### 4.6.1 Conditions de mesurage

Les mesurages seront réalisés conformément à la norme NF S 31-010.

### 4.6.2 Objectifs

L'ensemble des centrales de ventilation, les aérothermes et autres équipements (chaufferie, groupe d'eau glacée, compresseurs, climatiseurs…) ne produiront pas ensemble un niveau supérieur à :

– 60 dB(A) à cinq mètres des installations ;
– 42 dB(A) en limite de propriété, en période diurne (de 7 h à 22 h) ;
– 30 dB(A) en limite de propriété, en période nocturne (de 22 h à 7 h).

Le niveau de pression acoustique $L_p$ du bruit engendré par la chaufferie ne doit pas dépasser 50 dB(A), la mesure correspondante étant effectuée à une distance de 2 mètres des façades de tous les locaux de réception visés au chapitre 4.2.2, les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public voisins, y compris les façades du bâtiment contenant la chaufferie s'il est habité.

Par ailleurs, les équipements ne devront pas produire de bruit à tonalité marquée (au sens de la norme NF S 31-010).

# 5 PRESCRIPTIONS TYPES

Chaque lot indiqué ci-dessous est particulièrement concerné, directement ou indirectement, par l'objectif à atteindre. Le fait qu'un lot n'y figure pas ne signifie pas que les prescriptions acoustiques n'ont pas d'incidence sur ses ouvrages.

Les prescriptions types sont un pré-dimensionnement des ouvrages au sens de la loi MOP. Elles n'ont pas caractère d'obligation et les caractéristiques acoustiques des matériaux proposés ne sont pas contractuelles. Les entreprises ayant la mission EXE, toutes les notes de calcul devront être fournies par les entreprises, même si les prescriptions types présentées sont strictement respectées.

## *5.1 Lot 02 – Désamiantage – Démolition – Gros œuvre*

### 5.1.1 Murs en maçonnerie

– Paroi d'indice $R_A \geq 61$ dB constituée de blocs pleins de béton aggloméré de 20 cm d'épaisseur et recouverte sur ses 2 faces d'un enduit d'au moins 1 cm d'épaisseur. **Cet enduit ne pourra pas être remplacé par une plaque de plâtre collée.**
Localisation : parois de l'amphithéâtre.

J'ai laissé les deux possibilités.

### 5.1.2 Ouvrages en béton banché

– Paroi en béton banché d'indice $R_A \geq 62$ dB, de 20 cm d'épaisseur minimale et de masse surfacique 470 kg/m² au minimum.
Localisation : parois de l'amphithéâtre.

### 5.1.3 Planchers

Le plancher décrit ci-dessous sera le support d'un plancher chauffant décrit au chapitre 5.10.4

– Plancher en béton plein d'indice $R_A \geq 62$ dB, de 20 cm d'épaisseur minimale, et de masse surfacique 470 kg/m² au minimum
ou
– Plancher d'indice $R_A \geq 62$ dB constitué d'une dalle alvéolée de 20 cm d'épaisseur minimum de type *BONNA 265W* ou techniquement équivalent, surmontée d'une chape de compression d'au moins 6 cm d'épaisseur, l'ensemble ayant une masse surfacique d'environ 500 kg/m².

Localisation : plancher du hall d'entrée au-dessus de l'amphithéâtre.

### 5.1.4 Joint de dilatation

Lorsque les joints de dilatation affectent l'isolement acoustique de la paroi ou du plancher concerné, l'entreprise doit leur traitement selon le principe suivant :

– conformément à la norme NF P 06-013 (Décembre 1995 – Règles de construction parasismique – Règles PS applicables aux bâtiments, dites règles PS 92), mise en place dans le joint de dilatation, dans toute épaisseur de celui-ci, d'un matériau d'obturation, souple, fibreux (laine minérale de densité inférieure à 70 kg/m$^3$ ou joint spécifique pour coupe-feu de type cordon *VEDA Vedafeu C* possédant des propriétés acoustiques similaires) ;
– fermeture et protection des joints de dilatation réalisées au moyen d'un système étanche et élastique (*CS-FRANCE Couvraneuf AWF* ou *VEDA FRANCE JDV 4.2*).

### 5.1.5 Habillage en briques

– Pose de briques d'habillage des parois de l'amphithéâtre. Ces briques seront maçonnées de sorte qu'elles laissent un espace de 6 cm entre-elles, en fond de salle et un espace de 3 cm entre-elles, sur les parois latérales (voir calepinage). Derrière ces briques un voile de verre noir non tissé de type *NORDLYS 3103H* ou techniquement équivalent sera tendu. Des panneaux de laine minérale de 50 mm d'épaisseur seront posés contre les murs béton.
Localisation : parois intérieures de l'amphithéâtre.

### 5.1.6 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

Les ouvrages de maçonnerie conservés seront vérifiés en matière de continuité et d'étanchéité. Les reprises nécessaires, seront effectuées dans les parties conservées, afin d'assurer les isolements.

**En aucun cas, l'enduit prescrit sur les murs maçonnés ne sera remplacé par une plaque de plâtre collée afin de ne pas dégrader l'affaiblissement acoustique des parois.**

Les trémies et les gaines maçonnées seront rebouchées par le présent lot au droit de chaque plancher au fur et à mesure que les montages des gaines et canalisations le permettent.

## *5.2 Lot 05 – Menuiseries extérieures aluminium – Serrurerie*

### 5.2.1 Menuiseries extérieures aluminium

Les exigences acoustiques indiquées ci-dessous concernent l'ensemble des menuiseries installées en façade des locaux de réception visés au chapitre 4.2.2.

Les menuiseries vitrées devront justifier d'un indice $R_{A,tr} \geq 30$ dB.
S'il y en a, les coffres de volet roulant auront un indice $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 36$ dB.
s'il y en a, les entrées d'air en façade auront un indice $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 36$ dB.
Localisation : ensemble du projet.

### 5.2.2 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

Lorsque les menuiseries sont montées en applique, une étanchéité parfaite entre les menuiseries et les bétons, sera réalisée par un ou plusieurs joints mousse à cellules fermées sur une profondeur calfeutrée de 5 cm et **finition au joint silicone à l'intérieur et l'extérieur**.

Lorsque les menuiseries sont montées en tunnel, l'étanchéité acoustique sera réalisée par un bourrage de laine minérale (laine à bourrer) entre les menuiseries et les bétons. Une finition **au joint silicone à l'intérieur et l'extérieur** devra être réalisée.

Les vitrages seront posés dans les menuiseries sur des cales en silicone.

Les joints d'étanchéité dans les angles des huisseries seront raccordés entre eux en coupe d'onglet.

La mise en œuvre des éléments menuisés vitrés et/ou d'éléments de remplissage (EDR) du présent lot ne doit en aucun cas être filante devant un séparatif intérieur (cloison ou plancher) sans la prise de précautions permettant de respecter les isolements standardisés imposés (renforcement et/ou calfeutrement, éléments de désolidarisation, renforcement par cornière, bourrage de laine minérale, mise en place de visco-élastique dans les profils, créations de remplissages des profilés…). L'entreprise devra fournir tous les détails nécessaires indiquant la solution retenue.

## *5.3 Lot 06 – Doublages – Cloisons – Menuiseries intérieures bois*

### 5.3.1 Doublages

– Doublage d'indice $\Delta R_A \geq 10$ dB sur béton plein composé de 1 BA13 sur ossature métallique + 45 mm minimum de laine minérale (de type *PLACO Placostil* ou techniquement équivalent).
Localisation : tous les doublages créés.

### 5.3.2 Cloisons

Les dimensions des ossatures sont fournies à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entrepreneur, notamment en ce qui concerne les hauteurs limites d'emploi et la résistance aux chocs recherchée.

– Cloison en plaques de plâtre, d'indice **$R_w$+C ≥ 57 dB**, d'épaisseur 120 mm, à double ossature **alternée et indépendante** de 48 mm, avec 60 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de **2 BA13**.
ou
– Cloison en plaques de plâtre, d'indice **$R_w$+C ≥ 57 dB**, d'épaisseur 120 mm, à double ossature **alternée et indépendante** de 48 mm, avec 70 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de **1 *PREGYTWIN* BA18 S**.
Localisation : Zone 3 – sanitaires du pôle médical ;
Zone 8 – sanitaires associés à l'amphithéâtre.

– Cloison en plaques de plâtre, d'indice **$R_w$+C ≥ 54 dB**, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 48 mm, avec 45 mm de laine minérale *Ultracoutics soft*, chaque parement étant composé de **2 BA13 *Diamant Phonik***.
ou
– Cloison en plaques de plâtre, d'indice **$R_w$+C ≥ 53 dB**, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 48 mm, avec 45 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de **1 Duo'Tech 25**.
ou
– Cloison en plaques de plâtre, d'indice **$R_w$+C ≥ 53 dB**, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 62 mm, avec 60 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de **1 *PREGYTWIN* BA18 S**.
Localisation : Zone 3 – ensemble des cloisons du pôle médical.

Ces cloisons seront toute hauteur de plancher béton à plafond béton.

### 5.3.3 Plafonds

A choisir parmi les types suivants.
Alpha w supérieir ou égal à 0,60

– Plafond constitué d'une plaque de plâtre perforée de type *SINIAT Prégybel C10 n°8* ou techniquement équivalent (taux de perforation ≥ 16 %) surmontée d'un matelas de laine minérale d'environ 80 mm sans pare-vapeur. Un pare-vapeur et un complément de laine minérale thermique pourront être envisagés. L'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,70.
Localisation : XX ;

XX.

– Plafond constitué d'une plaque de plâtre perforée de type *PLACO Gyptone Quattro 41* ou techniquement équivalent (taux de perforation ≥ 16 %) surmontée d'un matelas de laine minérale d'environ 75 mm sans pare-vapeur. Un pare-vapeur et un complément de laine minérale thermique pourront être envisagés. L'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,65.
  Localisation : XX ;
  XX.

– Plafond constitué d'une plaque de plâtre perforée de type *KNAUF Delta Alterne 12/20/66* ou techniquement équivalent (taux de perforation ≥ 18 %) surmontée d'un matelas de laine minérale d'environ 75 mm sans pare-vapeur. Un pare-vapeur et un complément de laine minérale thermique pourront être envisagés. L'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,60.
  Localisation : Zone 9 – Simulateur.

– Plafond constitué d'une plaque de plâtre perforée de type *SINIAT Prégybel R12 n°2* ou techniquement équivalent (taux de perforation ≥ 14 %) surmontée d'un matelas de laine minérale d'environ 80 mm sans pare-vapeur. Un pare-vapeur et un complément de laine minérale thermique pourront être envisagés. L'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,60.
  Localisation : XX ;
  XX.

– Plafond constitué d'une plaque de plâtre perforée de type *SINIAT Prégybel R15 n°1* ou techniquement équivalent (taux de perforation ≥ 16 %) surmontée d'un matelas de laine minérale d'environ 80 mm sans pare-vapeur. Un pare-vapeur et un complément de laine minérale thermique pourront être envisagés. L'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,60.
  Localisation : Zone 3 – Salles de réunions selon plan de calepinage ;
  Zone 8 – Espace salles d'équipes ;
  Zone 9 – Salles de réunions ;
  Zone 9 – Simulateur.

### 5.3.4 Habillages en plâtre perforé

– Habillage de parois avec des plaques de plâtre perforées (perforations selon calepinage architecte) présentant un taux de perforation ≥ 14 % et masquant un matelas de laine minérale d'au moins 50 mm d'épaisseur **sans pare-vapeur**. L'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,60.
  Localisation : Zone 2 – parois donnant sur l'extérieur des salles de réunion.

### 5.3.5 Coffres et trappes d'accès

– Coffres constitués de 2 BA13 sur ossature et de 50 mm de fibre minérale de densité supérieure à 70 kg/m$^3$ de type *ROCKWOOL Alpharock* ou techniquement équivalent.
  Localisation : toutes les gaines techniques et de chutes EP et EU se trouvant dans les locaux de réceptions définis au chapitre 4.2.2 même si elles sont masquées par un faux-plafond.

– Trappes de visites en CTBH de 22 mm et fibre minérale de 45 mm comprenant un cadre faisant feuillure avec la trappe et avec les plaques de plâtre. Un joint compressible sera posé entre la trappe et son cadre. Les trappes de visite des gaines techniques devront présenter un indice $R_A \geq 32$ dB.
  Localisation : trappes de visite des gaines décrites ci-dessus.

### 5.3.6 Habillage en fibres de bois liées au ciment

– Habillage de l'intérieur des caissons du plafond, d'un matériau de correction acoustique de type *KNAUF Organic Minéral 50* de 50 mm d'épaisseur (25 mm de laine de bois + 25 mm de laine de roche) ou techniquement équivalent. Ces panneaux seront suspendus à distance du plafond (voir plans architecte). L'ensemble présentera un indice $\alpha_w \geq 0{,}80$.
  Localisation : Zone 2 – plafond des salles de réunions ;
  Zone 8 – plafond du hall d'entrée.

– Habillage du plafond et de l'un des grands murs d'un matériau de correction acoustique de type *KNAUF Organic Minéral 50* de 50 mm d'épaisseur ou techniquement équivalent, vissé par point sur ces parois ou bien un panneau de *KNAUF Organic Twin 25* ou techniquement équivalent, de 25 mm d'épaisseur, fixé sur ossature métallique (type F530) avec interposition de 50 mm de fibre minérale. L'ensemble présentera un indice $\alpha_w \geq 0{,}70$.
  Localisation : locaux techniques bruyants ;
  XXX.

A terminer

### 5.3.7 Blocs portes

Tous les blocs portes acoustiques décrits ci-dessous seront équipés de joints sur les quatre côtés y compris au sol.

Les portes étant équipées de joints périphériques, il est évidemment exclu de les détalonner.

Les blocs portes seront montés soigneusement, d'aplomb et d'équerre, pour qu'aucun jeu anormal n'apparaisse entre les vantaux et l'huisserie.

Les réglages des portes dans leur huisserie seront tels que tous les joints soient correctement comprimés.

Pour les blocs portes équipés de ferme portes automatiques, ceux-ci seront choisis et réglés de sorte que les portes ne claquent pas lors de leur fermeture.

– Bloc porte acoustique d'indice $R_w + C \geq 38$ dB.
  Localisation : Zone 8 – toutes les portes de l'amphithéâtre.

– Bloc porte acoustique d'indice $R_w + C \geq 35$ dB.
  Localisation : Zone 3 – toutes les portes du pôle santé.

### 5.3.8 Murs mobiles

– Murs mobiles d'indice $R_A \geq 51$ dB de type ALGAFLEX Stylist ou techniquement équivalent.
  Localisation : Zone 2 – entre les salles de réunions.

Les murs mobiles devront être équipés de tout dispositif permettant de garantir l'étanchéité de la paroi. En particulier, les panneaux devront être assemblés entre eux au moyen de joints souples et avec une profondeur d'accouplement aussi élevée que possible. Ils seront équipés de plinthes télescopiques haute et basse.

Il sera mis en place entre le dessus du rail haut et la sous-face de structure une paroi dont la composition devra justifier du même indice d'affaiblissement acoustique que la cloison mobile.

### 5.3.9 Châssis vitrés intérieurs

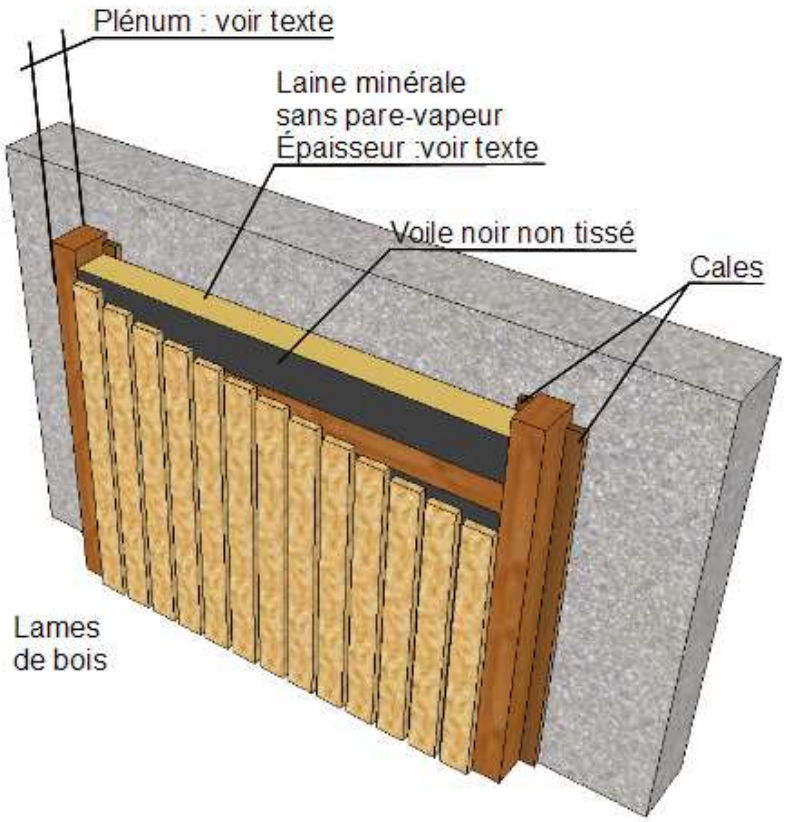
– Châssis vitrés d'indice $R_A \geq 35$ dB.
  Localisation : Zone 2 – salles de réunion.

## 5.3.10 Habillages bois

– Parement mural composé de lames de bois ajourées. Les lames seront espacées d'un interstice représentant entre 18 et 25 % de la surface, selon le calepinage architecte. Au besoin, il pourra être mis en place une protection mécanique de type grillage à maille fine peint en noir entre les lames de bois et le voile de verre noir sur une hauteur jusqu'à 2 m. Les lames seront montées sur échelles bois ménageant un plénum de 60 mm garni de panneaux de laine minérale sans pare-vapeur de 60 mm d'épaisseur, de type *ISOVER Isofaçade P ou R (anciennement Panolène façade)* noir, revêtus d'un voile de verre noir de type *NORDLYS 3103H* ou techniquement équivalent. Le coefficient d'absorption $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,65.

Localisation :

Zone 8 – en habillage des murs du hall ;
Zone 8 – en habillage des murs et du plafond du hall bas (selon calepinage architecte) ;
Zone 8 – en habillage des murs extérieurs de l'amphithéâtre ;
Zone 9 – en habillage des murs de la salle simulateur.




En cas de nécessité de pare-vapeur sur une paroi, celui-ci ne sera en aucun cas situé immédiatement derrière les lames de bois. Une épaisseur de laine minérale de 40 mm minimum doit être conservée entre les lames de bois et le pare-vapeur. Dans tous les cas, la position du pare-vapeur devra être approuvée explicitement par les bureaux d'études thermique et acoustique.

## 5.3.11 Portes de gaines techniques

– Portes des gaines techniques présentant un indice $R_A \geq 32$ dB de type *TECAVI 30 AT 25* chez *COFIM SAS* ou techniquement équivalent.
Localisation : toutes portes de gaines techniques donnant dans les locaux de réception.

## 5.3.12 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

L'étanchéité à l'air est assurée par les joints (bande et enduit) en partie haute et cueillies latérales et par un ruban en mousse résiliente et cordon de mastic acrylique au sol avant la pose des plinthes. Pour toutes les cloisons et doublages, un enduit et une bande à joints seront réalisés du sol jusqu'au plafond. En aucun cas ce joint ne doit s'arrêter entre le faux plafond et le plafond.

Les plaques sont disposées jointives. Les joints sont alternés d'un parement à l'autre et décalés entre les plaques d'un même parement.

Les joints de dilatation seront traités conformément aux prescriptions du fabricant.

Aucune cloison ne peut filer devant une maçonnerie, devant un voile ou devant une autre cloison, des détails de chantier sont à prévoir dans chaque cas particulier, pour garantir la continuité des performances acoustiques. Ces détails seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation.

**Pour les blocs portes montés dans des huisseries ou des précadres à bancher,** le calfeutrement entre le gros œuvre et les montants d'huisserie, sera continu (pas de poches d'air).

**Pour les blocs portes posés dans des cloisons en carreaux de plâtre, béton cellulaire, briques, l'huisserie sera en bois à recouvrement.**

**Pour les blocs portes posés dans des cloisons en plaques de plâtre,** l'épaisseur de l'huisserie sera adaptée à l'épaisseur des cloisons.

Deux finitions sont possibles ; elles sont présentées ci-dessous par ordre de préférence :
– l'huisserie en bois à recouvrement. Voir schéma 1.
– l'huisserie métallique comportera une languette de BA15 positionnée à l'intérieur de celle-ci avant la pose sur le chantier. Chacune des deux plaques de plâtre de chacun des parements doit être en contact contre cette languette. Voir schéma 2.

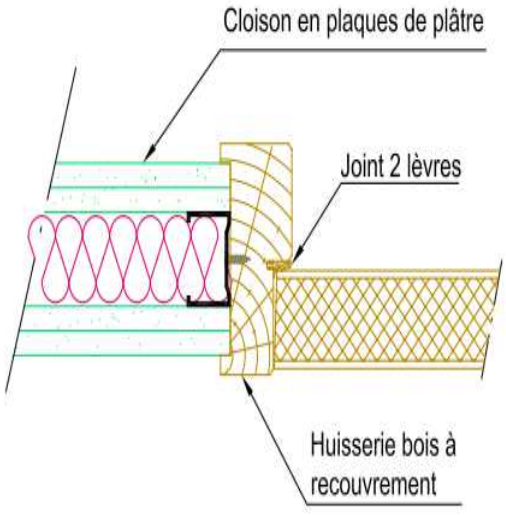



*Schéma 1*

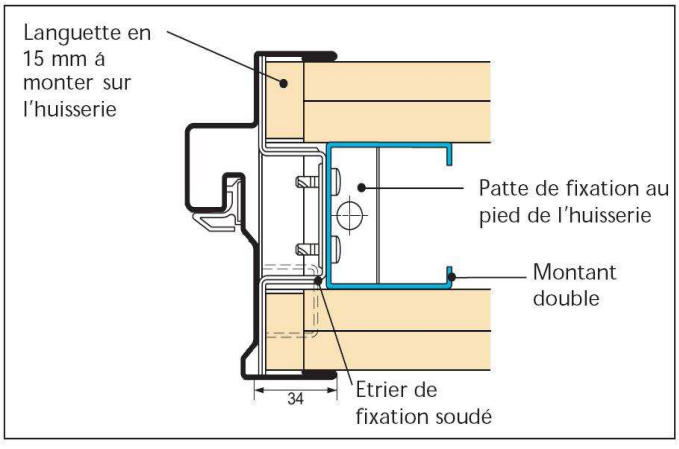



*Schéma 2*

L'étanchéité entre l'huisserie et la cloison dans laquelle elle est placée doit faire l'objet d'un soin particulier, indépendamment du couvre-joint apposé ensuite.

Toutes les impostes des portes dont l'indice d'affaiblissement acoustique $R_A$ est au moins égal à 25 dB doivent être réalisées :

– de manière identique aux cloisons sèches dans lesquelles elles sont implantées.
– de manière identique à la cloison sèche ou à la paroi adjacente la plus performante lorsqu'elles recoupent une circulation.
– de manière à reconstituer une cloison d'affaiblissement acoustique équivalent dans le cas d'une imposte en prolongement d'un voile avec ou sans doublage.

## *5.4 Lot 08 – Planchers techniques*

Les planchers techniques seront montés sur des vérins équipés d'une plaque de caoutchouc antivibratile. De plus, ces vérins seront collés sur la dalle à l'aide d'une colle à base de caoutchouc naturel.

## *5.5 Lot 09 – Faux plafonds*

### 5.5.1 Faux plafonds en laine minérale

– Pose d'un faux plafond en dalles de fibre minérale de type *ARMSTRONG Optima* ou techniquement équivalent. Voir CCTP du lot Faux plafonds et plan de calepinage architecte. L'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,90.
  Localisation : Zone 3 – Bureaux, pôle médical, salle de réunions ;
  Zone 9 – Bureaux, salles de cours, vidéothèque, médiathèque ;
  Zone 9 – Salles de réunions ;
  Zone 9 – Salle de musique.

– Pose d'un faux plafond de type *ECOPHON Hygiene Performance, ROCKFON Royal Hygiene* ou techniquement équivalent dont l'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,80. Ce faux plafond devra être lavable au jet à plus de 50 cm et ne devra pas favoriser le développement microbien. Voir CCTP du lot Faux plafonds.
  Localisation : tous les sanitaires créés.

### 5.5.4 Faux plafonds métalliques

– Pose d'un plafond acoustique perforé, taux de perforation minimal 30 %, diamètre des perforations au choix du maître d'œuvre, et fibre minérale, d'épaisseur 40 mm, surfacée noire. Il n'y aura pas de pare-vapeur entre le plafond et la laine minérale. Voir CCTP du lot Faux plafonds et plan de calepinage architecte. L'indice $\alpha_w$ ne sera pas inférieur à 0,70.
  Localisation : Circulations.

### 5.5.6 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

En cas de faux plafond filant, les luminaires incorporés auront leur face arrière fermée par une tôle de 1 mm d'épaisseur minimum ou devront être encoffrés à l'aide de capots en laine de roche haute densité surfacée par un film aluminium.

## *5.6 Lot 10 – Revêtements de sols*

### 5.6.1 Revêtements de sol textiles

– Revêtement de sol en moquette d'indice $\alpha_w \geq 0{,}15$ dans les bandes d'octaves centrées sur les fréquences normalisées comprises entre 500 et 2 000 Hz.
  Localisation : Zone 8 – Amphithéâtre ;
  Zone 9 – Salle de musique.

### 5.6.2 Revêtements de sol plastiques

– Revêtement de sol souple d'indice $\Delta L_w \geq 16$ dB.
Localisation : Bureaux, salles de réunions selon plans architecte.

### 5.6.3 Escaliers

– Revêtement de sol souple spécifique aux marches des escaliers, d'indice $\Delta L_w \geq 16$ dB.
Localisation : XX ;
XX.

Est-il prévu un revêtement sur les escaliers béton pôle 8 ?

## *5.7 Lot 11 – Peintures – Revêtements muraux – Nettoyage*

## *5.8 Lot 12 – Ascenseurs*

### 5.8.1 Machinerie

L'entrepreneur devra dans tous les locaux, et notamment à chaque palier, respecter les niveaux NR définis au chapitre 4.5.2 ci-dessus **minorés de 10 unités** pour tenir compte du fait que ces niveaux doivent être respectés **tous les équipements de tous les lots étant en fonctionnement**.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

Des dispositifs antivibratiles seront mis en œuvre pour l'ensemble des équipements dont les treuils, moteurs, poulies (y compris poulie de renvoi) et armoire électrique.

### 5.8.2 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

La désolidarisation des éléments générant des vibrations d'avec la structure du bâtiment sera soignée.

## *5.9 Lot 14 – Électricité – Courants forts & courants faibles*

Les plans d'atelier et de chantier devront être communiqués à la maîtrise d'œuvre pour avis.

Dans le local musique (zone 9) la distribution se fera en apparent. Il n'y aura qu'une seule pénétration de câbles dans le local.

Les chemins de câble ne devront pas créer de ponts phoniques entre leurs supports et des éléments désolidarisés (machines tournantes, etc.).

Tous les équipements électriques, et notamment les luminaires, installés dans les locaux de réception visés au chapitre 4.2.2, devront justifier d'un niveau de pression acoustique $L_p$, mesuré in situ dans le local à une distance de 1 m de l'appareil dans toutes les directions, inférieur de 10 dB(A) à la limite de niveau de bruit intérieur des équipements techniques définie au chapitre 4.5.2.

Afin d'éviter tout phénomène de ronronnement des luminaires de type fluorescent, les ballasts seront préférablement choisis de type électronique ou électromagnétique à faibles pertes.

### 5.9.1 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

Lorsque des câbles doivent traverser une paroi, les chemins de câbles s'arrêteront à environ 10 cm de part et d'autre de la paroi quelle que soit sa nature, y compris planchers et dalles. Seuls les câbles pénétreront dans la réservation qui sera correctement rebouchée.

Afin de limiter le niveau de bruit des équipements électriques, l'entrepreneur prendra tous les moyens nécessaires notamment :

– la désolidarisation des appareils et des armoires contenant des contacteurs et autres éléments pouvant vibrer, de leur support au moyen de fixations résilientes ;
– la suppression des vibrations de toutes pièces du luminaire par notamment le réglage des liaisons mécaniques entre les différentes pièces et l'amortissement des tôles ;
– le remplacement des ballasts par des modèles plus silencieux.

Les tuyaux cannelés ou équivalents pour passage de câbles au travers des parois sont totalement proscrits dès que les isolements de ces parois sont supérieurs à 30 dB.

## *5.10 Lot 15 – Plomberie – Sanitaire – Chauffage – Ventilation – Climatisation*

### 5.10.1 Appareillages

Le lot Plomberie – Sanitaire – Chauffage – Ventilation – Climatisation choisira des robinetteries NF classées dans le groupe acoustique II. Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles de type *MUPRO* ou techniquement équivalent, soigneusement dimensionnés et **serrés au minimum**.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient.

Les pompes, surpresseurs, etc. seront équipés de raccords antivibratiles en élastomère. S'ils sont équipés de limiteurs d'élongation, ceux-ci seront logés dans des rondelles en caoutchouc.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.

### 5.10.2 Centrales et appareils de ventilation

Les centrales de ventilation seront posées sur supports antivibratiles et équipées de silencieux en sortie de caisson et en traversée de parois, qui seront déterminés par l'entrepreneur pour respecter les niveaux contractuels du chapitre 4.5.2 et du chapitre 4.6.2.

Les centrales seront choisies de sorte que le niveau sonore à l'intérieur du local ventilation soit inférieur à 70 dB(A).

Les centrales seront raccordées par des manchettes souples non tendues et suffisamment longues pour qu'il n'y ait aucun contact entre les centrales et le réseau de gaines.

Le raccordement des centrales avec leur tuyauterie d'alimentation sera effectué par des flexibles.

Des silencieux rectangulaires seront installés en amont et en aval des centrales (soit 4 silencieux par centrale double flux). La longueur des silencieux sera de l'ordre de 2,5 m côté intérieur et de l'ordre de 1,5 m à 2 m côté extérieur (bruits de voisinage). Le taux de passage d'air sera compris entre 50 % et 25 %. Les sections des silencieux seront donc d'environ 3 fois celles des gaines. D'une manière générale la vitesse frontale dans les veines d'air des silencieux ne devra pas dépasser 6 m/s pour éviter toute régénération acoustique.

Les silencieux doivent être positionnés en sortie ou en entrée des locaux techniques (afin d'éviter tout by-pass). Dans le cas contraire, les portions de réseaux situées entre le silencieux et la paroi considérée doivent être caissonnées ou constituées d'un matériau d'efficacité supérieure ou égale à celle du silencieux.

Si des silencieux sont nécessaires en traversée de parois pour reconstituer les isolements, ils sont à la charge du présent lot. Ces silencieux doivent être précédés d'une longueur droite de gaine d'au

moins 5 fois leur diamètre (ou leur plus grande dimension).S'ils ne sont pas situés au droit de la traversée de la paroi, l'entrepreneur devra mettre en œuvre des raccords ou une gaine double peau (tôle 15/10 / laine minérale 50 mm / tôle 15/10) de la sortie du silencieux jusqu'à la paroi concernée.

Aucune CTA ou extracteur ne devra être située dans un plénum de faux plafond absorbant ou directement dans un local de réception (bureaux, salles de cours, locaux avec présence prolongée de personnes) spécifié au chapitre 4.2.2.

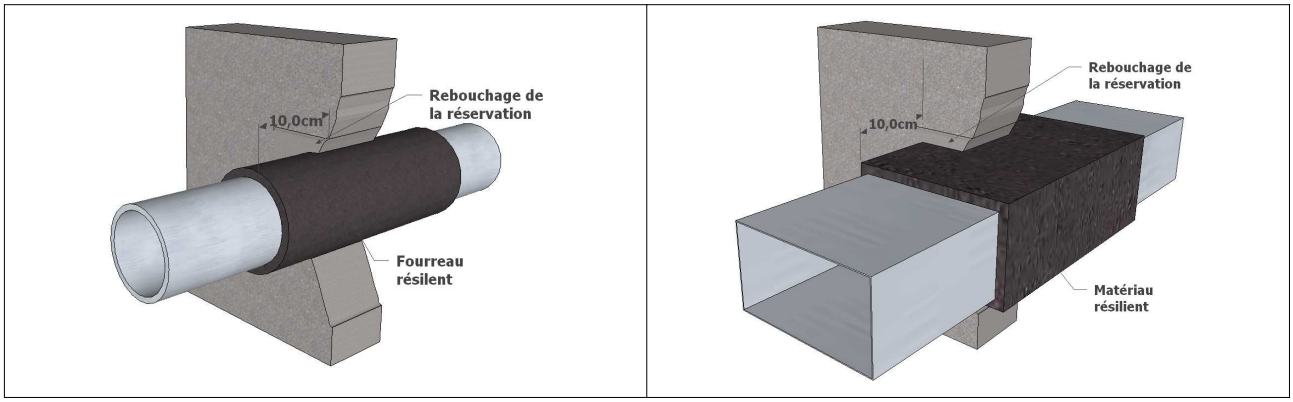
L'attention de l'entrepreneur sera attirée sur le choix des grilles, tant de soufflage que de reprise, qui ne devront pas créer des bruits de régénération.

### 5.10.3 Gaines et canalisations

Les gaines situées entre les registres et les bouches auront une longueur d'au moins 5 fois leur diamètre (ou leur plus grande dimension) et seront revêtues intérieurement de matériaux absorbants (fibre minérale).

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'une gaine en PVC parfaitement ajustée au diamètre du tube de chauffage, la gaine étant elle-même soigneusement insérée dans la cloison.

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type *SOMECA Gainojac, ARMACELL Armaflex* ou techniquement équivalent, parfaitement ajusté au diamètre du tube de chauffage, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.




Pour les gaines de ventilation, les traversées de cloisons, de murs et de planchers se feront au moyen d'un matériau résilient. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

Le passage des gaines devra se faire uniquement entre circulation et locaux. Il ne doit pas y avoir de passage de gaines de local à local. Dans le cas contraire, des pièges à son seront prévus à chaque traversée.

Les canalisations et les gaines seront équipées de colliers antivibratiles dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Ces colliers seront de type *MUPRO* ou techniquement équivalent soigneusement dimensionnés et **serrés au minimum**.

| | |
|---|---|
| | |
| Colliers antivibratiles pour canalisations | Colliers antivibratiles pour gaines à spirale |

La désolidarisation des gaines rectangulaires ainsi que des centrales de ventilation suspendues, se fera à l'aide de supports antivibratiles. Ces supports devront être adaptés au poids des appareils.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits et des gaines se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.

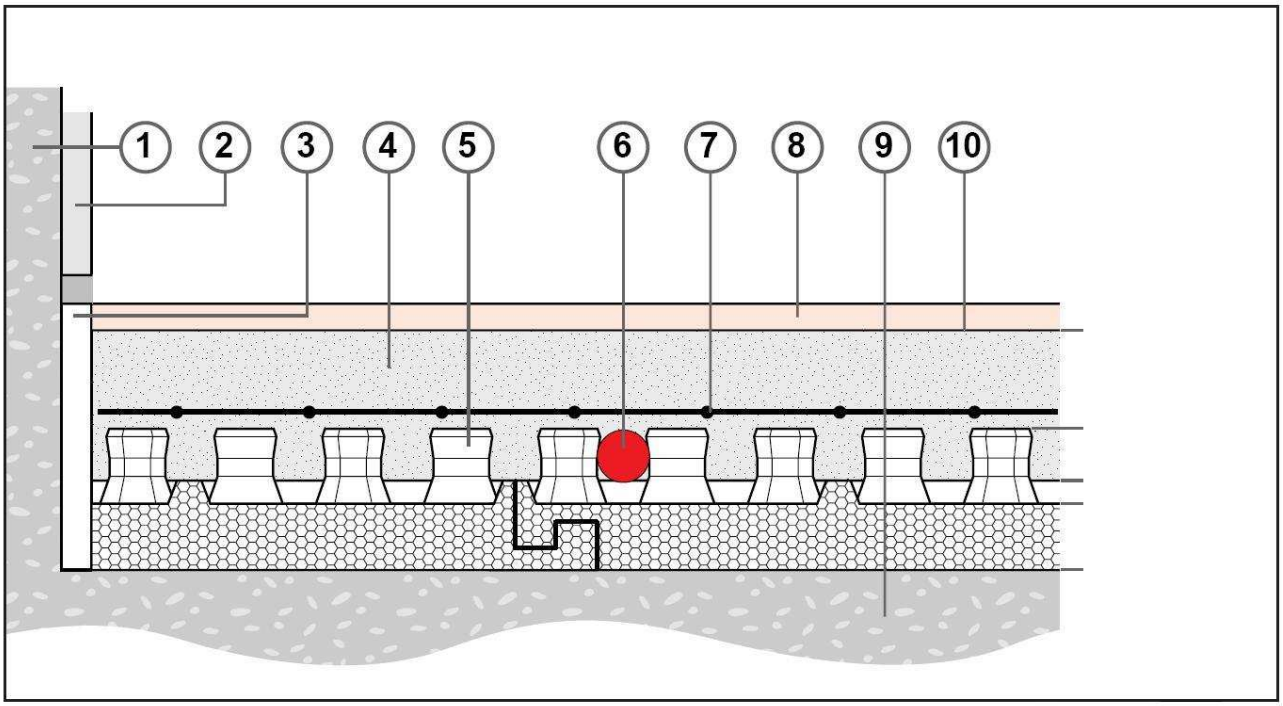
Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

Les pompes, surpresseurs, etc. seront équipés de raccords antivibratiles en élastomère. S'ils sont équipés de limiteurs d'élongation, ceux-ci seront logés dans des rondelles en caoutchouc.

### 5.10.4 Planchers chauffants

Pour les planchers chauffants la chape aura une épaisseur d'au moins 40 mm au-dessus des plots. :

**RÉSIDIA TITANE 0,75**




① Mur ou cloison
② Plinthe
③ Relevé de plinthe REHAU avec bavette
④ Dalle désolidarisée
⑤ Plaque à plots RÉSIDIA 24/54
⑥ Tube RAU-PER avec BAO
Ø 16 x 1,5 mm ou Ø 20 x 1,9 mm
⑦ Treillis anti-retrait
⑧ Revêtement de sol
⑨ Dalle béton
⑩ Colle ou mortier de pose

– les plaques à plots en polystyrène expansé incorporées dans le plancher chauffant seront du type *REHAU Residia Titane* ou techniquement équivalent et devront présenter un indice $\Delta L_w \geq 19$ dB et un indice $\Delta(R_w + C) \geq 6$ dB.

Localisation : Plancher chauffant du hall d'entrée.

## 5.10.8 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

L'atténuation procurée par les systèmes antivibratiles doit être suffisante pour respecter les niveaux définis ci-dessus au chapitre 4.5.2, **minorés de 10 unités** pour tenir compte du fait que ces niveaux doivent être respectés **tous les équipements de tous les lots étant en fonctionnement**.

## 5.10.9 Limites de prestations et précautions de mise en œuvre

L'entrepreneur devra prévoir sur les entrées d'air des locaux techniques bruyants (chaufferie…) des silencieux à l'intérieur des locaux pour respecter les niveaux sonores à 5 m des façades et/ou en limite de propriété notamment pour la chaufferie qui fonctionnera de nuit.

Pour atteindre les objectifs de niveaux sonores **en extérieur**, les appareils seront choisis de façon à respecter les valeurs limites et/ou équipés de silencieux.