



NOTICE ACOUSTIQUE DCE

EXTENSION DE LA PREFECTURE DE MAYOTTE à MAMOUDZOU

MAITRISE D'OUVRAGE :

PREFECTURE DE MAYOTTE

MAITRISE D'ŒUVRE :

Architecte : JB ARCHI

HARAPPA

INTEGRALE INGENIERIE

DARDEL

Etablie par : Franck DUFIL, ingénieur acousticien

N° Document : RAP3-A2008-069

Version : 2

Type d'étude : BATIMENT

Date : 28/10/2021

Référence Qualité : BATI

SOMMAIRE

1. GENERALITES	3
1.1 Présentation	3
1.2 Limite de prestation	3
1.3 Données d'entrée	3
1.4 Réglementaire et normes.....	3
2. EXIGENCES ACOUSTIQUES.....	4
2.1 Isolement aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur.....	4
2.2 Isolement aux bruits aériens entre locaux.....	4
2.3 Niveau de bruits de choc	5
2.4 Correction acoustique.....	5
2.5 Bruit des équipements.....	6
2.6 Bruit de voisinage	7
3. CONTENU DES OFFRES ET OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	8
3.1 Recommandations générales	8
3.2 Coordination et limites de prestations.....	8
3.3 Pièces demandées aux entreprises retenues	8
3.4 Etudes d'exécution	9
3.5 Références et performances des produits	9
3.6 Textes de référence	10
3.7 Autocontrôles.....	11
3.8 Notes de calcul	12
3.9 Echantillons et prototypes.....	12
4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	13
4.1 Lot n°01 : Démolition	13
4.2 Lot n°02 : Terrassement / VRD / Gros œuvre	13
4.3 Lot n°03 : Structure bois / métal.....	16
4.4 Lot n°04 : Remplissage BTC	18
4.5 Lot n°05 : Couverture	18
4.6 Lot n°06 : Etanchéité	18
4.7 Lot n°07 : Menuiserie extérieure	18
4.8 Lot n°08 : Menuiserie intérieure.....	19
4.9 Lot n°09 : Cloisons / Faux-plafonds.....	21
4.10 Lot n°10 : Serrurerie / Métallerie.....	25
4.11 Lot n°12 : Climatisation / Ventilation / Plomberie	26
4.12 Lot n°11 : Courants forts / Courants Faibles	33
4.13 Lot n°13 : Garde-corps / Brise-soleils	33
4.14 Lot n°14 : Ascenseur.....	34
4.15 Lot n°15 : Revêtements de sol et mur	35
4.16 Lot n°16 : Peinture.....	35
4.17 Lot n°17 : Toile rétractable.....	35
4.18 Lot n°18 : Aménagements extérieurs / espaces verts	35
5. FEUILLES DE CALCUL.....	36
6. GLOSSAIRE	38

1. GENERALITES

1.1 Présentation

Dans le cadre de l'extension de la préfecture de Mayotte, le bureau d'études ORFEA Acoustique, en tant que sous-traitant de l'équipe de maîtrise d'œuvre (MOE), a réalisé la présente notice acoustique en phase DCE.

Cette dernière présente les objectifs acoustiques de l'opération ainsi que des préconisations visant à garantir l'obtention de ces objectifs.

1.2 Limite de prestation

L'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs ne fait pas partie de la présente mission.

Certaines prescriptions spécifiques pourraient nécessiter l'approbation d'un expert dans des domaines autres que l'acoustique (structure, incendie, sécurité). De ce fait il appartiendra au MOE de se rapprocher des organismes concernés.

ORFEA Acoustique ne pourra en aucun cas être tenue responsable de toute irrégularité survenue en dehors de la mission demandée, objet du présent devis.

1.3 Données d'entrée

La présente notice DCE a été élaborée à partir des éléments suivants :

- Plans architecte du 8 août 2021 ;
- Echanges avec l'équipe de maîtrise d'œuvre ;
- Cahier des charges environnemental (version 3 – octobre 2019) ;
- Programme technique détaillé – version n°3 (11/09/2019).

1.4 Réglementaire et normes

1.4.1 Cadre réglementaire

Etant donné la destination des locaux, ORFEA Acoustique se réfère aux textes réglementaires suivants :

- **Code de la santé publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage »** Article R1336-5 à 10 ;
- **Arrêté du 1er août 2006** relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public ;
- **Décret no 2009-424 du 17 avril 2009** portant sur les dispositions particulières relatives aux caractéristiques thermiques, énergétiques, acoustiques et d'aération des bâtiments d'habitation dans les départements de la Guadeloupe, de la Guyane, de la Martinique et de La Réunion ;
- **RTAA** (Réglementation Thermique, Acoustique, Aération) DOM 2016.

1.4.2 Cadre normatif

Etant donné la destination des locaux, ORFEA Acoustique se réfère aux recommandations de la Norme **NF S 31-080**, bureaux et espaces associés – Niveau PERFORMANT.

2. EXIGENCES ACOUSTIQUES

Les objectifs présentés ci-après sont ceux de la norme NF S 31-080 pour un niveau PERFORMANT.

2.1 Isolement aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur

L'enjeu de la ventilation naturelle limite la perméabilité à l'air des locaux et par conséquent les possibilités d'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur. Une réflexion plus large a donc été conduite pour proposer des solutions acoustiques optimisés à l'utilisation des locaux.

2.2 Isolement aux bruits aériens entre locaux

L'isolement aux bruits aériens est exprimé en dB, par l'indicateur $D_{nT,A}$.

La valeur $D_{nT,A}$ correspond à l'isolement acoustique standardisé et représente la différence entre le niveau de bruit aérien reçu dans un local et celui émis dans un local voisin du même bâtiment, corrigé de la durée de réverbération du local de réception.

Emission	Local de réception	$D_{nT,A}$ (en dB)
Bureau	Bureau	≥ 40 dB
Atelier		≥ 40 dB
Salle de réunion modulable		≥ 45 dB
Sanitaires	Salle de prise de décision	≥ 50 dB
	Salle de détente	≥ 45 dB
	Bureau	≥ 50 dB
Salle de détente	Salle de prise de décision	≥ 45 dB
Salle de COD	Salle de prise de décision	≥ 45 dB
	Salle de détente	≥ 45 dB
Locaux stockage	Bureau	≥ 40 dB
Local repro		≥ 40 dB
Salle d'attente	Bureau directeur de cabinet	≥ 46 dB
Bureau du préfet	Secrétariat	≥ 46 dB
Bureau directeur de cabinet	Secrétariat	≥ 46 dB

Tableau 1 : Objectif d'isolement aux bruits aériens entre locaux

2.3 Niveau de bruits de choc

La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sols, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L'_{nTw} perçu dans les locaux de réception ne dépasse pas **60 dB** lorsque des chocs sont produits par la machine à chocs normalisée sur le sol des locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré.

2.4 Correction acoustique

Les valeurs des durées de réverbération à respecter dans les locaux sont données dans le tableau ci-après. Elles correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération déterminées par bandes d'octave pour les fréquences de 125 Hz à 4000 Hz. Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et non occupés :

Locaux meublés non occupés	Durée de réverbération moyenne (s)
Bureau individuel	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$
Bureau collectif	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$
Atelier	$0,6 \leq Tr \leq 1,2$
Salle de réunion (< 250 m ³)	$0,4 \leq Tr \leq 0,6$
Salle de réunion (> 250 m ³)	$0,6 \leq Tr \leq 0,8$
Sanitaires	-
Salle de prise de décision	$0,6 \leq Tr \leq 0,8$
Salle de détente	$Tr \leq 0,7$
Salle de COD	$0,6 \leq Tr \leq 0,8$
Secrétariat	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$
Locaux stockage	-
Local repro	$Tr \leq 0,7$
Salle d'attente	$0,6 \leq Tr \leq 1,2$
Bureau du préfet	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$
Bureau directeur de cabinet	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$

Tableau 2 : Objectif de durées de réverbération des locaux

2.5 Bruit des équipements

Sauf mention explicite la durée de réverbération de référence est de 0,5s.

Le niveau de bruit de fond s'entend comme le niveau de pression acoustique dans le local considéré lorsque l'ensemble des installations techniques (ventilation-chauffage, etc.) fonctionne au niveau nominal. Il est exprimé par rapport aux courbes NR d'évaluation du bruit et/ou à la valeur globale pondérée A exprimée en dB(A) selon le critère L_{nAT} .

Les valeurs suivantes doivent être considérées sans tonalités marquées au sens de la norme NF S 31.010.

Locaux meublés non occupés	L_{nAT} en dB(A)
Bureau	NR 33
Atelier	-
Salle de réunion modulable	NR 33
Sanitaires	-
Salle de prise de décision	NR 33
Salle de détente	NR 33
Salle de COD	NR 33
Secrétariat	NR 33
Locaux stockage	-
Local repro	-
Salle d'attente	NR 33
Bureau du préfet	NR 33
Bureau directeur de cabinet	NR 33

Tableau 3 : Niveau de bruit des équipements dans les locaux

2.6 Bruit de voisinage

Pour respecter les articles R.1334-30 à R1334-37 de la Section 3 : Lutte contre le bruit du Code de la Santé Publique, l'activité de l'équipement, notamment de par ses équipements techniques, ne devra pas provoquer :

- une émergence globale supérieure à **5 dB(A)** en période diurne (7h - 22h) et à **3 dB(A)** en période nocturne (22h - 7h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1 \text{ min}$	6
$1 \text{ min} < T \leq 5 \text{ min}$	5
$5 \text{ min} < T \leq 20 \text{ min}$	4
$20 \text{ min} < T \leq 2 \text{ heures}$	3
$2 \text{ heures} < T \leq 4 \text{ heures}$	2
$4 \text{ heures} < T \leq 8 \text{ heures}$	1
$T > 8 \text{ heures}$	0

- et des émergences spectrales de **7 dB** dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de **5 dB** dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz (l'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans la bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale de locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 1334-32, en l'absence de bruit particulier en cause).

L'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale, ne sont recherchées 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 d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à **30 dB(A)** dans les autres cas.

3. CONTENU DES OFFRES ET OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

3.1 Recommandations générales

La présente notice acoustique est contractuelle. En cas de contradiction avec d'autres pièces du marché, l'exigence acoustique la plus contraignante doit être retenue.

L'entreprise doit se conformer aux objectifs acoustiques décrits dans ce document et ne pourra se prévaloir de ne pas les avoir consultés. Ces objectifs constituent une obligation de résultat. Toutes sujétions visant au respect des objectifs contractuels ou de protection de l'environnement sont considérées comme dues.

3.2 Coordination et limites de prestations

Les Entreprises titulaires du Marché doivent travailler en complète coordination, avec des limites de prestations claires, dans le souci permanent d'éviter la dégradation des systèmes constructifs mis en œuvre par les autres Lots. En particulier, tous les calfeutrements, rebouchages et montages jointifs feront l'objet de soins particuliers afin de ne pas réduire les performances acoustiques, en termes d'isolement notamment.

Par ailleurs, les Entreprises s'assureront des bonnes performances acoustiques des matériaux mis en œuvre et de leur compatibilité.

Enfin, le respect des caractéristiques acoustiques ne doit pas se faire au détriment des performances de résistance du bâti ou vis à vis des règles générales de sécurité. Les Entreprises titulaires des travaux devront en faire l'observation à l'équipe de Maîtrise d'Œuvre si tel était le cas. Dans le cas où l'installation ne respecte pas les critères acoustiques spécifiés dans les C.C.T.P. et dans la NOTICE ACOUSTIQUE, elles doivent entreprendre les travaux et installations complémentaires (y compris fourniture et pose) pour les satisfaire sans prétendre au versement de sommes supplémentaires.

3.3 Pièces demandées aux entreprises retenues

Les soumissionnaires sont dans l'obligation de fournir à l'équipe de maîtrise d'œuvre, en plus des pièces demandées dans la lettre d'appel d'offres et ses annexes administratives, les documents suivants :

- Les plans, coupes, élévations et détails de chaque dispositif constructif. Ces documents graphiques seront cotés en millimètres ;
- Un document écrit décrivant les éléments mis en œuvre (montage, marques, références et fiches techniques de tous les éléments) ;
- Les rapports d'essais acoustiques et descriptions précises de tous les produits proposés par les soumissionnaires ;
- Une liste des éventuelles non-conformités dans le dossier d'appel d'offres accompagné d'une note argumentée précisant les paragraphes concernés. Une fois le marché conclu, le Maître d'Ouvrage pourra refuser toute non-conformité non signalée préalablement à la signature du marché. Toute erreur ou manque de concordance dans les documents du dossier d'appel d'offres devra être signalé par les soumissionnaires sans quoi les clauses du dossier seront réputées être acceptées. En l'absence de toutes remarques concernant ces éventuelles erreurs, les soumissionnaires s'engagent à fournir toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement des ouvrages ;
- Le programme des autocontrôles ;
- La liste des appareils et engins utilisés sur le chantier ainsi que leur référence. Il est demandé aux soumissionnaires de fournir le niveau sonore des appareils et engins utilisés et de vérifier si ces derniers répondent à la directive « machine » 98/37/CE et à la directive bruit « outdoor » 2000/14/CE.

Ces documents, datés et indicés, sont à fournir pour approbation à l'équipe de maîtrise d'œuvre par les entreprises retenues impérativement avant le début des travaux.

Les dispositifs constructifs et les produits proposés dans ce rapport sont à étudier et à exécuter conformément à la réglementation française en vigueur, aux documents techniques unifiés (DTU), aux normes françaises et européennes ainsi qu'aux règles et recommandations professionnelles (normes, règlements de références, etc.).

Les fournitures et mises en œuvre à la charge des soumissionnaires doivent être conformes aux règles de l'Art. Elles doivent respecter des Textes et Recommandations Officiels en vigueur à la date de la signature du marché. Les soumissionnaires ont à leur charge l'obtention des agréments et des certificats réglementaires exigés par ORFEA Acoustique, l'organisme de contrôle et la commission de sécurité.

3.4 Etudes d'exécution

Le dossier des études d'exécution, à fournir avant le début des travaux pour approbation par la Maîtrise d'Œuvre, doit comprendre des documents référencés, datés et indicés listés ci-dessous (liste non exhaustive) :

- les plans et carnets de détail de chaque dispositif constructif,
- un mémoire technique comprenant au minimum une description des éléments mis en œuvre et de leur montage ainsi que les marques, références et fiches techniques de tous ces éléments,
- les rapports d'essais acoustiques de tous les éléments proposés,
- la description des variantes éventuellement proposées, sous réserve qu'elles présentent des caractéristiques au moins équivalentes à celles de la solution décrite dans le présent dossier, et que leur coût comprenne toutes les sujétions et incidences induites,
- les notes de calculs,
- la liste des éventuelles non-conformités aux spécifications du dossier de conception, accompagnées d'un argumentaire, en précisant le paragraphe concerné de la notice descriptive. Le Maître d'Ouvrage pourra refuser toute non-conformité non signalée préalablement à la réalisation des ouvrages,
- l'organisation prévue pour les études d'exécution et les travaux,
- le programme des autocontrôles si nécessaires.

Les Entreprises pourront consulter la Maîtrise d'Œuvre pour toute remarque qu'elles jugeraient nécessaires au sujet de la NOTICE ACOUSTIQUE. Elles sont également invitées à présenter toute variante de solution technique afin de faire valider leur équivalence.

Les soumissionnaires doivent signaler dans leur offre toute omission, tout manque de concordance ou toute erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents constituant le dossier d'appel d'offres, faute de quoi ils seront réputés avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagés à fournir toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, même si celles-ci ne sont pas explicitement écrites.

3.5 Références et performances des produits

Les soumissionnaires peuvent proposer des marques et des types de matériel différents de ceux énoncés dans ce rapport. Cependant, les performances acoustiques des produits et dispositifs constructifs proposés par les soumissionnaires ne peuvent en aucun cas être inférieures à celles exigées par ORFEA Acoustique. Ainsi, les performances des produits proposés par les soumissionnaires doivent être fournies à **l'équipe de maîtrise d'œuvre** sous la forme de rapports d'essais acoustiques effectués dans des laboratoires labellisés COFRAC. Dans le cas où les produits proposés n'ont pas été mesurés en laboratoire, les soumissionnaires doivent effectuer des essais acoustiques à leurs frais. Si le produit

proposé ne donne pas satisfaction et n'obtient pas l'agrément, les soumissionnaires devront rechercher un produit répondant aux critères souhaités sans modification du coût forfaitaire ou du délai.

L'acceptation d'un élément par le Maître d'Ouvrage ne pourra avoir pour effet de dégager la responsabilité de l'Entreprise.

3.6 Textes de référence

Les ouvrages qui sont définis dans la NOTICE ACOUSTIQUE sont à étudier et à exécuter conformément :

- à la Réglementation Française en vigueur,
- aux Documents Techniques Unifiés,
- aux Normes Françaises et Européennes,
- ainsi qu'aux règles et recommandations professionnelles.

Les fournitures et mises en œuvre à la charge des Entreprises doivent être conformes aux règles de l'Art et sont obligatoirement soumises au respect des Textes et Recommandations Officiels en vigueur à la date de la signature du Marché.

L'Entreprise a à sa charge toutes les prestations nécessaires à l'obtention des agréments et certificats réglementaires exigibles légalement de la part d'un organisme de contrôle et d'une commission de sécurité.

3.7 Autocontrôles

Dans le cas où l'entreprise responsable de son lot proposerait des matériaux ou systèmes constructifs différents de ceux préconisés dans la présente notice, sans pouvoir justifier de leur performance acoustique par des PV d'essais réalisées par un organisme certifié, alors des mesures d'autocontrôles devront être effectuées, sous la responsabilité de l'entreprise et à ses frais, pour garantir la qualité finale et le respect des exigences acoustiques. L'entreprise devra se rapprocher de ORFEA Acoustique pour la réalisation de ces mesures.

Les contrôles devront impérativement comporter :

- la vérification des fournitures : l'Entrepreneur s'assure que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications du Marché,
- la vérification des conditions de stockage : l'Entrepreneur s'assure que les fournitures sont convenablement protégées contre toute dégradation qui pourrait remettre en cause les performances,
- le contrôle du respect des règles de mise en œuvre,
- les réglages, calfeutrements et mises au point nécessaires à l'atteinte des objectifs acoustiques,
- la vérification de l'atteinte des exigences acoustiques par la réalisation de mesures acoustiques aux frais de l'Entreprise.

Les fiches d'autocontrôle seront à joindre au D.O.E., sur lesquelles sont consignés tous les essais, points de mesure, méthodes de mesures et d'essais, et résultats.

Les mesures acoustiques à réaliser pour vérifier le niveau de performance concernent les domaines réglementaires suivants :

- Isollements vis-à-vis de l'extérieur ($D_{nT,A,tr}$),
- Isollements aux bruits aériens entre locaux intérieurs ($D_{nT,A}$),
- Réduction des bruits de chocs entre locaux intérieurs ($L'_{nT,w}$),
- Durées de réverbération à l'intérieur des locaux (T_R),
- Bruits des équipements à l'intérieur des locaux (L_{nAT}).

Les objectifs correspondants sont détaillés dans le chapitre 2. Les mesures peuvent être faites pour un échantillon représentatif des différentes configurations et des différents objectifs. L'entreprise devra contacter ORFEA Acoustique pour la réalisation des mesures d'autocontrôle nécessaires.

3.8 Notes de calcul

3.8.1 Bruit des équipements

Il n'est pas demandé aux entreprises de présenter des notes de calcul des performances issues des « ouvrages architecturaux » (isolements acoustiques intérieurs et extérieurs, durée de réverbération...). Les notes de calcul demandées concernent uniquement les corps d'état techniques.

Selon le type d'équipement envisagé, il pourra être demandé à l'entreprise en charge des équipements de chauffage et de ventilation de fournir des notes de calcul acoustique du bruit émis par ses équipements, tant à l'intérieur des locaux qu'à l'extérieur dans l'environnement, attestant du respect des objectifs fixés dans la notice acoustique. Dans ce cas, la Maîtrise d'Ouvrage devra fournir à l'entreprise les niveaux de bruit résiduel in situ.

Les notes de calcul devront faire apparaître, par bande de fréquence à partir de 63 Hz, les hypothèses de calcul, les puissances acoustiques des équipements, les atténuations dans les réseaux, la méthode utilisée et le résultat attendu comparé à ce qui est demandé, pour tous les équipements du corps d'état concerné en fonctionnement simultané.

Les caractéristiques acoustiques des éléments délivrés par les fabricants devront être justifiées.

3.8.2 Traitement antivibratoire des équipements

Les taux de filtrage obtenus pour les fréquences de fonctionnement les plus faibles seront fournis, ainsi que les fiches techniques des produits antivibratoires proposés.

Les structures supportant les équipements techniques ne doivent pas être le siège de déflexions sous charges qui perturbent le bon fonctionnement des suspensions.

Il est demandé de prévoir un système de désolidarisation antivibratoire, composé de plots ponctuels pour chaque équipement technique.

3.9 Echantillons et prototypes

Il est précisé que les marques et types des matériels cités dans la notice acoustique sont ceux qui ont servi de base à l'établissement du projet. Il est entendu que l'Entreprise peut présenter et demander l'agrément de tout autre type de matériel, à condition que celui-ci réponde à une qualité technique, et esthétique dans certains cas, au moins équivalente, et soit doté au minimum des mêmes performances. L'équivalence des performances de produits différents doit être mise en évidence par des rapports d'essais acoustiques effectués dans des laboratoires labellisés Cofrac. Si l'Entreprise propose un produit non mesuré en laboratoire, elle devra faire réaliser les essais acoustiques en laboratoire à ses frais.

Dans tous les cas, l'Entreprise doit, avant tout commencement d'approvisionnement, présenter un échantillonnage complet des matériaux et appareils à mettre en œuvre et obtenir l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Si le produit proposé ne donne pas satisfaction et n'obtient pas l'agrément, l'Entreprise doit rechercher et proposer un matériel répondant aux critères souhaités sans modification du coût forfaitaire ou du délai. L'acceptation d'un élément par le Maître d'Ouvrage ne pourra avoir pour effet de dégager la responsabilité de l'Entreprise.

3.9.1 Spécifications techniques générales

Tous les éléments fournis par l'Entreprise doivent être neufs et munis de leur étiquette d'origine ; ils doivent être garantis par le constructeur pour l'utilisation envisagée, être conformes aux standards professionnels de manière à assurer une parfaite compatibilité et une cohérence de qualité entre éléments de la chaîne de construction de l'ouvrage.

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

4.1 Lot n°01 : Démolition

R.A.S.

4.2 Lot n°02 : Terrassement / VRD / Gros œuvre

4.2.1 Mise en œuvre et recommandations générales

Béton

Les dalles et voiles béton devront justifier d'une densité minimale de 2 400 kg/m³, ossature non comprise. Les épaisseurs des dalles et voiles ont été déterminées pour des raisons structurelles mais aussi afin de répondre aux objectifs acoustiques. Toute modification d'épaisseur ou de matériau devra se faire avec l'accord de l'acousticien de la maîtrise d'œuvre. Les dalles devront être réalisées de façon homogène sans fente ni caverne. La surface des éléments de gros œuvre, destinée à la pose des cloisons acoustiques (séparatives ou doublages) et des dalles flottantes, sera plane, propre et sans aspérités.

Parpaings

Les parpaings pleins ou creux seront rejointoyés avec soin, horizontalement et verticalement. Les parpaings pleins ou creux seront enduits au ciment sur les deux faces si elles sont laissées nues, ou sur une seule face si l'autre parement doit recevoir un doublage. Les liaisons périphériques des cloisons en parpaings seront parfaitement étanches. La surface des éléments de gros œuvre, destinées à la pose des cloisons acoustiques (séparatives ou doublages) et des dalles flottantes sera plane, propre et sans aspérités. Si l'entreprise propose des variantes, les produits devront justifier (PV d'essais à l'appui) d'un indice d'affaiblissement $R_w(C; C_{tr})$ au moins égal au matériau initial, et ce dans l'ensemble des bandes de fréquences.

Ces précautions sont capitales pour conserver aux parois maçonnées leurs caractéristiques acoustiques :

- Les parpaings ou briques utilisés devront être entiers, exempts de fissure ;
- Les joints verticaux (ainsi que les vides des parpaings servant éventuellement de chaînage d'angle) seront très soigneusement remplis de mortier sur toute leur hauteur et épaisseur. Aucun manque ne sera toléré ;
- Les lits de mortiers entre rangs de parpaings ou briques seront soigneusement étalés sur toute l'épaisseur des rangs. Aucun manque ne sera toléré ;
- Les joints seront refoulés.

Jonction cloison/maçonnerie

Les jonctions et raccords devront être réalisés avec soin. Mise en place de joints de manière à garantir l'étanchéité et les performances d'isollements.

Chape flottante

La mise en œuvre du matériau résilient devra être réalisé conformément à la notice technique du produit et aux normes DTU, à savoir sur toute la surface de la chape et en remontée périphérique. Les points de contact avec les réseaux, les plinthes et les élévations devront être soigneusement évités.

Traversée de murs ou dalles par des gaines, réseaux ou tuyauteries

Les traversées de mur ou de dalle par des gaines devront être réalisées avec un fourreau résilient de type TALMISOL SOMECA, ARMAFLEX ARMSTRONG ou techniquement équivalent. Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition. Toutes les réservations sont rebouchées au mortier ou au plâtre suivant le cas, sur toute l'épaisseur de la paroi. L'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique. La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver l'intégrité des éléments élastiques de désolidarisation fournis et posés par les autres intervenants. Les traversées ainsi réalisées doivent être compatibles avec le degré coupe-feu de la paroi considérée.

Joints de dilatation

Les joints de dilatation seront réalisés en interposant un isolant souple ou semi-rigide de type laine de verre ou laine de roche. La fermeture définitive des joints de dilatation sera réalisée par un joint souple de type silicone ou mousse polyuréthane à cellules ouvertes de type ILLMOD des Etbs ILLBRUCK ou techniquement équivalent. Les joints horizontaux seront protégés par un couvre joint de type MIFASOL des Etbs COUVRANEUF ou techniquement équivalent.

Rebouchage

Tout percement (ou réservation) dans le gros œuvre doit être soigneusement rebouché sur toute l'épaisseur de la paroi traversée par un matériau de masse volumique équivalente (de type mortier). Les trous causés par les écarteurs de banches doivent ainsi être rebouchés sur toute la profondeur. Dans le cas de présence de tuyauteries, canalisations ou gaines, les rebouchages ne pourront être effectués qu'en présence d'un fourreau résilient convenablement mis en œuvre. Les réservations pour les plots électriques (prise, interrupteurs, etc.) ne devront dégrader la performance acoustique de la paroi considérée.

L'emploi de mousse expansive (mousse de polyuréthane, ...) en rebouchage est proscrit.

4.2.2 Prescriptions

Dalle béton

- Dalle en béton armé d'épaisseur de 25 cm minimum, masse volumique 2400 kg/m³ minimum, caractérisée par un **indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 64$ dB**.
Localisation : Dalle haute du R-1.

Escaliers

- Les volées de marches des escaliers devront reposer sur un matériau résilient en parties basse et haute au niveau de chaque appui, type Sylomer Truppenlager SB10 de Getzner ou techniquement équivalent.
- Les volées de marches seront également désolidarisées de toute paroi périphérique verticale par un espace vide d'environ 2 cm. Si un rebouchage est imposé, il sera réalisé par un fond de joint creux en mousse type Tramicord ou équivalent et une finition au joint silicone ou acrylique.

Voile béton

- Voile en béton banché 20 cm d'épaisseur minimum, masse volumique 2300 kg/m³, caractérisé par un **indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 60$ dB**.

Localisation :

- cage ascenseur ;
- séparatif entre atelier et bureau du responsable.

4.3 Lot n°03 : Structure bois / métal

4.3.1 Mise en œuvre et recommandations générales

Désolidarisation des planchers bois/solives-poutres

Interposition de bandes résilientes entre planchers et solives/poutres.

Désolidarisation escalier bois duplex

Les escaliers bois des duplex devront reposer sur résilient acoustique au niveau de l'appui de ces derniers. Les fréquences propres des systèmes devront être inférieure à 15Hz.

4.3.2 Prescriptions

Séparatif

- Mise en œuvre d'un mur sur simple ossature bois présentant **un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ de 55 dB minimum.**

Exemple de produit :

- 1 BA13 haute dureté collée.
- Panneau bois de contreventement
- Panneau bois de contreventement 12 mm ;
- Laine minérale de 100 mm ;
- Panneau bois de contreventement 12 mm ;
- Lame d'air de 50 mm
- 2 BA13 haute dureté sur ossature métallique indépendante.

Localisation : séparatif entre bureaux ; séparatif entre salles de réunion ; séparatif entre bureau et secrétariat ; séparatif entre salle d'attente et bureau.

Remarque : les séparatifs vis-à-vis des sanitaires seront équipés d'une plaque de FERMACELL côté sanitaires.

- Mise en œuvre d'un mur sur simple ossature bois présentant **un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ de 50 dB minimum.**

Exemple de produit :

- Panneau bois de contreventement 12 mm ;
- Laine minérale de 100 mm ;
- Panneau bois de contreventement 12 mm ;
- 2 BA13 haute dureté sur ossature métallique indépendante.

Localisation : séparatif entre bureaux ; séparatif entre salles de réunion.

Remarque : les séparatifs vis-à-vis des sanitaires seront équipés d'une plaque de FERMACELL côté sanitaires.

Plancher

- Mise en œuvre d'un plancher bois présentant **un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ de 55 dB minimum.**

Exemple de produit : composition du haut vers le bas

- Revêtement de sol (sol souple ou carrelage sur résilient acoustique) ;
- Plaque de sol 25 mm de type Fermacell ;
- Résilient acoustique de 20 mm minimum type Isover Akustic EP3 ;
- Plancher CLT épaisseur 14 cm.
- (plaque de Fermacell collée au plancher dans les sanitaires)

Localisation : Plancher entre niveaux.

Remarque : les séparatifs entre locaux devront être mis en œuvre directement sur le plancher CLT (avec interposition d'une bande de découplage type PhoneStrip) avant réalisation du plancher flottant.

- Mise en œuvre d'un plancher bois présentant **un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ de 55 dB minimum.**

Exemple de produit : composition du haut vers le bas

- Plaque de sol 25 mm de type Fermacell ;
- Résilient acoustique de 20 mm minimum type Isover Akustic EP3 ;
- Plancher CLT épaisseur 16 cm.

Localisation : Plancher terrasse.

4.4 Lot n°04 : Remplissage BTC

4.4.1 Façade

- Mise en œuvre d'un mur en brique de terre d'une masse surfacique de 250 kg/m² minimum, présentant **un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ de 49 dB minimum.**

Localisation : murs extérieurs

4.5 Lot n°05 : Couverture

- Mise en œuvre d'une sur-toiture en tôle aluminium.

Localisation : Ensemble de la partie couverture en sur-toiture.

4.6 Lot n°06 : Etanchéité

R.A.S.

4.7 Lot n°07 : Menuiserie extérieure

4.7.1 Mise en œuvre et recommandations générales

Cas des façades filantes

Afin d'éviter les transmissions sonores parasites, il est d'usage d'interrompre les menuiseries de part et d'autre des séparatifs intérieurs verticaux et horizontaux. A défaut, des précautions particulières doivent être prises afin de respecter l'isolement contractuel entre locaux.

Les dispositions à prendre pour limiter les transmissions latérales sont à la charge du présent lot : désolidarisation des profilés, bourrage des profilés par de la laine minérale, mise en place de matériau viscoélastique, remplissage par du plâtre, etc. Les dispositifs doivent permettre le respect des contraintes acoustiques définies en matière d'isolement acoustique $D_{n,f,w} + C$.

Etanchéité

Les calfeutrements par expansion de mousses plastiques sont à proscrire.

Les espaces de grande dimension entre huisserie et maçonnerie doivent être comblés par un enduit mortier. L'étanchéité sera réalisée par un fond de joint convenablement comprimé en tout point, complété par un mastic sur tout le périmètre du cadre.

4.7.2 Prescriptions

L'enjeu de la ventilation naturelle limite la perméabilité à l'air des locaux et par conséquent les possibilités d'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur. Il n'est donc fait aucune prescription acoustique pour ce lot.

4.8 Lot n°08 : Menuiserie intérieure

4.8.1 Mise en œuvre et recommandations générales

Étanchéité

Les calfeutrements par expansion de mousses plastiques (mousse de polyuréthane...) sont à proscrire.

Étanchéité entre huisserie et paroi :

- Dans le cas d'une paroi en maçonnerie, les espaces importants entre l'huisserie et la maçonnerie doivent être comblés par un mortier. L'étanchéité sera réalisée par un fond de joint convenablement comprimé en tout point, complété par un mastic sur tout le périmètre du cadre.
- Dans le cas où la paroi est du type cloison avec ossature, le profil de renfort de cette ossature qui sera fixé sur l'huisserie sera rempli de laine minérale.

Étanchéité entre l'ouvrant et le dormant :

- Des joints seront placés en fond de feuillure et seront continus tout le long du cadre. Les réglages devront être faits de manière que, lorsque le vantail est fermé, le joint soit convenablement comprimé en tout point.
- Les joints balais devront avoir une hauteur plus importante que l'interstice entre la barre de seuil et le bas de la porte en évitant un frottement trop important avec le sol ce qui pourrait engendrer une gêne lors de la manipulation du bloc porte et une détérioration du joint balais.
- Les seuils à la suisse seront réglés de telle sorte que les joints de bas de porte soient convenablement comprimés.

Jonctions avec les chapes flottantes

Dans le cas de cloisons noyées dans la chape, le dormant doit être posé avant mise en œuvre des chapes flottantes et être protégé par le relevé de désolidarisation périphérique. L'entreprise du présent lot devra s'assurer de la mise en place du relevé de désolidarisation. En l'absence de ce relevé, elle devra en alerter la maîtrise d'œuvre. Les plinthes et barres de seuil doivent également être désolidarisées de la chape au moyen du relevé périphérique.

Portes non citées dans les préconisations acoustiques

Les portes pour lesquelles aucun objectif d'isolement aux bruits aériens n'est fixé devront néanmoins comporter un joint en fond de feuillure de manière à limiter les bruits de claquement.

Fermes portes

Le réglage des fermes portes devra permettre de limiter les bruits de claquement à la fermeture du vantail. Ils pourront être équipés d'un ralentisseur de fermeture.

Trappes

Les joints périphériques devront être convenablement comprimés à la fermeture de la trappe.

Oculus

L'indice d'affaiblissement acoustique R_w+C présenté dans les PV d'essais acoustiques fournis devront tenir compte de la présence éventuelle d'oculus.

Peinture des portes et fenêtres

Les joints situés en feuillure des menuiseries ne doivent en aucun cas être peints car cela affecterait la performance acoustique des ouvrages. Le menuisier devra veiller à la protection de ces joints avant application de la peinture par le lot concerné. La protection des joints devra être retirée après application de peinture.

Mobilier fixe

Le mobilier fixé sur mur support relevant du présent lot devra être désolidarisé de sa paroi support par l'interposition d'un matériau résilient, ceci afin de limiter la transmission des bruits d'impact vers les locaux contigus lors de la fermeture de tiroirs ou portes battantes.

4.8.2 Prescriptions

- Mise en place d'un bloc porte justifiant l'obtention d'un **indice d'affaiblissement total $R_w + C$ supérieur ou égal à 45 dB.**

Localisation :

- *bloc-porte intégré au séparatif entre salle de COD et salle de prise de décision ;*
- *bloc-porte intégré au séparatif entre salle de COD et salle de détente ;*
- *bloc-porte intégré au séparatif entre salle de réunion modulable et bureau cellule COM ;*
- *bloc-porte du séparatif entre les salles de réunion ;*
- *bloc-porte du séparatif entre secrétariat et bureau du préfet ;*
- *bloc-porte du séparatif entre secrétariat bureau du directeur de cabinet ;*
- *bloc-porte du séparatif entre bureau du cabinet et salle d'attente.*

- Mise en place d'un bloc porte justifiant l'obtention d'un **indice d'affaiblissement total $R_w + C$ supérieur ou égal à 40 dB.**

Localisation :

- *bloc-porte intégré au séparatif entre bureaux ;*
- *bloc-porte intégré au séparatif entre bureau et atelier ;*
- *bloc-porte intégré au séparatif entre secrétariat et local repro.*

4.9 Lot n°09 : Cloisons / Faux-plafonds

4.9.1 Mise en œuvre et recommandations générales

Mise en œuvre

La mise en place du doublage acoustique isolant ne dispense en aucun cas de la mise en place du doublage de correction acoustique. Aucun percement, passage de câble ou de gaine ne devra affaiblir les performances acoustiques des cloisonnements séparatifs isolants.

La mise en place du doublage de correction acoustique en plaque de plâtre perforé ne doit en aucun cas remplacer le parement plein d'un séparatif en plaques de plâtre afin de ne pas diminuer la performance d'affaiblissement acoustique du séparatif.

Les cloisons seront mises en œuvre sur toute la hauteur, du plancher bas jusqu'à la sous-face du plancher haut (ou de la couverture). Elles seront systématiquement installées avant les doublages, les chapes flottantes et les faux-plafonds. Une bande résiliente de désolidarisation de type ruban résilient sera systématiquement installée entre les ossatures et la surface support (les planchers bas/haut et les parois latérales).

Lorsque les cloisons sont équipées de deux ossatures indépendantes, il est nécessaire dans les angles, que les parements suivent une continuité logique. Le parement côté intérieur ne doit en aucun cas être liaisonné au parement extérieur.

Lors d'une jonction avec un poteau béton, un parement au minimum devra recouvrir le poteau.

L'étanchéité des jonctions avec la toiture devra être réalisée par polochons de plâtre, filasse et lissage de finition.

Gaines techniques et cloisons / Carreaux de plâtre

Les cloisons et gaines techniques à base de carreaux de plâtre sont proscrites si ces dernières n'ont pas l'objet de préconisations techniques à l'exception des recouvrements verticaux à l'intérieur des gaines techniques.

Doublage thermique intérieur

Les complexes de doublage intérieur seront soit à base de laine minérale ou végétale, soit de type PSE élastifié. Leur performance acoustique ne devra pas dégrader la performance acoustique du mur support. Les doublages ne peuvent en aucun cas être filant entre deux locaux contigus et seront systématiquement interrompus au droit des séparatifs entre locaux.

Afin de ne pas dégrader l'isolement acoustique entre locaux en cas d'ajout d'une isolation thermique intérieure sur une façade, un doublage thermique et acoustique est mis en place et n'est pas posé sur un doublage existant.

4.9.2 Prescriptions

Séparatif

- Mise en œuvre d'un mur sur simple ossature bois présentant **un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ de 55 dB minimum.**

Exemple de produit :

- Panneau bois de contreventement ;
- Laine minérale de 100 mm ;
- Panneau bois de contreventement ;
- 2 plaques de type Fermacell de 12,5 mm sur ossature métallique indépendante.

Localisation : séparatif entre bureaux ; séparatif entre salles de réunion.

Remarque : les séparatifs vis-à-vis des sanitaires seront équipés d'une plaque de FERMACELL côté sanitaires.

Plancher

- Mise en œuvre d'un plancher bois présentant **un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ de 55 dB minimum.**

Exemple de produit : composition du haut vers le bas

- Revêtement de sol (sol souple ou carrelage sur résilient acoustique) ;
- Plaque de sol 25 mm de type Fermacell ;
- Résilient acoustique de 20 mm minimum type Isover Akustic EP3 ;
- Plancher CLT épaisseur 14 cm.
- (plaque de Fermacell collée au plancher dans les sanitaires)

Localisation : Plancher entre niveaux.

Remarque : les séparatifs entre locaux devront être mis en œuvre directement sur le plancher CLT (avec interposition d'une bande de découplage type PhoneStrip) avant réalisation du plancher flottant.

Faux-plafonds

- Mise en place de faux plafonds acoustiques en dalles de laine de bois présentant un **coefficient d'absorption acoustique α_w de 0,95 minimum.**

Exemple de produit : Organic Twin 50 de chez KNAUF ou équivalent.

Localisation :

- 30% minimum de la surface du plafond des bureaux ;
- 30% minimum de la surface du plafond de chaque salle de réunion ;
- 40% minimum de la surface du plafond de la salle COD ;
- 30% minimum de la surface du plafond de la salle de détente ;
- 100% du plafond de l'atelier ;
- 100% du plafond du local DRV ;
- 30% minimum de la surface Salle d'attente chauffeur.

Recommandation :

Le traitement acoustique absorbant en plafond est à privilégier au-dessus de l'auditoire pour la salle de réunion et en périphérie de la grande table pour la salle COD (voir illustrations ci-dessous).

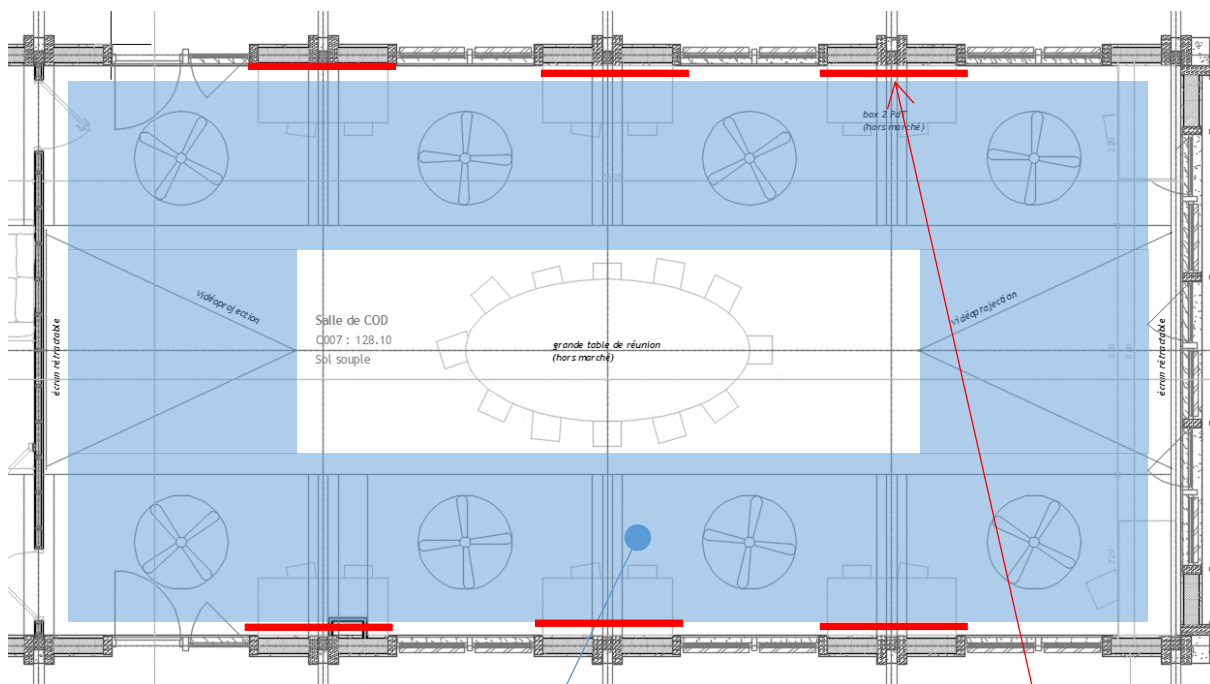


Figure 1 : Traitement acoustique salle COD

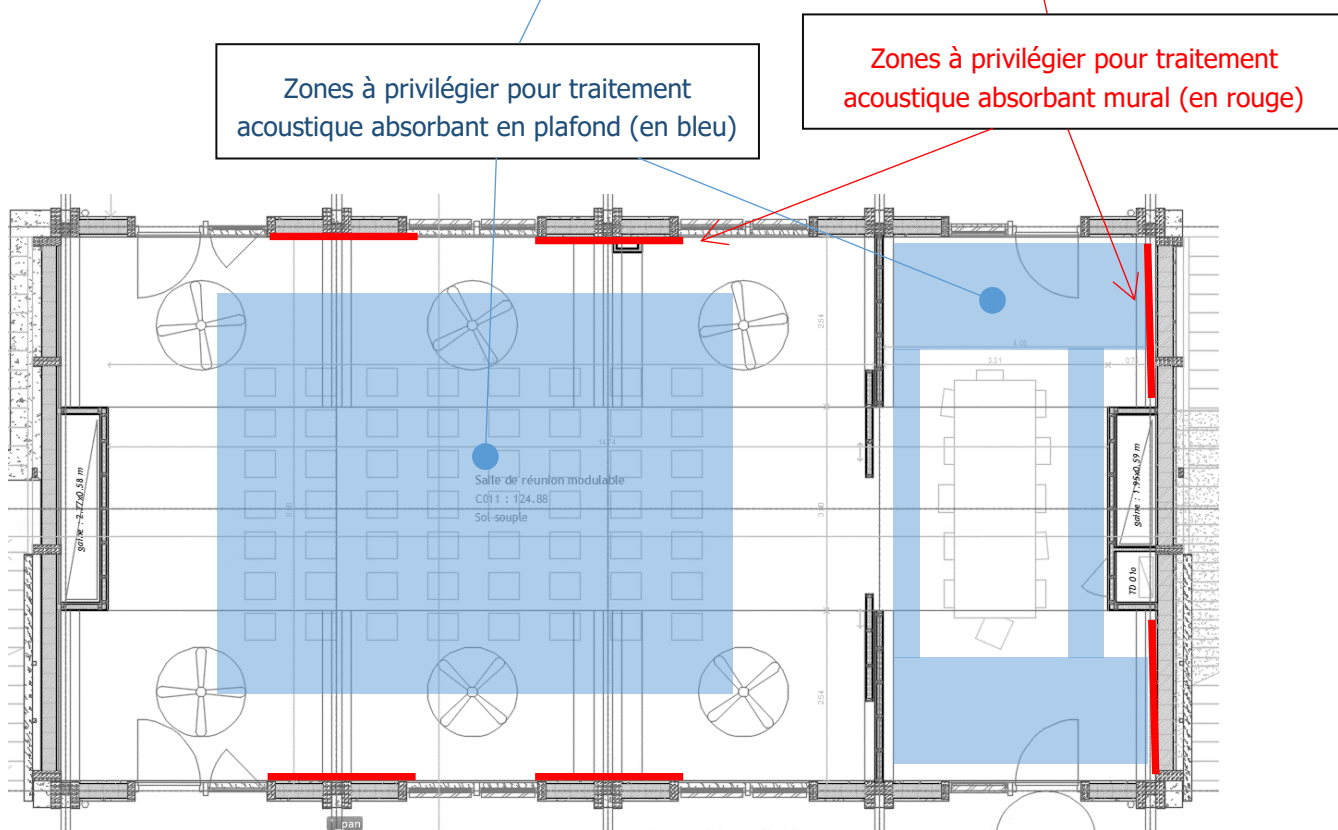


Figure 2 : Traitement acoustique salle de réunion

Traitement mural

- Mise en place d'un complexe en lattes de bois espacées avec une laine minérale derrière présentant un **coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,85$** et par bande d'octave :

	Coefficient d'absorption par bande d'octave						Coefficient d'absorption α_w
	125	250	500	1 k	2 k	4 k	
Lauder LINEA 4.2.4	0,20	0,65	0,95	0,95	0,95	0,70	0,85

Exemple de produit : Lames de bois espacées de type Lauder LINEA 4.2.4 mur de chez LAUDESCHER ou équivalent + plénum de 50 mm avec insertion d'une laine de roche de 20 mm 100 kg/m² surfacée d'un voile.

Localisation : réparti de façon homogène sur :

- 25% minimum de la surface des murs des bureaux ;
- 30% minimum de la surface des murs plein de chaque salle de réunion ;
- 30% minimum de la surface des murs plein de la salle COD ;
- 25% minimum de la surface des murs plein de la salle de détente.

Remarque : le traitement mural pourra être réalisé par le menuisier en s'appuyant sur le schéma de la figure 3 et en utilisant une laine eco-responsable de type ECOPEG ou équivalent avec une densité supérieure à 40 kg/m³.

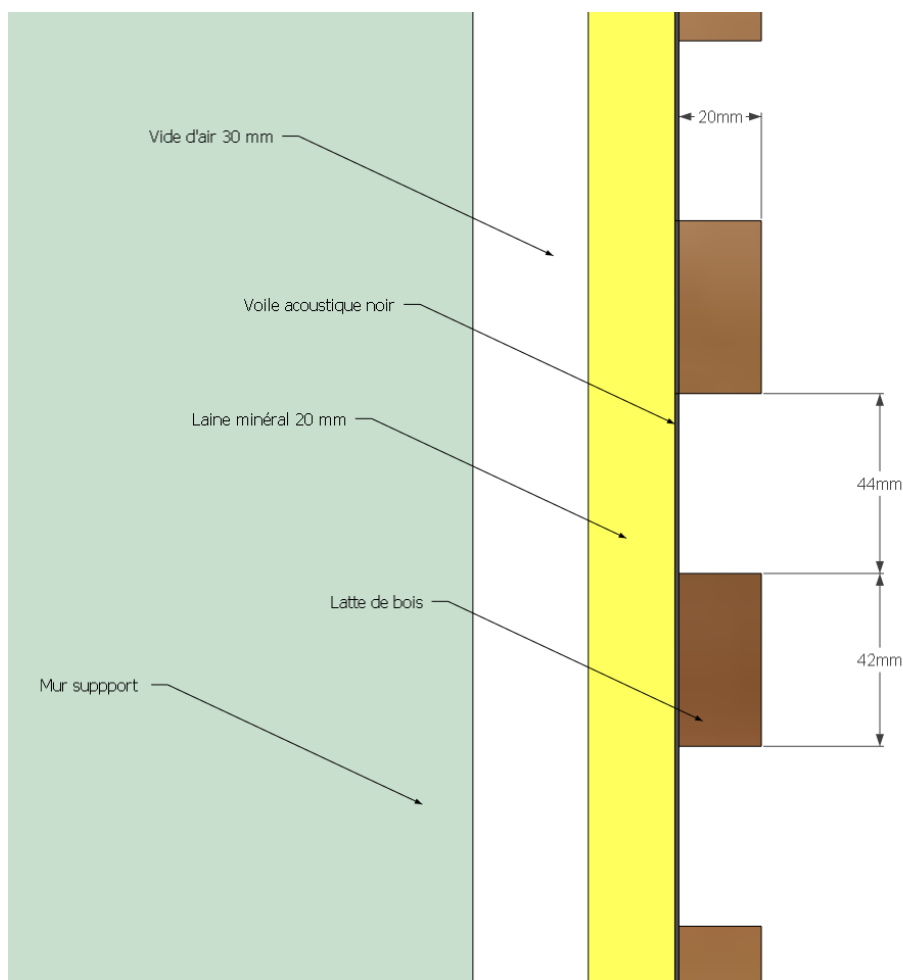


Figure 3 : Traitement acoustique mural en lame de bois

Mobilier

- Mise en place de panneaux acoustique absorbants au sol composés d'un panneau type MDF et d'une mousse acoustique de chaque côté. Ils seront de dimension 1,8m (hauteur) *1,2m (largeur), et présenter les **coefficients d'aire d'absorption équivalente** suivants au minimum :

Bandes d'octaves (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Aire d'absorption	0,21	0,49	1,04	1,78	1,98	1,71

Exemple de produit : Pana-ultracoustik de chez ESPACE CLOISON ou équivalent composé de 2*20 mm de mousse acoustique à base de polyester.

Localisation : entre poste d'un même bureau.

Rideaux (option)

- Mise en place de séparatif entre bureau à l'aide de rideaux lourds et présentant un coefficient d'absorption acoustique α_w de 0,90.

Exemple de produit : Rideaux de chez GERRIETS présentant une masse surfacique de 570 g/m².

Localisation : Séparatif modulable entre bureaux.

4.10 Lot n°10 : Serrurerie / Métallerie

R.A.S.

4.11 Lot n°12 : Climatisation / Ventilation / Plomberie

4.11.1 Climatisation / Ventilation

Réduction du bruit des équipements

Une attention particulière sera portée à l'acoustique des équipements de type centrale de traitement d'air (CTA), extracteur, ventilo-convecteur, roof-top, pompe à chaleur (PAC), unité de climatisation, aérotherme, etc. Tous les appareils seront dimensionnés pour limiter la génération de bruit.

Impact à l'extérieur du projet

Les équipements techniques devront respecter les dispositions relatives à la lutte contre les nuisances sonores définies par les Article R1336-5 à 10 du **Code de la santé publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage »**. Des traitements acoustiques devront être dimensionnés par l'entreprise titulaire du lot afin de respecter les exigences réglementaires.

Le niveau sonore résiduel du site n'étant pas connu au moment de l'écriture de la présente notice, une campagne de mesure acoustique devra donc être réalisée par l'entreprise titulaire du lot afin de pouvoir dimensionner correctement les traitements acoustiques nécessaires. La mesure devra être réalisée en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h) sur une durée minimale d'une heure pour chaque période réglementaire. Les mesures seront réalisées suivant les exigences de la norme NF S 31-010, méthode dite de contrôle.

L'emplacement des points de mesure devra être validé avec l'acousticien de la maîtrise d'œuvre avant réalisation.

Impact dans les locaux

Une attention particulière sera portée à l'acoustique des équipements pouvant générer des nuisances sonores à l'intérieur des locaux du projet.

Interphonie

Les réseaux de ventilation devront distribuer les salles en peigne par l'intermédiaire des circulations pour ne pas créer d'interphonie et dégrader l'isolement entre locaux. Dans le cas contraire, tous les dispositifs « antitéléphonique » devront être prévus par le titulaire du lot (silencieux en traversé de cloison, souple isophonique, traitement intérieur des gaines par de l'absorbant de type *Cleantec* de chez France Air, encoffrement plâtre, etc.). L'indice d'affaiblissement acoustique $D_{n,e}$ du dispositif « antitéléphonique » devra être supérieur d'au moins 10dB(A) à l'objectif d'isolement $D_{nT,A}$ demandé.

Vitesses d'écoulement

Les vitesses de passage de l'air en terminaison de réseau au niveau des bouches de soufflage et de reprise seront limitées à 3 m/s.

Silencieux

Les silencieux seront disposés en s'assurant que la distance ventilateur – silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent. L'Entreprise doit prévoir des sections libres pour le passage au droit des silencieux les plus grandes possibles afin de réduire les régénérations de bruit induits par le passage de l'air dans le silencieux. En règle générale, des réservations minimales de 2 x 2 x 2 m doivent être prévues en amont et en aval des équipements pour l'installation des silencieux.

En règle générale, afin de ne pas court-circuiter l'efficacité des silencieux, ces derniers seront disposés en traversée de paroi du local technique comme indiqué sur le schéma suivant :

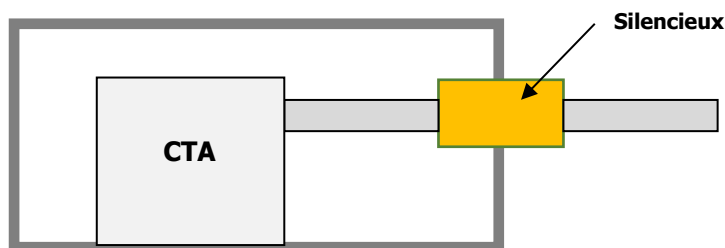


Figure 4 : Illustration emplacement silencieux en traversée de paroi

En cas d'impossibilité de disposer les silencieux en traversée de paroi, la gaine en aval du silencieux destinée à sortir du local devra être traitée acoustiquement. La tôle primaire sera doublée par 50mm de laine minérale coté extérieur et d'une seconde peau en tôle de 0.75mm d'épaisseur minimum.

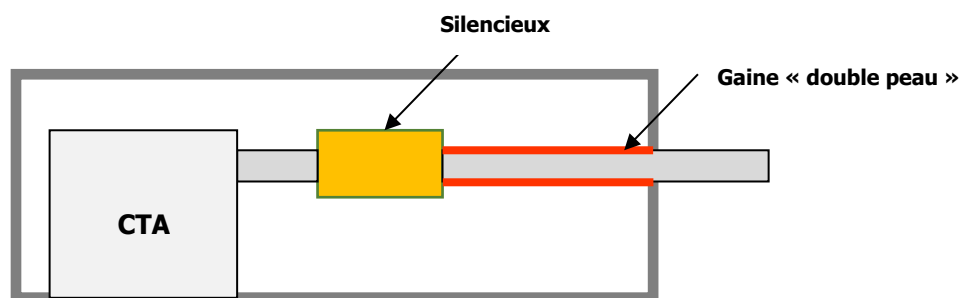


Figure 5 : Illustration doublage gaine avant traversée de paroi

Afin de garder un flux d'air le plus laminaire possible, les pièces de transformation éventuelles devront avoir un angle d'ouverture maximal de 30°.

Souple isophonique

La mise en place de souple isophonique de type *Phoniflex* de chez France Air est obligatoire lors du raccordement des bouches de diffusion (soufflage et reprise). **La longueur du souple isophonique sera d'un mètre minimum.** Ce type de raccordement est cependant déconseillé s'il est apparent dans la pièce de diffusion (absence de faux-plafond).

Modules de régulation

Suivant leur localisation, les modules de régulation terminaux peuvent être générateurs d'un niveau de bruit important. Si leur intégration est nécessaire, il est primordial de les éloigner au maximum des bouches (3 fois le diamètre de la gaine minimum) et de traiter le bruit en aval par l'ajout d'un souple isophonique, voire d'un silencieux circulaire à bulbe. L'influence de l'ouverture sur le niveau de puissance du module devra être précisée dans les notes de calculs. D'une manière générale ils ne doivent pas être fermés à plus de 30°.

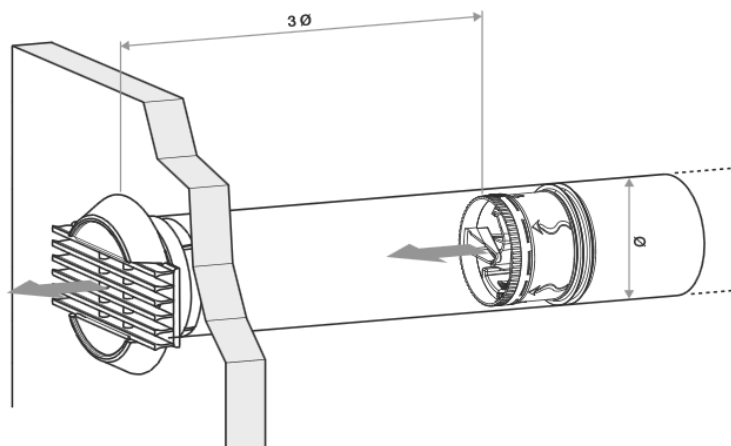


Figure 6 : Exemple de schéma proposé pour des MR de chez Aldes

Ventilo-convecteurs gainables

Les ventilo-convecteurs seront dimensionnés afin de permettre le respect des objectifs intérieurs définis dans la présente notice. Les niveaux de puissances acoustiques en bande d'octave (rayonnée, soufflage et reprise) devront être fournis par le fabricant pour l'ensemble des vitesses disponibles. Le titulaire du lot devra indiquer les vitesses choisies dans le câblage des appareils. Les gaines de soufflage et de reprise seront traitées par du souple isophonique d'un mètre de long minimum, voire par des silencieux circulaires adaptés. Si les ventilo-convecteurs ne sont pas situés dans le plénum du faux plafond et si les niveaux de puissances acoustiques rayonnés sont trop importants, un coffrage acoustique devra être prévu et dimensionné par le titulaire du lot (1 ou 2 plaques de BA13 avec 50mm de laine minérale minimum dans le plénum sur l'ensemble du coffrage).

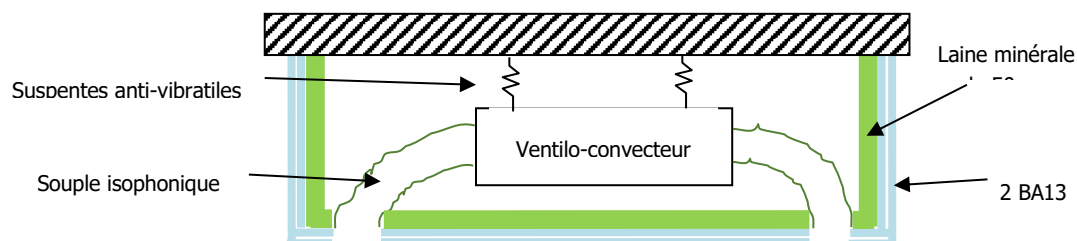


Figure 7 : Illustration d'installation d'un ventilo-convecteur

Réduction des vibrations des équipements

Traitement des équipements techniques

Leur installation devra être adaptée afin de ne pas exciter les structures, les parois, les tuyauteries et les gaines (dispositifs anti-vibratiles en support et suspendes, fourreaux de désolidarisation, etc.).

L'ensemble des équipements techniques seront désolidarisés de la structure du bâtiment par des plots anti-vibratiles permettant un taux de filtrage de 95 % à la fréquence d'excitation la plus basse et adaptés à chaque équipement afin d'éviter toutes nuisances vibratoires dans l'établissement et dans l'environnement. La mise en place d'une couche continue de matériau résilient en dessous de l'équipement ou du massif béton support ne sera pas acceptée.

Les connexions des équipements avec les gaines, les canalisations et les câbles devront intégrer un dispositif de découplage ou de libre débattement afin d'éviter un "court-circuitage" des appuis de désolidarisation. Ces dispositifs seront soumis à l'avis de l'acousticien.

Le titulaire du lot se doit de fournir à la maîtrise d'œuvre les feuilles de calculs détaillées concernant le dimensionnement des plots anti vibratiles et des sous-couches résilientes respectant les exigences définies dans la présente note.

Traitement des gaines et des canalisations

Toutes les gaines doivent être fixées via des systèmes anti-vibratiles. Les colliers et garnitures résilientes employées devront apporter une amélioration de 18 dB minimum par rapport à des fixations rigides.

Dans le cas de passages de gaines dans les cloisons séparatives, toutes les dispositions seront prises pour supprimer les bruits de transmission d'un local vers un autre local.

Toutes les traversées de parois seront traitées de telle sorte que la solidarisation entre parois soit évitée par l'intermédiaire de matériaux élastiques de type *ARMAFLEX* de chez ARMACELL ou équivalent.

Les traversées de parois ainsi que les suspentes des conduits CVC devront être conformes aux schémas suivants :

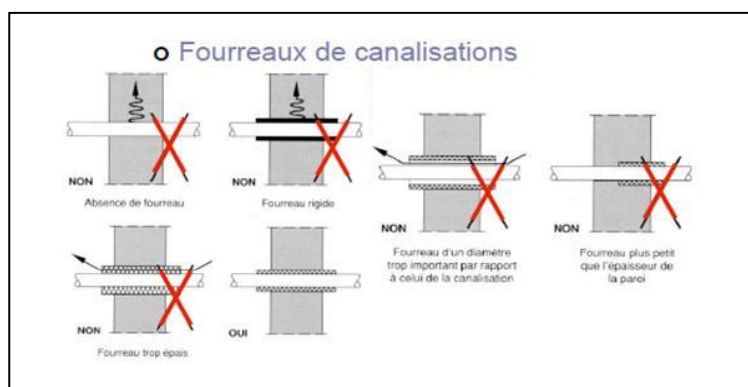


Figure 8 : Illustration des traversées avec fourreaux résilients

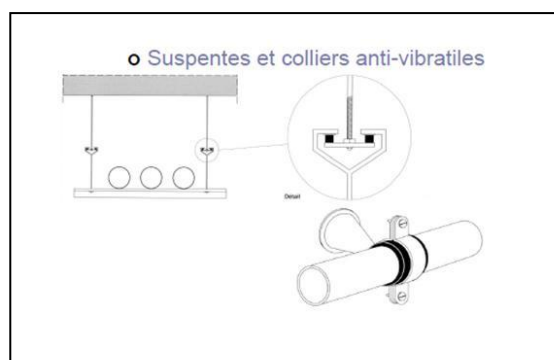


Figure 9 : Illustration suspentes et colliers anti-vibratiles

Grille acoustique

- Mise en œuvre de grille acoustique au niveau des ouvertures donnant sur l'extérieur du local DRV.

Exemple de produit : Grille acoustique Sonie GNB double de chez F2A ou équivalent présentant les performances d'atténuation acoustique suivantes :

	Pertes d'insertion / Fréquences						
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Atténuation en dB	4	5	6	13	25	27	21

Localisation : ouverture sur l'extérieur du local DRV.

4.11.2 Lot Plomberie sanitaires / ECS

Appareils sanitaires

Tous les équipements sanitaires devront être désolidarisés des éléments porteurs par l'interposition de matériaux résilients. Les canalisations devront également être fixées par l'intermédiaire de colliers résilients pour ne pas créer de courts circuits vibratoires.

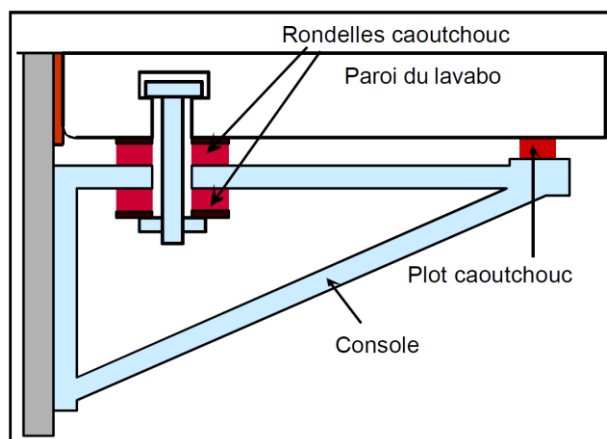


Figure 10 : Désolidarisation d'un lavabo

En cas de sol flottant une attention particulière devra être portée sur les détails de fixation pour ne pas créer de point dur et dégrader les performances d'atténuation des bruits de chocs du sol.

Robinetterie

Les robinets devront être caractérisés par un niveau de performance acoustique NF EAU A2 à minima, ce qui correspond à un indice D_s compris entre 25 et 30 dB(A) et un niveau acoustique Lap compris entre 15 et 20 dB(A).

Les raccords des robinets aux canalisations seront réalisés en tuyaux flexibles.

Réseaux - Traversées de parois

Toutes les traversées de parois sont traitées de telle sorte que la solidarisation entre parois et gaines soit évitée par l'intermédiaire de matériaux résilients. Des fourreaux résilients de type Armaflex, Gainojac ou équivalent devront être employés. Ces fourreaux dépasseront de 10cm de part et d'autre de la paroi avant découpe pour finition.

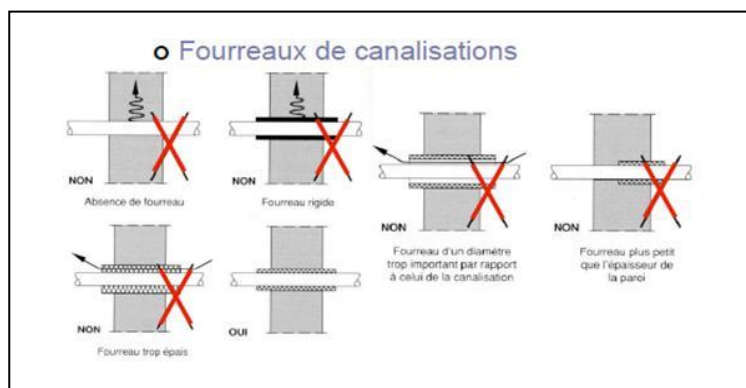


Figure 11 : Illustration des traversées avec fourreaux résilients

Réseaux – Fixations

Les gaines et les canalisations devront être désolidarisées de tout élément de structure afin d'éviter des transmissions de vibrations. Pour cela, les supports seront constitués de colliers avec bagues en élastomère ou en matière plastique.

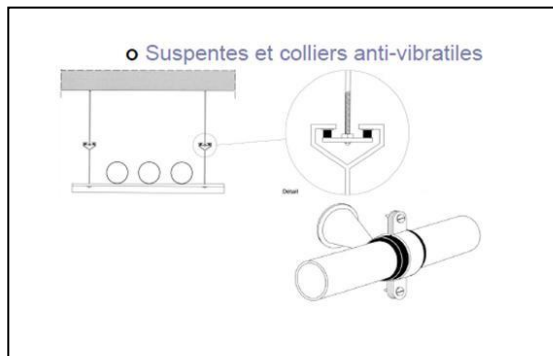


Figure 12 : Illustration suspentes et colliers anti-vibratiles

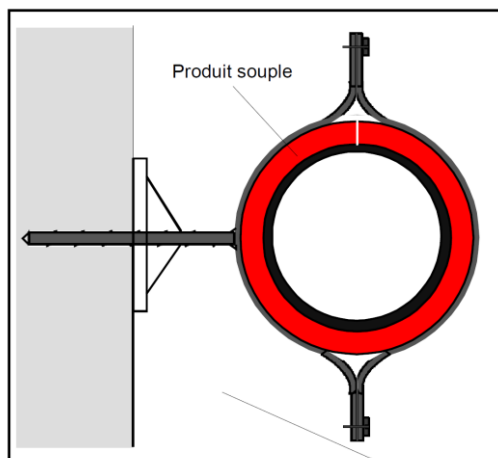


Figure 13 : Illustration colliers anti-vibratiles

Canalisations EP, EV et EU

Les canalisations traversant des locaux sensibles devront être encoffrées dans des gaines techniques constituées de plaques de plâtre et de laine minérale permettant de respecter les objectifs de bruit d'équipement dans les locaux considérés et de palier à tout problème d'interphonie entre locaux.

Ces gaines techniques seront à minima composées de 2 BA13 sur ossature métallique avec 45mm de laine minérale entre ossature. Les trappes d'accès seront systématiquement équipées de joints acoustiques et présenteront une performance identique à leur paroi support.

Circulation des fluides

La pression d'alimentation ne devra pas être supérieure à 3 bars. La vitesse de circulation des fluides ne devra pas excéder 1,5m/s en colonnes montantes et 1m/s en distribution horizontale. Les canalisations devront être dimensionnées en conséquence.

Des dispositifs anti-béliers hydropneumatique à membrane installés en tête de colonne devront être mis en œuvre pour absorber les effets de chocs liés aux variations de pression brusques sur le réseau.

4.12 Lot n°11 : Courants forts / Courants Faibles

4.12.1 Boîtiers électriques

Il est à proscrire la pose de boîtiers électriques encastrés (prises, interrupteurs et tous autres appareillages électriques) dos à dos. Un espacement de 60 cm entre bords extérieurs dans toutes les directions doit être respecté entre deux boîtiers sur les cloisons multiples et un espacement de 30 cm sur les parois lourdes (cf. schémas de principes suivant).

Le nombre d'encastrement successifs sur une même paroi doit être limité à 2 ou 3 unités. En dehors de ce cadre l'équipe de maîtrise d'œuvre doit être consultée pour approbation.

La continuité de la laine minérale doit être préservée entre les deux parements de la cloison.

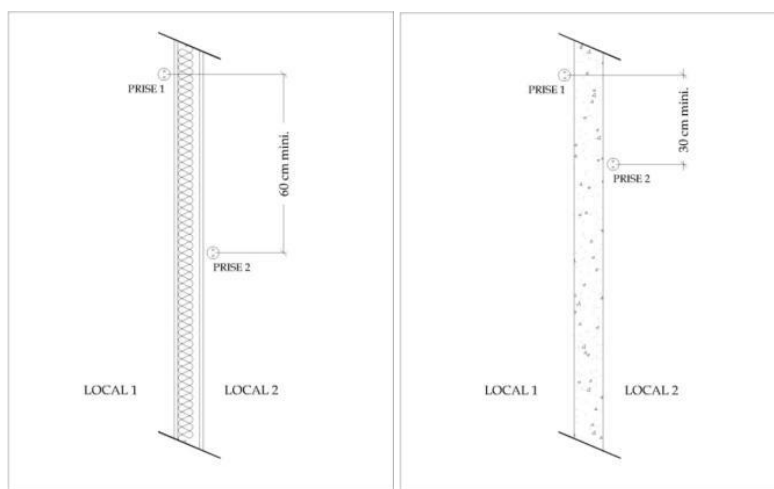


Figure 14 : Illustration du positionnement des boîtiers électriques

4.13 Lot n°13 : Garde-corps / Brise-soleils

R.A.S.

4.14 Lot n°14 : Ascenseur

Afin de protéger au mieux les locaux sensibles des bruits aériens et solidiens, il est nécessaire de respecter certaines règles, à savoir :

- Le local machinerie et la trémie ascenseur seront éloignés des locaux sensibles ;
- Des parois séparatives lourdes (masse surfacique $\geq 450 \text{ kg/m}^2$) seront mises en œuvre et doublées par un isolant acoustique. L'ensemble devra justifier d'un indice d'affaiblissement adapté au projet (R_w+C de 67 dB minimum) ;
- Un doublage acoustique du mur maçonné devra être mis en œuvre. Celui-ci devra être composé de 2 plaques de plâtre type BA13 avec insertion d'une laine minérale de 100 mm sur ossature métallique indépendante et non solidaire du mur maçonné.
- L'ensemble treuil-moteur-poulie devra être désolidarisé de la structure du bâtiment par des plots anti-vibratiles permettant d'obtenir un taux de filtrage de 95% à la fréquence d'excitation la plus basse de l'équipement ;
- Les armoires électriques devront être également désolidarisées par des dispositifs anti-vibratiles permettant d'obtenir un taux de filtrage de 95% à 50Hz ;
- Les guides de la cabine et du contrepoids seront fixés au niveau des planchers. Ils devront être parfaitement alignés et régulièrement lubrifiés pour limiter les bruits de frottement et les vibrations. Les coulisses seront munies de garnitures en Téflon ou équivalent ;
- Le système d'ouverture et de fermeture des portes devra limiter les transmissions vibratoires. De même le signal sonore d'ouverture des portes ne devra en aucun cas être perçu à l'intérieur des locaux sensibles.

Ces principes sont indicatifs et l'entreprise titulaire du présent lot devra s'assurer que l'ensemble du matériel retenu et sa mise en œuvre soit compatibles avec le respect des objectifs décrit dans la présente notice.

4.15 Lot n°15 : Revêtements de sol et mur

4.15.1 Mise en œuvre et recommandations générales

Carrelage / Sous couche acoustique

La sous-couche résiliente devra être mise en œuvre selon les recommandations du constructeur du produit afin d'éviter toutes transmissions solidiennes.

Dans le cas de présence de siphons de sol, l'entreprise devra arrêter la sous couche acoustique en périphérie des siphons de sols (10 cm environ) et se référer aux règles DTU du fabricant.

4.15.2 Prescriptions

Carrelage

- Résilient acoustique sous carrelage présentant un **indice d'affaiblissement du niveau de bruit de choc pondéré $\Delta L_w \geq 20$ dB**, type Webersys impact de WEBER ou équivalent.

Localisation : Locaux carrelés.

Sols souples

- Mise en œuvre de revêtement de sol souple PVC présentant un **indice d'affaiblissement du niveau de bruit de choc pondéré $\Delta L_w \geq 19$ dB** ;

Exemple de produit : Sol souple de chez GERFLOR ou techniquement équivalent.

Localisation : tous revêtements de sol PVC.

4.16 Lot n°16 : Peinture

Le titulaire du présent lot devra veiller à ne pas détériorer les performances des prescriptions acoustiques relatives au projet par la mise en œuvre de peinture sur des traitements absorbants poreux, des matériaux résilients et des joints de menuiserie.

En cas de coloris spécifiques, les panneaux en fibres de bois seront commandés avec la finition de couleur réalisée en usine par le fabricant. En aucun cas ces traitements ne seront peints sur site. Le cas échéant, l'entreprise titulaire du présent lot devra impérativement se référer aux règles DTU de mise en œuvre des produits avant application de peinture afin de ne pas détériorer les caractéristiques d'absorption de ces produits.

Les plaques en bois ou plâtres perforées pourront être peintes au rouleau après pose des plaques en prenant soins de veiller à ne pas détériorer les performances acoustiques (le voile de verre en face arrière doit rester non peint et les perforations non obturées). Dans le cas où l'esthétique du projet nécessiterait la couverture des chants des perforations, les couches de peinture devront être réalisées avant la pose des plaques et avant la pose du voile acoustique.

4.17 Lot n°17 : Toile rétractable

R.A.S.

4.18 Lot n°18 : Aménagements extérieurs / espaces verts

R.A.S.

5. FEUILLES DE CALCUL

ESTIMATION DE LA DUREE DE REVERBERATION

Caractéristiques de la salle de Réunion

Longueur (m)	12,0
Largeur (m)	8,4
Hauteur sous plafond (m)	4,0
Volume (m3)	403,2

Tableau des coefficients ALPHA SABINE

Parois	Matériaux	Surfaces (m²)	Fréquences (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
SOL	Sol	100,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PLAFOND	Placo	70,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Organic Twin 50	30,0	0,3	0,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
MURS	placo	88,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	vitrages	22,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Lattes bois espacées	52,0	0,2	0,2	0,7	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7

Tableau des aires d'absorption

Parois	Matériaux	Surfaces (m²)	Fréquences (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
SOL	Sol	100,8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
PLAFOND	Placo	70,8	7,1	5,7	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Organic Twin 50	30,0	9,0	12,0	21,0	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
MURS	placo	88,4	8,8	7,1	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
	vitrages	22,8	4,6	4,6	2,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	Lattes bois espacées	52,0	7,8	10,4	33,8	49,4	49,4	49,4	36,4	36,4
			42,3	44,7	70,1	92,0	92,0	92,0	79,0	79,0

Calcul du temps de réverbération par Octaves (secondes)

	Fréquences (Hz)								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Avec absorption de l'air	1,52	1,44	0,92	0,70	0,69	0,67	0,73	0,66	Température = 20°C et Taux d'humidité relative = 50%

Calcul du temps de réverbération moyen (secondes)

	Tr moyen (500-2000)
Avec absorption de l'air	0,69

ESTIMATION DE LA DUREE DE REVERBERATION

Caractéristiques de la COD

Longueur (m)	15,0
Largeur (m)	8,4
Hauteur sous plafond (m)	4,0
Volume (m ³)	537,6

Tableau des coefficients ALPHA SABINE

Parois	Matériaux	Surfaces (m ²)	Fréquences (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
SOL	Sol	134,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Placo	80,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PLAFOND	Organic Twin 50	54,0	0,3	0,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	placo	112,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
MURS	vitrages	30,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Lattes bois espacées	52,0	0,2	0,2	0,7	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7

Tableau des aires d'absorption

Parois	Matériaux	Surfaces (m ²)	Fréquences (Hz)							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
SOL	Sol	134,4	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
	Placo	80,4	8,0	6,4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
PLAFOND	Organic Twin 50	54,0	16,2	21,6	37,8	51,3	51,3	51,3	51,3	51,3
	placo	112,8	11,3	9,0	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
MURS	vitrages	30,4	6,1	6,1	3,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Lattes bois espacées	52,0	7,8	10,4	33,8	49,4	49,4	49,4	36,4	36,4
			56,1	60,3	91,0	118,6	118,6	118,6	105,6	105,6

Calcul du temps de réverbération par Octaves (secondes)

	Fréquences (Hz)								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Avec absorption de l'air	1,53	1,43	0,95	0,72	0,71	0,70	0,72	0,66	Température = 20°C et Taux d'humidité relative = 50%

Calcul du temps de réverbération moyen (secondes)

	Tr moyen (500-2000)
Avec absorption de l'air	0,71

6. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit identifié spécifiquement et distingué du bruit ambiant faisant objet d'une requête.

Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) d'une requête.

Emergence

L'émergence est évaluée en comparant le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant avec le niveau de pression acoustique continu équivalent A du bruit résiduel au cours de l'intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Spectre de fréquences

Description d'un signal temporel par décomposition par bande de fréquence. Le passage d'un signal (temporel) à un spectre (fréquentiel) est réalisé par filtrage mécanique ou par décomposition numérique (analyse de Fourier).

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Les valeurs normalisées des fréquences centrales de bande d'octave sont les suivantes, sur la plage audible (de 20 Hz à 20000 Hz) :

31,5 / 63 / 125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000 / 16000 Hz

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Le niveau global est noté **L**.

Pondération A

La pondération A est l'application d'un filtre fréquentiel :

- soit à une gamme de fréquences délimitée,
- soit à l'intégralité du signal.

Cette pondération correspond à la sensibilité de l'oreille humaine, plus importante aux médiums qu'aux basses fréquences. A la valeur du niveau sonore mesuré est ajoutée la valeur de la pondération A correspondante qui est précisée par bande de fréquence. Le niveau sonore est alors exprimé en dB(A).

Niveau de pression acoustique L_p

Niveau sonore exprimé en décibel (dB) calculé par 20 fois le logarithme décimal du rapport de la pression sonore efficace à la pression sonore de référence, à savoir :

$L_p = 20 \log(p/p_0)$ où :

- $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pascal (pression référence : seuil d'audibilité)
- p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Niveau de puissance acoustique L_w

Chaque source de bruit est caractérisée par une puissance acoustique (énergie sonore émise par unité de temps) qui est exprimée en Watt (noté W). Cette grandeur est indépendante de l'environnement de la source.

$L_w = 10 \log(W/W_0)$ où :

$W_0 = 1$ pico Watt soit 10^{-12} Watt et W = puissance rayonnée

Indices statistiques L_1 , L_{10} , L_{50} , et L_{90} (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- **L_{10}** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L_{50}** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L_{90}** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Niveau sonore équivalent L_{eq} ou L_{Aeq}

Niveau de bruit équivalent obtenu par intégration sur une certaine période de la pression sonore pondérée A, permettant la comparaison d'événements sonores de durée et de caractéristiques différentes. Il est calculé par 10 fois le logarithme de la moyenne temporelle élevée au carré de la pression instantanée pondérée A, divisé par le carré de la pression de référence.

Le temps d'intégration n'est pas imposé par défaut, mais peut prendre des valeurs particulières comme par exemple 1 minute, l'unité de référence étant la seconde.

Le **L_{eq}** s'exprime en dB et le **L_{Aeq}** en dB(A).

Niveau d'exposition quotidienne au bruit $L_{ex,8h}$

$L_{ex,8h}$: Niveau sonore permettant l'évaluation de la fatigue auditive provoquée par l'exposition continue ou intermittente au bruit durant une période.

Le niveau d'exposition quotidienne $L_{ex,8h}$ est donné par la formule suivante :

$$L_{ex,8h} = L_{Aeq,Td}^* + 10 \log(Te/To) :$$

- $L_{Aeq,Te}^*$: estimation du niveau de pression acoustique continu équivalent durant Te , en dB(A) ,
- Te : durée effective de la journée de travail,
- To : durée de référence ; To est fixé égal à 8h.

Temps de réverbération

Le temps de réverbération (noté Tr) est défini comme étant le temps, en seconde, nécessaire pour que le niveau sonore généré par une source de référence décroisse de 60 dB suite à l'arrêt de cette source.

Le temps de réverbération dépend de la forme et du volume du local ainsi que de la nature, la surface et la position des matériaux composant les murs, plafond et sol de la salle.

Le Tr s'exprime en seconde.

Bruit rose

Un bruit rose est un bruit normalisé ayant un spectre dont le niveau sonore est le même sur toutes les bandes d'octaves. Il est notamment utilisé pour réaliser les mesures d'isolement aux bruits aériens entre locaux.

Coefficient d'absorption Alpha (α) Sabine

Le coefficient d'absorption acoustique des matériaux est caractérisé par le coefficient d'absorption α « sabine » . Il est défini comme étant le rapport de l'énergie acoustique absorbée à l'énergie acoustique incidente. La valeur de ce coefficient varie de 0 à 1. Il est fonction de la fréquence. Il n'a pas d'unité.

Aire équivalente d'absorption A

L'aire d'absorption équivalente est une grandeur symbolisée par la lettre A caractéristique de l'absorption acoustique d'un local.

L'aire d'absorption équivalente d'un local est la capacité d'absorption des différents matériaux intervenant dans sa composition. Elle s'exprime en m^2 et est égale à la somme des produits des coefficients d'absorption des différents matériaux par leur surface. Elle dépend de la fréquence.

Isolement brut D_o

On définit l'isolement acoustique brut par la différence des niveaux de pression acoustique mesurés entre deux locaux (local d'émission et local de réception), ou entre l'extérieur et un local de réception.

Isolement acoustique normalisé D_{nT}

L'isolement normalisé D_{nT} correspond à l'isolement brut corrigé en fonction du rapport entre le temps de réverbération (Tr) réel du local de réception, et un Tr de référence (T_0). La formule est la suivante :

$$D_{nT} = D_b + 10 \log (T/T_0)$$

Isolement acoustique standardisé $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,Tr}$

Les valeurs d'isolement entre locaux et vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur sont exprimées en terme d'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ ou $D_{nT,A,Tr}$.

Selon la norme NF EN ISO 717-1, ces isollements sont évalués par la différence des niveaux sonores dans le local d'Emission et dans le local de Réception puis corrigée par la durée de réverbération du local de réception.

$$D_{nTA} = D_{nTw} + C$$

$$D_{nTA,Tr} = D_{nTw} + C_{tr}$$

Avec :

- D_{nTw} : Isolement acoustique normalisé pondéré (dB) (indice unique de l'isolement aux bruits aériens de la courbe de référence à 500 Hz après décalage selon la méthode de la norme NF EN ISO 717-1),
- C : terme d'adaptation du bruit rose pondéré A,
- C_{tr} : terme d'adaptation du bruit de trafic pondéré A.

Indice d'affaiblissement acoustique R_w (C ; C_{tr})

Les indices d'affaiblissement acoustiques, qui caractérisent la capacité d'isolation acoustique intrinsèque des matériaux, sont différents des valeurs d'isolement définies ci-dessus.

$$R_A = R_w + C$$

$$R_{A,Tr} = R_w + C_{tr}$$

Avec :

- R_w : indice d'affaiblissement acoustique global (dB) (indice unique de l'affaiblissement acoustique de la courbe de référence à 500 Hz après décalage selon la méthode de la norme NF EN ISO 717-1)
- R_A : indice d'affaiblissement acoustique au bruit rose (dB),
- $R_{A,Tr}$: indice d'affaiblissement acoustique au bruit route (dB).

Niveau de bruit d'impact mesuré in situ L'_{nTw}

Selon la norme NF EN ISO 717-2, le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé est évalué à partir du niveau sonore mesuré dans le local de réception lorsque les planchers des locaux mitoyens sont sollicités par une machine à chocs normalisée.

Ce niveau sonore est ensuite corrigé par la durée de réverbération du local de réception.

$$L'_{nT} = L_i - 10 \log (T/T_0)$$

Avec :

- L_i : niveau de pression sonore mesuré dans le local de réception (dB),
- T : temps de réverbération du local de réception (seconde),
- T_0 : temps de réverbération de référence du local de réception (seconde).

Indice NR (Noise Rating)

L'indice NR est l'indice caractérisant le niveau de gêne créé par un bruit perturbateur. Il est souvent employé pour indiquer le bruit induit par des systèmes de ventilation, de climatisation...

Agence d'ANTONY
5-7 rue Marcelin Berthelot
92160 Antony
T : 01 46 89 30 29
agence.oriy@orfea-acoustique.com

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
F : 05 55 86 34 54
agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de GONESSE
RN 370 - Espace Godard
95500 Gonesse
T : 01 39 88 69 25
agence.roissy@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Normandie-CAEN
Centre Odyssée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14
agence.caen@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Bretagne-RENNES
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de POITIERS
Centre d'affaires Antarès
BP 70183 Téléport 4
86962 Futuroscope Chasseneuil
T : 05 49 49 48 22 / F : 05 49 49 41 24
agence.poitiers@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
F : 05 56 10 11 71
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Siège social et Agence de BRIVE
33 rue de l'Ile du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
F : 05 55 86 34 54
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de METZ
Quartier des Entrepreneurs
29 rue de Sarre
57070 Metz
T : 01 55 06 04 87
F : 05 55 86 34 54
contact@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
Bâtiment Le Triangle - 1er étage
21 rue de Sarliève
63800 Cournon D'Auvergne
T : 04 73 83 58 34
F : 04 73 74 35 46
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
Villa Créatis - 2 rue des Mûriers
69009 Lyon
T : 04 78 36 35 30
F : 05 55 86 34 54
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
F : 05 55 86 34 54
agence.valence@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis, immeuble Antarès
Parc d'Ester - BP 56959
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25 / F : 05 55 86 34 54
agence.limoges@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 56 31 25 - contact@orfea-acoustique.com



www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 151 740 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
ORFEA Acoustique Normandie - SARL au capital de 50 000 €

ORFEA Acoustique Normandie-Bretagne
SARL au capital de 50 000 €
SIRET 499 732 493 000 22 | RCS CAEN 499 732 493
TVA intra-communautaire FR 23 499 732 493

NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements