

Réalisation de l'extension GM3 du CHU de Clermont-Ferrand, restructuration des Urgences et désamiantage et restructuration du bâtiment HC

MAITRISE D'OUVRAGE :

CHU DE CLERMONT-FERRAND

Direction des Travaux de l'Environnement et de la Sécurité
58 Rue Montalembert
63003 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 75 07 50



AMO BIM

BIM in Motion

Tour Pacific, 11 cours Valmy,
92800 Paris La Défense

TEL : 06 14 08 49 26

CONTRÔLEUR TECHNIQUE

Bureau Veritas Construction - Région Auvergne
5 rue du Bois Joli CS90002 -
63800 Couron d'Auvergne

TEL : 04 73 14 37 50

COORDONNATEUR SPS

SOCOTEC Agence Construction & Immobilier Clermont-Ferrand
19 Av. Léonard de Vinci
63000 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 44 27 00

MAITRISE D'OEUVRE :

ARCHITECTES

Architecture Studio (mandataire)

10 rue Lacuée, 75012 Paris
Tél : 01 43 45 18 00

architecturestudio,

TEL : 01 43 45 18 00

BET Structure

ITC

9 rue Louis Rosier,
63063 Clermont-Ferrand



TEL : 04 73 26 58 58

BET Fluides

BET CHOLET

11 rue de la Gantière,
63 000 Clermont-Ferrand



TEL : 04 73 28 60 50

Economiste de la construction

ECO-CITES

9 b Rue Jules Cesar
75012 Paris

écocités,

TEL : 01 40 02 02 00

BET HQE

ADRET

837 Av. de Bruxelles,
83500 La Seyne-sur-Mer



TEL : 04 94 10 87 50

Acousticien

AVA

15 rue Fondary,
75015 Paris



TEL : 01 45 58 30 13

Flux et logistique

NS CONSEIL

3 boulevard de Stalingrad
92320 Chatillon



TEL : 09 80 49 68 75

SOUS-TRAITANTS :

ANTEA - PELAGOS - STUDIO FAHRENHEIT - REALIS OPC

NOTICE ACOUSTIQUE

ECH. :	Date : Août 2025	Vérifié par : EM	Validé par : EM
--------	------------------	------------------	-----------------

CLF8	DCE	. 107001 .	AVA	TB	NT	TN	-	AO	
------	-----	------------	-----	----	----	----	---	----	--

Affaire
Assemblage Général

Phase

Numéro

Emetteur

Bâtiment

Type

Niveau

Découpage

Discipline

Indice

A_CLF8_CAR_DCE_v.1 - 07/07/2025

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	6
1.1	Préambule	6
1.2	Typologie des locaux – zones d'intervention	6
1.3	Enjeux	6
1.4	Protection de l'environnement pendant la phase chantier	7
1.4.1	Généralités	7
1.4.2	Textes et normes à prendre en compte	7
1.4.3	Méthodologie – règles à respecter	9
1.5	Procès-verbaux et équivalence	10
1.6	Engagements et obligations de chaque entreprise.....	10
1.7	Coordination.....	11
1.8	Conditions générales d'exécution des ouvrages.....	11
1.9	Notes de calcul	12
1.9.1	Généralités :	12
1.9.2	Bruit émis dans l'environnement.	12
1.9.3	Bruit rayonné dans les locaux techniques.....	13
1.9.4	Bruit rayonné dans les locaux.	13
1.9.5	Interphonie entre locaux.....	14
1.9.6	Traitement antivibratoire des équipements.	14
1.10	Mesures acoustiques.....	15
1.10.1	Mesures acoustiques 'état initial'.	15
1.10.2	Mesures pendant la durée du chantier	15
1.10.3	Mesures de pré-réception du chantier.	17
1.10.4	Tolérance de mesure :	18
2	OBJECTIFS ACOUSTIQUES ET PRINCIPES DE TRAITEMENTS	19
2.1	Isolement acoustique standardisé pondéré au bruit aérien vis-à-vis de l'espace extérieur, DnT,A,tr	19
2.1.1	Rappel des hypothèses prises en compte	19
2.1.2	Performances visées et principes de solutions :	20
2.2	Isolement acoustique standardisé pondéré au bruit aérien entre locaux, DnTA	22
2.2.1	Généralités :	22

2.2.2	Performances visées et principes de solutions :	25
2.3	Niveaux de pression pondéré du bruit de choc standardisé, $L'_{nT,w}$	31
2.3.1	Bâtiment GM3	31
2.4	Durées de réverbération – Correction acoustique.....	34
2.4.1	Grandeurs visées	34
2.4.2	Performances visées et principes de solutions	34
2.4.3	Durées de réverbération de référence.....	38
2.5	Niveaux normalisés limites L_{nAT} et bruts L_p de pression acoustique des bruits d'équipement.....	39
2.5.1	Performances visées.....	39
2.5.2	Principes de solutions.....	40
2.6	Bruit émis dans un local technique par les équipements techniques de ce local.....	41
2.6.1	Objectifs visés et principes de solution	41
2.7	Niveaux limites de pression acoustique L_p du bruit émis à l'extérieur des bâtiments par les équipements techniques.....	46
2.7.1	Préambule sur les mesures initiales.....	46
2.7.2	Objectifs visés.....	46
2.7.3	Principes de traitement.....	47
3	Prescriptions acoustiques corps d'état par corps d'état.....	49
3.1	LOT GC 1 – CE 10 – GROS ŒUVRE & STRUCTURE	50
3.1.1	CE 11 – Installation de chantier	50
3.1.2	CE 12 – Terrassements généraux	50
3.1.3	CE 13 – Curage simple	50
3.1.4	CE 14 – Gros Œuvre / Structure béton	50
3.1.5	CE 15 – Gros-Œuvre / Charpente métallique	57
3.1.6	CE 16 – Coursives de façade (Charpente).....	57
3.1.7	CE 17 – Coursives de façade (Métallerie).....	57
3.1.8	CE 18 – Flocage et encoffrement – Protection feu	58
3.2	LOT DEM 2 – CE 20 – Démolitions / Déconstruction.....	59
3.2.1	CE 21 – Curage / Désamiantage / Déconstruction	59
3.3	LOT VRD 3 – CE 30 – Aménagements Extérieurs.....	59
3.3.1	CE 31 – Voiries – Infrastructures	59

3.3.2	CE 32 – Aménagements extérieurs	59
3.3.3	CE 33 – Réseaux extérieurs	59
3.3.4	CE 34 – Espaces verts	59
3.4	LOT GC 1 – CE 40 – Clos couvert.....	60
3.4.1	CE 41 – Couverture.....	60
3.4.2	CE 42 – Étanchéité.....	60
3.4.3	CE 43 – Menuiseries extérieures + portes automatiques	63
3.4.4	CE 44 – Mur rideaux	65
3.4.5	CE 45 – Vêtures – Façades – Couvertines.....	67
3.5	LOT GC 1 – CE 50 – Second Œuvre	68
3.5.1	CE 51 – Menuiseries intérieures.....	68
3.5.2	CE 52 – Métallerie / Serrurerie.....	73
3.5.3	CE 53 – Cloisons Doublages.....	76
3.5.4	CE 54 – Plafonds suspendus	84
3.5.5	CE 55 – Revêtements de sols durs.....	87
3.5.6	CE 56 – Revêtements de sols souples	89
3.5.7	CE 57 – Peintures.....	90
3.5.8	CE 58 – Agencement.....	90
3.6	LOT CVC 4 – CE 60 – Lots Techniques.....	91
3.6.1	CE 61 – Installations sanitaires – Protection incendie.....	91
3.6.2	CE 62 – CVC GTB	96
3.6.3	CE 63 – Désenfumage.....	106
3.7	LOT ELEC 5 – CE 70 – Électricité	107
3.7.1	CE 71 – Électricité – Courants forts	107
3.7.2	CE 72 – Électricité – Courants faibles	110
3.8	CE 80 – Lots spécifiques	112
3.8.1	LOT ASC 6 - CE 81 – Appareils élévateurs.....	112
3.8.2	LOT PAI 7 - CE 82 – Portes automatiques intérieures	114
3.8.3	LOT REA 8 – CE 83 – Bras médicaux	115
3.8.4	CE 85 – réseaux pneumatiques	116
3.8.5	CE 86 – Fluides médicaux	119
4	Annexes	122

4.1	Normes, règlements.....	122
4.1.1	Normes	122
4.1.2	Textes réglementaires	122
4.2	Définitions	123
4.2.1	Niveau de pression acoustique émis à l'extérieur des bâtiments par les équipements techniques – mesures	123
4.2.2	Niveau de pression acoustique du bruit d'un équipement technique émis à l'intérieur des bâtiments.....	124
4.2.3	Grandeurs acoustiques, isollements et indices.....	124
4.3	Schémas de principe.....	127
4.3.1	Traitement acoustique des joints de dilatation	127
4.3.2	Couverture de l'extension des urgences – PMT.....	128
4.3.3	Box d'isolement – RDC GM3.....	128
4.3.4	Coupe détails de plancher – bâtiment HC.....	129
4.3.5	Coupe détail about de cloison sur menuiseries de façade du GM3.....	129
4.3.6	Coupe détail about de cloison sur mur rideau du PMT.....	130
4.3.7	Coupe détail jonction cloison séparative / cloison sur circulation.....	131
4.3.1	Coupe détail jonction cloison séparative / ITI.....	131

1 INTRODUCTION

1.1 PREAMBULE

Le présent document a pour objet de définir et préciser les solutions techniques pour atteindre les objectifs et exigences acoustiques propres au projet de réalisation du bâtiment Gabriel Montpied 3 (GM3) et restructuration du bâtiment HC.

La notice acoustique présente la synthèse des études menées pour ce projet, le récapitulatif des normes et réglementations en vigueur, les objectifs et les principes de solutions techniques. Ce document est présenté en 4 parties, avec :

- > Partie 1 : généralités et documents attendus de la part de l'entreprise
- > Partie 2 : synthèse des objectifs visés et des principes de solution techniques associées
- > Partie 3 : Descriptif acoustique corps d'état par corps d'état des règles de mise en œuvre
- > Partie 4 : annexe, définition et rappels réglementaires.

Les définitions et réglementations / normes / publications de références sont rappelées en annexe.

Le domaine concerné de l'acoustique est le domaine audible (20Hz à 20kHz), le domaine inférieur à 20 Hz relevant des études de structure (hors cas des suspensions et désolidarisations sous les équipements techniques).

1.2 TYPOLOGIE DES LOCAUX – ZONES D'INTERVENTION

Ce projet comprend la restructuration de l'aile existante HC et la réhabilitation des urgences au RdC du plateau technique, pour lesquels les planchers sont conservés. Le bâtiment GM3 constitue une construction neuve.

L'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé ne s'applique en théorie que pour les locaux de santé neufs (soit pour le bâtiment GM3) ; cependant, en fonction des résultats obtenus lors des mesures acoustiques initiales, les performances de ce texte seront visées, dans la mesure du possible.

1.3 ENJEUX

Un des enjeux essentiels de ce projet consiste en la prise en compte des contraintes de bruit et vibrations pendant la phase chantier sur l'activité du CHU en fonctionnement. Une attention particulière devra être portée au dialogue entre les utilisateurs du CHU et les entreprises (notamment en phase démolition) afin d'établir un planning détaillé des actions bruyantes et/ou susceptibles de produire des vibrations dans le but de minimiser la gêne occasionnée sur le fonctionnement des différents services du CHU. Toutes les mesures devront être prises par les entreprises afin de limiter l'émission de bruit et vibration. Le choix des outils et des méthodes de démolition devra être conditionné par cet objectif.

1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER

Le chantier de la présente opération a pour caractéristique de se dérouler en milieu occupé, le reste de l'hôpital restant en activité. **Le sujet de l'impact des bruits et vibrations induits par le chantier, sur le fonctionnement de l'établissement hospitalier est donc un sujet majeur.**

1.4.1 Généralités

Pour ce projet, compte tenu, qu'il s'agit d'un chantier en partie occupé pendant les travaux, une attention toute particulière devra être portée aux bruits et vibrations pendant les phases de chantier (démolition, curage et fondations notamment).

Compte tenu de la très haute sensibilité d'usage (opérations médicales, soins médicaux, repos...), il sera indispensable **de planifier les travaux bruyants ou susceptibles de créer des vibrations** en accord avec le personnel médical du bâtiment. Il faudra notamment pouvoir organiser certains travaux (BRH...) en fonction du planning des opérations médicales sensibles réalisées à proximité.

Une synthèse et une planification des travaux bruyants et ou susceptibles de créer des vibrations devront être minutieusement réalisées avec l'ensemble des intervenants (Entreprises, Maîtrise d'œuvre, OPC, Maîtrise d'Ouvrage et utilisateurs) pour minimiser le plus possible l'impact du chantier sur l'activité des locaux en activités.

Toutes les tâches susceptibles de générer des nuisances sonores et/ou vibratoires devront être très largement anticipées afin :

- > **D'adapter l'activité de l'hôpital** aux méthodologies retenues pour le chantier
- > **De préparer, au mieux, le personnel** aux impacts des travaux sur leur activité

Par ailleurs, nous insistons sur le fait **qu'une excellente communication auprès des utilisateurs concernant les travaux bruyants est absolument essentielle**. Il est nécessaire que l'ensemble du personnel de l'hôpital soit mis au courant des différentes tâches pouvant, par le bruit ou les vibrations, impacter les différentes pratiques médicales. Par ailleurs, il pourrait être particulièrement judicieux de réaliser une campagne de communication auprès des patients pour que les nuisances sonores potentielles soient le mieux acceptées par ceux-ci.

1.4.2 Textes et normes à prendre en compte

Les textes suivants seront pris en considération :

Protection des travailleurs :
Code du travail Art.L.231-8, Art.R232-8 à R-232-8-7, R.235-2-11
Décret n°2005-746 du 4 juillet 2005 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus aux vibrations mécaniques et modifiant le code du travail (version consolidée au 5 juillet 2005).
Décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus au bruit et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat)
Arrêté du 4 mai 2007 et du 3 juillet 2007 déterminant les catégories d'équipements de travail susceptibles de ne pas permettre de respecter les valeurs limites d'exposition fixées au I de l'article R. 231-119 du code du travail

Bruits aériens émis par les matériels et engins de chantiers :
Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.
Arrêtés du 12 mai 1997 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier, relatif à la limitation des émissions sonores des motocompresseurs, relatif à la limitation des émissions sonores des groupes électrogènes de puissance
Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, pris en application de la directive 2000-2014/CE(JO du 3 mai 2002) et abrogeant l'ensemble des arrêtés du 12 mai
Arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
Arrêté du 22 mai 2006 modifiant l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
Vibrations :
ISO 2631-2 : Vibrations et chocs mécaniques - Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps - Partie 2 : vibrations continues et induites par les chocs dans les bâtiments
E90-400 Vibrations et chocs mécaniques - Effets des vibrations sur l'homme (version française)
NF E90-401-2 : Vibrations et chocs mécaniques - Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps - Partie 2 : risques pour la santé
Circulaire N°86-23 du 23 juillet 1986 : Vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
Protection des riverains :
Code de la Santé Publique Art.R.1334-36
Arrêté municipal ou préfectoral apportant des prescriptions complémentaires (conditions d'horaires, d'accès,...) (art. L2213-4 du Code Général des Collectivités Territoriales)

NOTA : la problématique, pour ce projet, est principalement guidée par la contrainte des bruits aériens émis et éventuellement par les vibrations transmettant du bruit dans les bâtiments du CHU restant en exploitation pendant les travaux. Les niveaux issus des Normes NF E90-401 et ISO2631 correspondent au confort des individus et seront prises en compte dans le cadre de ce chantier.

Concernant la protection des riverains, le texte inséré dans le Code de la Santé Publique par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la Santé publique, précise :

«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° 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° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;

« 3° Un comportement anormalement bruyant.

Ce texte limite également les émergences de niveau sonore à des valeurs comprises entre 3 et 11 dB(A) par rapport au bruit ambiant résiduel, suivant la durée cumulée du bruit perturbateur ; cette « émergence limite » ne s'applique toutefois pas aux bruits de chantier.

En complément, selon l'Arrêté préfectoral du 26 avril 1991 modifié par arrêté le 26 juillet 1994 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage :

« Toute personne utilisant dans le cadre de ses activités professionnelles, à l'intérieur de locaux ou en plein air, sur la voie publique ou dans les propriétés privées, des outils ou appareils, de quelque nature qu'ils soient, susceptibles de causer une gêne pour le voisinage en raison de leur intensité sonore ou des vibrations transmises, doit interrompre ces travaux entre 20h et 7h et toute la journée des dimanches et jours fériés, sauf en cas d'intervention urgente. »

1.4.3 Méthodologie – règles à respecter

Responsable HQE :

Un responsable HQE désigné pour chaque entreprise ; il assurera également les interfaces "bruit" et "vibrations" du chantier et gèrera les communications avec le voisinage et les utilisateurs.

Les plannings prévisionnels de tâches bruyantes seront à éditer et à communiquer au voisinage et aux utilisateurs, au moins 8-10 jours à l'avance afin de les informer efficacement.

Obligations :

Avant tout démarrage de leurs travaux, les entreprises devront proposer pour approbation par la maîtrise d'œuvre d'exécution, un document sur lequel figurera :

- > La liste des matériels et engins qu'elles se proposent d'utiliser avec leurs certificats relatifs aux bruits émis ;
- > Les tâches les plus bruyantes à effectuer et la méthodologie de chantier correspondante.

Méthodologie :

Citons ici quelques principes de précautions :

- > Contraintes strictes en termes d'horaires d'intervention pour les travaux lourds ou de démolitions ;
- > Durées maximums quotidiennes, phasages, horaires spécifiques ;
- > Planification des travaux particuliers très générateurs de bruit et de vibrations, en coordination avec le Maître d'Ouvrage et avec information des riverains et des usagers du CHU.
- > La mise en place de dispositifs atténuateurs du bruit des matériels et engins lors de leur utilisation ;
- > Démolitions en utilisant des moyens techniques "peu bruyants" type BROKK, croqueuse... limitation de l'usage du BRH par exemple aux tâches ne pouvant être réalisées autrement...
- > Communication systématique de l'ensemble des tâches bruyantes à l'ensemble du personnel médical de l'hôpital et planification en fonction des opérations médicales sensibles.

Contraintes d'horaires :

Des créneaux horaires seront définis pour les travaux bruyants ; ces créneaux pourront être déterminés en fonction des horaires d'activité du CHU. Ainsi, les travaux seront programmés en journée ou en période nocturne, à des horaires préalablement définis par le Maître d'Ouvrage.

- > Les entreprises déclarent accepter les règles et plages horaires définies par le Maître d'Ouvrage ou l'expert du référé engagé pour ces travaux le cas échéant.

Contrôle :

Des contrôles des niveaux de bruit par sonomètre pourront être réalisés sur le chantier et / ou en périphérie de celui-ci pour contrôler les niveaux sonores générés par les activités de chantier.

- > Les entreprises doivent prendre en compte ces éventualités et déclarent accepter les arbitrages qui seront issus de ces mesures acoustiques

1.5 PROCES-VERBAUX ET EQUIVALENCE

Il sera demandé aux entreprises des procès-verbaux d'essai pour chacun des matériaux proposés ou des matériaux de référence utilisés dans les conceptions particulières propres à ce projet.

Ces procès-verbaux d'essai devront attester du respect des performances minimales demandées dans le dossier acoustique (les documentations commerciales ne seront pas acceptées) : châssis, blocs portes, panneaux absorbants, cloisons sèches, faux plafonds...

Les entreprises ne sont pas autorisées à procéder à des essais sur site en remplacement de la présentation de PV d'essai, sauf explicitement accepté par la Maîtrise d'œuvre d'exécution et pour des cas particuliers identifiés et motivés.

Ces procès-verbaux devront être fournis pour avis avant toute commande ou tout approvisionnement, dans un délai cohérent avec les contraintes de l'opération. Les entreprises et leurs sous-traitants devront présenter ces pièces dans des délais compatibles avec le phasage de l'opération.

Les procès-verbaux fournis seront en langue française (ou éventuellement anglaise) et seront réalisés selon les Normes françaises ou européennes en vigueur. Ils devront être en cours de validité lors du chantier. Ils devront avoir été réalisés dans des laboratoires agréés (CSTB, CEBTP...). Les procès-verbaux d'essai devront concerner l'ensemble du produit en question (vantail + huisserie pour un bloc porte par exemple) et les conditions de montage et de mise en œuvre seront à respecter scrupuleusement sur site.

Pour les matériels ne bénéficiant pas de procès-verbal d'essai en bonne et due forme (ou pour les produits ne correspondant pas exactement aux conditions du procès-verbal), il pourra être demandé à l'entreprise et à son fournisseur de faire réaliser un procès-verbal d'essai, soit en laboratoire agréé, soit sur site.

1.6 ENGAGEMENTS ET OBLIGATIONS DE CHAQUE ENTREPRISE.

Les entreprises et leurs sous-traitants s'engagent à satisfaire aux objectifs et exigences et à respecter les prescriptions du présent document et des autres pièces écrites et graphiques du dossier.

- > **Toutes ces pièces devront être contractuelles.**

Les entreprises s'engagent également, sous leur responsabilité, après avoir pris pleine connaissance des documents écrits et graphiques, à faire toutes sujétions nécessaires et indispensables, utiliser tous

les matériels et matériaux pour exécuter leurs ouvrages, étant bien précisé que tous ces éléments seront réputés inclus dans l'offre de prix remise par chaque entreprise, et ne pourront en aucun cas faire l'objet de contestations après la signature du marché.

Les moyens décrits dans la présente notice sont des minima à mettre en œuvre. **Même si certaines solutions décrites peuvent sembler trop importantes aux entreprises, elles ne pourront en aucun cas les modifier ou en abaisser les performances.**

Rappelons à ce sujet qu'il n'est pas demandé aux entreprises de présenter des notes de calcul des performances liées à des "ouvrages architecturaux" (isolements acoustiques intérieurs, durée de réverbération...), mais uniquement pour les corps d'état techniques.

Les entreprises prévoiront toutes les sujétions, éléments ou moyens complémentaires qui ne seraient pas explicitement décrits dans les pièces écrites ou graphiques du présent dossier et qu'elle jugerait nécessaires à l'obtention des objectifs acoustiques définis plus loin.

Les entreprises et leurs sous-traitants s'engagent également à calculer et exécuter les ouvrages conformément aux règlements, normes, DTU, avis techniques, prescriptions du fabricant dans le cas d'ouvrages manufacturés, et recommandations françaises en vigueur.

Afin de satisfaire aux objectifs et exigences acoustiques, chaque entreprise prendra toutes les dispositions quant aux choix concernant la qualité des équipements et des produits, leur implantation, leur mise en œuvre. Chaque entreprise devra également optimiser les conditions de fonctionnement des équipements sur le plan acoustique.

1.7 COORDINATION.

Chaque entreprise devra communiquer à tous ses sous-traitants l'ensemble de la présente notice acoustique.

Les entreprises devront coordonner leurs sous-traitants pour que leurs interventions aillent dans un sens d'optimisation, sur le plan acoustique, de la mise en œuvre de leurs différents ouvrages.

Chaque entreprise s'assurera, sur le plan acoustique et en fonction des objectifs demandés, de la compatibilité des matériels, matériaux et équipements entre eux.

Chaque entreprise s'assurera également que ses ouvrages ou prestations ne sont pas de nature à diminuer les performances acoustiques des ouvrages ou prestations des autres entreprises.

1.8 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES OUVRAGES.

Chaque entreprise devra s'assurer que les ouvrages cités ou décrits dans la présente notice sont compatibles avec les contraintes de classements liés à l'usure, à l'hygrométrie, et celles d'ordre structurel ou concernant la sécurité.

Toutes les sujétions, découlant de ces contraintes et concernant les ouvrages cités ou décrits dans la présente notice acoustique, seront réputées incluses dans l'offre des entreprises.

1.9 NOTES DE CALCUL

NOTA : il n'est pas demandé de présenter des notes de calculs des performances issues des "ouvrages architecturaux" (isolements acoustiques intérieurs, impacts, durée de réverbération...), pour lesquels les performances et prestations attendues sont explicitement détaillées.

- > **Les notes de calcul demandées concernent uniquement les lots techniques.**

1.9.1 Généralités :

Les entreprises en charge des ouvrages techniques devront fournir des notes de calculs acoustiques du bruit émis par ses équipements techniques, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, attestant du respect des objectifs acoustiques fixés.

Les notes de calcul devront faire apparaître, par bande de fréquences à partir de 63Hz, les hypothèses de calculs, les puissances acoustiques des équipements, les atténuations dans les réseaux, la méthode utilisée et le résultat attendu comparé à ce qui est demandé, pour tous les équipements du lot concerné en fonctionnement simultané.

Le plan de "réseau" correspondant (avec les caractéristiques aérauliques et dimensionnelles des éléments) pris en compte dans les calculs, devra accompagner chaque fiche de calcul.

Les caractéristiques acoustiques des éléments délivrés par les fabricants de matériel (ventilateurs, bouches, ventilo-convecteurs, ...) devront être justifiées avec leurs caractéristiques acoustiques par bande d'octave entre 63 et 8000Hz.

Le dimensionnement des réseaux de soufflage et de reprise d'air devra être prévu en vue du respect du niveau sonore global, tous équipements confondus.

Les tolérances de garanties des fabricants (souvent égales à 3dB(A) en valeur globale et à 5dB par bande d'octave) devront être prises en compte dans les hypothèses des notes de calculs pour les réseaux et équipements techniques.

Il ne s'agit pas des fiches de sélection de silencieux habituellement fournies par les fabricants avec leur proposition commerciale, mais de notes de calcul prenant en compte tous les équipements, y compris les bouches, les régénérations de bruit, clapets coupe-feu...

Ces notes de calculs seront communiquées à la maîtrise d'œuvre d'exécution pour approbation avant toute commande de matériel. Il appartiendra donc au titulaire du lot technique de sous-traiter cette prestation au professionnel renommé de son choix, **après agrément par la Maîtrise d'Œuvre.**

Les calculs de dimensionnement des silencieux et de dispositifs antivibratoires sont à la charge de l'entreprise, au même titre que les autres fournitures et prestations prévues dans son prix.

1.9.2 Bruit émis dans l'environnement.

Pour ce projet, au vu du nombre et de la répartition des différentes sources sonores liées aux équipements techniques, **il sera spécifiquement demandé l'utilisation d'un logiciel de modélisation 3D de propagation du son dans l'environnement** de type : CadnaA, Inoise, AcouS PROPA®, ...

- > Cette modélisation doit prendre en compte toutes les sources sonores liées aux équipements techniques ainsi que la présence des bâtiments et écrans prévus dans le projet.
- > **Cette prestation est demandée spécifiquement à l'entreprise titulaire du lot CVC.**
- > Ainsi l'entreprise titulaire du lot CVCD devra récolter les caractéristiques acoustiques des équipements techniques de l'ensemble des lots concernés (exemples : électricité, fluides médicaux, ...) et des ouvrages architecturaux (exemple : caractéristiques acoustiques et

géométriques des écrans en terrasse du bâtiment GM3) afin d'inclure toutes ces données dans le modèle de calculs.

Cette modélisation sera établie à partir de la puissance acoustique de chaque équipement (groupes froids, extracteurs, prises et rejets d'air...) par bandes d'octave entre 63 et 8000Hz, non seulement rayonnée par la carcasse des équipements, mais également à l'aspiration et au refoulement des entrées ou sorties d'air.

Le résultat sera exprimé en dB(A) et par bandes d'octaves entre 63 et 8000 Hz aux emplacements définis comme les plus contraignants pour les riverains et les façades du projet les plus exposées.

Le calcul se fera en mode dynamique et devra tenir compte (liste non exhaustive) :

- > des atténuations dues aux grilles acoustiques,
- > des atténuations dues aux pièges à son à l'aspiration et au refoulement des équipements
- > des atténuations dues aux capotages des équipements et aux écrans acoustiques,
- > de la régénération du bruit au passage des pièges à son, organes de réglages, grilles...
- > des facteurs de directivité des équipements,
- > des réflexions en cours de propagation sur les parois des bâtiments.

Les résultats de cette modélisation seront communiqués à la maîtrise d'œuvre d'exécution pour approbation avant toute commande de matériel.

1.9.3 Bruit rayonné dans les locaux techniques.

Des notes de calculs seront établies pour chaque local technique, de manière à attester du respect des consignes fixées dans ces locaux et dans les locaux voisins.

Tous les lots comprenant des équipements techniques bruyants (CVCD, fluides médicaux, électricité, pneumatique, ...) devront produire ces notes de calculs.

- > Les calculs devront prendre en compte l'ensemble des équipements des locaux techniques en fonctionnement simultané (ou pouvant fonctionner simultanément), en bande d'octave entre 63 et 8000Hz.
- > Les résultats seront présentés en valeur globale en dB(A) et en bandes d'octave (courbe NR le cas échéant), au centre des locaux à 1,5m de hauteur par rapport au sol par exemple.
- > L'ajout de traitements complémentaires sera rendu obligatoire en cas de dépassement des consignes dans les locaux techniques. Ces traitements complémentaires pourront être constitués de panneaux absorbant genre Fibralith ou équivalent, éventuellement sur laine minérale, de capot sur les équipements les plus bruyants...

Ces traitements seront à la charge du lot technique qui aménage le local en question.

1.9.4 Bruit rayonné dans les locaux.

Une note de calcul sera établie pour tous les locaux principaux du projet (chambres, bureaux, espace d'attente et d'accueil, locaux d'examen, ...), à partir de la puissance acoustique de chaque équipement (ventilo-convecteur, caissons d'extraction, CTA, ...), par bandes d'octave entre 63 et 8000 Hz, rayonnée par les carcasses des équipements mais aussi à l'aspiration et au refoulement des entrées ou sorties d'air.

Le résultat sera exprimé en dB(A) et par bandes d'octave entre 63 et 8000Hz (courbe NR le cas échéant), au centre des locaux à 1,5m de hauteur par rapport au sol dans les cas courants.

Le calcul se fera en mode dynamique devra tenir compte (liste non exhaustive) :

- > des atténuations dues au réseau,
- > des atténuations dues aux pièges à son à l'aspiration de la VMC,
- > du bruit dû à la vitesse d'écoulement de l'air et rayonné par les parois des gaines,
- > de la régénération du bruit au passage des pièges à son, clapets, registres, grilles, coudes, transformations, accidents de réseau...,
- > des facteurs de directivités des équipements,
- > de la puissance acoustique des bouches de reprise,
- > de la durée de réverbération de référence des locaux pour lesquels sera effectué le calcul.

Dans le cas de module de réglage directement positionné sur la grille ou la bouche, il sera nécessaire de prendre en compte la régénération provoquée par celui-ci.

1.9.5 Interphonie entre locaux

Une note de calcul sera établie dans tous les cas de mise en communication entre deux locaux par un réseau de ventilation ou de désenfumage (ou circulation et local) afin de dimensionner les traitements acoustiques nécessaires à l'obtention des isollements d'interphonies visés.

Le résultat sera exprimé en dB(A) et par bandes d'octave entre 63 et 8000Hz.

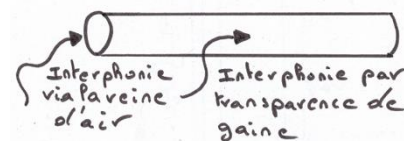
Ces notes de calcul seront communiquées à la maîtrise d'œuvre d'exécution pour approbation avant toute commande de matériel.

Des notes de calculs d'interphonie devront nous être fournies à minima pour les cas suivants :

- Interphonie par réseau de soufflage et de reprise entre deux salles avec réseaux apparents
- Interphonie par réseau de soufflage et/ou de reprise entre deux locaux nobles (en traversée directe)
- Interphonie par réseau de soufflage et/ou de reprise entre circulation et local

Nous alertons les entreprises sur le fait que la note de calcul d'interphonie devra prendre en compte :

- La traversée par veine d'air
- La traversée par transparence de gaine



1.9.6 Traitement antivibratoire des équipements.

Des notes de calcul de dimensionnement des suspensions antivibratoires seront à fournir pour chaque équipement technique.

Tous les lots comprenant des équipements techniques générateurs de vibrations (CVCD, fluides médicaux, électricité, pneumatique, ...) devront produire ces notes de calculs.

Les taux de filtrage obtenus pour les fréquences de fonctionnement les plus faibles seront fournis, ainsi que la déflexion sous charge des dispositifs antivibratoires retenus, et les fiches techniques des produits antivibratoires proposés.

Les notes de calcul seront réalisées en prenant en compte (liste non exhaustive) :

- Les régimes de fonctionnement des appareils, vitesses de rotation, fréquence... ;
- Les charges en jeu, y compris accessoires éventuels, massifs, cadre métallique... par appui ;
- Le nombre de point d'appui requis ;

- La raideur des structures support – à ce titre, il est impératif de respecter les conditions suivantes :
 - > Un rapport entre les flèches du support et des plots antivibratiles d'au moins 3 ;
 - > Un ratio entre leurs fréquences propres, d'au moins 2.

Notons que les entreprises en charge des lots techniques doivent se coordonner avec les entreprises en charge de la structure, de manière à prévoir les supports adaptés (entraxe, nombre, section...) en temps et en heure. Les structures supportant les équipements techniques ne doivent pas être le siège de déflexions sous charges qui perturbent le bon fonctionnement des suspensions d'où le choix imposé de suspensions "très basse fréquence".

Il est demandé de prévoir un système de désolidarisation antivibratoire, composée de plots ponctuels à ressort pour chaque équipement technique. Ceci signifie que tout système composé d'une sous-couche résiliente continue (laine minérale, polystyrène, styrodur, liège, caoutchouc...) y compris sous massif béton, n'est pas autorisé.

1.10 MESURES ACOUSTIQUES

1.10.1 Mesures acoustiques 'état initial'.

Des mesures acoustiques initiales ont permis de quantifier les performances acoustiques des éléments de construction des bâtiments existants qui sont appelés à être conservés dans le projet.

Ces mesures montrent les caractéristiques suivantes, dont il faut tenir compte dans les études de développement du projet :

- > Les performances en termes de transmission au bruit aérien des planchers existants sont globalement cohérentes avec des mitoyennetés courantes dans les établissements de santé.
- > Dans la mesure du possible, il conviendra de prévoir un traitement acoustique complémentaire afin de réduire la transmission de bruits de chocs des planchers.
- > Les mesures extérieures des niveaux sonores résiduels montrent que l'ambiance sonore de la parcelle est relativement bruyante. Une attention particulière devra néanmoins être portée au dimensionnement des traitements acoustiques sur les équipements techniques.

1.10.2 Mesures pendant la durée du chantier

1.10.2.1 Mesures de vérifications de ponctuelles

Chaque entreprise est tenue pendant la durée du chantier d'effectuer (à ses frais) toute mesure destinée à la mise au point des matériaux mis en œuvre ou à la vérification des critères acoustiques concernant ses ouvrages.

Des mesures pourront être exigées par la Maîtrise d'œuvre sur des ouvrages ou parties d'ouvrage, en fonction des nécessités ou pour palier à l'absence de fourniture des justificatifs acoustiques demandés.

NOTA : ces mesures viennent en complément des mesures acoustiques du local témoin

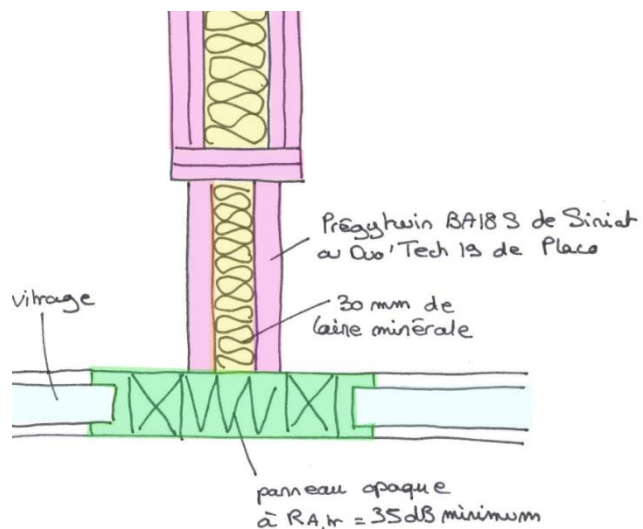
Les mesures seront réalisées conformément aux normes françaises en vigueur ; elles s'effectueront dans les locaux non meublés, non occupés mais terminés architecturalement : revêtements de sol posés, menuiseries posées ... au moins dans les locaux de « réception ».

1.10.2.2 Mesures sur local témoin

Des mesures acoustiques seront réalisées en cours de chantier. Il est essentiel que la chambre témoin soit réalisée au plus tôt dans le phasage de travaux, de manière à ce que les résultats des mesures puissent conserver leur intérêt de vérification et de validation des solutions techniques et de la qualité de mise en œuvre.

Il sera prévu au moins 3 locaux voisins horizontalement et verticalement. On prévoira typiquement :

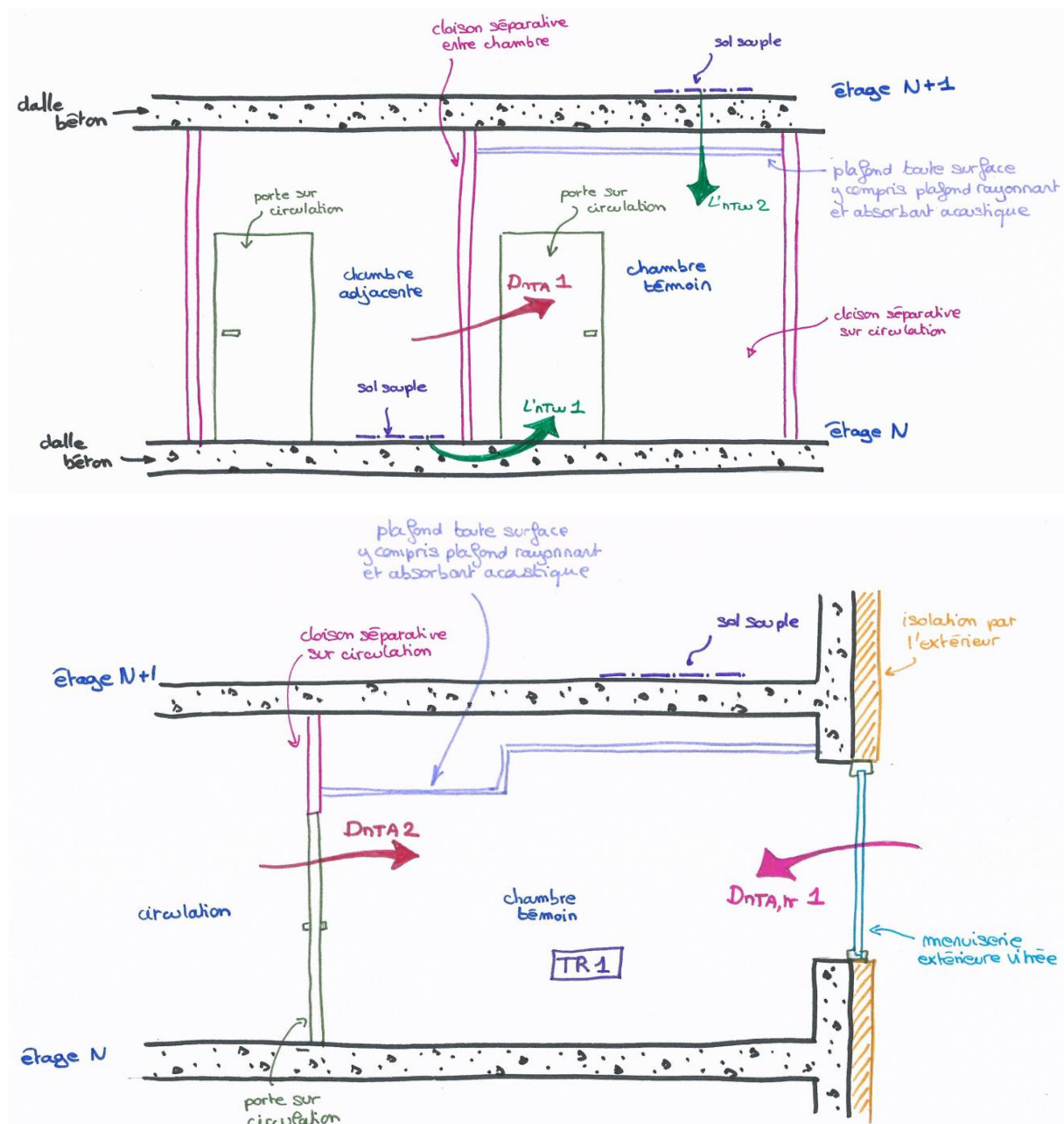
- > La chambre témoin qui devra être cloisonnée, isolée, en façade et intérieurement, avec son faux plafond, son revêtement de sol, sa porte palière, ... et équipée de ses équipements techniques propres (terminaux de ventilation raccordés électriquement seulement afin d'en permettre le test aéraulique, panneaux rayonnants, ...). Elle devra en particulier être équipée **d'un lavabo sur bati support dans la cloison séparative vis-à-vis du local voisin**. Elle sera positionnée sur une des façades où l'isolement acoustique visé vis-à-vis de l'extérieur est de $D_{nT,A,tr}=35\text{dB}$ minimum
- > La pièce située au-dessus de la chambre témoin, cloisonnée, comportant un rebouchage des baies de façades (châssis définitif ou, à minima, contreplaqué vissé dans les ouvertures) et équipée de son revêtement de sol sur au moins 1m^2 afin de permettre les tests d'impact verticaux.
- > La pièce située à côté de la pièce témoin, cloisonnée, équipée de sa façade et de sa porte d'accès sur circulation, afin de permettre les émissions sonores au bruit aérien. Elle sera également équipée de son revêtement de sol sur au moins 1m^2 afin de permettre les tests d'impact horizontaux.
- > Le séparatif entre la chambre témoin et la pièce adjacente devra venir en butée contre la menuiserie extérieure



Les mesures seront réalisées conformément aux normes françaises en vigueur (EN ISO 10.052 et EN ISO 16283) ; elles s'effectueront dans les pièces ainsi équipées, mais non occupées. Les mesures à réaliser seront :

- > Isolement acoustique de la façade vis-à-vis de l'espace extérieur ($D_{nT,A,tr1}$)
- > Isolement acoustique intérieur sur local voisin ($D_{nT,A1}$) et sur circulation ($D_{nT,A2}$).
- > Transmission de bruits d'impact verticale (L'_{nTw1}) et horizontale (L'_{nTw2})
- > Durée de réverbération (TR1)
- > Mesure des niveaux sonores des équipements techniques internes au local considéré (ventilation notamment).
- > Mesure des niveaux sonores de chute d'eau depuis la salle de bain au-dessus.

L'ensemble de ces mesures devra être réalisé par le lot GC1.



Il appartiendra aux entreprises de réaliser les travaux d'équipement et d'aménagement de ces locaux "témoin" dans un planning cohérent avec les travaux généraux de sorte que les résultats des mesures in situ sur témoin puissent être connus avant la généralisation des travaux et des solutions techniques dans l'ensemble du bâtiment.

1.10.3 Mesures de pré-réception du chantier.

Les objectifs et exigences acoustiques définis dans le présent document sont des obligations de résultat. Des mesures finales de pré-réception seront demandées à **l'entreprise titulaire du lot CVCD** qui devra donc missionner un prestataire professionnel reconnu pour l'assister dans ce domaine.

L'entreprise se sera auparavant assurée de la parfaite finition des ouvrages et du parfait réglage des équipements techniques.

Ces mesures seront réalisées conformément aux normes françaises en vigueur ; elles s'effectueront dans les locaux non meublés, non occupés mais terminés : revêtements de sol et de plafond posés, menuiseries posées, **ventilation réglée et équilibrée (du point de vue aéraulique)**, alimentation en eau...

Il sera demandé à l'entreprise de faire réaliser :

- > 30 mesures minimum de niveaux sonores lors du fonctionnement des équipements techniques, en intérieur pour les ouvrages techniques "chauffage – ventilation – climatisation" notamment :
 - 8 chambres simples
 - 1 chambre double
 - 1 chambre de réa
 - 1 box simple
 - 1 box multi-fauteuils
 - 1 module de dialyse
 - 10 bureaux (simple, double, quadruple, open space) y compris consultation
 - 2 salles d'examen (échographie, salle radio)
 - 1 salle de télé-médecine
 - 1 salle de détente
 - Hall des urgences
 - Hall d'accueil
 - 1 salle d'attente
- > 3 mesures minimum de niveaux sonores lors du fonctionnement des équipements techniques, en extérieur pour les ouvrages techniques "chauffage – ventilation – climatisation"

Les localisations devront concerner tous les cas "types" et représentatifs du projet.

Une note méthodologique sera demandée pour validation au préalable de ces mesures indiquant notamment le type de mesures qui sera réalisée et les localisations des points de mesurage.

Les mesures seront réalisées par un professionnel reconnu et équipé de matériel de mesure de classe 1.

Les mesures feront l'objet d'un rapport récapitulant les résultats détaillés (y compris fiche de mesures) et leur conformité qui sera transmis à la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage avant de demander la réception officielle des ouvrages.

En cas de non-conformité, les ouvrages défectueux et ceux concernés directement ou indirectement devront être repris par l'entreprise jusqu'à obtention des résultats escomptés. Il sera procédé à leur remplacement ou remise en état complet, ainsi qu'à toute réfection des réparations qui en résulteraient ; Ceux-ci ne pouvant engendrer aucune rémunération complémentaire, ni incidence de délai.

1.10.4 Tolérance de mesure :

- > Aucune tolérance n'est admise pour les mesures d'émergence de bruit dans l'environnement.
- > La tolérance admise sur les isolements, niveaux sonores, transmissions d'impact, sont de 3dB(A) ou 3dB.
- > La tolérance est de 20% ou +/-0.2s pour les durées de réverbération Tr.

Pour les mesures des niveaux de bruit d'équipements techniques (tous les équipements en fonctionnement simultané) on choisira comme point de réception celui correspondant à la position la plus défavorable pour les utilisateurs ou occupants. Pour ces bruits, il sera également demandé une absence de tonalité marquée au sens de l'ancienne version (1987) de la norme NFS 31-010 (mesure par bande 1/3 d'octave).

***NOTA :** dans le cas de réalisation de cellules témoins, une incertitude de -1dB sera admise sur les isolements, et de +1dB sur les niveaux de bruits de chocs, aucune incertitude sur les niveaux sonores (équipements).*

2 OBJECTIFS ACOUSTIQUES ET PRINCIPES DE TRAITEMENTS

2.1 ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISE PONDERE AU BRUIT AERIEN VIS-A-VIS DE L'ESPACE EXTERIEUR, DnT,A,TR

2.1.1 Rappel des hypothèses prises en compte

Classement des voies de circulations terrestres :

Les performances d'isolation acoustiques vis-à-vis de l'extérieur sont définies sur la base du classement acoustique des voies de circulations terrestres (et aériennes le cas échéant) et les règles issues de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013, cité dans l'arrêté du 25 avril 2003.

Sur la base de l'arrêté 09/01/2014 N°14/00018 relatif à la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département du Puy-de-Dôme, les voies classées à proximité étant trop éloignées relativement à leur classement, celles-ci n'influencent pas les isolements acoustiques des bâtiments de la présente opération.

- > Suivant l'arrêté du 25 avril 2003, il est demandé un isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur de $DnT,A,tr=30dB$ minimum.

Hélistation :

Notons que le programme comprend une hélistation, l'isolement des zones les plus affectées par le cône de décollage et d'atterrissage est augmenté de 5dB forfaitairement, pour tenir compte des bruits émis par les rotations d'hélicoptères au départ ou à l'arrivée de l'hélistation située en toiture du bâtiment GM3.

- > C'est le cas des patios du bâtiment GM3 et de toutes ses façades (hormis des façades nord) qui seront caractérisés par un isolement acoustique minimum de $DnTA,tr=35dB$

Toiture du plateau technique :

La présence de nombreux équipements techniques en toiture du plateau technique conduit à des transmissions sonores particulière notamment en façade Ouest du bâtiment HC. Ceci nécessite de prévoir un renforcement des performances d'isolement de cette façade afin d'assurer le confort des locaux donnant sur cette façade.

- > Nous proposons donc d'augmenter l'isolement à 35dB sur cette façade Nord tous niveaux.

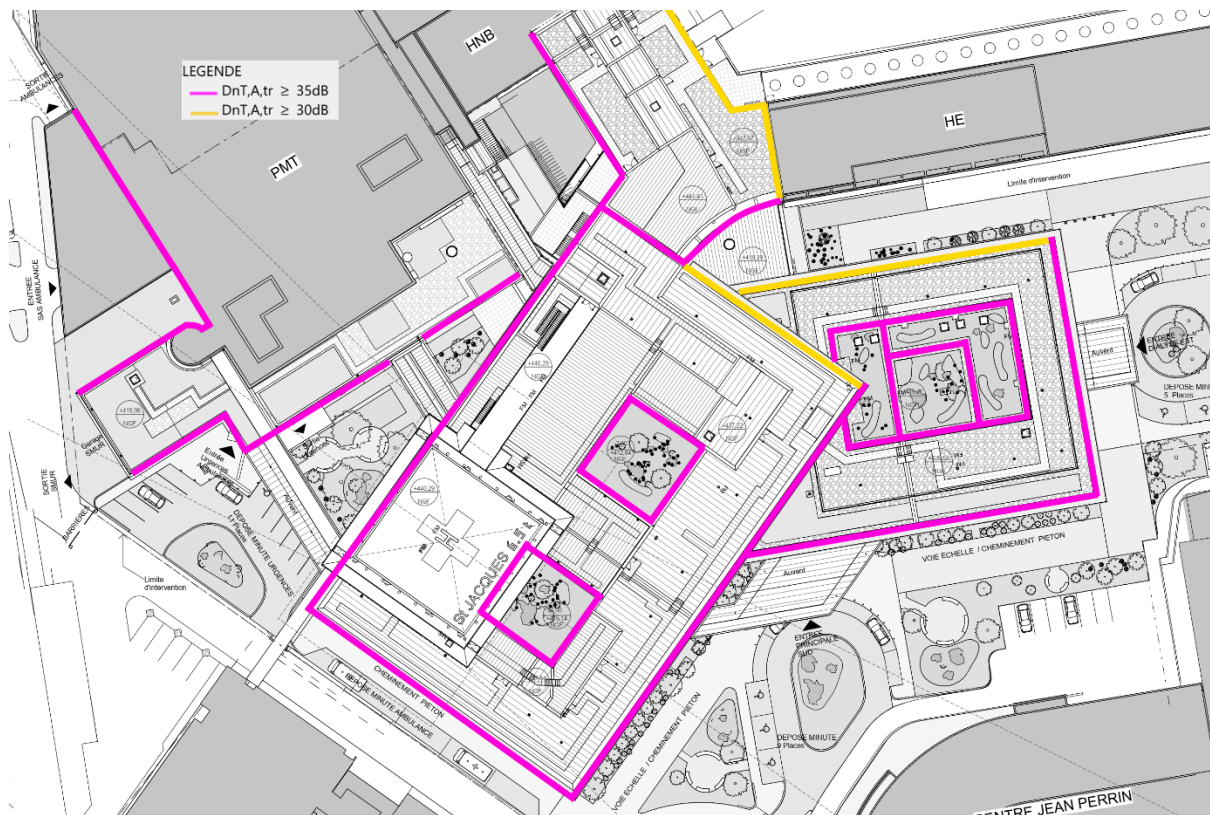
Critères globaux :

En conséquence, nous proposons donc la répartition des isolements acoustiques des enveloppes des bâtiments (noté $DnTA,tr$), de la manière suivante :

- > RdC plateau technique: toutes les faces hors façade Est : isolement $DnTA,tr=35dB$
- > Bâtiment GM3 : toutes les façades (y compris patios) hors façades Nord : isolement $DnTA,tr=35dB$
- > Bâtiment HC : tous niveaux des façades Ouest et Sud : isolement $DnTA,tr=35dB$
- > Autre cas : isolement $DnTA,tr=30dB$

2.1.2 Performances visées et principes de solutions :

NOTA : toutes ces valeurs sont visées pour une durée de réverbération de référence telle que précisée dans la partie "définition".



NOTA : Par définition, pour un même local comprenant plusieurs façades, avec des expositions différentes vis-à-vis des sources sonores extérieures, l'ensemble des ouvrages de façade de ce local est dimensionné suivant l'isolement acoustique de façade le plus défavorable.

NOTA : Ces objectifs sont à atteindre une durée de réverbération T_0 de 0,5s. dans les locaux de réception du projet.

2.1.2.1 Bâtiment GM3

Isolement acoustique standardisé aux bruits aériens $DnT_{A,tr}$ vis-à-vis de l'espace extérieur			
Espace d'émission	Local de réception	Isolement $DnT_{A,tr}$ visé	Solutions techniques à retenir
Espace extérieur	Tous locaux : chambres, box, soins, bureaux médicaux, ... Toutes les façades hors Façades Nord de GM3	35 dB	<ul style="list-style-type: none"> > Façades béton > Couvertures béton isolée et étanchés > Éléments menuisés vitrés à $RA_{tr}=36dB$ > Ventilation double flux, sans entrée d'air en façade. > Coffre de volet roulant à $D_{new,Ctr}=43dB$ minimum
	Tous locaux : chambres, box, soins, bureaux médicaux, ... Façades Nord de GM3	30dB	<ul style="list-style-type: none"> > Façades béton > Couvertures béton isolée et étanchés > Éléments menuisés vitrés à $RA_{tr}=31dB$ > Ventilation double flux, sans entrée d'air en façade > Coffre de volet roulant à $D_{new,Ctr}=40dB$ minimum

NOTA : les lanterneaux des escaliers en plancher hauts du N5 et N6 du bâtiment GM3 devront posséder un affaiblissement acoustique de $RA_{tr}=32\text{dB}$ minimum

2.1.2.2 Bâtiment HC

Isolement acoustique standardisé aux bruits aériens $DnTA_{tr}$ vis-à-vis de l'espace extérieur			
Espace d'émission	Local de réception	Isolement $DnTA_{tr}$ visé	Solutions techniques à retenir
Espace extérieur	Tous locaux : chambres, box, soins, bureaux médicaux, ... Toutes les façades hors Façades Est	35 dB	<ul style="list-style-type: none"> > Structure béton existante > Isolation par l'intérieur de type laine minérale + plaque de plâtre > Éléments menuisés vitrés à $RA_{tr}=36\text{dB}$ > Ventilation double flux, sans entrée d'air en façade.
	Tous locaux : chambres, box, soins, bureaux médicaux, ... Façades Est	30dB	<ul style="list-style-type: none"> > Structure béton existante > Isolation par l'intérieur de type laine minérale + plaque de plâtre > Éléments menuisés vitrés à $RA_{tr}=31\text{dB}$ > Ventilation double flux, sans entrée d'air en façade

NOTA : le store intérieur en toile ne devra en aucun cas dégrader les performances acoustiques de la façade.

2.1.2.3 Bâtiment PMT

Isolement acoustique standardisé aux bruits aériens $DnTA_{tr}$ vis-à-vis de l'espace extérieur			
Espace d'émission	Local de réception	Isolement $DnTA_{tr}$ visé	Solutions techniques à retenir
Espace extérieur	Tous locaux : chambres, box, soins, bureaux médicaux, ... Toutes les façades hors Façades Est	35 dB	<ul style="list-style-type: none"> > Structure béton existante > Couvertures sèches à $RA_{tr}=38\text{dB}$ minimum + flocage toute surface sous bac acier de 14cm minimum + plafond suspendu de finition > Bardage métallique $RA_{tr}=39\text{dB}$ minimum + doublage ½ stil intérieur composé de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale minimum > Éléments menuisés vitrés à $RA_{tr}=36\text{dB}$ > Ventilation double flux, sans entrée d'air en façade.
	Tous locaux : chambres, box, soins, bureaux médicaux, ... Façades Est	30dB	<ul style="list-style-type: none"> > Structure béton existante > Couvertures sèches à $RA_{tr}=38\text{dB}$ minimum + flocage toute surface sous bac acier de 14cm minimum + plafond suspendu de finition > Bardage métallique $RA_{tr}=39\text{dB}$ minimum + doublage ½ stil intérieur composé de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale minimum > Éléments menuisés vitrés à $RA_{tr}=31\text{dB}$ > Ventilation double flux, sans entrée d'air en façade

2.2 ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISE PONDERE AU BRUIT AERIEN ENTRE LOCAUX, DNTA

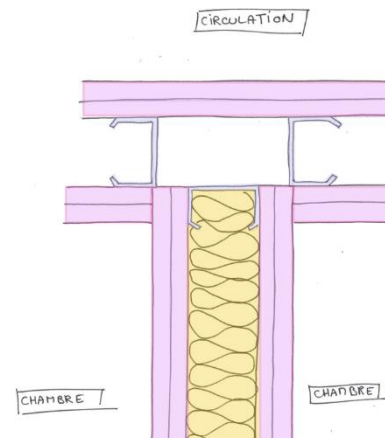
NOTA : toutes ces valeurs sont visées pour une durée de réverbération de référence telle que précisée dans la partie "définition".

2.2.1 Généralités :

2.2.1.1 Type de cloison à utiliser

Selon les isollements visés, les cloisons suivantes seront utilisables. Voir ci-après pour quelques exemples de cloison utilisable au cas par cas. Dans tous les cas, on veillera à ce que les cloisons soient montées conformément aux conditions de test des PV d'essai auxquels elles font référence (l'entraxe des ossatures, notamment, sera respecté strictement) et avec une étanchéité parfaite assurée en périphérie notamment contre les structures béton des bâtiments.

NOTA : De manière générale, le parement intérieur des cloisons des circulations (côté local) devra être interrompu au droit des cloisons séparatives.



[CG10 B] Cloison à RA=37 dB minimum :

Il s'agira d'une cloison sèche respectant un affaiblissement RA de 37dB minimum, pour un usage dans les cas des isollements courants à DnTA=27dB (locaux courants sur circulation, gaines techniques sur circulations, ...)

Exemple de produits pouvant convenir :

- > Cloison sèche de 10cm d'épaisseur, à RA=38dB au moins, composée de deux parements avec deux plaques BA13 chacun, installés de part et d'autre d'un système d'ossature de 48mm sans laine minérale du type 98/48.

[CG10 C] Cloison à RA=45 dB minimum :

Il s'agira d'une cloison sèche respectant un affaiblissement RA de 45dB minimum, pour un usage dans les cas des isollements courants à DnTA= 35dB (locaux confidentiels sur circulations, box de dialyse sur circulation, locaux courants sur espace d'attente ouvert, locaux courants sur lave bassin / vidoir / décontamination, ...)

Exemple de produits pouvant convenir :

- > Cloison sèche de 10cm d'épaisseur, à RA=45dB au moins, composée de deux parements avec deux plaques BA13 chacun, installés de part et d'autre d'un système d'ossature de 48mm recevant une couche de laine minérale de 45mm toutes surfaces des ossatures du type 98/48.

[CG11] Cloison à RA=50 dB minimum :

Il s'agira d'une cloison sèche respectant un affaiblissement RA de 50dB minimum, pour un usage dans les cas des isollements courants à DnTA=42dB (entre tous locaux courants...)

Exemple de produits pouvant convenir :

- > Cloison sèche de 10cm d'épaisseur, à RA=50dB au moins, composée de deux parements avec deux plaque de BA13 Phonique de Placo ou équivalent, installés de part et d'autre d'un système d'ossature de 48mm recevant une couche de laine minérale de 45mm toutes surfaces des ossatures du type Placostil® 98/48 Phonique.

[CG12] Cloison à RA=58 dB minimum :

Il s'agira d'une cloison sèche respectant un affaiblissement RA de 58dB minimum, pour un usage dans les cas des isollements renforcés et spécifiques à DnTA=47 et 50dB (entre locaux courants et sanitaires publics / vestiaires, entre chambres de gardes, ...)

Exemple de produits pouvant convenir :

- > Cloison sèche de 14cm d'épaisseur, à RA=58dB au moins, composée de deux parements indépendants avec deux plaques BA13 de chaque côté, installés de part et d'autre d'un système d'ossatures de 70mm chacun recevant une couche de laine minérale de 70mm toutes surfaces en alternance dans chacune des deux ossatures, type SAA 140.

2.2.1.2 Cas des gaines techniques

Gainés et dévoiements de plomberie et réseaux CVC (surface < 1m²) des chambres et autres locaux nobles (bureaux médicaux, IDE, ...)

- > Ces gaines seront composées de cloisons sèches à RA≥41dB au moins, type 85/48. Les réseaux seront fixés de dalle à dalle (en aucun cas dans les cloisons sèches).
- > Pour les dévoiements en plafond : soffite tout linéaire, isolation périphérique en laine minérale 45mm et habillage 2 plaques de plâtre BA13 selon localisation + amortissement par couche de viscoélastique de 5mm au droit des coudes de canalisation.

Gainés de désenfumage : les gaines de désenfumage seront constituées comme suit :

- > Les gaines de désenfumage seront réalisées en plaques silico-calcaire type Promatect de Promat de 25mm minimum ou équivalent
- > [sur locaux nobles : bureaux médicaux, chambres,...] doublage désolidarisé / soffite composé au minimum de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale dans les ossatures

Réseau pneumatique : les réseaux pneumatiques traversant des locaux nobles (présence prolongée de patients ou personnels) seront équipés comme suit :

- > [sur locaux nobles : bureaux médicaux, chambres, locaux techniques bruyants...] doublage désolidarisé / soffite composé au minimum de 3 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale dans les ossatures

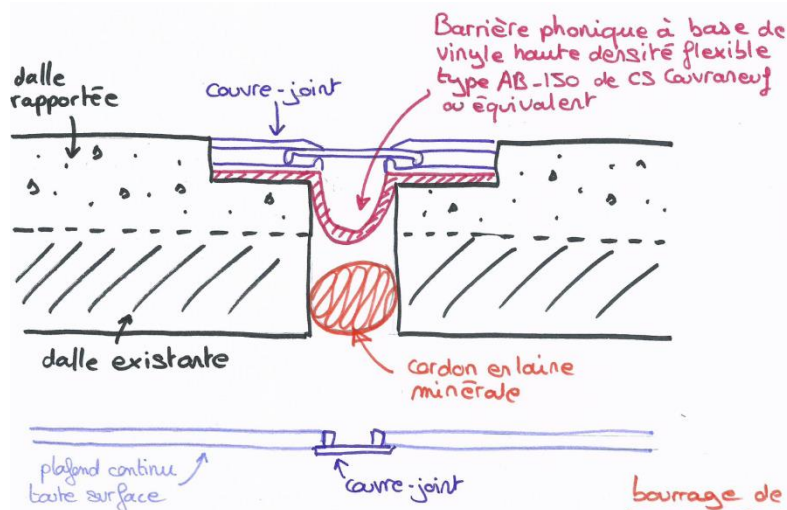
2.2.1.3 Cas des gaines ascenseurs / escaliers / LT d'étage

Les gaines d'ascenseurs et d'escaliers seront composées d'un voile béton de 20cm. Côté locaux nobles (bureaux médicaux, chambres, ...), ce voile sera doublé par :

- > [sur ascenseurs, escaliers et LT d'étage] doublage désolidarisé composé au minimum de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale dans les ossatures

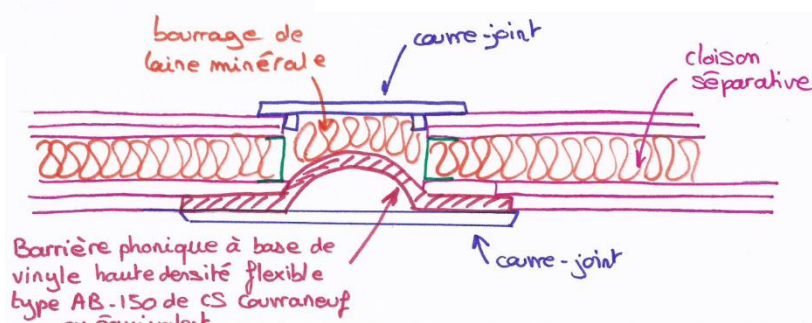
2.2.1.4 Traitement des JD

Lorsque les joints de dilatation sont situés dans une zone où un isolement acoustique de la paroi ou du plancher est requis, l'entreprise prévoira leur traitement, avec une barrière phonique à base de vinyle haute densité et une bande de laine minérale tous volumes intérieurs, tous linéaires. La barrière phonique de type AB-150 de CS-Couvraneuf ou équivalent, devra être caractérisée par un affaiblissement acoustique de $RA=29dB$ minimum.



Traitement de la dalle – coupe verticale

Traitement des cloisons – coupe horizontale



2.2.1.5 About de cloisons sur façade vitrée – cas des isollements à $DnTA=42dB$ maximum

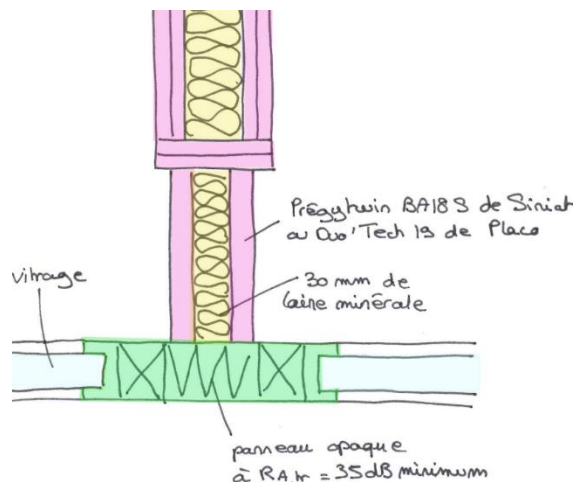
About de cloisons sur menuiseries extérieures

La menuiserie extérieure de façade est prévue continue devant les cloisons séparatives entre les locaux. Le calfeutrement de cette interface devra être continu tout linéaire.

Il convient de prévoir à minima :

- > Côté intérieur : la jonction entre la cloison et la menuiserie extérieure devra posséder un affaiblissement acoustique de $RA=45dB$ minimum type D72/36 S TWIN de Siniat ou 72/36 Duo'Tech 19 de PLACO ou équivalent
- > Côté extérieur, la façade sera complétée par des **panneaux opaques** qui devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr}=35dB$ minimum type Sonora d'Isosta ou équivalent

NOTA : le détail de l'about de cloison sur le mur rideau est détaillé en partie 3 de la présente notice, dans le § relatif au CE Mur Rideau.



2.2.2 Performances visées et principes de solutions :

2.2.2.1 Bâtiment GM3

Emission	Local de réception	Isolement acoustique DnTA visé	Principes de solution
Niveau N	Niveau N+1	DnTA \geq 53dB	> Dalles de plancher en béton massive, épaisseur 25cm minimum
Chambres (hors isolement), box (hors isolement), salles de soins, examens (hors doppler), bureaux administratifs et médicaux, salles de staff et détente	Chambres, box (hors dialyse), salles de soins et d'examen (hors doppler), bureaux administratifs et médicaux salles de staff et détente, salle d'attente fermée, salon entrée – sortie, open space médical	DnTA \geq 42dB	> Cloison sèche à RA=50dB minimum
Circulation		DnTA \geq 27dB	> Cloison sèche à RA=37dB minimum > Bloc-porte à RA=29dB minimum > Châssis à RA=29dB minimum
Espace d'attente fermé		DnTA \geq 42dB	> Cloison sèche à RA=50dB minimum
Espace d'attente ouvert		DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=35dB minimum
Sanitaires, douches vestiaires, ... (externe à la chambre), office alimentaire, désinfection		DnTA \geq 47dB	> Cloison sèche à RA=56dB minimum
Salle doppler, chambre sécurisée, salle de convivialité, salle à manger		DnTA \geq 47dB	> Cloison sèche à RA=58dB minimum
Lave-bassins, vidoir, décontamination, local AS		DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum
Stockage, réserve, local ménage, linge propre		DnTA \geq 27dB	> Cloison sèche à RA=37dB minimum
Salle de réunion / télé médecine	Salle de réunion / télé médecine, bureau, salle éducation thérapeutique, salle de staff – enseignement	DnTA \geq 50dB	> Cloison sèche à RA=58dB minimum
Salle éducation thérapeutique	Salle éducation thérapeutique	DnTA \geq 42dB	> Cloison mobile à RA=53dB minimum > Imposte de type cloison sèche à RA=50dB minimum
Sanitaires (sans sas)	Espace d'attente ouvert	DnTA \geq 27dB	> Cloison sèche à RA=37dB minimum > Bloc-porte à RA=29dB minimum
Local Pharmacie, préparation des soins, Bureau IDE	Local Pharmacie, préparation des soins, Bureau IDE	-	> Locaux fonctionnellement liés

Emission	Local de réception	Isolement acoustique DnTA visé	Principes de solution
Espace IDE comprenant Local Pharmacie, préparation des soins, Bureau IDE	Chambres, box (hors dialyse), salles de soins et d'examen (hors doppler), bureaux administratifs et médicaux salles de staff et détente	DnTA \geq 42dB (sans porte de communication)	> Cloison sèche à RA=50dB minimum
Poste IDE	Bureau médical	DnTA \geq 37dB (avec porte de communication)	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=38dB minimum
Box de dialyse	Box de dialyse cloisonnés	DnTA \geq 42dB	> Cloison sèche à RA=50dB minimum > Bloc-porte à RA=43dB minimum
Poste de surveillance		DnTA \geq 30dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=32dB minimum > Châssis à RA=32dB minimum
Circulation		DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Porte coulissante automatique à RA=35dB minimum
Vidoir		DnTA \geq 30dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=32dB minimum
Hall d'accueil		DnTA \geq 50dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Et doublage ½ stil composé de 2 plaques de BA13 + 45mm de laine minérale côté hall d'accueil
Front office	Back office	DnTA \geq 37dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=38dB minimum
Hall d'accueil	Box formalités administratives	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte et châssis vitrés à RA=35dB minimum
Chambres de garde, bureau	Chambres de garde	DnTA \geq 50dB	> Cloison sèche à RA=58dB minimum
Circulation, arsenal stérile, lingerie propre		DnTA \geq 37dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum
Box d'isolement	Box d'isolement	DnTA \geq 47dB	> Blocs béton de 15cm plein à RA=55dB minimum
Box d'isolement	Bureau médical internes – externes	DnTA \geq 50dB	> Blocs béton de 15cm plein > Doublage désolidarisée type ½ stil composé au minimum de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale
Attente gardiens	Chambre carcérale	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=35dB minimum > Châssis à RA=35dB minimum

Emission	Local de réception	Isolement acoustique DnTA visé	Principes de solution
Circulation	Salle doppler, salle d'activités, locaux confidentiels, salle de réunion / télémedecine, salle automates gaz du sang, gazométrie	DnTA \geq 35dB	<ul style="list-style-type: none"> > Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=35dB minimum
Circulation des chambres et bureaux	Salles de détente, office alimentaire	DnTA \geq 31dB	<ul style="list-style-type: none"> > Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=32dB minimum
Circulation	Box d'isolement	DnTA \geq 45dB	<ul style="list-style-type: none"> > Blocs béton de 15cm plein > Doublage désolidarisée type ½ stil composé au minimum de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale > Sas composés de blocs portes à RA=35dB minimum chacun
Circulation	Chambre de réa	DnTA \geq 27dB	<ul style="list-style-type: none"> > Cloison sèche à RA=37dB minimum > Porte coulissante automatique motorisée à RA=28dB minimum > Ou sas avec bloc-portes à RA=22dB chacun

2.2.2.2 Bâtiment HC

Emission	Local de réception	Isolement acoustique DnTA visé	Principes de solution
Niveau N	Niveau N+1	DnTA \geq 50dB	<ul style="list-style-type: none"> > Planchers existants conservés + dalle béton de 6cm rapportée > Flocage en sous-face de dalle existante caractérisé par un ΔRA=2dB sur une dalle béton de 10cm
Bureau médical, bureau, secrétariat, salle de réunion, salle de détente, reprographie, vestiaire anesthésiste de proximité, salle de staff médical salle d'attente fermée	Bureau médical, bureau, secrétariat, salle de réunion, salle de détente, reprographie, vestiaire anesthésiste de proximité, salle de staff médical salle d'attente fermée	DnTA \geq 42dB	<ul style="list-style-type: none"> > Cloison sèche à RA=50dB minimum > Bloc-porte de communication à RA=43dB minimum
Salle de fibroscopie, bureau IDE, salle pré/post interventionnel, bureau	bureau IDE, salle pré/post interventionnel, bureau	DnTA \geq 42dB	<ul style="list-style-type: none"> > Cloison sèche à RA=50dB minimum > Bloc-porte de communication à RA=43dB minimum
Salle de désinfection,	Salle de fibroscopie,	DnTA \geq 27dB (locaux fonctionnellement liés)	<ul style="list-style-type: none"> > Cloison coulissante à RA=29dB minimum

Emission	Local de réception	Isolement acoustique DnTA visé	Principes de solution
Salle de télémedecine/réunion	Bureau assistantes sociales	DnTA \geq 50dB	> Cloison sèche à RA=58dB minimum
Salles de télémedecine/réunion	Bureaux médicaux, bureau ARC, bureau libre	DnTA \geq 45dB Avec porte de communication	> Cloison sèche à RA=58dB minimum > Bloc-porte à RA=46dB minimum
Vestiaires	Bureaux contremaître	DnTA \geq 47dB	> Voile béton de 16cm minimum à RA=55dB minimum
Circulation	Bureaux, bureaux médicaux, secrétariat, reprographie	DnTA \geq 30dB	> Cloison sèche à RA=37dB minimum > Bloc-porte à RA=32dB minimum
Circulation	Local détente, laverie, salles de réunion, salle de staff médical	DnTA \geq 31dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=32dB minimum
Circulation	Salles de télémedecine / réunion	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=38dB minimum
Salle d'attente ouverte	Salle de désinfection, salle de fibroscopie	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=36dB minimum
Laverie	Vestiaires	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum

NOTA : dans le cas les locaux conservés au RdC du bâtiment HC (espace don d'organes / familles en deuil, local associations, comptoir conciergerie, ...) aucun critère acoustique n'est visé. Le cas échéant, il conviendra de prévoir des cloisons à RA=50dB minimum entre locaux et des séparatifs comprenant des cloisons à RA=45dB et des portes à RA=35dB minimum sur la circulation.

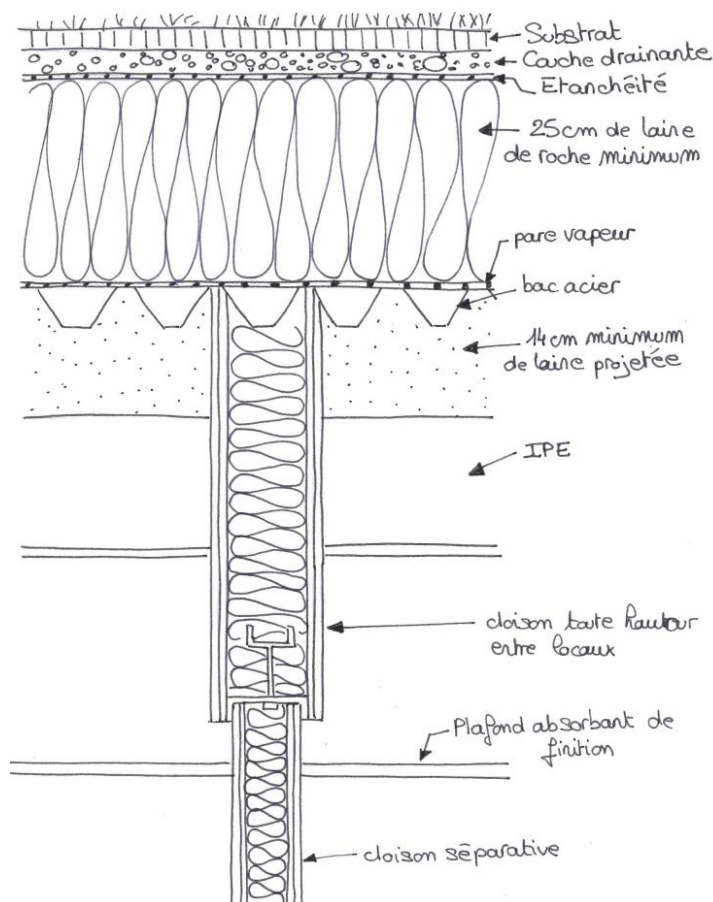
2.2.2.3 Urgences – RdC plateau technique

Emission	Local de réception	Isolement acoustique DnTA visé	Principes de solution
Tous les espaces du N1	Box et bureau médicaux (consultation, soin, IDE), salle de détente, secrétariat, bureau cadre, bureau entretien, salles de détente et de repos	DnTA \geq 50dB	> Planchers existants conservés > Plafond suspendu toute surface
Box et bureau médicaux (consultation, soin, IDE), salle de détente, secrétariat, bureau cadre, bureau entretien, salles de détente et de repos		DnTA \geq 42dB	> Plafond suspendu toute surface > Cloison sèche à RA=50dB minimum > Bloc-porte de communication à RA=43dB minimum
Circulation		DnTA \geq 27dB (hors salle de détente)	> Cloison sèche à RA=37dB minimum > Bloc-porte à RA=29dB minimum
Espace d'attente fermé		DnTA \geq 42dB	> Cloison sèche à RA=50dB minimum
Espace d'attente ouvert		DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=35dB minimum
Sanitaires,		DnTA \geq 47dB	> Cloison sèche à RA=58dB minimum

Emission	Local de réception	Isolement acoustique DnTA visé	Principes de solution
Lave-bassins, retour des soins, local ASH	Box et bureau médicaux (consultation, soin, IDE), salle de détente, secrétariat, bureau cadre, bureau entretien, salles de détente et de repos	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum
Stockage, local déchet, local ménage		DnTA \geq 27dB	> Cloison sèche à RA=37dB minimum
Circulation des bureaux	Salles de détente et de repos	DnTA \geq 31dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=32dB minimum
Déshabilleur, salle d'attente Réa SMUR, poste de commande	Salle scanner	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=35dB minimum > Châssis vitré à RA=35dB minimum
Attente couchée		DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Porte coulissante automatique plombée à RA=35dB minimum
Local technique Scanner		DnTA \geq 39dB	> Cloison sèche à RA=50dB minimum > Bloc-porte à RA=38dB minimum
Stockage, local déchet, local ménage		DnTA \geq 27dB	> Cloison sèche à RA=37dB minimum
Poste de commande scanner	Salle d'interprétation	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=35dB minimum
Salles d'attente	Poste de commande scanner, salle d'interprétation	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=35dB minimum
Espace d'attente	Salles radio, salle échographie	DnTA \geq 35dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Bloc-porte à RA=35dB minimum
Salle claire		DnTA \geq 36dB	> Cloison sèche à RA=45dB minimum > Porte coulissante automatique plombée à RA=35dB minimum
Salle échographie, salle de détente		DnTA \geq 42dB	> Plafond suspendu toute surface > Cloison sèche à RA=50dB minimum
Sanitaires		DnTA \geq 47dB	> Cloison sèche à RA=58dB minimum
Sanitaires (sans sas)	Espace d'attente	DnTA \geq 27dB	> Cloison sèche à RA=37dB minimum > Bloc-porte à RA=29dB minimum
Boxes de déchocage	Boxes de déchocage	DnTA \geq 42dB	> Plafond suspendu toute surface > Cloison sèche à RA=50dB minimum > Bloc-porte de communication à RA=43dB minimum

Emission	Local de réception	Isolement acoustique DnTA visé	Principes de solution
Boxes de déchocage	Salle de soin, salle d'attente	DnTA≥50dB	> Cloison sèche à RA=58dB minimum
Circulation	Boxes de déchocage	DnTA≥27dB	> [cloison sans porte] Cloison sèche à RA=45dB minimum > [cloison avec porte] Cloison sèche à RA=37dB minimum > Porte coulissante automatique à RA=29dB minimum

NOTA : sous le bac acier de l'extension du bâtiment PMT, il sera prévu une laine minérale projetée toute surface sous bac acier (entre les cloisons). Les cloisons séparatives devront monter toute hauteur du plancher bas au bac acier. La projection du flocage ne sera réalisée qu'après la réalisation des cloisons.



2.3 NIVEAUX DE PRESSION PONDÉRÉE DU BRUIT DE CHOC STANDARDISÉ, $L'_{nT,w}$

NOTA : toutes ces valeurs sont visées pour une durée de réverbération de référence telle que précisée dans la partie "définition".

NOTA : Afin de proposer une solution cohérente pour répondre, au mieux, aux contraintes acoustiques et faciliter le roulement des chariots et brancards, il ne sera pas mis de sols souples avec sous-couche acoustique. La transmission des bruits de chocs entre niveaux sera traitée via des plafonds toute surface dans les locaux. Nous alertons cependant que dans ces conditions, les transmissions de bruit de choc horizontales, entre espaces d'un même niveau, ne seront pas traitées => **L'objectif $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$ ne sera pas strictement respecté entre 2 espaces adjacents**. Par ailleurs, nous conseillons tout de même de conserver la sous couche acoustique pour les locaux annexes type bureaux, salle de staff, chambres de garde...

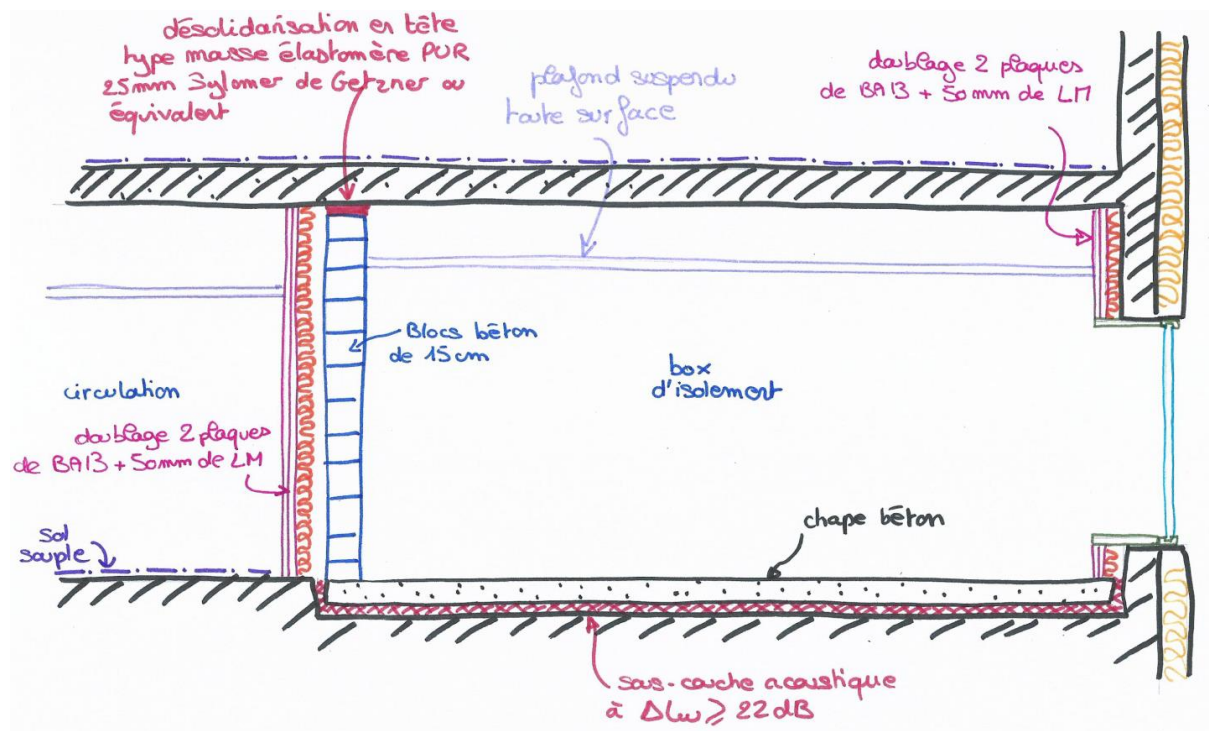
2.3.1 Bâtiment GM3

Emission	Local de réception	Bruits d'impact L'_{ntw}	Principes de solution
Tous les espaces du projet (hors LT) avec sol dur	Locaux nobles : chambres, box, salles de soins et d'examen, bureaux médicaux, salle de staff, ...	$L'_{ntw} \leq 60\text{dB}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles de plancher en béton massive, épaisseur 25cm minimum > Chape flottante sur sous-couche acoustique à $\Delta L_w = 17\text{dB}$ au moins et sol dur.
Circulations et escaliers distribuant les salles de soins et chambres avec sol souple	Locaux nobles : chambres, box, salles de soins et d'examen, bureaux médicaux, salle de staff, chambres de garde, ...	$L'_{ntw} \leq 60\text{dB}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles de plancher en béton massive, épaisseur 25cm minimum > Revêtements de sols souples à $\Delta L_w = 8\text{dB}$ au moins, type sol plastique sans sous-couche acoustique > Plafond suspendu continu dans l'ensemble des locaux
Tous les espaces du projet (hors LT) y compris circulations et escaliers avec sol souple	Locaux nobles : chambres, box, salles de soins et d'examen, bureaux médicaux, salle de staff, chambres de garde, ...	$L'_{ntw} \leq 60\text{dB}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles de plancher en béton massive, épaisseur 25cm minimum > [Tous les espaces médicaux (chambres, salles de soin, box...)] Revêtements de sols souples à $\Delta L_w = 8\text{dB}$ au moins, type sol plastique sans sous-couche acoustique ET plafond suspendu continu dans l'ensemble des locaux voir paragraphe « Durées de réverbération – correction acoustique ») > Revêtements de sols souples à $\Delta L_w = 15\text{dB}$ au moins, type sol plastique avec sous-couche acoustique pour les autres locaux (bureaux médicaux, salle de staff...)

Box d'isolement et chambres carcérales :

Les box d'isolement et les chambres carcérales seront prévus complètement désolidarisés de la structure du bâtiment :

- > Blocs béton de 15 cm minimum vis-à-vis des locaux mitoyens et de la circulation mis en œuvre sur une chape béton désolidarisée sur sous-couche acoustique à $\Delta L_w = 22\text{dB}$ minimum et comprenant un résilient en tête, contre le plancher haut, de type Sylomer 25mm ou équivalent.
- > Les blocs béton seront doublés côté locaux adjacents et circulation d'un un ½ stil comprenant 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale minimum
- > La façade sera doublée, toute surface des box d'isolement pour un ½ stil comprenant 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale minimum



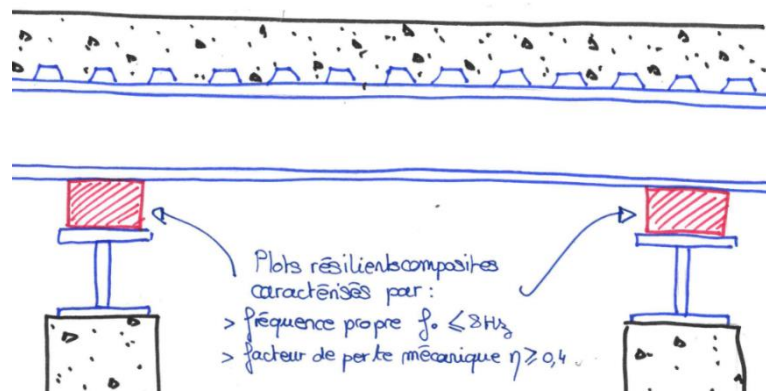
Hélistation :

La plateforme de l'Hélistation devra être désolidarisée de la structure générale du bâtiment, par un dispositif indépendant composé d'une plateforme mise en œuvre sur plots ponctuels du type Getzner ou équivalent. Ces plots devront permettre de respecter

- > une fréquence propre inférieure à la moitié de la fréquence propre de la structure de la plateforme ;
- > une fréquence propre de 8Hz au maximum ;
- > facteur de perte mécanique de 0.4 minimum.

Leur dimensionnement devra être réalisé en statique (poids propre de la structure + hélicoptère) et en dynamique (à l'atterrissage de l'hélicoptère). Ces plots seront mis en œuvre sur les poteaux / appuis de la plateforme en terrasse du bâtiment GM3.

Il conviendra de prendre soin qu'aucun point rigide n'existe entre la structure flottante et la structure générale de la plateforme (butés élastomères, ...). A ce titre, les accès, escaliers, plateformes et raccords en métalleries, seront équipés de joints de désolidarisation équipés de bandes de résilient.



2.3.1.1 Bâtiment HC

Emission	Local de réception	Bruits d'impact L'ntw	Principes de solution
Tous les espaces du projet (hors LT) – sol souple avec sous-couche acoustique	Bureaux, salle enseignement, local détente, Salles de télémedecine / réunion, box, salles d'examen	$L'ntw \leq 60\text{dB}$	<ul style="list-style-type: none"> > Planchers existants conservés + dalle béton de 6cm rapportée au-dessus + flocage de 100mm et $\Delta RA=2\text{dB}$ minimum reconstituée en sous-face de dalle > Revêtements de sols souples à delta Lw=19dB au moins, avec sous-couche acoustique > [locaux nobles] plafond continu toute surface, suspendu (voir paragraphe « Durées de réverbération – correction acoustique »)
Tous les espaces du projet (hors LT) – sol sans sous-couche acoustique	Bureaux, salle enseignement, local détente, Salles de télémedecine / réunion, box, salles d'examen	$L'ntw \leq 68\text{dB}$	<ul style="list-style-type: none"> > Planchers existants conservés + dalle béton de 6cm rapportée au-dessus + flocage de 100mm et $\Delta RA=2\text{dB}$ minimum reconstituée en sous-face de dalle > Revêtements de sols souples à delta Lw=8dB au moins, type sol plastique sans sous-couche acoustique, le cas échéant > [locaux nobles] plafond continu toute surface, suspendu (voir paragraphe « Durées de réverbération – correction acoustique »)

2.3.1.2 Urgences – RdC plateau technique

Aucun critère de bruit de chocs n'est visé au RDC du bâtiment HNT5 dans la mesure où :

- > Il n'est pas prévu d'intervention au sol des niveaux sous-sol et R+1 du bâtiment
- > Il n'est pas envisageable, dans un souci de maniabilité des brancards, de mettre en place un sol souple acoustique
- > Il n'est pas envisageable de mettre en place des chapes flottantes sur sous-couche acoustique pour des questions de hauteurs de planchers, de flexibilité des cloisonnements et de charges supplémentaires sur les structures existantes conservées.

Les niveaux de bruits de chocs initiaux (de l'ordre de $L'nt,w=62\text{dB}$) seront donc maintenus.

2.4 DUREES DE REVERBERATION – CORRECTION ACOUSTIQUE

2.4.1 Grandeurs visées

Selon les locaux, les objectifs sont exprimés soit sous forme de résultat (durée de réverbération) soit sous forme de moyen (aire d'absorption équivalente) :

- > Durée de réverbération moyenne calculés entre 500 et 2000Hz - Tr moyen (consultations, bureaux, chambres, ...)
- > Aire d'absorption équivalente globale entre 250 et 4000Hz - en cohérence avec le calcul du coefficient α_w - AAeq (circulations, hall), avec $AAeq = S * \alpha_w$ - Cette grandeur, exprimée sous forme d'une "obligation de moyen", est retenue pour les circulations et les halls.

2.4.2 Performances visées et principes de solutions

NOTA : pour mémoire, tous les locaux sont prévus avec un plafond suspendu toute surface. Les surfaces qui ne sont pas absorbantes devront être constituées de plaque de plâtre lisse.

2.4.2.1 Bâtiment GM3

Local	Critère visé : Trm ou AAeq	Principes de solution
Chambres (1 lit) – hors réa et chambre de garde	Trm ≤ 0,8 s.	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plancher haut de l'entrée : plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 1.00$. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale : 1,4m² > Traitement absorbant dans la partie chambre : plafond suspendu composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 1.00$. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale : 3,6m²
Chambres (2 lits)	Trm ≤ 0,8 s.	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plancher haut de l'entrée : plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 1.00$. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale : 1,4m² > Traitement absorbant dans la partie chambre : plafond suspendu composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 1.00$. > Surface minimale : 7,2m²
Box (hors dialyse)	Trm ≤ 0,8 s.	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ > Surface minimale à prévoir : 95% de la surface au sol des locaux
Box dialyse cloisonné	Trm ≤ 0,6 s.	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ > Surface minimale à prévoir : 100% de la surface au sol des locaux

Local	Critère visé : Trm ou AAeq	Principes de solution
Zone Box dialyse	$Trm \leq 0,8 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ > Surface minimale à prévoir : 100% de la surface au sol des zones
Chambres réa	$Trm \leq 0,8 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 70% de la surface au sol des locaux
Chambres de garde	$Trm \leq 0,9 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 60% de la surface au sol des locaux
Bureau médical, salles de soin, d'examen, consultation, préparation des soins, bureau IDE, salle d'activité,	$Trm \leq 0,8 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 75% de la surface au sol des locaux
Salles d'attente fermées	$Trm \leq 0,8 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 75% de la surface au sol des locaux
Espaces d'attente ouverts	$AAE \leq 0,5 \text{ Ssol}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement acoustique en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 65% de la surface au sol
Détente du personnel, salle de staff	$Trm \leq 0,5 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w = 1,00$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 100% de la surface au sol des locaux
Office alimentaire, vestiaires	$Trm \leq 0,8 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 75% de la surface au sol des locaux
Circulations	$AAE \leq 0,3 \text{ Ssol}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement acoustique en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 45% de la surface au sol
Hall d'accueil	$Trm \leq 1,3 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Voir ci-dessous

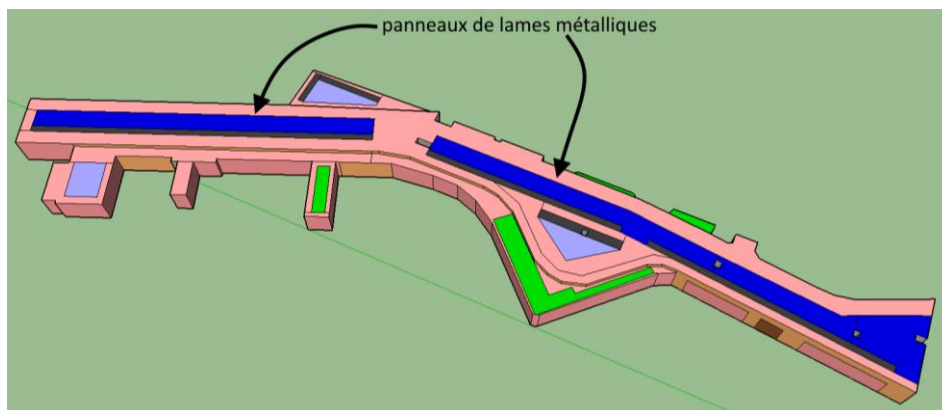
Hall d'accueil – GM3

La correction acoustique du hall d'accueil GM3 présente un des enjeux majeurs du projet.

Le principe de traitement proposé est le suivant :

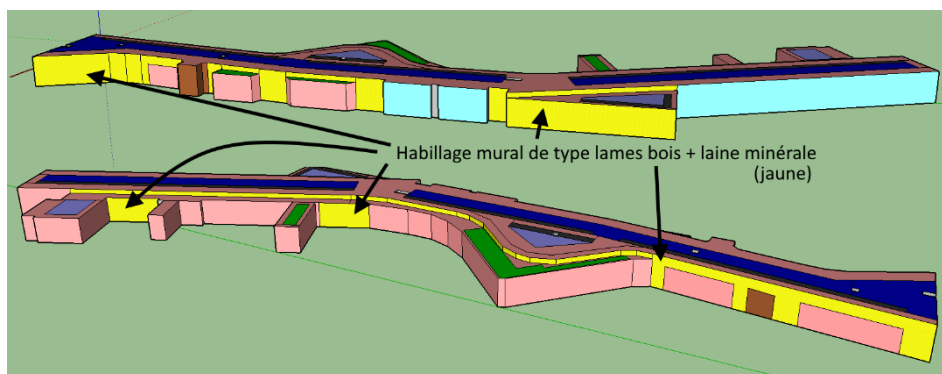
- > **Plafond absorbant composé de panneaux de lames métalliques perforées de 30mm de large, 39mm de hauteur, entraxe 40mm, et 40mm de laine minérale en face arrière**, présentant une performance d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 1,00$ type panneaux luxalon 30BD 0.4mm de Hunter Douglas ou équivalent

Surface à prévoir : 160m² au moins



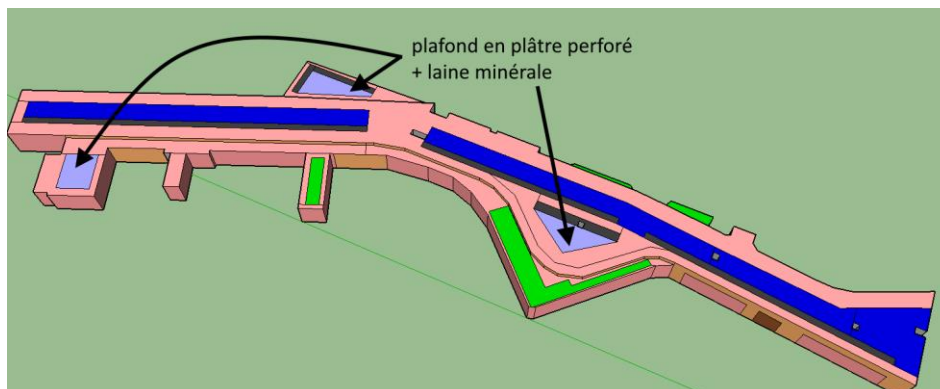
- > **Traitement absorbant mural à l'aide de panneaux en lames bois devant panneau de laine minérale surfacée** présentant une performance d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,85$ type panneaux LINEA 2.6.6 de Laudescher

Surface à prévoir : 210m² au moins



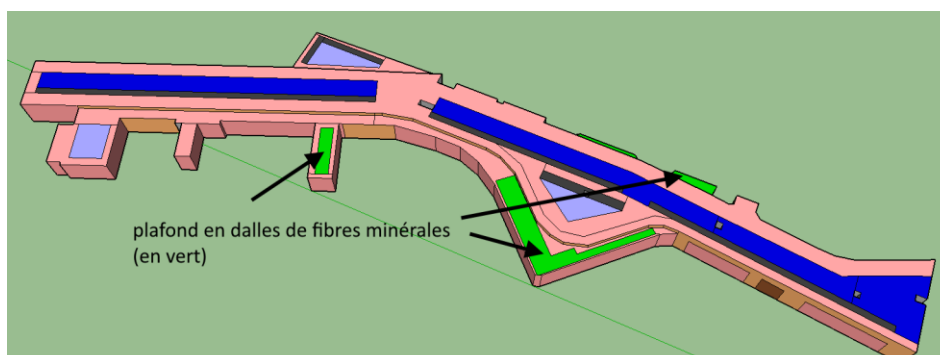
- > **Traitement absorbant au plafond** à l'aide de plaques de plâtre perforées à 16% de taux de perforation, type 8/18 ou équivalent, et laine minérale surfacée présentant une performance d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,75$

Surface à prévoir : 35m² au moins



- > Complément de **traitement absorbant au plafond** à l'aide dalles de fibres minérales présentant une performance d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 1,00$ type Blanka de Rockfon ou équivalent

Surface à prévoir : 40m² au moins



2.4.2.2 Bâtiment HC

Local	Critère visé : Trm ou AAeq	Principes de solution
Bureaux, salle enseignement, local détente, Salles de télémedecine / réunion, box, salles d'examen	$Trm \leq 0,8 \text{ s.}$	> Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 75% de la surface au sol des locaux
Salles de télémedecine / réunion	$Trm \leq 0,6 \text{ s.}$	> Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 100% de la surface au sol
Espaces d'attente ouverts	$AAE \leq 0,5 \text{ Ssol}$	> Traitement acoustique en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 65% de la surface au sol
Circulations	$AAE \leq 0,3 \text{ Ssol}$	> Traitement acoustique en plafond composé panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 45% de la surface au sol

2.4.2.3 Urgences – RdC plateau technique

Local	Critère visé : Trm ou AAeq	Principes de solution
Box, bureau médical, salle de soins, salles d'examen, salle de détente, secrétariat, salles interprétation, postes de commande, salles de préparation, déshabilleur, salle claire, ...	$Trm \leq 0,8 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 75% de la surface au sol des locaux
Salles d'attente fermées	$Trm \leq 0,8 \text{ s.}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement absorbant en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 75% de la surface au sol
Circulations	$AAE \leq 0,3 \text{ Ssol}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement acoustique en plafond composé panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 45% de la surface au sol
Espaces d'attente ouverts	$AAE \leq 0,5 \text{ Ssol}$	<ul style="list-style-type: none"> > Traitement acoustique en plafond composé de panneaux de laine minérale surfacés d'un voile à $\alpha_w \geq 0.90$ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface minimale à prévoir : 65% de la surface au sol

2.4.3 Durées de réverbération de référence

La durée de réverbération de référence T_0 est une valeur "arbitraire" prise pour pouvoir comparer des résultats de mesures in situ (isolements, niveaux sonores, bruits de choc, ...), en les ramenant à une référence commune.

Les durées de réverbération sont fixées en fonction de la nature et des caractéristiques des locaux. Conformément à l'arrêté du 25 avril 2003, pour tous les locaux de santé (chambres, box, bureaux médicaux, ...) cette valeur est de 0,5s à toutes les fréquences.

2.5 NIVEAUX NORMALISES LIMITES LNAT ET BRUTS LP DE PRESSION ACOUSTIQUE DES BRUITS D'EQUIPEMENT

NOTA : toutes ces valeurs sont visées pour une durée de réverbération de référence telle que précisée dans les annexes, dans la partie "définition".

2.5.1 Performances visées

Les objectifs sont exprimés sous forme soit de niveaux de pression acoustique normalisés limites LnAT pour les locaux dits "de réception" (bureaux, chambres, consultations) affectés d'une durée de réverbération de référence, soit de niveaux de pression acoustique bruts limites Lp (pour les circulations, halls, sanitaires...)

Local de réception	Niveau de pression standardisé LnAT (ou brut Lp)
Chambres patients et chambres de garde	LnAT \leq NR25 et 30dB(A) Hors équipements hydrauliques et sanitaires des chambres voisines
Chambres patients et chambres de garde	LnAT \leq NR30 et 35dB(A) Équipements hydrauliques et sanitaires des chambres voisines
Chambres de réanimation (1)	LnAT \leq NR30 et 35dB(A)
Salles de télé-médecine, salles de réunion	LnAT \leq NR27 et 32 dB(A)
Box, bureaux médicaux, salles de consultation, d'examen, salles d'attente fermées, salle à manger, local détente, salle de staff, poste de surveillance IDE, salle d'enseignement, préparation des soins, radio, échographie, Salles de soins, box de sutures, box plâtre, box de déchocage, scanner	LnAT \leq NR30 et 35dB(A)
Sanitaires, vestiaires, locaux pharmacie, zone de retour de soin, local AS, office alimentaire, lave-bassins, décontamination, désinfection du matériel, vidoir	Lp \leq 40 dB(A)
Stockage, local ménage, archives, linge propre, dépôts, linge sale	Lp \leq 45 dB(A)
Hall, circulations, espaces d'attente ouverts,	Lp \leq 38 dB(A)

- (1) Afin de maîtriser la contamination de l'air dans les chambres de réanimation, celles-ci doivent intégrer un taux de renouvellement d'air neuf important. Au vu de ces exigences particulières, nous ne considérons donc pas les chambres de réanimation comme des locaux d'hébergement hospitaliers mais comme des salles d'examens.

NOTA : Une courbe NR s'entend entre 63Hz et 8 kHz, bornes comprises. Dans tous les cas, on veillera à assurer l'absence de tonalités marquées et de tons purs au sens de NFS 31-010, comme contraintes supplémentaires.

2.5.2 Principes de solutions

- > Les ventilations, CTA, extracteurs, recevront tous des **silencieux sur les soufflages et les reprises**.

Les silencieux primaires, de longueur typique 1.5m à 2m, seront positionnés dans les locaux techniques ou éventuellement dans les circulations immédiatement mitoyennes.

Les silencieux secondaires de longueur typique 1m, seront positionnés aux pénétrations dans les zones concernées (sortie de trémie, pénétrations dans les étages...) afin d'être efficaces pour les bruits régnant dans les veines d'air et pour traiter l'interphonie entre locaux ou zones.

Les ventilateurs reposeront sur des **plots antivibratoires** à ressort dimensionnés pour assurer un taux de filtrage de 95% des vibrations à la fréquence d'excitation la plus basse

- > **Aucun réseau de ventilation ne sera filant entre locaux isolés** entre eux et notamment les chambres ou les bureaux.
- > Les réseaux, notamment gaines principales de ventilation, circulant en plafond des locaux nobles seront encoffrés
- > Les **appareils de climatisation** des locaux nobles seront sélectionnés en "moyenne vitesse", pour respecter strictement les critères ci-dessus. A ce titre, les **appareils seront de type "gainable"** avec traitement acoustique sur les soufflages et les reprises (flexible Phoniflex, gaines traitées intérieures, silencieux ou caissons chicane à la reprise... dimensionnés en fonction des débits en jeu et pour respecter les niveaux sonores visés dans les locaux concernés)

Une petite vitesse sera prévue en cas de demandes thermiques moindres.

La grande vitesse sera réservée à la "mise en température préalable" à l'occupation des espaces.

Toutes les unités intérieures – ventilo-convecteurs devront être fixées à la structure des bâtiments par l'intermédiaire de **dispositifs antivibratoires**, genre plots en néoprène de 5mm d'épaisseur, type MUPRO, Paulstra ou équivalent.

Les appareils seront sélectionnés avec de faibles niveaux sonores, de manière à respecter les critères visés en vitesse d'usage "thermique", qui sera la "moyenne vitesse".

- > Les robinets du lavabo, lave-main, évier, bidet, douche et robinet flotteur doivent être certifiés d'un classement NF I ou classement A2 ou A3 (EAU ou ECAU) ;
- > Canalisations standards en PVC fixées uniquement sur un mur de masse surfacique $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$

Présence d'une désolidarisation des chutes d'eaux au niveau de la traversée de plancher et du conduit de raccordement du WC à la chute d'eau verticale, au niveau de la traversée des parois verticales de gaines techniques, par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5mm environ), qui doit dépasser largement (10cm environ) de part et d'autre du plancher ;

- > Les réseaux de pneumatique, à la traversée de locaux nobles (occupation prolongée de patients ou de personnel) et/ou bruyant (LT bruyants) devront être équipés d'une coquille de laine minérale de 30mm minimum et éventuellement d'un coffrage (voir paragraphe dédié).

Présence d'une désolidarisation des réseaux pneumatiques au niveau de la traversée de plancher et au niveau de la traversée des parois verticales, par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5mm environ), dépassant largement (10cm environ) de part et d'autre du séparatif ;

- > Les planchers devront être reconstitués au droit de chaque traversée de gaines avec une composition équivalente au plancher.

2.6 BRUIT EMIS DANS UN LOCAL TECHNIQUE PAR LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DE CE LOCAL

2.6.1 Objectifs visés et principes de solution

Les objectifs suivants donnent les principes des niveaux sonores à respecter, par typologie de locaux techniques ainsi que les principaux traitements associés, pour des locaux techniques situés au sein des bâtiments accueillant par ailleurs des locaux nobles à protéger.

Ces règles sont données sous réserve du respect des contraintes de niveau limite dans les locaux contigus (notamment les chambres et salles de consultation) et vis-à-vis de l'extérieur.

2.6.1.1 Bâtiment GM3

Local technique	Niveau sonore brut L_p	Principe de solution
Locaux techniques d'étage	$L_p \leq 55 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalle de plancher haut et bas béton épaisseur 25cm > Voile béton de 20cm > [côté local noble] doublage ½ stil composé de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale > Bloc porte à $RA=32\text{dB}$ minimum sur circulation de service
Locaux sous-station	$L_p \leq 75 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles de plancher bas épaisseur 25cm minimum > Dalles de plancher haut épaisseur 16cm minimum ou Couverture isolée, à $RA=34\text{dB}$ au moins et perforée côté intérieur à $\alpha_w \geq 0,75$. > Voiles périphériques épaisseur 15cm minimum en blocs de béton pleins perforés > Traitement absorbant performant en sous face de dalle de plancher haut possédant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,9$ en panneaux de fibres de bois sur laine de roche > Bloc porte à $RA=38\text{dB}$ au moins sur circulation et sur l'extérieur ou sas avec bloc-portes à $RA=35\text{dB}$ chacun > Traitement des prises et rejets d'air par silencieux à baffles parallèles primaires et secondaires. > Les équipements tournants seront mis en œuvre sur massif béton d'inertie, équipés de plots antivibratoires ponctuels à ressort dimensionnés pour respecter un taux de filtrage de 95% (ensemble massif + équipement).
Local batterie, TGBT, VDI, TD	$L_p \leq 55 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalle de plancher haut et bas béton épaisseur 25cm > Parois périphériques en blocs de béton de 15cm minimum ou cloison à $RA=47\text{dB}$ minimum type cloison sèche > Bloc porte à $RA=30\text{dB}$ minimum sur circulation > Traitements des VH et VB extérieurs par silencieux à dimensionner selon besoin et critères extérieurs.
Onduleur	$L_p \leq 60 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalle de plancher haut et bas béton épaisseur 25cm > Parois périphériques en blocs de béton de 15cm minimum > Bloc porte à $RA=32\text{dB}$ minimum sur circulation technique > Traitements des VH et VB extérieurs par silencieux à dimensionner selon besoin et critères extérieurs.

Local technique	Niveau sonore brut L_p	Principe de solution
LT CTA R+5 GM3	$L_p \leq 65 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles de plancher bas épaisseur 25cm en béton massif > Structure périphérique et plancher haut en voiles et dalle béton de 20cm d'épaisseur minimum > Bloc porte à $RA=35\text{dB}$ minimum > Traitement par silencieux à baffles parallèles sur les prises et rejets d'air dimensionnés en fonction des contraintes extérieures. > Les équipements tournants seront mis en œuvre sur plots antivibratoires ponctuels à ressort dimensionnés pour respecter un taux de filtrage de 95% minimum > Couverture isolée, à $RA=34\text{dB}$ au moins et perforée côté intérieur à $\alpha_w \geq 0,75$.
LT CTA sous-sol, LT eau froide	$L_p \leq 65 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles de plancher haut et bas épaisseur 25cm minimum en béton massif > Voiles ou Blocs de bétons pleins perforés de 15cm minimum enduits au moins une face > Traitement absorbant performant en sous face de dalle de plancher haut possédant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,9$ > Bloc porte à $RA=35\text{dB}$ minimum sur les circulations techniques > Traitement par silencieux à baffles parallèles sur le soufflage, la reprise, l'air neuf et le rejet > Les équipements tournants seront mis en œuvre sur plots antivibratoires ponctuels à ressort dimensionnés pour respecter un taux de filtrage de 95% minimum
LT HTA, Local technique IT médical au R+5	$L_p \leq 75 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles et voiles béton épaisseur 25cm > Traitement des prises et rejets d'air sur l'extérieur équipés de silencieux à baffles parallèles dimensionnés en fonction des contraintes extérieures. > Bloc porte sur circulation technique à $RA=38\text{dB}$ au moins. > Les appareils en local technique devront être désolidarisés de la structure des bâtiments par un dispositif antivibratoire de type plots ponctuels, pour un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 95% minimum à 50Hz. > Les plots antivibratoires seront de type "résilient". Ils seront installés entre la dalle de plancher bas et les supports des transformateurs ou rails le cas échéant. Éventuellement, ils seront intégrés dans les roulettes du transformateur. > Traitement absorbant performant en sous face de dalle de plancher haut possédant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,9$

Local technique	Niveau sonore brut L_p	Principe de solution
Production de vide	$L_p \leq 80 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles et voiles béton épaisseur 25cm > Traitement des prises et rejets d'air sur l'extérieur équipés de silencieux à baffles parallèles dimensionnés en fonction des contraintes extérieures. > Bloc porte sur circulation technique à $RA=38\text{dB}$ au moins. > [hors marché] Les équipements tournants seront mis en œuvre sur plots antivibratoires ponctuels à ressort dimensionnés pour respecter un taux de filtrage de 95% minimum (ensemble massif + équipement). > Manchon compensateur systématique au droit des pompes > Plafond composé au minimum de 45mm de laine minérale et 2 plaques de BA15 ou BA13 Phonique > Traitement absorbant toute surface aux murs et en sous-face de plafond caractérisé par un coefficient d'absorption de $\alpha_w=0.65$ minimum type mousse cellulaire acoustique de Décibel France de 50mm minimum d'épaisseur
Pneumatique	$L_p \leq 85 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles et voiles béton épaisseur 25cm > Bloc porte sur circulation générale à $RA=40\text{dB}$ au moins. > Les pompes seront mis en œuvre sur un châssis métallique support reposant sur des plots antivibratoires ponctuels dimensionnés pour respecter un taux de filtrage de 90% minimum > Manchon compensateur systématique au droit des pompes > Plafond composé au minimum de 45mm de laine minérale et 2 plaques de BA15 ou BA13 Phonique suspendues > Traitement absorbant toute surface aux murs et en sous-face de plafond caractérisé par un coefficient d'absorption de $\alpha_w=0.65$ minimum
Local technique RCU	$L_p \leq 65 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles et voiles béton épaisseur 25cm > Bloc porte sur circulation technique à $RA=35\text{dB}$ au moins. > Porte à $RA=35\text{dB}$ minimum sur l'extérieur > Traitement absorbant toute surface en sous-face de plafond caractérisé par un coefficient d'absorption de $\alpha_w=0.65$ minimum > Équipements capotés > Appareils posés sur massif béton plots antivibratoires dimensionnés pour 98% de taux de filtrage des vibrations à la fréquence d'excitation la plus basse type Sylomer ou équivalent > Manchon compensateur systématique au droit des pompes > Silencieux sur les prise et rejet d'air.
Autres locaux techniques du sous-sol	$L_p \leq 55 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalle de plancher haut et bas béton épaisseur 25cm > Parois périphériques en blocs de béton de 15cm minimum > Bloc porte sur circulation technique à $RA=30\text{dB}$ au moins

2.6.1.2 Bâtiment HC

Local technique	Niveau sonore brut L_p	Principe de solution
LT CTA N8 du bâtiment HC	$L_p \leq 65 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalle de plancher existant conservé > Structure périphérique et plancher haut en voiles et dalle béton de 20cm d'épaisseur minimum > Bloc porte à $RA=35\text{dB}$ minimum > Traitement par silencieux à baffles parallèles sur les prises et rejets d'air dimensionnés en fonction des contraintes extérieures. > Les équipements tournants seront mis en œuvre sur plots antivibratoires ponctuels à ressort dimensionnés pour respecter un taux de filtrage de 95% minimum > Couverture isolée, à $RA=34\text{dB}$ au moins et perforée côté intérieur à $\alpha_w \geq 0,75$.
Local informatique et autocommutateur au sous-sol	$L_p \leq 55 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Structure existante conservée > Porte à $RA=32\text{dB}$ minimum sur la circulation du S1
Local technique 6 au S1	$L_p \leq 55 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles existantes conservées > Cloison sèche à $RA=37\text{dB}$ minimum > Porte à $RA=32\text{dB}$ minimum sur la circulation du S1

2.6.1.3 Urgences – PMT

Local technique	Niveau sonore brut L_p	Principe de solution
LT CTA sous-sol	$L_p \leq 65 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Structure existante conservée > Voiles ou Blocs de bétons pleins perforés de 15cm minimum enduits au moins une face > Traitement absorbant performant en sous face de dalle de plancher haut possédant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,9$ en panneaux de fibres de bois sur laine de roche > Bloc porte à $RA=35\text{dB}$ minimum sur les circulations techniques > Traitement par silencieux à baffles parallèles sur le soufflage, la reprise, l'air neuf et le rejet > Les équipements tournants seront mis en œuvre sur plots antivibratoires ponctuels à ressort dimensionnés pour respecter un taux de filtrage de 95% minimum (ensemble massif + équipement).
Local batterie, TGBT, VDI, TD	$L_p \leq 55 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalle de plancher haut et bas béton épaisseur 25cm > Parois périphériques en blocs de béton de 15cm minimum ou cloison à $RA=47\text{dB}$ minimum type cloison sèche > Bloc porte à $RA=30\text{dB}$ minimum sur circulation > Traitements des VH et VB extérieurs par silencieux à dimensionner selon besoin et critères extérieurs.
Onduleur	$L_p \leq 60 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalle de plancher haut et bas béton épaisseur 25cm > Parois périphériques en blocs de béton de 15cm minimum > Bloc porte à $RA=32\text{dB}$ minimum sur circulation technique > Traitements des VH et VB extérieurs par silencieux à dimensionner selon besoin et critères extérieurs.

Local technique	Niveau sonore brut L_p	Principe de solution
LT HTA	$L_p \leq 75 \text{ dB(A)}$	<ul style="list-style-type: none"> > Dalles et voiles béton épaisseur 25cm > Traitement des prises et rejets d'air sur l'extérieur équipés de silencieux à baffles parallèles dimensionnés en fonction des contraintes extérieures. > Bloc porte simple sur circulation technique à $RA=38\text{dB}$ ou sas avec portes à $RA=3\text{dB}$ et 35dB au moins. > Les appareils en local technique devront être désolidarisés de la structure des bâtiments par un dispositif antivibratoire de type plots ponctuels, pour un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 95% minimum à 50Hz. > Les plots antivibratoires seront de type "résilient". Ils seront installés entre la dalle de plancher bas et les supports des transformateurs ou rails le cas échéant. Éventuellement, ils seront intégrés dans les roulettes du transformateur. > Traitement absorbant performant en sous face de dalle de plancher haut possédant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,9$ en panneaux de fibres de bois sur laine de roche

2.7 NIVEAUX LIMITES DE PRESSION ACOUSTIQUE LP DU BRUIT EMIS A L'EXTERIEUR DES BATIMENTS PAR LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

2.7.1 Préambule sur les mesures initiales

La définition de ces niveaux sonores passe par la connaissance des niveaux sonores résiduels existants sur site (état initial) pour application des règles issues du décret 2006-1099 du 31/08/06 relatif à la protection du voisinage.

- > Nous avons réalisé une campagne de mesures de niveaux sonores résiduels en période diurne et nocturne sur le site.
- > L'analyse des résultats de mesure et l'application des émergences réglementaires renvoient les niveaux maximums suivants.

2.7.2 Objectifs visés

Le niveau de pression acoustique maximum admissible est fixé aux valeurs suivantes.

Ces niveaux sont à respecter, dans toutes les directions, pour tout équipement extérieur, toute prise ou rejet d'air, d'effluent de gaz ou de façade/couverture de local technique, en limite de propriété de la parcelle du présent projet ou à 2m des façades des riverains les plus proches.

Niveau sonore ambiant global (résiduel + contribution des équipements techniques) :

BRUIT AMBIANT MAXIMAL (Y COMPRIS CONTRIBUTIONS EQUIPEMENTS TECHNIQUES)									
Période	DIURNE								
Bande d'octave / Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
En façade des tiers	62,3	53,9	52,7	49,6	44,3	41,8	36,3	23,2	50,7
Période	NOCTURNE								
Bande d'octave / Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
En façade des tiers	62,1	53,9	52,5	49,3	43,7	41,4	36	22,9	48,3
Période	toutes périodes								
Bande d'octave / Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
façades sur cour intérieure de la cafétéria	NR48								53
Période	toutes périodes								
Bande d'octave / Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
autres façades du projet	NR50								55

Niveau sonore particulier (seule contribution des équipements techniques) :

CONTRIBUTIONS EQUIPEMENTS TECHNIQUES SEULS (POUR INFORMATION ET CALCUL CVC)									
Période	DIURNE								
Bande d'octave / Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
En façade des tiers	61,3	52,9	51,7	47,9	42,6	40,1	34,6	21,5	49,0
Période	NOCTURNE								
Bande d'octave / Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
En façade des tiers	61,1	52,9	51,5	47,6	42,0	39,7	34,3	21,2	45,3
Période	toutes périodes								
Bande d'octave / Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
façades sur cour intérieure de la cafétéria	NR47								52,0
Période	toutes périodes								
Bande d'octave / Global	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
autres façades du projet	NR49								54,0

2.7.3 Principes de traitement

La proximité de voisins et des différents bâtiments appartenant à l'hôpital, signifient qu'une attention particulière sera portée aux sélections et aux traitements acoustiques des équipements en extérieur et aux prises et rejets d'air des locaux techniques. A ce titre :

2.7.3.1 Généralités :

- > Les éventuels équipements techniques en terrasse recevront tous des caissons double peau, très performants et silencieux,
- > Les prises et rejet d'air seront tous traités avec des silencieux à baffles parallèles dimensionnés en fonction des consignes ci-dessus.
- > Les locaux techniques du pôle énergie bénéficieront d'enveloppes béton renforcées par doublages intérieurs.
- > Les silencieux aux prises et rejets d'air (ainsi qu'aux échappements des GE) seront doubles et très performants.

2.7.3.2 Groupes froids :

Caractéristiques acoustiques des groupes froids

Deux groupes froids sont prévus en toiture du GM3. Ils seront, caractérisés avec des **niveaux de puissance sonore L_w de 95dB(A) maximum** de jour comme de nuit.

Le titulaire du corps d'état concerné doit toutes les suggestions pour respecter les niveaux sonores en extérieur et dans les locaux nobles les plus proches.

Ecran sur patios

Il sera prévu, tout linéaire sur les patios, **un écran plein**

Cet écran devra posséder les performances suivantes :

- > Affaiblissement acoustique : **$RA=29dB$ minimum et $R=21dB$ minimum à 125Hz**
 - > Coefficient d'absorption : **$\alpha_w=0,65$ minimum**
 - > Hauteur : **de 1,6m supérieure à celle de l'arase supérieure des groupes froids**
- type Decibel France, Aluacero, Isocab, Boët Stopson ou équivalent

Les caractéristiques acoustiques et dimensionnelles de cet ouvrage devront être déterminées en détail par l'entreprise titulaire du corps d'état CVCD en fonction notamment des puissances acoustiques des groupes froids prévus pour l'opération, de leurs contraintes de brassage d'air et de pertes de charge.

Traitement antivibratoire :

Les groupes froids et leurs accessoires (pompes...) seront désolidarisés du support par des plots antivibratoires à ressort dimensionnés pour respecter une fréquence propre de 5Hz environ et un taux de filtrage de 95% au moins. En outre, ces plots recevront un dispositif permettant d'assurer un taux d'amortissement de 5 à 7% de l'amortissement critique, genre Isotop de Getzner ou équivalent.

Les canalisations recevront un ou plusieurs manchons compensateur type Dilatoflex ou équivalent aux connexions avec les groupes et les pompes.

2.7.3.3 Extracteurs et Unités extérieures**Traitement antivibratile :**

Les appareils et leurs accessoires seront désolidarisés de la dalle support par des plots antivibratoires dimensionnés pour respecter les taux de filtrage minimum de 90% au moins sous forme de plots à ressort ou polyuréthane élastique.

Toutes les canalisations ou tuyauterie raccordées à ces équipements seront systématiquement raccordées par l'intermédiaire d'un ou plusieurs manchons compensateur type Dilatoflex, gaines souples, ... ou équivalent.

Niveaux sonores :

Le titulaire du corps d'état concerné doit toutes les suggestions pour respecter les niveaux sonores en extérieur et dans les locaux nobles les plus proches. A ce titre, il prévoira des appareils impérativement équipés de capotages (doubles peaux) des moteurs et compresseurs.

3 PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES CORPS D'ÉTAT PAR CORPS D'ÉTAT

Rappel :

La présente partie de prescriptions acoustiques corps d'état par corps d'état, complète le descriptif du corps d'état concerné et constitue une pièce contractuelle au même titre que celui-ci.

Documents attendus de la part des entreprises :

Les documents attendus de la part de chacune des entreprises, pour chacun des corps d'état, sont détaillés dans les paragraphes corps d'état par corps d'état dans la suite. Il convient que les entreprises fournissent les documents et éléments pour avis, avant toute réalisation sur site et / ou toute commande auprès de leurs fournisseurs.

Les titulaires fourniront notamment, dans tous les cas :

- > détails de réalisation,
- > spécifications et documentations des matériaux proposés,
- > éléments ayant trait aux traitements acoustiques,
- > notes de calcul,
- > PV d'essai et justificatifs,
- > ...

Obligations des entreprises :

Pour le corps d'état qui la concerne, chaque entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques précisées et doit donc prévoir dans son offre tous les éléments, matériaux et mise en œuvre, nécessaires à leur bonne réalisation.

Elle doit s'assurer de la compatibilité des matériaux entre eux et de la conformité de leurs caractéristiques avec les performances acoustiques exigées. Toutes modifications des matériaux ainsi que l'emploi de matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un procès-verbal précisant leurs caractéristiques acoustiques, sont subordonnés à l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre.

3.1 LOT GC 1 – CE 10 – GROS ŒUVRE & STRUCTURE

Pour mémoire le lot GC1 doit la réalisation des mesures acoustiques sur le local témoin comme détaillé dans le paragraphe 1.10.2.2 ci-avant.

3.1.1 CE 11 – Installation de chantier

Cf. § 1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER – ci-avant

3.1.2 CE 12 – Terrassements généraux

Cf. § 1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER – ci-avant

3.1.3 CE 13 – Curage simple

Cf. § 1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER – ci-avant

3.1.4 CE 14 – Gros Œuvre / Structure béton

3.1.4.1 Reprises des existants

L'ensemble des existants conservés sera vérifié afin de s'assurer de la continuité de leurs performances et de leur étanchéité.

A ce titre les parois verticales en maçonnerie ou équivalent (y compris éléments de façade), seront vérifiées, et selon nécessité, reprises ou rebouchées, avec des matériaux de masse volumique et d'épaisseur équivalentes avec les existants.

- > En l'absence de paroi, il conviendra de retenir des reprises en béton ou en parpaings pleins de 10 ou 15cm enduits.
- > Une campagne de rebouchage systématique sera prévue, pour toutes les parois existantes conservées,
- > On s'assurera que l'ensemble des éléments conservés est bien repris, isolant et continu avant de procéder à la mise en œuvre des cloisons et doublages créés.
- > **L'absence totale de "jour de souffrance" ou autre ouverture dans les parois mitoyennes sera vérifiée impérativement** avant de les masquer par des habillages ou structures créées.

3.1.4.2 Travaux sur les planchers existants conservés ou renforcés :

Rappel : Les planchers des bâtiments HC et PMT sont repris et restaurés en fonction des modifications structurelles nécessaires et des passages des réseaux dans leur âme.

Règles générales de mise en œuvre :

Ces précautions sont capitales pour conserver aux planchers leurs caractéristiques acoustiques.

- > Les planchers repris ou restaurés, seront continus et étanches toutes surfaces,
- > Les raccordements contre existants, parois, façades ou trémies, devront se faire de manière continue afin de conserver les épaisseurs nominales en ces points particuliers
- > Les remplissages en laine minérale seront soignés et concerneront tous les volumes des cavités concernées.

Dans tous les cas des existants selon nécessité, l'entreprise prévoira les ragréages de nivellement, le rebouchage des percements et des manques, selon nécessité et avec un matériau cohérent avec les existants et le projet de plancher repris (mortier, béton, Agrelith...).

Les planchers bruts repris devront être étanches et continus ; des visites préalables aux travaux de chapes et de complexe de sol seront organisées par la Maîtrise d'œuvre pour s'assurer de ce point.

3.1.4.3 Planchers

Plancher bâtiment HC

Les planchers du bâtiment seront composés au minimum :

- > Dalle béton existante
- > Dalle béton plein rapportée de 6cm minimum

Planchers béton armé :

Ces planchers seront en béton plein et devront respecter les caractéristiques suivantes :

- > Indice d'affaiblissement $R_A = R_w + C$ au moins égal à 60dB ;
- > Niveau de bruit de choc pondéré L_{nw} au plus égal à 68dB ;
- > Masse surfacique : 575kg/m² mini ;

Exemple : dalle béton massif, coulée en place, **épaisseur 25cm au moins**.

Localisation : tous planchers neufs du bâtiment GM3

Mise en œuvre :

A la réception par le chapiste, le sol brut devra être lisse (ragréage dû, si nécessaire), propre, exempt de tous gravas ou objets capables de perforer, déformer ou soulever la sous-couche résiliente.

Rattrapage de niveau

Le recours à des procédés allégés de type béton de polystyrène est proscrit sur l'ensemble du projet.

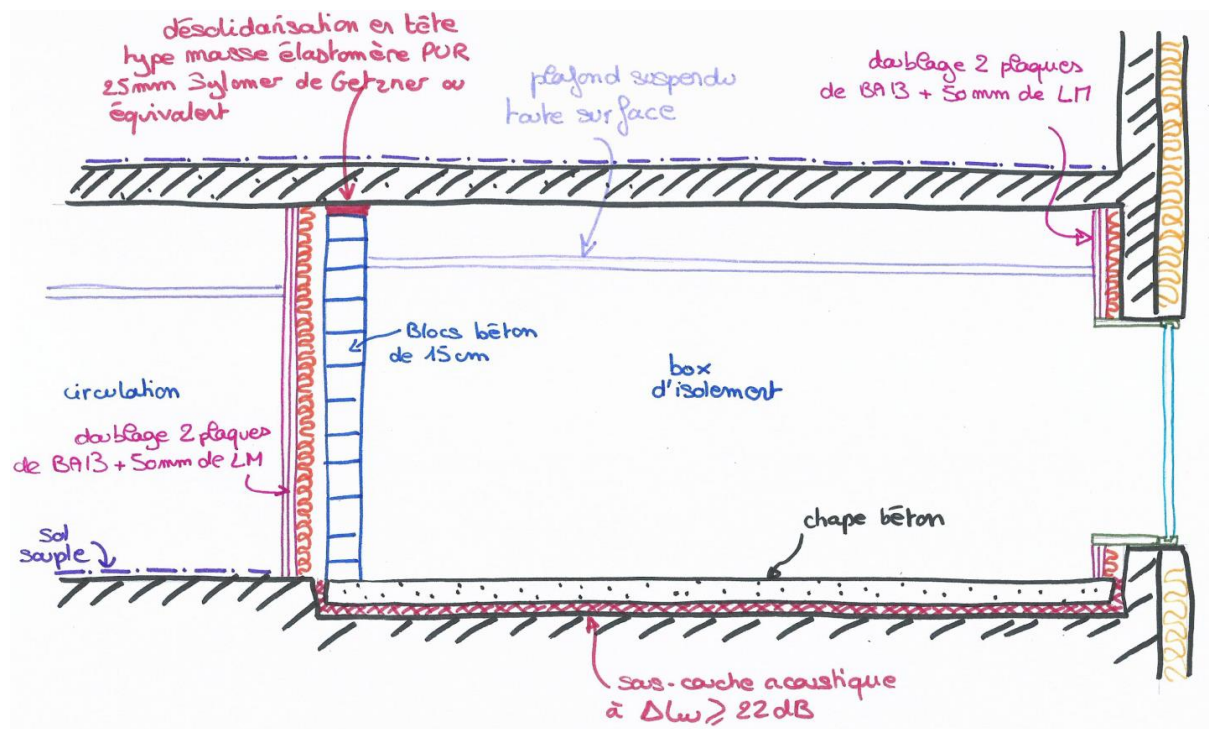
3.1.4.4 Voiles béton et maçonneries

Ces voiles devront respecter les caractéristiques suivantes :

Exemple de voiles	Performance R_A et $R_{A,tr}$	Masse surfacique	Localisation
Béton plein de 16cm d'épaisseur	$R_A=55$ dB minimum	$M_s=370$ kg/m ² minimum	Façade du bâtiment GM3 Voir partie 2
	$R_{A,tr}=51$ dB minimum		
Blocs béton pleins perforés	$R_A=55$ dB minimum	$M_s=330$ kg/m ² minimum	Locaux techniques, box d'isolement Voir partie 2
> 15cm > enduits une face	$R_{A,tr}=51$ dB minimum		
Béton plein de 20cm d'épaisseur	$R_A=59$ dB minimum	$M_s=460$ kg/m ² minimum	Locaux techniques Voir partie 2
	$R_{A,tr}=54$ dB minimum		

NOTA : dans le cas des box d'isolement et des chambres carcérales, ceux-ci seront prévus complètement désolidarisés de la structure du bâtiment :

- > Blocs béton de 15 cm minimum vis-à-vis des locaux mitoyens et de la circulation mis en œuvre sur une chape béton désolidarisée sur sous-couche acoustique à $\Delta L_w = 22\text{dB}$ minimum [hors lot] et comprenant un **résilient en tête**, contre le plancher haut, de type Sylomer 25mm ou équivalent.
- > Les blocs béton seront doublés côté locaux adjacents et circulation d'un un ½ stil comprenant 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale minimum [hors lot].



Voiles non porteurs

Les voiles non porteurs dont la hauteur de coulage est inférieure à la hauteur sous dalle devront recevoir systématiquement en tête, après coulage du plancher, un remplissage tout volume en mortier.

Précautions de mise en œuvre communes à toutes les parois maçonnées ou béton.

Ces précautions sont capitales pour conserver aux parois ou béton leurs caractéristiques acoustiques.

- > Les parpaings utilisés devront être entiers, exempts de fissure.
- > Les blocs à bancher seront tous remplis tous volumes.
- > Les joints verticaux (ainsi que les vides des parpaings servant éventuellement de chaînage d'angle) seront très soigneusement remplis de mortier sur toute leur hauteur et épaisseur. Aucun manque ne sera toléré.
- > Les lits de mortiers entre rangs de parpaings seront soigneusement étalés sur toute l'épaisseur des rangs. Aucun manque ne sera toléré. Les joints seront refoulés.
- > Les trous laissés par les écarteurs de banches, seront rebouchés, toute épaisseur.

3.1.4.5 Percements, réservations.

Tout percement ou réservation non utilisé ou trop grande devra être impérativement rebouché dans la même matière que l'élément traversé, et ce, sur toute son épaisseur.

Ce rebouchage devra maintenir l'efficacité des éléments élastiques, souples ou de désolidarisation posés par les autres corps d'état.

Le passage des gaines, tuyauteries, câbles et canalisations dans les parois lourdes doit être réalisé par mise en attente d'un fourreau résilient. Les rebouchages seront tous réalisés au mortier de ciment ou au plâtre tous volumes entre la réservation et l'élément traversant.

3.1.4.6 Joints de dilatation courants

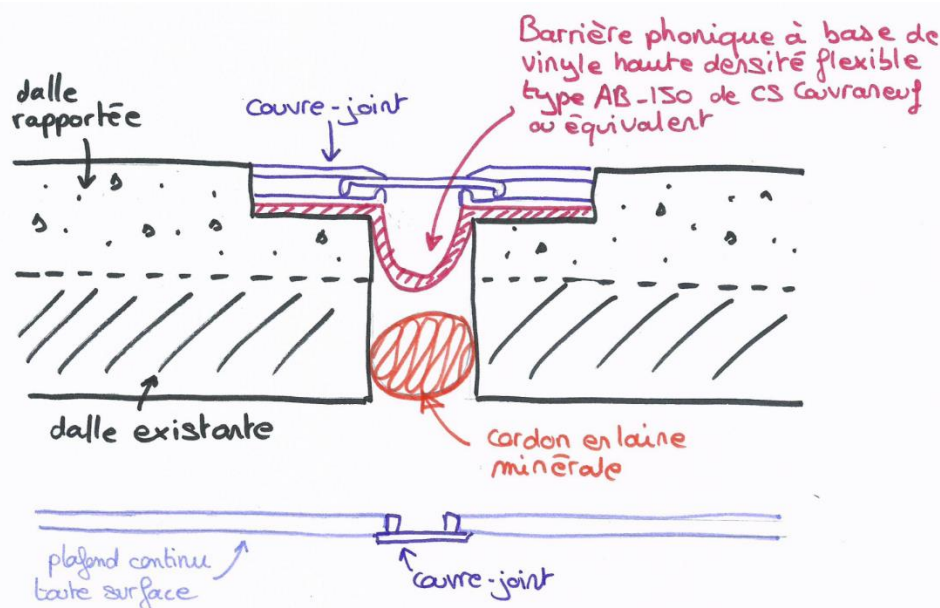
Il ne sera toléré aucune liaison solidienne entre les éléments structurels du bâtiment situés de part et d'autre d'un joint de dilatation.

A cet effet :

- > Les panneaux disposés dans ces joints devront être jointifs. Aucun manque ne sera toléré ;
- > Ils seront protégés avant coulage par un film plastique dont on scotchera les lés ;
- > Après séchage, ces joints seront purgés et calfeutrés de part et d'autre par un cordon d'élastomère 1ère catégorie.

Lorsque les joints de dilatation sont situés dans une zone où un isolement acoustique de la paroi ou du plancher est requis, l'entreprise prévoira leur traitement, avec une barrière phonique à base de vinyle haute densité et une bande de laine minérale tous volumes intérieurs, tous linéaires. La barrière phonique de type AB-150 de CS-Couvraneuf ou équivalent, devra être caractérisé par un affaiblissement acoustique de RA=29dB minimum.

Voir ci-dessous, un schéma de principe pour le bâtiment HC :



3.1.4.7 Recharges de sol et ravoirages

Les recharges de sol et ravoirages se feront **toujours sur le sol "brut"** en prenant en compte les règles suivantes :

- > En cas d'espace libres, de cavités de volume important, un remplissage en laine minérale dense tous volumes, sera demandé pour constituer un "fond de coulage".
- > Les recharges et ravoirages devront concerner **toute la surface, sans manque ni irrégularités**, jusqu'aux parois verticales, bâti, façades... afin de présenter une étanchéité et une continuité parfaite.
- > Les ravoirages devront avoir été réalisés de manière **parfaitement plane, régulière et sans émergences de réseaux** intégrés dans ces recharges.

3.1.4.8 Massifs béton :

Ces massifs sont destinés à recevoir la désolidarisation antivibratoire des équipements des différents lots techniques susceptibles de générer et transmettre des vibrations à la structure du bâtiment. Ils seront déterminés en fonction des charges qu'ils devront supporter. **Leur dimensionnement ainsi que la fourniture des dispositifs antivibratoires est la charge des différents lots techniques en coordination avec le présent lot.**

Ils seront constitués :

- > d'un éventuel massif de propreté destiné à la mise hors eau des dispositifs antivibratoires et des équipements désolidarisés (lorsque nécessaire). Ce massif, lorsque présent, est solidaire de la dalle de plancher bas.
- > d'un massif d'inertie (en cas de nécessité) coulé sur le sol après interposition d'un film plastique, avec sujétion pour crochets de levage permettant la mise en place par les corps d'état techniques concernés des dispositifs anti vibratiles. La base de dimensionnement des massifs d'inertie est que sa masse soit 3 fois supérieure à celle de la pompe concernée (attention, ces massifs peuvent aboutir à des objets de grandes dimensions qu'il conviendra de prévoir, des masses de 300 à 400kg / massif sont courantes...)

y compris toute sujétion de cadre ou armature en profilés métalliques.

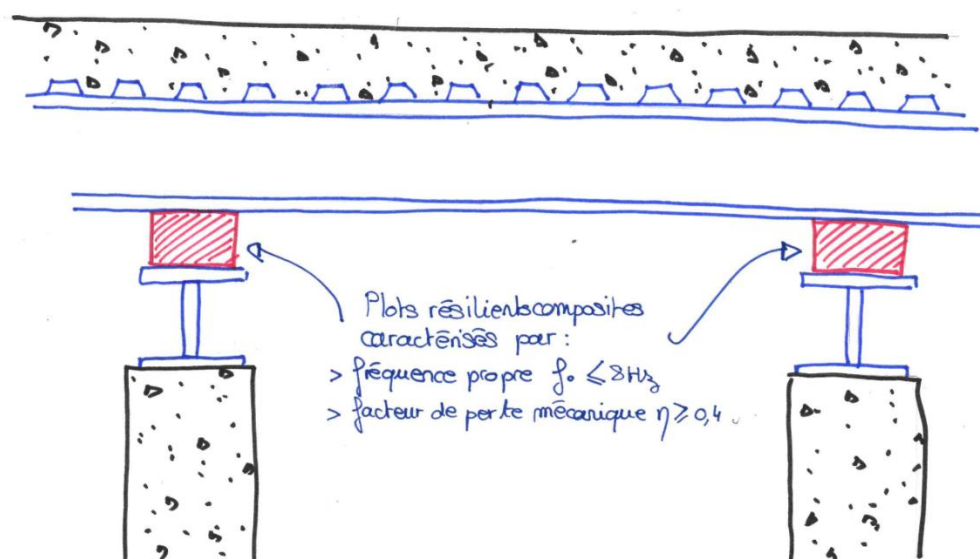
Les massifs antivibratoires coulés sur sous-couche liège, caoutchouc, polystyrène, sable ... ou autre matériau continu, sont strictement prohibés. Les dispositifs antivibratoires sont situés sur les massifs de propreté (et sous les massifs d'inertie le cas échéant), ils seront constitués de plots ponctuels, et seront à la charge du lot technique concerné.

3.1.4.9 Hélistation

La plateforme de l'Hélistation devra être désolidarisée de la structure générale du bâtiment, par un dispositif indépendant composé d'une plateforme mise en œuvre sur plots ponctuels du type Getzner ou équivalent. Ces plots devront permettre de respecter

- > une fréquence propre inférieure à la moitié de la fréquence propre de la structure de la plateforme ;
- > une fréquence propre de 8Hz au maximum ;
- > facteur de perte mécanique de 0.4 minimum.

Leur dimensionnement devra être réalisé en statique (poids propre de la structure + hélicoptère) et en dynamique (à l'atterrissage de l'hélicoptère). Ces plots seront mis en œuvre sur les poteaux / appuis métalliques de la plateforme en terrasse du bâtiment GM3.



Il conviendra de prendre soin qu'aucun point rigide n'existe entre la structure flottante et la structure générale de la plateforme (butés élastomères, ...). A ce titre, les accès, escaliers, plateformes et raccords en métalleries, seront équipés de joints de désolidarisation équipés de bandes de résilient.

Dans tous les cas, le titulaire en charge de cet ouvrage, devra le **dimensionnement des plots résilients** avec le fournisseur, ainsi que le dimensionnement des éléments structurels (ferraillage, type de béton...) de manière à ce que la stabilité de l'ouvrage flottant soit assurée dans toutes les conditions d'usage du cahier des charges (hélicoptère de charge maximale et surcharge dynamique à l'atterrissage, ...).

3.1.4.10 Longrines supports d'écrans acoustiques

En terrasse technique, il sera prévu à charge du présent lot des longrines ou potelet pour supporter les écrans acoustiques autour des équipements techniques.

Une coordination au plus tôt dans les phases de réalisation, entre le lot CVC, le lot serrurerie et le présent corps d'état sera nécessaire pour définir définitivement les positions et les caractéristiques de ces écrans (notes de calcul à la charge du lot CVC).

3.1.4.11 Traitement absorbant – panneaux de fibres de bois

Le titulaire devra fournir et poser de panneaux isolants et absorbants, genre panneaux de fibres de bois agglomérés type Fibrastyro ULTRA Phonik Clarté FM 135mm au moins de KNAUF ou équivalent.

Dans tous les cas, les niveaux sonores dans les locaux techniques seront justifiés par note de calcul acoustique, avec ou sans prise en compte de ce traitement, selon résultat.

Ces panneaux seront caractérisés par les coefficients α Sabine suivants :

Fréquence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Alpha	0.25	0.70	1.00	1.00	0.85	0.70

un $\alpha_{pw} \geq 0,90$

L'entreprise produira un PV justifiant de ces performances.

Mise en œuvre :

- > Selon prescriptions du fabricant.
- > Fixations mécaniques sur support à l'aide de griffes ou vis et rondelles adaptées ou équivalent sous support béton ou complexes plaques de plâtre
- > Aucun panneau de ce type ne sera peint sur site.

Localisation : locaux CTA, pneumatique, production de vide, sous-station, fluides médicaux, ... – voir partie 2

3.1.4.12 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation détaillés et renseignés (jonction, calfeutrement, ...) notamment au droit des JD ;
- > Fiches techniques des matériaux des traitements isolants / résilients contre les ouvrages béton ;
- > Fiches techniques et plan de localisation des traitements absorbants des locaux techniques ;
- > Fiches techniques et dimensionnement des traitements antivibratoires de l'hélistation ;
- > Plan de localisation des typologies et épaisseurs (blocs de béton creux, plein, allégés, voile/dalle béton, ...).

3.1.5 CE 15 – Gros-Œuvre / Charpente métallique

Les éléments mis en œuvre ne devront pas dégrader les performances acoustiques des éléments sur lesquels ils s'installent. A ce titre, ils ne devront pas :

- > solidariser des ouvrages prévus désolidarisés
- > solidariser les doublages avec les parois situées en avant de celles-ci.
- > traverser les façades sur toute leur épaisseur...

3.1.6 CE 16 – Coursives de façade (Charpente)

Les éléments mis en œuvre ne devront pas dégrader les performances acoustiques des éléments sur lesquels ils s'installent. A ce titre, ils ne devront pas :

- > solidariser des ouvrages prévus désolidarisés
- > solidariser les doublages avec les parois situées en avant de celles-ci.
- > traverser les façades sur toute leur épaisseur...

3.1.7 CE 17 – Coursives de façade (Métallerie)

Les éléments mis en œuvre ne devront pas dégrader les performances acoustiques des éléments sur lesquels ils s'installent. A ce titre, ils ne devront pas :

- > solidariser des ouvrages prévus désolidarisés
- > solidariser les doublages avec les parois situées en avant de celles-ci.
- > traverser les façades sur toute leur épaisseur...

3.1.8 CE 18 – Flocage et encoffrement – Protection feu

3.1.8.1 Généralités

Les éléments mis en œuvre ne devront pas dégrader les performances acoustiques des éléments sur lesquels ils s'installent. A ce titre, ils ne devront pas :

- > solidariser des ouvrages prévus désolidarisés
- > solidariser les doublages avec les parois situées en avant de celles-ci.
- > traverser les façades sur toute leur épaisseur...

3.1.8.2 Traitement isolant / absorbant en sous face de plancher

Laine projetée 100mm

Pour reconstituer le flocage curé en sous-face des planchers du bâtiment HC, le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre de laine minérale projetée de 100mm minimum sur treillis métallique avec papier kraft, fixé mécaniquement en sous-face de dalle, du type Isotherm d'Eurisol ou équivalent.

Ces panneaux seront caractérisés par un indice d'affaiblissement acoustique de $\Delta RA \geq 2\text{dB}$ sur plancher béton de 14cm.

L'entreprise produira un PV justifiant de ces performances.

Mise en œuvre :

- > Selon prescriptions du fabricant.
- > Ce type de plafond ne sera pas peint sur site.
- > **Il sera mis en œuvre uniquement après la réalisation des cloisons entre bureaux**

Localisation : toutes les sous-faces de planchers du bâtiment HC

Laine projetée 140mm

Le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre de laine minérale projetée de 140mm minimum sur treillis métallique avec papier kraft, fixé mécaniquement en sous-face de bac acier, du type Isotherm d'Eurisol ou équivalent.

Ces panneaux seront caractérisés par un indice d'affaiblissement acoustique de $\Delta RA \geq 6\text{dB}$ sur plancher béton de 14cm.

L'entreprise produira un PV justifiant de ces performances.

Mise en œuvre :

- > Selon prescriptions du fabricant.
- > Ce type de plafond ne sera pas peint sur site.
- > **Il sera mis en œuvre uniquement après la réalisation des cloisons entre bureaux**

Localisation : toutes les sous-faces de couverture bac acier du bâtiment PMT

3.1.8.3 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Plan de localisation des flocages
- > Fiches techniques et plan de localisation des flocages acoustiques sous dalles ;

3.2 LOT DEM 2 – CE 20 – DEMOLITIONS / DECONSTRUCTION

3.2.1 CE 21 – Curage / Désamiantage / Déconstruction

Cf. § 1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER – ci-avant

3.3 LOT VRD 3 – CE 30 – AMENAGEMENTS EXTERIEURS

3.3.1 CE 31 – Voiries – Infrastructures

Cf. § 1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER – ci-avant

3.3.2 CE 32 – Aménagements extérieurs

Cf. § 1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER – ci-avant

3.3.3 CE 33 – Réseaux extérieurs

Cf. § 1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER – ci-avant

3.3.4 CE 34 – Espaces verts

Cf. § 1.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LA PHASE CHANTIER – ci-avant

3.4 LOT GC 1 – CE 40 – CLOS COUVERT

Pour mémoire le lot GC1 doit la réalisation des mesures acoustiques sur le local témoin comme détaillé dans le paragraphe 1.10.2.2 ci-avant.

3.4.1 CE 41 – Couverture

Auvent – pour mémoire

3.4.2 CE 42 – Étanchéité

3.4.2.1 Généralités.

Les ouvrages dus au présent corps d'état ne devront en aucun cas détériorer les qualités acoustiques des matériaux mis en œuvre par les autres corps d'état.

A ce titre, le titulaire du présent lot ne devra pas :

- > Solidariser des ouvrages prévus désolidarisés
- > Traverser les façades sur toute leur épaisseur...
- > Traverser les voiles ou parois maçonnées sur toute leur épaisseur.

Le titulaire du présent corps d'état se coordonnera avec les autres corps d'état pour adapter son intervention.

Les sujétions d'étanchéité induites au droit des plots B.A. pour la désolidarisation antivibratile des équipements techniques sont dues.

3.4.2.2 Toitures légères

Caractéristiques :

Extension des urgences – PMT :

Cette couverture végétalisée devra vérifier un indice d'affaiblissement RA_{tr} de 38dB au moins, type Arval ou équivalent, sous-face de bac non perforée.

Les performances d'affaiblissement RA_{tr} de ce complexe sera à justifier par PV d'essai acoustique. Elle comprendra, hors lot, un plafond isolant en plaques de plâtre suspendu toute surface en sous-face.

Hall d'accueil – GM3 :

Cette couverture devra vérifier un indice d'affaiblissement RA_{tr} de 38dB au moins, type Arval ou équivalent, sous-face de bac non perforée.

Les performances d'affaiblissement RA_{tr} de ce complexe sera à justifier par PV d'essai acoustique. Elle comprendra, hors lot, un plafond isolant en plaques de plâtre suspendu toute surface en sous-face.

Locaux techniques en toiture :

Cette couverture devra vérifier un indice d'affaiblissement RA_{tr} de 34dB au moins, type Arval ou équivalent, sous face de bac perforé avec laine minérale dans les ondes, caractérisée par un coefficient d'absorption acoustique de $\alpha_w=0,75$ minimum.

Les performances d'affaiblissement RA_{tr} et d'absorption acoustique α_w de ce complexe sera à justifier par PV d'essai acoustique.

Mise en œuvre :

Les points particuliers de ces ouvrages recevront des calfeutrements très soignés, avec une couche de viscoélastique de 10kg/m² et 5mm, genre Amortson Bi de ENAC ou équivalent, collée en face arrière toutes surfaces des tôles de jonctions, plus un bourrage de laine minérale, tous volumes, localement.

Notamment au droit des chéneaux de couverture, ...

En tout état de cause, des détails d'exécution seront produits par l'entreprise en charge de ces ouvrages, afin de proposer des solutions techniques cohérentes avec les objectifs visés. Les points particuliers seront traités avec des renforts adaptés.

On prévoira également, le cas échéant, en l'absence de plafond isolant en plâtre en sous-face, au droit des parois séparatives des closoirs de forme parfaitement adaptée aux creux d'onde du bac de couverture objet du présent article. Il ne sera en aucun cas prévu de la mousse expansive pour la réalisation de ces closoirs.

3.4.2.3 Naissance d'eau pluviale

A la traversée des planchers, les canalisations recevront un résilient à base de mousse résiliente d'épaisseur au moins égale à 10 mm de type ARMAFLEX ou équivalent. Ce manchon devra dépasser de part et d'autre d'au moins 20 mm ; après mise en place définitive de la canalisation, ce manchon sera arasé au nu des parois.

3.4.2.4 Lanterneaux**Caractéristiques :**

Escaliers et circulations communes des N5 et N6 du bâtiment GM3

Ces lanterneaux devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr}$ au moins égal à 32dB

L'entreprise fournira le PV garantissant que cette exigence est bien respectée.

Les éléments de remplissage seront de type isolant laine minérale dense.

Localisation : escaliers et circulations des N5 et N6 du bâtiment GM3, ... - voir partie 2

Locaux nobles

Ces lanterneaux devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr}$ au moins égal à 35dB

L'entreprise fournira le PV garantissant que cette exigence est bien respectée.

Les éléments de remplissage seront de type verrier (polycarbonate proscrit).

Localisation : extension de PMT, hall d'accueil GM3, ... - voir partie 2

Locaux techniques – le cas échéant

Ces lanterneaux devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr}$ au moins égal à 35dB

L'entreprise fournira le PV garantissant que cette exigence est bien respectée.

Les éléments de remplissage seront de type isolant laine minérale dense.

Localisation : locaux techniques, ... - voir partie 2

Mise en œuvre :

Les calfeutrements et raccordements des lanterneaux et éléments de désenfumage statique, avec les couvertures, étanchéités... devront présenter des performances cohérentes avec celles des lanterneaux eux-mêmes : calfeutrements soignés, isolation laine minérale 45mm au moins, relevés d'étanchéités adaptés, tôles de calfeutrements avec viscoélastique collé en face arrière, habillages des costières double peau...

3.4.2.5 Étanchéités et équipements techniques (pour mémoire)

Dans les zones techniques, et vis-à-vis des équipements techniques tournants, on réalisera des potelets ou longrines ou massifs en béton, solidaires de la dalle béton support, seront réalisés pour recevoir les plots élastiques sous machines. Ces supports béton dépasseront des niveaux finis des étanchéités pour permettre de réaliser des relevés adaptés.

Une coordination efficace entre le présent lot, les lots techniques et le gros œuvre doit être menée pour assurer la bonne réalisation (toutes sujétions pour garantir continuités d'étanchéité à la charge du présent lot).

3.4.2.6 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation des toitures légères, terrasses accessibles notamment ;
- > Plan de localisation et repérage des performances acoustiques des éléments proposés ;
- > PV d'essai acoustique des châssis de toit (lanterneaux, éclairages zénithaux ...) justifiant du respect des contraintes acoustiques (indice d'affaiblissement, bruit de pluie) ;
- > PV d'essai acoustique des couvertures proposées justifiant du respect des contraintes acoustiques (indice d'affaiblissement, coefficient d'absorption acoustique).

3.4.3 CE 43 – Menuiseries extérieures + portes automatiques

3.4.3.1 Généralités sur les menuiseries extérieures

Il est demandé à l'entreprise de fournir des PV d'essai de chaque famille d'éléments menuisés vitrés de façade, y compris les blocs portes, les ouvrants pompiers, les éléments de désenfumage, ... Les PV d'essai seront fournis dans les cas les plus défavorables rencontrés, à savoir les ouvrants.

Une attention particulière sera portée au montage des éléments menuisés vitrés dans les façades, qui devra permettre d'assurer la continuité des performances acoustiques dans tous les cas : les calfeutrements seront soignés, toutes les sujétions de mise en œuvre seront prévues (bandes de viscoélastique collées aux jonctions, tôles de renforcement, remplissage des cavités par laine minérale...)

Dans ce document, il n'est pas détaillé de complexe vitré, puisque seuls les PV d'essai des éléments menuisés vitrés complets (y compris vitrage, profilés, système de joints...) permettront de juger de la suffisance des performances.

Toutes les performances des façades du projet sont demandées pour un bruit route, sous forme de RA_{tr} en dB.

3.4.3.2 Précautions et règles de mise en œuvre :

Généralités :

Une attention particulière sera portée au montage des éléments menuisés dans les structures, qui devra permettre d'assurer la continuité des performances acoustiques dans tous les cas. A ce titre, toutes les sujétions de mise en œuvre seront prévues :

- > Joints acrylique,
- > tôles et bavettes d'habillage,
- > remplissage des cavités par laine de roche
- > cadres et cornières acier de liaison entre menuiseries et façade

Le titulaire de ce présent lot devra systématiquement réceptionner les supports sur lesquels sont mis en œuvre ses ouvrages. Il conviendra notamment de porter une attention particulière à la planéité du sol, et des murs périphériques afin de garantir par la suite la bonne compression, tout linéaire, des joints périphériques.

3.4.3.3 Blocs portes.

Ils devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr}$ au moins égal à 35dB et 31dB suivant plan de localisation du paragraphe § 2.1.2 *Performances visées et principes de solutions* de cette présence notice.

L'entreprise fournira le PV garantissant que cette exigence est bien respectée.

Localisations : tous bloc-portes des locaux donnant directement sur l'espace extérieur, hors cas particuliers (LT, ...).

3.4.3.4 Châssis menuisés vitrés et opaques y compris ouvrant de désenfumage

Ils devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr}$ au moins égal à 35dB et 31dB suivant plan de localisation du paragraphe § 2.1.2 Performances visées et principes de solutions de cette présence notice.

L'entreprise fournira le PV garantissant que cette exigence est bien respectée.

Les éléments de remplissage seront de type isolant **laine minérale** dense ou élément verrier.

Localisation : tous châssis menuisés des locaux donnant directement sur l'espace extérieur, hors cas particuliers (LT, ...)

3.4.3.5 Occultation

Les coffres de store et volet roulant posséderont une performance acoustique de

- > $D_{new} + C_{tr} = 43dB$ minimum (volet déroulé) dans le cas des locaux avec un isolement de façade visé de $D_{nTA, tr} = 35dB$ minimum
- > $D_{new} + C_{tr} = 40dB$ minimum (volet déroulé) dans le cas des locaux avec un isolement de façade visé de $D_{nTA, tr} = 30dB$ minimum

Leur actionnement sera obligatoirement électrique et en aucun cas manuel.

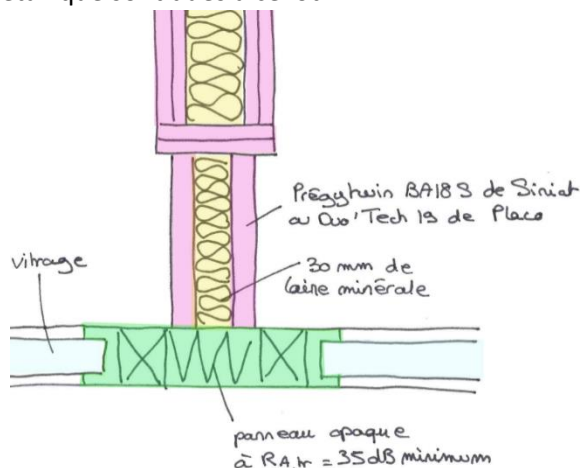
3.4.3.6 About de cloisons sur façade vitrée – cas des isollements à $D_{nTA} = 42dB$ maximum

La menuiserie extérieure de façade est prévue continue devant les cloisons séparatives entre les locaux.

Le calfeutrement de cette interface devra être continu tout linéaire. Toutes les sujétions de joints entre les montants de menuiserie et le profil en U métallique sont dues à ce lot.

Il convient de prévoir à minima :

- > Côté intérieur : [hors lot] la jonction entre la cloison et la menuiserie extérieure devra posséder un affaiblissement acoustique de $RA = 45dB$ minimum type D72/36 S TWIN de Siniat ou 72/36 Duo'Tech 19 de PLACO ou équivalent
- > Côté extérieur, la façade sera complétée par des **panneaux opaques** qui devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr} = 35dB$ minimum type Sonora d'Isosta ou équivalent



3.4.3.7 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation des menuiseries extérieures, des traitements particuliers au droit des cloisons, ... ;
- > Plan de localisation ;
- > Fiches techniques et/ou PV d'essai des vitrages justifiant de leurs affaiblissements acoustiques ;
- > Fiches techniques et/ou PV d'essai des châssis, bloc-portes, murs rideaux, panneaux opaques, ... justifiant de leurs affaiblissements acoustiques.

3.4.4 CE 44 – Mur rideaux

3.4.4.1 Généralités sur les murs rideaux

Il est demandé à l'entreprise de fournir des PV d'essai de chaque famille de murs rideaux ... Les PV d'essai seront fournis dans les cas les plus défavorables rencontrés.

Une attention particulière sera portée au montage des éléments menuisés vitrés dans les façades, qui devra permettre d'assurer la continuité des performances acoustiques dans tous les cas : les calfeutrements seront soignés, toutes les sujétions de mise en œuvre seront prévues (bandes de viscoélastique collées aux jonctions, tôles de renforcement, remplissage des cavités par laine minérale...)

Dans ce document, il n'est pas détaillé de complexe vitré, puisque seuls les PV d'essai des éléments menuisés vitrés complets (y compris vitrage, profilés, système de joints...) permettront de juger de la suffisance des performances.

Toutes les performances des façades du projet sont demandées pour un bruit route, sous forme de RA_{tr} en dB.

3.4.4.2 Précautions et règles de mise en œuvre :

Généralités :

Une attention particulière sera portée au montage des éléments menuisés dans les structures, qui devra permettre d'assurer la continuité des performances acoustiques dans tous les cas. A ce titre, toutes les sujétions de mise en œuvre seront prévues :

- > Joints acrylique,
- > tôles et bavettes d'habillage,
- > remplissage des cavités par laine de roche
- > cadres et cornières acier de liaison entre menuiseries et façade

Le titulaire de ce présent lot devra systématiquement réceptionner les supports sur lesquels sont mis en œuvre ses ouvrages. Il conviendra notamment de porter une attention particulière à la planéité du sol, et des murs périphériques afin de garantir par la suite la bonne compression, tout linéaire, des joints périphériques.

3.4.4.3 Murs rideaux

Ils devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr}$ au moins égal à 35dB et 31dB selon plan de repérage suivant plan de localisation du paragraphe § 2.1.2 *Performances visées et principes de solutions* de cette présence notice.

L'entreprise fournira le PV garantissant que cette exigence est bien respectée.

Les éléments de remplissage seront de type isolant laine minérale dense.

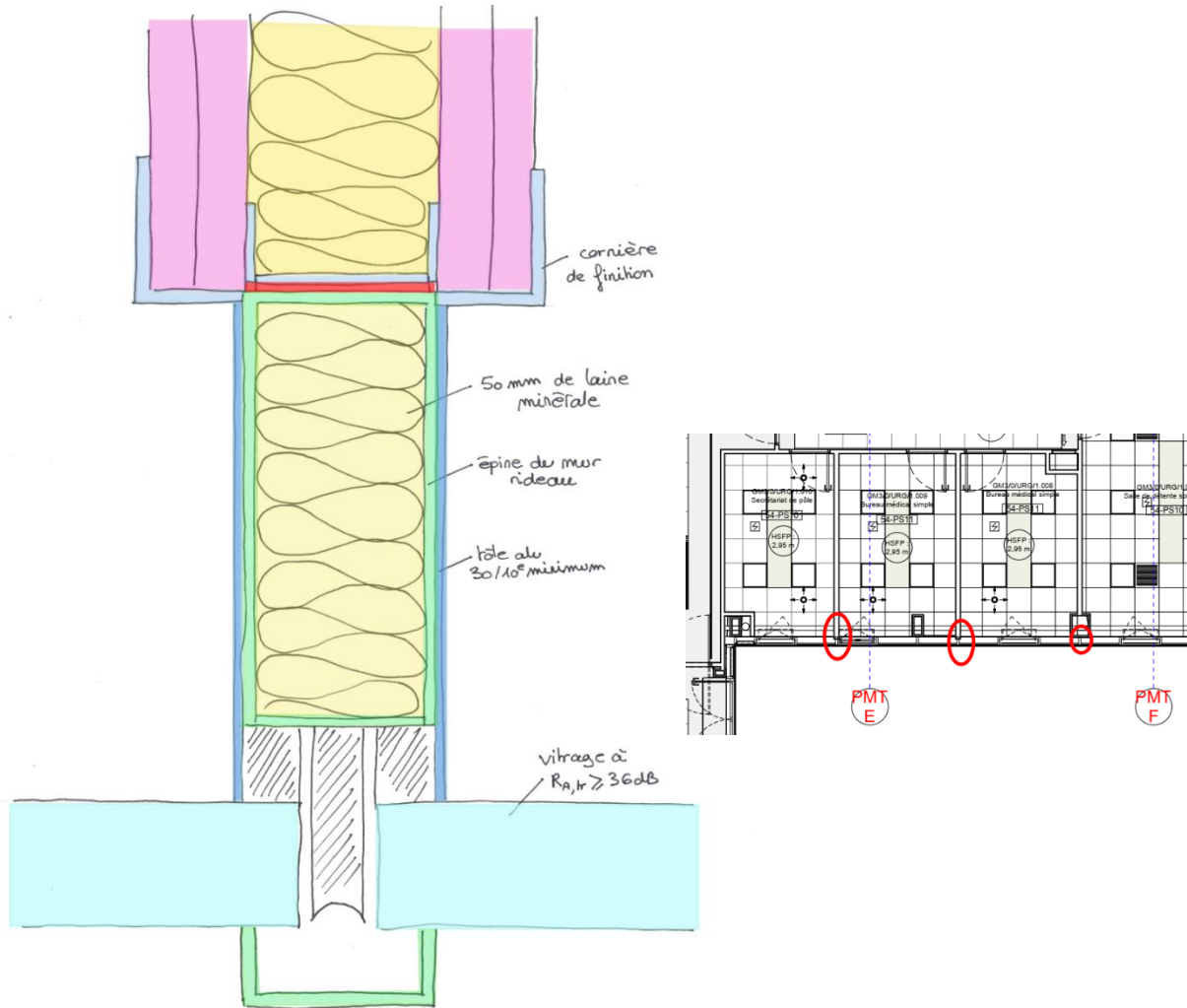
Localisation : tous murs rideaux des locaux donnant directement sur l'espace extérieur, hors cas particuliers (LT, ...)

3.4.4.4 About de cloisons sur murs rideaux – cas des isollements à $DnTA=42dB$ maximum

Les raccordements entre abouts des cloisons séparatives et murs rideaux devront permettre de respecter les isollements acoustiques entre salles. On trouvera (voir schéma de principe en annexe) :

Cas à $DnTA \leq 42dB$

- > Les épines intérieures des murs rideaux, entre locaux isolés en acoustique, seront remplies tout volume d'une laine minérale de 50mm.
- > Les épines seront doublées de part et d'autre, d'une tôle alu 30/10^{ème} (ou tôle acier d'une masse surfacique au moins équivalente)
- > La cloison séparative viendra contre l'épîne avec interposition de joints mousse, cornières de raccord...



Localisation : entre bureaux du PMT

3.4.4.5 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation des murs rideaux, about de cloisons, ... ;
- > Plan de localisation ;
- > Fiches techniques et/ou PV d'essai des vitrages justifiant de leurs affaiblissements acoustiques ;
- > Fiches techniques et/ou PV d'essai des murs rideaux justifiant de leurs affaiblissements acoustiques.

3.4.5 CE 45 – Vêtures – Façades – Couvertines

3.4.5.1 Caractéristiques :

Extension des urgences – PMT :

Ce bardage devra vérifier un indice d'affaiblissement RA_{tr} de 38dB au moins, type Arval ou équivalent, bac acier intérieur non perforé.

Les performances d'affaiblissement RA_{tr} de ce complexe sera à justifier par PV d'essai acoustique.

Il comprendra, hors lot, un doublage désolidarisé type ½ stil composé de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale minimum

Locaux techniques en toiture – le cas échéant :

Ce bardage devra vérifier un indice d'affaiblissement RA_{tr} de 34dB au moins, type Arval ou équivalent, bac acier intérieur non perforé.

Les performances d'affaiblissement RA_{tr} de ce complexe sera à justifier par PV d'essai acoustique.

3.4.5.2 Mise en œuvre :

Les points particuliers de ces ouvrages recevront des calfeutrements très soignés, avec une couche de viscoélastique de 10kg/m² et 5mm, genre Amortson Bi de ENAC ou équivalent, collée en face arrière toutes surfaces des tôles de jonctions, plus un bourrage de laine minérale, tous volumes, localement.

En tout état de cause, des détails d'exécution seront produits par l'entreprise en charge de ces ouvrages, afin de proposer des solutions techniques cohérentes avec les objectifs visés. Les points particuliers seront traités avec des renforts adaptés.

3.4.5.3 Documents à fournir pour VISA

L'entreprise doit fournir, pour approbation, les éléments descriptifs suivants :

- > Détails de réalisation (jonctions, calfeutrement, ...),
- > Plan de localisation et repérage des performances acoustiques des éléments proposés ;
- > PV d'essai acoustique des bardages proposés justifiant du respect des contraintes acoustiques (indice d'affaiblissement).

3.5 LOT GC 1 – CE 50 – SECOND ŒUVRE

Pour mémoire le lot GC1 doit la réalisation des mesures acoustiques sur le local témoin comme détaillé dans le paragraphe 1.10.2.2 ci-avant.

3.5.1 CE 51 – Menuiseries intérieures

3.5.1.1 Généralité

Les ouvrages dus au présent corps d'état ne devront en aucun cas détériorer les qualités acoustiques des matériaux mis en œuvre par les autres corps d'état.

3.5.1.2 Blocs portes et châssis menuisés vitrés

Généralités :

Le titulaire de ce présent lot devra systématiquement réceptionner les supports sur lesquels sont mis en œuvre ses ouvrages. Il conviendra notamment de porter une attention particulière à la planéité du sol afin de garantir par la suite la bonne compression, tout linéaire, des joints en pied de portes.

Pour chaque famille de produit, l'entreprise fournira les P.V. et/ou FT garantissant que l'exigence acoustique est bien respectée. Les portes possédant un PV garantissant leur performance acoustique ne seront jamais détalonnées (sauf cas des sanitaires). Ce PV d'essai devra intégrer les accessoires, oculus et la quincaillerie prévue pour le projet.

La mise en œuvre des blocs portes et châssis menuisés sera très soignée. Le titulaire du présent lot devra toutes les sujétions de pose et de calfeutrement nécessaire au respect des performances acoustiques visées. Il est rappelé qu'il est conjointement responsable du respect des isollements, avec les autres titulaires intervenants sur les ouvrages concernés (cloisons, gros œuvre, finitions, lots techniques...).

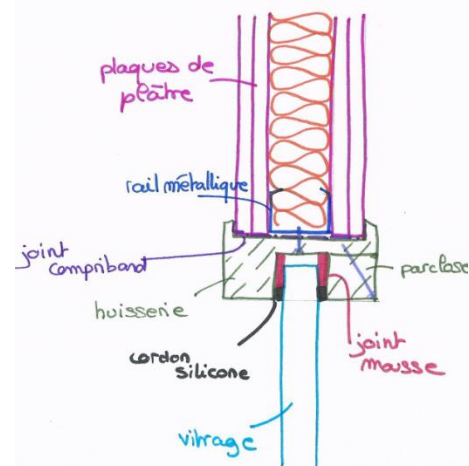
- > À cet effet, toute sujétion de joint Compriband et silicone, de cordon d'élastomère 1ère catégorie extrudé à la pompe, est dû par le présent lot.

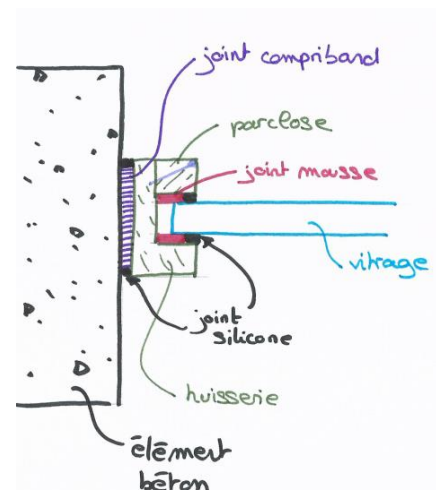
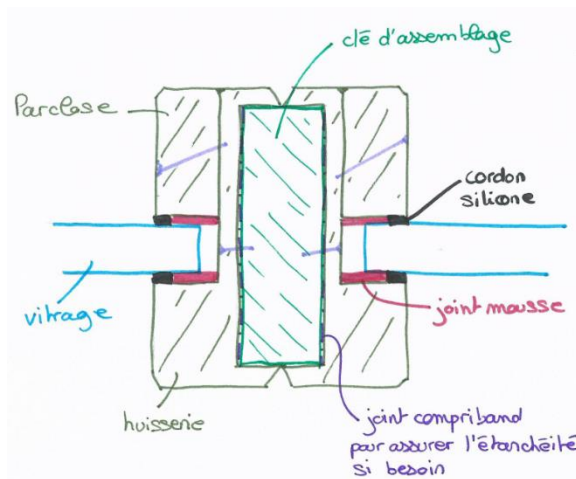
Les contraintes "feu" ou autres devront être vérifiées conjointement avec les contraintes acoustiques. Dans le cas où des performances "feu" sont demandées, il convient de prévoir des complexes vitrés adaptés aux performances connus à la fois pour les contraintes "feu" et "acoustique". Les éléments menuisés vitrés sur circulation ne seront jamais filants devant les séparatifs entre locaux.

Assemblage des menuiseries intérieures

Une attention particulière devra être portée au parfait calfeutrement des différentes pièces de bois entre elles (parclose, huisserie, clé d'assemblage, ...) ainsi qu'aux jonctions avec les cloisons (rails, plaques de plâtre, ...) et les éléments béton.

- > Prévoir systématiquement des clés d'assemblage entre les huisseries bois.
- > Aucun vide de construction ne sera toléré. Le cas échéant, prévoir des joints mousse aux interfaces.
- > Tous les éléments doivent être vissés entre eux.





3.5.1.3 Principales performances acoustiques

Principales performances des blocs portes :

Dénomination	Performance $RA=Rw+C$	Exemple de localisations
Blocs portes à 29dB	$RA=Rw+C=29dB$	Locaux courants (chambres, box – hors dialyse, salles de soins, examens (hors doppler), bureaux médicaux, détente, atelier biomédical, bloc medicotechnique, ...) sur circulation, Entre IDE et préparation des soins, Sanitaires en communication directe avec un espace d'attente (sans sas), Entre salle de désinfection et salle de fibroscopie fonctionnellement liés au N1 du bâtiment HC ... - Voir partie 2
Blocs portes à 30dB	$RA=Rw+C=30dB$	Locaux TGBT, VDI, batterie Locaux techniques d'étage, ... - Voir partie 2
Blocs portes à 32dB	$RA=Rw+C=32dB$	Sas box de dialyse, Vidoir sur box de dialyse, Bureaux administratifs, salle d'enseignement, local onduleur, reprographie, laverie, ... sur circulation Détente et office alimentaire sur les circulations des chambres et bureaux Sanitaires sur box et chambres multi fauteuils / lits associés ... - Voir partie 2
Blocs portes à 35dB	$RA=Rw+C=35dB$	Sas des box d'isolement, Déshabilleur sur salle d'examen, Chambres, box, bureaux, locaux de soins et d'examen, ... sur espace d'attente ouvert, Poste de commande du scanner et interprétation Salle claire sur salle radio Box formalités administratives sur hall Local CTA sur circulation technique Eau froide, RCU sur circulation technique Salle doppler, salle automates gaz du sang, gazométrie, sur circulation Chambre carcérale sur attente gardien ... – voir partie 2

Dénomination	Performance $RA=Rw+C$	Exemple de localisations
Blocs portes à 38dB	$RA=Rw+C=38dB$	Chambres de garde, réunion / télémedecine sur circulation Entre front office et back office Entre poste IDE et bureau médical Sous-station, HTA LT scanner, LT clim scanner
Blocs portes à 40dB	$RA=Rw+C=40dB$	LT pneumatique LT production vide, ... - Voir partie 2
Blocs portes à 43dB	$RA=Rw+C=43dB$	Entre bureaux, box, salle éducation, salle d'examen, office, Salle désinfection sur salle de fibroscopie et secrétariat Office sur bureau Entre les postes de surveillance des salles de dialyse ... - Voir partie 2
Blocs portes à 46dB	$RA=Rw+C=46dB$	Salle de télémedecine / réunion sur bureaux, consultation, ... - Voir partie 2

Principales performances des châssis intérieurs :

Dénomination	Performance $RA=Rw+C$	Exemple de localisations
Châssis à 29dB	$RA=Rw+C=29dB$	Salle d'attente fermée sur circulation au RdC du GM3, ... - voir partie 2
Châssis à 32dB	$RA=Rw+C=32dB$	Poste de surveillance sur box de dialyse au RdC du GM3, ... - voir partie 2
Châssis à 35dB	$RA=Rw+C=35dB$	Poste de commande scanner sur salle scanner au RdC du PMT, Chambre carcérale sur attente gardien ... - voir partie 2
Châssis à 43dB	$RA=Rw+C=43dB$	Bureau IDE sur salle post-fibro au R+1 du HC, ... - voir partie 2

3.5.1.4 Trappes de visites / façades de gaines techniques CVC – plomberie

Trappe à $RA=30dB$ minimum

Ces trappes de gaine technique et autres trappes intégrées dans les cloisons ou doublages, devront présenter un indice d'affaiblissement de $RA=30dB$ minimum.

Localisation : gaines techniques sur circulation, sanitaires, vestiaires, office, ...

Trappe à $RA=35dB$ minimum

Il s'agira de trappes manufacturées en bois et cadre avec laine minérale au dos, joint périphérique et système de fermeture. Elles devront présenter un indice d'affaiblissement acoustique de $RA=35dB$, manufacturée avec cadre renforcée, doubles joints.

Localisation : gaines techniques sur locaux nobles

NOTA : Aucune trappe ne sera située dans les chambres, bureaux médicaux ou administratifs, salles de réunion, ...

3.5.1.5 Traitement acoustique : lames bois espacées

Habillage mural (plenum 50mm) à lames bois de 20mm de largeur, 68mm de profondeur et 65,71mm d'entraxe entre lames type Lauder LINÉA 2.6.6 ou équivalent, avec laine minérale en face arrière ép.30mm et 100kg/m³, surfacée voile de verre (toute surface) couleur au choix architecte.

Pour chaque type de panneaux, le titulaire devra fournir d'un échantillon de panneau plaqué et fini, avec ossatures et laine minérale en plénum, pour validation de la part de l'architecte, avant approvisionnement.

Le système devra vérifier les coefficients d'absorption minimum suivants :

Fréquences	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Coefficient d'absorption	0.20	0.65	0.95	0.95	0.95	0.70

Et $\alpha_w \geq 0,85$

L'entreprise justifiera produira un PV justifiant de ces performances.

Mise en œuvre selon prescriptions du fabricant.

Localisation : habillages muraux du hall d'accueil GM3, ... - voir partie 2

3.5.1.6 Plinthes

Les plinthes menuisées ne devront pas solidariser les sols avec les parois verticales. A ce titre, un espace libre de 1-2mm au moins sera préservé tout linéaire, entre la sous-face des plinthes et le revêtement de sol ou la finition de sol. Cet espace sera soit strictement vide de tous matériaux, soit équipé d'un joint souple, ou relevé en mousse à cellules fermées ép. 5mm mini.

3.5.1.7 Cloisons mobiles

Les performances suivantes sont demandées pour les murs mobiles du projet :

- > Cloison mobile de séparation, caractérisée par un indice d'affaiblissement de RA=53dB au moins, PV d'essai à l'appui.
- > Il s'agit de cloisons Dorma ou Algaflex ou équivalent.

La face arrière du rail de la cloison mobile recevra un renforcement composé d'une couche de viscoélastique bitumineux auto-collante de 5mm et 10kg/m², toutes surfaces arrières et jouées.

Les impostes des cloisons mobiles doivent être prévues avec un complexe qui permette de respecter le DnTA visé, tous linéaires de la paroi recevant les éléments mobiles, toute hauteur : elles seront composées d'éléments de cloison sèche ou menuisée avec deux parements à 20kg/m² (2 plaques de plâtre BA13 ou panneaux de médium de masse équivalent) séparés par un plénum avec laine minérale d'amortissement. L'ensemble enserrera le rail de la cloison sur tout son linéaire et devra être continu et étanche.

Il conviendra également de prévoir des pièces de réception des panneaux de cloison (sur des parois maçonnées / cloisons / façades) : Une pièce en acier 5mm d'épaisseur minimum recevant en face

arrière une couche de viscoélastique de 5mm toutes surfaces arrière de la pièce acier sera prévu pour appuyer les abouts de cloisons et leurs joints.

L'ensemble sera solidement fixé sur les parois ou les montants de façade, avec calfeutrements adaptés.

Nota : le parcours du rail de la cloison mobile ne doit pas être à l'origine de création de "ponts acoustiques", il ne peut donc être dessiné de manière à ce que lorsque la cloison est en position fermée, le rail "ne traverse pas" au-dessus de la cloison.

Localisation : voir partie 2 :

3.5.1.8 Documents à fournir pour validation

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation détaillés et renseignés (jonction, calfeutrement, ...) notamment en périphérie de la cloison mobile, de l'habillage bois ;
- > Plans de localisation et repérage des portes, châssis, trappe ;
- > Plans élévation du calepinage des traitements acoustiques muraux ;
- > PV d'essai et/ou fiches techniques des portes, châssis, trappe, justifiant de leurs performances acoustiques
- > Fiche technique de la cloison mobile.

3.5.2 CE 52 – Métallerie / Serrurerie

3.5.2.1 Blocs portes

Généralités :

Le titulaire de ce présent lot devra systématiquement réceptionner les supports sur lesquels sont mis en œuvre ses ouvrages. Il conviendra notamment de porter une attention particulière à la **planéité du sol** afin de garantir par la suite la **bonne compression, tout linéaire, des joints** en pied de portes.

Les blocs portes devront bénéficier d'un PV d'essai acoustique en bonne et due forme, pour chaque famille. Pour chaque famille de produit, l'entreprise fournira les P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée.

Les portes possédant un PV garantissant leur performance acoustique ne seront jamais détalonnées. Ce PV d'essai devra intégrer les accessoires, oculus et la quincaillerie prévue pour le projet.

La mise en œuvre des blocs portes sera très soignée. Le titulaire du présent corps d'état devra toutes les sujétions de pose et de calfeutrement nécessaire au respect des performances acoustiques visées. Il est rappelé qu'il est conjointement responsable du respect des isolements, avec les autres titulaires intervenants sur les ouvrages concernés (cloisons, gros œuvre, finitions, corps d'état techniques...).

À cet effet, toutes sujétions de joint Compriband, joint acrylique, habillage des bâtis ... sont dues par le présent corps d'état.

Principales performances des blocs portes :

Dénomination	Performance $RA=Rw+C$	Exemple de localisations
Blocs portes à 30dB	$RA=Rw+C=30dB$	Locaux TGBT, VDI, batterie, ... Voir partie 2
Blocs portes à 32dB	$RA=Rw+C=32dB$	Local onduleur, ... Voir partie 2
Blocs portes à 35dB	$RA=Rw+C=35dB$	Local CTA, eau froide, RCU, ... Chambre carcérale sur attente gardien SAS sur box d'isolement Voir partie 2
Blocs portes à 38dB	$RA=Rw+C=38dB$	LT scanner, sous-station, HTA, ... Voir partie 2
Blocs portes à 40dB	$RA=Rw+C=40dB$	LT pneumatique, production vide, ... Voir partie 2

Principales performances des châssis intérieurs :

Dénomination	Performance $RA=Rw+C$	Exemple de localisations
Châssis à 35dB	$RA=Rw+C=35dB$	Chambre carcérale sur attente gardien Box formalités administratives ... - voir partie 2

3.5.2.2 Grilles de ventilation :

Le titulaire des corps d'état techniques concernés devra fournir des contraintes sur les grilles au titulaire du présent corps d'état, sur la base des notes de calcul acoustiques complètes du corps d'état technique.

Il s'agit des niveaux de puissance acoustique L_w par bande d'octave entre 63 et 8000Hz pour les débits d'air concernés.

Ainsi, les notes de calcul devront être menées en coordination entre les différents corps d'état concernés.

3.5.2.3 Grilles acoustiques double déflexion

Dans le cas des prises et rejets d'air des locaux techniques, il pourra être prévu des grilles acoustiques caractérisées par les atténuations suivantes :

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
Atténuation minimale	10,6dB	8dB	14dB	169dB	26dB	33dB	28dB

Ces grilles seront constituées de vanelles acoustiques double déflexion de type SGD de France Air ou équivalent.

En tout état de cause, des détails d'exécution seront produits par l'entreprise en charge de ces ouvrages, afin de proposer des solutions techniques cohérentes avec les objectifs visés.

Une coordination au plus tôt dans les phases de réalisation, entre le lot CVC et le présent corps d'état sera nécessaire pour définir définitivement les positions et les performances de ces vanelles d'entrée d'air (modélisation à la charge du lot CVC). Toutes les caractéristiques acoustiques et dimensionnelles de cet ouvrage doivent être communiquées à l'entreprise titulaire de l'entreprise de CVCD lors des études d'exécution.

3.5.2.4 Ecran technique

Sur la terrasse technique du GM3 sur les patios, il sera prévu un écran spécifique faisant masque entre les groupes froids et les patios.

Cet écran devra posséder les performances suivantes :

- > Affaiblissement acoustique : $RA=29dB$ minimum et $R=21dB$ minimum à 125Hz
- > Coefficient d'absorption : $\alpha_w=0,65$ minimum
- > Hauteur : **de 1,6m supérieure à celle de l'arase supérieure des groupes froids**

En tout état de cause, des détails d'exécution seront produits par l'entreprise en charge de cet ouvrage, afin de proposer des solutions techniques cohérentes avec les objectifs visés.

Une coordination au plus tôt dans les phases de réalisation, entre les lot CVC, GO et le présent corps d'état sera nécessaire pour définir définitivement les positions et les performances de ces écrans (notes de calcul à la charge du lot CVC).

Exemple : Decibel France, Aluacero, Isocab, Boët Stopson ou équivalent

Localisation : terrasse des groupes froids du GM3 sur les patios

3.5.2.5 Porte de garage

Il sera mis en œuvre impérativement pour le mécanisme d'ouverture de porte une contre structure désolidarisée de la structure du bâtiment, permettant de respecter les critères de niveau de pression acoustique dans les locaux nobles les plus proches. Il sera de même prévu l'amortissement des portes (ainsi que toute autre tôle susceptible de rayonner du bruit) par des plaques bitumineuses adhésives lourdes de 5 à 10 kg/m², si nécessité.

Tous les organes de suspension et de guidage de ces portes seront garnis de matériau élastique ou de bandage silencieux.

Le bruit à la fermeture des portes sera réduit par la pose de joints et butées élastiques, et par l'utilisation d'un système de fermeture à plusieurs vitesses avec coupure de l'alimentation électrique en fin de course.

Localisation : garage du SMUR

3.5.2.6 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation détaillés et renseignés, notamment sur l'écran acoustique de la terrasse groupes froids sur les patios, ... ;
- > Fiches techniques des matériaux proposés ;
- > Plans de localisation, répartition ;
- > PV d'essai des blocs portes dus à ce corps d'état ;
- > PV d'essai acoustique de l'écran acoustique.

3.5.3 CE 53 – Cloisons Doublages

3.5.3.1 *Doublages*

Doublage 2 plaques sur ossatures avec isolant :

Il est constitué :

- > d'une lame d'air d'épaisseur au moins égale à 60mm intégrant une ossature épaisseur 48mm (la lame d'air sera adaptée à l'épaisseur de l'ossature pour assurer l'absence de contact entre ossature et paroi à doubler)
- > de panneaux semi-rigides de laine de verre de 45mm entre les ossatures.
- > d'un parement constitué de 2 plaques de plâtre BA 13 vissées à joints croisés sur l'ossature.
- > [hors lot] la gaine de désenfumage est, elle-même, constituée d'une plaque de silico calcaire de 25mm type Promatech de Promat ou équivalent.

Localisation :

- > *gaines d'ascenseur, gaines de désenfumage, escaliers, LT d'étages, ... sur les locaux nobles,*
- > *doublage du bardage métallique du PMT,*
- > *doublages des parois maçonnées des box d'isolement et chambres carcérales, ...*
- > *... - Voir partie 2.*

Doublage 3 plaques sur ossatures avec isolant :

Il est constitué :

- > d'une lame d'air d'épaisseur au moins égale à 60mm intégrant une ossature épaisseur 48mm (la lame d'air sera adaptée à l'épaisseur de l'ossature pour assurer l'absence de contact entre ossature et paroi à doubler)
- > de panneaux semi-rigides de laine de verre de 45mm entre les ossatures.
- > d'un parement constitué de 3 plaques de plâtre BA 13 vissées à joints croisés sur l'ossature.
- > [hors lot] le tube de pneumatique est préalablement revêtu d'une coquille de laine minérale de 30mm minimum dans les locaux nobles

Localisation : *gaines pneumatiques, ... dans les locaux nobles - Voir partie 2.*

3.5.3.2 *Soffites pour gaines de ventilation ou canalisations*

Les soffites et habillage des réseaux techniques, gaines, évacuations... seront constitués :

- > d'une lame d'air vide entre les réseaux à encoffrés et toute ossature ou parement du soffite.
- > d'une ossature métallique épaisseur adaptée aux portées en jeu (48mm ou 70mm, si nécessaire posées dos-à-dos).
- > de panneaux semi-rigides de laine de verre, épaisseur 45mm au moins
- > [cas des réseaux pneumatiques dans locaux nobles] d'un parement simple de 3 plaques BA 13 vissées à joints croisés sur l'ossature.
- > [autres cas dans locaux nobles] d'un parement simple de 2 plaques BA 13 vissées à joints croisés sur l'ossature.

Les évacuations "PVC" seront préalablement amorties par une couche de viscoélastique de 5mm (dû par le corps d'état "Plomberie Sanitaires").

Localisations : *tous réseaux, CVC, plomberie, pneumatique, ... en plafond / dévoiements dans les locaux*

3.5.3.3 Cloisons

NOTA : il s'agit ici des cloisons courantes, composées d'éléments standards. Il est également possible de retenir des produits spécifiques en respectant au minimum les indices RA donnés.

[CG08] Cloison à RA=41dB minimum :

Ces cloisons sèches devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA = R_w + C$ au moins égal à 41dB. L'Entreprise fournira le P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée.

Elles sont constituées :

- > d'une ossature métallique d'épaisseur minimale 48mm réalisée avec des rails galva et des montants galva (doubles vissés dos-à-dos si nécessaire) entraxe 60cm
- > d'un parement, côté gaine technique, composé d'une plaque de BA13
- > laine minérale de 45mm et 35kg/m³ minimum dans l'ossature.
- > d'un deuxième parement, côté local noble, composé de 2 plaques de BA13

Exemple : Cloison de type 85/48 ou équivalent.

Localisation : gaine de plomberie, VMC, électricité, ... - voir partie 2

[CG10 B] Cloison à RA=37dB minimum :

Ces cloisons sèches devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA = R_w + C$ au moins égal à 37dB. L'Entreprise fournira le P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée.

Elles sont constituées :

- > d'une ossature métallique d'épaisseur minimale 48mm réalisée avec des rails galva et des montants galva (doubles vissés dos-à-dos si nécessaire) entraxe 60cm
- > de parements doubles constitués chacun de 2 plaques BA13 vissées à joints croisés sur l'ossature
- > sans laine minérale

Exemple : Cloison de type 98/48 ou équivalent.

Localisation : voir partie 2

- > Locaux courants (chambres, bureaux de consultation, salle de soins, détente personnel, ... - hors dialyse et doppler) sur circulation,
- > Préparation des soins sur bureau IDE (avec porte de communication)
- > Gaines techniques sur circulation

[CG10 C] Cloison à RA=45dB minimum :

Ces cloisons sèches devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA = R_w + C$ au moins égal à 45dB. L'Entreprise fournira le P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée.

Elles sont constituées :

- > d'une ossature métallique d'épaisseur minimale 48mm réalisée avec des rails galva et des montants galva (doubles vissés dos-à-dos si nécessaire)
- > de parements doubles constitués chacun de 2 plaques BA13 vissées à joints croisés sur l'ossature
- > laine minérale de 45mm dans l'ossature.

Exemple : Cloison de type 98/48 ou équivalent.

Localisation : voir partie 2

- > Locaux confidentiels, salles d'examen bruyants (doppler, dialyse), salles de télé médecine / réunion, offices alimentaires, désinfection, chambre de garde, détente, laverie ... sur circulations,
- > Locaux courants sur espace d'attente ouvert,

- > *Locaux courants sur lave bassin / vidoir / désinfection / décontamination,*
- > *Hall d'accueil sur box formalités administratives*
- > *Sanitaires sur box et chambres multi fauteuils / lits associés*
- > *Déshabilleur sur scanner*
- > *Poste de surveillance sur salle de dialyse*
- > *Arsenal stérile sur chambre de garde*

[CG11] Cloison à RA=50dB minimum :

Ces cloisons sèches devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA = R_w + C$ au moins égal à 50dB. L'Entreprise fournira le P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée. Elles sont constituées :

- > d'une ossature métallique d'épaisseur minimale 48mm réalisée avec des rails galva et des montants galva (doubles vissés dos-à-dos si nécessaire)
- > de parements constitués chacun de deux plaques de type Placo Phonique ou de masse surfacique équivalente vissées sur l'ossature
- > laine minérale de 45mm dans l'ossature.

Exemple : Cloison de type Placostil® 98/48 Phonique ou équivalent.

Localisation : voir partie 2

- > *entre locaux courants (chambres, box, bureaux, salle de soins et d'examen, détente personnel, ...)*
- > *imposte de la cloison mobile*

[CG12] Cloison à RA=58dB minimum :

Ces cloisons sèches devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA = R_w + C$ au moins égal à 58dB. L'Entreprise fournira le P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée. Elles sont constituées :

- > d'une ossature métallique double alterné avec des montants de 48mm d'épaisseur
- > de deux parements composés de 2 plaques BA13 vissées à joints croisés sur l'ossature
- > laine minérale de 85mm dans l'ossature.

Exemple : Cloison de type SAA 140 ou équivalent.

Localisation : partie 2

- > *Chambre de garde sur chambre de garde, bureau*
- > *entre locaux courants et désinfection, sanitaires publics, vestiaires, salle doppler,*
- > *entre salle de télé-médecine / réunion et bureau (avec porte de communication)*
- > *Salle de télé-médecine / réunion sur bureau et salle de télé-médecine / réunions (sans porte de communication)*

3.5.3.4 Prescriptions de mise en œuvre commune aux ouvrages isolants en plaques de plâtre.

Généralités :

- > L'entrepreneur du présent corps d'état devra scrupuleusement respecter les avis techniques, le DTU concerné et les prescriptions du fabricant.
- > Il devra se reporter au CCTP général pour déterminer les types de plaques (haute dureté, hydrofuge, ...) à utiliser. Attention, les plaques « spéciales » (type Duo'Tech ou BA25 Phonik +) ne devront en aucun cas être remplacées par des plaques standards.
- > Les supports sur lesquels s'appuieront les cloisons ou doublages à base de plaques de plâtre devront toujours être lisses et secs, sans application de bandes plâtrées.

Tout doublage de parois maçonnées par une plaque de plâtre seule collée est strictement interdit dans l'ensemble du bâtiment dès qu'une performance d'isolation acoustique est visée.

Montage :

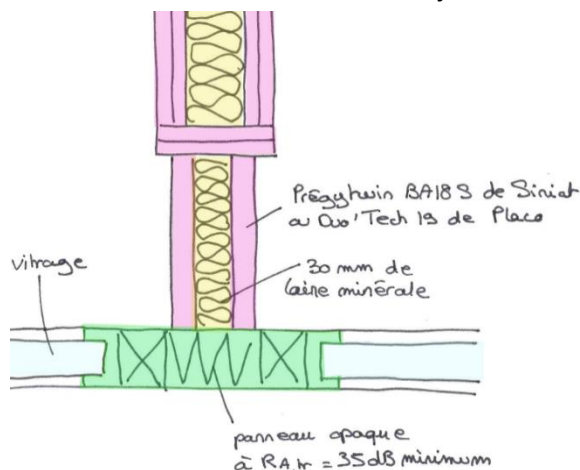
- > On interposera systématiquement une bande ininterrompue de mousse adhésive à cellules fermées épaisseur 4mm entre les rails et montants constitutifs de l'ossature des doublages ou cloisons courantes et leurs appuis.
- > On appliquera systématiquement à la jonction des appuis (sens horizontal et vertical) et de la dernière plaque de parement des doublages ou cloisons, un cordon de mastic acrylique.
- > Toutes les huisseries ou précadres sans exception sont partie constituante de l'ossature de ces doublages ou cloisons : ils seront montés comme tel à l'avancement de la mise en œuvre de l'ossature.
- > Il ne sera toléré aucun manque entre les panneaux de laine de roche ou de verre maintenus par les ossatures constitutives.
- > Les plaques de plâtre seront non détériorées et vissées, bord à bord, à joints croisés dans le sens de la hauteur et/ou de la longueur, sans laisser la moindre fente entre plaques et à la périphérie.
- > Les joints entre les dernières plaques de chaque parement et entre celles-ci et la périphérie seront traités selon la technique bande + enduit.
- > Les angles saillants seront protégés par des bandes armées+ enduit.
- > Les cloisons, doublages, soffites, gaines techniques, ... devront systématiquement être mis en œuvre toute surface. Ces ouvrages devront notamment contourner soigneusement les poutres. Il ne sera en aucun cas toléré de vide d'air entre les poutres.

About de cloisons sur façade vitrée – cas des isollements à $DnTA=42dB$ maximum

La menuiserie extérieure de façade est prévue continue devant les cloisons séparatives entre les locaux. Le calfeutrement de cette interface devra être continu tout linéaire. Toutes les sujétions de joints entre les montants de menuiserie et le profil en U métallique sont dues à ce lot.

Il convient de prévoir à minima :

- > Côté intérieur : la jonction entre la cloison et la menuiserie extérieure devra posséder un affaiblissement acoustique de $RA=45dB$ minimum type D72/36 S TWIN de Siniat ou 72/36 Duo'Tech 19 de PLACO ou équivalent
- > Côté extérieur, : [hors lot] la façade sera complétée par des **panneaux opaques** qui devront posséder un PV garantissant un indice d'affaiblissement $RA_{tr} = R_w + C_{tr}=35dB$ minimum type Sonora d'Isosta ou équivalent

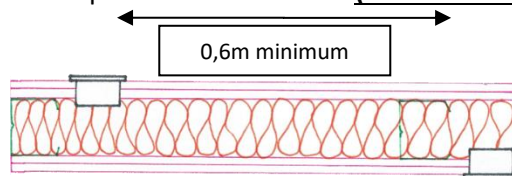


Traitement des traversées :

- > Les traversées des cloisons et doublages seront réalisées avec un matériau élastique, genre Armaflex ou Gainojac ou équivalent, autour des éléments traversants, dépassant franchement des nus extérieurs des cloisons ou des doublages concernés.
- > Les calfeutrements seront très soignés : remplissages des cavités et bourrages par laine minérale, renforts par plaque de plâtre BA13 lorsque nécessaire, finition au mastic...

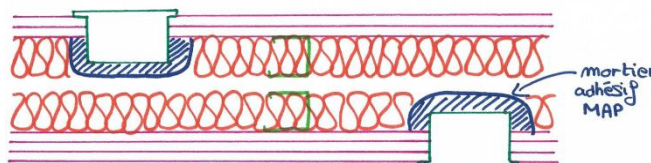
Intégration des appareils en cloison :

L'encastrement d'appareillage ou de boîtes de raccordement dans les cloisons sèches, ne devra jamais être en regard de part et d'autre de la cloison séparative de chambres (**distance minimale de 600mm dans les cas courants**)



En cas d'incompatibilité avec les plans, il conviendra :

- > Soit de prévoir un écartement des boîtiers de 100mm minimum et la mise en œuvre de mortier adhésif MAP au dos et en périphérie



- > Soit de retenir les boîtiers électriques renforcés en acoustique, pour parois creuses, type boîte d'encastrement n° 9069-01 de Helia ou équivalent, qui garantissent la non dégradation de la cloison jusqu'à un affaiblissement acoustique de RA=75dB. Ces boîtiers pourront être mis en œuvre face à face, de part et d'autre de la cloison.

Accrochage

En cas de renforts intérieurs aux cloisons pour l'accrochage des équipements (écran, tableaux...), **ces renforts ne devront pas solidariser les parements supposés indépendants ou désolidarisés des cloisons, ou les doublages avec les parois béton ou maçonneries situées derrière.**

Intégration des blocs portes :

Des renforcements dans les cloisons sèches sont demandés pour les blocs portes dont l'indice est supérieur ou égal à RA=42dB (notamment entre salles ou bureaux en communication directe).

- > On prévoit des bastaings bois de section 60-70mm de côté au moins, encastrés dans les ossatures des cloisons de part et d'autre des blocs portes, toute hauteur, de la dalle de plancher bas à la sous-face de la dalle de plancher haut.
- > ou éventuellement des ossatures métalliques doublées de part et d'autre des bâtis dans les cloisons les recevant.

Intégration des bâtis support :

L'intégration des bâtis support dans les cloisons et doublages ne doit en aucun cas amener à mettre en contact les canalisations (évacuations notamment) avec les plaques de plâtre constitutives de la cloison.

Dans le cas où le bâti support s'intègre dans une cloison comprenant une laine minérale, il conviendra nécessairement de remplir tout volume de laine minérale entre les montants du bâti support.

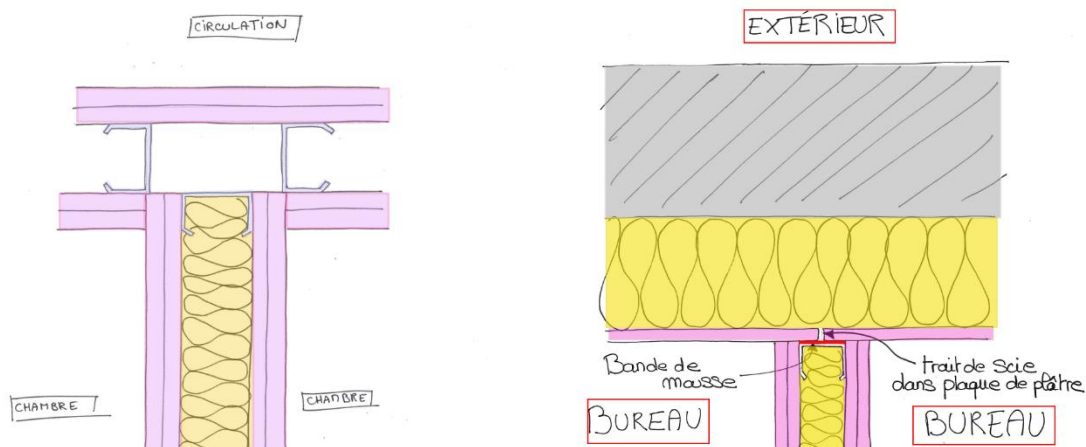
Dans le cas d'une pose des bâtis dos à dos, il conviendra :

- > Soit de prévoir une cloison d'une épaisseur adaptée (22cm minimum) permettant garantir un espace vide de 2cm minimum entre les évacuations
- > Soit de prévoir une pose en applique avec un doublage rapporté
- > Soit de prévoir un décalage de 60cm minimum des bâtis supports de part et d'autre de la cloison

Mise en œuvre :

En règle générale, et dans tous les locaux nobles (chambres, bureaux, locaux de soins et d'examen, ...) :

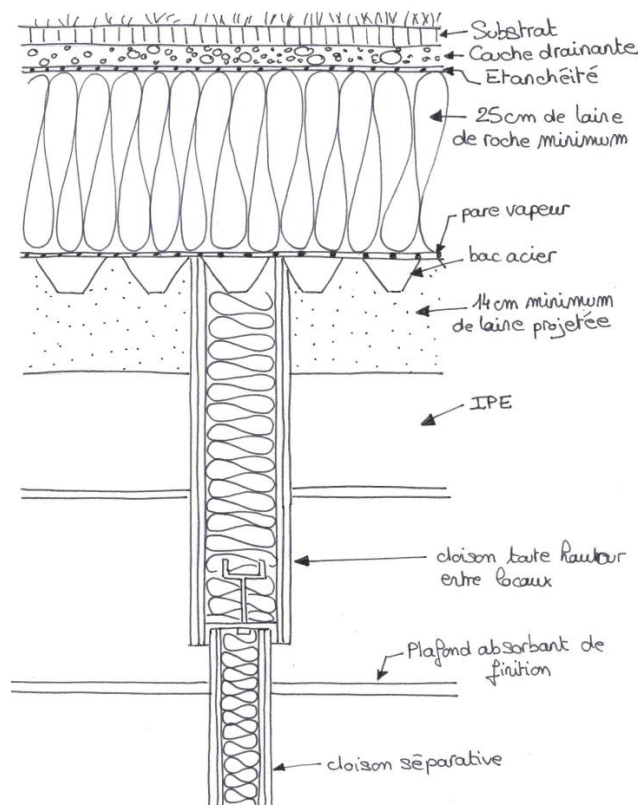
- > Les doublages et cloisons à base de plaques de plâtre seront toujours mis en œuvre avant la mise en œuvre des chapes et des faux plafonds.
- > Les cloisons, parois et doublages seront installées de la dalle de plancher bas à la sous-face de plancher haut, toute hauteur, tous linéaires,
- > **Les cloisons seront systématiquement installées avant les doublages (qui seront donc interrompus au droit des séparatifs).**
- > **Les parements intérieurs des cloisons sur circulation (côté local) seront systématiquement interrompus au droit des cloisons séparatives entre locaux.**
- > L'ensemble des cloisonnements, portiques doublages... seront étanches, continus, sans percements non calfeutrés très soigneusement

**3.5.3.5 Cloisons sous bacs acier**

Les couvertures de l'extension des urgences (bâtiment PMT) et du hall (bâtiment GM3) sont constituées de bacs acier métalliques.

- > Cas du PMT : il est prévu une laine projetée de 14cm [hors lot] sous bac acier et un plafond suspendu de finition, toute surface entre les cloisons – cf. schéma de principe ci-dessous
- > Cas du GM3 : il est prévu un plafond suspendu de finition, toute surface entre les cloisons

Dans ce cas, les cloisons devront systématiquement être montée **toute hauteur entre le plancher bas et la sous-face du bac acier** par interposition d'une bande ininterrompue de **mousse adhésive** à cellules fermées.



3.5.3.6 Reprises des existants

L'ensemble des existants conservés sera vérifié afin de s'assurer de la continuité de leurs performances et de leur étanchéité.

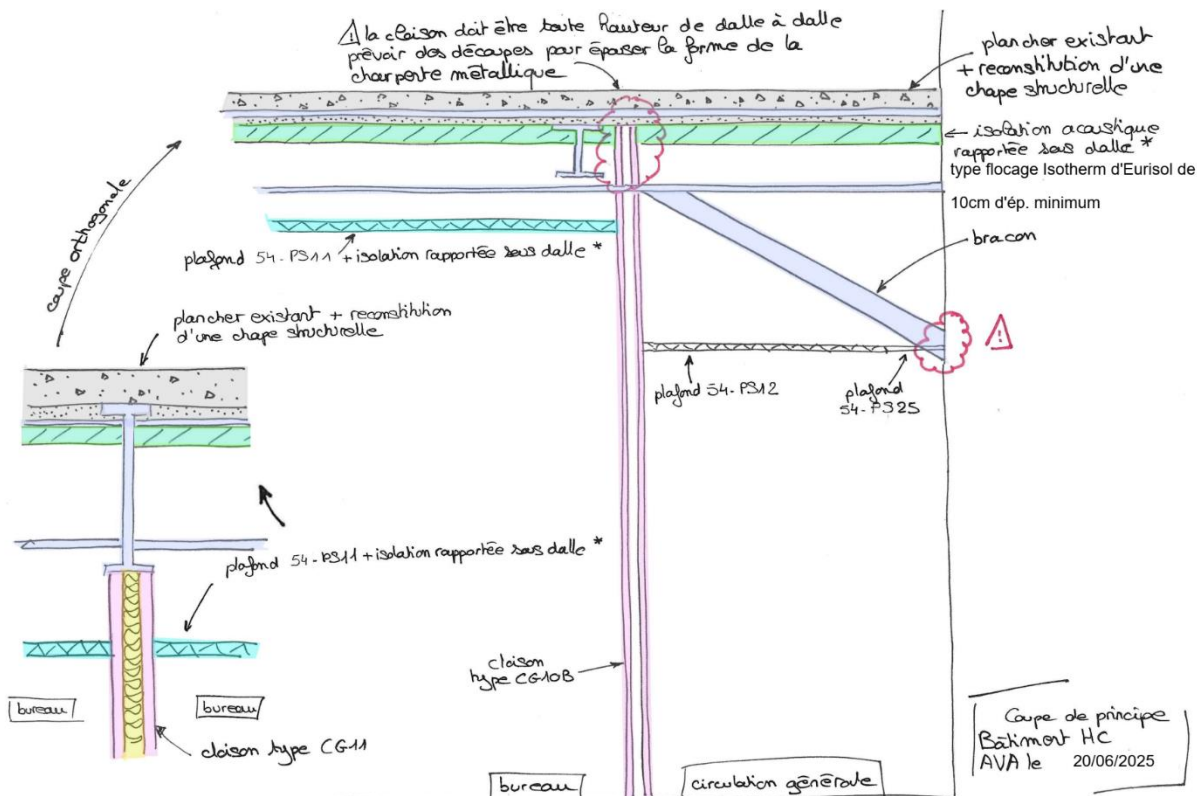
A ce titre les parois verticales existantes, seront vérifiées, et selon nécessité, reprises ou rebouchées, avec des matériaux de masse volumique et d'épaisseur équivalentes avec les existants.

Ces précautions sont capitales pour conserver aux structures existantes leurs caractéristiques acoustiques.

- > Une campagne de rebouchage systématique sera prévue et concerneront tous les volumes des cavités concernées.
- > On s'assurera que l'ensemble des éléments conservés est bien repris, isolant et continu avant de procéder à la mise en œuvre des cloisons et doublages créés.
- > Les raccordements contre existants, parois, façades ou trémies, devront se faire de manière continue afin de conserver les épaisseurs nominales en ces points particuliers.
- > **L'absence totale de "jour de souffrance" ou autre ouverture dans les parois mitoyennes sera vérifiée impérativement avant de les masquer par des habillages.**

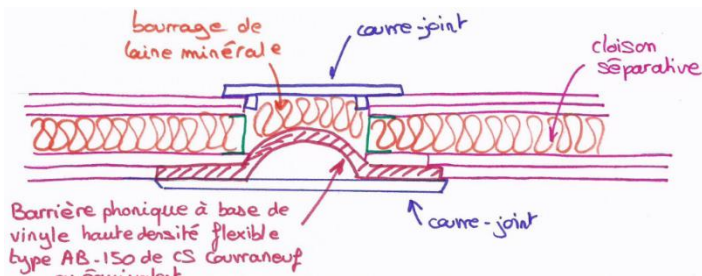
Dans tous les cas des existants, selon nécessité, l'entreprise prévoira le rebouchage des percements et des manques, selon nécessité et avec un matériau cohérent avec les existants.

Attention en particulier à la mise en œuvre des cloisons dans le bâtiment HC qui doivent parfaitement épouser la forme des charpentes métalliques.



3.5.3.7 Joints de dilatation courants

Lorsque les joints de dilatation sont situés dans une zone où un isolement acoustique de la paroi est requis, l'entreprise prévoira leur traitement, avec une barrière phonique à base de vinyle haute densité et une bande de laine minérale tous volumes intérieurs, tous linéaires. La barrière phonique de type AB-150 de CS-Couvraneuf ou équivalent, devra être caractérisé par un affaiblissement acoustique de $RA=29dB$ minimum.



3.5.3.8 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation – notamment au droit des JD, au droit des menuiseries extérieures, bardage et couverture métallique, au droit des charpentes métalliques du HC, ... ;
- > Plan de localisation des cloisons, doublages et gaines techniques ;
- > Plan de localisations des soffites ;
- > Fiche technique des plaques de plâtre ;
- > Fiches techniques des laines minérales.

3.5.4 CE 54 – Plafonds suspendus

3.5.4.1 Plafonds isolants en plaques de plâtre

Plafond en plaques de plâtre pleines – 2 plaques :

Il s'agira d'un plafond plâtre plein, continu, isolant. Il est constitué :

- > D'ossatures métalliques primaires et fourrures croisées, suspendues
- > D'une couche de laine minérale épaisseur 45mm, disposée jointivement au-dessus des fourrures et/ou entre les montants constitutifs de l'ossature.
- > D'un parement composé de 2 plaques de plâtre BA13, vissées à joints croisés.

Ce plafond sera continu, étanche, sans perforations. Il supporte les éléments absorbants, habillages des locaux.

Localisations : plafond sous couvertures métalliques de l'extension du bâtiment PMT et du hall du bâtiment GM3 – voir partie 2

3.5.4.2 Plafonds absorbants – dalles de fibres

Dalles de fibres minérales – $\alpha=1,00$

Il s'agit d'un système de plafond de finition architectural et acoustique absorbant, composé de modules de fibres surfacées tissu de verre, épaisseur 20mm au moins, dimensions selon calepinage Architecte.

Les plafonds seront installés avec un plénum de hauteur 200mm au moins.

Ces modules de fibres recouvrent toute la surface de plancher haut des locaux concernés.

Ce type de plafond sera caractérisé par les coefficients Alpha Sabine suivants :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients alpha	0,60	0,90	1,00	0,90	1,00	1,00

Et devront respecter un coefficient d'absorption α_w de 1,00 minimum.

La mise en œuvre se fera selon prescriptions du fabricant. Des échantillons seront présentés à l'architecte avec ossatures pour accord avant approvisionnement.

Localisations : *chambres, détente du personne, salles de staff, ... (hors HC) – voir Partie 2*

Dalles de fibres minérales – $\alpha=0,90$

Il s'agit d'un système de plafond de finition architectural et acoustique absorbant, composé de modules de fibres surfacées tissu de verre, épaisseur 20mm au moins, dimensions selon calepinage Architecte.

Les plafonds seront installés avec un plénum de hauteur 200mm au moins.

Ces modules de fibres recouvrent toute la surface de plancher haut des locaux concernés.

Ce type de plafond sera caractérisé par les coefficients Alpha Sabine suivants :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficients alpha	0,45	0,80	0,90	0,85	0,95	1,00

Et devront respecter un coefficient d'absorption α_w de 0,9 minimum.

La mise en œuvre se fera selon prescriptions du fabricant. Des échantillons seront présentés à l'architecte avec ossatures pour accord avant approvisionnement.

Localisations : *box, bureaux, salles de soins et examen, télémedecine / réunion, office, chambre de réa, ... (hors HC) – voir Partie 2*

3.5.4.3 Plafonds absorbants – plâtre perforé

Plâtre perforé non démontable - 8/18

Il s'agira d'un plafond respectant un taux de perforation de 16% au moins. Il est constitué :

- > d'une ossature métallique
- > d'une couche de laine de verre épaisseur 60mm disposée jointivement au-dessus des fourrures entre les profilés constitutifs de l'ossature.
- > De plaques de plâtre perforées régulièrement dans les deux dimensions, à bords droits, perforations rondes de 8mm de diamètre.
- > Plénum minimum : 200 mm.

Ce plafond du type RIGITONE 8/18 de Placoplatre ou équivalent sera caractérisé par les coefficients d'absorption alpha Sabine suivants :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Alpha Sabine	0.60	0.80	0.85	0.80	0.70	0.65

Soit $\alpha_w=0.75$ minimum

L'Entreprise fournira les P.V. garantissant que ces exigences sont respectées.

La mise en œuvre se fera selon prescriptions du fabricant, avec bords des plaques parfaitement alignées, calepinage précis des percements entre plaques voisines, y compris sujétion pour rives en plaques pleines BA13.

Localisations : *hall d'accueil, ... – voir Partie 2*

Plâtre perforé démontable

Il s'agira d'un plafond respectant un taux de perforation de 18% au moins. Il est constitué :

- d'une ossature métallique
- d'une couche de laine de verre épaisseur 75mm disposée jointivement au-dessus des fourrures entre les profilés constitutifs de l'ossature.
- De dalles de plâtre perforées régulièrement dans les deux dimensions, à bords droits, perforations hexagonales de 5,5mm de rayon.
- Plénum minimum : 300 mm.

Ce plafond du type Gyptone Sixto 60 de Placoplatre ou équivalent sera caractérisé par les coefficients d'absorption alpha Sabine suivants :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Alpha Sabine	0.50	0.65	0.75	0.80	0.80	0.75

Soit $\alpha_w=0.80$ minimum

L'Entreprise fournira les P.V. garantissant que ces exigences sont respectées.

Localisations : espace d'attente devant les ascenseurs du bâtiment HC, ... – voir Partie 2

3.5.4.4 Plafonds absorbants – lames métalliques

Ces faux-plafonds seront composés de panneaux de lames métalliques perforées, assemblées en dalles, avec un pas de 60mm.

Ces faux-plafonds seront tous montés sur ossatures avec plénum et recevront une couche de 40mm de laine minérale semi-rigide, en face arrière, finitions selon choix Architecte.

Pour chaque type de panneaux, le titulaire devra fournir d'un échantillon, avec ossatures et laine minérale en plénum, pour validation de la part de l'architecte, avant approvisionnement.

Les faux-plafonds seront de type Luxalon 30BD à 0,4 de perforation ou strictement équivalent, caractérisés par les coefficients d'absorption suivants (sous plénum 200 mm, avec 20mm de vide entre les lames) :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Alpha	0,33	0,81	1,00	0,93	0,99	0,99

Et devront respecter un coefficient d'absorption α_w de 1,00 minimum.

Remarque : la finition des lames sera réalisée en usine uniquement

Localisation : hall GM3

3.5.4.5 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation ;
- > Plan de localisations des plafonds et soffites ;
- > Fiche technique et/ou PV d'essai des plafonds justifiant de leur coefficient d'absorption acoustique et affaiblissement acoustique le cas échéant.

3.5.5 CE 55 – Revêtements de sols durs

3.5.5.1 Chapes flottantes acoustiques courantes

Ces chapes sont destinées aux revêtements carrelages ou pierre.

Il s'agira de chapes béton, dosée à 350 kg/m² minimum, épaisseur 5cm minimum, réalisées flottantes sur une sous-couche résiliente mince en feutre bitumineux, type Assour Chape de SIPLAST ou équivalent, caractérisée par une réduction du niveau de bruit de choc pondéré ΔL_w (DELTA L_w) au moins égale à **17dB dans les cas courants** et **22dB dans les cas des box d'isolement et chambres carcérales**.

L'entreprise fournira le P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée.

Les relevés périphériques seront réalisés tous linéaires en périphérie des chapes, contre les doublages, façades, cloisons, parois, voiles, bâtis menuisés ... et seront composés de bandes de résilient équivalent, de **hauteur au moins égale à 15 à 20cm** de manière à dépasser très franchement des niveaux finis. Ces relevés seront maintenus en place jusqu'à la fin des travaux de sol (sols coulés ou autre).

Bandes de mousse "standard" type Ondulène ou équivalent interdit.

Localisations : Halls d'accueil, ... – tous locaux neufs recevant sur sol dur (hors LT, ménage, stockage, ...) - Voir partie 2.

3.5.5.2 Réalisation des chapes :

Le sol brut devra être lisse (ragréage ou ravaillage dû, si nécessaire), propre, exempt de tous gravas ou objets capables de perforer, déformer ou soulever la sous-couche résiliente.

On collera tout d'abord sur les parois latérales les cloisons ou doublages ceinturant la chape, ainsi que sur les talons de bâtis de portes et les cornières d'arrêt éventuelles (dues au présent lot), les bandes continues de résilient de 30cm de hauteur.

Les éventuelles canalisations ou gaines ou câbleries électriques (en traversée verticale de la chape et de son plancher support) recevront un fourreau résilient de type ARMAFLEX ou équivalent hauteur dépassant également du sol fini.

Les sous-couches résilientes seront posées selon les prescriptions des fabricants sur toute la surface au sol. On étalera ensuite sur les sous-couches résilientes un film plastique, dont les lés seront scotchés et que l'on remontera sur les côtés le long des parois, sur une hauteur égale à celle du niveau fini de la chape, augmentée d'au moins 15 à 20cm.

On scotchera également le film sur le pourtour des fourreaux résilient des canalisations ou des éléments de structure contournés.

Le treillis soudé sera posé délicatement, sans perforation du film plastique ni de la sous-couche résiliente et sans contact avec les parois ou doublages latéraux, ni avec les canalisations et ni avec tout autre élément solidaire de la structure.

Après coulage, les relevés de désolidarisation seront maintenus intégralement sur place, toute hauteur, tous linéaire, jusqu'à la fin de la réalisation des revêtements de sol.

NOTA : Il ne sera toléré aucune liaison solidienne directe entre les chapes et la structure du bâtiment.

3.5.5.3 Revêtements carrelage sur chapes

En présence d'une chape flottante, ce type de sol sera directement collé sur les chapes flottantes, qui assurent l'efficacité aux impacts recherchée.

Au même titre que les chapes, aucune continuité de sol dur n'est admise entre locaux séparés et isolés acoustiquement.

L'entreprise ne devra jamais solidariser les chapes flottantes sur lesquelles elle s'installe, avec les parois verticales, façades, bâti ... A ce titre, elle devra prévoir toutes les bandes de désolidarisation, espaces libres, cales ... nécessaires pour assurer l'indépendance des revêtements durs.

Au droit de toutes les pénétrations dans les locaux équipés de chapes flottantes, les barres de seuil de finition devront permettre de respecter la désolidarisation.

Des barres de seuils souples genre Migua ou Esope Continental ou équivalent... sont demandées.

Les plinthes dans les locaux équipés de chapes flottantes, ne devront pas solidariser les sols avec les parois verticales. A ce titre, un espace libre de 1-2mm au moins sera préservé tout linéaire, entre la sous face des plinthes et le revêtement de sol ou la finition de sol. Cet espace sera équipé d'un joint souple en mousse à cellules fermées par exemple.

En cas de sous-couche résiliente souple et mince, les sous-couches pourront être retournées sous les plinthes et arasées en fin d'intervention.

3.5.5.4 Siphon de sol

Le système d'étanchéité éventuel et la présence de siphon de sol ne devront pas dégrader les performances acoustiques des complexes de sol.

Il conviendra de prévoir une étanchéité adaptée mise en œuvre sur la sous-couche résilient de type Schlüter Kerdi 200 SEPI ou équivalent en présence de chape sur sous-couche acoustique.

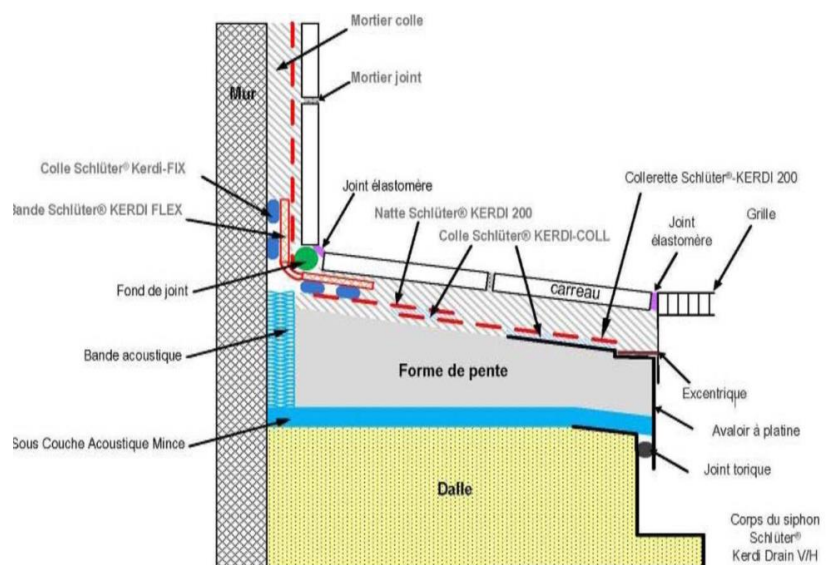


Figure 10 - Raccordement sol-mur en pose collée – cas sur sous-couche mince

3.5.5.5 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir pour approbation les éléments descriptifs suivants :

- > Détails de réalisation notamment en rives, au droit des siphons, ... ;
- > Plan de localisation et repérage ;
- > PV d'essai attestant des performances delta Lw des sous-couches résilientes des chapes.

3.5.6 CE 56 – Revêtements de sols souples

3.5.6.1 Sols souples à $\Delta Lw=15dB$ minimum

Tous les revêtements de sol souples devront posséder un P.V. garantissant un indice de réduction aux bruits de choc ΔLw au moins égal à 15dB.

L'Entreprise fournira les P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée.

Localisations : tous locaux sans contrainte de poinçonnement - Voir partie 2.

3.5.6.2 Sols souples à $\Delta Lw=8dB$ minimum

Tous les revêtements de sol souples devront posséder un P.V. garantissant un indice de réduction aux bruits de choc ΔLw au moins égal à 8dB.

L'Entreprise fournira les P.V. garantissant que cette exigence est bien respectée.

Exemple : PVC sur sous-couche acoustique type Taralay Premium Compact 33 ou 43 de chez Gerflor ou équivalent

Localisations : tous locaux et circulations médicaux -. Voir partie 2.

3.5.6.3 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir pour approbation les éléments descriptifs suivants :

- > Détails de réalisation ;
- > Plan de localisation et repérage ;
- > PV d'essai attestant des performances delta Lw des sols souples.

3.5.7 CE 57 – Peintures

Les travaux dus au présent lot ne devront en aucun cas détériorer les qualités acoustiques des matériaux mis en œuvre par les autres corps d'état.

Les éléments absorbants poreux ne doivent pas être peints (en particulier les plafonds / parois absorbantes ou les éléments perméables), de même que tous les éléments élastiques en néoprène, caoutchouc ou autre, y compris joints de portes.

L'Entreprise devra en conséquence toutes les protections nécessaires (ainsi que leur suppression en fin d'intervention).

Tout panneau endommagé ou peint "par erreur" sera à remplacer à la charge de l'entreprise du présent lot.

Les plaques de plâtre perforées, si elles sont demandées avec une couleur différente du blanc, devront recevoir une couche préalable avant pose, et sans leur voile de verre, puisque seule une finition au rouleau sera admise après pose de ces plaques.

Les panneaux de fibres minérales, plafonds absorbants, s'ils sont demandés colorés, seront commandés pré-peints ou revêtu d'un voile coloré auprès des fournisseurs. Ces panneaux ne seront pas peints sur site.

Le titulaire devra donc se coordonner avec le titulaire en charge de la fourniture et de la pose de ce type de plafond pour passer une première couche de peinture de la couleur choisie en prenant soin de bien peindre les champs des trous.

Ensuite le plafond sera monté sur site et la finition se fera au rouleau uniquement.

En cas de non-respect de ces impératifs, tous les éléments dégradés seront repris à la charge du titulaire du présent corps d'état.

3.5.8 CE 58 – Agencement

Pour mémoire

3.6 LOT CVC 4 – CE 60 – LOTS TECHNIQUES

3.6.1 CE 61 – Installations sanitaires – Protection incendie

3.6.1.1 Généralités

Choix du matériel :

Le choix du matériel s'effectuera dans les marques fabricant du matériel réputé pour son faible niveau de bruit.

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs par bandes d'octaves entre 63 et 8000 Hz, bornes incluses, du spectre de puissance acoustique de chaque équipement.

Traversée d'une paroi

La traversée d'une paroi séparative entre 2 locaux par des réseaux (notamment chambres, bureaux, locaux de soins et d'examen, ...), est à éviter autant que faire se peut. Les réseaux circulent préférentiellement dans les gaines techniques verticales, dans les circulations.

- > L'entreprise devra un plan de cheminement de toutes ses réseaux indiquant précisément les endroits de pénétration.

A la traversée de toute paroi horizontale ou verticale, les réseaux recevront un résilient à base de mousse résiliente d'épaisseur au moins égale à 10 mm de type ARMAFLEX ou équivalent. Ce manchon devra dépasser de part et d'autre d'au moins 20 mm ; après mise en place définitive de la canalisation, ce manchon sera arasé au nu des parois.

On soignera tout particulièrement le calfeutrement autour du manchon : 2 cordons d'élastomère 1^{ère} catégorie à la pompe viendront parfaire l'étanchéité entre la canalisation et le manchon d'une part, et entre le manchon et la paroi d'autre part.

- > **La traversée des parois se fera toujours après la mise en œuvre définitive de celle-ci.**

Tout percement non utilisé devra être rebouché sur l'épaisseur de la paroi considérée, dans des matériaux de même nature et épaisseur que ceux constitutifs de la paroi considérée.

3.6.1.2 Raccord, suspension et fixation et protections des canalisations.

Raccords.

Toutes les canalisations ou tuyauterie raccordées à un organe susceptible de transmettre des vibrations à celles-ci (pompes, surpresseurs...), seront systématiquement raccordées à cet organe par l'intermédiaire d'un manchon compensateur type "Dilatoflex" ou équivalent, caractérisé par des déplacements axiaux admissibles de 10mm minimum aux connexions avec les échangeurs et les pompes. Aucun élément ne devra créer de liaison solidienne entre l'équipement suspendu et la structure du bâtiment.

Ce manchon devra posséder un P.V. garantissant, sous pression, une atténuation des vibrations axiales et radiales au moins égal à 30 dB(A).



Fixation et suspension.

Toutes les canalisations devront être fixées par l'intermédiaire de dispositifs antivibratoires. Les canalisations seront fixées par l'intermédiaire de colliers antivibratoires, possédant un PV d'essai

garantissant une diminution de 20dB(A) du niveau de bruit transmis avec collier par rapport à une fixation rigide.



Protections.

Toutes les sujétions de protection destinées à limiter la propagation du bruit ou son rayonnement par les tuyauteries, sont dues par le présent corps d'état : Protection de type calorifuge à base de mousse élastique, coquilles laine de roche plâtrée, viscoélastique, habillage tôle et isolant laine minérale...

3.6.1.3 Caractéristiques de l'installation.

Dispositif anti-coups de bélier.

Chaque colonne montante comportera en tête de colonne un dispositif anti-coups de bélier oléopneumatique.

Pression d'utilisation.

Celle-ci ne devra pas être supérieure à 3 bars aux points d'utilisation.

Dimensionnement des canalisations.

Le dimensionnement des canalisations devra permettre de limiter la vitesse de circulation du fluide à 2 m/s maximum dans les circulations, locaux techniques, dépôts, ... et à 1 m/s maximum dans les autres locaux.

3.6.1.4 Siphon de sol

Le système d'étanchéité éventuel et la présence de siphon de sol ne devront pas dégrader les performances acoustiques des complexes de sol.

Il conviendra de prévoir une étanchéité adaptée mise en œuvre sur la sous-couche résilient de type Schlüter Kerdi 200 SEPI ou équivalent en présence de chape sur sous-couche acoustique.

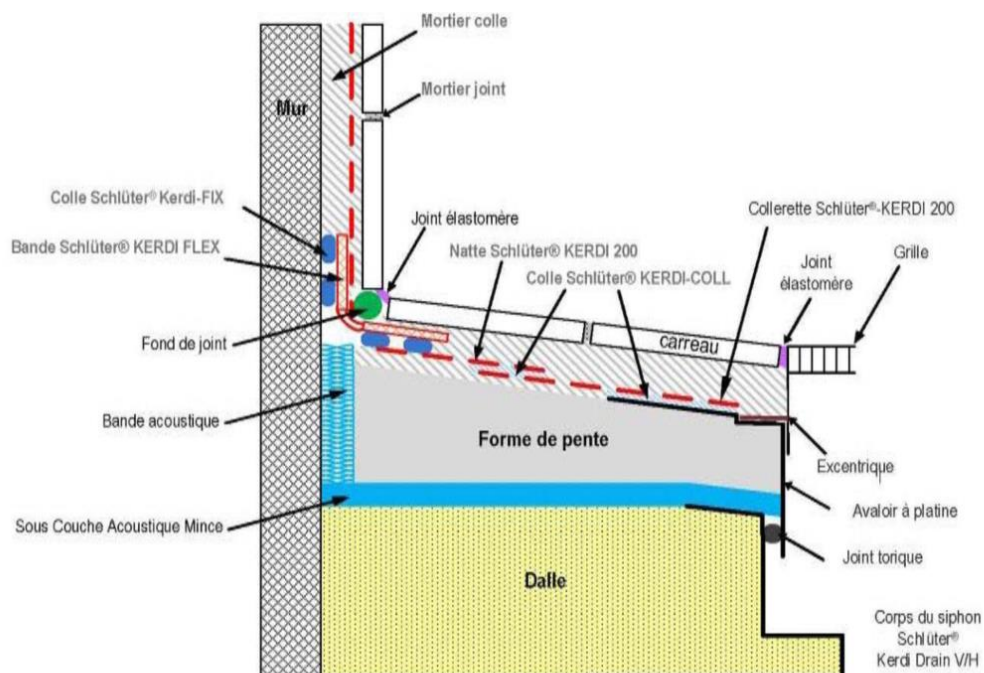


Figure 10 - Raccordement sol-mur en pose collée – cas sur sous-couche mince

3.6.1.5 Équipements en local technique.

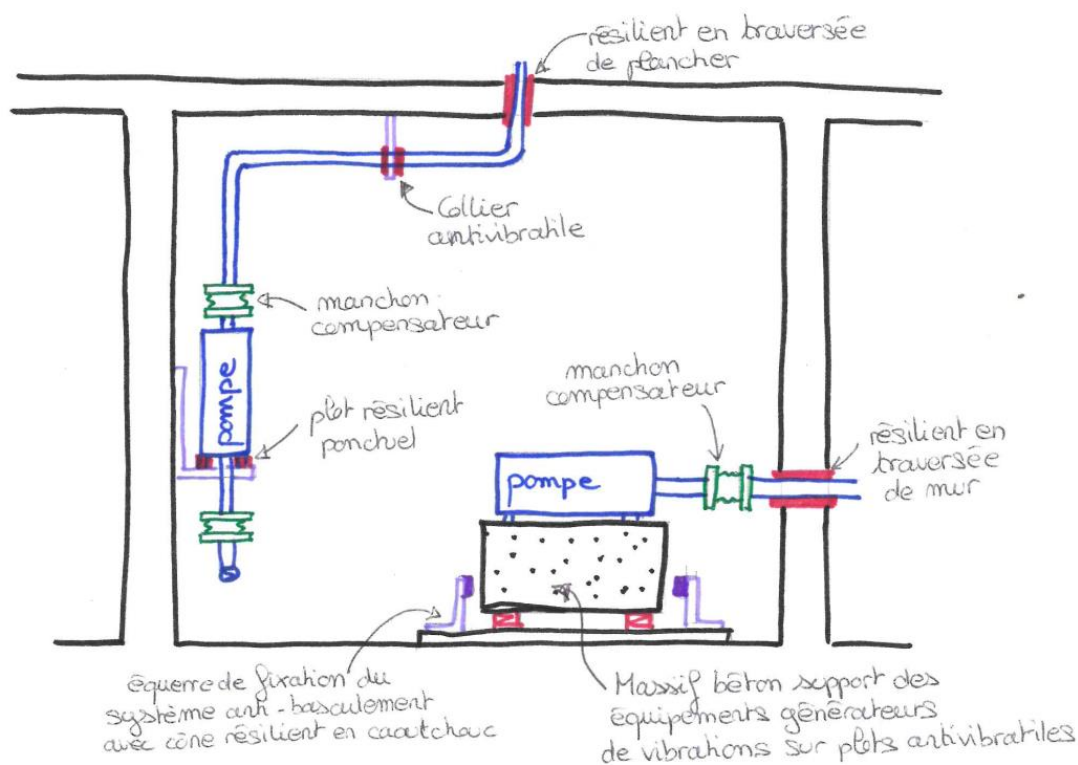
Désolidarisation antivibratoire

Tous les équipements susceptibles de transmettre du bruit (pompes, circulateurs, ...) devront être désolidarisés de la structure du bâtiment par des plots antivibratoires ponctuels pour un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 90% au moins.

Il s'agira de plots ponctuels à ressort ou néoprène, mousse PUR Sylomer ou équivalent, positionnés entre plancher bas et massif d'inertie béton, **mais pas** de sous-couche continue liège, laine minérale, caoutchouc ou polystyrène.

NOTA : Un massif "d'inertie" (au LOT GO) est prévu pour les pompes, il sera coulé sur polyane sur le sol, y compris sujétion pour crochets de levage permettant la mise en place par le corps d'état technique concerné, des dispositifs antivibratiles. La base de dimensionnement des massifs d'inertie est que sa masse soit 3 fois supérieure à celle de la pompe concernée (attention, ces massifs peuvent aboutir à des objets de grandes dimensions qu'il conviendra de prévoir, des masses de 300 à 400kg / massif sont courantes...). **En conséquence, le présent lot devra fournir de ses contraintes au plus tôt pour transmission au GO.**

Pour limiter les mouvements du massif d'inertie notamment au démarrage des pompes, il pourra être mis en œuvre des systèmes anti-basculement en périphérie du massif constitués d'un élastomère vissé sur une équerre métallique.



3.6.1.6 Chutes d'eau EU, EP et EV

Elles seront maintenues par des colliers avec interposition de matériaux résilients, ou par des suspentes antivibratoires, dans le cas de canalisations horizontales, caractérisés par un P.V. garantissant une atténuation au moins égale à 20dB(A) de vibrations transmises.

Elles seront prioritairement localisées dans les gaines techniques.

Pour les canalisations cheminant sous dalle de plancher haut de locaux nobles ou dévotées localement, **un traitement acoustique performant sera prévu à ce corps d'état**, composé comme suit :

- > Habillage des évacuations PVC par **viscoélastique** de 2.5mm et 5kg/m² genre Geberit Isol ou Tecsound collé autour des canalisations en plafond des locaux nobles et sur 1m autour des pieds de colonne.
- > Habillage général des réseaux et gaines par une **couche de laine minérale souple** de 45mm au moins, tous linéaires.
- > Aucun "tampon" de visite dans ces habillages.



Hors lot : Habillage périphérique composé de 2 à 3 plaques de plâtres BA13, sur ossatures et laine minérale rigide de 70kg/m³ dans les ossatures.

3.6.1.7 Caractéristiques de l'installation.

Cotation des robinets.

Tous les robinets utilisés devront avoir les cotations suivantes : Classement EAU ou ECAU A3 caractérisé par un LAp inférieur à 25dB(A), certifié par un P.V.

3.6.1.8 Sujétions de pose des appareillages.

Auges, Lavabos, Lave mains et éviers.

Les lavabos, et éviers seront fixés par des chevilles à épaulement. Les parois métalliques seront amorties par des plaques de viscoélastique de 2.5mm au moins, genre Amortson Bi de ENAC ou équivalent, sur 50% des surfaces.

La pose de ces éléments ne devra pas solidariser les chapes flottantes, avec les parois verticales.

WC :

Les réservoirs de chasse seront choisis parmi les modèles les plus silencieux (GEBERIT ou équivalent).

Les WC sur bâtis support seront systématiquement mis en œuvre dans une contre cloison située devant la gaine technique et non intégré dans celle-ci.

Intégration des autres bâtis support :

L'intégration des bâtis support dans les cloisons et doublages ne doit en aucun cas amener à mettre en contact les canalisations (évacuations notamment) avec les plaques de plâtre constitutives de la cloison.

Dans le cas où le bâti support s'intègre dans une cloison (et non un doublage rapporté) l'évacuation devra nécessairement être habillée toute surface par un **viscoélastique** de 2.5mm et 5kg/m² genre Geberit Isol ou Tecsound collé autour des canalisations

Dans le cas où le bâti support s'intègre dans une cloison comprenant une laine minérale, il conviendra nécessairement de **remplir tout volume de laine minérale entre les montants du bâti support**.

Dans le cas d'une pose des bâtis dos à dos, il conviendra :

- > Soit de prévoir une cloison d'une épaisseur adaptée (22cm minimum) permettant garantir un espace vide de 1 à 2cm minimum entre les évacuations
- > Soit de prévoir une pose en applique avec un doublage rapporté

- > Soit de prévoir un décalage de 60cm minimum des bâtis supports de part et d'autre de la cloison

Toutes les sujétions de masse lourde adhésive, coquille de laine minérale, colliers antivibratiles, ... sont à prévoir **pour que les isolements acoustiques entre locaux et les niveaux limites de pression acoustique dans les locaux adjacents soient respectés.**

Coordination avec les chapes flottantes :

En présence de chapes flottantes au sol, le titulaire du présent lot doit donc adapter son intervention afin que la pose de la baignoire soit cohérente avec les chapes et n'en perturbent pas le fonctionnement et la bonne désolidarisation.

A prévoir :

- > Pose rigide des équipements sur les chapes flottantes. Dans ce cas, prévoir désolidarisation périphérique entre équipement et paroi verticale en cas de surface de contact.
- > Pose désolidarisée des équipements, par rapport au sol, et au tablier de l'équipement le cas échéant. Dans ce cas, les équipements reposeront sur des patins résilients adaptés aux charges en jeu. Une bande de résilient sera également prévue en sous-face de l'équipement et sur la surface de contact avec un éventuel tablier.
- > Les canalisations ne seront pas intégrées dans les chapes flottantes au risque de créer une liaison rigide et de solidariser la chape avec la structure du bâtiment.

3.6.1.9 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre, les éléments suivants :

- > Les notes de calculs détaillées et justifiant que les objectifs de niveau de pression acoustique limites sont bien respectés ;
- > Dimensionnement des traitements antivibratoires et fiches techniques des plots ;
- > Fiche technique justifiant des puissances acoustiques des équipements techniques par bandes d'octave (ou tiers d'octave) ;
- > Les détails d'exécution notamment traitement des dévoiements.

3.6.2 CE 62 – CVC GTB

3.6.2.1 Généralités.

Notes de calcul et mesures acoustiques de mise en service

- > Se reporter aux recommandations et demandes de la partie 1.9 de la présente notice.
- > L'entreprise en charge du présent corps d'état doit la fourniture à la maîtrise d'œuvre d'exécution, de l'ensemble des notes de calculs acoustiques attestant du respect des niveaux sonores dans les locaux nobles, en extérieur et dans les locaux techniques.
- > Une modélisation 3D de la propagation du son dans l'environnement est à fournir. Cette modélisation doit prendre en compte l'ensemble des contributions sonores liées aux équipements techniques. Il appartient donc à l'entreprise titulaire de ce présent corps d'état d'intégrer les caractéristiques des équipements des différents lots.
- > Des notes de calculs d'interphonie entre locaux et de dimensionnements des dispositifs antivibratoires sous équipements techniques devra également être fournie
- > Enfin des mesures de pré-réception sont demandées au titulaire du présent lot sur ces ouvrages.

Choix du matériel :

Le choix du matériel s'effectuera dans les marques fabricant du matériel réputé pour son faible niveau de bruit.

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs par bandes d'octaves entre 63 et 8000 Hz, bornes incluses, du spectre de puissance acoustique de chaque équipement.

Protection de l'environnement.

L'Entreprise devra toutes sujétions pour que les niveaux limites de pression acoustique pour la protection de l'environnement, soient respectés.

En particulier, toutes sujétions :

- > de doublages isolants complémentaires des locaux techniques,
- > de capotage insonorisant double-peau des équipements, de pose de plaques autocollantes de matériau viscoélastique pour amortir la vibration des tôles,
- > de pièges à son ou grilles acoustiques en entrée et sortie des ventilations hautes et basses d'un local technique.
- > ...

sont dues et réputées incluses dans l'offre de prix de l'entreprise.

Généralités sur documents à fournir :

L'entreprise en charge des équipements de "chauffage – ventilation – climatisation", devra fournir des notes de calculs acoustiques du bruit émis par ses équipements, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, attestant du respect des objectifs fixés dans la notice acoustique.

Les notes de calculs devront faire apparaître, par bande de fréquences à partir de 63Hz, les hypothèses de calculs, les puissances acoustiques des équipements, les atténuations dans les réseaux, la méthode utilisée et le résultat attendu comparé à ce qui est demandé, pour tous les équipements du corps d'état concerné en fonctionnement simultané.

Les caractéristiques acoustiques des éléments délivrés par les fabricants de matériel (ventilateurs, bouches, ...) devront être justifiées par bande d'octave entre 63 et 8000Hz.

Le dimensionnement des réseaux de soufflage, de reprise, d'air neuf et de rejet devra être prévu en vue du respect des niveaux sonores intérieurs et extérieurs, tous équipements confondus.

Les tolérances de garanties des fabricants (souvent égales à 3dB(A) en valeur globale et à 5dB par bande d'octave) devront être prises en compte dans les hypothèses des notes de calcul pour les réseaux et équipements techniques.

Il ne s'agit pas des fiches de sélection de silencieux habituellement fournies par les fabricants avec leur proposition commerciale, mais de notes de calcul **prenant en compte tous les équipements**, y compris les bouches de ventilation, les régénérations de bruit dans les réseaux, clapets coupe-feu, ...

- > **Il appartiendra donc au présent corps d'état, au besoin, de sous-traiter cette prestation au spécialiste de son choix, après agrément par la Maîtrise d'Ouvrage.**

Traversée d'une paroi

La traversée d'une paroi séparative entre 2 locaux par des réseaux (notamment chambres, bureau, salles de soins et d'examen, salles de réunion, de détente, ...), est à éviter autant que faire se peut. Les réseaux circulent préférentiellement dans les gaines techniques verticales, dans les circulations.

- > L'entreprise devra un plan de cheminement de toutes ses réseaux indiquant précisément les endroits de pénétration.

A la traversée de toute paroi horizontale ou verticale, les réseaux recevront un résilient à base de mousse résiliente d'épaisseur au moins égale à 10 mm de type ARMAFLEX ou équivalent. Ce manchon devra dépasser de part et d'autre d'au moins 20 mm ; après mise en place définitive de la canalisation, ce manchon sera arasé au nu des parois.

On soignera tout particulièrement le calfeutrement autour du manchon : 2 cordons d'élastomère 1^{ère} catégorie à la pompe viendront parfaire l'étanchéité entre la canalisation et le manchon d'une part, et entre le manchon et la paroi d'autre part.

- > **La traversée des parois se fera toujours après la mise en œuvre définitive de celle-ci.**

Tout percement non utilisé devra être rebouché sur l'épaisseur de la paroi considérée, dans des matériaux de même nature et épaisseur que ceux constitutifs de la paroi considérée.

3.6.2.2 Chauffage

Production :

La production calorifique du site est réalisée dans des sous-stations situées en sous-sol du bâtiment GM3.

Traitement antivibratoire :

Les équipements de la sous-station seront désolidarisés de la structure du bâtiment par des plots antivibratoires résilients, dimensionnés pour respecter une fréquence propre de l'ensemble suspendu de 10Hz maximum. Il s'agira de patins résilients en mousse PUR ou équivalent épaisseur 25mm au minimum, dimensionnés en fonction des charges en jeu.

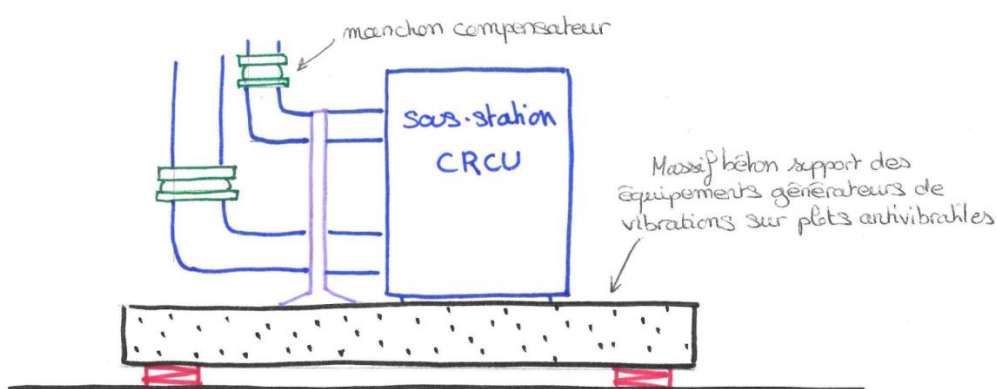
Les pompes associées seront désolidarisées de la structure du bâtiment par des plots antivibratoires résilients, dimensionnés pour respecter un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 95% au minimum.

Pour mémoire, la mise en œuvre des éventuels massifs en béton est au corps d'état "gros œuvre", mais la fourniture des plots, le levage du massif et la mise en place de ces plots, sont à la charge du présent corps d'état.

Les canalisations recevront un ou plusieurs manchons compensateur type "Dilatoflex" ou équivalent, caractérisés par des déplacements axiaux admissibles de 10mm minimum aux connexions avec les échangeurs et les pompes.

Les canalisations seront supportées au sol et sur les supports métalliques support par l'intermédiaire de plots résilients 25mm en mousse PUR Sylomer ou équivalent, dimensionnés en fonction des charges en jeu pour respecter une fréquence propre de 10Hz environ.

Notons que les coquilles polystyrènes ou polyuréthanes d'isolation thermique, ne sont pas considérées comme des résilients "acoustiques".



Prises et rejets d'air statiques des locaux techniques :

Les prises VB et VH des LT seront équipées de silencieux, de caissons absorbants, grilles acoustiques, ..., de section adaptée et dimensionnés pour permettre de respecter les niveaux sonores réglementaires en extérieur. Ces traitements seront dimensionnés en fonction des niveaux de pression acoustique dans les locaux techniques, notes de calcul à l'appui.

Niveaux sonores des équipements de la sous-station :

Le titulaire du présent corps d'état doit toutes les sujétions pour respecter les niveaux sonores en extérieur, et dans le local technique.

Les caractéristiques acoustiques des appareils (y compris bruit régénéré par les grilles, extracteurs, ...) doivent être justifiées et garanties par le constructeur.

Ces garanties doivent être fournies au cours des phases d'études et tous les équipements seront sélectionnés avec comme critère de choix principal la puissance acoustique émise.

Terminaux de chauffage

Panneaux rayonnants perforés – panneaux actifs :

Les panneaux rayonnants seront obligatoirement de type perforé. Ils seront suspendus avec un plenum de 150mm minimum et comprendront une couche de laine minérale.

Ce type de plafond sera caractérisé par les coefficients Alpha Sabine suivants :

Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
-----------------	-----	-----	-----	------	------	------

Coefficients alpha 0,25 0,45 0,90 1,00 0,80 0,60

Et $\alpha_{\text{paw}}=0,70$ minimum qu'il conviendra de respecter lors de la sélection finale des terminaux.

PV d'absorption acoustique par bande d'octave à fournir présentant les conditions de mesures (labo ou in situ).

Localisations : voir partie 2 : hall d'accueil GM3, ...

Ventilo-convecteur : cf. prescriptions sur les unités intérieures gainables du paragraphe suivant (§ 3.4.1.3 Rafraichissement – climatisation)

3.6.2.3 Rafraichissement – climatisation

Équipements techniques en extérieur :

Niveaux sonores :

Les 2 groupes extérieurs seront sélectionnés parmi les gammes les plus silencieuses ($L_w=95\text{dB(A)}$ maximum en mode twin) et devront dans tous les cas permettre de respecter les niveaux sonores en extérieur, avec les protections périphériques prévues.

Le titulaire du présent lot, doit toutes les sujétions pour respecter les niveaux sonores en extérieur et notamment vis-à-vis des façades du projet et des tiers à proximité.

A ce titre, il prévoira selon nécessité :

- > des ventilateurs à faible vitesse de rotation
- > des groupes froids sélectionnés parmi les gammes les plus silencieuses
- > Ceux-ci seront désolidarisés de la structure du bâtiment par des plots antivibratoires résilients, dimensionnés pour respecter un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 95% au minimum.

NOTA : le respect des niveaux sonores extérieurs précisés en partie 2 devra tenir compte des protections périphériques (hors lot), et devra être respecté de jour et de nuit dans toutes les conditions réelles et nominales de fonctionnement.

Les caractéristiques acoustiques des appareils doivent être justifiées et garanties par le constructeur. Ces garanties doivent être fournies au cours des phases d'études d'exécution de l'entreprise et tous les équipements seront sélectionnés avec comme critère de choix principal la puissance acoustique émise.

L'entreprise titulaire devra également justifier des caractéristiques acoustiques et géométriques des ventelles au droit des groupes froids en fonction des critères de niveaux sonores visés dans l'environnement (y compris au droit des chambres des patios du Bâtiment GM3), des puissances acoustiques des équipements, ... Elle devra ensuite communiquer aux entreprises concernés (notamment les corps d'état gros-œuvre et étanchéité), les caractéristiques dimensionnelles des ventelles acoustiques en toiture du GM3.

- > Pour mémoire, il est demandé **une modélisation 3D** de la propagation du son dans le site. Cette modélisation doit prendre en compte toutes les sources sonores liées aux équipements techniques ainsi que la présence des bâtiments et écrans prévus dans le projet.

Traitements antivibratiles :

Les groupes froids et leurs accessoires (pompes...) seront désolidarisés du support par des plots antivibratoires à ressort dimensionnés pour respecter une fréquence propre de 5Hz environ et un taux de filtrage de 95% au moins. En outre, ces plots recevront un dispositif permettant d'assurer un taux d'amortissement de 5 à 7% de l'amortissement critique, genre Isotop de Getzner ou équivalent.

Les canalisations recevront un ou plusieurs manchons compensateur type Dilatoflex ou équivalent aux connexions avec les groupes et les pompes.

Unités intérieures gainables**Suspensions :**

Tous les appareils devront être fixés par l'intermédiaire de dispositifs antivibratoires, genre plots en néoprène de 5mm d'épaisseur, type MUPRO, Paulstra ou équivalent, dont les capacités sont adaptées aux charges en jeu.

Niveaux sonores appareils terminaux :

Les appareils seront sélectionnés avec de faibles niveaux sonores, de manière à respecter les critères visés en vitesse d'usage "thermique", qui sera la "moyenne vitesse".

Il sera prévu le câblage d'une vitesse plus basse pour les périodes où les demandes sont moindres. Il sera également prévu une grande vitesse, pour laquelle le critère sonore moins contraignant est admis.

Les ventilo-convecteurs recevront tous des traitements acoustiques adaptés sur les soufflages et reprises : gaines absorbantes flexibles, sur une longueur de 1.5 à 2m, type Phoniflex ou équivalent, caissons traités intérieurement en Fib'Air... dimensionnés en fonction des débits en jeu et pour respecter les niveaux sonores visés dans les locaux concernés.

Les carcasses seront encoffrées à l'aide de 2BA13 et 45mm de laine minérale et recevront selon nécessités, des renforcements à l'aide de couches viscoélastique de 5mm collée autour des appareils, des enveloppes renforcées, des complexes mousse+amortissants, collés en usines sur les appareils...

Dans tous les cas, une note de calcul basée sur la sélection d'appareils retenus, sera présentée attestant du respect des niveaux sonores visés (prise en compte du soufflage, reprise et rayonnement des carcasses)

> Les calculs seront menés sur la vitesse de sélection nominale ainsi que pour la petite et la grande vitesse.

3.6.2.4 Ventilation**CTA – ventilations – extracteurs**

Elles reposeront au sol ou sur leurs supports, par l'intermédiaire de plots antivibratoires.

Ces appuis ponctuels seront dimensionnés en fonction des charges en jeu et des vitesses de rotation des ventilateurs, pour un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 95% et une fréquence propre inférieure à 5Hz.

> Il s'agit de plots à ressort entre appareils et support béton.

A ce titre :

- > les éventuels complexes d'étanchéité et d'isolation seront interrompus par les supports des appareils,
- > **les CTA, ventilateurs et extracteurs seront prévus avec des plots néoprène à l'intérieur de l'appareil**, pour ne pas entrer en conflit avec les suspensions à ressort demandées sous les appareils.

Le capotage des CTA sera de type double peau (tôle + laine de roche 50mm + tôle). Les niveaux de puissance acoustique des carcasses L_w seront au maximum de 70dB(A).

Toute sujétion d'amortissement des tôles des CTA par des plaques en produit viscoélastique lourdes (10kg/m²) autocollantes est également due par le présent corps d'état.

Caissons VMC.

Seuls seront autorisés des caissons **VMC double peau**, tout comme les CTA. **L'utilisation de tourelles est interdite.**

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs, par bandes d'octaves situées entre 63 et 8000 Hz, du spectre de puissance acoustique.

Le choix du matériel s'effectuera dans les marques fabricant du matériel réputé pour son faible niveau de bruit, et également en tenant compte des exigences suivantes :

- > Les ventilateurs seront équipés de silencieux aux rejets ;
- > Le bruit minimal d'un ventilateur correspond en général à son point de rendement maximal ;
- > Les paliers des ventilateurs seront des paliers lisses.

Même méthode de pose que les extracteurs et CTA ; voir ci avant.

Désolidarisation antivibratoire des équipements périphériques aux CTA, ventilateurs et caissons

Chaque équipement, raccordé directement ou indirectement à une CTA ou à un caisson, sera désolidarisé de la structure du bâtiment par un dispositif antivibratoire genre manchette souple tissu ou équivalent.

Il ne sera toléré aucune liaison solidienne entre ces équipements et la structure du bâtiment.

Réseau de gaines ou de conduits de ventilation.

Suspensions.

Les gaines d'air seront fixées par l'intermédiaire de rondelles antivibratoires en néoprène ou caoutchouc de 5mm d'épaisseur, dont les capacités sont adaptées aux charges en jeu.

Bruit du ventilateur transmis vers les locaux - Pièges à son.

Des pièges à son ou silencieux à baffles parallèles à dimensionner seront intercalés entre chaque centrale de traitement d'air, caisson, à l'aspiration et au refoulement, y compris aux prises et rejets d'air sur l'extérieur.

- > Il est rappelé à l'entreprise que ces silencieux peuvent aboutir à des objets de grandes dimensions, dont il faudra tenir compte dès le début de l'étude technique d'exécution.
- > **La vitesse de l'air dans les voies d'air de ces silencieux ne sera pas supérieure à 8m/s.**
- > Les pièces de raccord ou transformation entre gaines et silencieux seront exécutées pour que l'écoulement soit le plus aérodynamique possible.
- > L'augmentation ou la diminution de section ne sera pas brusque mais progressive, elle sera uniforme sur tout le diamètre de la gaine, et de longueur au moins égale à 2 fois le diamètre de la gaine.
- > La répartition de l'air dans les voies d'air du silencieux devra être uniforme.
- > Ces silencieux ne seront jamais placés à proximité des éléments particuliers des réseaux (coude, clapet coupe-feu, registres, ...)
- > Les silencieux primaires seront installés en terrasse ou en local technique selon position des appareils. Les silencieux secondaires seront positionnés aux pénétrations des zones concernés ou des niveaux selon besoin.

Interphonie par les gaines ou conduits de ventilation.

La conception du circuit, la nature des conduits et le choix des grilles, bouches ou diffuseurs devront être tels que les isolements normalisés exigés entre 2 locaux visés (ou deux niveaux) soient respectés.

- > **A ce titre, les isolements acoustiques par interphonie des réseaux devront être égaux aux valeurs globales visées en partie 2, augmentées de 8dB au moins.**

Exemple : pour un isolement entre locaux $DnTA=40dB$ au moins, on visera $DnTA=48dB$ par interphonie des réseaux de CVC.

Cas concernant les gaines de ventilation filantes entre locaux mitoyens :

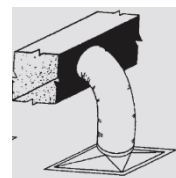
Dans les cas de gaines de ventilation (soufflage ou extraction) positionnés en dehors des gaines techniques verticales ou des circulations, et donc filantes entre locaux isolés acoustiquement, **celles-ci seront donc équipées d'un traitement acoustique d'interphonie très performant** (dimensionné pour respecter des isolements qui devront être égaux aux valeurs globales visées en partie 2, augmentées de 8dB au moins) :

Exemple de traitements (à dimensionner en fonction des accidents de parcours, section de gaines, ...) :

- > Gaine tôle ou Fib'Air avec des **silencieux circulaires avec bulbe ou baffle intérieur central**, en tôle perforée et mousse, de longueur 800 à 1200mm minimum ou silencieux à baffles de longueur 800mm minimum. Ces silencieux seront positionnés au droit des séparatifs entre locaux dans les soffites accueillant les gaines.



- > **Piquage circulaire équipé d'une gaine absorbante flexible** type Phoniflex vers les grilles de soufflage ou de reprise ; le flexible aura une longueur de 1000mm au moins pour chacune des bouches et sera installé dans les soffites accueillant les gaines.



- > **Anneau acoustique en mousse** type Atténuateur de VMC – SVE de Helios ou équivalent monté par emboîtement dans le conduit



Dans le cas de réseaux filants entre locaux, ceux-ci circuleront nécessairement dans des encoffrements composés de plaques de plâtre et laine minérale (cf. description au lot cloisons – doublages).

Les dimensions de ces traitements dépendront des débits en jeu, pertes de charges, choix architectural, ...

Les sections dépendront des débits en jeu, à ces points des réseaux.

L'entreprise produira une note de calcul acoustique détaillée prouvant que cet objectif est respecté dans tous les cas "types".

Dans le cas où un clapet coupe-feu serait positionné au droit du plancher concernée, il sera obligatoirement situé soit avant le piège à son – auquel cas celui-ci devrait recevoir un traitement coupe-feu, soit après le piège à son.

Nous attirons l'attention de l'entreprise sur le fait que ce principe de traitement d'interphonie sera à prévoir sur **l'ensemble des réseaux y compris ceux de désenfumage** et que ce soit entre locaux ou vis-à-vis de l'extérieur.

Transfert d'air.

Dès qu'un isolement acoustique est visé, les portes ne seront pas détalonnées pour des questions de transfert d'air.

Manchettes souples antivibratoires.

Des manchons compensateurs seront systématiquement intercalés entre le réseau de gaines et les centrales de traitement d'air et caisson VMC.

Nature des gaines.

Gaines souples absorbantes.

Les gaines souples de soufflage et de reprise de piquages terminaux entre une gaine principale et les terminaux du local traité, les gaines d'extraction de VMC entre la bouche d'extraction et la gaine principale, seront des gaines double-peau ; elles seront constituées :

- > d'une gaine intérieure micro-perforée composée de 3 couches de laminé d'aluminium contrecollé
- > d'un isolant en laine de verre ép. 25mm densité 16kg/m³
- > d'une enveloppe extérieure pare-vapeur en aluminium renforcé textile.

Autres gaines.

- > On préférera des gaines de section circulaire à des gaines de section rectangulaire.
- > Dans ce dernier cas, les coudes devront recevoir des aubes directives suffisamment longues et rigides.
- > Les gaines devront être suffisamment rigides et renforcées éventuellement par des profilés métalliques, pour ne pas être mises en vibration par l'écoulement de l'air.
- > L'étanchéité à l'air de ces gaines devra être parfaite.
- > Toute sujétion de doublage des parois internes de ces gaines par un absorbant acoustique, qu'elles soient de soufflage, de reprise ou d'extraction, et ce pour diminuer le bruit du ventilateur transmis vers les locaux, est due par le présent corps d'état.

Vitesse de l'air.

Le tableau ci-après présente les vitesses d'air qu'il est recommandé de ne pas dépasser, sauf justification par une étude particulière (ref.AICVF / SRL – A. FRY) tenant compte notamment des sections effectives des gaines.

Lp maxi. du local	Gaine principale	Dérivation	Terminaux	bouches
25 dB(A)	5 m/s	4,5 m/s	2,5 m/s	1 m/s
30 dB(A)	6,5 m/s	5,5 m/s	3 m/s	2 m/s
35 dB(A)	7,5 m/s	6 m/s	4 m/s	2,5 m/s
40 dB(A)	9 m/s	7 m/s	5 m/s	3 m/s

Toute sujétion de tôle perforée destinée à équilibrer et répartir la pression dans un plénum, est due par le présent corps d'état.

Dans le cas où les vitesses ci-dessus ne peuvent être respectées dans une gaine transitant par un local (ne desservant pas celui-ci), l'isolation des parois de cette gaine devra être renforcée si elle n'est pas dans une gaine technique maçonnée.

À cet effet, toute sujétion de gaine double-peau, de coffrage de la gaine par de la laine de roche associée à des plaques de plâtre, est due par le présent corps d'état.

Clapets coupe-feu.

La vitesse de l'air dans les clapets coupe-feu ne sera jamais supérieure à 5m/s. Après chaque clapet coupe-feu, les parois internes de la gaine seront habillées par des panneaux absorbants. Sinon, une section de flexible absorbant sera prévue en aval

Registres / réglages de débit

Etant donné l'architecture des réseaux de ventilation du projet, les réglages de débit seront encoffrés et équipés de traitement absorbant en aval pour limiter les régénérations de bruits dans les chambres, les bureaux, les locaux de soins et d'examen, ...

- Par exemple, ces dispositifs de réglage seront placés en amont des diffuseurs, avec plénum traité et gaine souple absorbante entre registre et diffuseur.

Traversée de paroi par une gaine.

La traversée d'une paroi séparative entre deux locaux est interdite sans prise en compte des règles données dans la partie "interphonie".

Bouches, grilles et diffuseurs

D'une manière générale, les grilles, bouches, diffuseurs, seront prévues en fonction des niveaux sonores dans les locaux et des débits considérés.

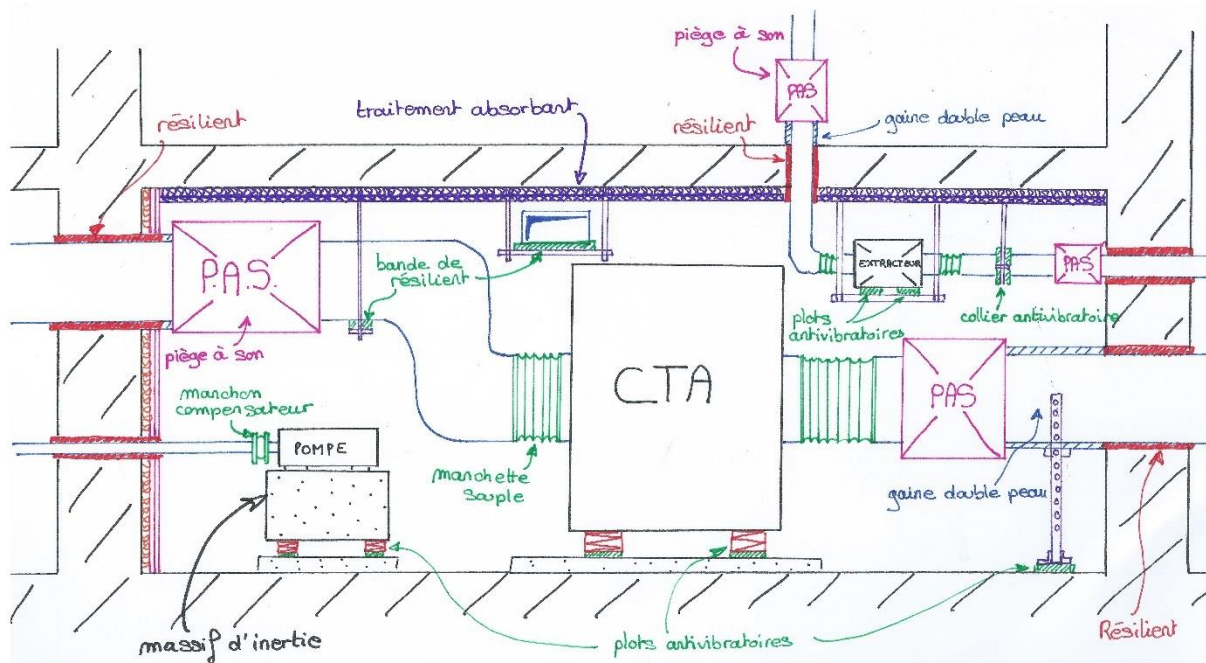
Ces éléments seront intégrés dans les notes de calculs avec leurs caractéristiques de niveaux de puissance acoustique par bande d'octave.

3.6.2.5 Traitement absorbant locaux techniques

Voir descriptif au corps d'état gros-œuvre

En cas de non-respect des critères acoustiques visés dans les locaux techniques, l'entreprise titulaire de ce présent corps d'état aura à sa charge la mise en place de traitements absorbants complémentaires.

3.6.2.6 Généralités de traitements dans les locaux techniques



3.6.2.7 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Les notes de calculs détaillées et justifiant que les objectifs de niveau de pression acoustique limites, définis précédemment, sont bien respectés : dans les locaux techniques, dans les locaux nobles ;
- > Modélisation 3D de la propagation sonore dans l'environnement sonore liés aux différents équipements techniques de l'opération ;
- > Les notes de calculs détaillées et justifiant que les objectifs d'isolation acoustique entre locaux, définis précédemment, via les réseaux de ventilation, sont bien respectés ;
- > Dimensionnement des traitements antivibratoires et fiches techniques des plots prévus ;
- > Les détails d'exécution, détails de traversées ;
- > Les procès-verbaux d'essais, caractéristiques des appareils et certificats demandés (y compris panneaux rayonnants, ventilo-vecteurs, ...) ;
- > Fiches techniques des diffuseurs, ...
- > Méthodologie et rapport de mesures acoustiques de pré-réception ;
- > Plans des réseaux avec présentations des traitements acoustiques ;
- > Maquettage des locaux techniques avec présentations des traitements acoustiques.

3.6.3 CE 63 – Désenfumage

3.6.3.1 Gaines

Les gaines de désenfumage ignifugé seront doublées, dans les locaux nobles par :

- > [hors lot] doublage ½ stil compose de 2 plaques de BA13 et 45mm de laine minérale minimum

3.6.3.2 Interphonie

Statique :

Des silencieux seront installés sur les réseaux de désenfumage, sauf s'ils sont uniquement dédiés au désenfumage et qu'ils ne mettent, pas en communication des locaux isolés entre eux ou sur l'extérieur.

Dans tous les cas, les réseaux de désenfumage devront permettre de respecter les isolements acoustiques des locaux concernés, **lorsque le désenfumage est à l'arrêt** ; les éléments de désenfumage, devront respecter un indice $RA_{tr}=R_w+C_{tr}$ au moins égal à la valeur de l'isolement $DnTA_{tr}$ à respecter pour la zone concernée.

A ce titre, **des notes de calcul d'interphonie entre l'extérieur et les locaux concernés, seront à réaliser**. Pour ces calcul, l'isolement des réseaux de désenfumage par interphonie, devront respecter un isolement au moins 8dB supérieur à celui visé globalement pour le local considéré.

- > les éléments de désenfumage, devront respecter un indice RA_{tr} au moins égal à la valeur de l'isolement $DnTA_{tr}$ à respecter pour la zone concernée. Il sera notamment prévu :
 - des volet de désenfumage à $RA_{tr}=28dB$ minimum
 - des volet tunnel, en plafond, à $RA_{tr}=24dB$ minimum
- > des notes de calcul des isolements par interphonie seront réalisées. Pour ces calcul, l'isolement des réseaux de désenfumage par interphonie, devront respecter un isolement au moins 8dB supérieur à celui visé globalement pour le local considéré.
 - [hors lot] doublage désolidarisé ½ stil sur les conduits de désenfumage dans les locaux nobles

3.6.3.3 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Fiches techniques des volets de désenfumage, ..., le cas échéant,
- > Plans des réseaux avec présentations des traitements acoustiques.

3.7 LOT ELEC 5 – CE 70 – ÉLECTRICITE

3.7.1 CE 71 – Électricité – Courants forts

3.7.1.1 Généralités.

Choix du matériel :

Le choix du matériel s'effectuera dans les marques fabricant du matériel réputé pour son faible niveau de bruit.

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs par bandes d'octaves entre 63 et 8000 Hz bornes incluses du spectre de puissance acoustique de chaque équipement.

Note de calculs

Pour mémoire, il est demandé à l'entreprise titulaire du lot CVC de réaliser une modélisation 3D de la propagation du bruit lié aux équipements techniques dans l'environnement.

Il est donc attendu du titulaire de ce présent lot de présenter, au plus tôt dans l'avancement des études d'exécution, les caractéristiques acoustiques détaillées en bandes d'octave (ou tiers d'octave) de l'ensemble des équipements techniques en extérieur.

Concernant les équipements techniques à l'intérieur des locaux, le titulaire du présent lot devra présenter le calcul justifiant du niveau sonore rayonné à l'intérieur des locaux techniques considérés ainsi qu'en façade, au droit des prises et rejets d'air.

Protection de l'environnement.

L'Entreprise devra toutes sujétions pour que les niveaux limites de pression acoustique pour la protection de l'environnement et dans les locaux techniques soient respectés.

En particulier, toutes sujétions :

- > de doublages isolants complémentaires du local technique,
- > de capotage insonorisant double-peau des équipements, de pose de plaques autocollantes de matériau viscoélastique pour amortir la vibration des tôles,
- > de pièges à son ou grilles acoustiques en entrée et sortie des ventilations hautes et basses des locaux techniques,

sont dues et réputées incluses dans l'offre de prix de l'entreprise.

Ventilation :

Toutes les sujétions décrites aux chapitres concernant le corps d'état "ventilation - CVC" sont également dues pour les ouvrages propres au présent corps d'état et relevant de ces spécialités.

3.7.1.2 Principe général du câblage.

Pénétration dans un local.

La pénétration dans un local se fera toujours à travers la paroi séparative d'une gaine technique ou d'une circulation. L'entreprise de ce corps d'état devra un plan de cheminement de tous ses chemins de câbles indiquant précisément les endroits de pénétration.

Le cheminement des câbles n'est autorisé que dans :

- > les ouvrages en béton, voiles ou plancher.
- > les gaines techniques prévues à cet effet.
- > les pléniums des faux plafonds des circulations.
- > les ossatures des cloisons ou doublages Placostil.

Au droit des pénétrations dans les locaux isolés acoustiquement, les chemins de câbles seront systématiquement interrompus de part et d'autre de l'élément traversé.

Les traversées des câbles se feront comme suit :

- > avec interposition d'un manchon néoprène genre Armaflex plus long que l'élément traversant et rebouchage autour du manchon par plâtre ou enduit.
- > Les calfeutrements seront très soignés au droit des cloisonnements séparatifs.
- > Tout percement non utilisé devra être rebouché sur l'épaisseur de la paroi considérée, dans des matériaux de même nature et épaisseur que ceux constitutifs de la paroi considérée : enduit plâtre ou ciment.
- > Ceci est particulièrement valable pour les voiles béton, parois parpaings, locaux techniques, cloisons sèches entre locaux...

Désolidarisation antivibratoire.

Toutes les canalisations électriques raccordées à un équipement susceptible de transmettre des vibrations, devront faire une boucle sur 360° de diamètre au moins égal à 20 fois celui du câble, juste avant leur raccordement à l'équipement concerné.

Les chemins de câbles ne devront pas créer de liaison solidienne entre un équipement désolidarisé et la structure du bâtiment ; ils seront interrompus à cette fin.

3.7.1.3 Equipements techniques

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs par bandes d'octaves situées entre 63 et 8000Hz du spectre de puissance acoustique de chaque équipement.

Les appareils en local technique devront être désolidarisés de la structure du bâtiment par un dispositif antivibratoire de type plots ponctuels pour un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 95% minimum à 50Hz.

Pour le transformateur, les plots antivibratoires seront de type "résilient". Ils seront installés entre la dalle de plancher bas et les supports des transformateurs ou rails le cas échéant. Éventuellement, ils seront intégrés dans les roulettes du transformateur.

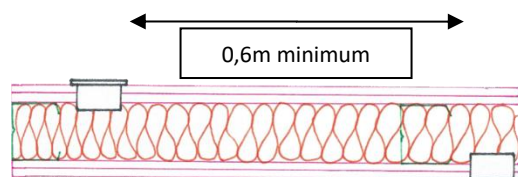
Les prises et rejets d'air des locaux techniques (y compris statiques) devront recevoir des traitements acoustiques dimensionnés pour respecter les niveaux sonores en extérieur (chicanes absorbantes, caissons, silencieux à baffles parallèles...)

- > Les sections des prises et rejets d'air statiques seront dimensionnés pour permettre de bon fonctionnement des ventilations, en prenant en compte les pertes de charges induites par les traitements acoustiques nécessaires.

3.7.1.4 Appareillage

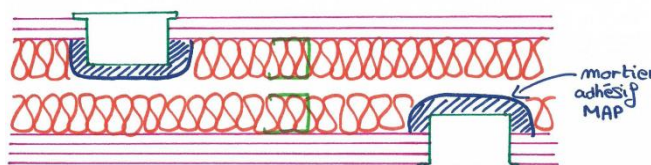
Intégration des appareils en cloison :

L'encastrement d'appareillage ou de boîtes de raccordement dans les cloisons sèches, ne devra jamais être en regard de part et d'autre de la cloison séparative de chambres (**distance minimale de 600mm dans les cas courants**)



En cas d'incompatibilité avec les plans, il conviendra :

- > Soit de prévoir un écartement des boîtiers de 100mm minimum et la mise en œuvre de mortier adhésif MAP au dos et en périphérie



- > Soit de retenir les boîtiers électriques renforcés en acoustique, pour parois creuses, type boîte d'encastrement n° 9069-01 de Helia ou équivalent, qui garantissent la non dégradation de la cloison jusqu'à un affaiblissement acoustique de RA=75dB. Ces boîtiers pourront être mis en œuvre face à face, de part et d'autre de la cloison.

Luminaires.

Dans l'ensemble des locaux, et tout particulièrement dans les locaux à faible bruit de fond, on veillera à utiliser du matériel de qualité afin que le niveau de pression acoustique de certains bruits générés par les luminaires (transformateurs, ballasts...), ne dépassent pas la valeur de bruit de fond visé minoré de 8dB(A) au moins.

Le matériel sera choisi parmi les modèles les plus silencieux.

3.7.1.5 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Les notes de calculs détaillées et justifiant que les objectifs de niveau de pression acoustique limites, définis précédemment, sont bien respectés : dans les locaux techniques, dans les locaux nobles et en extérieur
- > Dimensionnement des traitements antivibratoires et fiches techniques des plots prévus
- > Les détails d'exécution, détails de traversées
- > Fiche technique des résilients requis ;
- > Les procès-verbaux d'essais, caractéristiques des appareils et certificats demandés.

3.7.2 CE 72 – Électricité – Courants faibles

3.7.2.1 Généralités.

Choix du matériel :

Le choix du matériel s'effectuera dans les marques fabricant du matériel réputé pour son faible niveau de bruit.

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs par bandes d'octaves entre 63 et 8000 Hz bornes incluses du spectre de puissance acoustique de chaque équipement.

Ventilation :

Toutes les sujétions décrites aux chapitres concernant le corps d'état "ventilation - CVC" sont également dues pour les ouvrages propres au présent corps d'état et relevant de ces spécialités.

3.7.2.2 Principe général du câblage.

Pénétration dans un local.

La pénétration dans un local se fera toujours à travers la paroi séparative d'une gaine technique ou d'une circulation. L'entreprise de ce corps d'état devra un plan de cheminement de tous ses chemins de câbles indiquant précisément les endroits de pénétration.

Le cheminement des câbles n'est autorisé que dans :

- > les ouvrages en béton, voiles ou plancher.
- > les gaines techniques prévues à cet effet.
- > les pléniums des faux plafonds des circulations.
- > les ossatures des cloisons ou doublages Placostil.

Au droit des pénétrations dans les locaux isolés acoustiquement, les chemins de câbles seront systématiquement interrompus de part et d'autre de l'élément traversé.

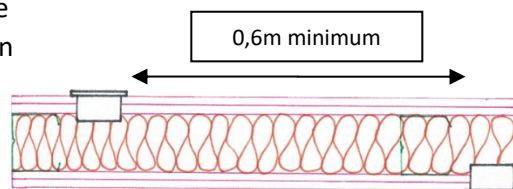
Les traversées des câbles se feront comme suit :

- > avec interposition d'un manchon néoprène genre Armaflex plus long que l'élément traversant et rebouchage autour du manchon par plâtre ou enduit.
- > Les calfeutrements seront très soignés au droit des cloisonnements séparatifs.
- > Tout percement non utilisé devra être rebouché sur l'épaisseur de la paroi considérée, dans des matériaux de même nature et épaisseur que ceux constitutifs de la paroi considérée : enduit plâtre ou ciment.
- > Ceci est particulièrement valable pour les voiles béton, parois parpaings, locaux techniques, cloisons sèches entre locaux...

3.7.2.3 Appareillage

Intégration des appareils en cloison :

L'encastrement d'appareillage dans les cloisons sèches, ne devra jamais être en regard de part et d'autre de la cloison séparative de chambres (**distance minimale de 600mm dans les cas courants**)



3.7.2.4 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > Les détails d'exécution, détails de traversées
- > Fiche technique des résilients requis ;
- > Les procès-verbaux d'essais, caractéristiques des appareils et certificats demandés.

3.8 CE 80 – LOTS SPECIFIQUES

3.8.1 LOT ASC 6 - CE 81 – Appareils élévateurs

3.8.1.1 Généralités.

Choix du matériel.

Le choix du matériel s'effectuera dans les marques fabricant de matériel réputées pour son faible niveau de bruit.

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs par bandes d'octaves du spectre de puissance acoustique de chaque appareil.

L'Entreprise devra toutes sujétions pour que les niveaux limites de pression acoustique définis plus haut soient respectés dans tous les locaux nobles mitoyens.

L'entreprise justifiera l'obtention de ces objectifs par attestation du respect de niveaux sonores équivalents pour le type d'appareil proposé, dans des projets similaires.

Ventilation - Electricité.

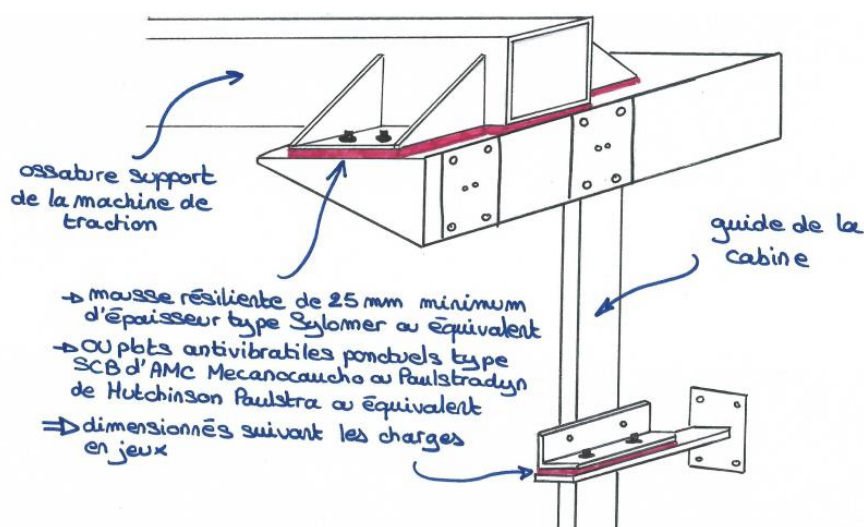
Toutes les sujétions décrites aux chapitres concernant les lots "chauffage – ventilation" et "électricité" sont également dues pour les ouvrages propres au présent lot et relevant de ces spécialités.

3.8.1.2 Équipement en gaine - désolidarisation antivibratile.

Les équipements en gaine susceptibles de transmettre du bruit ou des vibrations à la structure du bâtiment (moteurs) seront désolidarisés par des plots antivibratiles ponctuels ; le dispositif utilisé devant rester dans sa zone élastique.

Y compris sujétion pour butées néoprène anti-basculement.

Les poulies et éventuels renvois seront fixés sur un châssis métallique reposant sur la structure par l'intermédiaire de plots antivibratoires dimensionnés conformément aux recommandations précédentes.



3.8.1.3 Guides et coulisses.

L'alignement de ces éléments devra être parfait afin de réduire au mieux les vibrations induites et transmises par propagation solidienne au bâtiment. Les coulisses seront munies de garnitures en Téflon ou équivalent.

3.8.1.4 Autres sujétions.Trappes d'accès.

Celles-ci devront être caractérisées par un indice d'affaiblissement acoustique $RA=Rw+C$ au moins égal à 35dB. Elles ne donneront jamais directement dans les locaux nobles (chambres, bureaux, locaux de soins et d'examen, ...) mais dans les circulations ou LT uniquement.

Réservations.

Toutes les réservations faites pour le passage des câbles et des divers équipements mobiles seront habillées par un matériau résilient.

Machinerie en gaine :

Les machineries en gaine ne seront jamais installées côté local sensible (chambres, bureaux, ...) mais toujours du côté opposé.

3.8.1.5 Caractéristiques acoustiques des équipements.

Le niveau limite de pression acoustique admissible dû au fonctionnement de l'appareil élévateur, et mesuré conformément à la norme NF S 31 010, sera au plus égal à 30dB(A) dans les bureaux et 25dB(A) dans les chambres.

Le titulaire devra apporter la preuve que ses matériels permettent de respecter ces valeurs, par présentation de rapports de mesures sur d'autres sites, dans une configuration équivalente.

3.8.1.6 Portes des appareils élévateurs.

Le niveau limite de pression acoustique admissible dû au fonctionnement des portes et mesuré dans une circulation conformément à la norme NF S 31 010, sera au plus égal à 60 dB(A) (microphone à 2m des portes dans l'axe).

Les portes seront amorties (ainsi que toute autre tôle susceptible de rayonner du bruit) par des plaques bitumineuses adhésives lourdes selon nécessité.

Tous les organes de suspension et de guidage de ces portes seront garnis de matériaux élastiques ou de bandages silencieux.

Le bruit à la fermeture des portes sera réduit par la pose de joints et butées élastiques, et par l'utilisation d'un système de fermeture à plusieurs vitesses avec coupure de l'alimentation électrique en fin de course.

3.8.1.7 Documents à fournir pour VISA

L'entreprise doit fournir, pour approbation, les éléments descriptifs suivants :

- > Détails d'exécution ;
- > PV d'essais et certificats demandés.

3.8.2 LOT PAI 7 - CE 82 – Portes automatiques intérieures

3.8.2.1 Généralité

Les ouvrages dus au présent corps d'état ne devront en aucun cas détériorer les qualités acoustiques des matériaux mis en œuvre par les autres corps d'état.

3.8.2.2 Portes automatiques coulissantes

Généralités :

Le titulaire de ce présent lot devra systématiquement réceptionner les supports sur lesquels sont mis en œuvre ses ouvrages. Il conviendra notamment de porter **une attention particulière à la planéité du sol afin de garantir par la suite la bonne compression, tout linéaire, des joints en pied de portes.**

Cette réception est d'autant plus importante qu'une partie des locaux concernés sont caractérisés par une pression de l'air différente de celle des circulations adjacentes. **La mauvaise compression des joints périphériques à la porte coulissante pourrait engendrer des sifflements.** Si tel est le cas, il sera demandé au lot concerné toutes les reprises nécessaires à l'obtention des niveaux pressions acoustiques maximum dans les locaux, tels que définis dans le paragraphe 2.5 NIVEAUX NORMALISES LIMITES LNAT ET BRUTS LP DE PRESSION ACOUSTIQUE DES BRUITS D'EQUIPEMENT de cette présente notice.

Pour chaque famille de produit, l'entreprise fournira les P.V. et/ou FT garantissant que l'exigence acoustique est bien respectée. Les portes possédant un PV garantissant leur performance acoustique ne seront jamais détalonnées. Ce PV d'essai devra intégrer les accessoires, oculus et la quincaillerie prévue pour le projet.

La mise en œuvre des bloc-portes et châssis menuisés sera très soignée. Le titulaire du présent lot devra toutes les sujétions de pose et de calfeutrement nécessaire au respect des performances acoustiques visées. Il est rappelé qu'il est conjointement responsable du respect des isolements, avec les autres titulaires intervenants sur les ouvrages concernés (cloisons, gros œuvre, finitions, lots techniques...).

- > À cet effet, toute sujétion de joint Compriband et silicone, de cordon d'élastomère 1ère catégorie extrudé à la pompe, est dû par le présent lot.

Les contraintes "feu" ou autres devront être vérifiées conjointement avec les contraintes acoustiques. Dans le cas où des performances "feu" sont demandées, il convient de prévoir des complexes vitrés adaptés aux performances connus à la fois pour les contraintes "feu" et "acoustique". Les éléments menuisés vitrés sur circulation ne seront jamais filants devant les séparatifs entre locaux.

Assemblage des menuiseries intérieures

Une attention particulière devra être portée au parfait calfeutrement des différentes pièces de bois entre elles (parclose, huisserie, clé, ...) ainsi qu'aux jonctions avec les cloisons (rails, plaques de plâtre, ...) et les éléments béton.

- > Aucun vide de construction ne sera toléré. Le cas échéant, prévoir des joints mousse aux interfaces.
- > Tous les éléments doivent être vissés entre eux.

3.8.2.3 Principales performances acoustiques

Principales performances des blocs portes :

Dénomination	Performance $RA=Rw+C$	Exemple de localisations
Blocs portes à 29dB	$RA=Rw+C=29dB$	Box de déchocage Chambres (réa, équipés réa, ...) Salle de désinfection sur salle de fibroscopie au N1 du bâtiment HC ... - Voir partie 2
Blocs portes à 35dB	$RA=Rw+C=35dB$	Salle de scanner Salles de dialyse ... – voir partie 2

NOTA : les vitrages éventuels devront posséder un affaiblissement acoustique cohérent avec l'affaiblissement acoustique demandé sur la porte ($RA_{\text{vitrage}} \geq RA_{\text{de la porte}}$).

3.8.2.4 Documents à fournir pour validation

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre, les éléments suivants :

- > Détails de réalisation détaillés et renseignés (jonction, calfeutrement, ...) ;
- > Plans de localisation ;
- > PV d'essai et/ou fiches techniques des portes et vitrages justifiant de leurs performances acoustiques.

3.8.3 LOT REA 8 – CE 83 – Bras médicaux**3.8.3.1 Généralité**

Les ouvrages dus au présent corps d'état ne devront en aucun cas détériorer les qualités acoustiques des matériaux mis en œuvre par les autres corps d'état.

3.8.4 CE 85 – réseaux pneumatiques

3.8.4.1 Généralités.

Notes de calcul

Pour mémoire, il est demandé à l'entreprise titulaire du lot CVC de réaliser une modélisation 3D de la propagation du bruit lié aux équipements techniques dans l'environnement.

Il est donc attendu du titulaire de ce présent lot de présenter, au plus tôt dans l'avancement des études d'exécution, les caractéristiques acoustiques détaillées en bandes d'octave (ou tiers d'octave) de l'ensemble des équipements techniques en extérieur.

Concernant les équipements techniques à l'intérieur des locaux, le titulaire du présent lot devra présenter le calcul justifiant du niveau sonore rayonné à l'intérieur des locaux techniques considérés ainsi qu'en façade, au droit des prises et rejets d'air.

Protection de l'environnement.

L'Entreprise devra toutes sujétions pour que les niveaux limites de pression acoustique pour la protection de l'environnement soient respectés.

En particulier, toutes sujétions :

- > de doublages isolants complémentaires du local technique,
- > de capotage insonorisant double-peau des équipements, de pose de plaques autocollantes de matériau viscoélastique pour amortir la vibration des tôles,
- > de pièges à son ou grilles acoustiques en entrée et sortie des ventilations hautes et basses des locaux techniques,

sont dues et réputées incluses dans l'offre de prix de l'entreprise.

Choix du matériel :

Le choix du matériel s'effectuera dans les marques fabricant du matériel réputé pour son faible niveau de bruit.

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs par bandes d'octaves entre 63 et 8000 Hz bornes incluses du spectre de puissance acoustique de chaque équipement.

Il sera spécifiquement demandé à ce lot un rapport de mesures acoustiques, dans des conditions similaires, du passage des cartouches dans les tubes.

3.8.4.2 Traversée d'une paroi par une canalisation.

La traversée d'une paroi séparative entre 2 locaux par des canalisations (notamment chambres, bureaux, ...), est à éviter autant que faire se peut. Les canalisations circulent préférentiellement dans les gaines techniques verticales, dans les circulations.

- > L'entreprise devra un plan de cheminement de toutes ses canalisations indiquant précisément les endroits de pénétration.

A la traversée de toute paroi horizontale ou verticale, les canalisations recevront un résilient à base de mousse résiliente d'épaisseur au moins égale à 10 mm de type ARMAFLEX ou équivalent. Ce manchon devra dépasser de part et d'autre d'au moins 20 mm ; après mise en place définitive de la canalisation, ce manchon sera arasé au nu des parois.

On soignera tout particulièrement le calfeutrement autour du manchon : 2 cordons d'élastomère 1^{ère} catégorie à la pompe viendront parfaire l'étanchéité entre la canalisation et le manchon d'une part, et entre le manchon et la paroi d'autre part.

➤ **La traversée des parois se fera toujours après la mise en œuvre définitive de celle-ci.**

Les réservations à travers les parois ou doublages à base de plaques de plâtre, devront être fait exclusivement à la scie cloche. Tout percement non utilisé devra être rebouché sur l'épaisseur de la paroi considérée, dans des matériaux de même nature et épaisseur que ceux constitutifs de la paroi considérée.

3.8.4.3 Suspension et fixation et protections des canalisations.

Fixation et suspension.

Tous les tubes devront être fixés par l'intermédiaire de dispositifs antivibratoires. Les tubes seront fixés par l'intermédiaire de colliers antivibratoires, possédant un PV d'essai garantissant une diminution de 20dB(A) du niveau de bruit transmis avec collier par rapport à une fixation rigide.

Protections.

Toutes les sujétions de protection destinées à limiter la propagation du bruit ou son rayonnement par les tuyauteries, sont dues par le présent corps d'état : Protection de type calorifuge à base de mousse élastique, coquilles laine de roche plâtrée, viscoélastique, habillage tôle et isolant laine minérale...

Il est notamment demandé la mise en place **d'une coquille de laine minérale de 30mm minimum d'épaisseur**, tout linéaire du local concerné, dans le cas de traversée des tubes dans des chambres, bureaux, détente personnel, box, salle de télémedecine / réunion, ...

Fixation des stations pneumatiques

Les stations pneumatiques terminales devront être fixées aux cloisons par l'intermédiaire de supports antivibratiles dimensionnés pour une fréquence propre de 8Hz maximum.

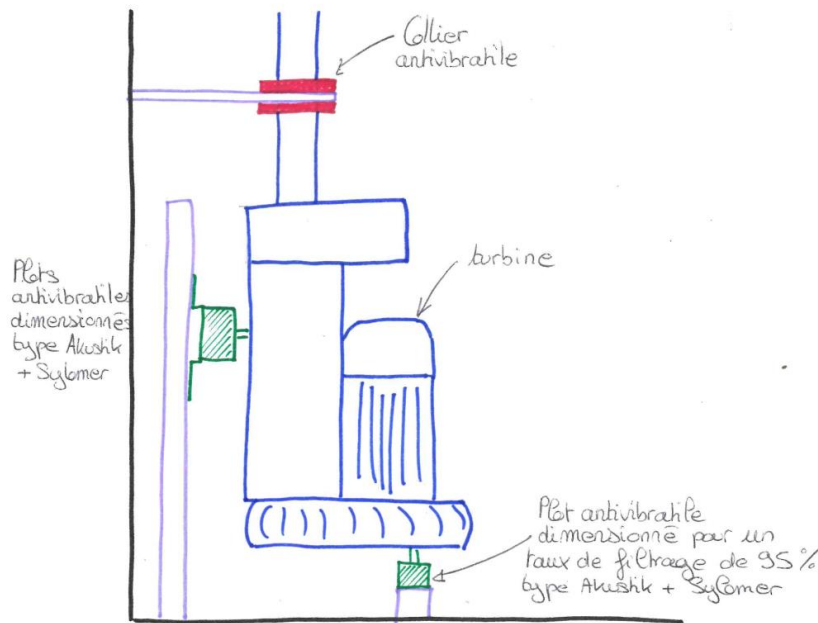
3.8.4.4 Équipements en local technique

Traitement antivibratoire :

Chaque équipement susceptible de vibrer ou transmettre du bruit (notamment turbine) sera désolidarisé de la structure du bâtiment par un dispositif antivibratoire à déterminer, le dispositif utilisé devant rester dans sa zone élastique, pour un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 95% mini.

Il s'agira de plots ponctuels néoprène, dimensionnés en fonction des charges en jeu.

La mise en œuvre des éventuels massifs en béton est au corps d'état "gros œuvre", mais la fourniture des plots, le levage du massif et la mise en place de ces plots, sont à la charge du présent corps d'état.



Niveaux sonores des équipements en local techniques :

Le titulaire du présent corps d'état doit toutes les sujétions pour respecter les niveaux sonores en extérieur, et dans le local technique.

Les caractéristiques acoustiques des appareils doivent être justifiées et garanties par le constructeur.

Ces garanties doivent être fournies au cours des phases d'études et tous les équipements seront sélectionnés avec comme critère de choix principal la puissance acoustique émise.

3.8.4.5 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution, les éléments suivants :

- > **Les notes de calculs détaillées et justifiant que les objectifs de niveau de pression acoustique limites, définis précédemment, sont bien respectés : dans les locaux techniques ;**
- > Rapport de mesures acoustiques du passage des cartouches dans les tubes dans des conditions similaires au projet ;
- > Dimensionnement des traitements antivibratoires et fiches techniques des plots prévus ;
- > Les détails d'exécution, détails de traversées ;
- > Les procès-verbaux d'essais, caractéristiques des appareils et certificats demandés ;
- > Plans des réseaux avec présentations des traitements acoustiques.

3.8.5 CE 86 – Fluides médicaux

3.8.5.1 Généralités

Choix du matériel :

Le choix du matériel s'effectuera dans les marques fabricant du matériel réputé pour son faible niveau de bruit.

L'entreprise devra fournir les documents établis par les constructeurs des équipements concernés et donnant les valeurs par bandes d'octaves entre 63 et 8000 Hz, bornes incluses, du spectre de puissance acoustique de chaque équipement.

Notes de calcul

Pour mémoire, il est demandé à l'entreprise titulaire du lot Fluides médicaux de réaliser une modélisation 3D de la propagation du bruit lié aux équipements techniques dans l'environnement.

Il est donc attendu du titulaire de ce présent lot de présenter, au plus tôt dans l'avancement des études d'exécution, les caractéristiques acoustiques détaillées en bandes d'octave (ou tiers d'octave) de l'ensemble des équipements techniques en extérieur.

Concernant les équipements techniques à l'intérieur des locaux, le titulaire du présent lot devra présenter le calcul justifiant du niveau sonore rayonné à l'intérieur des locaux techniques considérés ainsi qu'en façade, au droit des prises et rejets d'air.

Protection de l'environnement.

L'Entreprise devra toutes sujétions pour que les niveaux limites de pression acoustique pour la protection de l'environnement et dans les locaux techniques soient respectés.

En particulier, toutes sujétions :

- > de doublages isolants complémentaires du local technique,
- > de capotage insonorisant double-peau des équipements, de pose de plaques autocollantes de matériau viscoélastique pour amortir la vibration des tôles,
- > de pièges à son ou grilles acoustiques en entrée et sortie des ventilations hautes et basses des locaux techniques,

sont dues et réputées incluses dans l'offre de prix de l'entreprise.

Traversée d'une paroi

La traversée d'une paroi séparative entre 2 locaux par des réseaux (notamment chambres, bureaux, locaux de soins et d'examen, ...), est à éviter autant que faire se peut. Les réseaux circulent préférentiellement dans les gaines techniques verticales, dans les circulations.

- > L'entreprise devra un plan de cheminement de toutes ses réseaux indiquant précisément les endroits de pénétration.

A la traversée de toute paroi horizontale ou verticale, les réseaux recevront un résilient à base de mousse résiliente d'épaisseur au moins égale à 10 mm de type ARMAFLEX ou équivalent. Ce manchon devra dépasser de part et d'autre d'au moins 20 mm ; après mise en place définitive de la canalisation, ce manchon sera arasé au nu des parois.

On soignera tout particulièrement le calfeutrement autour du manchon : 2 cordons d'élastomère 1^{ère} catégorie à la pompe viendront parfaire l'étanchéité entre la canalisation et le manchon d'une part, et entre le manchon et la paroi d'autre part.

- > **La traversée des parois se fera toujours après la mise en œuvre définitive de celle-ci.**

Tout percement non utilisé devra être rebouché sur l'épaisseur de la paroi considérée, dans des matériaux de même nature et épaisseur que ceux constitutifs de la paroi considérée.

3.8.5.2 Raccord, suspension et fixation et protections des canalisations.

Raccords.

Tous les réseaux raccordés à un organe susceptible de transmettre des vibrations à celles-ci (pompes, surpresseurs...), seront systématiquement raccordés à cet organe par l'intermédiaire d'un manchon compensateur type "Dilatoflex" ou équivalent, caractérisé par des déplacements axiaux admissibles de 10mm minimum aux connexions avec les échangeurs et les pompes. Aucun élément ne devra créer de liaison solidienne entre l'équipement suspendu et la structure du bâtiment.

Ce manchon devra posséder un P.V. garantissant, sous pression, une atténuation des vibrations axiales et radiales au moins égal à 30 dB(A).

Fixation et suspension.

Toute la distribution des fluides médicaux devra être fixée par l'intermédiaire de dispositifs antivibratoires. Les réseaux seront fixés par l'intermédiaire de colliers antivibratoires, possédant un PV d'essai garantissant une diminution de 20dB(A) du niveau de bruit transmis avec collier par rapport à une fixation rigide.

Protections.

Toutes les sujétions de protection destinées à limiter la propagation du bruit ou son rayonnement par les réseaux, sont dues par le présent corps d'état : Protection de type calorifuge à base de mousse élastique, coquilles laine de roche plâtrée, viscoélastique, habillage tôle et isolant laine minérale...

3.8.5.3 Équipements en local technique.

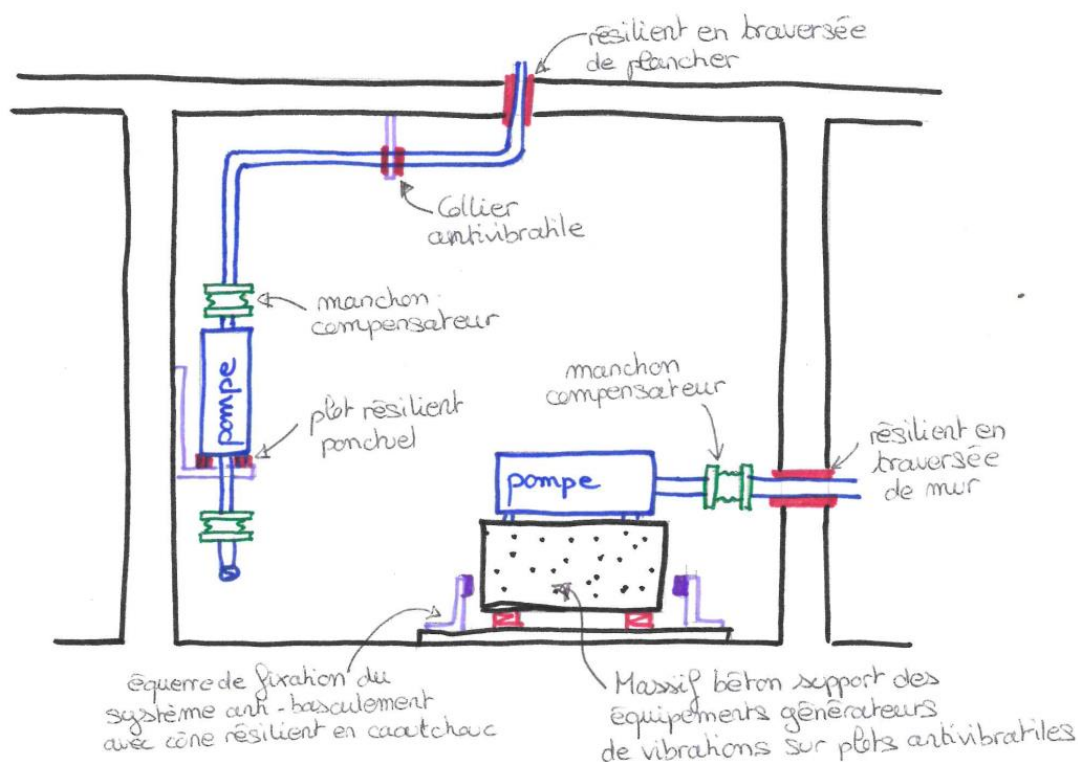
Désolidarisation antivibratoire

Tous les équipements susceptibles de transmettre du bruit (pompes, circulateurs, ...) devront être désolidarisés de la structure du bâtiment par des plots antivibratoires ponctuels pour un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 90% au moins.

Il s'agira de plots ponctuels à ressort ou néoprène, mousse PUR Sylomer ou équivalent, positionnés entre plancher bas et massif d'inertie béton, **mais pas de sous-couche continue liège, laine minérale, caoutchouc ou polystyrène.**

NOTA :** Un massif "d'inertie" (au LOT GO) est prévu pour les pompes, il sera coulé sur polyane sur le sol, y compris sujétion pour crochets de levage permettant la mise en place par le corps d'état technique concerné, des dispositifs antivibratiles. La base de dimensionnement des massifs d'inertie est que sa masse soit 3 fois supérieure à celle de la pompe concernée (attention, ces massifs peuvent aboutir à des objets de grandes dimensions qu'il conviendra de prévoir, des masses de 300 à 400kg / massif sont courantes...). **En conséquence, le présent lot devra fournir de ses contraintes au plus tôt pour transmission au GO.

Pour limiter les mouvements du massif d'inertie notamment au démarrage des pompes, il pourra être mis en œuvre des systèmes anti-basculement en périphérie du massif constitués d'un élastomère vissé sur une équerre métallique.



3.8.5.4 Sujétions de l'alimentation des fluides médicaux.

L'alimentation des gaines de lit se fera exclusivement par une remontée verticale de distribution depuis le plenum du plafond de la salle ou des sanitaires associés.

Aucune pénétration dans les cloisons séparative ne sera autorisée.

3.8.5.5 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre, les éléments suivants :

- > Les notes de calculs détaillées et justifiant que les objectifs de niveau de pression acoustique limites sont bien respectés notamment en extérieur et dans les locaux techniques ;
- > Dimensionnement des traitements antivibratoires et fiches techniques des plots ;
- > Fiche technique justifiant des puissances acoustiques des équipements techniques par bandes d'octave (ou tiers d'octave).

4 ANNEXES

4.1 NORMES, REGLEMENTS

4.1.1 Normes

Tous les essais demandés dans la présente notice, ainsi que les mesures de contrôle acoustique in situ seront réalisées conformément aux normes françaises en vigueur (ainsi que leurs normes européennes applicables), et tout particulièrement aux normes suivantes (et de leurs normes affiliées), cette liste n'étant pas exhaustive :

- > Conformément à la norme NF EN ISO 16283-1 à 3 « Acoustique – Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et de éléments de construction – Partie 1 : Isolation des bruits aériens » – Partie 2 : Isolation des bruits d'impacts » – Partie 3 : Isolation des bruits de façades »
- > ISO 3382-2 Juin 2008 (et rectificatif AC1 : 2009) : Mesurage des paramètres acoustiques de salles
- > NF S 31-010 Décembre 2008 : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.
- > NF EN ISO 717 Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Partie I : Isolement au bruit aérien. Partie II : protection contre le bruit de choc.

4.1.2 Textes réglementaires

Les principaux textes réglementaires applicables sont les suivants :

- > Textes réglementaires sur la législation du travail et la protection des travailleurs,
- > Arrêtés préfectoraux et Réglementation sanitaire départementale.
- > Décret n°2006-892 du 19 juillet 2006 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus au bruit et pris modifiant le code du travail.
- > Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires) et son arrêté d'application du 5 décembre 2006.
- > Arrêté du 26 janvier 2007 modifié l'arrêté du 17/05/01 modifié fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électriques.
- > 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.
- > Arrêté du 8 décembre 2014 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-17-7 à R.111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret n°2006-555 relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public.
- > Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouverts au public lors de leur aménagement
- > Arrêté du 30 mai 1996 modifié le 23 juillet 2013 relatif aux modalités des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- > Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé et circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique.
- > Arrêté préfectoral du 09/01/2014 N°14/00018 relatif à la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département du Puy-de-Dôme

NOTA : Cette liste n'est pas exhaustive ; en cas de contradictions entre 2 valeurs réglementaires extraites de textes différents pour un même critère, ou de contradiction entre la valeur réglementaire et celle d'un objectif défini dans le présent document, la valeur la plus contraignante sera retenue.

4.2 DEFINITIONS

4.2.1 Niveau de pression acoustique émis à l'extérieur des bâtiments par les équipements techniques – mesures

Cette notion concerne la protection de l'environnement. Sont principalement concernés par celle-ci les bruits des équipements techniques et plus particulièrement tous les bruits émis par les prises d'air, les rejets d'air ou de gaz brûlés, et les groupes froids en extérieur.

Bruit ambiant à l'extérieur des bâtiments.

C'est le bruit ambiant, en un point quelconque à l'extérieur des bâtiments, de jour ou de nuit, dû à l'activité normale de l'environnement (avions, voies routières...) et éventuellement aux équipements techniques des bâtiments.

On distinguera donc :

- > le bruit résiduel, tous les équipements techniques des bâtiments étant à l'arrêt, représentatif des périodes silencieuses les plus fréquentes de l'environnement du site.
- > le bruit ambiant contenant le bruit émis par tous les équipements techniques des bâtiments en fonctionnement, qui sera désigné dans la suite par l'expression «bruit des équipements techniques émis à l'extérieur des bâtiments ».

Niveau de pression acoustique du bruit résiduel à l'extérieur des bâtiments.

Le niveau de pression acoustique du bruit ambiant résiduel de jour ou de nuit (7h–22h, respectivement 22h–7h) sera caractérisé par l'indice statistique L90 de la période de la mesure du niveau de pression acoustique équivalent LAeq du bruit ambiant, tous les équipements techniques des bâtiments étant à l'arrêt.

Il sera désigné par la suite par « Lp bruit résiduel de jour ou de nuit ».

- > L'indice L90 est le niveau de pression acoustique équivalent LAeq(1s) dépassé pendant 90% de la période de mesure considérée.

Niveau de pression acoustique du bruit des équipements techniques émis à l'extérieur des bâtiments.

C'est le niveau de pression acoustique du bruit ambiant, tous les équipements techniques fonctionnant simultanément, mesuré à l'extérieur des bâtiments pendant une période où le bruit ambiant résiduel est le plus faible.

4.2.2 Niveau de pression acoustique du bruit d'un équipement technique émis à l'intérieur des bâtiments

Cette notion concerne principalement tous les bruits provenant des équipements techniques.

Niveau limite de pression acoustique L_p du bruit émis dans un local technique.

C'est le niveau de pression acoustique L_p mesuré en lecture directe sur un sonomètre de classe I, dans le champ réverbéré d'un local technique, tous les équipements techniques de ce local étant en fonctionnement.

L'objectif constituant la valeur limite à ne pas dépasser sera exprimé sous la forme d'un niveau global de pression acoustique exprimé en dB(A) et éventuellement d'une courbe enveloppe ISO NR.

Niveau limite de pression acoustique normalisée L_{nAT} du bruit émis dans un local.

C'est le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} mesuré dans le champ réverbéré d'un local lorsque tous les équipements techniques confondus sont en fonctionnement.

Cet objectif sera exprimé en dB(A) et éventuellement à l'aide d'une courbe enveloppe ISO NR.

Les mesurages de réception s'effectueront conformément à la norme NF EN ISO 10052 à la position la plus défavorable pour les utilisateurs ou occupants, dont la distance à la source sonore la plus proche ne pourra être toutefois inférieure à 1,5m, par dérogation à cette norme.

La valeur retenue sera celle de la lecture directe en dB(A) sur le sonomètre.

Niveau de pression acoustique L_{pBDF} du bruit de fond dans un local.

À ne pas confondre avec le précédent, c'est le niveau de pression acoustique mesuré dans le champ réverbéré d'un local et retenu pour l'application des normes relatives aux mesures des isollements pondérés aux bruits aériens, aux bruits de l'espace extérieur et aux niveaux de pression acoustique pondérés du bruit de choc.

4.2.3 Grandeurs acoustiques, isollements et indices

Isollement acoustique standardisé pondéré au bruit aérien entre locaux.

C'est la différence des niveaux de pression acoustique produits dans deux locaux par une source de bruit située dans l'un d'eux, différence exprimée pour un spectre du bruit d'émission rose et corrigée en fonction du rapport de la durée de réverbération du local de réception à celle de référence.

- > Les niveaux d'émission et de réception sont mesurés par bandes d'octave et pondérés par la courbe A.
- > Ces isollements s'entendent toujours depuis un local voisin vers le local concerné.
- > Les mesurages de réception s'effectueront conformément aux prescriptions des normes NF EN ISO 10052.
- > Les résultats des isollements seront calculés et exprimés selon la méthodologie de la norme ISO 717 partie 1.

Isolement acoustique standardisé pondéré au bruit aérien d'un local vis-à-vis de l'espace extérieur.

C'est la différence des niveaux de pression acoustique entre le niveau produit à 2m de la façade extérieure du local considéré par une source de bruit et le niveau reçu dans ce local, différence exprimée pour un spectre du bruit d'émission route et corrigée en fonction du rapport de la durée de réverbération du local de réception à celle de référence.

- > Les niveaux d'émission et de réception sont pondérés par la courbe A.
- > Les mesurages de réception s'effectueront conformément aux prescriptions des normes NF EN ISO 10052.
- > Les résultats des isollements seront calculés et exprimés selon la méthodologie de la norme ISO 717 partie 1.

Niveau de pression acoustique pondéré du bruit de choc standardisé.

C'est le niveau de pression acoustique dans le local de réception lorsque le plancher en essai est excité par la machine à chocs normalisée (ISO 140), corrigé en fonction du rapport de la durée de réverbération du local de réception à celle de référence.

- > Les mesurages de réception s'effectueront conformément aux prescriptions des normes NF EN ISO 10052.
- > Les résultats des niveaux de bruit de choc seront calculés et exprimés selon la méthodologie de la norme ISO 717 partie 2.

Durée de réverbération RT60

C'est la durée pour laquelle le niveau sonore d'un son émis dans un local décroît de 60 dB après interruption de l'émission de ce son.

Durée de réverbération de référence T0.

La durée de réverbération de référence T₀ est une valeur arbitraire prise pour pouvoir comparer des résultats de mesures in situ (isollements, niveaux, bruits de choc, ...), en les ramenant à une référence commune :

- > Pour tous les locaux courants (consultation, bureaux, chambres...), cette valeur est de 0.5s à toutes les fréquences.

Mesures de réception.

Les mesures de réception relatives aux durées de réverbération seront effectuées selon le cas conformément aux normes NF EN ISO 10052 et ISO 3382-2 :2003, 5.2 (la durée de réverbération du local dans lequel s'effectue la mesure d'isolement ou de niveau ne sera pas évaluée, mais mesurée par bandes d'octave selon les spécifications pour la méthode de contrôle décrites dans cette dernière norme).

Isolements et indices.

Certaines grandeurs acoustiques sont exprimées sous forme de valeur globale (par exemple $D_{nT,A} = 45$ dB ou $D_{nT,A,tr} = 30$ dB).

On ne perdra pas de vue que cette valeur globale est la résultante de valeurs pondérées courbe A par bandes d'octave généralement comprises entre 100 et 3150 Hz, et qu'il doit y avoir sur toute l'étendue du spectre une homogénéité entre ces valeurs.

De même, il faudra veiller à ne pas assimiler l'isolement à l'indice d'affaiblissement :

- > L'indice d'affaiblissement acoustique RA d'une paroi caractérise le pouvoir isolant de celle-ci ; il est mesuré en laboratoire.
- > L'isolement normalisé $D_{nT,A}$ atteint in situ dépend du contexte du local de réception, de la nature et de la surface de la paroi considérée et de celles attenantes, de la durée de réverbération du local de réception, de la présence de porte, de vitrage...

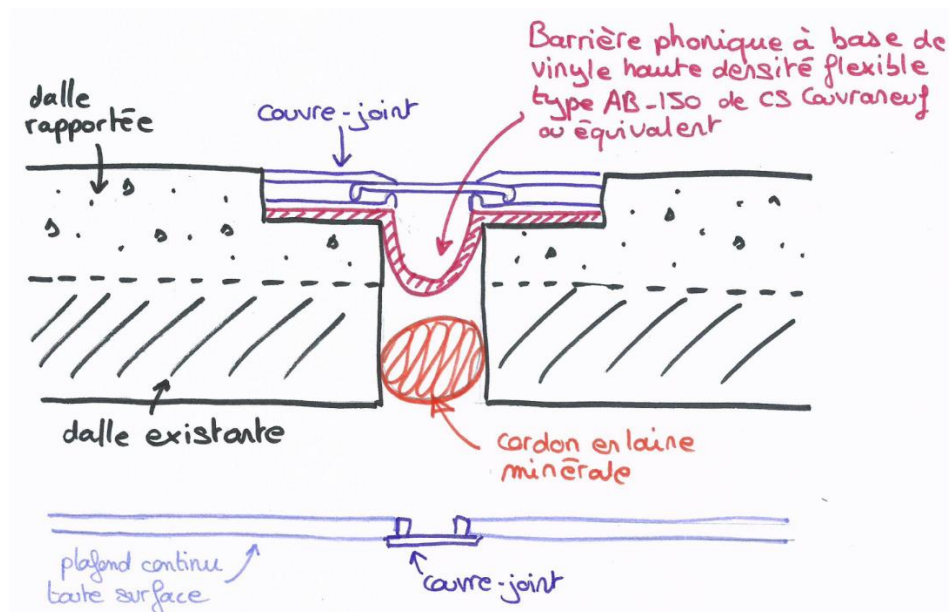
Il convient de ne pas confondre l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré R_w d'un élément constitutif d'une paroi homogène avec l'isolement acoustique de la paroi réalisée, ce dernier tenant compte des pertes propres à la mise en œuvre de l'élément considéré (transmissions latérales et parasites pour l'isolement brut Db) ainsi que des caractéristiques d'absorption et des dimensions du local de réception (pour les isolements standardisés pondérés $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$).

Dès lors qu'un indice d'affaiblissement acoustique pondéré R_w ($C;C_{tr}$) ou RA ou RA_{tr} est requis, il s'agit d'une valeur minimale à atteindre par l'élément considéré.

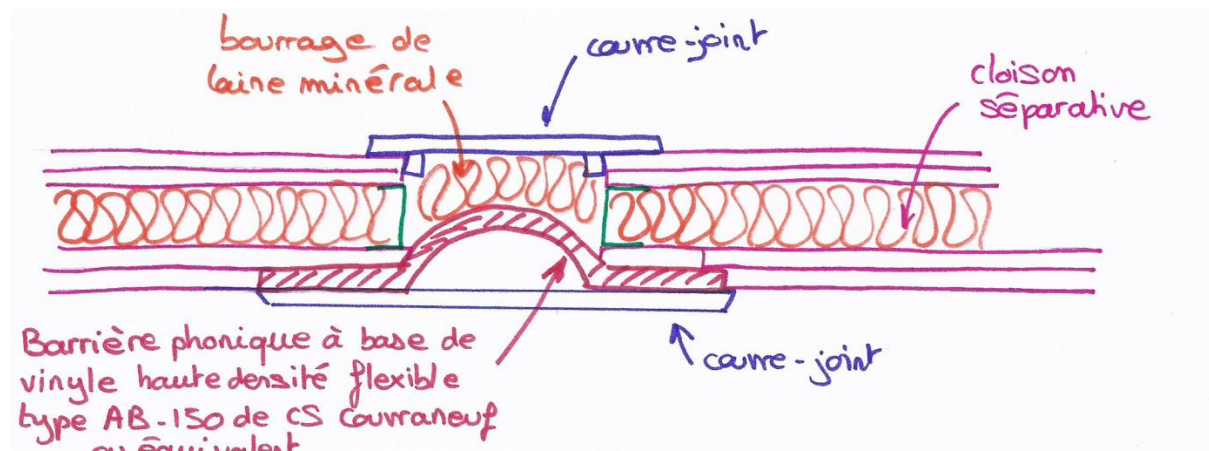
4.3 SCHEMAS DE PRINCIPE

4.3.1 Traitement acoustique des joints de dilatation

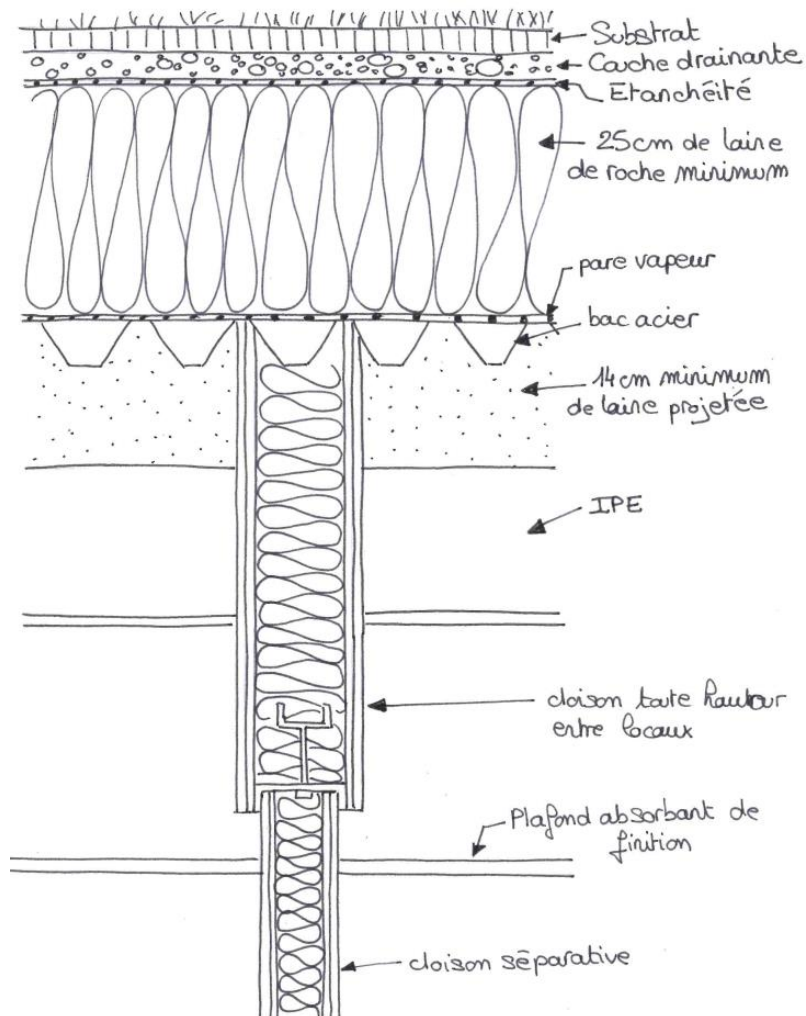
Traitement de la dalle – coupe verticale



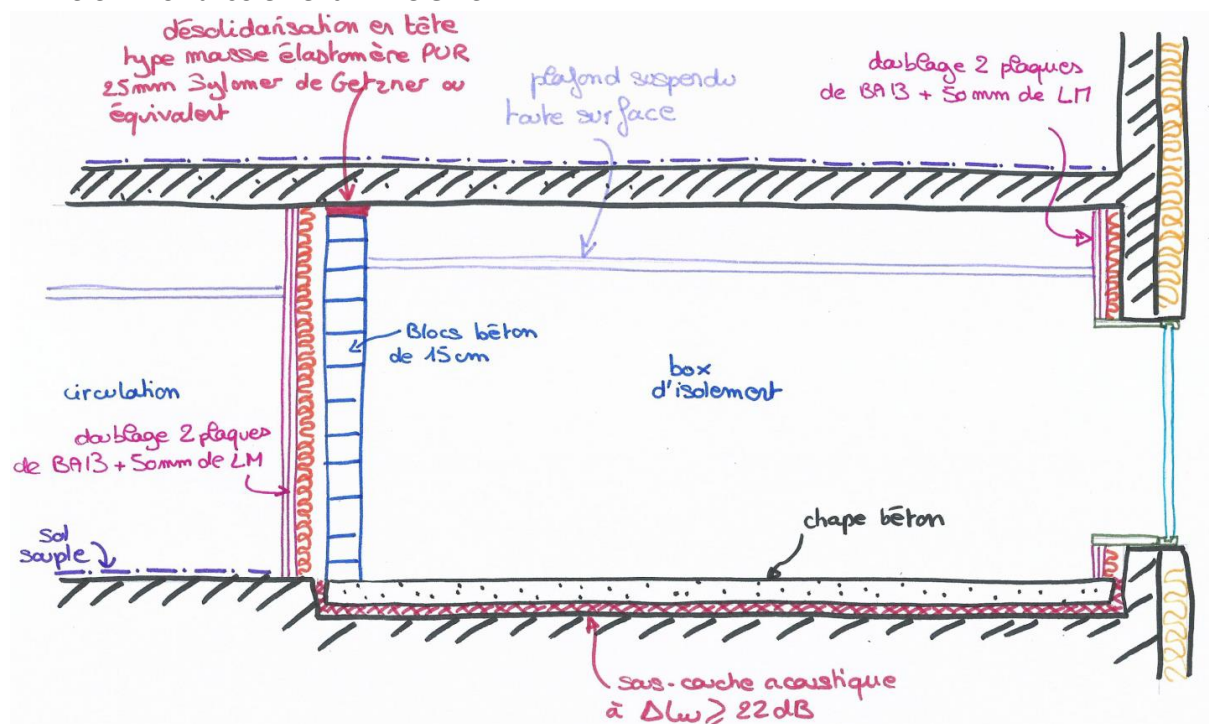
Traitement des cloisons – coupe horizontale



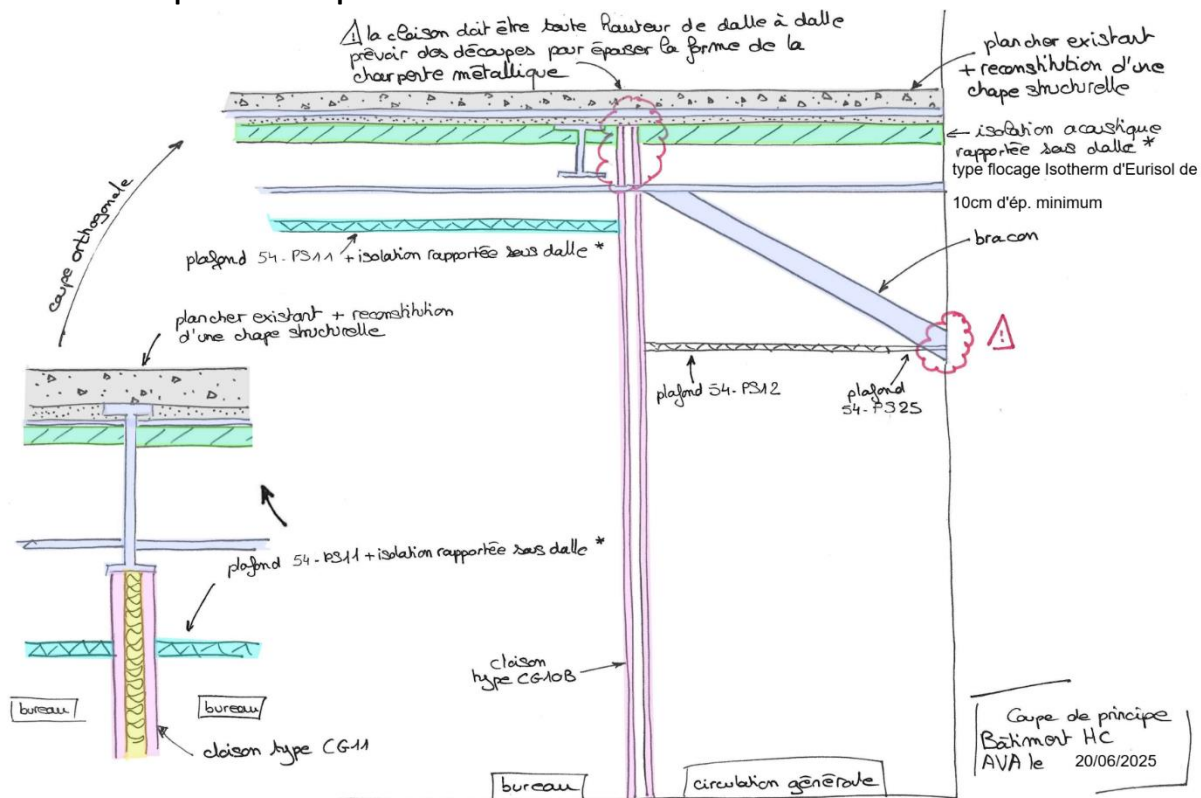
4.3.2 Couverture de l'extension des urgences – PMT



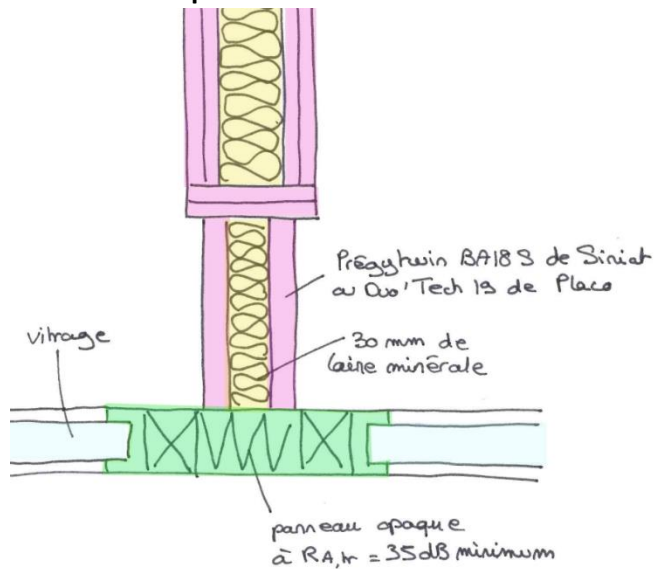
4.3.3 Box d'isolement – RDC GM3



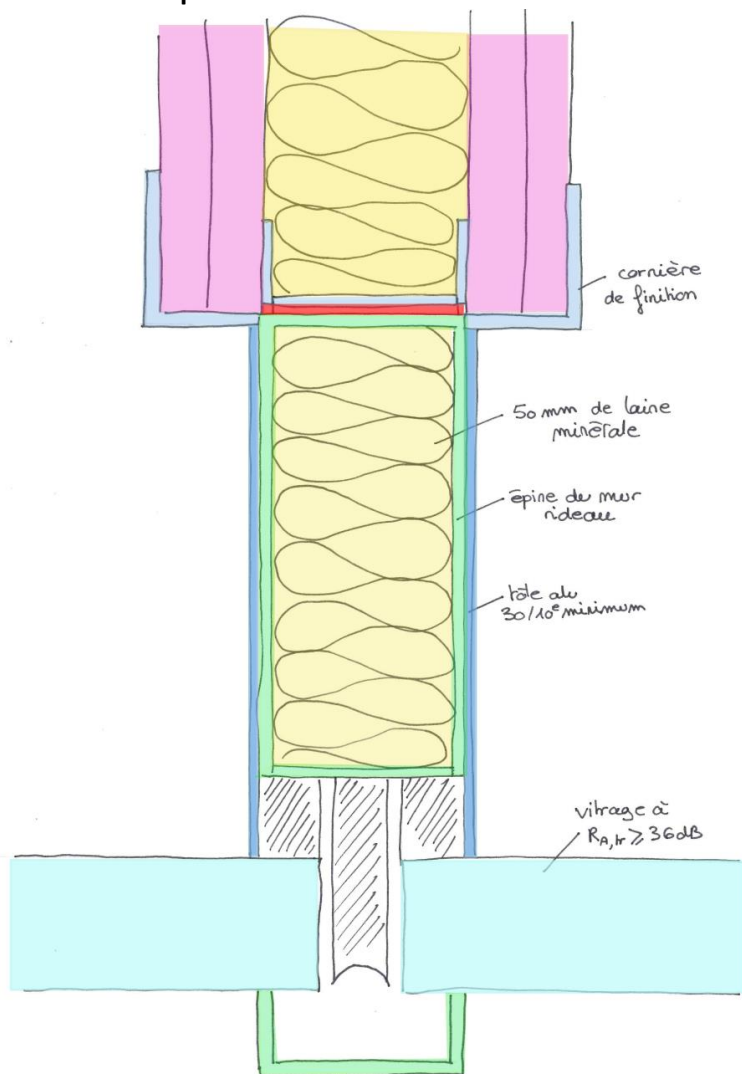
4.3.4 Coupe détails de plancher – bâtiment HC



4.3.5 Coupe détail about de cloison sur menuiseries de façade du GM3



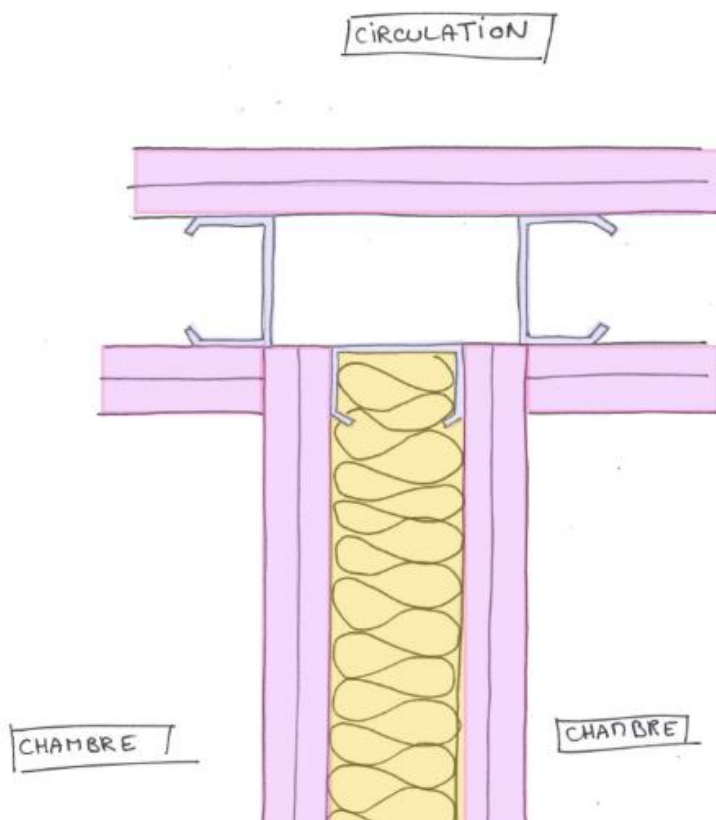
4.3.6 Coupe détail about de cloison sur mur rideau du PMT



type Schüco Façade System FW50

AVA
le 20/06/2025

4.3.7 Coupe détail jonction cloison séparative / cloison sur circulation



4.3.1 Coupe détail jonction cloison séparative / ITI

