

*CONSTRUCTION D'UN COLLECTIF
DE 10 LOGEMENTS
À MONTIGNY-LES-METZ (57)*

NOTICE ACOUSTIQUE

EN PHASE PRO-DCE

04 JANVIER 2016

INTRODUCTION

La présente notice réalisée dans le cadre de la mission acoustique d'ingénierie, a pour objet l'étude du projet de la construction d'un collectif de 10 logements à MONTIGNY LES METZ (57).

Les principaux objectifs sont ceux relatifs aux documents normatifs et textes de loi en vigueur. De plus, la Maîtrise d'ouvrage soucieuse de la prise en compte du développement durable vise le label Habitat & Environnement attribuée par CERQUAL. Le projet est donc également soumis au Référentiel Millésime 2012 mis à jour Mars 2014 – Qualitel Habitat & Environnement – Certifications Habitat Neuf en vue de la certification ainsi qu'à l'Arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France Métropolitaine aux bâtiments neufs d'habitation.

Les prescriptions concernent principalement :

- L'isolement vis-à-vis des bruits extérieurs,
- L'isolement aux bruits aériens entre locaux,
- L'isolement aux bruits d'impacts entre locaux,
- La correction acoustique des locaux,
- La protection vis-à-vis des bruits d'équipements.

La première partie a pour objet de définir certaines généralités ainsi que les obligations de l'entreprise relatives aux problèmes acoustiques liés au projet.

La seconde partie du présent document précise les objectifs acoustiques qui constituent des exigences contractuelles à satisfaire.

Dans la troisième partie, sont décrits les principes de traitements acoustiques ainsi que des précautions générales ayant pour but de répondre aux exigences. Des fiches descriptives sont également fournies en annexes. Il est à rappeler que ces fiches ne doivent en aucun cas être dissociées de la présente notice acoustique.

Présentation des fiches de synthèse « ABCD » visibles en annexes :

- Les fiches A concernent l'isolement aux bruits extérieurs (objectifs et préconisations),
- Les fiches B concernent l'isolement aux bruits aériens intérieurs (objectifs et préconisations),
- Les fiches C concernent l'isolement aux bruits de chocs (objectifs et préconisations),
- Les fiches D concernent la correction acoustique (objectifs et préconisations).

SOMMAIRE

1^{ère} Partie : GÉNÉRALITÉS ET OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	5
1. Avertissements à tous les lots	5
2. Obligations des entreprises	6
2.1. Procès-Verbaux d'essais acoustiques	6
2.2. Note de calculs acoustiques et vibratoires	6
2.3. Notion d'équivalence en acoustique	7
2.4. Application de l'arrêté du 27 Novembre 2012	7
2.5. Incertitude de mesures	11
2^{ème} Partie : OBJECTIFS ACOUSTIQUES	12
1. Généralités	12
2. Documents de références	12
3. Définitions	13
3.1. Indices acoustiques	13
3.2. Diverses composantes des locaux d'un bâtiment	14
4. Objectifs acoustiques	14
4.1. Isolements vis-à-vis des bruits extérieurs	14
4.2. Isolements aux bruits aériens entre locaux	15
4.3. Isolements aux bruits d'impacts	15
4.4. Niveaux de bruit d'équipements	16
4.5. Correction acoustique	17
3^{ème} Partie : PRÉCONISATIONS ET PRECAUTIONS	18
1. Généralités	18
2. Isolements acoustiques des façades vis-à-vis de l'extérieur	18
3. Isolements aux bruits aériens entre locaux	18
3.1. Généralités	18
3.2. Constitution des séparatifs intérieurs, doublages et couverture	18
4. Isolements aux bruits d'impacts	19
5. Correction acoustique	19
6. Précautions relatives aux équipements	19
6.1. Équipements de ventilation	19
6.2. Équipements individuels et collectifs	20
6.3. Traitements antivibratoires des équipements bruyants	20
6.4. Robinetterie et équipements sanitaires	20
6.5. Équipements installés éventuellement en toiture	20
6.6. Documents à fournir par l'entreprise	21
7. Précautions de mise en œuvre	21
7.1. Précautions vis-à-vis du bruit extérieur	21
7.2. Précautions bruits aériens intérieurs	21
7.3. Précautions bruits de chocs	22
7.4. Précautions bruits d'équipement	22
8. Prescriptions QUALITEL H&E	22
4^{ème} Partie : PRÉSCRIPTIONS ACOUSTIQUES PAR LOTS	23
1. Lot Gros Œuvre	23
2. Lot Menuiserie Extérieure	24
3. Lot Menuiserie Intérieure	25
4. Lot Plâtrerie - Isolation	25
5. Lot Carrelage – Faïence	26

6.	Lot Sol Souple	27
7.	Lot Peinture	28
8.	Lot : Chauffage – Ventilation – Désenfumage	28
9.	Lot : Plomberie	33
10.	Lot : Courants Forts.....	34
ANNEXES : Fiches ABCD		36

1^{ère} Partie : GÉNÉRALITÉS ET OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

1. Avertissements à tous les lots

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

Elle indique également les modalités des mesures qui seront effectuées en réception des travaux.

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

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

Ceci concerne tout particulièrement :

Les opérations de doublages et de flocages susceptibles de masquer les défauts des supports.

Les opérations de fixations, de percements, de traversées de parois, les opérations de liaisons, de jonctions des murs, des cloisons, des menuiseries, des plafonds.

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

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

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

- Preuve de l'équivalence des performances acoustiques (fourniture des PV d'essais acoustiques).
- Compatibilité et équivalence sur les autres critères techniques,
- Accord écrit du B.E.T. Acoustique et de l'ensemble de la Maîtrise d'œuvre.

2. Obligations des entreprises

Les entreprises doivent le respect des contraintes acoustiques et prévoir dans leur offre tous les matériels, matériaux et sujétions nécessaires à leur bonne réalisation.

Chaque entreprise apportera, lors de son offre, toutes les précisions qu'elle jugera utile pour atteindre les objectifs fixés. Dans le cas d'une méconnaissance en matière d'acoustique, il serait souhaitable de faire appel aux professionnels afin de garantir l'obtention des résultats demandés.

Dans le cadre de ses plans de détails 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 PV d'essais acoustiques du matériel, chaque fois que de telles données se révéleront nécessaires à la prévision acoustique (spectres de puissance acoustique par octave et/ou par bande de tiers d'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 calculs acoustiques et vibratoires que le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle jugeront nécessaires pour justifier du respect des performances acoustiques à obtenir.

2.1. Procès-Verbaux d'essais acoustiques

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 en vigueur. Ces matériaux seront testés suivant les mêmes conditions de mise en œuvre que celles effectivement prévues sur le chantier : ossatures, plénum, finition, etc.

2.2. Note de calculs acoustiques et vibratoires

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 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 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.).

2.3. Notion d'équivalence en acoustique

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 disposer des caractéristiques au moins égales pour tous les aspects acoustiques pris en compte.

Ainsi une cloison est parfois décrite avec un indice d'affaiblissement $R_w + C$ minimum en valeur globale dB 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 incertaine dans le temps des performances,
- 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 Maîtrise d'œuvre qu'il reviendra d'approuver ou de refuser l'équivalence en dernier lieu.

2.4. Application de l'arrêté du 27 Novembre 2012

Le prestataire choisi pour la réalisation des mesures acoustiques devra se référer à l'arrêté du 27 novembre 2012, relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs. Cet arrêté est applicable aux bâtiments neufs, qu'il s'agisse de bâtiment collectifs ou de maisons individuelles accolées, ou contiguës à un local d'activités ou superposés à celui-ci.

En effet, l'arrêté mentionné ci-dessus précise les modalités d'établissement de l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique. Elle définit un modèle d'attestation ainsi que la méthodologie du choix des mesures à réaliser. La campagne de mesures est à réaliser à l'achèvement des travaux.

Les mesures acoustiques portent sur les différents types de bruits suivants :

- bruits aériens extérieurs,
- bruits aériens intérieurs,
- bruits d'impacts,
- bruits d'équipements,
- présence de matériaux absorbants dans les circulations communes.

Les mesures à réaliser obligatoires, pour une opération mixte de logements collectifs et individuels dont le nombre est compris entre 10 et 30 logements, sont les suivantes :

TYPE DE MESURE	NOMBRE MINIMAL de mesures obligatoires sur l'opération	Détail	
		Possibilités de mesurage	Nombre de mesures exigées (1)
Isolement vis-à-vis des bruits extérieurs	0 à 1 (2)	Isolement de façade lorsque l'exigence est égale ou supérieure à 35 dB	1 mesure sur l'exigence la plus élevée
Isolement acoustique entre locaux	4	isolement vertical avec réception pièce principal	1
		isolement vertical entre séjours superposés lorsque la cuisine est ouverte sur le séjour	1
		isolement entre circulation commune intérieure au bâtiment et 1 pièce du logement lorsqu'elles sont séparées par 1 seule porte (porte palière)	1
		isolement horizontal avec réception pièce principal	(3)
		Isolement entre un local d'activité et une pièce principale d'un logement	
		Isolement entre un garage et une pièce principale d'un logement	
Aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants dans les circulations communes	1	Vérification de la présence de matériaux absorbants dans les circulations communes et du rapport entre l'aire d'absorption équivalente et la surface au sol de ces circulations.	1
Niveaux de bruit de choc	3	Isolement vertical (ou diagonal) entre 2 logements	1 (en priorité sur sol dur)
		Isolement horizontal entre circulation commune et logement	1 (en priorité sur sol dur)
		Isolement entre un escalier commun et un logement (si absence d'ascenseur)	1
		Isolement horizontal entre 2 logements	(3)
		Isolement entre un local commun ou un local d'activités et un logement	

TYPE DE MESURE	NOMBRE MINIMAL de mesures obligatoires sur l'opération	Détail	
		Possibilités de mesurage	Nombre de mesures exigées (1)
Niveau de bruit des appareils individuels de chauffage, de climatisation ou de production d'eau chaude d'un logement perçu dans ce logement	0 ou 1 (2)	Bruit d'appareil de chauffage ou PAC (réversible ou non) fixe	1
		Bruit d'appareil de production d'eau chaude, notamment chauffe-eau thermodynamique	
		Bruit d'appareil de climatisation fixe	
Niveau de bruit de l'insatllation de ventilation mécanique (VMC)	1 à 3	Bruit de groupe de ventilation (moto-ventilateur : extraction et soufflage si double flux) contre ou au-dessus d'une pièce principale	1
		Bruit de bouche d'extraction de VMC lorsque la cuisine est ouverte sur le séjour	1
		Bruit de bouche d'insufflation de VMC double flux	1
		Bruit de bouche d'extraction de VMC avec cuisine fermée	(3)
Niveau de bruit des équipements individuels d'un logement perçu dans un autre logement	1	Bruit de cabinet d'aisance (chasse d'eau et chute d'eaux vannes)	1
		Bruit de volets et stores motorisés	(3)
		Autre bruit (évier, baignoire, douche, lavabo, etc.)	
Niveau de bruit des équipements collectifs (hors VMC)	0 à 3 (2)	Bruit d'ascenseur (dans la pièce principale la plus proche de la machinerie)	1
		Bruit de porte automatique de garage (dans la pièce la plus proche de la porte)	1
		Bruit de chaufferie ou sous-station de chauffage	1
		Autre bruit (surpresseur d'eau, transformateur, etc.)	(3)
10 à 17 mesures sont à réaliser pour une opération comprenant 10 à 30 logements collectifs			

(1) Pour un type de mesure, afin d'atteindre le nombre minimal de mesures obligatoires sur l'opération, il pourra être nécessaire d'augmenter pour certaines possibilités de mesurage le nombre de mesures indiqué.

(2) Seule l'absence totale des équipements faisant l'objet de possibilités de mesurage peut conduire à ne pas réaliser de mesure.

(3) Pour un type de mesure donné, afin de respecter le nombre de mesures obligatoires, les possibilités de mesurage ne comportant pas de nombre de mesures exigées feront l'objet de mesures lorsque les autres possibilités de mesurage pour le type de mesures en question seront sans objet pour l'opération.

Les mesures acoustiques sont à réaliser selon la méthodologie décrite dans le guide de contrôle de la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature « Contrôle des règles de construction – Guide de contrôle rubrique acoustique ».

Pour un type de bruit donné, la mesure est systématiquement réalisée sur la configuration la plus défavorable ou l'équipement le plus bruyant présents sur le groupe de logements choisis, compte tenu des matériaux, équipements et techniques utilisés, de la volumétrie des locaux et du niveau d'exigence fixé par la réglementation.

Les lignes qui suivent apportent quelques précisions sur la réalisation des mesures prévues dans les tableaux ci-dessus :

Isolement acoustique contre les bruits de l'espace extérieur :

– le guide de contrôle précise que la mesure en réception se fera « de préférence dans la pièce principale comportant la plus grande surface vitrée, le plus grand nombre d'entrées d'air ou/et la profondeur la plus faible. »

Isolement acoustique entre locaux :

- les critères de choix des mesures peuvent être les suivants :
- surface importante de la paroi séparative commune entre deux locaux ;
- interruption de la paroi séparative dans les combles entre les locaux situés au dernier étage ;
- rupteur de pont thermique sur une paroi séparative entre locaux ;
- appareillages électriques en vis-à-vis sur une paroi séparative entre locaux ;
- faible volume du local en réception.

Aire d'absorption équivalente :

– lorsque deux vérifications sont exigées, celles-ci concerneront si possible des traitements différents au niveau des surfaces traitées et/ou des revêtements utilisés.

Niveau du bruit de choc :

- le guide de contrôle rappelle que « les mesures se font uniquement dans les pièces principales » comme local de réception ;
- les mesures sur revêtements de sol dur de type carrelage, marbre et parquet sont à privilégier ;
- le contrôle d'un plancher peut avoir lieu en l'absence de revêtement de sol lorsqu'il s'agit de l'état définitif.

Niveau de bruit des appareils individuels de chauffage, de climatisation ou de production d'eau chaude d'un logement perçu dans ce logement :

– une liste des appareils concernés figure dans le guide de contrôle. Ces équipements sont qualifiés d'équipements individuels intérieurs au logement.

Niveau de bruit de l'installation de VMC :

Dans le guide de contrôle :

- le caisson ou groupe de ventilation est considéré, dans un bâtiment collectif, comme étant un équipement collectif du bâtiment ;
- les bouches de ventilation (extraction et insufflation) figurent dans la liste des équipements individuels intérieurs au logement.

Niveau de bruit des équipements individuels d'un logement perçu dans un autre logement :

– une liste des équipements concernés figure dans le guide de contrôle. Ces équipements sont qualifiés d'équipements individuels extérieurs au logement.

Niveau de bruit des équipements collectifs :

– une liste non limitative des équipements concernés figure dans le guide de contrôle.

L'attestation de conformité sera établie par la personne responsable de la campagne de mesures.

2.5. Incertitude de mesures

- Vérification De La Qualité Acoustique Du Bâtiment

Une tolérance pourra être appliquée pour incertitude liée aux mesures sur les exigences d'isolement et de bruits d'équipements intérieurs au plus égale à 3 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.

Si une cellule témoin est réalisée, aucune tolérance ne sera admise sur les résultats des essais sur cette cellule.

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.

2^{ème} Partie : OBJECTIFS ACOUSTIQUES

1. Généralités

Dans cette partie, sont donnés les différents objectifs acoustiques qui concernent le projet.

La Maîtrise d'ouvrage soucieuse de la prise en compte du développement durable vise le label Habitat & Environnement attribuée par CERQUAL. Les objectifs à satisfaire sont la note 3, valeur d'entrée minimale de la certification.

Le Millésime 2012 mis à jour Mars 2014 – Qualitel Habitat & Environnement – Certifications Habitat Neuf en vue de la certification apporte des préconisations supplémentaires sur des critères d'évaluation et les modes de calculs applicables aux logements neufs et permettant de valoriser les niveaux de qualité technique et environnementale.

Sur le plan de l'acoustique les isolements vis-à-vis des bruits extérieurs, des bruits aériens et des bruits d'impacts entre logements ont été examinés dans la présente notice.

2. Documents de références

- Plans et coupes du projet en phase PRO,
- Programme technique,
- Arrêté du 30 Juin 1999 relatif aux bruits dans les habitations,
- Référentiel Millésime 2012 mis à jour Mars 2014 – QUALITEL Habitat & Environnement – Certifications Habitats Neufs,
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant celui du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et à l'isolement acoustique dans les secteurs affectés par le bruit,
- Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage,
- Arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs,
- Norme NF S 31-057 : « Vérification de la qualité acoustique des bâtiments ».

3. Définitions

3.1. Indices acoustiques

Ne pas confondre les performances mesurées en laboratoire et les objectifs à atteindre in-situ qui prennent en compte toutes les caractéristiques du bâtiment.

Concernant les bruits aériens intérieurs et extérieurs :

Les indices R_A ou $R_{A,tr}$ correspondent aux performances mesurées en laboratoire.

Les indices D_{nTA} ou $D_{nTA,tr}$ correspondent aux objectifs à atteindre in-situ.

	Nouveaux indices (depuis 2000)	Anciens indices (pour information)
Bruits aériens intérieurs	$R_A = R_W + C$	$R_{rose} \approx R_A + 1$
Bruits aériens extérieurs	$R_{A,tr} = R_W + C_{tr}$	$R_{route} \approx R_{A,tr}$

Plus ces indices sont élevés, meilleures sont les performances.

Pour les bruits d'impacts:

$L_{n,w}$ correspond aux performances du plancher mesurées en laboratoire.

ΔL_w correspond aux performances du revêtement de sol ou de la chape flottante mesurées en laboratoire.

L'_{nTw} correspond aux objectifs à atteindre in-situ.

Plus ces indices ($L_{n,w}$ et L'_{nTw}) sont petits, meilleures sont les performances.

Plus l'indices ΔL_w est élevé, meilleure est la performance.

Concernant les bruits d'équipements:

L_{nAT} correspond aux bruits d'équipements à respecter à l'intérieur des locaux.

L'émergence correspond à la différence entre bruit avec fonctionnement de l'équipement et bruit à l'arrêt.

L_p est un niveau de pression acoustique mesurable in-situ. Il diminue avec l'éloignement à la source.

L_w est un niveau de puissance acoustique mesuré uniquement en laboratoire.

Nota :

L_{nAT} prend en compte l'ensemble des équipements en fonctionnement (luminaires, ventilation...).

Il est indispensable de connaître la distance à laquelle est mesurée le L_p .

La connaissance du niveau de puissance acoustique, L_w , rend facilement compte des caractéristiques intrinsèques de la source et du lieu de mesure.

Pour la correction acoustique, l'absorption :

α correspond à l'absorption d'un matériau mesurée en laboratoire. Il est donné en fonction des fréquences.

α_w correspond à l'absorption d'un matériau mesurée en laboratoire. C'est un indice global.

T_r correspond au temps de réverbération d'un local mesurée in-situ.

AAE : aire d'absorption équivalente. Parfois utilisée dans la réglementation car plus simple que le T_r .

3.2. Diverses composantes des locaux d'un bâtiment

Logements (y compris locaux usage professionnel)	Pièces principales	Pièces destinées au séjour et ou au sommeil, locaux à usage professionnel compris dans les logements. Si une cuisine communique par une baie libre avec une pièce principale, elle est alors considérée comme une pièce principale.	
	Pièces de service	Les pièces humides	Cuisine, salles d'eau, cabinets d'aisance
		Les autres pièces de service	Pièces telles que débarras, séchoirs, celliers et buanderies.
	Dégagements	Circulations horizontales et verticales intérieures au logement telles que halls d'entrée, vestibules, escaliers, dégagements intérieurs.	
Dépendances	Locaux tels que caves, combles non aménagés, bûchers, serres, vérandas, locaux bicyclettes/voitures d'enfants, locaux poubelles, locaux vide-ordures, garages individuels.		
Circulations communes	Circulations horizontales ou verticales desservant l'ensemble des locaux privatifs, collectifs et de service tels que halls, couloirs, escaliers, paliers, coursives.		
Locaux techniques	Locaux renfermant des équipements techniques nécessaires au fonctionnement de la construction et accessibles uniquement aux personnes assurant leur entretien, notamment installation d'ascenseur, de ventilation, de chauffage.		
Locaux d'activités	Tous les locaux d'un bâtiment autres que ceux définis dans les catégories "logements", "circulations communes" et "locaux techniques".		

4. Objectifs acoustiques

4.1. Isolements vis-à-vis des bruits extérieurs

Le référentiel Habitat & Environnement – certifications habitats neufs – demande que l'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et à l'isolement acoustique dans les secteurs affectés par le bruit, fixe les objectifs d'isollements $D_{nTA,IT}$ minimum, sans majoration spécifique.

Les isollements vis-à-vis des bruits extérieurs sont alors déterminés à l'aide du classement sonore des infrastructures routières et de la distance entre celles-ci et le projet.

La parcelle allouée pour la construction du bâtiment, localisée au croisement de la rue Philippe Colson et de la rue Général Giraud, est située à proximité de plusieurs infrastructures de transport terrestres bruyantes – routières et ferroviaires - mais reste hors des zones exposées aux nuisances de ces dernières et/ou protégée par effet de masque. De plus, le quartier reste également hors du PEB de l'aérodrome de METZ FRESCATY (arrêté préfectoral n°76-103 du 29-10-1976).

Un isolement acoustique standardisé pondéré **DnT,A,tr de 30 dB** sera alors recherché pour l'ensemble des façades du projet.

Les objectifs sont visibles en annexes (Fiche A).

4.2. Isolements aux bruits aériens entre locaux

Le référentiel Habitat & Environnement – certifications habitats neufs - fixe les objectifs d'isolements $D_{nT,A}$ minimum à respecter.

Le tableau ci-après donne les objectifs d'isolements aux bruits aériens selon le référentiel H&E.

Exigence sur l'isolement au bruit aérien $D_{nT,A}$ en dB							
Nature du local d'émission (hors locaux à l'air libre)		Local de réception : pièces principales			Local de réception : cuisines et salles d'eau		
		REGL	3	5	REGL	3	5
Logements (pièces principales et de service, dégagements et dépendances) à l'exclusion des garages individuels		$D_{nT,A} \geq 53$		$D_{nT,A} \geq 55$	$D_{nT,A} \geq 50$		
Circulations communes	Via la porte palière (+1 porte de distribution éventuellement)	$D_{nT,A} \geq 40$		$D_{nT,A} \geq 45$	$D_{nT,A} \geq 37$		
	Autres cas	$D_{nT,A} \geq 53$		$D_{nT,A} \geq 55$	$D_{nT,A} \geq 50$		
Garages collectifs ou individuels d'un logement		$D_{nT,A} \geq 55$			$D_{nT,A} \geq 52$		
Locaux d'activités		$D_{nT,A} \geq 58$			$D_{nT,A} \geq 55$		

Rappel : pour l'obtention de la certification, la note 3 sera au minimum recherchée.

Les objectifs sont disponibles en annexes (Fiche B).

4.3. Isolements aux bruits d'impacts

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

Le tableau ci-dessous montre les exigences aux bruits de chocs selon le référentiel H&E.

Exigence sur le niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ en dB				
Nature du local d'émission		Niveau d'évaluation pour la pièce principale de réception		
		REGL	3	5
Logements (sauf balcons et loggias non situés directement au-dessus d'une pièce principale)	Dépendances (sauf combles non-aménagés), parkings	$L'_{nT,w} \leq 58$		
	Pièces principales, pièces de service, dégagements	$L'_{nT,w} \leq 58$	$L'_{nT,w} \leq 55$	$L'_{nT,w} \leq 52$
Circulations communes y compris coursives extérieures (sauf escaliers collectifs si un ascenseur dessert les logements)				
Locaux d'activités sauf parkings				

Rappel : pour l'obtention de la certification, la note 3 sera au minimum recherchée.

Les objectifs sont disponibles en annexes (Fiche C).

4.4. Niveaux de bruit d'équipements

L'émergence générée par le fonctionnement des équipements, en limites de propriété, devra respecter le décret du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

L'émergence globale des équipements devra être inférieure à 5 dB(A) le jour et 3 dB(A) la nuit vis-à-vis du bruit de fond présent sur le site. Les émergences spectrales devront être inférieures aux limites suivantes :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Emergences	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB

Le bruit généré par les équipements, représenté par l'indice L_{nAT} , ne doit pas perturber les utilisateurs. Il peut être provoqué par des équipements collectifs du bâtiment ou des équipements individuels d'un autre logement.

Nomenclature des divers équipements

Equipements individuels extérieurs au logement	Equipements collectifs extérieurs au logement
robinetterie et équipements sanitaires	ascenseurs
chutes d'eaux (canalisation d'évacuation d'eau et des équipements sanitaires et d'eaux pluviales)	chaufferie collective
VMC	VMC
	Autres équipements (transformateur électrique, porte automatique de garage collectif, compacteur d'ordures, surpresseur d'eau, etc...)

Objectifs L_{nAT}

Les niveaux de pression acoustique devront être conformes pour les locaux d'hébergement aux valeurs suivantes :

Exigence sur le niveau de pression L_{nAT} en dB(A)						
Nature de l'équipement	Local de réception : pièces principales			Local de réception : cuisines		
	REGL	3	5	REGL	3	5
Équipement individuel dans un autre logement que celui examiné	$L_{nAT} \leq 30$			$L_{nAT} \leq 35$		
Équipement individuel de VMC situé dans le logement examiné						
Équipement individuel d'ECS Thermodynamique situé dans le logement examiné	Sans objet	$L_{nAT} \leq 30$		Sans objet	$L_{nAT} \leq 35$	
Équipement collectif	$L_{nAT} \leq 30$		$L_{nAT} \leq 25$	$L_{nAT} \leq 35$		
VMC (collective ou individuelle) double flux et chauffage aéraulique situés en chambre ou pièce principale d'un studio	$L_{nAT} \leq 30$	$L_{nAT} \leq 25$ $L_{nAT 250 \text{ Hz}} \leq 30 \text{ dB}$		$L_{nAT} \leq 35$		

Exigence sur le niveau de pression LnAT en dB(A)				
Nature de l'équipement appartenant au logement examiné	Nature du local de réception dans le logement examiné	Niveau d'évaluation		
		REGL	3	5
Chauffage	Pièce principale fermée	$L_{nAT} \leq 35$		$L_{nAT} \leq 30$
	Pièce principale ouverte sur une cuisine par une baie libre	$L_{nAT} \leq 40$		$L_{nAT} \leq 30$
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$		
Climatisation	Pièce principale	$L_{nAT} \leq 35$		$L_{nAT} \leq 30$
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$		

4.5. Correction acoustique

Le référentiel Habitat & Environnement – certifications habitats neufs - fixe les objectifs d'aire d'absorption équivalente à respecter dans les parties communes.

L'aire d'absorption équivalente d'un revêtement absorbant est définie par $A = S \times \alpha_w$, où S désigne la surface du revêtement absorbant et α_w son indice d'évaluation de l'absorption.

Le tableau ci-après donne les objectifs d'isollements aux bruits aériens selon le référentiel H&E.

Exigence sur la somme de l'aire d'absorption équivalente ΣA			
Localisation des aires d'absorption équivalentes	Niveau d'évaluation dans les circulations communes		
	REGL	3	5
Aire d'absorption équivalente dans toutes les circulations communes fermées et traversées lors d'un cheminement normal depuis l'extérieur vers une porte palière d'un logement. Exemple : entrées, sas, halls et circulations.	$\Sigma A \geq \frac{1}{4}$ de la surface au sol des circulations correspondantes	$\Sigma A \geq \frac{1}{2}$ de la surface au sol des circulations correspondantes	
Aire d'absorption équivalente dans les escaliers encloués, en l'absence d'ascenseur desservant les logements	$\Sigma A \geq \frac{1}{4}$ de la surface au sol des circulations correspondantes		

Les objectifs d'aires d'absorption sont visibles en annexes (Fiche D).

3^{ème} Partie : PRÉCONISATIONS ET PRECAUTIONS

1. Généralités

Dans cette partie, sont données les préconisations ayant pour but d'atteindre les objectifs explicités dans la deuxième partie de ce document. Un récapitulatif sous forme de fiches de préconisations est visible en annexes du présent rapport. Ces fiches sont notées A, B, C et D.

- Fiche A : isolements vis-à-vis des bruits extérieurs,
- Fiche B : isolements acoustiques aux bruits aériens entre locaux,
- Fiche C : isolements acoustiques aux bruits d'impacts,
- Fiche D : localisations des matériaux absorbants.

Les préconisations explicitées dans le paragraphe « PRÉCAUTIONS DE MISE EN ŒUVRE » sont prépondérantes et complètent les éléments décrits dans les fiches ABCD.

2. Isolements acoustiques des façades vis-à-vis de l'extérieur

Toutes les épaisseurs de vitrages sont données à titre indicatif. Les châssis réellement mis en œuvre pourront avoir des structures et épaisseurs différentes (notamment pour des raisons de sécurité) mais devront impérativement respecter les indices d'affaiblissement acoustiques $R_{A,tr}$ demandés.

Les préconisations et localisation des principaux ouvrages sont visibles en annexes (Fiche A).

3. Isolements aux bruits aériens entre locaux

3.1. Généralités

L'obtention des objectifs d'isollements entre locaux nécessite de traiter toute faiblesse susceptible de constituer un pont phonique (percements, jonctions, interphonie par les gaines...).

3.2. Constitution des séparatifs intérieurs, doublages et couverture

Les préconisations et localisations des principaux ouvrages sont visibles en annexes (Fiche B).

4. Isolements aux bruits d'impacts

Les caractéristiques des planchers et des revêtements de sols sont indiquées dans les fiches récapitulatives C visibles en annexes du présent document.

Les escaliers collectifs devront respecter les préconisations suivantes :

Escalier entièrement désolidarisé de la structure :

Si l'escalier en béton est entièrement désolidarisé et ne passe pas directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement (coupure au niveau des murs et désolidarisation des appuis), une étude particulière est demandée concernant les dispositifs de désolidarisation.

Si l'escalier passe au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement, la transmission verticale due aux bruits d'impact est étudiée afin de respecter les valeurs d'isollements aux bruits d'impacts, $L'_{nT,w}$, que celui-ci soit désolidarisé ou non.

5. Correction acoustique

Tous les matériaux absorbants ainsi que leur localisation sont visibles en annexes (Fiches D). Les coefficients d'absorption seront proches des valeurs par bandes d'octaves indiquées sur chacune des fiches.

6. Précautions relatives aux équipements

6.1. Équipements de ventilation

Le système de ventilation devra permettre la définition des entrées d'air, soit les menuiseries ou les coffres de volets roulants.

Le choix des options définitives sera effectué par la maîtrise d'œuvre.

Toutes précautions doivent être prises afin d'assurer le respect des valeurs réglementaires. Cela implique le choix d'équipements les moins bruyants possibles, disponibles sur le marché, et de prévoir tous types de traitements acoustiques (capotages, insertions de silencieux, limitation des vitesses d'air...) adaptés aux équipements réellement mis en œuvre et permettant d'atteindre les objectifs fixés.

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

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

6.2. Équipements individuels et collectifs

Les équipements individuels (robinetterie, chutes d'eaux) et collectifs (ascenseurs, chaufferie collective...) extérieurs aux logements pouvant engendrer du bruit à l'intérieur des locaux des logements doivent être pris en considération.

Toutes précautions doivent être prises afin de respecter les niveaux réglementaires dans les locaux examinés.

Cela implique l'isolation des gaines techniques contenant les chutes d'eaux, de prévoir les dispositifs acoustiques (plots antivibratiles, composition de la paroi verticale ou horizontale) pour les ascenseurs et la chaufferie collective.

6.3. Traitements antivibratoires des équipements bruyants

Pose des extracteurs, groupes, etc sur des plots antivibratiles en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots doivent apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

6.4. Robinetterie et équipements sanitaires

Classement NF I ou classement A2 ou A3 (EAU ou ECAU) pour l'ensemble des Robinets du lavabo, lave-mains, évier, bidet, douche, baignoire et robinet flotteur.

Pression de l'alimentation d'eau (eau froide et eau chaude collective) : Réducteur de pression possédant la marque NF, limitant la pression à 3 bars.

6.5. Équipements installés éventuellement en toiture

Ces équipements devront faire l'objet de capotage à l'aide de matériaux en peau métallique garnie de laine minérale.

Un capotage des appareils les plus bruyants devra être mis en place après validation de la maîtrise d'ouvrage.

D'une manière générale, les équipements techniques devront assurer des isolements suffisants qui seront en fonction de leur émission sonore.

Toutes les prises et rejets d'air devront être également traités par des silencieux dimensionnés en fonction des émissions sonores des équipements (dispositifs atténuateurs à dimensionner par l'entreprise en fonction des émissions sonores des équipements réellement mis en œuvre).

6.6. Documents à fournir par l'entreprise

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

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

7. Précautions de mise en œuvre

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

7.1. Précautions vis-à-vis du bruit extérieur

Les jonctions entre parois verticales et couverture devront être réalisées de manière à ne pas dégrader les isolements entre locaux ou vis-à-vis de l'extérieur (soigner particulièrement la jonction entre façades vitrées).

Toutes précautions doivent être prises pour assurer l'homogénéité des différents éléments constitutifs des parois et habillages.

Les performances demandées au niveau des châssis doivent être respectées par les châssis dans leur globalité (pas uniquement sur les vitrages). Les épaisseurs des vitrages seront de préférences dissymétriques afin d'éviter l'amplification de phénomènes de résonances.

7.2. Précautions bruits aériens intérieurs

Toutes les cloisons devront être montées de dalle à dalle (interruption des plénums).

Une attention toute particulière devra être portée aux jonctions entre séparatifs et façades (éléments maçonnés au droit des séparatifs). Notamment pour les façades de type mur rideau pouvant être à l'origine d'une dégradation de l'isolation aux bruits aériens entre locaux.

Les doublages devront être interrompus par les têtes des séparatifs intérieurs pour éviter tout pont phonique.

Les doublages à base de plaques de plâtre et laine minérale constituent des complexes isolants qui doivent donc être parfaitement étanches (jointoiements effectués avec soin).

Les systèmes permettant de traverser les parois ne devront en rien dégrader les isolements de ces parois. Les traversées de parois lourdes seront traitées par des fourreaux avec matériau résilient.

Une attention toute particulière devra être portée sur les jonctions entre cloisons (continuité de la laine minérale) ainsi que sur les jonctions entre les façades et les cloisons intérieures.

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.

En cas de laine minérale derrière des plaques perforés (type bois ou plâtre...), cette dernière ne devra pas comporter de pare vapeur afin de ne pas faire obstruction à la pénétration dans le matelas fibreux. Si un pare vapeur est nécessaire alors celui-ci devra être ajouté avec une deuxième couche de laine minérale.

7.3. Précautions bruits de chocs

Les résilients doivent être choisis afin de garantir la durabilité du matériau mis en place.

Les résilients sous chapes, carrelages...devront remonter le long des murs et sous les plaintes afin de garantir les caractéristiques acoustique des produits.

7.4. Précautions bruits d'équipement

Les passages de câbles devront permettre l'obtention des isolements requis entre locaux. Les prises électriques ne seront pas disposées en vis-à-vis de manière à éviter une transmission acoustique en ces points.

8. Prescriptions QUALITEL H&E

Afin d'obtenir la note 3 recherchée, les entreprises devront également satisfaire les exigences incluses dans le référentiel Millésime 2012 mis à jour Mars 2014 – QUALITEL Habitat & Environnement – Certifications Habitats Neufs.

4^{ème} Partie : PRÉSCRIPTIONS ACOUSTIQUES PAR LOTS

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

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

1. Lot Gros Œuvre

- Ouvrages en béton coulé

Les planchers et les parois béton coulés en place seront réalisés de manière homogène, sans cavité ni fissure. Le béton mis en œuvre devra avoir une masse volumique comprise entre 2300 et 2400 kg/m³.

Les ouvrages en béton armé devront posséder les épaisseurs et masses surfaciques minimales indiquées dans les paragraphes ci-dessous et sur les plans Architecte et BET structure.

- Ouvrages en maçonnerie

Les éléments maçonnés entre deux logements seront exclusivement des parpaings pleins ou pleins perforés d'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 en plâtre, sur une face, même si un doublage thermo-acoustique est prévu sur l'autre face.

En aucun cas, l'Entreprise ne peut remplacer des éléments maçonnés pleins par des éléments maçonnés creux, ni modifier les épaisseurs prescrites sans accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre.

- Réservations, Trémies, ...

L'Entreprise adjudicataire du présent lot est chargée de la réalisation de tous les rebouchages. Elle s'interdira de réaliser toute réservation ou tout encastrement dans une paroi séparative qui conduirait à une dégradation des performances d'affaiblissement acoustique de la paroi en question.

Les rebouchages seront réalisés par du béton ou du mortier de ciment, et sur toute l'épaisseur de la paroi. Ces rebouchages ne pourront être faits que si les canalisations, tuyauteries, gaines sont au préalable entourées d'un fourreau résilient Armaflex des Ets Armacell ou équivalent convenablement mis en place ; ce fourreau ne devra être ni déplacé, ni endommagé.

2. Lot Menuiserie Extérieure

Les performances d'isolement au bruit aérien sont précisées dans le chapitre « objectifs acoustiques ».

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.

- Blocs-portes acoustiques

Les performances acoustiques des blocs-portes (et non du vantail seul) à la charge du présent lot seront certifiées par les procès-verbaux d'essai en laboratoire. Dans le cas de vitrages, de systèmes 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 portes possédant un indice d'affaiblissement $Rw+Ctr > 30$ dB devront posséder au moins 4 paumelles.

Les blocs-portes comporteront toutes sujétions de joints périphériques en fond de feuillure, y compris éventuellement au niveau du seuil ; les réglages seront faits de manière à ce que, vantail fermé, les joints soient 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 sera rendue parfaitement étanche par un joint (type Compriband) complété par un joint injecté souple sur toute la périphérie.

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.

- Châssis vitrés

Les performances acoustiques des châssis menuisés-vitrés à charge du présent lot seront certifiées par les procès-verbaux d'essai en laboratoire. Dans le cas de quincailleries particulières ou de serrureries spéciales, le procès-verbal d'essais acoustiques doit concerner le châssis avec ses éléments spéciaux.

Les châssis comporteront toutes sujétions de joints périphériques en fond de feuillure ; les réglages seront faits de manière à ce que, vantail fermé, les joints soient convenablement comprimés en tout point. Les joints seront soit rapportés après peinture, soit protégés contre la peinture par une bande pelable.

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

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.

3. Lot Menuiserie Intérieure

- Blocs-portes acoustiques

Les performances acoustiques des blocs-portes (et non du vantail seul) seront certifiées par les procès-verbaux d'essai en laboratoire correspondants. Dans le cas d'impostes, d'oculi, 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 portes d'indice d'affaiblissement $Rw+C > 30$ dB devront posséder au moins 4 paumelles.

Les blocs-portes, comporteront toutes sujétions de joints périphériques en fond de feuillure, y compris éventuellement au niveau du seuil (joint à lèvres) ; 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.

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.

4. Lot Plâtrerie - Isolation

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

La description du procédé de cloisonnement décrit ci-après est celle des systèmes courants de tous les fabricants avec des parements en plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur (BA13). L'attention de l'Entreprise est attirée sur les points suivants, qui sont applicables pour tous les ouvrages :

- les cloisons monteront obligatoirement jusque sous dalle et se raccorderont de manière étanche à celle-ci. Elles ne s'arrêteront pas au niveau du plafond suspendu de correction acoustique,
- les ossatures métalliques seront posées avec un entraxe de 0,40 m ; elles auront impérativement une épaisseur de 0,6 mm au moins,
- la présence d'absorbant à l'intérieur des cloisons est systématique et sera constituée de panneaux de laine minérale maintenus entre les montants,
- avant de réaliser les doublages, il sera impératif de s'assurer que tous les trous, réservations,

fentes, auront été convenablement rebouchés ; dans le cas contraire, il faudra en aviser le Maître d'œuvre avant de poursuivre les travaux,

- les plaques de plâtre seront vissées successivement, bord à bord, à joints croisés 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.

- *Précautions générales 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.

L'encloisonnement des canalisations d'EV et d'EU 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 lots concernés afin d'assurer la pérennité des isollements en ces points critiques.

Les cloisons sèches décrites ci-après s'élèvent du nu de la dalle de plancher bas au nu de la dalle de plancher haut quand le contraire n'est pas précisé. Aucune modification de ces cloisons ne peut être effectuée sans l'accord de la Maîtrise d'œuvre, et de l'Acousticien en particulier.

- *Cloisons sèches 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 de préconisations techniques Fiches B par local en fonction des objectifs d'isolement acoustique à respecter (obligation de résultats).

5. Lot Carrelage – Faïence

L'Entreprise adjudicataire du présent lot est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques imposées en matière de bruits d'impact dans les différents espaces du projet.

Ces contraintes acoustiques constituent des obligations de résultat.

La pose de ce type de sol dans un local doit permettre le respect des contraintes acoustiques en matière de niveau de bruits d'impact retenus dans les locaux adjacents.

Pour tous les locaux munis de carrelage, il sera prévu la mise en œuvre d'une sous-couche résiliente sous le revêtement de sol ou la forme de pose, vérifiant une efficacité normalisée au bruit de choc Delta Lw \geq 19 dB sur plancher béton 14 cm de référence, type Vélaphone confort chez SOPREMA , ou tout autre produit

présentant des performances d'isolation au bruit d'impact équivalentes.

Ces performances devront être certifiées par le procès-verbal d'essai acoustique correspondant.

L'entrepreneur ne devra pas changer le type de carreaux ni leurs dimensions sans en demander au préalable l'accord au Maître d'œuvre. En tout état de cause, le procédé employé fera obligatoirement l'objet d'un avis technique ; la mise en œuvre sera effectuée conformément aux spécifications de l'avis technique et du fabricant.

La planéité des supports sera contrôlée et le Maître d'œuvre avisé au cas où ces supports ne seraient pas conformes.

Une fois la sous-couche posée, il sera mis en place une isolation verticale sur toute la périphérie de la pièce. Ce relevé sera réalisé à l'aide d'un matériau résilient mince (3 à 5 mm), à faire agréer au préalable par le Maître d'œuvre. Il pourra s'agir de mousse de polyéthylène (Ethafoam ou équivalent) : ce matériau se présentera sous forme de bandes, qui seront d'une largeur suffisante pour dépasser de 3 cm du sol fini tout en restant au contact de la sous-couche isolante dans la partie inférieure ; le raccordement entre 2 bandes périphériques se fera à recouvrement.

Les pieds d'hubriserie 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.

La pose de plinthes ne doit, en aucun cas, shunter ou diminuer l'efficacité de la pose de la sous-couche résiliente sous les revêtements de sols durs : découpe du relevé de désolidarisation périphérique après pose de la plinthe et étanchéité parachevée par joint souple.

Les carreaux de faïences ne devront pas toucher les appareils sanitaires (lavabos,...) ni les canalisations de plomberie et de chauffage ; à cet effet, on arrêtera la faïence à 5 mm de l'appareil sanitaire ; l'espace ainsi ménagé sera rempli par un joint type Thiokol ou équivalent.

6. Lot Sol Souple

L'entreprise adjudicataire du présent lot est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques imposées en matière de bruits d'impact dans les différents espaces du projet dotés de revêtements de sols souples. Ces contraintes acoustiques constituent des obligations de résultat.

La pose de ce type de sol dans un local doit permettre le respect des contraintes acoustiques en matière de niveau de bruits d'impact retenus dans les locaux adjacents. En tout état de cause, le procédé employé fera obligatoirement l'objet d'un avis technique ; la mise en œuvre sera effectuée conformément aux spécifications de l'avis technique et du fabricant.

La planéité des supports sera contrôlée et le Maître d'ouvrage avisé au cas où ces supports ne seraient pas conformes.

- *Caoutchouc – PVC – linoléum*

Les revêtements de sol souples en lés PVC seront munis d'une sous-couche élastique et devront avoir une efficacité normalisée au bruit de choc $\Delta L_w \geq 19\text{dB}$. Cette valeur devra être certifiée par le procès-verbal d'essai acoustique correspondant.

7. Lot Peinture

- 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, si des plaques de plâtre perforées sont prévues dans certains locaux, elles seront impérativement peintes au rouleau.

Les panneaux de correction acoustique à base de fibres de bois agglomérées prévues dans les locaux techniques ne seront en aucun cas revêtus de peinture.

8. Lot : Chauffage – Ventilation – Désenfumage

Les diverses contraintes acoustiques de l'opération, auxquelles le présent lot devra impérativement se conformer, figurent aux paragraphes suivants :

- bruits d'équipements et isolation aux bruits aériens entre locaux,
- impact sonore (équipements techniques et bruit musical transitant par les réseaux) sur le voisinage.

Ces contraintes constituent des obligations de résultats.

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

Ces prestations d'isolation ne sont pas systématiquement représentées sur les plans et schémas du dossier, ni décrites dans les descriptifs. Elles dépendent des caractéristiques du matériel qui sera effectivement mis en œuvre.

Dans le cadre de la fourniture de ses plans de détail et en fonction des matériels retenus, l'Entreprise devra fournir des notes de calcul acoustique justificatives des bruits rayonnés à l'intérieur des locaux (bruit de fond des équipements techniques) et à l'extérieur (protection du voisinage) afin de vérifier le respect des exigences contractuelles. Ces notes de calculs devront faire apparaître la contribution de tous les éléments participant aux bruits rayonnés en précisant chaque fois la méthode de calcul utilisée et l'ensemble des hypothèses prises en compte.

Il appartiendra au présent lot de sous-traiter si nécessaire cette prestation au spécialiste de son choix, après agrément par la Maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

- *Émissions sonores des équipements*

L'entreprise devra communiquer les caractéristiques d'émissions sonores des équipements dont elle assurera la livraison.

Pour les groupes froids, les CTA et extracteurs, ces caractéristiques résulteront d'essais acoustiques réalisés conformément à la norme française NF S 31 025 : « Détermination de la puissance acoustique émise par les sources de bruit – méthode d'expertise adaptée à des conditions de champ libre sur plan réfléchissant ». Les résultats de ces essais correspondront à des équipements identiques ou à défaut sur des équipements en tous points similaires à ceux effectivement installés (puissance, dimensions...) et pour les conditions de fonctionnement prévues au Marché (vitesse, débits...).

En tout état de cause, les équipements techniques les plus bruyants devront être éventuellement capotés afin de respecter les contraintes de niveau sonore imposés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.

- *Isolation antivibratile des équipements*

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge le calcul et la fourniture de systèmes antivibratiles sous tous les appareils sources de vibrations (centrales de traitements d'air, ventilateurs, extracteurs, pompes, etc.)

En fonction de leur poids, certains appareils doivent être posés sur un massif d'inertie (pompes). Lorsque deux ou plusieurs machines tournantes sont accouplées de manière rigide ou semi-rigide, elles doivent reposer sur un même massif suspendu (ex : moteur et pompe entraînée). En tout état de cause, L'Entreprise doit prévoir un système suspendu équilibré permettant d'assurer la stabilité dynamique des ensembles suspendus (équipement + massifs ou châssis + plots).

La réalisation des massifs et/ou plot béton est à la charge du Gros-Œuvre. Le calcul du massif et des plots antivibratiles ainsi que la fourniture de ces derniers sont à la charge du lot technique CVC.

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).

En tout état de cause, afin d'éviter tout phénomène de couplage, il sera pris en compte les flèches statiques de tout élément structurel (châssis métallique, appui...) support d'équipements techniques, avec une valeur maximale admissible égale à 1/5ème de la déflexion sous charge verticale de l'ensemble suspendu (équipement + plots).

Les plots antivibratiles seront dimensionnés de manière à introduire un filtrage vibratoire d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. Ces dispositifs pourront être de type ressorts ou plots résilients (Acousystem, Gerb, Paulstra, ...).

Tous les raccordements des gaines et canalisations sur les appareils doivent être réalisés par l'intermédiaire de manchettes et raccords souples. Il est primordial que ceux-ci possèdent une flexibilité compatible avec l'efficacité des systèmes suspendus.

- Pièges à son

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.

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

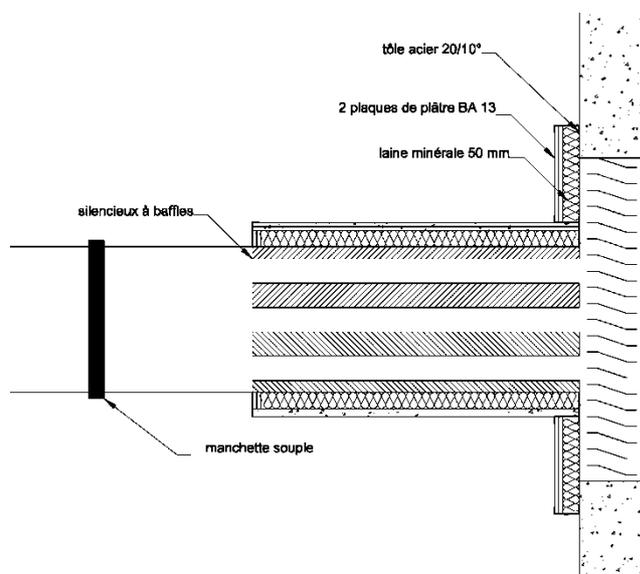
En tout état de cause, tous les silencieux que l'Entreprise se propose de mettre en œuvre doivent posséder des caractéristiques d'atténuation acoustique et de régénération de bruit au passage de l'air mesurées et garanties par leur constructeur.

Les prises et rejets d'air dissimulés derrière les grilles en toiture seront munies d'un silencieux raccordé directement derrière ces dernières. Les surfaces libres excédentaires éventuelles seront doublées d'un complexe à base de tôle d'acier + laine minérale 50 mm + 2 BA 13 en périphérie du piège à sons.

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

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

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



L'Entreprise devra fournir les documents mentionnés précédemment et en particulier des notes de calculs acoustiques justificatives du respect de ces contraintes acoustiques. Ces notes de calcul devront faire apparaître clairement l'ensemble des éléments pris en compte et notamment :

- les hypothèses de calcul,

- les puissances acoustiques des équipements considérés (les tolérances sur les résultats de mesures constructeur devront être prises en compte),
- le niveau de pression acoustique dans le local,
- les atténuations dans les réseaux (silencieux, grilles...),
- la méthode de calcul utilisée.

Les calculs seront effectués par bande d'octave de fréquence centrale comprise entre 63 Hz et 8000 Hz. Les caractéristiques acoustiques des éléments délivrées par les fabricants de matériels (ventilateurs, silencieux...) devront être justifiées.

Il ne s'agit pas des fiches de sélection de silencieux habituellement fournies par les fabricants avec leur proposition commerciale, mais **des notes de calculs acoustiques en dynamique** prenant en compte tous les paramètres influents : directivité, atténuations, régénération de bruit dans les accidents du réseau (grilles, silencieux...), etc.

- *Vitesse d'air*

Les vitesses au soufflage et à l'extraction de l'air doivent être choisies de façon à limiter tout phénomène de régénération de bruit occasionné par les points singuliers (dérivations, coudes, etc.) et accessoires (volets de réglages, clapets coupe-feu, boîtes de détente, etc.) du réseau de distribution.

A cet effet, les vitesses de circulation seront inférieures aux valeurs suivantes :

- 6 m/s en sortie de centrale,
- 5 m/s dans les réseaux principaux,
- 2 m/s en distribution terminale.

Nota : ces limites de vitesse constituent des orientations directrices ; elles pourront être adaptées selon les cas sous réserve du respect des critères de bruit de fond.

- *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 de type Traxiflex des Ets Paulstra ou équivalent.

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 du type Dammgulast qualité jaune des Ets Mupro ou équivalent. 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 traversées des parois lourdes s'effectuent dans un fourreau métallique avec interposition d'un fourreau résilient type Armaflex des Ets Armacell ou équivalent. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier et l'étanchéité parachevée au mastic (lot 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 type Armaflex des Ets Armacell ou équivalent.

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.

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.

- *Antitéléphonie 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.

- *Sections de prise et rejet d'air*

Les sections de prise d'air neuf et de rejet d'air vicié des locaux techniques seront équipées de silencieux d'un dimensionnement adapté au respect des contraintes acoustiques imposées à l'extérieur.

L'entreprise devra fournir des notes de calculs acoustiques justificatives du respect de ces contraintes.

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

- *Réglage de débits, boîte de détente*

Les registres d'équilibrage employés doivent être situés suffisamment en amont des bouches de soufflage et reprise, avec interposition d'un tronçon de conduit absorbant acoustique, afin d'éviter la perception des bruits créés par l'augmentation de vitesse de l'air à leur passage.

Lorsque les registres d'équilibrage sont situés au niveau des grilles, les valeurs de niveau de puissance acoustique régénérée au passage doivent être fournies et garanties par les constructeurs dans la configuration avec registres d'équilibrage. Les variations de niveau de puissance acoustique en fonction de leur ouverture doivent également être précisées.

Les distributions d'air à l'aval des boîtes de détente se feront par l'intermédiaire de gaines souples double enveloppe avec perforation intérieure, garnie de laine minérale, type Westaflex, Aluphonic des Ets France Air ou équivalent. Ces dispositions faciliteront, d'autre part, les problèmes de téléphonie entre locaux.

En tout état de cause, les dispositions prises doivent permettre de respecter les contraintes acoustiques fixées.

- *Bouches de distribution / extraction, diffuseurs et grilles*

La sélection de bouches de distribution et/ou d'extraction, diffuseurs et grilles est effectuée de façon à ce que le niveau de puissance acoustique régénéré par le passage de l'air soit compatible avec la contrainte acoustique retenue dans le local considéré.

Dans le cas courant, il est recommandé que la puissance acoustique L_w de ces bouches soit inférieure de 5 à 10 dB au moins aux niveaux de pression acoustique devant être respectés dans le local.

- *Documents à fournir par l'entreprise*

Dans le cadre de la fourniture de ses plans de détail et en fonction des matériels retenus, l'Entreprise adjudicataire du présent 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 charges sur chaque appui,
- notes de calcul justifiant du respect du niveau de bruit de fond dans les locaux techniques,
- notes de calcul détaillées pour chaque réseau aéraulique, celles-ci faisant apparaître en particulier :
 - niveaux de puissance acoustique des ventilateurs par bande d'octave (63 à 8000 Hz).
 - calculs détaillés par bande d'octave des atténuations introduites tout au long du réseau de gaines,
 - les performances d'atténuation des silencieux sélectionnés et la puissance acoustique régénérées,
 - niveaux de puissance acoustique des bouches sélectionnées,
 - niveaux de pression acoustique résultant dans les locaux desservis.
- notes de calcul des systèmes "antitéléphoniques",
- notes de calcul des prises d'air neuf et rejet d'air vicié en façade,
- 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.

9. Lot : Plomberie

Les contraintes imposées en matière de bruits d'équipements du présent document sont des contraintes à satisfaire et 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 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 résultats contractuelles sont dues par le présent lot sans supplément de prix.

- *Isolation antivibratile*

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge le calcul et la fourniture de systèmes antivibratiles sous tous les appareils sources de vibrations (pompes, compresseurs, etc.).

Le calcul du massif et des plots antivibratiles ainsi que la fourniture de ces derniers sont à la charge du lot technique. La réalisation du massif est à la charge du lot Gros-œuvre. Les massifs antivibratiles suspendus seront disposés sur un second massif (de propreté) solidaire du plancher bas chaque fois que cela sera nécessaire, soit pour répartir les charges, soit pour permettre la réalisation d'une étanchéité, soit pour protéger contre la stagnation d'eau.

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).

Les plots antivibratiles seront dimensionnés de manière à introduire un filtrage vibratoire d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. Ces dispositifs seront exclusivement de type boîte à ressorts en acier avec coupure élastique complémentaire pour limiter les transmissions hautes fréquences par les spires, type Gerb ou équivalent. L'utilisation de matériaux en plaques ou en couche continue est exclue.

Pour les appareils à faible vitesse de rotation, c'est-à-dire inférieure à 800 tr/mn, les suspensions antivibratiles seront complétées par des amortisseurs visqueux (amortissement critique 5%).

En tout état de cause, l'Entreprise doit prévoir un système suspendu équilibré permettant d'assurer la stabilité dynamique des ensembles suspendus (équipement + massif + plots). Tous les raccordements des canalisations sur les appareils doivent être réalisés par l'intermédiaire de manchettes et raccords souples. Il est primordial que ceux-ci possèdent une flexibilité compatible avec l'efficacité des systèmes suspendus.

10. Lot : Courants Forts

Les contraintes imposées en matière de bruits d'équipements figurent au paragraphe « objectifs acoustiques » 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.

- *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).

- *Chemins de câbles*

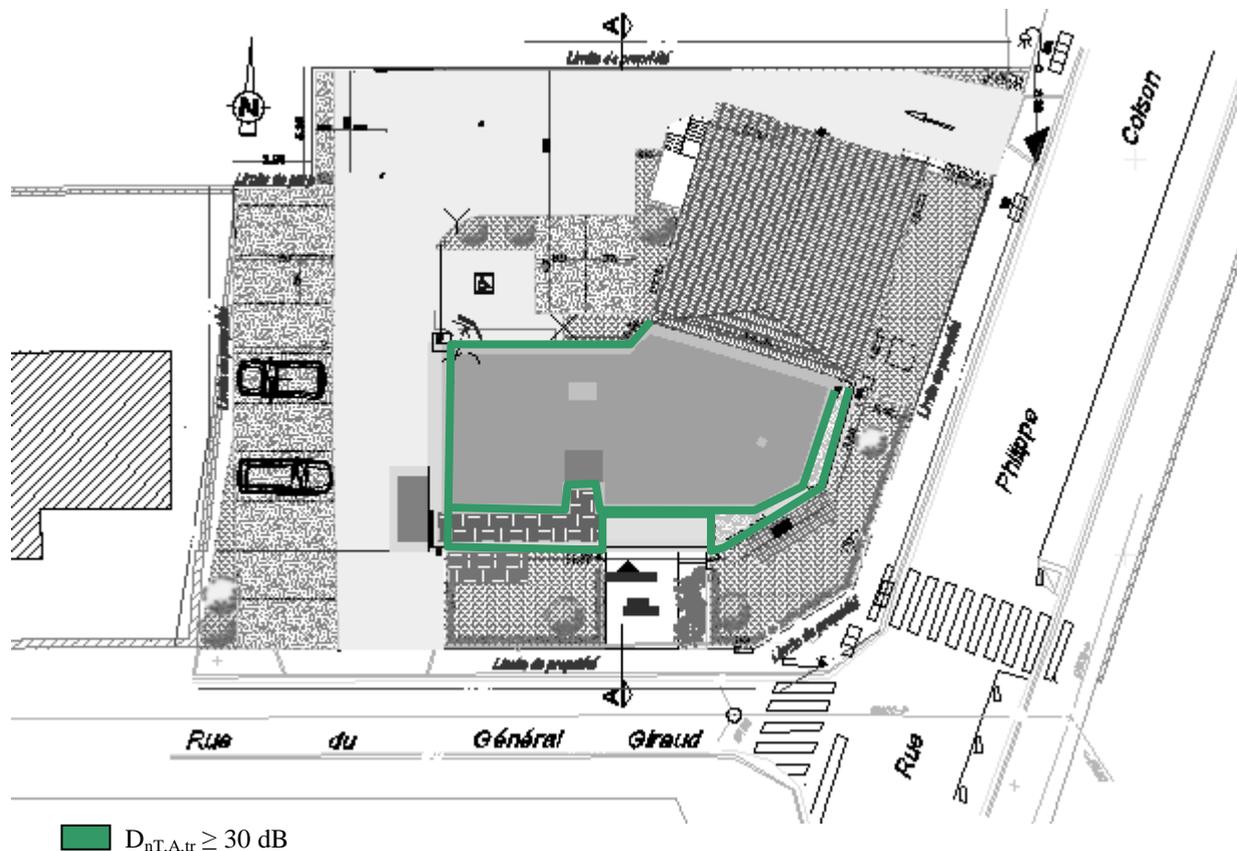
L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les passages de câbles doivent permettre l'obtention des isolements acoustiques requis entre locaux. Toutes précautions doivent être prises, tant au niveau des traversées de parois, qu'au niveau des passages éventuels en caniveau, pour que ces éléments 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 de type ARMAFLEX des Ets ARMACELL ou équivalent.

ANNEXES : Fiches ABCD

- Fiche A des objectifs et préconisations des isolements acoustiques aux bruits extérieurs,
- Fiche B des objectifs et préconisations des isolements acoustiques aux bruits aériens entre locaux,
- Fiche C des objectifs et préconisations des isolements acoustiques aux bruits d'impacts,
- Fiche D des objectifs, préconisations et localisations des matériaux absorbants.

Objectifs :

Façade	$D_{nT,A,tr}$ minimum (dB)
Coté rue Philippe Colson	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB
Coté rue Général Giraud	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB
Coté cours intérieure	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB



Objectifs vis-à-vis du voisinage:

Période	L_{Aeq} maximum au Voisinage le plus proche
Diurne	+ 5 dBA ⁽¹⁾
Nocturne	+ 3 dBA ⁽²⁾

⁽¹⁾ Bruit de fond actuel + 5 dB réglementaire d'émergence globale

⁽²⁾ Bruit de fond actuel + 3 dB réglementaire d'émergence globale

Les émergences spectrales devront être inférieures aux limites suivantes :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Emergences	+ 7 dB	+ 7 dB	+ 5 dB	+ 5 dB	+ 5 dB	+ 5 dB

PRÉCONISATIONS :

Localisation	Ouvrage	Matériau type ou équivalent	R _{A,tr} minimum (dB)
Façades	Murs périphériques	Maçonnerie en bloc de béton creux épaisseur 20cm* enduit une face avec isolation thermo-acoustique par l'extérieur (polystyrène expansé élastifié) et habillage extérieur selon repérage architecte	58
Toitures	Couvertures	Béton plein épaisseur 20cm minimum avec isolation thermo-acoustique par l'extérieur (polystyrène expansé élastifié) et habillage extérieur selon repérage architecte	55
Façades D _{nT,A,tr} ≥ 30 dB	Châssis vitrés ⁽¹⁾ et blocs portes	Menuiserie avec vitrage thermo-acoustique	35
	Ventilation	En cas de ventilation simple flux Entrées d'air acoustique par les menuiseries Hypothèse : 1 unité par chambre / 2 unités par séjour	D _{n,e,w} + C _{tr} = 39 dB
	Occultation	Coffre de volet roulant acoustique grâce à garniture et masse lourde	D _{n,e,w} + C _{tr} = 41 dB
Façades D _{nT,A,tr} ≥ 30 dB	Châssis vitrés ⁽¹⁾ et blocs portes	Dans le cas où les menuiseries ne sont pas en contact avec le gros œuvre (exemple : montage au nu de l'isolant), un précadre en acier 4mm devra être mis en place	36

(1) Les performances sont demandées pour l'ensemble du châssis vitré, pas uniquement sur les vitrages

* Parpaings creux 20cm minimum ou parpaings pleins et/ou coffrants selon repérage structure

Objectifs :

Local Émission	Local Réception	D _{nT,A} minimum (dB)
Pièces principales	Pièces principales*	53
	Cuisines et salles d'eau*	50
Circulation commune (via la porte palière et 1 porte de distribution éventuellement)	Pièces principales	40
	Cuisines et salles d'eau	37
Circulation commune (dans les autres cas)	Pièces principales	53
	Cuisines et salles d'eau	50
Pièces de service, dégagements et dépendances	Pièces principales	53
	Cuisines et salles d'eau	50

* pièce d'un logement différent que celui du local d'émission.

PRÉCONISATIONS :

Local Émission	Local Réception	Ouvrage	Matériau type ou équivalent	R _A minimum (dB)
Tous locaux sauf ceux cités ci-après	Tous locaux sauf ceux cités ci-après	Mur séparatif	Maçonnerie en bloc de béton plein épaisseur 20cm enduit une face	61
		Selon repérage structure	Selon repérage structure	Dalle séparative
Logements	Logements	Mur séparatif	Maçonnerie en bloc de béton plein épaisseur 20cm enduit une face + un doublage minéral de type Calibel 10+60 de chez ISOVER	64
Circulation commune	Logements	Mur séparatif	Maçonnerie en bloc de béton plein épaisseur 20cm enduit une face + un doublage minéral de type Calibel 10+60 de chez ISOVER	64
		Bloc porte	Bloc porte palière acoustique type MD P38 de chez MALERBA	37
Escaliers	Pièces principales	Cloison	Maçonnerie en bloc de béton plein épaisseur 20cm enduit une face + un doublage minéral de type Calibel 10+60 de chez ISOVER (doublage facultatif en présence d'ascenseur)	64
Local technique Chaufferie,...	Logements	Mur séparatif	Maçonnerie en bloc de béton plein épaisseur 20cm enduit une face + un doublage minéral de type Calibel 10+60 de chez ISOVER	64
		Dalle séparative	Dalle béton plein ≥20 cm* + un doublage minéral de type laine minérale 80mm + 1BA13 sur ossature	61
Ascenseur sans local de machinerie (gainés contiguës au local)	Pièce principale ⁽¹⁾ ou à une cuisine ouverte sur séjour (ou séparée par un local tampon)	Cloison	Maçonnerie en bloc de béton plein épaisseur 20cm enduit une face + un doublage minéral de type Calibel 10+80 de chez ISOVER	66

* Un doublage complémentaire peut être demandé pour des raisons thermiques.

PRÉCONISATIONS suite :

Local Émission	Local Réception	Ouvrage	Matériau type ou équivalent	R _A minimum (dB)
Local ménage	Chambre 01 T3E	Cloison	Cloison type SAD 180 composée de deux demi-cloisons indépendantes Pas de contact entre les deux ossatures	64
Immeuble mitoyen	Tous locaux	Mur séparatif	JD + maçonnerie en bloc de béton plein épaisseur 20cm enduit une face + doublage thermo-acoustique PSEE 120mm + 1BA13	59
Gaines techniques et soffites	Pièce principale ⁽¹⁾	½ Cloison	2 BA13 sur ossature Still + laine minérale de 45 mm	35
	Cuisine	½ Cloison	2 BA13 sur ossature Still + laine minérale de 45 mm	35
Gaine technique	Cuisine et SdB ouvertes	Trappe	Trappe de visite Acoustique	42
	Cuisine et SdB fermées	Trappe	Trappe de visite Acoustique	37
	Autre locaux	Trappe	Trappe de visite Acoustique	33

(1) Les pièces principales sont des pièces destinées au séjour ou au sommeil, locales à usage professionnel compris dans les logements.

Objectifs :

Local Émission	Local Réception	$L'_{nT,w}$ maximum (dB)
Tous locaux extérieurs aux logements	Pièces principales	55

PRÉCONISATIONS :

GROS ŒUVRE SÉPARATIF				
Émission	Réception	Ouvrage	Matériau type ou équivalent	$L_{n,w}$ maximum (dB)
Tous locaux sauf ceux cités ci-après Selon repérage structure	Tous locaux sauf ceux cités ci-après Selon repérage structure	Dalle séparative	Béton plein épaisseur 20 cm	71

REVÊTEMENTS DE SOL ⁽¹⁾			
Local	Matériau	Produit type ou équivalent	ΔL_w minimum (dB)
Tous locaux avec sol souple	Sol souple	Sol souple acoustique	19
Tous locaux avec carrelage	Carrelage	Carrelage sur sous couche acoustique de type Planiphone 19 chez PRB (étanchéité + acoustique)	19

(1) Pas de préconisations acoustiques pour les locaux type stockage, dépôt, rangement, local ménage...

DÉSOLIDARISANT				
Étage	Local	Matériau	Produit type ou équivalent	/
/	Locaux techniques (Chaufferie, VMC ...)	Plots antivibratiles	BECA de chez Paulstra	95% de la fréquence l'excitation la plus basse
/	Ascenseurs sans local machinerie	Plots antivibratiles	BECA de chez Paulstra	95% de la fréquence l'excitation la plus basse
/	Escalier	/	Désolidarisation périphérique (5mm) entre l'escalier et les murs	/

Nota: Les dispositifs antivibratiles, pour les ascenseurs sans local machinerie, seront disposés sous l'ensemble treuil-moteur-poulies, y compris les poulies de renvoi ou de déflexion.

L'armoire électrique contenant les contacteurs nécessaires au fonctionnement de l'ascenseur sera fixée sur une paroi avec interposition de plots antivibratiles.

Les dispositifs antivibratiles, en présence d'une chaufferie collective, seront mis en place pour l'ensemble des équipements composant l'installation de chauffage (chaudière, pompe, tuyauterie, échangeur etc.)

Le ventilateur doit être monté sur support antivibratile (in situ ou par fabrication) et placé dans un caisson ou un local insonorisé pour les VMC simple flux ou double flux.

En présence de chutes d'eau au niveau de la traversée du plancher, une désolidarisation doit être mise en œuvre à l'aide d'un matériau de type résilient ayant une épaisseur suffisante (5 mm environ), devant dépasser largement (10 cm environ) de part et d'autre du plancher.

Lorsque le raccordement du WC est faite à la chute d'eau verticale, une désolidarisation du conduit doit être mise en place au niveau de la traversée des parois à l'aide d'un matériau de type résilient ayant une épaisseur suffisante (5 mm environ), devant dépasser largement (10 cm environ) de part et d'autre de la paroi concernée.

Objectifs:

Local	Tr (s) correspondant à la moyenne arithmétique des durées de réverbération à 500Hz, 1000Hz et 2000Hz
Hall	$\Sigma A \geq \frac{1}{2}$ de la surface au sol des circulations correspondantes
Circulations communes	

PRÉCONISATIONS :Remarques importantes:

- L'épaisseur de laine minérale ainsi que la hauteur du plénum est un minimum
- La laine minérale posée contre les perforations doit être sans pare vapeur

Matériau type ou équivalent	Delta Décor alterné 12/20/66 de chez KNAUF + 60mm de laine minérale*						
Plénum minimum (mm)	200						
Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k	Alpha moyen
Coefficient d'absorption	0.55	0.87	0.85	0.75	0.65	0.61	0.70
Localisations	Local			Paroi traitée			Surface traitée (m²)
	Hall / SAS			Plafond			80% minimum de la surface disponible

* laine nue sans pare vapeur

Matériau type ou équivalent	Dalles Danoline Tectopanel Tangent de chez KNAUF + 50mm de laine minérale*						
Plénum minimum (mm)	65						
Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k	Alpha moyen
Coefficient d'absorption	0.37	0.70	0.94	0.94	0.84	0.83	0.90
Localisations	Local			Paroi traitée			Surface traitée (m²)
	Paliers / circulations communes			Plafond			80% minimum de la surface disponible

* laine nue sans pare vapeur

Matériau type ou équivalent	Organic mineral épaisseur 75mm de chez KNAUF						
Plénum minimum (mm)	Contre support – sans plénum						
Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k	Alpha moyen
Coefficient d'absorption	0,33	0,92	0,99	0,99	0,88	0,96	1.00
Localisations	Local			Paroi traitée			Surface traitée (m²)
	Local technique avec équipements Lw > 70 dB(A)			Plafond			Totalité
	Local technique avec équipements Lw > 80 dB(A)			Plafond			Totalité
				Mur			Sur au moins 1 mur