

# MAISON DE SANTÉ PLURIDISCIPLINAIRE SAINT-JEAN DU GARD

## / NATURE DU DOSSIER

PHASE DCE

## / NATURE DU DOCUMENT

NOTICE ACOUSTIQUE

## / MAITRISE D'OUVRAGE

COMMUNE DE SAINT-JEAN DU GARD  
98, Grand'rue 30270 Saint-Jean du Gard

## / MANDATAIRE DE L'EQUIPE DE MAITRISE D'OEUVRE

L'ATELIER GOASMAT-ARNOLD  
211, Grand'rue 30270 Saint Jean du Gard

## / MAITRISE D'OEUVRE

L'ATELIER GA / Architectes  
211, Grand'rue 30270 SAINT-JEAN DU GARD  
Tel : 04 66 85 08 11 / Fax : 04 66 55 78 56  
Mel : atelierga@wanadoo.fr  
Contact : Isabelle Arnold

Gaujard Technologie Scop / BET Bois  
10, avenue de la croix rouge 84000 AVIGNON  
Tel : 04 90 86 16 96 / Fax : 04 90 86 95 00  
Mel : mariette.gouger@bet-gaujard.com  
Contact : Mariette Goujer

IGBAT / BET Structure béton, Electricité, VRD, Economiste,  
7, allée des Bouleaux 84092 AVIGNON cedex 9  
Tel : 04 90 82 08 97 / Fax : 04 32 74 09 73  
Mel : j.cayrol@igbat.com  
Contact : Jérôme Cayrol

OPC Energetec / Génie Climatique  
85, rue Claude André Paquelin 84000 AVIGNON  
Tel : 04 90 83 97 25 / Fax : 04 90 83 97 24  
Mel : s.boyer@energetec.fr  
Contact : Stéphane Boyer

Atelier Rouch / Acoustique Architecturale  
123, place Jacques Mirouze 34000 MONTPELLIER  
Tel : 04 67 56 65 80 / Fax : 09 56 58 83 54  
Mel : contact@atelier-rouch.com  
Contact : Nicolas Albaric

## / MISSIONS DE CONTRÔLE

Alpes Contrôles / Contrôleur Technique  
130, rue du Moulin Vedel ZAC du Mas des Rosiers 30900 NIMES  
Tel : 04 66 38 95 60 / Fax : 04 66 87 05 01  
Mel : gdo@alpes-contrôles.fr  
Contact : Grégory Do

Véritas / SPS  
Le Forum – bâtiment H  
32, rue Mallet Stevens 30900 Nîmes  
Tel : 04 66 84 15 86 / Fax : 04 66 84 13 11

## / DATE DE CREATION

16 AVRIL 2013

## / DOCUMENTS ETABLI PAR

N.A.

## / MODIFICATIONS

## Table des matières

PREAMBULE.....	3
1 PERFORMANCES MINIMALES A ATTEINDRE.....	3
2 COMPETENCE .....	3
3 DIFFUSION DE DOCUMENTS.....	4
4 CHOIX DES MATERIAUX.....	4
5 RESPECT DES ISOLATIONS, MISE EN ŒUVRE, COORDINATION.....	4
6 SECURITE.....	5
7 NORME ET RÉGLEMENTATION .....	5
7.1 Réglementation .....	5
7.2 Normes relatives à l'acoustique .....	6
8 BRUITS DE CHANTIER.....	7
9 Contrôle des performances et auto contrôles .....	7
10 PERFORMANCES ACOUSTIQUES PRISES POUR OBJECTIF.....	8
10.1 Isolement vis à vis de l'extérieur .....	8
10.2 Protection du voisinage.....	8
10.3 Isolement acoustique aux bruits aériens entre locaux.....	9
10.4 Bruits de chocs normalisés .....	11
10.5 Durée de réverbération.....	11
10.6 Objectifs de bruits d'équipements .....	12
11 Cahier des charges propre aux équipements de chauffage et de ventilation.....	13
11.1 Caractéristiques acoustiques.....	13
11.2 Notes de calcul .....	13
11.3 Bruit résiduel .....	13
11.4 Recommandations particulières.....	14
11.5 Mesures acoustiques de contrôle .....	18
12 Cahier des charges propre aux équipements de Plomberie et Sanitaires .....	18

## **PREAMBULE**

Dans le cadre du Marché de Maîtrise d'œuvre pour la CONSTRUCTION D'UNE MAISON DE SANTE PLURIDISCIPLINAIRE A SAINT JEAN DU GARD, ce document présente les performances acoustiques prises pour objectif ainsi que les préconisations à prendre en compte.

### **1 PERFORMANCES MINIMALES A ATTEINDRE**

Les valeurs prises pour objectif et les recommandations portées dans cette Notice Acoustique sont susceptibles de permettre une exploitation normale des locaux, pour les activités prévues.

Les valeurs de performances acoustiques proposées sont des objectifs de qualité minimale.

De ce fait, en cas de contradiction entre :

- une valeur de performance acoustique de la Notice Acoustique, d'une part,
- et
- une description d'un ouvrage, d'une mise en œuvre, d'un matériau ou d'un matériel figurant dans une autre pièce marché qui procurerait des performances acoustiques supérieures, d'autre part,

cette description primerait sur la Notice Acoustique.

A l'inverse, dans le cas de contradiction entre :

- une valeur de performance acoustique de la Notice Acoustique, d'une part,
- et
- une description d'un ouvrage, d'une mise en œuvre, d'un matériau ou d'un matériel figurant dans une autre pièce marché qui procurerait des performances acoustiques inférieures, d'autre part,

les performances à atteindre seraient celles de la Notice Acoustique.

### **2 COMPETENCE**

Les entreprises sont supposées compétentes dans le domaine de l'Acoustique, et se font assister par un homme de l'art si elles le jugent nécessaire.

Elles prévoient de leur propre initiative tous les dispositifs dont elles jugent l'emploi utile ou nécessaire pour éviter toute transmission acoustique parasite par voie aérienne ou vibratile et assurer le respect de la qualité acoustique prise comme objectif (matériau résilient, plots d'isolation antivibratoire, complément d'isolation acoustique).

### **3 DIFFUSION DE DOCUMENTS**

Avant toute mise en œuvre, les plans de réalisation des ouvrages sont transmis à l'acousticien pour avis, 15 jours au moins avant la commande des matériaux, matériels et mise en œuvre des ouvrages.

De même, sont communiquées les caractéristiques acoustiques des matériaux et matériels, en particulier :

- Le coefficient d'absorption Alpha Sabine (ou Alpha w) pour les matériaux absorbants,
- L'indice R (ou Rw) d'affaiblissement acoustique pour les parois et divers éléments (bloc porte, fenêtre, trappes, exutoire de fumée, etc.)
- L'indice d'affaiblissement acoustique des revêtements de sol (Delta L w),
- Le spectre d'atténuation acoustique des silencieux par bandes d'octaves de 63 Hz à 8000 Hz,
- Le niveau de puissance acoustique des équipements par bandes d'octaves de 63 Hz à 8000 Hz.
- L'efficacité des systèmes antivibratoires à la fréquence excitatrice la plus basse.

En l'absence de P.V. de laboratoire, ou dans le cas de proposition de solutions différentes de celles prévues au marché, il pourra être exigé que des mesures acoustiques sur ces matériels ou matériaux soient effectuées soit en laboratoire, soit sur prototype, soit in situ sur des installations de même type.

### **4 CHOIX DES MATERIAUX**

Lorsqu'un matériau ou matériel précis d'une marque donnée est cité dans cette Notice Acoustique, il s'agit d'une référence donnée à titre d'exemple pour caractériser ce matériau ou matériel, il est entendu que convient aussi tout autre matériau ou matériel équivalent d'une autre marque possédant les mêmes caractéristiques.

### **5 RESPECT DES ISOLATIONS, MISE EN ŒUVRE, COORDINATION**

Dans le but d'atteindre les objectifs acoustiques, chaque entreprise :

- respecte les isolations acoustiques appliquées par les autres corps d'état,
- procède à tout nettoyage de coulée de mortier, de plâtre,..., enlèvement de gravats, étais, cales facilitant le montage,
- prend toutes les précautions nécessaires afin d'éviter, par des contacts divers ou des éléments tels que percements, trappes, conduits ou autre, de court-circuiter les isolations acoustiques ou systèmes antivibratoires.

La mise en œuvre des jonctions entre les divers éléments de construction et les matériels d'équipement est conjointement étudiée et coordonnée par les titulaires des divers lots intéressés afin que l'isolement acoustique ou vibratoire résultant ne soit pas inférieur au résultat exigé.

Les entreprises se consultent afin de coordonner leurs actions et vérifient la limite de leurs prestations, en particulier en ce qui concerne les points suivants :

- jonction paroi horizontale / paroi verticale, charpente,
- jonctions avec les huisseries, et autres ouvrages (doublages, conduits, gaines...), etc.
- rebouchage des trémies au passage des gaines ou canalisations etc. au travers des parois,
- respect des isolations antivibratoires, désolidarisations, etc.

## 6 SECURITE

Les entrepreneurs prennent particulièrement en compte les divers arrêtés et textes concernant les règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

La nécessité du respect de la qualité acoustique ne doit pas se faire au détriment des performances des installations, de leur fiabilité, des règles de sécurité, en particulier de la sécurité incendie, des normes de sécurité relatives aux circuits électriques (par exemple les circuits électriques interrompus par la présence de manchettes souples ou de plots élastiques isolants devront être rétablis par pose de tresses conductrices de section appropriée).

## 7 NORME ET RÉGLEMENTATION

### 7.1 RÉGLEMENTATION

Tous les travaux sont soumis aux normes et règlements actuellement en vigueur (dernière édition parue). La réglementation ainsi que les arrêtés municipaux et préfectoraux sont à respecter.

Les textes suivants (liste non exhaustive) sont à prendre en considération :

- 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 ou recevant du public,
- le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique,
- l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé,
- l'arrêté du 1er août 2006 (fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création).

## 7.2 NORMES RELATIVES A L'ACOUSTIQUE

Les normes suivantes servent de référence générale pour les mesures acoustiques de contrôle :

NFS 31-057 : Vérification de la qualité acoustique des bâtiments.

NFS 31-010 : Contrôle de niveaux sonores dans l'environnement.

L'isolement acoustique standardisé pondéré au bruit aérien  $D_{nT,A}$  entre deux locaux est évalué selon la norme NF EN ISO 717-1 (indice de classement S 31-032-1) comme étant égal à la somme de l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{n,T,w}$  et du terme d'adaptation C.

L'isolement acoustique standardisé pondéré,  $D_{nT,A,tr}$ , contre les bruits de l'espace extérieur est évalué selon la norme NF EN ISO 717-1 (indice de classement S 31-032-1) comme étant égal à la somme de l'isolement acoustique standardisé pondéré,  $D_{n,T,w}$ , et du terme d'adaptation Ctr.

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé,  $L'_{nT,w}$ , est évalué selon la norme NF EN ISO 717-2 (indice de classement S 31-032-2).

En ce qui concerne les bruits d'équipement, le niveau de pression acoustique normalisé,  $L_{nAT}$ , est évalué selon la norme NF S 31-057.

La durée de réverbération d'un local,  $T_r$ , est mesurée selon la norme NF S 31-057. Article 10.

## **8 BRUITS DE CHANTIER**

Rappel de la réglementation (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006) :

« Art. R. 1334-36. – Si le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

« 1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;

« 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;

« 3° Un comportement anormalement bruyant. »

En cas de plainte du voisinage, les entrepreneurs devront pouvoir justifier qu'ils ont pris toutes les précautions possibles, étant données les contraintes du chantier.

Les entreprises doivent respecter les arrêtés municipaux et préfectoraux concernant les nuisances inhérentes aux chantiers.

Les matériels utilisés doivent être conformes aux normes acoustiques.

## **9 CONTROLE DES PERFORMANCES ET AUTO CONTROLES**

Afin de réduire les risques de non conformité aux objectifs acoustiques lors des mesures de réception, nous incitons les entreprises à procéder à des vérifications acoustiques de leurs ouvrages en cours de chantier et lors des opérations de pré-réception.

La maîtrise d'œuvre procédera à des vérifications des objectifs acoustiques lors des OPR. Dans le cas de non-conformité, les mesures acoustiques de contrôle à réaliser après reprises des ouvrages non-conformes seront à la charge de l'entreprise concernée.

## 10 PERFORMANCES ACOUSTIQUES PRISES POUR OBJECTIF

### 10.1 ISOLEMENT VIS A VIS DE L'EXTERIEUR

Les façades du bâtiment ne sont pas soumises aux bruits d'une infrastructure de transport classée au sens de la réglementation acoustique (Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres).

- L'isolement acoustique des locaux d'activité devront bénéficier d'un isolement acoustique minimum de 30 dB (DnTAtr).

Ainsi, pour les locaux de consultation, locaux de soin et la salle de réunion, les indices d'affaiblissement acoustique suivants sont à prévoir :

- Parties opaques des murs : RAtr  $\geq$  35 dB
- Couverture (+plafond) : RAtr  $\geq$  35 dB
- Menuiseries extérieures : RAtr  $\geq$  30 dB
- Entrées d'air : aucune entrée d'air en façade (ventilation double flux)

### 10.2 PROTECTION DU VOISINAGE

L'objectif est de respecter la réglementation ce qui implique de respecter l'émergence sonore<sup>1</sup> telle que définie par la réglementation (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006).

Rappel des exigences du décret du 31 août 2006 : l'émergence sonore globale liée à l'activité des locaux doit respecter les critères suivants :

« Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels A (dB A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après »:

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier (d)	Terme correctif
$d \leq 1$ minute*	6 dB(A)
1 minute < d $\leq$ 5 minutes	5 dB(A)
5 minutes < d $\leq$ 20 minutes	4 dB(A)
20 minutes < d $\leq$ 2 heures	3 dB(A)
2 heures < d $\leq$ 4 heures	2 dB(A)
4 heures < d $\leq$ 8 heures	1 dB(A)
d > 8 heures	0 dB(A)

\* la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes

<sup>1</sup> émergence sonore : différence entre le niveau de bruit *ambient* (incluant les bruits issus du projet) et le niveau de bruit *résiduel* (résultant de l'ensemble des bruits habituels sur le site en l'absence des bruits du projet).

### Contraintes particulières pour le projet

Les équipements de ventilation et de génie climatique sont concernés par la réglementation relative aux bruits de voisinage.

La puissance acoustique des équipements devra donc être compatible avec les émergences sonores à respecter en limite de propriété.

### Bruit résiduel

En l'absence de relevé du bruit initial, on prendra comme hypothèse d'étude un niveau de bruit résiduel de 30 dB(A) en période nocturne et 35 dB(A) en période diurne, avec les valeurs fréquentielles suivantes :

Band d'octave (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Bruit résiduel (dB) nuit	38	32	28	22	20	20
Bruit résiduel (dB) jour	44	35	33	27	25	20

### 10.3 ISOLEMENT ACOUSTIQUE AUX BRUITS AERIENS ENTRE LOCAUX

Le tableau ci après présente pour les principaux locaux, les isolements aux bruits aériens pris pour objectif ainsi que les dispositions préconisées :

<i>Local d'émission</i>	<i>local de réception</i>	<i>DnT,A en dB</i>	<i>Dispositions préconisées</i>
Salle de consultation	Salle de consultation	42	<p>Paroi d'affaiblissement acoustique <math>RA \geq 48</math> dB</p> <p>cloison ossature bois d'épaisseur totale <math>\geq 200</math>mm avec isolant <math>\geq 50</math> mm dans l'épaisseur de l'ossature et parements BA13/bois ; la masse surfacique totale des panneaux de parement doit être <math>\geq 40</math> kg/m<sup>2</sup></p>
Circulation	Salle de consultation médecin	32	<p>Paroi d'affaiblissement acoustique <math>RA \geq 40</math> dB</p> <p>cloison ossature bois d'épaisseur totale <math>\geq 100</math>mm avec isolant <math>\geq 50</math> mm dans l'épaisseur de l'ossature et parements BA13/bois ; la masse surfacique totale des panneaux de parement doit être <math>\geq 30</math> kg/m<sup>2</sup></p> <p>Au droit des portes, la paroi est constituée par 2 x (1 plaque BA13+1panneau bois 16mm) de part et d'autre d'une ossature avec isolant <math>\geq 50</math> mm dans l'épaisseur de l'ossature.</p> <p>Porte d'affaiblissement acoustique <math>RA \geq 42</math> dB</p> <p>Modèles conseillés : FTA20 de chez Blocfer ou IsaDX43 de chez Huet ou équivalent.</p>

Circulation	Autres salles de soin et bureau	27	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paroi d'affaiblissement acoustique RA <math>\geq</math> 40 dB</li> </ul> Constitution des parois : dito salles de médecin <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porte d'affaiblissement acoustique RA <math>\geq</math> 38 dB</li> </ul>
Salle de consultation	Salle de réunion	47	Paroi d'affaiblissement acoustique RA $\geq$ 60 dB cloison double ossatures d'épaisseur totale $\geq$ 160mm constituée par 2 BA13 sur ossature 1 avec isolant 50mm dans l'épaisseur de l'ossature 1 + 2 BA13 sur ossature 2 avec isolant 50 mm dans l'épaisseur de l'ossature 2.
Infirmière	Infirmière	47	Paroi d'affaiblissement acoustique RA $\geq$ 60 dB cloison double ossatures d'épaisseur totale $\geq$ 160mm constituée par 2 BA13 sur ossature 1 avec isolant 50mm dans l'épaisseur de l'ossature 1 + 2 BA13 sur ossature 2 avec isolant 50 mm dans l'épaisseur de l'ossature 2.
Bureau coordination	Infirmière	42	Paroi d'affaiblissement acoustique RA $\geq$ 48 dB Cloison constituée par 2X2BA13 de part et d'autre d'une ossature $\geq$ 70mm avec un isolant dans l'épaisseur de l'ossature.
Kiné	Dentiste	47	Paroi d'affaiblissement acoustique RA $\geq$ 60 dB cloison double ossatures d'épaisseur totale $\geq$ 140mm constituée par 2 BA13 sur ossature 1 avec isolant 50mm dans l'épaisseur de l'ossature 1 + 2 BA13 sur ossature 2 avec isolant 50 mm dans l'épaisseur de l'ossature 2.
Sanitaires public	Bureau, infirmière	47	Paroi d'affaiblissement acoustique RA $\geq$ 60 dB cloison double ossatures d'épaisseur totale $\geq$ 160mm constituée par 2 BA13 sur ossature 1 avec isolant 50mm dans l'épaisseur de l'ossature 1 + 2 BA13 sur ossature 2 avec isolant 50 mm dans l'épaisseur de l'ossature 2.
Local technique	Podologue	55	Dalle béton $\geq$ 20 cm + plafond en plaque de plâtre suspendu sur ossature avec suspentes antivibratoires (type F530 dB) + isolant 50mm (+ faux plafond de correction acoustique).

Note sur le cloisonnement de la partie centrale du bâtiment (locaux infirmerie, wc, bureau) :

les cloisons sont soit montées toute hauteur (jusqu'en sous face de la couverture), soit elles s'interrompent au-dessus du plafond et dans ce cas, le plafond est constitué par 2 plaques BA13 + isolant 50 mm. Attention, ce plafond n'est alors pas perforé.

### Note sur les jonctions cloisons / façade et cloison / couverture

- Les doublages intérieurs des façades doivent être posés après les cloisons séparatives.
- Cloisons à doubles ossatures (isolement recherché  $\geq 47$  dB) : lorsque ces cloisons sont montées jusqu'en sous face de la charpente (salle de réunion, kiné), la plaque de gypse fixée sous la charpente ne doit pas filer au-dessus de ces cloisons. Cette plaque doit être interrompue de part et d'autre de la cloison.

## 10.4 BRUITS DE CHOCS NORMALISES

L'objectif est de respecter la réglementation acoustique : le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé  $L'_{n,Tw}$  du bruit perçu dans les locaux de réception énumérés dans les tableaux des isolements entre locaux est inférieur à 60 dB lorsque des chocs sont produits par la machine à chocs normalisée sur le sol des locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré.

Une sous couche d'indice d'affaiblissement acoustique  $\geq 17$  dB ( $\Delta L_w$ ) est préconisée.

## 10.5 DUREE DE REVERBERATION

### 10.5.1 Objectifs

Les objectifs sont les suivants :

<i>Local</i>	<i>Durée de réverbération (s) (moyenne 500 Hz 1kHz 2kHz)</i>
Salles de consultation, de soin, bureau, réunion	$\leq 0,8$
Accueil	$\leq 1,2$

*Valeurs pour des locaux meublés*

### 10.5.2 Hall d'accueil

Mise en œuvre d'un traitement acoustique absorbant en plafond. Coefficient d'absorption  $\geq 0,75$  ( $\alpha_w$ ).

Éléments de bois ajourés (taux de vide  $\geq 16$  %) + voile de protection + absorbant  $\geq 30$ mm.

### 10.5.3 Salle de réunion

Mise en œuvre d'un faux plafond acoustique absorbant. Coefficient d'absorption  $\geq 0,8$  ( $\alpha_w$ ). De type Knauf tangent ou équivalent. Surface absorbante totale : au moins 2/3 de la surface.

#### 10.5.4 Podologue, kiné, dentiste, salle de consultation

Mise en œuvre d'un faux plafond acoustique absorbant. Coefficient d'absorption  $\geq 0,8$  ( $\alpha_w$ ). De type Knauf Tangent ou équivalent.

### 10.6 OBJECTIFS DE BRUITS D'EQUIPEMENTS

#### 10.6.1 Bruits intérieurs

Les bruits d'équipements, toutes sources confondues (hors équipements spécifiques aux activités médicales) ne doivent pas excéder les valeurs suivantes :

<i>Local</i>	<i>Bruit d'équipement (LnAT)</i>
Salles de consultation, bureau	35 dB(A)
Salles de soin	38 dB(A)
Circulations, Hall, sanitaires	40 dB(A)

#### 10.6.2 Bruits extérieur

Bruit généré dans l'environnement extérieur par les équipements par les bouches de prises et rejets d'air ainsi que les équipements extérieurs : l'objectif est le respect des valeurs d'émergence sonore prévues par la réglementation, compte tenu du niveau de bruit résiduel en période diurne et nocturne.

#### 10.6.3 Préconisations

- Sélection d'équipements dont la puissance acoustique est compatible avec les objectifs acoustiques,
- En fonction de la puissance des équipements : mise en œuvre de piège à son sur les prises et rejets d'air, doublages absorbants des conduits et parois.
- choix de bouches de soufflage et reprise dont la puissance acoustique est compatible avec les objectifs ; raccordement aux gaines par des conduits acoustiques (type Phoniflex ou équivalent).
- Interphonie : afin d'éviter l'interphonie entre salles via les réseaux de ventilation, sont à prévoir les portions de conduits acoustiques (type Phoniflex équivalent) ou pièges à son (type Troxx cf ou équivalent).

## **11 CAHIER DES CHARGES PROPRE AUX EQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE ET DE VENTILATION**

### **11.1 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES**

Les niveaux de bruits des différents équipements doivent être tels que le niveau de pression acoustique maximum admissible toutes sources confondues est respecté, à l'intérieur comme à l'extérieur des locaux (cf. paragraphes **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

### **11.2 NOTES DE CALCUL**

L'entreprise fournit des notes de calcul de bruit des réseaux de ventilation faisant apparaître :

- centrales de traitement d'air et caissons de ventilation:
  - le niveau sonore par bandes d'octave à la source,
  - l'atténuation des différents éléments du réseau (gainés, coudes, pièges à son, clapet, etc.),
  - les éventuelles régénérations de bruit dans le réseau,
  - le niveau sonore global dans le local (en prenant en compte l'ensemble des bouches),
- bouches de prises et rejets d'air et équipements extérieurs :
  - le niveau sonore à 2m au droit des façades du projet.

Il s'agit donc bien de notes de calcul, faites selon des méthodes prévisionnelles reconnues, par exemple les recommandations ASHRAE, et non une compilation de documentation technique.

Pour les matériels tels que centrales de traitements d'air, caissons d'extraction, groupe de production de froid et tout équipement générant des vibrations, l'entreprise doit fournir les notes de calcul relatives aux éléments d'isolation anti-vibratoire :

- la position du centre de gravité de l'équipement isolé,
- le plan de répartition des plots élastiques et les charges auxquelles ils sont soumis,
- la fréquence propre du système (rapport  $F/F_0$  ;  $F$ = fréquence perturbatrice la plus basse ;  $F_0$ = fréquence de résonance du système) ; l'efficacité antivibratoire du système.

### **11.3 BRUIT RESIDUEL**

Les notes de calcul de justification du niveau de bruit d'équipement émis dans l'environnement extérieur nécessitent la connaissance du niveau de bruit résiduel sur le site. Dans le cadre de ces

calculs d'exécution, l'entreprise doit donc prévoir les mesures acoustiques in situ permettant de caractériser ce niveau de bruit résiduel.

Les niveaux de bruit résiduels indiqués au paragraphe 10.2 ne sont donnés qu'à titre indicatif.

## **11.4 RECOMMANDATIONS PARTICULIERES**

### **11.4.1 Respect des objectifs acoustiques des autres corps d'état**

Toutes les dispositions doivent être prises pour ne pas altérer l'isolement initial des structures, du fait des conceptions acoustiques des canalisations, gaines et divers conduits.

### **11.4.2 Traversée des parois par les réseaux**

Le tracé des réseaux doit être conçu de sorte à permettre la reconstitution de la paroi traversée autour du réseau ; ainsi, en cas de traversée de plusieurs réseaux parallèles, l'écartement entre ces réseaux doit être suffisant pour que la reconstitution de la paroi puisse être réalisée.

### **11.4.3 Pièges à son à baffles parallèles**

Ils sont constitués d'un matériau absorbant, non hydrophile, classé M0 et résistant à l'érosion de l'air et montés dans des cadres en acier galvanisé à profilés aérodynamiques (type XKA Trox ou équivalent).

Leur efficacité est à déterminer en fonction du spectre de bruit de l'équipement et des objectifs à atteindre.

La vitesse de l'air entre les baffles est à limiter en fonction du bruit régénéré admissible.

### **11.4.4 Pièges à son cylindriques**

Ces pièges à son, d'une efficacité inférieure aux pièges à son à baffles parallèles, peuvent être prévus dans le cas où l'atténuation requise est susceptible d'être atteinte par ce type de piège à son.

### **11.4.5 Gaines acoustiques flexibles**

Ces gaines peuvent être prévues si nécessaire pour réduire les bruits au niveau des bouches de soufflage ou reprise, ou pour traiter les phénomènes d'interphonie.

### **11.4.6 Bouches de reprises et diffuseurs de soufflage**

Leur niveau de puissance acoustique, au débit maximal de fonctionnement en exploitation, doit être tel qu'il permette le respect du niveau de bruit admissible, en prenant en compte le cumul potentiel du bruit des différentes bouches.

En fonction de ce niveau, la vitesse effective de l'air au niveau des grilles des diffuseurs doit être limitée.

#### **11.4.7 Niveau de bruit des équipements en local technique ou à l'extérieur**

Les équipements sont choisis de telle sorte que le niveau de pression acoustique généré dans le local où ils sont implantés permet de respecter les objectifs acoustiques dans les locaux du projet ou chez les tiers, compte tenu de la nature des parois du local technique.

Pour les prises et rejets d'air et les équipements extérieurs, le niveau de bruit généré dans l'environnement du projet ne devra pas dépasser les valeurs d'émergence sonore prévues par la réglementation. Il faudra en outre que le bruit émis ne comporte pas une tonalité marquée (au sens de la norme NFS 31-010).

La puissance acoustique des équipements sélectionnés devra donc être compatible avec ces contraintes.

En fonction du bruit généré par ses équipements, l'entreprise a à sa charge le complément d'insonorisation des matériels pour parvenir aux résultats requis.

#### **11.4.8 Isolation antivibratoire des équipements**

Les équipements susceptibles de transmettre des vibrations sont posés (ou suspendus) par l'intermédiaire de supports antivibratoires dont les caractéristiques sont déterminées en fonction des caractéristiques vibratoires de l'équipement. Prévoir les éléments de raccordement et de désolidarisation (manchettes et manchons souples) pour les réseaux raccordés à ces matériels.

##### **Efficacité**

L'efficacité des systèmes antivibratoires destinés à isoler les matériels ou organes mécaniques ainsi que les canalisations ou conduits devra être telle que l'énergie transmise à la fréquence perturbatrice la plus basse soit réduite d'au moins 95%.

##### **Fréquence propre du plancher support**

Lors du calcul de l'isolation antivibratoire des équipements lourds au regard du poids du plancher support, l'entreprise doit s'assurer que la fréquence propre du système isolé ne coïncide pas avec

celle du plancher support. Elle doit à cet effet se rapprocher du lot concerné pour coordonner son action.

### **Équipements concernés**

Tous les équipements susceptibles d'émettre des vibrations tels que : unités de chauffage/refroidissement, compresseurs, centrales de traitement d'air, caissons de ventilations, pompes, etc. ...

Remarque : les conduits et les canalisations reliés à ces équipements en sont désolidarisés en amont et en aval, par l'interposition de manchettes souples.

Pour autant, il est nécessaire de fixer les gaines et canalisations de ventilation par l'intermédiaire de supports antivibratoires.

#### **11.4.9 Points de fixation des canalisations**

Les points de fixation des canalisations, conduits, gaines..., seront pris sur les parois les plus lourdes, via un support ou collier antivibratoire.

#### **11.4.10 Clapets coupe feu**

Des précautions doivent être prises au niveau d'un CCF (par ex. revêtement acoustique à l'intérieur de la gaine sur une longueur de 1 à 2 m) dans le cas suivant :

quand la vitesse dans le clapet est supérieure à 6 m/s dans une gaine droite ou à 5 m/s lorsqu'un coude est situé à proximité (à une distance inférieure à 3 fois le diamètre de la gaine).

#### **11.4.11 Traversées des parois par les gaines - manchons résilients**

Lorsque les gaines traversent les parois, celles ci sont désolidarisées par des manchons résilients afin de ne pas transmettre de vibrations aux parois et d'éviter toute perte d'isolement des locaux.

Les manchons devront présenter en outre les qualités suivantes :

- être étanches aux pressions acoustiques ;
- éviter les transmissions des vibrations aux parois traversées ;
- répondre aux normes de sécurité incendie.

L'entreprise s'assurera que l'efficacité de ces manchons n'est pas altérée lors de l'obturation de la réservation.

#### 11.4.12 Manchettes souples

Les ensembles caissons de ventilation, pompes et de façon générale tous les équipements générateurs de vibrations, sont isolés du Gros Oeuvre par l'intermédiaire d'une suspension antivibratoire ou de matériaux résilients.

De ce fait, ces équipements devront être raccordés aux réseaux, gaines ou conduits, en amont et en aval, par l'intermédiaire de manchettes souples.

- Caractéristiques de manchettes souples :

- leur raideur doit dans tous les cas être inférieure à celle du système d'isolation antivibratoire.
- leurs dimensions, leur conception, leurs caractéristiques doivent être telles qu'elles puissent absorber sans désordre les amplitudes différentielles de déplacement.

Prévoir les vannes nécessaires au remplacement de ces manchettes.

#### 11.4.13 Tracé des conduits et des gaines

Il devra être tel que le flux d'air s'écoule de façon laminaire, de sorte à éviter les bruits liés aux perturbations du flux d'air.

#### 11.4.14 Coudes

Les coudes des gaines seront de grand rayon de courbure, en cas d'impossibilité, ils comportent des aubes directrices dont le rayon de courbure est concentrique à celui du coude ; ceci afin de limiter les turbulences génératrices de pertes de charge et de bruits.

#### 11.4.15 Ventiloconvecteurs et unités intérieures de climatisation

Ces appareils sont sélectionnés pour fonctionner en petite vitesse, de sorte que leur niveau de bruit respecte les objectifs acoustiques ; il faudra en outre que le bruit soit stable, sans fluctuation susceptible de créer un inconfort acoustique.

Ces équipements doivent être fixés sur supports antivibratoires, et ne doivent pas être en contact avec les parois en plaques de plâtre ou leurs ossatures.

## **11.5 MESURES ACOUSTIQUES DE CONTROLE**

Lors des opérations préalables à la réception (O.P.R.), la maîtrise d'ouvrage procédera à des mesures acoustiques de vérification des niveaux de bruits d'équipements.

En cas de non-respect des objectifs, les coûts des mesures de contrôle après mise en conformité de l'installation sont à la charge de l'entreprise concernée.

Nous incitons donc les entreprises à réaliser des autocontrôles avant les opérations préalables à la réception et à transmettre les résultats de ces autocontrôles pour avis.

## **12 CAHIER DES CHARGES PROPRE AUX EQUIPEMENTS DE PLOMBERIE ET SANITAIRES**

### **12.1.1 Pompes**

- Les pompes de forte puissance sont fixées sur massif d'inertie désolidarisé du plancher par l'intermédiaire de plots antivibratiles.

Des manchettes antivibratiles sont mises en œuvre en amont et en aval des pompes.

- Les pompes de circulation de fluides sont isolées de la paroi support par interposition de plots antivibratiles, le raccord aux canalisations se fait par l'intermédiaire de manchettes souples.

### **12.1.2 Fixation des canalisations**

Les canalisations principales sont fixées au gros œuvre par l'intermédiaire de colliers antivibratiles. L'efficacité du collier antivibratile doit permettre de limiter le bruit solidien à 30 dB(A) (essai selon norme NF EN 14366).

De même, les canalisations entre gaines principales et équipements sanitaires sont fixées aux parois lourdes par des colliers antivibratiles.

### **12.1.3 Canalisation d'eaux pluviales, d'eaux usées, vannes**

Lorsqu'elles traversent des locaux nobles, réaliser le coffrage des descentes au moyen de caissons constitués de deux plaques de BA13 sur ossature métallique type Prégymétal ; l'espace entre la canalisation et le coffrage étant amorti au moyen de 45 mm de laine minérale.

### **12.1.4 Appareils sanitaires (baignoires, lavabos, douches, cuvettes wc...)**

Ils sont désolidarisés des parois par un matériau résilient (système MISSEL par exemple).

### 12.1.5 Calorifuges

Ces revêtements ne doivent pas réduire l'efficacité des éléments de raccordement souples (manchons) ni court-circuiter l'isolation antivibratoire des fixations aux parois.

### 12.1.6 Robinetterie

La robinetterie sera choisie en fonction de la qualité de son silence justifiée par un P.V. de contrôle.

La robinetterie devra répondre aux critères N.F. 1 (ou classement A2 ou A3 EAU ou ECAU).

### 12.1.7 Vitesse

La vitesse de l'eau ne devra pas être supérieure à 1 m/s au raccordement des appareils, 1.5 m/s dans les réseaux secondaires et à 2 m/s dans les réseaux principaux.

### 12.1.8 Pression

La pression ne devra pas excéder 3 bar. Au niveau de la robinetterie, prévoir autant de détendeurs statiques de pression que nécessaire. Prévoir les anti-béliers nécessaires.

### 12.1.9 Réducteurs de pression

Ces éléments sont silencieux.

### 12.1.10 Clapets

Ces équipements sont silencieux et ne doivent pas produire de claquements (clapets à membrane caoutchouc).