



CONSTRUCTION D'UN CENTRE D'ACCUEIL DE LA PETITE ENFANCE ET D'UN GROUPE SCOLAIRE MATERNEL ET ELEMENTAIRE

ZAC MONGES CROIX DU SUD – CORNEBARRIEU

MAITRISE D'OUVRAGE	MAIRIE DE CORNEBARRIEU T. : 05 62 13 43 07 F. : 05 62 13 43 09 mairie@mairie-cornebarrieu.fr
MANDATAIRE	SEM CONSTELLATION T. : 05 67 77 67 71 F. : 05 67 77 67 68 infosem@semconstellation.fr
MAITRISE D'ŒUVRE	Architecte Mandataire Scape Architecture Duncan Lewis T. : 05 56 08 08 86 F. : 05 56 02 39 79 contact@d-lewisarchitecture.com
	Architecte Associé Architecture Composite Jean de Giacinto T. : 05 56 08 78 71 F. : 05 56 08 54 22 jean.giacinto@wanadoo.fr
	BET IOSIS Sud Ouest Laurent Chancellé T. : 05 61 13 50 10 F. : 05 61 13 03 05 l.chancelle@iosisgroup.fr
	Paysagiste Base Bertrand Vignal T. : 01 42 77 81 81 F. : 01 42 77 81 98 baseland@free.fr
	HQE Franck Boutté T. : 01 42 02 50 80 F. : 01 42 02 53 85 agence@franck-boutte.com
	Acousticien Viam Jean Christian Dupouy T. : 05 56 24 72 83 F. : 05 56 90 11 60 viam@acousticien
	BET géotechnique FONDASOL Jean-Louis Dalisson T. : 05 62 75 10 79 F. : 05 61 70 94 46
CONTROLEUR TECHNIQUE	BUREAU VERITAS T. : 05 61 31 57 00 F. : 05 61 44 63 62
COORDONNATEUR SPS	OPMP T. : 05 61 74 56 28 F. : 05 61 09 42 70
COORDONNATEUR OPC	

SCAPE ARCHITECTURE – Duncan Lewis
27 Cours Xavier Arnoz – 33000 BORDEAUX
E mail : contact@d-lewisarchitecture.com
Tél. : 05 56 08 08 86 Fax : 05 56 02 39 79

ARCHITECTE COMPOSITE – Jean de Giacinto
Les Glacières
121 avenue Alsace Lorraine 33200 Bordeaux Caudéran
E mail : jean.giacinto@wanadoo.fr
Tél. : 05 56 08 78 71 Fax : 05 56 08 54 22

CONSTRUCTION D'UN CENTRE D'ACCUEIL DE LA PETITE ENFANCE ET D'UN GROUPE SCOLAIRE MATERNEL ET ELEMENTAIRE

ZAC MONGES CROIX DU SUD – CORNEBARRIEU

PHASE DCE

NOTICE ACOUSTIQUE

**DCE
401**

Etabli par : VIAM ACOUSTIQUE		Vérfié par :		Echelle :		Logiciel :		Fichier :		Date 1 ^e diffusion : OCT 2009
OPERATION CORNEBARRIEU	PHASE DCE	ZONE ILOT P1	LOCALISATION ZAC MONGES	NIVEAU	EMETTEUR VIAM	SPECIALITE ACOUSTIQUE	OUVRAGE	NUMERO DCE	FOLIO	
Indice	Date	Sommaire des modifications								
A	JUIN 2010									
B										
C										

INTRODUCTION

La présente notice, réalisée dans le cadre de la mission acoustique, a pour objet l'étude du projet de construction d'un centre d'accueil de la petite enfance et d'un groupe scolaire maternel et élémentaire, situé sur la ZAC de Monges Croix du sud à Cornebarrieu.

Le projet s'inscrit dans une démarche HQE dont la cible acoustique est demandée « Performante ». Tous les objectifs sont donc fixés dans cet esprit.

Ce document est relatif à la phase DCE et aborde :

- L'isolement vis-à-vis de l'extérieur.
- Les isollements entre locaux.
- La correction acoustique des locaux.
- L'isolement vis-à-vis des bruits d'équipements.

La première partie a pour objet de définir certaines généralités ainsi que les obligations des entreprises concernant les problèmes acoustiques liés au projet.

La seconde partie du présent document précise les objectifs acoustiques qui constituent des exigences contractuelles à satisfaire. Les entreprises doivent le respect des contraintes acoustiques notées dans cette partie. En cas de contradictions entre le présent document et d'autres éléments du CCTP sur des questions acoustiques, le présent document prime.

Dans la troisième partie, sont décrits les principes de traitements acoustiques ainsi que des précautions générales ayant pour but de répondre aux exigences.

À noter : Pour l'ensemble du projet, toutes les valeurs indiquées correspondent aux nouveaux indices acoustiques (notations dBA et bruit rose/bruit route, supprimées).

Exemple 1 :

Indice d'affaiblissement d'un matériau : $R_{A, tr} \geq 31 \text{ dB}$	équivalent à	$R \geq 31 \text{ dBA/bruit}$
route		<i>Ancien indice</i>
		<i>Nouvel indice</i>

Exemple 2 :

Indice d'affaiblissement d'un matériau : $R_A \geq 42 \text{ dB}$	équivalent à	$R \geq 43 \text{ dBA/bruit rose}$
		<i>Ancien indice</i>
		<i>Nouvel indice</i>

Les 2 types de notations correspondent à la même performance.

PARTIE I

GÉNÉRALITÉS ET OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

1. AVERTISSEMENT À TOUS LES LOTS

La présente notice acoustique définit et quantifie les critères imposés dans le projet. Elle précise les choix de matériaux, les particularités et précautions de mise en œuvre.

Elle indique également les modalités des mesures qui pourront être effectuées en réception des travaux et/ou en cours de chantier.

La notice acoustique fait partie intégrante du dossier Marché et, à ce titre, doit être considérée comme un document contractuel. Elle doit être consultée dans son ensemble par toutes les entreprises. En cas de contradictions sur des questions acoustiques, entre le présent document et certains éléments du C.C.T.P., le présent document prime.

Les exigences qui figurent ci-après correspondent à des valeurs globales (durées de réverbération, isolements ...). Les valeurs requises ne peuvent être obtenues que si l'ensemble des ouvrages intervenant dans l'obtention du résultat est bien réalisé. Les entreprises sont donc tenues de vérifier la bonne qualité des ouvrages, réalisés par d'autres lots, et sur lesquels elles doivent intervenir.

Ceci concerne tout particulièrement :

- Les opérations de doublages et de flocages susceptibles de masquer les défauts des supports.
- Les opérations de fixation, de percements, de traversées de parois.
- Les opérations de liaisons, jonctions des murs, des cloisons, des menuiseries, des plafonds.

Des traitements particuliers sont demandés au cours ou à la suite de certaines interventions : Pose de résilients, bourrages de laine minérale, joints mastic souples, remplissage plâtre ou mortier, pose de bandes résilientes.

Toutes ces prescriptions sont considérées comme « règles de l'art » et ne peuvent faire l'objet d'une quelconque plus-value, même si elles ne sont pas explicitement requises dans les documents de décomposition des prix.

Toute modification concernant le choix des matériaux et/ou des mises en œuvre ne pourra être envisagée qu'aux conditions suivantes :

- Preuve de l'équivalence des performances acoustiques (fourniture des PV d'essais acoustiques).
- Compatibilité et équivalence sur les autres critères techniques.

- Accord écrit du B.E.T Acoustique et de l'ensemble de la Maîtrise d'œuvre.

2. OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

2.1. Obligations d'ordre général

Les entreprises doivent prendre connaissance des exigences formulées dans la présente notice et ce, avant passation des marchés.

Chaque entreprise doit le respect des critères acoustiques fixés et doit prévoir dans son offre tous les matériels, matériaux et sujétions nécessaires à leur bonne réalisation. Elle doit faire toutes observations utiles et présenter éventuellement dans son offre, les éléments complémentaires qui ne seraient pas suffisamment détaillés dans le dossier de consultation, pour obtenir les résultats demandés.

Dans le cas d'une méconnaissance en matière d'acoustique, il lui appartient de consulter des professionnels afin de garantir l'obtention des résultats demandés.

2.2. Documents à fournir par les entreprises

Chaque entreprise doit fournir à l'agrément de la maîtrise d'œuvre :

- Tous les Procès Verbaux d'essais acoustiques correspondant aux matériaux et matériels prévus dans les conditions de leur mise en œuvre.
- Tous les plans de détails de mise en œuvre spécifiques, notamment au niveau des jonctions entre les façades et les séparatifs intérieurs, ou vis-à-vis des planchers haut, bas et couverture, ainsi qu'au niveau des éléments acoustiques architecturaux particuliers.
- Toutes les notes de calculs justifiant l'obtention des résultats (notamment au niveau des équipements, des réseaux, des systèmes antivibratoires...).

En aucun cas une simple documentation commerciale ne pourra tenir lieu de Procès Verbal d'essai ou de note de calcul.

2.3. Exigences relatives aux dispositifs de jonctions

La qualité des jonctions entre les différents types de matériaux est prépondérante en ce qui concerne l'obtention des objectifs d'isolement requis entre locaux, ainsi que vis-à-vis de l'extérieur.

L'entreprise responsable de ces dispositifs devra fournir toutes justifications permettant d'attester du fait que les dispositifs prévus permettent d'atteindre la performance demandée. Elle devra donc prévoir, dans son offre, tous les traitements nécessaires à l'obtention de ces objectifs, à savoir :

- Traitements de désolidarisation en en têtes de cloisons et planchers

- Interposition de matériaux résilients souples, permettant de désolidariser les éléments de façade.
- Remplissages et/ou alourdissement, si nécessaire, des profilés de raccordement.

2.4. Mesures acoustiques

L'équipe de Maîtrise d'œuvre pourra, en cours ou en fin de chantier et si elle le juge nécessaire, demander des campagnes de mesures acoustiques aux frais des entreprises concernées.

Dans le cas où les objectifs ne seraient pas atteints, les entreprises concernées devront procéder, à leurs frais, aux modifications permettant d'atteindre les exigences.

PARTIE II

OBJECTIFS RÉGLEMENTAIRES ET DE CONFORT

1. GÉNÉRALITÉS

Dans cette partie, sont donnés les différents objectifs acoustiques réglementaires qui concernent le projet. Les valeurs précisées dans cette partie représentent des objectifs contractuels à satisfaire. Ils sont issus de la réglementation relative aux locaux d'enseignement ainsi que des prescriptions HQE liées à une cible acoustique « performante ».

2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Plans coupes fournis par les architectes.
- Arrêté du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Référentiel technique de certification « Bâtiments tertiaires – démarche HQE » Bureau et enseignement daté d'Août 2006.
- Décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.
- Norme NF S 31-057 « Vérification de la qualité acoustique des bâtiments ».
- Norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement ».

3. OBJECTIFS ACOUSTIQUES

3.1. Isolement vis-à-vis de l'extérieur

Le projet n'est pas supposé situé en zone d'exposition au bruit.

Dans le cas d'une zone non exposée au bruit, l'exigence d'isolement de façade réglementaire fixée est donc : $D_{nT,A,Tr} \geq 30 \text{ dB}$, pour tous locaux hors circulations et sanitaires et pour l'ensemble des façades du projet.

3.2. Isolements entre locaux

Les objectifs d'isolement aux bruits aériens entre locaux, sont donnés par la réglementation concernant les établissements d'enseignement (Arrêté du 25 avril 2003), ainsi que par le référentiel acoustique lié à la démarche HQE.

Les valeurs données dans les tableaux A et B ci-dessous, sont exprimées en dB et correspondent aux valeurs minimales d'isolement $D_{nT,A}$ fixées entre locaux.

TABLEAU A – Locaux d'enseignement hors écoles maternelles						
ÉMISSION →	Locaux d'enseignement d'activité pratique, administration	Locaux médicaux, atelier calme, cuisines, locaux de rassemblement, salles de réunion, sanitaires	Cages d'escalier	Circulations horizontales, vestiaire fermé	Salle polyvalente, salle de sport	Salle de restauration
↓ RÉCEPTION						
Locaux d'enseignement, atelier calme, administration, activités pratiques, locaux médicaux, salle des professeurs, bibliothèque salle de réunions, C.D.I.	46 (1)	53	46	33	56	56
Local médical, infirmerie	46 (1)	53	46	43	56	56
Salle polyvalente	43	53	46	33	53	53
Salle de restauration	43	53 (2)	46	33	53	

(1) : En cas de porte de communication l'objectif est fixé à 41 dB

(2) : A l'exception d'une cuisine communiquant avec la salle de restauration

TABLEAU B – Ecoles maternelles						
ÉMISSION →	Salle de repos	Salle d'exercice ou local d'enseignement (5)	administration	Local médical, infirmerie	Espace d'activités, salle d'évolution, salle de jeux, local de rassemblement fermé, salle d'accueil, salle de réunions, sanitaires (4), salle de restauration, cuisine, office	Circulation horizontale, vestiaire
↓ RÉCEPTION						
Salle de repos	46 (1)	53 (2)	53	53	58	38 (3)
Local d'enseignement, salle d'exercice	53 (2)	46	46	53	56	33 (3)
Administration, salle des professeurs	46	46	46	53	56	33
Local médical, infirmerie	53	53	46	46	56	43

- (1) : Un isolement de 40 dB est admis en cas de porte de communication, de 25 dB 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 25 dB est admis.
- (3) : Un isolement de 25 dB 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 d'une école maternelle.

Dans le cadre de la démarche HQE, et pour une cible acoustique « performante », les valeurs précisées dans les tableaux A et B devront donc être respectées pour 75 % des locaux minimum. Dans les cas où ces objectifs ne seraient pas atteints, les isolements obtenus devront rester conformes à ces valeurs, minorées de 3 dB.

3.3. Isolement aux bruits d'impact

L'isolation des planchers, y compris les revêtements de sols, est définie par le niveau de pression acoustique normalisé, $L'_{n,Tw}$ du bruit perçu dans un local de réception lorsque des impacts sont produits sur le sol des locaux d'émission, par la machine à chocs normalisée.

Les exigences réglementaires sont les suivantes :

- Dans les locaux de réception précisés dans les tableaux A et B :
 - $L'_{n,Tw} \leq 57 \text{ dB}$ lorsque des impacts sont produits sur le sol des locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré.
 - $L'_{n,Tw} \leq 42 \text{ dB}$ lorsque des impacts sont produits sur le sol d'une salle de sports
- Dans les salles de repos non affectées à la salle d'exercice :
 - $L'_{n,Tw} \leq 52 \text{ dB}$ lorsque des impacts sont produits sur le sol d'une salle d'exercice.

Dans le cadre de la démarche HQE, et pour une cible acoustique « performante », les valeurs précisées ci-dessus devront donc être respectées pour 75 % des locaux minimum. Dans les autres cas, les résultats obtenus devront néanmoins rester inférieurs à ces valeurs, majorées de 3 dB.

3.4. Isolements aux bruits d'équipements

À l'extérieur des locaux :

- L'émergence générée par le fonctionnement global des équipements, en limites de propriété, devra être inférieure à 5 dBA le jour et 3 dBA la nuit vis-à-vis du bruit de fond présent sur le site.

- Le niveau de pression acoustique du bruit engendré par une chaufferie ne doit pas dépasser 50 dBA à 2 mètres en façade de tous les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public voisins, y compris les façades du bâtiment contenant la chaufferie.

À l'intérieur des locaux :

- Le niveau de pression acoustique normalisé du bruit engendré dans les bibliothèques, centres de documentation et d'information, locaux médicaux, infirmeries et salle de repos par un équipement du bâtiment de ne doit pas dépasser 30 dBA si l'équipement fonctionne de manière continue et 35 dBA s'il fonctionne de manière intermittente. Pour une cible acoustique « performante », ces valeurs devront être respectées pour 75% des locaux précités - dans tous les cas, les niveaux devront rester inférieurs à 33 dBA (continu) et 38 dBA (intermittent).
- Ces niveaux sont respectivement portés à 35 dBA et 40 dBA pour les autres locaux de réception des tableaux A et B. Pour une cible acoustique « performante », ces valeurs devront être respectées pour 75% des locaux - dans tous les cas, les niveaux devront rester inférieurs à 38 dBA (continu) et 43 dBA (intermittent).

3.5. Correction acoustique

Tr_{moy} représente la durée de réverbération moyenne sur les bandes d'octave centrées sur 500, 1000 et 2000 Hz. Les valeurs fixées en objectifs s'entendent pour des locaux normalement meublés et inoccupés.

TABLEAU C	
Locaux meublés et non occupés	Durée de réverbération moyenne Tr_{moy}
Salle de repos des écoles maternelles ; salle d'exercice des écoles maternelles ; salle de jeux des écoles maternelles. Local d'enseignement ; d'études, d'activités pratiques, salle de restauration et salle polyvalent de volume $V \leq 250 \text{ m}^3$. Local médical ou social, infirmerie, sanitaires, administration, foyer, salle de réunion, bibliothèque, centre de documentation et d'information.	$0,4 \text{ s} \leq Tr_{moy} \leq 0,8 \text{ s}$
Local d'enseignement, de musique, d'études ou d'activités pratiques d'un volume $V > 250 \text{ m}^3$.	$0,6 \text{ s} \leq Tr_{moy} \leq 1,2 \text{ s}$
Salle de restauration d'un volume $V > 250 \text{ m}^3$	$Tr_{moy} \leq 1,2 \text{ s}$
Salle polyvalente d'un volume $V > 250 \text{ m}^3$	$0,6 \text{ s} \leq Tr_{moy} \leq 1,2 \text{ s}$
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves, d'un volume $V > 250 \text{ m}^3$	$Tr_{moy} \leq 1,2 \text{ s}$ si $250 \text{ m}^3 \leq V \leq 512 \text{ m}^3$ $Tr_{moy} \leq 0,15 V^{1/4}$ si $V > 512 \text{ m}^3$

- L'aire d'absorption équivalente A , des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales, halls et dans les préaux, doit représenter au moins la moitié de la surface au sol des locaux considérés.

PARTIE III PRECONISATIONS ET CONSEILS DE MISE EN OEUVRE

1. GÉNÉRALITÉS

Dans cette partie, sont données des préconisations ayant pour but d'atteindre les objectifs explicités en partie II.

2. ISOLEMENT ACOUSTIQUE VIS-À-VIS DE L'EXTÉRIEUR

2.1. Dispositions architecturales

L'organisation du plan masse assure une protection naturelle vis-à-vis des l'espace extérieur : les bâtiments sont disposés sur des trames parallèles et se protègent ainsi mutuellement, par effet d'écran, des bruits environnants. Des zones d'ombres acoustiques sont ainsi ménagées.

Les locaux techniques, placés en périphérie, créent également des espaces tampons vis-à-vis de l'extérieur.

Les parois végétales qui ceinturent l'ensemble du projet peuvent être dotées, aux endroits exposés, d'écrans en panneaux pleins rendus invisibles dans l'épaisseur des feuillages. Ces dispositions assurent en même temps la protection des riverains vis-à-vis des aires de jeux.

2.2. Principes généraux

Afin de respecter l'exigence d'isolement acoustique fixée en façade ($D_{nT,A,Tr} \geq 30$ dB), les parois pourront être constituées des éléments suivants :

- Les façades légères (translucides et opaques) donnant sur des locaux, ainsi que les parties vitrées et portes extérieures, devront assurer **un indice d'affaiblissement $R_{A,tr} \geq 34$ dB ce qui correspond à une performance $R_w (C ; C_{tr}) = 40 (-2 ; -5)$ dB pour les façades type Dampatherm ou équivalent**. Cette performance devra être respectée par toutes les parties fixes et ouvrantes, sur l'ensemble des façades Rdc et R+1 (produits verriers, polycarbonate, maçonneries etc ...), ainsi que pour les couvertures translucides donnant sur des locaux (salles de restauration). La fourniture de PV d'essai acoustiques devra impérativement attester de l'obtention de cette performance. Notons que la présence d'allèges maçonneries et isolées, favorise l'obtention de bonnes performances d'isolement acoustique en façade.
- Couverture végétalisée sur laine minérale + étanchéité et dalles alvéolées type KP1 DSL 2000 avec dalle de compression 50 mm minimum ou équivalent (ou ponctuellement dalle pleine béton 160 mm) - Indice d'affaiblissement du complexe : $R_w (C, C_{tr}) \geq 61 (-2 ; -5)$ dB.

- Mode de ventilation du projet : ventilation double flux. Aucune entrée d'air directe n'est donc prévue en façade. De même, aucune autre faiblesse acoustique n'est prévue en façade (pas de coffres VR).

2.3. Précautions particulières relatives aux bruits dus aux intempéries

- Le principe de couverture végétalisée sur étanchéité et dalle alvéolée, apporte une bonne atténuation des bruits dus aux intempéries.
- Au niveau des couvertures translucides, il sera nécessaire de prévoir une désolidarisation des structures porteuses au niveau de leurs appuis, par interposition de matériaux résilients type Sylomer de Angst & Pfister ou équivalent, à l'intérieur des sabots de fixation.

3. ISOLEMENT AUX BRUITS AÉRIENS ENTRE LOCAUX

3.1. Généralités

L'obtention des objectifs d'isolement acoustique entre locaux dépend notamment du respect des indices d'affaiblissement acoustique demandés sur les différents éléments constitutifs du bâti. Les parois prescrites ci-après pourront donc faire l'objet de modifications en ce qui concerne leur constitution, mais devront impérativement respecter les indices d'affaiblissement acoustiques demandés et permettant d'atteindre les exigences fixées. C'est pourquoi les indices d'affaiblissement acoustique R_A sont systématiquement précisés dans le paragraphe ci-après, en fonction des différents locaux considérés.

3.2. Constitution des séparatifs intérieurs

- Les planchers bas du niveau R+1 pourront avoir la constitution suivante : dalles alvéolées type KP1 DSL 2000 avec dalle de compression 50 mm minimum ou équivalent - Indice d'affaiblissement du complexe : $R_w(C, C_{tr}) \geq 61 (-2 ; -5)$ dB. Les têtes des cloisons séparatives seront montées de dalle à dalle (interruption des plénums de faux plafonds).

Les parois verticales auront au minimum les constitutions suivantes :
(* Locaux en communication : Local A / Local B)

- Cloisons de type Placostil SAA 120 avec laine minérale de Placoplâtre ou béton banché d'épaisseur 200 mm ou équivalent. Indice d'affaiblissement $R_A \geq 58$ dB.

Localisation * : Locaux d'enseignement / locaux d'enseignement ou administratifs
 Bureaux, locaux administratifs / Bureaux, locaux administratifs
 Locaux médicaux / autres locaux

Salles de repos et de sommeil / autres locaux, sas et circulations
(uniquement lorsque la salle de repos est rattachée au local voisin)
Sas / autres locaux
Salles de repos entre elles
Salles d'activités élémentaire / autres locaux

- Cloisons de type Placostil SAD 160 avec laine minérale de Placoplâtre ou béton banché d'épaisseur 200 mm ou équivalent. Indice d'affaiblissement $R_A \geq 62$ dB. Lorsqu'une performance élevée est demandée, sur les locaux suivants :

Localisation * : Sanitaires / autres locaux
Salles d'activités, d'évolution maternelle / autres locaux
Salle de réunions / autres locaux
Salles de repos et de sommeil / autres locaux (lorsque les salles de repos ne sont pas rattachées au local voisin)

- Cloisons de type Placostil 72/48 ou 98/48 avec laine minérale de Placoplâtre ou équivalent. Indice d'affaiblissement $R_A \geq 39$ dB.

Localisation * : Locaux / Circulations intérieures
Entre locaux sans exigence d'isolement acoustique particulière

- Les portes intérieures et châssis vitrés intérieurs devront assurer des indices d'affaiblissement :
 - $R_A \geq 42$ dB pour les portes et châssis vitrés intérieurs entre locaux (y compris au niveau des sas).
 - $R_A \geq 32$ dB sur circulations intérieures.
- Les cloisons coulissantes prévues entre salles, pourront être de type cloison mobile Algaflex « Classic » ou équivalent et assureront un indice $R_A \geq 46$ dB.

à noter : La prescription concernant les cloisons coulissantes, suppose que les salles concernées sont isolées acoustiquement l'une de l'autre (isolement recherché : $D_{nT,A} \geq 41$ dB pour des salles « communicantes »).

Remarque : L'obtention des objectifs d'isolement entre locaux nécessite de traiter toute faiblesse susceptible de constituer un pont phonique (percements, jonctions, inter phonie par les gaines...). Les préconisations explicitées dans le paragraphe « PRÉCAUTIONS DE MISE EN ŒUVRE » sont donc prépondérantes et complètent les éléments décrits ci-dessus (cf. § 6).

4. ISOLEMENT AUX BRUITS D'IMPACT ENTRE LOCAUX

Les revêtements de sol pourront être les suivants :

- De type sols plastiques assurant des $\Delta L_w \geq 18$ dB dans la majorité des locaux (y compris circulations).
- Lorsque des carrelages sont prévus, ils seront posés sur dalle flottante avec interposition d'un matériau résilient de type DOMISOL de Isover, ou ASSOUR de Siplast ou équivalent ($\Delta L_w \geq 18$ dB).

5. CORRECTION ACOUSTIQUE

5.1. Caractéristiques et localisation des éléments absorbants prévus

Tous les locaux nécessitent un traitement de la réverbération (y compris préaux et circulations). L'absorption acoustique dans les locaux sera donc assurée en partie au niveau des plafonds, ainsi que sur une partie des parois verticales. Les types de matériaux retenus devront respecter les valeurs des coefficients d'absorption stipulés dans les tableaux ci-après.

- Plafonds de type plâtre perforé Gyptone Quattro Q41 avec plénum de 300 mm et laine minérale de 75 mm de Placoplâtre ou équivalent. Les zones perforées devront être prévues sur une surface de l'ordre de 70% de la surface au sol, au minimum. Les coefficients d'absorption de ce matériau devront être au minimum les suivants :

Fréquences	125 HZ	250 HZ	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficients d'absorption	0,62	0,89	0,78	0,69	0,63	0,60

Localisation : Tous locaux du projet, à savoir : toutes salles d'enseignement, de restauration, bureaux, médiathèque, locaux administratifs, salles de réunion, d'activité, d'évolution d'éveil et de sommeil, ateliers, halls d'accueil.

- Compléments en parties verticales de type plâtre perforé Gyptone Quattro Q41 de placoplâtre ou équivalent avec plénum de 50 mm et laine minérale de type Soniroll 28 mm de Isover ou équivalent (en habillage complémentaire de cloison). Ces complexes perforés pourront constituer des zones absorbantes en fond de salle (derrière les élèves) et constitueront une surface de l'ordre de 50% de la surface du fond de salle (répartis de manière homogène et en partie haute pour éviter les chocs). Ces compléments muraux ne sont pas optionnels et sont nécessaires à la correction acoustique intérieure des locaux. Les coefficients d'absorption du matériau choisi devront être proches des valeurs suivantes :

Fréquences	125 HZ	250 HZ	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficients d'absorption	0,62	0,94	0,87	0,69	0,62	0,60

Localisation : Toutes salles d'enseignement, de réunion, médiathèque, salles de repos, ateliers.

- Habillages verticaux de type Acoustiroc Constellation (tôle perforée + laine minérale) de Eurocoustic ou équivalent. Ils seront prévus en compléments d'absorption verticaux, sur une paroi, dans les salles nécessitant une meilleure résistance aux chocs (en remplacements d'habillages verticaux en plâtre perforé). Les coefficients d'absorption à respecter sont les suivants :

Fréquences	125 HZ	250 HZ	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficients d'absorption	0,20	0,50	0,95	0,99	0,99	0,99

Localisation : salles d'activité, salles d'évolution et d'éveil

- Habillages verticaux de type lames de bois espacées (pourcentage de vide de l'ordre de 30% ou supérieur) + laine minérale type Panolène façadier 65 mm de Isover ou équivalent. Ces éléments seront prévus en compléments d'absorption verticaux. Les coefficients d'absorption à respecter sont les suivants :

Fréquences	125 HZ	250 HZ	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficients d'absorption	0,40	0,80	0,99	0,99	0,95	0,99

Localisation : salles de restauration, cafétéria (en habillage des parois disponibles).
Zones de préau et circulations extérieures sous couvertures partielles translucides, en allèges et habillages de parois.

- Baffles acoustiques de type Eurobaffle de Eurocoustic ou équivalent (dimensions 1200 x 600 x 50 mm). Ces éléments pourront être prévus sur la base de 1 baffle pour 2 m² de surface au sol minimum. L'aire d'absorption acoustique équivalente de ces éléments devra être au minimum la suivante :

Fréquences	125 HZ	250 HZ	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Aire d'absorption équivalente pour 1 baffle	0,25	0,40	0,90	1,10	1,10	1,10

Localisation : En sous-face de toutes les zones prévues en couvertures translucides (circulations, préaux et salles de restauration).

Variante : Les baffles décrits ci-avant pourront être remplacés en totalité ou partie, par les habillages de parois en lames de bois disjointes + laine minérale (suivant choix architecturaux, en conservant les Aires d'absorption acoustiques équivalentes nécessaires).

- Plafonds de type tôle perforée (taux de perforation de l'ordre de 30%) avec laine minérale type Panolène façadier 65 mm de Isover ou équivalent. Les coefficients d'absorption seront proches des valeurs suivantes :

Fréquences	125 HZ	250 HZ	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficients d'absorption	0,40	0,80	0,99	0,99	0,95	0,99

Localisation : En plafonds de certains sas, et locaux d'activités pratiques, des vestiaires, office, cuisine, laveries, sanitaires et certaines circulations (sous couverture opaque).

- Habillages de type tôle perforée (taux de perforation de l'ordre de 30%) avec laine minérale type Panolène façadier 65 mm de Isover ou équivalent, prévus autour des gaines de ventilation qui cheminent dans les circulations et préaux. Les coefficients d'absorption seront proches des valeurs suivantes :

Fréquences	125 HZ	250 HZ	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficients d'absorption	0,40	0,80	0,99	0,99	0,95	0,99

Localisation : En complément de traitement autour des gaines de ventilation en circulations et préaux.

- Matériau type Fibraoustic-Roc 75 mm de Knauf ou équivalent, posé avec plénum. Les coefficients d'absorption seront les suivants :

Fréquences	125 HZ	250 HZ	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficients d'absorption	0,41	0,99	0,99	0,92	0,75	0,78

Localisation : En plafond des locaux techniques.

Conseil d'amélioration : Nous conseillons de prévoir des rideaux lourds en tissu, sur les parois latérales des salles d'écoute (salles d'enseignement, médiathèque etc ...) afin de corriger les phénomènes gênants (échos) générés par des parois parallèles réfléchissantes.

- La part importante faite à la végétation dans le projet, participe à l'obtention d'une bonne qualité de l'ambiance acoustique générale, notamment dans les espaces récréatifs extérieurs. La mise en œuvre de panneaux d'absorption végétaux sur les murs extérieurs pourra également participer à une réduction de la réverbération.

6. PRECAUTIONS DE MISE EN ŒUVRE

Ce paragraphe doit être lu avec attention car il concerne tous les lots et vient en complément de tout ce qui est mentionné dans les autres paragraphes.

- Toutes les cloisons devront être montées de dalle à dalle (interruption des plénums de faux plafond). Il sera impératif de prévoir des calfeutrements soignés au niveau de toutes les jonctions avec les planchers haut et bas afin d'éviter toute faiblesse acoustique à ce niveau.
- Les passages de réseaux ne devront en aucun cas dégrader les performances d'isolement entre locaux. Il est donc préférable de prévoir des cheminements en circulation, avec piquages individuels dans les locaux, afin de ne pas créer de faiblesse acoustique entre salles. Lorsque des caniveaux béton sont prévus dans les salles, il est impératif de prévoir des barrières phoniques béton ou placostil au droit de tous les séparatifs, afin d'éviter les « fuites acoustiques » sous les cloisons.
- Dans cet esprit, et lorsque des gaines mettent en communication des salles distinctes, il est impératif de prévoir les précautions suivantes :
 - Mise en œuvre de tous les dispositifs atténuateurs nécessaires aux traversées de parois et/ou création de coudes et lyres permettant d'améliorer l'atténuation par les gaines.
 - Eloignement maximum des bouches de ventilation (d'un local à l'autre).
 - Réalisation de calfeutrements soignés et d'une parfaite étanchéité aux traversées de paroi.
- De même, afin d'éviter toute gêne, les cheminements des conduites d'évacuation EP seront prévus dans des locaux rangement ou « non sensibles ». Ces conduites seront prévues de préférence en fonte et encoffrées dans des complexes plaques de plâtre + laine minérale.
- Une attention toute particulière devra être portée aux jonctions entre séparatifs et façades. Les éléments vitrés filants sont à proscrire pour obtenir les valeurs d'isolement demandées entre locaux. Les poteaux métalliques devront être remplis (mortier ou laine minérale) et les châssis devront être mis en œuvre avec interposition de résilients continus permettant une parfaite désolidarisation vis-à-vis des poteaux.
- Les doublages à base de plaques de plâtre et laine minérale constituent des complexes isolants qui doivent donc être parfaitement étanches (jointoiements effectués avec soin).
- Les systèmes permettant de traverser les parois ne devront en rien dégrader les isolements de ces parois. Les traversées de parois lourdes seront traitées par des fourreaux avec matériau résilient.
- Une attention toute particulière devra être portée sur les jonctions entre cloisons (continuité de la laine minérale) ainsi que sur les jonctions entre les façades et les cloisons intérieures.
- Les passages de câbles devront permettre l'obtention des isolements requis entre locaux (rebouchages et calfeutrements).

- Toutes précautions doivent être prises tant au niveau des traversées de parois qu'au niveau des passages éventuels en caniveau, pour que ces éléments ne soient pas sources de ponts phoniques.
- Toutes précautions doivent être prises pour assurer l'homogénéité des différents éléments constitutifs des parois et habillages.
- Les performances demandées au niveau des châssis doivent être respectées par les châssis dans leur globalité (pas uniquement sur les vitrages).
- Les dalles flottantes devront être mises en œuvre de manière à éviter toute liaison rigide (prévoir les relevés verticaux du matériau de type DOMISOL en périphérie des dalles).
- Les désolidarisations effectuées par interpositions de laine minérale ou matériaux résilients devront être soignées afin d'éviter toute liaison rigide susceptible de rendre ce traitement inefficace.

7. PRÉCONISATIONS RELATIVES AUX BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

Nous rappelons ci-après les objectifs à atteindre :

- *L'émergence générée par le fonctionnement global des équipements, en limites de propriété, devra être inférieure à 5 dBA le jour et 3 dBA la nuit vis-à-vis du bruit de fond présent sur le site.*
- *Le niveau de pression acoustique du bruit engendré par une chaufferie ne doit pas dépasser 50 dBA à 2 mètres en façade de tous les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public voisins, y compris les façades du bâtiment contenant la chaufferie.*

À l'intérieur des locaux :

- *Le niveau de pression acoustique normalisé du bruit engendré dans les bibliothèques, centres de documentation et d'information, locaux médicaux, infirmeries et salle de repos par un équipement du bâtiment de ne doit pas dépasser 30 dBA si l'équipement fonctionne de manière continue et 35 dBA s'il fonctionne de manière intermittente.*
- *Ces niveaux sont respectivement portés à 35 dBA et 40 dBA pour les autres locaux de réception des tableaux A et B (cf. partie I).*

7.1. Équipements de chauffage et de climatisation

D'une manière générale, les passages de réseaux sont à minimiser entre salles car ils sont sources de faiblesses phoniques au niveau des cloisons – cf. § 6. « Précautions de mise en œuvre ».

Toutes précautions doivent être prises afin d'assurer le respect des valeurs réglementaires. Cela implique le choix d'équipements les moins bruyants possible, disponibles sur le marché, et de prévoir

tous types de traitements acoustiques (capotages, insertions de silencieux, limitation des vitesses d'air...) adaptés aux équipements réellement mis en œuvre et permettant d'atteindre les objectifs fixés.

Les conduites et gaines de ventilation ne devront pas dégrader les isolements entre locaux.

L'entreprise devra donc prévoir, dans son offre, les dispositifs tels que chicanes, silencieux aérauliques, gaines isolantes, dispositifs atténuateurs aux traversées de parois, encoffrements etc...permettant de respecter les exigences d'isolement entre locaux.

Les gaines techniques devront également permettre d'éviter toute interphonie entre locaux : structures de type plaques de plâtre (1 ou 2 BA 18) + laine minérale.

7.1.1. Traitement antivibratoire

- Pose des centrales de traitement d'air, ventilateurs, groupes frigorifiques, des compresseurs, des pompes, des chaudières... sur des plots antivibratiles en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots doivent apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.
- Étude des équipements installés dans les locaux techniques par l'entreprise chargée de ce lot. Elle aura la responsabilité du calcul et du résultat des systèmes de filtrage installés sous les équipements. Elle fournira au lot Gros Œuvre les matériaux résilients à installer sous les massifs flottants.
- Réalisation de tous les raccordements des gaines et canalisations sur les appareils par l'intermédiaire de manchettes et raccords souples.

7.1.2. Traitement des bruits aériens

- Centrales de traitement d'air de type double peau métallique garnies de laine minérale.
- Capotage des appareils les plus bruyants.
- Toutes les prises et rejets d'air devront être également traités par des silencieux dimensionnés en fonction des émissions sonores des équipements (dispositifs atténuateurs à dimensionner par l'entreprise en fonction des émissions sonores des équipements réellement mis en œuvre).
- D'une manière générale, le bâti des locaux techniques devra assurer des isolements suffisants qui seront fonction des niveaux d'émission sonore des équipements implantés (locaux couverts et fermés) :
 - Locaux à structure lourde.
 - Portes assurant des indices d'affaiblissement acoustiques suffisants (R_A de 40 à 45 dB).
- Il est important de diminuer la réverbération dans les locaux techniques, en traitant les plafonds par des matériaux de type Fibracoustic-Roc de chez KNAUF (épaisseur 75 mm) ou équivalent.

7.1.3. Silencieux aérauliques – Pièges à sons

En ce qui concerne, en particulier, les équipements techniques installés à l'intérieur des locaux techniques, il sera pris les précautions suivantes :

- Pose de silencieux d'entrée et de refoulement garantissant une atténuation suffisante pour éliminer la transmission du bruit.
- Les silencieux doivent être installés au soufflage comme à l'extraction sur tous les réseaux de ventilation (situés le plus près possible du ventilateur). Ils devront assurer l'obtention des objectifs acoustiques dans les locaux desservis.
- L'entreprise chargée du dimensionnement des silencieux doit s'arranger pour que les sections libres soient les plus généreuses possible afin d'éviter les régénérations de bruits occasionnées par la circulation de l'air à grande vitesse (vitesses d'air limitées à 10 m/s dans les silencieux).

7.2. Équipements électriques

7.2.1. Appareillages

Les appareils tels que transformateurs, armoires, etc... pouvant engendrer des vibrations doivent être posés sur des plots antivibratiles, dimensionnés en fonction de leur poids. Ces plots devront apporter une efficacité d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

Lorsque l'implantation prévue est adjacente à un local sensible, ces équipements doivent être désolidarisés des parois verticales par interposition de matériaux résilients. En aucun cas, leur implantation ne doit affaiblir les caractéristiques d'isolement des parois support.

7.2.2. Pose des prises, interrupteurs

La pose des prises et interrupteurs, ainsi que de tous les équipements électriques de ce type, dans les cloisons de distribution, devra permettre le respect des isolements acoustiques.

Ces éléments ne devront pas être disposés en vis-à-vis (la distance entre deux boîtiers sera d'au moins 1 mètre pour une cloison sèche et d'au moins 0,2 mètre pour une paroi maçonnée).

Si ces distances n'étaient pas respectées, il y aurait lieu de prévoir d'isoler l'équipement à l'aide d'un boîtier isolant renforcé.

7.2.3. Équipements de plomberie et sanitaires

Il sera nécessaire de prendre les précautions suivantes :

- Fixation de toutes les canalisations par des brides avec interposition d'un matériau résilient.
- Les coudes brusques et piquages en équerre sont à proscrire.

- Réalisation de chaque traversée de paroi par un fourreau avec interposition d'un matériau résilient et calfeutrement.
- Dimensionnement des canalisations permettant la limitation des vitesses de circulation.

8. DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ENTREPRISES

Les entreprises doivent fournir à l'agrément de la maîtrise d'œuvre :

- Spécifications mécaniques, acoustiques et vibratoires des matériels choisis.
- Notes de calcul des systèmes antivibratoires.
- Notes de calcul détaillées pour chaque circuit aéraulique.
- Les performances d'atténuation des silencieux sélectionnés et la puissance acoustique régénérée : Niveaux de puissance acoustique des bouches sélectionnées, les niveaux de pression acoustique prévisionnels résultant dans les locaux desservis.

Les entreprises devront attester, par des notes de calcul, du respect des valeurs « limites » fixées à l'intérieur des locaux (cf. valeurs fixées en objectif).

9. PRÉCONISATIONS RELATIVES AUX ASCENSEURS

9.1. Précautions en matière de vibrations

Pose de la machinerie de l'ascenseur sur des plots antivibratoires qui apporteront une efficacité de filtrage des vibrations d'au moins 95 %, pour la fréquence d'excitation la plus basse. On veillera tout particulièrement à la désolidarisation antivibratoire vis-à-vis de la structure de tous les éléments tels que poulies, treuils, guides...

Ensemble machinerie-treuil posé sur un massif en béton si nécessaire.

Parfaite réalisation de l'alignement des guides cabines, afin de réduire les vibrations transmises par voie solidienne à l'ensemble des parois.

Armoires de relais montées indépendantes des murs et reposant sur des dispositifs antivibratiles.

En conséquence, l'entreprise choisira ses équipements parmi les plus silencieux et générant les niveaux vibratoires les plus faibles, disponibles sur le marché.

9.2. Précautions en matière de bruits aériens

- Portes palières et portes des cabines munies de galets de suspension et de guidage munis de garnitures constituées de matériaux élastiques.
- Absorption du bruit de fermeture des portes par la pose de joints et tampons en matériaux élastiques souples.

L'entreprise doit fournir et poser l'ensemble des matériaux permettant d'obtenir un niveau de pression acoustique limité à 45 dBA à la fermeture des portes. En fonctionnement, le niveau ambiant sera limité à 33 dBA dans les locaux adjacents à l'ascenseur ou au local de machinerie d'ascenseur.

- Réservations munies d'éléments résilients, calfeutrées et rebouchées sur toute l'épaisseur de la paroi traversée.
- Trappes d'accès aux locaux machineries, doublées et comportant une lame d'air intermédiaire comportant une laine minérale.
- Les locaux machineries ne comporteront pas d'orifices de ventilation sur les locaux intérieurs.

9.3. Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise devra fournir à l'agrément de la maîtrise d'œuvre :

- Les notes de calcul détaillées des systèmes antivibratoires.
- Les caractéristiques acoustiques des machineries en termes de niveaux de puissance acoustique par bande d'octave.
- Les notes de calcul justifiant du respect du niveau de pression acoustique dans les locaux.
- Les notes de calcul des dimensionnements des pièges à sons à installer sur les prises et rejets d'air des locaux machineries.
- Les plans et schémas de détail demandés.