

NOTICE ACOUSTIQUE

MAITRISE D'OUVRAGE :

Ville d'Orthez

Place d'Armes BP 119
64301 ORTHEZ Cedex
Tel : 05 59 69 00 83
Fax : 05 59 69 01 82



MAITRISE D'OEUVRE :

Architecte - Mandataire

ATELIER YVAN PEYTAVIN

15 avenue d'Assas - 34000 MONTPELLIER
Tel : 04 67 70 92 00 - Fax : 04 67 70 92 02

BET Fluides

BET DURAND

856 Rue d'Alco - 34080 MONTPELLIER
Tel : 04 67 03 37 44 - Fax : 04 67 03 37 61

BET V.R.D. et Espaces verts

SERI

134 rue Font Caude Parc 2000 - 34000 MONTPELLIER
Tel : 04 67 12 85 00 - Fax : 04 67 12 85 01

Economiste de la construction

CABINET FRUSTIE

570 cours de Dion Bouton BP 88038 - 30931 NÎMES CEDEX 9
Tel : 04 66 04 76 88 - Fax : 04 66 84 18 05

Acousticien

ROUGH ACOUSTIQUE

123 place Jacques Mirouze - 34000 MONTPELLIER
Tel : (04) 67 56 65 80 - Fax : (04) 67 86 93 71

BET Structure

PER INGENIERIE

ZAC Eureka - 91 rue de Thor CS 89562 - 34960 MONTPELLIER CEDEX 2
Tel : 04 67 15 39 26 - Fax : 04 67 15 35 60

AUTRES INTERVENANTS :

Coordonateur S.P.S

ELYFEC

4 Rue de la Régisserie - 12100 MILLAU CEDEX
Tel : 05 65 60 71 75 - Fax : 04 66 53 76 05

Bureau de contrôle

Bureau VERITAS

49, Avenue Troespöy - 64000 PAU
Tel : 05 59 90 32 20 - Fax : 05 59 90 32 21

1	INTRODUCTION	3
2	PERFORMANCES MINIMALES A ATTEINDRE	3
3	COMPETENCE.....	3
4	DIFFUSION DE DOCUMENTS	4
5	CHOIX DES MATERIAUX	4
6	RESPECT DES ISOLATIONS, MISE EN ŒUVRE, COORDINATION.....	4
7	SECURITE	5
8	NORME ET RÉGLEMENTATION	5
8.1	Réglementation	5
8.2	Normes relatives à l'acoustique.....	6
9	BRUITS DE CHANTIER	6
10	CONTROLES DES PERFORMANCES ET AUTO CONTROLES.....	7
11	PERFORMANCES ACOUSTIQUES PRISES POUR OBJECTIF et DISPOSITIONs prevues	8
11.1	Isolement vis à vis de l'extérieur	8
11.1.1	protection des locaux contre les bruits extérieurs	8
11.1.2	Protection du voisinage.....	9
11.2	Isolement acoustique entre locaux.....	10
11.3	Acoustique intérieure des locaux	12
11.3.1	Salles 1 et 2	12
11.3.2	Cabine de projection	13
11.3.3	Hall d'accueil.....	13
11.4	Bruits d'équipements	13
12	CAHIER DES CHARGES PROPRE AUX EQUIPEMENTS TECHNIQUES	14
12.1	Caractéristiques acoustiques.....	14
12.2	Respect des objectifs généraux.....	14
12.3	Bruit résiduel – Emergences sonores dans l'environnement du projet.....	14
12.4	Notes de calcul.....	14
12.5	Recommandations générales.....	15
12.5.1	Pièges à son à baffles parallèles.....	15
12.5.2	Pièges à son cylindriques	15
12.5.3	Gaines acoustiques flexibles	16
12.5.4	Bouches de reprises et diffuseurs de soufflage	16
12.5.5	Niveau de bruit des équipements en local technique ou à l'extérieur.....	16
12.5.6	Isolation antivibratoire	17
12.5.7	Pompes	17
12.5.8	Clapets coupe feu	17
12.5.9	Traversées des parois par les gaines et canalisations : manchons résilients	18
12.5.10	Points de fixation	18
12.5.11	Manchettes souples	18
12.5.12	Tracé des conduits et des gaines.....	19
12.6	Mesures acoustiques de contrôle	19

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du Marché de Maîtrise d'œuvre pour la construction d'un cinéma à ORTHEZ, ce document présente les performances acoustiques prises pour objectif ainsi que les principaux traitements acoustiques prévus, au stade des études **DCE**

2 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.

3 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).

4 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.

5 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.

6 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,
- abouts de cloisons, 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.

7 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).

8 NORME ET RÉGLEMENTATION

8.1 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 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).

Par ailleurs, le cahier des charges défini par la C.S.T. est à prendre en compte.

8.2 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 $D_{nT,w}$ 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, $D_{nT,w}$, 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, Tr , est mesurée selon la norme NF S 31-057. Article 10.

9 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.

10 CONTROLES 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.

11 PERFORMANCES ACOUSTIQUES PRISES POUR OBJECTIF ET DISPOSITIONS PREVUES

11.1 ISOLEMENT VIS A VIS DE L'EXTERIEUR

11.1.1 protection des locaux contre les bruits extérieurs

Les dispositions prises pour assurer la protection contre les bruits de l'espace extérieur ont pour objet de limiter le bruit de fond à un niveau de NR 24.

▪ L'isolation acoustique vis-à-vis des bruits aériens est réalisée par :

- la mise en œuvre de murs extérieurs béton d'épaisseur 20 cm (montés jusqu'en sous face de la couverture) ; dans les salles, ces murs sont doublés par plaque de plâtre (2 BA13 pour le mur à l'arrière de l'écran de projection, 1 BA13 ailleurs) fixé sur ossature à 15 cm du mur + absorbant acoustique fibreux (assure aussi une fonction d'isolation thermique) d'épaisseur ≥ 15 cm,
- la mise en œuvre de sas commandés par des portes acoustique (indice d'affaiblissement acoustique 45 dB RA pour chaque porte), avec traitement acoustique des sas (plafond absorbant en dalles de fibres d'un $\alpha_w \geq 0,95$).
- la mise en œuvre d'un plafond en plaque de plâtre (2BA25 + panneau de laine minérale ou de ouate de cellulose 20 cm) fixé à la charpente par une ossature de type grande portée (profilés type Megastil + lisses permettant la fixation des plaques), fixée ponctuellement par des suspentes antivibratoires (type WinFix dB ou équivalent),
- la mise en œuvre d'une couverture intégrant (de bas en haut) :

solution de base : un profilé acier d'épaisseur 1,25 mm, d'un isolant (type laine minérale 100kg/m³) d'épaisseur 15 cm (+pare vapeur) et d'une couverture Zinc (de masse surfacique ≥ 5 kg/m²) ; indice d'affaiblissement acoustique RA_{tr} ≥ 37 dB.

variante : un profilé acier d'épaisseur 1,25mm, un isolant type laine minérale, une structure (panne et entretoise), un isolant type laine minérale, un profil acier d'épaisseur 1,25mm ; l'épaisseur totale d'isolant est au moins de 100mm ; la distance entre le profilé bas et le profilé haut est au moins égale à 18 cm.

▪ Bruits solidiens : vibrations liées au trafic ferroviaire

Au vu des conclusions du rapport Acoustique et Conseil du 26/05/2001, il n'est pas prévu de dispositions particulières pour réduire vibrations induites par le trafic ferroviaire.

11.1.2 Protection du voisinage

L'objectif est de respecter la réglementation ce qui implique de respecter l'émergence sonore¹ telle que définie par la réglementation (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006).

Rappel des exigences du décret du 31 août 2006 : d'après ce texte, 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

Par ailleurs, les bruits engendrés par les équipements d'activités professionnelles doivent respecter des contraintes d'émergence spectrales telles que définies ci après :

« Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz. »

Bruit résiduel de référence

En l'absence de relevés réalisés in situ, le niveau de bruit résiduel de référence est de 38 dB(A).

Les niveaux de références par bande d'octave étant les suivants :

Bande d'octave (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000
Bruit résiduel (dB)	45	40	36	37	35	25	22

¹ 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).

Dispositions prévues

- Bruits émis par la sonorisation des salles de cinéma :

Les dispositions prévues pour protéger le cinéma vis-à-vis des bruits extérieurs assurent la protection du voisinage contre les bruits liés à la sonorisation des salles de projection.

- Bruits émis par les équipements :

La mise en œuvre de pièges à son sur les prises et rejets d'air des centrales de traitement d'air est préconisée.

Outre le respect des valeurs d'émergences sonores réglementaires en limite de propriété, l'objectif est de ne pas dépasser 50 dB(A) aux abords du bâtiment au niveau de l'entrée du public.

11.2 ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE LOCAUX

Isolement acoustique entre salles de projection :

Au vu des préconisations de la CST pour une salle de diffusion avec son numérique, nous prenons comme objectif un isolement acoustique entre salles tel que défini ci après :

Octave	63	125	250	500	1000	2000	4000
Isolement Brut en dB	39,5	49,5	56,5	62,5	66,5	69,5	71,5

Cet isolement est défini en prenant en compte un niveau sonore d'émission de 100 dB et un niveau de réception de NR 27 (y compris contribution des bruits de ventilation limité à NR 24).

Le tableau ci après résume les objectifs ainsi que les dispositions prévues pour les différents locaux :

<i>Local d'émission</i>	<i>local de réception</i>	<i>DnT,A en dB</i>	<i>Dispositions prévues</i>
Salle de projection	Autre salle de projection	≥ 65 (>49 dB à 125 Hz)	Eloignement des salles. Plafond en plaque de plâtre (2BA25 +isolant fibreux 20cm) fixé à la charpente sur ossature grande portée (type Megastil) par l'intermédiaire de suspentes antivibratoires (type WinfixdB). Paroi de cloisonnement en plénum : mise en œuvre entre la tête de mur et la sous face de la couverture d'une cloison en plaques de plâtre

			(2x2BA13) sur ossatures ; épaisseur ≥ 140 mm ; indice d'affaiblissement $RA \geq 51$ dB.
Cabine de projection	Salle de projection	45	Mur (béton ou parpaing d'un affaiblissement acoustique $RA \geq 50$ dB) + doublage par plaque de plâtre (1 BA13) sur ossature (type M48) + absorbant 50mm dans l'épaisseur de l'ossature. Menuiserie vitrée acoustique ; affaiblissement acoustique 35 dB(RA).
Hall	Salles de projection	50	Accès par sas commandé par portes acoustiques d'affaiblissement 45 dB(RA) pour la salle 1 et des portes 43 dB(RA) pour la salle 2. Traitement acoustique des sas (faux plafond absorbant d'un Alpha W $\geq 0,95$) Paroi de cloisonnement en plénum : entre la tête de mur béton et la sous face de la couverture : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre (2x2BA13) sur ossatures ; épaisseur ≥ 140 mm ; indice d'affaiblissement $RA \geq 51$ dB. La gaine de reprise de la salle 1 est encoffrée par 1BA13+ossature avec isolant+2BA13 (gaine type placo permettant la fixation de la plaque coté gaine dans l'épaisseur de l'ossature).
Sanitaires	Salle de projection	>55	Mur béton 20 cm
Local technique traitement d'air	Salle de projection 2	>60	Mur béton 20cm. Coté salle 2 : mur + doublage par plaque de plâtre sur ossature +absorbant (type 8+1). Paroi de cloisonnement en plénum : entre la tête de mur béton et la sous face de la couverture : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre (2x2BA13) sur ossatures doubles indépendantes ; épaisseur 200mm ; indice d'affaiblissement $RA \geq 60$ dB.
Local technique traitement d'air	Hall	50	Plafond du hall : 1 BA13 + isolant fibreux ép. ≥ 10 cm (+ faux plafond) Plafond du local technique : 2 BA13 + isolant fibreux ép. ≥ 10 cm

11.3 ACOUSTIQUE INTERIEURE DES LOCAUX

11.3.1 Salles 1 et 2

▪ Mise en œuvre d'un faux plafond absorbant constitué par des dalles fixées sur ossature métallique cachée (l'ensemble étant supporté par la structure porteuse du plafond en plaque de plâtre) :

- 50 % des dalles sont de type Sombra D Gamma /Xbass : dalles de fibre minérale 1200x600x20 mm + panneau de laine minérale d'épaisseur 90mm disposé au dessus.
(poids ossature + dalle + panneau de laine minérale =6 kg/m2)

Les coefficients d'absorption acoustique sont les suivants :

bande d'octave	63	123	250	500	1000	2000	4000
Alpha Sabine	0,8	0,6	0,25	0,2	0,04	0,25	0,2

- 50 % des dalles sont de type Sombra D : dalles de fibre minérale 1200x300x20 mm.

Les coefficients d'absorption acoustique sont les suivants :

bande d'octave	63	123	250	500	1000	2000	4000
Alpha Sabine	0,15	0,55	0,8	0,9	0,85	0,95	0,95

▪ Mise en œuvre d'un doublage en parois : panneau absorbant en laine minérale (ou ouate de cellulose M1), d'épaisseur 40mm, rigides ou semi rigides, mis en œuvre entre tasseaux ; un textile étant tendu au devant de ces panneaux (avec lame d'air de 5 à 10mm) ; le textile doit être résistant.

Surfaces :

Textile tendu : 100 % des parois latérales et paroi de fond (à l'arrière des spectateurs).

Laine minérale : 100 % de la surface de la paroi de fond ; 66 % des surfaces des parois latérales.

▪ Doublage absorbant de la paroi à l'arrière de l'écran : laine minérale d'épaisseur 80 mm (densité 75 à 100 kg/m3) fixée mécaniquement contre la paroi en plaque de plâtre + doublage de type Acoustished Mural d'épaisseur 50 mm (fixation par l'intermédiaire d'une ossature).

11.3.2 Cabine de projection

Mise en œuvre d'un faux plafond acoustique absorbant.

Coefficient d'absorption acoustique Alpha W \geq 0,85.

11.3.3 Hall d'accueil

Mise en œuvre d'un traitement acoustique absorbant en plafond :

- faux plafond absorbant constitué par des dalles fixées sur ossature métallique cachée ; de type Sombra D

Les coefficients d'absorption acoustique sont les suivants :

bande d'octave	63	123	250	500	1000	2000	4000
Alpha Sabine	0,15	0,55	0,8	0,9	0,85	0,95	0,95

Surface : partie horizontale du faux plafond (environ 90 m²)

- Faux plafond en plaques de plâtre pleines.

Surface : partie inclinée du faux plafond (environ 40 m²)

11.4 BRUITS D'EQUIPEMENTS

Les objectifs de bruits d'équipements, toutes sources confondues sont les suivants :

<i>Local</i>	<i>Bruit d'équipement (LnAT)</i>
Salle de projection	NR 24
Hall	40 dB(A) et NR 35
Bureau	38 dB(A) et NR 33
Sanitaires	43 dB(A)
Local technique	70 dB(A)

Par ailleurs, le bruit généré dans l'environnement extérieur par les équipements, bouches de prises et rejets d'air, est inférieur à la limite prévue par la réglementation, en fonction du niveau de bruit résiduel en période diurne et nocturne.

Dispositions préconisées

- Sélection d'équipements particulièrement silencieux.

- Bruit de ventilation : mise en œuvre de pièges à son sur le soufflage et la reprise, ainsi que sur les prises et rejet d'air extérieur.
- Limitation de la vitesse de l'air dans les gaines et au niveau des bouches de soufflages et de reprise, en fonction des niveaux sonores pris pour objectif.
- Isolation antivibratoire des équipements et des réseaux par plots et supports antivibratoires.
- Traversées des parois par les gaines de ventilation : les gaines de ventilation des salles de cinéma sont équipées de pièges à son au niveau des traversées de paroi fermant le plénum

12 CAHIER DES CHARGES PROPRE AUX EQUIPEMENTS TECHNIQUES

12.1 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.

12.2 RESPECT DES OBJECTIFS GENERAUX

Toutes les dispositions doivent être prises pour ne pas altérer l'isolement initial des structures et parois, du fait des conductions acoustiques des canalisations, gaines et divers conduits, et pour respecter les niveaux de bruits pris pour objectif.

12.3 BRUIT RESIDUEL – EMERGENCES SONORES DANS L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

L'entreprise doit dimensionner ses équipements afin que les émergences sonores induites dans l'environnement du bâtiment soient conformes à la réglementation.

- ➔ A cet effet, dans le cadre de ses études, il lui incombe de réaliser les relevés de bruit résiduel sur le site lui permettant de s'assurer du respect des émergences réglementaires en période diurne et nocturne.

12.4 NOTES DE CALCUL

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

- centrales de traitement d'air (ou rooftop) :

- 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 (notamment dans les pièges à son),
 - le niveau sonore à 1 m des bouches de soufflage et/ou reprise,
 - le niveau sonore global dans le local (en prenant en compte l'ensemble des bouches),
- équipements extérieurs et bouches de prises et rejets d'air :
 - le niveau sonore à 2m au droit des façades.

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 gros matériels tels que centrales de traitements d'air, caissons d'extraction, pompes de forte puissance, compresseur, 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.

12.5 RECOMMANDATIONS GENERALES

12.5.1 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.

12.5.2 Pièges à son cylindriques

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

12.5.3 Gaines acoustiques flexibles

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

12.5.4 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.

A titre indicatif, le tableau ci-après spécifie de façon générale les vitesses maximales admissibles; se référer toutefois aux abaques fournis par le fabriquant.

Niveau de bruit d'équipement dans le local (dBA)	vitesse effective en m/s		
	Grilles normales	Diffuseurs	Grilles linéaires
20	2	2,5	0,8
25	2,5	2,8	1,1
30	3	3,5	1,4
35	3,5	4	1,7
40	4,5	5	2

12.5.5 Niveau de bruit des équipements en local technique ou à l'extérieur

Les équipements type CTA ou ventilateurs, compresseurs, pompes, etc. 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 voisins, 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'isolation (grilles acoustiques sur ventilation haute et basses des locaux) ou l'insonorisation des matériels pour parvenir aux résultats requis.

12.5.6 Isolation antivibratoire

Le titulaire du présent lot a à sa charge et est responsable de la conception, de la fourniture, de la mise en œuvre, des divers réglages et de la mise en service des éléments d'isolation antivibratoire (plots élastiques, suspentes, massifs d'inertie, châssis,...) et des éléments de raccordement et de désolidarisation (manchettes et manchons souples) pour les matériels susceptibles de produire des vibrations.

Équipements concernés

Tous les équipements susceptibles d'émettre des vibrations tels que : unités de chauffage/refroidissement, compresseurs, centrales de traitement d'air, ventilateurs, pompes, conduits et canalisations, armoires ventilées etc. ...

Remarque : les conduits et les canalisations reliées à ces équipements en sont désolidarisés en amont et en aval, par l'interposition de manchettes souples. Cela n'exclue pas la mise en œuvre de suspente antivibratoire des canalisations ou conduits en aval de la manchette.

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 (ou l'effort transmis) 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 gros œuvre pour coordonner son action.

12.5.7 Pompes

Toutes les dispositions seront prises afin que ces équipements fonctionnent silencieusement et ne transmettent pas de vibrations aux structures du bâtiment.

Les pompes de forte puissance sont si nécessaire montées sur massif d'inertie posé sur plots antivibratoires.

12.5.8 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).

12.5.9 Traversées des parois par les gaines et canalisations : manchons résilients

Lorsque les gaines et canalisations 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.

12.5.10 Points de fixation

Les points de fixation des canalisations, conduits, gaines..., seront pris sur les parois les plus lourdes.

Les équipements tels que ventilo-convecteurs sont désolidarisés des parois ou doublages en plaques de plâtre.

12.5.11 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.

12.5.12 Tracé des conduits et des gaines

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

Ponctuellement, si nécessaire dans les parties où l'écoulement est susceptible d'être perturbé par la forme des gaines, des aubes directives sont prévues pour faciliter l'écoulement de l'air.

12.6 MESURES ACOUSTIQUES DE CONTROLE

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

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

Nous incitons donc l'entreprise à procéder à des autocontrôles avant les opérations préalables à la réception et à transmettre les résultats de ces autocontrôles à la maîtrise d'œuvre pour avis.