



EXTENSION BUREAUX IMAGERIE MÉDICALE

1, rue Gustave Eiffel
94000 Créteil

Notice acoustique PRO

Maitre d'ouvrage

Hôpital Henri Mondor
1, rue Gustave Eiffel
94000 Créteil

BET et économiste

Scoping
15, rue Émile Baudot
91300 Massy

BE Structure

ISBC
23, avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine

Dossier n° 24 02 6089
Références internes Scoping / AP-HP HM Imagerie

Ce document comporte 45 pages

| Indice | Date | Émetteur | Objet de la dernière modification |
|--------|------------|-----------|-----------------------------------------|
| A | 03/04/2024 | A. Masson | Intégration des remarques de l'indice 0 |

Historique des modifications du document

| Indice | Date | Émetteur | Historique des modifications |
|--------|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | 28/02/2024 | A. Masson | Première émission du document |
| A | 03/04/2024 | A. Masson | Modification du titre selon remarques de l'architecte. Remplacement de l'escalier béton par un escalier métallique. |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| I - PRÉAMBULE | 5 |
| A - Objet | 5 |
| B - Présentation du projet | 5 |
| C - Principes constructifs et techniques généraux | 5 |
| II - TEXTES DE RÉFÉRENCE | 7 |
| III - OBJECTIFS ACOUSTIQUES | 8 |
| A - Bruit particulier à l'extérieur du projet | 8 |
| 1- Au niveau du voisinage | 8 |
| 2- En façade du projet | 8 |
| B - Bruits des équipements à l'intérieur des locaux | 8 |
| C - Niveaux de bruit de choc | 9 |
| D - Isolement acoustique vis-à-vis de l'espace extérieur | 9 |
| E - Isollements acoustiques au bruit aérien entre locaux | 10 |
| F - Temps de réverbération | 10 |
| G - Aire d'absorption équivalente | 10 |
| IV - OBLIGATIONS DES ENTREPRISES | 11 |
| A - Principes généraux | 11 |
| B - Notes de calculs à fournir | 11 |
| C - Procès-verbaux à fournir | 11 |
| D - Bruits liés aux activités de chantier | 11 |
| E - Réception des travaux | 12 |
| V - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES PAR LOT | 13 |
| A - Gros œuvre | 13 |
| 1- Généralités | 13 |
| 2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre | 13 |
| 3- Plancher collaborant | 13 |
| 4- Murs maçonnés | 13 |
| 5- Rebouchage et réservation | 14 |
| 6- Escalier | 14 |
| B - Étanchéité – Couverture | 15 |
| 1- Généralités | 15 |
| 2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre | 15 |
| 3- Couverture en bacs métalliques isolés | 15 |
| 4- Exutoires de désenfumage | 15 |
| C - Revêtements de façades | 16 |
| 1- Généralités | 16 |
| 2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre | 16 |
| 3- Bardages métalliques | 16 |
| D - Menuiseries extérieures | 17 |

| | |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 1- Généralités | 17 |
| 2- Documents à communiquer à la maitrise d'œuvre | 17 |
| 3- Menuiseries extérieures | 17 |
| 4- Ventilation | 17 |
| 5- Occultations | 17 |
| E - Aménagements intérieurs | 18 |
| 1- Généralités | 18 |
| 2- Documents à communiquer à la maitrise d'œuvre | 18 |
| 3- Principes généraux de mise en œuvre | 18 |
| 4- Cloisons sèches à ossatures métalliques | 19 |
| 5- Gainex d'encoffrement des réseaux de la CTA existante | 20 |
| 6- Doublages | 20 |
| 7- Faux-plafonds modulaires en dalles minérales | 21 |
| 8- Passages de réseaux | 21 |
| 9- Portes | 21 |
| 10- Trappes de visite | 22 |
| 11- Revêtements de sol souples | 22 |
| 12- Parement mural absorbant | 22 |
| F - Électricité | 23 |
| 1- Généralités | 23 |
| 2- Documents à communiquer à la maitrise d'œuvre | 23 |
| 3- Éclairage | 23 |
| 4- Boitiers muraux | 23 |
| G - Plomberie – Chauffage – Ventilation – Désenfumage | 25 |
| 1- Généralités | 25 |
| 2- Justificatifs à fournir à la maitrise d'œuvre | 25 |
| 3- Cassettes de climatisation | 26 |
| 4- Isolation antivibratile des appareils | 26 |
| 5- Canalisations | 26 |
| 6- Robinetterie | 28 |
| 7- Éviers, lavabos | 28 |
| 8- Toilettes | 28 |
| 9- Gainex de ventilation | 28 |
| 10- Pièges à son et insonorisation des équipements | 29 |
| H - Ascenseur | 31 |
| 1- Généralités | 31 |
| 2- Documents à communiquer à la maitrise d'œuvre | 31 |
| 3- Ascenseurs à machinerie embarquée | 31 |
| ANNEXES | 32 |

I - PRÉAMBULE

A - Objet

La présente notice concerne l'extension du service d'imagerie médicale de l'hôpital Henri Mondor de Créteil (94).

Ce document a pour but de définir les objectifs acoustiques du projet et les dispositions constructives permettant de les atteindre. Ces objectifs sont définis de manière à répondre aux critères de qualité acoustique imposés par la réglementation.

Cette notice acoustique est à destination de l'ensemble de l'équipe de conception et des entreprises en charge de l'exécution des travaux. Ceux-ci devront prendre connaissance de l'intégralité des contraintes et dispositions constructives décrites dans ce document, qu'elles portent sur leurs lots ou non, en raison des interactions existant entre les différents corps d'état.

B - Présentation du projet

Le projet consistera à réaliser une extension d'un étage qui accueillera des bureaux individuels et collectifs, des salles de réunion, des sanitaires, une réserve, des circulations, un espace de détente ouvert sur ces dernières et un patio central.

C - Principes constructifs et techniques généraux

Le projet sera bâti selon les principes constructifs et techniques généraux suivants :

Structure

Comme le bâtiment existant n'est pas en capacité de supporter une surcharge importante, la structure de l'extension sera allégée au maximum :

- Le plancher bas sera composé de planchers collaborants supportés par une structure métallique ménageant un vide technique avec la toiture du bâtiment existant ;
- Les façades seront réalisées en bardages métalliques à double peau ;
- Les toitures seront en bacs en acier isolés par l'extérieur ;
- Les cages d'escaliers et d'ascenseur seront maçonnées et l'escalier sera en béton préfabriqué.

Cloisonnement

La distribution des locaux sera essentiellement réalisée en cloisons sèches.

Finitions

Tous les locaux seront équipés de revêtements de sol souples et, en dehors de la réserve, de faux-plafonds acoustiques absorbants.

Accessibilité

L'extension sera reliée aux étages existants grâce à un escalier et un ascenseur.

Électricité

L'extension sera raccordée au réseau électrique existant. Les réseaux chemineront dans le vide technique ménagé entre la toiture existante et le plancher de l'extension. Ces réseaux seront accessibles via des trappes de visite installées au sol des locaux.

Ventilation

Les sanitaires seront ventilés mécaniquement à l'aide d'un extracteur à simple flux.

Les autres locaux seront ventilés naturellement par ouverture manuelle des menuiseries extérieures.

Chauffage, rafraîchissement, production d'eau chaude sanitaire

L'extension sera raccordée aux réseaux d'eau chaude et d'eau froide existants et équipée de cassettes de climatisation.

II - TEXTES DE RÉFÉRENCE

Les objectifs acoustiques du projet sont basés sur les textes récapitulés ci-dessous. Une synthèse de leurs principaux articles est présentée en annexes du présent document.

Bruit généré dans l'environnement

- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Bruits de chantier

- Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonore dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments
- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- Arrêté préfectoral n° 2003/2657 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage

Acoustique des établissements de santé

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé
- Arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitations dans les secteurs affectés par le bruit
- Arrêté préfectoral n° 2002/06 du 3 janvier 2002 relatif au classement sonore du réseau routier national et autoroutier dans certaines communes du département du Val-de-Marne et aux modalités d'isolement acoustique des constructions en découlant
- Arrêté préfectoral n° 2002/07 du 3 janvier 2002 relatif au classement sonore du réseau routier départemental dans toutes les communes du département du Val-de-Marne et aux modalités d'isolement acoustique des constructions en découlant
- Arrêté préfectoral n° 2002/08 du 3 janvier 2002 relatif au classement sonore du réseau ferroviaire et de transports en commun en site propre dans certaines communes du département du Val-de-Marne et aux modalités d'isolement acoustique des constructions en découlant

Normes de mesures et documents assimilés

- NF S 30-010 Courbes NR d'évaluation du bruit
- NF S 31-057 Vérification de la qualité acoustique des bâtiments
- NF S 31-010 Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- Guide de mesures de la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature

III - OBJECTIFS ACOUSTIQUES

Les objectifs acoustiques de ce chapitre ont été définis afin de respecter les contraintes réglementaires applicables au projet.

A - Bruit particulier à l'extérieur du projet

1- Au niveau du voisinage

L'existence de nuisances acoustiques est définie par le *décret n° 2006-1099 du 31 août 2006* relatif à la lutte contre les bruits de voisinages qui est un texte à caractère pénal.

Ce décret limite, dans les propriétés voisines, l'émergence globale du bruit ambiant des activités sur le bruit résiduel aux valeurs suivantes :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h) ;
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h).

En outre, il impose également les valeurs limites suivantes aux émergences spectrales relevées dans les pièces principales des logements, fenêtres et portes ouvertes ou fermées.

Émergences spectrales maximales autorisées dans les pièces principales des logements

| Période | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz |
|----------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Diurne | – | 7 dB | 7 dB | 5 dB | 5 dB | 5 dB | 5 dB | – |
| Nocturne | – | 7 dB | 7 dB | 5 dB | 5 dB | 5 dB | 5 dB | – |

L'entreprise en charge du lot *Plomberie – Chauffage – Ventilation – Climatisation* devra réaliser à ses frais une étude d'impact environnemental de ses équipements afin de garantir le respect de ces émergences.

Dans un premier temps, les matériaux et matériels concernés seront sélectionnés de façon à limiter le niveau de bruit particulier généré par l'ensemble des équipements du site à 35 dB(A) à deux mètres des façades des bâtiments voisins.

2- En façade du projet

En complément des objectifs spécifiés ci-avant, le niveau de bruit particulier généré par l'ensemble des équipements du site à deux mètres des menuiseries extérieures du projet ne devra pas excéder 50 dB(A).

B - Bruits des équipements à l'intérieur des locaux

Les niveaux de bruit normalisé L_{nAT} généré par l'ensemble des équipements techniques dans les locaux du projet sont limités aux valeurs présentées dans le tableau ci-dessous. Ces valeurs s'entendent pour un temps de réverbération de référence T_0 de 0,5 seconde à toutes les fréquences.

En complément, les valeurs spectrales du bruit sont également limitées à celles définies par les courbes de *NR (noise rating)* associées aux niveaux de bruit normalisé.

Ces objectifs sont réhaussés de 5 dB pour les équipements fonctionnant par intermittence (ascenseurs, chasses d'eau, etc.). *Par exemple : 35 dB(A) → 40 dB(A) et NR30 → NR35.*

Niveau de bruit d'équipement maximal autorisé dans les locaux

| Local de réception | NR | L_{nAT} |
|--------------------|------|-----------|
| Bureau | NR30 | 35 dB(A) |
| Salle de réunion | | |
| Salle de détente | | |
| Sanitaires | NR40 | 45 dB(A) |
| Circulations | | |

C - Niveaux de bruit de choc

Les niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé, perçu dans les différents locaux du projet, sont limités à la valeur présentée dans le tableau ci-dessous. Cette valeur s'entend pour un temps de réverbération de référence T_0 de 0,5 seconde à toutes les fréquences.

Niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ maximal autorisé dans les locaux

| Émission | Réception | $L'_{nT,w}$ |
|--------------------------------------------------|------------------|-------------|
| Tout local fermé vis-à-vis du local de réception | Bureau | 60 dB |
| | Salle de réunion | |
| | Salle de détente | |
| | Circulation | |

D - Isolement acoustique vis-à-vis de l'espace extérieur

Le projet n'est pas situé dans un secteur impacté par les voies de circulations terrestres environnantes, tel que défini par l'*arrêté du 23 juillet 2013*. En outre, il n'est pas implanté dans une zone concernée par le plan d'exposition au bruit (PEB) d'un aéroport.

Par conséquent, vis-à-vis de l'extérieur, les locaux du projet devront présenter l'isolement au bruit aérien $D_{nT,A,tr}$ minimal présenté dans le tableau suivant. Cette valeur s'entend pour un temps de réverbération de référence T_0 de 0,5 seconde à toutes les fréquences.

Isolement au bruit aérien $D_{nT,A,tr}$ minimal des locaux vis-à-vis de l'extérieur

| Local de réception | $D_{nT,A,tr}$ |
|--------------------|---------------|
| Bureau | 30 dB |
| Salle de réunion | |
| Salle de détente | |

E - Isolements acoustiques au bruit aérien entre locaux

Les isolements acoustiques normalisés $D_{nT,A}$ entre les différents locaux du projet devront atteindre les valeurs minimales présentées dans le tableau suivant. Ces valeurs s'entendent pour un temps de réverbération de référence T_0 de 0,5 seconde à toutes les fréquences.

Isolement au bruit aérien $D_{nT,A}$ minimal à respecter entre locaux

| Émission | Réception → | Bureau Salle de réunion |
|----------------------|-------------|----------------------------|
| Bureau | | |
| Salle de réunion | | |
| Salle de détente | | 42 dB |
| Sanitaires | | |
| Circulations fermées | | 27 dB |
| Autres locaux | | 42 dB |

F - Temps de réverbération

Les temps de réverbération caractérisant les différents locaux du projet sont limités aux valeurs présentées dans le tableau ci-dessous. Ces valeurs s'entendent comme étant les moyennes arithmétiques de celles obtenues sur les bandes d'octave centrées sur 500, 1 000 et 2 000 Hz dans le cadre de locaux normalement meublés et non occupés.

Temps de réverbération maximaux autorisés dans les locaux

| Local de réception | TR |
|--------------------|-------|
| Salle de détente | 0,5 s |
| Bureau | |
| Salle de réunion | 0,8 s |

G - Aire d'absorption équivalente

Les éléments mis en œuvre dans les locaux du projet devront apporter les aires d'absorption équivalentes AAE totales indiquées dans le tableau suivant.

Aires d'absorptions équivalentes AAE minimales dans les locaux

| Local | AAE totale (en m ²) |
|-------------|---------------------------------|
| Circulation | Tiers de la surface au sol |

IV - OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

A - Principes généraux

Les obligations des entreprises s'expriment sous la forme d'obligations de résultats (mesurables en fin de travaux) et d'obligations de moyens.

Les entreprises doivent intégrer dans leurs offres tous les matériaux permettant le strict respect des exigences acoustiques. Elles prévoient les éléments complémentaires, si nécessaire, permettant l'obtention des objectifs acoustiques à atteindre, même si ces derniers n'étaient pas parfaitement définis dans le dossier de consultation.

Les solutions définies dans le présent document doivent être en tout point respectées. Les variantes susceptibles d'être proposées par les entreprises doivent impérativement présenter des performances acoustiques équivalentes aux solutions préconisées. En aucune manière, les entreprises ne mettront en œuvre d'autres solutions sans l'accord écrit de la maîtrise d'œuvre. Dans le cas contraire, un remplacement des matériaux mis en œuvre pourra être exigé.

Les entreprises sont responsables de la parfaite mise en œuvre de leurs propres ouvrages mais doivent également tenir compte des autres corps d'état en matière d'objectifs acoustiques.

Chaque entreprise doit s'assurer auprès des autres prestataires d'une bonne coordination des travaux. Certaines mises en œuvre impliquent un respect de différents corps d'état afin d'éviter une détérioration des réalisations qui entraînerait le non-respect des performances acoustiques requises dans cette opération.

En cas de contradiction avec d'autres pièces du dossier de consultation des entreprises ou entre différentes caractéristiques décrites dans le présent document, la solution la plus performante d'un point de vue acoustique sera retenue.

B - Notes de calculs à fournir

Les notes de calculs demandées dans le présent document doivent être validées par la maîtrise d'œuvre avant la mise en place des matériaux et matériels concernés. En aucun cas, ces notes de calculs ne pourront être remplacées par des documentations commerciales.

Ces notes seront accompagnées des plans d'exécution correspondants.

C - Procès-verbaux à fournir

Les procès-verbaux d'essais acoustiques demandés dans ce document doivent être communiqués à la maîtrise d'œuvre pour validation avant la mise en place des matériaux et matériels concernés.

D - Bruits liés aux activités de chantier

Les entreprises devront autant que possible limiter les nuisances sonores liées au chantier vis-à-vis du voisinage. Bien qu'aucune démarche particulière n'ait été concertée avec les riverains, les dispositions ci-dessous seront prises en considération.

Les équipements les plus bruyants seront capotés afin de limiter leur rayonnement acoustique (compresseurs, groupes électrogènes, etc.). Ils seront de préférence placés à l'intérieur de locaux ou seront le plus éloignés possible de tout voisinage.

Seul le matériel homologué et disposant d'un certificat spécifiant son niveau sonore sera autorisé sur le chantier. Les engins électriques seront privilégiés face aux appareils pneumatiques ; de même que les équipements rotatifs face aux équipements percussifs.

L'utilisation de matériel particulièrement bruyant ou générant de fortes vibrations sera limitée à un phasage spécifique de façon à concentrer les nuisances sur la période la plus courte possible et à l'horaire le plus approprié.

Tous les équipements et engins non utilisés seront systématiquement arrêtés, que ce soit en dehors ou durant les horaires de chantier.

Lorsque cela est possible, les travaux bruyants seront réalisés en intérieur fenêtres et portes fermées (trouçonnage, percements, meulage, etc.).

L'utilisation de postes radio à l'extérieur ou dans les locaux ouverts sur l'extérieur est proscrite.

Le chantier sera organisé et piloté de façon à empêcher les nuisances sonores injustifiées : utilisation d'appareils de télécommunication pour éviter les hurlements (téléphone, talkies-walkies, etc.), utilisation de conduits d'évacuation des gravats pour limiter les bruits de chutes, arrêt systématique des véhicules en stationnement, mise en place d'un parcours « marche avant » afin d'éviter le bruit des alarmes de recul, etc.

Les horaires de chantier seront définis de façon à limiter les nuisances sonores. En fonction de l'importance des nuisances sonores occasionnées, l'accès de certaines activités au chantier pourra être interdit en dehors d'horaires et de jours précis.

Dans tous les cas, les travaux devront être interrompus entre 20 heures et 7 heures et toute la journée des dimanches et jours fériés

E - Réception des travaux

Les entreprises doivent procéder à leur frais aux mesures acoustiques permettant de vérifier l'obtention des objectifs fixés avant de demander la réception des travaux par la maîtrise d'œuvre.

Ces mesures seront réalisées conformément aux réglementations et aux normes en vigueur (normes *NF S 31-010* pour les mesures environnementales par exemple). Le matériel de mesures sera conforme aux spécifications des normes *NF S 31-009* et *NF S 31-109*. Les sonomètres utilisés devront impérativement être de classe 1.

La tolérance sur les mesures effectuées à l'intérieur des locaux est fixée à 3 dB(A) pour les niveaux de bruit d'équipements et à 3 dB pour les niveaux de performances acoustiques. En aucun cas cette tolérance ne sera prise en compte comme tolérance d'étude. Aucune tolérance n'est applicable pour les mesures effectuées dans l'environnement extérieur.

La maîtrise d'œuvre ne procédera aux mesures de réception de fin de travaux que lorsque les mesures de pré-réception lui auront été communiquées et que les travaux auront été complètement achevés par l'ensemble des corps d'état concernés.

En cas de non-respect des objectifs fixés, les entreprises reprendront à leur frais les travaux nécessaires à l'atteinte des objectifs acoustiques. Dans cette situation, si de nouvelles mesures acoustiques de réception sont effectuées par la maîtrise d'œuvre, les frais occasionnés par celles-ci seront supportés par les entreprises concernées.

V - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES PAR LOT

A - Gros œuvre

1- Généralités

Les différentes caractéristiques des parois décrites dans ce paragraphe (épaisseurs, compositions, indices d'affaiblissement, etc.) ont été déterminées dans le but de respecter les objectifs acoustiques fixés dans ce document.

Ces caractéristiques sont minimales et indicatives. Elles ont été établies en tenant compte des performances acoustiques des différentes parois et menuiseries, ainsi que des dégradations potentielles de ces dernières engendrées par les différents éléments constructifs associés.

Par conséquent, aucune modification des caractéristiques spécifiées dans ce paragraphe ne devra être effectuée sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre

L'entreprise devra impérativement communiquer à la maîtrise d'œuvre les éléments listés ci-dessous pour validation des performances acoustiques des matériaux et matériels envisagés avant toute commande de ces derniers :

- Plans d'exécution des parois maçonnées avec repérage des différents matériaux
- Plans d'exécution de l'escalier métallique

3- Plancher collaborant

Le plancher bas de l'extension présentera un indice d'affaiblissement acoustique R_A minimal de 47 dB. Il s'agira d'un plancher collaborant constitué de bacs nervurés en acier et d'une dalle de compression en béton armé composé comme suit :

- **Bacs nervurés** : Hauteur minimale des nervures de 4 cm (type *Cofrasta 40* de la société *Arcelor Mittal* ou équivalent) ;
- **Dalle** : Épaisseur totale minimale de 10 cm (6 cm depuis le sommet des nervures) et masse volumique du béton minimale de 2 500 kg/m³.

Ce plancher sera supporté par une structure métallique reportant les charges de l'extension sur la structure des étages existants.

4- Murs maçonnés

Les murs décrits ci-dessous présenteront un indice d'affaiblissement acoustique R_A minimal de 60 dB. Ils se composeront de blocs de béton plein ou perforés d'au moins 15 cm d'épaisseur et seront enduits sur au moins une face.

L'enduit présentera une épaisseur minimale de 15 mm.

Murs concernés

- Murs de la cage d'ascenseur
- Murs de la cage d'escalier

5- Rebouchage et réservation

Le présent lot se coordonnera avec les responsables des lots techniques afin de réaliser les réservations nécessaires au passage de leurs réseaux et les rebouchages autour de ces derniers.

Les réseaux seront impérativement équipés de manchons résilients en traversée de paroi (à la charge des lots techniques, voir prescriptions aux lots concernés) avant de procéder au rebouchage.

Après l'installation des manchons résilients autour des réseaux, les rebouchages seront réalisés avec un matériau présentant une composition et une épaisseur équivalentes à celles de la paroi traversée.

6- Escalier

La constitution de l'escalier métallique sera définie par l'entreprise en charge du lot concerné de façon à respecter les objectifs acoustiques spécifiés dans ce document, notamment en ce qui concerne les performances de niveau de bruit de chocs.

L'escalier sera désolidarisé de la structure du bâtiment. L'ensemble de l'ouvrage sera, si possible, autoportant et ne sera fixé qu'en parties haute et basse. Les fixations sur la structure du bâtiment seront effectuées à l'aide de chevilles en caoutchouc de type *Isovib* (ou équivalent) définies en fonction des charges à supporter. Un désolidarisant sera intercalé, en périphérie, entre les éléments de l'escalier et la structure du bâtiment (bande de mousse polyéthylène de 5 mm collée par exemple).

B - Étanchéité – Couverture

1- Généralités

Les différentes caractéristiques des parois décrites dans ce paragraphe (épaisseurs, compositions, indices d'affaiblissement, etc.) ont été déterminées dans le but de respecter les objectifs acoustiques fixés dans ce document.

Ces caractéristiques sont minimales et indicatives. Elles ont été établies en tenant compte des performances acoustiques des différentes parois et menuiseries, ainsi que des dégradations potentielles de ces dernières engendrées par les différents éléments constructifs associés.

Par conséquent, aucune modification des caractéristiques spécifiées dans ce paragraphe ne devra être effectuée sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre

L'entreprise devra impérativement communiquer à la maîtrise d'œuvre les éléments listés ci-dessous pour validation des performances acoustiques des matériaux et matériels envisagés avant toute commande de ces derniers :

- Plans d'exécution des couvertures avec repérage des différents matériaux et matériels
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des couvertures
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des exutoires
- Fiche d'autocontrôle de réglage pour chaque exutoire (en fin de chantier)

3- Couverture en bacs métalliques isolés

Le complexe de couverture de l'extension présentera un indice d'affaiblissement acoustique $R_{A,tr}$ minimal de 32 dB et sera composé comme suit :

- **Support** : Bacs en tôles d'aciers d'au moins 0,75 mm d'épaisseur
- **Isolation** : Panneaux de laine de roche totalisant une épaisseur d'au moins 120 mm
- **Étanchéité** : Revêtement multicouche bitumineux

Ce complexe sera supporté par une structure métallique.

Pour mémoire

La performance acoustique du complexe de toiture sera renforcée grâce à la mise en œuvre de dalles minérales de faux-plafonds alourdies (charge à prendre en compte dans le dimensionnement de la structure, cf. rubrique *Aménagements intérieurs* pour détails complémentaires).

4- Exutoires de désenfumage

Dans la mesure du possible, les exutoires seront positionnés en dehors des bureaux, de la salle de réunion et de la salle de détente.

Dans le cas contraire, ils seront sélectionnés de façon à présenter un indice d'affaiblissement acoustique $R_{A,tr}$ minimal de 32 dB et seront soigneusement réglés après leur pose de façon à garantir leur parfaite étanchéité à l'air.

C - Revêtements de façades

1- Généralités

Les différentes caractéristiques des parois décrites dans ce paragraphe (épaisseurs, compositions, indices d'affaiblissement, etc.) ont été déterminées dans le but de respecter les objectifs acoustiques fixés dans ce document.

Ces caractéristiques sont minimales et indicatives. Elles ont été établies en tenant compte des performances acoustiques des différentes parois et menuiseries, ainsi que des dégradations potentielles de ces dernières engendrées par les différents éléments constructifs associés.

Par conséquent, aucune modification des caractéristiques spécifiées dans ce paragraphe ne devra être effectuée sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre

L'entreprise devra impérativement communiquer à la maîtrise d'œuvre les éléments listés ci-dessous pour validation des performances acoustiques des matériaux et matériels envisagés avant toute commande de ces derniers :

- Plans d'exécution des bardages avec repérage des différents matériaux
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des bardages

3- Bardages métalliques

Les murs de façade présenteront un indice d'affaiblissement acoustique R_A minimal de 40 dB (hors doublage intérieur).

Il s'agira de bardages métalliques constitués comme suit :

- **Peau extérieure** : Plateaux en tôle d'acier d'au moins 1 mm d'épaisseur
- **Isolation** : Deux couches croisées de laine minérale totalisant une épaisseur d'au moins 23 cm
- **Peau intérieure** : Plateaux en tôle d'acier d'au moins 1 mm d'épaisseur

Remarques

La réalisation de contre-cloisons contre la face intérieure du complexe de bardage sera indispensable afin de respecter les objectifs réglementaires d'isolement entre locaux.

D - Menuiseries extérieures

1- Généralités

Les différentes caractéristiques des menuiseries décrites dans ce paragraphe (épaisseurs, compositions, indices d'affaiblissement, etc.) ont été déterminées dans le but de respecter les objectifs acoustiques fixés dans ce document.

Ces caractéristiques sont minimales et indicatives. Elles ont été établies en tenant compte des performances acoustiques des différentes parois et menuiseries, ainsi que des dégradations potentielles de ces dernières engendrées par les différents éléments constructifs associés.

Par conséquent, aucune modification des caractéristiques spécifiées dans ce paragraphe ne devra être effectuée sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre

L'entreprise devra impérativement communiquer à la maîtrise d'œuvre les éléments listés ci-dessous pour validation des performances acoustiques des matériaux et matériels envisagés avant toute commande de ces derniers :

- Plans d'exécution des menuiseries avec repérage des différents matériels
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des menuiseries
- Fiche d'autocontrôle de réglage pour chaque menuiserie (en fin de chantier)

3- Menuiseries extérieures

Les menuiseries extérieures de l'extension présenteront un indice d'affaiblissement acoustique $R_{A,tr}$ minimal de 30 dB.

Ces menuiseries intégreront des doubles vitrages (de type 4/16/8 par exemple).

Elles seront soigneusement réglées après leur pose de façon à garantir leur étanchéité à l'air.

4- Ventilation

Les locaux seront ventilés naturellement grâce à une ouverture manuelle des fenêtres. Par conséquent, les entrées d'air sont proscrites.

5- Occultations

L'occultation des menuiseries extérieures sera réalisée à l'aide de stores installés en applique intérieure. Les éléments traversants les façades sont proscrits.

E - Aménagements intérieurs

1- Généralités

Les différentes caractéristiques des matériaux et matériels décrits dans ce paragraphe (épaisseurs, compositions, indices d'affaiblissement, coefficients d'absorption, indice de réduction du niveau de bruit de choc, etc.) ont été déterminées dans le but de respecter les objectifs acoustiques fixés dans ce document.

Ces caractéristiques sont minimales et indicatives. Elles ont été établies en tenant compte des performances acoustiques des différentes parois et menuiseries, ainsi que des dégradations potentielles de ces dernières engendrées par les différents éléments constructifs associés.

Par conséquent, aucune modification des caractéristiques spécifiées dans ce paragraphe ne devra être effectuée sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre

L'entreprise devra impérativement communiquer à la maîtrise d'œuvre les éléments listés ci-dessous pour validation des performances acoustiques des matériaux et matériels envisagés avant toute commande de ces derniers :

- Plans d'exécution des revêtements de sol souples avec repérage des différents matériaux
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des revêtement de sol souples
- Plans d'exécution des cloisons, des doublages et des faux-plafonds avec repérage des différents matériels
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des cloisons, des doublages et des faux-plafonds
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des parements muraux absorbants
- Plans d'exécution des cloisons, des doublages et des faux-plafonds avec repérage des différents matériels
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des cloisons, des doublages et des faux-plafonds
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des parements muraux absorbants

3- Principes généraux de mise en œuvre

a- Phasage

Les cloisons seront installées avant les doublages, les faux-plafonds et les revêtements de sol et seront fixées contre la structure ou l'enveloppe du bâtiment (bardages, planchers, toiture).

Les doublages seront réalisés avant les faux-plafonds et les revêtements de sol (après les cloisons).

Les gaines techniques interrompent systématiquement les doublages, sur toute leur épaisseur.

b- Fixation des ossatures

Les cloisons sèches et les doublages à ossatures métalliques seront fixés à leurs supports (planchers, bardages, toitures, etc.) par le biais de bandes résilientes périphériques (*Tramiband* de la société *Tramico* ou équivalent).

Les bandes résilientes seront installées sur toute l'épaisseur des cloisons et déborderont d'au moins 10 mm de chaque côté. Après vérification par le maître d'œuvre, ces débords pourront être arasés et obturés au moyen de mastic souple en acrylique.

c- Installation des parements et finitions

Les plaques de plâtre constituant les parements multicouches seront posées à joints croisés.

La finition des parements se fera par bandes joints entre les plaques et bandes renforcées dans les angles.

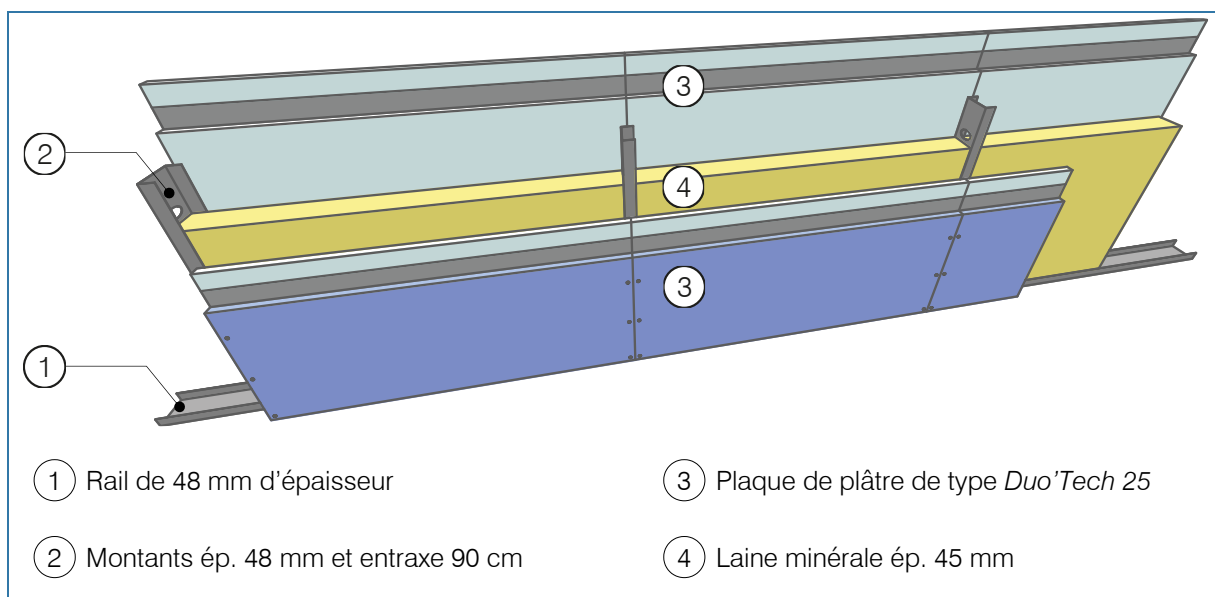
4- Cloisons sèches à ossatures métalliques

Toutes les cloisons sèches à ossature métallique de l'extension présenteront un indice d'affaiblissement acoustique R_A minimal de 53 dB.

Sur la base de la référence *Placostil 98/48 Duo'Tech 25* de la société *Placoplatre*, ces cloisons présenteront la constitution minimale suivante :

- **Ossature métallique** : Ossature simple de 48 mm d'épaisseur. Montants répartis selon un entraxe de 90 cm ;
- **Remplissage de l'ossature** : Matelas de laine minérale d'au moins 45 mm d'épaisseur ;
- **Parements** : Une couche de plaques de plâtre de type *Duo'Tech 25* (société *Placoplatre*, parement spécifique équipé d'une membrane viscoélastique) de part et d'autre de l'ossature.

Schéma de principe : constitution d'une cloison de type 98/48 Duo'Tech



5- Gains d'encoffrement des réseaux de la CTA existante

L'ensemble du complexe constituant les gains d'encoffrement des réseaux de la CTA présentera un indice d'affaiblissement R_A minimal de 52 dB. Cet indice d'affaiblissement s'entend pour le complexe gains / doublages selon le descriptif ci-dessous pour les gains, et ci-après pour les doublages.

Les gains seront réalisées à l'aide de conduits préfabriqués en staff ou en silicate de calcium de 40 mm d'épaisseur au minimum.

Les parois de ces gains ne seront en aucun cas communes à deux bureaux. Elles seront impérativement interrompues par les cloisons séparatives.

6- Doublages

a- Composition

Les parois décrites dans le tableau ci-dessous seront doublées. Les compositions de doublages compatibles qui leur sont associées sont décrites dans la suite de la rubrique.

Localisation et composition des doublages

| Parois doublées | Composition |
|----------------------------------------|-------------------|
| Gains encoffrant les réseaux de la CTA | CC 2×BA13 + LM85 |
| Murs de façades | CC 1×BA13 + LM100 |

- CC 2×BA13 + LM85

Les doublages de type CC 2×BA13 + LM85 sont des contre-cloisons à ossatures métalliques constituées comme suit :

- **Ossature métallique** : Absence de contact avec la paroi doublée, répartition des montants selon un entraxe d'au moins 60 cm et de façon à ménager un plénum d'au moins 90 mm
- **Remplissage de l'ossature** : Matelas de laine minérale d'au moins 85 mm d'épaisseur
- **Parement** : Deux couches de plaques de plâtre de type BA13

- CC 1×BA13 + LM100

Les doublages de type CC 1×BA13 + LM100 sont des contre-cloisons à ossatures métalliques constituées comme suit :

- **Ossature métallique** : Absence de contact avec la paroi doublée, répartition des montants selon un entraxe d'au moins 60 cm et de façon à ménager un plénum d'au moins 90 mm
- **Remplissage de l'ossature** : Matelas de laine minérale d'au moins 100 mm d'épaisseur
- **Parement** : Une couche de plaques de plâtre de type BA13

7- Faux-plafonds modulaires en dalles minérales

En dehors de la réserve, tous les locaux seront équipés de faux-plafonds modulaires en dalles minérales présentant les performances acoustiques suivantes :

- Coefficient d'absorption acoustique α_w minimal de 0,9 ;
- Isolement latéral $D_{n,f,w} + C$ minimal de 40 dB ;
- Indice d'affaiblissement acoustique R_A minimal de 20 dB.

Ces faux-plafonds pourront être de type *Blanka dB 43* de la société *Rockfon* ou acoustiquement équivalent. Sur la base de cette référence, ils seront suspendus sous le complexe de toiture de façon à ménager un plénum d'au moins 20 cm de hauteur avec cette dernière.

8- Passages de réseaux

Le présent lot se coordonnera avec les responsables des lots techniques afin de réaliser les réservations nécessaires au passage de leurs réseaux et les rebouchages autour de ces derniers.

Les réseaux seront impérativement équipés de manchons résilients en traversée de paroi (à la charge des lots techniques, voir prescriptions aux lots concernés) avant de procéder au rebouchage. Après l'installation des manchons résilients autour des réseaux, les rebouchages seront réalisés avec un matériau présentant une composition et une épaisseur équivalente à celles de la paroi traversée.

9- Portes

a- Performances acoustiques

Les portes intérieures présenteront a minima les performances indiquées dans le tableau suivant. Ces portes seront équipées de joints périphériques ainsi que des équipements de bas de portes spécifiés : leur détalonnage est proscrit.

Les portes décrites ci-dessous et devant justifier d'une performance acoustique devront être soigneusement réglées après la pose de façon à garantir une parfaite étanchéité des ouvrages. En particulier, les joints périphériques devront être correctement comprimés en position fermée.

Affaiblissement acoustique minimal des portes

| Portes | R_A | Bas de porte |
|------------------------------|-------|--------------|
| Portes des bureaux | 27 dB | Joint balai |
| Portes des salles de réunion | | |
| Porte de la salle de détente | | |

Remarque

La salle de détente doit être cloisonnées vis-à-vis des circulations, faute de quoi l'objectif de temps de réverbération dans ce local ne sera pas atteignable.

Cela conduirait également à une augmentation importante des performances acoustiques des portes spécifiées ci-dessus.

b- Accessoires

Un claquement des portes à l'ouverture ou à la fermeture est proscrit. Les portes seront équipées de butoirs en caoutchouc et, le cas échéant, de ferme-portes permettant un ralentissement en fin de course par réglage de l'à-coup final.

10- Trappes de visite

Les trappes de visite de l'extension présenteront un indice d'affaiblissement acoustique R_A minimal de 35 dB.

Ces trappes seront munies de panneaux démontables installés en feuillure et équipées de joints périphériques. Elles seront munies d'un système de verrouillage progressif (fermeture à batteuse avec rampe de serrage) garantissant une fermeture parfaitement étanche.

11- Revêtements de sol souples

a- Moquette

De la moquette présentant un indice de réduction du niveau de bruit de choc ΔL_w minimal de 20 dB ainsi qu'un coefficient d'absorption acoustique α_w minimal de 0,25 sera mise en œuvre dans les locaux décrits ci-dessous.

Locaux concernés

- Bureaux
- Salles de réunion

b- Revêtement de sol en PVC ou en linoléum

Des revêtements de sol souples en PVC ou en linoléum présentant un indice de réduction du niveau de bruit de choc ΔL_w minimal de 20 dB seront mis en œuvre dans les locaux décrits ci-dessous.

Locaux concernés

- Salle de détente
- Réserve
- Circulations
- Escalier

12- Parement mural absorbant

Un parement mural absorbant sera installé dans la salle de détente. Ce parement présentera un coefficient d'absorption acoustique α_w minimal de 0,25 et recouvrira au moins 25 % de la surface de chacun des murs perpendiculaires à la façade du local.

Ce revêtement pourra être de type *Vinacoustic* de la société *Texdecor* ou acoustiquement équivalent.

F - Électricité

1- Généralités

Les différentes caractéristiques décrites dans ce paragraphe ont été déterminées dans le but de respecter les objectifs acoustiques fixés dans ce document.

Ces caractéristiques sont minimales et indicatives. Elles ont été établies en tenant compte des caractéristiques acoustiques des équipements et des performances acoustiques des différentes parois.

Par conséquent, aucune modification des caractéristiques spécifiées dans ce paragraphe ne devra être effectuée sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre

L'entreprise devra impérativement communiquer à la maîtrise d'œuvre les éléments listés ci-dessous pour validation des performances acoustiques des matériaux et matériels envisagés avant toute commande de ces derniers :

- Plans d'exécution des réseaux électriques

3- Éclairage

Les luminaires seront sélectionnés de façon à respecter les contraintes acoustiques imposées dans ce document.

Ils ne devront pas, ni par leur sélection ni par leur pose, dégrader les performances d'isolement acoustique entre locaux.

Les luminaires encastrés dans les faux-plafonds en dalles minérales seront équipés de carénages en tôles pleines. Dans le cas contraire, ils seront équipés de capots isolants.

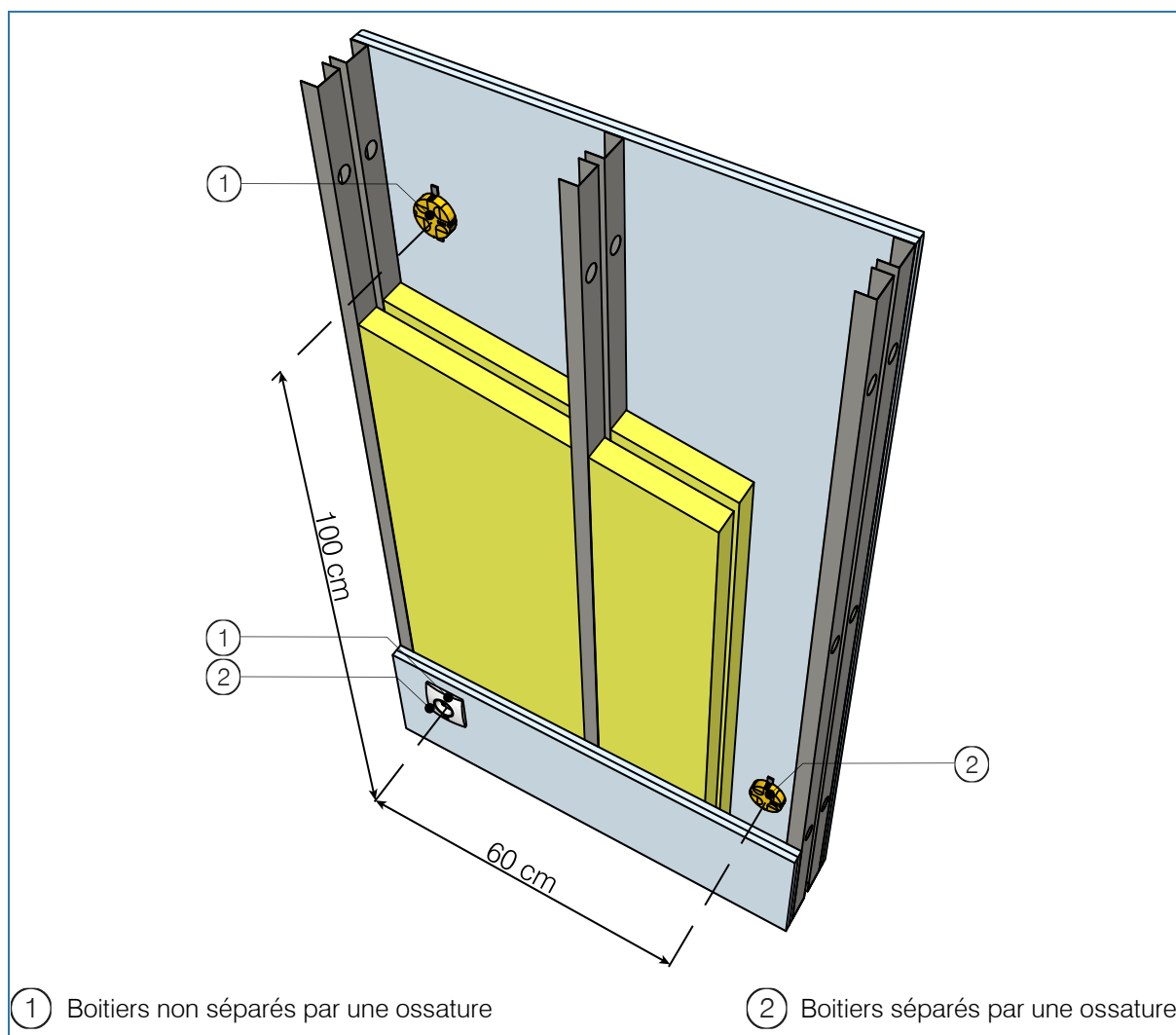
Ces capots seront installés autour et au-dessus des luminaires. Ils seront de type *Rocklux* de la société *Rockfon* (ou acoustiquement équivalent) et seront composés de panneaux de laine minérale de 30 mm d'épaisseur surfacés d'une feuille d'aluminium sur leurs faces externes.

4- Boîtiers muraux

Les boîtiers de prises, d'interrupteurs et de luminaires ne devront pas créer de faiblesse acoustique dans les cloisons. Les boîtiers situés de part et d'autre d'une cloison sèche, ne devront pas se faire face. Un positionnement avec chicane devra être prévu, comprenant un éloignement entre boîtiers d'au moins 60 cm dans le cas d'ossatures métalliques situées entre les boîtiers, d'au moins 100 cm dans les autres cas (espacement vertical notamment).

Pour mémoire

Les montants des cloisons prévues (*Placostil 98/48 Duo'Tech*) sont répartis selon un entraxe de 90 cm.

Schémas de principe : implantation de boîtiers électriques de part et d'autre d'une cloison

G - Plomberie – Chauffage – Ventilation – Désenfumage

1- Généralités

Les caractéristiques des matériaux et matériels décrits dans ce paragraphe ont été déterminées dans le but de respecter les objectifs acoustiques fixés dans ce document

Ces caractéristiques sont minimales et indicatives. Elles ont été établies en tenant compte des caractéristiques acoustiques des équipements et des performances acoustiques des différentes parois.

Par conséquent, aucune modification des caractéristiques spécifiées dans ce paragraphe ne devra être effectuée sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

2- Justificatifs à fournir à la maîtrise d'œuvre

a- Documents à communiquer

L'entreprise devra impérativement communiquer à la maîtrise d'œuvre les éléments listés ci-dessous pour validation des performances acoustiques des matériaux et matériels envisagés avant toute commande de ces derniers :

- Fiches techniques et plans d'exécution des installations de ventilation, de chauffage, de rafraîchissement et de plomberie
- Fiches techniques et notes de calculs des systèmes antivibratiles justifiant du respect des performances demandées ci-après
- Étude acoustique justifiant du respect des objectifs environnementaux
- Notes de calculs des niveaux sonores justifiant du respect des objectifs à l'intérieur des locaux du projet
- Fiche technique et procès-verbal d'essais acoustiques des panneaux acoustiques

b- Notes de calculs des systèmes antivibratiles

Les systèmes antivibratiles seront déterminés en fonction des charges appliquées afin d'assurer un taux de filtration vibratoire minimal pour les différents équipements de 95 % à la vitesse de rotation la plus basse de chaque appareil.

Les suspentes antivibratiles des éléments suspendus seront déterminées de telle sorte qu'elles aient une fréquence propre inférieure ou égale à 6 Hz.

L'entreprise devra tenir compte de la flèche du système antivibratoire et du support sur lesquels reposeront ou seront suspendus les appareils ainsi que de son comportement dynamique, afin d'éviter tout phénomène de résonance.

c- Notes de calculs des pièges à son et des niveaux sonores rayonnés

Les spectres de bruit pris en compte dans les calculs de détermination des différents pièges à son et niveaux sonores rayonnés dans les locaux ou dans l'environnement devront être certifiés par les fabricants et seront majorés d'au moins 3 dB par bandes d'octave. Si la documentation technique du fabricant indique une tolérance supérieure, cette dernière sera prise en compte. Tous les calculs seront réalisés sur les bandes d'octaves centrées sur les fréquences de 63 Hz à 8 000 Hz.

Les caractéristiques acoustiques des grilles de ventilation seront considérées sous forme de niveaux de puissance acoustique par bandes d'octaves (de 63 Hz à 8 000 Hz).

Les notes de calculs tiendront compte des régénérations dynamiques des différents composants du réseau (coudes, piquages, etc.).

3- Cassettes de climatisation

Des cassettes de climatisation seront installées dans les locaux de l'extension.

Ces cassettes seront sélectionnées de façon à présenter un niveau de puissance acoustique rayonné global maximal de 40 dB(A) en moyenne vitesse.

Leur nombre sera limité à une unité dans les bureaux comprenant 1, 2 ou 4 postes ou dans la salle de réunion, et à deux unités dans les bureaux à 6 postes.

4- Isolation antivibratile des appareils

Les équipements générateurs de vibrations seront supportés ou suspendus par l'intermédiaire de systèmes antivibratiles sélectionnés de façon à présenter les efficacités spécifiées ci-avant.

Les plots à ressort seront équipés d'amortisseurs en caoutchouc spécialement étudiés pour limiter au maximum les débattements de l'appareil lors d'un passage à la fréquence de résonance des ressorts (lors des très courtes phases de démarrage et d'arrêt de l'appareil). Ils seront également munis d'une platine avec une base de néoprène de 3 mm d'épaisseur pour filtrer les très hautes fréquences transmises par les spires du ressort (plots *LSNG* de la société *Liftasud* ou équivalent).

5- Canalisations

a- Raccordements

Le raccord des canalisations aux équipements sera réalisé par l'intermédiaire de manchons souples antivibratiles (de type *Dilatoflex*, *Anaconda*). Ces manchons devront être fixés sans contrainte excessive (compression ou traction) afin de ne pas dégrader leur efficacité ou celle du système antivibratile supportant les équipements. Les canalisations devront donc être dimensionnées au plus juste en fonction de l'encombrement de ces manchons.

b- Fixations

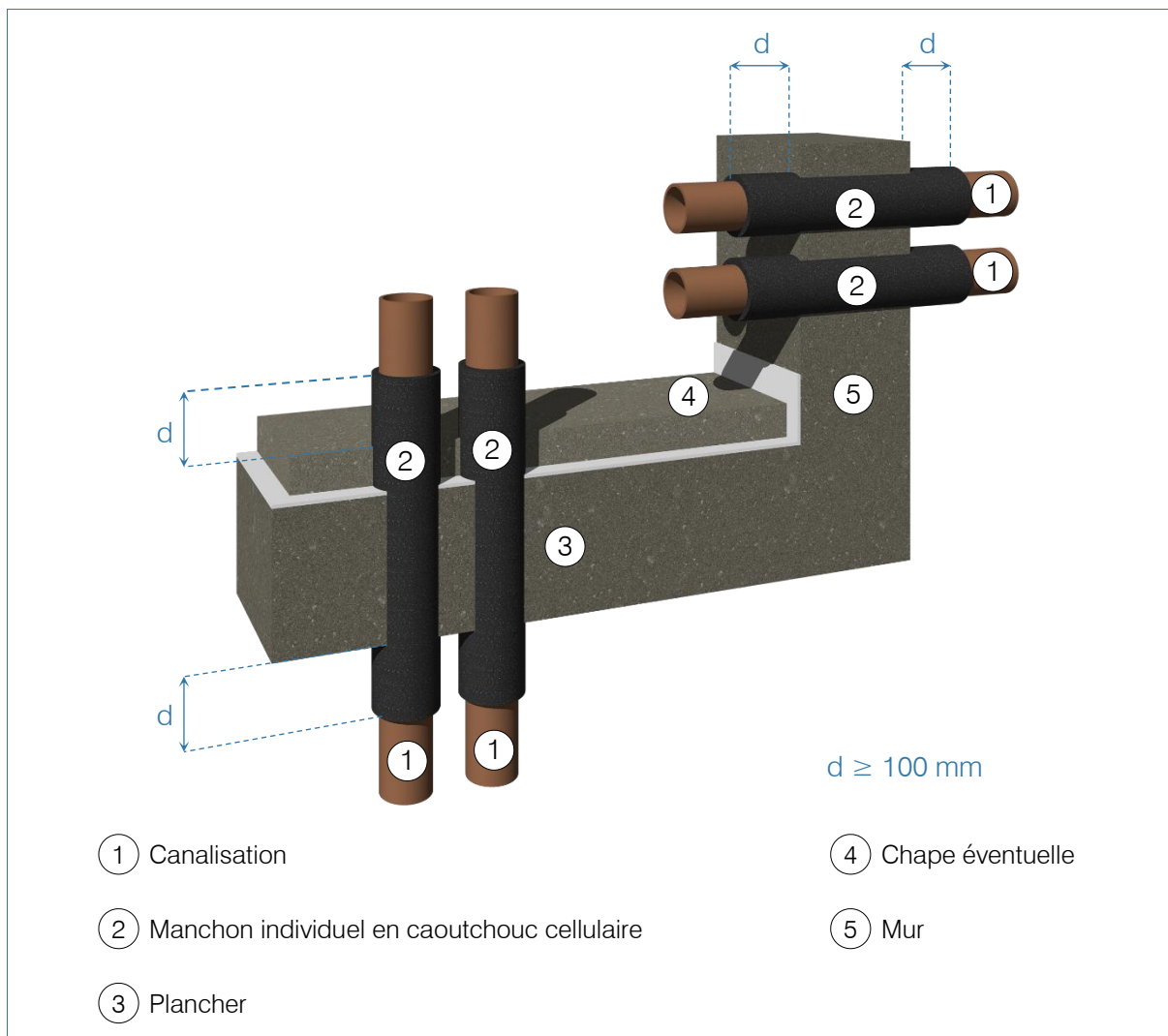
Les canalisations seront fixées à l'aide de colliers antivibratiles de type BSI (Flamco) ou similaires à chaque fixation. Ces colliers seront supportés par des supports métalliques (consoles, rails, etc.) fixés sur les parois verticales lourdes. Les coudes brusques et piquages à 90° seront évités.

c- Traversées de parois

En traversées de parois, toutes les canalisations seront revêtues individuellement par un matériau souple en caoutchouc cellulaire de 9 mm d'épaisseur de type *Insultube* (ou équivalent). Cet isolant dépassera de 100 mm de part et d'autre des parois traversées (revêtements de sol compris dans le cas des parois horizontales). Il ne sera arasé qu'après la pose des revêtements de sol.

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

Schéma de principe : désolidarisation des canalisations en traversées de parois



d- Implantation des chutes d'eau

Le passage des réseaux d'évacuation (eaux usées, vannes ou pluviales) dans les bureaux, les salles de réunion ou la salle de détente de l'extension est proscrit, tout comme dans les locaux sensibles existants des étages inférieurs.

e- Pression d'alimentation

La pression d'alimentation sera limitée à 3 bars. Les canalisations alimentant les équipements seront dimensionnées de façon à limiter la vitesse de circulation des fluides à 1,5 m/s au maximum. Un dispositif anti-bélier sera disposé en haut de chaque colonne.

6- Robinetterie

Les évier, lavabos, lave mains, WC (robinet de réservoir de chasse), seront munis de robinetterie certifiée *NF A2* présentant une différence de niveau normalisé D_s minimal de 25 dB(A) et un niveau acoustique L_{ap} maximal de 20 dB(A).

7- Évier, lavabos

La préférence sera donnée à des évier et lavabos sur meuble. Les points de fixation seront isolés par des rondelles en caoutchouc. Une désolidarisation à l'aide de patins en caoutchouc sera effectuée au niveau du sol.

Dans le cas d'évier en acier inoxydable, des plaques viscoélastiques seront collées en sous-face des bacs et égouttoirs.

8- Toilettes

Les cuvettes des toilettes ou leurs bâtis supports seront fixés au sol au moyen de chevilles en caoutchouc. Les réservoirs de chasse d'eau seront portés par les cuvettes ou par les bâtis supports et n'auront pas de contact avec les murs.

9- Gains de ventilation

a- Désolidarisation

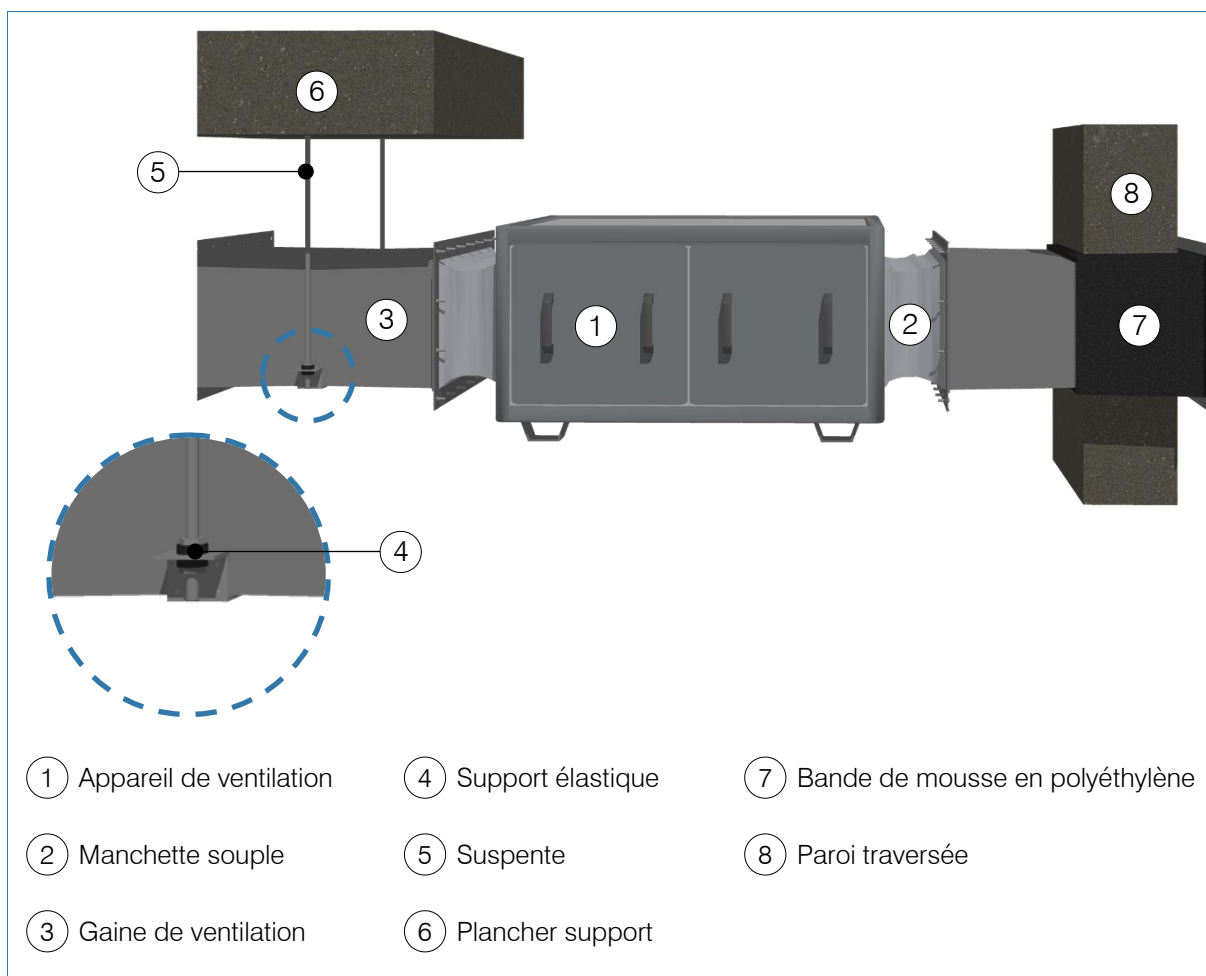
Les gains de ventilation métalliques (soufflage, reprise, air neuf et rejet) seront raccordés aux appareils par l'intermédiaire de manchettes souples.

En outre, elles seront désolidarisées de la structure par des supports élastiques (colliers antivibratiles, rondelles ou suspentes en caoutchouc, etc.).

En traversée de parois, les gains seront désolidarisées par l'intermédiaire d'une mousse en polyéthylène de 5 mm d'épaisseur.

Pour mémoire

Les réseaux de la CTA existante desservant les locaux inférieurs seront repris et traverseront l'extension sans la desservir.

Schémas de principe : Désolidarisation des gaines métalliques de ventilation**b- Vitesses de passage d'air**

Afin de limiter les phénomènes de régénération de bruit aéraulique, les vitesses de passage d'air dans les gaines sont limitées à 4 m/s dans les réseaux principaux et 2 m/s dans les piquages terminaux.

10- Pièges à son et insonorisation des équipements

Tous les appareils de ventilation (extracteur VMC, CTA existante, etc.) seront équipés de pièges à son à l'aspiration et au refoulement (air neuf, soufflage, reprise et rejet).

Les pièges à son seront à baffles parallèles ou circulaires à bulbe et dimensionnés de façon à respecter les niveaux sonores imposés à l'extérieur et à l'intérieur du projet. Ils seront déterminés en tenant compte du débit maximal pour calculer les pertes de charges engendrées et de la régénération acoustique due au passage de l'air.

Ces silencieux seront positionnés au plus près des appareils. Une réservation de 2 mètres au minimum sera prévue de part et d'autre des appareils pour leur implantation.

Le capotage des appareils ou leur installation derrière un écran acoustique devra également être envisagé pour limiter le bruit rayonné par leur carcasse, si nécessaire.

Remarques concernant la CTA existante

La CTA existante est située a proximité des fenêtres de la future extension. Son réseau de rejet devra être modifié pour que l'air vicié soit rejeté à une distance suffisante des locaux de l'extension (ventilation naturelle).

En outre, ses réseaux de prise et de rejet d'air devront être équipés de pièges à son afin de limiter le niveau sonore généré dans les locaux de l'extension, notamment lors de leur aération.

Enfin, selon le niveau sonore rayonné par la CTA, son éloignement de la façade ainsi que son installation derrière un écran acoustique seront à prévoir (étude et solution à la charge de n'entreprise).

H - Ascenseur

1- Généralités

Les caractéristiques des matériaux et matériels décrits dans ce paragraphe ont été déterminées dans le but de respecter les objectifs acoustiques fixés dans ce document.

Ces caractéristiques sont minimales et indicatives. Elles ont été établies en tenant compte des caractéristiques acoustiques des équipements et des performances acoustiques des différentes parois.

Par conséquent, aucune modification des caractéristiques spécifiées dans ce paragraphe ne devra être effectuée sans l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

2- Documents à communiquer à la maîtrise d'œuvre

L'entreprise devra impérativement communiquer à la maîtrise d'œuvre les éléments listés ci-dessous pour validation des performances acoustiques des matériaux et matériels envisagés avant toute commande de ces derniers :

- Plans d'exécution des différents appareils élévateurs
- Fiches techniques des appareils élévateurs
- Fiches techniques et notes de calculs des systèmes antivibratiles justifiant du respect des performances demandées ci-après
- Note de calculs des niveaux sonores justifiant du respect des objectifs à l'intérieur des locaux du projet (locaux techniques, logements)

3- Ascenseurs à machinerie embarquée

L'ascenseurs reliant l'extension au dernier étage actuel sera à machinerie embarquée (pas de local « machinerie »). Cette machinerie sera électrique avec régulation de vitesse progressive et sans à-coup par variateur de fréquence.

Les coulisseaux seront équipés d'une garniture en téflon (ou équivalent). Les guides seront parfaitement alignés et un claquement des portes à l'ouverture ou à la fermeture est proscrit. Le réglage des portes sera soigneusement réalisé de façon à assurer une fermeture progressive.

Les points de fixation de la machinerie et de l'armoire de commande seront désolidarisés de la structure du bâtiment grâce à des systèmes antivibratiles présentant une fréquence propre maximale de 7 Hz.

Le niveau de pression sonore généré par l'ascenseur dans sa gaine devra être inférieur à 60 dB(A). Celui généré devant ses portes palières, à un mètre de ces dernières, devra être inférieur à 50 dB(A).

ANNEXES

SOMMAIRE DES ANNEXES

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Annexe 1 : Lexique | 2 |
| Annexe 2 : Synthèse des textes relatifs aux bruits de chantier | 4 |
| Décret n°2006-1099 | 4 |
| Arrêté préfectoral n° 2003/2657 | 4 |
| Annexe 3 : Synthèses des textes réglementaires applicables aux établissements de santé | 5 |
| Arrêté du 25 avril 2003 | 5 |
| Arrêté du 23 juillet 2013..... | 8 |
| Arrêtés préfectoraux n° 2002/6, 2002/7, 2002/8 | 10 |
| Annexe 4 : Liste des documents à communiquer pour la rédaction des visas | 12 |

Annexe 1 : Lexique

Aire d'absorption équivalente (AAE) : Dans un local, l'aire d'absorption équivalente AAE représente l'aire d'absorption totale (ou surface ouverte) correspondant à l'absorption acoustique de la surface considérée.

L'aire d'absorption équivalente apportée par un revêtement est définie en multipliant sa surface S par son coefficient d'absorption α ($AAE = S \times \alpha$).

Bruit ambiant : Bruit existant dans une situation donnée durant l'intervalle de temps considéré. Il est composé par l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées. On considère généralement le bruit ambiant comme étant la somme du bruit résiduel (ou bruit de fond) et du bruit particulier.

Bruit particulier : Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui peut être attribuée à une source déterminée. Ce peut être un bruit dont la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou dans une pièce d'habitation par exemple.

Bruit résiduel ou bruit de fond : Bruit ambiant en l'absence de bruit particulier.

Dans le cadre d'une nuisance de voisinage, c'est le niveau sonore mesuré lorsque l'appareil contrôlé est à l'arrêt.

Coefficient d'absorption (α) : Le coefficient d'absorption α caractérise la faculté d'absorption acoustique d'un matériau. Il est défini par le rapport entre l'énergie acoustique absorbée par le matériau et l'énergie acoustique incidente.

Indice d'affaiblissement acoustique (R_A ou $R_{A,tr}$) : L'indice d'affaiblissement acoustique permet de quantifier les performances d'isolement d'un matériau vis-à-vis des bruits aériens entre deux locaux (R_A) ou entre un local et l'espace extérieur ($R_{A,tr}$). Cet indice est défini par la différence entre les niveaux sonores régnant de part et d'autre de la paroi, corrigée en fonction de la surface de celle-ci et d'une courbe de référence.

Un matériau est alors caractérisé par l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_w(C ; C_{tr})$, permettant de définir les indices $R_A = R_w + C$ et $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$.

Isolement acoustique normalisé pondéré d'un élément ($D_{n,e,w}$) : L'isolement acoustique normalisé d'un élément $D_{n,e,w}$ permet de quantifier les performances d'un équipement de petite taille (de surface inférieure à 1 m², tel qu'un coffre de volet roulant ou un élément de ventilation), en termes d'isolement aux bruits aériens entre deux locaux ($D_{n,e,w} + C$) ou entre un local et l'espace extérieur ($D_{n,e,w} + C_{tr}$).

Isolement acoustique standardisé pondéré ($D_{nT,A}$ ou $D_{nT,A,tr}$) : L'isolement acoustique standardisé pondéré permet de caractériser l'isolement au bruit aérien entre deux locaux ($D_{nT,A}$) ou entre un local et l'espace extérieur ($D_{nT,A,tr}$). Il est défini par la différence entre le bruit émis dans un local ou à l'extérieur et celui reçu dans le local mitoyen, corrigé en fonction du temps de réverbération du local de réception et pondéré A.

Niveau de pression acoustique normalisé (L_{nAT}) : Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} permet de caractériser le bruit perçu dans un local, lorsque ce bruit est généré par un équipement technique. Ce niveau est corrigé en fonction du temps de réverbération et du bruit de fond existant dans le local contrôlé.

Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé ($L'_{nT,w}$) : Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ permet de caractériser le bruit reçu dans une pièce lorsqu'il est généré par une machine à choc normalisée, au niveau du plancher bas d'un autre local. Ce niveau est corrigé en fonction du temps de réverbération du local de réception.

Temps de réverbération (TR) : Le temps de réverbération TR est la durée nécessaire pour que le niveau de pression sonore émis par une source dans un local décroisse de 60 dB après extinction brusque de celle-ci. Il est exprimé en secondes.

Annexe 2 : Synthèse des textes relatifs aux bruits de chantier

Décret n°2006-1099

Selon l'article R. 1334-36 du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage :

- Les entreprises devront respecter les conditions fixées par les autorités compétentes concernant la réalisation des travaux et l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements.
- Elles devront prendre toutes les précautions appropriées pour limiter le bruit.
- Le personnel du chantier ne devra pas avoir un comportement anormalement bruyant.

Arrêté préfectoral n° 2003/2657

Les nuisances engendrées par les chantiers de travaux publics et privés et les chantiers de travaux intéressant les bâtiments ainsi que leurs équipements devront être interrompues entre 20 heures et 7 heures et toute la journée des dimanches et jours fériés, sauf en cas d'intervention urgente.

Annexe 3 : Synthèses des textes réglementaires applicables aux établissements de santé

Arrêté du 25 avril 2003

Isolement acoustique au bruit aérien interne

La valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ entre locaux doit être supérieure ou égale aux valeurs présentées dans le tableau ci-dessous.

Isolement au bruit aérien $D_{nT,A}$ minimal à respecter entre locaux

| Émission | Réception → | | Locaux d'hébergement et de soins Salles d'examen, de consultation Salles d'attente* Bureaux médicaux et soignants Autres locaux où peuvent être présents des malades |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Salles d'opérations, d'obstétrique, de travail | | 47 dB | 47 dB |
| Circulations internes | | 32 dB | 27 dB |
| Locaux d'hébergement et de soins Salles d'examens, de consultations Salles d'attente Bureaux médicaux et soignants Autres locaux | | 47 dB | 42 dB |

* Hors salles d'attente des services d'urgence

La porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré R_A supérieur ou égal à 35 dB.

Niveau de bruit de choc

Le niveau de bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ perçu dans un local ne doit pas dépasser la valeur présentée dans le tableau suivant.

Niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ maximal autorisé dans les locaux

| Émission | Réception | $L'_{nT,w}$ |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| Tout local, hors local technique | Tout local, hors local technique, cuisine, sanitaire ou buanderie | 60 dB |

Niveau de bruit d'équipement

La valeur du niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} du bruit engendré par un équipement du bâtiment ne doit pas excéder les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous.

Niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} maximal autorisé dans les locaux

| Équipement | Local de réception | L_{nAT} |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| Équipement hydraulique ou sanitaire d'un local d'hébergement | Autre local d'hébergement | 35 dB(A) |
| Équipement du bâtiment extérieur à un local d'hébergement | Local d'hébergement | 30 dB(A) |
| Équipement collectif du bâtiment | Salles d'examens, de consultation | 35 dB(A) |
| | Salles d'attente | |
| | Bureaux médicaux et soignants | |
| Équipement collectif du bâtiment | Locaux de soin | 40 dB(A) |
| | Salles d'opération, d'obstétrique, de de travail | |

Temps de réverbération

Les durées de réverbération à ne pas dépasser dans les locaux sont présentées dans le tableau ci-dessous. Elles correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération des bandes d'octave centrées sur les fréquences de 500, 1 000, et 2 000 Hz. Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et non occupés.

Temps de réverbération TR maximal autorisé dans les locaux

| Volume du local | Local de réception | TR |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| $V \leq 250 \text{ m}^3$ | Salle de repos du personnel | 0,5 s |
| $V \leq 250 \text{ m}^3$ | Salle de restauration | 0,8 s |
| | Local d'hébergement ou de soins | |
| | Salles d'examen et de consultation | |
| | Bureaux médicaux et soignants | |
| $V \leq 250 \text{ m}^3$ | Local public d'accueil | 1,2 s |
| $250 \text{ m}^3 < V \leq 512 \text{ m}^3$ | Local ou circulation accessible au public* | 1,2 s |
| $512 \text{ m}^3 < V$ | Local ou circulation accessible au public* | $0,15 \times V^{1/3} \text{ s}$ |

* À l'exception des circulations communes intérieures aux secteurs d'hébergement et de soins.

Aires d'absorption équivalente

L'aire d'absorption équivalente (AAE) des revêtements absorbants des circulations communes intérieures des secteurs d'hébergement et de soin doit représenter le tiers de la surface au sol de ces locaux.

Isolement acoustique vis-à-vis de l'espace extérieur

L'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,tr}$ des locaux d'hébergement et de soins vis-à-vis de l'espace extérieur doit être égal ou supérieur à 30 dB.

Vis-à-vis des infrastructures de transports terrestres, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré de ces locaux est la même que celle imposée pour les logements par l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitations dans les secteurs affectés par le bruit.

Dans les zones définies par le plan d'exposition au bruits des aéroports, au sens de l'article L. 147-3 du code de l'urbanisme, l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ des locaux d'hébergement et de soins est le suivant :

- en zone A : 47 dB ;
- en zone B : 40 dB ;
- en zone C : 35 dB.

Durée de réverbération de référence

Les isollements et niveaux de pression acoustique s'entendent avec une durée de réverbération de référence dans le local de réception fixée à 0,5 seconde à toutes les fréquences.

Arrêté du 23 juillet 2013

L'arrêté du 23 juillet 2013 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit définit les isoléments au bruit aérien à respecter entre l'extérieur et les pièces principales ou les cuisines des logements impactés par le bruit des transports terrestres et aériens.

Influence d'une infrastructure terrestre

Isolement maximal

L'isolement au bruit aérien minimal requis entre l'extérieur et une pièce principale ou une cuisine impactée par le bruit des transports terrestres dépend de la catégorie de l'infrastructure considérée ainsi que de la distance horizontale entre la façade du local et cette infrastructure. Cette valeur est définie dans le tableau suivant.

Isolement minimal $D_{nT,A,tr}$ (en dB) d'un local vis-à-vis d'une voie classée, fonction de la distance

| | | Distance horizontale minimale par rapport à la voie classée (m) | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|-----------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 300 |
| Catégorie de la voie | 1 | 45 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | - |
| | 2 | 42 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | - | - |
| | 3 | 38 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | - | - | - | - | - | - |
| | 4 | 35 | 33 | 32 | 31 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 5 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Correction en fonction de l'angle de vue

La valeur d'isolement déterminée à l'aide du tableau précédent peut être diminuée en fonction de la valeur de l'angle de vue α selon lequel l'infrastructure est visible depuis la façade considérée, sans toutefois être inférieure à 30 dB.

L'angle de vue tient compte de l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure de transport et de la présence d'obstacles tels que des bâtiments entre l'infrastructure et la pièce pour laquelle on cherche à déterminer l'isolement de façade.

Correction de l'isolement en fonction de l'angle de vue sur la voie classée

| Angle de vue α | Correction |
|-------------------------------------|------------|
| $135^\circ < \alpha$ | 0 dB |
| $110^\circ < \alpha \leq 135^\circ$ | -1 dB |
| $90^\circ < \alpha \leq 110^\circ$ | -2 dB |
| $60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ | -3 dB |
| $30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$ | -4 dB |

| Angle de vue α | Correction |
|-----------------------------------|------------|
| $15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ | -5 dB |
| $0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$ | -6 dB |
| $\alpha = 0^\circ$ | -9 dB |

Correction en présence d'une protection acoustique

L'isolement peut aussi être diminué en présence d'une protection acoustique continue en bordure de l'infrastructure (écran acoustique ou merlon), sans toutefois être inférieure à 30 dB.

Correction en présence d'un écran ou d'un merlon continu en bordure de voie classée

| Niveau de protection | Correction |
|----------------------------------------------------|------------|
| Pièce en zone de façade non protégée ¹ | 0 dB |
| Pièce en zone de façade peu protégée ² | -3 dB |
| Pièce en zone de façade très protégée ³ | -6 dB |

¹ Infrastructure visible en dépit de la présence d'une protection.

² Infrastructure non visible, local implanté au-dessus de l'arase supérieure de la protection.

³ Infrastructure non visible, local implanté en-dessous de l'arase supérieure de la protection.

Influence du trafic aérien

L'isolement dépend également de la situation du bâtiment dans une zone soumise à un plan d'exposition au bruit des aéroports (*PEB*). Elle est alors définie selon le tableau ci-dessous.

Isolement minimal $D_{nT,A,tr}$ (en dB) d'un local implanté dans une zone soumise à un PEB

| Zone du PEB | $D_{nT,A,tr}$ |
|-------------|---------------|
| Zone A | 45 dB |
| Zone B | 40 dB |
| Zone C | 35 dB |
| Zone D | 32 dB |

Expositions multiples

Lorsqu'une façade du local de réception est située dans un secteur affecté par plusieurs infrastructures ou *PEB*, la valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure ou *PEB* selon les modalités précédentes.

La valeur minimale de l'isolement acoustique à retenir est calculée de la façon suivante à partir de la série des valeurs ainsi déterminées : les deux valeurs les plus faibles de la série sont comparées. La correction issue du tableau ci-dessous est ajoutée à la valeur la plus élevée des deux. La valeur issue de cette correction est ensuite comparée à la plus faible des valeurs restantes. Le processus est réitéré jusqu'à ce que toutes les valeurs de la série aient été comparées.

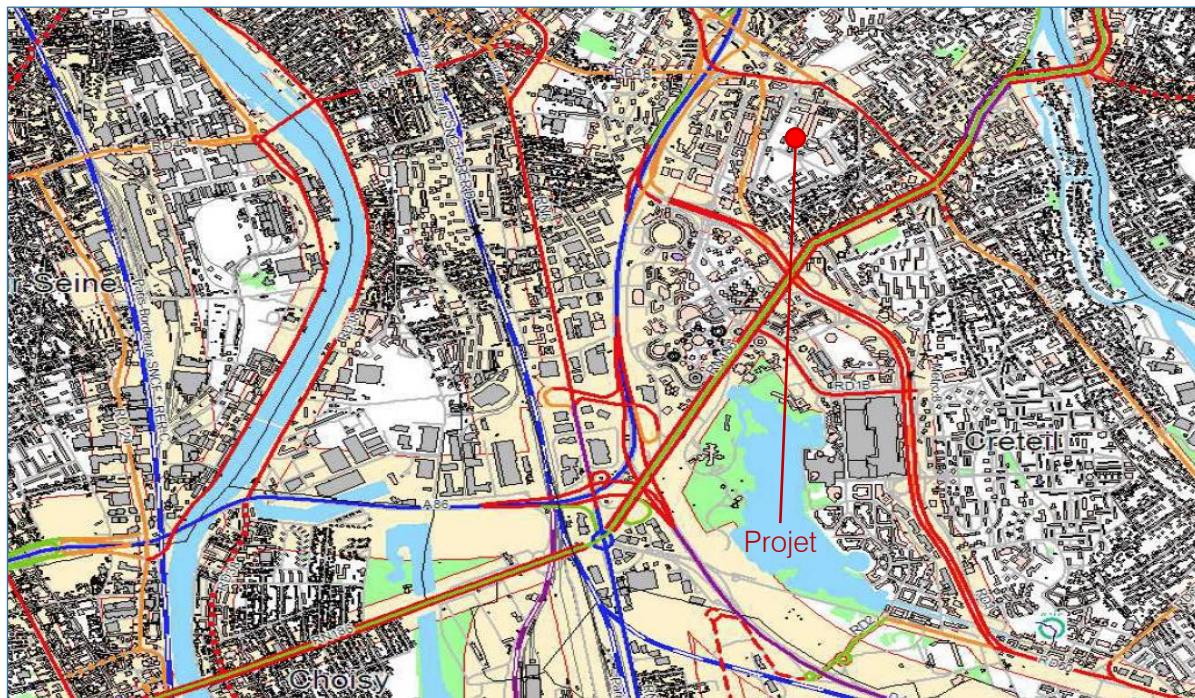
Correction à appliquer à l'isolement d'un local exposé à plusieurs voies classées

| Écart entre les deux valeurs comparées | Correction |
|----------------------------------------|------------|
| Écart de 0 à 1 dB | + 3dB |
| Écart de 2 à 3 dB | + 2 dB |
| Écart de 4 à 9 dB | + 1 dB |
| Écart supérieur à 9 dB | 0 dB |

Durée de réverbération de référence

Les isoléments s'entendent avec une durée de réverbération de référence dans le local de réception fixée à 0,5 seconde à toutes les fréquences.

Arrêtés préfectoraux n° 2002/6, 2002/7, 2002/8



Légende

| | Existant | Projet | Tissu en U | Voie ferrée |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie 1 |  |  |  |  |
| Catégorie 2 |  |  |  |  |
| Catégorie 3 |  |  |  |  |
| Catégorie 4 |  |  |  |  |
| Catégorie 5 |  |  |  |  |
| Voie non classée |  | | | |
| Tunnel |  | | | |
| Zones affectées par le bruit |  (Bandes sonores) | | | |

Annexe 4 : Liste des documents à communiquer pour la rédaction des visas

Gros œuvre

- Plans d'exécution des parois maçonnées avec repérage des différents matériaux
- Plans d'exécution de l'escalier métallique

Étanchéité – Couverture

- Plans d'exécution des couvertures avec repérage des différents matériaux et matériels
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des couvertures
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des exutoires
- Fiche d'autocontrôle de réglage pour chaque exutoire (en fin de chantier)

Revêtements de façades

- Plans d'exécution des bardages avec repérage des différents matériaux
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des bardages

Menuiseries extérieures

- Plans d'exécution des menuiseries avec repérage des différents matériels
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des menuiseries
- Fiche d'autocontrôle de réglage pour chaque menuiserie (en fin de chantier)

Aménagements intérieurs

- Plans d'exécution des revêtements de sol souples avec repérage des différents matériaux
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des revêtement de sol souples
- Plans d'exécution des cloisons, des doublages et des faux-plafonds avec repérage des différents matériels
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des cloisons, des doublages et des faux-plafonds
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des parements muraux absorbants
- Plans d'exécution des cloisons, des doublages et des faux-plafonds avec repérage des différents matériels
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des cloisons, des doublages et des faux-plafonds
- Fiches techniques et procès-verbaux d'essais acoustiques des parements muraux absorbants

Électricité

- Plans d'exécution des réseaux électriques

Plomberie – Chauffage – Ventilation – Désenfumage

- Fiches techniques et plans d'exécution des installations de ventilation, de chauffage, de rafraîchissement et de plomberie
- Fiches techniques et notes de calculs des systèmes antivibratiles justifiant du respect des performances demandées
- Étude acoustique justifiant du respect des objectifs environnementaux
- Notes de calculs des niveaux sonores justifiant du respect des objectifs à l'intérieur des locaux du projet
- Fiche technique et procès-verbal d'essais acoustiques des panneaux acoustiques

Ascenseur

- Plans d'exécution des différents appareils élévateurs
- Fiches techniques des appareils élévateurs
- Fiches techniques et notes de calculs des systèmes antivibratiles justifiant du respect des performances demandées
- Note de calculs des niveaux sonores justifiant du respect des objectifs à l'intérieur des locaux du projet (locaux techniques, logements)