

MANTES-LA-VILLE

**ETUDES DE MAITRISE D'OEUVRE POUR L'OPERATION DE
REHABILITATION DU PATRIMOINE SCOLAIRE DE LA
COLLECTIVITE**

NOTICE ACOUSTIQUE

novembre 2012

MAITRISE D'OUVRAGE :

VILLE DE MANTES-LA-VILLE:

Hôtel de Ville
Place de la Mairie – 78711 Mantes-la-Ville
Tél : 01 30 98 55 11

MAITRISE D'OEUVRE :

GRAAL ARCHITECTURE – architecte mandataire
15-19 rue Michelet 93100 MONTREUIL
Tél : 09 70 44 40 60 – Fax : 09 72 29 19 28
mail: contact@graalarchitecture.com

LBE - BET Thermiques et fluides
Place Saint Rémy – 91210 DRAVEIL
Tél : 01 69 48 89 45 – fax : 01 69 48 91 44
mail: accueil@lbei.fr

C&E INGENIERIE – BET Structure
27 rue de l'Ambroisie 75012 PARIS
Tél : 01 44 75 09 65 – Fax : 01 44 75 09 65
mail: structure@ceingenierie.fr

Contrôleur technique - BTP Consultant 1, Place Charles De Gaulle 78067 St-Quentin-en-Yvelines Tél.: 01 39 44 17 93	C SPS –BUREAU VERITAS Tél.: 01 39 44 69 25 Fax.: 01 30 31 94 37
--	--

Emetteur	Phase	Type	Lot	N° du document	Indice
GRAAL	DCE	E		0044	
Date :	27/11/2012				

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	7
2. GENERALITES	8
2.1 Définition des hypothèses retenues au niveau du projet	8
2.2 Affectation des locaux	8
2.3 Documents à fournir par les entreprises	8
2.3.1 Procès-verbaux d'essais acoustiques en laboratoire	9
2.3.2 Avis techniques	9
2.3.3 Notes de calculs	9
3. CAHIER DES CHARGES RELATIF AUX PERFORMANCES ACOUSTIQUES	11
3.1 Grandeurs acoustiques	11
3.1.1 Isolement acoustique standardisé	11
3.1.2 Niveau de bruit de choc	11
3.1.3 Niveau de pression acoustique normalisé	11
3.1.4 Durée de réverbération	12
3.1.5 Indice d'évaluation de l'absorption	12
3.2 Tableau des contraintes d'isolation aux bruits aériens entre locaux	13
3.3 Contraintes relatives au niveau de bruit d'impact	14
3.4 Tableau des niveaux de bruit de fond maximum admissibles dans les locaux	15
3.5 Isolement vis-à-vis des bruits d'infrastructure de transport terrestre et des aéronefs	15
3.6 Durée de réverbération dans les locaux	15
3.7 Réglementation applicable	16
3.8 Limitation des émissions sonores dans l'environnement du projet	16
3.9 Tolérances	17
3.10 Essais acoustiques en cours de chantier	17
3.10.1 Essais acoustiques en laboratoire	17
3.11 Réception acoustique des ouvrages	17
3.11.1 Objet de la réception acoustique	17
3.11.2 Réception des ouvrages	17
3.11.3 Nota	18
3.12 Normes et Réglementation applicables	18
3.13 Contrôle des bruits de chantier pendant la phase travaux	19
3.13.1 Préambule	19
3.13.2 Dispositions générales	19
3.13.3 Dispositions relatives aux horaires de chantier	20
3.13.4 Dispositions relatives à la méthodologie et aux matériels utilisés par l'entreprise	21
4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AU LOT GROS-ŒUVRE	22
4.1 Principes acoustiques	22
4.2 Contraintes particulières	25

5. SPECIFICATIONS RELATIVES AU LOT BARDAGE	26
5.1 Définition du principe d'isolation acoustique	26
5.2 Façade légère	26
5.2.1 Caractéristiques acoustiques	26
5.2.2 Composition	26
5.2.3 Localisation	26
5.3 Doublage intérieur	27
5.4 Menuiseries	27
5.5 Contraintes particulières	27
5.5.1 Fournitures des PV acoustiques concernant les portes et cloisons vitrées	27
5.5.2 Limites de prestations	27
6. SPECIFICATIONS DE PRINCIPE RELATIVES AU LOT MENUISERIE INTERIEURES	28
6.1 Préambule	28
6.2 Caractéristiques acoustiques des portes	28
6.2.1 Niveau RDC (Maternelle)	28
6.3 Cloisons vitrées menuisées entre locaux	29
6.3.1 Caractéristiques	29
6.3.2 Localisation	29
6.4 Contraintes particulières	29
6.4.1 Fournitures des PV acoustiques concernant les portes et cloisons vitrées	29
6.4.2 Limites de prestations	30
7. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX TRAITEMENT DE FACADES	31
7.1 Rappel des contraintes acoustiques	31
7.2 Spécifications relatives aux parties pleines	31
7.3 Spécifications de principe relatif aux différentes façades.....	31
7.3.1 Façades devant satisfaire un indice $D_{nT,A,tr}$ de 32 dB	31
7.3.2 Façades devant satisfaire un indice $D_{nT,A,tr}$ de 35 dB	31
7.3.3 Façades devant satisfaire un indice $D_{nT,A,tr}$ de 38 dB	32
7.4 Entrées d'air	32
7.5 Sujétions particulières	33
7.6 Contraintes particulières	33
7.6.1 Fournitures des PV acoustiques concernant les portes et cloisons vitrées	33
7.6.2 Limites de prestations	33
8. SPECIFICATIONS RELATIVES AU LOT CLOISONS, DOUBLAGES	34
8.1 Cloisons	34
8.1.1 Performances acoustiques générales	34
8.1.2 Cloisons spécifiques de 10 cm	34
8.1.3 Cloisons courante de 10 cm	35
8.2 Doublages intérieurs des façades légères	36
8.2.1 Caractéristiques acoustiques	36

8.3 Jonctions entre cloisons séparatives et façades	36
8.4 Jonction entre les cloisons séparatives et les cloisons sur circulations	36
8.5 Contraintes particulières	36
8.5.1 Fournitures des PV acoustiques	36
8.5.2 Limites de prestations	37
9. SPECIFICATIONS RELATIVES AU REVETEMENT DE SOL SOUPLES	38
9.1 Rappel des contraintes acoustiques	38
9.2 Caractéristiques des revêtements de sol souples	38
9.3 Localisation	38
9.4 Contraintes particulières	38
9.4.1 Fournitures des PV acoustiques	38
9.4.2 Tolérances de mesures	38
9.4.3 Limites de prestations	39
10. SPECIFICATIONS RELATIVES AU FAUX-PLAFONDS	43
10.1 Rappel des contraintes acoustiques	43
10.2 Faux-plafond en plaques de plâtre perforées non démontables	43
10.2.1 Caractéristiques acoustiques	43
10.2.2 Localisation	43
10.2.3 Surface de traitement acoustique	43
10.2.4 Sujétions de mise en œuvre	43
10.3 Faux-plafond en fibres minérales démontables	45
10.3.1 Caractéristiques acoustiques	45
10.3.2 Type	45
10.3.3 Localisation	45
10.3.4 Surface de traitement acoustique	45
10.4 Contraintes particulières	47
10.4.1 Fournitures des PV acoustiques	47
10.4.2 Limites de prestations	47
11. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX REVETEMENTS MURAUX	48
11.1 Rappel des contraintes acoustiques	48
12. SPECIFICATIONS RELATIVES AU C.V.C.	50
12.1 Rappel des contraintes acoustiques	50
12.2 Isolation antivibratoire des équipements	50
12.3 VMC des sanitaires et Extracteurs des autres locaux	52
12.4 Chaufferie	53
12.4.1 Localisation	53
12.4.2 Caractéristiques acoustiques	53
12.4.3 Pompes des chaudières et pompes de circulation	54
12.4.4 Traitement acoustique du local chaufferie	54

15. SPECIFICATIONS CONCERNANT LA PLOMBERIE	55
15.1 Rappel des contraintes acoustiques	55
15.2 Appareils sanitaires	55
15.3 Canalisations EU-EV-EP	55
15.4 Robinetterie	56
15.5 Spécification de mise en œuvre	56
15.5.1 Traversée des parois	56
15.5.2 Fixation des canalisations	56
15.5.3 Calfeutrement et rebouchage des trémies	56
16. SPECIFICATIONS CONCERNANT L'ELECTRICITE	57
16.1 Rappel des contraintes acoustiques	57
16.2 Spécifications relatives aux réseaux et aux terminaux	57
16.3 Calfeutrements	58
16.4 Ventilation haute et basse des locaux techniques en direct sur l'extérieur	58

1. INTRODUCTION

La présente notice concerne le projet de réhabilitation du patrimoine scolaire de la collectivité.

Les performances acoustiques des espaces d'enseignement sont définies en fonction des exigences de la réglementation applicable aux bâtiments d'enseignement (Arrêté du 25 avril 2003).

Les objectifs sont détaillés par critère dans le cahier des charges relatif aux performances acoustiques. Ce document définit également des spécifications acoustiques de principe relatives aux caractéristiques des matériaux et aux techniques à mettre en œuvre.

Toutefois, les études d'exécution étant à la charge des entreprises, les moyens définis ci-après n'ont qu'un caractère indicatif et les entreprises devront justifier leurs propositions et leur méthodologie pour satisfaire les performances acoustiques, par des notes de calcul, des plans d'exécution, des P.V. d'essais acoustiques, des avis techniques attestant les caractéristiques des matériels et des matériaux.

Le présent document est divisé en 3 parties qui sont :

- La définition des hypothèses retenues et des documents justificatifs requis de la part des entreprises.
- Le cahier des charges relatif aux performances acoustiques, qui définit les objectifs et les obligations de résultat imposées aux entreprises.
- Le cahier des spécifications acoustiques concernant différents lots.

Les éléments détaillés nécessaires au respect des contraintes énoncées ci-après figurent dans les descriptifs de chacun des lots et dans les différents plans de la maîtrise d'oeuvre. Néanmoins, le présent document, commun à tous les corps d'état, est conçu comme une synthèse des contraintes acoustiques. Ce document complète mais ne remplace pas les CCTP de chacun des lots. En revanche, il est classé avant ces derniers dans l'ordre d'importance des pièces du dossier en ce qui concerne les performances acoustiques à respecter par les entreprises en cas de divergence entre deux pièces.

En cas de divergence entre la présente notice et les pièces graphiques ou écrites du dossier, les entreprises devront formuler toute réserve lors de la remise de leurs offres. Dans le cas contraire, c'est la disposition la plus contraignante qui devra être retenue.

2. GENERALITES

2.1 Définition des hypothèses retenues au niveau du projet

Il est tenu compte du fait que le fonctionnement des équipements techniques sera programmé pour couvrir les plages horaires de fonctionnement du groupe scolaire.

Il est considéré que les équipements de VMC des sanitaires fonctionnent en continu.

Vis-à-vis des nuisances sonores susceptibles d'être créées dans l'environnement extérieur par les installations techniques du projet, la réglementation du 31 août 2006 relative aux bruits de voisinage devra être appliquée.

Le niveau de bruit résiduel de référence est considéré à 25 dB(A) en période nocturne et 35 dB(A) en période diurne.

2.2 Affectation des locaux

Les dispositions suivantes ont été prises en compte :

- L'ensemble des locaux de la partie maternelle du niveau rez de chaussée, accessible aux enfants doit être considéré selon les critères des écoles maternelles (cf arrêté du 25 avril 2003). Les performances acoustiques sont donc limitées du fait de la présence de portes anti pince doigts.
- Les entreprises devront se reporter au CCTP quant aux dispositifs anti pince doigts qui conditionnent les performances acoustiques de l'ouvrage.

2.3 Documents à fournir par les entreprises

Avant le commencement des travaux, les entreprises titulaires des différents lots devront soumettre au visa du maître d'œuvre les éléments dont une liste non exhaustive est indiquée ci-après, ainsi que tout élément justificatif des prestations à réaliser nécessaire au visa de la maîtrise d'œuvre.

2.3.1 Procès-verbaux d'essais acoustiques en laboratoire

- Les caractéristiques acoustiques des matériaux absorbants (coefficient d'absorption dans les conditions d'utilisation du matériau et éventuellement résistance spécifique au passage de l'air des produits fibreux) justifiées par un PV d'essais acoustiques établi par un laboratoire européen agréé et rédigé en français ;
- Les caractéristiques d'isolation acoustique des matériaux et des divers composants (indice d'affaiblissement acoustique) tels que portes, cloisons, doublages, vitrages, plafonds, planchers, etc, justifiées par un PV d'essais acoustiques établi par un laboratoire européen agréé et rédigé en français ;
- Les caractéristiques de réduction de niveau de bruit d'impact des revêtements de sol ou des sous-couches résilientes sous les revêtements de sol durs, dans les conditions de mise en œuvre du projet, justifiées par un PV d'essais acoustiques établi, par un laboratoire européen agréé et rédigé en français ;
- Les caractéristiques acoustiques de façades vitrées justifiées par un PV d'essais acoustiques relatif à l'indice d'affaiblissement acoustique, établi par un laboratoire européen agréé et rédigé en français ;
- Les justificatifs de sélection des plots ou ressorts de désolidarisation (incluant notamment la fréquence propre, le taux de filtrage et la déflexion statique sous charge) des supports de gaines, des machines tournantes ou vibrantes et de désolidarisation des structures démontrant l'efficacité des solutions proposées vis-à-vis des performances recherchées. Un dessin de calepinage des plots sera également fourni avec les charges reprises au niveau de chaque appui ;
- Les caractéristiques acoustiques des matériels installés (niveau de puissance ou de pression sonore en dB(A) et par octave de 63 à 4000 Hz), justifiées par un PV d'essais acoustiques, établi par un laboratoire européen agréé et rédigé en français ;

2.3.2 Avis techniques

La fourniture des avis techniques des matériaux proposés devra compléter la fourniture des PV d'essais acoustiques et non s'y substituer.

2.3.3 Notes de calculs

Les entreprises devront justifier, par des notes de calcul, le respect des niveaux de pression acoustique tant à l'intérieur des locaux qu'à l'extérieur et dans l'environnement. Ces notes de calculs seront exigées de la part des entreprises titulaires des lots techniques et notamment : les lots CVC / Plomberie et Electricité si nécessaire.

Au titre du lot CVC / Plomberie, seront exigées les notes de calculs (réalisées en dynamique) relatives au contrôle de bruit de ventilation explicitant la sélection des pièges à sons et justifiant les vitesses d'air dans les réseaux. Une note par réseau est nécessaire (air neuf, rejet, soufflage, reprise/extraction) pour chacun des locaux et vis-à-vis de l'environnement. Ces notes de calcul devront prendre en compte l'ensemble des réseaux des centrales jusqu'aux bouches, incluant tous les éléments susceptibles de générer du bruit tels que coudes, CCF, registres, etc... Elles devront également prendre en compte le niveau de puissance sonore de toutes les bouches de ventilation incluant leur éventuel « Damper » ;

Au titre du lot CVC / Plomberie, seront également exigées les notes de calculs justifiant le traitement des ponts phoniques entre les locaux.

Pour l'ensemble des lots, seront exigés les notes de calcul relatives à la désolidarisation des équipements vis à vis des vibrations et bruits dits « solidiens » générés par leur fonctionnement.

3. CAHIER DES CHARGES RELATIF AUX PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Le cahier des charges relatif aux performances acoustiques définit :

- Les objectifs d'isolement aux bruits aériens et d'impact entre locaux,
- Les objectifs d'isolement vis-à-vis de l'extérieur,
- Les contraintes de bruit de fond applicable à chacun des locaux,
- Les durées de réverbération,

Sauf mention explicite, les valeurs d'isolement aux bruits aériens entre locaux sont exprimées par référence à un bruit rose et les valeurs d'isolement par rapport à l'extérieur par référence à un bruit route. La durée de réverbération de référence est fixée à 0,5 s pour l'ensemble des locaux.

Ces objectifs sont exprimés sous forme standardisée, à savoir :

DnT,A : Pour l'isolement aux bruits aériens entre locaux.

L'nTw : Pour le niveau maximal de bruit d'impact

LnAT : Pour le niveau de bruit de fond

DnT,A,tr : Pour l'isolement aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur.

3.1 Grandeurs acoustiques

Les grandeurs acoustiques utilisées dans la suite de ce rapport, sont indiquées ci-après et correspondent aux nouveaux indices acoustiques.

3.1.1 Isolement acoustique standardisé

Les valeurs d'isolement entre locaux sont exprimées en termes d'isolement acoustique standardisé pondéré DnTA puisqu'il s'agit d'un isolement brut corrigé en fonction de la durée de réverbération du local considéré, de la durée de réverbération de référence et exprimé en dB. Cette valeur ne doit pas être confondue avec l'indice d'affaiblissement acoustique R_w qui caractérise la capacité d'isolation acoustique d'un élément.

3.1.2 Niveau de bruit de choc

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé est défini par la valeur du niveau sonore mesuré dans un local lorsque les planchers des autres locaux sont excités par une machine à frapper normalisée. Ce niveau sonore s'exprime par la valeur normalisée L'nTw puisqu'il s'agit d'un niveau sonore corrigé en fonction de la durée de réverbération du local considéré, de la durée de réverbération de référence et exprimé en dB.

3.1.3 Niveau de pression acoustique normalisé

Le niveau de pression acoustique maximal admissible (ou niveau de bruit de fond maximal), produit dans un local par les équipements techniques, est exprimé par le niveau de pression acoustique pondéré selon la courbe de pondération A définie dans la Norme Française S 31.009.

Le niveau de bruit de fond considéré est donc le niveau de pression acoustique dans les locaux lorsque la ventilation et le chauffage sont en état de marche au niveau nominal défini par le BET fluides.

3.1.4 Durée de réverbération

La durée de réverbération d'un local se définit comme le temps nécessaire pour que le niveau sonore généré par une source sonore stationnaire y décroisse de 60 dB après extinction de cette source.

3.1.5 Indice d'évaluation de l'absorption

L'absorption acoustique d'un matériau est définie par son coefficient d'absorption alpha Sabine mesuré conformément à la Norme Française S 31.003. Ce coefficient d'absorption varie avec la fréquence et il sera également caractérisé par une valeur par bande d'octave ou de tiers d'octave entre 125 et 4000 Hz.

Le coefficient est caractérisé par la valeur de l'indice global α_w .

3.2 Tableau des contraintes d'isolation aux bruits aériens entre locaux

Le cahier des charges ci-après définit les objectifs d'isolement aux bruits aériens entre locaux. Par rapport à la réglementation définie dans l'arrêté du 25 avril 2003.

Sauf mention explicite, la gamme de fréquences considérée est comprise entre 100 et 5000 Hz et les isolements aux bruits aériens sont exprimés en dB par rapport à un bruit rose.

Locaux concernés		Objectif
Salle de classe	/ Autres salles de même nature	25 dB (2)
	/ Dortoir	25 dB (2)
	/ Circulations	25 dB (2)
	/ Sanitaires	53 dB
Dortoir	/ Salle de repos	40 dB
	/ Circulations	25 dB
Locaux administratifs	/ Salles de classe	43 dB
	/ Sanitaires	50 dB
	/ Autres locaux administratifs	43 dB (1)
Salle de motricité	/ Locaux d'enseignement	53 dB

(1) Valeur réduite à 40 dB en cas de portes de communication directe entre locaux

(2) Présence d'une porte de communication directe avec dispositif anti pince doigts (cas de toute la zone maternelle).

3.3 Contraintes relatives au niveau de bruit d'impact

Locaux concernés	L'n Tw
Tous locaux d'enseignement	57 dB
Locaux administratifs et locaux d'activité	57 dB

(*) Ne sont pas considérés comme locaux d'émission : les locaux techniques, les locaux de stockage, les escaliers de secours et tous les locaux pour lesquels l'accès est occasionnel.

3.4 Tableau des niveaux de bruit de fond maximum admissibles dans les locaux

Le niveau de bruit de fond s'entend comme le niveau de pression acoustique dans le local considéré lorsque l'ensemble des installations techniques fonctionne à leur point nominal. Il est exprimé par la valeur globale pondérée exprimée en dB(A).

Locaux concernés	LnAT en dB (A)
Salle de motricité	35
Salles de classe et locaux assimilés	35
Bureaux et locaux administratifs	35
Dortoir	30
Sanitaires	45

Nota : Ces valeurs sont augmentées de 5 dB lors du fonctionnement intermittent d'un équipement. Le fonctionnement de l'ascenseur est considéré comme intermittent.

3.5 Isolement vis-à-vis des bruits d'infrastructure de transport terrestre et des aéronefs

L'isolement acoustique visé $D_{nTA, tr}$ est compris entre 38 et 32 dB selon l'orientation des locaux.

L'isolement acoustique requis est de 38 dB pour les façades suivantes :

- Entre files Aa et Fa, niveau RDC
- Entre files 1a et 4a, niveau RDC
- Entre les files Ab et Eb, niveau RDC

- Entre les files 1b et 4b, niveau RDC

L'isolement acoustique requis est de 35 dB pour les façades suivantes :

- Entre files Ac et Cc, niveau RDC
- Entre les files 1c et 3c, niveau RDC

L'isolement acoustique requis est de 32 dB pour les autres façades

3.6 Durée de réverbération dans les locaux

Les durées de réverbération visées correspondent à la moyenne arithmétique des valeurs obtenues pour les bandes d'octave centrées sur les fréquences 500, 1000 et 2000 Hz.

Espace	Tr (s)
Salles de classe et locaux assimilés	≤ 0,8 s
Bureaux et locaux administratifs	≤ 0,8 s
Salle de motricité	≤ 1,2 s
Circulations	(1)

Les locaux sont considérés normalement meublés mais inoccupés.

(1) Aire d'absorption définie sur la base de la moitié de la surface des locaux considérés.

3.7 Réglementation applicable

Les textes réglementaires, dont une liste non exhaustive est indiquée ci-après, sont applicables au présent projet :

- Arrêté du 25 avril 2003
- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006

3.8 Limitation des émissions sonores dans l'environnement du projet

Les émissions sonores des installations techniques du projet ne doivent pas apporter une contribution significative au niveau de bruit dans l'environnement du groupe scolaire, dans le voisinage et en limite de propriété.

Les valeurs requises ci-après correspondent à des valeurs estimées en l'attente des résultats d'un diagnostic à réaliser sur le site.

Le niveau de pression acoustique généré en limite de propriété par les équipements techniques du projet ne devra pas excéder 40 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne.

Le niveau de pression acoustique généré à 2 m de toutes bouches d'air neuf ou de rejet ne devra pas excéder 50 dB(A), la contrainte précédente étant prépondérante en cas de conflit entre les deux contraintes.

Le niveau de pression acoustique généré à 2 m de toute grille de ventilation hautes et basses des locaux techniques ne devra pas excéder 50 dB(A), la première contrainte étant prépondérante en cas de conflit entre les deux contraintes.

Le niveau de pression acoustique généré par les équipements techniques du projet, à 2 m de toute façade des salles de classe, des bureaux et tous locaux occupés par le personnel et/ou les enfants ne devra pas excéder 35 dB(A).

3.9 Tolérances

En référence à la circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation, une tolérance de 3 dB, liée aux incertitudes de mesures, sur la valeur globale des performances précédemment définies sera appliquée. Elle ne sera applicable qu'au cas des essais effectués dans le cadre de la réception de l'ouvrage. Cette tolérance ne sera en aucun cas applicable lors du dimensionnement des ouvrages en phase d'exécution.

3.10 Essais acoustiques en cours de chantier

3.10.1 Essais acoustiques en laboratoire

Les entreprises devront justifier les caractéristiques des matériaux et matériels par des PV d'essais acoustiques.

En cas de carence dans la remise des documents, la maîtrise d'œuvre pourra imposer des essais acoustiques en laboratoire, à la charge des entreprises concernées.

3.11 Réception acoustique des ouvrages

3.11.1 Objet de la réception acoustique

Ci-après est définie une procédure de contrôle acoustique des ouvrages réalisés par les différentes entreprises. Afin que ces contrôles soient les plus efficaces possibles, il est expressément imposé aux entreprises de procéder à des auto-contrôles afin de faciliter et de rationaliser les contrôles et les réceptions qui suivront. Si les contrôles effectués à la demande du maître d'ouvrage s'avéraient négatifs du fait d'une carence identifiée d'une ou plusieurs entreprises ou d'une absence d'autocontrôle préalable, les entreprises auraient à supporter, outre la mise en conformité des ouvrages, l'intégralité des coûts des essais acoustiques et des frais afférents.

3.11.2 Réception des ouvrages

Les essais acoustiques de réception et de vérification de l'ouvrage seront réalisés sous le contrôle de la maîtrise d'œuvre. Si certains essais ne peuvent pas être effectués le jour prévu du fait d'une carence d'une ou plusieurs entreprises, les essais complémentaires seront effectués à la charge des dites entreprises.

Le maître d'ouvrage fera réaliser un contrôle acoustique de l'ouvrage. La présence d'un technicien des entreprises des lots techniques sera nécessaire lors de ces essais. De même ces entreprises devront fournir les moyens techniques nécessaires à la mesure des débits des installations de ventilation. La présence d'un technicien de l'entreprise titulaire du lot Traitement de façades sera nécessaire lors des mesures et cette entreprise devra fournir une nacelle pour la réalisation des mesures d'isolement de la façade.

Les essais porteront, au minimum, sur les critères suivants :

- Isolement acoustique entre locaux : 10 mesures
- Isolement acoustique entre locaux et circulations : 10 mesures
- Niveaux de bruit de fond dans les différents locaux : 10 mesures
- Niveaux de bruit des équipements techniques extérieur : 5 mesures
- Isolement acoustique des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur : 2 mesures
- Durée de réverbération dans les locaux : 10 mesures

Pour tout résultat non conforme, les entreprises identifiées devront procéder à la mise en conformité et supporter les charges correspondantes aux essais acoustiques supplémentaires.

Les essais acoustiques seront réalisés selon la procédure définie dans la norme NFS 31-057, sauf cas particuliers indiqués dans la présente notice.

3.11.3 Nota

Les essais acoustiques ne peuvent être réalisés de façon satisfaisante qu'après les opérations préalables de réception effectuées par le maître d'œuvre et en l'absence d'entreprises travaillant sur le site. Ces essais seront donc réalisés postérieurement à la réception de l'ouvrage par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre et le PV de réception de l'ouvrage sera établi de façon provisoire avec la mention "sous réserve des résultats d'essais acoustiques".

3.12 Normes et Réglementation applicables

Les normes AFNOR NF indice S, sont applicables au présent projet en ce qui concerne les procédures de mesures et la définition des indicateurs de gêne. Les normes suivantes sont notamment applicables :

- S31.003 "Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante"
- S31.010 "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement (instruction des plaintes contre le bruit dans une zone habitée)"

- AFNOR ISO/CEN 3822 "Mesurage en laboratoire du bruit des robinetteries et des équipements hydrauliques"
- AFNOR ISO/CEN/3740 "Détermination de la puissance acoustique émise par les sources de bruit"
- AFNOR ISO/CEN 140-4 "Mesure du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles (Méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement au bruit aérien entre locaux)"
- AFNOR ISO/CEN 140-5 "Mesure du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles (Méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement au bruit aérien des locaux vis à vis des bruits de trafic routier)"
- AFNOR ISO/CEN 140-7 "Mesure du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles (Méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement de la transmission du bruit de choc)"
- S31.057 "Vérification de la qualité acoustique des bâtiments"
- AFNOR ISO/CEN 140-9 "Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de pièce à pièce par un plafond suspendu surmonté d'un espace d'air"
- ISO 3382 "Mesurage de la durée de réverbération des salles"
- AFNOR ISO/CEN 4871 "Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements"
- AFNOR ISO/CEN 5135 "Détermination des niveaux de puissance acoustique du bruit émis par les bouches d'air, les unités terminales, les registres et clapets, au moyen de mesurages en salle réverbérante"
- AFNOR ISO/CEN 5136 "Détermination de la puissance acoustique rayonnée dans un conduit par des ventilateurs"
- AFNOR ISO/CEN 7235 "Méthodes de mesurage pour silencieux en conduit"
- ISO 9052 "Détermination de la raideur dynamique"

Les entreprises devront respecter la réglementation acoustique en vigueur à la date de la signature des marchés.

En outre, les textes réglementaires, dont une liste non exhaustive est indiquée ci-après, sont applicables au présent projet :

- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- Arrêté du 10 mai 1995
- Arrêté du 30 mai 1996
- Arrêté du 25 avril 2003

3.14 Contrôle des bruits de chantier pendant la phase travaux

3.13.1 Préambule

Il n'est pas prévu de système de surveillance des bruits de chantier. Néanmoins, les entreprises devront respecter la réglementation en vigueur ainsi que les dispositions définies ci-après.

3.13.2 Dispositions générales

Les obligations suivantes s'appliquent à l'ensemble des entreprises intervenant sur le chantier :

Les entreprises devront respecter les dispositions du décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 et plus particulièrement les spécifications de l'article R. 1334-36.

Les entreprises devront utiliser des matériels homologués au point de vue acoustique.

Les entreprises devront respecter les horaires définis par la MOE et l'OPC en ce qui concerne l'exécution des travaux bruyants afin de limiter la gêne vis-à-vis des riverains.

Selon nécessité, les entreprises devront prévoir des précautions spécifiques pour limiter le bruit rayonné dans l'environnement, en privilégiant les techniques les plus adaptées.

Les entreprises devront évaluer l'impact du bruit généré dans l'environnement pendant les phases de terrassement, de fondations et de construction du bâtiment et prendre toutes dispositions permettant de réduire les émergences dans l'environnement aux valeurs réglementaires.

Les travaux de terrassement et de construction seront menés en conformité avec les lois et règlements en vigueur et notamment :

- **Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992** relative à la lutte contre le bruit.
D'autre part, en phase chantier, les constructeurs devront respecter la réglementation relative aux moyens et engins de chantier, notamment :
- **Décret n°69-380 du 18 avril 1969** relatif à l'insonorisation des engins de chantier.
- **Arrêté du 11 avril 1972** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par le ou les moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantier.
- **Arrêté du 11 avril 1972** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes motocompresseurs (modifié par arrêté du 19 décembre 1977).
- **Arrêté du 4 novembre 1975** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les brise-béton ou les marteaux piqueurs.
- **Arrêté du 3 juillet 1979** fixant le code général de mesure relatif au bruit aérien émis par les matériels et engins de chantier.
- **Arrêté du 2 janvier 1986** fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier.
- **Arrêté du 2 janvier 1986** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les grues à tour.

- **Arrêté du 18 septembre 1987** relatif à la limitation des émissions sonores des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeusespelleteuses.
- **Circulaire du 16 mars 1978** relative aux bruits émis par les engins de chantier.
- **Circulaire du 16 mai 1986** relative aux bruits émis par les engins de chantier.
- **Décret n°95-79 du 23 janvier 1995** fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.

3.13.3 Dispositions relatives aux horaires de chantier

Les travaux devront être réalisés du lundi au vendredi. Aucune activité ne devra être réalisée les jours fériés, les samedis et les dimanches sauf autorisation spéciale du maître d'ouvrage. La plage horaire maximale d'intervention sur le chantier sera 7h – 18h du lundi au vendredi. Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se réservent la possibilité de réduire ou d'adapter ces plages horaires en fonction des difficultés rencontrées.

Les entreprises devront respecter les horaires de chantier et de livraisons qui seront définies par la société en charge de l'OPC (Organisation et Pilotage de chantier)

Les travaux très bruyants, qui génèreront des dépassements de seuil, devront être envisagés sur des plages horaires restreintes qui seront définies et adaptées par l'OPC en cours de chantier. Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se réservent la possibilité de réduire ou d'adapter ces plages horaires en fonction des difficultés rencontrées.

Les travaux bruyants, s'ils ne peuvent pas être évités, devront faire l'objet d'une information du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et de l'OPC au moins 7 jours avant l'exécution des dits travaux et d'une demande d'autorisation auprès de ces derniers. L'entreprise devra communiquer à l'OPC les interventions exceptionnelles qui sortent du cadre des travaux courants. Toutefois, ces travaux très bruyants ne devront être envisagés qu'à titre exceptionnel.

3.13.4 Dispositions relatives à la méthodologie et aux matériels utilisés par l'entreprise

L'entreprise devra préciser la méthodologie envisagée pour la réalisation des travaux. Elle devra éviter, autant que faire se peut, d'utiliser des matériels à percussion. Des techniques spécifiques devront être envisagées pour les interventions sur le bâti notamment lors du percement des planchers et des murs.

L'utilisation des matériels à percussion devra faire l'objet d'une discussion préalable avec l'OPC et le maître d'œuvre et d'une autorisation de ces derniers.

L'entreprise devra utiliser des matériels homologués conformes aux réglementations en vigueur.

L'entreprise devra notamment respecter les dispositions réglementaires françaises et européennes relatives à la limitation du niveau sonore émis par les engins de chantier et à leur insonorisation.

L'ensemble de ces textes réglementaires est supposé connu par l'entreprise.

L'entreprise devra fournir préalablement à toute intervention sur le site une méthodologie d'intervention, elle devra tenir à jour une liste descriptive des matériels qui seront utilisés ainsi que les caractéristiques techniques de chacun des matériels. L'entreprise devra pouvoir justifier à tout moment des fiches techniques des matériels utilisées sur le chantier.

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AU LOT GROS-OEUVRE

4.1 Principes acoustiques

Ce chapitre précise les spécifications de principe concernant les caractéristiques acoustiques, le type et l'épaisseur des ouvrages de gros œuvre qui conditionnent les performances d'isolation phonique des ouvrages tant pour les bruits aériens que pour les bruits d'impact.

Pour l'ensemble de l'ouvrage en béton, la masse volumique du béton est considérée à 2400 kg/m³ minimum pour les planchers et 2300 kg/m³ pour les voiles.

Dans les paragraphes suivants, la nature des séparatifs horizontaux et verticaux envisagés entre espaces est précisée à titre indicatif. Les contraintes de solidité de l'ouvrage ou de sécurité incendie peuvent conduire à des épaisseurs supérieures. Ces valeurs devront donc être confirmées en phase d'exécution selon les principes constructifs proposés par l'entreprise.

Les épaisseurs des différents éléments (dalles et voiles) devront être déterminées en fonction de l'indice d'affaiblissement acoustique R_w+C requis en dB et des valeurs d'isolement acoustique standardisé requises.

Le principe constructif retenu pour le projet est basé sur des structures aciers avec planchers en bac collaborant. S'il était fait appel à la technique des dalles alvéolées, il conviendrait d'adapter les épaisseurs des dalles car les caractéristiques acoustiques de ces dalles varient en fonction du type de dalles

4.2. Contraintes particulières

4.2.1 Fournitures des PV acoustiques

L'entreprise titulaire du lot devra soumettre les PV d'essais justifiant l'indice Delta L_w et l'indice Delta (R_w+C) en dB et par tiers d'octave ainsi que tous documents nécessaires à la justification du respect des contraintes acoustiques préalablement à toute mise en œuvre, pour visa par la maîtrise d'œuvre.

Les PV devront dater de moins de 10 ans. Toutefois, seule la MOE sera en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des P.V. présentés par l'entreprise. La MOE exigera la réalisation d'un P.V. d'essais spécifiques en laboratoire si les pièces présentées sont insuffisantes. Ces essais seront à la charge de l'entreprise.

Les PV acoustiques devront être réalisés par un laboratoire européen agréé. Ces PV devront être rédigés exclusivement en français. Les PV d'essais devront être complets et comporter, outre le résultat des mesures par tiers d'octave et en valeur globale, la référence à la norme de mesure et la méthodologie utilisée, un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'élément testé.

4.2.2 Tolérances de mesures

La tolérance de mesure est de 3 dB sur la valeur globale. Elle n'est applicable qu'au cas des essais effectués dans le cadre de la réception de l'ouvrage. Cette tolérance n'est en aucun cas applicable lors du dimensionnement des ouvrages.

Si la valeur obtenue lors des essais est comprise entre l'objectif et l'objectif -3 dB, l'ouvrage ne sera accepté que dans la mesure où il n'y a pas de défauts de mise en œuvre flagrants qui pourraient être

corrigés. Ces éventuels défauts seront appréciés par la seule maîtrise d'œuvre et dans ce cas, l'entreprise devra apporter des améliorations.

4.2.3 Limites de prestations

L'entreprise devra viser les plans d'exécution des ouvrages de gros oeuvre afin de vérifier que le support des revêtements de sols est compatible avec la performance globale visée et avec la performance intrinsèque du matériau proposé. A défaut d'observations émises par l'entreprise titulaire du lot, il ne sera pas admis de réserves quant au respect des exigences acoustiques.

5. SPECIFICATIONS RELATIVES AU BARDAGE

5.1 Définition du principe d'isolation acoustique

L'isolation acoustique des façades est assurée conjointement par le lot Bardage/Couverture, par le lot Menuiserie extérieure et par le lot Cloisons / Doublages / Faux-plafonds pour le doublage intérieur. Ce chapitre ne concerne que les parties pleines de la façade. L'indice d'affaiblissement acoustique minimal visé pour l'ensemble du complexe est de 45 dB.

L'isolation acoustique repose sur un principe de double paroi avec un remplissage en matériau fibreux. La présence du parement extérieur est donc une condition nécessaire au point de vue acoustique et ne peut en aucun cas faire l'objet d'une variante.

5.2 Façade extérieure

5.2.1 Caractéristiques acoustiques

L'indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr}$ requis pour les parties opaques des façades légères est de 45 dB. Cette spécification concerne de façon conjointe le lot Cloisons / doublages / faux-plafond et le lot Bardage/Couverture.

5.2.2 Composition

- *Pare pluie (pour la salle de motricité)*
- *Parement extérieur plein et continu, type tôle acier ondulé ou bardage zinc, fixé sur la structure acier*
- *Isolant acoustique et thermique ayant une épaisseur minimale de 60 mm, en laine de verre ayant une densité de 25 kg/m³ ou en laine de roche ayant une densité de 70 kg/m³ et un classement au feu A1. La laine minérale peut être posée en un ou deux panneaux afin de satisfaire l'épaisseur totale requise.*

5.2.3 Localisation

Selon CCTP et plans architecte

5.3 Doublage intérieur

Cf lot Cloisons / Doublages / Faux-plafond

5.4 Menuiseries

Cf chapitre des menuiseries extérieures

5.5 Contraintes particulières

5.5.1 Fournitures des PV acoustiques concernant les portes et cloisons vitrées

Un P.V. d'essais conjoint (lot Menuiserie Extérieure + lot Cloison / Doublage / Faux-plafond) sera exigé de la part des entreprises concernées. Seule la MOE et le bureau de contrôle seront en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des P.V. présentés par l'entreprise. La MOE exigera la réalisation d'un P.V. d'essais spécifiques en laboratoire si les pièces présentées sont insuffisantes. Ces essais seront à la charge des entreprises.

Les PV acoustiques devront être réalisés par un laboratoire européen agréé, depuis moins de 10 ans.

Ces PV devront être rédigés exclusivement en français. Les PV d'essais devront être complets et comporter, outre le résultat des mesures par tiers d'octave et en valeur globale $R_w + C_{tr}$, la référence à la norme de mesure et la méthodologie utilisée, un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'élément testé. Tout document dérogeant à cette demande sera refusé.

Les PV ou essais acoustiques spécifiques devront être transmis à la maîtrise d'œuvre avant le lancement de toute fabrication et, a fortiori, avant tout montage sur le site.

5.5.2 Limites de prestations

L'entreprise devra réceptionner les ouvrages de gros œuvre et tous supports sur lesquels elle est susceptible de se fixer.

A défaut d'observations émises par l'entreprise titulaire du lot, il ne sera pas admis de réserves quant au respect des exigences acoustiques.

Lorsque l'entreprise intervient après les autres lots, elle devra prévoir et réaliser le calfeutrement acoustique autour de ses propres ouvrages afin de reconstituer l'isolement acoustique des parois.

6. SPECIFICATIONS DE PRINCIPE RELATIVES AU LOT MENUISERIE INTERIEURES

6.1 Préambule

Pour la partie élémentaire, il est fait une distinction entre les portes des locaux vis à vis des circulations et les portes de communication directe entre locaux. Les secondes doivent présenter des caractéristiques renforcées en ce qui concerne l'isolation acoustique.

Les portes doivent être parfaitement étanches au point de vue acoustique. Des sujétions sont donc prévues au niveau des joints en partie basse de l'ensemble des portes.

Il est considéré que l'ensemble des portes est avec joints anti pince-doigts et, de ce fait, avec des performances acoustiques réduites y compris au niveau de la salle de motricité.

Pour la partie maternelle, il est considéré que l'ensemble des portes est avec joints anti pince-doigts et, de ce fait, avec des performances acoustiques réduites.

6.2 Caractéristiques acoustiques des portes

Les contraintes acoustiques affectées aux portes sont indiquées ci-après. Ces contraintes sont exprimées par l'indice d'affaiblissement acoustique $Rw+C$ mesuré en laboratoire et exprimé en dB.

Pour les portes, l'indice $Rw+C$ défini ci-avant concerne l'ensemble des bloc-portes et pas seulement la porte, par ailleurs l'indice $Rw+C$ d'une porte à simple vantail ne peut être étendu au cas d'une porte à deux vantaux même dans le cas où la composition des panneaux de portes est identique.

Toutes les portes possédant une contrainte acoustique seront munies de joints compressibles en périphérie ainsi qu'en partie basse.

6.2.1 Niveau RDC

6.2.1.1 Portes entre salles de classe et circulations

- *Indice $Rw+C \geq 33$ dB avec joints anti- pince doigts*
- *Localisation : Toutes salles de classe, sanitaires*

6.2.1.2 Portes entre salles de classe

Nota : Le maître d'ouvrage devra préciser s'il exige également des portes anti-pince doigts entre salles de classes.

- *Indice $Rw+C > 45$ dB*
- *Localisation : Toutes salles de classe*

6.2.1.3 Portes entre locaux administratifs et circulations

- *Indice $Rw+C \geq 35$ dB*
- *Localisation : Tous locaux de bureaux et locaux assimilés(ATSEM,...)*

6.3 Cloisons vitrées menuisées

6.3.1 Caractéristiques

- Indice d'affaiblissement acoustique minimal $Rw+C > 37$ dB
- Type : Simple vitrage 55.1/12/8

6.3.2 Localisation

Selon plans architectes et CCTP et notamment :

6.4 Contraintes particulières

6.4.1 Fournitures des PV acoustiques concernant les portes et cloisons vitrées

Un P.V. d'essais sera exigé de la part de l'entreprise et du fabricant pour chaque type de porte et cloisons vitrées avant toute mise en œuvre. Seule la MOE et le bureau de contrôle seront en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des P.V. présentés par l'entreprise. La MOE exigera la réalisation d'un P.V. d'essais spécifiques en laboratoire si les pièces présentées sont insuffisantes. Ces essais seront à la charge des entreprises.

Les PV acoustiques devront être réalisés par un laboratoire européen agréé, depuis moins de 10 ans.

Ces PV devront être rédigés exclusivement en français. Les PV d'essais devront être complets et comporter, outre le résultat des mesures par tiers d'octave et en valeur globale $Rw+C$, la référence à la norme de mesure et la méthodologie utilisée, un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'élément testé. Tout document dérogeant à cette demande sera refusé.

Les PV ou essais acoustiques spécifiques devront être transmis à la maîtrise d'oeuvre avant le lancement de toute fabrication et, a fortiori, avant tout montage sur le site.

6.4.2 Limites de prestations

L'entreprise devra réceptionner les ouvrages de gros œuvre et tous supports sur lesquels elle est susceptible de se fixer.

A défaut d'observations émises par l'entreprise titulaire du lot, il ne sera pas admis de réserves quant au respect des exigences acoustiques.

Lorsque l'entreprise intervient après les autres lots, elle devra prévoir et réaliser le calfeutrement acoustique autour de ses propres ouvrages afin de reconstituer l'isolement acoustique des parois.

7. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX TRAITEMENT DE FACADES

7.1 Rappel des contraintes acoustiques

Les contraintes acoustiques exprimées en termes d'objectif figurent dans le paragraphe 3.5 du cahier des charges relatif aux performances acoustiques et dans les spécifications ci-après.

Ces contraintes sont exprimées en termes d'isolement acoustique standardisé entre l'extérieur et l'intérieur d'un local séparé par une façade (critère $D_{nT,A,tr}$).

Les dispositions de la norme NFS 31-057 seront appliquées lors de la réception de l'ouvrage. Il est rappelé que les valeurs d'isolement requises sont exprimées en dB vis-à-vis d'un bruit routier.

7.2 Spécifications relatives aux parties pleines

Les parties pleines sont prévues avec un indice d'affaiblissement minimal $R_w + C_{tr}$ de 45 dB.

7.3 Spécifications de principe relatif aux différentes façades

7.3.1 Façades devant satisfaire un indice $D_{nT,A,tr}$ de 32 dB

L'indice d'affaiblissement acoustique minimal requis pour le vitrage seul correspond à $RA_{tr} > 32$ dB

L'indice d'affaiblissement acoustique minimal requis pour l'ensemble vitrage + menuiserie correspond à $RA_{tr} > 32$ dB.

Les deux conditions précédentes doivent être respectées simultanément.

La composition du double vitrage pourra être du type Climalit, comprenant :

- Un vitrage de 8 mm au minimum ou 44.2 (Le vitrage feuilleté est nécessaire pour les locaux en rez de chaussée et rez de jardin en raison de critères non acoustiques et les épaisseurs sont donc susceptibles d'évoluer)
- Un vide de 16 mm
- Un vitrage de 6 mm

Ces spécifications seront à confirmer en fonction des menuiseries. Toutes les épaisseurs indiquées ci avant sont des épaisseurs minimales. Les CCTP peuvent spécifier des épaisseurs supérieures à ces valeurs. L'entreprise devra respecter les épaisseurs les plus contraignantes.

Localisation : Sur toutes les façades existantes.

7.3.2 Façades devant satisfaire un indice $D_{nT,A,tr}$ de 35 dB

L'indice d'affaiblissement acoustique minimal requis pour le vitrage seul correspond à $RA_{tr} > 35$ dB

L'indice d'affaiblissement acoustique minimal requis pour l'ensemble vitrage + menuiserie correspond à $RA_{tr} > 35$ dB.

Les deux conditions précédentes doivent être respectées simultanément.

La composition du double vitrage pourra être du type Climalit, comprenant :

- Un vitrage de 8 mm au minimum ou 44.2 (Le vitrage feuilleté est nécessaire pour les locaux en rez de chaussée et rez de jardin en raison de critères non acoustiques et les épaisseurs sont donc susceptibles d'évoluer)
- Un vide de 16 mm
- Un vitrage de 12 mm

Ces spécifications seront à confirmer en fonction des menuiseries. Toutes les épaisseurs indiquées ci avant sont des épaisseurs minimales. Les CCTP peuvent spécifier des épaisseurs supérieures à ces valeurs. L'entreprise devra respecter les épaisseurs les plus contraignantes.

Localisation : Sur toutes les façades des volumes sur cour et volume BCD

7.3.3 Façades devant satisfaire un indice $D_{nT,A,tr}$ de 38 dB

L'indice d'affaiblissement acoustique minimal requis pour le vitrage seul correspond à $RA_{tr} > 38$ dB.

L'indice d'affaiblissement acoustique minimal requis pour l'ensemble vitrage + menuiserie correspond à $RA_{tr} > 38$ dB.

Les deux conditions précédentes doivent être respectées simultanément.

La composition du double vitrage pourra être du type Climalit silence, comprenant :

- Un vitrage feuilleté acoustique de 12 mm, type Stadip silence 66.2A
- Un vide de 16 mm
- Un vitrage de 10 mm

Ces spécifications seront à confirmer en fonction des menuiseries. Toutes les épaisseurs indiquées ci avant sont des épaisseurs minimales. Les CCTP peuvent spécifier des épaisseurs supérieures à ces valeurs. L'entreprise devra respecter les épaisseurs les plus contraignantes.

Localisation : Sur toutes les façades de la salle de motricité

7.4 Entrées d'air

Aucune entrée d'air n'est prévue dans les menuiseries ou dans les façades des différents locaux. La modification de cette hypothèse aurait des conséquences sur les performances requises pour les vitrages.

7.5 Sujétions particulières

L'étanchéité acoustique entre les menuiseries et les éléments pleins des façades est à la charge du présent lot. L'entreprise devra donc justifier des performances acoustiques par des détails d'exécution

qui devront être soumis au maître d'œuvre. Un soin extrême devra être apporté par l'entreprise pour la réalisation de ces détails du fait des performances acoustiques élevées de certaines façades.

7.6 Contraintes particulières

7.6.1 Fournitures des PV acoustiques concernant les portes et cloisons vitrées

Un P.V. d'essais sera exigé de la part de l'entreprise et du fabricant pour chaque type de menuiserie extérieure. Seule la MOE et le bureau de contrôle seront en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des P.V. présentés par l'entreprise. La MOE exigera la réalisation d'un P.V. d'essais spécifiques en laboratoire si les pièces présentées sont insuffisantes. Ces essais seront à la charge des entreprises.

Les PV acoustiques devront être réalisés par un laboratoire européen agréé, depuis moins de 10 ans. Ces PV devront être rédigés exclusivement en français. Les PV d'essais devront être complets et comporter, outre le résultat des mesures par tiers d'octave et en valeur globale $R_w + C_{tr}$, la référence à la norme de mesure et la méthodologie utilisée, un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'élément testé. Tout document dérogeant à cette demande sera refusé.

Les PV ou essais acoustiques spécifiques devront être transmis à la maîtrise d'œuvre avant le lancement de toute fabrication et, a fortiori, avant tout montage sur le site.

7.6.2 Limites de prestations

L'entreprise devra réceptionner les ouvrages de gros œuvre et tous supports sur lesquels elle est susceptible de se fixer.

A défaut d'observations émises par l'entreprise titulaire du lot, il ne sera pas admis de réserves quant au respect des exigences acoustiques.

Lorsque l'entreprise intervient après les autres lots, elle devra prévoir et réaliser le calfeutrement acoustique autour de ses propres ouvrages afin de reconstituer l'isolement acoustique des parois.

8. SPECIFICATIONS RELATIVES AU CLOISONS / DOUBLAGES

8.1 Cloisons

8.1.1 Performances acoustiques générales

Les performances acoustiques des cloisons sont définies par leur indice d'affaiblissement acoustique $Rw+C$ exprimé en dB par rapport à un bruit rose.

Ces indices d'affaiblissement minimal requis sont calculés afin de permettre de satisfaire les contraintes d'isolement acoustique entre locaux.

8.1.2 Cloisons spécifiques de 10 cm

8.1.2.1 Caractéristiques acoustiques

Indice d'affaiblissement acoustique minimal requis : $Rw+C > 53$ dB

8.1.3 Cloisons courante de 10 cm

8.1.4.1 Caractéristiques acoustiques

- Indice d'affaiblissement acoustique minimal requis : $Rw+C > 47$ dB

8.1.4.2 Type

- Cloisons à ossatures simples et montants doublés, présentant un entre axe de 600 mm
- Rails horizontaux de 50 mm, montant verticaux de 48 mm (valeurs minimales à adapter selon hauteur)
- 1 parement intérieur BA13 de chaque côté de l'ossature
- 1 parement extérieur BA13 haute dureté de chaque côté de l'ossature
- 1 laine de verre de 45 mm en remplissage de la cloison

8.2 Doublages intérieurs des façades légères

8.2.1 Caractéristiques acoustiques

L'indice d'affaiblissement acoustique $Rw+C_{tr}$ requis pour les parties opaques des façades légères est de 45 dB. Cette spécification concerne de façon conjointe le lot cloison / doublage / faux-plafond et le lot charpente métallique / serrurerie.

8.3 Jonctions entre cloisons séparatives et façades

Lorsque les cloisons sont en butée sur éléments menuisés. L'entreprise doit prévoir la réalisation de l'étanchéité acoustique entre cloisons et menuiseries au moyen d'un profil d'arrêt en U destiné à recevoir

la cloison. L'entreprise devra prévoir un joint d'étanchéité acoustique comprimé de façon homogène entre le profil en U et la menuiserie.

Dans le cas des doublages prévus pour l'isolation thermique des façades, l'entreprise devra prévoir des jonction en T avec les parements des cloisons formant refend afin d'éviter tout parement filant entre les locaux. Ils devront être arrêtés de part et d'autre des cloisons et des menuiseries intérieures. Les cloisons et les menuiseries (portes de communication directe entre locaux notamment) devront donc être mises en œuvre avant les doublages. L'entreprise devra fournir un détail d'exécution de la jonction des cloisons avec la façade.

Il est interdit de faire filer entre deux locaux, des plaques de plâtre collées sur le gros œuvre.

8.4 Jonction entre les cloisons séparatives et les cloisons sur circulations

Les parements intérieurs des doublages de façade ne devront pas être filants entre locaux. Ils devront être arrêtés de part et d'autre des parements des cloisons séparatives. L'entreprise devra donc prévoir des jonctions en T selon les spécifications des fabricants.

L'entreprise devra fournir un détail d'exécution de chacun de ces points particuliers.

8.5 Contraintes particulières

8.5.1 Fournitures des PV acoustiques

L'entreprise devra soumettre, à la maîtrise d'œuvre, un PV d'essais acoustiques de chaque type de cloisons, datant de moins de 10 ans. Toutefois, seule la MOE sera en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des P.V. présentés par l'entreprise. La MOE exigera la réalisation d'un P.V. d'essais spécifiques en laboratoire si les pièces présentées sont insuffisantes. Ces essais seront à la charge de l'entreprise.

Les PV acoustiques devront être réalisés par un laboratoire européen agréé. Ces PV devront être rédigés exclusivement en français. Les PV d'essais devront être complets et comporter, outre le résultat des mesures par tiers d'octave et en valeur globale, la référence à la norme de mesure et la méthodologie utilisée, un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'élément testé.

Tout document dérogeant à cette demande sera refusé.

Les PV ou essais acoustiques spécifiques devront être transmis à la maîtrise d'œuvre avant le lancement de toute fabrication et, a fortiori, avant tout montage sur le site.

8.5.2 Limites de prestations

L'entreprise devra réceptionner les ouvrages de Gros œuvre et Structure métallique et tous supports sur lesquels elle est susceptible de se fixer ou de prendre appui.

A défaut d'observations émises par l'entreprise titulaire du lot, il ne sera pas admis de réserves quant au respect des exigences acoustiques.

L'étanchéité acoustique au niveau de la jonction des menuiseries extérieures et des façades avec les autres lots est à la charge du présent lot. L'entreprise devra donc tous les calfeutrements, rebouchages

et autres travaux nécessaires à l'obtention des performances acoustiques. Les calfeutrements utilisant de la mousse de polyuréthane sont prohibés.

9. SPECIFICATIONS RELATIVES AU REVETEMENT DE SOL SOUPLES

9.1 Rappel des contraintes acoustiques

Les revêtements de sol souples participent avec le plancher support à l'isolation acoustique entre locaux, vis-à-vis des bruits d'impact, pour les transmissions verticales et horizontales.

Les revêtements de sol sont définis par l'indice Delta Lw en dB en valeur globale et par bande d'octave

9.2 Caractéristiques des revêtements de sol souples

Un revêtement de sol souple et sol souple acoustique est à prévoir dans les locaux afin de réduire le niveau de bruit d'impact transmis horizontalement et verticalement entre locaux.

Les caractéristiques acoustiques de ces revêtements sont définies par le coefficient Delta Lw qui doit être de l'ordre de 6 dB pour le sol souple et 20 dB pour le sol souple acoustique dans l'ensemble des locaux. Dans chaque cas le revêtement de sol doit être composé d'une couche de finition et d'une sous-couche résiliente intégrée au revêtement de sol.

9.3 Localisation

Selon CCTP, plans architectes et plans de repérages.

9.4 Contraintes particulières

9.4.1 Fournitures des PV acoustiques

L'entreprise titulaire du lot devra soumettre les PV d'essais acoustiques justifiant l'indice Delta Lw en dB et par tiers d'octave des revêtements proposés et tous documents nécessaires à la justification du respect des contraintes acoustiques préalablement à toute mise en œuvre, pour visa par la maîtrise d'œuvre.

Les PV devront dater de moins de 10 ans. Toutefois, seule la MOE sera en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des P.V. présentés par l'entreprise. La MOE exigera la réalisation d'un P.V. d'essais spécifiques en laboratoire si les pièces présentées sont insuffisantes. Ces essais seront à la charge de l'entreprise.

Les PV acoustiques devront être réalisés par un laboratoire européen agréé. Ces PV devront être rédigés exclusivement en français. Les PV d'essais devront être complets et comporter, outre le résultat des mesures par tiers d'octave et en valeur globale, la référence à la norme de mesure et la méthodologie utilisée, un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'élément testé.

Tout document dérogeant à cette demande sera refusé.

9.4.2 Tolérances de mesures

La tolérance de mesure est de 3 dB sur la valeur globale. Elle n'est applicable qu'au cas des essais effectués dans le cadre de la réception de l'ouvrage. Cette tolérance n'est en aucun cas applicable lors du dimensionnement des ouvrages.

Si la valeur obtenue lors des essais est comprise entre l'objectif et l'objectif -3 dB, l'ouvrage ne sera accepté que dans la mesure où il n'y a pas de défauts de mise en œuvre flagrants qui pourraient être

corrigés. Ces éventuels défauts seront appréciés par la seule maîtrise d'œuvre et dans ce cas, l'entreprise devra apporter des améliorations.

9.4.3 Limites de prestations

L'entreprise devra viser les plans d'exécution des ouvrages de gros œuvre afin de vérifier que le support des revêtements de sols est compatible avec la performance globale visée et avec la performance intrinsèque du matériau proposé. A défaut d'observations émises par l'entreprise titulaire du lot, il ne sera pas admis de réserves quant au respect des exigences acoustiques.

10. SPECIFICATIONS RELATIVES AU FAUX-PLAFONDS

10.1 Rappel des contraintes acoustiques

Les faux-plafonds et les revêtements muraux participent à la correction acoustique des différents locaux du projet. Ils constituent le principal traitement acoustique des locaux. Les exigences de durée de réverbération concernent donc essentiellement le présent lot.

Ces performances acoustiques sont caractérisées par le coefficient d'absorption AlphaSabine défini selon la norme NFS 31-003.

10.2 Faux-plafond en plaques de plâtre perforées non démontables

10.2.1 Caractéristiques acoustiques

Les performances requises pour le présent projet sont exprimées par le coefficient d'absorption par bande d'octave figurant dans le tableau ci-après.

Fréquence centrale des bandes d'octaves	125	250	500	1000	2000	4000
Alpha minimum requis	0,55	0,95	1,00	0,85	0,70	0,55

10.2.2 Type de plaques et de remplissage

- Plaques de plâtre perforées selon un taux de l'ordre de 16 %
- Laine de verre de 80 mm au-dessus des plaques de plâtre, avec voile de verre mais sans pare vapeur

10.2.3 Localisation

Selon tableau de finitions

10.2.4 Surface de traitement acoustique

Au minimum 65 % de la surface au sol de chaque local, sur la base d'une hauteur sous plafond de 2,95 m.

10.2.5 Sujétions de mise en œuvre

Peinture du plafond au rouleau afin d'éviter la projection de peinture au niveau des perforations.

10.3 Faux-plafond en fibres minérales démontables

10.3.1 Caractéristiques acoustiques

Les performances requises pour le présent projet sont exprimées par le coefficient d'absorption par bande d'octave figurant dans le tableau ci-après.

Fréquence centrale des bandes d'octaves	125	250	500	1000	2000	4000
Alpha minimum requis	0,15	0,5	0,8	0,8	0,9	0,9

10.3.2 Type

Panneaux en fibres minérales.

10.3.3 Localisation

Selon tableau de finitions

10.3.4 Surface de traitement acoustique

La totalité de la surface de plafond des locaux concernés.

10.4 Contraintes particulières

10.4.1 Fournitures des PV acoustiques

Un P.V. d'essais sera exigé de la part de l'entreprise et du fabricant pour chaque type de plafond et pour les revêtements muraux, avant toute mise en œuvre. Seule la MOE et le bureau de contrôle seront en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des P.V. présentés par l'entreprise. La MOE exigera la réalisation d'un P.V. d'essais spécifiques en laboratoire si les pièces présentées sont insuffisantes. Ces essais seront à la charge des entreprises.

Les PV acoustiques devront être réalisés par un laboratoire européen agréé, depuis moins de 10 ans.

Ces PV devront être rédigés exclusivement en français. Les PV d'essais devront être complets et comporter, outre le résultat des mesures par tiers d'octave et en valeur globale α_w , la référence à la norme de mesure et la méthodologie utilisée, un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'élément testé. Tout document dérogeant à cette demande sera refusé.

Les PV ou essais acoustiques spécifiques devront être transmis à la maîtrise d'œuvre avant le lancement de toute fabrication et, a fortiori, avant tout montage sur le site.

10.4.2 Limites de prestations

L'entreprise devra réceptionner les ouvrages de gros œuvre et tous supports sur lesquels elle est susceptible de se fixer.

A défaut d'observations émises par l'entreprise titulaire du lot, il ne sera pas admis de réserves quant au respect des exigences acoustiques.

L'entreprise ne devra intervenir qu'après la réalisation des bouchages et calfeutrements devant être réalisés par les autres corps d'état.

La mise en œuvre des faux-plafonds et revêtements muraux ne devra pas entraîner de réduction des performances d'isolation acoustique du support.

11. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX REVETEMENTS MURAUX

11.1 Rappel des contraintes acoustiques

Les revêtements muraux participent, en complément des traitements de plafond à la correction acoustique de certains locaux du projet.

Ces performances acoustiques sont caractérisées par le coefficient d'absorption AlphaSabine défini selon la norme NFS 31-003.

12. SPECIFICATIONS RELATIVES AU C.V.C.

12.1 Rappel des contraintes acoustiques

Le présent lot est concerné par les contraintes acoustiques relatives au niveau de bruit de fond dans les locaux, par les contraintes relatives au niveau de bruit maximal admissible dans l'environnement et par les contraintes relatives à l'isolement acoustique entre locaux en ce qui concerne le traitement acoustique des ponts phoniques par les réseaux de ventilation.

12.2 Isolation antivibratoire des équipements

Tous les équipements techniques susceptibles de générer des vibrations, dont une liste non exhaustive est indiquée ci-après, devront faire l'objet d'une isolation antivibratoire et d'une désolidarisation vis à vis des structures (planchers et parois) :

- Extracteurs,
- Pompes,
- Chaudières

En fonction de la localisation des équipements dans le bâtiment et du plancher les supportant, les équipements seront placés soit sur des massifs d'inertie, soit sur un châssis métallique rigide. Les dispositions dans les deux cas, des systèmes de désolidarisation antivibratoire adaptés devront être placés entre les équipements et les planchers structurels. L'entreprise devra prendre en compte la rigidité du support et pour ce faire effectuer une synthèse avec le lot Gros Œuvre.

12.3 VMC des sanitaires et Extracteurs des autres locaux

Les VMC des sanitaires doivent être compatibles avec les niveaux de pression acoustiques définis dans le cahier des charges de la présente notice pour les locaux et dans l'environnement extérieur.

L'entreprise devra donc sélectionner les matériels et prévoir les dispositions nécessaires pour respecter le cahier des charges. L'entreprise devra notamment prévoir :

- Les pièges à sons sur les réseaux à l'aspiration et au rejet
- Le capotage des appareils ou l'isolation de l'enveloppe des appareils lorsqu'ils sont prévus en

faux-plafond de certains locaux

- Les atténuateurs d'interphonie lorsque les réseaux desservent plusieurs locaux afin de respecter l'isolement acoustique entre locaux
- L'isolation antivibratoire des équipements

12.4 Chaufferie

12.4.1 Localisation

Local technique fermé niveau rez de jardin.

12.4.2 Caractéristiques acoustiques

- Le niveau de puissance acoustique des chaudières ne devra pas excéder 75 dB(A).
- Le niveau de pression acoustique généré par le seul fonctionnement des chaudières ne devra pas excéder 25 dB(A)

12.4.3 Pompes des chaudières et pompes de circulation

12.4.3.1 Localisation

Local technique dito chaudières

12.4.3.2 Caractéristiques acoustiques

Le niveau de pression acoustique généré dans les locaux du projet devra respecter les exigences du cahier des charges. Le niveau sonore généré par le fonctionnement simultané des chaudières et des pompes ne devra pas excéder 25 dB (A)

13.4.4 Traitement acoustique du local chaufferie

Sans objet si le niveau de puissance acoustique précédemment défini est respecté. En cas de dépassement de ce niveau de puissance, l'entreprise devra prévoir, à sa charge, un traitement acoustique spécifique du local.

En cas d'isolation thermique du mur mitoyen, l'isolant thermique utilisé devra présenter un coefficient Delta (Rw+C) > 0 dB.

14. SPECIFICATIONS CONCERNANT LA PLOMBERIE

14.1 Rappel des contraintes acoustiques

Le présent lot est concerné par :

- les contraintes acoustiques relatives au niveau de bruit de fond dans les locaux
- par les contraintes relatives à l'isolement acoustique entre locaux en ce qui concerne le traitement acoustique des ponts phoniques par les passages de canalisations entre locaux.

Les niveaux sonores dans les locaux concernés seront évalués sur la base du niveau LAeq pendant la durée de fonctionnement des équipements afin de tenir compte du niveau de bruit à la fermeture et à l'ouverture des robinets, vannes et autres clapets.

14.2 Appareils sanitaires

Il sera absolument prohibé de fixer des appareils sur des parois mitoyennes des locaux sensibles ayant une exigence de bruit de fond inférieure ou égale à 38 dB(A).

Toutes précautions seront prises quant à la fixation des conduites et appareils dans le voisinage immédiat des locaux sensibles, notamment :

- raccordement de la robinetterie aux colonnes montantes par des raccords souples
- désolidarisation des canalisations par des colliers type MUPRO

14.3 Canalisations EU-EV-EP

Les canalisations relatives aux eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales devront être prévues dans les gaines et trémies techniques. Elles devront donc être situées hors des locaux ayant une exigence de bruit de fond inférieure ou égale à 42 dB(A).

Dans le cas où cela s'avérerait impossible, il sera indispensable de réaliser un capotage de ces canalisations par une laine minérale de 10 cm d'épaisseur + un habillage par 2 BA13 sur ossature.

Toutefois ce cas de figure doit être considéré comme une exception. Un capotage sera également nécessaire dans tous les locaux où le niveau de bruit de fond est susceptible d'être dépassé.

Si des canalisations doivent cheminer en plafond des locaux fréquentés par les enfants ou par le personnel (salles d'enseignement, bureaux ou locaux assimilés, etc), elles devront être impérativement capotées même si elles sont positionnées au-dessus des plafonds de correction acoustique.

L'entreprise devra prendre en compte ce capotage lors de la réalisation des plans de réseaux et intégrer le fait que ces réseaux ne sont plus accessibles après le capotage réalisé. L'entreprise devra justifier, le cas échéant, l'emplacement des trappes de visite selon nécessité.

Les canalisations EP intégrées dans la façade légère devront être désolidarisées de la structure et béton par des colliers en caoutchouc.

14.4 Robinetterie

La pression hydraulique maximale ne devra pas excéder 3 bars. Dans le cas contraire l'entreprise devra prévoir des réducteurs de pression justifiant du marquage NF Robinetterie Bâtiment.

Toutes précautions seront prises quant à la fixation des conduites dans le voisinage immédiat des locaux sensibles, notamment :

- Raccordement de la robinetterie aux colonnes montantes par des raccords souples
- Fixation des canalisations par des colliers de désolidarisation

Les appareils sanitaires ne devront pas être fixés sur des cloisons à fort rayonnement acoustique ou dont la masse surfacique est inférieure à 350 kg/m².

La robinetterie sera marquée NF Robinetterie sanitaire et devra justifier d'un classement acoustique.

14.5 Spécification de mise en œuvre

14.5.1 Traversée des parois

Toute traversée de mur, plancher, cloison, doit être réalisée avec un fourreau de désolidarisation. Le rebouchage entre le fourreau et la paroi traversée doit permettre de reconstituer l'isolement de la paroi.

Le fourreau doit être prévu en matériau résilient ayant une épaisseur d'environ 5 mm. La longueur du fourreau doit être supérieure à l'épaisseur de la cloison traversée, au moins 5 cm de part et d'autre.

14.5.2 Fixation des canalisations

Les canalisations devront être fixées à des murs ou planchers en béton ou en maçonnerie dont la masse surfacique est au minimum de 250 kg/m², par l'intermédiaire de colliers de désolidarisation.

En l'absence de parois répondant aux exigences précédentes, les entreprises devront prévoir des chaises métalliques entre planchers. Il est prohibé de prendre appui ou de se fixer sur des cloisons légères ou sur les parois des gaines et trémies techniques réalisées en cloisons sèches.

Un matériau résilient en caoutchouc devra notamment être prévu pour la fixation des canalisations.

14.5.3 Calfeutrement et rebouchage des trémies

Le rebouchage des trémies ne devra être exécuté que lorsque le matériau résilient, entourant les différentes canalisations, sera mis en place. Le rebouchage devra être réalisé au mortier ou au plâtre selon la nature des parois traversées. Le présent lot est responsable des rebouchages et calfeutrement autour de ses ouvrages.

15. SPECIFICATIONS CONCERNANT L'ELECTRICITE

15.1 Rappel des contraintes acoustiques

Le présent lot est concerné par :

- les contraintes acoustiques relatives au niveau de bruit de fond dans les locaux
- les contraintes relatives au niveau de bruit maximal admissible dans l'environnement
- par les contraintes relatives à l'isolement acoustique entre locaux en ce qui concerne le traitement acoustique des ponts phoniques par les passages de réseaux et chemins de câbles entre locaux et par l'intégration des terminaux dans les cloisons des locaux.

15.2 Spécifications relatives aux réseaux et aux terminaux

Les contraintes d'isolement acoustique entre locaux sont applicables au présent lot dans la mesure où tout passage de câbles est susceptible de générer des ponts phoniques entre des locaux pour lesquels une performance acoustique est requise.

De même, les contraintes de bruit de fond maximal dans les locaux doivent être respectées lorsque les équipements relatifs au présent lot sont en fonctionnement.

Les encastresments de prises, de luminaires, de fourreaux, etc dans les parois et doublages devront être limités afin de ne pas créer de faiblesses préjudiciables aux performances d'isolement phonique recherchées. Un traitement acoustique devra être prévu en cas d'encastrement dans les cloisons. Un encastrement en vis-à-vis de part et d'autre d'une cloison sera prohibé.

15.3 Calfeutremments

Le lot Electricité devra les calfeutremments acoustiques au droit des traversées de cloisons et de plafonds afin de reconstituer le degré d'isolement acoustique des cloisons et plafonds.

Cette disposition devra notamment être appliquée au niveau des chemins de câbles en plafond. Les entreprises devront se coordonner avec les lots menuiseries intérieures et Cloisons / Doublages / Faux-plafond.