



ACOUSTIQUE YVES HERNOT

**Commune de SPAY (72700)**

***CONSTRUCTION D'UN RESTAURANT MUNICIPAL***

**NOTICE ACOUSTIQUE D.C.E.**

**Juin 2012**

**Architecte : Atelier Cub 3  
79, rue de Rennes  
35340 LIFFRE**

ACOUSTIQUE YVES HERNOT

INGÉNIERIE EN ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS - BATIMENT - INDUSTRIE - ENVIRONNEMENT - EXPERTISE JUDICIAIRE

Cicé - 35170 BRUZ - Tél. 02 99 05 07 00 - Fax 02 99 05 07 28 - E-mail : [acoustyhernot@wanadoo.fr](mailto:acoustyhernot@wanadoo.fr)

S.A.R.L. au capital de 15000 € - R.C.S. RENNES B 400 927 935 95B 418 - APE 742C

N° Intracommunautaire : FR16 400 927 935



<b>1 – OBJET .....</b>	<b>4</b>
<b>2 - DOCUMENTS DE REFERENCE - NORMES .....</b>	<b>4</b>
<b>3 – OBJECTIFS A ATTEINDRE.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1- Grandeurs acoustiques .....</b>	<b>4</b>
3.1.1- Durée de réverbération.....	4
3.1.2 - Isolement acoustique standardisé DnT.....	4
3.1.3 - Niveau de pression acoustique du bruit de choc standardisé.....	5
3.1.4 - Isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A .....	5
3.1.5 - Isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A,tr.....	5
3.1.6 - Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L'nT,w .....	5
3.1.7 - Niveau de pression acoustique maximal admissible. ....	5
<b>3.2 – Objectif pour la protection du voisinage.....</b>	<b>5</b>
3.2.1 - Rappel .....	5
3.2.2 – Objectifs .....	6
<b>3.3 – Objectif de durée de réverbération.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4 - La protection vis-à-vis des bruits d'équipements.....</b>	<b>8</b>
<b>3.5 - Isolation acoustique aux bruits aériens entre locaux .....</b>	<b>8</b>
<b>3.6 - Isolation acoustique aux bruits aériens des façades.....</b>	<b>8</b>
<b>3.7 - La protection vis-à-vis des bruits de chocs sur les sols. ....</b>	<b>8</b>
<b>4 - PRESCRIPTIONS DE L'ACOUSTIQUE INTERNE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 - Plafond .....</b>	<b>9</b>
4.1.1 - Plafond en fibre de verre. ....	9
4.1.2 – Plafond en plâtre perforé. ....	9
4.1.3 – Plafond type Hygiène .....	9
<b>4.2 – Habillages muraux absorbants.....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 - Cloisonnettes.....</b>	<b>10</b>
<b>5 - PRESCRIPTIONS DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1 – Complexe de couverture .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2 – Parois maçonnées .....</b>	<b>10</b>
<b>5.3 – Façades légères .....</b>	<b>11</b>
<b>5.4 - Cloison type Placostil 140/90.....</b>	<b>11</b>
<b>5.5 - Cloison type Placostil 98/48.....</b>	<b>11</b>
<b>5.6 - Bloc-portes .....</b>	<b>12</b>
<b>5.7 – Vitrages sur l'extérieur .....</b>	<b>12</b>
<b>5.8 – Entrées d'air .....</b>	<b>12</b>
<b>5.9 – Réduction des impacts.....</b>	<b>12</b>
<b>5.10 – Ecran absorbant – Zone technique .....</b>	<b>12</b>



<b>6 – PRESCRIPTIONS PARTICULIERES / LOT CHAUFFAGE – VENTILATION.....</b>	<b>12</b>
6.1 - Pièges à son .....	13
6.2 - Suspensions .....	13
6.3 - Prises et rejets d'air.....	13
6.4 - Traversées des parois.....	14
6.5 - Traitements des vibrations.....	14
6.6 - Notes de calculs.....	15
6.7 - Documents techniques à fournir par l'entreprise.....	15
<b>7 - L'ENGAGEMENT DES ENTREPRENEURS .....</b>	<b>15</b>
7.1 - Généralités.....	15
7.2 - Modifications.....	16
7.3 - Procès-verbaux.....	16
7.4 - Réception des ouvrages.....	16



## 1 – OBJET

Le présent cahier des charges acoustiques fixe les exigences et les dispositions constructives à adopter dans le cadre de la construction d'un restaurant municipal sur la Commune de Spay (72700).

## 2 - DOCUMENTS DE REFERENCE - NORMES

- ✚ NFS EN ISO 717-1 – Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de constructions – Isolement aux bruits aériens.
- ✚ NFS EN ISO 717-2 – Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Protection contre le bruit de choc.
- ✚ NF EN 20354 ou ISO 354 – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.
- ✚ Norme NF EN ISO 10052 relative aux mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements - Méthode de contrôle.
- ✚ NFS 30 010 - Courbes NR d'évaluation du bruit.
- ✚ Décret du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la Santé Publique.

## 3 – OBJECTIFS A ATTEINDRE

### 3.1- *Grandeurs acoustiques*

Les grandeurs acoustiques utilisées dans la suite de ce rapport sont indiquées ci-après.

#### 3.1.1- *Durée de réverbération*

La durée de réverbération est le temps que met le son à décroître de 60 dB après extinction de la source. Elle s'exprime en seconde par bandes d'octave.

#### 3.1.2 - *Isolement acoustique standardisé DnT*

$DnT = D + 10 \log T / T_0$  en dB

Avec D : Isolement acoustique brut = L1 - L2

L1 est le niveau moyen de pression acoustique dans la salle d'émission

L2 est le niveau moyen de pression acoustique dans la salle de réception

T : Temps de réverbération dans la salle de réception

T0 : Temps de réverbération de référence T0 = 0,5 s.



### **3.1.3 - Niveau de pression acoustique du bruit de choc standardisé**

$$LnT = Ln + 10 \log T/T0$$

Avec Ln : niveau de bruit de choc dans le local de réception

T : Temps de réverbération dans la salle de réception

T0 : Temps de réverbération de référence T0 = 0,5 s.

### **3.1.4 - Isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A**

L'isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A permet de caractériser par une seule valeur l'isolement acoustique au bruit aérien entre deux locaux en tenant compte de la durée de réverbération du local de réception et ce, pour un bruit rose à l'émission. DnT,A s'exprime en dB.

### **3.1.5 - Isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A,tr**

L'isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A,tr permet de caractériser par une seule valeur l'isolement acoustique au bruit aérien vis-à-vis de l'espace extérieur en tenant compte de la durée de réverbération du local de réception et ce, pour un bruit routier à l'émission. DnT,A,tr s'exprime en dB.

### **3.1.6 - Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L'nT,w**

L'nT,w permet de caractériser par une seule valeur la transmission du bruit de choc par un plancher en tenant compte de la durée de réverbération. Il s'exprime en dB.

### **3.1.7 - Niveau de pression acoustique maximal admissible.**

Le niveau de bruit de fond maximal produit dans un local pourra être exprimé selon les deux critères suivants :

- Par référence au réseau de courbes d'évaluation, dites " courbes NR " telles que définies dans la norme française NFS 30.010. Cette norme définit les niveaux de pression acoustique dans les bandes d'octave dont les fréquences médianes sont échelonnées de 31,5 Hz à 8000 Hz.
- Par l'expression d'un niveau de pression acoustique pondéré selon la courbe de pondération définie dans la Norme Française NFS 31.009.

## **3.2 – Objectif pour la protection du voisinage.**

### **3.2.1 - Rappel**

#### **3.2.1.1 - dB**

Décibel. C'est l'unité de mesure du niveau sonore.

#### **3.2.1.2 - dB(A)**

Décibel pondéré A. C'est l'unité de mesure représentative de ce que perçoit réellement l'oreille humaine.



### **3.2.1.3 - LAeq,T**

Niveau continu équivalent à un bruit stationnaire dont l'énergie est identique à celle d'un bruit fluctuant étudié pendant la durée d'observation fixée.

### **3.2.1.4 - 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.

### **3.2.1.5 - Bruit particulier**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui peut être attribuée à une source déterminée, que l'on désire distinguer du bruit ambiant parce qu'elle peut être l'objet d'une plainte.

### **3.2.1.6 - Bruit résiduel**

Bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier.

### **3.2.1.7 - Emergence**

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier dû à la source, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, d'un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

## **3.2.2 – Objectifs**

On peut rappeler que pour déterminer si une situation est gênante, d'un point de vue acoustique, l'indicateur le plus pertinent s'avère être, l'émergence de niveau.

La valeur critique de cette émergence, au-delà de laquelle une gêne est caractérisée, est de 5 dB(A) en période diurne et de 3 dB(A) en période nocturne, pour des bruits de longue durée et ce, conformément au décret du 31 Août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Pour un bruit inférieur à 8h, une correction vient s'ajouter à la valeur critique :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier selon décret du 31 Août 2006	Terme correctif en dB(A)
durée supérieure à 4 h et inférieure ou égale à 8 h	1
durée supérieure à 2 h et inférieure ou égale à 4 h	2
durée supérieure à 20 mn et inférieure ou égale à 2 h	3
durée supérieure à 5 mn et inférieure ou égale à 20 mn	4
durée supérieure à 5 mn et inférieure ou égale à 1 mn	5
durée inférieure ou égale à 1 mn	6

Nous avons considéré que les centrales de traitement d'air fonctionneront sur une période au plus égale à 4h dans la journée. Les matériels de froids sont susceptibles de fonctionner dans la journée et également au cours de la nuit.



Le terme correctif pour la période diurne sera de 2 dB(A) soit une émergence admissible de 7 dB(A). Pour la période nocturne, on retiendra la valeur de 3 dB(A).

A partir des niveaux sonores observés sur le site par la Junior Entreprise JENSIM du Mans, nous avons fixé les objectifs ci-après à atteindre.

Dans la mesure où l'environnement sonore du site est marqué par une forte dynamique, le LAeq n'est pas un indicateur suffisant pour l'appréciation des effets du bruit. Dans le cas présent on retiendra la valeur du  $L_{90}$  pour la période diurne et la valeur du LAeq pour la période nocturne à savoir respectivement un niveau sonore  $L_{90}$  de 35 dB(A) et un niveau LAeq de 31,5 dB(A).

Pour satisfaire les critères réglementaires, le niveau sonore ambiant avec les bruits générés par les installations techniques ne devront pas dépasser un  $L_{90}$  de 42 dB(A) en période diurne et un LAeq de 34,5 dB(A) en période nocturne et ce, en limite de tiers habité.

Ceci sous-entend que le niveau sonore résiduel généré par les installations de froid ne dépasse pas 31,5 dB(A) en limite de propriété tiers en période nocturne sachant que les installations de ventilation fonctionnent uniquement en période diurne.

Le niveau sonore résiduel  $L_{90}$ , généré par les installations de ventilation ne devra pas dépasser 40 dB(A) en limite de propriété tiers.

Les sons ne devront pas présenter de tonalité marquée au sens de la norme NFS 31-010.

Nous avons considéré que le niveau sonore généré par les groupes froids au nombre de 4, ne dépasseraient pas le seuil de 30 dB(A) à 10 m.

Pour les installations de ventilation, la puissance acoustique rayonnée par la centrale de traitement d'air double flux ne dépassera pas 57 dB(A), la puissance acoustique de la centrale de compensation sera limitée à 46 dB(A) et le niveau sonore rayonné par le caisson d'extraction sera limité à 28 dB(A) à 10 m.

Le niveau sonore généré par les prises d'air ou rejets des centrales de traitement d'air sera limité à 40 dB(A) à 5 m. Le niveau sonore émis par le rejet de la tourelle d'extraction sera limité à 47 dB(A) à 5 m.

Nous attirons l'attention sur le fait que les niveaux sonore à respecter sont particulièrement contraignants et imposent des dispositions constructives particulières à cause de l'ambiance sonore qui a été constatée sur le site.

### **3.3 – Objectif de durée de réverbération**

Les dispositions à mettre en œuvre pour adapter la correction de l'acoustique interne des salles à manger permettront d'obtenir une durée de réverbération moyenne, sur le domaine de fréquences comprenant les octaves centrées sur 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz, supérieure ou égale à 0,4s et inférieure ou égale à 0,8 s dans la salle à manger des adultes, le bureau du chef, le dortoir et la salle de classe maternelle.

Dans les salles à manger élémentaires et maternelles, la durée de réverbération moyenne devra être inférieure à 1,2s.

Dans les dégagements, les parois devront recevoir des revêtements absorbants tels que l'aire d'absorption équivalente moyenne, dans les intervalles d'octave centrés sur 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz, soit au moins égale à la moitié de la surface au sol des espaces considérés.



### **3.4 - La protection vis-à-vis des bruits d'équipements.**

L'objectif de protection vis-à-vis des bruits émis dans les espaces par des équipements techniques, peut se traduire par la contrainte de niveau de bruit de fond maximal exprimé en dB(A) dans le local considéré (référence norme NFS 30.010).

Dans les salles à manger, le bureau, la salle de classe maternelle, le niveau sonore maximum généré par les équipements techniques ne devra pas dépasser 38 dB(A). Dans le dortoir, il ne devra pas dépasser 33 dB(A).

Dans les locaux de cuisine, le niveau sonore émis par les différents équipements techniques devra être limité à 50 dB(A).

Ces valeurs s'entendent pour des équipements fonctionnant simultanément à leur régime d'utilisation le plus courant.

Pour du matériel fonctionnant par intermittence dans la cuisine, on pourra admettre un niveau sonore de 55 dB(A).

### **3.5 - Isolation acoustique aux bruits aériens entre locaux**

L'isolement standardisé pondéré  $D_{nT,A}$ , devra être de :

- 38 dB entre la salle à manger des enfants et la salle à manger des adultes ;
- 45 dB entre les sanitaires et les salles à manger élémentaires et maternelles ;
- 40 dB entre salle de classe et dortoir ;
- 55 dB entre les espaces techniques et les locaux d'activités.

### **3.6 - Isolation acoustique aux bruits aériens des façades**

L'isolement standardisé pondéré  $D_{nT,A,tr}$  des façades des salles à manger, de la salle de classe, du dortoir et du bureau du chef devront être au minimum de 30 dB.

### **3.7 - La protection vis-à-vis des bruits de chocs sur les sols.**

Les niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé  $L'_{nT,w}$ , pour des durées de réverbération de référence égales à 0,5 s, ne devront pas dépasser 60 dB dans les salles à manger et la salle de classe maternelle et 55 dB dans le dortoir.

Remarque

Une tolérance de 3 dB est admise sur les résultats des mesures d'isollements aux bruits aériens et aux bruits d'impacts.



## 4 - PRESCRIPTIONS DE L'ACOUSTIQUE INTERNE

### 4.1 - Plafond

#### 4.1.1 - Plafond en fibre de verre.

Pose de plafond en laine de verre de forte densité surfacée d'un voile de verre blanc imprégné de peinture. L'épaisseur des panneaux sera au minimum de 20 mm. Le format sera de 600\*600. Les ossatures seront apparentes. Gamme Ecophon, Eurocoustic ou Rockfon

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_s$	0,35	0,75	0,8	0,8	0,9	0,85

#### Localisations :

Salle restauration adultes, salle de classe maternelle, dortoir, sanitaires et hall d'accueil.

#### 4.1.2 – Plafond en plâtre perforé.

Plafond en plaques de plâtre perforé type Tangent de la Sté Knauf ou similaire.

Le taux de perforation sera de 21%. Pose avec laine minérale en 60 mm d'épaisseur surfacée d'un voile de verre.

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_s$	0,65	0,9	0,9	0,85	0,9	0,95

#### Localisations :

Ensemble du plafond des salles à manger primaires et maternelles avec décaissés selon plans architecte.

#### 4.1.3 – Plafond type Hygiène

Fourniture et pose d'un plafond type Hygiène Performance ou similaire : laine de verre de forte densité, en 20mm d'épaisseur, revêtue sur sa face visible d'une peinture micro-poreuse et renforcée pour supporter le lavage au jet ou au nettoyeur haute pression. Pose sur ossature spéciale milieu humide avec clips anti-soulèvements. Classement au feu M0.

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_s$	0,45	0,85	0,95	0,9	0,95	0,9

#### Localisations :

Zone self, bureau du chef.



#### 4.2 – Habillages muraux absorbants

Fourniture et pose de panneaux en fibre de roche de 40 mm d'épaisseur surfacée d'un voile verre. Pose d'une toile tendue de type Batyline HM, poreuse à l'air. Classement au feu M1. Pose sur une hauteur de 1,1 m à partir de 1 m environ du sol.

Les coefficients d'absorption Sabine seront au moins égaux aux valeurs ci-dessous :

F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha_s$	0,15	0,45	0,8	0,9	0,9	0,8

#### Localisations :

Salle à mangers maternelles et élémentaires, sur la périphérie des murs pleins, soit environ 48 m<sup>2</sup>.

#### 4.3 - Cloisonnettes

Les cloisonnettes basses qui seront disposées entre les tables seront habillées par des panneaux absorbants à base de bois ou tôle perforée avec laine minérale d'un coefficient d'absorption  $\alpha_w$  au moins égal à 0,6.

## 5 - PRESCRIPTIONS DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE

### 5.1 – Complexe de couverture

5.1.1 - Complexe de toiture bac acier constitué de :

- Un bac acier
- Une laine minérale de densité 140kg/m<sup>3</sup>, en épaisseur 120 mm au minimum d'épaisseur ;
- Une étanchéité bi-couche auto-protégée.

L'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w+C_{tr}$  sera au moins de 34 dB.

#### Localisations :

Salles à manger maternelles et élémentaires.

5.1.2 – Complexe de couverture constitué d'une dalle béton avec isolant thermique et étanchéité multicouche.

#### Localisation :

Autres locaux que ceux mentionnés dans le paragraphe ci-avant.

### 5.2 – Parois maçonnées

Parois maçonnées en béton banché de 18 cm au minimum d'épaisseur. Pose avec doublage thermo-acoustique.



**Localisations :**

Parois sur l'extérieur.

**5.3 – Façades légères**

Façades légères constituées de :

- Un voligeage sur chevrons, avec vêtture ;
- Une lame d'air ;
- Un film pare-pluie ;
- Un panneau OSB en 12 mm au minimum d'épaisseur ;
- Une ossature bois avec isolant en laine minérale ou végétale de 15 cm au minimum d'épaisseur ;
- Une ossature métallique avec laine minérale en 50 mm au minimum d'épaisseur ;
- Un parement en plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur.

L'indice d'affaiblissement acoustique  $Rw+C_{tr}$  sera au moins égal à 40 dB.

**Localisations :**

Salle à manger maternelle.

**5.4 - Cloison type Placostil 140/90**

Cloison de type Placostil 140/90 ou similaire composée de :

- 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur
- une laine minérale en 85 mm d'épaisseur
- 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur

L'épaisseur totale de la cloison sera de 140 mm.

L'indice d'affaiblissement acoustique  $Rw+C$  ou  $RA$  sera au moins de 51 dB.

**Localisation :**

Entre sanitaires et salle à manger maternelles, salle à manger élémentaires.

**5.5 - Cloison type Placostil 98/48**

Cloison de type Placostil 98/48 ou similaire composée de :

- 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur
- une laine minérale en 45 mm d'épaisseur
- 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur

L'épaisseur totale de la cloison sera de 100 mm.

L'indice d'affaiblissement acoustique  $Rw+C$  ou  $RA$  sera au moins de 47 dB.

**Localisation :**

Entre salle restauration adulte et salle à manger maternelles ;  
Entre dortoir et salle de classe.



## **5.6 - Bloc-portes**

5.6.1 - Bloc-portes acoustiques d'indice  $Rw+Ct$  ou  $RA$  au moins égal à 42 dB.

### **Localisations :**

Entre salle de classe maternelle et dortoir.

5.6.2 - Bloc-portes acoustiques d'indice  $Rw+Ct$  ou  $RA$  au moins égal à 40 dB.

### **Localisations :**

Accès au dortoir.

## **5.7 – Vitrages sur l'extérieur**

Les différents châssis vitrés devront satisfaire à un indice d'affaiblissement acoustique  $Rw+Ctr$  ou  $RA, tr$  au moins égal à 30 dB. Il en sera de même pour les châssis vitrés en couverture.

## **5.8 – Entrées d'air**

Les salles sont en règle générale ventilée par un dispositif de type ventilation double flux. Néanmoins, il y aura 10 entrées d'air de mise en place dans les châssis vitrés de la salle à manger élémentaires. Elles devront présenter un  $Dn, e, w + Ctr$  au moins égal à 34 dB.

## **5.9 – Réduction des impacts**

Pour limiter la propagation des bruits d'impacts entre la cuisine et les salles à manger, les planchers de ces dernières seront désolidarisés de la structure du bâtiment. Cette désolidarisation permettra également de limiter la propagation des bruits d'impacts dans la salle de classe maternelle.

Les revêtements de sol dans la salle de classe maternelle et le dortoir devront répondre à un indice d'amélioration aux bruits d'impacts au moins égal à 17 dB.

## **5.10 – Ecran absorbant – Zone technique**

La zone technique située en toiture terrasse, sera équipée d'un écran absorbant 3 côtés. Ces écrans seront disposés côté habitations. Ils seront constitués d'un bardage bois ajouré, d'un pare-pluie, d'un panneau de particules de bois en 22 mm d'épaisseur, d'une laine de roche de forte densité en 60 mm d'épaisseur, d'une lame d'air de 10 cm et d'une tôle perforée au moins à 25%.

La hauteur de ces écrans sera au moins égale à 1,8 m.

## **6 – PRESCRIPTIONS PARTICULIERES / LOT CHAUFFAGE – VENTILATION**

L'entreprise adjudicatrice du présent lot doit respecter les contraintes acoustiques de la présente notice.

L'entreprise présentera dans son offre tous les éléments complémentaires qu'elle estimerait devoir mettre en œuvre pour obtenir les résultats demandés.



L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour ne pas dégrader l'isolement initial des structures du fait des conductions acoustiques des gaines et divers conduits traversant les parois.

Pour respecter les exigences acoustiques, toutes les dispositions nécessaires sont à la charge de l'entreprise : suspensions antivibratoires, silencieux, caissons de détente, renforcement de gaines.....

### **6.1 - Pièges à son**

Des silencieux doivent être installés au soufflage comme à la reprise des réseaux de ventilation.

Ils seront installés le plus près possible des ventilateurs, en prenant garde que la distance ventilateur / silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent. Il est toutefois nécessaire d'être très vigilant afin d'éviter la réintroduction des bruits générés dans les locaux techniques à travers la gaine en aval des pièges à son. Cette remarque est vraie pour les niveaux sonores à respecter à l'intérieur des locaux mais également dans l'environnement extérieur et ce, compte tenu de la proximité des habitations.

Dans ce cas, l'entreprise devra prendre toute disposition nécessaire pour isoler le conduit : gaine tôle double peau, encoffrement par plaque de plâtre et laine minérale suivant possibilités et suivant niveau d'isolement nécessaire.

L'entreprise doit prévoir des sections libres pour le passage au droit des silencieux les plus grandes possibles afin d'éviter des régénérations de bruits générés par les vitesses d'air élevées.

Tous les silencieux mis en œuvre par l'entreprise doivent posséder des caractéristiques acoustiques mesurées et garanties par les fabricants (les justificatifs fournis doivent préciser s'il s'agit d'essais statiques ou dynamiques).

### **6.2 - Suspensions**

Toutes les gaines horizontales et verticales doivent être fixées par l'intermédiaire de systèmes antivibratiles ou supportées avec l'interposition d'une garniture résiliente de type DAMMGULAST MUPRO ou équivalent. D'une manière générale, les colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 15dB entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

### **6.3 - Prises et rejets d'air**

Les prises et rejets d'air doivent être équipés de silencieux et de grilles acoustiques dimensionnées de manière à respecter les contraintes acoustiques dans l'environnement, contraintes particulièrement sévères compte tenu de la proximité des habitations.

L'entreprise devra réaliser ses ouvrages en coordination avec les lots menuiserie extérieure ou serrurerie ou métallerie, de façon à ce que les niveaux de bruit de ventilation, générés par les grilles de soufflage ou de reprise d'air, restent compatibles avec les contraintes acoustiques.



#### **6.4 - Traversées des parois**

Toutes les traversées des parois lourdes seront exécutées avec interposition d'un matériau résilient, type TALMISOL SOMECA, ARMAFLEX ARMSTRONG ou équivalent. Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition. Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier sur toute l'épaisseur de la paroi et l'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique.

Lorsque cela s'avère nécessaire, une coupure de la gaine sera réalisée avec interposition d'un manchon souple.

Toutes les traversées des parois légères et des doublages sont exécutées de manière à éviter toute solidarisation avec interposition d'un résilient de type TALMISOL ou équivalent.

Les calfeutremments seront soignés et réalisés au plâtre ou avec renforcement de plaques de plâtre complémentaires et parachevés avec finition d'un joint acrylique à la pompe.

La mise en œuvre des rebouchages et calfeutremments doit préserver la désolidarisation des gaines, traversant les parois.

Toute obturation effectuée sans respecter les conditions précédentes, sera refusée et devra être refaite aux frais de l'entreprise.

#### **6.5 - Traitements des vibrations.**

Les traitements concernent tous les appareils susceptibles de générer des vibrations notamment les centrales de traitement d'air et les groupes froids.....

Les différents équipements devront être posés sur des plots antivibratoires dimensionnés en fonction de leur poids et vitesse de rotation.

Ces plots devront posséder un taux de filtrage des vibrations d'au moins 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. En aucun cas, il ne sera utilisé des matériaux résilients en couche continue sous des massifs d'inertie ou sous des châssis métalliques.

Tous les raccordements des gaines, câbles et canalisations sur les appareils doivent être réalisés par l'intermédiaire de manchettes et raccords souples. Il est primordial que ceux-ci possèdent une flexibilité compatible avec l'efficacité des systèmes suspendus.

Pour tous les appareils à faible vitesse de rotation (vitesse de rotation inférieure à 800 tr/mn), les éléments de suspension doivent être complétés par des amortisseurs visqueux. En règle générale, les ensembles suspendus devront présenter une fréquence propre inférieure à 7 Hz.

Tous les câbles, gaines, canalisations....devront être maintenus par des brides avec interposition d'un matériau élastique. Les colliers devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 18 dB entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.



## **6.6 - Notes de calculs**

L'entreprise titulaire du lot devra impérativement justifier les exigences acoustiques à l'intérieur des locaux et dans l'environnement par des notes de calculs. Pour cela, elle les établira suffisamment tôt, par rapport au planning des travaux, afin d'obtenir l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Dans ces notes apparaîtront obligatoirement les données, les hypothèses, les méthodes de calcul, les performances et les conclusions concernant la conformité aux exigences acoustiques :

- Marque, type et niveau de puissance acoustique (63 à 8000 Hz) vitesse de rotation.
- Calcul détaillé par bande d'octave des atténuations introduites tout au long du réseau de gaines.
- Performances d'atténuation des silencieux, coudes.....
- Niveau de puissance acoustique par bande d'octave des bouches sélectionnées,
- etc.....

Les calculs des réseaux se feront obligatoirement en dynamique et non en statique.

Si l'entreprise retient un calcul informatique pour les différentes notes de calcul, elle devra faire apparaître toutes les données citées ci-dessus sur un ou plusieurs exemples simples significatifs (c'est-à-dire faisant apparaître tous les éléments singuliers qu'il est possible de rencontrer sur les circuits du projet).

## **6.7 - Documents techniques à fournir par l'entreprise**

L'entreprise titulaire du lot devra communiquer avant travaux, pour agrément, les documents suivants :

- \* Plan d'exécution des installations,
- \* Procès-verbaux acoustiques des matériaux et matériels, mis en œuvre,
- \* Notes de calcul,
- \* Marques et type des colliers antivibratoires, fourreaux résilients,
- \* Marque, type, plans d'implantation, notes justificatives de tous les plots antivibratoires, boîtes à ressort, ...

## **7 - L'ENGAGEMENT DES ENTREPRENEURS**

### **7.1 - Généralités.**

Les entrepreneurs devront s'engager à satisfaire les prescriptions du présent document et des autres pièces du marché :

- Obligation de résultats (exigences) : valeur minimale d'une performance mesurée sur le site suivant une procédure définie (norme en vigueur). L'obligation de résultats s'applique pour le présent dossier aux isolements acoustiques aux bruits aériens et aux niveaux sonores générés par les différents équipements à l'intérieur des locaux et dans l'environnement extérieur.
- Obligation de moyens : valeur minimale d'un indice obtenu lors d'un essai normalisé en laboratoire. Cette obligation s'applique pour la correction acoustique interne des locaux et pour certaines prestations relatives à l'isolement acoustique entre locaux lorsqu'il n'y a pas d'exigence acoustique d'imposée.

Chaque entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques pour le lot qui la concerne et doit donc prévoir dans son offre tous les éléments, matériaux et sujétions de mise en œuvre, nécessaires à l'obtention de ces exigences acoustiques. Elle devra, en outre, porter toute son attention à ne pas réduire les performances acoustiques des systèmes constructifs, mis en œuvre par les autres corps d'état.

Avant le commencement des travaux, les entreprises titulaires des différents lots devront soumettre à l'approbation du Maître d'Oeuvre un certain nombre d'éléments qui sont mentionnés dans les prescriptions particulières à la fin de ce rapport.

## **7.2 - Modifications**

Toute variante proposée par l'entreprise devra être justifiée par une note de calculs et l'emploi de matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un procès-verbal précisant leurs caractéristiques, lorsque celui-ci est demandé dans la notice, sera subordonné à l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre et du bureau d'étude acoustique en particulier.

## **7.3 - Procès-verbaux**

Les entrepreneurs devront justifier que les caractéristiques des produits qu'ils comptent mettre en œuvre, satisfont aux spécifications acoustiques par la production de procès-verbaux d'essais en laboratoire, le cas échéant, de procès-verbaux d'essais "in situ" concernant des produits et des équipements similaires installés dans des conditions analogues à celles projetées.

## **7.4 - Réception des ouvrages**

Les contraintes acoustiques énoncées dans la notice acoustique sont des obligations de résultat et sont dues à ce titre par les entreprises.

Pour la réception acoustique de ses ouvrages ou d'une partie de ses ouvrages, l'entreprise doit s'être assurée :

- de la parfaite finition de ceux-ci,
- de la parfaite finition des ouvrages des autres corps d'état dont les mises en œuvre peuvent avoir une conséquence sur les résultats de ses propres ouvrages,
- que les réglages définitifs sont effectués et que les résultats des mesures acoustiques, éventuellement nécessaires à la mise au point de ces réglages, sont conformes aux contraintes acoustiques.

En cas de non-respect de ces impératifs, tous les frais occasionnés par des mesurages et des réceptions supplémentaires seront supportés par la ou les entreprises concernées. La maîtrise d'ouvrage statuera sur la répartition de ces frais en cas de litige.

En cas de non-respect des contraintes acoustiques fixées lors de la réception des ouvrages, la ou les entreprises responsables auront à assurer à leurs frais la mise en conformité acoustique des ouvrages incriminés directement ou indirectement.

En plus de ces travaux de réfection des ouvrages, les entreprises incriminées supporteront les frais des mesures acoustiques complémentaires.





Les entreprises sont invitées à faire toutes les remarques qu'elles jugeraient nécessaires concernant le présent document, avant passation des marchés, et ne pourraient se prévaloir ne pas l'avoir consulté.

Yves HERNOT  
Ingénieur Conseil en Acoustique