Acoustique architecturale

Acoustique environnementale

Acoustique industrielle

Vibrations

Mécanique des fluides

GANTHA
GROUPE ARTELIA



Construction d'un équipement sportif sur le site de l'IUT de La Roche-sur-Yon (85)

CCTP acoustique - Phase DCE

Nantes Université



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**

QPQiBi L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 12 08 2488

FICHE SIGNALÉTIQUE

INTERLOCUTEUR CLIENT	Nantes Université
ADRESSE CLIENT	1 quai de Tourville BP 13522 44035 Nantes Cedex 1
ADRESSE PROJET	Bd Gaston Deferre 85000 La Roche sur Yon
TITRE DU DOCUMENT	Construction d'un équipement sportif sur le site de l'IUT de La Roche-sur-Yon (85) CCTP acoustique - Phase DCE
RÉFÉRENCE DU DOSSIER DE PRESTATION	13930051-SPORT-IUT-LA-ROCHE
RÉFÉRENCE DU DOCUMENT	13930051-004-DCE

VERSION	DESCRIPTION	RÉDACTEUR	VÉRIFICATEUR	DATE
v1	**Initiale**	**Quentin ROBAUT**	**David GUERIN**	**30/07/2026**

SOMMAIRE

1. OBJET 4

2. DOCUMENTS OFFICIELS DE RÉFÉRENCE 4

3. PRÉSENTATION DU BUREAU D'ÉTUDES 4

4. NOTES AUX ENTREPRISES 5

4.1. Généralités sur le CCTP Acoustique 5
4.2. EXE à la charge des entreprises 5

5. OBJECTIFS 6

5.1. Isolement au bruit aérien 6
5.2. Transmission du bruit de choc 6
5.3. Correction interne 6
5.4. Isolement vis-à-vis du bruit d'infrastructures de transports terrestres 6
5.5. Bruit d'équipements techniques vers l'intérieur des locaux 7
5.6. Bruit d'équipements techniques vers l'extérieur des locaux 8

6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES 9

6.1. LOT 01 : DÉSAMIANTAGE 9
6.2. LOT 02 : DÉCONSTRUCTION 9
6.3. LOT 03 : VRD - ESPACES VERTS 9
6.4. LOT 04 : GROS-ŒUVRE 9
6.5. LOT 05 : CHARPENTE BOIS - BARDAGE BOIS 11
6.6. LOT 06 : ÉTANCHÉITÉ - BARDAGE POLYCARBONATE 11
6.7. LOT 07 : MENUISERIES EXTÉRIEURES ALUMINIUM 12
6.8. LOT 08 : SERRURERIE 13
6.9. LOT 09 : CLOISONS SÈCHES - FAUX PLAFONDS 13
6.10. LOT 10 : MENUISERIES INTÉRIEURES 15
6.11. LOT 11 : CARRELAGE - FAÏENCES 17
6.12. LOT 12 : PEINTURE 17
6.13. LOT 13 : SOLS SOUPLES 17
6.14. LOT 14 : APPAREIL ÉLÉVATEUR 18
6.15. LOT 15 : ÉLECTRICITÉ - COURANTS FAIBLES 18
6.16. LOT 16 : PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE - VENTILATION 19
6.17. LOT 17 : PHOTOVOLTAIQUES 22

Liste des annexes :

ANNEXE Définition des termes employés 23

1. OBJET

Le présent CCTP Acoustique - phase DCE définit les prestations relatives au projet de construction d'un équipement sportif sur le site de l'IUT de La Roche-sur-Yon (85). Ce CCTP présente :

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

2. DOCUMENTS OFFICIELS DE RÉFÉRENCE

Les objectifs acoustiques du projet sont définis par les documents suivants :

- **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 23 juillet 2013** modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit,
- **Arrêté du 3 septembre 2013** illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié,
- **Arrêté préfectoral n°01 DDE 220** du 19 mars 2001 concernant le classement sonore des infrastructures de transport routier du département de Vendée (85).
- **NF P 90-207** relative à l'acoustique des salles sportives,

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

3. 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

4. NOTES AUX ENTREPRISES

4.1. Généralités sur le CCTP Acoustique

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) acoustique décrit les conditions techniques sur l'isolation acoustique, la correction acoustique interne et les niveaux acoustiques 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 CCTP, tant au niveau de la définition des matériaux que sur les procédés et précautions de mise en œuvre ; les performances acoustiques des produits et des dispositifs constructifs proposés par les entreprises ne peuvent en aucun cas être inférieures à celles présentées dans le CCTP acoustique.

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 du Maître d'œuvre et de Gantha qui engage sa responsabilité sur les résultats définis et sans justifications techniques soumises au préalable au Maître d'œuvre et à Gantha.

Chaque entreprise devra fournir impérativement au Maître d'œuvre et à Gantha 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 Entreprises devront en référer au Maître d'œuvre qui décidera des rectifications nécessaires avec le Maître d'ouvrage.

4.2. EXE à la charge des entreprises

Les études d'exécution, pour l'ensemble des lots concernés par les dispositions constructives du présent CCTP seront fournies par les Entreprises pour VISA de la MOE.

Les Entreprises concernées devront prévoir la mise en place de traitements acoustiques afin de respecter les objectifs acoustiques cités au § 5 ci-après et fournira tous les éléments techniques permettant à la MOE de vérifier la concordance des équipements avec les objectifs, comprenant notamment les plans d'exécution, les fiches techniques, les PV et tout autre document technique, concernant les travaux du lot de l'Entreprise concernée.

Le dimensionnement des traitements acoustiques des lots techniques concernés est à la charge des Entreprises (silencieux, gaines absorbantes, désolidarisation des supports d'équipements, écrans acoustiques…) et sera à détailler pour chaque lot concerné.

Les entreprises titulaires des lots concernées devront fournir :

- l'évaluation par la mesure du niveau de bruit résiduel, permettant de définir les objectifs au voisinage,
- les notes de calcul justificatives des niveaux sonores engendrés par les équipements à l'intérieur des locaux,
- les notes de calcul justificatives des niveaux sonores engendrés au voisinage le plus proche, faisant apparaitre l'émergence globale ainsi que par bande d'octave entre 125 Hz et 4 kHz.

5. OBJECTIFS

5.1. Isolement au bruit aérien

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

- Entre Hall et Salle de musculation : $\mathbf{D_{nTw}+C \geq 30\ dB}$,
- Entre Circulation et Salle de danse : $\mathbf{D_{nTw}+C \geq 30\ dB}$,
- Entre Hall et Salle de danse : $\mathbf{D_{nTw}+C \geq 30\ dB}$,
- Entre CTA et Salle de musculation : $\mathbf{D_{nTw}+C \geq 40\ dB}$,
- Entre CTA et Salle de danse : $\mathbf{D_{nTw}+C \geq 50\ dB}$,
- Entre Salle de musculation et Salle de danse : $\mathbf{D_{nTw}+C \geq 50\ dB}$.

5.2. Transmission du bruit de choc

S'exprime en termes de niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $\mathbf{L'_{nT,w}}$ (en dB).
La valeur de $\mathbf{L'_{nT,w}}$ à respecter est de **60 dB** dans tous les locaux de réception cités au § 5.1.

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 [125 Hz ; 4 kHz],

LOCAUX MEUBLÉS NON OCCUPÉS	OBJECTIFS en s
Salle de musculation	TR ≤ 1.2 s
Salle de danse	TR ≤ 1.6 s

- S'exprime en termes d'aire d'absorption équivalente **AAE** donnée par la formule suivante $\mathbf{AAE = S \times \alpha_w}$ où S désigne la surface du revêtement absorbant et $\mathbf{\alpha_w}$ son indice d'évaluation de l'absorption ; $\mathbf{\alpha_w = 0.8}$ pour les surfaces à l'air libre des circulations horizontales, halls et préaux.
    - Circulations, halls : l'aire d'absorption équivalente doit représenter au moins la moitié de la surface au sol du local considéré.

5.4. Isolement vis-à-vis du bruit d'infrastructures de transports terrestres

S'exprime en termes d'isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis d'un bruit routier à l'émission $\mathbf{D_{nT,w}+C_{tr}}$ (en dB).

Plusieurs infrastructures routières voisines du projet font l'objet d'un classement spécifique au regard de l'arrêté préfectoral n°01 DDE 220 du 19 mars 2001.



Le site et les routes classées

- Bd Gaston Deferre - Catégorie 4 :
  - largeur du secteur affecté par le bruit : 30 m,
  - isolement brut $D_{nT,w}+C_{tr}$: 35 dB,
  - projet hors du secteur affecté par le bruit.
- RD160 - Catégorie 2 :
  - largeur du secteur affecté par le bruit : 250 m,
  - isolement brut $D_{nT,w}+C_{tr}$: 42 dB,
  - projet dans le secteur affecté par le bruit, façade la plus proche à 185 m.

L'objectif à respecter en termes d'isolement acoustique standardisé pondéré $\mathbf{D_{nTw}+C_{tr}}$ est donc de **30 dB**.

5.5. Bruit d'équipements techniques vers l'intérieur des locaux

S'exprime en termes de niveau de pression acoustique normalisé $\mathbf{L_{nAT}}$ (en dB(A)) :

- Salle de danse, Salle de musculation, circulation, hall :
  - **40 dB(A)**.

5.6. Bruit d'équipements techniques vers l'extérieur des locaux

❖ *Locaux du projet*

Le niveau de bruit engendré, en façade des tous les locaux du projet, par les équipements devra être inférieur à **45 dB(A).**

Pour rappel, à la charge des entreprises concernées de réaliser les études EXE et dimensionnements associés pour le respect des objectifs.

❖ *Protection du voisinage*

Le bruit des équipements technique fera l'objet d'une étude particulière vis-à-vis de la gêne qu'il est susceptible d'engendrer dans l'environnement (habitations voisines).

La gêne s'exprime en termes d'émergence du niveau sonore « ambiant » avec le bruit mis en cause par rapport au niveau de bruit « résiduel » sans le bruit perturbateur :

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

Émergences admissibles :

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

❖ *Niveau de bruit résiduel*

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

Pour rappel, à la charge des entreprises concernées de faire réaliser les mesures de niveau de bruit résiduel.

❖ *Niveau de bruit ambiant à ne pas dépasser*

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

Pour rappel, à la charge des entreprises concernées de réaliser les études EXE et dimensionnements associés pour le respect des objectifs.

6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

6.1. LOT 01 : DÉSAMIANTAGE

- Sans objet.

6.2. LOT 02 : DÉCONSTRUCTION

- Sans objet.

6.3. LOT 03 : VRD - ESPACES VERTS

- Sans objet.

6.4. LOT 04 : GROS-ŒUVRE

❖ *Dispositions générales*

Les dispositions décrites ci-après seront systématiquement respectées :

- Avant fermeture des gaines et après mise en œuvre des fourreaux résilients, toutes les trémies seront rebouchées au mortier à chaque recoupement de plancher.
- Les percements (réservations, boîtiers électriques, etc.) de part et d'autre d'une paroi seront effectués à une distance minimale l'un de l'autre de 60 cm, et ne devront pas avoir une profondeur supérieure à 7 cm.
- Toutes les spécifications (type, épaisseur…) données dans les pièces écrites ou sur les plans ne pourront être modifiées qu'après approbation de la Maîtrise d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage.
- Percements et rebouchages :
  - les percements, bouchements et raccords dans les dalles et murs sont dus par le lot GO sur la demande des autres lots pour toutes les sections > à 100x100 mm ou de diamètre > 100 mm (ceux < ou = à 100x100 mm et diam < 100 mm seront à la charge des lots concernés),
  - les raccords et rebouchages devront reconstituer la qualité de l'ouvrage concerné conformément aux exigences techniques dont ils relèvent.
- Principes de mise en œuvre concernant les refends intérieurs et planchers :
  - mise en œuvre systématique toute hauteur de plancher à plancher (interruption des faux plafonds filants, des revêtements de sol et des doublages isolants),
  - interruption des doublages thermiques de façade (pas de doublage filant) et prévoir un encastrement des voiles séparatifs d'au moins 5 cm dans les murs de façade en briques creuses,
  - interruption des cloisons sur circulations (pas de cloisons filantes),
  - interruption du plafond sous couverture par prolongement jusque sous charpente.
- Isolant/rupteur thermique :
  - les rupteurs thermiques en nez de plancher « intérieur » seront obligatoirement constitués d'un isolant en laine de roche de type rupteur Rutec de chez Plakabeton Coffratec ou intégrés aux planchers de type Thermopredalles de chez Kp1 ou équivalent pour plancher poutrelles hourdis,
  - l'épaisseur de l'isolant devra être plus faible que celle des doublages des façades.

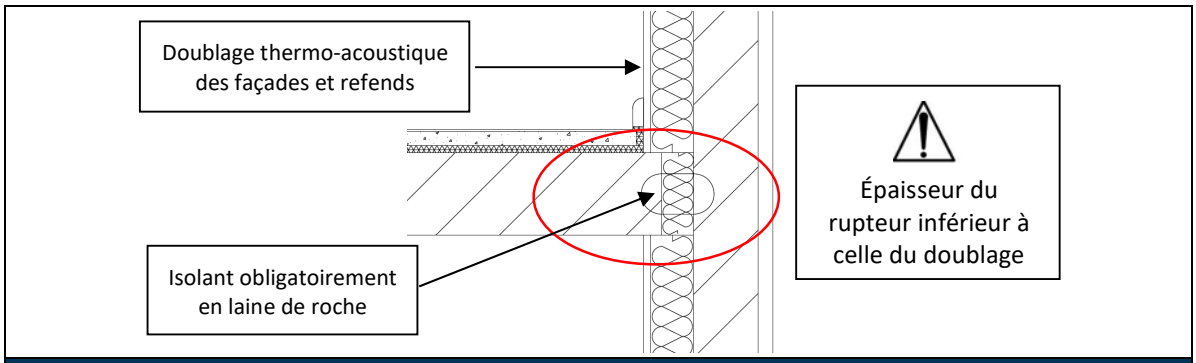
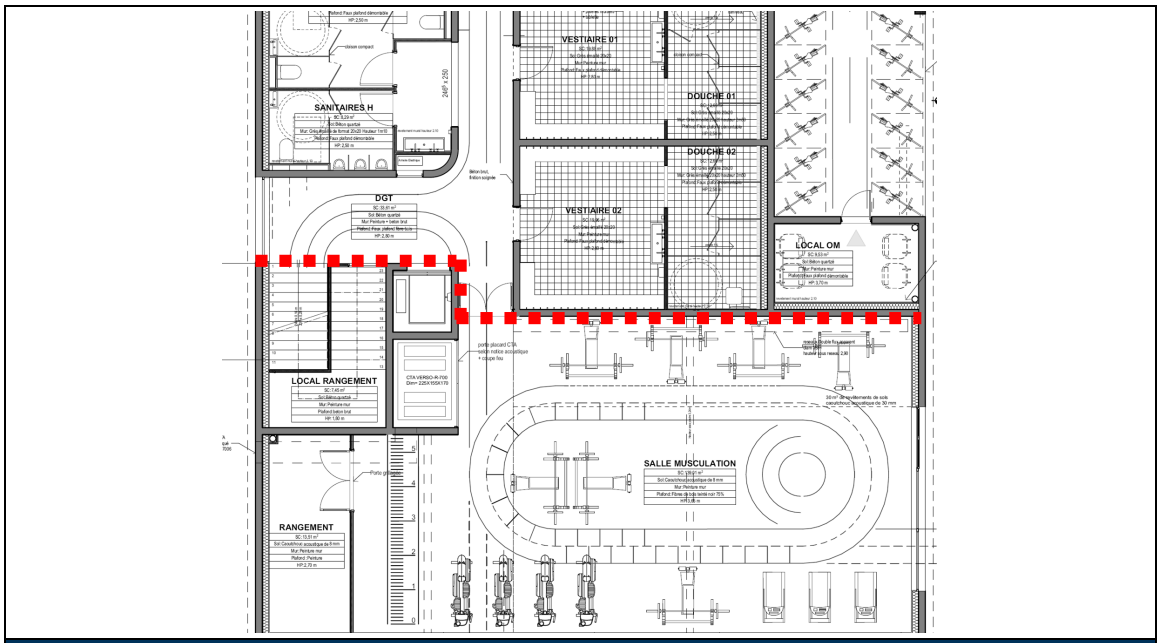


***Schéma de Principe** – Rupteur de pont thermique en nez de plancher « intérieur »*

❖ *Dispositions particulières*

- Façades :
  - voile de béton de 18 cm d'épaisseur minimum, équivalent à une masse surfacique de 425 kg/m² minimum,
  - ITI,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $\mathbf{R_w+C_{tr} \geq 55\ dB}$,
  - ***Localisation :*** *Toutes façades en béton.*
  - voile de béton de 18 cm d'épaisseur minimum, équivalent à une masse surfacique de 425 kg/m² minimum,
  - ITI,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $\mathbf{R_w+C_{tr} \geq 55\ dB}$,
  - ***Localisation :*** *Toutes façades en béton.*
- Murs intérieurs :
  - voile de béton armé de 18 cm d'épaisseur minimum, équivalent à une masse surfacique de 425 kg/m²,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $\mathbf{R_w+C \geq 60\ dB}$,
  - ***Localisation :*** *Tous voiles intérieurs. Compris cage ascenseur.*
- Planchers :
  - dalle de béton armé de 13 cm d'épaisseur minimum, équivalent à une masse surfacique de 300 kg/m²,
  - pour un niveau de pression acoustique pondéré du bruit de choc normalisé $\mathbf{L_{nw} \geq 78\ dB}$,
  - ***Localisation :*** *Plancher bas RdC. Selon plan structure.*

  et
  - désolidarisation des dalles de plancher bas des différents espaces par joints de dilatation, notamment au droit de l'accès à la salle de musculation.
  - ***Localisation :*** *Plancher bas RdC. Proposition ci-dessous.*



Proposition de localisation de joint de dilatation en PB RdC

et

- dalle de béton armé de 20 cm d'épaisseur minimum, équivalent à une masse surfacique de 470 kg/m²,
- pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **$R_w+C \geq 69$ dB**,
- pour un niveau de pression acoustique pondéré du bruit de choc normalisé **$L_{nw} \geq 69$ dB**,
- ***Localisation :*** *Plancher bas R+1.*

6.5. LOT 05 : CHARPENTE BOIS - BARDAGE BOIS

- Murs de façade à ossatures bois :
  - bardage ventilé,
  - voile de contreventement intérieur en OSB de 12 mm d'épaisseur minimum fixé sur ossatures bois de 145 mm d'épaisseur avec isolant en laine minérale,
  - doublage intérieur au LOT 09 : CLOISONS SÈCHES - FAUX PLAFONDS,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **$R_w+C_{tr} \geq 42$ dB**,
  - ***Localisation :*** *Tous murs de façade en ossatures bois.*

6.6. LOT 06 : ÉTANCHÉITÉ - BARDAGE POLYCARBONATE

- Couverture bac acier :
  - étanchéité, isolation thermique, pare vapeur, laine minérale,
  - bac acier perforé en plage, compatible photovoltaïque, de type Soprastyl 56 PP (Perforé en Plages) de chez Arcelor Mittal ou équivalent,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **$R_w+C_{tr} \geq 29$ dB**,
  - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré **$\alpha_w \geq 0.7$**,
  - ***Localisation :*** *Couverture R+1.*
- Panneaux polycarbonate :
  - de type Danpatherm K12 avec 3 isolants acoustiques de chez Everlite Concept ou équivalent,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **$R_w+C_{tr} \geq 30$ dB**,
  - ***Localisation :*** *Shed R+1.*

6.7. LOT 07 : MENUISERIES EXTÉRIEURES ALUMINIUM

❖ *Dispositions générales*

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. À 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.

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 lèvre (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 réalisés pour que les joints soient convenablement comprimés en tout point avec vantail fermé. 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.

❖ *Dispositions particulières*

- Vitrages :
  - double vitrage de type 4(16)4 ou équivalent,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **$R_w+C_{tr} \geq 29$ dB**,
  - ***Localisation :*** *Toutes façades.*

- Occultations :
  - Sans objet. Pas de coffres traversants.
- Entrées d'air :
  - Sans objet. Double flux.

6.8. LOT 08 : SERRURERIE

❖ *Dispositions générales*

- Portes métalliques :
  - composées d'une âme composite isolante et d'une étanchéité 4 faces, comprenant joints d'huisserie, joints de feuillures et joints balai ou plinthe automatique en partie basse,
  - 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.

❖ *Dispositions particulières*

- Portes métalliques :
  - blocs-portes isolants et étanchéité périphérique 4 faces,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique $\mathbf{R_w+C_{tr} \geq 29\ dB}$,
  - ***Localisation :*** *Toutes façades.*

6.9. LOT 09 : CLOISONS SÈCHES - FAUX PLAFONDS

❖ *Dispositions générales*

- 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.

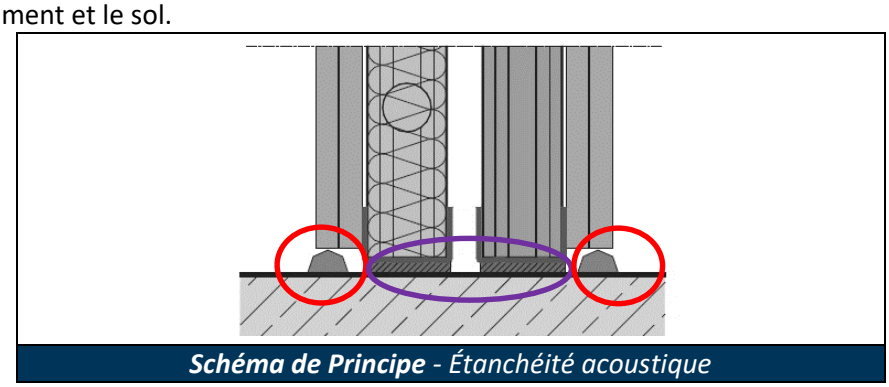


Schéma de Principe *- Étanchéité acoustique*

- 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.

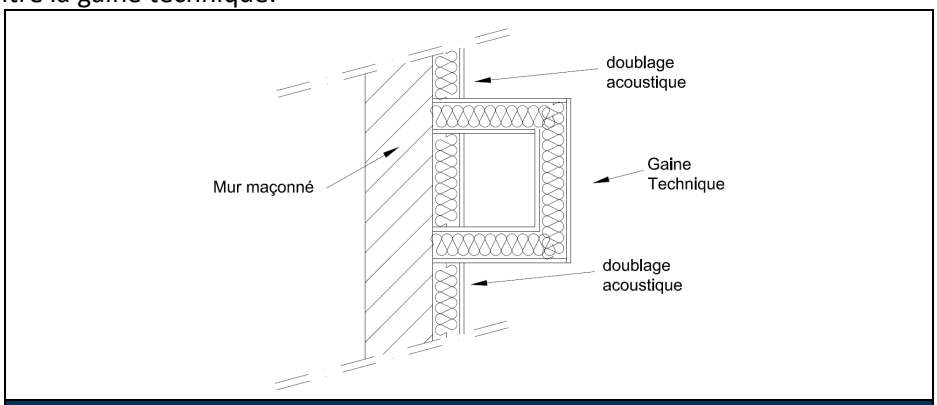


***Schéma de Principe** - Jonction entre gaine technique et doublage acoustique*

- Exemple d'ordre de mise en œuvre :
    1. Cloisons entre locaux,
    2. Cloisons entre locaux et circulation avec interruption des cloisons donnant sur circulation,
    3. Gaines techniques.
    4. Doublages/faux-plafonds avec interruption à chaque cloison.

❖ *Dispositions particulières*

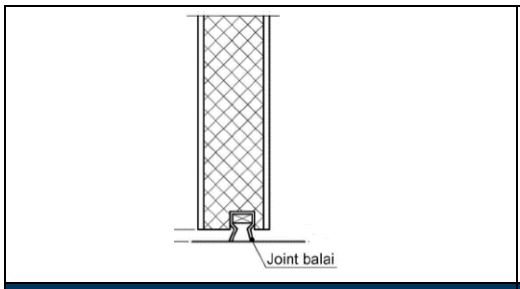
- Cloison d'épaisseur 100 mm de type 98/48 composée de :
    - 2 BA13,
    - rails R 48 et montants M 48,
    - 45 mm de laine minérale semi-rigide,
    - 2 BA13,
    - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **R_w+C ≥ 45 dB**, selon PV d'essais,
    - ***Localisation :*** *Cf. Annexe 1.*
- Gaines et soffites techniques :
    - 2 BA13 en peau extérieure sur ossature métallique avec 45 mm de laine minérale + 1 BA13 en peau intérieure,
    - ***Localisation :*** *En cas de gaines et soffites techniques transitant entre locaux.*
- Doublage thermo-acoustique des façades béton :
    - 120 mm minimum de laine minérale ou isolant biosourcé (selon besoin thermiques) associés à 1 BA18 sur ossatures métalliques, avec mise en œuvre toute hauteur,
    - ***Localisation :*** *Toutes façades béton.*

- Doublage thermo-acoustique des façades ossature bois :
    - 60 mm minimum de laine minérale ou isolant biosourcé (selon besoin thermiques) associés à 1 BA18 sur ossatures métalliques indépendantes, avec mise en œuvre toute hauteur,
    - ***Localisation :*** *Toutes façades ossature bois.*
- Faux-plafond démontable en dalles de laine minérale permettant le nettoyage :
    - de type Hygiene Performance de chez Ecophon ou équivalent,
    - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.8$,
    - ***Localisation :*** *Vestiaires, sanitaires.*
- Faux-plafond démontable en fibre de bois et laine minérale :
    - de type Sonvika Core Bords D de chez Kingspan ou équivalent,
    - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.75$,
    - ***Localisation :*** *Dégagements RdC et R+1, espace associatif.*
- Faux-plafond non démontable en fibre de bois et laine minérale :
    - de type Sonvika Core Bords B5 de chez Kingspan ou équivalent, fixés mécaniquement sous plancher haut,
    - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.7$,
    - ***Localisation :*** *Salle de musculation (75% de la surface), hall (50% de la surface), Locaux CTA.*
- Faux-plafond non-démontable en fibre de bois et laine minérale :
    - de type Fibrastyroc Plus Phonik de chez Knauf ou équivalent d'épaisseur 60 mm minimum (plus si besoins thermiques),
    - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.9$,
    - ***Localisation :*** *3 murs et plafond du local PAC.*

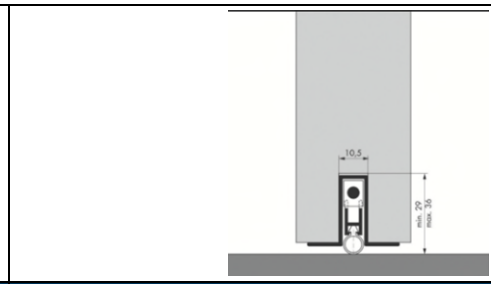
6.10. LOT 10 : MENUISERIES INTÉRIEURES

❖ *Dispositions générales*

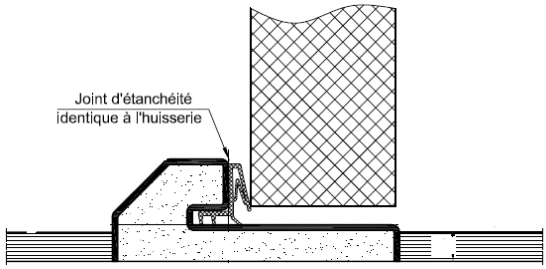
- Mise en œuvre des portes intérieures :
    - mise en œuvre assurant une étanchéité à l'air parfaite par réglage précis du dormant et pose d'un résilient type Compriband,
    - aucune percée pouvant détériorer la performance acoustique, autre que celles prévues en usine, ne devra être réalisée dans la menuiserie.
    - étanchéité 4 faces, comprenant joints d'huisseries, joints de feuillures et joints balai, plinthe automatique ou seuil à la suisse en partie basse,
    - 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,
    - aucun détalonnage de porte ne sera autorisé ; prévoir la mise en œuvre d'un réseau de ventilation adapté pour assurer l'apport d'air nécessaire,



Joint balai



Plinthe automatique intégrée



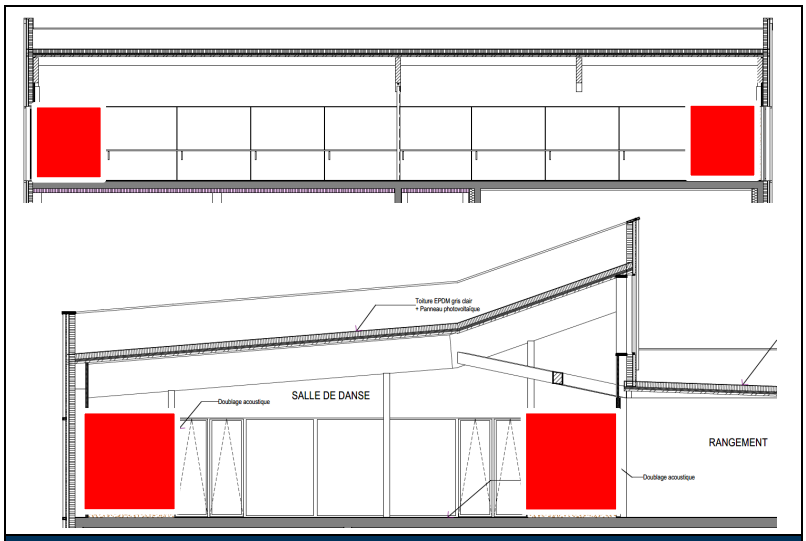
Seuil à la suisse

- Mise en œuvre des trappes de visite :
  - mise en place uniquement sur la zone la moins sensible en termes d'exposition,
  - surface ≤ 0.25 m², joint périphérique (4 côtés) et fermeture à batteuse avec rampe de serrage.
- Mise en œuvre des 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.

❖ *Dispositions particulières*

- Portes pleines :
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **R_w+C ≥ 38 dB**,
  - ***Localisation :*** *Local CTA et Accès salle de musculation.*
- Châssis vitrés fixes :
  - simple vitrage feuilleté acoustique type Stadip Silence 66.1 ou équivalent,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **R_w+C ≥ 39 dB**,
  - ***Localisation :*** *Tous châssis vitrés.*
- Portes vitrées :
  - simple vitrage feuilleté acoustique type Stadip Silence 66.1 ou équivalent,
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **R_w+C ≥ 36 dB**,
  - ***Localisation :*** *Toutes portes vitrées.*
- Trappe de visite :
  - pour un indice d'affaiblissement acoustique pondéré **R_w+C ≥ 32 dB**,
  - ***Localisation :*** *Toutes trappes de visite.*

- Habillages absorbants disposés en murs :
  - panneaux de bois perforés de 16 mm d'épaisseur minimum,
  - avec perforations rondes Ø 8 mm et entraxe de 16 mm :
    - taux de perforation de l'ordre de 18 %,
    - ≈ 3700 trous par m².
  - mise en œuvre en plenum d'un matelas de laine minérale de forte densité sans pare vapeur en contact direct avec les parements perforés d'épaisseur 75 mm minimum,
  - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.7$,
  - ***Localisation :*** *Salle de danse.*



Localisation des panneaux bois perforés

6.11. LOT 11 : CARRELAGE - FAÏENCES

- Sans objet

6.12. LOT 12 : PEINTURE

- Pas de peinture des matériaux acoustiques**.**

6.13. LOT 13 : SOLS SOUPLES

- Revêtements de sol souples :
  - revêtement de type linoleum ou PVC acoustique multisport,
  - pour une réduction acoustique pondérée du bruit de choc normalisé $\Delta L_w \geq 18$ **dB**,
  - ***Localisation :*** *Salle de danse R+1.*
- Dalles de caoutchouc :
  - d'épaisseur 30 mm minimum,
  - pour une réduction acoustique pondérée du bruit de choc normalisé $\Delta L_w \geq 24$ **dB**,
  - ***Localisation :*** *Salle de musculation, zone haltères.*

  et
  - d'épaisseur 8 mm minimum,
  - pour une réduction acoustique pondérée du bruit de choc normalisé $\Delta L_w \geq 13$ **dB**,
  - ***Localisation :*** *Salle de musculation, hors zone haltères.*

6.14. LOT 14 : APPAREIL ÉLÉVATEUR

- Désolidarisation vibratoire de la machinerie d'ascenseur par rapport à la cage maçonnée.
- Mise en œuvre de dispositifs antivibratiles sous l'ensemble treuil-moteur-poulies, y compris les poulies de renvoi ou de déflexion.
- Fixation de l'armoire électrique contenant les contacteurs nécessaires au fonctionnement de l'ascenseur sur une paroi avec interposition de plots antivibratiles.
- Niveau de pression généré à l'intérieur des locaux inférieur aux objectifs selon l'usage du local.

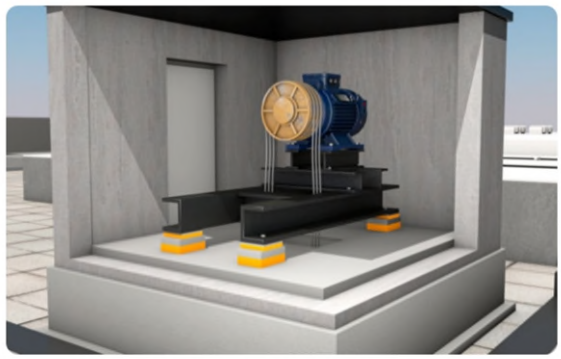


***Schéma de principe** – Désolidarisation par découplage structurel des ascenseurs*

6.15. LOT 15 : ÉLECTRICITÉ - COURANTS FAIBLES

- Principes généraux :
  - la transition des chemins de câbles électriques se fera, dans la mesure du possible, dans le plénum des circulations et avec un piquage spécifique vers les différents locaux,
  - pour chaque traversée de paroi, l'entreprise prévoira le rebouchage soigné permettant d'assurer l'étanchéité,
  - les boîtiers électriques installés entre locaux, ne seront jamais placés en vis-à-vis mais décalés d'au moins 60 cm avec rebouchage soigné des traversées de chemins de câbles et des fourreaux.

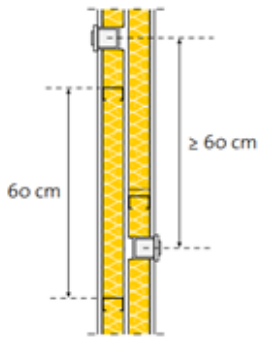


***Schéma de Principe** - Décalage des boîtiers électriques*

6.16. LOT 16 : PLOMBERIE SANITAIRE - 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 (cf. §5.5)**.
  - 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 (cf. §5.6)**.
- 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 (double 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,
  - 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,

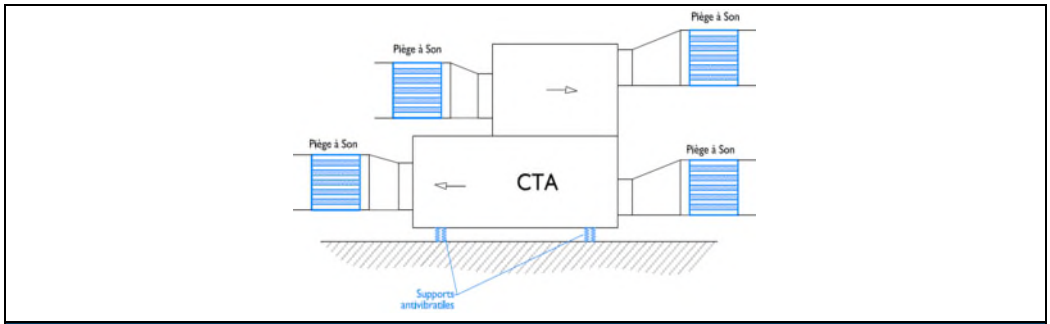


***Schéma de principe** - Traitements acoustiques des caissons doube flux*

- 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 $m_s \geq 200$ kg/m² (pas de fixation sur une cloison, un doublage ou une gaine technique en plaque de plâtre), avec colliers antivibratiles,

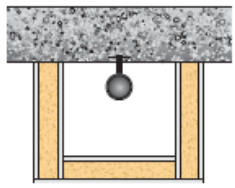


***Schéma de Principe** - Fixation de canalisation sur murs ms ≥ 200 kg/m² -*

- 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 $m_s \geq 5$ kg/m², sur 1 m de part et d'autre des coudes et dévoiements,

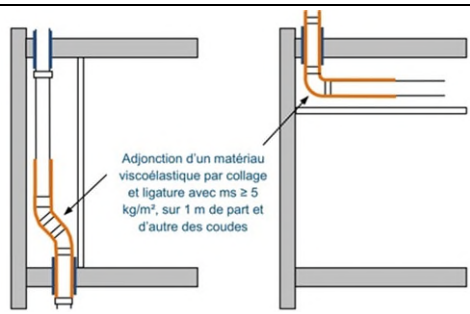


***Schéma de Principe** - Principe de traversée de dalle et de soffite*

- 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,
  - les gaines de ventilation transiteront en priorité dans les circulations avec des piquages spécifiques vers les différents locaux,
  - les gaines de ventilation transitant directement entre locaux seront habillées par une coquille isolante en laine minérale compressée, et, le cas échéant, munies de pièges à son pour limiter l'interphonie entre locaux,
  - 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,

- la distance entre deux piquages de deux locaux sera au minimum de 2 mètres et le raccordement final sera réalisé en gaine isolante et absorbante de 1 m de longueur minimum (type Smo Phon ou Phoniflex ou équivalent) ou gaine rigide isolante et absorbante de type CF de chez Trox,
- 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 circulations ou les colonnes techniques avec des piquages spécifiques vers les différents locaux (sans traversée directe de cloison entre locaux),
  - dans l'hypothèse d'une traversée d'un local à un autre, elle sera effectuée en plenum de faux plafond par deux percements distincts pour chaque tuyau ; avec interposition d'une semelle résiliente en traversée et rebouchage soigné assurant l'étanchéité.
  - toutes les traversées de cloisons et de murs feront l'objet d'un rebouchage soigné permettant d'assurer l'étanchéité autour des réseaux.

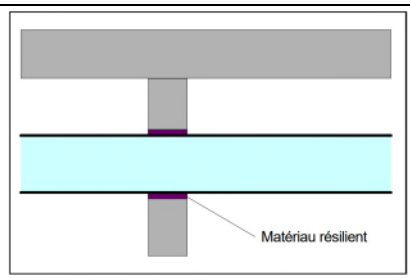


***Schéma de principe** - Traitements acoustiques des traversées de parois*

❖ *Dispositions particulières*

- Ventilation double flux :
  - CTA 01 tous locaux sauf salle de danse, CTA VERSO-R-3000-UV-E-R1-F7/M5-C5-SL/A-P2 de chez Komfovent ou équivalent,
  - débit de 2 500 m^3/h,
  - dimensionnement des pièges à sons à la charge du présent lot de manière à respecter les objectifs acoustiques,
  - en base prévoir pièges à son circulaire de 1 500 mm de longueur en reprise, rejet et air neuf et un piège à sons rectangulaire de 1 500 mm 600 mm x 600 mm en soufflage,
  - ***Localisation :*** *LT CTA RdC.*

  et
  - CTA 02 salle de danse, CTA VERSO-R-3000-UV-E-R1-F7/M5-C5-SL/A-P2 de chez Komfovent ou équivalent,
  - débit de 2 630 m^3/h,
  - dimensionnement des pièges à sons à la charge du présent lot de manière à respecter les objectifs acoustiques,
  - en base prévoir pièges à son circulaire de 1 500 mm de longueur en reprise, rejet et air neuf et un piège à sons rectangulaire de 1 500 mm 600 mm x 600 mm en soufflage,
  - ***Localisation :*** *LT CTA R+1.*

- Chauffage :
    - par PAC aérothermie de type Aquarea T-CAP Série M de chez Panasonic ou équivalent,
    - pour un niveau de puissance acoustique maximal $\mathbf{L_{wmax} \leq 60\ dB(A)}$,
    - avec un nivau de bruit réduit en période nocturne (22h-7h),
    - ***Localisation :*** *LT PAC RdC.*
- ECS :
    - Sans objet. Par ballon d'eau chaude électrique.
- Panneaux rayonnants :
    - panneaux rayonnants de chauffage avec parement perforé et absorbant en laine minérale,
    - type Flatline de chez Zehnder, Pulsar de chez Sabiana ou équivalent,
    - pour un coefficient d'absorption acoustique pondéré $\mathbf{\alpha_w \geq 0.6}$,
    - ***Localisation :*** *Tous les locaux équipés de panneaux rayonnants, excepté Vestiaires.*

6.17. LOT 17 : PHOTOVOLTAIQUES

- Sans objet.

ANNEXE
Définition 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.

Spectre sonore par bandes de fréquences

La détermination des niveaux de puissance des sources incriminées a été réalisée par bandes d'octave sur l'intervalle [63 Hz ; 4000 Hz].

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 α

L'absorption de l'énergie sonore par un matériau est caractérisée par son facteur d'absorption « α », 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'isolements 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.

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

Définition des termes réglementaires

Le bruit ambiant est composé par l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées du site étudié.

Le bruit particulier est la composante du bruit ambiant que l'on désire distinguer. Il s'agit, dans le cadre de cette étude, des émissions sonores engendrées par les équipements techniques.

Le bruit résiduel correspond au bruit en l'absence du bruit particulier.

L'émergence correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel. Elle mesure la contribution de l'objet étudié au bruit ambiant.

Le calcul de l'émergence se fait conformément à la norme NFS 31-010.

Indices acoustiques et leurs affiliations

- Indice unique d'absorption pondéré « α_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.