SOMMAIRE

1 OBJET ..... 4

2 LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR / LES OBJECTIFS FIXÉS 4

3 ISOLEMENTS ACOUSTIQUES AUX BRUITS INTÉRIEURS ..... 5

3.1 LES EXIGENCES FIXEES POUR LE BATIMENT A CONSTRUIRE ..... 5

3.2 DEFINITIONS ET GRANDEURS UTILISEES ..... 5

3.2.1 Correction acoustique des locaux ..... 5

3.2.2 Isolement aux bruits aériens intérieurs entre deux locaux (réglementaire) ..... 6

3.2.3 Isolement aux bruits d'impact ..... 7

3.2.4 Niveau de bruits d'équipement ..... 7

4 NORME NFS 31-080 / ESPACES TERTAIRES ..... 7

4.1 LES ESPACES OUVERTS ..... 7

4.2 LES SALLES DE REUNIONS ..... 8

4.3 LES BUREAUX COLLECTIFS ET SALLES DIVERSES ..... 8

4.4 LES BUREAUX INDIVIDUELS ..... 9

4.5 ESPACES DIVERS ..... 9

5 ISOLEMENTS VIS-À-VIS DE L'ENVIRONNEMENT ..... 10

5.1 DECRET 2006-1099 DU 31 AOUT 2006 ART R1334-30 ..... 10

5.2 DECRET 2006-1099 DU 31 AOUT 2006 ART R1334-31 : ..... 10

5.3 DECRET 2006-1099 DU 31 AOUT 2006 ART R1334-32 ..... 11

5.4 DECRET 2006-1099 DU 31 AOUT 2006 ART R1334-33 : ..... 11

5.5 DECRET 2006-1099 DU 31 AOUT 2006 ART R1334-34 : ..... 11

6 ISOLEMENTS ACOUSTIQUES AUX BRUITS EXTÉRIEURS POUR LES LOCAUX D'ENSEIGNEMENT ..... 12

6.1 DEFINITIONS ET GRANDEURS UTILISEES ..... 12

6.2 CLASSEMENT ACOUSTIQUE DE FAÇADES ..... 12

6.2.1 Situation du projet ..... 12

6.2.2 Méthodologie ..... 14

6.2.3 Méthode forfaitaire ..... 14

6.2.4 Protection des façades du bâtiment ..... 14

6.3 EXPOSITION AU BRUIT DES AERODROMES ..... 15

6.4 EXPOSITION A PLUSIEURS INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE ..... 15

6.5 EXPOSITION A PLUSIEURS INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE ET AERIENNES ..... 15
6.6 ISOLEMENT REQUIS PAR RAPPORT AUX VOIES CLASSEES ..... 15

**7 LE DIAGNOSTIC DU BÂTIMENT ..... 16**
7.1 CORRECTION ACOUSTIQUE DES ESPACES PATRIMONIAUX ..... 16

**8 PRESCRIPTIONS ..... 18**
8.1 REVETEMENT DE SOL ..... 18
8.1.1 Chape sur SCAM ΔL ≥ 22 dB ..... 18
8.1.2 Sol souple moquette avec résilient ΔLW ≥ 22 DB ET ALPHA ≥ 0,20 ..... 18
8.1.3 Sol souple marmoleum avec résilient intégré ΔLW ≥ 19 DB ..... 18
8.2 CLOISONS, DOUBLAGES, FAUX-PLAFONDS ..... 19
8.2.1 Conditions de mise en œuvre ..... 19
8.2.2 Cloisons 98/48 DUOTECH Rw+C = 57 dB avec laine minérale ..... 19
8.2.3 Cloisons 98/48 DUOTECH Rw+C = 53 dB avec laine minérale ..... 19
8.2.4 Cloisons 98/48 Rw+C = 45 dB ou 98/62 Rw+C = 48 dB avec laine minérale ..... 20
8.2.5 Cloisons 180 Rw+C = 62 dB avec laine minérale ..... 20
8.2.6 Gaines techniques et soffites ..... 20
8.2.7 Doublage thermo-acoustique des locaux techniques ROCKWOOL 90 ou 120 mm αw ≥ 0.85 ΔRw+C ≥ 3 dB 21
8.2.8 Doublage thermo-acoustique des séparatifs sur ascenseurs ..... 21
8.2.9 Traitement des planchers existants ..... 21
8.3 TRAITEMENT DE CORRECTION ACOUSTIQUE DES ESPACES ..... 22
8.3.1 Faux-plafond acoustique démontable absorbant et isolant αW = 0.90 et Rw = 25 dB ..... 22
8.3.2 Faux-plafond non démontable en plaque de plâtre perforé sous plenum 300 mm avec LM 200 mm αw = 0.65 /taux de perforation 11.60% ..... 22
8.3.3 Ilots acoustiques suspendus 1200*1200 ..... 22
8.3.4 Baffles acoustiques verticales suspendues 1800*600 ..... 23
8.3.5 Faux plafond en dalles de laine de bois sur âme en laine minérale ..... 24
8.4 MENUISERIES INTERIEURES ..... 27
8.4.1 Portes pleines Rw+C = 29 dB ..... 27
8.4.2 Portes intérieures Rw+C = 32 dB ..... 27
8.4.3 Portes intérieures Rw+C = 36 dB ..... 27
8.4.4 Portes intérieures Rw+C = 38 dB ..... 27
8.4.5 Portes intérieures Rw+C = 40 dB ..... 27
8.4.6 Portes intérieures Rw+C = 45 dB ..... 27
8.5 BRUITS D'EQUIPEMENTS GENERALITES ..... 28
8.5.1 Niveau sonore des équipements à l'intérieur des locaux ..... 28
8.5.2 Isolement des installations extérieures ..... 28

8.6 EQUIPEMENTS TECHNIQUES ..... 28
8.7 CTA ..... 28

# 1 OBJET

Ce document a pour but de rappeler les réglementations et respect des objectifs acoustiques fixés :
- isolements acoustiques aux bruits intérieurs
- isolements aux bruits acoustiques de l'espace extérieur
- correction acoustique des espaces intérieurs particuliers

Concernant la restructuration et réhabilitation lourde du bâtiment du 31 bd d'Athènes à Marseille.

S'agissant d'un centre du rectorat de l'académie d'Aix Marseille, le programme demande de viser les objectifs de la réglementation énoncés dans l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

Même si le projet ne comporte pas de salles de classes, ces objectifs peuvent tout à fait être appliqués aux espaces d'activités et bureaux lorsque l'ensemble des contraintes le permettront. Ils correspondent aux niveaux « performant » voire très « performant » de la norme NFS 31_080.
Ponctuellement et quand cela nous semble plus adapté par l'utilisation des locaux, les objectifs de la norme niveau « performants » seront appliqués.

Toutefois, s'agissant d'un bâtiment existant et présentant un fort aspect patrimonial, ce côté historique pourra être privilégié au profit du traitement acoustique qui sera toujours traité.
Au minima les espaces recevant du public présenteront une Aire d'absorption Equivalent au moins égale à 35% de la surface au sol.

La présente notice est basée sur les objectifs réglementaires bâtiment d'enseignement ou bâtiment tertiaire mis à part pour les espaces patrimoniaux. Ils seront clairement explicités dans les phases ultérieures.
Les utilisateurs s'engagent à réaliser des améliorations si le confort acoustique retenu n'est pas compatible avec l'utilisation des locaux.

Il est également à noter qu'un projet antérieur (et encore en cours) consistait au remplacement des menuiseries extérieures qui ne sont pas prévues dans le présent projet.
La visite sur site a montré que ces dernières semblaient adaptées à l'isolement requis.

# 2 LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR / LES OBJECTIFS FIXES

- Code de la construction et de l'habitat : articles R.111-23-1, R.111-23-2 et R.111-23-3
- Code de l'urbanisme, article L.147-3
- Code du travail, article R.235-2-11
- Code de la santé publique
- Code de l'environnement, articles L.571-1 à L.571-25
- Décret n°95-20 du 9 janvier 1995 pour l'application de son article L.111-1-1 du code de la construction et de l'habitation et relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements
- Le décret 2006-1099 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- L'arrêté du 23 juillet 2013 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.
- L'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation de bruit dans les établissements d'enseignement
- Les exigences du programme
- La norme NFS 31-080 niveau performant

# 3 ISOLEMENTS ACOUSTIQUES AUX BRUITS INTERIEURS

## 3.1 LES EXIGENCES FIXEES POUR LE BATIMENT A CONSTRUIRE

La présente notice est basée sur la réglementation acoustique des locaux d'enseignements :
➢ Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation de bruit dans les établissements d'enseignement
Ainsi que le respect de la limitation des bruits dans l'environnement.

## 3.2 DEFINITIONS ET GRANDEURS UTILISEES

Pour un local, les exigences d'isolements acoustiques aux bruits intérieurs sont :

- Isolement acoustique standardisé pondéré aux bruits intérieurs : DnA,T / DnT,A
- Niveau d'isolement aux bruits de choc (niveau de pression pondéré standardisé du bruit de choc transmis depuis un local voisin) : L'nTw
- Le niveau de pression normalisé pondéré engendré par un équipement : LnAT
- La durée de réverbération moyenne dans les fréquences centrées sur 500, 1000, 2000 Hz pour un local normalement aménagé et inoccupé : Tr

Pour les tiers et le respect des bruits de voisinage (façades du bâtiment lui-même, limite de propriété, façades des immeubles riverains), les exigences sont :
- l'émergence « E » du bruit parasite (différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels), en un lieu donné.

### 3.2.1 Correction acoustique des locaux

| LOCAUX MEUBLES NON OCCUPES | DUREE DE REVERBERATION MOYENNE (exprimée en seconde) |
|---|---|
| Salle de repos des écoles maternelles ; salle d'exercice des écoles maternelles ; salle de jeux des écoles maternelles. | 0,4 ≤ Tr ≤ 0,8 s |
| Local d'enseignement ; de musique ; d'étude ; d'activité pratiques ; salle de restauration et salle polyvalente de volume ≤ 250 $m^3$. | |
| Local médical ou social infirmerie ; sanitaires ; administration ; foyer ; salle de réunion ; bibliothèque ; centre de documentation et d'information. | |
| Local d'enseignement de musique, d'études ou d'activités pratiques d'un volume [gt] 250 $m^3$ sauf atelier bruyant (3). | 0.6 ≤ Tr ≤ 1,2 s |
| Salle de restauration d'un volume > 250 $m^3$ | Tr ≤ 1,2 s |
| Salle polyvalente d'un volume > 250 $m^3$ | 0.6 ≤ Tr ≤ 1,2 s étude particulière obligatoire (2) |
| Autre locaux et circulations accessibles aux élèves d'un volume > 250 $m^3$. | Tr ≤ 1,2 s si 250 $m^3$ < V ≤ 512 $m^3$<br>si V > 512 $m^3$<br>$Tr \leq 0.15\sqrt[3]{Vs}$ |
| Salle de sports. | Définie dans l'arrêté relatif à la limitation du bruit dans les établissements de loisirs et de sports pris |

| | |
|---|---|
| | en application de l'article L-111-11-1 du code de la construction et de l'habitation. |
| (1) En cas d'usage de la salle de restauration comme salle polyvalente, les valeurs à prendre en compte sont celles données pour la salle de restauration. | |
| (2) L'étude particulière est destinée à définir le traitement acoustique de la salle permettant d'avoir une bonne intelligibilité en tout point de celle-ci. | |
| (3) Cf. article 8 | |

L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales et halls dont le volume est inférieur à 250 m3 et dans les préaux doit représenter au moins la moitié de la surface au sol des locaux considérés.

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement absorbant est donnée par la formule :
$A=S \times \alpha w$
où S désigne la surface du revêtement absorbant et αw son indice d'évaluation de l'absorption.

On prendra l'indice aw des surfaces à l'air libre des circulations horizontales, halls et préaux, égal à 0,8.
Les escaliers encloisonnés et les ascenseurs ne sont pas visés par le présent article.

La maîtrise d'ouvrage a choisi de ne pas respecter les recommandations de confort acoustique préconisées. Les feuilles de calculs jointes montrent le temps de réverbération attendus compte tenu de l'aménagement proposé par la maîtrise d'œuvre et l'exploitant.

### 3.2.2 Isolement aux bruits aériens intérieurs entre deux locaux (réglementaire)

| | LOCAL D'enseignement, d'activité, pratiques, administration | LOCAL MEDICAL Infirmerie, atelier peu bruyant, cuisine, local de rassemblement fermé, salle de réunions, sanitaires | CAGE d' escalier | CIRCULATION Horizontale vestiaire fermé | SALLE de Musique, salle polyvalente, salle de sport | SALLE de restauration | ATELIER bruyant (au sens de l'article 8 du présent arrêt) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LOCAL d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle des professeurs, atelier peu bruyant | 43 | 50 | 43 | 30 | 53 | 53 | 55 |
| Local médical, infirmerie | 40 | 50 | 43 | 40 | 53 | 53 | 55 |
| Salle polyvalente | 40 | 50 | 43 | 30 | 50 | 50 | 50 |
| Salle de restauration | 40 | 50 | 43 | 30 | 50 | | 55 |

(1) Un isolement de 40 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication

(2) A l'exception d'une cuisine communicant avec la salle de restauration

### 3.2.3 Isolement aux bruits d'impact

L'isolement des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression acoustique normalisé, L'nTw, du bruit perçu dans les locaux énumérés dans le tableau ci-dessus ne dépasse pas de 60 dB lorsque des impacts sont produits sur le sol des locaux extérieurs à ce local.

La maîtrise d'ouvrage a choisi de ne pas respecter les recommandations de confort acoustiques préconisées et de ne pas traiter les circulations communes.

### 3.2.4 Niveau de bruits d'équipement

Dans le cas des bruits d'équipement les performances requises correspondent à un niveau maximum à ne pas dépasser dans le local de réception.
Le bruit perçu dans les locaux sensibles, particulièrement bibliothèque, CDI, locaux médicaux, infirmerie, salles de repos, salles de musique et engendré par un équipement, collectif ou individuel, du bâtiment ne doit pas dépasser 33 dBA si l'équipement fonctionne de manière continue et 38 dBA s'il fonctionne de manière intermittente.
Ces niveaux sont portés à 38 dBA et 43 dBA respectivement pour les autres locaux de réception cités dans le chap.3.2.2.

# 4 NORME NFS 31-080 / ESPACES TERTAIRES

## 4.1 LES ESPACES OUVERTS

**Tableau 3 — Espaces ouverts**

| Descripteur | Niveau «Courant» | Niveau «Performant» | Niveau «Très Performant» |
|---|---|---|---|
| Niveau Sonore Global dont : | $L_{50} \leq 55$ dB(A) | $40 < L_{50} < 45$ dB(A) | $40 < L_{50} < 45$ dB(A) |
| — bruits extérieurs | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) |
| — bruits des équipements | $L_{Aeq} \leq 45$ dB(A) | NR 35 ≤ Lp ≤ NR 40 | Lp ≤ NR 33 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent) |
| Bruits de chocs | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{nTW} \leq 60$ dB | $L'_{nTW} \leq 58$ dB |
| Réverbération (Vol < 250 m$^3$) | Tr ≤ 0,8 s | 0,6 < Tr < 0,8 s | Tr ≤ 0,6 s |
| Décroissance spatiale (Vol > 250 m$^3$) | 2 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : Tr ≤ 1,2 s | 3 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : Tr ≤ 1 s | 4 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : Tr ≤ 0,8 s |
| Isolement au bruit aérien intérieur | $D_{nT,A} \geq 30$ dB | $D_{nT,A} \geq 35$ dB | $D_{nT,A} \geq 40$ dB |

Pour l'isolement vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB → niveau performant DnTA ≥ 30 dBA

Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolement *D*nT,A est porté à au moins 48 dB.

NOTE 1 Le confort acoustique dans un bureau paysager est bien évidemment lié au comportement des occupants de cet espace et au respect des règles internes.
NOTE 2 La valeur d'isolement normalisé au bruit aérien est une valeur entre locaux adjacents (avec ou sans porte).
NOTE 3 Le niveau de confort acoustique est également lié à l'aménagement des postes (mise en place d'écrans, distance inter-poste, densité…).
NOTE 4 la décroissance spatiale ne pourra pas être appliquée uniquement lorsque la distance entre les parois lors des mesures de réception des locaux, est inférieure à 6 m ou toutes autres contraintes de mesurage présentées dans la norme NF EN ISO 14257.
Les objectifs que nous proposons sont encadrés dans le tableau.

## 4.2 LES SALLES DE REUNIONS

**Tableau 5 — Salles de réunion/salles de formation**

| Descripteur | Niveau «Courant» | Niveau «Performant» | Niveau «Très Performant» |
|---|---|---|---|
| Niveau Sonore Global dont : | $L_{50} \leq 40$ dB(A) | $30 \leq L_{50} < 35$ dB(A) | $L_{50} \leq 30$ dB(A) |
| — bruits extérieurs | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) |
| — bruits des équipements | $L_{Aeq} \leq 40$ dB(A) | Lp ≤ NR 33 | Lp ≤ NR 30 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent) |
| Bruits de chocs | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{nTW} \leq 60$ dB | $L'_{nTW} \leq 58$ dB |
| Réverbération (volume < 250 $m^3$) | 0,6 < Tr ≤ 0,8 s | 0,6 ≤ Tr < 0,8 s | 0,4 < Tr < 0,6 s |
| Isolement au bruit aérien intérieur | $D_{nT,A} \geq 40$ dB | $D_{nT,A} \geq 45$ dB | $D_{nT,A} \geq 50$ dB |

Pour l'isolement vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB → niveau base DnTA ≥ 35 dBA, il en sera de même pour les salles avec cloisons vitrées.
Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolement *D*nT,A est portée à au moins 48 dB.

## 4.3 LES BUREAUX COLLECTIFS ET SALLES DIVERSES

**Tableau 2 — Bureaux collectifs**

| Descripteur | Niveau «Courant» | Niveau «Performant» | Niveau «Très Performant» |
|---|---|---|---|
| Niveau Sonore Global dont : | $L_{50} \leq 55$ dB(A) | $35 \leq L_{50} < 45$ dB(A) | $30 < L_{50} < 35$ dB(A) |
| — bruits extérieurs | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) |
| — bruits des équipements | $L_{Aeq} \leq 45$ dB(A) | Lp ≤ NR 33 | Lp ≤ NR 30 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent) |
| Réverbération | Tr ≤ 0,6 s | Tr ≤ 0,6 s | Tr ≤ 0,5 s |
| Bruits de chocs | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{nTW} \leq 60$ dB | $L'_{nTW} \leq 58$ dB |
| Isolement au bruit aérien intérieur | $D_{nT,A} \geq 35$ dB | $D_{nT,A} \geq 40$ dB | $D_{nT,A} \geq 45$ dB |

Les petites salles de réunions sont considérées comme des bureau collectifs. Il s'agit plutôt de salles de travail en groupe.
Pour l'isolement vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB → niveau performant DnTA ≥ 35 dBA
Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolement *D*nT,A est portée à au moins 48 dB.

## 4.4 LES BUREAUX INDIVIDUELS

**Tableau 1 — Bureaux individuels**

| Descripteur | Niveau «Courant» | Niveau «Performant» | Niveau «Très Performant» |
|---|---|---|---|
| Niveau Sonore Global dont : | $L_{50} \leq 55$ dB(A) | $35 \leq L_{50} < 45$ dB(A) | $30 < L_{50} < 35$ dB(A) |
| — bruits extérieurs | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) |
| — bruits des équipements | $L_{Aeq} \leq 45$ dB(A) | $Lp \leq$ NR 33 | $Lp \leq$ NR 30 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent) |
| Réverbération [1)] | / | Tr ≤ 0,7 s | Tr ≤ 0,6 s |
| Bruits de chocs | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{ntW} \leq 60$ dB | $L'_{nTW} \leq 58$ dB |
| Isolement au bruit aérien intérieur | $D_{nT,A} \geq 35$ dB | $D_{nT,A} \geq 40$ dB | $D_{nT,A} \geq 45$ dB |
| *1) Les durées de réverbération sont mesurées pour les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz.* | | | |

Pour l'isolement vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB → niveau performant DnTA ≥ 35 dBA
Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolement *D*nT,A est portée à au moins 48 dB.

## 4.5 ESPACES DIVERS

**Tableau 6 — Espaces de détente**

| Descripteur | Niveau «Courant» | Niveau «Performant» | Niveau «Très Performant» |
|---|---|---|---|
| Niveau Sonore Global dont : | $L_{50} \leq 45$ dB(A) | $L_{50} \leq 40$ dB(A) | $L_{50} \leq 35$ dB(A) |
| — bruits extérieurs | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 25$ dB(A) |
| — bruits des équipements | $L_{Aeq} \leq 40$ dB(A) | Lp ≤ NR 33 | Lp ≤ NR 30 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent) |
| Bruits de chocs | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{nTW} \leq 60$ dB | $L'_{nTW} \leq 58$ dB |
| Réverbération | / | Tr ≤ 0,7 s | Tr ≤ 0,5 s |
| Isolement au bruit aérien intérieur | $D_{nT,A} \geq 35$ dB | $D_{nT,A} \geq 40$ dB | $D_{nT,A} \geq 45$ dB |

Pour l'isolement vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB → niveau performant DnTA ≥ 35 dBA
Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolement *D*nT,A est portée à au moins 48 dB.
L'espace repas est assimilé à un espace de détente.

**Tableau 8 — Circulations**

| Descripteur | Niveau «Courant» | Niveau «Performant» | Niveau «Très Performant» |
|---|---|---|---|
| Niveau Sonore Global dont : | $L_{50} \leq 55$ dB(A) | $L_{50} \leq 50$ dB(A) | $L_{50} \leq 50$ dB(A) |
| — bruits extérieurs | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 45$ dB(A) | $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 45$ dB(A) |
| — bruits des équipements | $L_{Aeq} \leq 45$ dB(A) | Lp ≤ NR 33 | Lp ≤ NR 30 (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) |
| Bruits de chocs | $L'_{nTw} \leq 62$ dB | $L'_{nTw} \leq 60$ dB | $L'_{nTW} \leq 58$ dB |

NOTE 1 Pour les halls d'accueil ou les zones d'accueil sur les paliers, il est conseillé de faire appel à un acousticien afin d'adapter une solution acoustique au parti architectural.
NOTE 2 Concernant les accès à des locaux posant des exigences soutenues en termes d'isolation acoustique (auditorium, salles de réunion, bureaux de direction), il conviendra d'appliquer le niveau « Très Performant ».
NOTE 3 Compte tenu des difficultés pour mesurer les durées de réverbération et les décroissances spatiales dans les circulations, aucun critère ne peut être donné même si, pour des raisons de confort et d'ambiance acoustique, de l'absorption y est nécessaire.

Il est à noter que l'isolement vis-à-vis de l'extérieur ne fait pas partie de notre mission, l'enveloppe étant déjà livrée. En aucun cas il ne sera prévu une menuiserie filante entre deux espaces.

# 5 ISOLEMENTS VIS-A-VIS DE L'ENVIRONNEMENT

Vis-à-vis de l'environnement, les bruits générés par l'exploitation du collège doivent respecter les dispositions du décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et particulièrement respecter les niveaux d'émergence énoncés ci-après :

## 5.1 DÉCRET 2006-1099 DU 31 AOÛT 2006 ART R1334-30

Les dispositions des articles R. 1334-31 à R. 1334-37 s'appliquent à tous les bruits de voisinage à l'exception de ceux qui proviennent des infrastructures de transport et des véhicules qui y circulent, des aéronefs, des activités et installations particulières de la défense nationale, des installations nucléaires de base, des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que des ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie électrique soumis à la réglementation prévue à l'article 19 de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie.
« Lorsqu'ils proviennent de leur propre activité ou de leurs propres installations, sont également exclus les bruits perçus à l'intérieur des mines, des carrières, de leurs dépendances et des établissements mentionnés à l'article L. 231-1 du code du travail.

## 5.2 DÉCRET 2006-1099 DU 31 AOÛT 2006 ART R1334-31 :

Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité.

## 5.3 DÉCRET 2006-1099 DU 31 AOÛT 2006 ART R1334-32

Lorsque le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 a pour origine une activité professionnelle autre que l'une de celles mentionnées à l'article R. 1334-36 ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, et dont les conditions d'exercice relatives au bruit n'ont pas été fixées par les autorités compétentes, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit perçu par autrui, telle que définie à l'article R. 1334-33, est supérieure aux valeurs limites fixées au même article.

« Lorsque le bruit mentionné à l'alinéa précédent, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, définie à l'article R. 1334-34, est supérieure aux valeurs limites fixées au même article.

« Toutefois, l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 décibels A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB (A) dans les autres cas.

## 5.4 DÉCRET 2006-1099 DU 31 AOÛT 2006 ART R1334-33 :

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.
Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels A (dBA) en période diurne (7h – 22h) et de 3 dBA en période nocturne (22h – 7h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, ($C_E$) fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

| DUREE CUMULEE<br>d'apparition du bruit particulier : T | TERME CORRECTIF<br>En décibels A |
|---|---|
| 0 < T ≤ 1 minute | 6 |
| 1 minute < T ≤ 5 minutes | 5 |
| 5 minutes < T ≤ 20 minutes | 4 |
| 20 minutes < T ≤ 2 heures | 3 |
| 2 heures < T ≤ 4 heures | 2 |
| 4 heures < T ≤ 8 heures | 1 |
| 8 heures < T | 0 |

## 5.5 DÉCRET 2006-1099 DU 31 AOÛT 2006 ART R1334-34 :

L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux, en l'absence du bruit particulier en cause.
Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de :

| Bandes d'octave normalisées centrées sur | Valeur limite de l'émergence |
|---|---|
| 125 Hz | 7 dB |
| 250 HZ | 7 dB |
| 500 Hz | 5 dB |

| | |
|---|---|
| 1000 Hz | 5 dB |
| 2000 Hz | 5 dB |
| 4000 Hz | 5 dB |

# 6 ISOLEMENTS ACOUSTIQUES AUX BRUITS EXTERIEURS POUR LES LOCAUX D'ENSEIGNEMENT

## 6.1 DEFINITIONS ET GRANDEURS UTILISEES

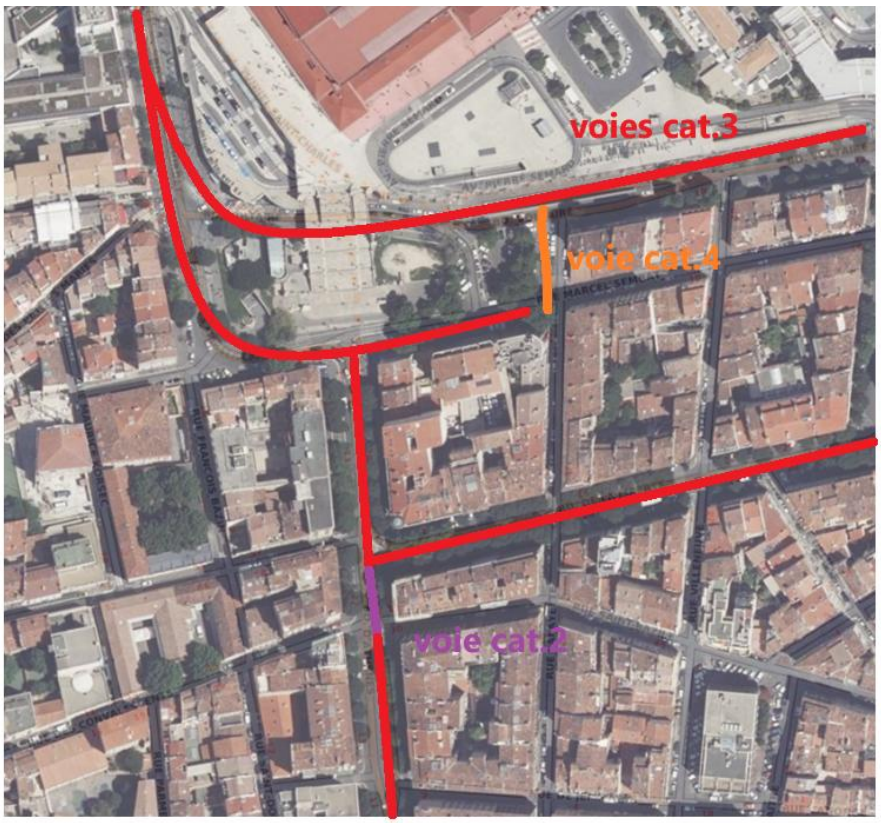
La valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré, DnT,A,tr, des locaux de réception cités dans le chap. 3.2.2, vis-à-vis des bruits des infrastructures de transports terrestres et aériennes est la même que celle imposée aux bâtiments d'habitation.
De plus, elle ne peut en aucun cas être inferieure a 30 dB.
Le bâtiment se situe dans un secteur affecté par le bruit d'infrastructures de transport terrestre, l'isolement de façade requis dépend de la distance et de la position des façades par rapport aux voies classées à proximité.
Toutefois, le bâtiment est déjà livré et les menuiseries extérieures installées.

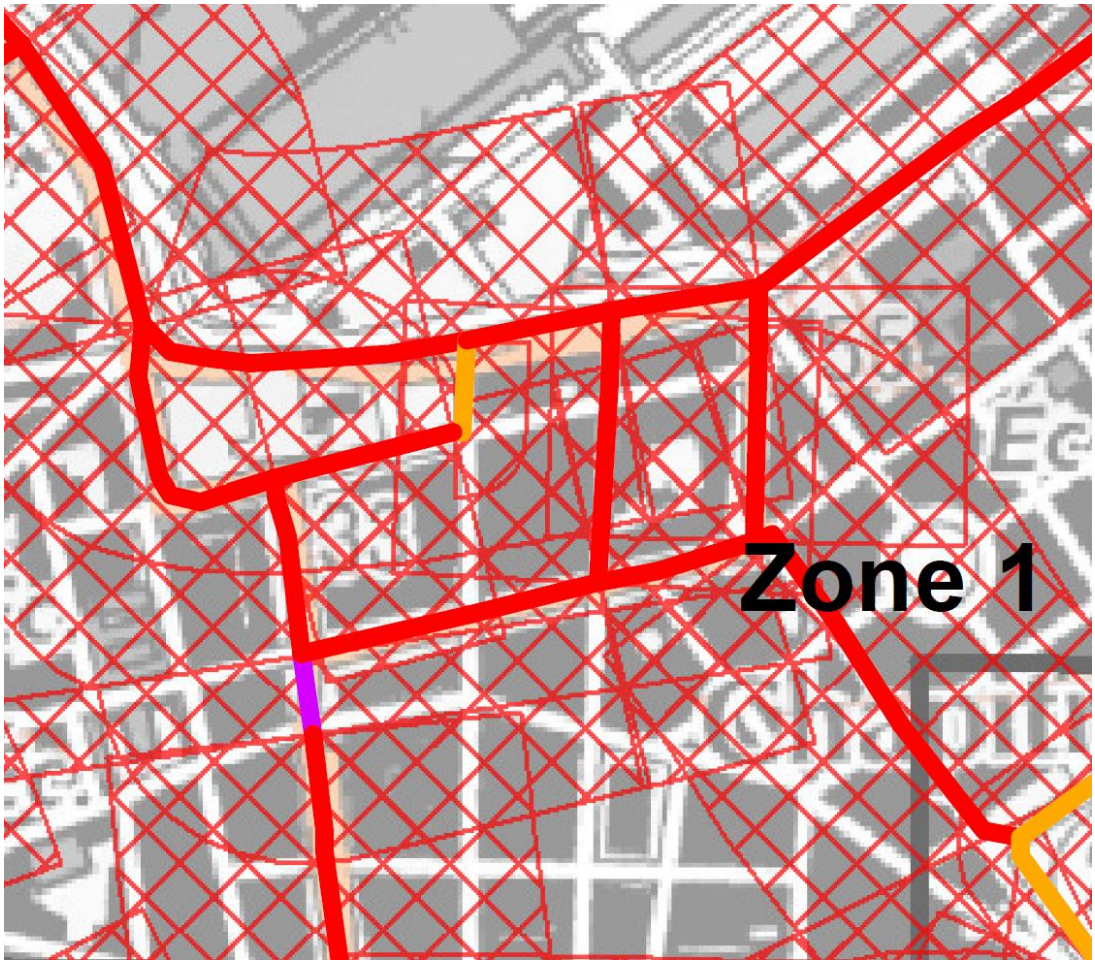
## 6.2 CLASSEMENT ACOUSTIQUE DE FAÇADES

### 6.2.1 Situation du projet

Le projet se situe sur la commune de Marseille.
La photographie aérienne ci-après montre la position du terrain par rapport aux voies de transport terrestres et aériennes à proximité.
Plusieurs voies classées se situent à proximité du terrain (d'après classement préfectoral DDTM des bouches du Rhône)

Ces voies sont représentées sur la vue aérienne ci-dessous :






**Catégorie d'infrastructure**

- 1 (300 m)
- 2 (250 m)
- 3 (100 m)
- 4 (30 m)
- 5 (10 m)
- Secteur affecté

### 6.2.2 Méthodologie

L'isolement acoustique standardisé pondéré contre les bruits de l'espace extérieur DnTAtr des locaux des bâtiments d'enseignement vis-à-vis des bruits extérieurs ne doit pas être inférieur à 30 dB.

En outre, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré DnTAtr des locaux d'enseignement vis-à-vis des bruits des infrastructures de transports terrestres est la même que celle imposée aux bâtiments d'habitation.

La présente analyse est basée sur le classement des voies et des isolements requis pour les bâtiments d'habitation.

Les isolements de façade d'après la méthode simplifiée sont déterminés en fonction :
- du classement de la ou les voie(s) environnante(s)
- de la distance de chaque façade à ces voies
- de leur orientation
- de l'environnement

### 6.2.3 Méthode forfaitaire

L'isolement est déterminé de manière forfaitaire par une méthode simplifiée dont les modalités sont définies à l'article 6 ci-après.
Toutefois, le maître d'ouvrage du bâtiment à construire peut déduire la valeur de l'isolement d'une évaluation plus précise des niveaux sonores en façade, s'il souhaite prendre en compte des données urbanistiques et topographiques particulières, l'implantation de la construction dans le site, et, le cas échéant, l'influence des conditions météorologiques locales. Cette évaluation est faite sous sa responsabilité selon les modalités fixées à l'article 7 du présent arrêté.

Art. 6. - Selon la méthode forfaitaire, la valeur d'isolement acoustique minimal des pièces principales et cuisines des logements contre les bruits extérieurs est déterminée de la façon suivante.

En tissu ouvert ou en rue en U :
Le tableau suivant donne, par catégorie d'infrastructure, la valeur en dB de l'isolement minimal des pièces, en fonction de la distance entre le bâtiment à construire et :
Les infrastructures routières, le bord extérieur de la chaussée la plus proche
Les infrastructures ferroviaires, le bord du rail extérieur de la voie la plus proche.

| Distance | | 0 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 300 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catégorie | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |

### 6.2.4 Protection des façades du bâtiment

#### 6.2.4.1 Protection des façades du bâtiment par des bâtiments

Des corrections peuvent être appliquées aux valeurs d'isolement sus-citées lorsque le bâtiment lui-même ou d'autres bâtiments font écran par rapport à la voie, en fonction de l'angle vue. Les valeurs de correction sont données dans l'art.8 de l'arrêté du 23 juillet 2013.

#### 6.2.4.2 Protection des façades du bâtiment par des écrans acoustiques ou merlons

Des corrections peuvent être appliquées aux valeurs d'isolement sus-citées lorsqu'un écran acoustique ou merlon fait entre le bâtiment étudié et la voie. Les valeurs de correction sont données dans l'art.8 de l'arrêté du 23 juillet 2013.

### 6.3 EXPOSITION AU BRUIT DES AERODROMES

Dans les zones définies par le plan d'exposition aux bruits des aérodromes, au sens de l'article L. 147-3 du code de l'urbanisme, l'isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A, tr minimum des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est de :
– en zone A : 45 dB ;
– en zone B : 40 dB ;
– en zone C : 35 dB ;
– en zone D : 32 dB.

### 6.4 EXPOSITION A PLUSIEURS INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE

Quand le bâtiment à construire se situe dans une rue en U ou en tissu ouvert, lorsqu'une façade est située dans le secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, une valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure selon les modalités précédentes. La valeur d'isolement est ensuite calculée à partir d'une série de valeurs déterminées à l'art.8 de l'arrêté du 23 juillet 2013.

### 6.5 EXPOSITION A PLUSIEURS INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE ET AERIENNES

Dans le cas de zones exposées à la fois au bruit des infrastructures de transports terrestres et aériens, la valeur minimale de l'isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A, tr des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est calculée en prenant en compte les différentes sources de bruit de transports (terrestres et aériens). La valeur d'isolement est ensuite calculée à partir d'une série de valeurs déterminées à l'art.11 de l'arrêté du 23 juillet 2013.

### 6.6 ISOLEMENT REQUIS PAR RAPPORT AUX VOIES CLASSEES

Le bâtiment est situé dans une zone très exposées aux nuisances sonores.
Des isolements importants seront à apporter aux façades des locaux d'enseignements
Compte tenu de la distance et de la position des bâtiments par rapport aux voies de circulation, des termes correctifs pourront être apportés

| | | Isolement minimal DnTAtr |
|---|---|---|
| Façade sur bd d'Athenes | Bd d'Athènes / entre 0 et 15 m cat. 3 / 38 dB / 135° < α correction 0 dB → 38 dB<br>Bd d'Athènes / entre 0 et 15 m cat. 2 / 42 dB / 0° < α < 15°correction -6 dB → 36 dB | 40 dB |
| Façade arrière | Bd d'Athènes / entre 25 et 30 m cat. 3 / 35 dB / α = 0° correction -9 dB → 26 dB<br>Bd d'Athènes / entre 25 et 30 m cat. 2 / 39 dB / α = 0° correction -9 dB → 30 dB | 31 dB |

Le DOE « MENUISERIES EXTERIEURES » du projet de remplacement des MEX doit être étudié.

Les menuiseries coté bd d'Athènes devront respecter un isolement Rw+Ctr = 38 dB pour respecter les isolements requis. Les menuiseries côté arrière devront respecter un isolement Rw+Ctr = 30 dB pour respecter les isolements requis.

Toutefois, un abaissement des performances des menuiseries extérieures côté bd d'Athènes Rw+Ctr = 37 dB permettrait de garantir un confort optimal à l'intérieur des locaux du bâtiment.

# 7 LE DIAGNOSTIC DU BATIMENT

## 7.1 CORRECTION ACOUSTIQUE DES ESPACES PATRIMONIAUX

Au rez-de-chaussée du bâtiment, les espaces présentent un intérêt patrimonial important avec notamment des plafonds et murs à moulure.
Nous souhaiterions conserver cet aspect et travailler sur un traitement autre qu'en plafond, en tout cas en évitant un faux plafond rapporté.





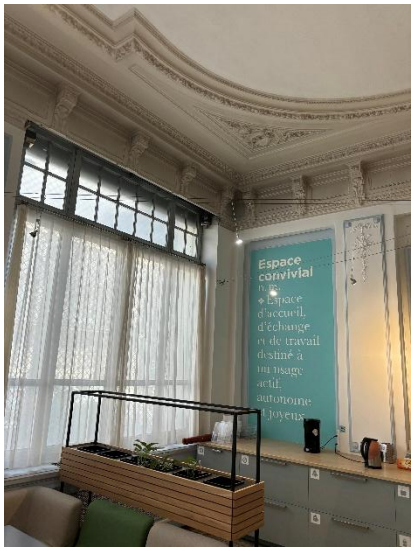
Moulures à conserver

Traitement au centre (par enduit ou monolithique ?)






Traitement à apporter plutôt en mural par toile ou tissu tendu ?




Rideaux acoustiques



FP à déposer + selon plafond existant prévoir traitement mural ou ilot suspendus

FP à déposer + selon plafond existant prévoir traitement mural ou ilot suspendus

# 8 PRESCRIPTIONS

## 8.1 REVETEMENT DE SOL

La nature du revêtement de sol dans le cas où la dalle n'est pas recouverte d'une chape flottante sur résilient acoustique participe à la transmission ou la non-transmission des bruits de chocs.

Dans le cas du présent projet, certains locaux et notamment ceux du rez-de-chaussée pourront ne pas être traités.
La transmission des bruits de chocs circulation-espace commun ne sera pas traitée.
Pour les espaces de bureaux des étages, il sera prévu un traitement des bruits chocs présentant une efficacité **ΔL ≥ 17 dB**

### 8.1.1 Chape sur SCAM ΔL ≥ 22 dB

Résiliant mince permettant d'obtenir un indice d'efficacité aux bruits de chocs : **ΔL ≥ 22 dB** (certifié par PV d'essai) (type VELAPHONE 22 dB)
Chape flottante 60 mm minimum (selon recommandation fabricant)
Mise en œuvre particulière selon prescription fabricant, dont le respect des indications suivantes :
Dalle support parfaitement lisse, plane et nettoyée.
Disposition des films de polyéthylène avec un recouvrement de 10 cm des lés et fixation par bande adhésives.
Mise en place de bandes résilientes en remontées en périphérie de la pièce traitée (10 cm minimum au-dessus du sol afin de pouvoir placer les plinthes), sur le pied des seuils des huisseries, en périphérie de canalisations, gaines et autres traversées.
Coupe au ras de la plinthe.
Les valeurs de ΔL seront attestées par rapport d'essai établi par un laboratoire agréé. Sous-couche acoustique mince certifiée CSTBat.
Complexe classé SC1.
Localisation : revêtement de sol dur sur chape

### 8.1.2 Sol souple moquette avec résilient ΔLW ≥ 22 DB ET ALPHA ≥ 0,20

Sol souple avec résilient acoustique permettant d'obtenir un indice d'efficacité aux bruits de chocs : ΔLw ≥ 22 dB (certifié par PV d'essai) et un indice d'absorption α ≥ 0,20
Les valeurs de ΔL seront attestées par rapport d'essai établi par un laboratoire agréé.
Sonorité à la marche : classe A



Localisation : Tous sols souples moquette des locaux et notamment bureaux et circulation

### 8.1.3 Sol souple marmoleum avec résilient intégré ΔLW ≥ 19 DB

Sol souple type marmoléum avec résilient acoustique permettant d'obtenir un indice d'efficacité aux bruits de chocs : ΔLw ≥ 19 dB (certifié par PV d'essai)
Les valeurs de ΔL seront attestées par rapport d'essai établi par un laboratoire agréé.



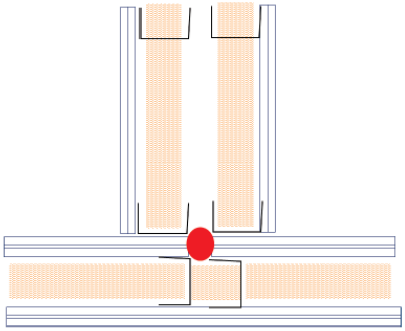
Localisation : Tous sols souples espaces détentes

## 8.2 CLOISONS, DOUBLAGES, FAUX-PLAFONDS

Dans les étages, les niveaux seront mis à nus et le cloisonnement entièrement repris. De façon à garantir un isolement entre les espaces, les performances des cloisons seront définies en fonction des locaux.

### 8.2.1 Conditions de mise en œuvre

Les cloisons devront être montées toute hauteur, de plancher bas à plancher haut, y compris pour les cloisons modulaires
Les cloisons devront être réalisées avant la mise en œuvre des chapes flottantes afin de recouper ces dernières.
Les cloisons devront être réalisées avant les doublages de façon à recouper ces derniers.
Dans le cas de deux cloisons qui se coupent, il n'y aura pas de liaison entre les deux ossatures selon le schéma ci-dessous :



### 8.2.2 Cloisons Rw+C = 57 dB avec laine minérale (type 98/48 DUOTECH MSP ou autre constitution)

Mise en œuvre de cloisons de 98 mm d'épaisseur, **Rw+C ≥ 57 dB**, constituées de :
➢ Ossature ANTI VIBRATILE MSP 48 mm à adapter à la hauteur,
➢ Plaques par parements 1BA 25 duotech - Placomarine coté pièces humides.
Localisation : entre sanitaires et bureaux

### 8.2.3 Cloisons Rw+C = 53 dB avec laine minérale (type 98/48 DUOTECH ou autre constitution)

Mise en œuvre de cloisons de 98 mm d'épaisseur, **Rw+C ≥ 53 dB**, constituées de :
➢ Ossature 48 mm à adapter à la hauteur,
➢ Plaques par parements 1BA 25 duotech - Placomarine coté pièces humides.
Localisation : cloisons fixes entre bureaux, entre bulles et bureaux

### 8.2.4 Cloisons Rw+C = 45 dB ou 48 dB avec laine minérale ( type 98/48 ou 98/62 ou autre constitution)

Mise en œuvre de cloisons de 98 mm d'épaisseur, **Rw+C ≥ 45 dB ou 48 dB**, constituées de :
- Ossature 48 mm ou 62 mm à adapter à la hauteur, remplie de laine minérale 45 mm ou 60 mm
- Plaques par parements 2BA 13 ou 1 BA18 - Placomarine coté pièces humides.
- Montant STIL

Localisation : cloisons sur circulation, cloisons entre locaux sans prescription acoustique

### 8.2.5 Cloisons Rw+C = 60 dB avec laine minérale ( type 180 ou autre constitution)

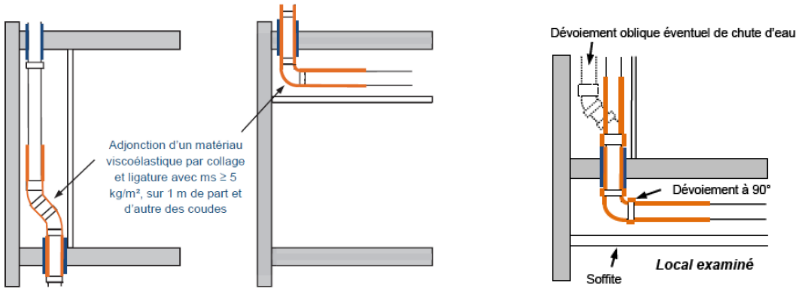
Mise en œuvre de cloisons de 180 mm d'épaisseur, suivant spécifications générales ci-avant, **Rw+C ≥ 60 dB**, constituées de :
- Ossatures alternées à adapter à la hauteur avec LM
- Plaques par parements 2BA 13 - Placomarine coté pièces humides.

Localisation : selon repérage

### 8.2.6 Gaines techniques et soffites

Celles-ci devront être isolées en complément afin de ne pas générer de nuisances sonores, les prescriptions suivantes devront être respectées :

- Vérifier que toutes les gaines techniques sont recoupées au droit des plancher avec un matériau acoustique possédant les mêmes caractéristiques acoustiques que le plancher, le cas échéant le prévoir.
- Vérifier qu'une désolidarisation des chutes d'eaux est réalisée au niveau de la traversée de plancher et de paroi vertical par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5 mm minimum), qui doit dépasser largement (100 mm minimum) de part et d'autre de la paroi concernée, le cas échéant le prévoir
- Habillage de toutes les chutes et conduits dans gaines techniques par laine de verre autour de canalisation épaisseur minimum 45 mm. Les épaisseurs pourront être augmentées selon les recommandations particulières (soffites, dévoiement, …) ci-après.




Alourdissement des dévoiements de chutes en PVC

- Dans le cas d'un soffite comprenant un dévoiement, il sera également prévu un remplissage du vide du soffite par de la laine minérale 50 mm, et un alourdissement de la canalisation par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec ms ≥ 5 kg/m², sur 1 m de part et d'autre de la traversée de dalle.
- Les canalisations ne seront jamais fixées sur des parois légères.

Toutes ces prescriptions seront également à respecter pour les nouvelles gaines à créer.

#### 8.2.6.1 Encoffrement des gaines techniques traversant des locaux sensibles

Toutes les gaines techniques Chutes d'eau ou VMC traversant les locaux sensibles devront être encoffrées et isolées par une cloison ou un complexe présentant un Rw+ C ≥ 45 dB

Par exemple :

- Cloison 98/45 ou 98/62 avec LM
- Gaines promatec + doublage LM 80 + 1BA13

#### 8.2.6.2 Encoffrement des gaines techniques traversant des locaux non sensibles

Toutes les gaines techniques Chutes d'eau ou VMC traversant les locaux non sensibles (sanitaires, locaux ménages) devront être encoffrées et isolées par une cloison ou un complexe présentant un Rw+ C ≥ 39 dB
Par exemple :

- Contre cloison L M80 mm + 2 BA13
- Cloison 72/48 (1 BA 13 par parement et LM 45 mm)
- Carreaux PF3 7 cm + 1 BA13 HD vissée

#### 8.2.6.3 Trappe de visite des gaines :

Le matériau de la trappe devra être choisi le plus isolant possible (type bois par exemple ou trappe phonique) Rw+C ≥ 36 dB et isolé par doublage collé et laine minérale à l'intérieur de la gaine.
Les trappes de visite seront situées dans les circulations ou dans des locaux de service et présenteront une surface S ≤ 0.25m²
Les trappes de visite seront situées dans les circulations ou dans des locaux de service.
Aucune trappe ne sera positionnée dans un local sensible.
Localisation : toutes configurations

### 8.2.7 Doublage thermo-acoustique des locaux techniques ROCKWOOL 90 ou 120 mm αw ≥ 0.85 ΔRw+C ≥ 3 dB

Doublage des parois par un complexe d'isolation thermo-acoustique isolant et absorbant de type ROCKWOOL 120 mm présentant un indice d'absorption acoustique αw ≥ 0.85 et une efficacité aux bruits aériens ΔRw+C ≥ 3 dB.



Localisation : doublage des parois ou plafond des locaux techniques (2 parois consécutives ou plafond).

### 8.2.8 Doublage thermo-acoustique des séparatifs sur ascenseurs

Doublage des parois mitoyennes aux ascenseurs existants par un complexe d'isolation thermo-acoustique sur montant LM 100 mm + 1 BA 13 ΔRw+C ≥ 14 dB
Localisation : doublage des séparatifs sur ascenseurs et escaliers

### 8.2.9 Traitement des planchers existants

Les planchers existants doivent être vérifiés traités pour assurer un coupe-feu suffisant entre les niveaux. De plus le faux plafond « briques plâtre » rapporté en sous face génère une charge importante et doivent être enlevés d'après l'expertise des BE et de l'architecte du projet.
Cette dépose va engendrer une dégradation de l'aspect acoustique.
De façon à limiter cette dégradation, il sera prévu un complexe selon la description ci-dessous :
Laine de type INNOSPRAY 140 mm découplé (sur treillis métallique et lame d'air) ΔRw+C ≥ 15 dB sur dallé béton 14cm
+ Une laine minérale 200 mm + un faux plafond en plaque de plâtre plein ou perforé.

## 8.3 TRAITEMENT DE CORRECTION ACOUSTIQUE DES ESPACES

### 8.3.1 Faux-plafond acoustique démontable absorbant et isolant αW = 0.90 et Rw = 25 dB

Fourniture et pose de plafonds suspendus acoustiques démontables en laine Minérale de forte densité, coloris au choix de l'architecte et dimension au choix de l'architecte type KNAUF ADAGIO HD+ 30
La face apparente sera pourvue d'un voile de verre Blanc et Structuré.
Dimensions et ossatures au choix de l'architecte.

Coefficient absorption acoustique minimum :

| Fréquence | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | αW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| α (Plénum 200) | 0,50 | 0,75 | 0,80 | 0,95 | 1,00 | 1,00 | 0.90 |



Localisation : entrée des bureaux pour intégration des équipements techniques (10% de la surface des bureaux), autres espaces avec dalles minérales, circulations, salle Gassendi sur 36 m² minimum

### 8.3.2 Faux-plafond non démontable en plaque de plâtre perforé sous plenum 300 mm avec LM 200 mm αw = 0.65 /taux de perforation 11.60%



Coefficient absorption acoustique :

| alpha | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plenum 300mm LM200mm | 0,5 | 0,65 | 0,70 | 0,60 | 0,55 | 0,45 |

Localisation : bureaux avec FP perforé selon repérage

### 8.3.3 Ilots acoustiques suspendus 1200*1200

Baffles acoustiques en laine de roche sans cadre voile blanc peint et mat, bords peints, suspendues au plafond.
carré
Coefficient absorption acoustique minimum par ilot : pour une distance entre eux supérieure à 0.5 m

| carré 1200 *1200 mm | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ht sous dalle 500 mm | 0.5 | 1.2 | 2.1 | 2.8 | 2.8 | 2.7 |



Localisation : bureaux selon repérage et au minima 1 ilot / 4m² de bureau.

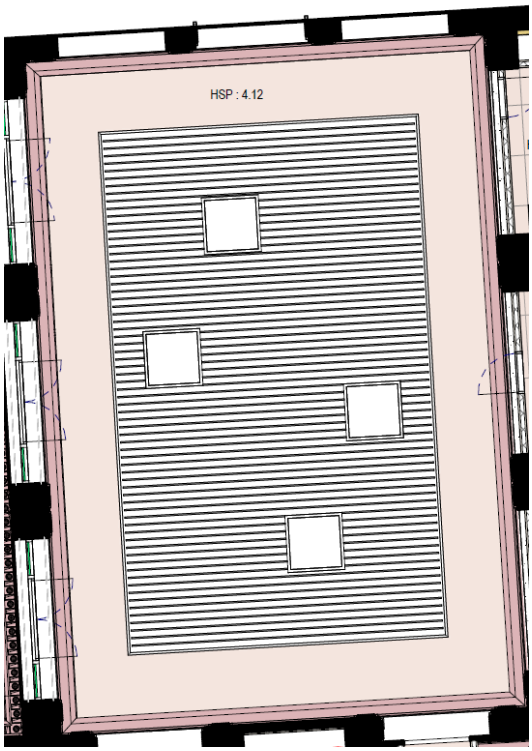
### 8.3.4 Baffles acoustiques verticales suspendues 1800*600

Fourniture et pose de baffles acoustiques en laine de roche de forte densité.
Dimensions : 1800 x 600mm
Epaisseur : 50 mm.
Coloris : Blanc et Lisse
Bord : Baffle sans cadre doté d'un bord Bc
Réflexion à la lumière : 79%

Aire d'absorption absorption acoustique minimum par élément :

| 1 baffle 1800*600 mm | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | αW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Suspendue à 600 mm | 0.40 | 0.40 | 0.70 | 1.0 | 0.90 | 0.90 | 0.65 |






Localisation : salle Cezanne constitution zone centrale (100 baffles 1800*600 mm à positionner : 4 baffles par rangées / 25 rangées espacées de 0.45 m)

### 8.3.5 Faux plafond en dalles de laine de bois sur âme en laine minérale

Faux-plafond démontable en dalle multicouche constituée d'une âme en laine de roche haute densité de 35 mm et de 2 parements fins de laine de bois (10 mm et 5 mm) de type ORGANIC TWIN 50 mm et de masse surfacique 13 kg/m², sous plenum 200 mm et LM 200 mm
Dimension et coloris au choix de l'architecte.

Coefficient absorption acoustique minimum :

| Fréquence | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | αW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| α (Plénum 200) | 0.40 | 0.70 | 0.95 | 1.00 | 1.00 | 0.95 | 0.95 |

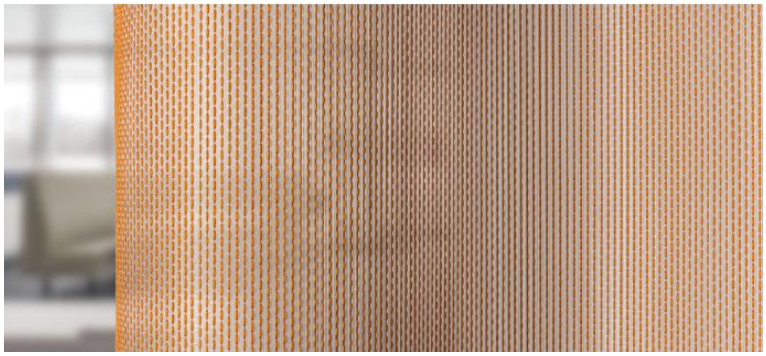


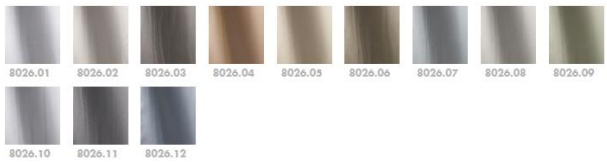


Localisation : FP bureaux service des sports sur la totalité de la surface

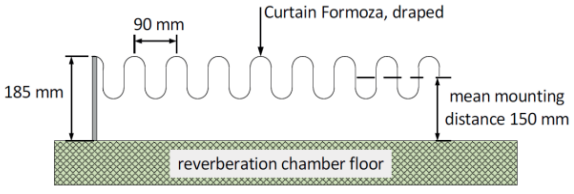
### 8.3.6 Rideau acoustique de type FORMOZA de VESCOM αw=0.75

Rideaux type VESCOM FORMANZA plissés

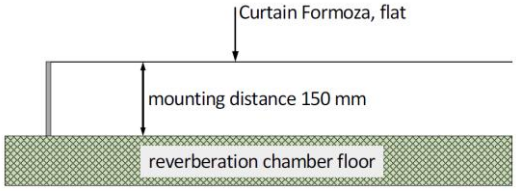





Coefficient absorption acoustique minimum par m²




| Fréquences | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 KHz | 2KHz | 4 KHz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Coefficient α | 0.06 | 0.29 | 0.67 | 0.75 | 0.79 | 0.8 |

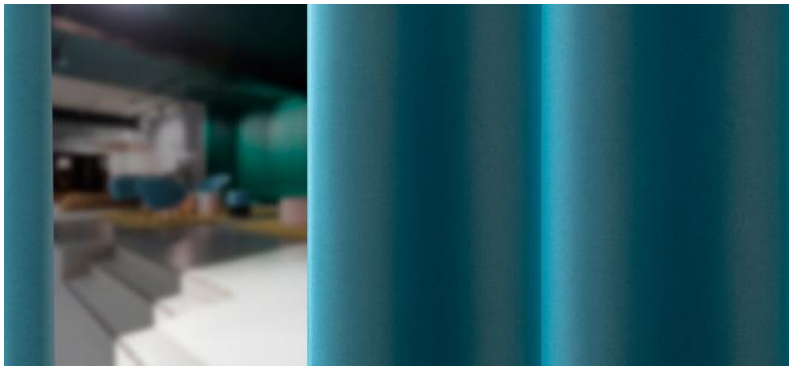



| Fréquences | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 KHz | 2KHz | 4 KHz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Coefficient α | 0.04 | 0.24 | 0.64 | 0.70 | 0.68 | 0.71 |

Localisation : plissés sur 30 m² (plissé ampleur 2 / prévoir 60 m² de rideaux) sur vitrage salle de restauration / bd d'Athènes

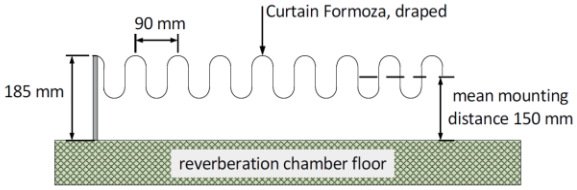
### 8.3.7 Rideau acoustique de type BEDRA de VESCOM αw=0.70

Rideaux type VESCOM BEDRA plissés sur 30 m² (plissé ampleur 2 / prévoir 60 m² de rideaux)

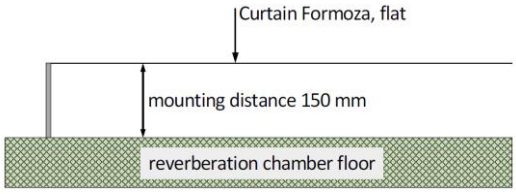




Coefficient absorption acoustique minimum par m²




| Fréquences | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 KHz | 2KHz | 4 KHz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Coefficient α | 0.04 | 0.20 | 0.59 | 0.65 | 0.71 | 0.75 |




| Fréquences | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 KHz | 2KHz | 4 KHz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Coefficient α | 0.03 | 0.18 | 0.54 | 0.61 | 0.68 | 0.70 |

Localisation : plissés sur 48 m² (plissé ampleur 1.5 / prévoir 72 m² de rideaux par face) sur vitrage entre salle Gassendi et salle Cezanne

### 8.3.8 Revêtement acoustique mural PVC VINACOUSTIC DUNE ou autre



Revêtement mural collé Vinyle enduit micro perforé sur molleton acoustique présentant un indice d'absorption alpha = 0.25 avec une décomposition spectrale :

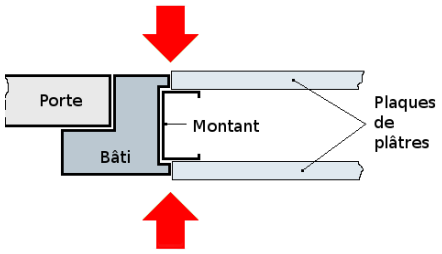
Tableau de mesures

| Fréquences [Hz] | TR Vide [s] | TR Posé [s] | **Coef. α** |
|---|---|---|---|
| 125 | 3,96 | 3,87 | **0,00** |
| 250 | 5,18 | 4,40 | **0,10** |
| 500 | 6,09 | 4,36 | **0,15** |
| 1000 | 5,80 | 3,78 | **0,25** |
| 2000 | 5,03 | 2,88 | **0,40** |
| 4000 | 3,83 | 2,10 | **0,55** |

Localisation : cafétéria remplissage plafond sur 30 m² minimum par salles et cadres sur 18 m² minimum

## 8.4 MENUISERIES INTERIEURES

Les portes devront être parfaitement mises en œuvre et présenter des bâtis en bois.
Les liaisons des huisseries avec les parois support ne devront pas engendrer de faiblesses acoustiques.
Les huisseries, les joints périphériques, y compris joints de seuil, devront être mis en œuvre conformément aux spécifications du fabricant.
Les réglages doivent permettre une compression homogène des joints
En aucun cas, les portes ne seront détalonnées. En cas de détalonnage des portes, l'isolement attendu ne sera pas respecté.
Toutes les menuiseries intérieures seront munies au minima de joints sur les 4 cotés, de systèmes de joints et fermetures spécifiques et des conditions de mise en œuvre particulières pour les plus performantes.
L'entreprise devra fournir les rapports d'essais des menuiseries ainsi que les croquis de principe de montage et tout élément permettant de valider les performances acoustiques attendues.
Le raccordement des huisseries dans le gros œuvre, les doublages et les cloisons ne devra procurer aucune transmission susceptible de dégrader l'isolement des parois.




### 8.4.1 Portes pleines Rw+C = 29 dB

Portes pleines Rw+C ≥ 29 dB
Localisation : portes sans prescription acoustique

### 8.4.2 Portes intérieures Rw+C = 32 dB

Portes pleines Rw+C ≥ 32 dB
Localisation : portes sanitaires avec SAS

### 8.4.3 Portes intérieures Rw+C = 36 dB

Portes pleines Rw+C ≥ 35 dB
Localisation : portes des espaces ouverts « open space »

### 8.4.4 Portes intérieures Rw+C = 38 dB

Portes pleines Rw+C ≥ 38 dB
Localisation : portes des bureaux, des bulles, sanitaires sans SAS

### 8.4.5 Portes intérieures Rw+C = 40 dB

Portes pleines Rw+C ≥ 40 dB
Localisation : portes des salles de réunion

### 8.4.6 Portes intérieures Rw+C = 45 dB

Rw+C ≥ 45 dB
Localisation : portes des locaux techniques

## 8.5 BRUITS D'EQUIPEMENTS GENERALITES

Dans tous les cas, l'entreprise fournissant et installant des équipements susceptibles d'engendrer du bruit vis-à-vis du voisinage, ou vis-à-vis des bâtiments de l'opération eux-mêmes, devront réaliser à leur charge toutes les études d'exécution, adaptations, travaux, prestations, et essais acoustiques en cours de chantier nécessaires à l'obtention des obligations de résultats définies dans les chapitre 3 et 4 et rappelées ci-après.
Elles devront également établir, en fonction des caractéristiques acoustiques des équipements retenus, des notes de calculs par bandes d'octaves prouvant le respect de ces objectifs, et nous les transmettre pour VISA.
Les équipements seront choisis parmi les modèles les plus performants du point de vue acoustique dans chaque catégorie (équipements de cuisines, GE, CTA, VMC, Hottes etc…) de manière à respecter les objectifs de niveaux de bruits d'équipements définis à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.
De plus, selon les besoins, toutes les précautions complémentaires nécessaires seront prises de manière à assurer la garantie de résultat dans ce domaine.
Ainsi, si nécessaire, seront prévus, chiffrés et dimensionnés des pièges à sons, des écrans acoustiques, des manchettes souples de raccordement, des matériaux absorbants à l'intérieur des locaux techniques etc…
L'entreprise devra faire réaliser à sa charge une étude acoustique complète comportant le dimensionnement des différents équipements, pièges à son, écrans ainsi qu'une modélisation ou note de calcul de synthèse intégrant la sommation de toutes les sources de bruit potentielles ….et les calculs d'émergence par bandes d'octaves en limite de propriété.
De même cette note de calcul nous sera transmise pour validation.

### 8.5.1 Niveau sonore des équipements à l'intérieur des locaux

Dans le cas des bruits d'équipement les performances requises correspondent à un niveau maximum à ne pas dépasser dans le local de réception.

### 8.5.2 Isolement des installations extérieures

*Dans tous les cas, le niveau sonore d'émergence* vis à vis du voisinage et des bâtiments du projet est de 3 dBA en période nocturne et de 5 dBA en période diurne. (avec décomposition spectrale énoncée dans le chapitre 4)
L'entreprise s'engage à respecter ces niveaux par la mise en œuvre de matériel et de matériaux performants, d'écran et de PAS.

## 8.6 EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Les équipements techniques devront être choisis parmi le plus silencieux et respecter l'ensemble des objectifs fixés.

- Vis-à-vis de l'environnement : L'*émergence* vis à vis du voisinage et des bâtiments du projet est de 3 dBA en période nocturne et de 5 dBA en période diurne. (avec décomposition spectrale énoncée en préambule)
- Vis-à-vis des locaux du projet :

LnAT ≤ 35 dBA dans tous les locaux tertiaires (bureaux, salle de réunion), salles de travail (classes/formation) et salles de repos

LnAT ≤ 30 dBA dans les espaces sensibles

LnAT ≤ 40 dBA dans tous les autres espaces

## 8.7 CTA

Les CTA seront positionnées sur socle dans un local technique isolé.
En aucun cas, les CTA ne seront positionnées en faux-plafond d'un local sensible (salle de classe, bureaux, salles de détente, lounge, espaces profs, …).
Pour les CTA situées dans le local technique, leur puissance acoustique ne devra pas dépasser Lw = 70 dBA.
Le niveau sonore en sortie du bâtiment ne devra pas générer de nuisances sonores selon les termes du décret 2006-1009 et respecter une émergence de 3 dBA en période nocturne et 5 dBA en période diurne.

Les valeurs sus-citées à l'intérieur des locaux du bâtiment devront être respectées.
L'entreprise aura à sa charge les mesures de bruit résiduel et après travaux, ainsi que le dimensionnement, la fourniture des PAS et de tout autre matériel nécessaire au respect de la réglementation et objectifs.
Les précautions suivantes seront au minima à prendre en compte, l'entreprise adaptera en fonction des machines sélectionnées :
- 4 PAS par machine sont à positionner
- PAS rectangulaire ou circulaire en gaine de reprise de soufflage (longueur de travail 2 m environ section 2 m²)
- gaines type Phoniflex ou Fib'air sur le 1er mètre minimum, le reste de la distance à gainée pourra être en gaine « classique ».



Les PAS sont à chiffrer par l'entreprise
Si besoin, la gaine sera de type PHONIFLEX et présentant à minima les caractéristiques suivantes :

Atténuation linéaire sur 1 m de gaine (pour diam = 250 mm) :

| fréq | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHZ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| atténuation | 9 | 11 | 12 | 10 | 7 | 11 |

Atténuation rayonnée sur 1 m de gaine (pour diam = 250 mm):

| fréq | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHZ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| atténuation | 22 | 19 | 17 | 17 | 21 | 27 |