

NOTICE ACOUSTIQUE

Phase PRO

PROJET

25-06-014 – Rénovation et réaménagement des espaces de travail – Création d'un plateau administratif

MAITRISE D'OUVRAGE

Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes

MAITRISE D'ŒUVRE

HG-Architecte

DATE

21/10/2025

QUEST
acoustique



Maitrise d'ouvrage

Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes
11 allée de Beaulieu 35708 RENNES Cedex 7

Maitrise d'œuvre

HG Architecte
54 Bd Villebois Mareuil 35000 RENNES

Version du rapport

V1.0

Agence

RENNES

Établi par	Vérifié par
Paul JACQUIER Acousticien	Guillaume MIGNOT Acousticien

QUEST acoustique

LE MANS (Siège)

8 avenue René Laennec - 72000 LE MANS
lemans@ouest-acoustique.fr
02 72 16 57 76

ANGERS

7 rue Alexandre Fleming - 49000 ANGERS
anjou@ouest-acoustique.fr
02 41 17 15 73

RENNES

6B rue du Bas Village - 35510 CESSON SEVIGNE
rennes@ouest-acoustique.fr
02 22 66 98 79

VANNES

136 rue du Commerce - 56000 VANNES
vannes@ouest-acoustique.fr
06 16 99 24 33



SOMMAIRE

1 	Introduction	5
1.1.	Contexte	5
1.2.	Objectifs de l'étude	5
2 	Textes de références	6
2.1.	Textes applicables aux bruits générés dans l'environnement	6
2.1.1.	Bruits de voisinage	6
2.1.2.	Chauffage	6
2.2.	Textes applicables au bâtiment lui-même	6
2.2.1.	Bruits des transports terrestres	6
2.2.2.	Etablissements d'enseignements	6
2.2.3.	Accessibilité handicapée	6
2.2.4.	Chauffage	6
2.3.	Normes et documents assimilés	6
2.3.1.	Indice acoustique	6
2.3.2.	Mesures acoustiques	7
2.3.3.	Référentiel bâtiments tertiaires	7
3 	Objectifs acoustiques	8
3.1.	Isolement au bruit aérien entre locaux	8
3.2.	Niveau de bruit de choc	8
3.3.	Durées de réverbération	8
3.4.	Aires d'Absorption Equivalentes (AAE) des revêtements	9
3.5.	Niveau de bruit d'équipements	9
3.6.	Niveau de bruit engendré par les installations de chauffage	9
3.7.	Emergences sonores vis-à-vis du voisinage	10
4 	Descriptif acoustique	11
4.1.	Cloisons / Doublages / Menuiseries intérieures	11
4.1.1.	Isolation thermique par l'intérieur	11
4.1.2.	Cloison sèche renforcée à simple ossature d'épaisseur 100 mm	11
4.1.3.	Cloison vitrée $R_A \geq 36$ dB	11
4.1.4.	Cloison vitrée $R_A \geq 41$ dB	12



4.1.5. Cloison mobile	12
4.1.6. Gainex techniques et soffitex	12
4.1.7. Trappes de visites	12
4.1.8. Bloc-porte $R_A \geq 30$ dB	12
4.1.9. Bloc-porte $R_A \geq 40$ dB	12
4.1.10. Dispositions spécifiques	13
4.2. Revêtement de sol	13
4.2.1. Chape sur sous-couche acoustique	13
4.2.2. Sol souple PVC	13
4.3. Faux-plafonds / Eléments absorbants	14
4.3.1. Faux-plafond en fibre de bois acoustique	14
4.3.2. Panneau absorbant collé	14
4.3.3. Complément d'absorption acoustique	14
4.3.4. Dispositions spécifiques	14
4.4. Electricité	15
4.4.1. Isolation antivibratile	15
4.4.2. Espacement des boitiers électriques	15
4.4.3. Réseaux électriques	15
4.5. Plomberie	15
4.5.1. Isolation antivibratile	15
4.5.2. Robinetterie	15
4.5.3. Appareils sanitaires	15
4.5.4. Chutes d'eaux	16
4.5.5. Traversée de parois et de planchers	16
4.6. Chauffage Ventilation Climatisation	17
4.6.1. Sélection des équipements	17
4.6.2. Isolation antivibratile	17
4.6.3. Gainex de ventilation	17
4.6.4. Vitesse d'air dans les gainex	17
4.6.5. Traversée de parois et de planchers	17
4.6.6. Pièges à sons	18
4.6.7. Interphonie	18
4.6.8. Diffuseurs intérieurs	18
4.6.9. Grilles extérieures	19
4.6.10. Unité extérieure	19
4.6.11. Unité intérieure	19



1 | INTRODUCTION

1.1. Contexte

La présente notice acoustique concerne l'opération de rénovation et réaménagement des espaces de travail avec la création d'un plateau administratif au premier étage du bâtiment de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes (ENSCR).

Le projet comprend notamment :

- Des espaces de bureaux dédiés aux services, comprenant des bureaux individuels et collectifs
- Des locaux mutualisés tels qu'un espace de convivialité, salles de conseil, salles de réunion, bulle

1.2. Objectifs de l'étude

Ce document a pour but de définir les objectifs acoustiques du projet et les dispositions constructives permettant de les atteindre. Ces objectifs sont définis de manière à répondre aux critères de qualité acoustique imposés par la réglementation et les souhaits de la maîtrise d'ouvrage. Aucune démarche qualité n'a été portée à notre connaissance (certification ou label).

Cette notice acoustique PRO est destinée à l'ensemble des intervenants de la phase de conception du projet. Ceux-ci devront prendre connaissance de l'intégralité des contraintes et dispositions constructives décrites dans ce document, qu'elles portent sur leurs lots ou non, en raison des différentes interactions existant entre les différents corps d'état.



2 | TEXTES DE REFERENCES

2.1. Textes applicables aux bruits générés dans l'environnement

2.1.1. Bruits de voisinage

- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires)

2.1.2. Chauffage

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP)

2.2. Textes applicables au bâtiment lui-même

2.2.1. Bruits des transports terrestres

- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- Arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitations dans les secteurs affectés par le bruit

2.2.2. Etablissements d'enseignements

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignements
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation

2.2.3. Accessibilité handicapée

- Arrêté du 20 Avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement

2.2.4. Chauffage

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP)

2.3. Normes et documents assimilés

2.3.1. Indice acoustique

- NF S 30-010 Courbes NR d'évaluation du bruit
- NF EN ISO 717-1: Acoustique - Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1 : Isolement aux bruits aériens
- NF EN ISO 717-2: Acoustique - Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 2 : protection contre le bruit de choc
- NF EN ISO 11654 Acoustique - Absorbants pour l'utilisation dans le bâtiment - Evaluation de l'absorption acoustique



2.3.2. Mesures acoustiques

- NF S 31-010 : Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- NF EN ISO 10052 : Acoustique – Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements
- Guide de mesures de la Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature

2.3.3. Référentiel bâtiments tertiaires

- Référentiel pour la Qualité Environnementale des Bâtiments – Bâtiments tertiaires
- NF S 31-080 Acoustique – Bureaux et espaces associés – Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace en date de janvier 2006
- NF S 31-199 Acoustique – Performances acoustiques des espaces ouverts de bureaux en date de mars 2016
- NF ISO 22955 Acoustique – Qualité acoustique des espaces de bureaux ouverts en date d'octobre 2021



3 | OBJECTIFS ACOUSTIQUES

3.1. Isolement au bruit aérien entre locaux

Les isollements acoustiques normalisés $D_{nT,A}$ entre les différents locaux du projet devront respecter les valeurs minimales présentées dans le tableau ci-dessous.

Ces valeurs sont définies pour un temps de réverbération de référence de 0,5 seconde de 125 Hz à 4000 Hz dans les locaux de réception.

Local de réception → Local d'émission ↓	Administration Salles de réunions
Administration	$\geq 43^{(1)}$
Salles de réunions Local de rassemblement fermé Sanitaires	≥ 50
Cage d'escalier	≥ 43
Circulation horizontale	≥ 30

¹ Un isolement de 40 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication.

3.2. Niveau de bruit de choc

Les niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ perçu dans les différents locaux du projet sont limités aux valeurs présentées dans le tableau ci-dessous.

Ces valeurs sont définies pour un temps de réverbération de référence de 0,5 seconde de 125 Hz à 4000 Hz dans les locaux de réception.

Local d'émission	Local de réception	$L'_{nT,w}$
Tout locaux normalement accessibles	Tous locaux hors locaux techniques	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB

3.3. Durées de réverbération

Les valeurs des durées de réverbération, exprimées en secondes à respecter dans les locaux sont donnés dans le tableau ci-après. Elles correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octaves centrés sur 500 - 1000 et 2000 Hz.

Ces valeurs sont définies pour des locaux normalement meublés.

Local de réception	Objectif acoustique (500 - 2000 Hz)
Tous locaux	$0,4 \leq T_r \leq 0,8$ s



3.4. Aires d'Absorption Equivalentes (AAE) des revêtements

Les aires d'absorption équivalentes totales AAE_{totale} apportées par les matériaux, dans les différents locaux du projet, devront respecter la valeur minimale présentée dans le tableau ci-dessous.

Local de réception	AAE (m ²)
Circulations horizontales et halls dont le volume est inférieur à $\leq 250 \text{ m}^3$	$\geq 50\%$ de la surface au sol

Les escaliers encloisonnés et les ascenseurs ne sont pas visés par cet objectif.

Remarque

On prendra l'indice α_w des surfaces à l'air libre des circulations horizontales, halls et préaux égal à 0,8.

3.5. Niveau de bruit d'équipements

Les niveaux normalisés de bruit d'équipement L_{nAT} , sont limités aux valeurs présentées dans le tableau ci-dessous.

Ces valeurs sont définies pour un **temps de réverbération de 0,5 seconde de 125 Hz à 4000 Hz**.

Local de réception	Type d'équipement	
	Fonctionnement en continu	Fonctionnement par intermittence
Administration, local de rassemblement fermé	$\leq 38 \text{ dB(A)}$	$\leq 43 \text{ dB(A)}$

3.6. Niveau de bruit engendré par les installations de chauffage

Le tableau suivant présente les objectifs acoustiques de niveau de bruit engendré par les installations destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

Localisation	Objectif acoustique
Logement, bureau ou zones du bâtiment accessible au public	$L_{nAT} \leq 30 \text{ dB(A)}$
A 2 mètres des façades de tous les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public voisin, y compris les façades du bâtiment contenant la chaufferie s'il est habité	$L_p \leq 50 \text{ dB(A)}$



3.7. Emergences sonores vis-à-vis du voisinage

Le **Décret n°2006-1099 du 31 août 2006** relatif à la lutte contre les bruits de voisinage définit des valeurs maximales d'émergences à respecter lorsque la nuisance acoustique a pour origine **une activité professionnelle ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation**.

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné. Ces derniers correspondent à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence globale sont présentées dans le tableau suivant et s'appliquent dans le cadre de logements et de leurs dépendances (jardins, terrasses, etc.), de bureaux ou de locaux publics.

Émergence admissible pour la période diurne (de 7 heures à 22 heures)	Émergence admissible pour la période nocturne (de 22 heures à 7 heures)
5 dB(A)	3 dB(A)

A ces valeurs limites d'émergence globale s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, elles sont données dans le tableau suivant :

Durée (T) cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB
T < 1 minute	+ 6
1 minute < T ≤ 5 minutes	+ 5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	+ 4
20 minutes < T ≤ 2 heures	+ 3
2 heures < T ≤ 4 heures	+ 2
4 heures < T ≤ 8 heures	+ 1
T > 8 heures	0

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont définies dans le tableau ci-dessous et s'appliquent uniquement lorsque le **bruit est perçu à l'intérieur des pièces principales de tous logements, fenêtres ouvertes ou fermées, et lorsqu'il est engendré par des équipements d'activités professionnelles**.

Bande de fréquence	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Emergence limite autorisée (dB)	7	7	5	5	5	5

Remarque :

Les valeurs limites des émergences globales et spectrales ne s'appliquent que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement, et à 30 dB(A) dans les autres cas.



4 | DESCRIPTIF ACOUSTIQUE

4.1. Cloisons / Doublages / Menuiseries intérieures

Les éventuels doublages décrits ci-dessous pourront posséder des caractéristiques concernant la protection incendie qui ne sont pas spécifiées dans le présent document.

Des doublages en polystyrène, PSE non élastifié ou polyuréthane, ou des finitions en plaques de plâtre collées sont proscrits.

4.1.1. Isolation thermique par l'intérieur

Mise en œuvre d'un doublage thermo-acoustique ayant une performance acoustique de la paroi support ($\Delta R_w + C_{tr} \geq 7$ dB) sur une épaisseur de 80 mm minimum. Cette performance peut être atteinte avec la mise en œuvre d'un doublage collé en laine minérale ou isolant biosourcé ou en PSE élastifié (type Doublissimo).

Le doublage intérieur sera interrompu au droit des cloisons perpendiculaires à celui-ci. Les cloisons pénétreront à minima d'environ 50 mm le doublage intérieur.

Localisation :

- Doublage de façade

4.1.2. Cloison sèche renforcée à simple ossature d'épaisseur 100 mm

Mise en œuvre de cloison à ossature simple d'épaisseur 100 mm **ayant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 52$ dB**. Cette performance peut être atteinte avec une cloison type 98/48 Duotech des entreprises Placoplatre ou équivalent constituée de :

- Deux plaques de plâtres d'épaisseur 13mm
- Ossature primaire d'épaisseur 48 mm remplie de laine minérale ou isolant biosourcé
- Deux plaques de plâtre d'épaisseur 13mm

Localisation :

- Entre circulations et salles de réunions
- Entre zone administratif et salles de réunions
- Entre sanitaires et zone administratif
- Entre sanitaires et salles du conseil
- Entre salles mutualisée et salles du conseil
- Bureau direction

4.1.3. Cloison vitrée $R_A \geq 36$ dB

Mise en œuvre de cloison vitrée **ayant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 36$ dB**.

Localisation :

- Entre circulations et bureaux administratif



4.1.4. Cloison vitrée $R_A \geq 41$ dB

Mise en œuvre de cloison vitrée **ayant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 41$ dB.**

Localisation :

- Entre circulations et salles de réunions
- Entre circulation et bureau direction

4.1.5. Cloison mobile

Mise en œuvre d'une cloison mobile **ayant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 44$ dB**, de type Variflex 88 46 dB de chez SBI ou équivalent.

4.1.6. Gaines techniques et soffites

Mise en œuvre de gaines techniques **ayant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 42$ dB.** Elles seront constituées de :

- 2 BA13 côté extérieur
- Ossature de 45 mm remplie de laine minérale

Elles seront recoupées au droit des planchers hauts et bas. Un point de vigilance sera tenu notamment sur le calfeutrement des réservations.

Les éventuels soffites de dévoiements des conduits de VMC ou de chutes d'eaux seront constituée de 45 mm de laine minérale et de deux plaques de plâtre d'épaisseur 13 mm.

4.1.7. Trappes de visites

Elles auront les caractéristiques acoustiques suivantes :

- Surface ≤ 0.25 m²
- **$R_A \geq 32$ dB**
- Joint périphérique sur les 4 côtés
- Fermeture à batteuse avec rampe de serrage

4.1.8. Bloc-porte $R_A \geq 30$ dB

Mise en œuvre de bloc-porte **ayant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 30$ dB.** Un léger d'étalonnage pour transfert d'air est toléré.

Localisation :

- Tous blocs-portes sauf cités ci-dessous

4.1.9. Bloc-porte $R_A \geq 40$ dB

Mise en œuvre de bloc-porte étanche sans détalonnage ayant un **indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 40$ dB.**

Localisation :

- Blocs-portes des salles de réunions
- Blocs-portes du bureau direction



4.1.10. Dispositions spécifiques

La mise en œuvre des cloisons devra permettre d'avoir une parfaite étanchéité au niveau des éventuelles jonctions. L'ensemble des cloisons séparatives et séparatifs légers sera mis en œuvre toute hauteur (de dalle haute à dalle basse), et le cas échéant, jusqu'en sous-face de couverture. Le doublage thermo-acoustique intérieur sera interrompu au droit des cloisons séparatives.

L'ensemble des cloisons et séparatifs légers reposera sur une bande résiliente sous les rails. L'étanchéité au niveau des jonction sera réalisé à l'aide d'un joint souple ou d'un mastic acrylique en pied de cloisons. Une bande résiliente sera prévu au niveau de la jonction vis-à-vis du plancher haut.

Les éventuels prises électriques et incorporation ne devra pas dégrader les performances acoustiques d'isolement au bruit aérien. Un espacement de 600 cm entre prises électriques devra être prévu dès lors qu'un objectif d'isolement acoustique au bruit aérien entre locaux est recherché.

Les trémies et réservations réalisées pour les passages de réseaux (électriques, plomberie, ventilation) seront impérativement rebouchés avec un matériau ayant les mêmes caractéristiques acoustiques que la paroi traversée. **Le polystyrène et mousse polyuréthane sont proscrits.**

4.2. Revêtement de sol

En présence de sols rigides, il sera privilégié la mise en œuvre d'un revêtement de sol collé sur chape flottante en lieu et place d'un revêtement de sol sur sous-couche acoustique.

4.2.1. Chape sur sous-couche acoustique

Mise en œuvre d'une chape flottante en béton d'épaisseur 6 à 7 cm d'épaisseur sur sous-couche acoustique de type Assour19 de chez Soprema ou acoustiquement équivalent ayant **un indice de réduction du niveau de bruit de choc pondéré $\Delta L_w \geq 19$ dB.**

Localisation :

- En présence de sols carrelés

4.2.2. Sol souple PVC

Mise en œuvre d'un sol souple ayant **une atténuation au bruit de choc $\Delta L_w \geq 19$ dB.** Cette performance peut être atteinte avec la mise en œuvre d'un sol souple des entreprises Forbo ou acoustiquement équivalent

Localisation :

- Tous locaux



4.3. Faux-plafonds / Eléments absorbants

4.3.1. Faux-plafond en fibre de bois acoustique

Mise en œuvre d'un faux-plafond en fibre de bois type Organic ou acoustiquement équivalent ayant **un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,80$** sur l'ensemble de la surface disponible des locaux (hors luminaires et diffuseurs). Les produits peuvent être sélectionnés parmi toute la gamme de Knauf, tel que la gamme HERADESIGN avec 50 mm de laine minérale qui permet un large choix esthétique.

Localisation :

- Selon plan architecte

La salle du conseil sera traitée de part et d'autre du coffrage central par un faux-plafond en fibre de bois type ORGANIC TWIN 35 mm avec 80 mm de laine minérale, **ayant un indice d'affaiblissement acoustique $\alpha_w \geq 0,85$** ou acoustiquement équivalent.

Localisation

- Salle du conseil

4.3.2. Panneau absorbant collé

Mise en œuvre de panneaux absorbants collés d'une épaisseur de **40 mm** sur toute la surface du plafond. Ces panneaux seront de type *MASTER B* de chez *ECOPHON* ou équivalent. Ils justifieront d'un coefficient d'absorption acoustique **$\alpha_w \geq 0,95$** .

Localisation :

- Sous plafond coupe-feu

4.3.3. Complément d'absorption acoustique

L'espace convivialité possède une cuisine ainsi qu'une activité susceptible de perturber la tranquillité sonore recherchée au sein de l'espace idéation. Afin de limiter les interactions sonores entre ces deux espaces, il est conseillé de mettre en place de l'absorption supplémentaire dans l'espace convivialité pour obtenir et augmenter les performances de décroissance spatiale et ainsi limiter le bruit transmis de la cuisine vers l'espace idéation.

Pour cela il sera mis en place des claustras de type CELO de chez LINA et/ou du mobilier absorbants type totem **ayant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,85$** . Ces éléments seront disposés de manière homogène dans l'espace convivialité ainsi qu'à l'entrée de l'espace idéation. Les compléments peuvent aussi se faire par la mise en œuvre de panneaux absorbants muraux de type *STENCIL* de chez *THE ACOUSTIC COMPANY*, ou *HERADESIGN* de chez *KNAUF*.

De plus, la salle Réunion 3 présente un volume faible, et il risque d'y avoir un « effet aquarium ». La mise en place de complément muraux dans cette pièce peut également être envisagée.

4.3.4. Dispositions spécifiques

Il sera privilégié une interruption du faux plafond entre chaque local par la cloison séparative. Dans le cas contraire, la mise en œuvre de barrière acoustique devra être particulièrement soignée.

En présence de réseaux traversants les barrières acoustiques, il conviendra de s'assurer d'une parfaite étanchéité afin de ne pas dégrader les isolements acoustiques.



4.4. Electricité

4.4.1. Isolation antivratile

L'ensemble des équipements techniques seront désolidarisés de la structure et seront traités à l'aide de dispositifs antivibratiles afin de présenter **une efficacité de 95 % au minimum à la fréquence d'excitation la plus basse des appareils.**

4.4.2. Espacement des boîtiers électriques

Les boîtiers de prises, d'interrupteurs et de luminaires ne devront pas créer de faiblesse acoustique dans les parois séparatives entre logements. Un éloignement entre boîtiers d'au moins 600 mm dans le cas d'ossatures métalliques situées entre les boîtiers, d'au moins 1000 mm dans les autres cas (espacement vertical notamment) devra être prévu.

4.4.3. Réseaux électriques

Les éventuels chemins de câbles devront être interrompus au droit des séparatifs dès lors qu'un isolement acoustique au bruit aérien est recherché.

Dans le cas où un séparatif est traversée, il sera prévu la mise en œuvre de fourreaux élastiques de type ARMAFLEX des entreprises ARMACELL ou acoustiquement équivalent.

Le rebouchage du séparatif sera réalisée à l'aide d'un matériau ayant les mêmes caractéristiques que le séparatif traversé.

4.5. Plomberie

4.5.1. Isolation antivratile

L'ensemble des équipements techniques seront désolidarisés de la structure et seront traités à l'aide de dispositifs antivibratiles afin de présenter **une efficacité de 95 % au minimum à la fréquence d'excitation la plus basse des appareils.**

4.5.2. Robinetterie

Les éviers, lavabos, lave mains, WC (robinet de réservoir de chasse), seront munis de robinetterie certifiée NF A2 ou A3 (EAU ou ECAU). La pression d'alimentation sera limitée à 3 bars.

4.5.3. Appareils sanitaires

Il sera privilégié des éviers et lavabos sur meuble.

L'ensemble des appareils sanitaires (éviers, lavabos, toilettes) seront isolés des parois à l'aide de éléments en caoutchouc au niveau des points de fixation. Dans le cas d'évier en acier inoxydable, des plaques viscoélastiques seront collées en sous-face des bacs et égouttoirs.

Les réservoirs de chasse d'eau seront portés par les cuvettes ou par les bâtis supports et n'auront pas de contact avec les murs.

4.5.4. Chutes d'eaux

L'ensemble des chutes d'eaux (EP – EU et EV) sera en PVC et certifié NF.

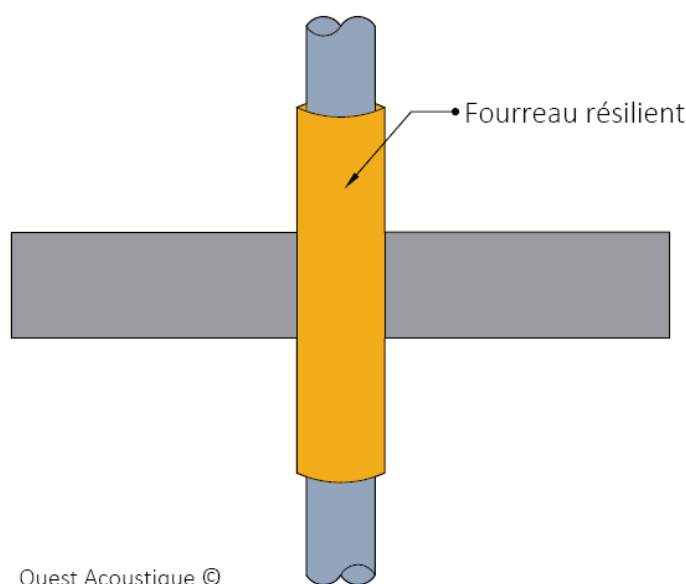
L'ensemble des conduits et canalisations sera fixée à l'aide de collier de serrage avec interposition d'un matériau résilient de type *DAMMGULAST* de la société MUPRO ou acoustiquement équivalent.

Les supports des conduits et canalisation seront fixées sur des parois lourdes (masse surfacique $\geq 200 \text{ kg/m}^2$).
Une fixation des supports sur cloisons légères ou plafonds est proscrite.

Les éventuels coudes et dévoiements seront alourdis à l'aide d'un matériau viscoélastiques par collage et ligature de masse surfacique $m_s \geq 5 \text{ kg/m}^2$ sur 1 mètre de part et d'autre des coudes et dévoiements.

4.5.5. Traversée de parois et de planchers

Une désolidarisation des conduits et canalisations sera prévue au niveau de la traversée de plancher et de paroi verticale à l'aide d'un résilient acoustique de type ARMAFLEX ou équivalent sur une épaisseur suffisante (5mm minimum, qui doit dépasser largement (100 mm minimum) de part et d'autre du plancher.



Une désolidarisation du conduit de raccordement du WC à la chute d'eau verticale est requise au niveau de la traversée verticales des gaines techniques par un matériau résilient d'une épaisseur de 5 mm minimum dépassant de 10 mm de part et d'autre de la gaine technique.

Le rebouchage des ouvertures sera effectué avec un matériau présentant les mêmes caractéristiques acoustiques que la paroi traversée. L'étanchéité sera assurée au moyen de mastic silicone.



4.6. Chauffage Ventilation Climatisation

4.6.1. Sélection des équipements

Les appareils seront sélectionnés de façon à respecter les niveaux sonores imposés dans ce document. Toutes les dispositions seront prises en considération afin de limiter l'impact sonore généré par les équipements techniques, à savoir :

- Mise en œuvre de gaine souple en amont des diffuseurs
- Encoffrement des appareils
- Renforcement des performances acoustiques parois des locaux techniques (doublage isolant ou absorbant)

4.6.2. Isolation antivibratile

L'ensemble des équipements techniques des locaux techniques seront désolidarisés de la structure et seront traités à l'aide de dispositifs antivibratiles afin de présenter **une efficacité de 95 % au minimum à la fréquence d'excitation la plus basse des appareils.**

Si besoin, il pourra être prévu des massifs d'inerties dimensionnées de manière à répartir le poids de l'équipement. En présence de massif d'inertie, il devra être dimensionné de manière que le poids de l'équipement soit négligeable par rapport au poids du massif. Des plots antivibratiles à ressorts seront alors mis en œuvre sous le massif d'inertie.

4.6.3. Gaines de ventilation

Le raccord des gaines de ventilation vis-à-vis des centrales de double flux sera réalisée par l'intermédiaire de manchons souples antivibratiles.

L'ensemble des gaines de ventilation sera fixé à l'aide de collier de serrage avec interposition d'un matériau résilient de type DAMMGULAST de la société MUPRO ou acoustiquement équivalent à chaque fixation.

Les supports des gaines de ventilation seront fixés sur des parois lourdes (masse surfacique $\geq 200 \text{ kg/m}^2$). **Une fixation des supports sur cloisons légères ou plafonds est proscrite**

4.6.4. Vitesse d'air dans les gaines

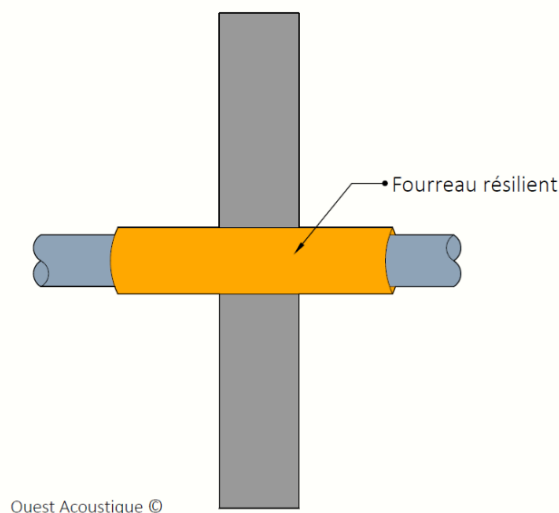
Les vitesses de passage d'air dans les gaines sont limitées à :

- 4 m/s dans les réseaux principaux
- 2 m/s dans les piquages terminaux.

4.6.5. Traversée de parois et de planchers

Une désolidarisation des gaines de ventilations sera prévue au niveau de la traversée de plancher et de paroi verticale à l'aide d'un résilient acoustique de type ARMAFLEX ou équivalent sur une épaisseur suffisante (5mm minimum, qui doit dépasser largement (100 mm minimum) de part et d'autre du plancher.

Le rebouchage des ouvertures sera effectué avec un matériau présentant les mêmes caractéristiques acoustiques que la paroi traversée. L'étanchéité sera assurée au moyen de mastic silicone.



4.6.6. Pièges à sons

Les pièges à son seront privilégiés à baffles parallèles à l'aspiration et au refoulement de l'équipement (soufflage, reprise, air neuf et rejet) et dimensionnés de façon à respecter les niveaux sonores imposés à l'extérieur et à l'intérieur du projet. Ils seront déterminés en tenant compte du débit maximal pour calculer les pertes de charges engendrées et de la régénération acoustique due au passage de l'air. Il est préférable de limiter la vitesse d'air frontale au niveau de la section du piège à son à 3 m/s pour que l'intégration des baffles n'engendrent pas de pertes de charges trop importantes.

Les pièges à son seront placés au plus proche des appareils implantés en extérieur et au plus proche des traversées de parois, dans les locaux techniques.

Il conviendra de prévoir un espace de détente suffisant afin d'assurer une bonne répartition de l'air entre les baffles (1,5 fois le diamètre équivalent de la gaine)

4.6.7. Interphonie

Afin d'éviter tout risque de pont phonique entre les locaux, les gaines traversant les parois seront équipées de silencieux, si nécessaire. Les pièges à son d'interphonie seront placés en traversée de la paroi séparant le local d'émission du local de réception.

Les calculs tiendront compte du débit maximal pour calculer les pertes de charges engendrées par les silencieux et garantiront l'obtention **d'un isolement**, via les réseaux de gaines, **supérieur d'au moins 10 dB à celui apporté par les parois séparatives**.

4.6.8. Diffuseurs intérieurs

Les diffuseurs intérieurs (soufflage et reprise) seront sélectionnés de manière que la régénération de bruit due au passage de l'air dans les bouches de ventilation ne doit pas engendrer un niveau sonore susceptible d'augmenter le niveau de bruit ambiant.

Ils seront sélectionnés de façon à respecter les objectifs acoustiques définis dans ce document en tenant également compte de la contribution sonore apportée par les équipements de ventilation.



Il sera prévu la mise en œuvre de 1000 à 1500 mm de gaine souple isophonique en amont des diffuseurs de soufflage et de reprise.

4.6.9. Grilles extérieures

Les grilles d'amenée d'air neuf et de rejet des équipements techniques seront sélectionnées de façon à présenter **un niveau de puissance acoustique $L_w \leq 45 \text{ dB(A)}$** .

La vitesse de passage d'air dans les grilles extérieures sera limitée à 2 m/s (par rapport à la surface libre).

4.6.10. Unité extérieure

Les appareils seront sélectionnés de façon à respecter les critères d'émergences au niveau du voisinage le plus proche. L'ensemble des équipements devront être pris en considération dans l'étude acoustique environnementale justifiant le respect du critère d'émergence sonore.

4.6.11. Unité intérieure

Les unités intérieures seront dimensionnées de manière à respecter les objectifs acoustiques. En première approche, le niveau de puissance acoustique des cassettes ne devra pas être supérieur à **$L_w \leq 42 \text{ dB(A)}$** à la vitesse moyenne de l'équipement.