



Acoustique architecturale



Acoustique  
environnementale



Acoustique industrielle



Vibrations



Mécanique des fluides



## Réhabilitation et extension du bâtiment EPHREME de la Base FUSCO de Lanester (56)

### CCTP acoustique PRO

MOA : Ministère des Armées - ESID de Brest

AMO : VERIFICA - M. Flamand



Agence de Nantes  
2, impasse Claude Nougaro  
44800 SAINT-HERBLAIN  
02 28 27 40 41

**GANTHA SAS** - Siège Social : 12 boulevard Chasseigne - 86000 Poitiers - France  
SAS au capital de 250 000 Euros - SIREN : 444 214 209 - RCS Poitiers  
N° identification TVA : FR 88 444 214 209 - [www.gantha.fr](http://www.gantha.fr)



FICHE SIGNALÉTIQUE

INTERLOCUTEUR CLIENT	MOA : Ministère des Armées - ESID de Brest AMO : VERIFICA - M. Flamand
ADRESSE CLIENT	AMO VERIFICA 2 impasse le Mintier 44100 Nantes
ADRESSE PROJET	Base FUSCO 56100 LORIENT
TITRE DU DOCUMENT	Réhabilitation et extension du bâtiment EPHREME de la Base FUSCO de Lanester (56) CCTP acoustique PRO
RÉFÉRENCE DU DOSSIER DE PRESTATION	2024-098-REHAB BASEFUSCO LORIENT
RÉFÉRENCE DU DOCUMENT	2024-098-005-PRO

VERSION	DESCRIPTION	RÉDACTEUR	VÉRIFICATEUR	DATE
v1	Version initiale	Quentin ROBAUT	David GUERIN	29/04/2025

# SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>OBJET.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>PRÉSENTATION DU BUREAU D'ÉTUDES .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DOCUMENTS OFFICIELS DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>NOTES AUX ENTREPRISES.....</b>	<b>5</b>
4.1.	EXE à la charge des entreprises .....	5
4.2.	Généralités sur le CCTP Acoustique.....	5
4.3.	Mesures acoustiques de fin de chantier.....	5
<b>5.</b>	<b>OBJECTIFS .....</b>	<b>6</b>
5.1.	Isolement au bruit aérien .....	6
5.2.	Transmission du bruit de choc.....	6
5.3.	Correction interne.....	7
5.4.	Isolement vis-à-vis des infrastructures de transport.....	7
5.5.	Bruit des équipements techniques vers l'intérieur .....	7
5.6.	Bruit des équipements techniques vers l'extérieur.....	8
<b>6.</b>	<b>DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES .....</b>	<b>9</b>
6.1.	LOT N°01 : ÉCHAFAUDAGE.....	9
6.2.	LOT N°02 : DÉSAMANTAGE- CURAGE - DÉMOLITIONS.....	9
6.3.	LOT N°03 : GO - CHARPENTE BOIS - ÉTANCHÉITÉ - MEN EXT - SERRURERIE .....	9
6.4.	LOT N°04 : BARDAGES - RAVALEMENTS .....	11
6.5.	LOT N°05 : MENUISERIES INTÉRIEURES- CLOISONS - DOUBLAGES - FAUX PLAFONDS .....	11
6.6.	LOT N°06 : REVÊTEMENT DE SOLS- FAÏENCES - PEINTURE .....	17
6.7.	LOT N°07 : NETTOYAGE.....	17
6.8.	LOT N°08 : ÉLECTRICITÉ + PV .....	17
6.9.	LOT N°09 : PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION .....	17

## Liste des annexes :

ANNEXE Définitions des termes employés.....	22
---	----

## 1. OBJET

Le présent **CCTP Acoustique - phase PRO** définit les prestations relatives au projet de réhabilitation et d'extension du bâtiment EPHREME de la Base FUSCO (Fusiliers marins et Commandos) à Lanester (56).

Il décrit :

- les objectifs acoustiques à atteindre en termes de réglementation et de confort d'utilisation des différents locaux,
- les principes de construction permettant de satisfaire ces objectifs - phase PRO.

Les exigences acoustiques auront pour objectifs :

- de veiller à la conformité des éléments de construction par rapport à la réglementation acoustique,
- d'assurer le confort d'utilisation des locaux et le respect pour l'environnement.

## 2. PRÉSENTATION DU BUREAU D'ÉTUDES

Nom et adresse	GANTHA, Agence de Nantes 2, impasse Claude Nougaro 44800 SAINT-HERBLAIN
Chargé d'études	Quentin ROBAUT, Ingénieur Acousticien
Qualification	Qualification OPQIBI sous le n°12 08 2488

## 3. DOCUMENTS OFFICIELS DE RÉFÉRENCE

Les objectifs acoustiques du projet sont définis par :

- **Code de l'environnement**, articles R571-31 et R571-97, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (Lutte contre le bruit - Code de la santé publique, articles R1334-30 à R1334-37 et R1337-6 à R1337-10-1) – décret 2006-1099 du 31 août 2006.
- **Arrêté du 25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.
- **Projet d'arrêté du 27 avril 2006** relatif à la limitation du bruit dans les résidences, les internats, les crèches et halte-garderies et les établissements recevant du public à caractère social ou médico-social.
- **Guide du CNB n°6** relatif à la réglementation acoustique des bâtiments.
- **Arrêté préfectoral du 5 septembre 2017** de classement sonore des infrastructures routières sur Lanester.
- **Arrêté préfectoral du 9 juin 2020** Classement sonore des infrastructures ferroviaires dans le Morbihan.
- **Norme NFS-31-080**, Bureaux et espaces associés, « Niveau Base ».
- **Programme**.

Cette liste n'est pas exhaustive, mais un rappel des principaux textes officiels applicables à ce projet.

## 4. NOTES AUX ENTREPRISES

### 4.1. EXE à la charge des entreprises

Les détails de mise en œuvre devront être fournis par les entreprises à la Maîtrise d'Œuvre pour validation.

**LOT CVC :** L'entreprise adjudicataire du lot CVC aura la charge du dimensionnement des traitements acoustiques (silencieux, gaines absorbantes, désolidarisation des supports d'équipements, écran acoustique) afin de respecter les objectifs acoustiques en termes de bruit à l'intérieur des locaux. Elle devra également fournir les notes de calcul justificatives des niveaux sonores engendrés par les équipements à l'intérieur des locaux.

### 4.2. Généralités sur le CCTP Acoustique

Le présent cahier des clauses techniques particulières décrit les conditions techniques sur la correction interne, l'isolation et l'émission sonore des équipements techniques.

Il a pour but de définir les objectifs à atteindre et les solutions techniques permettant d'y satisfaire.

Les entreprises sont tenues de se conformer aux prescriptions du B.E.T., tant au niveau de la définition des matériaux que sur les procédés de mise en œuvre ; les performances acoustiques des produits et des dispositifs constructifs proposés par les entreprises ne peuvent être en aucun cas inférieures à celles présentées dans le cahier des clauses techniques particulières acoustique suivant.

Chaque entreprise devra également prévoir dans son offre, avant la passation des marchés, toutes les sujétions, éléments ou moyens complémentaires qui ne seraient pas explicitement décrits dans les pièces écrites ou graphiques de ce document et qu'elle jugerait nécessaires à l'obtention des objectifs acoustiques définis plus loin. Les moyens décrits dans le CCTP Acoustique sont des minima à mettre en œuvre.

Il ne pourra en aucun cas être installé des matériaux avec des performances acoustiques moindres sans accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre qui engage sa responsabilité sur les résultats définis.

Chaque entreprise devra fournir à la Maîtrise d'Œuvre, impérativement avant la pose des matériaux et le début des travaux, les documents suivants pour approbation :

- PV d'essais acoustiques d'un laboratoire agréé,
- document décrivant de façon précise les éléments mis en œuvre (montage, référence et fiche technique, plan et coupe de repérage, plans d'EXE et/ou carnet de détail).

En cas d'omission ou de contradiction dans les différentes pièces écrites, les Entrepreneurs devront en référer au Maître d'Œuvre qui décidera des rectifications nécessaires avec le Maître d'Ouvrage.

### 4.3. Mesures acoustiques de fin de chantier

Une fois les travaux achevés et les mesures d'autocontrôle des entreprises transmises à l'acousticien, ce dernier procèdera à une campagne de mesures des performances des ouvrages sur un échantillon de locaux.

Les entreprises devront prendre toute disposition pour permettre ces essais de contrôle de conformité. Elles devront également faire la vérification préalable des conditions de mesure : rebouchages, étanchéité périphérique des portes, réglage des réseaux de ventilation...

Toute mesure ne pouvant pas être exécutée le jour prévu pour le contrôle du fait d'une carence d'une entreprise sera réalisée ultérieurement par l'acousticien à la charge de l'entreprise. Les essais acoustiques ne peuvent être réalisés de façon satisfaisante qu'après les opérations préalables de réception effectuées par le Maître d'œuvre et en l'absence d'entreprises et de compagnons travaillant sur le site. Ces essais seront donc réalisés postérieurement à la réception de l'ouvrage et le PV de réception de l'ouvrage portera la mention « sous réserve des résultats d'essais acoustiques ».

## 5. OBJECTIFS

### 5.1. Isolement au bruit aérien

S'exprime en terme d'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,w}+C$  (en dB).

#### ❖ Hébergement

Local de réception	Local d'émission	Objectif
Chambre	Chambre, salle de bains d'une même unité de vie <sup>(1)</sup>	43
	Chambre, salle de bains d'une autre unité de vie <sup>(1)</sup>	50
	Circulation intérieure, salle commune de la même unité de vie <sup>(1)</sup>	38
	Salle commune d'une autre unité de vie	53

<sup>(1)</sup> Une unité de vie est constituée d'un ensemble de chambres et d'un local commun de type séjour, cuisine, bureau, local de soin... situés sur un même étage et séparés par deux portes au plus.

#### ❖ Enseignement

Local de réception ↓	Local d'émission			
	Salle de cours	Hébergement	Sanitaires	Circulation horizontale, vestiaire
Salle de cours	43 <sup>(1)</sup>	50	55	30

<sup>(1)</sup> Un isolement de 40 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication.

#### ❖ Bureaux

Local de réception ↓	Local d'émission					
	Bureau, salle de détente	Salle de conférence	Salle de cours	Hébergement	Locaux coiffure, Sanitaires	Circulation horizontale, vestiaire
Bureau, salle de détente	35	40	43	50	55	30
Salle de conférence	40	--	43	50	55	35

Nota bene : Il n'est pas prévu au programme de recherche de confidentialité au sens de la norme NFS 31-080.

### 5.2. Transmission du bruit de choc

S'exprime en terme de niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé  $L'_{nT,w}$  (en dB).

La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales, doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé,  $L'_{nT,w}$ , du bruit perçu dans un local de réception cité au §5.1 ne dépasse pas **60 dB** lorsque des chocs sont produits sur le sol des locaux extérieurs à ce local, à l'exception des locaux techniques, par la machine à chocs normalisée.

### 5.3. Correction interne

S'exprime en termes :

- de temps de réverbération **TR** moyen en seconde les valeurs de temps de réverbération correspondent à une moyenne des TR pris sur l'intervalle de fréquence [500 Hz ; 2000 Hz],

Locaux meublés non occupés	Objectif
Salle de cours	$0.4 \leq TR \leq 0.8 \text{ s}$
Bureau, salle de détente	$TR \leq 0.7 \text{ s}$
Salle de conférence	$0.6 \leq TR \leq 0.8 \text{ s}$

- d'aire d'absorption équivalente **AAE** (l'AAE d'un revêtement absorbant est donné par la formule suivante  $AAE = S \times \alpha_w$  où **S** désigne la surface du revêtement absorbant et  $\alpha_w$  son indice d'évaluation de l'absorption) ;  $\alpha_w = 0.8$  pour les surfaces à l'air libre des circulations horizontales, préaux et halls.

Locaux meublés non occupés	Objectif
Circulations bureau et enseignement, Préaux	$AAE \geq 0.5 S_{sol}$
Circulations hébergement	$AAE \geq 0.33 S_{sol}$

### 5.4. Isolement vis-à-vis des infrastructures de transport

S'exprime en terme d'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,w}+C_{tr}$  (en dB).

#### ❖ Infrastructure aérienne

Le site de la Base FUSCO n'est pas intégré dans un Plan d'Exposition au Bruit d'un aéroport.

#### ❖ Infrastructure de transports terrestres

Aucune infrastructure de transport terrestre voisine du projet ne fait l'objet d'un classement spécifique au regard de l'arrêté préfectoral de classement sonore des infrastructures de transport de la commune de Lanester du 5 septembre 2017.

#### ❖ Objectif

L'objectif d'isolement acoustique vis-à-vis des bruits des infrastructures de transport est  $D_{nT,w}+C_{tr} \geq 30 \text{ dB}$ .

### 5.5. Bruit des équipements techniques vers l'intérieur

S'exprime en terme de niveau de pression acoustique normalisé  $L_{nAT}$  (en dB(A)).

#### ❖ Hébergement

Le niveau de pression acoustique normalisé,  $L_{nAT}$  du bruit engendré par un équipement du bâtiment ne doit pas dépasser :

- **35 dB(A)** dans les chambres.

#### ❖ Enseignement

Le niveau de pression acoustique normalisé,  $L_{nAT}$  du bruit engendré par un équipement du bâtiment ne doit pas dépasser :

- **38 dB(A)** dans les autres espaces de réception du § 4.1 si les équipements fonctionnent de manière continue,
- **43 dB(A)** si les équipements fonctionnent de manière intermittente.

#### ❖ Bureaux

Le niveau de pression acoustique normalisé,  $L_{nAT}$  du bruit engendré par un équipement du bâtiment ne doit pas dépasser :

- **38 dB(A) - NR33** dans les bureaux, salle de conférence et salle de détente.

### 5.6. Bruit des équipements techniques vers l'extérieur

Le bruit des nouveaux équipements techniques fera l'objet d'une étude particulière vis-à-vis des niveaux qu'ils sont susceptibles d'engendrer dans l'environnement (habitations voisines).

Les objectifs s'expriment en termes d'émergence du niveau sonore « ambiant » avec le bruit étudié par rapport au niveau de bruit « résiduel » sans le bruit étudié :

$$e = L_{Aeq,T}(amb) - L_{Aeq,T}(res)$$

Émergence admissible en limite de propriété :

- émergence globale admise en limite de propriété = **3 dB(A) en nocturne [22h ; 7h],**
- émergence globale admise en limite de propriété = **5 dB(A) en diurne [7h ; 22h],**
- émergence spectrale entre [125 Hz ; 250 Hz] = **7 dB,**
- émergence spectrale entre [500 Hz ; 4 kHz] = **5 dB.**

#### ❖ Niveau de bruit résiduel

En l'absence de mesure sur site, le niveau de bruit résiduel est estimé à **30 dB(A)** en période nocturne et à **40 dB(A)** en période diurne.

#### ❖ Niveau de bruit ambiant

L'objectif de niveau de bruit ambiant (niveau de bruit émis par le fonctionnement des nouveaux équipements techniques du projet) est directement issu du décret 2006-1099 du 31 août 2006.

Les principaux points susceptibles de dépasser l'émergence admissible sont les nouveaux équipements CVC.



## 6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

### 6.1. LOT N°01 : ÉCHAFAUDAGE

- Sans objet.

### 6.2. LOT N°02 : DÉSAMIANPAGE- CURAGE - DÉMOLITIONS

- Sans objet.

### 6.3. LOT N°03 : GO - CHARPENTE BOIS - ÉTANCHÉITÉ - MEN EXT - SERRURERIE

#### ❖ Dispositions générales

- Les principes suivants seront respectés :
  - La liaison entre le dormant des menuiseries et le mur de façade sera rendue parfaitement étanche à l'air par une mousse de polyuréthane polyester de forte densité imprégnée de bitume COMPRIBAND CB de TRAMICO ou techniquement équivalent, complétée d'un joint injecté souple sur toute la périphérie.
  - Les caractéristiques acoustiques demandées pour les éléments de façade le sont toujours vis-à-vis d'un spectre de bruit routier.
  - Il convient de ne pas confondre un isolement acoustique de façade standardisé  $D_{nT,A,tr}$  et un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w+C_{tr}$ . Le premier prend en compte tous les éléments des façades d'un local réalisé in situ, le second est une caractéristique intrinsèque d'un élément particulier et se mesure en laboratoire.

L'entrepreneur du présent lot devra utiliser uniquement des éléments ayant fait l'objet d'essais acoustiques en laboratoire ; les éléments mis en œuvre sur le chantier devront être strictement identiques à ceux qui auront été mesurés en laboratoire, en particulier pour ce qui concerne :

- le type de menuiserie ;
- la conception des feuillures ;
- le type de joints et de fermeture ;
- le mode de pose et les dimensions des panneaux et des vitrages ;
- le type d'assemblage.

Le cas échéant, et si les produits proposés n'ont pas encore fait l'objet d'essais, l'entrepreneur fera obligatoirement réaliser à ses frais les essais acoustiques demandés dans les délais imposés par le planning du chantier. A défaut, les produits proposés seront refusés. Dans le cas de système de fermeture, de quincailleries particulières ou de serrureries spéciales, le rapport d'essais acoustiques doit concerner le bloc-porte avec les éléments qui lui sont spécifiques.

- Précautions de mise en œuvre
  - Toutes les fixations et raccordement des châssis et portes avec les autres corps d'état doivent être particulièrement soignés (scellement, joints, étanchéité, ...).
  - L'étanchéité entre maçonnerie et menuiserie sera réalisée par un joint en mousse imprégnée à base de résine acrylique et elle devra être complétée par injection d'un joint périphérique.
  - Les ouvrants seront de préférence à la française. Ils seront équipés de joints périphériques à lèvres (EPDM ou techniquement équivalent) assurant une parfaite étanchéité entre l'ouvrant et le dormant.
  - Les joints seront soit posés après peinture, soit protégés de la peinture par bandes pelables.

- Les réglages seront faits de manière à ce que, vantail fermé, les joints soit convenablement comprimés en tout point. La planéité et l'horizontalité du sol au niveau du seuil devront être bonnes pour permettre au joint de seuil de fonctionner convenablement.
- Les plans de détail des assemblages et des étanchéités seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant commande du matériel et réalisation des travaux.
- Principes de mise en œuvre concernant les menuiseries extérieures :
  - mise en œuvre assurant une étanchéité à l'air parfaite par réglage précis du dormant et pose d'un résilient type Compriband,
  - aucune percée pouvant détériorer la performance acoustique, autre que celles prévues en usine (notamment en cas de mise en œuvre d'entrées d'air), ne devra être réalisée dans la menuiserie.

#### ❖ Dispositions particulières

- Les rebouchages maçonneries seront soignés et étanchés. En cas de mise en œuvre de bloc de béton creux, prévoir un enduit plâtre ou ciment.
- Plancher :
  - dalle béton d'épaisseur 20 cm minimum, équivalent à une masse surfacique de 470 kg/m<sup>2</sup>,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  **$R_w + C_{tr} \geq 57$  dB**,
  - pour niveau de pression acoustique pondéré au bruit de choc normalisé  **$L_{n,w} \leq 69$  dB**,
  - **Localisation** : *Plancher bas de l'extension.*
- Murs intérieurs :
  - voile béton d'épaisseur 18 cm minimum, équivalent à une masse surfacique de 435 kg/m<sup>2</sup>,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  **$R_w + C \geq 60$  dB**,
  - **Localisation** : *Tous voiles intérieurs de l'extension.*

**et**

  - parpaings creux de 20 cm d'épaisseur minimum, avec enduit monocouche de 15 mm sur une face, équivalent à une masse surfacique de 235 kg/m<sup>2</sup> minimum,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  **$R_w + C \geq 54$  dB**,
  - **Localisation** : *Tous refends intérieurs maçonneries excepté Armurerie.*

**et**

  - parpaings pleins de 20 cm d'épaisseur minimum, avec enduit monocouche de 15 mm sur une face, équivalent à une masse surfacique de 380 kg/m<sup>2</sup> minimum,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  **$R_w + C \geq 55$  dB**,
  - **Localisation** : *Armurerie.*
- Mur à ossatures bois :
  - voligeage jointif support de bardage,
  - mur à ossatures bois de 145 mm d'épaisseur avec isolant de 140 mm,
  - voile de contreventement OSB de 12 mm,
  - contre cloison en BA18 sur ossatures métalliques avec laine minérale au LOT N°05,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  **$R_w + C_{tr} \geq 37$  dB**,
  - **Localisation** : *Façades de l'extension.*

- Couverture légère :
  - isolant thermique et étanchéité,
  - panneau bois CTBH sur charpente bois,
  - faux plafond en BA13 suspendu au LOT N°05,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w + C_{tr} \geq 35 \text{ dB}$ ,
  - **Localisation** : Couverture de l'extension.
- Châssis vitrés :
  - à rupture de pont thermique et double vitrage thermique standard de type 4(16)4 ou équivalent,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w + C_{tr} \geq 29 \text{ dB}$ ,
  - **Localisation** : Toutes façades.
- Occultations :
  - coffres de volets roulants,
  - pour un isolement acoustique normalisé pondéré  $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 43 \text{ dB}$ ,
  - **Localisation** : Toutes façades.
- Entrées d'air :
  - pour un isolement acoustique normalisé pondéré  $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 39 \text{ dB}$ ,
  - **Localisation** : Toutes façades.
- Serrurerie :
  - les portes métalliques des locaux communs sont munies de ferme-portes dont le réglage permet de limiter le choc produit lors de la fermeture de la porte.
  - le bruit généré à la fermeture de ces portes doit respecter un niveau de bruit  $L_{NAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$  dans les chambres.

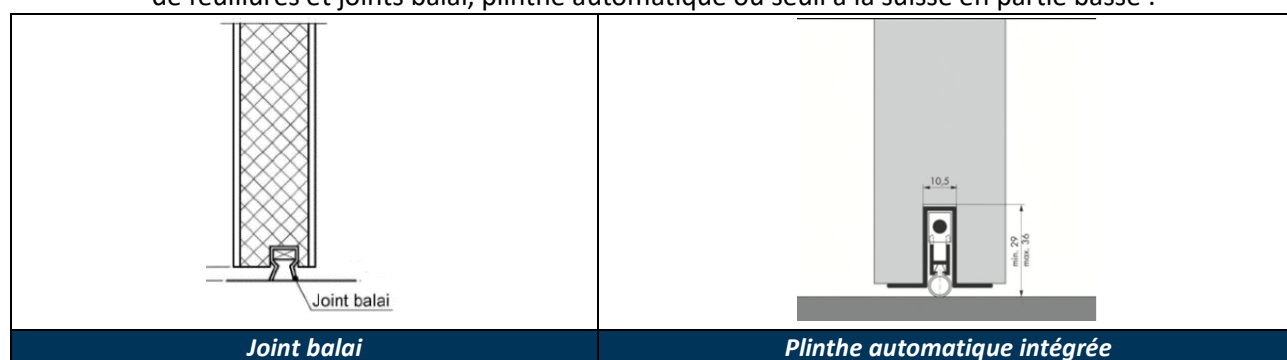
## 6.4. LOT N°04 : BARDAGES - RAVALEMENTS

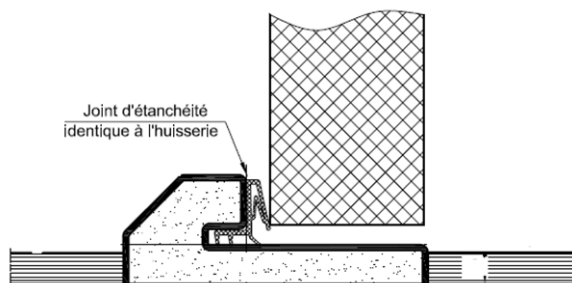
- Sans objet.

## 6.5. LOT N°05 : MENUISERIES INTÉRIEURES- CLOISONS - DOUBLAGES - FAUX PLAFONDS

### ❖ Dispositions générales

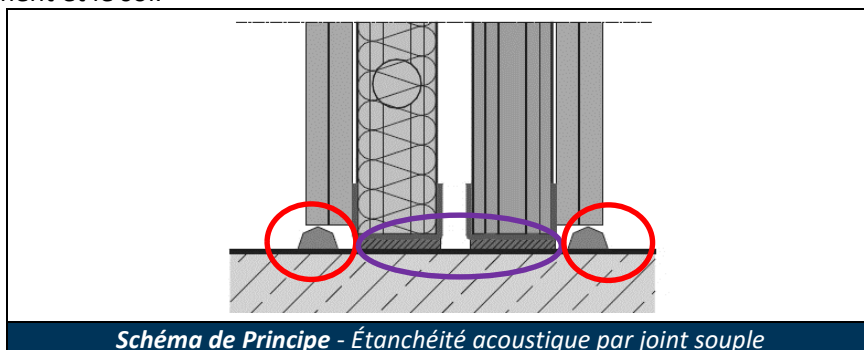
- Portes intérieures :
  - de manière générale, dans tous les locaux cités ci-après, les bloc-portes seront à âme pleine ou acoustique et sans détalonnage avec une étanchéité 4 faces, comprenant joints d'hubrisserie, joints de feuillures et joints balai, plinthe automatique ou seuil à la suisse en partie basse :





*Seuil à la suisse*

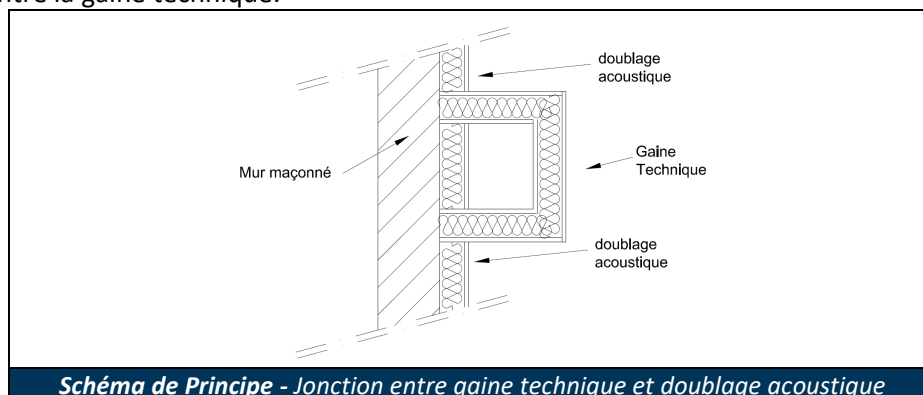
- le système d'étanchéité en partie basse sera conforme au PV d'essais du fournisseur, le système sera proposé par l'entreprise et soumis obligatoirement au Visa de la Maîtrise d'Œuvre,
  - le détalonnage des portes n'est à envisager que pour les sanitaires, escaliers, locaux de stockage et locaux ménage,
  - si certaines portes sont prévues avec un oculus, prévoir oculus en verre Pyrobel 16 de surface max. circulaire Ø 400 mm ou polyforme 0.12 m<sup>2</sup>.
- Trappe de visite sur gaines techniques ou combles et façades de gaine :
    - mise en place uniquement sur une zone la moins sensible en termes d'exposition,
    - trappe constituée de parement avec une masse surfacique de 25 kg/m<sup>3</sup> minimum et laine minérale de 50 mm,
    - surface de la trappe inférieure à 0.25 m<sup>2</sup> avec étanchéité 4 faces par joint périphérique.
  - Vitrages intérieurs :
    - mise en œuvre assurant une étanchéité à l'air parfaite par réglage précis du dormant et pose d'un résilient type Compriband,
    - aucune percée pouvant détériorer la performance acoustique, autre que celles prévues en usine, ne devra être réalisée dans la menuiserie.
  - Mise en œuvre des cloisons :
    - réalisation des cloisons avant les plafonds, doublages et complexes de sol (chape flottante et isolant, sol souple acoustique...),
    - réalisation des cloisons systématiquement de plancher à plancher (ou couverture), avec étanchéité parfaite entre la tête de cloison et le plancher par enduit plâtre,
    - interruption des cloisons sur circulations entre locaux à forte isolation acoustique ; pas de cloisons filantes en circulation,
    - l'étanchéité acoustique des cloisons sera réalisée par interposition d'un ruban mousse à cellules fermées entre l'ossature basse et le sol et d'un joint au mastic entre la dernière plaque de chaque parement et le sol.



*Schéma de Principe - Étanchéité acoustique par joint souple*

- Mise en œuvre des doublages et plafonds :

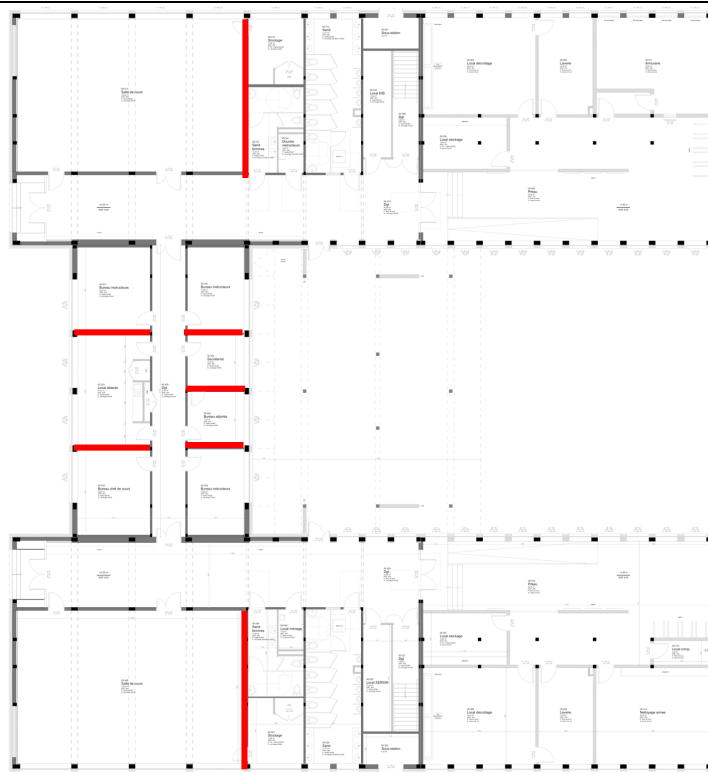
- interruption des doublages et plafonds au droit de chaque séparatif ; aucun doublage ni aucun plafond ne sera filant,
  - l'étanchéité périphérique des doublages et plafonds sera assurée par interposition d'un ruban mousse à cellules fermées et par la mise en place d'un joint au mastic sous la dernière plaque de chaque parement.
- Mise en œuvre des gaines techniques :
- raccordement systématique des gaines techniques au gros œuvre, le doublage venant en butée contre la gaine technique.



#### ❖ Dispositions particulières

- Portes à âme pleine neuves :
- pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w+C \geq 29$  dB,
  - **Localisation :**      *Entre bureaux et circulation.*  
*Entre salles de cours et circulation.*
- Portes à âme composite neuves :
- pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w+C \geq 37$  dB,
  - **Localisation :**      *En variante, entre chambres et circulation.*
- et**
- pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w+C \geq 39$  dB,
  - **Localisation :**      *Locaux CTA RdC.*  
*Entre 00 034 Secrétariat et 00 036 Bureau adjoints.*  
*Accès aux Chambres de l'extension.*
- Vitrages intérieurs :
- pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w+C \geq 29$  dB,
  - **Localisation :**      *Tous vitrages du projet.*
- Trappes de visite :
- de type TV 1/2 37 de Jeld-Wen ou TG 30/38 de chez Premdor ou équivalent,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w+C \geq 37$  dB selon PV d'essais,
  - **Localisation :**      *Toutes trappes de visite.*
- Doublage thermo-acoustique :
- 1 BA18 sur ossatures métalliques indépendantes et 45 mm de laine minérale,
  - **Localisation :**      *Façade ossature bois.*

- Cloison d'épaisseur 100 mm de type 98/48 composée de :
  - 2 BA13,
  - rails R48 et montants M 48,
  - 45 mm de laine minérale semi-rigide,
  - 2 BA13,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w+C \geq 45 \text{ dB}$ ,
  - **Localisation :** *Toutes nouvelles cloisons ou rebouchage sur circulation.*
- Cloison d'épaisseur 100 mm de type 98/48 Duo Tech composée de :
  - 1 BA25 Duo Tech,
  - rails R48 et montants ML 48,
  - 45 mm de laine minérale semi-rigide,
  - 1 BA25 Duo Tech,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w+C \geq 53 \text{ dB}$ ,
  - **Localisation :** *Toutes nouvelles cloisons ou rebouchage entre locaux.*
- Cloison d'épaisseur 160 mm de type SAD 160 Duo Tech composée de :
  - 1 BA25 Duo Tech,
  - rails R48 et montants M 48 doubles et indépendants,
  - 2 couches de 45 mm de laine minérale semi-rigide,
  - 1 BA25 Duo Tech,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $R_w+C \geq 66 \text{ dB}$ ,
  - **Localisation :** *Entre Chambres de l'extension.*
- Faux-plafonds :
  - 1 BA13 sur suspentes métalliques et 60 mm de laine minérale,
  - **Localisation :** *Chambres.*
- Doublage acoustique :
  - par plaque BA18 sur ossatures métalliques indépendantes et 45 mm de laine minérale,
  - **Localisation :** *Proposition ci-après en rouge au RdC.*

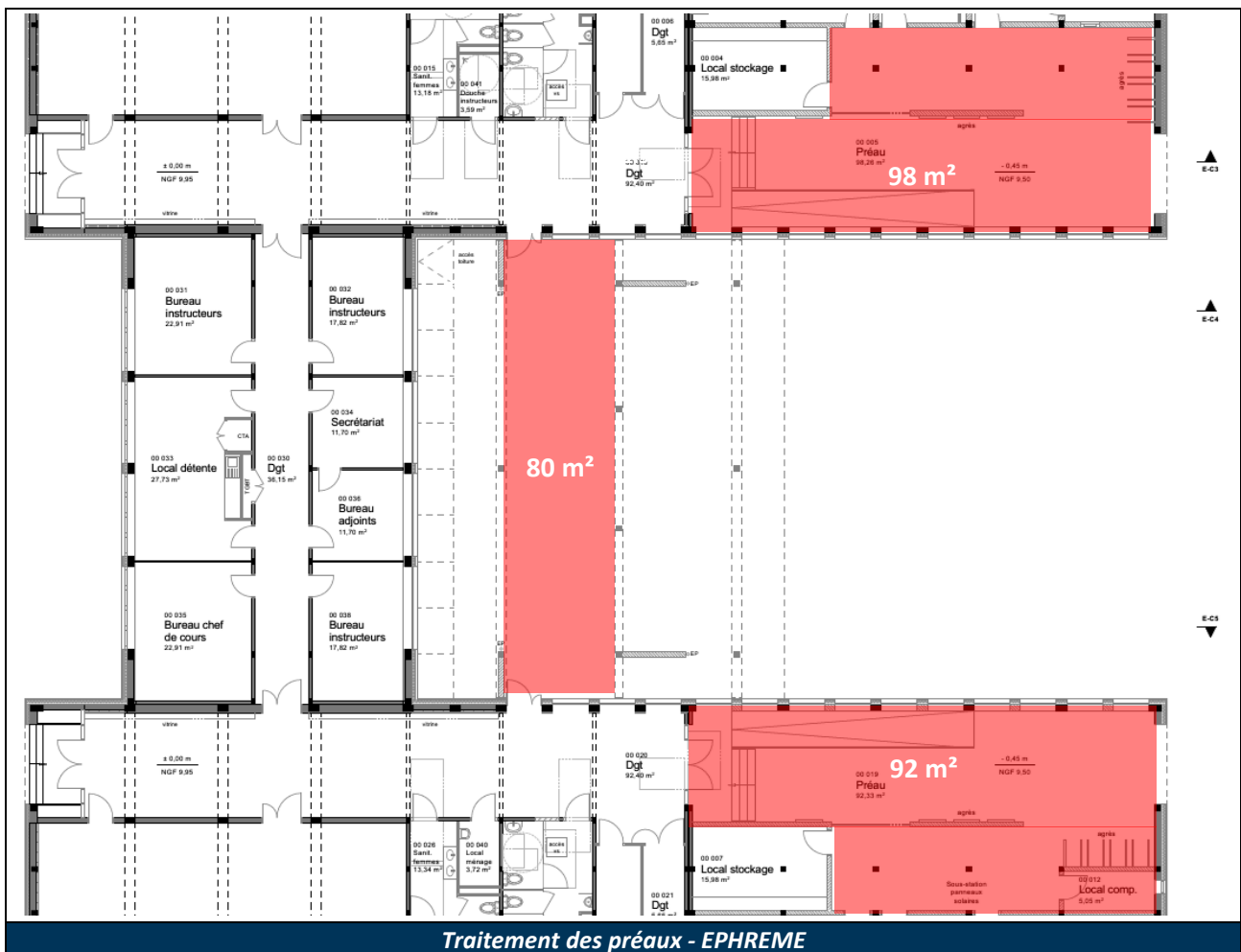


**Doublage acoustique - EPHREME - RdC**

- Gains techniques :
  - 2 BA13 avec 45 mm de laine minérale,
  - **Localisation :** *Toutes gaines entre locaux.*
- Soffites techniques :
  - 2 BA13 avec 45 mm de laine minérale,
  - **Localisation :** *Tous soffites, notamment pour les réseaux EU/EV transitant dans les locaux.*
- Faux-plafond absorbant en panneau de fibres de bois et laine minérale :
  - de type FibraRoc A2 35 de chez Knauf ou équivalent, épaisseur de 120 mm de laine minérale minimum (selon besoins thermiques),
  - fixé mécaniquement sous plancher haut,
  - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré  $\alpha_w \geq 0.8$ ,

Fréquence (Hz)	Coefficient d'absorption Alpha Sabine					
	125	250	500	1000	2000	4000
<b><i>FibraRoc A2 35 - Knauf</i></b>	<b><i>0.45</i></b>	<b><i>0.75</i></b>	<b><i>0.85</i></b>	<b><i>0.80</i></b>	<b><i>0.85</i></b>	<b><i>0.80</i></b>

- **Localisation :** *Préaux sous l'extension.*  
*Préaux de l'existant.*  
*Cf. principe.*



- Faux-plafond en dalles de laine minérale surfacée :
    - type Ekla de chez Rockfon ou équivalent,
    - mise en œuvre sur la totalité de la surface totale du plafond du local considéré (hors luminaires, grilles de ventilation...) avec plénum de 100 mm minimum,
    - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré  $\alpha_w \geq 0.9$ ,
- |                       | Coefficient d'absorption Alpha Sabine |             |             |             |             |             |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fréquence (Hz)        | 125                                   | 250         | 500         | 1000        | 2000        | 4000        |
| <b>Ekla - Rockfon</b> | <b>0.40</b>                           | <b>0.80</b> | <b>0.90</b> | <b>0.90</b> | <b>0.90</b> | <b>0.90</b> |
- **Localisation :** Salles de cours, bureaux, salle de conférence, salle de détente, salon de coiffure, circulations salle de cours et bureaux, circulations hébergements.
- Faux-plafond suspendu démontable en dalles de laine minérale et spécialement traité permettant le nettoyage :
  - type Hygiene de chez Ecophon ou équivalent,
  - mise en œuvre sur la totalité du plafond du local considéré (hors luminaires et grilles de ventilation), avec plénum de 100 mm minimum,
  - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré  $\alpha_w \geq 0.8$ ,
- |                                      | Coefficient d'absorption Alpha Sabine |             |             |             |             |             |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Fréquence (Hz)                       | 125                                   | 250         | 500         | 1000        | 2000        | 4000        |
| <b>Hygiene Performance - Ecophon</b> | <b>0.45</b>                           | <b>0.85</b> | <b>0.95</b> | <b>0.90</b> | <b>0.95</b> | <b>0.90</b> |
- **Localisation :** Sanitaires collectifs.



- Faux-plafond suspendu démontable en panneaux de fibres de bois et âme en laine minérale :
  - type Organic Twin 35 (5+20+10) de chez Knauf ou équivalent,
  - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré  $\alpha_w \geq 0.9$ ,

	Coefficient d'absorption Alpha Sabine					
Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
<b>Organic Twin 35 - Knauf</b>	<b>0.25</b>	<b>0.70</b>	<b>0.90</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

- **Localisation :** Selon plan architecte.



## 6.6. LOT N°06 : REVÊTEMENT DE SOLS- FAÏENCES - PEINTURE

- Sans objet. Pas de sols souples ni de chapes acoustiques.

## 6.7. LOT N°07 : NETTOYAGE

- Sans objet.

## 6.8. LOT N°08 : ÉLECTRICITÉ + PV

- Sans objet.

## 6.9. LOT N°09 : PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION

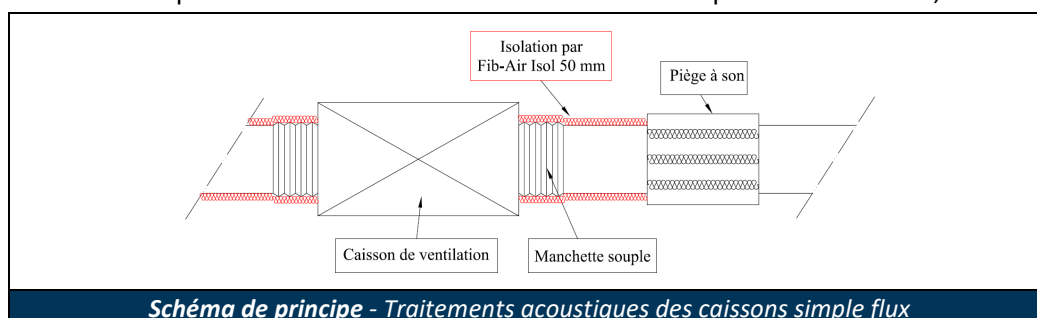
### ❖ Dispositions générales

- Rappel des obligations de l'entreprise :
  - l'entreprise fournira à la Maîtrise d'œuvre, avant installation du matériel, une note de calcul justifiant des niveaux de bruit engendrés **à l'intérieur des locaux** et dimensionnera le cas échéant les mesures de réduction du bruit nécessaires et suffisantes à l'obtention des objectifs acoustiques vis-à-vis de **l'intérieur des locaux**.
  - l'entreprise fournira à la Maîtrise d'œuvre, avant installation du matériel, une note de calcul justifiant des niveaux de bruit engendrés **au voisinage le plus proche** et dimensionnera le cas échéant les mesures de réduction du bruit nécessaires et suffisantes à l'obtention des objectifs acoustiques vis-à-vis de **l'extérieur des locaux**.
- Vibrations des équipements :
  - l'entreprise prévoira la désolidarisation vibratoire des équipements par l'interposition de système antivibratile assurant une efficacité minimale de 95 % à la fréquence d'excitation  $f_e$  (liée à la vitesse de rotation),

- le système antivibratile sera de type plots antivibratiles (ressorts ou élastomères), suspentes antivibratiles (ressorts ou élastomères) ou sous couche résiliente (élastomère),
- le système antivibratile sera choisi tel que sa fréquence propre  $f_0$  soit inférieure au quart de la fréquence d'excitation  $f_e$  :  $f_0 < f_e/4$ ,
- le système antivibratile sera réparti pour permettre la reprise de charge uniforme de l'équipement afin d'assurer une filtration optimum.

■ Caisson de ventilation (simple flux) :

- chaque caisson sera équipé d'un capotage double peau isolé et le niveau de bruit rayonné doit permettre de respecter les objectifs acoustiques,
- raccordement aéraulique par manchettes souples,
- prévoir la mise en place de pièges à sons sur l'ensemble des réseaux (reprise et rejet),
- les pièges à son devront être installés à une distance de 1.5 fois le diamètre équivalent du conduit concerné du piquage sur le caisson de ventilation,
- les pièges à son devront idéalement être installés dans le local de ventilation au plus proche des traversées de parois,
- le linéaire de conduit entre le caisson de ventilation et le piège à sons sera habillé par l'extérieur avec une coquille isolante en laine de verre de 25 mm d'épaisseur minimum,



**Schéma de principe - Traitements acoustiques des caissons simple flux**

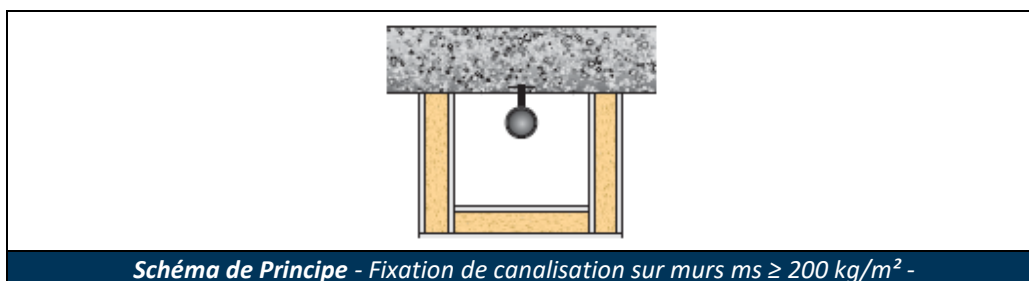
- Robinetterie sanitaire conforme à la norme NF I, ou bénéficiant d'un classement E.A.U. A2 ou A3, pour une pression de distribution inférieure à 3 bars.
- Interposition pour toutes les traversées de paroi (mur, plancher, cloison) d'une semelle résiliente de 5 mm d'épaisseur minimum entre la gaine et le contour de percement avec un dépassement de 100 mm minimum de part et d'autre de la paroi, et rebouchage soigné permettant d'assurer l'étanchéité autour des réseaux,
- Désolidarisation vibratoire des gaines et canalisations par suspentes souples ou par interposition d'une garniture résiliente ou colliers acoustiques, avec une amélioration d'au moins 20 dB.



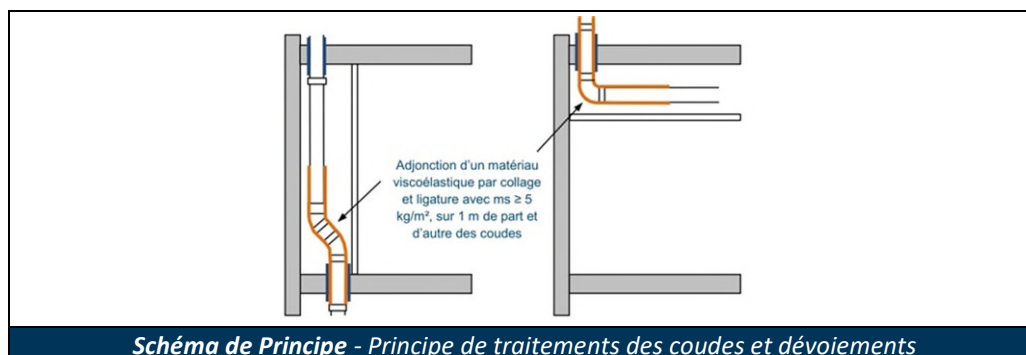
**Schéma de Principe - Collier acoustique**

■ Fixation des canalisations intérieures :

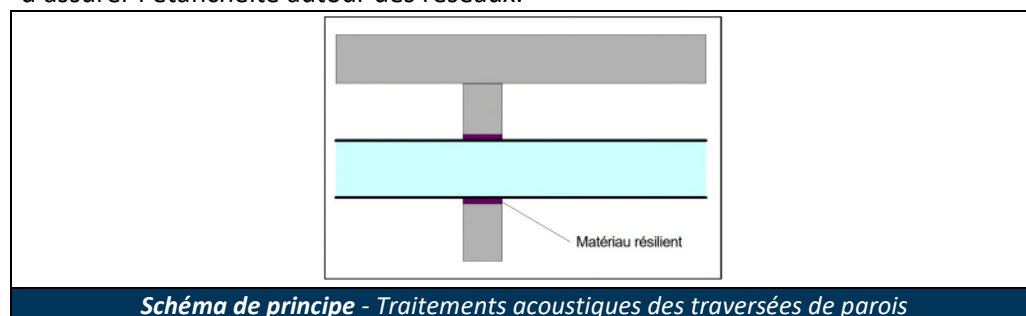
- sur des murs de masse surfacique  $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$  (pas de fixation sur une cloison, un doublage ou une gaine techniques en plaque de plâtre), avec colliers antivibratiles,



- Chutes en fonte certifiées NF ou chutes en PVC certifiées NF avec alourdissement réalisé par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec  $m_s \geq 5 \text{ kg/m}^2$ , sur 1 m de part et d'autre des coudes et déviements,



- Transition des réseaux de ventilation :
  - les gaines de ventilation seront désolidarisées vibratoirement par l'utilisation de suspentes souples de type silent-blocs ou par l'interposition d'une garniture résiliente,
  - pour chaque traversée de paroi, l'entreprise prévoira l'interposition d'une semelle résiliente entre la gaine et le contour de percement ainsi que le rebouchage soigné permettant d'assurer l'étanchéité,
  - les régulateurs de débit et registres seront installés à une distance minimale de 2 m des terminaux de soufflage et d'extraction.
- Transition des réseaux de chauffage :
  - les réseaux de chauffage transiteront en priorité via les colonnes techniques
  - toutes les traversées de cloisons et de murs feront l'objet d'un rebouchage soigné permettant d'assurer l'étanchéité autour des réseaux.



## ❖ Dispositions particulières

- Ventilation :
  - CTA de type double flux pour les hébergements existants :
    - de type Serencio P 2500 de chez Atlantic ou équivalent,
    - débit de 2 000 m<sup>3</sup>/h,
    - prévoir pièges à son sur tous les réseaux,
    - **Localisation :** *En toiture terrasse.*
  - CTA de type double flux pour les hébergements extension :
    - de type DOMEKT R 700 H de chez Atib ou équivalent,
    - débit de 480 m<sup>3</sup>/h,
    - prévoir pièges à son sur tous les réseaux,
    - **Localisation :** *En toiture terrasse.*
  - CTA de type double flux pour les salles de cours :
    - de type Serencio P UP 1500 de chez Atlantic ou équivalent,
    - débit de 900 m<sup>3</sup>/h,
    - prévoir pièges à son sur tous les réseaux,
    - **Localisation :** *En placards RdC en local stockage 00 016 et 00 027.*
  - CTA de type double flux pour les bureaux :
    - de type DOMEKT R 500 de chez Atib ou équivalent,
    - débit de 450 m<sup>3</sup>/h,
    - prévoir pièges à son sur tous les réseaux,
    - **Localisation :** *En placard RdC en local détente 00 033.*
  - Caisson d'extraction simple flux pour les sanitaires :
    - de type EasyVEC Compact Micro-watt+ de chez Aldes ou équivalent,
    - débit de 600 m<sup>3</sup>/h,
    - prévoir piège à son en rejet,
    - **Localisation :** *En toiture terrasse.*
  - Caisson d'extraction simple flux pour Nettoyage armes :
    - de type EasyVEC Compact Micro-watt+ de chez Aldes ou équivalent,
    - débit de 1 200 m<sup>3</sup>/h,
    - prévoir piège à son en rejet,
    - **Localisation :** *En plancher haut du local nettoyage armes.*
  - Déshumidificateur pour l'armurerie :
    - unité intérieure de type 50CJX8 de chez Carrié ou équivalent,
    - unité extérieure de type Condenciat CL2 modele 35 de chez Carrié ou équivalent, avec un niveau de pression acoustique à 5 m  $L_{p,5m} \leq 45 \text{ dB(A)}$ .
- Air comprimé :
  - compresseur en local RdC avec grilles VB/VH.
  - pour un niveau de pression acoustique à 1 m  $L_{p,1m} \leq 68 \text{ dB(A)}$ ,
  - **Localisation :** *En local compresseur.*
- Terminaux d'extraction des hébergements :
  - le niveau de puissance acoustique du bruit régénéré par les terminaux d'extraction des hébergements devra respecter  $L_w \leq 30 \text{ dB(A)}$ .

- Entrées d'air des hébergements :
  - fournies au présent LOT mais posées au LOT N°03,
  - de type acoustique sur menuiseries/coffres,
  - pour un isolement acoustique normalisé pondéré  $D_{new}+C_{tr} \geq 39$  dB selon PV d'essais.
  - **Localisation :** *Toutes façades.*
- Chauffage :
  - Sans objet. Réseau conservé ou radiateurs à eau changés.
- ECS :
  - Sans objet. Réseau conservé ou ballons électriques.

# **ANNEXE**

## **Définitions des termes employés**

### **Niveau de pression équivalent $L_{Aeq}$**

La notion de bruit s'exprime en « décibel pondéré A » (dB(A)), le choix de la pondération est lié à la réponse de l'oreille ; la pondération A est destinée à reproduire le bruit perçu par l'oreille humaine (plus sensible aux moyennes et hautes fréquences).

Le  $L_{Aeq}$  est le niveau de pression continu équivalent pondéré par le filtre A et obtenu sur une période d'acquisition.

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme  $L_{eq}(t_1, t_2)$  est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée  $(t_1, t_2)$  et contenant la même énergie acoustique que le niveau fluctuant réellement observé.

L'intégration des données a été effectuée en  $L_{Aeq}$  court. La durée d'intégration choisie pour les mesures est de 1 seconde.

### **Temps de réverbération (T.R.)**

On caractérise la sonorité d'un local par sa **durée de réverbération TR**, c'est-à-dire la décroissance de l'énergie sonore dans le temps. On appelle temps de réverbération, la durée que met l'énergie sonore d'un bruit après son extinction pour décroître de **60 décibels**.

En pratique, afin d'éviter tout problème de dynamique, on mesure généralement le temps de réverbération par extrapolation de la décroissance entre -5 dB et -35 dB (équivalent au T-30).

### **Coefficient d'absorption $\alpha$**

L'absorption de l'énergie sonore par un matériau est caractérisée par son facteur d'absorption «  $\alpha$  », appelé aussi coefficient d'absorption, qui correspond au rapport entre l'énergie acoustique absorbée par un plan et l'énergie acoustique incidente ; sa valeur est comprise entre 0 et 1.

### **Isolement standardisé pondéré**

L'isolement acoustique « in situ » représente la valeur de l'isolement mesuré sur place. Il dépend de l'indice d'affaiblissement  $R_w$  de l'élément de construction étudié, des caractéristiques géométriques du séparatif, des locaux étudiés, et des transmissions latérales – mise en œuvre.

Les objectifs d'isolement aux bruits aériens entre locaux sont exprimés en termes d'isollements acoustiques standardisés pondérés  $D_{nT,A}$  en décibels.

### **Bruit émis dans l'environnement**

S'exprime en termes d'émergence du niveau sonore « ambiant » comportant le bruit mis en cause, par rapport au niveau de bruit « résiduel » constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs de la propriété concernée.

$$e = L_{Aeq,T}(amb) - L_{Aeq,T}(res)$$

### **Indices acoustiques et leurs affiliations**

- Indice unique d'absorption pondéré «  $\alpha_w$  »

Les essais d'indice unique d'absorption pondéré sont effectués par les laboratoires acoustiques spécialisés conformément à la norme NF EN ISO 11654. Ils concernent les éléments suivants :

- les faux plafonds,
- les revêtements muraux.

- Indice d'affaiblissement pondéré «  $R_w(C ; C_{tr})$  »

Les essais d'indice d'affaiblissement pondéré sont effectués par les laboratoires acoustiques spécialisés et conformément à la norme NF EN ISO 140-3. Ils concernent les éléments suivants :

- les cloisons,
- les complexes de doublage,
- les châssis vitrés,
- les blocs portes.

- Niveaux sonores des équipements techniques

Les essais de caractérisation acoustique des équipements techniques sont effectués par un laboratoire agréé. Ils seront fournis en termes de niveau de pression sonore à une distance donnée ou de niveau de puissance acoustique, par bandes d'octave comprises entre 63 Hz et 4 kHz. Ils concernent les éléments suivants :

- les équipements de ventilation et de traitements d'air (CTA), d'extraction, équipements de cuisine...

- Perte par insertion et bruit régénéré par le passage de l'air

Les essais de caractérisation acoustique des silencieux sont effectués selon la norme EN ISO 7235. Ils concernent les éléments suivants :

- silencieux.