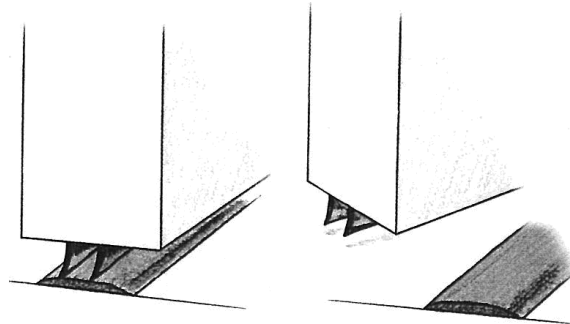
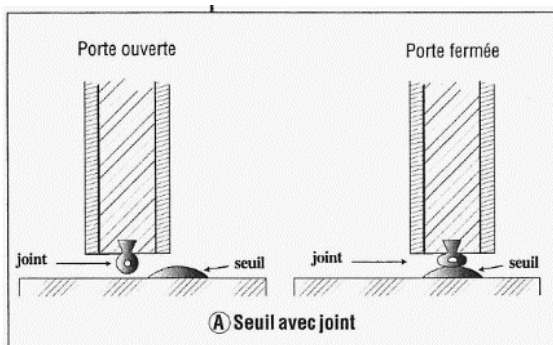


Figure 33.18 – Calfeutrement de la liaison cloison-prébâti.

**Exemple de barre de seuil :** le joint ne frotte pas au sol à l'ouverture de la porte.





## 4. NIVEAU DE PRESSION AUX BRUITS D'IMPACTS (L'NT,W)

### a. Revêtements de sol dans la maison de santé et dans les logements

Les revêtements de sol prévus sont les suivants :

#### Maisons de santé (RdC) :

L'indice d'affaiblissement au bruit de choc devra justifier un  $\Delta L_w \geq 15$  dB.

Il est prévu un revêtement de sol de type **sol souple PVC** dans les maisons de santé (hors sanitaires) et du **carrelage** dans les sanitaires. A noter que le revêtement de sol est prévu sur chape sur isolant thermo-acoustique.

Il est prévu un isolant justifiant un  **$\Delta L_w = 18$  dB** de type TMS SI ou équivalent et un revêtement de sol souple justifiant un  **$\Delta L_w = 19$  dB** de type FORBO SARLON ou équivalent.

- ➔ **Satisfaisant d'un point de vue acoustique.** A noter que l'isolant thermo acoustique en sous face de chape permet de satisfaire l'objectif. Le revêtement de sol souple peut être sans performance acoustique.

#### Logements (R+1 et R+2) :

L'indice d'affaiblissement au bruit de choc devra justifier un  $\Delta L_w \geq 19$  dB.

Il est prévu au projet un revêtement de sol de type **sol souple PVC** justifiant un  **$\Delta L_w = 20$  dB** de type FORBO SARLON HABITAT ou équivalent ;

A noter qu'une chape sur un isolant thermo acoustique est également prévue au plancher bas du R+1 justifiant un  **$\Delta L_w = 18$  dB** de type TMS SI ou équivalent.

- ➔ **Satisfaisant d'un point de vue acoustique.** A noter que l'isolant thermo acoustique en sous face de chape permet de satisfaire l'objectif. Le revêtement de sol souple peut être sans performance acoustique.

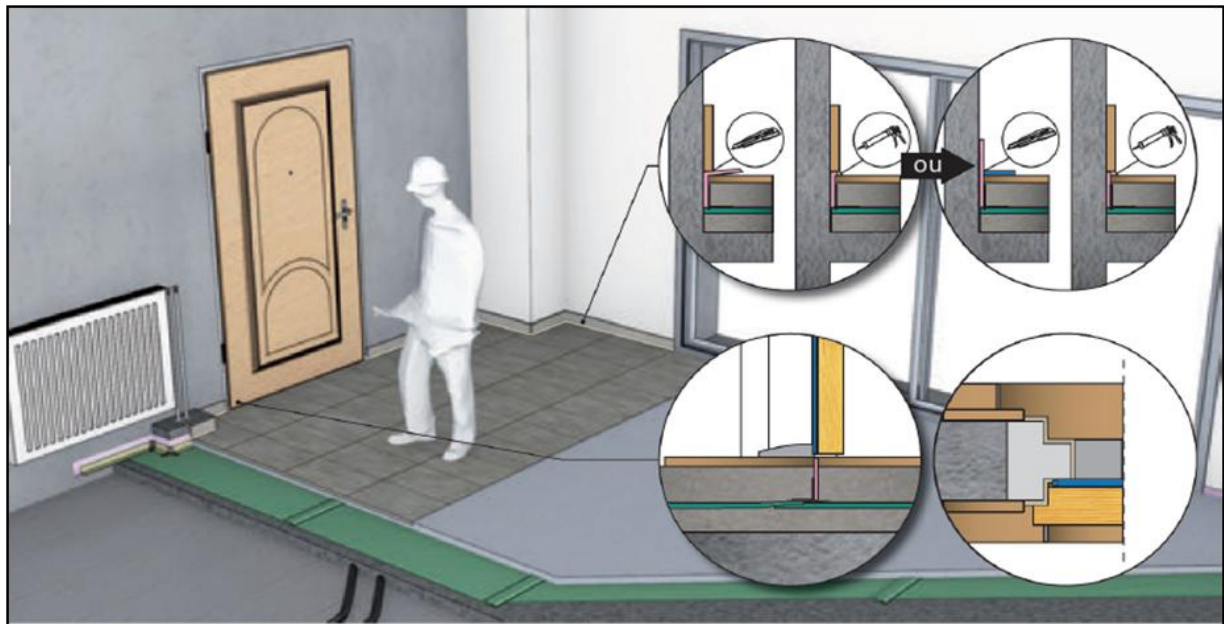
#### Points de vigilance :

- › Tout contact rigide entre carrelage et murs ou plinthes, huisserie, escalier, et tout élément constructif lié de façon rigide aux parois verticales, est proscrit.
- › Si chape flottante, la dalle support doit être propre, plane et lisse (pas d'aspérité, de creux ou de bosse) pour éviter tout point dur entre chape flottante et dalle support.
- › Remontée périphérique verticale du résilient acoustique continue, y compris aux passages de portes.
- › Les cloisons séparatives doivent être exécutées avant la chape flottante, afin d'éviter la transmission de bruits solidiens entre locaux via la chape.
- › Le résilient de la chape ou du carrelage devra être rabattu sur le carrelage avant la pose de la plinthe (tout contact direct entre la plinthe et le carrelage est proscrit), le résilient sera ensuite découpé et un cordon de silicone à la pompe sera appliqué.
- › Les huisseries des portes ne doivent pas être en contact avec la chape flottante acoustique (veiller à la remontée périphérique de la chape), ou avec le carrelage.

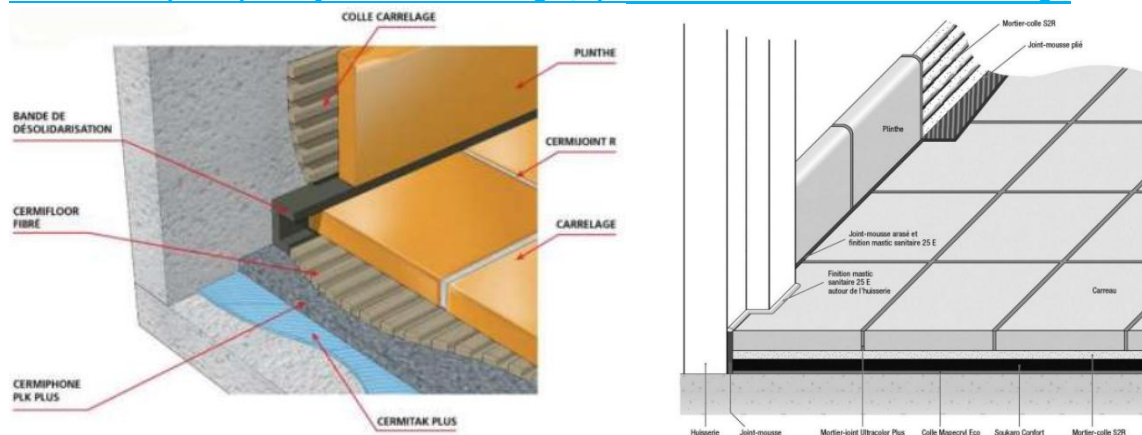
Le schéma illustre la construction d'un joint de dilataction entre deux planchers support. Au centre, un joint souple est installé dans une rainure. Les plinthes sont posées de part et d'autre du joint, avec une note indiquant qu'elles ne doivent pas reposer sur le revêtement de sol. Les revêtements de sol sont constitués d'une chape ou dalle flottante sur un film de polyéthylène, qui protège à son tour la sous-couche résiliente. Le revêtement de sol est relevé sur les murs pour permettre le passage du film de polyéthylène. Le plancher support est visible en bas du schéma.

Labels et légende :

- joint souple
- plinthe
- plinthe ne devant pas reposer sur revêtement de sol
- relevé du film de polyéthylène
- relevé du film de polyéthylène
- carrelage
- revêtement de sol
- chape ou dalle flottante
- chape ou dalle flottante
- film de polyéthylène protection de la sous couche
- film de polyéthylène protection de la sous couche
- sous couche résiliente
- sous couche résiliente
- relevé périphérique du résilient
- plancher support



### Schémas de principe de jonctions carrelage / plinthes avec résilient sous carrelage





## b. Loggias - terrasses

Les loggias/terrasses du R+1 sont situés directement au-dessus des locaux de la maison de santé ; l'objectif de niveau de bruits de chocs s'applique donc sur cet espace.  
Le sol est prévu avec une dalle pleine (ép. 25cm) + isolant (12cm) + étanchéité + dalles sur plots.

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

**Nota :** les dalles sur plots ne devront pas être en contact avec les parois verticales.

## c. Escaliers

**En l'absence d'ascenseur, les escaliers doivent être désolidarisés de la structure du bâtiment**, afin de limiter la propagation du bruit via les vibrations.

L'indice d'affaiblissement au bruit de choc devra justifier un  $\Delta L_w \geq 15$  dB.

Il est prévu un revêtement de sol souple justifiant  $\Delta L_w = 17$  dB de type FORBO SARLON ou équivalent.

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



## 5. CORRECTION ACOUSTIQUE

Le tableau suivant présente les préconisations concernant le traitement acoustique à mettre en œuvre pour la correction acoustique dans les parties communes fermées.

**Nota** : Afin de limiter le niveau de bruit des conversations et des déplacements des résidents dans les circulations communes, SMART SOLUTIONS Acoustique recommande d'atteindre **une AAE  $\geq \frac{1}{2}$  S.sol.**

### Traitement acoustique au plafond et mural

Locaux concernés	Objectif AAE	Observations/préconisations acoustiques
Hall médecin	$Tr \leq 1,2 \text{ sec}$	<p>Il est prévu la mise en œuvre d'un traitement absorbant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De type : lame de bois ajouré <b>Linea 422 AL Plafond</b> ou équivalent ;</li> <li>Coef d'absorption : <math>\alpha_w \geq 0,5</math>;</li> <li>Sur 100% du plafond ;</li> <li>Taux d'ajourage : <math>\geq 20\%</math>;</li> <li>Prévoir une épaisseur de laine de verre <math>\geq 45\text{mm}</math> ;</li> </ul> <p>→ Satisfaisant d'un point de vue acoustique</p>
Locaux médicaux Sanitaires	$Tr \leq 0,8 \text{ sec}$	<p>Il est prévu la mise en œuvre d'un faux plafond absorbant justifiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coef. d'absorption : <math>\alpha_w \geq 0,8</math>;</li> <li>Sur 100% de la surface du plafond;</li> <li>De type : Dalle minérale HYGIÈNE PERFORMANCE de ECOPHON, ou équivalent.</li> </ul> <p>→ Satisfaisant d'un point de vue acoustique</p>
Salle d'attente ( $V < 250 \text{ m}^3$ )	$Tr \leq 1,2 \text{ sec}$	<p>Il est prévu la mise en œuvre d'un faux plafond absorbant justifiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coef. d'absorption : <math>\alpha_w \geq 0,8</math>;</li> <li>Sur 100% de la surface du plafond ;</li> <li>De type : Dalle minérale EKLA de Rockfon ou équivalent.</li> </ul> <p>→ Satisfaisant d'un point de vue acoustique</p>
Salle de formation	$Tr \leq 0,8 \text{ sec}$	
Salle de pause	$Tr \leq 0,5 \text{ sec}$	
Hall logement Circulations communes	$AAE \geq \frac{1}{2} \text{ S.sol}$	
Secrétariat / Pause	$Tr \leq 0,5 \text{ sec}$	
Locaux techniques (CTA / PAC / Compresseur)	-	<p>Il n'est pas prévu de traitement absorbant dans les locaux techniques.</p> <p>Cependant, nous recommandons la mise en œuvre d'un traitement absorbant au plafond pour maîtriser le niveau sonore dans les locaux technique. Ces matériaux absorbants justifient</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coef. d'absorption : <math>\alpha_w \geq 0,4</math>;</li> <li>Sur 100% de la surface du plafond;</li> <li>De type : Fibralth de KNAUF ou équivalent ;</li> </ul>



## 6. BRUITS D'EQUIPEMENTS INTERIEURS

Les principes constructifs évoqués ci-avant permettent de limiter la propagation des nuisances sonores induites par les équipements.



**Les principales nuisances dans les logements sont les suivantes :**

- › Equipements de ventilation : VMC simple flux collective pour les logements et une CTA double flux pour les locaux médicaux ;
- › Equipements de chauffage : Ballon ECS thermodynamique et PAC dans les maisons de santé ;
- › Equipements médicaux : Compresseur pour les dentistes ;
- › Réseaux de circulation d'eau y compris EP/EU / ECS....
- › Sanitaires ;

### a. Equipements techniques prévus au projet

Type	Caractéristiques	Photo
PAC -Cabinets médicaux Bat A & B-	<b>Modèle</b> : Daikin type Altherma 3 R MT Taille 12 ou équivalent. <b>Puiss. Ac Extérieur</b> : $L_w = 56$ dB(A) ; <b>Puiss. Ac Intérieur</b> : $L_w = 44$ dB(A) ; <b>Nombre</b> : 1 / bâtiment <b>Localisation</b> : Unité ext - Local vélo extérieur Unité Int. - Local CTA/PAC	
CTA double flux	<b>Modèle</b> : ATIB verso R 1500 ou équivalent ; <b>Puiss. Ac (Rayonnée)</b> : $L_w = 54$ dB(A) ; <b>Puiss. Ac (Air Neuf)</b> : $L_w = 60$ dB(A) ; <b>Puiss. Ac (Soufflage)</b> : $L_w = 75$ dB(A) ; <b>Puiss. Ac (Reprise)</b> : $L_w = 60$ dB(A) ; <b>Puiss. Ac (Rejet)</b> : $L_w = 71$ dB(A) ; <b>Localisation</b> : Local CTA/PAC	
VMC simple flux collective	<b>Modèle</b> : Bahia solution collective <b>Puiss. Ac</b> : $L_w = 38$ dB(A) ; <b>Localisation</b> : logements R+1 et R+2	
ECS	<b>Modèle</b> : Aldes T.Flow® Hygro+ B200 <b>Puiss. Ac</b> : $L_w = 33$ dB(A) pour débit $= 150 \text{ m}^3/\text{h}$ ; <b>Localisation</b> : logements R+1 et R+2	



Type	Caractéristiques	Photo
Compresseur (dentistes)	<b>Modèle</b> : DURR DENTAL DUO <b>Puiss. Ac</b> : $L_w = 73 \text{ dB(A)}$ ; <b>Localisation</b> : Local compresseur (Bat. B)	
Extracteur	<b>Modèle</b> : Aldes EasyVEC® C4 Ultimate ou équivalent <b>Puiss. Ac</b> : $L_w \leq 60 \text{ dB(A)}$ ; <b>Localisation</b> : Dans les combles	

## b. Bruit solidien

Afin de maîtriser le niveau sonore et vibratoire dans les pièces sensibles (pièces principales des logements, et bureaux médicaux), 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).

## c. Caissons VMC collectifs

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'un logement par étage (**pas de piquage vers un logement du même niveau**).

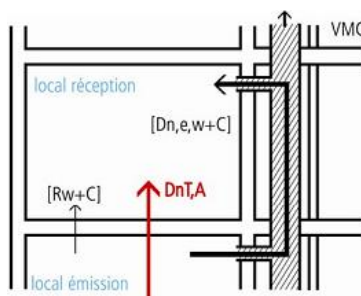


Figure 5 : Schéma représentant l'interphonie par la VMC

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.

Locaux concernés	Objectifs	Observations/préconisations acoustiques
Salle d'eau	$D_{nT,A} \geq 50 \text{ dB}$	$D_{n,e,w}+C \geq 55 \text{ dB}$
Pièce principale ( $S < 20 \text{ m}^2$ )	$D_{nT,A} \geq 53 \text{ dB}$	$D_{n,e,w}+C \geq 59 \text{ dB}$
Pièce principale ( $S \geq 20 \text{ m}^2$ )		$D_{n,e,w}+C \geq 55 \text{ dB}$

#### d. Système d'eau chaude sanitaire thermodynamique

➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique

- › Cloison type 72/48 + laine de verre ( $R_w + C = 39$  dB) ;
- › Porte pleine + étanchéité périphérique ;

**Les chambres concernés sont dans les logements A13, A23, B13, B23.**

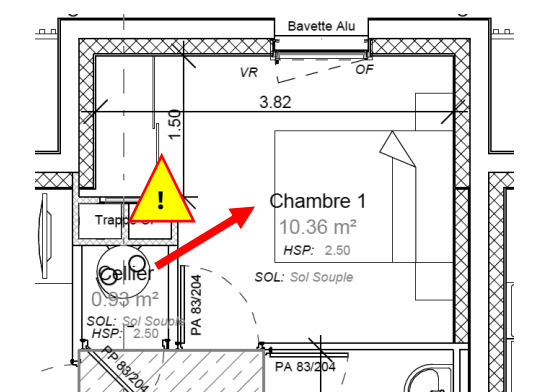


Figure 6 : Exemple de cas logement B23 (R+2)

32



### e. Niveau sonore dans le local PAC/CTA

Le niveau sonore au centre du local devra respecter un niveau de  $L_p \leq 50 \text{ dB(A)}$ .

#### RAYONNEMENT DE LA POMPE A CHALEUR

Il est prévu une pompe à chaleur (unité intérieure) dans le local PAC/CTA (RdC) de chaque bâtiment pour desservir les locaux médicaux.

L'unité intérieur de la PAC prévue à niveau de puissance acoustique  $L_w = 44 \text{ dB(A)}$ .

#### RAYONNEMENT DE LA CTA

La CTA est prévue dans le local PAC/CTA de chaque bâtiment. Le rayonnement de l'unité est de  $L_w = 54 \text{ dB(A)}$ .

#### NIVEAU SONORE ESTIME DANS LE LOCAL TECHNIQUE

En prenant en compte ces niveaux de puissance acoustique, on en déduit le niveau de pression acoustique  $L_p (2m) \approx 45 \text{ dB(A)}$ .

➔ Satisfaisant d'un point de vue acoustique

### f. Gaines / passages de câbles / canalisations

Tous les éléments techniques, gaines et tuyauteries devront être désolidarisés au moyen de plots anti-vibratiles, 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.

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.

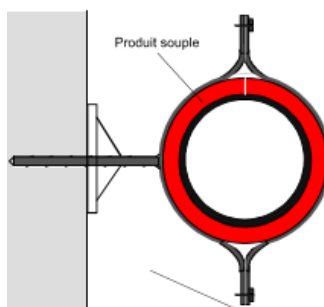


Figure 7 : Principe de fixation des canalisations



Le tableau ci-dessous indique les compositions et performances acoustiques des gaines techniques ou soffites en fonction de leur localisation :

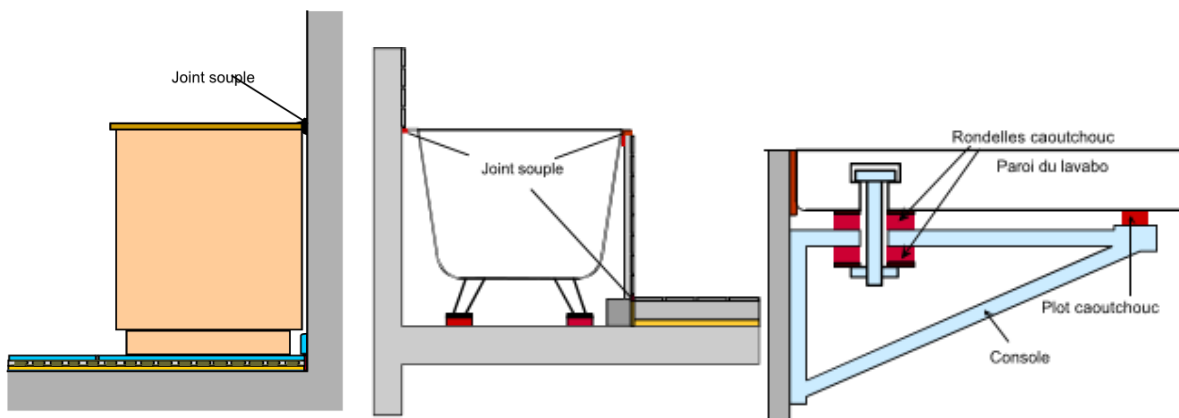
Locaux concernés	Principes constructifs à prévoir / Gains techniques et soffites
Salle d'eau	Paroi de gaine technique et soffites respectant un affaiblissement $\Delta L_{an} \geq 29 \text{ dB}$ : <ul style="list-style-type: none"><li>› Contre-cloison 2x BA13 + LM 45 mm</li></ul> Soffite de type 1 BA13 + LM 45mm
Pièce principale	Paroi de gaine technique respectant un affaiblissement $\Delta L_{an} \geq 34 \text{ dB}$ : <ul style="list-style-type: none"><li>› Cloison 72/48 avec LM 45 mm à l'intérieur de la gaine</li></ul> Soffite de type 2BA13 + LM 45mm

#### Points de vigilance :

- › Désolidarisation des chutes d'eaux au niveau de la traversée de plancher par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5 mm environ) qui doit dépasser largement (10 cm environ) de part et d'autre du plancher.
- › Désolidarisation du conduit de raccordement du WC à la chute d'eau verticale, au niveau de la traversée des parois verticales de la gaine technique, par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5mm environ) qui doit dépasser largement (1 cm environ) de part et d'autre de la paroi concernée.
- › Privilégier le système « CHUTUNIK » de Nicoll, au niveau des éventuels dévoiements ou coudes.
- › Le cas échéant, en fonction de la localisation des dévoiements ou coudes (proximité avec une chambre), prévoir un alourdissement de la canalisation par la pose d'un matériau viscoélastique (de masse surfacique  $> 5 \text{ kg/m}^2$ ) sur 1 m en amont et en aval.

### g. Équipements sanitaires / Équipements cuisines

- › La pression de l'alimentation d'eau devra être limitée à 3 bars ;
- › Les sanitaires devront être fixés sur les parois lourdes ;
- › Concernant les équipements sur pied, le résilient devra être interposé entre le sol et le pied. Concernant les équipements encastrés dans un meuble, le résilient devra être 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 dans les interstices.



### h. Aménagement mobilier cuisine et menuiseries intérieures

Le mobilier de cuisine (placards, plans de travail...) et les menuiseries intérieures (portes) devront être désolidarisés de la structure du bâtiment par joint souple, afin de limiter la transmission des bruits de chocs de vaisselle, portes de placard qui claquent... vers les logements voisins.

Concernant les équipements sur pied, le résilient devra être interposé entre le sol et le pied. Concernant les équipements encastrés dans un meuble, le résilient devra être interposé entre l'équipement et le meuble.



## 7. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR

Les niveaux sonores générés par les équipements techniques (CTA, sous-station, extracteurs, etc...) 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.

- › **+ 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 (29) du 1<sup>er</sup> mars 2012, portant sur la réglementation sur les bruits de voisinage, ne mentionne aucune indication complémentaire.

Afin de définir le niveau ambiant maximal autorisé et ainsi le niveau particulier maximum pour les équipements techniques du projet, **il appartient au Maître d'Ouvrage de procéder à une mesure de l'état sonore initial de l'environnement.**

### a. Equipements techniques extérieurs

Le niveau sonore ne devra pas impacter les logements situés à proximité, ainsi que les riverains à proximité du projet.

#### POMPE A CHALEUR

Il est prévu que l'unité extérieure de la PAC soit localisée dans le local vélo de chaque bâtiment. La puissance acoustique de l'unité extérieure est **L<sub>w</sub> = 54 dB**.

#### REJET ET AIR NEUF DE LA CTA DOUBLE FLUX

La CTA double flux est localisée dans le local technique des maisons de santé.  
La grille d'air neuf est prévue en façade Ouest, au niveau du local PAC/CTA.  
La grille de rejet est prévue en pignon Nord, au niveau des combles.

#### EXTRACTEUR DE VMC & BALLON THERMODYNAMIQUE

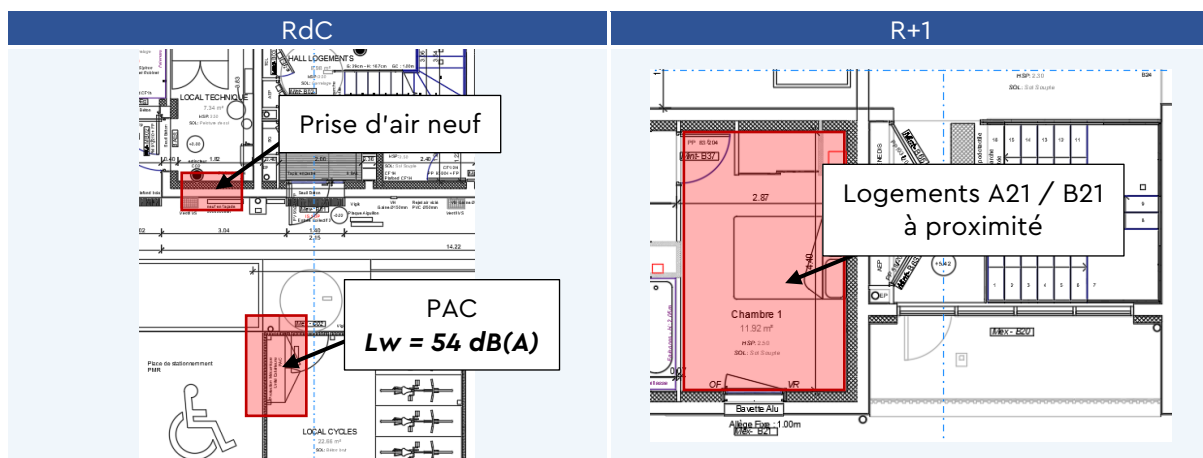
L'extracteur d'air est localisé dans les combles. Le rejet est prévu en toiture.  
Le niveau sonore ne devra pas dépasser **L<sub>p</sub> ≤ 40 dB(A)** à 2m du rejet d'air.

## b. Protection des logements à proximité des équipements

La distance entre la PAC et les logements les plus proches (logements A21 et B21) est estimée à **4,5m**, soit un niveau sonore  **$L_p \approx 33 \text{ dB(A)}$**  au droit des fenêtres des chambres.

De plus, la prise d'air de la CTA se situe à proximité de ces mêmes logements et contribue également au bruit dans l'environnement.

Selon l'hypothèse du niveau de bruit résiduel en **période nocturne de  $25,0 \text{ dB(A)}$**  (cf. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR, dans la partie Objectifs), le niveau sonore émis par les équipements techniques à proximité des chambres 1 des logements A21 et B21 **ne sera pas conforme à la réglementation bruit de voisinage**.



Pour remédier à cette non-conformité, un écran devra être positionné à proximité de la PAC et le ventilateur devra être dirigé vers le Local Vélo (cf Figure 8).

Les caractéristiques de l'écran devront justifier une **atténuation de 10 dB** avec un bardage métallique de type panneau sandwich Ondatherm de ARVAL ou des ventelles acoustiques de type VEG' optima de ECIB ( $R_w + C_{tr} = 11 \text{ dB(A)}$ ) ou équivalent.

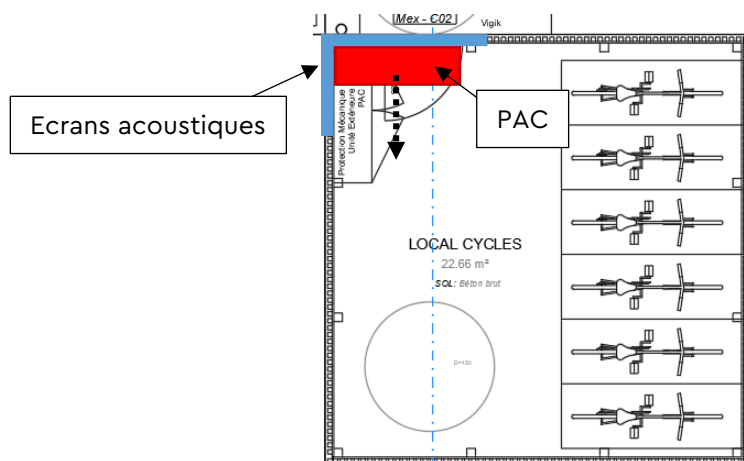


Figure 8 : Disposition de la PAC dans les locaux vélo

Quant à la prise d'air neuf de la CTA, le piège à son devra être dimensionné pour respecter un **niveau sonore de  $25 \text{ dB(A)}$  à 2m de la grille**.



### c. Ventouse des ballons thermodynamiques

Il est prévu des ballons thermodynamique individuel. La localisation du rejet est prévue au niveau de l'extraction d'air de la VMC, en toiture. Le niveau sonore devra respecter  **$L_p \leq 40 \text{ dB(A)}$  à 2m du rejet** pour respecter la réglementation au bruit de voisinage et des logement du projet.



## IV. PRECONISATIONS LOTS PAR LOTS

### 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'isolation 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 maximas 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 structurelles 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	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.		
CHARPENTE ET OSSATURE BOIS / BARDAGES	Les plans d'exécution ; 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.		
COUVERTURE	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.		
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 (vantail + 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 BOIS INTÉRIEURES	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.		



LOT	DOCUMENTS A FOURNIR POUR APPROBATION DE L'ACOUSTICIEN DE LA MOE	SUIVI ACOUSTICIEN MOE	
		RECU LE	VALIDE LE
CLOISONS / DOUBLAGES / PLAFONDS	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.		
FAUX PLAFONDS	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 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 ( $\alpha_w$ ) ainsi que les performances en atténuation latérale si besoin ( $D_{nf,w}+C$ ).		
REVÊTEMENTS DE SOL	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 $\alpha_w$ est demandée dans la notice acoustique ;		
VENTILATION / PLOMBERIE / SANITAIRE	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 : Les niveaux de puissance acoustique des appareils installés (pompes, surpresseurs, etc.) ; Niveau de bruit à l'intérieur des locaux du projet ; Interphonie ; Les notes de calcul justifiant le respect des niveaux de bruit dans les locaux techniques ; Etude d'impact du niveau de bruit émis dans l'environnement. Etudes vibratoires et notes de calculs de filtration des différents équipements. 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 COURANTS FAIBLES ET FORTS	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.		



## 1. LOT GROS ŒUVRE

### › 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.

### › Dalles alvéolaires

Les chapes de compression assurant l'étanchéité devront être parfaitement exécutées. Si les dalles sont prévues sans chape de compression, l'avis du bureau d'étude acoustique doit être requis quant au jointement et au clavetage des dalles concernées.

Attention, la performance acoustique des dalles alvéolaires est inférieure à celle d'une dalle en béton plein de masse équivalente. Par conséquent, le remplacement d'une dalle en béton plein par une dalle alvéolaire de même masse n'est pas toujours adapté sur le plan acoustique. L'avis de l'acousticien de la maîtrise d'œuvre est nécessaire dans ce cas.

### › 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.

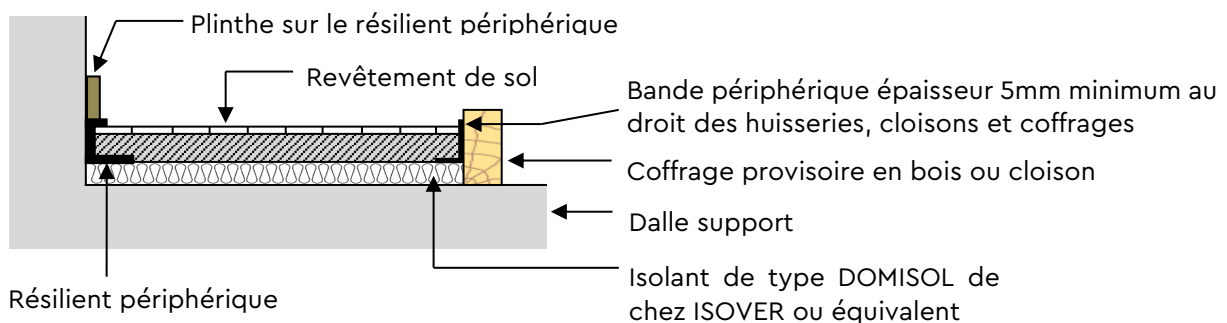
Les dispositifs à respecter pour l'interphonie sont détaillés au lot CVC (cf. « Interphonie »).

### › 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 :

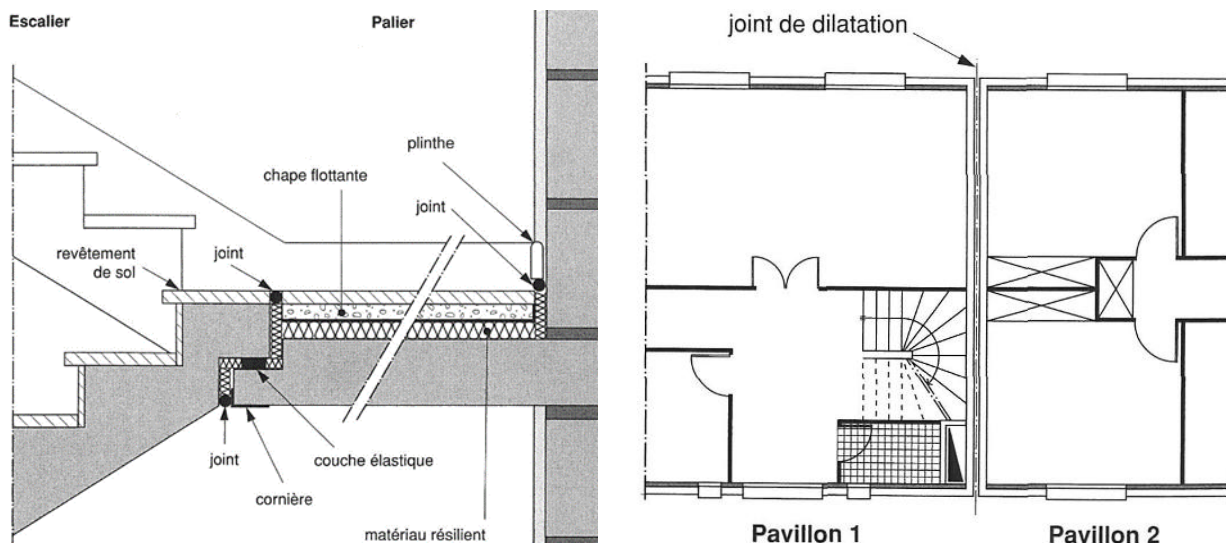


La réalisation des chapes flottantes devra être effectuée après la mise en œuvre des cloisons, des portes et des doublages intérieurs.

## › 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.

## › Dalles flottantes

Les dalles flottantes devront être mises en œuvre conformément aux règles énoncées pour les chapes flottantes dans le paragraphe précédent. La fréquence propre du système (dalle + dispositifs antivibratiles) devra respecter les objectifs énoncés dans la partie C « Préconisations ».

### › 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)

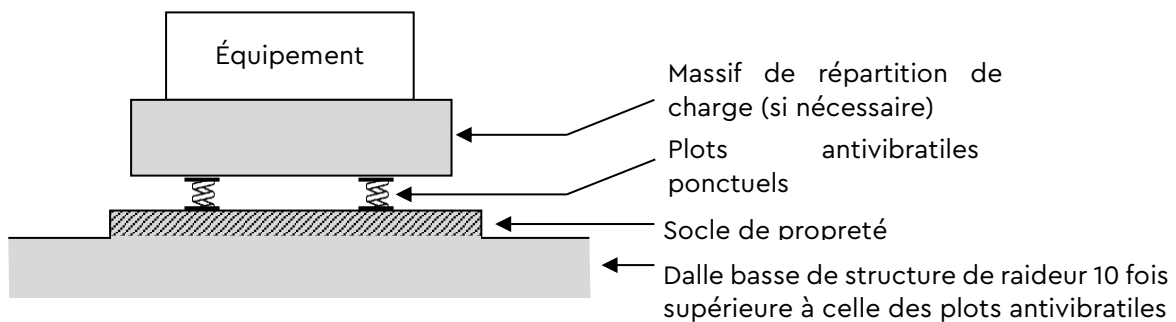
Afin de répartir les charges, les massifs de répartition de charge devront être disposés sur plots antivibratiles, et ce dans chaque cas le nécessitant. Dans le cas des pompes le massif de répartition de charge à prévoir correspond à 3 fois la masse des pompes

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 COUVRENEUF 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).

### › Encastréments

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



## 2. LOT CHARPENTE ET OSSATURE BOIS/ BARDAGES

### › 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 ;
- › La composition (épaisseur, densité...) des différents éléments ;
- › Les références et la marque, ainsi que le rapport d'essais des éléments de constructions dont l'indice d'affaiblissement  $R_w(C;C_{tr})$  est cité dans la notice acoustique.

### › Murs à ossature bois

Toute modification de paroi entre locaux nécessitant des performances acoustiques d'isolement devra être justifié avec rapport d'essais acoustiques du produit proposé et validé par l'acousticien de la Maîtrise d'œuvre.

### › Jonctions ossatures bois et autres lots

La liaison entre les ossatures bois et les ouvrages des autres lots devront être parfaitement réalisées 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

### › 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.

### › Réservations

Tout percement ou réservation dans les murs à ossature bois devra être soigneusement rebouché sur toute l'épaisseur de la paroi traversée par un matériau de masse volumique équivalente (de type plâtre).

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 planchers 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).

### › Encastrement

Tout encastrement dans les parois à ossature bois est susceptible de dégrader les performances de la paroi considérée et devra donc être évité.



### 3. LOT ETANCHEITE – COUVERTURE

#### › 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.



## 4. 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 (vantaux + 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 :  $RA_{tr} = R_w + C_{tr}$

### › 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.



## 5. 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  $\alpha_w$  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.

### › 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.

## 6. LOT MENUISERIES BOIS 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  $\alpha_w$  est cité dans la notice acoustique.

### › Performances acoustiques des menuiseries

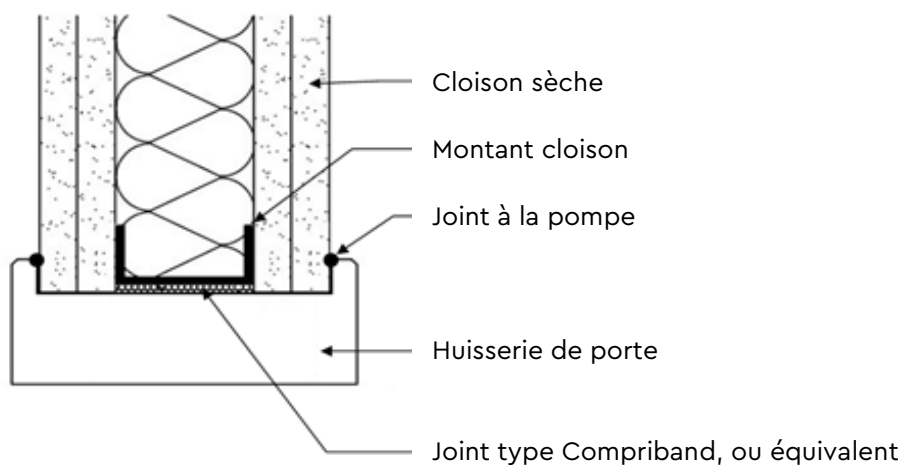
Les procès-verbaux d'essai acoustique demandés s'entendent pour la menuiserie dans son ensemble, à savoir le vantail, le châssis mais également l'ensemble des accessoires (joints, seuils, oculus...) prévus.

### › 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 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 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 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  $Rw+C$  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.

## 7. LOT CLOISONS – DOUBLAGES - PLAFONDS

### › 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  $R_w(C;C_{tr})$  ou  $\alpha_w$  est cité dans la notice acoustique.

### › 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.

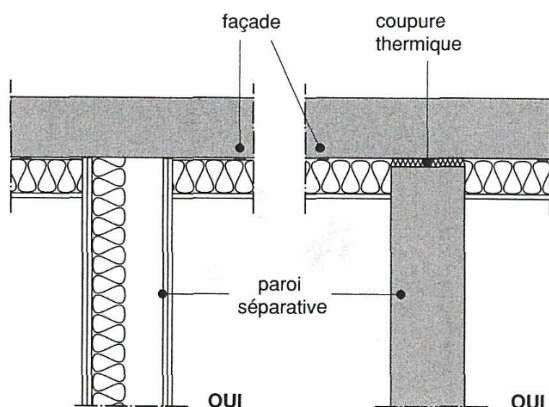
Dans les cas particuliers détaillés dans la partie C de la notice, les rails métalliques seront traités à l'aide d'un joint mousse autocollant de 5mm d'épaisseur de type ADHECO ONDILENE de chez TRAMICO ou équivalent sur toute leur longueur, avant d'être posés.

### › 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  $D_{nf,w}+C$  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) :



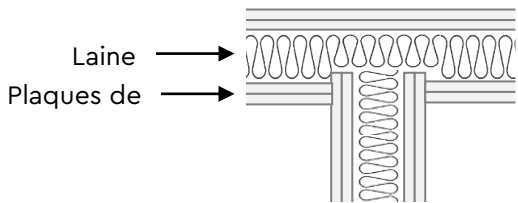
### › Principe de mise en œuvre entre cloisons sèches

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

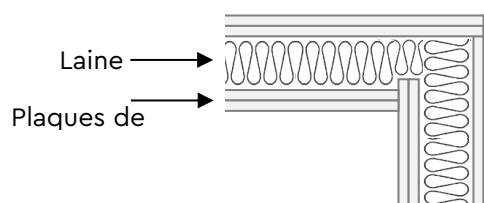


Les figures ci-après présentent des principes de mise en œuvre entre cloisons sèches.

*Jonctions en T si double ossature*



*Jonctions en L si double ossature*



#### › **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.

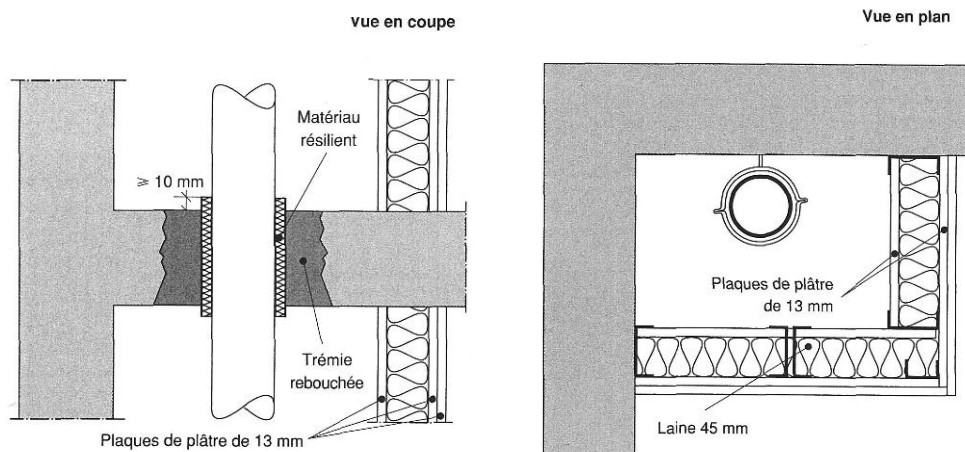
### › Gaines techniques en cloisons sèches

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. § « Gaines 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 »)



## 8. LOT FAUX-PLAFONDS

### › 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 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 ( $\alpha_s$  ou  $\alpha_p$ ), le coefficient d'absorption global  $\alpha_w$ , ainsi que les performances en atténuation latérale si besoin ( $D_{n,e,w}+C$ ).

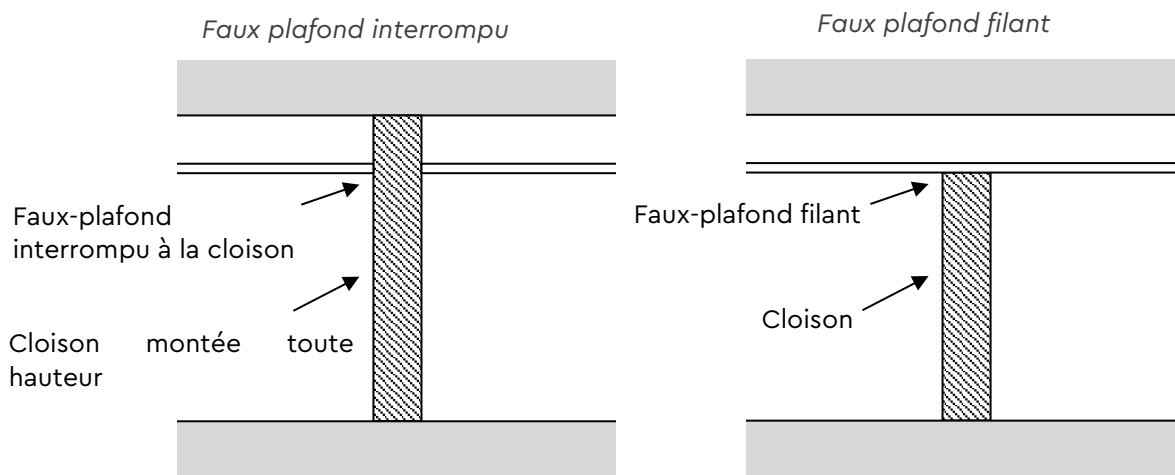
### › Préconisations et précautions de mise en œuvre générales

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  $\alpha$ .

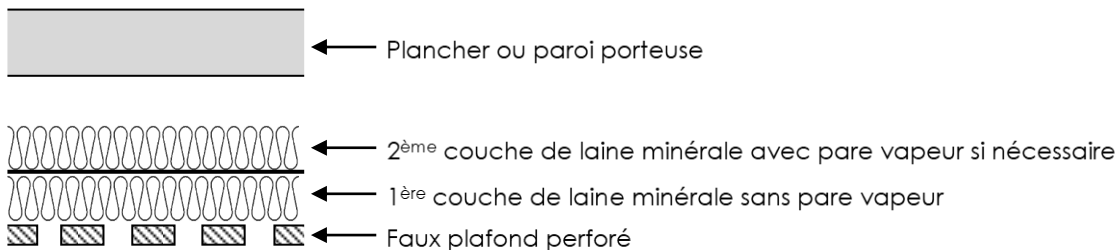
Une attention particulière est nécessaire sur le respect de la hauteur du plénum et de l'épaisseur d'isolant dans le plénum.

### › 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 1ère couche sans pare vapeur sera disposée contre les perforations et la 2ème couche avec pare vapeur sera disposée derrière la 1ère couche.

Coupe de principe :



Local avec faux  
plafond perforé



## 9. LOT REVETEMENTS DE SOL

### › 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 - pierre ou résine

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.

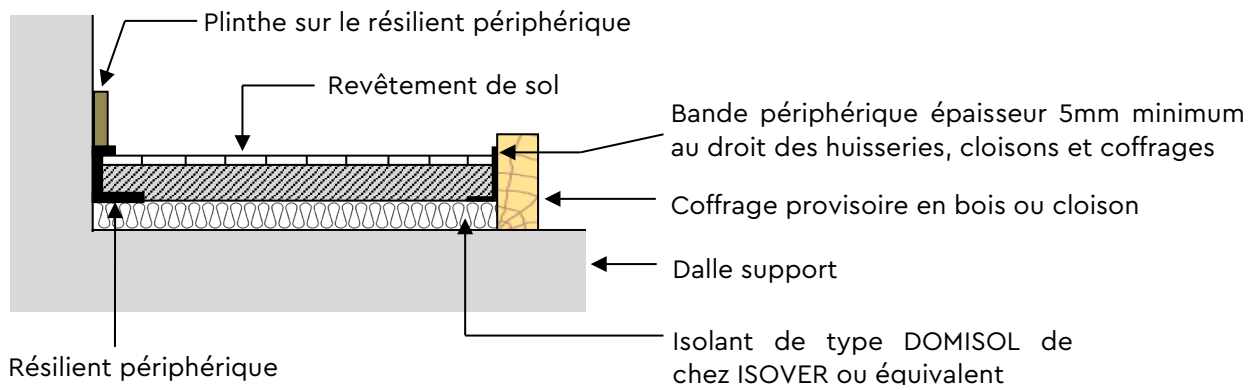
### › Chapes flottantes

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.



## 10.LOT PEINTURE

### › Peinture des portes et fenêtres

Les joints en néoprène situés en feuillures des portes acoustiques et des menuiseries ne doivent en aucun cas être peints car cela affecterait la performance acoustique des ouvrages.

Le menuisier devra veiller à la protection de ces joints avant peinture et le peintre s'assurera de la bonne réalisation de ces protections.

### › Peinture des parois en plâtre ou bois perforé

Ces parois ne devront en aucun cas être peintes au pistolet ou par tout autre procédé susceptible de boucher les pores du voile de verre collé sur la face arrière des panneaux.

### › Peinture des revêtements absorbants en mur et plafond

Les revêtements muraux et faux plafonds ne devront en aucun cas être peints après livraison.



## 11. LOT CHAUFFAGE – VENTILATION – 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 ;
- › Marques et références des colliers antivibratiles, fourreaux résilients...
- › Etude acoustique justifiant le respect des objectifs acoustiques :
  - 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.
  - Les notes de calculs présenteront également les études vibratoires relatives aux différents équipements ;
  - Les résultats seront fournis en niveau global et par bande de fréquence pour les bandes d'octave entre 63 Hz et 8 kHz ;
  - Le dimensionnement des réseaux de soufflage et de reprise d'air devra être prévu en vue du respect du niveau sonore tous équipements confondus ;
  - 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.
- › 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.

### › 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.

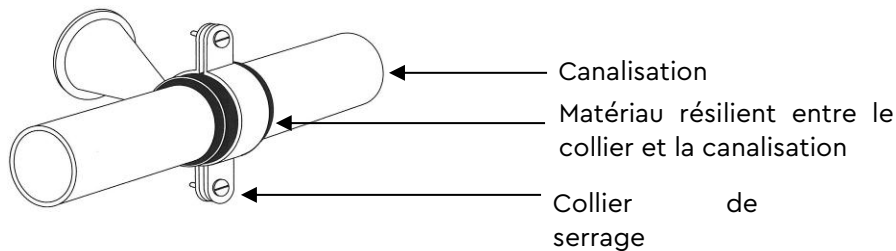
L'attention de l'Entreprise est attirée sur la nécessité de prendre en compte les phénomènes d'interphonie liés aux gaines de désenfumage.

## 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.

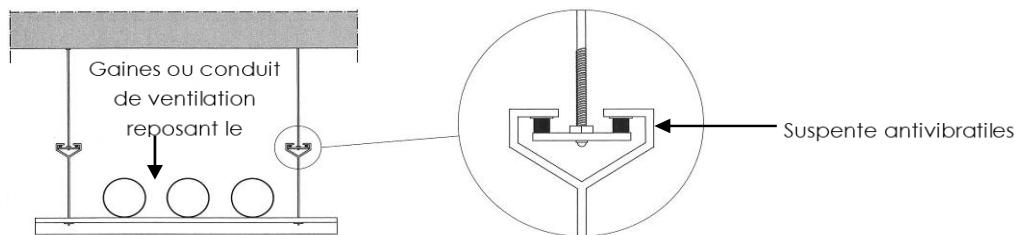
Ces systèmes de fixations antivibratiles pourront être des colliers avec interposition d'une garniture résiliente de type DAMMGULAST de chez MUPRO ou équivalent.

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) :

- › 11m/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.

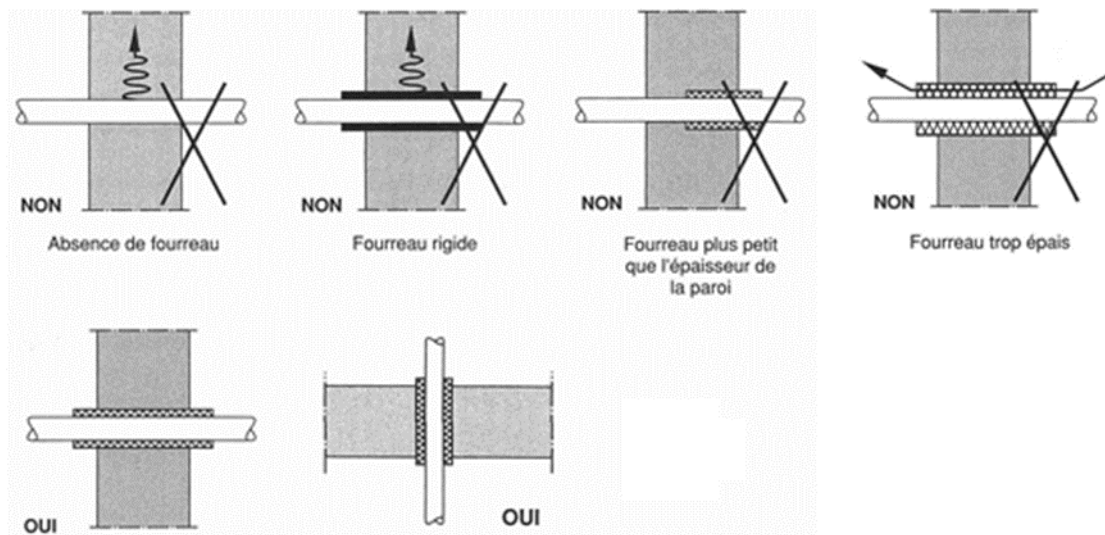
## Traversées des parois

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 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

#### 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.

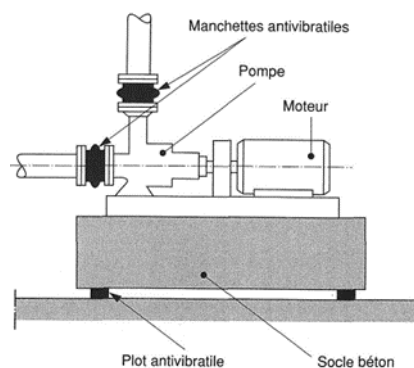
L'Entreprise devra prévoir un système équilibré et justifier du centre gravité.

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.

#### 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) :





## › 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 grands 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

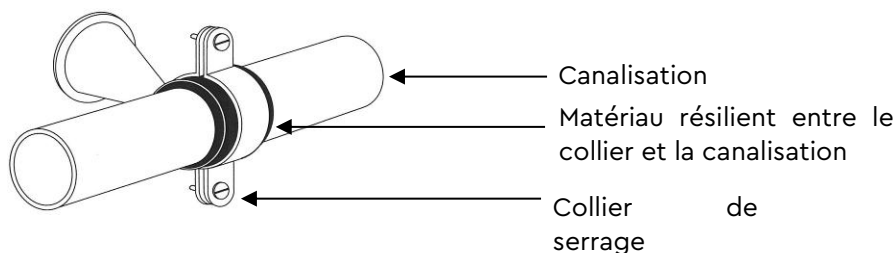
Afin de limiter l'amplification du bruit dans les LT, les parois et plafond seront traités pour respecter les objectifs de niveaux sonores dans les LT.

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

## › 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.

### › Equipements 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.

## 12.LOT ELECTRICITE

### › 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

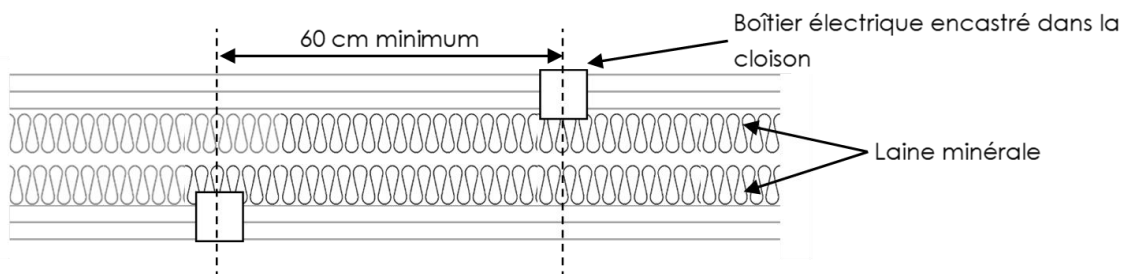
La mise en œuvre des pots électriques (prises, interrupteurs...) ne devra dégrader la performance acoustique de la paroi considérée.

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.

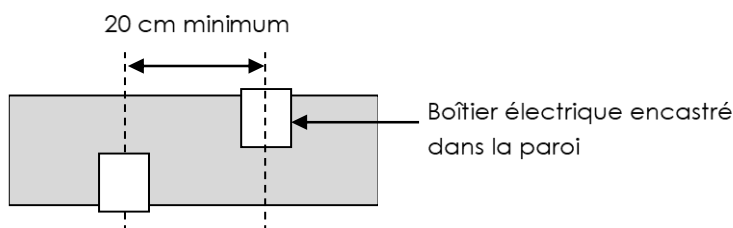
Vue de dessus illustrant l'écartement minimum des pots électriques dans une cloison sèche :



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 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 »).

### › 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.