



03 DC 03 - BA 4031

Pôle public de Mourmelon-le-Grand
Notice acoustique PRO-DCE

6 septembre 2012

Préparé pour :
C.C. de la Région de Mourmelon
Basalt Architecture

Par :
Thomas Toulemonde

Identification				
Références fichier : <i>03 DC 02 - BA 4031</i> <i>Notice acoustique PRO-DCE</i>		Références client, n° de Cde : <i>Marché de Maîtrise d'Œuvre « Pôle public de Mourmelon-le-Grand »</i> <i>Bon de commande n°554 du 04/08/2011</i>		
Diffusion				
Noms		Société ou organisme		
M. Fabrice LONCOL Mme Maud ANANIAN		C.C. de la Région de Mourmelon BASALT Architecture		
Evolution				
Date	Version	Modifications	Rédaction	Vérification
04/07/2012	01	Edition initiale	Thomas Toulemonde	Maîtrise d'Œuvre / Maîtrise d'Ouvrage
24/07/2012	02	Nouvel allotissement, obligations des entreprises	Thomas Toulemonde	
06/09/2012	03	Ajustement cloisons mobiles + suppression des mentions de marques commerciales	Thomas Toulemonde	

TABLE DES MATIERES

A	INTRODUCTION	7
B	DOCUMENTS DE REFERENCE	9
B.1	TEXTES REGLEMENTAIRES, AVIS ET CIRCULAIRES	9
B.1.1	BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT	9
B.1.2	ACOUSTIQUE DU BATIMENT	9
B.1.3	BRUITS DE CHANTIER	10
B.1.4	REGLEMENTATION LOCALE	10
B.2	NORMES	11
C	OBJECTIFS ACOUSTIQUES DU PROJET	12
C.1	RAPPEL DES PRINCIPALES TERMINOLOGIES	12
C.2	EXPRESSIONS	14
C.3	ACOUSTIQUE INTERNE	14
C.4	NIVEAU DE BRUIT DE CHOC	14
C.5	ISOLATION AUX BRUITS AERIENS ENTRE LOCAUX	15
C.6	ISOLATION AUX BRUITS AERIENS EXTERIEURS	16
C.7	MAITRISE DES NIVEAUX SONORES INTERIEURS	16
C.8	IMPACT SONORE SUR LE VOISINAGE	17
C.9	NIVEAUX VIBRATOIRES	17
D	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	18
D.1	OBLIGATIONS DE MOYENS ET OBLIGATIONS DE RESULTATS	18
D.2	DOCUMENTS A FOURNIR	18
D.2.1	PROCES VERBAUX D'ESSAI ACOUSTIQUE	19
D.2.2	NOTES DE CALCULS ACOUSTIQUES ET VIBRATOIRES	19
D.3	COORDINATION	20
D.4	PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES ET COUTS DES OUVRAGES	20
D.5	NOTION D'EQUIVALENCE	20
E	ESSAIS ET MESURES DE CONTROLE	21
E.1	MESURES D'AUTOCONTROLE	21
E.2	RECEPTION ACOUSTIQUE EN FIN DE TRAVAUX	21
E.3	PROCEDURE DE MESURES	22
E.4	INCERTITUDES DE MESURE	22
F	PRINCIPES CONSTRUCTIFS GENERAUX	23

F.1	FICHES PAR LOCAL	23
G	PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES PARTICULIERES PAR LOT	31
G.1	LOT N°01A – DEMOLITION – CURAGE – DESAMIANTAGE	32
G.2	LOT N°01B – INSTALLATION DE CHANTIER – DEMOLITION – GROS ŒUVRE	32
G.2.1	OUVRAGES EN BETON COULE EN PLACE	32
G.2.2	OUVRAGES EN BETON PREFABRIQUES	32
G.2.3	TOLERANCE POUR RAGREAGES	32
G.2.4	PLANCHERS BOIS EN PH RDC	33
G.2.5	PLANCHERS BOIS EN PH R+1 SOUS COMBLES TECHNIQUES	33
G.2.6	MAÇONNERIES	33
G.2.7	CLOISONS EN MAÇONNERIE NON PORTEUSE	33
G.2.8	CHAPES FLOTTANTES	34
G.2.8.1	Principe et composition	34
G.2.8.2	Précautions générales de mise en œuvre	35
G.3	LOT N°01C – TRAITEMENT DE FAÇADES	36
G.4	LOT N°01D – CHARPENTE BOIS – BARDAGE BOIS	36
G.5	LOT N°01E – COUVERTURE – ETANCHEITE – VEGETALISATION	36
G.5.1	COUVERTURE ZINC SUR VOLIGEAGE	36
G.5.2	ETANCHEITE BICOUCHE	36
G.5.3	LANTERNEAU DE DESENFUMAGE	36
G.5.4	FENETRES DE TOIT	37
G.6	LOT N°01F – MENUISERIES EXTERIEURES – METALLERIE	38
G.6.1	REMARQUES GENERALES	38
G.6.2	PRECAUTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE	38
G.6.3	INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R DES CHASSIS MENUISES VITRES	39
G.6.4	FENETRES BOIS EXISTANTES	39
G.6.5	CHASSIS VITRES SUR EXTENSION (BUREAUX ET MEDIATHEQUE)	39
G.6.6	BLOCS-PORTES	40
G.6.7	ESCALIERS METALLIQUES	41
G.7	LOT N°01G – MENUISERIES INTERIEURES – CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – CORRECTION ACOUSTIQUE	42
G.7.1	BLOCS-PORTES ACOUSTIQUES	42
G.7.1.1	Généralités	42
G.7.1.2	Performances acoustiques	42
G.7.1.3	Accessoires de portes	43
G.7.2	PORTES ORDINAIRES	43
G.7.3	TRAPPES	43
G.7.3.1	Trappes de visites des gaines techniques	43
G.7.4	PLINTHES	44
G.7.5	PRQ1 – PARQUET STRATIFIE	44
G.7.6	MOBILIER FIXE	44
G.7.7	CLOISONS VITREES	44
G.7.8	CHASSIS VITRES FIXES	45
G.7.9	OPTION – CLOISON VITREE MOBILE	45
G.7.10	CLOISONS FIXES, DOUBLAGES, PLAFONDS EN PLAQUES DE PLATRE – GENERALITES	45
G.7.11	PRECAUTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE	46
G.7.12	CLOISONS SECHES ACOUSTIQUES	46

G.7.12.1	$R_w+C \geq 59$ dB : Cloison type SAD 160	47
G.7.12.2	$R_w+C \geq 47$ dB : Cloison type 98/48	47
G.7.13	GAINES TECHNIQUES	48
G.7.14	CLOISONS EN CARREAUX DE PLATRE	48
G.7.15	PLAFONDS LOURDS D'ISOLATION ACOUSTIQUE	48
G.7.16	ISOLATION THERMO-ACOUSTIQUE SOUS COMBLES ET RAMPANTS	49
G.7.17	DOUBLAGES MURAUX D'ISOLATION THERMO-ACOUSTIQUE	49
G.7.18	BA13 P – PLAFONDS ACOUSTIQUES EN PLAQUES DE PLATRE PERFORE	50
G.7.19	DAL1 – PLAFOND ACOUSTIQUE POUR LOCAUX HUMIDES	51
G.7.20	DAL2 – PLAFOND ACOUSTIQUE EN DALLES 120 × 60	51
G.7.21	DAL3 – PLAFOND ACOUSTIQUE EN DALLES 60 × 60	51
G.7.22	TS – PANNEAUX SUSPENDUS ABSORBANTS A BASE DE TISSU TENDU	51
G.7.23	BR – REVETEMENT MURAL ABSORBANT A BASE DE BOIS RAINURE	52
G.7.24	TRAITEMENT ACOUSTIQUE DU LOCAL TECHNIQUE PAC EN SOUS-SOL	52
G.7.24.1	Flocage désolidarisé sous plancher haut	53
G.7.24.2	Doublages en fibres de bois agglomérées	53
G.8	LOT N°01H – REVETEMENTS DE SOLS	54
G.8.1	MOQ – MOQUETTE	54
G.8.2	SS1/2 – LINOLEUM	54
G.8.3	CARR1/2	54
G.9	LOT N°01I – PEINTURE – REVETEMENTS MURAUX	55
G.9.1	PEINTURE	55
G.10	LOT 01J – ASCENSEUR	56
G.10.1	PRECAUTIONS EN MATIERE DE VIBRATIONS	56
G.10.2	PRECAUTIONS EN MATIERE DE BRUITS AERIENS	57
G.10.3	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	57
G.11	LOT 01K – VRD	57
G.12	LOT N°02 – CHAUFFAGE – RAFRAICHISSEMENT – VENTILATION – DESENFUMAGE – PLOMBERIE	58
G.12.1	PLANCHER CHAUFFANT	58
G.12.2	ENTREES D'AIR EN MENUISERIE	59
G.12.3	GAINES ET CANALISATIONS	59
G.12.3.1	Gaines circulaires	59
G.12.3.2	Gaines absorbantes acoustiques	59
G.12.3.3	Traversée des parois – suspensions – supportage	59
G.12.3.4	Dimensionnement des canalisations	60
G.12.4	ISOLATION ANTIVIBRATOIRE DES EQUIPEMENTS	61
G.12.5	VENTILATION	62
G.12.6	VITESSES D'AIR DANS LES GAINES	62
G.12.7	CLAPETS COUPE-FEU	62
G.12.8	CLAPETS DE REGLAGE DE DEBIT	63
G.12.9	SILENCIEUX	63
G.12.9.1	Généralités	63
G.12.9.2	Préconisations générales	63
G.12.9.3	Impact sonore dans le voisinage	64
G.12.9.4	Ventilateurs – centrale de traitement d'air – Pompes à chaleur	64
G.12.9.5	Interphonie par les réseaux de ventilation	65
G.12.10	APPAREILS SANITAIRES	66
G.12.11	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	66
G.13	LOT N°03 – ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES	67
G.13.1	RESEAU DE SONORISATION	67

G.13.2	ARMOIRES ET TABLEAUX	67
G.13.3	APPAREILLAGES ELECTRIQUES	67
G.13.4	CHEMINS DE CABLES	68
G.13.5	VENTILATION DES LOCAUX ELECTRIQUES	68

A INTRODUCTION

Le présent document a pour objet d'indiquer les différentes bases de calcul, contraintes et objectifs de qualité en matière acoustique pour la réhabilitation d'un Pôle Public constitué de l'Hôtel de Communauté, de l'Hôtel de Ville et de la Médiathèque à Mourmelon le Grand (Marne).

Les caractéristiques acoustiques constituent un des éléments essentiels pour assurer la qualité et la parfaite fonctionnalité du projet. Les principaux aspects concernent :

- *L'isolation vis-à-vis des bruits extérieurs et protection du voisinage* (constitution de l'enveloppe du bâtiment) ;
- *L'isolation aux bruits aériens et bruits d'impact* entre espaces intérieurs (constitution des parois, planchers et nature revêtements de sols) ;
- *La maîtrise des bruits et vibrations des équipements techniques* ;
- *L'acoustique interne* (propagation, réverbération, absorption).

Ce document, faisant partie intégrante du dossier Marché, comporte deux parties :

1. Le rappel des **exigences acoustiques** à satisfaire par l'ensemble des entreprises.

Celles-ci constituent des obligations de résultats à obtenir sur site. Elles correspondent aux critères de la réglementation en matière de bruits dans l'environnement et aux critères de confort requis pour assurer la parfaite fonctionnalité de la médiathèque.

Les obligations de résultats énoncées ci-après sont à considérer comme des minima de qualité du bâtiment. Elles ne remettent pas en cause les performances ou prestations de niveau supérieur figurant dans les autres pièces écrites ou graphiques du dossier de consultation.

2. Les **dispositions constructives particulières** applicables à certains lots sur lesquelles les entreprises adjudicataires devront porter une attention particulière.

Elles précisent et complètent les obligations de résultats sans s'y substituer.

Lorsque des prestations décrites dans les descriptifs ou dessinées sur les plans conduisent à des performances supérieures à celles énoncées ci-après, elles devront être réalisées comme décrites ou dessinées, ou les équivalents proposés devront permettre d'obtenir des résultats au moins de même niveau que les prestations décrites.

L'obtention des objectifs fixés en matière d'isolation acoustique pour ce projet suppose la plus grande attention de la part de l'ensemble des Entreprises. Elles devront assurer la parfaite réalisation de leurs ouvrages en regard des sujétions acoustiques mais également une coordination de tous les instants entre lots (gros œuvre, second œuvre et lots techniques).

Les substitutions de matériaux et modifications éventuelles par rapport aux prestations décrites dans les CCTP ou sur les plans, explicitement ou implicitement relatives à l'acoustique, devront être soumises au préalable à l'accord du Maître d'Œuvre.

Les Entreprises devront vérifier les procès-verbaux d'essai des matériaux pour s'assurer de la conformité de leurs caractéristiques aux performances requises, ou les soumettre au Maître d'Œuvre. Elles devront également vérifier la compatibilité des matériaux entre eux.

D'une façon générale, les Entreprises devront mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour le respect des contraintes acoustiques générales énoncées ci-après, qu'elles soient directement ou non concernées par elles a priori.

Des notes de calculs et les procès verbaux d'essai en laboratoire pourront être réclamés aux Entreprises et soumis au Maître d'Œuvre pour vérifier, avant réalisation et commande de fournitures, les prestations complémentaires qu'elles auraient été éventuellement amenées à prévoir pour le respect des exigences, mais sans supplément de prix.

Les Entreprises ne pourront se prévaloir de méconnaissances des notions de base relatives à l'isolation acoustique. Si nécessaire il leur appartiendra de faire appel au sous-traitant spécialisé de leur choix pour répondre aux exigences formulées dans ce document.

En cas de doute ou de contradiction, entre ce document et d'autres pièces écrites ou graphiques dans la définition des éléments à mettre en œuvre en matière de respect des contraintes acoustiques, le présent document prime.

Les Entreprises sont invitées à faire toutes les remarques qu'elles jugeraient utiles concernant ces documents avant passation des marchés.

B DOCUMENTS DE REFERENCE

Les principaux textes réglementaires, avis, circulaires et normes en vigueur applicables au projet sont récapitulés ci-dessous (liste non exhaustive). On se référera pour plus de précisions aux textes complets, dont la retranscription n'est pas l'objet du présent document.

B.1 TEXTES REGLEMENTAIRES, AVIS ET CIRCULAIRES

B.1.1 BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

- ◆ *Articles R.571-25 à R.571-30 du Code de l'Environnement* relatif aux « prescriptions applicables aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique... » ;
- ◆ *Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 et arrêté du 5 décembre 2006* relatifs aux règles propres à préserver la santé contre les bruits de voisinage ;
- ◆ *Circulaire du 27 février 1996* relative à la lutte contre les bruits de voisinage
- ◆ *Arrêté du 23 juin 1978* relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public. Ce texte précise que le niveau de pression acoustique engendré dans un bureau ou une zone accessible au public par une installation de chauffage située dans le même bâtiment que ce local ne doit pas dépasser 30 dB(A). Il précise également que le niveau de pression acoustique engendré par une installation de chauffage ne doit pas dépasser 50 dB(A), la mesure étant effectuée à 2 m des façades de tous les bâtiments voisins d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- ◆ Avis de la commission d'Étude du Bruit du Ministère de la Santé publique du 21 juin 1963, et avis du Collège National des Experts Judiciaires en Acoustique du 27 janvier 1993 régulièrement utilisés par les experts judiciaires pour fonder leur avis en matière de gêne sonore dans le cadre d'actions menées auprès du Tribunal Civil.

Il y énonce :

« La gêne sonore est considérée comme excessive lorsqu'une émergence globale dépasse 3 dB de nuit et 5 dB de jour, sous réserve que le bruit incriminé constitue soit une anomalie, soit une incongruité, soit une intrusion étrangère au site... ».

B.1.2 ACOUSTIQUE DU BATIMENT

- ◆ *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.

B.1.3 BRUITS DE CHANTIER

- ◆ Décret n°69-380 du 18 avril 1969 relatif à l'insonorisation des engins de chantiers. Ce texte a été modifié par le Décret n°93-726 du 29 mars 1993 et en partie abrogé par le Décret n°95-79 du 23 janvier 1995, pris pour l'application de l'Article 2 de la loi Bruit n°92-1444 du 31 décembre 1992, lui-même abrogé par le Décret n°2006-1099 du 31 août 2006.
- ◆ Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 (reprise dans le *Code de la Santé Publique, section 3*) :
« Art. R. 1334-36. – Si le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :
« 1^o Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
« 2^o L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
« 3^o Un comportement anormalement bruyant. »
- ◆ Arrêté du 2 janvier 1986 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier ainsi que la les arrêtés de la même date fixant :
 - les procédures d'homologations des matériels et engins de chantier,
 - les niveaux maxima d'émission sonore autorisés par catégories d'engins (moto compresseurs, moteurs à explosion ou à combustion interne, groupes électrogènes, ...).
- ◆ Arrêtés du 12 mai 1997 concernant l'utilisation d'engins dûment homologués s'agissant de leurs caractéristiques acoustiques.
- ◆ Arrêté du 18 mars 2002 (directive 2000/14/CE), modifié par l'arrêté du 22 mai 2006 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. L'arrêté du 22 mai 2006 modifie les valeurs limites d'abord fixées par l'arrêté du 18 mars 2002.

B.1.4 REGLEMENTATION LOCALE

- ◆ Arrêtés préfectoraux du 16 juillet 2004 (réf. DD/MF/99-AP52 à 57) portant sur le classement des infrastructures de transports terrestres et l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- ◆ Le cas échéant, les autres textes réglementaires relatifs à la lutte contre le bruit seront pris en compte.

B.2 NORMES

- ◆ Norme NF S 31-110 : « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation».
- ◆ Norme NF S 31-010 : « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage» (décembre 1996).
- ◆ Norme NF S 30-010 : « Courbes d'évaluation du bruit».
- ◆ NF EN 12354 : Acoustique des bâtiments. Estimation de la performance des produits.
 - Partie 1 : isolation au bruit aérien entre des locaux
 - Partie 2 : isolation au bruit de choc entre des locaux
 - Partie 3 : isolation aux bruits aériens venus de l'extérieur
 - Partie 4 : transmission du bruit intérieur à l'extérieur
- ◆ NF EN 20354 : Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.
- ◆ NF ISO 354-A.1 : Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante. Amendement 1 : Montage des échantillons pour les essais d'absorption acoustique.
- ◆ Norme NF XP 31-079 : Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'efficacité au bruit aérien des dispositifs de doublages de parois.
- ◆ NF EN ISO 717-1 : Acoustique – Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Partie 1 : Isolement aux bruits aériens.
- ◆ NF EN ISO 717-2 : Acoustique – Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Partie 2 : Isolement aux bruits de choc.
- ◆ Norme NF S 31-054 : « Méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre locaux».
- ◆ Norme NF S 31-057 : Vérification de la qualité acoustique des bâtiments.
- ◆ Norme NF EN ISO 10052 : Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission de bruits de choc ainsi que du bruit des équipements.
- ◆ NF EN ISO 140-1 à 140-10 : Acoustique – Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Parties 1 à 10.

C OBJECTIFS ACOUSTIQUES DU PROJET

C.1 RAPPEL DES PRINCIPALES TERMINOLOGIES

Par souci de clarification des critères acoustiques exprimés dans la suite de ce document, les principales terminologies acoustiques utilisées sont rappelées et définies ci-après.

- **L'émergence sonore**, traduit une modification temporelle du bruit ambiant existant dans une situation donnée et induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier.

L'*émergence* constitue l'indicateur de bruit le plus pertinent retenu par le législateur pour l'évaluation de la gêne sonore. Dans la norme NF S 31-010, cet indicateur se définit comme la différence entre les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A notés $L_{Aeq,T}$ du bruit ambiant et du bruit résiduel définis ci dessous.

Le *bruit ambiant* est le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

Le *bruit particulier* est la composante du ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant.

Le *bruit résiduel* est le bruit ambiant existant en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s) considéré(s).

- **Isolement acoustique standardisé** noté $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$ et exprimés en dB par rapport à un spectre normalisé de bruit rose ou routier.

Ces grandeurs caractérisent l'isolement aux bruits aérien entre deux espaces ou vis-à-vis de l'extérieur, mesurées in situ et corrigées pour une durée de réverbération de référence du local de réception, et résultent de l'ensemble des transmissions directes et indirectes, des dimensions des locaux, et des surfaces et performances acoustiques du séparatif et des ouvrages liés à ce dernier ;

On veillera à ne pas confondre cette grandeur avec l'indice d'affaiblissement acoustique, noté $R_w + C$ / $R_w + C_{tr}$ exprimés en dB, grandeur mesurée en laboratoire et qui caractérise uniquement la performance acoustique intrinsèque par transmission directe au travers d'un produit donné.

De même, il existe des grandeurs laboratoires notées, $D_{ne,w} + C$ ou C_{tr} , caractérisant les transmissions ou travers d'un équipement (entrée d'air par exemple) ou notées $D_{nc,w} + C$ et $D_{nf,w} + C$ pour les transmissions latérales en double traversée par les ouvrages de type plafond, plancher ou élément de façade filants par rapport au séparatif.

- **Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé** noté $L'_{nT,w}$ et exprimé en dB,

Cette grandeur caractérise le niveau de bruit d'impact reçu dans un local, mesuré in situ à l'aide d'une machine à chocs normalisée et corrigé pour une durée de réverbération de référence. Le niveau

sonore résulte de l'ensemble des transmissions directes (plancher support + revêtement + faux plafond éventuel) et indirectes (rayonnement des ouvrages liés au séparatif), et dépend des dimensions des locaux, des surfaces et des performances acoustiques des différents composants ;

On veillera à ne pas confondre cette grandeur avec le *niveau de bruit de choc* noté L_n ou $L_{n,w}$, grandeur mesurée en laboratoire, qui caractérise uniquement le niveau sonore par transmission directe (en l'absence de toutes transmissions latérales) reçu sous le plancher de référence (dalle de béton de 14 cm) seul ou doté d'un revêtement de sol éventuel.

On en déduit ensuite, l'indice d'amélioration aux bruits de chocs du revêtement de sol lui-même, noté ΔL ou ΔL_w , grandeur laboratoire caractérisant la performance d'isolation aux bruits d'impact intrinsèque du produit sur le plancher support de référence.

- **Niveau de pression acoustique du bruit des équipements** noté $L_{p,équip}$ maximum admissible dans un local, tous équipements confondus (chauffage, ventilation, plomberie, sanitaires, ascenseurs, éclairage...) mais hors activités, c'est-à-dire l'ensemble des sources non contrôlées par l'utilisateur.

Le cas échéant, deux exigences sont exprimées :

- o en référence au réseau de courbe NR (norme NF S 30-010) et
- o en valeur globale dB(A).

Elles sont à respecter simultanément.

Le niveau sonore est contrôlé en fin d'opération tous travaux terminés sans correction de durée de réverbération.

Le critère pourra être mesuré à 1,50 m de toute paroi, bouche ou grille. Pour les équipements à régime stable, l'indicateur objet du critère sera le $L_{eq, 30 \text{ secondes}}$. En cas de niveau fluctuant (ascenseur, plomberie, ...), l'indicateur utilisé sera le $L_{eq, 1 \text{ seconde}}$ maximum sur le cycle de fonctionnement.

Pour les équipements de ventilation des espaces de bureaux, le régime contractuel sera celui applicable pendant 80 % du temps. On acceptera une augmentation de 3 dB du critère pour le régime maximal. Pour les équipements de ventilation des autres espaces (espaces de restauration, auditorium, ...), le régime contractuel sera le régime maximal.

Durée de réverbération, notée TR et exprimée en secondes, est définie comme le temps nécessaire pour que le niveau sonore en un point décroisse de 60 dB après extinction de la source. Concrètement, elle constitue un critère de base pour traduire l'ambiance acoustique interne d'un local. La durée de réverbération dépend de sa géométrie, de son volume et de la localisation et de la quantité de matériaux absorbants mis en place. Cette dernière est caractérisée par l'**aire d'absorption équivalente** notée AAE, exprimé en m^2 Sabine, et correspond au produit de la surface du matériau et de son coefficient d'absorption α_w ($A = \sum \alpha_i S_i$).

Sauf indication contraire, il s'agit de valeurs moyennes sur les bandes d'octaves 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz.

C.2 EXPRESSIONS

Sauf mention explicite, les valeurs d'isolement entre locaux sont exprimées sous forme standardisée, en dB pour un spectre 100 – 5000 Hz. La durée de réverbération de référence est fixée à 0,5 s.

Ces objectifs sont exprimés sous forme standardisée, à savoir :

- D_{nTA} : Pour l'isolement aux bruits aériens entre locaux
- $D_{nTA,tr}$: Pour l'isolement aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur
- $L'_{nT,w}$: Pour le niveau maximal de bruit d'impact

C.3 ACOUSTIQUE INTERNE

Les durées de réverbération suivantes ont été fixées ; la valeur indiquée correspond à la moyenne des durées de réverbération sur les bandes d'octaves centrées sur 500, 1000 et 2000 Hz.

Dans les bureaux et espaces de consultation, l'objectif est fixé en termes d'aire d'absorption équivalente (Cf. C.1), afin de conserver la logique de la démarche HQE.

Local considéré	$TR_{(500-2000\text{ Hz})} / AAE$
Accueil	0,9 seconde ($\pm 0,3$ s)
Salle d'assemblée	0,9 seconde ($\pm 0,3$ s)
Auditorium, salle polyvalente,	0,6 seconde ($\pm 0,2$ s)
Cafeteria, espace de restauration du personnel, kitchenette	0,6 seconde ($\pm 0,2$ s)
Bureaux, salle de réunion, espaces de consultation de la médiathèque, sanitaires	$AAE \geq 0,7 S_{sol}$

C.4 NIVEAU DE BRUIT DE CHOC

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ sera inférieur à **59 dB** dans tous les locaux accueillant le public et le personnel de manière prolongée : bureaux, salle de réunion, salle d'assemblée, salle polyvalente, médiathèque, cafeteria, espace de restauration du personnel, accueil.

Dans l'auditorium, cet objectif sera porté à $L'_{nT,w} \leq 55$ dB.

Le bruit de choc est standardisé pour une durée de réverbération de référence $T_0 = 0,5$ s, sauf dans la salle d'assemblée : $T_0 = 0,9$ s.

C.5 ISOLATION AUX BRUITS AERIENS ENTRE LOCAUX

Dans tous les cas où il existe une séparation physique entre locaux, l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ entre locaux doit être égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

LOCAL D'EMISSION	Administration, espaces de consultation	Sanitaires Salles d'assemblée, de réunion	Cage d'escalier	Circulation horizontale zone d'attente, vestiaire	Salle polyvalente	Auditorium	Espace de restauration du personnel	Cafeteria médiathèque
LOCAL DE RECEPTION								
Espaces de consultation de la médiathèque, salle d'assemblée	50	50	43 / 35*	30	--	--	53	40 (Rdc) / 53 (R+1)
Bureau, salle de réunion (cas courant)	43 / 40*	50 / 35**	50	35	50	60	53	53
Bureau avec façade rideau	35	50	50	35	--	--		53
Salle polyvalente	50	50 / 40*	43	30	--	60	50	--
Salle de restauration, cafeteria	50 / 40***	50	43	30	--	--	--	--
Auditorium	65	60	--	40	60	--	--	--

-- sans objet / même local / pas de mitoyenneté directe.

* en présence d'une ou plusieurs portes de communication

** entre les deux moitiés de la salle de réunion, cloison mobile en place

*** entre cafeteria et espace adultes

Les isolements sont standardisés pour une durée de réverbération de référence $T_0 = 0,5$ s, sauf dans la salle d'assemblée : $T_0 = 0,9$ s.

Nota : les cloisons mobiles prévues dans le cadre du projet ne permettent pas de garantir un isolement élevé entre locaux. Ceci concerne la salle de lecture de la médiathèque et la salle de réunion, entre les deux espaces partitionnés de celle-ci.

C.6 ISOLATION AUX BRUITS AERIENS EXTERIEURS

L'objectif d'isolement de façade a été déterminé sur la base de la méthode forfaitaire définie à l'article 6 de l'Arrêté du 30 mai 1996 relatif au bruit des infrastructures de transport terrestre.

Après examen des arrêtés préfectoraux (Cf. § B.1.4), la commune de Mourmelon-le-Grand n'est affectée par le bruit d'aucune infrastructure de transport terrestre classée. L'aérodrome de Mourmelon-le-Grand, à usage restreint, n'a pas publié de Plan d'Exposition au Bruit.

Cela signifie qu'un isolement standardisé forfaitaire $D_{nT,A,tr} = 30 \text{ dB}$ suffira à protéger efficacement les espaces intérieurs du pôle public contre le bruit en provenance de l'extérieur. Cette exigence sera portée à $D_{nT,A,tr} = 35 \text{ dB}$ pour l'auditorium.

Les isolements sont standardisés pour une durée de réverbération de référence $T_0 = 0,5 \text{ s}$, sauf dans la salle d'assemblée : $T_0 = 0,9 \text{ s}$.

C.7 MAITRISE DES NIVEAUX SONORES INTERIEURS

Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} du bruit engendré par les équipements techniques sera limité aux valeurs suivantes :

Local considéré	L_{nAT} équip
Bureaux, salle de réunion, salle d'assemblée*, salle polyvalente, médiathèque, cafeteria, espace de restauration du personnel	NR33 et 38 dB(A)
Auditorium	NR28 et 33 dB(A)
Accueil	NR38 et 43 dB(A)
Sanitaires	NR40 et 45 dB(A)

* $T_0 = 0,9 \text{ s}$.

Ces valeurs s'entendent toutes contributions comprises : chauffage, ventilation, éclairage, etc.

Le bruit d'équipement est normalisé pour une durée de réverbération de référence $T_0 = 0,5 \text{ s}$, sauf mention contraire.

C.8 IMPACT SONORE SUR LE VOISINAGE

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage prévoit une émergence sonore en limite de propriété limitée aux valeurs suivantes :

- 5 dB(A) en période diurne (7h-22h)
- 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h).

A ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après (extrait de la réglementation) :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif
$20 \text{ min} < T \leq 2 \text{ h}$	+ 3 dB(A)
$2 \text{ h} < T \leq 4 \text{ h}$	+ 2 dB(A)
$4 \text{ h} < T \leq 8 \text{ h}$	+1 dB(A)
$T \geq 8 \text{ h}$	+0 dB(A)

Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit

En l'absence de mesurages acoustiques préalables, les niveaux de bruit résiduel de référence suivant seront pris en compte pour la détermination des critères d'émergence sonore dans le voisinage :

- période diurne (7h-22h) : 35 dB(A),
- période nocturne (22h-7h) : 30 dB(A).

Nous recommandons au Maître d'Ouvrage de procéder à une campagne de mesurages acoustiques afin de déterminer avec précision le niveau de bruit résiduel de référence régnant sur le site.

C.9 NIVEAUX VIBRATOIRES

Tous les équipements susceptibles d'engendrer des vibrations reposeront au sol par l'intermédiaire de supports antivibratoires répondant aux exigences énoncées dans les lots concernés.

Les vitesses ou accélérations vibratoires mesurées sur le sol de n'importe quel espace hors locaux techniques et générées par l'ensemble des installations techniques (valeurs moyennes mesurées en bandes de tiers d'octave pendant 1 minute à partir de la bande de tiers d'octave 1 Hz) seront inférieures à la courbe 1 de la norme ISO 2631.

Ces critères concernent l'ensemble des équipements techniques.

D OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

D.1 OBLIGATIONS DE MOYENS ET OBLIGATIONS DE RESULTATS

Dans certains cas, les éléments décrits sur les plans d'architecte ou dans les différentes pièces écrites du dossier marché peuvent apparaître comme plus performants pris isolément ou en groupes que les exigences de résultats exigées.

C'est en tenant compte de la particularité du projet et/ou de la pérennité dans le temps des performances acoustiques que ces éléments auront été choisis. Les Entreprises ne pourront en aucun cas présenter des éléments moins performants et encore moins les mettre en œuvre sans accord écrit du Maître d'œuvre.

Les éléments proposés dans le projet constituent une qualité minimale requise.

Inversement, dans le cas où L'Entrepreneur estimerait que les moyens décrits sont insuffisants pour l'obtention des exigences de résultats demandées, il est invité à faire toutes les remarques qu'il jugerait utiles concernant ces documents avant passation des marchés. Il présentera dans son offre les moyens supplémentaires qu'il juge nécessaires à l'obtention des performances demandées.

Dans le cas où il ne ferait aucune observation avant signature du marché, l'Entrepreneur s'engage expressément à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour le respect des performances acoustiques énoncées (obligations de résultats) sans surcoût pour le Maître d'Ouvrage.

D.2 DOCUMENTS A FOURNIR

Dans le cadre de ses plans de détails d'ateliers et du choix de ses matériaux et matériels, chaque Entreprise devra soumettre impérativement à l'agrément du Maître d'œuvre avant commande du matériel et exécution des travaux, un dossier d'exécution complet comprenant notamment :

- ◆ la liste des marques de matériaux et matériels qu'elle propose d'utiliser, et leurs caractéristiques acoustiques et/ou vibratoires dans les conditions d'utilisation ;
- ◆ les P.V. d'essais acoustiques du matériel, chaque fois que de telles données se révéleront nécessaires à la prévision acoustique (spectres de puissance acoustique par octave, etc.) et chaque fois que le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle en fera la demande ;
- ◆ les dessins de détail de tout montage ou dispositif à incidence acoustique ou vibratoire ;
- ◆ les notes de calcul acoustiques et vibratoires que le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle jugeront nécessaires pour justifier du respect des performances acoustiques à obtenir (Cf. § D.2.2).

D.2.1 PROCES VERBAUX D'ESSAI ACOUSTIQUE

Les Entreprises devront fournir les procès-verbaux d'essais acoustiques de tout ou partie des matériaux qu'elles mettent en œuvre.

Cette exigence, par ailleurs réduite à ceux des matériaux ayant une influence prépondérante sur les contraintes acoustiques fixées, doit être interprétée de la manière suivante :

- ◆ La plupart du temps, ceux-ci ne sont à fournir que si l'entreprise met en œuvre des éléments constructifs différents de ceux précisés en exemple.
- ◆ Dans ce cas, l'entreprise doit savoir que ceux-ci ont certainement déjà été effectués par le fabricant et sont très probablement disponibles auprès de ce dernier.

Les essais seront effectués dans les laboratoires spécialisés français et étrangers et notoirement connus conformément aux normes au § B.2. Ces matériaux seront testés suivant les mêmes conditions de mise en œuvre que celles effectivement prévues sur le chantier : ossatures, plénum, finition, etc.

D.2.2 NOTES DE CALCULS ACOUSTIQUES ET VIBRATOIRES

En cas de modification par l'entreprise des spécifications émises en phase EXE, les notes suivantes pourront par exemple être demandées par le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle et ce sans surcoût pour le Maître d'ouvrage :

- ◆ les notes de calculs de durée de réverbération ;
- ◆ les notes de calculs d'isollements acoustiques horizontaux et/ou verticaux intérieurs ;
- ◆ les notes de calculs d'isollements acoustiques par rapport à l'extérieur ;
- ◆ les notes de calculs acoustiques justificatives du respect des contraintes imposées en matière de bruit de fond à l'intérieur des locaux ;
- ◆ les notes de calculs justificatives du dimensionnement des systèmes antivibratiles des machines, canalisations...,
- ◆ les notes de calculs acoustiques justificatives du respect des contraintes imposées en matière de bruit d'équipements dans l'environnement du projet.

Les notes de calcul d'isolement seront réalisées en référence à la norme PR EN 12354. Elles devront faire apparaître les méthodes de calcul utilisées et les hypothèses prises en compte. Celles-ci auront été au préalable approuvées par le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle. En aucun cas de simples extraits de documentation commerciale ne pourront tenir lieu de notes de calculs.

D.3 COORDINATION

Les entreprises doivent se coordonner entre elles. Elles doivent s'assurer de la protection de leurs ouvrages jusqu'à la réception finale par le Maître d'ouvrage. Chaque entreprise doit s'assurer de la compatibilité des différents matériels et matériaux entre eux ainsi que la compatibilité des matériels et matériaux avec les autres exigences techniques (thermiques, hygrométriques, structurelles, de sécurité, etc.).

D.4 PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES ET COUTS DES OUVRAGES

Toutes les prestations acoustiques décrites ou induites (fourniture des documents, PV, notes de calculs, essais acoustiques en laboratoire et sur chantier, assistance d'un spécialiste, ...) ne font pas l'objet de postes spécifiques dans les éléments de décomposition de prix.

Ils doivent être inclus dans les prix unitaires des différents ouvrages et ne pourront en aucun cas faire l'objet d'une demande de surcoût au Maître d'ouvrage.

D.5 NOTION D'EQUIVALENCE

Dans la présente notice acoustique et dans les C.C.T.P. il est parfois fait usage des termes « *ou équivalent* » et « *ou similaire* » dans la description d'un matériau ou d'un matériel.

Sur le plan acoustique, ceci signifie que tout élément présenté comme équivalent ou similaire, doit présenter des caractéristiques au moins égales pour tous les aspects acoustiques considérés.

Ainsi une cloison est parfois décrite avec un indice d'affaiblissement R minimum en valeur globale dB(A) par rapport à un bruit rose. Une autre cloison pourra, par exemple, être jugée comme non équivalente pour l'une quelconque des causes suivantes :

- Indice d'affaiblissement inférieur dans certaines bandes de fréquence
- Pérennité dans le temps des performances incertaine
- Autres aspects techniques insuffisants
- Incidences sur d'autres corps d'état
- Etc.

Un dispositif antivibratile présenté comme équivalent devra présenter les performances minimales demandées équivalentes en terme de taux de filtrage, type de matériau (plot, ressort, ...) tenue dans le temps, résistance aux agents extérieurs, raideurs horizontales et verticales, fluage...

En tout état de cause, c'est à la Maitrise d'œuvre qu'il reviendra d'approuver ou de refuser l'équivalence en dernier lieu.

E ESSAIS ET MESURES DE CONTROLE

E.1 MESURES D'AUTOCONTROLE

Les Entreprises ont à leur charge des mesures d'autocontrôle en cours de chantier. Les essais ont pour objectif de vérifier dès que possible la conformité des ouvrages avec les objectifs acoustiques.

La Maîtrise d'œuvre se réserve le droit d'exiger des investigations métrologiques en cours de travaux sur des ouvrages ou parties d'ouvrages si elle le juge nécessaire. Ces investigations seront réalisées aux frais des entreprises concernées sans surcoût pour le Maître d'ouvrage. Lorsque plusieurs corps d'état sont concernés, la Maîtrise d'œuvre décidera de la répartition entre les différents corps d'état.

Les Entreprises doivent procéder aux reprises, réglages, mesures complémentaires, ... jusqu'à l'obtention des critères acoustiques fixés et ce sans surcoût pour le Maître d'ouvrage.

Un dossier sera présenté par chaque Entreprise au Maître d'Œuvre avant réception par le Maître d'ouvrage indiquant les résultats des mesures d'autocontrôle réalisées et attestant de la conformité des ouvrages avec les performances acoustiques exigées.

E.2 RECEPTION ACOUSTIQUE EN FIN DE TRAVAUX

La Maîtrise d'œuvre procédera à des mesures de contrôle en fin de travaux. Ces mesures n'auront lieu que lorsque les ouvrages réalisés seront entièrement et parfaitement terminés y compris finitions et la totalité des réglages effectués. Le dossier des mesures d'autocontrôle des entreprises aura également été remis au préalable à la Maîtrise d'œuvre.

Dans le cas d'une non-conformité des résultats des mesures de réception avec les exigences contractuelles, la Maîtrise d'œuvre exigera les reprises de travaux nécessaires jusqu'à l'obtention des résultats exigés. L'ensemble des frais sera à la charge de la ou des Entreprises jugées responsables. De nouveaux essais seront réalisés à la charge de la ou des Entreprises jugées responsables jusqu'à l'obtention des critères acoustiques fixés. Les frais de réfection de ces ouvrages ainsi que les frais des nouveaux contrôles acoustiques, seront imputés à la charge de la ou des entreprises jugées responsables de la non-conformité.

Dans le cas où la responsabilité des Entreprises ne serait pas établie de façon évidente ou lorsque plusieurs corps d'état sont concernés, la Maîtrise d'œuvre sera seule habilitée à statuer en dernier ressort sur la répartition entre les différents corps d'état concernés.

L'attention des Entreprises est attirée sur la nécessité d'organiser le chantier de manière à permettre la réalisation des essais acoustiques le plus tôt possible. En effet, la réfection d'ouvrages non conformes au niveau acoustique a souvent des incidences importantes sur les ouvrages des autres corps d'état (peinture, revêtements, démontages...).

E.3 PROCEDURE DE MESURES

Les mesures seront réalisées conformément aux normes NF S 31-057 (locaux de volume > 250 m³) et NF EN ISO 10 052 (locaux de volume ≤ 250 m³) pour les espaces intérieurs et NF S 31-010 pour le bruit dans l'environnement. Des mesures d'investigation complémentaires spécifiques seront réalisées si nécessaire selon les normes indiquées au § B.2.

E.4 INCERTITUDES DE MESURE

On appliquera une tolérance pour incertitude liée aux mesures sur les exigences d'isolement et de bruits d'équipements intérieurs au plus égale à 2 dB sur un résultat isolé et 1 dB sur la moyenne des résultats d'essais de contrôle réalisés. Il s'agit bien d'une tolérance de mesures et non pas d'un assouplissement du cahier des charges ou d'une tolérance d'étude.

Compte tenu de ces tolérances l'Entrepreneur sera amené à prendre une certaine marge dans ses études et le choix de ses produits ou équipements. Cette marge prendra en compte notamment :

- les incertitudes avec lesquelles les fabricants garantissent les performances acoustiques et vibratoires de leurs matériaux ou matériels.
- les incertitudes des méthodes de calcul qu'il utilise pour choisir ses matériaux ou matériels.

F PRINCIPES CONSTRUCTIFS GENERAUX

F.1 FICHES PAR LOCAL

Des fiches par local sont fournies ci-après pour les principaux espaces du projet, à savoir :

- Espaces bibliothèque
- Administration zone existante
- Administration zone créée
- Auditorium

Celles-ci rappellent, pour les espaces types concernés, les exigences acoustiques contractuelles (obligations de résultats) définies aux paragraphes précédents, ainsi que les dispositions constructives générales (obligations de moyens) retenues.

LOCAL: Espaces bibliothèque

EXIGENCES ACOUSTIQUES :

Isolement au bruit aérien / extérieur	$D_{nT,A,tr}$:	≥ 30 dB
Isolement au bruit aérien / autres locaux	$D_{nT,A}$:	cf. § C.5
Isolement au bruit aérien / circulations	$D_{nT,A}$:	≥ 30 dB
Niveau résiduel au bruit d'impact	$L'_{nT,w}$:	< 59 dB
Niveau de bruit de fond des équipements techniques	L_{nAT} :	$\leq NR33 / 38$ dB(A)
Acoustique interne	AAE :	$\geq 0.7 S_{sol}$
	TR cafeteria :	$0.6 s \pm 0.2 s$

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GENERALES

Isolement aux bruits aériens

- Plancher bas Rdc : Dallage béton, avec plancher chauffant.
- Plancher bas R+1 : $R_w+C \geq 59$ dB – Dalle béton ép. 20 cm coulée en place avec plancher chauffant.
- Murs extérieurs : $R_w+C_{tr} \geq 50$ dB – Parois maçonnées existantes ép. 16 cm minimum + doublage d'isolation thermo-acoustique extérieur.
- Châssis vitrés ext. : $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB – Châssis sans entrées d'air (VMC double-flux) avec double vitrage type 2 : 4(16)6 minimum.
- Cloisons opaques : $R_w+C \geq 47$ dB – Cloisons sur ossatures type 98/48 avec laine minérale.
- Cloisons sanitaires : $R_w+C \geq 59$ dB – Cloison à ossatures désolidarisées type SAD 160 avec laine minérale.
- Cloisons vitrées : $R_w+C \geq 39$ dB – Cloison modulaire avec double vitrage 12 (6) 66.2 feuilleté acoustique et portes à plinthe automatique.

Isolement aux bruits de chocs

- Sol : $\Delta L_w \geq 16$ dB – Revêtement de sol sur plancher chauffant équipé d'une sous-couche en polystyrène expansé moulé compatible avec l'exigence acoustique.

Acoustique interne

- Plafond espaces ouverts Rdc : $\alpha_w \geq 0.90$ – Toile transsonore tendue sur tasseaux, intégrant un matelas de laine minérale ép. 50 mm. Pose suspendue sur plénum ép. 200 mm minimum. Surface traitée $\geq 2/3$ surface au sol.
- Revêtement de sol : $\alpha_w \geq 0.10(H)$ – Moquette. Implantation selon plans Architecte.

Acoustique interne (suite)

Plafond espaces cloisonnés : $\alpha_w \geq 0.70$ – BA13P – Plâtre perforé à 16% avec laine minérale, sur plénum ép. 200 mm minimum. Traitement intégral du plafond.

Plafond sous rampants en R+1 : $\alpha_w \geq 0.70$ – BA13P – Plâtre perforé à 16% avec laine minérale, sur plénum ép. 200 mm minimum. Traitement intégral du plafond.

Plafond cafeteria : $\alpha_w \geq 0.90$ – DAL2 – Dalles à base de laine minérale surfacée, sur ossature métallique. Surface traitée $\geq 2/3$ surface au sol.

Revêtement mural cafeteria : $\alpha_w \geq 0.75(M)$ – BR – Panneaux de bois perforés à 12%. Traitement 12 m² réparti sur les parois opaques disponibles.

LOCAL : Administration zone existante

EXIGENCES ACOUSTIQUES

Isolement au bruit aérien / extérieur	$D_{nT,A,tr} : \geq 30 \text{ dB}$
Isolement au bruit aérien / autres locaux	$D_{nT,A} : \geq 40 \text{ à } 43 \text{ dB (cf. § C.5)}$
Isolement au bruit aérien / circulations	$D_{nT,A} : \geq 35 \text{ dB}$
Niveau résiduel au bruit d'impact	$L'_{nT,w} : < 59 \text{ dB}$
Niveau de bruit de fond des équipements techniques	$L_{nAT} : \leq \text{NR33} / 38 \text{ dB(A)}$
Acoustique interne	$AAE : \geq 0.7 S_{sol}$

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GENERALES

Isolement aux bruits aériens

- Plancher bas Rdc : Dallage existant.
- Plancher haut Rdc : Plancher bois existant renforcé en partie supérieure (chape béton) et en sous-face (doublage 2 BA13 + laine minérale)
- Plancher haut R+1 sous combles techniques : Plancher bois existant renforcé en sous-face (doublage 2 BA13 + laine minérale)
- Murs extérieurs : $R_w + C_{tr} \geq 50 \text{ dB}$ – Parois maçonnées existantes + doublage d'isolation thermo-acoustique intérieur à base de plaques de plâtre sur ossature + laine végétale.
- Châssis vitrés ext. : $R_w + C_{tr} \geq 27 \text{ dB}$ – Châssis avec double vitrage Type 1 : 4(16)4 minimum.
- Entrées d'air : $D_{new} + C_{tr} \geq 41 \text{ dB}$ – Entrées d'air hygroréglables en menuiserie.
- Cloisons sur circulations : $R_w + C \geq 47 \text{ dB}$ – Cloisons sur ossatures type 98/48 avec laine minérale ; boîtes de transfert aérauliques acoustiques intégrées.
- Cloisons distributives : $R_w + C \geq 59 \text{ dB}$ – Cloison à ossatures désolidarisées type SAD 160 avec laine minérale.
- Soffites et gaines techniques : $R_w + C \geq 47 \text{ dB}$ – Cloisons sur ossatures type 98/48 avec laine minérale.
- Châssis vitrés : $R_w + C \geq 35 \text{ dB}$ – Châssis fixes avec double vitrage d'épaisseur 4(6)44.2 minimum.
- Blocs-portes sur circulation : $R_w + C \geq 35 \text{ dB}$ – Bloc-porte à âme pleine, non détalonné, avec seuil acoustique et joints d'étanchéité en feuillure.
- Blocs-portes de communication : $R_w + C \geq 39 \text{ dB}$ – Bloc-porte à âme pleine, non détalonné, avec seuil suisse ou plinthe automatique et joints d'étanchéité en feuillure.

Isolement aux bruits d'impact

Revêtement de sol : $\Delta L_w \geq 18$ dB – Revêtement linoléum sur sous-couche résiliente.

Acoustique interne

Plafond plâtre perforé : $\alpha_w \geq 0.70$ – BA13P – Plâtre perforé à 16% avec laine minérale, sur plénum ép. 200 mm minimum. Traitement intégral du plafond.

Plafond en dalles 60 × 60 : $\alpha_w \geq 0.95$ – DAL3 – Plafond en dalles de laine minérale surfacée, sur ossature métallique (plénum ép. 200 mm minimum). Traitement intégral du plafond.

LOCAL : Administration zone extension

EXIGENCES ACOUSTIQUES

Isolement au bruit aérien / extérieur	$D_{nT,A,tr} : \geq 30 \text{ dB}$
Isolement au bruit aérien / autres locaux	$D_{nT,A} : \geq 35 \text{ à } 43 \text{ dB (cf. § C.5)}$
Isolement au bruit aérien / circulations	$D_{nT,A} : \geq 35 \text{ dB}$
Niveau résiduel au bruit d'impact	$L'_{nT,w} : < 59 \text{ dB}$
Niveau de bruit de fond des équipements techniques	$L_{nAT} : \leq \text{NR33} / 38 \text{ dB(A)}$
Acoustique interne	$AAE : \geq 0.7 S_{sol}$

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GENERALES

Isolement aux bruits aériens

- Plancher bas Rdc : Dallage béton, avec plancher chauffant.
- Plancher bas R+1 : $R_w+C \geq 59 \text{ dB}$ – Dalle béton ép. 20 cm coulée en place avec plancher chauffant.
- Murs extérieurs : $R_w+C_{tr} \geq 50 \text{ dB}$ – Béton ép. 16 cm minimum + doublage d'isolation thermo-acoustique extérieur.
- Châssis vitrés ext. : $R_w+C_{tr} \geq 30 \text{ dB}$ – Châssis sans entrées d'air (VMC double-flux) avec double vitrage Type 2 : 4(10)10 minimum.
- Cloisons opaques : $R_w+C \geq 47 \text{ dB}$ – Cloisons sur ossatures type 98/48 avec laine minérale.
- Cloisons sanitaires et bureaux R+2 : $R_w+C \geq 59 \text{ dB}$ – Cloison à ossatures désolidarisées type SAD 160 avec laine minérale.
- Soffites et gaines techniques : $R_w+C \geq 47 \text{ dB}$ – Cloisons sur ossatures type 98/48 avec laine minérale.
- Châssis vitrés : $R_w+C \geq 35 \text{ dB}$ – Châssis fixes avec double vitrage d'épaisseur 4(6)44.2 minimum.
- Blocs-portes sur circulation : $R_w+C \geq 35 \text{ dB}$ – Bloc-porte à âme pleine, non détalonné, avec seuil acoustique et joints d'étanchéité en feuillure.
- Blocs-portes de communication : $R_w+C \geq 39 \text{ dB}$ – Bloc-porte à âme pleine, non détalonné, avec seuil suisse ou plinthe automatique et joints d'étanchéité en feuillure.

Isolement aux bruits d'impact

- Sol : $\Delta L_w \geq 16 \text{ dB}$ – Revêtement de sol sur plancher chauffant équipé d'une sous-couche polystyrène expansé moulé compatible avec les exigences acoustiques.

Acoustique interne

- Plafond plâtre perforé : $\alpha_w \geq 0.70$ – BA13P – Plâtre perforé à 16% avec laine minérale, sur plénum ép. 200 mm minimum. Traitement intégral du plafond.
- Plafond en dalles 60 × 60 : $\alpha_w \geq 0.95$ – DAL3 – Plafond en dalles de laine minérale surfacée, sur ossature métallique (plénum ép. 200 mm minimum). Traitement intégral du plafond.

LOCAL : Auditorium

EXIGENCES ACOUSTIQUES

Isolement au bruit aérien / extérieur	$D_{nT,A,tr} : \geq 35 \text{ dB}$
Isolement au bruit aérien / autres locaux	$D_{nT,A} : \geq \text{cf. § C.5}$
Isolement au bruit aérien / circulations	$D_{nT,A} : \geq 40 \text{ dB}$
Niveau résiduel au bruit d'impact	$L'_{nT,w} : < 55 \text{ dB}$
Niveau de bruit de fond des équipements techniques	$L_{nAT} : \leq \text{NR28} / 33 \text{ dB(A)}$
Acoustique interne	$TR : 0.6 \text{ s} \pm 0.2 \text{ s}$

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GENERALES

Isolement aux bruits aériens

- Plancher bas Rdc : Dallage existant.
- Plancher haut Rdc : Plancher bois existant renforcé en partie supérieure (chape béton) et en sous-face (doublage 2 BA13 + laine minérale)
- Murs extérieurs : $R_w + C_{tr} \geq 50 \text{ dB}$ – Béton ép. 16 cm minimum + doublage d'isolation thermo-acoustique extérieur.
- Châssis vitrés ext. : $R_w + C_{tr} \geq 30 \text{ dB}$ – Châssis sans entrées d'air (VMC double-flux) avec double vitrage Type 2 : 4(10)10 minimum.
- Blocs-portes : $R_w + C \geq 40 \text{ dB}$ – Bloc-porte à âme pleine, non détalonné, avec seuil suisse ou plinthe automatique et joints d'étanchéité en feuillure.

Isolement aux bruits d'impact

- Sol : $\Delta L_w \geq 21 \text{ dB}$ – Moquette.

Acoustique interne

- Plafond plâtre perforé : $\alpha_w \geq 0.70$ – BA13P – Plâtre perforé à 16% avec laine minérale, sur plénum ép. 200 mm minimum. Surface : 32 m² minimum.
- Revêtement mural : $\alpha_w \geq 0.75(M)$ – BR – Panneaux en bois perforé à 12%. Traitement 10 m² sur mur arrière des gradins.

G PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES PARTICULIERES PAR LOT

Les paragraphes qui suivent précisent et décrivent certaines prestations de différents lots en matière d'acoustique.

La liste des lots concernés est rappelée ci-dessous.

En cas de contradictions avec d'autres pièces descriptives du dossier, il est rappelé que les dispositions suivantes sont prioritaires, sauf dans le cas où d'autres dispositions, prévues par ailleurs dans le dossier, seraient plus favorables à l'ouvrage.

Liste des CCTP Acoustiques par lot

Lot n°01A – Démolition – Curage – Désamiantage

Lot n°01B – Installation de chantier – Démolition – Gros œuvre

Lot n°01C – Traitement de façades

Lot n°01D – Charpente bois – Bardage bois

Lot n°01E – Couverture – Etanchéité – Végétalisation

Lot n°01F – Menuiseries extérieures – Métallerie

Lot n°01G – Menuiseries intérieures – Cloisons – Doublages – Faux plafonds – Correction acoustique

Lot n°01H – Revêtements de sols

Lot n°01I – Peinture – Revêtements muraux

Lot n°01J – Ascenseur

Lot n°01K – VRD

Lot n°02 – Chauffage – Rafraîchissement – Ventilation – Désenfumage – Plomberie

Lot n°03 – Electricité courants forts et courants faibles

G.1 LOT N°01A – DÉMOLITION – CURAGE – DÉSAMANTAGE

Pour mémoire.

G.2 LOT N°01B – INSTALLATION DE CHANTIER – DEMOLITION – GROS ŒUVRE

G.2.1 OUVRAGES EN BETON COULE EN PLACE

L'extension du bâtiment sera conçue selon les principes suivants :

- Dallage béton sur terre-plein ép. 13 cm,
- Façades et refends en béton banché ép. 18 cm,
- Planchers en béton plein ép. 20 cm selon plan structure.

G.2.2 OUVRAGES EN BETON PREFABRIQUES

Les dalles alvéolaires seront munies d'une chape de compression.

Elles vérifieront les caractéristiques suivantes :

- épaisseur minimale 24+5 cm
- masse surfacique $\geq 500 \text{ kg/m}^2$.
- indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 60 \text{ dB}$ avant doublage.

Une note justifiant des performances acoustiques requises doit être fournie par l'Entreprise.

En outre, les planchers seront dimensionnés de manière à ne pas présenter d'assise amplificatrice lors de la circulation des personnes. A ce titre, l'ensemble structurel (ossature et planchers) présentera en tous points une **fréquence propre supérieure à 10 Hz**, justifiée par une modélisation informatique. Une première mesure essentielle consiste à solidariser les planchers à l'ossature support. Les renforts complémentaires seront prévus selon besoins.

G.2.3 TOLERANCE POUR RAGREAGES

Afin de ne pas entraver l'ouverture des portes munies de joints acoustiques en seuil, le ragréage des sols respectera impérativement la règle de planéité définie au DTU : tolérance de 2 mm sous la règle d'un mètre.

G.2.4 PLANCHERS BOIS EN PH RDC

Les planchers hauts Rdc des bâtiments existants (salle polyvalente, auditorium, etc.) équipés d'une charpente bois existante renforcée intégreront les éléments suivants, du haut vers le bas :

- Chape béton armé de masse surfacique 150 kg/m² minimum (cf. § G.2.8 ci-après)
- Sous-couche résiliente mince vérifiant un indice d'amélioration au bruit de choc $\Delta L_w \geq 19$ dB (cf. § G.2.8 ci-après)
- Plancher existant ou panneaux bois type CTB-H, CTB-S ou OSB ép. 22 mm,
- Charpente bois éventuellement renforcée,
- Plafond coupe-feu et d'isolation acoustique à base de deux plaques de plâtre BA13 sur ossature métallique autoportante de mur à mur, avec matelas de laine minérale ; plénum ≥ 300 mm vis-à-vis du plancher bois (hors lot),
- Plafond de finition (hors lot).

Dans le plafond coupe-feu et d'isolation acoustique, tout percement ou encastrement sera strictement interdit.

G.2.5 PLANCHERS BOIS EN PH R+1 SOUS COMBLES TECHNIQUES

Les planchers hauts R+1 sous combles abritant des équipements techniques (CTA, extracteurs) intégreront les éléments suivants, du haut vers le bas :

- Plancher bois,
- Charpente bois éventuellement renforcée,
- Plafond d'isolation acoustique à base de deux plaques de plâtre BA13 sur ossature métallique autoportante de mur à mur, avec matelas de laine minérale ; plénum ≥ 300 mm vis-à-vis du plancher bois (hors lot),
- Plafond de finition (hors lot).

Dans le plafond d'isolation acoustique, tout percement ou encastrement sera strictement interdit.

G.2.6 MAÇONNERIES

Dans le cas de parpaings pleins ou perforés, ceux-ci posséderont une masse volumique supérieure ou égale à 2000 kg/m³. Tous les murs réalisés en parpaings seront rejointoyés avec soin horizontalement et verticalement et enduits au mortier de ciment de 15 mm d'épaisseur, sur les deux faces si elles sont laissées nues ou sur une seule face si un doublage thermo-acoustique est prévu sur l'autre face.

G.2.7 CLOISONS EN MAÇONNERIE NON PORTEUSE

Elles ne peuvent assurer aucune fonction spécifique d'isolement acoustique ; cependant, leur mise en œuvre ne doit pas dégrader les caractéristiques des parois adjacentes (sujétion de désolidarisation en périphérique par bandes résilientes).

G.2.8 CHAPES FLOTTANTES

G.2.8.1 Principe et composition

Trois types de chapes sont prévus dans le bâtiment :

1. **Les chapes légères** et de redressement de sol, situées en dehors des zones mentionnées ci-dessous.
2. **Les chapes chauffantes**, qui ont pour objet :
 - Le chauffage du bâtiment,
 - l'amélioration de l'isolement aux bruits d'impact du plancher nu,
 - l'augmentation de l'isolement aux bruits aériens entre deux locaux séparés par le plancher.
 - la réduction des transmissions indirectes produites par ce plancher.

Elles vérifieront les performances acoustiques suivantes sur plancher béton de 14 cm de référence, vérifiées par les procès-verbaux en laboratoire correspondants :

- $\Delta L_w \geq 19$ dB
- $\Delta(R_w+C) \geq +2$ dB

L'entreprise adjudicataire du présent lot réalisera une chape d'enrobage de planchers chauffants en ciment armé, de masse surfacique 150 kg/m² minimum. Elle se coordonnera avec le lot CVC, chargée de la pose du plancher chauffant, tant pour les épaisseurs que pour les fixations et raccords de fluides.

Ces chapes sont prévues selon les plans « planchers chauffants ».

3. **Les chapes flottantes acoustiques**, qui ont pour objet :
 - l'amélioration de l'isolement aux bruits d'impact du plancher nu,
 - l'amélioration de l'isolement aux bruits aériens du plancher nu,
 - la réduction des transmissions indirectes produites par ce plancher.

Ces chapes sont prévues uniquement en PH Rdc du bâtiment existant, sur planchers bois neufs ou à renforcer, selon le plan structure.

Elles vérifieront les performances acoustiques suivantes sur plancher béton de 14 cm de référence, vérifiées par les procès-verbaux en laboratoire correspondants :

- $\Delta L_w \geq 19$ dB
- $\Delta(R_w+C) \geq +4$ dB

Elles seront posées sur une sous-couche résiliente mince.

L'ensemble des dispositions décrites au § suivant devront être vérifiées. A défaut, l'Entreprise pourrait être tenue pour responsable d'une performance acoustique insuffisante.

G.2.8.2 Précautions générales de mise en œuvre

Les chapes seront conçues et réalisées suivant les normes et DTU en vigueur (en particulier pour ce qui concerne le dosage, le ferrailage, les joints de fissuration, etc.).

Pour assurer sa fonction d'isolation aux bruits d'impact, la chape ne devra comporter aucun contact rigide avec la structure du bâtiment. A cet effet, on respectera en particulier, l'ensemble des prescriptions de mise en œuvre ci-après.

Préparation

Les traversées de plancher par des canalisations devront comporter des fourreaux résilients suffisamment longs pour dépasser du sol fini. **Les cloisonnements et doublages de murs devront être entièrement achevés.** Toutes les huisseries seront posées.

L'entrepreneur du présent lot s'interdira de réaliser la chape chauffante dans tous les cas où l'état des lieux mis à la disposition ne serait pas satisfaisant.

Isolation périphérique

Avant tout coulage de la chape, l'entrepreneur vérifiera la présence d'une isolation verticale sur toute la périphérie de la pièce. Dans le cas des planchers chauffants, ce relevé sera mis en œuvre par le titulaire du lot CVC. Le titulaire du présent lot conserve à sa charge les relevés des sanitaires et de la loge. Il pourra s'agir d'un matériau résilient mince (5 mm) type mousse de polyéthylène.

Les pieds d' huisserie, sanitaires, plomberies et tous les autres obstacles et points particuliers seront soigneusement protégés par le même matériau résilient mince. Il ne sera pas toléré d'interruption du relevé périphérique.

Seuils

Chaque chape sera obligatoirement arrêtée au droit de chaque porte.

L'exécution des seuils se fera de la manière suivante :

- avant pose de la sous-couche isolante, mise en place dans l' huisserie, à l'aplomb du futur vantail, d'une bande d'aggloméré d'épaisseur 5 à 10 mm, de hauteur 15 cm.
- pose normale, contre cette bande d'arrêt, de la sous-couche isolante et des relevés périphériques.
- une fois la première chape posée, l'autre chape sera réalisée normalement, en appui sur la bande d'arrêt.

Finitions

Le relevé isolant sera maintenu collé convenablement contre les parois jusqu'à la pose des revêtements de sol. Il sera rabattu contre le sol par le poseur des plinthes, qui fixera ses plinthes sans toucher la chape ni le revêtement de sol et qui coupera ensuite le relevé isolant à ras de la plinthe.

La bande d'arrêt isolante posée au seuil de chaque porte sera arasée au niveau de la chape chauffante. Elle sera protégée par une bague en bois par le présent lot, en attendant la pose des seuils de porte.

G.3 LOT N°01C – TRAITEMENT DE FAÇADES

Les matériaux de remplacement (briques, enduits, joints, etc.) devront présenter des caractéristiques mécaniques similaires aux matériaux originaux. En particulier, la masse volumique des maçonneries sera conservée identique et l'ensemble des joints viseront à reconstituer une étanchéité à l'air parfaite de la façade.

G.4 LOT N°01D – CHARPENTE BOIS – BARDAGE BOIS

Pour mémoire.

G.5 LOT N°01E – COUVERTURE – ETANCHEITE – VEGETALISATION

G.5.1 COUVERTURE ZINC SUR VOLIGEAGE

Le complexe de couverture sera composé notamment des éléments suivants :

- Couverture en zinc ép. 0,70 mm de masse $\geq 5 \text{ kg/m}^2$;
- Voligeage en sapin ép. 20 mm minimum ;
- Isolation thermique en 2 couches croisées de laine minérale (dû au Lot n°01G) ;
- Plafond suspendu 2 BA13 (dû au Lot n°01G).

Les éléments particuliers de la couverture – faîtages, rives, arêtiers, noues, chéneaux – devront être conçus de manière à préserver les propriétés d'isolation au bruit aérien et au bruit de pluie de la partie courante.

Pour toute variante éventuelle, l'entrepreneur présentera le P.V. d'essais acoustique justifiant d'un indice d'affaiblissement acoustique du complexe $R_w + C_{tr} \geq 35 \text{ dB}$.

G.5.2 ETANCHEITE BICOUCHE

Toutes les terrasses végétalisées et terrasses accessibles seront munies d'une étanchéité bicouche autoprotégée à base de bitume.

G.5.3 LANTERNEAU DE DESENFUMAGE

Les lanterneaux de désenfumage présenteront un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} = 31 \text{ dB}$, sauf lorsqu'ils sont implantés dans une cage d'escalier encloisonné. Ils seront munis d'un vitrage double type 4(6)10 ou simple type 44.2 feuilleté acoustique.

G.5.4 FENETRES DE TOIT

Fenêtres de toit à projection muni d'un vitrage 33.1(14)4 et d'un double joint d'étanchéité entre ouvrant et dormant.

Le système vérifiera un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 30 \text{ dB}$ attesté par le P.V. acoustique correspondant, dans les dimensions prévues sur le chantier.

Toutes les fixations et raccordement des châssis avec les autres corps d'état doivent être particulièrement soignés (scellement, joints, étanchéité, ...).

Les plans de détail des assemblages et des étanchéités seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant commande du matériel et réalisation des travaux.

Localisation : Bureau polyvalent, bureau de direction, circulation.

G.6 LOT N°01F – MENUISERIES EXTERIEURES – METALLERIE

G.6.1 REMARQUES GENERALES

Les caractéristiques acoustiques demandées pour les éléments de façade le sont toujours vis-à-vis d'un spectre de bruit routier.

Il convient de ne pas confondre un isolement acoustique de façade standardisé $D_{nT,A,tr}$ et un indice d'affaiblissement acoustique R_w+C_{tr} . Le premier prend en compte tous les éléments des façades d'un local réalisé in situ, le second est une caractéristique intrinsèque d'un élément particulier comme l'élément menuisé vitré et se mesure en laboratoire.

L'entrepreneur du présent lot devra utiliser uniquement des éléments ayant fait l'objet d'essais acoustiques en laboratoire ; les éléments mis en œuvre sur le chantier devront être strictement identiques à ceux qui auront été mesurés en laboratoire, en particulier pour ce qui concerne :

- le type de menuiserie,
- la conception des feuillures,
- le type de joints et de fermeture,
- le type, le mode de pose et les dimensions des panneaux et des vitrages,
- le type d'assemblage.

Le cas échéant, et si les produits proposés n'ont pas encore fait l'objet d'essais, l'entrepreneur fera obligatoirement réaliser à ses frais les essais acoustiques demandés dans les délais imposés par le planning du chantier. A défaut, les produits proposés seront refusés.

G.6.2 PRECAUTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE

Toutes les fixations et raccordement des châssis et portes avec les autres corps d'état doivent être particulièrement soignés (scellement, joints, étanchéité, ...).

Les joints seront soit posés après peinture, soit protégés de la peinture par bandes pelables.

L'étanchéité entre maçonnerie et menuiserie sera réalisée par un joint polyuréthane à cellules fermées et elle devra être complétée par injection d'un joint périphérique.

Les plans de détail des assemblages et des étanchéités seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant commande du matériel et réalisation des travaux.

G.6.3 INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R DES CHASSIS MENUISES VITRES

Les performances minimales requises en terme d'indice d'affaiblissement acoustique R_w+C_{tr} des châssis menuisés vitrés et blocs-portes extérieurs sont définis dans les fiches techniques par local du § F.1 et sont rappelées ci-dessous.

Conventions d'écriture :

- Les épaisseurs ci-dessous sont indiquées en mm.
- Lorsqu'elles sont suivies de la mention « A », le vitrage en question est feuilleté et équipé d'un film type PVB acoustique.
- Entre parenthèses est indiquée épaisseur minimale de la lame de gaz des doubles vitrages.

Les performances s'entendent pour l'ensemble menuisé-vitré, dans les dimensions effectivement prévues sur le chantier.

G.6.4 FENETRES BOIS EXISTANTES

Les éléments de façade vitrés vérifieront un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 27$ dB et seront munis de vitrages Type 1 : 4(16)4 ou supérieur. Les portes vitrées intégrées à ces façades seront munis du même type de vitrage et comporteront des joints d'étanchéité périphériques en feuillure, y compris au niveau du seuil.

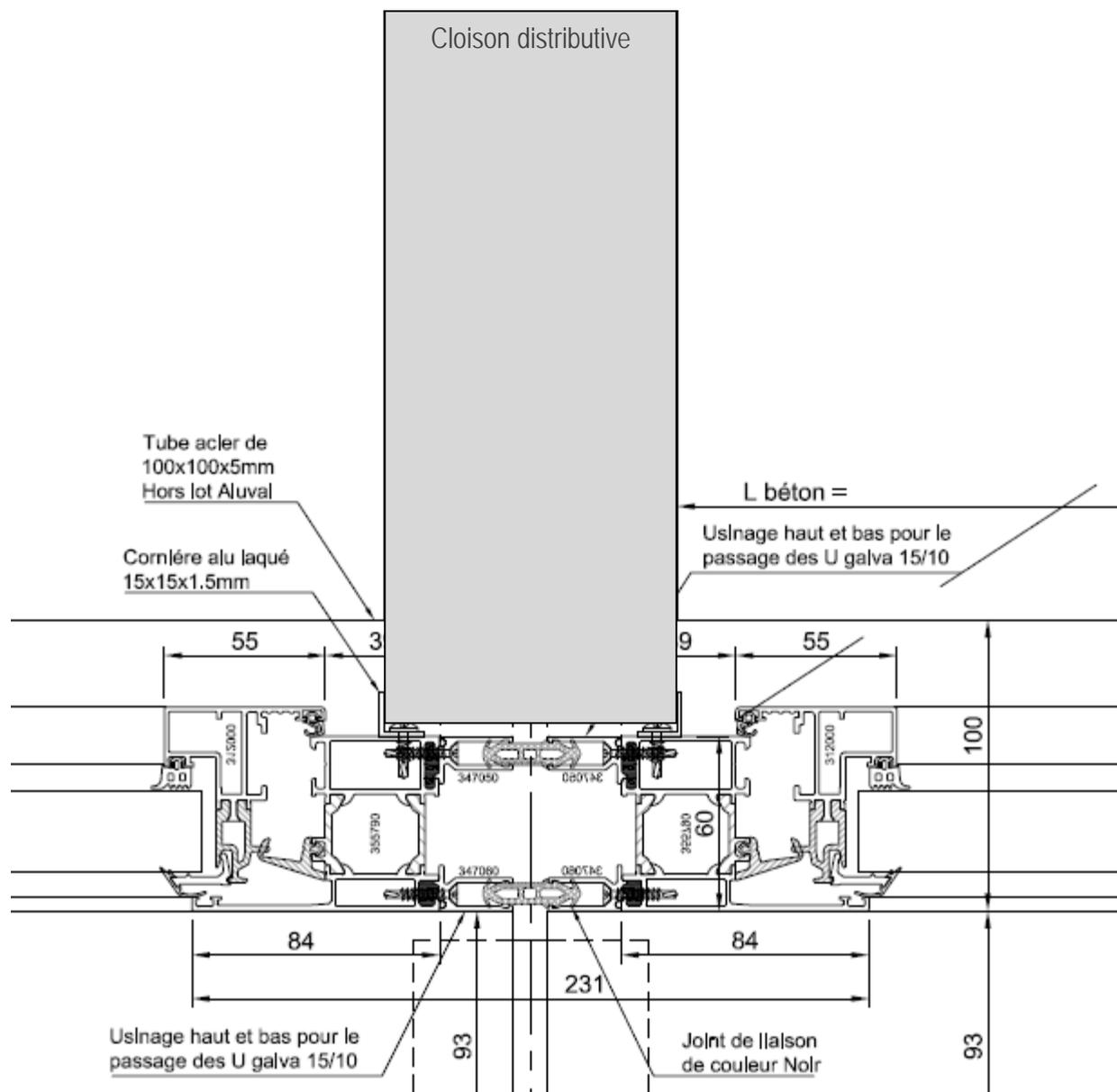
Cas particulier : fenêtres de l'auditorium et de la salle polyvalente vérifieront un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB et seront de Type 2 : 4(10)10 ou supérieur.

G.6.5 CHASSIS VITRES SUR EXTENSION (BUREAUX ET MEDIATHEQUE)

Les éléments de façade vitrés vérifieront un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB et seront munis de vitrages Type 2 : 4(10)10 ou supérieur. Les portes vitrées intégrées à ces façades seront munis du même type de vitrage et comporteront des joints d'étanchéité périphériques en feuillure, y compris au niveau du seuil.

Cas particulier : Les châssis vitrés en pignon nord du bureau paysager des techniciens (Rdc) seront munis de doubles vitrages intégrant un feuilleté acoustique, type 8(12)44.2, vérifiant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 35$ dB.

Afin d'assurer un bon isolement entre locaux, les châssis vitrés filants en façade seront constitués d'éléments indépendants, de manière à ce que les cloisons distributives se raccordent sur deux demi-montants indépendants.



G.6.6 BLOCS-PORTES

Les performances acoustiques des blocs-portes (et non du vantail seul) métalliques à charge du présent lot seront certifiées par les procès verbaux d'essai en laboratoire correspondants.

Cela concerne l'ensemble des blocs-portes extérieurs, qui vérifieront un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB, à l'exception des blocs-portes extérieurs de la salle polyvalente rep. 0-60 et 0-64, qui vérifieront un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB.

Dans le cas de système de fermeture, de quincailleries particulières ou de serrureries spéciales, le procès-verbal d'essais acoustiques doit concerner le bloc-porte avec ses éléments spéciaux.

Les blocs-portes comporteront toutes sujétions de joints périphériques en fond de feuillure, y compris éventuellement au niveau du seuil (seuil à la Suisse) ; les réglages seront faits de manière à ce que, vantail fermé, les joints soit convenablement comprimés en tout point. La planéité et l'horizontalité du sol au niveau du seuil devront être bonnes pour permettre au joint de seuil de fonctionner convenablement ;

Les joints seront soit rapportés après peinture, soit protégés contre la peinture par une bande pelable.

La liaison entre huisserie et maçonnerie, cloisons ou doublages en plâtre sera rendue parfaitement étanche par un joint en mousse de polyuréthane à cellules fermées, complété par un joint injecté souple sur toute la périphérie.

G.6.7 ESCALIERS METALLIQUES

Afin de maîtriser le niveau de bruit de chocs transmis dans les locaux mitoyens des escaliers, les volées des escaliers métalliques seront autoportantes entre planchers d'étage.

En aucun cas les limons ne seront directement liaisonnés aux murs mitoyens.

G.7 LOT N°01G – MENUISERIES INTERIEURES – CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – CORRECTION ACOUSTIQUE

La localisation des portes, cloisons, doublages à fonction d'isolation acoustique est précisée dans les fiches techniques local par local (Cf. § F.1) et sur les plans Architecte.

G.7.1 BLOCS-PORTES ACOUSTIQUES

G.7.1.1 Généralités

Les performances acoustiques des blocs-portes (et non du vantail seul) seront certifiées par les procès verbaux d'essai en laboratoire correspondants.

Les portes d'indice d'affaiblissement $R_w+C > 30$ dB auront au moins 4 paumelles.

Les blocs-portes comporteront toutes sujétions de joints périphériques en fond de feuillure, y compris éventuellement au niveau du seuil (seuil à la Suisse) ; les réglages seront faits de manière à ce que, vantail fermé, les joints soit convenablement comprimés en tout point. La planéité et l'horizontalité du sol au niveau du seuil devront être bonnes pour permettre au joint de seuil de fonctionner convenablement ;

Les joints seront soit rapportés après peinture, soit protégés contre la peinture par une bande pelable.

La liaison entre huisserie et maçonnerie sera rendue parfaitement étanche par un joint (type Compriband) complété par un joint injecté souple sur toute la périphérie.

La liaison entre huisserie et cloisons ou doublages en plâtre sera rendue parfaitement étanche par un joint (type Compriband) complété par un joint injecté souple sur toute la périphérie.

Le menuisier travaillera en parfaite coordination avec le poseur de chapes flottantes de manière à ce que la hauteur entre le sol fini et le bas des portes soit constante et compatible avec la conception du seuil à la Suisse.

Le seuil à la Suisse sera réglé de manière à ce que les joints de bas de porte appuient convenablement. Ce seuil sera posé à cheval sur le joint de chape flottante, et fixé sur une seule des deux chapes.

G.7.1.2 Performances acoustiques

Des blocs-portes acoustiques doivent être prévus dans tous les cas de figure prévus dans les fiches par local (Cf. § F.1).

En fonction de leur localisation, les blocs-portes intérieurs présenteront les caractéristiques suivantes :

- $R_w+C \geq 35$ dB pour l'accès aux sanitaires publics ;
- $R_w+C \geq 35$ dB entre locaux cloisonnés et circulations, cages d'escaliers ;

- $R_w+C \geq 39$ dB pour toute porte de communication entre deux locaux, y compris portes vitrées entre locaux de la médiathèque (cf. § G.7.7) ;
- $R_w+C \geq 40$ dB pour l'auditorium ;
- $R_w+C \geq 40$ dB pour le local serveurs informatiques.

G.7.1.3 Accessoires de portes

Les **oculus** prévus dans certaines portes doivent permettre l'obtention de l'indice d'affaiblissement requis pour ces portes. Le procès-verbal d'essais acoustiques doit donc concerner le panneau de porte avec son oculus. Le type de vitrage utilisé doit être précisé ; à titre indicatif, il sera au minimum **feuilleté pare-flamme ép. 12 mm** et ses dimensions n'excéderont pas 400 mm x 300 mm. Les vitrages seront munis d'un joint d'étanchéité périphérique en U type EPDM et fixés par des pareclozes en bois vissées de part et d'autre du vantail.

Dans le cas de système de fermeture, de quincailleries particulières ou de serrureries spéciales, la procès-verbal d'essais acoustiques doit concerner le bloc-porte avec ses éléments spéciaux.

G.7.2 PORTES ORDINAIRES

Il s'agit des portes pour lesquelles aucune performance acoustique particulière n'est demandée ; ces portes devront comporter un joint ou des butées caoutchouc en feuillure, de manière à éviter les bruits de claquements.

Les ferme-portes automatiques seront convenablement réglés de manière à ne produire aucun claquement à la fermeture du vantail.

G.7.3 TRAPPES

D'une manière générale, toutes les trappes, quelle que soit leur implantation, ne doivent pas être à l'origine d'une diminution sensible de l'isolement acoustique assuré par la paroi où elles sont implantées. Leur composition devra donc être similaire à celle de la paroi concernée ou vérifier un indice d'affaiblissement identique.

G.7.3.1 Trappes de visites des gaines techniques

Les portes et trappes de visites des gaines techniques seront positionnées uniquement côté circulation et devront vérifier un indice d'affaiblissement acoustique minimum $R_w+C \geq 32$ dB.

Elles seront composées des éléments suivants :

- portes lourdes et épaisses composées d'un panneau de MDF d'épaisseur 40 mm ;
- présence d'un joint périphérique ;
- présence d'une fermeture à batteuse avec rampe de serrage ;
- surface de la trappe $\leq 0,25$ m².

G.7.4 PLINTHES

Les plinthes en bois ne devront avoir aucun contact avec les sols durs posés sur chape flottante; à cet effet, on ménagera un espace de 3 mm entre la plinthe et le sol. On se conformera, à ce sujet, aux prescriptions décrites au Lot n°01B – Gros-œuvre au § « chapes flottantes ».

G.7.5 PRQ1 – PARQUET STRATIFIE

Le parquet de la salle polyvalente sera mis en œuvre sur une chape flottante avec interposition d'une sous-couche résiliente mince.

Le procédé retenu vérifier un indice d'amélioration au bruit de choc $\Delta L_w \geq 19$ dB. Les performances seront certifiées par les procès-verbaux d'essai acoustiques correspondants.

Nota : La mise en œuvre d'un « parquet flottant » n'est pas recommandée car très sonore et à ce titre en contradiction avec les objectifs de confort acoustique prévus pour le projet.

G.7.6 MOBILIER FIXE

Les plans de lavabos doivent être désolidarisés de leurs parois supports par interposition d'un matériau résilient et réalisation des étanchéités par joint souple, afin de limiter la transmission des bruits d'impact d'un local vers l'autre.

De même, les cadres dormants et les panneaux menuisés ne devront en aucun cas avoir de contacts directs avec les équipements sanitaires.

G.7.7 CLOISONS VITREES

Les cloisons vitrées intérieures modulaires seront de type industriel, à base de profilés aluminium et équipées de doubles vitrages 12 (6) 66.2 feuilleté acoustique, vérifiant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 39$ dB. Les blocs-portes seront munis de vitrages similaires et intégreront une double feuillure périphérique avec joints d'étanchéité, ainsi qu'une plinthe automatique munie d'un double joint d'étanchéité.

Les allèges et impostes pleines pour raccordement au sol et au plancher haut seront de type cloisons sèches 98/48 sur ossatures, avec laine minérale.

Localisation : zone bibliothèque : cafeteria, salle multimédia, salle d'animation, périphérie de l'espace jeunesse.

G.7.8 CHASSIS VITRES FIXES

Les châssis vitrés intérieurs seront munis :

- d'un double vitrage d'épaisseur 4(6)44.2 minimum
- d'un cadre fixe muni de parecloses et d'un joint d'étanchéité EPDM en « U » maintenant le vitrage sur toute sa périphérie
- d'allèges et impostes pleines pour raccordement au sol et au plancher haut type cloisons sèches 98/48 sur ossatures, avec laine minérale.

Ils vérifieront un indice d'affaiblissement $R_w+C \geq 35$ dB. Les performances seront certifiées par les procès-verbaux d'essais acoustiques correspondants.

Localisation : Salle de réunion, en imposte sur le hall d'accueil ; bureaux zone extension.

G.7.9 OPTION – CLOISON VITREE MOBILE

Cette cloison ne permet pas de garantir l'isolation acoustique entre locaux. Elle sera réservée à la salle de lecture de la bibliothèque.

G.7.10 CLOISONS FIXES, DOUBLAGES, PLAFONDS EN PLAQUES DE PLATRE – GENERALITES

Ce chapitre concerne l'ensemble des cloisons légères, les doublages, les plafonds et les cloisonnements acoustiques en plaques de plâtre.

La conception et la mise en œuvre du procédé sont décrits de façon très détaillée dans les fiches techniques du fabricant. L'entrepreneur du présent lot devra respecter ces prescriptions de manière scrupuleuse ; il respectera en outre les dispositions du DTU 25-41 et des avis techniques des fabricants ; il devra comprendre dans son prix l'assistance technique du fabricant au démarrage des travaux.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur les points suivants, qui sont applicables pour tous les ouvrages :

- Les cloisons monteront obligatoirement jusque sous plancher haut et se raccorderont de manière étanche à celui-ci. Elles ne s'arrêteront pas au niveau du plafond suspendu de correction acoustique.
- Les cloisons viendront s'appuyer obligatoirement contre la façade et se raccorderont de manière étanche à celle-ci. Elles ne s'arrêteront pas au niveau des doublages. Les doublages seront donc interrompus au droit des cloisons.
- Les ossatures métalliques seront posées avec un entraxe de 0,60 m impérativement ; elles auront impérativement une épaisseur de 0,6 mm au moins.
- L'absorbant intérieur sera constitué de panneaux de laine de minérale maintenus entre les montants, et d'épaisseur identique ou supérieure à celle de ces derniers.

- Avant de réaliser les doublages, on s'assurera que tous les trous, réservations, fentes, auront été convenablement rebouchés ; dans le cas contraire, on en avisera le Maître d'Œuvre avant de poursuivre les travaux.
- Les plaques de plâtre seront vissées successivement, bord à bord, à joints contrariés et sans laisser la moindre fente entre plaques ou à la périphérie.
- L'étanchéité entre plaques et à la périphérie sera traitée selon la technique du fabricant, à l'aide d'enduit et d'une bande de renfort.
- Le positionnement de boîtiers d'appareillage électrique dos à dos dans une cloison est interdit ; la distance minimale à ménager est de un mètre dans les cloisons à ossatures simples ($R_w+C \leq 50$ dB) ; en sus de cet éloignement, des caissons de confinement préfabriqués en plaques de plâtre ép. 18 mm sont impératifs dans les cloisons à ossatures désolidarisées.
- L'encastrement de boîtiers électriques, de luminaires, et de tout autre matériel dans les plafonds isolants et doublages est interdit.

G.7.11 PRECAUTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE

Les traversées des cloisons par des gaines ou canalisations sont effectuées au moyen de fourreaux résilients, et ne doivent en aucun cas solidariser les ossatures avec les parois support, lorsque leur indépendance est prévue.

Partout où des trappes sont prévues, leur conception et leur mise en œuvre doivent permettre le respect des contraintes acoustiques, leur composition doit donc être similaire à celle de la paroi concernée ou vérifier un indice d'affaiblissement acoustique R_w+C équivalent.

L'encloisonnement des canalisations d'E.P. et d'E.U. est dû au titre du présent lot et doit être réalisé de manière à respecter les contraintes acoustiques retenues en matière de bruit de fond dans les locaux traversés.

Tous les rebouchages et calfeutrements dans les cloisons et doublages plâtre sont dus au présent lot. Ils doivent faire l'objet d'un soin particulier et d'une bonne coordination entre les différents titulaires des lots concernés afin d'assurer la pérennité des isolements en ces points délicats.

Toutes les impostes des portes, dont l'indice d'affaiblissement acoustique R_w+C est supérieur ou égal à 30 dB pour un spectre de bruit rose, doivent être réalisées :

- soit de manière identique aux cloisons sèches dans lesquelles elles sont incluses.
- soit de manière à reconstituer une cloison équivalente d'un point de vue indice d'affaiblissement acoustique dans le cas d'une imposte prolongeant un séparatif du type voile et doublage.

G.7.12 CLOISONS SECHES ACOUSTIQUES

Les cloisons sont définies en fonction de l'indice d'affaiblissement acoustique qu'elles doivent assurer. Pour un même indice d'affaiblissement, plusieurs cloisons d'épaisseur différentes peuvent convenir. En

fonction notamment de la hauteur sous plafond, l'entreprise sera amenée à prévoir différentes ossatures métalliques.

Les indices d'affaiblissement acoustiques (obligation de moyens) requis pour les parois séparatives ainsi que les exemples de composition correspondants sont récapitulés dans les fiches techniques par local en fonction des objectifs d'isolement acoustique à respecter (obligation de résultats).

IMPERATIF

Toutes les cloisons sèches décrites ci-après s'élèvent du nu de la dalle de plancher bas au nu de la dalle de plancher haut. Aucune modification de ces cloisons ne peut être effectuée sans l'accord de la Maîtrise d'Œuvre et de l'Acousticien en particulier.

G.7.12.1 $R_w+C \geq 59$ dB : Cloison type SAD 160

Cloison à très hautes performances acoustiques constituée de parements en plaques de plâtre, vissées sur un double réseau d'ossatures métalliques indépendantes, d'épaisseur totale 160 mm :

- Ossatures constituées de rails et de montants en acier galvanisé d'épaisseur 6/10^{èmes} de 70 mm de largeur simples ou doublés selon les hauteurs et implantés à 0,60 m d'entraxe.
- Parements constitués de 2 plaques de plâtre de 12.5 mm d'épaisseur chacune (type BA 13) sur chaque face.
- 2 matelas de fibre minérale ép. 65 mm entre les montants entre les montants de chaque réseau d'ossatures.

Cette cloison vérifiera un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 59$ dB, certifié par le procès-verbal d'essai acoustique correspondant.

Localisation : Séparatifs entre bureaux (hors locaux avec façade rideau) et sur sanitaires, suivant localisation indiquée dans les fiches par local (§ F.1 de la présente note) et notamment lorsqu'elles sont cotées 160 mm sur les plans Architecte.

G.7.12.2 $R_w+C \geq 47$ dB : Cloison type 98/48

Cloison constituée de parements simples en plaques de plâtre, vissées sur une même ossature métallique, d'épaisseur totale 48 mm :

- Ossatures constituées de rails et de montants en acier galvanisé d'épaisseur 6/10^{èmes} de 48 mm de largeur, simples ou doublés selon les hauteurs et implantés à 0,60 m d'entraxe.
- Parements constitués 2 plaques de plâtre de 12.5 mm d'épaisseur chacune (type BA 13).
- Matelas de fibre minérale ép. 45 mm entre les montants.

Cette cloison vérifiera un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 47$ dB, certifié par le procès-verbal d'essai acoustique correspondant.

Localisation : Entre bureaux avec façade rideau, cloisonnement des gaines techniques fluides et dans tous les autres cas.

G.7.13 GAINES TECHNIQUES

Les gaines techniques maçonnées seront doublées par une contrecloison composée des éléments suivants :

- Ossatures constituées de rails et de montants en acier galvanisé d'épaisseur 6/10^{èmes} de 48 mm de largeur, simples ou doublés selon les hauteurs.
- Parements constitués 2 plaques de plâtre de 12.5 mm d'épaisseur chacune (type BA 13).
- Matelas de fibre minérale ép. 80 mm entre la paroi maçonnée et le parement.

Les parois des gaines techniques non maçonnées et soffites traversant les locaux nobles devront vérifier les performances acoustiques minimales suivantes :

- $R_w+C > 47$ dB – paroi de type 98/48 avec laine minérale tel que décrite ci-dessus.

Localisation :

- Gains techniques dans les bureaux et espaces accueillant du public
- Soffite pour dévoiement des collecteurs de ventilation : bureau DAG (Rdc)
- Doublage de l'ensemble des réseaux en plancher haut des bureaux en R+2 de la zone médiathèque.

G.7.14 CLOISONS EN CARREAUX DE PLATRE

Elles ne peuvent assurer aucune fonction spécifique d'isolement acoustique ; cependant, leur mise en œuvre ne doit pas dégrader les caractéristiques des parois adjacentes (sujétion de désolidarisation en périphérique par bandes résilientes).

G.7.15 PLAFONDS LOURDS D'ISOLATION ACOUSTIQUE

Ossatures métalliques constituées de rails et de montants en acier galvanisé d'épaisseur 6/10^{èmes}, et de 70 à 90 mm de largeur. Les montants seront simples ou doublés dos à dos, et implantés à 0,60 m d'entraxe.

Privilégier les montants simples par rapport aux montants doublés.

Profils grande portée et ossatures, sans fixations intermédiaires, pour des portées jusqu'à 3 mètres.

Points d'accrochage éventuels au plancher haut par suspentes antivibratiles à base de mousse de polyuréthane ou de ressorts, dimensionnées de manière à vérifier une fréquence propre de l'ensemble suspendu < 12 Hz (note de calculs à l'appui).

Parement constitué de 2 plaques de plâtre type BA13.

Plénum d'au moins **200 mm** amorti par l'intermédiaire d'un matelas de fibres minérales (cf. § G.7.17 ci-dessous).

Dans ces plafonds isolants acoustiques, tout encastrement d'équipement et/ou percement est absolument interdit.

Localisation : Selon fiches par local (cf. § F.1) et plans Architecte, et en règle générale :

- Doublages sous planchers bois en plancher haut Rdc de la partie réhabilitée.
- Doublages en sous-face des combles et sous rampants

G.7.16 ISOLATION THERMO-ACOUSTIQUE SOUS COMBLES ET RAMPANTS

L'isolation thermique sous rampants de couverture sera réalisée à l'aide de matelas de laine de verre ép. 100 mm minimum (épaisseur selon notice thermique) de densité 20 kg/m².

G.7.17 DOUBLAGES MURAUX D'ISOLATION THERMO-ACOUSTIQUE

Ossatures métalliques constituées de rails et de montants en acier galvanisé d'épaisseur 6/10ème, de 48 à 90 mm de largeur. Les montants seront simples ou doublés dos à dos, et implantés à 0,60 m d'entraxe. Fixations sol-plafond sans point d'appui intermédiaire jusqu'à hauteur < 4.40 m. Pour hauteur supérieure, une patte de fixation tous les 3 mètres.

Privilégier les montants simples par rapport aux montants doublés.

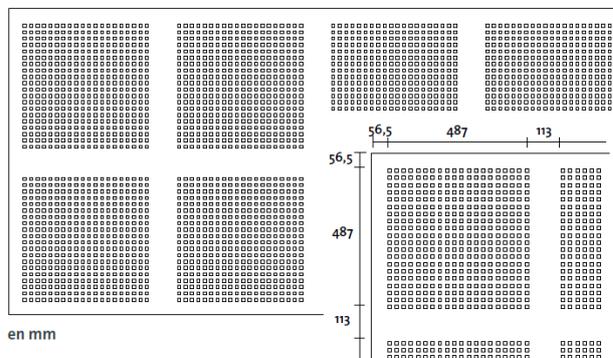
Parement constitué de 1 plaque de plâtre de type BA 13. Plénum d'au moins 85 mm par rapport à la paroi béton support amorti par matelas de laine minérale d'épaisseur 80 mm entre les montants, avec pare-vapeur côté intérieur ; le pare vapeur pourra être supprimé pour les parois intérieures et les refends perpendiculaires aux façades au-delà d'une distance d'un mètre par rapport à celle-ci.

Localisation : Doublage d'isolation thermo-acoustique des murs refends existants dans la salle d'assemblée, la salle de réunion, ainsi que l'auditorium.

G.7.18 BA13 P – PLAFONDS ACOUSTIQUES EN PLAQUES DE PLÂTRE PERFORE

Les plafonds en plaques de plâtres perforées vérifieront la constitution minimale suivante :

- Montants et rails métalliques supports, ménageant un plénum d'au moins 200 mm ;
- Plaque de plâtre perforée à 16 % selon principe ci-contre, équipée d'un voile de verre blanc sur la face supérieure ;
- Matelas de laine minérale d'épaisseur 60 mm sans kraft en plénum.
- Mise en peinture exclusivement au rouleau (pistolet interdit) afin de conserver les propriétés d'absorption acoustique du système.



En tout état de cause, le plafond ainsi mis en œuvre devra présenter un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0.70(L)$ et des performances d'absorption par bandes d'octave au moins égales aux valeurs suivantes :

Fréquence centrale de bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000	4000
α Sabine	0.60	0.85	0.75	0.65	0.60	0.60

La tolérance est de 0.15 sur la valeur αS dans chaque bande d'octave. L'entreprise doit fournir les procès-verbaux d'essai d'absorption en chambre réverbérante des matériaux retenus. Ces mesures seront réalisées en conformité avec la norme NF EN 20354.

Localisation : Selon tableau de finitions et plans de faux-plafonds.

G.7.19 DAL1 – PLAFOND ACOUSTIQUE POUR LOCAUX HUMIDES

Plafond sur ossatures composé de dalles de laine de roche dimensions 60 cm x 60 cm surfacées posées sur **plénum 200 mm** minimum, vérifiant un indice d'absorption acoustique pondéré sera égal à $\alpha_w \geq 0,90$.

L'entreprise doit fournir les procès-verbaux d'essai d'absorption en chambre réverbérante des matériaux retenus. Ces mesures seront réalisées en conformité avec la norme NF EN 20354.

Localisation : Sanitaires, vestiaires, douches, selon tableau de finitions et plans de faux-plafonds.

G.7.20 DAL2 – PLAFOND ACOUSTIQUE EN DALLES 120 × 60

Plafond sur ossatures composé de dalles de laine de roche dimensions 120 cm × 60 cm × 2 cm surfacées posées sur **plénum 200 mm** minimum, vérifiant un indice d'absorption acoustique pondéré sera égal à $\alpha_w \geq 0,90$.

L'entreprise doit fournir les procès-verbaux d'essai d'absorption en chambre réverbérante des matériaux retenus. Ces mesures seront réalisées en conformité avec la norme NF EN 20354.

Localisation : Selon tableau de finitions et plans de faux-plafonds.

G.7.21 DAL3 – PLAFOND ACOUSTIQUE EN DALLES 60 × 60

Plafond sur ossatures composé de dalles de laine de roche dimensions 60 cm × 60 cm × 4 cm surfacées, posées sur **plénum 200 mm** minimum, vérifiant un indice d'absorption acoustique pondéré sera égal à $\alpha_w \geq 0,95$.

L'entreprise doit fournir les procès-verbaux d'essai d'absorption en chambre réverbérante des matériaux retenus. Ces mesures seront réalisées en conformité avec la norme NF EN 20354.

Localisation : Selon tableau de finitions et plans de faux-plafonds.

G.7.22 TS – PANNEAUX SUSPENDUS ABSORBANTS A BASE DE TISSU TENDU

Panneaux composés des éléments suivants :

- Ossature bois ménageant un plénum de 200 mm minimum ;
- Matelas absorbant type laine minérale ou végétale sans kraft, ép. 40 mm,
- Tissu de finition transsonore tendu et maintenu en contact avec le matelas absorbant.

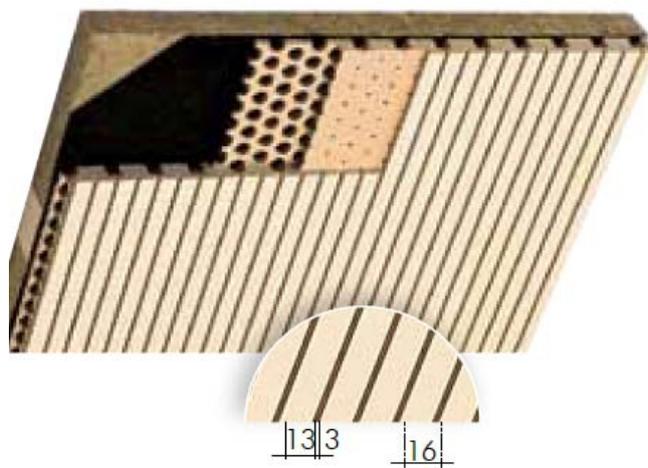
Le panneau suspendu vérifiera un coefficient d'absorption $\alpha_w = 1.00$. Un échantillon du tissu de dimensions minimum 20 cm x 20 cm sera présenté à l'acousticien de la Maîtrise d'Œuvre pour accord avant toute commande.

Localisation : Selon tableau de finitions et plans de faux-plafonds.

G.7.23 BR – REVETEMENT MURAL ABSORBANT A BASE DE BOIS RAINURE

Panneaux composés des éléments suivants :

- Panneau de fibres de bois rainuré sur une face, perforé sur l'autre selon le principe ci-joint, présentant un taux de perforation 12 % minimum ;
- Voile de verre noir contrecollé sur la face arrière
- Matelas absorbant type laine minérale ou végétale sans kraft, ép. 40 mm,
- Plaquage bois au choix Architecte sur la face visible.



Le panneau suspendu vérifiera un coefficient d'absorption $\alpha_w = 0.75$ (M) et des performances d'absorption par bandes d'octave au moins égales aux valeurs suivantes :

Fréquence centrale de bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000	4000
α Sabine	0.20	0.50	0.90	0.90	0.70	0.60

La tolérance est de 0.15 sur la valeur α_S dans chaque bande d'octave. L'entreprise doit fournir les procès-verbaux d'essai d'absorption en chambre réverbérante des matériaux retenus. Ces mesures seront réalisées en conformité avec la norme NF EN 20354.

Localisation : Cafeteria, salle d'assemblée, salle de réunion, salle polyvalente et auditorium.

G.7.24 TRAITEMENT ACOUSTIQUE DU LOCAL TECHNIQUE PAC EN SOUS-SOL

Le local technique en sous-sol sera équipé des dispositifs suivants :

- Flocage absorbant à base de plâtre ép. 37 mm avec mise en œuvre désolidarisée sous la totalité du plancher haut.
- Doublage absorbant à base de fibres de bois agglomérées ép. 25 mm + laine de roche ép. 50 mm sur un mur dans le sens de la longueur.
- Silencieux à baffles derrière la grille de ventilation en façade (dû au lot n°02).

G.7.24.1 Flocage désolidarisé sous plancher haut

Le traitement absorbant type flocage à base de plâtre respectera les exigences suivantes en termes d'absorption acoustique par bandes d'octave :

Fréquence centrale de bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000	4000
α Sabine	0.20	0.46	0.79	0.81	0.87	0.70

La tolérance est de 0.15 sur la valeur α_S dans chaque bande d'octave. L'entreprise doit fournir les procès-verbaux d'essai d'absorption en chambre réverbérante des matériaux retenus. Ces mesures seront réalisées en conformité avec la norme NF EN 20354.

Il sera mis en œuvre conformément au procédé suivant :

- Support d'enduit : treillis métallique déployé nervuré en acier galvanisé,
- Interposition d'une feuille de papier kraft résistant à la projection du flocage entre le plancher haut et le treillis métallique,
- Projection du flocage absorbant en sous-face

G.7.24.2 Doublages en fibres de bois agglomérées

Les locaux techniques seront équipés en partie murale de panneaux composés des éléments suivants :

- Parement en fibres de bois agglomérées, ép. 25 mm,
- Panneau de laine de roche, ép. 50 mm, contrecollé.

Le panneau devra présenter un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0.90$ et des performances d'absorption par bandes d'octave au moins égales aux valeurs suivantes :

Fréquence centrale de bande d'octave en Hz	125	250	500	1000	2000	4000
α Sabine	0.40	0.95	0.95	0.80	0.75	0.75

La tolérance est de 0.15 sur la valeur α_S dans chaque bande d'octave. L'entreprise doit fournir les procès-verbaux d'essai d'absorption en chambre réverbérante des matériaux retenus. Ces mesures seront réalisées en conformité avec la norme NF EN 20354.

G.8 LOT N°01H – REVETEMENTS DE SOLS

G.8.1 MOQ – MOQUETTE

Moquette en velours floqué sur sous-couche cellulaire en PVC vérifiant :

- une efficacité normalisée au bruit de choc $\Delta L_w \geq 21$ dB,
- un indice d'absorption acoustique pondéré sera égal à $\alpha_w \geq 0,10$ (H).

Les performances seront certifiées par les procès-verbaux d'essai acoustiques correspondants.

Localisation : espaces bibliothèque, selon tableau de finitions.

G.8.2 SS1/2 – LINOLEUM

Les revêtements de sols souples hors zones équipées d'un plancher chauffant (cf. § G.10.1) seront de type linoléum avec **sous-couche acoustique**, vérifiant un indice d'amélioration au bruit de choc $\Delta L_w \geq 17$ dB.

Les performances seront certifiées par les procès-verbaux d'essai acoustiques correspondants.

G.8.3 CARR1/2

Les revêtements de sols carrelés seront mis en œuvre :

- Soit en pose scellée sur une chape flottante avec interposition d'une sous-couche résiliente mince,
- Soit en pose collée sur sous-couche résiliente mince adaptée à ce type de mise en œuvre et aux contraintes d'usage (UPEC) du local.

Le procédé retenu vérifier un indice d'amélioration au bruit de choc $\Delta L_w \geq 19$ dB. Les performances seront certifiées par les procès-verbaux d'essai acoustiques correspondants.

Nota : les sols carrelés prévus dans les zones équipées d'un plancher chauffant (cf. § G.10.1) ne sont pas tenus d'intégrer une sous-couche résiliente.

G.9 LOT N°01I – PEINTURE – REVETEMENTS MURAUX

G.9.1 PEINTURE

L'entreprise de peinture devra assurer la protection des divers joints phoniques et systèmes antivibratoires, lesquels ne seront pas peints afin de conserver leurs qualités acoustiques. En particulier les joints en Néoprène prévus en feuillure des portes et des menuiseries extérieures ont des fonctions d'isolation phonique. Ils ne devront en aucun cas être peints.

Le menuisier aura à sa charge la protection de ces joints avant peinture. Le peintre veillera à la bonne réalisation de ces protections avant d'effectuer ses travaux. En l'absence de réserves consignées, le peintre est réputé d'accord sur les protections réalisées et devient de ce fait seul responsable de traces de peinture sur les joints.

L'entreprise doit veiller également à ne pas dégrader les propriétés des matériaux poreux prévus en plafond et/ou en parois pour la correction acoustique, et prévoir son intervention sur le chantier en conséquence. En particulier, les plaques de plâtre perforées seront peintes exclusivement au rouleau (pistolet interdit).

G.10 LOT 01J – ASCENSEUR

Les contraintes imposées en matière de bruits d'équipements figurent au § C.7. Ces contraintes constituent des obligations de résultats.

Outre ces niveaux sonores à respecter dans les espaces du projet, les niveaux de pression acoustique suivants ne seront pas dépassés :

- ◆ Gaine ascenseurs.....70 dB(A)
- ◆ Paliers (hors signaux sonores)50 dB(A)
- ◆ Cabines (ventilation et guidage)45 dB(A)

G.10.1 PRECAUTIONS EN MATIERE DE VIBRATIONS

La machinerie des ascenseurs créés sera désolidarisée du plancher du local technique par l'intermédiaire d'un massif d'inertie supporté par l'intermédiaire de plots antivibratiles afin d'introduire un filtrage vibratoire très sensible d'au moins 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse. On veillera également à la désolidarisation antivibratoire vis-à-vis de la structure de tous les éléments annexes tels que poulies de renvoi ou de déflexion...

Les plots antivibratiles seront de type boîtiers à ressorts en acier. Une couche continue de matériaux élastiques sous l'équipement ou le massif est exclue.

En tout état de cause, l'Entreprise doit prévoir un système suspendu équilibré permettant d'assurer la parfaite stabilité dynamique de l'ensemble.

La réalisation des massifs d'inertie est à la charge du Lot n°01B – Gros œuvre. Le calcul et le dimensionnement de ces massifs ainsi que des suspensions antivibratiles est à la charge du présent lot.

Le calcul des massifs et plots antivibratiles sera soumis pour contrôle et accord à la Maîtrise d'Œuvre avant réalisation. Le dimensionnement des massifs sera réalisé de manière à ce qu'ils ne présentent pas d'assise amplificatrice dans la gamme de fréquences correspondant aux excitations vibratoires des équipements (premier mode propre en flexion en dehors de +/- 20 % de la fréquence d'excitation prépondérante).

L'attention de l'Entreprise est attirée sur la nécessité d'une parfaite réalisation de l'alignement des guides cabines, afin de réduire les vibrations transmises par voie solidienne à l'ensemble des parois.

A ce titre, un spectre des niveaux vibratoires engendrés sur les parois de la gaine d'ascenseur lors du passage de la cabine sera joint à l'offre de l'Entreprise. En conséquence, l'Entreprise choisira ses équipements parmi les plus silencieux et générant les niveaux vibratoires les plus faibles disponibles sur le marché. Les contraintes énoncées au § C.7 seront respectées. Elles constituent un engagement de résultat pour l'entreprise.

Les parois des armoires de contacteurs, relais et sélecteurs, générateurs de vibrations, seront amorties par des plaques de matériaux viscoélastiques d'épaisseur 2.5 mm à 5 mm, et ce sur au moins 1/3 de la surface des parois. Par ailleurs, ces armoires seront fixées sur les murs support par l'intermédiaire de matériaux résilients.

G.10.2 PRECAUTIONS EN MATIERE DE BRUITS AERIENS

Les portes palières et les portes des cabines seront munies de guidage par galets Nylon et de butées élastiques de fin de course. Le bruit de fermeture des portes sera réduit par la pose de joints et tampons en matériau élastiques souples.

L'Entreprise doit fournir et poser l'ensemble des matériaux permettant d'obtenir un niveau de pression acoustique sur le palier limité à 50 dB(A), à la fermeture ou à l'ouverture des portes. Celles-ci seront notamment insonorisées par l'intermédiaire de plaques de matériaux viscoélastiques d'épaisseur 2.5 mm à 5 mm et garnies de laine de roche.

Les réservations pour les passages des câbles, des cabines, et contrepoids seront munies d'éléments résilients.

Les locaux machineries ne comporteront en aucun cas d'orifices de ventilation sur les locaux intérieurs.

G.10.3 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

L'Entreprise devra fournir à l'agrément du Maître d'œuvre les éléments descriptifs suivants :

- les notes de calculs détaillées des systèmes antivibratoires, faisant intervenir les charges dues aux cabines, avec prise en compte des cabines occupées et vides,
- les caractéristiques acoustiques des machineries en terme de niveau de puissance acoustique par bandes d'octave,
- les notes de calculs justifiant du respect du niveau de pression acoustique dans les locaux machineries pour les monte-charges et/ou ascenseurs,
- les notes de calculs permettant le dimensionnement des pièges à sons à installer sur les prises et rejets d'air des locaux machineries,
- les plans d'exécution des détails demandés.

G.11 LOT 01K – VRD

Pour mémoire.

G.12 LOT N°02 – CHAUFFAGE – RAFRAICHISSEMENT – VENTILATION – DESENFUMAGE – PLOMBERIE

L'Entreprise adjudicataire du présent lot est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques imposées en matière de bruits d'équipements et de bruits de choc dans les différents espaces du projet (§ C.7 et C.4). Ces contraintes acoustiques constituent des obligations de résultat.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait qu'elle peut également se trouver concernée par les isolements acoustiques entre locaux, du fait des problèmes potentiels liés aux passages de canalisations ou des sujétions de calfeutrement propres à ses ouvrages.

Toutes les prestations de désolidarisation, de renforcements ou de substitution de matériaux nécessaires au respect des obligations de résultat contractuelles sont dues par le présent lot sans supplément de prix.

G.12.1 PLANCHER CHAUFFANT

Les planchers chauffants ont pour objet :

- Le chauffage du bâtiment,
- l'amélioration de l'isolement aux bruits d'impact du plancher nu,
- l'augmentation de l'isolement aux bruits aériens entre deux locaux séparés par le plancher.
- la réduction des transmissions indirectes produites par ce plancher.

A ce titre, elles vérifieront les performances acoustiques minimales suivantes :

- Réductions pondérées du niveau de bruit de choc $\Delta L_w \geq 19$ dB,
- Amélioration de l'indice d'affaiblissement aux bruits aériens $\Delta(R_w+C) \geq 2$ dB.

Ces valeurs s'entendent pour un plancher de référence en béton plein de 14 cm. Elles seront certifiées par le procès-verbal d'essai acoustique correspondant.

Les cloisonnements et doublages de murs devront être entièrement achevés avant la pose des planchers chauffants.

Elles seront composées des éléments suivants :

- Dalles de polystyrène expansé moulé compatible avec l'exigence acoustique ; épaisseur totale 95 mm selon étude thermique ; pose sur plancher support ;
- Dalle béton armée ép. 4 cm minimum, coulée sur la dalle de polystyrène ;
- Relevé de désolidarisation périphérique.

Les dalles seront constituées par un béton armé réalisé conformément aux prescriptions réglementaires. L'armature, en treillis soudé, sera positionnée à mi-hauteur par des cales.

G.12.2 ENTREES D'AIR EN MENUISERIE

Les entrées d'air seront implantées sur les menuiseries bois mises en œuvre par le lot n°01F – Menuiseries Extérieures. L'isolement standardisé de l'ensemble des entrées d'air d'un même local vérifiera $D_{new}+C_{tr} \geq 41$ dB.

Localisation : locaux du bâtiment existant équipés d'une ventilation simple flux.

G.12.3 GAINES ET CANALISATIONS

G.12.3.1 Gaines circulaires

Les gaines de section circulaire seront préférées car elles présentent un taux de rayonnement sonore nettement plus faible que les gaines de section rectangulaire. Toute modification ayant pour incidence de supprimer les gaines prévues devra être accompagnée de mesures permettant de maîtriser les interphonies entre locaux (Cf. § G.10.9.5).

G.12.3.2 Gaines absorbantes acoustiques

Afin de limiter les transmissions sonores entre salles et de maîtriser le niveau de bruit d'équipement dans les locaux, les réseaux terminaux vers les grilles et diffuseurs aérauliques seront munis intérieurement d'un absorbant acoustique à base de laine minérale et d'une paroi intérieure perforée à 30 % minimum.

En tout état de cause, le produit retenu présentera une atténuation minimale pour 1 mètre linéaire de conduit Ø 200 mm :

<i>Fréquence centrale de bande d'octave en Hz</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>4000</i>
<i>Atténuation (en dB)</i>	<i>6</i>	<i>13</i>	<i>15</i>	<i>18</i>	<i>11</i>	<i>10</i>

G.12.3.3 Traversée des parois – suspensions – supportage

Les gaines et canalisations (ou les chaises les supportant), tant horizontales que verticales, doivent être fixées par l'intermédiaire de suspentes souples travaillant en traction ou compression.

Ces suspentes antivibratiles seront sélectionnées par l'Entrepreneur en fonction des charges en service et des fréquences d'excitation, qui varient d'un équipement à l'autre (il ne s'agit pas de simples rondelles en caoutchouc).

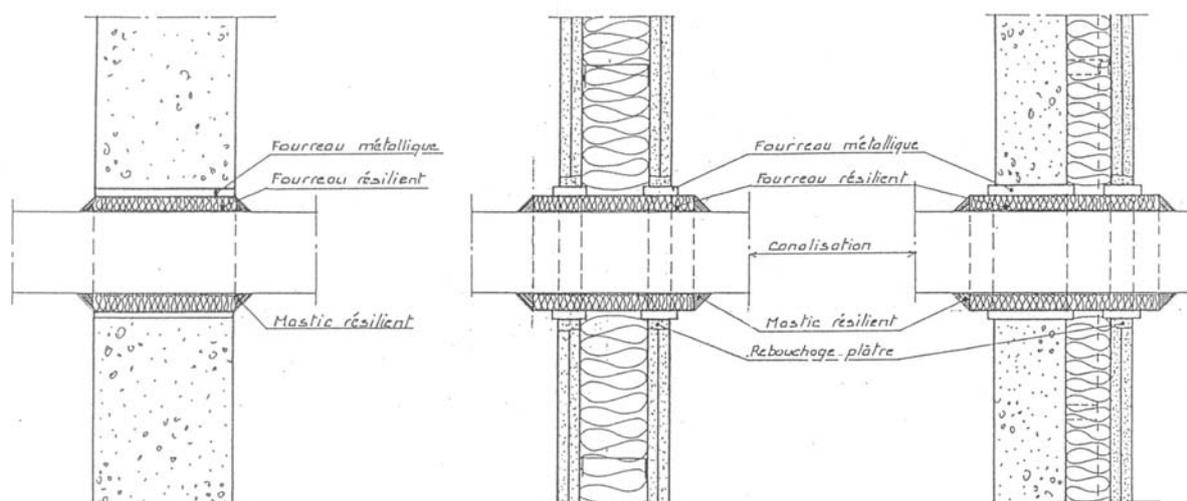
Lorsque cela n'est pas possible, les canalisations seront supportées avec interposition d'une garniture résiliente. En tout état de cause, le système retenu doit avoir fait l'objet d'essais acoustiques par un

laboratoire agréé justifiant d'une amélioration d'au moins 20 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation maintenue par le dispositif retenu.

Les passages de canalisations doivent permettre l'obtention des isolements acoustiques requis entre locaux.

Les traversées des parois lourdes s'effectuent dans un fourreau métallique avec interposition d'un fourreau résilient en mousse de polyéthylène. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier et l'étanchéité parachevée au mastic (à charge du lot n°01B Gros œuvre).

Les traversées des parois légères et des doublages sont traitées de manière à éviter toute solidarisation des cloisons doubles avec interposition d'un matériau résilient en mousse de polyéthylène. Lorsque cela s'avérera nécessaire, un tronçonnage de la gaine avec interposition d'une façon de manchon souple sera réalisé. Les calfeutrements et rebouchages sont soignés. Ils sont réalisés en plâtre ou avec renforcement d'une plaque de plâtre complémentaire préalablement découpée et vissée sur les ossatures support des cloisons. L'étanchéité sera parachevée au mastic. L'Entreprise se coordonnera avec l'Entreprise du lot n°01G – Cloisons – Doublages pour les calfeutrements et rebouchages à réaliser dans ces cas de figure.



Lorsque les gaines où les canalisations verticales circulent entre deux parements de cloison ou entre structure et doublage, toutes les précautions seront prises afin d'éviter contact ou solidarisation des ossatures support des ouvrages.

G.12.3.4 Dimensionnement des canalisations

Le dimensionnement de ces canalisations doit permettre la limitation des vitesses de circulation suivantes :

- dans les locaux et galeries techniques : < 2 m/s
- dans les colonnes montantes et distributions générales : < 1 m/s
- en distribution finale : < 0,7 m/s

La pression d'alimentation est limitée à 3 bars.

Chaque colonne montante est équipée en tête d'un dispositif antibélier oléopneumatique.

Afin de limiter le rayonnement du bruit de l'écoulement de l'eau, toutes les canalisations traversant les locaux dits nobles seront capotées avec deux BA13 et 50 mm de laine minérale. Les canalisations seront préférablement en fonte (moins de rayonnement de bruit qu'une canalisation PVC). Elles seront habillées d'un chemisage lourd à base de plâtre lorsque nécessaire pour respecter les exigences contractuelles. Leurs raccordements se font par l'intermédiaire de joints en caoutchouc.

G.12.4 ISOLATION ANTIVIBRATOIRE DES EQUIPEMENTS

Les centrales de traitement d'air, extracteurs et pompes feront l'objet d'une isolation antivibratoire.

Les équipements seront placés soit sur des massifs d'inertie (à apprécier au cas par cas), soit sur un châssis métallique rigide, avec dans les deux cas, des systèmes de désolidarisation antivibratiles adaptés 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 n°01B Gros-Œuvre.

En règle générale, les massifs auront un poids au minimum équivalent à celui de l'équipement qu'ils supportent. En aucun cas ce poids ne pourra être inférieur au poids de la machine ou conduire à une épaisseur de béton inférieure à 12 cm.

Les dispositifs antivibratoires placés sous les massifs et/ou les châssis métalliques seront selon les cas :

- Soit des plots en néoprène,
- Soit des ressorts.

Ces dispositifs auront une fréquence sous charge de l'ordre inférieur à 8 Hz afin que l'efficacité de filtrage soit de 95 % à la fréquence d'excitation la plus basse.

Ces préconisations n'ont qu'un caractère indicatif, car les caractéristiques exactes des dispositifs dépendent fortement du matériel qui sera sélectionné par les entreprises. Il appartient à ces dernières de justifier leur choix à la Maîtrise d'Œuvre en fournissant les caractéristiques des matériels et des plots, ainsi que les notes de calculs afférentes.

Nota : En aucun cas, on ne placera les équipements sur des dalles flottantes mises en œuvre sur un matériau continu, compte tenu du fait que la fréquence de résonance de ce système n'est pas compatible avec l'isolation antivibratoire recherchée.

Les connexions de ces équipements avec les gaines, les canalisations et les câbles devront intégrer un dispositif de découplage ou de libre débattement afin d'éviter un "pont phonique et vibratoire" au niveau des appuis de désolidarisation. Ces dispositifs seront soumis à l'avis de l'acousticien.

G.12.5 VENTILATION

Les spécifications G.10.6 à G.10.9 représentent des recommandations générales. Ces recommandations doivent être adaptées au cas particulier du projet en fonction des études d'exécution des entreprises. Elles permettent en général l'obtention de s objectifs recherchés. Déroger à ces règles nécessitera des compléments d'atténuations sonores dont l'efficacité devra être démontrée par une note de calculs en dynamique.

G.12.6 VITESSES D'AIR DANS LES GAINES

Afin de respecter les niveaux sonores dans les locaux, les vitesses d'air dans les gaines droites des réseaux intérieurs aux espaces desservis ou proches des organes terminaux, doivent être limitées aux valeurs suivantes en fonction des exigences de bruit de fond des locaux. Un plénum de détente doit être prévu, selon les cas, avant les bouches. :

Niveau de bruit de fond du local	Vitesse d'air dans les gaines
30 dB(A)	< 3 m/s
35 dB(A)	< 4 m/s
40 dB(A)	< 5 m/s

Ces valeurs sont définies pour les réseaux situés dans les locaux et/ou après les pièges à sons secondaires.

Ces valeurs doivent être pondérées au niveau des coudes (-20%).

Ces valeurs doivent néanmoins être adaptées à la géométrie des réseaux et à la présence éventuelle d'éléments perturbateurs (registre, clapets, etc.).

G.12.7 CLAPETS COUPE-FEU

Une atténuation acoustique sera apportée entre CCF et locaux à desservir (par exemple revêtement intérieur de la gaine sur une longueur de 1 à 2 m) sur la base du principe suivant :

Vitesse effective dans le clapet supérieure à 6 m/s dans une gaine droite ou à 5 m/s lorsqu'un coude est situé à proximité (moins de 3 fois le diamètre de la gaine).

Pour des vitesses inférieures, une vérification doit être faite cas par cas.

G.12.8 CLAPETS DE REGLAGE DE DEBIT

Tout dispositif de réglage placé directement sur les grilles et/ou diffuseurs de soufflage et/ou de reprise doit être évité dans les locaux dont le niveau maximal admissible de bruit de fond correspond à 33 dB(A) ou moins.

Ces réglages devront être réalisés en amont et devront être suivis d'un revêtement à l'intérieur de la gaine sur une longueur de 1 à 2 m.

Lorsque le niveau sonore requis est supérieur à NR30, le réglage par damper sur les grilles n'est accepté que dans la mesure où le fabricant dispose de données acoustiques fiables.

G.12.9 SILENCIEUX

G.12.9.1 Généralités

Des silencieux ou pièges à sons, notés "PAS" dans la suite de ce rapport, sont nécessaires dans les différentes gaines de ventilation. Ils répondent à deux fonctions essentielles :

- limiter le bruit produit par l'installation de ventilation ;
- éviter les ponts phoniques entre les espaces et notamment entre espaces.

Dans le premier cas, il s'agit de garantir le respect de l'exigence acoustique tant vis-à-vis de l'environnement extérieur, que dans les différents locaux (voir § G.10.9.5).

Dans le second cas, il y a création d'un pont phonique par les gaines entre les espaces. De ce fait, et en fonction de l'isolement de la gaine, une certaine partie de l'énergie sonore est transmise à l'intérieur de la gaine, puis aux locaux, via celle-ci. Il faut par conséquent que l'isolement de cette voie de transmission secondaire ne soit pas inférieur à l'isolement du reste de la construction. La restitution de la performance d'isolement par les entreprises en charge des lots techniques est indispensable.

G.12.9.2 Préconisations générales

Des silencieux doivent être installés sur tous les réseaux de ventilation. Ils sont situés le plus près possible du ventilateur en prenant garde que la distance ventilateur/silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

L'Entreprise doit s'arranger pour que les sections libres pour le passage de l'air au droit des silencieux soient les plus grandes possibles afin d'éviter les régénérations de bruits occasionnés par la circulation de l'air à grande vitesse.

En règle générale, la vitesse maximale dans les voies d'air sera de 8 à 10 m/s pour les silencieux primaires situés dans les locaux techniques et de 5 m/s pour les silencieux secondaires à l'entrée des locaux. Cette vitesse correspond à la section libre de passage de l'air et non à la section totale du silencieux.

La dimension de ces pièges à sons sera à déterminer précisément lorsque la sélection des équipements techniques sera connue.

En tout état de cause, tous les silencieux que l'Entreprise se propose de mettre en œuvre doivent posséder des caractéristiques d'atténuation acoustique et de régénération de bruit au passage de l'air mesurées et garanties par leur constructeur.

Pour le bruit de ventilation, les silencieux doivent être installés aussi près que possible des caissons et éventuellement dans les caissons eux-mêmes. Si cela est impossible, la partie de gaine entre caisson et silencieux doit être très bien isolée.

En tout état de cause, **les réseaux de soufflage et de rejet d'air des CTA seront équipés de silencieux 200/67 mm de longueur 2 mètres minimum. La grille de prise d'air et rejet du local technique PAC en infrastructure sur la façade Nord sera intégralement doublée d'un silencieux 100/100 mm de longueur 1 mètre minimum.**

G.12.9.3 Impact sonore dans le voisinage

Les réseaux d'air neuf et de rejet d'air des CTA seront équipés de silencieux spécifiquement dimensionnés de manière à limiter les émissions de bruit d'équipements et, le cas échéant, le bruit musical dans l'environnement. **La longueur de ces silencieux ne sera en aucun cas inférieure à 2 mètres.**

L'enveloppe du piège à sons lui-même sera doublée d'une laine minérale 50 mm + 2 BA 13 sur toute la longueur.

Les gaines aérauliques seront désolidarisées par interposition d'une manchette souple.

Les unités extérieures de ventilation seront implantées dans les locaux techniques en sous-sol et gainées afin d'effectuer les échanges d'air en partie basses des façades, côté nord (face à la rivière). En fonction de la puissance sonore de ces équipements, des silencieux pourront être implantés en retrait des façades.

G.12.9.4 Ventilateurs – centrale de traitement d'air – Pompes à chaleur

Ces équipements constituent la source de bruit principale dans les réseaux aérauliques. Lors de la sélection du ventilateur, on doit tenir compte de la production sonore et choisir de préférence des ventilateurs centrifuges à action, tournant à bas régime pour un rendement maximum.

Les ventilateurs des groupes de conditionnement d'air, y compris leurs moteurs, doivent être montés sur des isolateurs antivibratiles. Les dispositifs antivibratiles doivent être calculés de façon à ce que leur fréquence de résonance soit au moins deux fois plus faible que la fréquence d'excitation du moteur à son régime le plus bas (c'est-à-dire le nombre de tours/s). Le châssis métallique supportant l'ensemble motoventilateur doit être très rigide.

Les unités de conditionnement d'air doivent être situées à une distance minimale de 50 cm des murs s'ils sont placés dans un local technique.

Il devra être prévu, une manchette souple directement entre le caisson de l'équipement et les gaines partant du caisson. Toutes précautions devront être prises quant au rayonnement du bruit aérien par cette manchette.

Les parois des centrales de traitement d'air seront constituées de deux tôles d'épaisseur 7/10 minimum de part et d'autre d'une laine minérale de 50 mm minimum (30 kg/m³ pour une laine de verre et 70 kg/m³ pour une laine de roche).

En ce qui concerne le rayonnement sonore des appareils vers l'extérieur, des dispositifs sont à prévoir sur les réseaux de prise d'air et de rejet afin de respecter les objectifs requis.

L'entreprise devra prévoir, soit un PAS, soit une portion de gaine (coude et/ou section droite) revêtue intérieurement par une couche de laine minérale de 50 mm, à dimensionner en fonction des caractéristiques de niveaux de puissances sonores des équipements.

G.12.9.5 Interphonie par les réseaux de ventilation

Les réseaux de gaines de ventilation doivent permettre le respect des isolements acoustiques retenus entre les différents locaux. Tous les dispositifs "antitéléphoniques" sont dus à ce lot (pièges à sons, coudes et gaines traitées, etc.).

L'Entreprise fournira les notes de calculs détaillées des systèmes prévus de manière à ce que ceux-ci introduisent un isolement supérieur d'au moins 10 dB(A) au critère d'isolement requis entre les deux locaux adjacents concernés.

En tout état de cause, les dispositions minimales suivantes seront respectées :

- Aucun réseau de ventilation ne traversera directement la paroi séparant deux salles indépendantes. L'alimentation sera réalisée à l'aide de collecteurs implantés en circulation, avec piquages indépendants dans chaque salle.
- Des conduits de soufflage et reprise souples ou semi-rigides revêtus d'un matelas absorbant acoustique et formant au moins un coude à 90° seront prévus sur une longueur minimale d'un mètre en amont de chaque bouche de soufflage et de reprise (Cf. § G.10.3.2).
- **Des silencieux à baffles 100/100 mm de longueur 1 m minimum** seront implantés au travers de l'imposte de la porte d'entrée de l'**auditorium** et de la **salle polyvalente**, sur les réseaux de soufflage et de reprise.

G.12.10 APPAREILS SANITAIRES

Le classement NF des robinetteries des appareils sanitaires (lavabo, lave-mains, évier, douche, baignoire et robinet flotteur) doit être compatible avec le respect des exigences de niveau sonore dans les locaux. Celui sera conforme à la classe NF I certifié par le procès verbal d'essai acoustique correspondant.

Les robinets de WC sans réservoirs de chasse sont à proscrire, le mécanisme est choisi parmi les plus silencieux. Les appareils sanitaires doivent être équipés de siphons du type bouteille, et sont fixés uniquement sur les parois lourdes.

Tous les appareils sanitaires doivent être désolidarisés de la paroi ou de la dalle support par un matériau résilient. En conséquence, les chevilles de fixation des appareils sanitaires sont en caoutchouc à épaulement. Ce type de fixation doit être utilisé systématiquement. Pour les appareils sur pied, on dispose en plus une bande résiliente entre le pied et le sol. Pour les appareils incorporés dans un meuble, le résilient est interposé entre l'appareil et son meuble support.

Les carrelages, carreaux de faïence et autres matériaux ne doivent pas être en contact avec ces appareils. Les interstices ainsi créés sont comblés par un joint à la pompe assurant l'étanchéité.

G.12.11 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Dans le cadre de la fourniture de ses plans de détail d'atelier et en fonction des matériels retenus, l'Entreprise adjudicataire du présent lot doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre les éléments descriptifs suivants :

- spécifications mécaniques, acoustiques et vibratoires des matériels choisis : marque, type, niveau de puissance acoustique, vitesse de rotation, poids et nombre d'appuis,
- notes de calculs des systèmes antivibratiles faisant intervenir en particulier les descentes de
- procès-verbaux d'essais de niveaux de puissance acoustique régénérés par les bouches,
- caractéristiques de tous les matériaux résilients de désolidarisation retenus,
- détails d'exécution des différentes traversées de parois par les canalisations,
- Procès-verbaux de classement acoustique pour les robinetteries.

G.13 LOT N°03 – ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

Les contraintes imposées en matière de bruits d'équipements figurent au § C.7 du présent document. Ces contraintes constituent des obligations de résultats.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait qu'elle peut également se trouver concernée par les isolements acoustiques entre locaux, du fait des problèmes potentiels liés aux passages de câbles ou des sujétions de calfeutrement propres à ses ouvrages. Toutes les prestations de désolidarisation, de renforcements ou de substitution de matériaux nécessaires au respect des obligations de résultats contractuelles sont dues par le présent lot sans supplément de prix.

G.13.1 RESEAU DE SONORISATION

Il n'est pas prévu de sonorisation fixe dans les salles de rassemblement (salle polyvalente, auditorium, etc.). Toutefois, l'acoustique interne de ces locaux est adaptée à la mise en œuvre d'un système de diffusion fixe.

G.13.2 ARMOIRES ET TABLEAUX

Les appareils tels que les armoires TGBT et tableaux divisionnaires pouvant engendrer des vibrations doivent être désolidarisés des parois verticales par interposition de matériaux résilients. En aucun cas, leur implantation ne doit affaiblir les caractéristiques d'isolement acoustique des parois supports (les niches sont à proscrire).

G.13.3 APPAREILLAGES ELECTRIQUES

Il est rappelé à l'Entreprise que les contraintes acoustiques sur les niveaux de bruits engendrés par les équipements concernent également les installations d'éclairage dont elle a la charge.

L'implantation d'appareils d'éclairage dans les doublages et plafonds étanches est interdite, sauf autorisation écrite de la Maîtrise d'œuvre. Dans ce cas, l'Entreprise adjudicataire du présent lot devra se coordonner avec celle du Lot n°01G – Cloisons – Doublages – Faux plafonds (...) afin d'assurer l'étanchéité en périphérie des appareils.

Les prises, interrupteurs installés dans les cloisons de distribution doivent permettre le respect des isolements acoustiques. Leur positionnement doit être prévu en conséquence, ainsi, la distance entre deux boîtiers sera d'au moins 1 mètre pour une cloison sèche et 0,20 mètre pour une paroi en maçonnerie.

G.13.4 CHEMINS DE CABLES

Les passages de câbles doivent permettre l'obtention des isolements acoustiques requis entre locaux. Toutes précautions doivent être prises, tant au niveau des traversées de parois, qu'au niveau des passages éventuels en caniveau, pour que ces éléments ne soient pas sources de ponts phoniques. Ces passages peuvent être réalisés avec mise en place de fourreaux métalliques avec interposition d'un matériau résilient type mousse de polyéthylène.

G.13.5 VENTILATION DES LOCAUX ELECTRIQUES

En ce qui concerne la ventilation des locaux électriques, l'Entreprise se coordonnera avec les Entreprises de Chauffage-Ventilation et de Serrurerie de façon à respecter les contraintes acoustiques retenues à l'extérieur des bâtiments pour la protection du voisinage.



Siège social :
80, Domaine de Montvoisin
91 400 Gometz-la-Ville
tél. : +33 1 69 35 15 25
fax : +33 1 69 35 15 26

Agence Sud :
6, rue de l'Ourmède
31 621 Eurocentre Cedex
tél. / fax : +33 5 63 91 23 65

Agence Belgique :
29, rue des Pierres
1000 Bruxelles
Tél : + 32 484 243 242

contact@impedance.fr
www.impedance.fr

IMPEDANCE - SAS au capital de 76 000 euros - APE 742C - RCS EVRY B 392 359 824 - TVA intracommunautaire : FR04 39235982400035