

GROUPE SCOLAIRE ET EQUIPEMENT SPORTIF SAINT-CYR-SUR-LOIRE (37)

MAÎTRISE D'OUVRAGE	Maîtrise d'ouvrage VILLE DE SAINT-CYR-SUR-LOIRE	Parc de la Perraudière BP139 37541 Saint-Cyr-sur-Loire tél: 02 47 42 80 52
BUREAU CONTROLE	BUREAU VERITAS	29 et 31 rue de la Milletière 37074 Tours Cedex tél: 02 47 71 13 10
BUREAU C.S.S.I.	CSD ASSOCIES	30, avenue Hubert Dubedout 33150 Cenon tél: 05 57 54 30 80
BUREAU O.P.C.	POLYTEC	ZAC de la Châtaigneraie, 1 rue Briaudière Bat C. 37510 Ballan-Miré tél : 02 47 80 06 42

MAÎTRISE D'OEUVRE	Architecte mandataire Marjan Hessamfar & Joe Vérons Architectes associés	13 rue Cancera 33 000 BORDEAUX tél : 05 56 13 11 06 fax : 05 56 51 33 01 info@hessamfar-verons.fr
	Bureau d'étude structure TERRELL	11, rue Heinrich 92 100 Boulogne-Billancourt tel : 05 61 22 05 00
	Bureau d'étude fluides LOUIS CHOLET	11, rue Gantière 63 000 Clermont-Ferrand tel : 04 73 28 60 50
	Bureau d'étude VRD VIA INFRASTRUCTURE	Caserne Niel , 87 Quai de Queyries 33 100 Bordeaux tel : 05 64 10 01 65
	Paysagiste BERTRAND MASSE	19, rue Renaudin 17 300 Rochefort tel : 05 46 84 96 65
	Acousticien EMACOUSTIC	6bis Rue Claude Taffanel 33 800 Bordeaux tel : 05 56 85 96 89
	Economiste TECHNIQUES & CHANTIERS	72, boulevard de Strasbourg 49 000 Angers tel : 02 41 66 14 25

Note acoustique

INDICE	DATE	MODIFICATIONS				ÉTABLI PAR	VÉRIFIÉ PAR	VISÉ PAR
A	28-07-2017							
ECHELLE		N° AFFAIRE	CODE EMETTEUR	CODE LOT	REFERENCE DOCUMENT	INDICE	N° FOLIO	N° DOCUMENT
			EMACOUSTIC			A		AVP 08



AVP

GROUPE SCOLAIRE

37540 Saint Cyr sur Loire

Réf : 1705-27

Maître d'ouvrage	Commune de Saint Cyr sur Loire
Architecte	Hessamfar et Vérons 13 rue du Cancéra, 33000 Bordeaux

NOTICE ACOUSTIQUE PHASE AVP

11/07/2017

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. OBJET	4
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	5
4. OBJECTIFS ACOUSTIQUES	6
4.1. REGLEMENTATION / LABEL	6
4.2. ISOLEMENT VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR	6
4.2.1. <i>Isolation aux bruits des infrastructures de transport terrestre</i>	6
4.2.2. <i>Protection du voisinage</i>	8
4.2.3. <i>Bruit des prises et rejets d'air</i>	8
4.3. ISOLATION ACOUSTIQUE ENTRE LOCAUX	9
4.3.1. <i>Isolation aux bruits aériens entre locaux</i>	9
4.3.2. <i>Niveau de bruits de chocs</i>	10
4.4. MAITRISE DE LA REVERBERATION	11
4.4.1. <i>Etablissements scolaires</i>	11
4.5. BRUITS D'EQUIPEMENTS	12
4.5.1. <i>Etablissements scolaires</i>	12
4.5.2. <i>Article 6 de l'arrêté du 23 juin 1978</i>	12
5. PRESCRIPTIONS GENERALES	13
5.1. GROS ŒUVRE	13
5.1.1. <i>Planchers</i>	13
5.1.2. <i>Refends</i>	13
5.1.3. <i>Façade ossature bois</i>	14
5.2. COUVERTURE	14
5.3. MENUISERIES EXTERIEURES	14
5.3.1. <i>Fenêtres</i>	14
5.4. MENUISERIES INTERIEURES	14
5.4.1. <i>Blocs-portes</i>	14
5.5. CLOISONS – GAINES	15
5.5.1. <i>Cloisons</i>	15
5.5.2. <i>Gaines techniques</i>	16
5.6. PLAFONDS	18
5.6.1. <i>Faux plafonds absorbants</i>	18
5.7. REVETEMENT MURAL	18
5.7.1. <i>Lattis bois</i>	18
5.8. REVETEMENTS DE SOL	19
5.8.1. <i>Revêtements de sol souple / sol PVC</i>	19
5.9. CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION	19
5.9.1. <i>Généralités</i>	19
5.9.2. <i>Pièges à son</i>	20
5.9.3. <i>Réglage des débits</i>	20
5.9.4. <i>Bouches de reprise et de soufflage</i>	20
5.9.5. <i>Gaines terminales</i>	20
5.9.6. <i>Traversées de parois</i>	20
5.9.7. <i>Transfert d'air</i>	21
5.9.8. <i>Bruits solidiens – Vibrations</i>	21
5.10. PLOMBERIE – SANITAIRE	21
5.10.1. <i>Canalisations</i>	21

5.10.2. <i>Traversées de parois</i>	21
5.10.3. <i>Equipements sanitaires</i>	21
5.11. ELECTRICITE.....	22
5.11.1. <i>Généralités</i>	22
5.11.2. <i>Traversées de parois</i>	22
5.11.3. <i>Disposition des appareillages</i>	22

1. OBJET

Ce document concerne la construction d'un groupe scolaire à Saint Cyr sur Loire (37).

Le but de cette notice est de préciser les qualités acoustiques du projet par rapport à des objectifs et des contraintes acoustiques propres à ce genre de bâtiment : ceci pour ses espaces intérieurs et par rapport à son environnement extérieur.

Ces objectifs concernent plusieurs domaines :

- > le confort et l'ambiance acoustique interne,
- > l'isolation entre locaux (aux bruits aériens et aux bruits de chocs),
- > l'isolation aux bruits extérieurs,
- > les bruits produits dans le voisinage par l'établissement et ses équipements techniques.

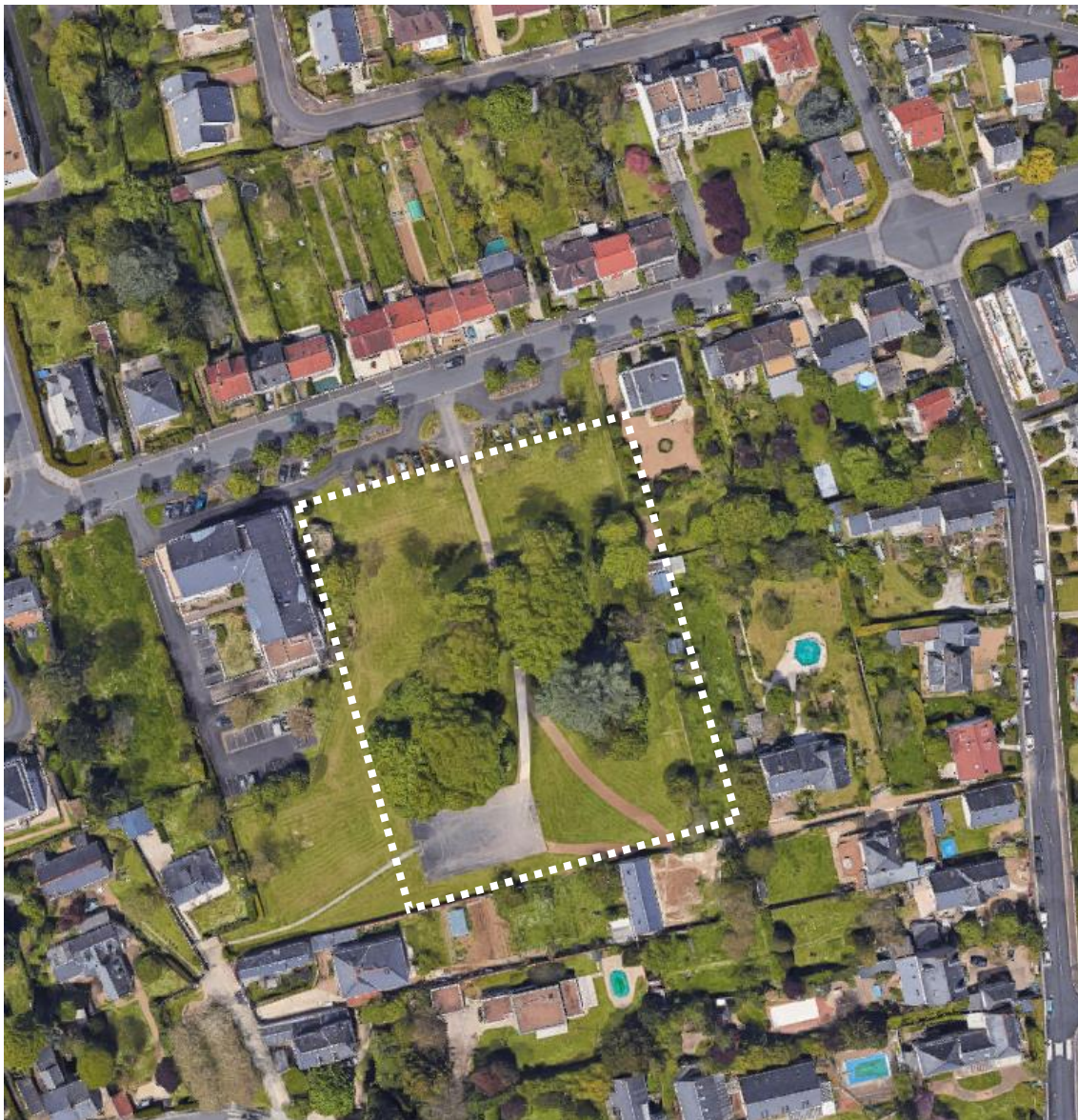
En fonction de ces objectifs, le document présente les principes déterminés.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- > Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement (abrogeant l'arrêté du 9 janvier 1995).
- > Référentiel technique de certification " Bureau et Enseignement - Démarche HQE ® ".
- > Arrêté du 1er août 2006 modifié par l'arrêté du 1^{er} novembre 2007 relatif à l'accessibilité des handicapés en ERP.
- > Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes de chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public.
- > Arrêtés du 6 octobre 1978, modifié le 23 février 1983, relatif à l'isolation acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur.
- > Arrêté du 5 mai 1995, relatif aux bruits des infrastructures routières.
- > Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestres et à l'isolement des bâtiments d'habitation.
- > 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.

3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le projet n'est pas situé à proximité d'une voie classée. Cependant il est situé dans un quartier résidentiel, nous apporterons donc une attention particulière aux niveaux de bruits émis par les équipements techniques de l'établissement.



4. OBJECTIFS ACOUSTIQUES

4.1. REGLEMENTATION / LABEL

Une démarche HQE a été souhaitée par la maîtrise d'ouvrage, en spécifiant la cible 09 (confort acoustique) au niveau « très performant ». Les valeurs en matière d'isolement aux bruits aériens et aux bruits de chocs, de réverbération et de bruits d'équipements sont présentées ci-dessous en prenant en compte les objectifs environnementaux.

4.2. ISOLEMENT VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR

4.2.1. Isolation aux bruits des infrastructures de transport terrestre

L'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, donne les performances d'isolement acoustique à respecter en fonction du niveau de bruit des voiries.

Le tableau suivant présente les valeurs d'isolements de façade minimum en fonction du classement de la voie et de la distance de cette dernière par rapport à la façade :

		Distance horizontale (m)																
		0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300	
Catégorie	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32		
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30			
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30							
	4	35	33	32	31	30												
	5	30																

Elles peuvent être diminuées en fonction de la valeur de l'angle de vue α selon lequel on peut voir l'infrastructure depuis la façade de la pièce considérée. Cet angle de vue prend en compte à la fois l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure de transport et la présence d'obstacles tels que des bâtiments entre l'infrastructure et la pièce pour laquelle on cherche à déterminer l'isolement de façade.

Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal en fonction de l'angle de vue sont les suivantes :

Angle de vue α	Correction
$\alpha > 135^\circ$	0 dB
$110^\circ < \alpha \leq 135^\circ$	- 1 dB
$90^\circ < \alpha \leq 110^\circ$	- 2 dB
$60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	- 3 dB
$30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	- 4 dB
$15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	- 5 dB
$0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$	- 6 dB
$\alpha = 0^\circ$ (façade arrière)	- 9 dB

Tout point récepteur de la façade d'une pièce duquel est vu le point d'émission conventionnel est considéré comme non protégé. La zone située sous l'horizontale tracée depuis le sommet de l'écran acoustique ou du merlon est considérée comme très protégée. La zone intermédiaire est considérée comme peu protégée.

Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal sont les suivantes :

Protection	Correction
Pièce en zone de façade non protégée	0 dB
Pièce en zone de façade peu protégée	- 3 dB
Pièce en zone de façade très protégée	- 6 dB

Lorsqu'une façade est située dans le secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, une valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure selon les modalités précédentes. La valeur minimale de l'isolement acoustique à retenir est calculée de la façon suivante à partir de la série des valeurs ainsi déterminées. Les deux valeurs les plus faibles de la série sont comparées. La correction issue du tableau ci-dessous est ajoutée à la valeur la plus élevée des deux.

Ecart entre 2 valeurs	Correction
Ecart de 0 à 1 dB	+ 3 dB
Ecart de 2 à 3 dB	+ 2 dB
Ecart de 4 à 9 dB	+ 1 dB
Ecart > 9 dB	0 dB

Afin de respecter les objectifs HQE très performant, l'isolement vis-à-vis de l'extérieur des salles d'enseignement et de travaux pratique sera $D_{nTAtr} \geq 34\text{dB}$. Pour les espaces associés l'isolement vis-à-vis de l'extérieur sera $D_{nTAtr} \geq 30\text{dB}$.

4.2.2. Protection du voisinage

Le Décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage s'applique.

L'activité du bâtiment et ses équipements ne doivent pas occasionner de nuisance sonore pour le voisinage.

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

" Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5dB(A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3dB(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, T	Terme correctif en décibel A
T ≤ 1 min	6
1 min < T ≤ 5 min	5
5 min < T ≤ 20 min	4
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

" L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans la bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale de locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 1334-32, en l'absence de bruit particulier en cause. Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont données selon le tableau ci-après :

Bande d'octave normalisée (Hz)	Valeur limite d'émergence (dB)
125 - 250	7
500 – 1000 – 2000 - 4000	5

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

4.2.3. Bruit des prises et rejets d'air

Le niveau de pression acoustique généré à l'extérieur devra respecter les exigences acoustiques réglementaires sur la base du niveau de bruit résiduel mesuré. Si aucun état initial n'a été réalisé, ou si l'entreprise titulaire du lot estime que celui-ci est trop élevé, il lui appartient de réaliser une mesure acoustique sur les périodes concernées (jour / nuit ou les deux). Dans le cas contraire le niveau sonore à respecter à 2 m de façade des riverains les plus proches est de 30 dB(A) de jour et 25 dB(A) de nuit et ce quel que soit l'environnement du site (urbain, rural...).

4.3. ISOLATION ACOUSTIQUE ENTRE LOCAUX

4.3.1. Isolation aux bruits aériens entre locaux

Ces objectifs d'isolement acoustique entre locaux permettent la bonne cohabitation des différentes activités. Ils concernent les bruits aériens en transmission horizontale ou verticale.

<i>Ecole primaire - Isolement acoustique standardisé au bruit aérien entre locaux - D_{nTA} en dB</i>							
Local d'émission Local de réception	Locaux enseignement activités pratiques Administration	Locaux médicaux Atelier calme Cuisine Local de rassemblement Salle de réunion Sanitaires	Cages d'escalier	circulations horizontales vestiaires fermés	Salle de musique Salles polyvalentes Salle de sport	Salle de restauration	Atelier bruyant (L_{eq} supérieur à 85 dB(A) pendant l'heure la plus bruyante)
Bibliothèque / CDI Salle de musique Administration Salle de réunion	43 ⁽¹⁾	50	43	30	53	53	55
Locaux médicaux infirmerie	43 ⁽¹⁾	50	43	40	53	53	56
Salle de restauration	40	50 ⁽²⁾	43	30	50	/	56
Locaux d'enseignement Activités pratiques Atelier peu bruyant	46 ⁽³⁾	53	46	33	56	56	58

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

2 à l'exception de la cuisine ouverte sur la salle de restauration.

3 Un isolement de 43 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication

<i>Ecole maternelle - Isolement acoustique standardisé aux bruits aériens entre locaux - $D_{nT,A}$ en dB</i>						
Local d'émission Local de réception	Salle de repos	Salle d'exercice, local d'enseignement ⁽⁵⁾	Administration	Local médical infirmerie	Espaces activités, Salle d'évolution, salle de jeux, local de rassemblement fermé, salle d'accueil, salle de réunion, sanitaires ⁽⁴⁾ , salle de restauration, cuisine, office	Circulation horizontale vestiaire
Salle de repos	43 ⁽¹⁾	50 ⁽²⁾	50	50	55	35 ⁽³⁾
Local d'enseignement, salle d'exercice	53 ⁽²⁾	46	46	53	56	33 ⁽³⁾
Administration, salle des professeurs	43	43	43	50	53	30
Local médical	50	50	43	43	53	40

1 Un isolement de 40 dB est admis en cas de porte de communication, de 25dB si la porte est anti-pince-doigts.

2 Si la salle de repos n'est pas affectée à la salle d'exercice. En cas de salle de repos affectée à une salle d'exercice, un isolement de 25dB est admis.

3 Un isolement de 25dB est admis en présence de porte anti-pince-doigts.

4 Dans le cas de sanitaires affectés à un local, il n'est pas exigé d'isolement minimal.

5 Notamment dans le cas d'un autre établissement d'enseignement voisin à une école maternelle.

4.3.2. Niveau de bruits de chocs

La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{n,Tw}$ perçu dans les locaux de d'enseignement et de travaux pratiques soit :

$$L'_{n,Tw} \leq 57 \text{ dB}$$

La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{n,Tw}$ perçu dans les espaces associés soit :

$$L'_{n,Tw} \leq 60 \text{ dB}$$

Si les chocs sont produits dans une salle d'exercice d'une école maternelle, les valeurs de niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{n,Tw}$ doivent être inférieures à 52dB dans les salles de repos non affectées à la salle d'exercice :

$$L'_{n,Tw} < 52 \text{ dB}$$

4.4. MAITRISE DE LA REVERBERATION

Durée de réverbération :

C'est le temps mis par un son émis dans un espace clos pour que son niveau d'intensité diminue de 60dB, après interruption de la source sonore. Il est exprimé en secondes.

Aire d'absorption équivalente :

L'aire d'absorption équivalente A de revêtement absorbant est donnée par la formule :

$A = S \times \alpha_w$ où S désigne la surface du revêtement absorbant et α_w son indice d'évaluation de l'absorption.

En remplacement ou en complément de l'objectif de durée de réverbération, l'objectif de maîtrise de la réverbération peut être exprimé en termes de pourcentage minimum d'Aire d'Absorption Equivalente par rapport à la surface au sol du local.

4.4.1. Etablissements scolaires

Arrêté du 25 avril 2003 - établissements d'enseignement	
Locaux meublés non occupés	<i>Durée de réverbération moyenne, en secondes, dans les octaves centrées sur 500, 1000 et 2000 Hz</i>
Local d'enseignement, de musique, d'activités pratiques, Volume < 250 m ³	0,4 < Tr ≤ 0,8 s
Local d'enseignement, de musique, d'activités pratiques Volume > 250 m ³	0,6 < Tr ≤ 1,2 s
Salle de restauration, salle polyvalente Volume < 250 m ³	0,4 < Tr ≤ 0,8 s
Salle de restauration Volume > 250 m ³	Tr ≤ 1,2 s
Salle polyvalente Volume > 250 m ³	0,6 < Tr ≤ 1,2 s et étude particulière
Local médical ou social, infirmerie, sanitaires, administration, foyer, salle de réunion, bibliothèque, CDI	0,4 < Tr ≤ 0,8s
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves Volume > 250 m ³	Tr ≤ 1,2 s si 250 m ³ < V < 512 m ³ Tr ≤ 0,15 $\sqrt[3]{V}$ si V > 512 m ³
Gymnase	Tr ≤ 0,14 $\sqrt[3]{V}$ (moyenne de 125Hz à 4000 Hz)
L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales et halls dont le volume est inférieur à 250 m ³ et dans les préaux ≥ ½ de la surface au sol des locaux considérés.	

4.5. BRUITS D'EQUIPEMENTS

Les niveaux de pression acoustique produits par les équipements techniques ne doivent pas dépasser selon les locaux les niveaux indiqués dans le tableau suivant.

Ces niveaux correspondent à la somme des bruits générés par l'ensemble des équipements et des bouches de soufflage et de reprise.

4.5.1. Etablissements scolaires

Local	Niveau de pression acoustique normalisé (L_{nAT})	
	<i>Fonctionnement permanent</i>	<i>Fonctionnement intermittent</i>
Local médical ou social Salle de repos Bibliothèque / CDI Salle de musique	33 dB(A)	38 dB(A)
Autres locaux	38 dB(A)	43 dB(A)
Salles d'enseignement et de travaux pratiques	35 dB(A)	40 dB(A)
Halls	45 dB(A)	45 dB(A)

4.5.2. Article 6 de l'arrêté du 23 juin 1978

Le niveau de pression acoustique du bruit engendré par une chaufferie ne doit pas dépasser 50 dB(A), la mesure correspondante étant effectuée à une distance de 2 mètres des façades de tous les bâtiments voisins d'habitation, de bureaux ou recevant du public, y compris les façades du bâtiment contenant la chaufferie s'il est habité.

Le niveau de pression acoustique du bruit engendré dans un logement, un bureau ou une zone accessible au public, par une chaufferie située dans le même bâtiment que ce local, ne doit pas dépasser 30 dB(A), la mesure dans ce local étant effectuée conformément à l'article 4 de l'arrêté du 14 juin 1969 modifié relatif à l'isolement acoustique des immeubles d'habitation.

5. PRESCRIPTIONS GENERALES

5.1. GROS ŒUVRE

5.1.1. Planchers

5.1.1.1. Plancher $R_A (=R_W+C) \geq 54$ dB

- > Performance :
 - Indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 54$ dB
- > Exemple :
 - Dalles alvéolaire 14+6 minimum

Localisation :

- Ensemble des planchers bas RdC

5.1.1.2. Plancher $R_A (=R_W+C) \geq 59$ dB

- > Performance :
 - Indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 59$ dB
- > Exemple :
 - Dalles alvéolaire 20+5 minimum

Localisation :

- Ensemble des planchers bas R+1 sauf plancher haut gymnase

5.1.1.3. Plancher $R_A (=R_W+C) \geq 64$ dB

- > Performance :
 - Indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 64$ dB
- > Exemple :
 - Dalles alvéolaire 40+5 minimum

Localisation :

- Plancher haut gymnase

5.1.2. Refends

5.1.2.1. Refend $R_A (=R_W+C) \geq 62$ dB

- > Performance :
 - Indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 62$ dB
- > Exemple :
 - Voiles de béton plein de 20 cm d'épaisseur (masse surfacique ≥ 470 kg/m²)

Localisation :

- Séparatifs béton
- Séparatif entre salle de motricité maternelle et locaux adjacents
- Séparatif entre BCD et bureau direction
- Séparatif entre réfectoire et salle de classe
- Séparatif entre réfectoire et infirmerie

5.1.3. Façade ossature bois

5.1.3.1. Façade $R_{A,tr} (=R_W+C_{tr}) \geq 45$ dB

> Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 45$ dB

> Exemple : Mur ossature bois composé de :

- Bardage métallique
- OSB 12mm
- Laine minérale 140mm entre ossature bois 145mm
- Laine minérale 45mm entre ossature métallique 48mm indépendante de l'ossature bois
- 2 BA13

Localisation :

- Façades

5.2. COUVERTURE

5.2.1.1. Complexe toiture $R_{A,tr} (=R_W+C_{tr}) \geq 49$ dB

> Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 49$ dB

> Exemple :

- Béton 10cm
- CLT 60mm

Localisation :

- Ensemble du projet

5.3. MENUISERIES EXTERIEURES

5.3.1. Fenêtres

L'obtention des performances doit être validée par un procès-verbal d'essai. Les performances d'indice d'affaiblissement acoustique sont exigées pour l'ensemble de la menuiserie, comprenant le châssis et le vitrage. Si des entrées d'air sont incluses dans la menuiserie, l'essai doit être réalisé avec celles-ci.

5.3.1.1. Menuiseries $R_{A,tr} \geq 36$ dB

> Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 36$ dB

Localisation

- Toutes façades

5.4. MENUISERIES INTERIEURES

5.4.1. Blocs-portes

Les portes ne seront pas détalonnées, et comporteront un joint acoustique périphérique, un joint balai ou à double lèvres en partie basse, avec barre de seuil.

5.4.1.1. Blocs Portes $R_A (=R_W+C) \geq 25$ dB

> Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A \geq 25 \text{ dB}$

Localisation

- *Tous les blocs portes accessibles aux maternelles et / ou nécessitant un système anti-pince doigts.*

5.4.1.2. Blocs Portes $R_A (=R_W+C) \geq 32\text{dB}$

> Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A \geq 32 \text{ dB}$

Localisation :

- *Ensemble des portes sur circulation*

5.4.1.3. Blocs Portes $R_A (=R_W+C) \geq 36\text{dB}$

> Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A \geq 36 \text{ dB}$

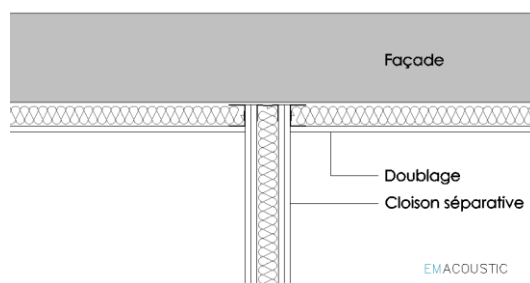
Localisation :

- *Ensemble des portes entre salles*
- *Porte de l'infirmierie sur circulation*

5.5. CLOISONS – GAINES

5.5.1. Cloisons

Les cloisons seront mises en œuvre avant les doublages afin d'assurer l'homogénéité du traitement acoustique des ouvrages. Les cloisons recouperont les doublages pour s'accrocher sur une paroi lourde ou un poteau lourd.



L'accroche des cloisons sur les façades devra être traitée afin de diminuer les ponts phoniques potentiels.

Les cloisons recouperont l'ensemble des plafonds et faux-plafond pour limiter les ponts phoniques liés au plénum.

Dans le cas de gaine technique commune à 2 logements, la cloison séparative recoupera la paroi de la gaine afin de limiter l'interphonie.

Les cloisons séparatives recouperont également le premier parement des cloisons séparatives perpendiculaires (par exemple cloison entre logement recoupant le premier parement de la cloison sur circulation).

Les rails périphériques des cloisons seront posés sur une bande résiliente assurant l'étanchéité à l'air (par exemple en mousse polyoléfine à cellules fermées de type Tramibande de Tramico).

5.5.1.1. Cloisons 100 mm $R_A (=R_W+C) \geq 49 \text{ dB}$

- > Cloison en plaque de plâtre sur ossature désolidarisée

- > Performance :
 - Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A \geq 49$ dB
- > Exemple : cloison de type 98/48 de chez Placo
 - Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur chaque face
 - Cloisons de 98 mm d'épaisseur sur une ossature métallique de 48 mm
 - Matelas de laine minérale intercalaire d'épaisseur 45 mm

Localisation

- *Toutes cloisons sauf exception*

5.5.1.2. Cloisons $R_A (=R_W+C) \geq 58$ dB

- > Cloison en plaque de plâtre sur ossature désolidarisée
- > Performance :
 - Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A \geq 58$ dB
- > Exemple : cloison de type SAA120 de chez Placo
 - Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur chaque face
 - Cloisons de 120mm d'épaisseur sur une ossature métallique de 48mm alternée
 - Matelas de laine minérale intercalaire d'épaisseur 60 mm

Localisation :

- *Entre salles de classe et Atsem*
- *Entre garderie élémentaire et salle de classe*
- *Entre salles de classe*
- *Entre salles de classe et ateliers*

5.5.1.3. Cloisons $R_A (=R_W+C) \geq 64$ dB

- > Cloison en plaque de plâtre sur double ossature désolidarisée
- > Performance : cloison de type SAD 180 de chez Placo ou équivalent acoustique
 - Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A \geq 64$ dB
- > Exemple :
 - Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur une face et 3 plaques de BA13 sur l'autre
 - Double ossatures désolidarisées de 48 mm d'épaisseur chacune indépendantes
 - Double matelas de laine minérale d'épaisseur 45 mm chacun

Localisation

- *Entre cuisine et restaurant*
- *Entre sanitaires et bureaux ou salles de classe*

5.5.2. Gaines techniques

5.5.2.1. Remarques générales

Les gaines doivent avoir des performances isolantes suffisantes pour éviter les problèmes suivant :

- > Transmission des bruits des équipements,
- > Interphonie entre locaux reliés par des gaines.

Lorsque les gaines sont insérées entre deux salles, la cloison constitue l'isolation de la gaine.

Lorsque les gaines techniques sont accolées à une façade ou un refend doublé, la cloison de la gaine doit venir recouper le doublage intérieur afin que celui-ci ne soit pas filant.

Les rails périphériques des cloisons seront posés sur une bande résiliente assurant l'étanchéité à l'air (par exemple en mousse polyoléfine à cellules fermées de type Tramibande de Tramico).

5.5.2.2. Gaine $R_A \geq 35$ dB $\Delta L_{an} \geq 29$ dB

> Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 35$ dB(A)
- Perte par insertion aux bruits aériens $\Delta L_{an} \geq 29$ dB

> Exemple :

- Complexe composé de 2 plaques de plâtre BA13 sur une face de l'ossature métallique avec une laine minérale de 45 mm en plenum.

Localisation

- Toutes gaines

5.5.2.3. Soffite $R_A \geq 38$ dB et $\Delta L_{an} \geq 34$ dB

> Performance :

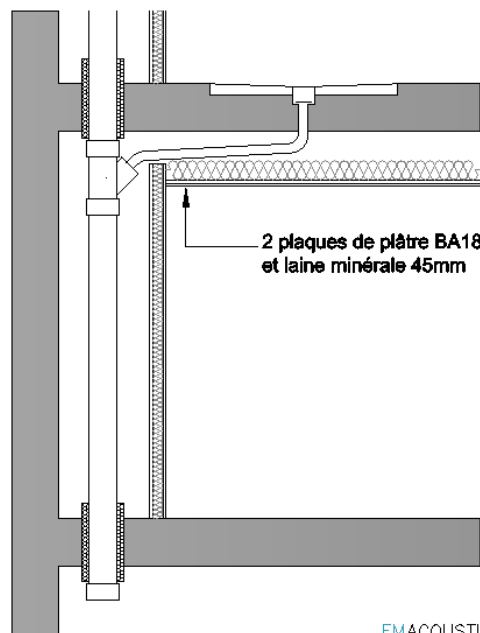
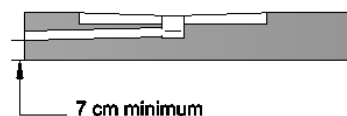
- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A \geq 38$ dB et $\Delta L_{an} \geq 34$ dB

> Exemple :

- Complexe composé de 2 plaques de plâtre BA18 sur une face de l'ossature métallique avec une laine minérale de 45 mm en plenum.

Localisation

- Soffites de dévoiement dans les locaux de réception
- Soffite dans le cas où les canalisations seraient à moins de 7 cm de la sous face de dalle



5.5.2.4. Trappe de visite $R_A \geq 32$ dB

Les trappes de visites ne seront pas situées en pièce principale. Elles posséderont un joint périphérique et une fermeture à batteuse avec rampe de serrage. Elles représenteront une surface $\leq 0.25\text{m}^2$.

> Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : 32 dB(A)
- > Exemple :
 - Trappe acoustique 33 1 VTL de chez Montibert

5.6. PLAFONDS

5.6.1. Faux plafonds absorbants

5.6.1.1. Plafonds suspendus type bois perforé

- > Plafonds suspendus de type bois perforé avec plenum de 100mm et matelas de laine minérale sans pare vapeur de 30mm d'épaisseur
- > Performance :
 - Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,75$
- > Exemple :
 - Plafond de type Obersound RP4 12A de chez Oberflex

Localisation :

- Tous locaux – 65% de la surface au sol

5.6.1.2. Faux plafond hygiène

- > Plafond en dalles de fibre minérale revêtue d'un voile de verre renforcée lavable à l'eau sous haute pression
- > Performance :
 - Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,80$
- > Exemple :
 - Plafond de type Hygiène Performance de chez Ecophon

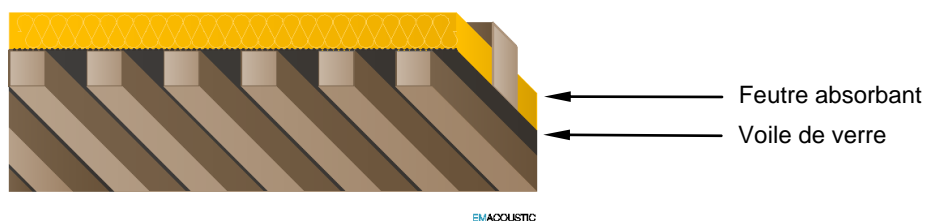
Localisation :

- Cuisines

5.7. REVETEMENT MURAL

5.7.1. Lattis bois

- > Revêtement en lattes de bois espacées avec une laine minérale sans pare vapeur en plenum
- > Performance :
 - Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,85$
- > Exemple :
 - Tasseaux bois espacés, surface ajourée $\geq 33\%$, espace entre tasseaux d'au moins 15mm pour des tasseaux de 45mm de section
 - Feutre acoustique : matelas en fibres minérales de 20mm d'épaisseur revêtu d'un voile de verre noir ou non-tissé dans un plenum de 50mm



Localisation

- Gymnase -165m²

5.8. REVETEMENTS DE SOL

5.8.1. Revêtements de sol souple / sol PVC

5.8.1.1. Sol souple $\Delta L_w \geq 19$ dB

> Performance :

- Indice de réduction du niveau de bruits de choc $\Delta L_w \geq 19$ dB

> Exemple :

- produit de type Tapiflex Excellence de chez Tarkett

Localisation

- Tous locaux

5.9. CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION

5.9.1. Généralités

L'entreprise titulaire du lot devra garantir que les équipements ne devront pas générer de niveaux de bruit supérieurs aux réglementations, que ce soit en termes de niveau de bruit d'équipements à l'intérieur des espaces ou de niveau de bruit ambiant à l'extérieur. L'entreprise devra tout mettre en œuvre (pièges à sons et/ou gaines acoustiques sur les prises d'air neuf et rejet d'air vicié, sur les soufflages et reprises...) afin de respecter ces objectifs et valeurs réglementaires.

Le niveau global de puissance acoustique L_w des équipements devront être le plus bas possible.

Le niveau de pression acoustique généré à l'extérieur devra respecter les exigences acoustiques réglementaires sur la base du niveau de bruit résiduel mesuré. Si aucun état initial n'a été réalisé, ou si l'entreprise titulaire du lot estime que celui-ci est trop élevé, il lui appartient de réaliser une mesure acoustique sur les périodes concernées (jour / nuit ou les deux). Dans le cas contraire le niveau sonore à respecter à 2 m de façade des riverains les plus proches est de 30 dB(A) de jour et 25 dB(A) de nuit et ce quel que soit l'environnement du site (urbain, rural...).

Si nécessaire, des écrans acoustiques sont disposés pour limiter la propagation des bruits produits vers les riverains et bureaux à proximité.

Les systèmes de chauffage climatisation ventilation ne devront pas produire de niveaux de bruit supérieurs aux valeurs réglementaires définies en 4.5. Pour cela, ils seront équipés des équipements adéquats (silencieux, pièges à sons, bouches d'entrée et d'extraction...), dont les performances devront être définies par l'entreprise titulaire du lot.

L'entreprise devra être en mesure de fournir les documents et notes de calcul détaillées garantissant le respect des objectifs. Les notes de calcul devront prendre en compte l'ensemble des paramètres des réseaux (moteurs, ventilateurs, atténuation et régénérations des pièges à son, atténuation des gaines, registres, bouches...)

5.9.2. Pièges à son

Les silencieux seront localisés le plus près possible du ventilateur ou de la paroi séparative, en s'assurant que la distance ventilateur/silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

- > Pièges à son à baffles acoustiques montés en gaine et constitués d'un matériau absorbant.
- > Dimensionnement pour des vitesses d'air ne dépassant pas 4 m.s^{-1} .

Localisation :

- Sur les réseaux de reprise et de soufflage d'air. Prise d'air et rejet
- Toutes CTA, caissons de ventilation

5.9.3. Réglage des débits

Suivant leur localisation, les systèmes de réglage de débit d'air peuvent être générateurs d'un niveau de bruit important. Si leur intégration est nécessaire, il est primordial de les éloigner au maximum des bouches.

Les variations de niveau de puissance acoustique en fonction de leur ouverture devront être précisées dans les notes de calculs.

5.9.4. Bouches de reprise et de soufflage

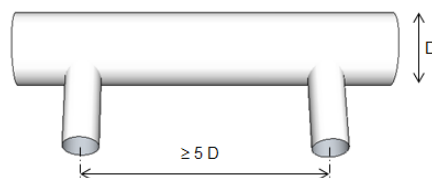
Les bouches de reprise et de soufflage d'air sont caractérisées par un niveau de puissance acoustique inférieur à la courbe NR28.

5.9.5. Gains terminales

Les bouches de reprise et de soufflage des réseaux de ventilation sont reliées au réseau principal par des conduits traités acoustiquement.

- > Conduits souples acoustiques
- > Exemple :
 - Produit de type Phoniflex (longueur minimale 1 m) de chez France Air

On veillera à respecter les écarts entre piquages afin de limiter les ponts phoniques.



5.9.6. Traversées de parois

Toutes les traversées de parois sont traitées acoustiquement lorsqu'un isolement acoustique est requis entre les locaux.

- > Fourreau résilient

Après passage des câbles, toutes les cavités sont bouchées de manière à ne pas dégrader les isolements acoustiques entre locaux. Ces rebouchages sont réalisés au béton ou au plâtre

avec un renforcement de plaques de plâtre le cas échéant, et ne créeront pas de jonctions rigides entre les 2 parements de la cloison.

5.9.7. Transfert d'air

Dans le cas où un isolement acoustique entre locaux est requis, les portes ne seront pas détalonnées, et comporteront un joint acoustique périphérique, un joint balai ou à double lèvres en partie basse, avec barre de seuil.

5.9.8. Bruits solidiens – Vibrations

Les centrales de traitement d'air, compresseurs et autres équipements climatiques et électriques, susceptible de générer des vibrations seront posés sur des supports anti-vibratiles. Ces supports devront atténuer les vibrations d'au moins 95%.

Les caissons de ventilation et CTA, les équipements reliés à des conduits, seront raccordés aux conduits au moyen de manchettes souples (à l'aspiration et au refoulement).

Toutes les gaines doivent être fixées via des systèmes anti-vibratiles. Les colliers et les garnitures résilientes devront apporter une atténuation par rapport à des fixations rigides permettant de respecter les niveaux réglementaires définis en 4.5.

5.10. PLOMBERIE – SANITAIRE

L'ensemble des dispositions suivantes devront être mises en œuvre dans le cas des locaux de réception énumérés dans les différents arrêtés relatifs à la limitation du bruit dans les bâtiments.

5.10.1. Canalisations

Les canalisations d'alimentation et de circulation d'eau doivent être fixées par des suspentes antivibratiles ou les colliers de fixation doivent être garnis de bandes résilientes. Elles seront fixées uniquement sur des murs de masse surfacique $\geq 200 \text{ kg/m}^2$. Dans le cas de gaines à 4 faces apparentes (non accolées à un mur lourd), les canalisations ne seront pas fixées aux parois de la gaine mais aux planchers par le biais d'un support antivibratile.

5.10.2. Traversées de parois

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons et de murs se feront au moyen de manchons résilients de faible épaisseur ajustés au diamètre du tube. Le calfeutrement des trémies dans le cas des parois en maçonnerie ou en béton sera réalisé avec soin au mortier lourd autour d'un manchon souple.

5.10.3. Equipements sanitaires

Les appareils sanitaires doivent être dotés d'équipements à fonctionnement silencieux.

Tous les équipements sanitaires devront être désolidarisés des éléments porteurs par la présence obligatoire de matériau résilient, chevilles en caoutchouc et de joint souples périphériques. Pour les appareils sur pied, on disposera une bande résiliente entre le socle et le sol.

Les robinets devront être caractérisés par un niveau de performance acoustique A2 (groupe acoustique NFI), ce qui correspond à un niveau de pression acoustique de 15 à 20 dB(A).

Des réducteurs de pression seront mis en œuvre et posséderont la marque NF, limitant la pression à 3 bars.

La mise en place de manchons souples autour des canalisations de plomberie sanitaire permettra de diminuer la propagation du bruit rayonné par la tuyauterie.

Les gaines et canalisations devront être désolidarisées de tout élément de structure afin d'éviter des transmissions de vibrations. Pour cela, les supports seront constitués de colliers avec bagues en élastomère ou en matière plastique.

Pour les passages de gaines ou de canalisations à travers des éléments séparatifs (dalles, murs, cloisons...), les percements devront être rebouchés par des fourreaux résilients (3 à 5 mm d'épaisseur) pour ne pas détériorer l'isolement entre locaux.

Après passage des réseaux, toutes les cavités sont bouchées de manière à ne pas dégrader les isolements acoustiques entre locaux.

Les pompes, les surpresseurs et tous les appareils générateurs de vibrations seront équipés de manchettes souples, et reposeront sur des plots anti-vibratiles. Ces plots doivent avoir une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence la plus basse de l'appareil.

5.11. ELECTRICITE

5.11.1. Généralités

Les équipements ne devront pas générer de niveaux de bruit supérieurs aux réglementations, que ce soit en termes de niveau de bruit d'équipements à l'intérieur des espaces ou de niveau de bruit ambiant à l'extérieur.

5.11.2. Traversées de parois

Toutes les traversées de parois sont traitées acoustiquement.

> Fourreau résilient de type ARMAFLEX par exemple.

Après passage des câbles, toutes les cavités sont bouchées de manière à ne pas dégrader les isolements acoustiques entre locaux. Ces rebouchages sont réalisés au béton ou au plâtre avec un renforcement de plaques de plâtre le cas échéant, et ne créeront pas de jonctions rigides entre les 2 parements de la cloison.

5.11.3. Disposition des appareillages

Entre locaux nécessitant un isolement supérieur à 40dB, les appareillages encastrés (prises électriques, etc...) ne devront pas être disposés dos à dos, afin d'éviter la création de pont phonique. La distance entre appareillages situés de part et d'autre des cloisons devra être de 50 cm minimum et de 20 cm minimum pour les parois lourdes non doublées. Les réservations de passage de câbles devront être soigneusement rebouchées pour respecter les préconisations d'isolement acoustique.

