

# Maîtrise d'œuvre pour le Projet de Construction du Centre d'Incendie et de Secours de Saint Julien.

Rue de la Crédence. 13 012 Marseille

## Maître D'Ouvrage

### **Bataillon des Marins Pompiers de Marseille. ADGSSI.**

Représenté par Mme Laure MIEGGE  
9 bd de Strasbourg. 13 233 Marseille CEDEX 20

### **Ville de Marseille. DGAVE.**

Représentée par Mr **Philippe NOLOT**  
9 rue Paul Brutus 13 233 Marseille Cedex 20

## Maitres d'Œuvre

### **Architectes**

#### **LAND** (Architectes mandataire du groupement MOE)

42 rue du Coq. 13 001 Marseille  
04 91 90 00 91 [Contact@land.archi](mailto:Contact@land.archi)

#### **UNIC** (Architectes associés)

51 rue du Coq. 13 001 Marseille  
04 91 62 29 52 [unic@unicarchitecture.com](mailto:unic@unicarchitecture.com)

### **Bureaux d'Etudes**

#### **LRING** (BET Structure)

20 place Isidore Brun, 83150 Bandol  
04 94 94 80 12 [contact@lring.fr](mailto:contact@lring.fr)

#### **TPF** (BET fluides-VRD- Acoustique)

2 quai d'Arenc, 13002 Marseille  
04 91 23 77 50 [contact-map@tpfi.fr](mailto:contact-map@tpfi.fr)

#### **R2M** (Economie / OPC)

22 Avenue André Roussin, 13016 Marseille  
04 96 15 12 34 [contact@r2m-economiste.com](mailto:contact@r2m-economiste.com)

## Bureau de Contrôle

### **QUALICONSULT**

9 Rue Jean Mermoz, 13008 Marseille  
04 95 08 11 80 [contact@qualiconsult.fr](mailto:contact@qualiconsult.fr)

## Coordonnateur Sécurité

Titre / Phase :

# NOTICE DESCRIPTIVE Acoustique

# DCE

Emetteur	Type de document	Modification	Date / Indice
TPFI-MD	Notice Acoustique		Ind00 – 08/04/2022

	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT	INDICE	DATE	NB PAGES
REFERENCE DU DOCUMENT	TPF	ACOBMA 2102	Note acoustique	01	07/04/2022	46

INDICE	DATE	OBJET	Rédacteur	Signature	Relecteur	PAGES
01	07/04/2022	Version initiale	Michel D'ONORIO		Michel D'ONORIO DI MEO	46

# TABLE DES MATIERES

<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>2 ENJEUX ACOUSTIQUES .....</b>	<b>7</b>
<b>3 OBLIGATIONS DE RESULTATS ET DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....</b>	<b>7</b>
3.1 OBLIGATION DE RESULTATS .....	7
3.2 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE .....	8
<b>3.2.1</b> Lot Gros œuvre.....	8
<b>3.2.2</b> Lot Bardage.....	8
<b>3.2.3</b> Lot Menuiseries extérieures.....	8
<b>3.2.4</b> Lot Cloisons et doublages .....	8
<b>3.2.5</b> Lot Cloisons – plâtrerie – Faux plafonds – Revêtements muraux .....	8
<b>3.2.6</b> Lot Menuiseries intérieures.....	9
<b>3.2.7</b> Lot Sol souple .....	9
<b>3.2.8</b> Lot Carrelage.....	9
<b>3.2.9</b> Lot Ascenseur .....	9
<b>3.2.10</b> Lot Chauffage – Ventilation et climatisation – plomberie sanitaire.....	9
3.3 MESURES D'AUTOCONTROLE.....	10
<b>3.3.1</b> Procédure d'autocontrôle .....	10
<b>3.3.2</b> Mesures d'autocontrôle concernant l'isolation vis-à-vis du bruit extérieur .....	11
<b>3.3.3</b> Mesures d'autocontrôle concernant l'isolation acoustique au bruit aérien.....	11
<b>3.3.4</b> Mesures d'autocontrôle concernant l'isolation aux bruits de chocs .....	11
<b>3.3.5</b> Mesures d'autocontrôle concernant la durée de réverbération.....	12
<b>3.3.6</b> Mesures d'autocontrôle concernant les bruits des équipements techniques.....	12
<b>3.3.7</b> Mesures d'auto-contrôles pour les autres lots .....	12
<b>3.3.8</b> Mesures acoustiques de contrôle en fin de chantier .....	12
<b>4 REGLEMENTATION ACOUSTIQUE ET PROGRAMMATION .....</b>	<b>13</b>
4.1 REGLEMENTATION ACOUSTIQUE .....	13
4.2 PROGRAMME DE L'OPERATION .....	14
<b>5 CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUES DU PROJET .....</b>	<b>14</b>
5.1 CRITERES ACOUSTIQUES PRIS EN COMPTE .....	14
5.2 ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES LOCAUX VIS-A-VIS DES ESPACES EXTERIEURS. ....	14
5.3 ISOLEMENT ACOUSTIQUE AU BRUIT AERIEN DNTA INTERIEUR.....	15
5.4 ISOLEMENT ACOUSTIQUE VIS-A-VIS DU BRUIT DE CHOCS.....	16
5.5 LIMITE DE BRUIT DE FOND OU DE BRUIT AMBIANT .....	16
5.6 DUREE DE REVERBERATION DES LOCAUX.....	17
5.7 EMISSIONS SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT .....	17
<b>6 PRESENTATION DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....</b>	<b>18</b>
6.1 GROS ŒUVRE .....	18
<b>6.1.1</b> Plancher Béton.....	18
<b>6.1.2</b> Façade en béton.....	18
<b>6.1.3</b> Voiles séparatifs.....	19
<b>6.1.4</b> Toiture terrasse en béton.....	19
<b>6.1.5</b> Rebouchages.....	19

<b>6.1.6 Conditions de mise en œuvre générale.....</b>	<b>19</b>
<b>6.2 COUVERTURE.....</b>	<b>20</b>
<b>6.3 BARDAGE.....</b>	<b>20</b>
<b>6.4 MENUISERIES EXTERIEURES.....</b>	<b>20</b>
<b>6.4.1 Menuiseries.....</b>	<b>20</b>
<b>6.4.2 Façades rideaux.....</b>	<b>20</b>
<b>6.4.3 Trappes de désenfumage.....</b>	<b>21</b>
<b>6.4.4 Puits de lumière.....</b>	<b>21</b>
<b>6.4.5 Portes des locaux techniques.....</b>	<b>21</b>
<b>6.5 CLOISONS ET DOUBLAGES.....</b>	<b>21</b>
<b>6.5.1 Cloison 98/48 Rw+C de 47 dB (épaisseur 98 mm).....</b>	<b>21</b>
<b>6.5.2 Cloison SAA 120 de 56 dB (épaisseur de 120 mm).....</b>	<b>22</b>
<b>6.5.3 Cloison SAA 120 Rw+C de 61 dB (épaisseur 120 mm).....</b>	<b>22</b>
<b>6.5.4 Doublage acoustique collé (120 +13).....</b>	<b>22</b>
<b>6.5.5 Doublage acoustique sur ossature des murs en maçonnerie (blocs de béton creux de 20 cm).....</b>	<b>22</b>
<b>6.5.6 Doublage acoustique plafond et mur sur ossature métallique.....</b>	<b>23</b>
<b>6.5.7 Gaine de ventilation.....</b>	<b>23</b>
<b>6.5.8 Canalisations.....</b>	<b>23</b>
<b>6.6 MENUISERIES.....</b>	<b>23</b>
<b>6.6.1 Portes.....</b>	<b>23</b>
<b>6.6.2 Trappes.....</b>	<b>24</b>
<b>6.6.3 Châssis vitrés.....</b>	<b>25</b>
6.6.3.1 Entre locaux et circulation.....	25
6.6.3.2 Entre locaux.....	25
6.6.3.3 Fenêtre coulissante.....	25
<b>6.7 REVETEMENTS DE SOL.....</b>	<b>25</b>
<b>6.7.1 Sols souples (salle de sport).....</b>	<b>25</b>
<b>6.7.2 Sols durs.....</b>	<b>25</b>
<b>6.7.3 Plancher technique.....</b>	<b>26</b>
<b>6.8 CORRECTION ACOUSTIQUE (FAUX PLAFOND ET REVETEMENT MURAL).....</b>	<b>26</b>
<b>6.8.1 Faux plafonds acoustique en bois.....</b>	<b>26</b>
<b>6.8.2 Faux plafond absorbant démontable en panneau de laine de roche.....</b>	<b>26</b>
<b>6.8.3 Faux plafond mono acoustique démontable.....</b>	<b>27</b>
<b>6.8.4 Faux plafond démontable en panneau de laine de roche hygiène.....</b>	<b>27</b>
<b>6.8.5 Revêtement mural acoustique.....</b>	<b>27</b>
<b>6.8.6 Revêtement muraux et plafonds en fibre de bois.....</b>	<b>27</b>
<b>6.9 CHAUFFAGE ET VENTILATION.....</b>	<b>28</b>
<b>6.9.1 Présentation des équipements techniques.....</b>	<b>28</b>
<b>6.9.2 Niveaux sonores maximums admissibles dans les locaux techniques.....</b>	<b>28</b>
<b>6.9.3 Traitement de l'air à l'intérieur des locaux.....</b>	<b>28</b>
6.9.3.1 Equipements techniques.....	28
6.9.3.2 Silencieux sur réseau primaire et secondaire.....	29
6.9.3.3 Réseau de ventilation.....	29
6.9.3.4 Vitesse de soufflage et de reprise.....	30
6.9.3.5 Grilles de rejets et de reprise d'air neuf des équipements techniques.....	30
6.9.3.6 Grille de soufflage et de reprise des terminaux.....	30
<b>6.9.4 Traversées des parois et traitement des percements.....</b>	<b>30</b>
<b>6.9.5 Réglages des débits.....</b>	<b>30</b>
<b>6.9.6 Ventilateurs convecteurs et cassettes à eau.....</b>	<b>31</b>
<b>6.9.7 Local technique situé à côté des vestiaires renfermant la CTA (vestiaires sanitaires et chambres).....</b>	<b>31</b>
<b>6.9.8 Locaux techniques renfermant la PAC, la chaufferie et la CTA (admin et sport).....</b>	<b>31</b>

<b>6.9.9 Ventilation des locaux techniques .....</b>	<b>32</b>
<b>6.10 PLOMBERIE .....</b>	<b>32</b>
<b>6.10.1 Désolidarisation des conduits et canalisations .....</b>	<b>32</b>
<b>6.10.2 Circulations des fluides .....</b>	<b>32</b>
<b>6.10.3 Traitements acoustiques des canalisations .....</b>	<b>32</b>
<b>6.10.4 Robinetterie .....</b>	<b>32</b>
<b>6.10.5 Appareils sanitaires .....</b>	<b>33</b>
<b>6.10.6 Appareils générateurs de vibration .....</b>	<b>33</b>
<b>6.10.7 Traitement des percements .....</b>	<b>33</b>
<b>6.11 ELECTRICITE COURANT FORT, FAIBLE ET EQUIPEMENTS TELEPHONIQUES .....</b>	<b>33</b>
<b>6.11.1 Isolation vibratoire .....</b>	<b>33</b>
<b>6.11.2 Chemin de câbles – traversée de parois .....</b>	<b>33</b>
<b>6.11.3 Appareils d'éclairage .....</b>	<b>34</b>
<b>6.11.4 Groupe électrogène .....</b>	<b>34</b>
6.11.4.1 Isolation vibratoire des équipements techniques du groupe électrogène .....	34
6.11.4.2 Local technique renfermant le groupe électrogène .....	34
6.11.4.3 Echappement du groupe électrogène .....	35
6.11.4.4 Chemin de câbles .....	35
6.11.4.5 Traversées des parois .....	35

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : définition des grandeurs acoustiques

Annexe 2 : localisation des traitements cloisons, doublages et portes

# 1 INTRODUCTION

Le présent document concerne **le projet de construction d'un centre incendie et de secours de St Julien sur la commune de Marseille.**

La présente note acoustique PRO/DCE constitue l'élément de référence concernant l'acoustique du projet.

Le présent document s'articule autour de deux chapitres.

**Le cahier des charges acoustiques** qui précise les objectifs acoustiques contractuels relatifs au projet. Les objectifs acoustiques proviennent de la réglementation et également de la prise en compte des demandes du programme.

**Les prescriptions techniques de principe** relatives aux solutions techniques retenues (caractéristiques acoustiques des matériaux, surface de traitement, localisation des traitements et principe de mise en œuvre). **Les études d'exécution étant à la charge des entreprises, les principes détaillés ci-après n'ont qu'un caractère indicatif.** Les entreprises devront justifier leurs propositions pour satisfaire les objectifs acoustiques. A cet effet, les entreprises devront fournir des notes de calcul, des plans d'exécution et des rapports d'essais acoustiques en laboratoire des matériaux.

Concernant l'acoustique intérieure, il n'existe pas de réglementation concernant les centres de secours et incendie. Dans le cadre du projet, il est proposé de retenir les valeurs du cahier des charges acoustiques suivant **les exigences du programme et les recommandations de la norme NF S 31-080 concernant l'acoustique des espaces de bureaux.**

Concernant les zones des repos et les chambres, il est proposé de retenir les exigences réglementaires de **l'arrêté du 25 avril 2003 concernant la limitation du bruit dans les hôtels.**

Enfin les émissions sonores des équipements techniques du futur bâtiment sont soumises **au décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.**

Le présent document représente une synthèse des contraintes acoustiques que chaque entreprise doit prendre en compte dans le cadre de la réalisation du projet. A noter que les éléments nécessaires au respect des contraintes acoustiques sont détaillés dans les différents lots et sont repris dans les plans de la maîtrise d'œuvre.

Dans le cadre de leurs réponses, les entreprises ont à leur charge l'établissement de l'ensemble des études techniques et économiques afin de respecter les performances indiquées dans la présente note. L'omission d'une quelconque recommandation dans la notice acoustique, ou des différences par rapport aux descriptifs des lots ne saurait réduire les responsabilités des entreprises quant aux garanties du résultat qui leur sont demandées.

Les entreprises devront réaliser toutes les demandes de précisions ou d'informations qu'elles jugent nécessaires à la Maîtrise d'œuvre. De plus, elles devront également signaler à la Maîtrise d'œuvre toutes les discordances entre la présente notice acoustique et les autres documents du DCE. Dans le cas contraire les entreprises sont réputées avoir pris connaissance des différentes pièces du marché et répondre aux exigences les plus contraignantes de chacune d'elles.

Les éventuelles demandes de précisions ou d'informations et la découverte de toute discordance entre la présente notice acoustique et d'autres documents du DCE devront être communiqués à la Maîtrise d'œuvre, avant la signature des marchés. Dans le cas contraire les entreprises sont réputées avoir pris connaissance des différentes pièces du marché et répondre aux exigences les plus contraignantes de chacune d'elles.

## 2 ENJEUX ACOUSTIQUES

Les enjeux acoustiques du projet concernent la prise en compte des critères suivants

- **L'isolement acoustique de l'ensemble des locaux vis-à-vis du bruit extérieur.**
- **L'isolement acoustique à l'intérieur du bâtiment.** Le confort du personnel dans les zones nuit (chambres) vis-à-vis des autres locaux du bâtiment.
- **La bonne gestion des bruits des équipements techniques à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment.** Le projet se trouve en milieu urbain, ainsi il y a une nécessité que le fonctionnement des équipements techniques liés au fonctionnement du bâtiment n'entraîne pas de nuisances sonores sur l'environnement.
- **L'acoustique interne des locaux.** Cela concerne en particulier les espaces de bureaux, la salle de restauration et la salle d'instruction

## 3 OBLIGATIONS DE RESULTATS ET DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

### 3.1 OBLIGATION DE RESULTATS

Les spécifications techniques décrites dans le présent document sont associées à un matériau type suivi de la notation « ou équivalent ».

Cette notion d'équivalence concerne tous les aspects liés à la qualité acoustique du matériau présenté à savoir :

- La performance acoustique intrinsèque du matériau ( $R_w + C_{tr}$  pour l'isolation vis-à-vis du bruit extérieur,  $R_w + C$  concernant les bruits intérieurs,  $\alpha_w$  pour le pouvoir absorbant des matériaux,  $\Delta L_w$  pour les caractéristiques acoustiques des revêtements de sol,  $L_w$  concernant les puissances acoustiques des équipements techniques. A noter que les caractéristiques intrinsèques de ces matériaux sont mesurées en laboratoire (CSTB, CEBTP....)
- La garantie de la mise en œuvre permettant d'obtenir les performances acoustiques souhaitées
- La pérennité acoustique des matériaux dans le temps :

A noter que dans certains cas, les performances des produits retenus prises séparément peuvent paraître comme plus élevées que les résultats exigés. Ces performances ont été retenues en tenant compte des exigences globales du projet et/ou la pérennité de la qualité acoustique dans le temps. Les entreprises ne pourront en aucun cas proposer des matériaux moins performants sans un accord de la maîtrise d'œuvre. Les éléments proposés dans le projet constituent une qualité minimale requise.

Si l'entreprise estime que les matériaux et procédés requis ne permettent pas d'obtenir les exigences du cahier des charges demandées, il a la possibilité de réaliser toutes les remarques qu'il jugerait utiles concernant ces documents avant la passation des marchés. Dans ce cas-là, il présentera dans son offre tous les moyens qu'il juge nécessaires afin d'obtenir les résultats souhaités.

L'absence de remarques avant la signature du marché, impose à l'entreprise de mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour le respect des exigences acoustiques énoncées dans le présent document sans surcote pour la maîtrise d'ouvrage.

## 3.2 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Dans le cadre de l'opération, les entreprises devront notamment soumettre au VISA du Maître d'œuvre les éléments suivants ainsi que tout élément justificatif des prestations à réaliser.

### 3.2.1 Lot Gros œuvre

- Plans d'exécution avec mention des types et épaisseurs de plancher, voiles, parois maçonnées
- Fiche technique des matériaux absorbants acoustique

### 3.2.2 Lot Bardage

- Plans d'exécution avec mention des types et épaisseurs des bardages
- Fiche technique et rapports d'essais acoustiques des matériaux utilisés dans le cadre des bardages

### 3.2.3 Lot Menuiseries extérieures

- Plans et coupes de façade avec mention des performances acoustiques des châssis-vitrés
- Fiche technique et rapports d'essais acoustiques en laboratoire concernant les portes, les portes fenêtres, les fenêtres, les baies fixes, les puits de lumière et les trappes.
- Détails des jonctions entre les façades et le gros œuvre et avec les cloisons sèches

### 3.2.4 Lot Cloisons et doublages

- Fiche technique, plan de repérage, et rapport d'essai acoustique en laboratoire des cloisons et doublages
- Plans et détails de principe concernant les points singuliers (jonctions entre les différentes cloisons, jonction entre les cloisons et les façades)

### 3.2.5 Lot Cloisons – plâtrerie – Faux plafonds – Revêtements muraux

- Fiche technique, plan de repérage et rapport d'essai acoustique en laboratoire des faux plafonds et revêtements muraux
- Plans et détails de principe concernant les points singuliers (jonctions entre les différentes cloisons, jonction entre les cloisons et les façades)



### 3.2.6 Lot Menuiseries intérieures

- Plans et coupes avec mention des performances acoustiques des menuiseries
- Fiche technique et rapports d'essais acoustiques en laboratoire concernant les portes, les portes fenêtres, les fenêtres, les baies fixes, les puits de lumière, les trappes et les cloisons
- Détails des jonctions entre les menuiseries et les cloisons, le gros œuvre

### 3.2.7 Lot Sol souple

- Plan de repérage des types de sols avec indication des performances acoustiques
- Rapport d'essai acoustique en laboratoire des différents sols
- Fiches techniques des différents revêtements de sols

### 3.2.8 Lot Carrelage

- Plan de repérage des types de sols avec indication des performances acoustiques
- Rapport d'essai acoustique en laboratoire des différents sols
- Fiches techniques des différents revêtements de sols et des sous-couches acoustiques sous chape flottante

### 3.2.9 Lot Ascenseur

- Fiche technique des moteurs des ascenseurs avec indication des niveaux de puissance acoustique en niveau global et suivant les bandes d'octaves
- Plans d'exécution avec mention des types et épaisseurs de plancher, voiles, parois maçonnées
- Notes de calcul concernant la sélection des plots antivibratiles des équipements des ascenseurs

### 3.2.10 Lot Chauffage – Ventilation et climatisation – plomberie sanitaire

- Spécifications mécaniques, acoustiques et vibratoires des matériels retenus : marque, type, niveau de puissance acoustique, poids, vitesse de rotation, nature des appuis entre la machine et le sol et nombre d'appuis
- Notes des calculs acoustiques concernant les systèmes antivibratiles retenus pour l'isolation vibratoire des différents appareils, il devra être obligatoirement indiqué les descentes de charges sur chaque appui
- Plan des réseaux de CVC avec mention des sections et des débits.
- Fiche techniques des entrées d'air, des grilles de soufflage et des grilles de reprise
- Fiches techniques des gaines flexibles acoustiques avec mention des atténuations sonores
- Notes de calcul justifiant le respect des niveaux sonores à l'intérieur des locaux techniques
- Notes de calculs justifiant le respect des niveaux sonores de bruit de fond à l'intérieur de l'ensemble des locaux

- Note de calcul détaillées concernant chaque conduit aéraulique détaillant en particulier : les niveaux de puissance acoustique des ventilateurs (de 63 Hz à 8000 Hz) ; les calculs détaillés par bande d'octave des atténuations réalisées tout le long des réseaux gainés ; les performances acoustiques des atténuateurs (silencieux) retenus et les puissances acoustiques régénérées ; le niveau acoustique des bouches sélectionnées et le niveau de puissance acoustique résultant dans les différents locaux
- Les notes de calcul des systèmes d'anti téléphonie (isolation acoustique entre deux locaux à travers les conduits de ventilation)
- Les notes de calcul concernant le dimensionnement des pièges à sons concernant les rejets sonores dans l'environnement des équipements techniques (ventilation des locaux, échappement des gaz brûlés...).
- Caractéristiques de tous les matériaux résilients de désolidarisation retenus
- Détails d'exécution des différentes traversées de parois par les canalisations
- Plans des réseaux de plomberie avec canalisations EU-EV-EP
- Fiches techniques acoustiques des différents matériaux utilisés
- Caractéristiques de tous les matériaux résilients de désolidarisation retenus
- Détails d'exécution des différentes traversées de parois par les canalisations

### 3.3 MESURES D'AUTOCONTROLE

Les autocontrôles acoustiques réalisés à la charge des entreprises ont pour objet de contrôler durant toute la durée des travaux les performances acoustiques des matériaux et des systèmes mis en place in situ conformément aux exigences acoustiques du projet. Ils permettent également à ce que les mesures en fin de chantier soient les plus efficaces possibles.

La maîtrise d'œuvre se réserve le droit d'exiger des mesures de contrôle acoustique durant les travaux si elle l'estime nécessaire. A noter que ces investigations seront réalisées à la charge des entreprises concernées.

Si les contrôles réalisés par le Maître d'œuvre indiquent un problème acoustique sur un ouvrage ou une absence d'autocontrôle préalable, les entreprises auront à leur charge la mise en conformité des ouvrages et l'intégralité des mesures acoustiques et des frais afférents.

#### 3.3.1 Procédure d'autocontrôle

Les mesures d'autocontrôles devront être réalisées dans le respect des normes suivantes :

- La norme NFS31-077 « acoustique – mesurage de l'isolement dû aux bruits aériens et de la transmission des bruits de chocs ainsi que du bruit des équipements techniques – Méthode de contrôle »
- La norme NFS31-010 « caractérisation et mesurages des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »

Dans le cadre de la réalisation des mesures acoustiques, il devra être précisé les éléments suivants

- La date de réalisation des mesures de bruit
- Le nom du responsable effectuant les mesures de bruit
- La nature des mesures réalisées
- Les conditions des mesures
- Un plan de situation des emplacements des mesures réalisées
- L'ensemble des informations ou moment des mesures concernant les ouvrages concernés par les investigations
- Les procès-verbaux des mesures regroupant l'ensemble des informations

L'ensemble des mesures devra être regroupé dans un rapport technique fourni à la maîtrise d'œuvre avant le contrôle final des travaux.

### 3.3.2 Mesures d'autocontrôle concernant l'isolation vis-à-vis du bruit extérieur

Concernant l'isolation acoustique des locaux vis-à-vis du bruit extérieur, il sera réalisé les mesures suivantes

- Une mesure d'isolation d'une chambre vis-à-vis du bruit extérieur
- Une mesure d'isolation d'un bureau vis-à-vis du bruit extérieur
- Une mesure d'isolation de la cafeteria vis-à-vis du bruit extérieur

Les résultats des mesures seront regroupés dans un document de synthèse.

### 3.3.3 Mesures d'autocontrôle concernant l'isolation acoustique au bruit aérien

Concernant l'isolation acoustique des locaux vis-à-vis du bruit intérieur, il sera réalisé les mesures suivantes

- Une mesure de l'isolation entre deux chambres (horizontal)
- Une mesure de l'isolation entre une chambre et la circulation (horizontal)
- Une mesure de l'isolation entre une chambre féminine (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre la salle de télévision et la cafétéria (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre la salle d'instruction et le bureau de gestion polyvalent (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre le bureau gestion polyvalent et la circulation (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre le bureau du chef de centre et la salle de sport (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre le bureau standard et le bureau chef de groupe (vertical)

Les résultats des mesures seront regroupés dans un document de synthèse.

### 3.3.4 Mesures d'autocontrôle concernant l'isolation aux bruits de chocs

Concernant l'isolation acoustique des locaux vis-à-vis du bruit de chocs, il sera réalisé les mesures suivantes

- Une mesure de l'isolation entre deux chambres (horizontal)
- Une mesure de l'isolation entre une chambre et la circulation (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre la salle de télévision et la cafétéria (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre la salle d'instruction et le bureau de gestion polyvalent (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre le bureau gestion polyvalent et la circulation (horizontal)
- Une mesure d'isolation entre le bureau du chef de centre et la salle de sport (horizontal)

- Une mesure d'isolation entre le bureau standard et le bureau chef de groupe (vertical)

Les résultats des mesures seront regroupés dans un document de synthèse.

### 3.3.5 Mesures d'autocontrôle concernant la durée de réverbération

Concernant de la durée de réverbération, il sera réalisé les mesures suivantes

- Une mesure de la durée de réverbération dans une chambre
- Une mesure de la durée de réverbération dans un bureau
- Une mesure de la durée de réverbération dans la salle d'instruction
- Une mesure de la durée de réverbération dans la cafétéria
- Une mesure de la durée de réverbération dans la salle de télévision

Les résultats des mesures seront regroupés dans un document de synthèse.

### 3.3.6 Mesures d'autocontrôle concernant les bruits des équipements techniques

Concernant le bruit des équipements techniques (chauffage, ventilation, climatisation plomberie et sanitaire) il sera procédé à des mesures à l'intérieur des locaux et dans l'environnement

Il sera réalisé en particulier les mesures suivantes

- Une mesure du niveau sonore à 2 mètres de chaque équipement technique situé en toiture
- Une mesure du niveau sonore à 2 mètres des grilles de ventilation du local GE
- Une mesure du niveau sonore à 2 mètres des grilles de ventilation de la chaufferie et du local PAC

Les résultats des mesures seront regroupés dans un document de synthèse.

### 3.3.7 Mesures d'auto-contrôles pour les autres lots

Concernant les autres lots, chaque entreprise titulaire des marchés pourra faire réaliser des mesures d'auto-contrôles qui s'avèreraient nécessaire pour le respect des obligations de résultats.

### 3.3.8 Mesures acoustiques de contrôle en fin de chantier

Après la réalisation de l'ensemble des travaux, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire réaliser une campagne de mesures acoustiques. Cette campagne permettra d'évaluer les performances acoustiques des produits et la mise en œuvre des matériaux.

Avant l'intervention de l'acousticien, les entreprises responsables des travaux devront prendre toutes les dispositions nécessaires afin de permettre de bonnes conditions à la réalisation des mesures acoustiques.

Elles devront en particulier vérifier l'ensemble des rebouchages, des étanchéités périphériques des portes, le réglage des réseaux de ventilation, le réglage du fonctionnement des équipements techniques.

Les mesures acoustiques concernent les sujets suivants

- Les niveaux sonores à l'intérieur des locaux
- L'isolement acoustique des locaux vis-à-vis du bruit extérieur
- L'isolement acoustique  $D_{nTA}$  entre les différents locaux d'un même étage ou de deux étages différents
- L'isolement au bruit d'impact  $L_{nTw}$  entre des locaux situés au même niveau ou à des niveaux différents.
- La durée de réverbération à l'intérieur des locaux
- Les mesures des émissions sonores des équipements techniques dans l'environnement du projet.

Concernant les critères acoustiques à l'intérieur des locaux, la conformité des résultats suivant les exigences du cahier des charges seront admises si les résultats restent dans une fourchette de  $\pm 3$  dB. Cette tolérance est liée à l'incertitude des mesures. Cependant cette tolérance ne doit en aucun cas être intégrée dans la conception et le choix des matériaux (procès-verbaux des laboratoires acoustiques). Elle ne constitue pas un assouplissement des exigences acoustiques liées au projet.

Concernant les bruits émis dans l'environnement par le fonctionnement des différents équipements techniques, aucune tolérance ne sera appliquée.

Les essais acoustiques seront réalisés une fois les travaux achevés et les opérations préalables de réception effectuées par le maître d'œuvre et en l'absence d'entreprise travaillant sur le site.

Dans le cas où les essais indiquent une non-conformité des travaux réalisés, l'acousticien aura à sa charge d'analyser les problèmes rencontrés et de définir des solutions acoustiques nouvelles à mettre en œuvre.

Pour toute non-conformité avérée, les entreprises responsables des travaux devront procéder à la réalisation de travaux complémentaires et supporter les charges correspondantes y compris la réalisation de nouveaux essais acoustiques de contrôle.

## 4 RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE ET PROGRAMMATION

### 4.1 RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE

Concernant l'acoustique interne, il n'existe pas de réglementation concernant les centres de secours et incendie.

Le seul texte réglementaire concerne l'**arrêté du 23 juin 1978** relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public. Ce texte impose concernant les émissions sonores de ces installations des niveaux sonores à ne pas dépasser à l'intérieur des locaux.

Concernant les émissions sonores des équipements techniques du futur bâtiment, ces dernières sont soumises à l'application de **Le Décret 2006-1099 du 31 août 2006** relatif à la lutte contre les bruits de

voisinage. Ce texte sera appliqué dans le cadre de l'impact du bruit des équipements techniques dans l'environnement concernant l'exploitation du projet.

## 4.2 PROGRAMME DE L'OPERATION

Le projet ne fait pas l'objet d'une certification HQE.

Dans le cadre du programme de l'opération, il est indiqué des objectifs acoustiques concernant l'acoustique interne du futur bâtiment. Ainsi les objectifs acoustiques retenus dans le cadre du projet sont établis à partir des valeurs du programme et suivant les recommandations de la norme NF S 31-080 concernant l'acoustique des bâtiments tertiaires (niveau performant).

Pour la partie nuit, il est proposé de retenir les objectifs d'isolement acoustique suivant les exigences réglementaires de **l'arrêté du 25 avril 2003 concernant la limitation du bruit dans les hôtels**.

# 5CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUES DU PROJET

## 5.1 CRITERES ACOUSTIQUES PRIS EN COMPTE

La définition des grandeurs acoustiques est présentée en annexe 1. Les objectifs acoustiques concernent les critères suivants :

- **Isolement acoustique au bruit aérien vis-à-vis des espaces extérieurs** :  $DnT_{A, tr}$  et  $DnTA$  exprimé en dB
- **Isolement acoustique au bruit aérien vis-à-vis des espaces intérieurs** :  $DnTA$  exprimé en dB
- **Isolement acoustique au bruit d'impact à l'intérieur des bâtiments** :  $L'nTw$  exprimé en dB
- **Niveau sonore engendré à l'intérieur des locaux par le fonctionnement des équipements techniques** :  $LnAT$  en dB
- **Niveau sonore engendré par le fonctionnement des équipements techniques à l'extérieur des bâtiments** :  $LAeq$  exprimé en dB(A).

Concernant l'isolement aérien, l'isolement au bruit d'impact et les niveaux sonores des équipements techniques, les valeurs seront définies pour des locaux ayant une durée de réverbération de référence de 0.5 seconde à toutes les fréquences.

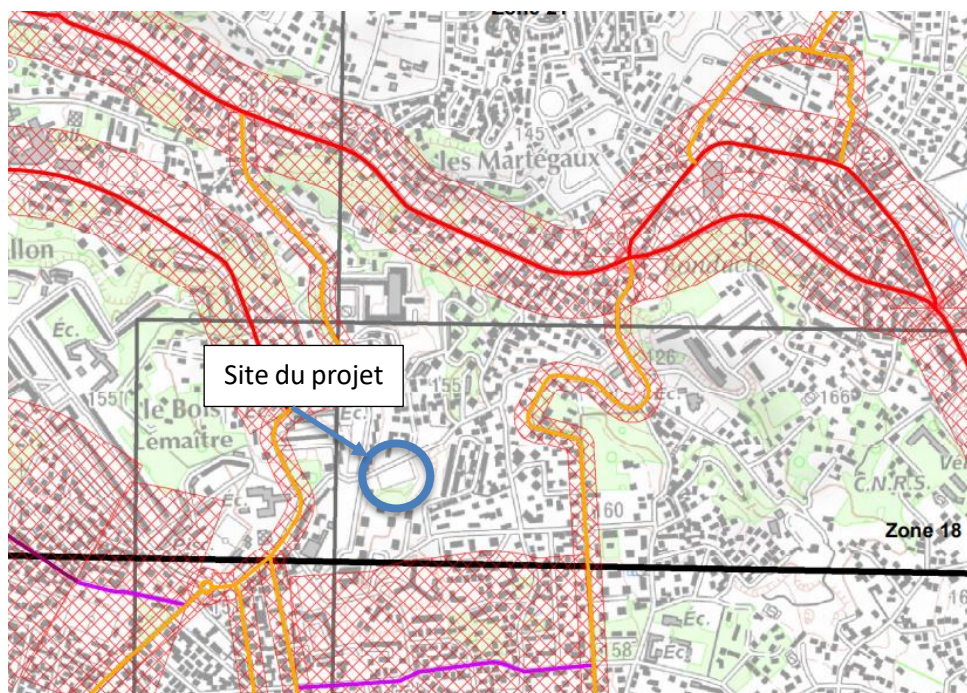
## 5.2 ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES LOCAUX VIS-A-VIS DES ESPACES EXTERIEURS.

**Concernant l'isolation vis-à-vis du bruit extérieur**, le programme ne précise pas de valeur spécifique à respecter. Dans le cadre du projet et suivant la présence de chambres de repos, il est proposé de retenir les exigences réglementaires concernant les bâtiments d'habitation à savoir l'application de **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'habitation dans les secteurs affectés par le bruit

Le site de construction du nouveau projet ne se trouve pas à proximité de voies classées selon **l'arrêté préfectoral du 19 mai 2016**.



Ainsi et suivant l'application de l'arrêté, l'ensemble des locaux tertiaires et les chambres devront respecter un objectif d'isolement  $D_{nT,A,tr}$  de 30 dB vis-à-vis du bruit extérieur.



**Figure 1** : Classement sonore de la ville de Marseille

### 5.3 ISOLEMENT ACOUSTIQUE AU BRUIT AERIEN $D_{nTA}$ INTERIEUR

Les objectifs acoustiques sont définis partir des exigences du programme, des recommandations de la norme NFS31-080 concernant l'acoustique des bâtiments tertiaires et de la réglementation concernant les hôtels pour les chambres.

Les objectifs d'isolement  $D_{nTA}$  sont présentés dans le tableau suivant.

Isolement acoustique entre le local n°1 et le local n°2		Objectif $D_{nTA}$ minimum en dB
Local 1	Local 2	
Chambre	Chambre	50 dB
	Circulations	38 dB (*)
	Sanitaires	55 dB
	Vestiaires	55 dB
	Locaux tertiaires	45 dB
Bureau	Bureau	40 dB
	Circulation	35 dB
	Salle d'instruction	45 dB (**)
	Salle de sport	53 dB

	Sanitaires	50 dB
Salle de télévision	Circulations	35 dB
	Cafétéria	50 dB
	Cuisine	50 dB
Sanitaires	Tout autre local tertiaire	50 dB
	Chambre	55 dB
Salle détente	Circulation	35 dB
	Bureau	40 dB
Salle de sport	Sanitaires	46 dB
Locaux techniques	Locaux de vie	50 dB
	Circulation	40 dB

(\*) : la valeur proposée est inférieure à la valeur demandée dans le cadre du programme qui paraît trop élevée

(\*\*) : suivant la mise en place d'une porte de communication, il sera recherché un objectif d'isolement DnTA de 40 dB

**Tableau 1 : objectifs d'isolement DnTA**

#### 5.4 ISOLEMENT ACOUSTIQUE VIS-A-VIS DU BRUIT DE CHOCS

Dans le cadre du programme, il est demandé le respect d'un objectif d'isolement au bruit d'impact de 67 dB(A). Cette valeur nous semble trop élevée. Ainsi dans le cadre du projet, il est retenu les exigences concernant l'acoustique des locaux tertiaires et les hôtels.

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  $L_{ntw}$  du bruit perçu dans les locaux de réception ne dépasse les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous lorsque des chocs sont produits par la machine à chocs normalisée sur le sol des locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré.

Local de réception	$L'_{ntw}$
Ensemble des locaux tertiaires	$\leq 60$ dB
Chambre	$\leq 60$ dB

**Tableau 2 : objectifs du niveau  $L'_{ntw}$**

#### 5.5 LIMITE DE BRUIT DE FOND OU DE BRUIT AMBIANT

Les objectifs concernent le bruit engendré par les émissions sonores des équipements techniques de ventilation, de climatisation, d'électricité et de manière générale de tous les équipements fonctionnant de manière continue, de manière séparée ou de manière globale. Il est à noter que le bruit émis par les locaux techniques mitoyens avec des locaux sensibles est également pris en compte.



Local reception	Lp
Bureaux , salle instruction, salle de détente, salle de télévision	Niveau sonore de 38 dB (NR 33)
Cafeteria	Niveau sonore de 40 dB(A) (NR 35)

**Tableau 3** : objectifs de bruit des équipements (locaux tertiaires)

Local reception	LnAT
Chambre	Equipement collectif du bâtiment extérieur à la chambre, en conditions normales de fonctionnement : 30 dB(A)
Chambre	Equipements implantés dans la chambre (chauffage, climatisation) : 35 dB(A)

**Tableau 4** : objectifs de bruit des équipements (chambres)

## 5.6 DUREE DE REVERBERATION DES LOCAUX

Concernant la durée de réverbération des autres locaux, le tableau ci-dessous détaille les valeurs à respecter.

Local de reception	Durée de reverberation
Salle d'instruction	$Tr \leq 0.8 \text{ s}$
Bureaux Salle de détente Salle de télévision, salle de restauration	$Tr \leq 0.8 \text{ s}$
Chambres	$Tr \leq 0.8 \text{ s}$
Salle de sport	$0.6 \text{ s} \leq Tr \leq 1.2 \text{ s}$

**Tableau 5** : objectifs concernant la durée de réverbération

(\*) durée de réverbération correspondant à la moyenne arithmétique calculée sur les octaves 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz.

Concernant les circulations horizontales et les halls dont le volume est inférieur à 250 m<sup>3</sup>, l'aire d'absorption équivalente devra être égale au moins à la moitié de la surface au sol.

## 5.7 EMISSIONS SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT

Les réseaux de prise d'air neuf et de rejet des centrales de ventilation, des ventilations hautes et basses des locaux techniques de l'ensemble des installations bruyantes devront être insonorisés afin de permettre la conformité des installations vis-à-vis de la réglementation concernant les bruits de voisinage.

Les seuils d'émergence sonore de l'ensemble des bruits par les équipements du nouveau bâtiment sont fixés à 5 dB(A) de jour et de 3 dB(A) de nuit. A ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée d'apparition du bruit particulier. Ces seuils sont applicables en façade des tiers et en limite de leurs propriétés.

En l'absence de mesures acoustiques réalisées dans l'environnement du projet, il est retenu les niveaux sonores de bruit résiduel diurne et nocturne suivants :

- Niveau de bruit résiduel diurne : 40 dB(A)
- Niveau de bruit résiduel nocturne : 30 dB(A)

Suivant ces valeurs, les émissions des équipements techniques liées à l'exploitation du bâtiment devront respecter les valeurs suivantes :

Équipement	Niveaux sonores maximum à proximité des équipements
<b>Ensemble des équipements et réseaux (ventilation, prise d'air, rejet.....) situé en toiture</b>	$L_{Aeq} \leq 50$ dB sur l'ensemble de la périphérie de la toiture du bâtiment
<b>Grille de ventilation du local du GE et conduite de fumée du GE</b>	$L_{Aeq} \leq 55$ dB à 2 mètres de la grille de ventilation et du conduit de fumée du GE
<b>Grille de ventilation du local chaufferie et du local PAC</b>	$L_{Aeq} \leq 45$ dB à 2 mètres de chacune des grilles de ventilation

Tableau 6 : niveaux maximaux admissibles

## 6 PRÉSENTATION DES SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

### 6.1 GROS ŒUVRE

#### 6.1.1 Plancher Béton

**Les planchers courants des locaux du projet** seront en béton coulé d'une épaisseur minimale de 20 cm. Ils seront caractérisés par un affaiblissement acoustique  $R_w+C$  minimum de 59 dB. Ils auront une masse surfacique de 470 Kg/m<sup>2</sup>.

#### 6.1.2 Façade en béton

**Les façades lourdes opaques des locaux du projet** seront en béton coulé d'une épaisseur de 20 cm. Elles seront caractérisées par un affaiblissement acoustique  $R_w+C_{tr}$  minimum de 54 dB et une masse surfacique de 470 kg/m<sup>2</sup>. Les façades recevront un doublage thermo-acoustique intérieur (cf. chapitre cloisons et doublages). L'isolant sera de type laine minérale ou un polystyrène expansé élastifié.

### 6.1.3 Voiles séparatifs

**L'ensemble des murs de refends** sera en béton coulé d'une épaisseur minimale de 18 cm. Ils seront caractérisés par un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 58 dB et une masse surfacique de 423 kg/m<sup>2</sup>.

**Les trémies d'escaliers** seront également en béton coulé d'une épaisseur de 20 cm. Ils seront caractérisés par un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 60 dB et une masse surfacique de 470 kg/m<sup>2</sup>. Lorsque la trémie d'escalier est mitoyenne avec un local sensible, elle sera recouverte côté local par un doublage thermo acoustique cf. chapitre cloisons et doublages). L'isolant sera de type laine minérale ou un polystyrène expansé élastifié.

Les murs des locaux techniques renfermant des équipements bruyants (GE, Chaufferie, CTA sous-sol et CTA mitoyen aux vestiaires) seront en béton coulé d'une épaisseur minimale de 16 cm d'épaisseur ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  de 55 dB.

Localisation :

- Local CTA situé à côté des vestiaires masculin
- Gaine GE et chaufferie (située dans la salle de sport)
- Gaine CVC (située dans la salle de sport)
- Local CTA sous-sol

### 6.1.4 Toiture terrasse en béton

**Les toitures terrasses** seront en béton coulé d'une épaisseur de 20 cm. Elles seront caractérisées par un affaiblissement acoustique  $Rw+C_{tr}$  minimum de 54 dB et une masse surfacique de 470 kg/m

### 6.1.5 Rebouchages

Dans les voiles béton, les trous de banches doivent être rebouchés au béton à pleine épaisseur. Ce rebouchage devra combler parfaitement le diamètre intérieur du trou de banche (aucun vide ou rebouchage partiel).

Lors des passages de fourreaux électriques, de gaines CVC ou de canalisations EU-EV/EP au travers des parois ou planchers en béton, il est nécessaire de prévoir des fourreaux résilients entourant l'élément traversant et d'effectuer ensuite un rebouchage autour de ce fourreau résilient par du béton à pleine épaisseur. Les rebouchages à la mousse expansive sont proscrits.

### 6.1.6 Conditions de mise en œuvre générale

L'ensemble des parois maçonnées devra assurer une parfaite étanchéité à l'air et notamment les jonctions avec les éléments de façade.

Les parois verticales sont mises en œuvre, depuis le nu de la dalle du plancher bas et jusqu'au nu de la dalle du plancher haut.

Les éléments de traitement des façades (doublage...) ne devront pas dégrader la performance acoustique d'isolation entre locaux. Ainsi, les doublages isolant ne devront pas être filants entre locaux lorsqu'une performance acoustique entre locaux est demandée

## 6.2 COUVERTURE

Mise en place d'une couverture avec étanchéité ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+Ctr$  minimum de 32 dB. Ce dernier est constitué d'une bac acier de 0.75 mm, d'un isolant et d'une étanchéité multicouche bitume.

### Localisation

- Couverture de l'ensemble de la remise

## 6.3 BARDAGE

Mise en place d'un bardage double peau ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+Ctr$  minimum de 32 dB. Ce dernier est constitué d'un bac acier d'un plateau d'une épaisseur de 0.75 mm, d'un isolant avec écarteur et d'un bardage d'une épaisseur de 0.75 mm.

### Localisation

- Façades de la remise et façade de l'entrée principale

## 6.4 MENUISERIES EXTERIEURES

### 6.4.1 Menuiseries

L'ensemble des menuiseries aura un affaiblissement acoustique  $Rw+Ctr$  minimum de 31 dB. Les châssis vitrés pourront être associés à un double vitrage asymétrique 6/8/4 ou techniquement équivalent.

Le type de ventilation mis en place dans le cadre du projet est une ventilation double flux. La présence d'entrée d'air dans les menuiseries n'est donc pas nécessaire.

L'ensemble des portes de communication de certains locaux donnant sur l'extérieur aura un affaiblissement acoustique  $Rw+Ctr$  de 31 dB. Cela concerne le bureau de chef de centre, des bureaux, du hall, de la salle de sport, de la salle de détente, du local coopératif, de la cafétéria, hall principal, hall d'entrée bas opérationnel et des circulations.

### 6.4.2 Façades rideaux

Les éléments vitrés et pleins de la façade rideaux devront respecter un affaiblissement acoustiques  $Rw+Ctr$  minimum de 30 dB.

La mise en œuvre des murs rideaux devront permettre d'assurer l'isolement acoustique vis-à-vis du bruit extérieur mais également de garantir les objectifs d'isolement au bruit aérien intérieur entre les différents locaux.

### Localisation :

- Entrée principale du centre
- Salle d'instruction, bureau de gestion polyvalent et bureau de chef de groupe
- Bureau du chef de centre

### 6.4.3 Trappes de désenfumage

Les trappes de désenfumage donnant dans des locaux sensibles seront caractérisées par un affaiblissement acoustique  $Rw+C_{tr}$  minimum de 30 dB.

### 6.4.4 Puits de lumière

Les puits de lumière donnant dans des locaux sensibles seront caractérisés par un affaiblissement acoustique  $Rw+C_{tr}$  minimum de 30 dB. Ils seront associés à un double vitrage intégrant des verres feuilletés acoustiques.

### 6.4.5 Portes des locaux techniques

Les portes des locaux techniques donnant sur l'extérieur auront un affaiblissement acoustique  $Rw+C_{tr}$  minimum de 44 dB.

*Localisation :*

- Local groupe rafraichissement
- Local CTA cuisine

## 6.5 CLOISONS ET DOUBLAGES

Afin de garantir l'isolement acoustique entre les différents locaux, il sera mis en place des cloisons acoustiques constituées de plaques de plâtre et d'un ou plusieurs matelas de laine minérale.

Ces cloisons seront mises en œuvres toute hauteur du plancher bas au plancher haut et ou à la couverture du bâtiment.

### 6.5.1 Cloison 98/48 $Rw+C$ de 47 dB (épaisseur 98 mm)

Mise en place d'une cloison sèche 98/48, ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 47 dB et constituée de plaques de plâtre et de laine minérale d'une épaisseur de 98 mm.

L'ensemble de la cloison est monté sur une ossature métallique constituée de rail et montant de 48 mm. Chaque parement sera constitué de deux plaques de plâtre BA13 et de 45 mm de laine minérale, mise en place entre les montants.

*Localisation : séparatifs pour les locaux suivants*

- Entre la salle d'instruction et les circulations
- Entre le bureau gestion Polyvalent et les circulations
- Bureau chef de groupe et les circulations
- Bureau adjoint adjudant et les circulations
- Chambre féminine 2.2.2 B et les circulations
- Chambre OMS et circulation
- Chambre chef de groupe et les circulations
- Chambre FI et les circulations
- Autres locaux voir plans en annexe.....

### 6.5.2 Cloison SAA 120 de 56 dB (épaisseur de 120 mm)

Mise en place d'une cloison sèche SAA 120, ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 56 dB et constituée de plaques de plâtre et de laine minérale d'une épaisseur de 120 mm.

L'ensemble de la cloison est monté sur des ossatures périphériques simples et des doubles lignes d'ossatures verticales indépendantes et alternées. Chaque parement est constitué de deux plaques de plâtre BA 13. Entre les parements il est mis en place un isolant de 70 mm.

#### *Localisation des séparatifs*

- Entre local coopérative et sanitaires
- Entre les chambres de repos
- Entre bureau adjoint et adjudant et local coopérative
- Entre salle de sport et sanitaires
- Entre local standard et sanitaires
- Entre les vestiaires OMS et la chambre autorité
- Entre le local des gradés et sanitaires
- Autres locaux voir plans en annexe.....

### 6.5.3 Cloison SAA 120 $Rw+C$ de 61 dB (épaisseur 120 mm)

Mise en place d'une cloison sèche SAA 120, ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 61 dB et constituée de plaques de plâtre et de laine minérale d'une épaisseur de 120 mm.

L'ensemble de la cloison est monté sur des ossatures périphériques simples et des doubles lignes d'ossatures verticales indépendantes et alternées. Chaque parement est constitué d'une plaque Duo tech 25. Entre les parements il est mis en place un isolant de 70 mm.

#### *Localisation des séparatifs*

- Entre la chambre féminine 2.2.2.A et les vestiaires femmes
- Entre la chambre de repos et les sanitaires masculin
- Autres locaux voir plans en annexe....

### 6.5.4 Doublage acoustique collé (120 +13)

Les éléments des façades en béton seront doublés à l'intérieur des locaux par un doublage thermo acoustique collé constitué de 120 mm de polystyrène expansé élastifié et d'une plaque de plâtre de 13 mm. Ce doublage devra présenter un indice  $\Delta Rw+C$  mur lourd minimum de 8 dB.

#### *Localisation*

- Ensemble des éléments des façades en béton donnant dans des locaux sensibles y compris les chambres

### 6.5.5 Doublage acoustique sur ossature des murs en maçonnerie (blocs de béton creux de 20 cm)

Les murs en maçonnerie blocs de béton creux seront doublés par un complexe de doublage acoustique. Ce dernier mis en place sur ossature métallique sera constitué de deux plaques de plâtre BA13 et de 45 mm de laine minérale.

#### Localisation

- Ensemble des murs maçonnés du local CTA situé à côté des vestiaires masculin
- Ensemble de la gaine maçonnée du GE et chaufferie (située dans la salle de sport)
- Ensemble de la gaine CVC maçonnée (située dans la salle de sport)

#### 6.5.6 Doublage acoustique plafond et mur sur ossature métallique

Les murs et plafond des certains locaux seront doublés par un complexe en plaques de plâtre et laine minérale. Le complexe de doublage sera mis en place sur une ossature métallique. Il sera constitué de deux plaques de plâtre BA 13 et de 80 mm de laine minérale.

#### Localisation :

- Murs et sous face du plancher haut du local GE, du local renfermant la chaufferie et du local renfermant la PAC

#### 6.5.7 Gaine de ventilation

De manière générale, les gaines de ventilations primaires seront positionnées dans les circulations avec des piquages dans les locaux.

Cependant, dans le cas où une gaine de ventilation traverse la paroi séparative entre deux locaux, cette dernière sera encoffrée dans un doublage isolant constitué de deux plaques de plâtre BA 13 et de 45 mm de laine minérale. Le doublage devra permettre de respecter un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 34 dB.

#### 6.5.8 Canalisations

Les descentes EU-EV-EP qui transitent verticalement ou horizontalement dans les locaux seront encoffrées par un doublage isolant constitué de deux plaques de plâtre BA 13 et de 45 mm de laine minérale. Le doublage devra permettre de respecter un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 34 dB.

### 6.6 MENUISERIES

#### 6.6.1 Portes

Le tableau suivant détaille les performances acoustiques des portes intérieures. L'indice d'affaiblissement  $Rw + C$  présenté correspond à l'ensemble du bloc porte. Dans le cas où il est demandé un affaiblissement acoustique supérieur ou égal à 30 dB, il ne pourra pas être admis de détalonnage au niveau des blocs portes.

Aucun détalonnage des portes pour le passage d'air est autorisé lorsque l'affaiblissement acoustique demandé pour le bloc porte est supérieur à 20 dB.

Par ailleurs, tous les blocs portes proposés auront une parfaite étanchéité à l'air. En particulier, ils auront en partie basse un seuil suisse et/ou un joint balai rétractable.

Les affaiblissements acoustiques devront prendre en compte le nombre de vantaux. Ainsi la performance acoustique d'un bloc porte à un vantail ne peut être attribuée à un bloc porte de 2 vantaux ayant la même constitution.

Local	Performance acoustique (Rw+C)
Porte de communication entre la salle télévision et la cafeteria Porte de communication entre chambre féminine et sanitaires Porte de communication entre chambre féminine et vestiaires femmes Porte de communication entre les sanitaires et la salle de sport Porte de communication entre la salle de télévision et la salle de restauration	≥ 43 dB
Porte de communication entre le local infirmerie et la stationnement VSAV Porte de communication entre le standard et la zone de stationnement VSAV Porte de communication entre la salle des cartes et la zone de stationnement VSAV	≥ 40 dB Présence d'un joint balai
Porte de communication entre le standard et le local gradés Porte de communication entre la salle d'instructions et le bureau gestion polyvalent	≥ 40 dB Présence d'un joint balai
Porte de communication entre les bureaux et les circulations Porte de communication entre la salle de télévision et les circulations Porte de communication entre la salle de détente et les circulations Porte de communication entre la salle de cafeteria et les circulations	≥ 35 dB Présence d'un joint balai
Porte de communication entre les chambres et les circulations	≥ 38 dB Présence d'un seuil à la suisse ou joint balai
Locaux techniques / circulations et zone de stationnement VSAV	≥ 40 dB Présence de seuil à la suisse

Figure 2 : performances acoustiques des portes

### 6.6.2 Trappes

Aucune trappe ne sera mise en œuvre dans les chambres.

Pour les autres locaux, les trappes auront un affaiblissement acoustique Rw+C minimum de 37 dB et seront de type trappe isophonique. Ces dernières seront constituées des éléments suivants :

- Un panneau en MDF d'épaisseur 40 mm
- Un isolant de type laine minérale collée au panneau d'épaisseur 40 mm
- Un joint à double lèvre positionné en feuillure



### 6.6.3 Châssis vitrés

#### 6.6.3.1 Entre locaux et circulation

**Mise en place d'un châssis vitrés dans la cloison séparative entre un local et une circulation** ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 35 dB. Ce dernier sera constitué d'un simple vitrage 66.2.

Localisation

- Entre salle de détente et circulations
- Cafétéria et circulations

#### 6.6.3.2 Entre locaux

**Mise en place d'un châssis vitrés dans la cloison séparative entre les deux locaux, un châssis vitré** ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 40 dB. Ce dernier sera constitué d'un double vitrage 44.2 silence/12/10.

Localisation

- Entre le local gradés et le local du standard

#### 6.6.3.3 Fenêtre coulissante

**Mise en place entre deux locaux**, un châssis vitré coulissant ayant un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 40 dB.

Localisation

- Entre le local du standard et la zone de stationnement VSAV

## 6.7 REVETEMENTS DE SOL

### 6.7.1 Sols souples (salle de sport)

Il sera mis en œuvre un revêtement de sol souple avec sous couche en mousse, caractérisé par un affaiblissement acoustique  $\Delta Lw$  de minimum 21 dB.

Localisation

- Salle de sport

### 6.7.2 Sols durs

Il sera mis en œuvre un revêtement de sol dur (carrelage, résine, parquets...) isolé du plancher par une chape sur sous couche acoustique caractérisée par un affaiblissement acoustique  $\Delta Lw$  de minimum 19 dB.

Localisation

- Ensemble des circulations y compris halls (niveau 0 et niveau 1)
- Ensemble des pièces humides (sanitaires, vestiaires)
- Local infirmerie
- Ensemble des bureaux (niveau 1)
- Salle d'instruction (niveau 1)
- Chambres (niveau 0 et niveau 1)

- Salle de détente
- Cafétéria
- Salle de télévision et cuisine
- Pour les autres locaux suivant plans architecte....

### 6.7.3 Plancher technique

Mise en place d'un plancher technique isolant. Le plancher technique sera caractérisé par un isolement acoustique  $D_{nfw}$  de 41 dB. Il sera associé un revêtement de sol souple caractérisé par un affaiblissement  $\Delta L_w$  de 17 dB. Enfin au droit de la cloison une barrière acoustique en laine de roche ayant une masse volumique de 80 kg/m<sup>3</sup>. Cette barrière d'une épaisseur de 80 mm sera caractérisée par un affaiblissement de 19 dB.

#### Localisation

- Local du standard
- Local gradés
- Local radio

## 6.8 CORRECTION ACOUSTIQUE (FAUX PLAFOND ET REVETEMENT MURAL)

De manière générale des faux plafonds absorbants seront mis en œuvre dans de nombreux locaux du projet. Ces faux plafonds ne seront pas filants entre les locaux, ils seront recoupés par les cloisonnements verticaux.

### 6.8.1 Faux plafonds acoustique en bois

Mise en place d'un faux plafond démontable en lame de bois avec laine minérale dans plénum. L'ensemble sera caractérisé par un pouvoir absorbant  $\alpha_w$  de 0.9.

#### Localisation

- Ensemble des halls (hall principal et hall d'entrée bas)

### 6.8.2 Faux plafond absorbant démontable en panneau de laine de roche

Mise en place d'un faux plafond démontable constitué d'un panneau de laine de roche sur une ossature métallique avec un plénum de 200 mm. Il sera caractérisé par un niveau d'absorption  $\alpha_w$  de 1. L'ensemble de la sous-face du plancher haut des différents locaux sera traitée.

#### Localisation

- Ensemble des chambres
- Ensemble des bureaux
- Salle d'instruction
- Local gradés
- Local du standard
- Salle de sport
- Salle standard
- Local radio
- Local gradés
- Circulations
- Pour les autres locaux suivant plans architecte....

### 6.8.3 Faux plafond mono acoustique démontable

Les faux plafonds démontables à ossature cachée, de panneaux monolithique en laine de roche de 40 mm avec un plénum de 200 mm. Il sera caractérisé par un niveau d'absorption  $\alpha_w$  de 0.90.

#### Localisation

- Salle détente (surface de traitement 29 m<sup>2</sup>)
- Salle télévision (surface de traitement 23 m<sup>2</sup>)
- Cafétéria (surface de traitement 37 m<sup>2</sup>)
- Local coopérative (surface de traitement de 11 m<sup>2</sup>)
- Pour les autres locaux suivant plans architecte...

### 6.8.4 Faux plafond démontable en panneau de laine de roche hygiène

Les faux plafonds démontables constitué d'un panneau de laine minérale adapté au lavage haute pression et ISO 4 monté sur une ossature métallique avec un plénum de 200 mm. Ils seront caractérisés par un niveau d'absorption  $\alpha_w$  de 0.95.

#### Localisation

- Sanitaires,
- Espace cuisine y compris laverie
- Local décrottage
- Local blanc
- Local infirmerie
- Vestiaires
- Pour les autres locaux suivant plans architecte....

### 6.8.5 Revêtement mural acoustique

Mise en place de panneaux acoustiques muraux caractérisé par un pouvoir absorbant  $\alpha_w$  de 0.75. Les panneaux seront montés sur ossature métallique, il sera caractérisé par un matelas de ouate et recouvert d'un tissu.

#### Localisation

- Salle télévision (surface de traitement 30 m<sup>2</sup>)

### 6.8.6 Revêtement muraux et plafonds en fibre de bois

Les revêtements plafonds seront de type panneau de fibre de bois de 25 mm d'épaisseur associé à un isolant de laine de roche d'épaisseur 75 mm. L'épaisseur totale du complexe est de 100 mm. L'ensemble du complexe aura un pouvoir absorbant  $\alpha_w$  de 1.0.

#### Localisation

- Local renfermant la CTA mitoyen avec les vestiaires
- Local renfermant la chaufferie
- Local renfermant la CTA
- Local renfermant le GE

## 6.9 CHAUFFAGE ET VENTILATION

### 6.9.1 Présentation des équipements techniques

- Production de chaleur réalisée par des chaudières murales situées dans le local chaufferie et une pompe à chaleur située dans un local indépendant
- La distribution de la chaleur est réalisée suivant les locaux par des radiateurs, des ventilo convecteurs et des cassettes à eau
- Rafraîchissement réalisé par une pompe à chaleur située dans le local PAC. La distribution sera réalisée par des ventilo convecteur et des cassettes à eau
- Ventilation des locaux par un système de double flux. Les CTA sont situées dans des locaux indépendants
- Extraction de la cuisine par une tourelle d'extraction située en toiture
- Extraction de la laverie par une tourelle d'extraction située en toiture

### 6.9.2 Niveaux sonores maximums admissibles dans les locaux techniques

Dans le cadre du projet, l'ensemble des équipements sélectionnés par les entreprises devra permettre de respecter les niveaux sonores maximums de bruit ambiant suivants :

- Local CTA : Niveau sonore de 70 dB(A) correspondant à la courbe NR 65
- Local chaufferie : Niveau sonore de 65 dB(A) correspondant à la courbe NR 60
- Locaux PAC : Niveau sonore de 70 dB(A) correspondant à la courbe NR 65

### 6.9.3 Traitement de l'air à l'intérieur des locaux

#### 6.9.3.1 Équipements techniques

Les traitements détaillés concernent les centrales de traitement d'air, les pompes, les compresseurs, les PAC, les caissons de VMC....

- **Traitements des vibrations**

L'ensemble des équipements techniques pouvant engendrer des vibrations recevra une isolation vibratoire. Cela concerne les pompes à chaleur, les appareils terminaux de chauffage, de climatisation et de traitement d'air, les installations de renouvellement d'air hygiénique, les installations de désenfumage mécanique des dégagements, escaliers et parkings ...

L'ensemble de ces équipements reposera sur des plots-antivibratiles dimensionnés en fonction de leurs poids. Ces plots devront apporter une efficacité d'amortissement de vibrations d'au moins 98 % pour la fréquence d'excitation la plus basse.

Les systèmes élastiques utilisés seront impérativement de type boîte à ressorts. Le système d'isolation vibratoire ne doit en aucun cas être constitué d'une couche continue de matériau en sous-face de l'équipement, ni de plots en élastomère, ni de ressort sans carrossage. Les boîtes à ressorts sont mises en œuvre directement sous les équipements. Le cas échéant et afin de répartir les charges, il pourra être mis en place une dalle en béton de répartition.

Concernant les raccordements des canalisations, des gaines et des câbles sur les équipements, il sera mis en œuvre des raccords souples.

Enfin, les armoires électriques devront également être posées sur des plots antivibratoires ou fixées aux murs par l'intermédiaire de suspentes élastiques permettant une fréquence propre des systèmes suspendus inférieure à 8 Hz.

- **Traitement du bruit aérien**

La sélection des équipements techniques devra permettre de respecter à l'intérieur des différents locaux un niveau sonore maximal de 70 dB(A) correspondant à la courbe NR 65.

Les équipements devront être choisis parmi les moins bruyants. Ils seront équipés d'un capotage en double peau isolé.

Les C.T.A seront gainées au niveau des 4 réseaux (air neuf, rejet, soufflage et reprise) et équipées de silencieux.

#### 6.9.3.2 Silencieux sur réseau primaire et secondaire

Des silencieux primaires et secondaires devront être installés au soufflage et à la reprise sur tous les réseaux primaires et secondaires de ventilation et de climatisation. Les silencieux primaires seront situés le plus près possible du ventilateur tout en assurant que la distance entre le ventilateur et le silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

Les silencieux choisis seront de type à baffles parallèles. Une réserve minimale de 2 mètres devra être retenue de part et d'autre des équipements pour la mise en place des silencieux.

Les silencieux devront être dimensionnés afin de garantir les niveaux de bruit de fond retenus pour chaque local du projet (cf cahier des charges acoustiques).

#### 6.9.3.3 Réseau de ventilation

- **Fixation des gaines de ventilation**

De manière générale, les réseaux de ventilation et climatisation seront maintenus ou fixés par l'intermédiaire de suspentes antivibratiles ou par la mise en œuvre d'un matériau support viscoélastique.

- **Gainés de ventilation**

De manière générale les réseaux de ventilation et climatisation seront placés au niveau des circulations des bâtiments. Les terminaux de soufflage et de reprise seront raccordés aux réseaux primaires se trouvant dans les circulations par des gaines flexibles permettant une réduction du bruit de ventilation.

La longueur et les caractéristiques des gaines flexibles devront être compatibles aux exigences acoustiques concernant le niveau sonore de bruit de fond retenus pour chaque local (cf cahier des charges acoustiques du projet).

- **Gainés de ventilation traversant les parois de deux locaux sensibles**

De manière générale, il est interdit de faire traverser les parois séparatives entre deux locaux sensibles par un réseau de ventilation ou de climatisation.

Si dans certains cas des gaines de ventilation traversent les parois séparatives entre les locaux, ces gaines seront encoffrées dans un complexe isolant afin de réduire les phénomènes d'interphonie entre les différents locaux (cf chapitre cloisons et doublages).

Pour le calcul d'antitéléphonie, la règle pour dimensionner les dispositifs à installer est de respecter un isolement supérieur de 10 dB au moins suivant les voies de transmission par rapport au DnTA recherché entre deux locaux adjacents.

#### 6.9.3.4 Vitesse de soufflage et de reprise

Les vitesses de soufflage et de reprise de l'air devront être choisies de façon à ce que le niveau de puissance acoustique régénéré par les bouches de distribution soit compatible avec les niveaux sonores de bruit de fond recherché dans le cadre du projet (cf cahier des charges du projet).

#### 6.9.3.5 Grilles de rejets et de reprise d'air neuf des équipements techniques

Les grilles de rejets et de prise d'air neuf des équipements seront gainées et associées à des silencieux acoustiques. Ces derniers seront à baffles parallèles. En première approche il est demandé de dimensionner l'espace autour des équipements afin de permettre l'installation de silencieux d'une longueur minimale de 2 mètres.

#### 6.9.3.6 Grille de soufflage et de reprise des terminaux

Les grilles de soufflage, de reprise et les terminaux de ventilation et de climatisation devront être choisis afin de permettre le respect des niveaux sonores de bruit de fond dans les différents locaux (cf cahier des charges acoustiques du projet).

#### 6.9.4 Traversées des parois et traitement des percements

Les traversées des parois seront réalisées avec un fourreau résilient acoustique.

Le fourreau entourera entièrement l'élément traversant. Il dépassera de 10 mm minimum de chaque côté d'une paroi verticale et de 50 mm d'un plancher avant découpe pour finition. Les réservations seront ensuite rebouchées au mortier ou au plâtre dans toute l'épaisseur de la paroi et du plancher. Un joint souple au mastic permettra de terminer l'étanchéité.

#### 6.9.5 Réglages des débits

Les vitesses de soufflage et de reprise de l'air devront être soigneusement choisies afin que le niveau de puissance acoustique régénéré par les bouches de distribution terminales soit compatible avec les niveaux sonores de bruit de fond recherchés pour chaque local dans le cadre du projet (cf cahier des charges acoustiques).

Les registres de réglage employés seront situés suffisamment en amont des bouches de soufflage et de reprise afin d'éviter la perception des bruits créés par l'augmentation de vitesse de l'air à leur passage. L'utilisateur de régulateurs de débit à commande électrique devra permettre le respect de l'ensemble des contraintes acoustiques lorsque le débit de cet équipement conduit au bruit régénéré au passage de l'air maximal. Il est strictement interdit d'utiliser des dampers.

### 6.9.6 Ventilateurs et cassettes à eau

De manière générale le fonctionnement des équipements devra permettre de respecter les niveaux de bruit de fond retenu à l'intérieur des logements (cf chapitre 5.5 de la présente note détaillant le cahier des charges acoustiques).

Ainsi l'ensemble des appareils sera isolé (enveloppe à double peau). Suivant la puissance acoustique des appareils, l'isolation acoustique de l'enveloppe sera renforcée par la mise en place d'une couche viscoélastique d'une épaisseur de 5 mm et de masse surfacique de 10 kg/m<sup>2</sup>.

Les trappes d'accès aux appareils seront également traitées (cf chapitre 5.6.2 de la présente note concernant les caractéristiques acoustiques des trappes).

Le réseau de gaines des ventilateurs-convecteurs sera absorbant, il sera mis en œuvre à l'intérieur des conduits d'un feutre de laine de verre imprégné de résine thermosable, revêtu sur une face d'un voile de verre noir renforcé.

Les gaines flexibles acoustiques présenteront une atténuation statique du niveau sonore au moins égale aux valeurs suivantes par bandes de fréquence.

Fréquences	125	250	500	1000	2000	4000
Atténuation	11 dB	19 dB	23 dB	27 dB	25 dB	13 dB

Tableau 7 : atténuation statique des gaines souples

Les bouches de soufflage et de reprise auront un niveau de puissance acoustique compatible avec les exigences du cahier des charges. Le nombre sera dimensionné pour chaque local suivant les besoins.

Enfin les appareils seront désolidarisés de la structure du bâtiment par la mise en place de matériaux antivibratiles.

### 6.9.7 Local technique situé à côté des vestiaires renfermant la CTA (vestiaires sanitaires et chambres)

Les parois du local renfermant les CTA seront en bloc de béton creux de 20 cm avec doublage acoustique sur ossature métallique (cf. chapitre cloisons et doublages).

Les portes de communication du local technique devront respecter un affaiblissement acoustique  $R_w+C$  minimum de 40 dB (cf. chapitre menuiseries intérieures).

Pour réduire l'amplification sonore engendrée à l'intérieur du local technique, il sera mis en place un revêtement absorbant sur l'ensemble de la sous-face du plancher haut du local. Le matériau absorbant sera constitué d'un panneau de fibre de bois de 25 mm d'épaisseur associé à un isolant de laine de roche d'épaisseur 75 mm. L'ensemble du complexe aura un pouvoir absorbant  $\alpha_w$  de 1.0.

### 6.9.8 Locaux techniques renfermant la PAC, la chaufferie et la CTA (admin et sport)

Les parois des locaux renfermant la CTA, la chaufferie et la PAC seront en béton coulé d'une épaisseur minimale de 20 cm.

La sous-face du plancher et les murs des locaux techniques recevront un doublage acoustique sur ossature métallique constitué de plaques de plâtre et de laine minérale (cf chapitre cloisons et doublages). Sur ce doublage il sera mis en place le revêtement absorbant détaillé dans le chapitre correction acoustique.

Les portes de communication du local technique devront respecter un affaiblissement acoustique  $Rw+C$  minimum de 40 dB (cf. chapitre menuiseries intérieures).

### 6.9.9 Ventilation des locaux techniques

Afin de réduire les gênes sonores dans l'environnement les ventilations des locaux techniques seront équipées de grilles acoustiques et/ou silencieux. Concernant les CTA, il sera mis en place sur le rejet et l'amenée d'air frais des silencieux à baffles parallèles. Ces éléments seront dimensionnés afin de garantir les niveaux sonores dans l'environnement détaillé dans le cadre des charges acoustiques du projet (cf cahier des charges acoustiques du projet).

## 6.10 PLOMBERIE

### 6.10.1 Désolidarisation des conduits et canalisations

Concernant les suspensions, toutes les canalisations de diamètre inférieur à 70 mm seront fixées par des brides avec interposition d'un matériau souple. Les matériaux utilisés devront permettre un gain acoustique d'au moins 22 dB(A). Les coudes brusques et piquages sont interdits dans les locaux sensibles

Pour les canalisations supérieures à 70 mm, il sera utilisé pour les fixations des suspentes à ressort. Le dimensionnement des systèmes suspendus devra avoir une fréquence propre de l'ordre de 5 Hz. Ces traitements seront mis en place uniquement dans le cas où la canalisation suivant son emplacement a un impact acoustique et/ou vibratoire sur un local sensible.

Pour les autres cas, il sera mis en œuvre un matériau résilient entre la canalisation et la suspension. Ce dernier sera dimensionné suivant la canalisation considérée.

### 6.10.2 Circulations des fluides

Le dimensionnement de ces canalisations devra permettre la limitation des vitesses de circulation suivante :

- Dans les colonnes montantes : inférieure à 1.5 m/s
- Dans les distributions terminales : inférieure à 1 m/s

Les canalisations seront en fonte et /ou PVC.

### 6.10.3 Traitements acoustiques des canalisations

Les canalisations EP, EV et EU lorsqu'elles traversent des locaux sensibles seront encoffrées dans des complexes isolants (cf chapitre cloisons et doublages).

### 6.10.4 Robinetterie

Les mécanismes seront choisis parmi les plus silencieux de classe A2 minimum (DS supérieur à 25 dB(A)) avec robinets à l'équerre.



L'ensemble des colonnes montantes aura un dispositif antibélier.

Le raccordement de la robinetterie aux colonnes montantes sera réalisé par des raccords souples isolés.

#### 6.10.5 Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires seront désolidarisés de la paroi ou de la dalle support par un matériau résilient (receveur de douche, lavabos, WC, etc.).

Les receveurs de douches seront posés sur une bande de résilient mince ou des plots en caoutchouc.

Lorsque nécessaire les canalisations seront encoffrées dans des gaines techniques insonorisées.

Dans le cas où les appareils sont fixés sur une chape flottante, cette dernière ne devra en aucun cas être percée sur toute sa longueur.

#### 6.10.6 Appareils générateurs de vibration

Les pompes, surpresseurs et tous les appareils générateurs de vibrations seront équipés de manchettes souples et reposeront sur les plots anti vibratiles et si nécessaire par l'intermédiaire d'un massif d'inertie ayant trois fois leur masse. Ces plots devront apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

#### 6.10.7 Traitement des percements

Le passage des conduits et canalisations dans les parois lourdes devra être réalisé par la mise en attente d'un fourreau métallique muni d'une fente d'élasticité avec interposition d'un matériau résilient entre ce fourreau et l'élément traversant.

Toutes les réservations devront être rebouchées au mortier et l'étanchéité parachevée à la pompe.

### 6.11 ELECTRICITE COURANT FORT, FAIBLE ET EQUIPEMENTS TELEPHONIQUES

#### 6.11.1 Isolation vibratoire

Tous les équipements générateurs de vibrations seront posés sur plots antivibratoires dimensionnés en fonction de leurs poids. Les plots permettront d'apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 97 % à la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

Les appareils seront également désolidarisés des parois verticales par la mise en place d'un matériau résilient. L'implantation des équipements techniques ne doivent pas affaiblir l'affaiblissement acoustique des parois supports.

#### 6.11.2 Chemin de câbles – traversée de parois

Les traversées des parois dans les locaux sensibles seront traitées par la pose de fourreaux souples.

Les fourreaux dépasseront de 10 mm de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition. Toutes les réservations seront ensuite rebouchées au mortier ou au plâtre sur toute l'épaisseur de la paroi. Un mastic souple permettra de terminer l'étanchéité.

### 6.11.3 Appareils d'éclairage

Les niveaux maximums de bruit de fond spécifié dans le cahier des charges devront également être respectés par les équipements électriques. Ainsi le choix des appareils devra être réalisé en conséquence.

De manière générale, les prises, les interrupteurs et les boîtiers, ne doivent pas être implantés dos à dos. Il faudra respecter une distance minimale de 30 cm entre les boîtiers.

Si cette règle ne peut pas être respectée, des traitements complémentaires devront être réalisés afin de permettre la bonne isolation acoustique. Ces traitements correspondent à la mise en place d'un renfort à base de plaque de plâtre et masse lourde.

Les rebouchages devront être réalisés à base de plâtre.

### 6.11.4 Groupe électrogène

Les traitements détaillés concernent le groupe électrogène et l'ensemble des équipements rattachés

#### 6.11.4.1 Isolation vibratoire des équipements techniques du groupe électrogène

L'ensemble des équipements techniques pouvant engendrer des vibrations recevra une isolation vibratoire. Cela concerne l'ensemble des groupes frigorifiques et des équipements qui y sont rattachés.

L'ensemble de ces équipements reposera sur les plots-antivibratiles dimensionnés en fonction de leurs poids. Ces plots devront apporter une efficacité d'amortissement de vibrations d'au moins 98 % pour la fréquence d'excitation la plus basse.

Les systèmes élastiques utilisés seront impérativement de type boîte à ressorts. Le système d'isolation vibratoire ne doit en aucun cas être constitué d'une couche continue de matériau en sous-face de l'équipement, ni de plots en élastomère, ni de ressort sans carrossage.

Les boîtes à ressorts sont mises en œuvre directement sous les équipements. Le cas échéant et afin de répartir les charges, il pourra être mis en place une dalle en béton de répartition.

Concernant les raccordements des canalisations, des gaines et des câbles sur les équipements, il sera mis en œuvre des raccords souples.

Enfin les armoires électriques devront également être posées sur des plots antivibratoires ou fixés aux murs par l'intermédiaire de suspentes élastiques permettant une fréquence propre des systèmes suspendus inférieure à 8 Hz.

#### 6.11.4.2 Local technique renfermant le groupe électrogène

Le niveau sonore à l'intérieur des locaux techniques recevant l'ensemble des appareils ne devra pas dépasser le niveau sonore de 85 dB (A) correspondant à la courbe NR 80.

Les appareils les plus bruyants seront équipés d'un capotage double peau afin de réduire les émissions sonores à l'intérieur du local. Des modèles de type « bas niveau sonore » seront sélectionnés ».

Les ventilations du local du groupe électrogène seront également équipées de silencieux. Ces derniers seront dimensionnés par l'entreprise responsable du lot suivant la puissance acoustique de l'équipement et les exigences acoustiques à respecter (cf chapitre 5.7 de la présente note détaillant le cahier des charges acoustiques).

L'ensemble des parois du local technique renfermant le groupe électrogène sera en béton coulé d'une épaisseur minimale de 20 cm.

La sous-face du plancher et les murs des locaux techniques recevront un doublage acoustique sur ossature métallique constitué de plaques de plâtre et de laine minérale (cf chapitre cloisons et doublages). Sur ce doublage il sera mis en place le revêtement absorbant détaillé dans le chapitre correction acoustique.

#### 6.11.4.3 Echappement du groupe électrogène

Les émissions sonores de l'échappement du groupe électrogène situé en toiture du bâtiment devront être conformes aux exigences acoustiques concernant les bruits dans l'environnement (cf. chapitre 5.7 de la présente note détaillant le cahier des charges acoustiques).

Pour cela il sera mis en place des silencieux acoustiques en série (minimum deux) dans le conduit d'échappement. Ces derniers seront dimensionnés par l'entreprise responsable du lot suivant la puissance acoustique de l'équipement et les exigences acoustiques à respecter (cf. chapitre 5.7 de la présente note détaillant le cahier des charges acoustiques).

A noter que la distance minimale entre les deux silencieux devra permettre d'assurer la plus grande efficacité. Cette dernière devra être conforme à celle recommandée par le fabricant et justifiée par une note acoustique.

Le conduit d'échappement devra être systématiquement désolidarisé au moyen de matériaux antivibratiles des éléments de structure du bâtiment. Cela concerne tous les conduits d'échappement horizontaux et verticaux.

Les silencieux de même que tous les systèmes de supportage seront systématiquement désolidarisés de la structure.

#### 6.11.4.4 Chemin de câbles

Les traversées des câbles dans les parois des locaux sensibles, devront être traitées en utilisant des fourreaux élastiques. Les chemins de câbles seront interrompus de part et d'autre des parois. Le rebouchage sera réalisé au plâtre avec finition au mastic.

#### 6.11.4.5 Traversées des parois

Les traversées de parois lourdes seront réalisées avec l'interposition d'un matériau souple de type laine minérale de 30 mm d'épaisseur de densité 50 kg/m<sup>3</sup>. Les réservations seront rebouchées au mortier dans toute l'épaisseur de la paroi. Un complément sera réalisé au mastic.

Concernant les parois légères, les plafonds et les doublages, il sera mis en place un matériau élastique de type Armaflex de la société Armacell. Les rebouchages seront réalisés au plâtre. Il pourra être utilisé une plaque de plâtre vissée sur les ossatures existantes. Le rebouchage sera complété avec du mastic.

Afin d'éviter toute solidarisation des parois légères, des couvertures, des plafonds et des doublages, les traversées de ces parois seront réalisées avec interposition d'un matériau élastique ou d'une laine minérale de 30 mm d'épaisseur avec une densité de 50 kg/m<sup>3</sup>. Dans certains cas, la gaine pourra être tronçonnée avec interposition d'un manchon souple à travers la paroi.

Les calfeutrements et rebouchages seront systématiquement réalisés de manière précise. Ils seront réalisés au plâtre ou avec renforcement d'une plaque de plâtre. L'étanchéité finale sera réalisée au mastic.

Lorsque les gaines circulent à l'intérieur des parements des cloisons, entre le faux plafond et la structure, ou entre les doublages et la structure, toutes les précautions seront prises afin d'éviter tout contact ou solidarisation entre les gaines et les supports des ouvrages.

## **Annexe 1 : Définition des grandeurs acoustiques**

---

## Isolement au bruit aérien

### Isolements acoustiques standardisés aux bruits aériens DnTA et DnAtr

Les isolements acoustiques indiqués sont exprimés en dB à partir de l'isolement standardisé pondéré DnTw. Cette notation signifie que la différence des niveaux de pression acoustique mesurée par bande d'octave ou de tiers d'octave entre deux locaux adjacents ou superposés doit être corrigée en fonction de la durée de réverbération du local de réception.

Les isolements acoustiques standardisés pondérés DnTA et DnAtr exprimés en dB sont évalués selon la norme NF EN ISO 717-1 comme étant égal à la somme de l'isolement acoustique standardisé pondéré DnTw et du terme d'adaptation C a un spectre de bruit rose ou Ctr à un spectre de bruit route.

$DnTA = DnTW + C$  dans le cas d'un isolement entre deux locaux (C terme de correction correspondant au bruit rose)

$DnAtr = DnTW + Ctr$  dans le cas d'un isolement par rapport à un bruit extérieur (C terme de correction correspondant au bruit route)

Les isolements s'entendent toujours depuis un local adjacent vers un local concerné. Ces valeurs représentent le minimum de performance à atteindre. La validité des matériaux et la mise en œuvre utilisés sera étudiée lors des mesures de réception en fin de chantiers suivant l'application des normes NFS31-057, NFS31-054, NFS31-055 et NFS31-056.

### Equivalence entre les anciens et les nouveaux descripteurs

Concernant les isolements acoustiques aux bruits aériens, il n'existe pas de correspondance entre les anciens et les nouveaux descripteurs suivant les bandes de fréquence prises en compte dans les calculs. L'isolement acoustique DnAT rose ou route est mesuré à partir des bandes d'octaves centrées sur les fréquences 125 Hz à 4000 Hz alors que les isolements DnTA et DnAtr sont évalués pour les bandes d'octaves centrées sur les fréquences 125 Hz à 2000 Hz.

Cependant et suivant les mesures acoustiques, une relation entre les anciens et les nouveaux descripteurs peut être retenue

$DnTA = DnAT - 1$  pour les isolements par rapport à un bruit rose

$DnAtr = DnAT$  pour les isolements par rapport à un bruit route

Dans tous les cas, la valeur à prendre en compte dans le cadre du projet sera celle correspondant aux nouveaux descripteurs. En l'absence de ces données, les entreprises devront adapter par calculs ou par nouveaux procès-verbaux les anciens descripteurs.

### Indice d'affaiblissement acoustique pondéré

Ce critère noté  $R_w$  (C;Ctr) et exprimé en dB, est obtenu à partir de l'indice d'affaiblissement acoustique R et caractérise l'affaiblissement acoustique apporté par un matériau ou un élément constructif mesuré en laboratoire sous des conditions de mise en œuvre très strictes par octave ou tiers d'octave

La norme NFS EN ISO 717-1 permet d'exprimer l'indicateur unique européen  $R_w$  et ces termes de pondération C et Ctr

Les indicateurs RA et RAtr sont obtenus de la manière suivante

$RA = RW + C$  exprimé en dB (C terme de correction correspondant à un bruit rose)

$RAtr = RW + Ctr$  exprimé en dB (C terme de correction correspondant à un bruit route)

Il convient de ne pas confondre l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $Rw$  d'un élément constitutif d'une paroi homogène avec l'isolement acoustique de la paroi réalisée. Ce dernier tenant compte des pertes propres à la mise en œuvre de l'élément considéré ainsi que les caractéristiques d'absorption et des dimensions du local de réception.

Dès lors qu'un niveau indice d'affaiblissement acoustique pondéré  $Rw$  (C;Ctr) ou RA ou RAtr est demandé, il s'agit d'une valeur minimale à atteindre par l'élément considéré.

Dans tous les cas, les procès-verbaux d'essais acoustiques en laboratoire devront attester de l'affaiblissement acoustique par rapport à un bruit rose (RA) ou à un bruit route (RAtr) et non de la simple valeur  $Rw$ .

Equivalence entre les anciens et les nouveaux descripteurs

Comme pour les isollements normalisés il n'existe pas d'équivalence entre les anciens et les nouveaux descripteurs.

Cependant et suivant les mesures acoustiques, une relation entre les anciens et les nouveaux descripteurs peut être retenue

$RA = R_{\text{rose}} - 1$  pour les indices d'affaiblissement par rapport à un bruit rose

$RAtr = R_{\text{route}}$  pour les indices d'affaiblissement par rapport à un bruit route

Dans tous les cas, la valeur à prendre en compte dans le cadre du projet sera celle correspondant aux nouveaux descripteurs RA ou RAtr et non de l'indice global  $RW$ ).

## Isollement au bruit de chocs

### Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé

Les isollements vis-à-vis des bruits d'impact dus à la marche ou à des excitations solidiennes par les pieds du mobilier sont exprimés sous forme d'un niveau sonore standardisé maximum à ne pas dépasser  $L_{nT,w}$ , calculé selon la norme NF EN ISO717-2, lorsque la machine à choc normalisée excite le plancher considéré. Ce niveau sonore est corrigé en fonction de la durée de réverbération nominale du local de mesure.

Les mesurages de réceptions s'effectueront conformément aux prescriptions de la norme NFS 31-057, NFS 31 054, NFS31055 et NFS31 056.

Equivalence entre les anciens et les nouveaux descripteurs

Concernant les niveaux résiduels de pression acoustique normalisés aux impacts ( $L_{nAT}$  : descripteurs avant 2000) et les niveaux de pression acoustique pondéré du bruit de choc standardisé ( $L_{ntw}$  descripteur actuel après 2000), il n'existe aucune équivalence. Il convient alors de ne faire aucune confusion entre ces deux descripteurs.

## Réduction du niveau de choc pondéré $\Delta L_w$

Ce critère noté  $\Delta L_w$  (delta  $L_w$ ) et exprimé en dB selon la norme NF EN ISO 717-2, caractérise la réduction du niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé consécutif à la pose d'un revêtement de sol ou la mise en œuvre, d'une chape flottante sur une dalle en béton armé de 12cm d'épaisseur. Il s'agit d'une caractéristique propre à un revêtement de sol ou à une chape flottante, elle est donnée par un PV de mesure en laboratoire réalisé selon les normes NF S 31-053 et NF EN ISO 717-2. Ce critère est mesuré en laboratoire par bande de tiers d'octave et ramené ensuite à une valeur globale exprimée en dB.

$$\Delta L_w = L_{n,r,0} - L_{n,r}$$

- $L_{n,r,0}$  est le niveau de pression acoustique défini du bruit de choc normalisé de référence
- $L_{n,r}$  est le niveau de pression acoustique calculé du bruit de choc normalisé du plancher de référence recouvert du revêtement soumis à l'essai.

Dès lors qu'une réduction du niveau de bruit de choc pondéré est requise, il s'agit d'une valeur minimale à atteindre par l'élément considéré, la tolérance habituelle de 3dB admise sur certaines mesures de réception in situ ne s'applique en aucun cas ici.

Equivalence entre les anciens et les nouveaux descripteurs

Concernant les efficacités normalisées aux impacts ( $\Delta L$  descripteur avant 2000) et les réductions du niveau de bruit de choc pondéré ( $\Delta L_w$  descripteur actuel – après 2000), il n'existe aucune équivalence.

Il convient alors de ne faire aucune confusion entre ces deux descripteurs et d'exiger systématiquement les nouveaux procès verbaux d'essais en laboratoire.

## Acoustique interne des locaux

### Durée de réverbération $T_r$

Ce critère traduit la vitesse d'extinction d'un son après interruption de son émission.

Pour les locaux de petit volume, la durée de réverbération est le seul critère à prendre en compte pour en décrire la qualité acoustique, car tous les autres critères, à l'exception du bruit de fond, lui sont directement reliés. Les valeurs demandées dans la Notice Acoustique Générale sont affectées d'une certaine tolérance, néanmoins pour les mesures de réception le  $T_0$  (durée de réverbération de références) est le nominal, celui non affecté de la tolérance. Les valeurs demandées le sont à 500 Hz, locaux meublés et inoccupés sauf précision contraire.

En conséquence, pour la fourniture de notes de calculs justificatives, les adjudicataires doivent se placer dans la configuration la plus défavorable à savoir  $T_r$  affecté de la tolérance qui va dans le sens de la durée de réverbération la plus longue.

Pour les différentes bandes de fréquences, cette valeur est à multiplier par les rapports donnés ci-dessous :



TR63/TR500=1,5 ; TR125/TR500=1,3 ; TR250/TR500=1,15 ; TR1000/TR500= TR2000/TR500=1 ; TR4000/TR500=0,8

Les mesures de réception relatives aux durées de réverbération seront effectuées selon le cas conformément à la norme NFS 31-057.

En l'absence de Tr fixé pour un local, les titulaires prendront pour les calculs et mesures de réception celle déduite des règles de la NFS31057.

NOTA BENE : l'obtention des durées de réverbération dans les différents locaux suppose la mise en œuvre de tous les traitements absorbants décrits (y compris les éventuels traitements en option).

## Bruit environnemental

### Le niveau de pression acoustique continu équivalent (LAeq)

C'est la valeur du niveau de pression acoustique d'un bruit continu stable qui donnerait la même énergie acoustique qu'un bruit à caractère fluctuant, pendant un temps donné.

Il est exprimé en dB(A).

$$Leq(t1, t2) = 10 \log \left( \frac{1}{t2 - t1} \int \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right)$$

(t1, t2) : durée de calcul du Leq

p(t) : pression acoustique instantanée pondérée A

p0 : pression acoustique de référence (20 μ Pa (micro pascal))

### Niveau acoustique fractile LAN,τ

C'est le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré. Il est appelé Niveau acoustique fractile.

Par exemple, le LA 90,1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage avec une durée d'intégration égale de 1s.

### Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégré et moyennée.

### Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

### Le bruit ambiant

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

### **Le bruit particulier**

Composante de bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

### **Le bruit résiduel**

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

### **Le bruit impulsionnel**

Bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique, ayant chacune une durée inférieure à environ 1 s et séparée(s) par des intervalles de temps supérieurs à 0.2 s.

### **L'émergence**

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande de fréquence.

### **La tonalité marquée**

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau 1 pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
63 à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 6.3 kHz
10 dB	5 dB	5dB

## **Annexe 2 : Plan de repérage des cloisons, portes intérieures et doublages**

---



