

ATELIERS LYCEE PAYS D'AUNIS

Rue du stade 17700 Surgères

Réf : 1805-13

Maître d'ouvrage	Région Nouvelle Aquitaine
Architectes	NODE Architecture 10 rue Charles Martin 33300 BORDEAUX
Architectes associés	BEAUDOUIN ENGEL 84 Rue de Strasbourg 79000 NIORT

NOTICE ACOUSTIQUE DCE

23 juillet 2020

Rédacteur : EM

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
1. INTRODUCTION.....	5
1.1. OBJET DE L'ETUDE	5
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	5
3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	6
4. OBJECTIFS ACOUSTIQUES.....	7
4.1. ISOLEMENT VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR	7
4.1.1. <i>Isolation aux bruits des infrastructures de transport terrestre</i>	7
4.1.2. <i>Isolation aux bruits des aéronefs</i>	8
4.1.3. <i>Synthèse</i>	8
4.2. ISOLATION ACOUSTIQUE ENTRE LOCAUX.....	9
4.2.1. <i>Isolation aux bruits aériens entre locaux</i>	9
4.2.2. <i>Niveau de bruits de chocs</i>	9
4.3. MAITRISE DE LA REVERBERATION	10
4.3.1. <i>Établissements d'enseignements</i>	10
4.3.2. <i>Autres locaux (Arrêté Accessibilité handicapés en ERP)</i>	12
4.4. BRUITS D'EQUIPEMENTS INTERIEURS	12
4.4.1. <i>Établissements scolaires</i>	12
4.4.2. <i>Article 6 de l'arrêté du 23 juin 1978</i>	12
4.5. PROTECTION DU VOISINAGE ET BRUITS D'EQUIPEMENTS EXTERIEURS	13
4.5.1. <i>Définitions</i>	13
4.5.2. <i>Bruit de voisinage</i>	14
4.5.3. <i>ICPE</i>	15
5. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	16
5.1. MURS OSSATURE BOIS.....	16
5.1.1. <i>Mur Façade Bois</i>	16
5.2. MURS BARDAGES.....	16
5.2.2. <i>Bardage métallique / écran</i>	17
5.3. MURS MAÇONNERIE	17
5.3.1. <i>Mur maçonnerie bloc de béton creux</i>	17
5.4. COUVERTURE	18
5.4.1. <i>Toiture</i>	18
5.4.2. <i>Lanterneaux / Châssis</i>	18
5.4.3. <i>Vitrages Sheds</i>	18
5.5. MENUISERIES EXTERIEURES	19
5.5.1. <i>Menuiseries</i>	19
5.5.2. <i>Blocs portes extérieures</i>	19
5.5.3. <i>Portes sectionnelles</i>	19
5.6. MENUISERIES INTERIEURES	19
5.6.1. <i>Blocs-portes</i>	19
5.6.2. <i>Châssis fixes</i>	20
5.7. DOUBLAGE	20
5.7.1. <i>Doublage isolant</i>	20
5.8. CLOISONS	21
5.8.1. <i>Cloisons</i>	21
5.9. PLAFONDS.....	22
5.9.1. <i>Faux plafonds absorbants</i>	22
5.10. REVETEMENTS / PANNEAUX MURAUX	23

5.10.1. <i>Habillages absorbants verticaux</i>	23
5.11. CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION – EQUIPEMENTS TECHNIQUES	24
5.11.1. <i>Généralités</i>	24
5.11.2. <i>Pièges à sons</i>	24
5.11.3. <i>Réglage des débits</i>	29
5.11.4. <i>Traversées de parois</i>	30
5.11.5. <i>Transfert d'air</i>	30
5.11.6. <i>Bruits solidiens – Vibrations</i>	30
5.12. EQUIPEMENTS SPECIFIQUES	31
5.12.1. <i>Aspiration bois</i>	31
5.12.2. <i>Cabine de peinture (à la charge du fabricant des cabines)</i>	32
5.12.3. <i>Atelier Tables à poncer (à la charge de la Région)</i>	32
6. PRECAUTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE	33
6.1. PEINTURE	33
6.2. LAINES MINERALES - ABSORPTION	33
6.3. MOUSSE EXPANSIVE – MOUSSE DE POLYURETHANE	33
6.4. CALFEUTREMENT	33
6.5. GAINES TECHNIQUES	33
7. BRUITS DE CHANTIER	34
7.1. MESURES POUR LIMITER LE BRUIT SUR LE CHANTIER	35

1. INTRODUCTION

1.1. OBJET DE L'ETUDE

Ce document concerne la rénovation et l'extension des Ateliers du Lycée du pays d'Aunis à Surgères (17).

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.

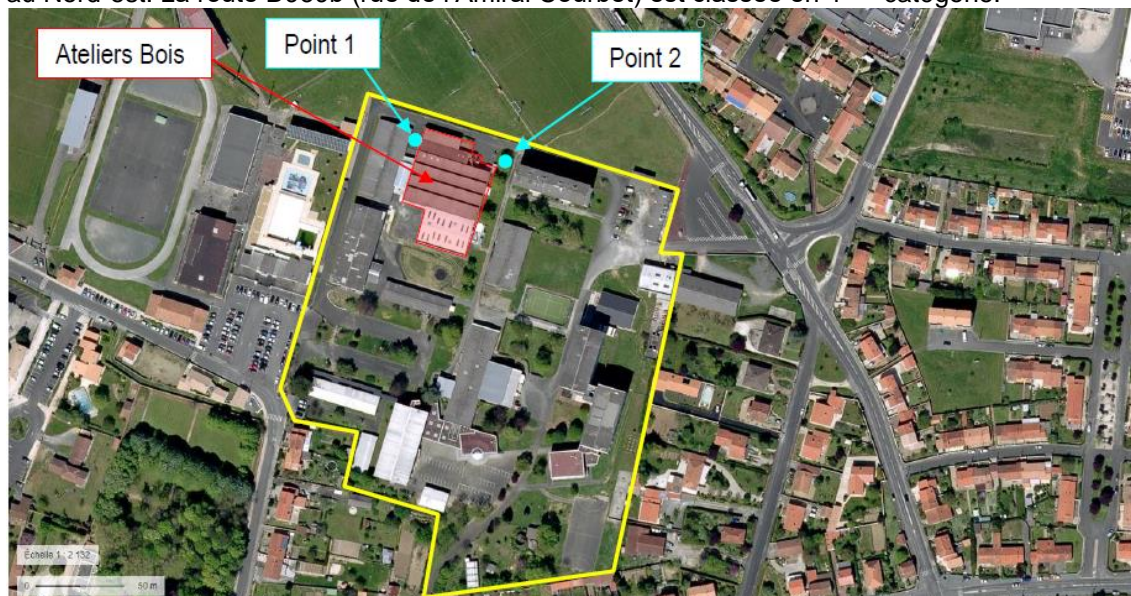
En fonction de ces objectifs, le document présente les principes déterminés.

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).
- > Arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R. 235-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail
- > Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autre que d'habitation
- > Référentiel technique de certification " Bureau et Enseignement - Démarche HQE ® ".
- > Arrêté du 1er août 2006 modifié par l'arrêté du 1er 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.
- > Arrêté du 5 mai 1995, relatif aux bruits des infrastructures routières.
- > 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
- > Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement soumis à déclaration.
- > Arrêté du 30 août 1990 relatif aux méthodes de mesurage de la décroissance du niveau sonore par doublement de distance à la source.

3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Les logements les plus proches, susceptibles d'être gênés, sont à une distance d'environ 120 m au Nord-est. La route D939b (rue de l'Amiral Courbet) est classée en 4^{ème} catégorie.



Un relevé de l'état sonore initial a été effectué¹.

Point 1 :

Critères de bruit résiduel sur 30 min :					
Période	Intervalle de mesurage	Critère de bruit de fond			
		L _{Aeq}	L _{A90}	L _{A50}	L _{A10}
Diurne	12h25 – 12h55	39,7	36,4	38,7	41,9
Nocturne	03h23 – 03h53	31,5	24,2	25,6	34,4

Critères de bruit sur les périodes diurne et nocturne :					
Période	Intervalle de mesurage	Critère de bruit routier L _{Aeq}			
		L _{Aeq}	L _{A90}	L _{A50}	L _{A10}
Diurne	7 h – 22 h	49,7	41,2	47,6	51,9
Nocturne	22 h – 7 h	42,1	25,0	34,5	45,9

Point 2

Critères de bruit résiduel sur 30 min :					
Période	Intervalle de mesurage	Critère de bruit de fond			
		L _{Aeq}	L _{A90}	L _{A50}	L _{A10}
Diurne	19h25 – 19h55	45,9	40,8	45,1	48,4
Nocturne	00h01 – 00h31	32,2	28,6	30,0	35,2

Critères de bruit sur les périodes diurne et nocturne :					
Période	Intervalle de mesurage	Critère de bruit routier L _{Aeq}			
		L _{Aeq}	L _{A90}	L _{A50}	L _{A10}
Diurne	7 h – 22 h	60,8	43,7	54,3	64,4
Nocturne	22 h – 7 h	41,9	29,6	34,2	45,7

¹ Rapport Acoustex du 12/10/2018 – Mesures du lundi 01/10/2018 au mardi 02/10/2018

4. OBJECTIFS ACOUSTIQUES

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

4.1.1. 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'isollements 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

4.1.2. Isolation aux bruits des aéronefs

Dans les zones définies par le plan d'exposition au bruit des aéroports, au sens de l'article L. 147-3 du code de l'urbanisme, l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nTA,tr}$ minimum des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est de :

- > En zone A : 45 dB ;
- > En zone B : 40 dB ;
- > En zone C : 35 dB ;
- > En zone D : 32 dB.

4.1.3. Synthèse

Les isollements vis-à-vis de l'extérieur $D_{nTA,tr}$ devront être de 30 dB minimum pour les salles de cours et bureaux.

4.2. ISOLATION ACOUSTIQUE ENTRE LOCAUX

4.2.1. 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.

Arrêté du 25 avril 2003 - Établissement d'enseignement autre que les écoles maternelles							
		Isolement acoustique standardisé au bruit aérien entre Locaux - D_{nTA} en dB					
Local d'émission \ Local de réception	Locaux enseignement activités pratiques Administration	Locaux médicaux Atelier calme Cuisine Local de rassemblement fermé 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)
Locaux d'enseignement Activités pratiques Bibliothèque / CDI Salle de musique Administration Salle de réunion Atelier peu bruyant	43 ⁽¹⁾	50	43	(30) 35 ⁽⁴⁾	53	53	55 ⁽³⁾
Locaux médicaux infirmerie	43 ⁽¹⁾	50	43	40	53	53	56
Salle polyvalente	40	50	43	30	50	50	50
Salle de restauration	40	50 ⁽²⁾	43	30	50	/	56

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

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

3 Dans le cas d'une salle de classe affectée à un atelier bruyant, il n'est pas exigé d'isolement minimal

4 Guide région

Remarque :

On peut considérer que les salles de classe sont affectées aux ateliers.

Si l'on considère les ateliers comme ateliers bruyants, ils n'ont pas d'objectifs d'isolement à respecter entre eux.

4.2.2. Niveau de bruits de chocs

4.2.2.1. Établissements d'enseignements

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 $L'_{nT,w}$ perçu dans les locaux de réception soit :

$$L'_{nT,w} \leq 60 \text{ dB}$$

Si les chocs sont produits dans un atelier bruyant, le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé dans les bureaux ou salle non dédiés à l'enseignement des ateliers sera :

$$L'_{nT,w} < 45 \text{ dB}$$

4.3. 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 60 dB, 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 Équivalente par rapport à la surface au sol du local.

4.3.1. Établissements d'enseignements

4.3.1.1. Cas généraux

Extrait : 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 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 ≤ 0,8 s
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
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 ≥ 1/2 de la surface au sol des locaux considérés. Les escaliers encloués ne sont pas visés par cette exigence.	
Ateliers bruyants Les ateliers bruyants sont caractérisés par un niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, défini par la norme NF S 31-084, supérieur à 85 dB(A) au sens de l'article R. 235-11 du code du travail. Ces locaux devront être conformes aux prescriptions de la réglementation relative à la correction acoustique des locaux de travail (arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R. 235-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail). Les résultats prévisionnels devront être justifiés par une étude spécifique aux locaux.	

4.3.1.2. Ateliers

Arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R. 235-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail (extrait) :

Article 1

Le présent arrêté est applicable à la construction ou à l'aménagement des locaux de travail visés à l'article R. 235-11 du code du travail, où doivent être installés des machines et appareils susceptibles d'exposer les travailleurs à un niveau d'exposition sonore quotidienne supérieur à 85 dB (A).

Il fixe les caractéristiques minimales que doivent présenter ces locaux de façon à réduire la réverbération du bruit sur les parois lorsque celle-ci doit augmenter notablement le niveau d'exposition sonore des travailleurs.

L'augmentation de l'exposition s'apprécie par rapport à ce que serait l'exposition de chacun des travailleurs dans le même local idéalement traité, c'est-à-dire sans aucune réverbération.

Les prescriptions techniques fixées à l'article 2 du présent arrêté sont applicables dès lors qu'il est établi que la réverbération, évaluée par une méthode d'acoustique prévisionnelle, provoquerait une augmentation du niveau d'exposition sonore quotidienne d'un travailleur, égale ou supérieure à 3 dB (A).

A défaut de l'étude mentionnée à l'alinéa précédent, les prescriptions de l'article 2 du présent arrêté sont applicables.

Article 2 (arrêté du 30 août 1990)

Décroissance spatiale :

Les parois des locaux mentionnés à l'article 1^{er} doivent recevoir une correction acoustique telle que la décroissance du niveau sonore par doublement de distance à la source, mesurée dans le local vide de toute machine ou installation de production, atteigne au moins la valeur donnée par la règle suivante :

$DL = 2 \text{ dB (A) si } S \leq 210 \text{ m}^2$

$DL = 1,5 \log S - 1,5 \text{ si } 210 < S \leq 4\,600 \text{ m}^2$

$DL = 4 \text{ dB (A) si } S > 4\,600 \text{ m}^2$.

S représente la surface au sol du local (en mètres carrés).

DL est exprimée en dB (A).

Lorsque la décroissance du niveau sonore par doublement de distance à la source est mesurée dans le local après installation des machines et appareils de production, la valeur DL qui doit être au moins atteinte est donnée par la règle suivante :

$DL = 3 \text{ dB (A) si } S \leq 210 \text{ m}^2$

$DL = 1,5 \log S - 0,5 \text{ si } 210 < S \leq 1\,000 \text{ m}^2$

$DL = 4 \text{ dB (A) si } S > 1\,000 \text{ m}^2$

Ce critère doit être respecté toutes tolérances de mesures incluses.

Ce critère n'est pas appliqué s'il est contradictoire avec les règles d'hygiène particulières appliquées à certains locaux et qui exigent notamment un nettoyage régulier des parois.

Locaux	Surface	DL Décroissance par doublement de distance
Atelier Menuiserie	720 m ²	≥ 2, 9 dB
Atelier Productique	370 m ²	≥ 2, 4 dB
Atelier débit – Usinage	672 m ²	≥ 2, 7 dB

4.3.2. Autres locaux (Arrêté Accessibilité handicapés en ERP)

Article 9 de l'Arrêté du 8 décembre 2014 :

Les valeurs réglementaires de temps de réverbération et de surface équivalente de matériaux absorbants définies par les exigences acoustiques en vigueur doivent être respectées. Lorsqu'il n'existe pas de texte pour définir ces exigences, quel que soit le type d'établissement concerné, l'aire d'absorption équivalente des revêtements et éléments absorbants doit représenter **au moins 25 % de la surface au sol des espaces réservés à l'accueil, à l'attente du public et aux salles de restauration.**

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

$A = S \times \alpha_w$ où S désigne la surface du revêtement absorbant et α_w son indice d'évaluation de l'absorption, défini dans la norme NF EN ISO 11 654.

4.4. BRUITS D'EQUIPEMENTS INTERIEURS

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.

4.4.1. Établissements scolaires

Arrêté du 25 avril 2003 - Etablissements d'enseignement		
Local	Niveau de pression acoustique normalisé (L_{nAT})	
	Fonctionnement permanent	Fonctionnement intermittent
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)

Remarques :

Ces niveaux de bruit d'équipements ne concernent pas les process, machine, etc, propre à l'activité d'apprentissage. Ils concernent les équipements du bâtiment, c'est à dire de chauffage de ventilation hygiénique...

4.4.2. 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.

4.5. PROTECTION DU VOISINAGE ET BRUITS D'EQUIPEMENTS EXTERIEURS

4.5.1. Définitions

Bruit ambiant

- Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit résiduel :

- Bruit ambiant en l'absence du ou des bruits particuliers objet de la requête considérée.

Bruit de fond :

- Tout bruit qui est relevé aux emplacements de mesurage autre que celui produit par la source de bruit artificielle utilisée pour les mesurages

Niveau continu équivalent : L_{Aeq}

- Le niveau de pression acoustique est déterminé par le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, L_{Aeq} , qui représente la moyenne de l'énergie acoustique sur la durée de la mesure.

Niveau acoustique fractile (ou statistique) : $L_{N\%}$

- Par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré. Par exemple, L_{90} est le niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé pendant 90% de l'intervalle de mesurage.

Émergence :

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

Zones à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

4.5.2. Bruit de 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, en tous points des propriétés des riverains les plus proches.

Le niveau de pression acoustique généré à l'extérieur devra respecter les exigences acoustiques réglementaires sur la base du niveau de bruit résiduel mesuré (Cf 3).

Extrait du décret 2006-1099 du 31 août 2006

" 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.

" Lorsque le bruit a pour origine une activité professionnelle ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit perçu par autrui est supérieure aux valeurs fixées ci-dessous.

" 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
$T \leq 1 \text{ min}$	6
$1 \text{ min} < T \leq 5 \text{ min}$	5
$5 \text{ min} < T \leq 20 \text{ min}$	4
$20 \text{ min} < T \leq 2 \text{ heures}$	3
$2 \text{ heures} < T \leq 4 \text{ heures}$	2
$4 \text{ heures} < T \leq 8 \text{ heures}$	1
$T > 8 \text{ heures}$	0

" Lorsque le bruit, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit est supérieure aux valeurs ci-dessous.

" 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 décibels A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB (A) dans les autres cas.

4.5.3. ICPE

La réglementation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période allant de 7h à 22h sauf dimanche et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 7h ainsi que les dimanche et jours fériés
> 35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les mesures de l'état sonore initial (Cf 3) nous permettent de définir les niveaux de bruit résiduel à prendre en compte pour déterminer les niveaux ambiants à ne pas dépasser, compte tenu des critères d'émergence.

Le point 1 est pris comme référence (niveaux résiduels les plus faibles, de jour comme de nuit), en prenant comme indicateur le niveau équivalent L_{Aeq} sur les 30 minutes les plus calmes.

Critères de bruit résiduel sur 30 min :					
Période	Intervalle de mesurage	Critère de bruit de fond			
		L_{Aeq}	L_{A90}	L_{A50}	L_{A10}
Diurne	12h25 – 12h55	39,7	36,4	38,7	41,9
Nocturne	03h23 – 03h53	31,5	24,2	25,6	34,4

Niveau de bruit résiduel en limite de propriété :

Période Diurne $L_{résiduel} = 40$ dB

Période Nocturne $L_{résiduel} = 31,5$ dB

Ainsi dans les zones à émergence réglementée (habitations voisines), le niveau de bruit ambiant en période diurne (incluant le bruit de l'établissement) ne devra pas dépasser 46 dB(A).

Cela implique que la contribution des ateliers au niveau de bruit ambiant ne doit pas dépasser 44,5 dB(A), notamment à proximité des logements et des autres bâtiments d'enseignement.

En limite nord de propriété, la zone n'est pas une zone à émergence règlementée, car il s'agit de terrains de sport. Par contre, la zone des logements située plus loin (120 m) est concernée. L'atténuation due à la distance permet de réduire fortement les niveaux de bruit.

5. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

5.1. MURS OSSATURE BOIS

5.1.1. Mur Façade Bois

5.1.1.1. Façade Ossature Bois $R_{A,tr} (=R_W+C_{tr}) \geq 40$ dB

Façades ossature bois.

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 40$ dB

Composition :

- Bardage métal
- OSB 12 mm
- Laine minérale ou fibre de bois 145 mm entre ossature
- Doublage plaque plâtre BA13 sur ossature ½ stil avec laine de bois de 45 mm

Localisation :

- *Façades bois*

5.2. MURS BARDAGES

5.2.1. Façade Bardage métallique double peau

5.2.1.1. Bardage métallique $R_A \geq 38$ dB et $R_{A,tr} (=R_W+C_{tr}) \geq 31$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 38$ dB et $R_{A,tr} \geq 31$ dB

Composition : Type Globalwall IN 220 de chez Arval

- Plateau acier 0.75 mm
- Laine minérale 50 mm
- Feutre tendu alu 100 mm
- Profil de bardage

Localisation :

- *Façades bardages*

5.2.1.2. Bardage métallique $R_A \geq 34$ dB et $R_{A,tr} (=R_W+C_{tr}) \geq 29$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 34$ dB et $R_{A,tr} \geq 29$ dB
- Coefficient d'absorption côté intérieur $\alpha_w \geq 0.85$

Composition : Globalwall CN 125 RTP de chez Arval

- Plateau acier 0.75 mm, perforé sur l'ensemble de la surface
- Laine minérale 50 mm
- Feutre tendu alu 100 mm
- Profil de bardage

Localisation :

- *Façades des tympans de sheds existants sur charpente métallique*

5.2.2. Bardage métallique / écran

5.2.2.1. Bardage double peau $R_w \geq 36$ dB et $R_{A,tr} (=R_w+C_{tr}) \geq 24$ dB

Bardage métallique, double peau. Tôle pleine côté extérieure, laine minérale, tôle perforée côté intérieur.

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_w \geq 36$ dB, $R_{A,tr} \geq 24$ dB
- Coefficient d'absorption côté intérieur $\alpha_w \geq 0.85$

Composition : Globalwall CN 122 Rockbardage de chez Arval

- Ecran acoustique double peau sur ossature, composé d'une tôle pleine (épaisseur $\geq 0,75$ mm), d'une tôle perforée (taux de perforation $\geq 16\%$) côté équipements, avec une laine de roche en remplissage (épaisseur ≥ 130 mm), de type CN 122 de chez ARVAL ou équivalent acoustique.

Localisation :

- Centrale aspiration (07_MUR DOUBLE PEAU C)

5.3. MURS MAÇONNERIE

5.3.1. Mur maçonnerie bloc de béton creux

5.3.1.1. Blocs de béton creux 20 cm $R_A (=R_w+C) \geq 54$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} (=R_w+C_{tr}) \geq 54$ dB.

Constitution :

- Blocs de béton creux d'une épaisseur minimale de 20 cm enduits sur une face (masse surfacique ≥ 275 kg/m²).

Localisation :

- Entre local compresseur et Local aspiration bois

5.3.1.2. Blocs de béton creux 10 cm $R_A (=R_w+C) \geq 42$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_w+C_{tr}) \geq 42$ dB.

Constitution :

- Blocs de béton creux d'une épaisseur minimale de 10 cm enduits sur une face (masse surfacique ≥ 150 kg/m²).

Localisation :

- Entre local Magasin Ménage et sous-station

5.4. COUVERTURE

5.4.1. Toiture

5.4.1.1. Complexe toiture $R_A \geq 46$ dB et $R_{A,tr} (=R_W+C_{tr}) \geq 38$ dB

Complexe de toiture métallique. Bac métallique perforé avec laine minérale sans pare vapeur derrière les perforations.

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A \geq 46$ dB et $R_{A,tr} \geq 38$ dB
- Coefficient d'absorption côté intérieur $\alpha_w = 1.00$

Composition : de type Arval Globalroof CIN 329 TP

- Bac couverture acier
- Isolant thermique laine minérale
- Pare vapeur
- Laine minérale Cladipan épaisseur 110 mm (pour absorption acoustique)
- Plateau perforé (perforation sur l'ensemble de la surface)

Localisation :

- Ensemble du projet

5.4.2. Lanterneaux / Châssis

5.4.2.1. Lanterneaux $R_{A,tr} (=R_W+C_{tr}) \geq 26$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_W \geq 28$ dB et $R_{A,tr} \geq 26$ dB

Composition : Bluebac de chez Bluetek

- Vitrage polycarbonate 20 mm avec remplissage par micro-billes de verre PEARL INSIDE

Localisation :

- Ateliers

5.4.3. Vitrages Sheds

5.4.3.1. Vitrage organique $R_{A,tr} (=R_W+C_{tr}) \geq 21$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_W (C ; C_{tr}) \geq 26 (-1 ; -5)$ dB

Exemple :

- Dampatherm 12+ 46 +12

Localisation :

- Ateliers

5.5. MENUISERIES EXTERIEURES

5.5.1. Menuiseries

5.5.1.1. Menuiseries extérieures $R_{A,tr} \geq 30$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 30$ dB

Exemple :

- Vitrage double feuilleté 33.1/16.33.1

Localisation :

- Salle de cours
- Ateliers

5.5.2. Blocs portes extérieures

5.5.2.1. Bloc porte $R_{A,tr} \geq 30$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 30$ dB

Localisation :

- Local compresseur

5.5.2.2. Bloc porte $R_{A,tr} \geq 28$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} \geq 28$ dB

Localisation :

- Atelier débit
- Product. Atelier

5.5.3. Portes sectionnelles

5.5.3.1. Porte $R_W \geq 25$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_W \geq 25$ dB et $R_{A,tr} \geq 22$ dB

Composition : Portes SPU 67 de chez HORMANN

- Tôle acier 0,45 mm / isolant PU 66 mm / Tôle acier 0,45 mm

Localisation :

- Atelier débit
- Entre Atelier Production et Atelier débit

5.6. MENUISERIES INTERIEURES

5.6.1. 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.

5.6.1.1. Blocs Portes $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A \geq 35$ dB

Localisation :

- Production salle tech
- Menuiserie salle tech
- Ebénisterie salle tech
- Bureaux Magasinier
- Entre Atelier usinage et atelier menuiserie
- Salles techniques
- Local compresseur

5.6.1.2. Blocs Portes $R_A (=R_W+C) \geq 30$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A \geq 30$ dB

Localisation :

- Entre Product. Atelier et Atelier de débit / usinage
- Atelier métiers connexes
- Ateliers Complémentaires
- Atelier vernissage
- Local chaufferie
- Local CTA

5.6.2. Châssis fixes

5.6.2.1. Châssis vitrés $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A \geq 35$ dB

Exemple :

- Vitrage feuilleté type Stadip silence 44.1

Localisation

- Ateliers sur circulations.
- Entre ateliers
- Bureaux Magasinier

5.7. DOUBLAGE

5.7.1. Doublage isolant

5.7.1.1. Doublage plaque de plâtre $\frac{1}{2}$ stil

Doublage plaque de plâtre sur ossature métallique avec laine minérale

Composition :

- 1 ba13 sur ossature métallique
- Isolant ≥ 45 mm (épaisseur pouvant être plus importante pour besoin thermique)

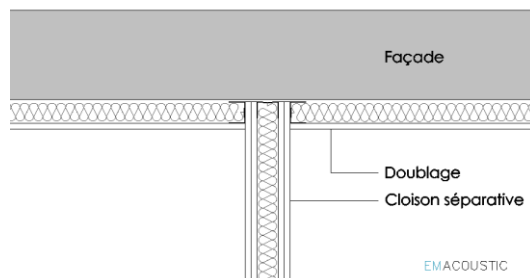
Localisation :

- Selon plan repérage doublages

5.8. CLOISONS

5.8.1. 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.

5.8.1.1. Cloisons 140 mm $R_A (=R_W+C) \geq 51$ dB

Cloison en plaque de plâtre sur ossature désolidarisée

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A (=R_W+C) \geq 51$ dB

Exemple : cloison de type 140/90

- Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur chaque face
- Ossature métallique 90 mm / Laine minérale ou biosourcée intercalaire d'épaisseur 85 mm

Localisation

- Selon plan repérage cloisons

5.8.1.2. Cloisons 120 mm $R_A (=R_W+C) \geq 50$ dB

Cloison en plaque de plâtre sur ossature désolidarisée

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A (=R_W+C) \geq 50$ dB

Exemple : cloison de type 140/70

- Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur chaque face
- Ossature métallique 70 mm / Laine minérale ou biosourcée intercalaire d'épaisseur 70 mm

Localisation

- Selon plan repérage cloisons

5.8.1.3. Cloisons 98 mm $R_A (=R_W+C) \geq 47$ dB

Cloison en plaque de plâtre sur ossature désolidarisée

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A (=R_W+C) \geq 47$ dB

Exemple : cloison de type 98/48

- Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur chaque face
- Ossature métallique 45 mm / Laine minérale ou biosourcée intercalaire d'épaisseur 45 mm

Localisation

- Selon plan repérage cloisons

5.9. PLAFONDS**5.9.1. Faux plafonds absorbants****5.9.1.1. Bacs acier perforés (Cf couverture)**

Bac acier perforé

Performance :

- Coefficient d'absorption $\alpha_w = 1,00$

Exemple :

- Plateau acier perforé Arval Hacierco C400.90 P avec laine minérale (sans pare vapeur) Cladipan 110 mm

Localisation :

- Ateliers, Salles

5.9.1.2. Faux plafond laine minérale

Plafond en dalles de fibre minérale revêtue d'un voile de verre ou d'une peinture microporeuse.

Performance :

- Coefficient d'absorption $\alpha_w = 1,00$

Exemple :

- Plafond de type Advantage de chez Ecophon

Localisation :

- Salle de cours
- Circulations
- Vestiaires
- Sanitaires hors douche
- Bureau

5.9.1.3. 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 $\alpha_w \geq 0,60$

Exemple :

- Plafond de type Cadence de chez Ecophon

Localisation :

- Douches

5.9.1.4. Faux plafond plaque de plâtre perforé

Plafond en plaque de de plâtre perforé avec une laine minérale sans pare vapeur en plénum

Performance :

- Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,75$

Exemple :

- Plafond de type Delta Linear Decor Rectiligne 8/18 de chez Knauf avec laine minérale sans pare vapeur d'épaisseur ≥ 60 mm

Localisation :

- Sas d'entrée 1

5.10. REVETEMENTS / PANNEAUX MURAUX

5.10.1. Habillages absorbants verticaux

5.10.1.1. Lattis bois absorbants

Lattes bois entrecroisées avec une laine de laine de roche > 75 mm revêtue voile de verre.

L'espace entre lattes doit représenter au moins 20 % de la surface totale. Les lattes ne devront pas être trop large (≤ 70 mm de préférence)

Performance :

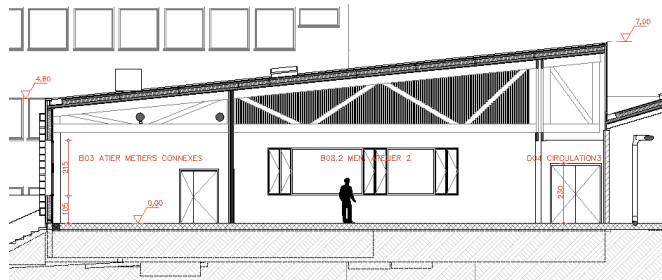
- Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,75$

Composition :

- Latte bois espacée d'au moins 15 mm
- Voile verre / Laine minérale ou biosourcée épaisseur ≥ 75 mm / voile de verre
- Lattes bois espacées d'au moins 15 mm

Localisation :

- Habillage des fermes de l'atelier



5.11. CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION – EQUIPEMENTS TECHNIQUES

5.11.1. Généralités

L'entreprise titulaire du lot devra garantir que les équipements qu'elle met en œuvre ne génèrent pas de niveaux de bruit supérieurs aux valeurs des 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 devra 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.

Des mesures d'état sonore initial ont été réalisées (Cf 3). On peut considérer que le niveau de bruit résiduel en journée est de 40 dB(A) en limite de propriété du lycée.

Le niveau de bruit ambiant incluant l'ensemble des équipements ne devra donc pas dépasser 45 dB(A). On veillera à ce que ce niveau de 45 dB(A) ne soit pas dépasser au niveau des façades des bâtiments du lycée.

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 4.4 et 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...). Lorsque le projet comporte des locaux vacants pouvant engendrer un ajout d'équipements techniques sur site par les preneurs, l'entreprise devra prendre une marge de calcul, afin d'éviter que l'effet cumulé de l'ensemble des équipements du site puisse avoir pour conséquence une non-conformité d'un point de vue acoustique.

5.11.2. Pièges à sons

5.11.2.1. Remarques

Les prescriptions de pièges à sons suivantes sont associées à des équipements spécifiques (modèles définis, avec leurs niveaux de puissance acoustique défini). L'entreprise devra fournir les calculs acoustiques avec les caractéristiques acoustiques des matériels qu'elle installe, permettant d'assurer le respect des objectifs acoustiques.

5.11.2.2. Pièges à sons CTA et caissons VMC

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 cylindriques avec ou sans bulbe ou 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, en prise d'air neuf et rejet, soufflage et reprise, et caissons de ventilation

Les prescriptions de pièges à sons suivantes sont associées à des équipements spécifiques définis par les études qui permettent de répondre aux besoins du projet (modèles définis, avec leurs niveaux de puissance acoustique ou niveau de pression acoustique définis).

Les niveaux de puissance acoustique L_w ou de pression acoustique L_p à x_m , a ne pas dépasser pour les équipements sont indiqués dans les tableaux suivants L'entreprise devra fournir les calculs acoustiques avec les caractéristiques acoustiques des matériels qu'elle installe, permettant d'assurer le respect des objectifs acoustiques. Si elle veut varier les équipements elle devra s'assurer que les ensembles machines/pièges à sons, silencieux/conduits respectent les objectifs acoustiques.

Numérotation Equipement	Désignation	Marque	Modèle	Bâtiment	Localisation		
A	VMC double flux autoréglable	FRANCE AIR	WALL PLAY 95 - T20	Atelier bois	Local CTA 1		
Soufflage	PAS cylindrique Réseau DN400 - PAS France AIR : Type SC15+SC10 - Diamètre PAS : 400 mm - Longueur : (600+400) mm Réseau DN355 - PAS France AIR : Type SC15 - Diamètre : 355mm - Longueur : 532.5 mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	4	7	18	15	10	8	8
L _w max CTA	77	67	75	75	71	65	60
Reprise	PAS cylindrique Réseau DN400 - PAS France AIR : Type SC10 - Diamètre : 400mm - Longueur : 400mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	4	7	18	15	10	8	8
L _w max CTA	65	53	61	55	47	40	31
Prise AN	PAS cylindrique Réseau DN400 - PAS France AIR : Type SC10 - Diamètre : 400mm - Longueur : 400mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	4	7	18	15	10	8	8
L _w max CTA	65	53	61	55	47	40	31
Rejet	PAS cylindrique Réseau DN400 - PAS France AIR : Type SC10 - Diamètre : 400mm - Longueur : 400mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	4	7	18	15	10	8	8
L _w max CTA	77	67	75	75	71	65	60

Numérotation Equipement	Désignation	Marque		Modèle	Bâtiment	Localisation	
B	VMC double flux autoréglable	FRANCE AIR		WALL PLAY 95 - T15	Atelier bois	Local CTA 2	
Soufflage	2 PAS cylindrique à bulbe Réseau DN355 - PAS France AIR : Type SCN10*2 - Diamètre : 355 mm - Longueur : (355*2) mm Raccordement par flexible acoustique (Phoniflex) vers menuiserie salle tech						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	5	7	20	18	13	8	8
<i>L_w max CTA</i>	<i>77</i>	<i>67</i>	<i>75</i>	<i>75</i>	<i>71</i>	<i>65</i>	<i>60</i>
Reprise	PAS cylindrique Réseau DN355 - PAS France AIR : Type SC10 - Diamètre : 355mm - Longueur : 355mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	0	3	9	14	10	8	6
<i>L_w max CTA</i>	<i>65</i>	<i>53</i>	<i>61</i>	<i>55</i>	<i>47</i>	<i>40</i>	<i>31</i>
Prise AN	PAS cylindrique Réseau DN355 - PAS France AIR : Type SC10 - Diamètre : 355mm - Longueur : 355mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	0	3	9	14	10	8	6
<i>L_w max CTA</i>	<i>65</i>	<i>53</i>	<i>61</i>	<i>55</i>	<i>47</i>	<i>40</i>	<i>31</i>
Rejet	PAS cylindrique Réseau DN355 - PAS France AIR : Type SC10 - Diamètre : 355mm - Longueur : 355mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	0	3	9	14	10	8	6
<i>L_w max CTA</i>	<i>77</i>	<i>67</i>	<i>75</i>	<i>75</i>	<i>71</i>	<i>65</i>	<i>60</i>

Numérotation Equipement	Désignation		Marque	Modèle	Bâtiment	Localisation	
C	VMC double flux autoréglable		FRANCE AIR	WALL PLAY 95 - T10	Atelier bois	Local CTA 3	
Soufflage	PAS cylindrique à bulbe Réseau DN315 - PAS France AIR : Type SCN20+SCN15 - Diamètre : 315 mm - Longueur : (630+472.5) mm Raccordement Phoniflex des bouches de soufflage						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	10	14	26	28	24	18	18
<i>L_w max CTA</i>	78	74	71	72	71	62	57
Reprise	PAS cylindrique Réseau DN315 - PAS France AIR : Type SC15 - Diamètre : 315mm - Longueur : 472.5 mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	2	5	12	19	13	11	8
<i>L_w max CTA</i>	68	59	59	53	48	41	30
Prise AN	PAS cylindrique Réseau DN315 - PAS France AIR : Type SC15 - Diamètre : 315mm - Longueur : 472.5 mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	2	5	12	19	13	11	8
<i>L_w max CTA</i>	68	59	59	53	48	41	30
Rejet	PAS cylindrique Réseau DN315 - PAS France AIR : Type SC15 - Diamètre : 315mm - Longueur : 472.5 mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	2	5	12	19	13	11	8
<i>L_w max CTA</i>	78	74	71	72	71	62	57

Numérotation Equipement	Désignation	Marque	Modèle	Bâtiment	Localisation		
D	Caisson VMC	FRANCE AIR	SIRIUS 600	Atelier bois	Local BECS 1		
$L_{p4m} / L_w \max$	58 dB(A) / 79 dB(A)						
Reprise	PAS cylindrique PAS France AIR : Type SC VMC - Diamètre 250 mm - Longueur : 600 mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	2	8	14	25	12	6	7
Rejet	PAS cylindrique PAS France AIR : Type SC VMC - Diamètre 250 mm - Longueur : 600 mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	2	8	14	25	12	6	7

Numérotation Equipement	Désignation	Marque	Modèle	Bâtiment	Localisation		
E	Caisson VMC	FRANCE AIR	SIRIUS 600	Atelier bois	Local BECS 2		
$L_{p\ 4m} / L_w\ max$	58 dB(A) / 79 dB(A)						
Reprise	PAS cylindrique PAS France AIR : Type SC VMC - Diamètre 250 mm - Longueur : 600 mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	2	8	14	25	12	6	7
Rejet	PAS cylindrique PAS France AIR : Type SC VMC - Diamètre 250 mm - Longueur : 600 mm						
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB	2	8	14	25	12	6	7

Numérotation Equipement	Désignation	Marque		Modèle	Bâtiment	Localisation	
F	Extracteur ATEX n°1	FRANCE AIR		RECTIL'AIR ATEX 500x250	Atelier bois	Local Produit dangereux	
L_p à 4m max		56 dB(A)					
Rejet		Silencieux non nécessaires					
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Atténuation minimale dB							

Numérotation Equipement	Désignation		Marque		Modèle	Bâtiment		Localisation	
G	Extracteur ATEX n°2		FRANCE AIR		RECTIL'AIR ATEX 500x250	Atelier bois		Local Aspiration bois	
L_p à 4m max		56 dB(A)							
Rejet		PAS cylindrique PAS France AIR : Type SC VMC - Diamètre 400 mm - Longueur : 900 mm							
Fréquences	125	250	500	1K	2K	4K	8K		
Atténuation minimale dB	2	4	10	22	9	7	5		

5.11.2.3. Pièges à sons local Chaufferie ([à la charge du fabricant des cabines de peinture](#))

Pour un équipement de niveaux puissance acoustique ne dépassant pas les valeurs suivantes.

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	dB(A)
L_w (dB) ≤	85	85	85	85	80	80	88

Performance des pièges à sons :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atténuation (dB) ≥	3	8	15	14	16	18	9

Exemple :

- Piège à sons de longueur 600 mm, baffles de 100 mm d'épaisseur, voie d'air 100 mm

Localisation :

- Chaufferie VB et VH

5.11.2.4. Pièges à sons local compresseur

Performances :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atténuation (dB) ≥	8	14	16	26	33	28	27

Exemple :

- Grille acoustique double SGD ATSON

Localisation :

- Local compresseur sur extérieur

5.11.3. 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.

5.11.4. 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 isollements 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.

5.11.5. Transfert d'air

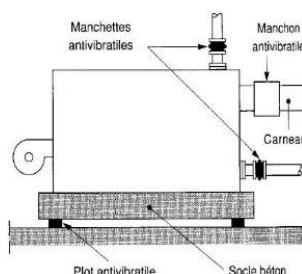
Dans le cas où un isolement acoustique entre locaux est requis, les portes ne seront pas détalonnées, et comporteront un joint acoustique périphérique, un joint balai ou à double lèvres en partie basse, avec barre de seuil.

5.11.6. 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. Ceux-ci doivent être adaptés aux poids des équipements, à leurs vitesses de rotation ainsi qu'aux forces transférées. Le taux de filtrage de ces supports doit être d'au moins 95% à la fréquence de rotation la plus basse des équipements.

Si nécessaire, les équipements sont posés sur massif d'inertie qui est lui-même posé sur les dispositifs antivibratiles. Dans ce cas, les plots antivibratiles doivent être adaptés au poids de l'ensemble. Ce massif est constitué en béton et son poids doit représenter au moins 5 fois celui de l'équipement.

La désolidarisation ne doit pas être constituée par une couche continue de matériau en sous-face du massif ou de l'équipement.



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 4.4.

5.12. EQUIPEMENTS SPECIFIQUES

Les équipements de process (machines, cabines de peinture, centrale d'aspiration, compresseurs...) devront également respecter les critères d'émergences sonores à l'extérieur. Ils devront également être équipés de capotage, pièges à sons, permettant de réduire les niveaux de bruit générés à l'intérieur des ateliers.

Ce point concernera notamment les ventilateurs d'extraction de poussière des machines.

5.12.1. Aspiration bois

5.12.1.1. Pièges à sons local aspiration bois

Performance :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atténuation (dB) ≥	5	22	32	31	18	26	17

Exemple :

- Piège à sons de longueur 1500 mm, baffles de 100 mm d'épaisseur, voie d'air 50 mm ou
- Pièges à sons de longueur 1000 mm, baffles de 200 mm d'épaisseur, voie d'air 50 mm

Localisation :

- *Local aspiration bois : prise d'air*

5.12.1.2. Silencieux prise d'air de compensation et prise d'air aspiration

Pièges à sons à baffles

Performance :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atténuation (dB) ≥	9	11	17	25	24	18	11

Exemple :

- Piège à sons de longueur 1200 mm, baffles de 100 mm d'épaisseur, voie d'air 100 mm

Localisation :

- *Prises d'air en toiture des compensations aspiration bois x 3*
- *Prises d'air de l'aspiration bois x 3*

5.12.2. Cabine de peinture (à la charge du fabricant des cabines)

Les différents équipements de la cabine de peinture seront traités acoustiquement.
Ils sont à la charge du fabricant des 3 cabines de peinture.

5.12.2.1. Niveaux sonores extérieurs

Ils ne devront pas générer un niveau sonore supérieur à 42 dB(A) à 8 m de la façade du local.

5.12.2.2. Niveaux sonores intérieurs

Le niveau sonore à l'intérieur du local ne devra pas dépasser 65 dB(A).

En ordre de grandeur, les atténuations globales des pièges à sons pour la ventilation de la cabine seront :

Extraction sas ≥ 21 dB(A)

Soufflage sas ≥ 22 dB(A)

Soufflage peinture ≥ 32 dB(A)

Extraction peinture ≥ 29 dB(A).

Les ventilateurs devront être capoté pour réduire leur rayonnement acoustique. Par exemple par un capotage en tôle acier double peau et remplissage en laine de roche, épaisseur minimale de 40 mm.

5.12.3. Atelier Tables à poncer (à la charge de la Région)

Les différents équipements seront traités acoustiquement.
Ils sont à la charge du de la Région.

5.12.3.1. Niveaux sonores extérieurs

Ces équipements ne devront pas générer un niveau sonore supérieur à 42 dB(A) à 8 m de la façade du local. Les éventuelles entrées et sorties d'air du local devront être équipées des pièges à sons adéquats.

5.12.3.2. Niveaux sonores intérieurs

Les équipements ne devront pas générer un niveau sonore à l'intérieur du local supérieur à 75 dB(A).

6. PRECAUTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE

6.1. PEINTURE

L'entreprise de peinture devra assurer la protection des divers joints phoniques et systèmes antivibratoires. Ceux-ci ne doivent pas être peints afin de conserver leurs performances acoustiques et mécaniques.

L'entreprise doit également veiller à ne pas obstruer les perforations nécessaires au fonctionnement des éléments de traitement acoustique. C'est le cas notamment des plaques de plâtre perforées et des revêtements fibreux. Avant d'effectuer son travail, l'entreprise de peinture doit prévoir son intervention de façon à réaliser les protections nécessaires.

6.2. LAINES MINERALES - ABSORPTION

Les matériaux fibreux (laine minérale) placés en plénum ou à l'arrière de matériaux perforés (plaque de plâtre, bois, tôle) avec une fonction d'absorption acoustique ne devront pas comporter de pare vapeur.

6.3. MOUSSE EXPANSIVE – MOUSSE DE POLYURETHANE

L'utilisation de mousse expansive / mousse de polyuréthane est proscrite pour tout rebouchage ou calfeutrement.

6.4. CALFEUTREMENT

Dans le cas d'un calfeutrement celui-ci sera réalisé par un matériau de même densité que la paroi support (MAP / Mortier). Dans certains cas le calfeutrement pourra être du type bourrage de laine minérale avec ou sans MAP / Mortier, sous avis de la Maitrise d'œuvre.

6.5. GAINES TECHNIQUES

Les différents éléments présents à l'intérieur des gaines techniques ne doivent pas être en contact rigide entre eux, ni avec les cloisons de fermeture de gaine.

7. BRUITS DE CHANTIER

Lors de la réalisation d'un chantier son environnement est profondément modifié et les bâtiments voisins sont confrontés à de multiples nuisances : salissures, stationnement réduit, circulations accrues et problèmes de sécurité associés, bruit ...

Des actions de communication avec les riverains du chantier pourraient s'avérer nécessaire pour réduire leurs craintes. L'objectif visé par les entreprises et la maîtrise d'œuvre est de cibler les réductions de nuisances, en fonction des priorités évoquées par les riverains, afin d'aboutir à une limitation de leurs plaintes face aux gênes induites.

Une boîte à lettres pourra être installée à l'entrée du chantier, moyen a priori simple pour recueillir les remarques des riverains. Les quelques requêtes formulées pourront être ainsi directement adressées à l'entreprise générale et au maître d'ouvrage.

Etant donné sa simplicité de mise en œuvre, ce système devrait permettre une bonne communication en l'absence d'entretiens individuels.

Il est également important, pendant les travaux, de prévenir les riverains sur les nuisances, en particulier sonores, qu'ils auront à supporter. En effet, connaître l'origine, la nature, le moment et la durée d'un bruit et savoir que des efforts sont entrepris pour le réduire, facilite son acceptation. Ces informations peuvent être diffusées, par le biais de la presse locale, de bulletins distribués dans les boîtes aux lettres des riverains, de journaux de chantier, de panneaux de chantier...

En particulier, elle tiendra à disposition les documents d'homologation de chaque équipement présent sur le chantier.

Par ailleurs, il est rappelé que les activités sur le chantier sont soumises aux exigences de l'article R1334-36 du code de la santé publique. Ce texte renvoie à la responsabilité des intervenants sur chantier en terme :

- > De respect des conditions d'utilisation des matériels.
- > De mise en œuvre de toutes dispositions utiles afin de limiter les bruits transmis vers le voisinage (aussi bien matérielles : écrans de protection, limitation de l'utilisation des équipements au strict nécessaire, ... que comportementales : respect des horaires du chantier, sensibilisation des équipes pour éviter les comportements bruyants, ...).

Les entreprises mettront donc tout en œuvre afin de respecter un niveau de bruit ambiant en limite de chantier inférieur à 75 dB(A).

Les émergences acoustiques maximales suivantes devront être respectées :

- > Entre 7 h et 22 h sauf dimanches et jours fériés : émergence admissible inférieure à 5 dB(A).
- > Entre 22 h et 7 h ainsi que les dimanches et les jours fériés : émergence inférieure à 3 dB(A).

Des campagnes de mesures sonométriques pourront être imposées aux entreprises durant le chantier, à la demande du maître d'ouvrage afin de vérifier la conformité des prescriptions énoncées ci-dessus.

Les équipements que les entreprises utiliseront sur le chantier devront être homologués CE et devront répondre aux exigences des textes suivants :

- > Décret 95-79 du 23 janvier 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation,
- > Arrêtés du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantier,
- > Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- > Directive 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil concernant le rapprochement des législations des états membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,

- > Arrêtés du 12 mai 1997 ou arrêtés du 02 janvier 1986 et du 18 septembre 1987 pour les matériels mis sur le marché avant l'entrée en vigueur de ces textes, obligeant notamment à l'étiquetage des performances acoustiques des matériels de chantier homologués,
- > Arrêté du 1er avril 1972 relatif aux bruits aériens des moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantiers et bruits aériens des groupes moto compresseurs,
- > Arrêté du 4 novembre 1975 relatif aux brise-béton et marteaux piqueurs,
- > Arrêté du 26 novembre 1975 relatif aux groupes électrogènes de soudage,
- > Arrêté du 10 décembre 1975 relatif aux groupes électrogènes de puissance, remplacé à compter du 26 mars 1986 par des arrêtés du 2 janvier 1986,
- > Arrêtés du 2 janvier 1986 et du 13 janvier 1988 relatifs aux grues à tour,
- > Arrêté du 18 septembre 1987 relatif aux engins de terrassement,
- > 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.

7.1. MESURES POUR LIMITER LE BRUIT SUR LE CHANTIER

En fonction des caractéristiques du chantier, les entreprises devront :

- > Généraliser les banches à serrage par clé dynamométrique plutôt qu'au marteau,
- > Éviter au maximum les reprises au marteau piqueur sur du béton sec,
- > Les réservations seront planifiées le plus efficacement possible, un suivi rigoureux évitera les reprises après des erreurs de coulage. Pour la découpe d'autres appareils moins bruyants seront utilisés, comme des scies à lame par exemple,
- > Favoriser les bétons de types autoplaçants permettant de supprimer les nuisances sonores liées à l'utilisation des aiguilles vibrantes dans le béton,
- > Éviter les chutes de matériels quels qu'ils soient,
- > Préférer les engins électriques aux pneumatiques, à service rendu équivalent,
- > Mettre en place un plan d'utilisation des engins bruyants (vibreurs, marteau piqueur) qui stipulera les emplacements des engins bruyants afin d'éviter les réverbérations et les transmissions de vibrations. Le doublement des engins et matériels sera envisagé car on réduit les durées d'utilisation en augmentant peu le niveau sonore (3dB(A) environ),
- > Organiser le chantier pour éviter la marche arrière des camions ou toupies de béton et en informer les fournisseurs,
- > Utiliser des talkies-walkies pour communiquer avec le grutier afin d'éviter les cris et sifflements,
- > Utiliser des engins insonorisés (Un marteau piqueur insonorisé émet 100 dB(A) contre 130 dB(A) autrement).