

MARCEAU

GROUPE SCOLAIRE

MARSEILLE (13)

MAÎTRISE D'OUVRAGE	Maîtrise d'ouvrage Ville de Marseille	Hôtel de Ville - Quai du Port 13 233 MARSEILLE CEDEX 20 tél: 04 91 55 18 13
BUREAU CONTROLE	QUALICONSLT	7/9 rue Jean Mermoz 13 008 MARSEILLE tél: 04 95 08 11 80
BUREAU C.S.P.S.	QUALICONSLT	7/9 rue Jean Mermoz 13 008 MARSEILLE tél: 04 95 08 11 80

MAÎTRISE D'OEUVRE	Architecte mandataire Marjan Hessamfar & Joe Vérons Architectes associés	13 rue Cancera 33 000 BORDEAUX tél : 05 56 13 11 06 fax : 05 56 51 33 01 marceau@hessamfar-verons.fr
	Architecte associé Bajolle & Gianni architectes	75 boulevard Charles Livon 13 007 MARSEILLE tél : 04 91 52 41 13
	Économiste de la construction Fabrice BOUGON	14 rue Sthrau 75 013 PARIS tel : 01 44 06 00 65
	Bureau d'étude structure INGÉNIERIE 84	40 avenue de la 1ère DB 84 306 CAVAILLON CEDEX tel : 04 90 71 38 38
	Bureau d'étude fluides INEX	2 rue Rabelais 93 100 MONTREUIL tel : 01 49 88 81 53
	Bureau d'étude acoustique EMACOUSTIC	6 bis rue Claude Taffanel 33 800 BORDEAUX tel : 05 56 85 96 89
	Paysagiste TERRITOIRES	22 rue Mégevand 25 000 BESANÇON tel : 03 81 82 06 66
	Bureau d'étude VRD VIA INFRASTRUCTURE	81 rue Bourbon 33 300 BORDEAUX tel : 05 56 10 43 85

Notice acoustique

INDICE	DATE	MODIFICATIONS				ÉTABLI PAR	VÉRIFIÉ PAR	VISÉ PAR
B	30-04-2021							
ECHELLE	N° AFFAIRE	CODE EMETTEUR	CODE LOT	REFERENCE DOCUMENT	INDICE	N° FOLIO	N° DOCUMENT	
	MAR	EMA			B		QE 06	



DCE

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1 INTRODUCTION	4
1.1 OBJET DE L'ETUDE	4
1.2 GENERALITES	4
1.3 DOCUMENTS D'ETUDE	4
1.4 OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	5
1.5 DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ENTREPRISES.....	5
1.6 MESURES	5
2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE	6
3 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	7
4 OBJECTIFS ACOUSTIQUES.....	8
4.1 PROTECTION VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR	8
4.1.1 <i>Isolation aux bruits des infrastructures de transport terrestre</i>	8
4.1.2 <i>Isolation aux bruits des aéronefs</i>	9
4.1.3 <i>Synthèse</i>	9
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 bruit de choc</i>	11
4.3 MAITRISE DE LA REVERBERATION	11
4.3.1 <i>Autres locaux (arrêté accessibilité personnes handicapés en ERP)</i>	12
4.4 BRUITS D'EQUIPEMENTS INTERIEURS	12
4.4.1 <i>Article 6 de l'arrêté du 23 juin 1978</i>	13
4.5 BRUIT VIS-A-VIS DES TIERS (DECRET 2006-1099 DU 31 AOUT 2006)	13
4.5.1 <i>Émergences sonores</i>	14
5 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	15
5.1 GROS ŒUVRE.....	15
5.1.1 <i>Planchers</i>	15
5.1.2 <i>Refends et murs séparatifs</i>	15
5.1.3 <i>Façades</i>	16
5.1.4 <i>Joint de dilatation</i>	16
5.1.5 <i>Local transformateur</i>	16
5.1.6 <i>Rebouchages et calfeutrement</i>	16
5.2 COUVERTURE / ETANCHEITE.....	16
5.2.1 <i>Dalles flottantes extérieures</i>	16
5.3 FAÇADES / MENUISERIES EXTERIEURES	17
5.3.1 <i>Mur rideau</i>	17
5.3.2 <i>Châssis vitrés et blocs portes extérieurs</i>	17
5.3.3 <i>Shadow box</i>	18
5.3.4 <i>Panneaux sandwich</i>	18
5.3.5 <i>Bardage en cassettes aluminium</i>	18
5.3.6 <i>Habillage des sous faces en plaques de ciment + revêtement projeté</i>	19
5.3.7 <i>Habillage des sous faces en plaques de ciment + enduit à la chaux</i>	19
5.4 SERRURERIE / METALLERIE	19
5.4.1 <i>Blocs-portes</i>	19
5.5 MENUISERIES INTERIEURES BOIS / AGENCEMENT	19
5.5.1 <i>Blocs-portes</i>	19
5.5.2 <i>Châssis fixes</i>	20
5.5.3 <i>Trappes de visite</i>	20
5.6 CLOISONS – DOUBLAGES – PLAFONDS	21
5.6.1 <i>Cloisons</i>	21
5.6.2 <i>Cloison amovible</i>	23

5.6.3	<i>Gaines techniques / soffites</i>	23
5.6.4	<i>Doublages</i>	25
5.6.5	<i>Faux-plafonds</i>	26
5.7	REVETEMENTS DE SOL – REVETEMENTS MURAUX	27
5.7.1	<i>Chapes flottantes intérieures</i>	27
5.7.2	<i>Revêtements de sol durs / Carrelage</i>	28
5.7.3	<i>Revêtements de sol souple / PVC, Linoleum, Caoutchouc...</i>	29
5.8	CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE	29
5.8.1	<i>Entrées d'air</i>	30
5.8.2	<i>Pièges à son</i>	30
5.8.3	<i>Réglage des débits</i>	30
5.8.4	<i>Bouches de reprise et de soufflage</i>	30
5.8.5	<i>Gaines terminales</i>	30
5.8.6	<i>Brasseurs d'air</i>	31
5.8.7	<i>Interphonie via les réseaux en plénum</i>	31
5.8.8	<i>Bruits solidiens – Vibrations</i>	31
5.8.9	<i>Canalisations</i>	32
5.8.10	<i>Dévoiements</i>	32
5.8.11	<i>Équipements sanitaires</i>	32
5.8.12	<i>Baignoires et receveurs de douches</i>	33
5.8.13	<i>Traversées de parois</i>	34
5.9	ELECTRICITE	34
5.9.1	<i>Transformateurs</i>	34
5.9.2	<i>Disposition des appareillages</i>	35
5.9.3	<i>Traversées de parois</i>	35
5.9.4	<i>Traitement des vibrations</i>	35
5.10	EQUIPEMENTS DE CUISINE	35
5.10.1	<i>Grille prise d'air et rejet</i>	36
5.10.2	<i>Pièges à son</i>	36
5.10.3	<i>Supports des appareils et équipements</i>	36
5.10.4	<i>Traversées de parois</i>	37
5.11	ASCENSEURS.....	37
6	PRECAUTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE	38
6.1	PEINTURE	38
6.2	LAINES MINERALES - ABSORPTION	38
6.3	MOUSSE EXPANSIVE – MOUSSE DE POLYURETHANE.....	38
6.4	CALFEUTREMENT.....	38
6.5	GAINES TECHNIQUES	38
7	BRUITS DE CHANTIER	39
7.1	GENERALITES	39
7.2	MESURES POUR LIMITER LE BRUIT SUR LE CHANTIER.....	40

1 INTRODUCTION

1.1 OBJET DE L'ETUDE

Ce document concerne la construction du groupe scolaire Marceau à Marseille (13).

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.

1.2 GENERALITES

Cette notice acoustique fait partie intégrante du dossier marché et doit à ce titre être considérée comme un document contractuel. Toutes les entreprises doivent la consulter dans son ensemble, afin de s'y conformer pour les travaux qui les concernent et pour ceux qui ont une interaction avec leur intervention.

Les caractéristiques acoustiques du projet font partie intégrante des objectifs à atteindre par les entreprises. Il est rappelé que les performances acoustiques dépendent souvent de l'interaction entre plusieurs lots. Tous les lots sont ainsi concernés par cette notice.

La notice acoustique est prioritaire en cas de contradiction avec tout autre document, CCTG, CCTP, pièces graphiques, dans le cas où les performances acoustiques figurant dans ces documents seraient inférieures à celles définies dans celle-ci. Dans tous les cas, c'est la performance acoustique la plus élevée qui doit être retenue.

Les performances acoustiques d'un ouvrage sont le résultat d'un ensemble de prestations impliquant souvent plusieurs lots pour un même critère. Il est également rappelé aux entreprises qu'elles peuvent nuire aux performances (isolement, réverbération...) par la dégradation de prestations déjà effectuées par d'autres lots, notamment en rebouchant mal des réservations, par des saignées ou des percements non autorisés. Si leur responsabilité était mise en cause, les entreprises auraient les réparations des dommages à leur charge.

1.3 DOCUMENTS D'ETUDE

La présente note se base sur les documents suivants :

- > Pièces graphiques :
 - Ensemble des plans / coupes / façades architectes en date du 08/12/2020.

1.4 OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

Les caractéristiques acoustiques des équipements proposés par les entreprises devront être soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

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

Ces objectifs concernent plusieurs domaines :

- > Preuve de l'équivalence des performances acoustiques (fourniture de PV d'essais acoustiques),
- > Compatibilité et équivalence sur les autres critères techniques,
- > Accord de l'ensemble de la Maîtrise d'œuvre.

Les entreprises devront mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour respecter les contraintes acoustiques énoncées ci-après, que celles-ci les concernent directement ou non. Chaque entreprise doit respecter les critères acoustiques retenus et doit prévoir dans son offre tous les matériaux et sujétions nécessaires à leur obtention. Elle doit faire toutes les observations utiles et présenter éventuellement les éléments complémentaires qui ne seraient pas suffisamment détaillés dans le dossier de consultation pour obtenir les performances demandées.

Si nécessaire, il appartient aux entreprises de faire appel à un sous-traitant spécialisé de leur choix pour répondre aux exigences de ce document.

1.5 DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ENTREPRISES

À la demande de la maîtrise d'œuvre, les entreprises doivent fournir :

- > Les Procès-Verbaux d'essais acoustiques correspondants aux matériaux prévus dans les conditions de leur mise en œuvre (cloisons, châssis vitrés, revêtement de sol, faux-plafonds, etc....),
- > Les plans de détails de mises en œuvre spécifiques, notamment au niveau des jonctions entre façades et séparatifs intérieurs, ou vis-à-vis des planchers hauts et bas,
- > Les notes de calculs justifiant le respect des objectifs (notamment au niveau des équipements, des réseaux, des systèmes antivibratoires, etc....).
- > L'entreprise titulaire du lot CVC devra une ou plusieurs notes présentant les résultats de calculs acoustiques de réseaux prouvant le respect des exigences acoustiques à l'intérieur des locaux mais également dans le voisinage. Il est demandé à l'entreprise de faire apparaître sur une ligne spécifique de son offre technique et commerciale la mission d'exé acoustique nécessaire à ces calculs.
- > Une compatibilité et équivalence sur les autres critères techniques.

1.6 MESURES

Des mesures acoustiques de vérification pourront être effectuées en cours et en fin de chantier à l'initiative de la maîtrise d'œuvre. Cependant, si elle le juge nécessaire, la maîtrise d'œuvre pourra demander des campagnes de mesures acoustiques aux frais des entreprises concernées. Si les objectifs ne sont pas atteints, les entreprises concernées devront procéder aux modifications nécessaires.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

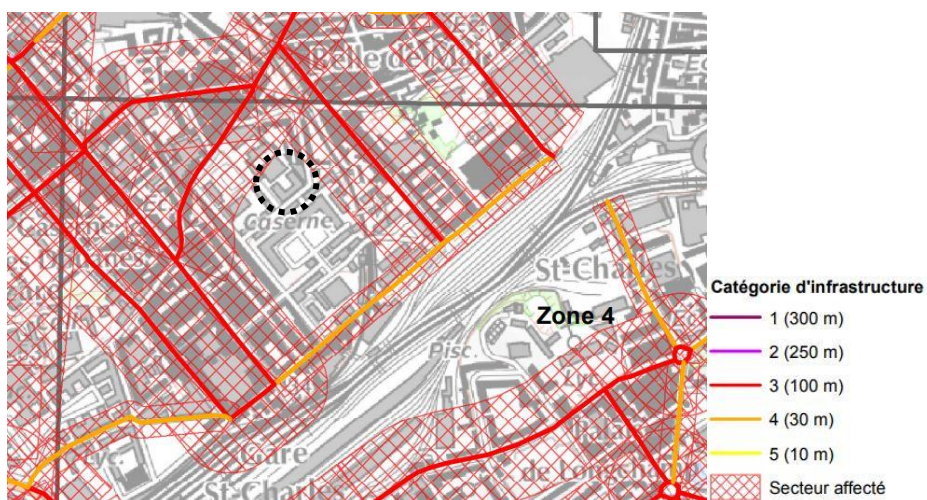
- > Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement (abrogeant l'arrêté du 9 janvier 1995).
- > Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autre que d'habitation.
- > Arrêté du 1er août 2006 modifié par l'arrêté du 1er novembre 2007 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées en ERP.
- > Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes de chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public.
- > Arrêtés du 6 octobre 1978, modifié le 23 février 1983, relatif à l'isolation acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur.
- > Arrêté du 5 mai 1995, relatif aux bruits des infrastructures routières.
- > Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestres et à l'isolement des bâtiments d'habitation.
- > Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique

3 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le projet se localise rue Masséna à Marseille sur le site de la caserne Marceau. Bien qu'à proximité de plusieurs infrastructures de transport classées d'un point de vue acoustique et à proximité de la gare St Charles, le futur groupe scolaire n'est impacté par aucune voie classée.



Sources de bruits extérieures			
Désignation	Catégorie	Distance	Impact
VOIRIES			
Rue Clovis	3	>100m	Non
Boulevard National	3	>100m	Non
Rue Guibal	4	>30m	Non
VOIES FERRÉES			
Ligne Paris - Marseille	1	>300m	Non
Ligne Marseille - Vintimille	1	>300m	Non
AERONEFS			
-	-	-	-



4 OBJECTIFS ACOUSTIQUES

4.1 PROTECTION 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

Le projet n'étant impacté par aucune voie classée d'un point de vue acoustique, l'ensemble des façades devra satisfaire l'isolement minimal réglementaire soit :

$$D_{nTA, tr} \geq 30 \text{ dB.}$$

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 30 juin 1999 – Logement de fonction					
Isolement acoustique standardisé aux bruits aériens $D_{nT,A}$ en dB					
Local d'émission Local de réception	Pièce principale Cuisine Salle d'eau Dépendances (local vélo, local poubelle, cellier, cave)	Circulation		Garage individuel Garage collectif	Local d'activité
		Séparé par une porte palier Ou une porte palier et une porte de distribution	Autres cas		
Pièce principale	53	40	53	55	58
Cuisine Salle d'eau	50	37	50	52	55

Arrêté du 25 avril 2003 - Établissement d'enseignement autre que les écoles maternelles							
<i>Isolement acoustique standardisé au bruit aérien entre Locaux - D_{nTA} en dB</i>							
Local d'émission \ Local de réception	Locaux d'enseignement ou 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	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

Arrêté du 25 avril 2003 - Écoles maternelles						
<i>Isolement acoustique standardisé aux bruits aériens $D_{nT,A}$ en dB</i>						
Local d'émission \ Local de réception	Salle de repos	Salle d'exercice, Local d'enseignement ⁽⁵⁾	Administration	Local médical infirmerie	Espaces activités, Salle d'évolution, Salle de jeux, Local de rassemblement fermé, Salle d'accueil, Salle de réunion, sanitaires ⁽⁴⁾ , salle de restauration, cuisine, Office	Circulation horizontale vestiaire
Salle de repos	43 ⁽¹⁾	50 ⁽²⁾	50	50	55	35 ⁽³⁾
Local d'enseignement, salle d'exercice,	50 ⁽²⁾	43	43	50	53	30 ⁽³⁾
Administration, salle des professeurs	43	43	43	50	53	30
Local médical	50	50	43	43	53	40

1 Un isolement de 40 dB est admis en cas de porte de communication, de 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 à une école maternelle.

4.2.2 Niveau de bruit de choc

4.2.2.1 Logements de fonction

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

$$L'_{n,T,w} \leq 58 \text{ dB.}$$

Les impacts sont produits dans tous locaux extérieurs au local de réception considéré à l'exception :

- des balcons et loggias non situés immédiatement au-dessus d'une pièce principale,
- des escaliers dans le cas où un ascenseur dessert le bâtiment,
- des locaux techniques.

4.2.2.2 Etablissement d'enseignement

La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{n,T,w}$ perçu dans les locaux de réception soit :

$$L'_{n,T,w} \leq 60 \text{ dB.}$$

Les impacts sont produits dans tous locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré.

Si les chocs sont produits dans un atelier bruyant ou une salle de sport :

$$L'_{n,T,w} < 45 \text{ dB.}$$

Si les chocs sont produits dans une salle d'exercice d'une école maternelle, les valeurs de niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{n,T,w}$ doivent être inférieures à 55 dB dans les salles de repos non affectées à la salle d'exercice :

$$L'_{n,T,w} < 55 \text{ dB.}$$

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.

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	$0,4 < Tr \leq 0,8 \text{ s}$
Local d'enseignement, de musique, d'activités pratiques Volume > 250 m ³	$0,6 < Tr \leq 1,2 \text{ s}$
Salle de restauration, salle polyvalente Volume < 250 m ³	$0,4 < Tr \leq 0,8 \text{ s}$
Salle de restauration Volume > 250 m ³	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$
Salle polyvalente Volume > 250 m ³	$0,6 < Tr \leq 1,2 \text{ s}$ et étude particulière
Local médical ou social, infirmerie, sanitaires, administration, foyer, salle de réunion, bibliothèque, CDI	$0,4 < Tr \leq 0,8 \text{ s}$
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves Volume > 250 m ³	$Tr \leq 1,2 \text{ s si } 250 \text{ m}^3 < V < 512 \text{ m}^3$ $Tr \leq 0,15 \sqrt[3]{V} \text{ si } V > 512 \text{ m}^3$
Gymnase	$Tr \leq 0,14 \sqrt[3]{V}$ (moyenne de 125 Hz à 4000 Hz)
L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales et halls dont le volume est inférieur à 250 m ³ et dans les préaux $\geq \frac{1}{2}$ de la surface au sol des locaux considérés. Les escaliers encloisonnés ne sont pas visés par cette exigence.	

4.3.1 Autres locaux (arrêté accessibilité personnes handicapés en ERP)

L'article 9 de l'Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement s'applique.

Les valeurs réglementaires de durée 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.

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 les tableaux suivants.

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

Arrêté du 30 juin 1999 – Logement de fonction		
Local	Niveau de pression acoustique normalisé (L_{nAT})	
	<i>Appareil individuel de chauffage ou de climatisation d'un logement</i>	<i>VMC débit minimal Équipement individuel d'un autre logement Équipement collectif * Ballon ECS thermodynamique</i>
Pièce principale	35 dB(A)	30 dB(A)
Cuisine	50 dB(A)	35 dB(A)
Pièce principale avec cuisine ouverte	40 dB(A)	30 dB(A)

* tel qu'ascenseurs, chaufferie, transformateurs, surpresseurs d'eau, portes de parking ...

Arrêté du 25 avril 2003 - Etablissements d'enseignement		
Local	Niveau de pression acoustique normalisé (L_{nAT})	
	<i>Fonctionnement permanent</i>	<i>Fonctionnement intermittent</i>
Local médical ou social Salle de repos Bibliothèque / CDI Salle de musique	33 dB(A)	38 dB(A)
Autres locaux	38 dB(A)	43 dB(A)

4.4.1 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 BRUIT VIS-A-VIS DES TIERS (DECRET 2006-1099 DU 31 AOUT 2006)

En application du décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage 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 et représentatif. Si aucun état initial n'a été réalisé les niveaux sonores à respecter sont de 30 dB(A) de jour et de nuit à l'extérieur (à 2 m de façade ou à l'endroit jugé le plus gênant, pour les des riverains les plus exposés) ou 25 dB(A) à l'intérieur des logements les plus exposés et ce quel que soit l'environnement du site (urbain, rural...).

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.

4.5.1 Émergences sonores

L'émergence globale et le cas échéant l'émergence spectrale est recherchée si le niveau de bruit ambiant mesuré (comportant le bruit particulier) est :

- supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.
- supérieur à 30 dB(A) dans les autres cas.

4.5.1.1 Émergence globale

Sur la base des niveaux de bruits résiduels mesurés et représentatifs, les émergences sonores maximales autorisées sont les suivantes :

Période	Jour (7h00-22h00)	Nuit (22h00-07h00)
Émergence sonore maximale autorisée en dB	5 dB	3 dB

auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en décibel A
T ≤ 1 min	6
1 min < T ≤ 5 min	5
5 min < T ≤ 20 min	4
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

4.5.1.2 Émergence spectrale

L'émergence globale est complétée par l'émergence spectrale à l'intérieur des logements (fenêtres ouvertes ou fermées) pour les bruits provenant des équipements des activités professionnelles.

Bande spectrale	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Émergence sonore maximale autorisée en dB	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB

5 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

5.1 GROS ŒUVRE

5.1.1 Planchers

5.1.1.1 Dalle pleine $R_A (=R_W+C) \geq 72$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A (=R_W+C) \geq 72$ dB.

Constitution :

- Plancher béton plein d'une épaisseur minimale de 30 cm (masse surfacique ≥ 700 kg/m²).

Localisation :

- *Plancher bas du logement de fonction*

5.1.1.2 Dalle pleine $R_A (=R_W+C) \geq 62$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A (=R_W+C) \geq 62$ dB.

Constitution :

- Plancher béton plein d'une épaisseur minimale de 20 cm (masse surfacique ≥ 470 kg/m²).

Localisation :

- *Ensemble des planchers en dalle de béton plein sauf le plancher bas du logement de fonction*

5.1.1.3 Dalle alvéolaire $R_A (=R_W+C) \geq 58$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A (=R_W+C) \geq 58$ dB.

Constitution :

- Plancher béton en dalle alvéolaire d'une épaisseur minimale de 24 cm avec mise en œuvre d'une dalle de compression de 5cm soit un complexe total de 29 cm à minima (masse surfacique ≥ 430 kg/m²).

Localisation :

- *Ensemble des planchers en dalle alvéolaire y compris les toitures terrasses*

5.1.2 Refends et murs séparatifs

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A (=R_W+C) \geq 62$ dB.

Constitution :

- Voiles de béton plein d'une épaisseur minimale de 20 cm (masse surfacique ≥ 470 kg/m²).

Localisation :

- *Ensemble des refends et murs séparatifs dont spécifiquement :*
 - *R-1 : séparatif local transformateur / chaufferie – ludothèque*
 - *RdC : séparatif buanderie – salle de classe*
 - *RdC : séparatifs office / laverie – salles de restauration*
 - *R+3 : séparatif logement de fonction – salle de classe*
- *Ensemble des parois ascenseurs et escaliers*
- *Ensemble des refends de part et d'autre des JDs*

5.1.3 Façades

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A, tr} (=R_W + C_{tr}) \geq 57$ dB.

Constitution :

- Voiles de béton plein d'une épaisseur minimale de 20 cm (masse surfacique ≥ 470 kg/m²).

Localisation :

- Ensemble des façades

5.1.4 Joint de dilatation

Joint de dilatation réalisé avec une laine minérale de masse volumique ≥ 140 kg/m³.

Détail de mise en œuvre :

- Le JD sera mis en œuvre sur toute hauteur des dalles mais également toute hauteur des poutres. Les retombées de poutres devront avoir une épaisseur minimale de 20cm.

5.1.5 Local transformateur

Selon le cahier des charges ENEDIS, le local transformateur sera doublé sur ses 3 faces intérieures et en dalle haute par un complexe constitué de 12 cm de béton minimum, formant ainsi un principe de boîte dans la boîte. Ce complexe sera totalement désolidarisé des murs et dalle haute du local.

5.1.6 Rebouchages et calfeutrement

Les reprises et rebouchage seront réalisés par un mortier de masse surfacique au moins équivalente à celle de la paroi support. Dans le cas des petits interstices, un bourrage de laine minérale sera réalisé avec mise en œuvre d'un mortier colle.

Les rebouchages autour des gaines et des réseaux se feront après la mise en œuvre d'un fourreau résilient afin de limiter les transmissions solidiennes et dépassant d'au moins 1 cm de part et d'autre du séparatif.

L'utilisation de mousse expansive est formellement interdite au risque de dégrader les performances acoustiques de la paroi.

5.2 COUVERTURE / ETANCHEITE

5.2.1 Dalles flottantes extérieures

Les dalles devront avoir une épaisseur minimale de 10cm. Les dalles ne devront pas avoir de contacts avec les parois verticales ou les canalisations traversant le plancher. Le support devra être plan et exempt d'aspérités qui pourraient créer des points de contact et dégrader fortement l'isolation.

5.2.1.1 Sous-couche résiliente acoustique

Performance :

- Indice de réduction du niveau de bruit de choc $\Delta L_w \geq 15$ dB.

Constitution :

- Sous couche géotextile résiliente

Localisation :

- Plancher bas de la cour élémentaire

5.2.1.2 Bande résiliente périphérique

Constitution :

- Bande souple de quelques millimètres d'épaisseur en PSE élastifié ou en mousse de polyéthylène extrudé

Détails de mise en œuvre :

- Cette bande est à poser avant la sous-couche de la dalle.
- Cette bande doit avoir une hauteur telle qu'elle dépasse d'au moins 10 mm le niveau du sol fini.

Localisation :

- *Pourtour des dalles flottantes extérieures*

5.3 FAÇADES / MENUISERIES EXTERIEURES

5.3.1 Mur rideau

L'obtention des performances doit être validée par un procès-verbal d'essai. Les performances d'indice d'affaiblissement acoustique sont exigées pour l'ensemble de la menuiserie, comprenant le châssis et le vitrage.

Une attention particulière sera portée au calfeutrement sur le pourtour des murs rideaux afin d'assurer l'étanchéité : mise en œuvre de laine minérale et pose d'un joint périphérique silicone ou acrylique du côté intérieur et extérieur sur toute la périphérie du dormant.

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A, tr} (=R_w + C_{tr}) \geq 30$ dB.

Localisation :

- *Ensemble des murs rideaux*

5.3.2 Châssis vitrés et blocs portes extérieurs

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

Une attention particulière sera portée au calfeutrement sur le pourtour des menuiseries afin d'assurer l'étanchéité : mise en œuvre de laine minérale et pose d'un joint périphérique silicone ou acrylique du côté intérieur et extérieur sur toute la périphérie du dormant.

5.3.2.1 Menuiseries $R_{A, tr} (=R_w + C_{tr}) \geq 33$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A, tr} (=R_w + C_{tr}) \geq 33$ dB.

Localisation :

- *Ensemble des châssis vitrés et blocs portes extérieurs de la salle polyvalente*

5.3.2.2 Menuiseries $R_{A, tr} (=R_w + C_{tr}) \geq 30$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A, tr} (=R_w + C_{tr}) \geq 30$ dB.

Localisation :

- *Ensemble des châssis vitrés et blocs portes extérieurs excepté pour la salle polyvalente*

5.3.3 Shadow box

Une attention particulière sera portée au respect des isolements entre locaux et aux risques de transmissions acoustiques aux jonctions cloisons / panneaux pleins de façades.

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} (=R_w+C_{tr}) \geq 33$ dB.

Constitution :

- Vitrage opaque d'une épaisseur minimale de 6mm ;
- Isolation en laine minérale ou laine de bois + parement intérieur plâtre (cf lot cloisons – doublages – plafonds)

Localisation :

- Ensemble des shadows box

5.3.4 Panneaux sandwich

Une attention particulière sera portée au respect des isolements entre locaux et aux risques de transmissions acoustiques aux jonctions cloisons / panneaux pleins de façades.

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} (=R_w+C_{tr}) \geq 31$ dB.

Constitution :

- Panneaux sandwich
- Isolation en laine minérale ou laine de bois + parement intérieur plâtre (cf lot cloisons – doublages – plafonds)

Localisation :

- Ensemble des panneaux sandwich

5.3.5 Bardage en cassettes aluminium

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{A,tr} (=R_w+C_{tr}) \geq 41$ dB.

Constitution :

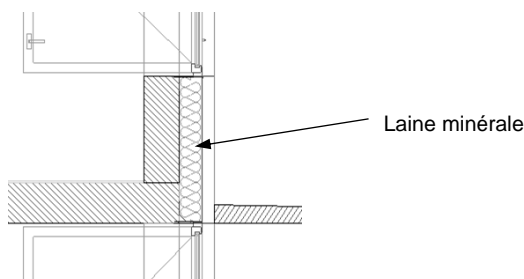
- Bardage en cassette aluminium d'une épaisseur minimale de 4mm
- Isolation en laine minérale ou laine de bois + parement intérieur plâtre (cf lot cloisons – doublages – plafonds)

Localisation :

- Ensemble des façades composées de bardage en cassettes aluminium

5.3.5.1 Traitement des allèges

La pose des menuiseries extérieures au nu extérieur implique la mise en œuvre de laine minérale entre l'habillage en cassette aluminium et le voile béton en allège tel que sur le schéma de principe suivant :



5.3.6 Habillage des sous faces en plaques de ciment + revêtement projeté

Performance :

- Coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0.70$.

Constitution :

- Plaque en ciment avec revêtement projeté pâteux pré-mélangé fabriqué à base de vermiculite et de plâtre avec finition enduit perspirant d'une épaisseur minimale de 25mm

Localisation :

- En sous face du plancher haut du préau maternelles de 171m²

5.3.7 Habillage des sous faces en plaques de ciment + enduit à la chaux

Performance :

- Coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0.10$.

Constitution :

- Plaque en ciment avec finition enduit à la chaux d'une épaisseur minimale de 60mm

Localisation :

- En sous face du plancher haut du préau maternelles de 32m²

5.4 SERRURERIE / METALLERIE

5.4.1 Blocs-portes

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

L'étanchéité sera particulièrement soignée, un réglage précis sera réalisé en fin de chantier.

5.4.1.1 Bloc porte $R_A (=R_w+C) \geq 40$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_w+C) \geq 40$ dB.

Localisation :

- Porte du local CTA Ludothèque
- Porte du local Chaudière Ludothèque

5.5 MENUISERIES INTERIEURES BOIS / AGENCEMENT

5.5.1 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.

L'étanchéité sera particulièrement soignée, un réglage précis sera réalisé en fin de chantier.

5.5.1.1 Bloc porte $R_A (=R_w+C) \geq 40$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_w+C) \geq 40$ dB.

Localisation :

- Porte palière du logement de fonction donnant sur le SAS ascenseur logement

5.5.1.2 Bloc porte $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB.

Localisation :

- Ensemble des portes communicantes entre locaux
- Porte du cabinet médical donnant sur salle d'accueil
- Porte de l'office et de la laverie donnant sur circulation
- Porte palière du logement de fonction donnant sur le SAS accès ascenseur

5.5.1.3 Bloc porte $R_A (=R_W+C) \geq 30$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_W+C) \geq 30$ dB.

Localisation :

- Ensemble des portes des salles et locaux administratifs donnant sur circulation

5.5.1.4 Bloc porte anti-pince doigts $R_A (=R_W+C) \geq 30$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_W+C) \geq 30$ dB.

Localisation :

- Tous les blocs portes accessibles aux maternelles nécessitant un système anti-pince doigts

5.5.2 Châssis fixes

5.5.2.1 Châssis vitré $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB.

Localisation :

- Ensemble des châssis vitrés communicants entre locaux
- Châssis vitré du cabinet médical donnant sur la salle accueil

5.5.2.2 Châssis vitré $R_A (=R_W+C) \geq 30$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_W+C) \geq 30$ dB.

Constitution :

- Vitrage feuilleté type 33.1.

Localisation :

- Ensemble des châssis vitrés donnant sur circulation

5.5.3 Trappes de visite

Les trappes de visite posséderont un joint périphérique et une fermeture à batteuse avec rampe de serrage. Elles représenteront une surface ≤ 0.25 m².

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_A (=R_W+C) \geq 32$ dB.

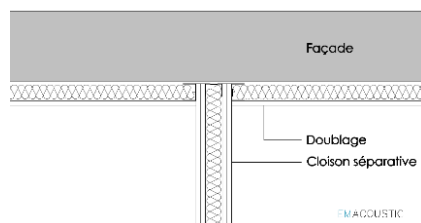
Localisation :

- Ensemble des trappes placées dans les salles de classe ou d'activités, les locaux administratifs ou médicaux

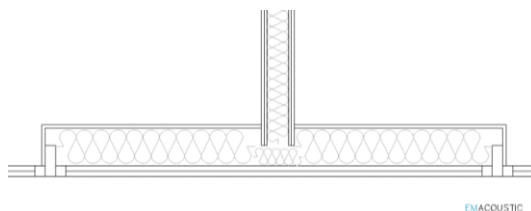
5.6 CLOISONS – DOUBLAGES – PLAFONDS

5.6.1 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.

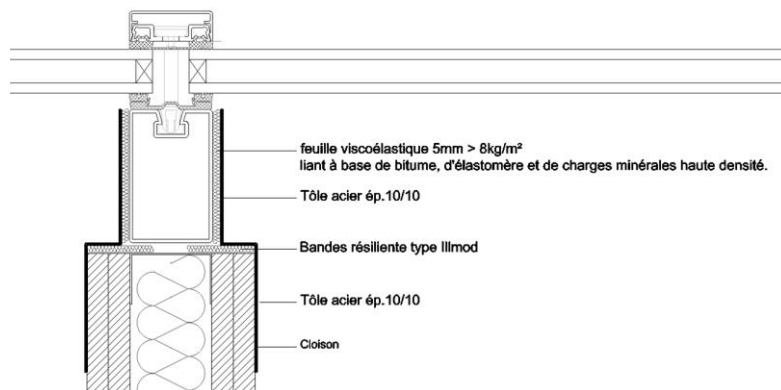


Les cloisons devront nécessairement recouper le doublage des shadows-box, panneaux sandwich et des complexes de bardage en cassette aluminium en façade tel que sur le schéma de principe suivant :



Une laine minérale sera mise en place entre les shadows box, panneaux sandwich, bardage en cassette aluminium et les cloisons ou refends afin de combler le vide éventuel.

L'accroche des cloisons sur les façades devra être traitée afin de diminuer les ponts phoniques potentiels. La jonction entre les cloisons et les murs rideaux devra être renforcée par mise en œuvre de tôle acier alourdie par ajout de masse viscoélastique selon le schéma de principe suivant :



Localisation :

- RdC : cloison du bureau direction et cabinet médical donnant sur les salles d'accueil
- R+3 : cloison séparative entre le logement de fonction et le SAS accès ascenseur

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

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

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

5.6.1.1 Cloison 160 mm $R_A (=R_W+C) \geq 62$ dB

Cloison en plaques de plâtre sur double ossature.

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A (=R_W+C) \geq 62$ dB.

Constitution :

- Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur chaque face.
- Double ossature de 48 mm d'épaisseur chacune indépendantes.
- Double matelas de laine minérale (ou laine de bois) intercalaire d'épaisseur 45 mm mise en œuvre dans chaque ossature.

Localisation :

- *Local CTA Ludothèque*
- *Local Chaudière Ludothèque*

5.6.1.2 Cloison 120 mm $R_A (=R_W+C) \geq 58$ dB

Cloison en plaques de plâtre sur ossature alternée.

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A (=R_W+C) \geq 58$ dB.

Constitution :

- Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur chaque face.
- Double ossature de 48 mm d'épaisseur chacune, indépendantes en pose alternée.
- Matelas de laine minérale (ou laine de bois) intercalaire d'épaisseur 60 mm mise en œuvre entre les ossatures alternées.

Localisation :

- *Cloison séparative entre la salle d'activité et le bureau responsable de la ludothèque*
- *Cloison séparative entre les vestiaires personnel et la salle de classe adjacente au RdC*
- *Ensemble des cloisons du cabinet médical*
- *Ensemble des cloisons des salles de motricité*
- *Ensemble des cloisons des sanitaires*
- *Ensemble des cloisons des locaux tisanerie*

5.6.1.3 Cloison 100 mm $R_A (=R_W+C) \geq 47$ dB

Cloison en plaques de plâtre sur ossature métallique.

Performance :

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

Constitution :

- Parements : 2 plaques de plâtre BA13 sur chaque face.
- Cloisons de 98 mm d'épaisseur sur une ossature métallique de 48 mm.
- Matelas de laine minérale (ou laine de bois) intercalaire d'épaisseur 45 mm.

Localisation :

- *Ensemble des cloisons exceptées les cloisons citées précédemment et les cloisons intérieures du logement de fonction.*

5.6.1.4 Cloison vitrée $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB.

Localisation :

- Cloisons vitrées entre locaux

Note :

- Dans le cas où les vitrages seraient intégrés dans une cloison sèche, ceux-ci devront présenter un indice d'affaiblissement $R_A (=R_W+C) \geq 35$ dB, correspondant à un vitrage feuilleté de type 44.1A ou 33.2A ou un double vitrage type 10(6)4. Dans ce cas, une attention particulière sera portée à l'étanchéité vitrage / cloison.

5.6.2 Cloison amovible

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_A (=R_W+C) \geq 46$ dB.

Localisation :

- Cloison amovible au sein de la salle de classe fractionnable

Remarque :

- Même si la cloison amovible présente une performance acoustique élevée, il est difficile, in-situ, d'atteindre l'isolement aux bruits aériens entre locaux obtenu théoriquement. En effet, la mise en œuvre d'une cloison mobile est compliquée et souvent mal maîtrisée ce qui entraîne des fuites acoustiques. De plus, les produits à hautes performances acoustiques présentent une complexité de manipulation inadaptée à une utilisation régulière.

5.6.3 Gaines techniques / soffites

Les gaines doivent avoir des performances isolantes suffisantes pour éviter les problèmes liés à la transmission des bruits des équipements et à l'interphonie entre locaux reliés par des gaines.

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

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

L'ensemble des gaines techniques pour les conduits d'évacuation (d'eau) aura une classification minimale de type ESA 4.

5.6.3.1 Gaine $R_A (=R_W+C) \geq 42$ dB et $\Delta L_{an} \geq 34$ dB

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A (=R_W+C) \geq 42$ dB.
- Perte par insertion aux bruits aériens $\Delta L_{an} \geq 34$ dB.

Constitution :

- Complexe composé d'une plaque BA13 phonique sur chaque face de l'ossature métallique avec une laine minérale (ou laine de bois) de 45 mm entre parements.

Localisation :

- Ensemble des gaines du logement de fonction

5.6.3.2 Gaine $R_A (=R_W+C) \geq 35 \text{ dB}$ $\Delta L_{an} \geq 29 \text{ dB}$

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A (=R_W+C) \geq 35 \text{ dB}$.
- Perte par insertion aux bruits aériens $\Delta L_{an} \geq 29 \text{ dB}$.

Constitution :

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

Localisation :

- Ensemble des gaines exceptées les gaines du logement de fonction

5.6.3.3 Soffite $R_A (=R_W+C) \geq 38 \text{ dB}$ et $\Delta L_{an} \geq 34 \text{ dB}$

Performance :

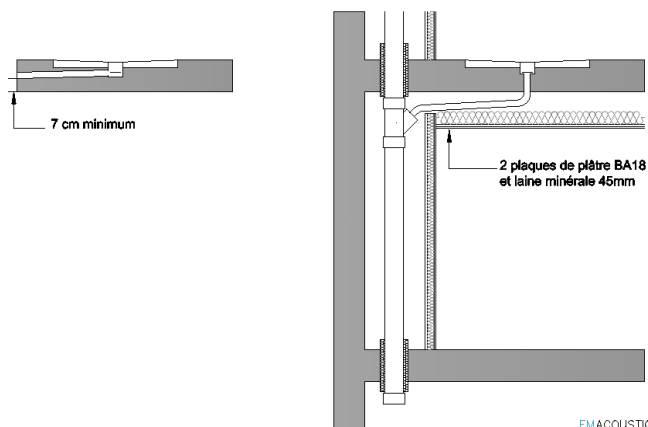
- Indice d'affaiblissement acoustique $R_A (=R_W+C) \geq 38 \text{ dB}$.
- Perte par insertion aux bruits aériens $\Delta L_{an} \geq 34 \text{ dB}$.

Constitution :

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

Localisation :

- Soffite dans le cas où les canalisations seraient à moins de 7 cm de la sous face de dalle.



Remarque :

- Un prolongement en faux plafond sur l'ensemble du local est possible en respectant la constitution du soffite détaillé ci-dessus.

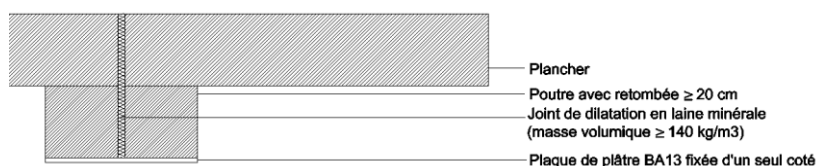
5.6.3.4 Traitement des joints de dilatation

Constitution :

- 1 plaque de plâtre BA13

Localisation :

- Au droit des joints de dilatation lorsqu'il n'y a ni cloison sur double ossature désolidarisée, ni double mur



5.6.4 Doublages

5.6.4.1 Généralités

Les doublages thermiques extérieurs mis en œuvre ne devront pas dégrader les performances acoustiques des éléments de façade. Ils seront donc composés de laine minérale, laine de bois ou PSE expansé et élastifié.

Les doublages thermiques intérieurs mis en œuvre ne devront pas dégrader l'indice d'affaiblissement acoustique de la paroi séparative. Ils seront donc composés de laine minérale, laine de bois ou PSE expansé et élastifié.

Les parements composés de plaque de plâtre collée par plots sur refend, mur séparatif ou façade en béton plein sont à éviter pour cause de dégradation des performances acoustiques. En cas de nécessité de mise en œuvre, les parements en plaque plâtre devront être collés à plein.

5.6.4.2 Doublage – bardage en cassette aluminium

Doublage sur ossature métallique composé de plaque de plâtre et de laine minérale.

Constitution :

- Parement : 1 plaque de plâtre BA13
- Matelas de laine minérale (ou laine de bois) d'une épaisseur minimale de 180mm

Localisation :

- Ensemble des façades composées de bardage en cassette aluminium – cas courant

5.6.4.3 Doublage – bardage en cassette aluminium - jonction cloison / façade

Doublage sur ossature métallique composé de plaques de plâtre et de laine minérale.

Constitution :

- Parement : 2 plaques de plâtre BA13
- Matelas de laine minérale (ou laine de bois) d'une épaisseur minimale de 180mm

Localisation :

- Ensemble des façades composées de bardage en cassette aluminium en présence d'une jonction séparatif (cloison ou refend) / bardage aluminium

5.6.4.4 Doublage – shadows box / panneaux sandwich

Doublage sur ossature métallique composé de plaque de plâtre et de laine minérale.

Constitution :

- Parement : 1 plaque de plâtre BA13
- Matelas de laine minérale (ou laine de bois) d'une épaisseur minimale de 100mm

Localisation :

- Ensemble des shadows-box et panneaux sandwich en façade – cas courant

5.6.4.5 Doublage – shadows box / panneaux sandwich – jonction cloison / façade

Doublage sur ossature métallique composé de plaques de plâtre et de laine minérale.

Constitution :

- Parement : 2 plaques de plâtre
- Matelas de laine minérale (ou laine de bois) d'une épaisseur minimale de 100mm.

Localisation :

- Ensemble des shadow-box et panneaux sandwich en façade en présence d'une jonction séparatif (cloison ou refend) / panneaux pleins

5.6.4.6 Doublage – logement de fonction

Doublage sur ossature métallique composé de plaques de plâtre et de laine minérale.

Performance :

- Gain $\Delta R_A (=R_W+C) \geq 13$ dB sur paroi support en béton de 20 cm.

Constitution :

- Parement : 1 plaque de plâtre BA13.
- Matelas de laine minérale (ou laine de bois) de 45 mm d'épaisseur minimum.

Localisation :

- *Séparatif entre la salle de classe et le logement de fonction adjacent*

5.6.4.7 Doublage – ascenseur

Doublage composé de plaques de plâtre et de laine minérale collée.

Performance :

- Gain $\Delta R_A (=R_W+C) \geq 11$ dB sur paroi support en béton plein de 16 cm.

Constitution :

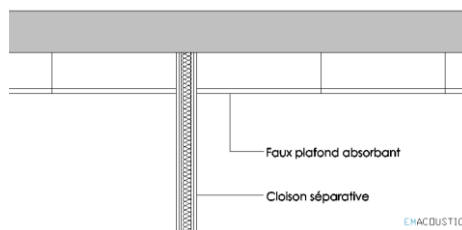
- Parement : 1 plaque de plâtre BA10
- Matelas de laine minérale collée de 80 mm d'épaisseur minimum.

Localisation :

- *Gaine d'ascenseur contre le logement de fonction*

5.6.5 Faux-plafonds

Les séparatifs entre locaux recouperont les faux plafonds pour venir s'accrocher à la dalle.



5.6.5.1 Dalles de plâtre perforé

Performance :

- Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.80$.

Constitution :

- Plenum minimal de 100mm
- Matelas de laine minérale en plenum d'une épaisseur minimale de 75mm sans pare vapeur
- Dalle de plâtre perforé

Localisation :

- *Salles de restauration : surface de traitement $\geq 80\%$ de S_{sol}*
- *Salles de motricité, salle polyvalente, médiathèque BCD, ludothèque : surface de traitement $\geq 80\%$ de S_{sol}*
- *Locaux administratif et médicaux : surface de traitement $\geq 80\%$ de S_{sol}*
- *Ensemble des sanitaires et vestiaires : surface de traitement $\geq 75\%$ de S_{sol}*
- *Salles de classe, ateliers et salles de repos : surface de traitement $\geq 65\%$ de S_{sol}*

5.6.5.2 Panneaux bandes plâtre perforé

Performance :

- Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$.

Constitution :

- Plenum minimal de 100mm
- Matelas de laine minérale en plenum d'une épaisseur minimale de 75mm sans pare vapeur
- Panneau bande pâte perforé

Localisation :

- Ensemble des circulations : surface de traitement = 100% de S_{sol}

5.6.5.3 Cassettes métalliques perforées

Performance :

- Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.75$.

Constitution :

- Plenum minimal de 60mm
- Voile acoustique thermo-collé en usine
- Cassette métallique perforée

Localisation :

- Ensemble des locaux de cuisine (y compris la laverie) : surface de traitement = 100% de S_{sol}

5.6.5.4 Plafond monolithique

Performance :

- Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.95$.

Constitution :

- Panneaux acoustiques en laine de roche vissés sur ossature recouverts d'un enduit de finition acoustique

Localisation :

- Ensemble des salles d'accueil et hall : surface de traitement = 100% de S_{sol}

5.6.5.5 Panneaux fibres de bois ou laine de roche

Performance :

- Coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.90$.

Constitution :

- Panneau rigide composé de laine de bois agglomérée au ciment et de laine de roche double densité ou de laine de roche rigide

Localisation :

- Local CTA ludothèque : surface de traitement = 100% de S_{sol}
- Local Chaudière ludothèque : surface de traitement = 100% de S_{sol}

5.7 REVETEMENTS DE SOL – REVETEMENTS MURAUX

5.7.1 Chapes flottantes intérieures

Les prescriptions des DTU 26.2 et 52.1 devront être respectées.

Les chapes ne devront pas avoir de contacts avec les parois verticales, les huisseries de portes ou les canalisations traversant le plancher. La chape est interrompue à chaque cloison et elle est circonscrite à un local : celle-ci ne peut être filante sur la totalité du plancher.

Le support doit être plan et exempt d'aspérités qui pourraient créer des points de contact et dégrader fortement l'isolation.

Les plinthes doivent être posées en veillant à ce qu'il n'y ait pas de contact rigide entre elles et le revêtement de sol. Pour ne pas compromettre l'insonorisation du sol par la transmission des chocs sur le plancher à la structure de l'immeuble, les plinthes doivent venir s'appuyer sur un joint-mousse rabattu périphérique ou dans le cas des pièces humides par exemple, il faudra rapporter un joint souple permanent en cartouche, pour conforter l'étanchéité périphérique.

Les sous couches minces sous chape seront certifiées QB-CSTBat.

5.7.1.1 Chape sur résilient acoustique mince

Performance :

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

Constitution :

- Chape flottante de 60mm posée sur résilient acoustique mince

Localisation :

- Ensemble des locaux en finition béton coulé

Remarque :

- Les isolants thermiques sous chape ne devront pas dégrader les performances acoustiques des planchers.
- Le résilient sera mis en œuvre conformément à son PV d'essai acoustique associé.
- Dans le cas de mise en œuvre de carrelage avec siphons de sol, un système d'étanchéité ayant un avis technique compatible avec une sous couche acoustique mince devra être mis en œuvre.

5.7.1.2 Bande résiliente périphérique

Constitution :

- Bande souple de quelques millimètres d'épaisseur en PSE élastifié ou en mousse de polyéthylène extrudé.

Localisation :

- Pourtour des pièces avec chape et autour des accidents.

Remarques :

- Cette bande est à poser avant la sous-couche de la chape.
- Cette bande doit avoir une hauteur telle qu'elle dépasse d'au moins 10 mm le niveau du sol fini équipé de son revêtement.

5.7.2 Revêtements de sol durs / Carrelage

Les sols carrelés seront nécessairement désolidarisés soit par pose sur une chape flottante sur sous-couche acoustique, soit par collage sur une sous-couche acoustique. Les SCAM (sous-couches acoustiques minces) doivent posséder une certification CSTBat ou un équivalent en cours de validité. Les prescriptions des DTU 26.2 et 52.1devront être respectées.

Avant la pose du carrelage, une bande périphérique de désolidarisation sera mise en œuvre au pourtour de la pièce et enroulée et collée à l'embase des tuyauteries, des angles sortants, des poteaux et autres menuiseries ou chambranles de portes afin d'éviter tout risque de pont phonique. Les plinthes ne devront pas être en contact direct du carrelage.

Pour ne pas compromettre l'insonorisation du sol par la transmission des chocs sur le plancher à la structure de l'immeuble, les plinthes doivent venir s'appuyer sur un joint-mousse rabattu périphérique ou dans le cas des pièces humides par exemple, il faudra rapporter un joint souple permanent en cartouche, pour conforter l'étanchéité périphérique.

5.7.2.1 Sous-couche acoustique $\Delta L_w \geq 19$ dB

Sous-couche en plaque de bitume/calcaire en pose directe sous carrelage.

Performance :

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

Localisation :

- Ensemble des locaux carrelés

Remarque :

- Dans le cas de mise en œuvre de carrelage avec siphons de sol une chape sur sous couche acoustique devra être mise en œuvre.

5.7.3 Revêtements de sol souple / PVC, Linoleum, Caoutchouc...

Performance :

- Indice de réduction du niveau de bruit de choc $\Delta L_w \geq 18$ dB.

Localisation :

- Ensemble des locaux avec sol souple

5.8 CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE

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.

L'entreprise devra fournir une note d'EXE présentant les résultats de calcul acoustique à l'intérieur des locaux et dans le voisinage. 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...). La durée de réverbération à prendre en compte dans les notes de calculs de niveaux intérieurs est celle correspondant à la limite haute des objectifs réglementaires.

Le niveau de pression acoustique généré à l'extérieur devra respecter les exigences acoustiques réglementaires sur la base du niveau de bruit résiduel mesuré. Si aucun état initial n'a été réalisé, ou si les entreprises titulaires des lots CVC, cuisine (et tout autre lot concernant des équipements générateurs de bruits vers l'extérieur) estiment que celui-ci est trop contraignant, il leur appartient de réaliser une mesure acoustique sur les périodes concernées (jour / nuit ou les deux). Dans le cas contraire les niveaux sonores à respecter sont de 30 dB(A) de jour et de nuit et ce quel que soit l'environnement du site (urbain, rural...). Ces niveaux sonores sont à respecter à 2 m de façade des riverains les plus proches ou en tout point des propriétés voisines.

Les systèmes de chauffage climatisation ventilation 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. En complément et si nécessaire, des écrans acoustiques seront disposés pour limiter la propagation des bruits produits vers les riverains et bureaux à proximité.

5.8.1 Entrées d'air

Performance :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 39$ dB.

Localisation :

- Ensemble des entrées d'air

5.8.2 Pièges à son

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

L'entreprise titulaire devra, à sa charge, dimensionner les pièges à son en fonction des équipements techniques qu'elle met en œuvre. Le dimensionnement devra être fait pour des vitesses d'air ne dépassant pas 3 m.s^{-1} . L'entreprise veillera à ce que la vitesse d'air n'entraîne pas de bruit régénéré par le piège à son dépassant les niveaux réglementaires autorisés.

Constitution :

- Pièges à sons circulaires ou rectangulaires à baffles acoustiques, montés en gaine. Constitués d'une enveloppe en tôle, d'un matériau absorbant (laine minérale) revêtu d'un voile de verre antidéfilage ou d'une tôle perforée.

Localisation :

- Sur les réseaux de reprise et de soufflage d'air ainsi que de prise d'air et rejet de toutes CTA, caissons de ventilation...

5.8.3 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.

5.8.4 Bouches de reprise et de soufflage

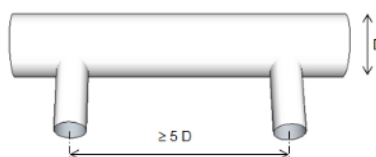
Les bouches de reprise et de soufflage d'air sont caractérisées par un niveau de puissance acoustique inférieur à la courbe NR30.

Dans le logement de fonction, les bouches de reprise d'air sont caractérisées par un niveau de puissance acoustique inférieur à la courbe NR25.

5.8.5 Gains terminales

Les bouches de reprise et de soufflage des réseaux de ventilation sont reliées au réseau principal par des conduits traités acoustiquement sur une longueur minimale de 1 m : conduits souples acoustique avec gaine intérieure microperforée.

De plus, on veillera à respecter les écarts entre piquages afin de limiter les ponts phoniques :



5.8.6 Brasseurs d'air

5.8.6.1 Cas courant

Performance :

- Niveau de puissance maximale : $L_w \leq 45 \text{ dB(A)}$

Localisation :

- Ensemble des locaux exceptés ceux cités dans les cas spécifiques

5.8.6.2 Cas spécifique

Performance :

- Niveau de puissance maximale : $L_w \leq 40 \text{ dB(A)}$

Localisation :

- Salles de repos et locaux médicaux

5.8.7 Interphonie via les réseaux en plénum

Afin de limiter l'interphonie entre locaux via les réseaux circulant dans les plénums et traversant entre salles de classe, salles d'activité, locaux administratifs ... un traitement absorbant au sein des conduits est mis en œuvre de part et d'autre des cloisons séparatives.

Constitution :

- Revêtement absorbant en laine minérale d'une épaisseur minimale de 25mm mis en œuvre au sein des conduits ou conduits acoustiques absorbants avec gaine intérieure microperforée.

Localisation :

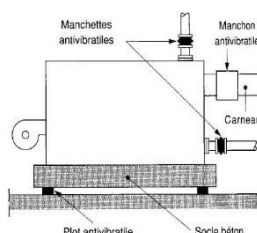
- A chaque passage de réseau entre locaux si absence de soffite d'encoffrement des réseaux – mise en œuvre de conduit souple (gaine circulaire) ou revêtement absorbant sur la paroi intérieure du conduit (gaine rectangulaire) sur une longueur minimale de 50cm de part et d'autre des cloisons

5.8.8 Bruits solidiens – Vibrations

Les centrales de traitement d'air, compresseurs et autres équipements climatiques et électriques, susceptible de générer des vibrations seront posés sur des supports anti-vibratiles. 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.

5.8.9 Canalisations

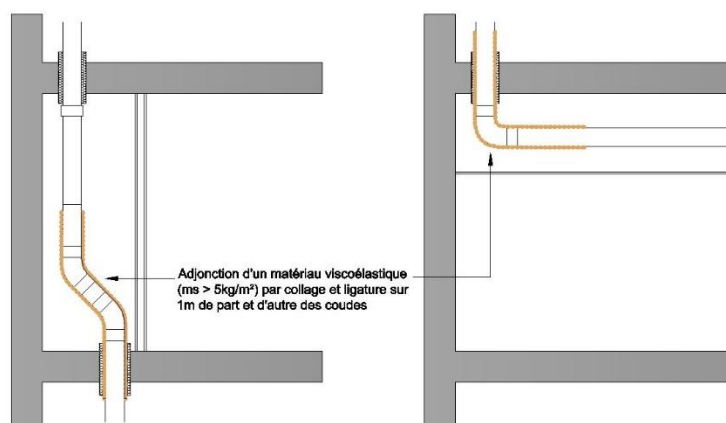
Les canalisations d'alimentation et de circulation d'eau doivent être fixées par des suspentes antivibratiles ou les colliers de fixation doivent être garnis de bandes résilientes. Elles seront fixées uniquement sur des murs de masse surfacique $\geq 200 \text{ kg/m}^2$.

Sur des murs support de masse surfacique entre 200 et 400 kg/m^2 de type brique ou parpaing creux, seront utilisés des colliers adaptés, de performance $L_{sc} \geq 25 \text{ dB(A)}$. Sur murs de masse surfacique $\geq 400 \text{ kg/m}^2$ de type béton plein, des colliers rigides seront utilisés.

Dans le cas de gaines non accolées à un mur lourd, les canalisations ne seront pas fixées aux parois de la gaine mais aux planchers par le biais d'un support anti vibratile.

5.8.10 Dévoiements

Les canalisations dévoyées dans les pièces de réception devront présenter une classe ESA3 minimum associé à une gaine technique ESA 4 minimum, alourdies par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature d'un complexe de masse $\geq 5 \text{ kg/m}^2$ sur 1 m de part et d'autre de la traversée de dalle.



5.8.11 Équipements sanitaires

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.8.12 Baignoires et receveurs de douches

Les baignoires et receveurs de douches seront désolidarisés vis-à-vis des parois verticales et horizontales (mise en place d'un résilient sous les pieds de la baignoire et du receveur).

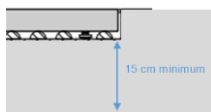
5.8.12.1 Traitement des cavités

À ce jour il n'existe pas de norme permettant de caractériser le bruit de la chute d'eau selon ce type de mise en œuvre, mais il convient néanmoins d'adopter certains principes permettant de combler ces cavités et limiter le risque de gêne par un remplissage des vides sous bac par de la laine minérale (ensachée si besoin).

5.8.12.2 Traitement des décaissés

L'encastrement des bacs à douche se fait au détriment de l'épaisseur de béton en dessous, dégradant de ce fait l'isolement au bruit aérien.

Il est donc impératif de conserver une épaisseur minimale de 15 cm de béton sous les bacs à douche et, selon l'épaisseur finale des planchers, de choisir des receveurs extra plats ne dépassant pas 6 cm d'épaisseur piétements compris.



Une réservation plus importante dans la dalle béton sera laissée pour la mise en œuvre du siphon de douche et du réseau d'évacuation (cf. traitement du bruit d'écoulement).

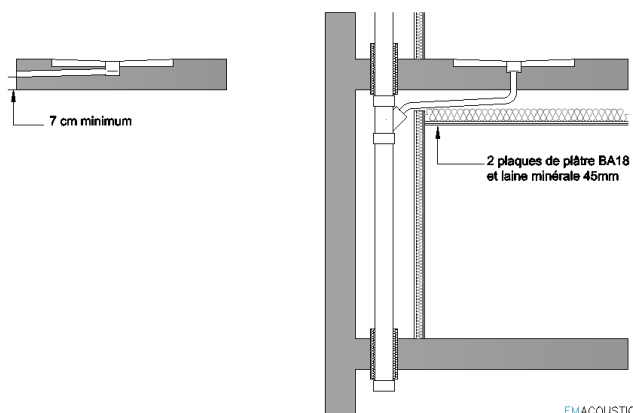
5.8.12.3 Traitement du bruit d'écoulement

Les réservations seront rebouchées par un mortier ou un béton de masse volumique au moins égal à celle du plancher support.

Une épaisseur minimale de 7 à 8 cm d'épaisseur de béton sera conservée sous le réseau d'évacuation et sous le siphon de douche, tout en permettant de garantir les pentes d'écoulement minimal. Pour cela on essaiera dans la mesure du possible de réduire au minimum la distance entre le siphon et la gaine d'évacuation verticale.

Dans le cas où les réseaux seraient à moins de 7 cm de la sous face de dalle, un soffite devra être mis en œuvre en sous face de plancher.

Les traversées des planchers par les réseaux seront traitées par la mise en œuvre d'un fourreau résilient.



5.8.13 Traversées de parois

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

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

Le calfeutrement des trémies dans le cas des parois en maçonnerie ou en béton sera réalisé avec soin au mortier lourd autour d'un manchon souple.

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons et de murs se feront au moyen de manchons résilients de faible épaisseur ajustés au diamètre du tube.

Constitution :

- Fourreau résilient en mousse élastomère à cellules fermées et faibles émissions de fumée à base de caoutchouc synthétique

5.9 ELECTRICITE

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

5.9.1 Transformateurs

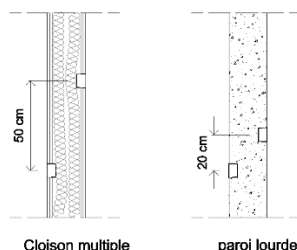
Les transformateurs seront mis en œuvre selon le cahier des charges ENEDIS.

Les transformateurs devront nécessairement être désolidarisés par des plots antivibratiles atténuant au moins 98% des vibrations à 50 Hz (soit une fréquence de coupure à 15 Hz).

Tous les réseaux doivent être fixés 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.

5.9.2 Disposition des appareillages

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



Dans le cas de plots électriques devant nécessairement être positionnés dos à dos dans une cloison type SAD, une plaque de plâtre pourra être positionnée au droit des plots dans la cloison. Celle-ci fera au minimum 120x120 cm et ne devra pas recréer de liaison rigide entre les 2 ossatures des SAD. Elle sera donc vissée uniquement à une des 2 ossatures.

5.9.3 Traversées de parois

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

Toutes les traversées de parois doivent être traitées acoustiquement.

Constitution :

- Fourreau résilient en mousse élastomère à cellules fermées et faibles émissions de fumée à base de caoutchouc synthétique

5.9.4 Traitement des vibrations

Tous les appareils susceptibles de générer des vibrations doivent être posés sur des supports anti-vibratiles. Ces supports devront atténuer les vibrations d'au moins 95%. Ils doivent également être désolidarisés des parois verticales par interposition de matériaux résilients. Leur implantation ne doit pas affaiblir les caractéristiques d'isolement acoustique des parois supports. Aussi, les niches d'encastrement sont à éviter.

5.10 EQUIPEMENTS DE CUISINE

L'entreprise titulaire du lot devra garantir que ses équipements ne génèrent pas de niveaux de bruit supérieurs aux réglementations, que ce soit en termes de niveau de bruit d'équipements à l'intérieur des locaux ou de niveau de bruit ambiant à l'extérieur.

L'entreprise devra tout mettre en œuvre (supports antivibratoires, massifs supports, écrans...) afin de respecter ces objectifs et valeurs réglementaires. Les niveaux de puissance acoustique L_w des équipements devront être le plus bas possible.

5.10.1 Grille prise d'air et rejet

Afin de limiter la propagation du bruit vers l'extérieur les prises d'air et rejet des locaux où sont installés les équipements doivent être équipés d'une grille acoustique.

Grille acoustique composée comme suit :

- Enveloppe extérieure en acier galvanisé, aluminium brut ou aluminium anodisé naturel.
- Ailettes acoustiques garnies de laine de roche imputrescible ($\geq 50 \text{ kg/m}^3$) revêtu d'un voile de verre antidébrilage, protégée par un grillage ou une tôle perforée.
- Système anti-goutte empêchant l'introduction d'eau de pluie dans le réseau.

Localisation :

- *Prise d'air et rejet du local technique.*

5.10.2 Pièges à son

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

L'entreprise titulaire devra, à sa charge, dimensionner les pièges à son en fonction des équipements techniques qu'elle met en œuvre. Le dimensionnement devra être fait pour des vitesses d'air ne dépassant pas 3 m.s^{-1} . L'entreprise veillera à ce que la vitesse d'air n'entraîne pas de bruit régénéré par le piège à son dépassant les niveaux réglementaires autorisés.

Constitution :

- Pièges à sons circulaires ou rectangulaires à baffles acoustiques, montés en gaine. constitués d'une enveloppe en tôle, d'un matériau absorbant (laine minérale) revêtu d'un voile de verre antidébrilage ou d'une tôle perforée.

Localisation :

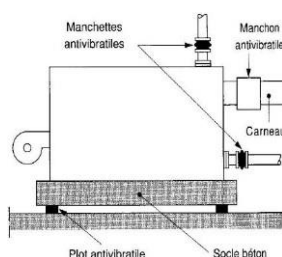
- *Ensemble des réseaux de reprise et soufflage ainsi que ceux de prise d'air et rejet de tout équipement.*

5.10.3 Supports des appareils et équipements

Les équipements bruyants et générateurs de vibrations doivent posés sur des supports antivibratiles adaptés à leurs fréquences de fonctionnement et à leurs poids. Le taux de filtrage de ces supports doit être d'au moins 95 % à la fréquence de rotation la plus basse des équipements. L'entreprise titulaire du lot doit être en mesure de fournir les notes de calcul justifiant la performance de ces dispositifs.

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.



5.10.4 Traversées de parois

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

Il sera prévu des dispositifs antivibratoires pour les équipements : treuils, moteur, poulies (y compris poulie de renvoi ou de déflexion), et pour l'armoire électrique.

Localisation :

- *Ensemble des ascenseurs.*

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

7.1 GENERALITES

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 7h et 22h sauf dimanches et jours fériés : émergence admissible inférieure à 5 dB(A),
 - > entre 22h et 7h 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.

7.2 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,
- > Eviter 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,
- > Eviter 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).