



Notice Acoustique – Phase DCE

Regroupement des cliniques VEDICI sur le site de la polyclinique de l'Atlantique à Saint Herblain

Identification client BROMELIA				Réf. rapport RP/15-066/BET
				Réf. affaire SP/14-029/TXR
				Nombre de page(s) 75
E				
D				
C				
B				
A	13/03/15	Paul-Henri BUET	Yann MOLLE	
Indice	Date	Rédacteur	Approbateur	Modifications

Société d'Etudes et de Réalisations pour la Diminution du Bruit

Parc des Grésillières – 5 avenue Jules Verne – 44230 Saint-Sébastien-sur-Loire

Tél. 02 40 34 11 22 – Fax 02 40 34 01 02 – contact@serdb.com – www.serdb.com

Société Anonyme Simplifiée au capital de 100 000 euros RCS NANTES B390 839 454 – Code NAF : 7112B – N° TVA intracommunautaire : FR 28-390-839-454

TABLE DES MATIERES

1	OBJET	7
1.1	GENERALITES	7
1.2	DOCUMENTS A FOURNIR	7
1.3	COORDINATION ENTRE LES CORPS D'ETAT	8
1.4	CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES	8
1.5	BRUITS DE CHANTIER	8
	1.5.1 Niveaux sonores d'exposition des travailleurs	8
	1.5.2 Protection de l'environnement sonore pendant l'exécution des travaux	9
2	TEXTES DE REFERENCE	9
3	MESURE DU NIVEAU DE BRUIT RESIDUEL SUR SITE	11
3.1	OBJET	11
3.2	RAPPEL DES EXIGENCES REGLEMENTAIRES	11
3.3	CONDITIONS DE MESURES	12
	3.3.1 Condition de mesurage	12
	3.3.2 Protocole de mesures	12
	3.3.3 Localisation des points de mesure	13
	3.3.4 Appareillage de mesures	13
3.4	RESULTATS DE MESURES	13
	3.4.1 Période diurne	13
	3.4.2 Période nocturne	14
4	OBJECTIFS ACOUSTIQUES	15
4.1	ISOLEMENT DES ESPACES VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR	15
4.2	NIVEAU DE BRUIT DE CHOC TRANSMIS DANS LES ESPACES	18
4.3	NIVEAU DE BRUIT INDUIT PAR LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES	18
	4.3.1 Bruits d'équipements dans les locaux sensibles	18
	4.3.2 Impact sur le voisinage	19
4.4	MAITRISE DE L'ACOUSTIQUE INTERNE DES LOCAUX	20
4.5	ISOLEMENTS AU BRUIT AERIEN DES LOCAUX SENSIBLES VIS-A-VIS DES AUTRES LOCAUX	20
5	PRECONISATIONS GENERALES	22
5.1	ISOLEMENT ACOUSTIQUE VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR	22

5.1.1	<i>Bâtiment La Baule</i>	22
5.1.2	<i>Bâtiment Central</i>	24
5.1.3	<i>Bâtiment Claude Bernard</i>	24
5.2	NIVEAU DE BRUIT DE CHOC TRANSMIS DANS LES ESPACES	25
5.3	NIVEAU DE BRUIT INDUIT PAR LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES	25
5.4	MAITRISE DE L'ACOUSTIQUE INTERNE DES LOCAUX	26
5.5	ISOLEMENTS AU BRUIT AERIEN DES LOCAUX SENSIBLES VIS-A-VIS DES AUTRES LOCAUX	27
5.5.1	<i>Isolements entre locaux d'un même étage – cas généraux</i>	28
5.5.2	<i>Isolements entre locaux d'un même étage – cas particuliers</i>	29
5.5.3	<i>Isolements entre les étages</i>	29
5.5.4	<i>Gaines techniques</i>	30
6	PRECONISATIONS PAR CORPS D'ETAT	30
6.1	TERRASSEMENTS – V.R.D. – AMENAGEMENTS EXTERIEURS	31
6.2	ESPACES VERTS	31
6.3	GROS-ŒUVRE	32
6.3.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	32
6.3.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	32
6.3.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	32
6.3.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	32
6.4	CHARPENTE METALLIQUE – METALLERIE	35
6.4.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	35
6.4.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	35
6.4.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	35
6.4.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	35
6.5	CHARPENTE BOIS – BARDAGE BOIS	36
6.5.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	36
6.5.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	36
6.5.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	36
6.5.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	36
6.6	ETANCHEITE	37
6.6.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	37
6.6.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	37
6.6.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	37
6.6.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	37

6.7 BARDAGE METALLIQUE – COUVERTURE METALLIQUE	38
6.7.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	38
6.7.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	38
6.7.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	38
6.7.4 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	38
6.8 ISOLATION PAR L'EXTERIEUR	39
6.8.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	39
6.8.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	39
6.8.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	39
6.8.4 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	39
6.9 MENUISERIE ALUMINIUM – VITRERIE – FERMETURES EXTERIEURES	40
6.9.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	40
6.9.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	40
6.9.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	40
6.9.4 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	41
6.10 PORTES AUTOMATIQUES	43
6.10.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	43
6.10.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	43
6.10.3 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	43
6.11 MENUISERIE BOIS	44
6.11.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	44
6.11.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	44
6.11.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	44
6.11.4 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	46
6.12 DOUBLAGE – CLOISONS SECHES	47
6.12.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	47
6.12.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	47
6.12.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	47
6.12.4 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	48
6.13 PAROIS ISOTHERMES	52
6.14 PLAFONDS SUSPENDUS	53
6.14.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	53
6.14.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	53
6.14.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	53

6.14.4 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	53
6.15 REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES	54
6.15.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	54
6.15.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	54
6.15.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	54
6.16 REVETEMENTS DE SOLS SCÉLLES – FAIENCE	55
6.16.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	55
6.16.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	55
6.16.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	55
6.16.4 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	55
6.17 PEINTURE – REVETEMENTS MURAUX	58
6.17.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	58
6.17.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	58
6.17.3 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	58
6.18 APPAREILS ELEVATEURS	59
6.18.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	59
6.18.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	59
6.18.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	59
6.18.4 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	59
6.19 CHAUFFAGE – VENTILATION – CONDITIONNEMENT D’AIR	60
6.19.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	60
6.19.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	60
6.19.3 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	60
6.20 PLOMBERIE SANITAIRE	64
6.20.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	64
6.20.2 <i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	64
6.20.3 <i>Plomberie - Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	64
6.21 FLUIDES MEDICAUX	67
6.21.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	67
6.21.2 <i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	67
6.22 ELECTRICITE COURANTS FORTS	69
6.22.1 <i>Objectifs acoustiques</i>	69
6.22.2 <i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	69
6.23 ELECTRICITE COURANTS FAIBLES	70

6.23.1 Objectifs acoustiques	70
6.23.2 Observations techniques liées à la mise en œuvre	70
6.24 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	71
6.25 CENTRALE D'ENERGIE	72
6.25.1 Objectifs acoustiques	72
6.25.2 Documents à fournir par l'entreprise	72
6.25.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques	72
6.26 GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT	74
6.27 EQUIPEMENTS DE CUISINE	75

1 **OBJET**

Dans le cadre de la construction d'un pôle de santé en continuité de la polyclinique de l'Atlantique, le groupe VEDICI a mandaté le cabinet **AIA** pour la direction de maîtrise d'œuvre. Afin d'assurer un confort acoustique compatible avec la réglementation en vigueur et les attentes des utilisateurs, **serdB** a été intégré dans l'équipe de maîtrise d'œuvre.

L'étude porte sur les préoccupations acoustiques suivantes :

- Isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur,
- Isolement acoustique au bruit aérien entre locaux,
- Niveau de bruit de chocs dans les locaux,
- Acoustique interne de l'ensemble des locaux,
- Niveau de bruit induit par les équipements techniques.

L'objet de ce rapport est de présenter :

- La définition des objectifs,
- Les principes d'aménagement à prévoir.

1.1 **GENERALITES**

Le DCE acoustique est prioritaire, en cas de contradiction entre les caractéristiques acoustiques figurant sur tout autre document, y compris le CCTG, CCTP et pièces graphiques. En aucun cas les dispositions écrites dans ce document ne sont exhaustives. On se référera donc également au CCTP. Les entreprises devront impérativement signaler les éventuelles contradictions entre les différentes pièces du dossier d'Appel d'Offres.

Les entreprises sont réputées avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces constituant le dossier complet des travaux. Les plans, devis descriptifs et autres documents joints au dossier de consultation forment un tout définissant les ouvrages à réaliser en se complétant mutuellement.

1.2 **DOCUMENTS A FOURNIR**

Les caractéristiques acoustiques de l'opération font partie intégrante des objectifs à atteindre par les entrepreneurs. Tous les travaux nécessaires à l'obtention du résultat demandé dans cette notice devront être prévus par l'entreprise et cette dernière devra fournir l'ensemble des documents attestant de ce résultat (procès verbaux, bordereaux de livraison, notes de calculs, voire procès verbaux de chantier si nécessaire). Les entreprises sont tenues d'employer les produits prescrits dans le descriptif, ainsi que leurs procédés de mise en œuvre. Les produits équivalents (caractéristiques acoustiques, aspect, hygiène, pérennité dans le temps, résistance mécanique, tenue à l'humidité et au gradient de température...) sont également acceptés, mais il ne pourra en aucun cas être mis en œuvre ces matériaux sans accord préalable du bureau d'études acoustiques.

Elles pourront présenter dans leur offre tous les éléments complémentaires qui ne seraient pas explicitement décrits dans le dossier de consultation et qu'elles estimeraient devoir mettre en œuvre pour obtenir les résultats demandés.

Pour certains matériaux (parois, couverture, blocs portes, menuiseries (châssis + vitrage), faux plafonds, revêtements de sol...), une performance acoustique particulière peut être exigée dans le

descriptif. Les entreprises devront fournir avant la pose des matériaux les rapports d'essais acoustiques d'un laboratoire agréé, accompagnés des plans de mise en œuvre en laboratoire.

Si les matériaux proposés par les entreprises n'ont pas fait l'objet d'un PV d'essai ou ne correspondent pas précisément aux caractéristiques décrites, elle aura à sa charge la réalisation d'un prototype ainsi que les essais acoustiques s'y rapportant. Ceux-ci pourront être réalisés par le BET acoustique qui validera les systèmes proposés.

1.3 COORDINATION ENTRE LES CORPS D'ETAT

La réussite de l'acoustique d'un ouvrage dépend d'un ensemble de prestations impliquant souvent différents lots : un bon isolement entre deux locaux ne dépend pas seulement de la paroi séparative, mais aussi de la porte, des prises de courant, des canalisations prévues entre ces locaux et des parois latérales, y compris sol et plafond. L'ensemble des entrepreneurs est donc concerné par la qualité acoustique du bâtiment. Le non-respect des préconisations acoustiques et/ou la dégradation de prestations effectuées par certaines entreprises (réservations mal rebouchées, saignées et percements non autorisés) peuvent gravement affaiblir les performances acoustiques recherchées. Au cas où la responsabilité d'un entrepreneur serait mise en cause, il aurait à sa charge la réparation desdits dommages des ouvrages.

La coordination entre les entrepreneurs est donc nécessaire. Pour chacun des critères d'isolement aériens entre locaux ou vis-à-vis de l'extérieur, d'isolement vis-à-vis de bruit de chocs, de temps de réverbération ou de niveau de bruit engendré par les équipements, le présent document, partie intégrante du marché, est contractuel.

1.4 CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES

Il appartient aux entrepreneurs d'exercer un contrôle interne des ouvrages qu'ils réalisent, l'intervention du contrôleur technique ne limitant en rien leur responsabilité. Chaque corps d'état doit réceptionner le support du précédent. Dans le cas contraire, il se rend responsable par tacite acceptation.

En fin de chantier, il sera procédé à un contrôle acoustique par le bureau de contrôle. En cas de non conformité, des modifications constructives pourront être apportées par les entreprises. Il appartient alors aux entreprises de procéder à un autocontrôle jusqu'à obtention des objectifs acoustiques du cahier des charges acoustiques.

Selon la circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation, pour tenir compte d'un certain nombre d'incertitudes (inhérentes notamment aux méthodes de calcul des performances des bâtiments à partir des performances des éléments, aux méthodes de mesures des performances de ces éléments et à la méthode de contrôle des performances d'un bâtiment), une tolérance de 3 dB pour les bruits aériens et les bruits de choc et une tolérance de 3 dB(A) pour les bruits d'équipements sont admises lors de l'interprétation des résultats de mesures. Il s'agit d'une tolérance d'incertitude de mesures et non liée à un type de bâtiment.

1.5 BRUITS DE CHANTIER

1.5.1 Niveaux sonores d'exposition des travailleurs

Conformément à la législation en vigueur, les travailleurs ne devront pas être exposés à des niveaux sonores d'exposition quotidienne supérieurs à 85 dB(A) pendant l'exécution des travaux.

Des dispositions seront donc prises tant vis-à-vis des machines de chantier utilisées (marteaux piqueurs, ponceuses, perceuses...) répondant aux normes actuelles, que vis-à-vis des travailleurs (port du casque antibruit, etc.) soumis à des niveaux sonores d'exposition quotidienne supérieurs à 85 dB(A) et aux utilisateurs situés à proximité des outils.

Dans le cas où le port du casque antibruit viendrait à mettre en danger les différents intervenants sur le site (manque de communication auditive, alerte sonore inaudible, etc.), des dispositions particulières (protections des machines, planification de l'exécution des ouvrages, etc.) devront être prises par l'entreprise utilisatrice de l'équipement afin d'écartier tout danger éventuel. Ces dispositions seront soumises au Coordinateur Sécurité pour approbation.

1.5.2 Protection de l'environnement sonore pendant l'exécution des travaux

Les entreprises devront prévoir toutes les dispositions nécessaires afin de ne pas perturber l'environnement extérieur. Les travaux bruyants sont interdits tous les jours de la semaine de 20h à 7h, toute la journée des dimanches et jours fériés.

Les engins de chantier doivent répondre à la réglementation spéciale concernant la limitation de leur niveau sonore et leur homologation. Ils doivent être utilisés dans des conditions qui ne rendent pas cette réglementation inopérante. Dans le cadre d'un chantier à faible impact environnemental le niveau de bruit maximal en limite de chantier est fixé à 85 dB(A). En cas de non respect de la réglementation, il pourra être ordonné de cesser immédiatement la nuisance.

2 TEXTES DE REFERENCE

Cette étude repose sur les textes réglementaires suivants :

- Décret du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transport terrestre et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation,
- Arrêté du 27 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement au bruit des infrastructures de transports terrestres,
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation,
- Décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires),
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage,
- Arrêté de 2006 concernant l'accessibilité PMR,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé,
- Etude d'impact du boulevard de la Baule de Nantes Métropole de décembre 2012, réactualisé en juin 2014.

Cette étude repose sur les textes réglementaires suivants :

- Décret du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transport terrestre et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation,
- Arrêté du 27 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement au bruit des infrastructures de transports terrestres,
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation,
- Décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires),
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage,
- Arrêté de 2006 concernant l'accessibilité PMR,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé,
- Etude d'impact du boulevard de la Baule de Nantes Métropole de décembre 2012, réactualisé en juin 2014.

3 MESURE DU NIVEAU DE BRUIT RESIDUEL SUR SITE

3.1 OBJET

Dans le cadre des études acoustiques, un diagnostic de l'environnement sonore est nécessaire afin de déterminer les niveaux de pression acoustique existants sur site (avant travaux).

Ces niveaux serviront de base pour définir les niveaux sonores futurs à ne pas dépasser afin de respecter les exigences de la réglementation acoustique liée au bruit de voisinage.

3.2 RAPPEL DES EXIGENCES REGLEMENTAIRES

Le projet est soumis au 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, dont voici un extrait :

« Lorsque le bruit [...] perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, définie à l'article R. 1334-34, est supérieure aux valeurs limites fixées au même article.

« Art. R. 1334-33. - L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

« Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 dB(A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

« 1° Six pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes ;

« 2° Cinq pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;

« 3° Quatre pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;

« 4° Trois pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;

« 5° Deux pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;

« 6° Un pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;

« 7° Zéro pour une durée supérieure à 8 heures.

« Art. R. 1334-34. - L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 1334-32, en l'absence du bruit particulier en cause.

« Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz.

3.3 CONDITIONS DE MESURES

3.3.1 *Condition de mesurage*

Des mesures de niveaux de bruit résiduel ont été réalisées sur site, en période diurne et nocturne, par **serdB** le 04 août 2014 de 14h50 à 15h50 et de 22h00 à 23h00.

Les détails des mesures et les conditions météorologiques au point de mesure sont précisés dans la fiche de mesurage située en annexe.

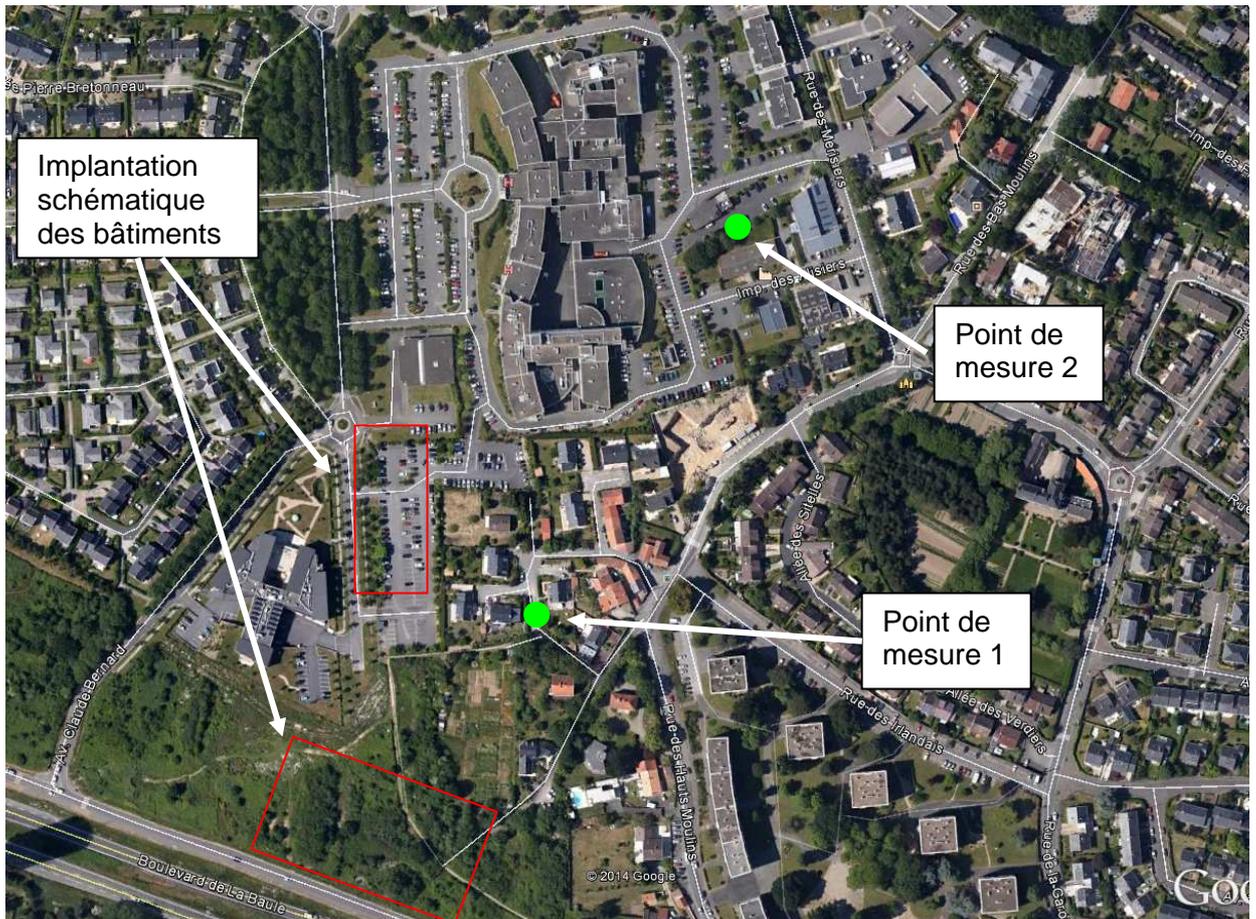
3.3.2 *Protocole de mesures*

La prestation consiste à réaliser des prélèvements sonores afin de caractériser l'ambiance sonore du site.

Toutes les mesures figurant dans ce rapport ont été réalisées en se basant sur la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, selon la méthode dite de « contrôle », dans des conditions « conventionnelles ».

La grandeur mesurée est le niveau de bruit continu équivalent pondéré "A" sur 1 seconde, noté L_{Aeq} . Les indicateurs fractiles L_{AN} sont également calculés. Ils représentent le niveau de bruit équivalent dépassé pendant N% du temps d'observation. Par exemple, le niveau L_{A99} caractérise le seuil de bruit "minimum" alors que le L_{A1} représente le seuil de bruit "maximum" mesuré sur la période.

3.3.3 Localisation des points de mesure



Localisation des points de mesure du niveau de bruit résiduel

3.3.4 Appareillage de mesures

Le matériel utilisé est conforme aux préconisations de la norme NF S 31-009 :

- sonomètre **Brüel & Kjaer** type 2250 (classe1), n°série : 2630360,
- calibreur **Brüel & Kjaer** type 4231, n°série : 1800362,

Les chaînes de mesures sont calibrées avant les mesures.

Les informations complémentaires relatives à ce matériel peuvent être fournies sur demande.

3.4 RESULTATS DE MESURES

3.4.1 Période diurne

Les résultats globaux (NG) et par bande d'octaves¹ sont présentés dans les tableaux suivants :

¹ D'un point de vue réglementaire, les émergences spectrales ne sont recherchées qu'à l'intérieur des habitations. Les résultats de mesures spectrales ne sont présentés ici qu'à titre informatif.

Point de mesure 1									
Fréq (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NG (A)
L50 en dB	55.5	45.6	41.7	41.9	41.9	34.5	26.2	22.8	45.4
L90 en dB	52.4	43.7	39.1	36.7	35.3	28.6	20.5	16.2	40.0
Leq en dB	56.8	46.8	43.1	42.2	41.8	34.8	29.9	27.3	45.3

Le bruit ambiant est dominé par les contributions suivantes : route et équipement technique de la clinique.

Point de mesure 2									
Fréq (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NG (A)
L50 en dB	58.2	51.3	44.7	43.1	41.0	37.0	30.7	23.3	46.3
L90 en dB	56.0	49.9	43.1	41.1	38.5	35.1	27.8	17.5	44.5
Leq en dB	59.8	51.9	45.5	43.5	41.6	37.7	33.0	29.2	46.8

Le bruit ambiant est dominé par les contributions suivantes : parking et équipement technique de la clinique.

3.4.2 Période nocturne

Les résultats globaux (NG) et par bande d'octaves¹ sont présentés dans les tableaux suivants :

Point de mesure 1									
Fréq (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NG (A)
L50 en dB	50.1	42.7	40.2	39.6	38.7	31.9	19.6	35.1	43.0
L90 en dB	48.0	41.4	39.1	38.0	37.1	30.0	18.5	33.1	41.9
Leq en dB	51.5	43.0	40.4	40.0	39.0	32.3	20.4	35.1	43.2

Le bruit ambiant est dominé par les contributions suivantes : route et équipement technique de la clinique.

Point de mesure 2									
Fréq (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NG (A)
L50 en dB	56.6	50.7	44.8	40.7	37.5	35.1	26.8	19.4	43.9
L90 en dB	55.0	49.3	43.7	39.5	36.5	34.3	25.8	17.8	43.3
Leq en dB	57.4	51.1	45.2	41.4	38.2	35.5	27.5	22.5	44.5

Le bruit ambiant est dominé par les contributions suivantes : parking et équipement technique de la clinique.

4 OBJECTIFS ACOUSTIQUES

4.1 ISOLEMENT DES ESPACES VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR

Les isollements de façades sont déduits des projections de trafic sur le boulevard de La Baule et des voies annexes dans l'étude d'impact réalisé par le bureau d'étude Egis. Ces données figurent dans le rapport d'étude d'impact du boulevard de la Baule de Nantes Métropole de décembre 2012, réactualisé en juin 2014.

Ne sont considérées que la portion de boulevard au droit du projet et l'Avenue Claude Bernard après aménagement du boulevard.

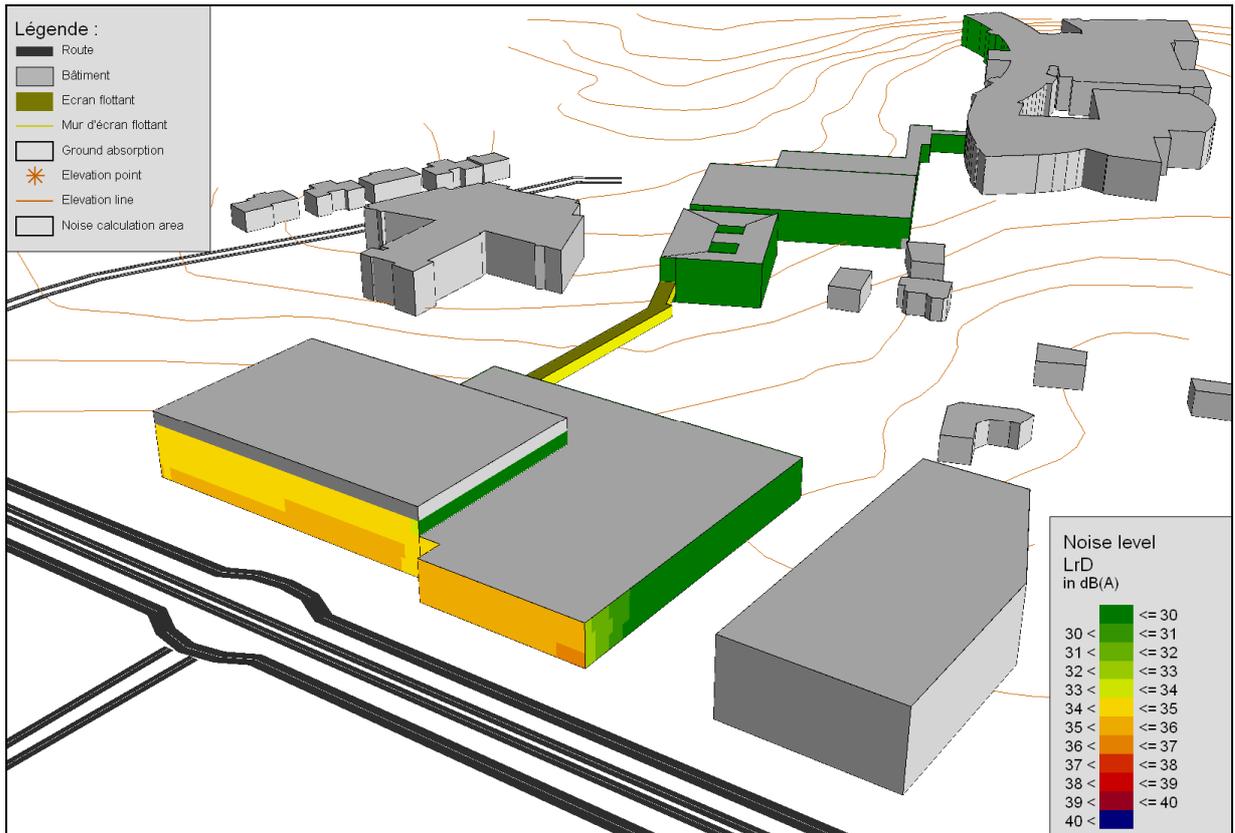
Les hypothèses de répartitions de trafic en accord avec le bureau d'étude Egis sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Répartition par type de véhicule	% véhicules légers	% poids lourds
Boulevard de La Baule	98	2
Voies annexes	99	1

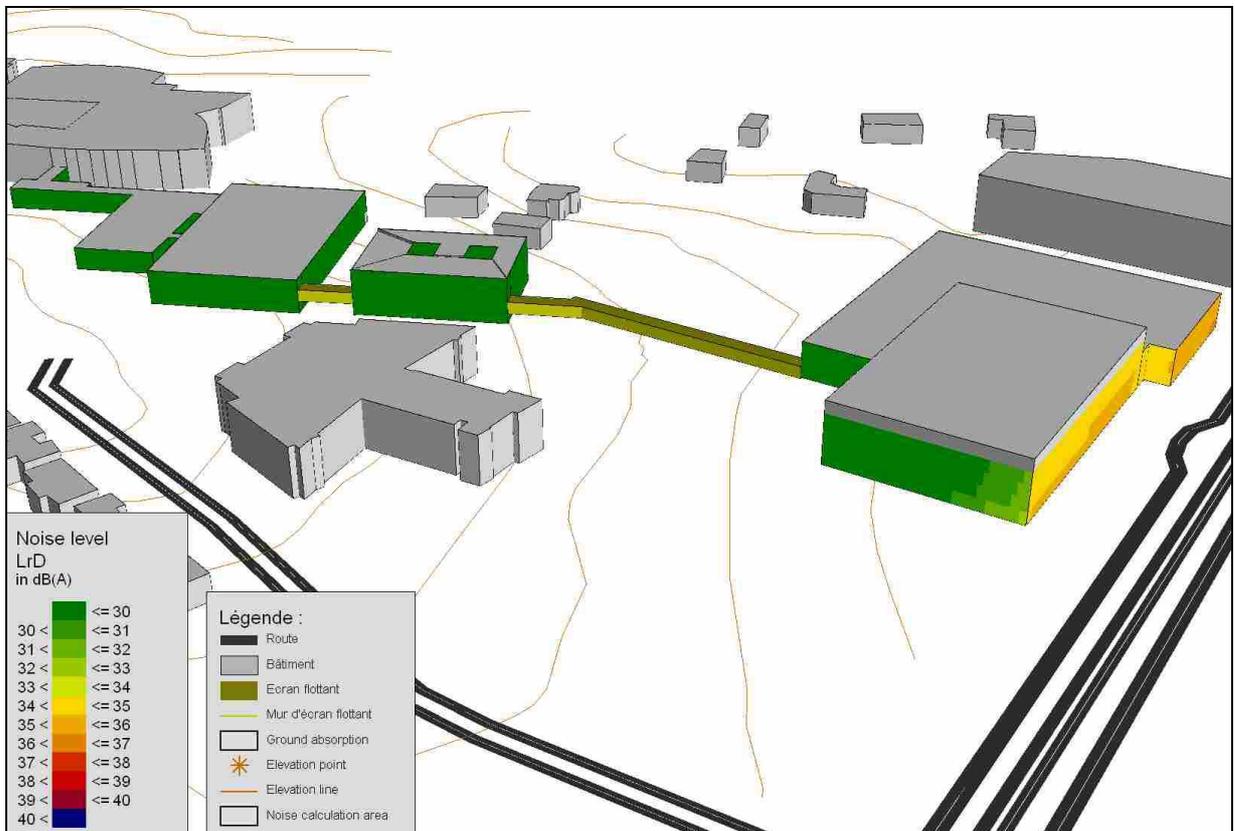
Répartition par période	% jour	% nuit
Boulevard de La Baule	99.25	0.75
Voies annexes	99.5	0.5

Le trafic de la ligne C3 du chronobus reprend le trafic actuel avec un passage en heure de pointe toutes les six minutes sans arrêt à proximité des bâtiments avec une vitesse de 40 km/h.

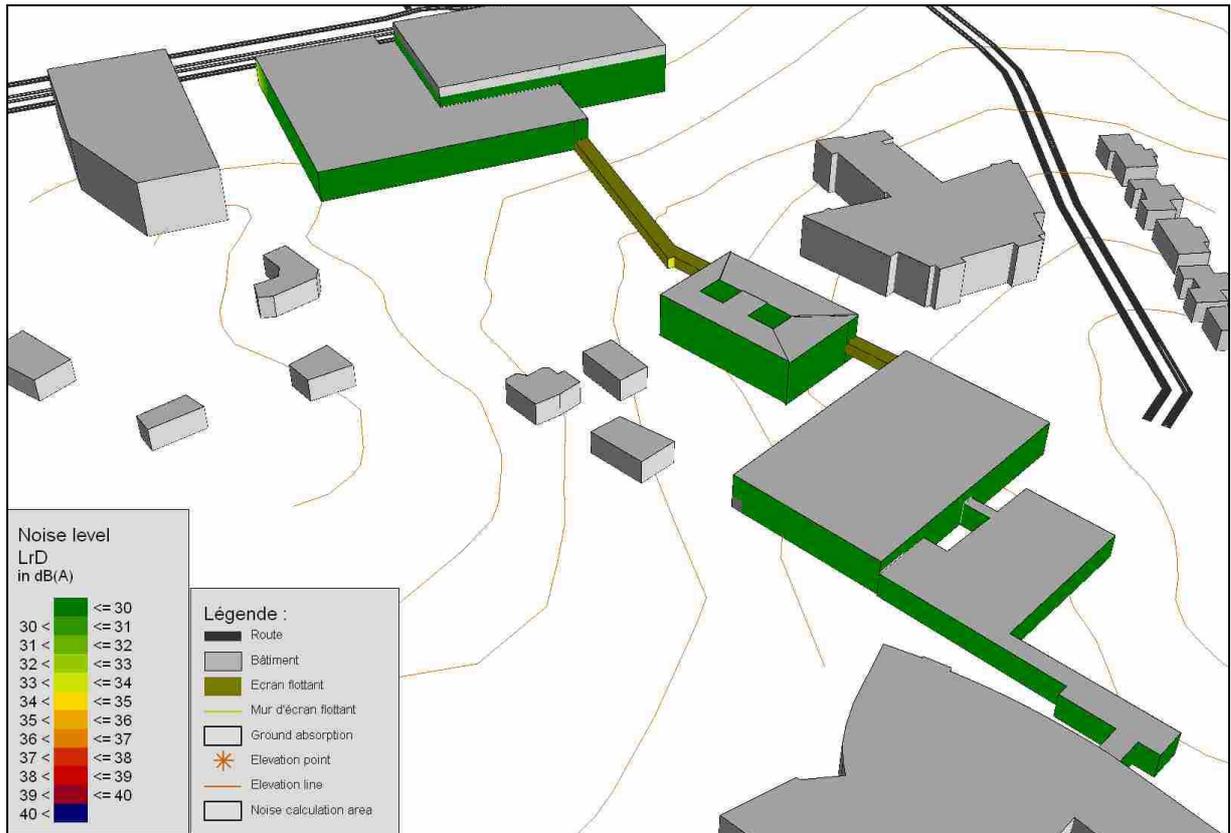
Les figures suivantes présentent les objectifs d'isollements sur les différents bâtiments en tenant compte des hypothèses décrites précédemment.



Vue sur le boulevard de La Baule, le bâtiment La Baule et le parking



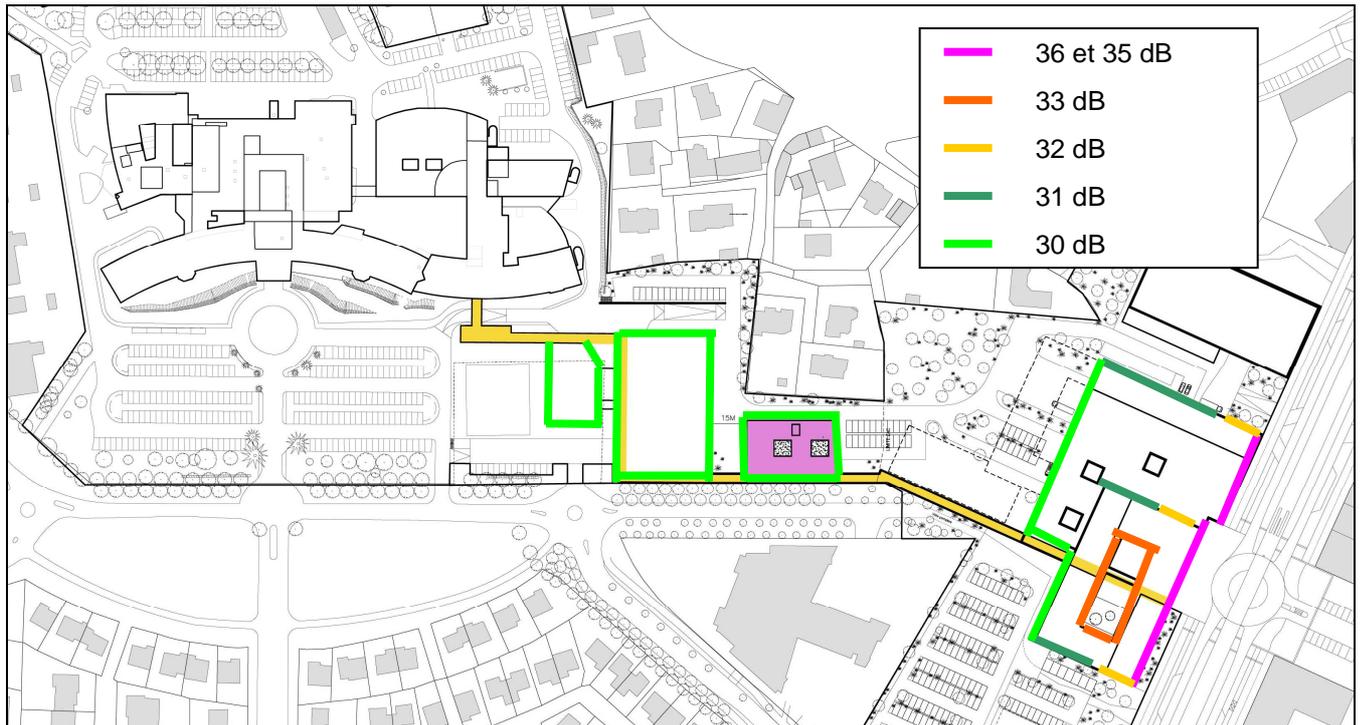
Vue sur les bâtiments La Baule, IDV et Central



Vue sur l'arrière du bâtiment La Baule

- L'ensemble des bâtiments (à l'exception du bâtiment La Baule) devront avoir un isolement en façade $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB.
- Le bâtiment la Baule devra avoir un isolement de :
 - $D_{nT,A,tr} \geq 36$ dB pour le RdC et le R+1 de la façade Sud ;
 - $D_{nT,A,tr} \geq 35$ dB pour le R+2 et le R+3 de la façade Sud ;
 - $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB pour les façades formant le patio ;
 - $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB pour le premier tiers des façades Est et Ouest ;
 - $D_{nT,A,tr} \geq 31$ dB pour les deux derniers tiers des façades Est et Ouest ;
 - $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB pour la façade Nord.

La figure suivante récapitule les objectifs d'isolement de façade pour l'ensemble des bâtiments.



Rappel des objectifs d'isolement de façade pour les différents bâtiments du projet

4.2 NIVEAU DE BRUIT DE CHOC TRANSMIS DANS LES ESPACES

La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sols, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé, $L'_{n,TW}$, du bruit perçu dans les locaux de réception ne doit pas dépasser 60 dB lorsque des chocs sont produits par la machine à chocs normalisée sur le sol des locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré.

4.3 NIVEAU DE BRUIT INDUIT PAR LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

4.3.1 Bruits d'équipements dans les locaux sensibles

Selon l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé, le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} , du bruit engendré dans un local d'hébergement par un équipement du bâtiment extérieur à ce local ne doit pas dépasser 30 dB(A) en général et 35 dB(A) pour les équipements hydrauliques et sanitaires des locaux d'hébergement voisins.

Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} , du bruit transmis par le fonctionnement d'un équipement collectif du bâtiment ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- dans les salles de consultation, les bureaux médicaux et soignants, les salles d'attente : 35 dB(A),
- dans les locaux de soins : 40 dB(A),
- dans les salles d'opérations, d'obstétrique et les salles de travail : 40 dB(A).

Selon l'article 5 de la circulaire du 25 avril 2003, pour les salles d'opération : « les exigences particulières aux salles d'opération doivent permettre de maîtriser la contamination de l'air et le maintien des conditions d'asepsie appropriée, ce qui implique de mettre en place des

installations de traitement de l'air nécessitant des taux de renouvellement d'air neuf importants. Or le niveau de pression acoustique normalisé L_{NAT} du bruit transmis par ces équipements est plus proche de 48 dB(A) que de 40 dB(A). Il convient donc de rappeler que cet équipement de traitement d'air dans les salles d'opération est à considérer comme un équipement individuel, et à ce titre non soumis à la limitation de 40 dB(A). ».

4.3.2 Impact sur le voisinage

Les niveaux de bruit générés par l'activité du projet (bruit des équipements notamment) doivent permettre de respecter les émergences réglementaires en limite de propriété du voisinage exposé (cf. décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Le calcul des niveaux de bruits admissibles en limite de propriété du voisinage exposé par le projet, suppose la réalisation d'une campagne de mesures acoustiques de jour comme de nuit afin de caractériser l'environnement sonore du site. Des relevés ont été réalisés par **serdB** (cf. 3 : Mesure du niveau de bruit résiduel sur site3).

L'analyse des échantillons sonores permet de déterminer les niveaux qui seront tolérables en limite de propriété des parcelles occupées les plus proches, lorsque le futur bâtiment sera en activité.

Compte tenu des résultats, les niveaux de référence sont issus de l'indicateur statistique L_{90} , ce qui permet de s'affranchir des variations momentanées du niveau sonore imputables au trafic routier, aux bruits d'animaux, aux activités humaines.

Sur l'hypothèse d'une activité continue du futur établissement (ou de certains de ses équipements techniques), les niveaux sonores globaux à ne pas dépasser en limite de propriété des parcelles occupées les plus proches, sont mentionnés dans le tableau suivant (arrondis à 0.5 dB près).

Emplacement	Période	Bruit résiduel mesuré	Emergence tolérée	Bruit ambiant toléré
Point 1	Jour (07:00 – 22:00)	40.0 dB	+4 dB	44.0 dB
	Nuit (22:00 – 07:00)	42.0 dB	+2 dB	44.0 dB
Point 2	Jour (07:00 – 22:00)	44.5 dB	+4 dB	48.5 dB
	Nuit (22:00 – 07:00)	43.5 dB	+2 dB	45.5 dB

Niveaux globaux admissibles en dB(A)

A titre informatif, les niveaux sonores par bande d'octave à ne pas dépasser dans les pièces principales des habitations les plus proches, sont mentionnés dans le tableau suivant (arrondis à 0.5 dB près).

		Période	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
		Emergence tolérée	+7 dB		+5 dB			
Point 1	Jour (07 :00 – 22 :00)		50.5	46.0	41.5	40.5	33.5	25.5
	Nuit (22 :00 – 07 :00)		48.5	46.0	43.0	42.0	35.0	23.5

Point 2	Jour (07 :00 – 22 :00)	57.0	50.0	46.0	43.5	40.0	33.0
	Nuit (22 :00 – 07 :00)	56.5	50.5	44.5	41.5	39.5	31.0

Niveaux par bande admissibles en dB

4.4 MAITRISE DE L'ACOUSTIQUE INTERNE DES LOCAUX

Les objectifs de durée de réverbération, T_r , sont définis par application de la réglementation en vigueur pour les établissements de santé. Ces objectifs s'entendent pour les bandes d'octaves centrées sur 500-1000-2000 Hz dans le cadre de locaux non occupés et normalement meublés.

Volume des locaux (V)	Nature des locaux	T_r (en seconde)
$V \leq 250 \text{ m}^3$	Salle de restauration	$T_r \leq 0.8$
	Salle de repos du personnel	$T_r \leq 0.5$
	Local public d'accueil	$T_r \leq 1.2$
	Local d'hébergement ou de soin, salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants	$T_r \leq 0.8$
$V > 250 \text{ m}^3$	Local et circulation accessible au public (*)	$T_r \leq 1,2$ si $250 \text{ m}^3 < V \leq 512 \text{ m}^3$ $T_r \leq 0,15 \times V^{1/3}$ si $V > 512 \text{ m}^3$
(*) A l'exception des circulations communes intérieures aux secteurs d'hébergement et de soins.		

L'aire d'absorption équivalente (AAE) des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales doit représenter au moins le tiers de la surface au sol.

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement absorbant est donné par la formule :

$$A = S \times \alpha_w$$

Où S désigne la surface du revêtement absorbant et α_w son indice d'évaluation de l'absorption.

L'ensemble de ces objectifs permet de répondre à l'article 9 de la réglementation accessibilité (arrêté du 1^{er} août 2006) qui stipule que « les revêtements de sols, murs et plafonds ne doivent pas créer de gêne visuelle ou sonore pour les personnes ayant une déficience sensorielle ».

4.5 ISOLEMENTS AU BRUIT AERIEN DES LOCAUX SENSIBLES VIS-A-VIS DES AUTRES LOCAUX

Afin de garantir un confort acoustique en accord avec l'utilisation du bâtiment, les isolements acoustiques standardisés pondérés $D_{nT,A}$ entre locaux seront supérieurs ou égaux aux valeurs proposées par le tableau suivant conformément à l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé :

Emission / Réception	Locaux d'hébergement et de soins	Salles d'examens et de consultations, bureau médicaux et soignants, salle d'attente	Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail	Circulations internes	Autres locaux
Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail	47	47	47	32	47
Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente(*), bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades	42	42	47	27	42

(*) Hors salles d'attente des services d'urgence.

Le même arrêté exige que la porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation ait un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $R_A = R_w + C$ supérieur ou égal à 35 dB.

NOTA 1 : en raison du détalonnage des portes pour assurer la ventilation des sanitaires il n'est pas possible d'assurer l'isolement des sanitaires donnant sur une circulation ou un local.

NOTA 2 : les salles de bain sont considérées comme affiliées aux locaux d'hébergements.

NOTA 3 : les box d'admissions n'étant séparés que par des cloisons partielles, il n'est pas possible d'assurer un isolement entre box.

5 PRECONISATIONS GENERALES

5.1 ISOLEMENT ACOUSTIQUE VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR

5.1.1 *Bâtiment La Baule*

Façade Nord : $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type béton 20 cm + isolation intérieure,
- Complexe de façade en bois avec doublage sur ossature indépendante équivalent à $R_w + C_{tr} \geq 44$ dB composé (de l'intérieur vers l'extérieur) de 2 plaques de plâtre 12.5 mm sur appui Optima + isolation 60 mm en continu derrière les appuis + isolation 100 mm dans les montants de l'ossature bois + panneau de contreventement OSB 3 + bardage ou équivalent,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB, un vitrage 4 / 16 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).

Façade Est : $D_{nT,A,tr} \geq 31$ dB

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type béton 20 cm + isolation intérieure,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 31$ dB, un vitrage 6 / 14 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).

Façade Est : $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type béton 20 cm + isolation intérieure,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 31$ dB, un vitrage 6 / 14 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).

Façade Ouest : $D_{nT,A,tr} \geq 31$ dB

- Complexe de façade en bois avec doublage sur ossature indépendante équivalent à $R_w + C_{tr} \geq 44$ dB composé (de l'intérieur vers l'extérieur) de 2 plaques de plâtre 12.5 mm sur appui Optima + isolation 60 mm en continu derrière les appuis + isolation 100 mm dans les montants de l'ossature bois + panneau de contreventement OSB 3 + bardage ou équivalent,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 31$ dB, un vitrage 6 / 14 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).

Façade Ouest : $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB

- Complexe de façade en bois avec doublage sur ossature indépendante équivalent à $R_w + C_{tr} \geq 44$ dB composé (de l'intérieur vers l'extérieur) de 2 plaques de plâtre 12.5 mm sur appui Optima + isolation 60 mm en continu derrière les appuis + isolation 100 mm dans les montants de l'ossature bois + panneau de contreventement OSB 3 + bardage ou équivalent,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 31$ dB, un vitrage 6 / 14 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).

Façades du pation : $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB

- Complexe de façade en bois avec doublage sur ossature indépendante équivalent à $R_w + C_{tr} \geq 44$ dB composé (de l'intérieur vers l'extérieur) de 2 plaques de plâtre 12.5 mm sur appui Optima + isolation 60 mm en continu derrière les appuis + isolation 100 mm dans les montants de l'ossature bois + panneau de contreventement OSB 3 + bardage ou équivalent,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).

Façade Sud (R+2 à R+3) : $D_{nT,A,tr} \geq 35$ dB

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type béton 20 cm + isolation intérieure,
- Complexe de façade en bois avec doublage sur ossature indépendante équivalent à $R_w + C_{tr} \geq 44$ dB composé (de l'intérieur vers l'extérieur) de 2 plaques de plâtre 12.5 mm sur appui Optima + isolation 60 mm en continu derrière les appuis + isolation 100 mm dans les montants de l'ossature bois + panneau de contreventement OSB 3 + bardage ou équivalent,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 35$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).

Façade Sud (RdC à R+1) : $D_{nT,A,tr} \geq 36$ dB

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type béton 20 cm + isolation intérieure,
- Complexe de façade en bois avec doublage sur ossature indépendante équivalent à $R_w + C_{tr} \geq 44$ dB composé (de l'intérieur vers l'extérieur) de 2 plaques de plâtre 12.5 mm sur appui Optima + isolation 60 mm en continu derrière les appuis + isolation 100 mm dans les montants de l'ossature bois + panneau de contreventement OSB 3 + bardage ou équivalent,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 35$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances,
- L'avancée du plancher du R+2 sera traitée en sous face avec un matériau absorbant caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 1$ type Fibraroc FM 35 Clarté en 125 mm de KNAUF ou équivalent,

- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).

Locaux techniques : Respect des émergences réglementaires

- Complexe de façade en double peau métallique perforé à l'intérieur à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB et $\alpha_w \geq 0.9$ type CIN327 P d'ARVAL ou équivalent,
- Complexe de toiture métallique perforé à l'intérieur à $R_w + C_{tr} \geq 34$ dB et $\alpha_w \geq 0.6$ type CN114 B d'ARVAL ou équivalent,
- Bloc porte métallique à $R_w + C_{tr} \geq 34$ dB.

5.1.2 Bâtiment Central

Ensemble des façades

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type béton 20 cm ou équivalent,
- Pas d'entrée d'air (ensemble du projet ventilé en double flux).
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB, un vitrage 4/16/6 peut permettre d'atteindre ces performances,

Locaux techniques : Respect des émergences réglementaires

- Complexe de façade en double peau métallique perforé à l'intérieur à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB et $\alpha_w \geq 0.9$ type CIN327 P d'ARVAL ou équivalent,
- Complexe de toiture métallique perforé à l'intérieur à $R_w + C_{tr} \geq 34$ dB et $\alpha_w \geq 0.6$ type CN114 B d'ARVAL ou équivalent,
- Bloc porte métallique à $R_w + C_{tr} \geq 34$ dB.

5.1.3 Bâtiment Claude Bernard

Ensemble des façades pour les locaux réhabilités

- Complexe de façade existante estimé à $R_w + C_{tr} = 55$ dB type béton 20 cm ou équivalent,
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB, un vitrage 4/16/6 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Entrée d'air à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 38$ dB pour les locaux ventilés en simple flux.

Locaux techniques : Respect des émergences réglementaires

- Complexe de façade en double peau métallique perforé à l'intérieur à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB et $\alpha_w \geq 0.9$ type CIN327 P d'ARVAL ou équivalent,
- Complexe de toiture métallique perforé à l'intérieur à $R_w + C_{tr} \geq 34$ dB et $\alpha_w \geq 0.6$ type CN114 B d'ARVAL ou équivalent,
- Bloc porte métallique à $R_w + C_{tr} \geq 34$ dB,
- Grilles acoustique pour le local techniques de la cuisine type Slim Shield SL100 avec les performances suivantes :

Fréquence (Hz)	63 Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Absorption	11	10	11	12	15	19	20

5.2 NIVEAU DE BRUIT DE CHOC TRANSMIS DANS LES ESPACES

Hypothèse :

- Plancher support à $L_{n,w} \geq 67$ dB constitué d'une dalle béton portée de 220 mm d'épaisseur ou équivalent.

Revêtement de sol :

- Revêtement de sol souple à $\Delta L_w \geq 12$ dB type Flex design de FORBO ou équivalent.
- Revêtement de sol dur collé sur sous couche acoustique à $\Delta L_w \geq 18$ dB type Okaphone II de KIESEL ou équivalent.

5.3 NIVEAU DE BRUIT INDUIT PAR LES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Le dimensionnement des équipements techniques et de leurs réseaux doit permettre le respect des contraintes acoustiques portant sur le niveau de bruit admissible tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

D'autre part, toutes les dispositions doivent être prises afin de respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage (Cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Le niveau de bruit généré sur les bâtiments du projet par les équipements de ventilation ne devra pas être supérieur à 43 dB(A) à 2 m en avant des façades les plus proches.

Le niveau de bruit généré par les groupes électrogène devra respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage et ne pas dépasser 43 dB(A) à 2 m en avant des façades les plus proches sur les bâtiments du projet.

Les entreprises titulaires des lots concernés ont à leur charge les traitements et dimensionnements suivants :

- Traitements antivibratoires,
- Traitement en matière de bruits aériens,
- Prises et rejets d'air,
- Suspensions – traversées de parois,
- Antitéléphonie,
- Vitesses de soufflage,
- Grilles de soufflage et de reprise.

Pour plus de détails se reporter aux lots Chauffage – Ventilation, Plomberie.

5.4 MAITRISE DE L'ACOUSTIQUE INTERNE DES LOCAUX

Bureaux, salles d'auscultation, attente : $Tr \leq 0.8$ s

- Le plafond sera traité en totalité à l'aide de panneaux de laine minérale compressée mis en œuvre sous plenum de 200 mm à $\alpha_w \geq 0.9$, type Ekla de ROCKFON ou équivalent.

Box d'accueil et d'admission : $Tr \leq 0.8$ s

- Le plafond sera traité en totalité à l'aide de panneaux de laine minérale compressée mis en œuvre sous plenum de 200 mm à $\alpha_w \geq 0.9$, de type Ekla de ROCKFON ou équivalent,
- Traitement mural type parement bois perforé diamètre 8 entraxe 20 mm à $\alpha_w \geq 0.55$ type Obersound de OBERFLEX ou équivalent.

Ou

- Traitement mural en toile tendue à $\alpha_w \geq 0.55$ avec lame d'air garnie d'isolant de 25 mm d'épaisseur.

Salles d'opération : $Tr \leq 0.8$ s

- Pour des raisons d'hygiène dans les blocs opératoires, les faux plafonds ne seront pas traités acoustiquement. Nous demandons à la maîtrise d'ouvrage de confirmer ce choix.

Circulations : $AAE > 1/3 S_{sol}$

- Le plafond sera traité au 2/3 à l'aide bacs métalliques perforés avec laine minérale mis en œuvre sous plenum de 200 mm à $\alpha_w \geq 0.7$ type PM3 de PLAFOMETAL ou équivalent.
- Les circulations dans la zone de blocs seront traitées sur 40 % de leur surface à l'aide de panneaux de laine minérale compressée mis en œuvre sous plenum de 200 mm à $\alpha_w \geq 0.95$, type Hygiene Protec AC 1 d'ECOPHON ou équivalent.

Restaurant : $Tr \leq 1.9$ s ($V = 2033$ m³)

- Le plafond côté salle à manger sera traité entièrement à l'aide d'un faux plafond constitué de tasseaux de bois ajouré avec une laine minérale de 40 mm d'épaisseur déroulée dans un plénum de 200 mm minimum, caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.8$, type Abibois ou équivalent,
- Mise en place de parements muraux constitués de panneaux stratifiés perforés avec une laine minérale de 40 mm d'épaisseur déroulée dans un plénum de 40 mm minimum, caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.7$ sur les murs de la laverie côté salle et caisse,
- Le plafond côté self sera entièrement traité à l'aide de dalles minérales caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.9$ type Ekla de ROCKFON ou équivalent.

Hall : $Tr \leq 1.9$ s ($V = 2145$ m³)

- Les plafonds au RdC et au R+1 seront traités en totalité à l'aide de plaques de plâtre perforées mis en œuvre sous plénum de 200 mm et 60 mm de laine minérale caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$, type Delta Rectiligne 8 / 18 de KNAUF ou équivalent,

- Les circulations recevront un revêtement textile caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.1$ type Flotex de FORBO ou équivalent,
- Le mur séparatif avec les sanitaires et les vestiaires au RdC et le mur dans la zone attente au R+1 recevront un parement mural en bois perforé, diamètre 8 mm avec un entre axe de 16 mm, ménageant une lame d'air de 30 mm remplie de laine minérale, caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.7$ type Toperfo M16/16/8 de TOPAKUSTIC ou équivalent.

Hall labo : $Tr \leq 1.2$ s

- Le plafond sera traité sur 75 % de la surface disponible à l'aide de plaques de plâtre perforées mis en œuvre sous plénum de 200 mm et 60 mm de laine minérale caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.55$, type Delta Aléatoire 8 / 15 / 20 de KNAUF ou équivalent,
- Le plafond sera traité sur 15 % de la surface disponible à l'aide de dalles minérales caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.9$ type Ekla de ROCKFON ou équivalent.

Laboratoire Biologie et Bactériologie

- Le plafond sera traité en totalité à l'aide de panneaux de laine minérale compressée mis en œuvre sous plénum de 200 mm à $\alpha_w \geq 0.95$, type Hygiene Protec AC 1 d'ECOPHON ou équivalent.
- L'espace sera recoupé par des claustras acoustiques positionnés au plus proche des sources de bruit.

Appareillage secteur podologie

- Le plafond sera traité en totalité à l'aide de panneaux de laine minérale compressée mis en œuvre sous plénum de 200 mm à $\alpha_w \geq 0.9$, de type Ekla de ROCKFON ou équivalent.
- Deux murs adjacents seront traités en totalité à l'aide de panneaux de métal perforé sur laine minérale à $\alpha_w \geq 0.75$ type Acoustiroc d'EUROCOUSTIC ou équivalent.

IRM

- Le plafond sera traité en totalité à l'aide de panneaux de laine minérale compressée mis en œuvre sous plénum de 200 mm à $\alpha_w \geq 0.9$, de type Ekla de ROCKFON ou équivalent.

5.5 ISOLEMENTS AU BRUIT AERIEN DES LOCAUX SENSIBLES VIS-A-VIS DES AUTRES LOCAUX

AVANT PROPOS :

Toutes les cloisons décrites ci-dessous devront obligatoirement être garnies de laine minérale.

Les circulations comprenant une zone d'attente seront considérées comme des salles d'attente à l'exception des box d'admission.

5.5.1 Isolements entre locaux d'un même étage – cas généraux

Entre salles d'opérations, salles d'obstétrique, salles de travail et tout autre local : $D_{nT,A} \geq 47$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 57$ dB, type 140/90 S avec parements BA25 dB et laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.

Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades / tout autre local (sauf salles d'opérations, salles d'obstétrique, salles de travail) : $D_{nT,A} \geq 42$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 50$ dB, type 120/70 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent,
- Châssis vitrés éventuels munis d'un vitrage à $R_w+C \geq 42$ dB, type 44.2 / 10 / 66.2 ou équivalent.

NOTA : le secteur pédiatrique est considéré comme affilié au SSPI, la salle de soin est considérée comme affiliée à la salle de dialyse, le bureau infirmière est considéré comme affilié au local post opératoire. Aucun isolement ne sera visé entre ces espaces.

Bureau, box, locaux de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades / circulation avec zone d'attente : $D_{nT,A} \geq 42$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 47$ dB, type 98/48 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 42$ dB type ISA DX43 de HUET ou équivalent,
- Châssis vitrés éventuels munis d'un vitrage à $R_w+C \geq 42$ dB, type 44.2 / 10 / 66.2 ou équivalent.

Entre cabine de déshabillage et cabinets de consultation, entre cabine de déshabillage et scanner, entre cabine de déshabillage et radio, entre cabine de déshabillage et salle expo cardio

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 45$ dB, type 98/62 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.
- Bloc porte à $R_w+C \geq 35$ dB.

Entre salles d'opérations, salles d'obstétrique, salles de travail et circulations : $D_{nT,A} \geq 32$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 45$ dB, type 98/62 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.
- Bloc porte ou sas à $R_w+C \geq 32$ dB.
- NOTA : Compte tenu du principe de traitement d'air hygiénique des salles d'opération, les blocs portes ne pourront pas garantir cette performance. A VALIDER PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE.

Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades / circulations (sans zone d'attente) : $D_{nT,A} \geq 27$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 45$ dB, type 98/62 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.
- Bloc porte à $R_w+C \geq 27$ dB,
- Châssis vitrés (cas des box d'accueil et de pré admission donnant sur la zone d'attente) munis d'un vitrage à $R_w+C \geq 32$ dB, type 33.2 ou équivalent.

Entre laboratoire biologie / bactériologie et back office, entre salle de radiologie et bureau interprétation, entre bureau biologie et laboratoire biologie, entre IRM et commande, entre scanner et compte rendu / commande, entre scanner et IRM, entre salles radio, entre grand appareillage et rééducation : respect du L_{nAT}

NOTA : Les prescriptions seront réalisées à la réception des équipements techniques.

5.5.2 Isolements entre locaux d'un même étage – cas particuliers

Entre circulation et salles de réunion, salles de formation : $D_{nT,A} \geq 35$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 45$ dB, type 98/62 de BPB PLACO ou équivalent.
- Bloc porte à $R_w+C \geq 36$ dB type CLUB 36 de HUET ou équivalent.

Entre salle de formation 1 et salle de formation 2, entre chapelle et salle de recueillement : $D_{nT,A} \geq 42$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 50$ dB, type 120/70 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent,
- Mur mobil à $R_w+C \geq 46$ dB (y compris bloc porte et imposte), type Classic de ALGAFLEX ou équivalent.

Entre salles de recueillement, chapelle et circulations : $D_{nT,A} \geq 42$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 50$ dB, type 120/70 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.
- Bloc porte à $R_w + C \geq 42$ dB type ISA DX43 de HUET ou équivalent.

Entre salle de formation et salle de réunion : $D_{nT,A} \geq 42$ dB

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 50$ dB, type 120/70 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.

5.5.3 Isolements entre les étages

- Planchers intermédiaires à $R_w+C \geq 64$ dB, type dalle béton d'épaisseur ≥ 220 mm.

5.5.4 Gains techniques

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 45$ dB, type 98/62 de BPB PLACO ou équivalent.

6 PRECONISATIONS PAR CORPS D'ETAT

Les principes constructifs décrits dans les paragraphes suivants sont décrits par corps d'état. Il appartient donc à l'ensemble des entreprises adjudicataires du marché d'en prendre connaissance.

Ces principes sont définis afin de respecter les objectifs acoustiques. Ils pourront être complétés en fonction des autres contraintes réglementaires (sécurité incendie, thermique, mécanique...) sans affaiblir les performances acoustiques.

Les performances acoustiques d'un ouvrage dépendent des prestations de différents lots : l'isolement entre deux locaux dépend non seulement de la paroi séparative, mais aussi de la porte, des réseaux électriques, de ventilation et de plomberie, et des parois latérales, y compris sol et plafond.

L'ensemble des intervenants participe donc à la qualité acoustique du bâtiment. Le non-respect des préconisations acoustiques et/ou la dégradation de prestations effectuées par certaines entreprises (réservations mal rebouchées, saignées et percements non-autorisés) peuvent gravement affaiblir les performances acoustiques recherchées. Au cas où la responsabilité d'un entrepreneur serait mise en cause, il aurait à sa charge la réparation desdits dommages des ouvrages.

6.1 TERRASSEMENTS – V.R.D. – AMENAGEMENTS EXTERIEURS

Sans objet.

6.2 ESPACES VERTS

Sans objet.

6.3 GROS-ŒUVRE

6.3.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur
Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux

6.3.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.3.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Façades

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type béton 20 cm + isolation intérieure.

Localisation : façade La Baule, façade bâtiment Central.

Toitures

- Complexe de toiture à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type toiture béton 20 cm + isolation extérieure.

Localisation : ensemble du projet.

Séparatifs verticaux

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 62$ dB type béton plein 20 cm ou équivalent.

Localisation : selon plans architecte.

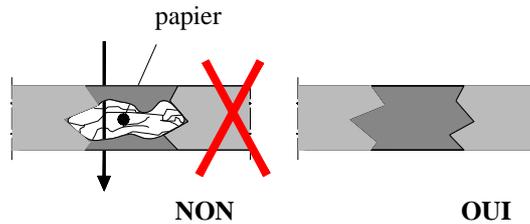
Plancher

- Plancher dalle à $R_w + C \geq 64$ dB type plancher béton 22 cm ou équivalent.

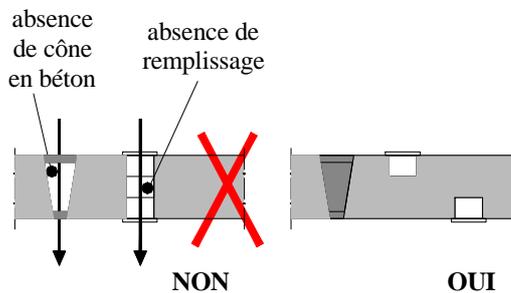
Localisation : ensemble du projet.

6.3.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Les trémies doivent être soigneusement rebouchées, sur toute l'épaisseur des parois traversées, avec un matériau d'une masse volumique au minimum égale à celle de la paroi lourde. Le papier et le polystyrène sont à proscrire.

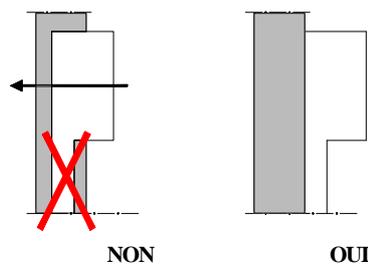


Les trous causés par les écarteurs de banches doivent être rebouchés sur toute leur profondeur et les boîtiers de prises électriques ne doivent pas être placés dos à dos, afin de supprimer le risque de non-remplissage entre boîtiers.



Les blocs béton seront enduits sur au moins une face.

Les différents coffres ne doivent pas être encastrés dans les parois séparatives, afin de ne pas diminuer l'indice d'affaiblissement acoustique de la paroi.

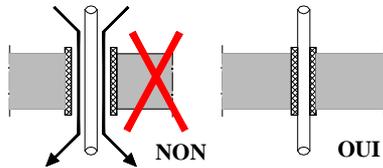


Canalisations

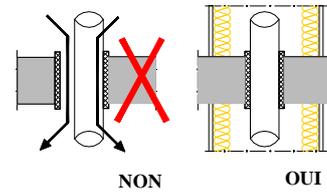
Les canalisations horizontales devront être noyées dans un lit de sable stabilisé mis en œuvre sur la dalle porteuse pour ne pas créer un point de surpression sur l'isolant et, surtout, pour éviter l'encastrement de la canalisation. Cette dernière pourra également être mise en œuvre dans le plancher porteur.

A la traversée des parois, les canalisations devront également être désolidarisées, en entourant par exemple la canalisation d'un fourreau souple et totalement étanche. Ils devront, de plus, permettre à la canalisation de se déplacer sous l'effet de la dilatation.

Canalisations de petit diamètre



Canalisations de gros diamètre



Massifs

La réalisation des massifs antivibratiles sous tous les appareils susceptibles de générer des vibrations est due à ce lot. Le massif doit avoir une masse au moins égale à celle de l'équipement à installer.

Eaux évacuées

Les chutes d'évacuation d'eaux usées, eaux vannes ou eaux pluviales seront enfermées dans un coffrage en bois ou en plâtre rempli de laine minérale.

6.4 CHARPENTE METALLIQUE – METALLERIE

6.4.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur

Niveau de bruit induit par les équipements techniques

6.4.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.4.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

- Bloc porte métallique à $R_w + C_{tr} \geq 34$ dB.

Localisation : ensemble des locaux techniques en toiture.

- Grilles acoustique type Slim Shield SL100 avec les performances suivantes :

Fréquence (Hz)	63 Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Absorption	11	10	11	12	15	19	20

Localisation : local techniques de la cuisine

6.4.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Une parfaite étanchéité acoustique devra être assurée au niveau des complexes mis en œuvre au droit de chaque liaison avec d'autres éléments constructifs, et changement de pente ou angle de façade.

Blocs portes

Les blocs portes seront mis en œuvre de façon à assurer une étanchéité parfaite entre le mur et le dormant. Ces portes étant équipées de joints périphériques, il est exclu de les détalonner.

Les feuillures des portes devront être suffisamment larges et la porte bien ajustée pour s'appliquer parfaitement dans son huisserie. En fond de feuillure, des joints souples devront être collés ou encastrés. Les couvre joints entre l'huisserie de la porte et la cloison seront à proscrire.

6.5 CHARPENTE BOIS – BARDAGE BOIS

6.5.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur

6.5.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.5.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Façades

- Complexe de façade en bois avec doublage sur ossature indépendante équivalent à $R_w + C_{tr} \geq 44$ dB composé (de l'intérieur vers l'extérieur) de 2 plaques de plâtre 12.5 mm sur appui Optima (hors lot) + isolation 60 mm en continu derrière les appuis + isolation 100 mm dans les montants de l'ossature bois + panneau de contreventement OSB 3 + bardage ou équivalent.

Localisation : ensemble des façades du bâtiment La Baule.

Faux plafond acoustique

- Faux plafond constitué de tasseaux de bois ajouré avec une laine minérale de 40 mm d'épaisseur déroulée dans un plénum de 200 mm minimum, caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.8$, type Abibois ou équivalent.

Localisation : salle de restaurant du bâtiment Central.

6.5.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Une parfaite étanchéité acoustique devra être assurée au niveau des complexes mis en œuvre au droit de chaque liaison avec d'autres éléments constructifs, et changement de pente ou angle de façade.

6.6 ETANCHEITE

6.6.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur
Niveau de bruit induit par les équipements techniques

6.6.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.6.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

- Complexe de toiture métallique perforé à l'intérieur à $R_w + C_{tr} \geq 34$ dB et $\alpha_w \geq 0.6$ type CN114 B d'ARVAL ou équivalent

Localisation : ensemble des locaux techniques en toiture.

6.6.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Une parfaite étanchéité acoustique devra être assurée au niveau des complexes mis en œuvre au droit de chaque liaison avec d'autres éléments constructifs, et changement de pente ou angle de façade.

6.7 BARDAGE METALLIQUE – COUVERTURE METALLIQUE

6.7.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur
Niveau de bruit induit par les équipements techniques

6.7.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.7.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

- Complexe de façade en double peau métallique perforé à l'intérieur à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB et $\alpha_w \geq 0.9$ type CIN327 P d'ARVAL ou équivalent.

Localisation : ensemble des locaux techniques en toiture.

6.7.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Une parfaite étanchéité acoustique devra être assurée au niveau des complexes mis en œuvre au droit de chaque liaison avec d'autres éléments constructifs, et changement de pente ou angle de façade.

6.8 ISOLATION PAR L'EXTERIEUR

6.8.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur

6.8.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiant des performances acoustiques demandées.

6.8.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

- Isolant thermo-acoustique en sous face de plancher caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 1$ type FibraRoc FM 35 Clarté en 125 mm de KNAUF ou équivalent.

Localisation : Bâtiment La Baule façade Sud en sous face du plancher du R+2 surplombant l'entrée du bâtiment.

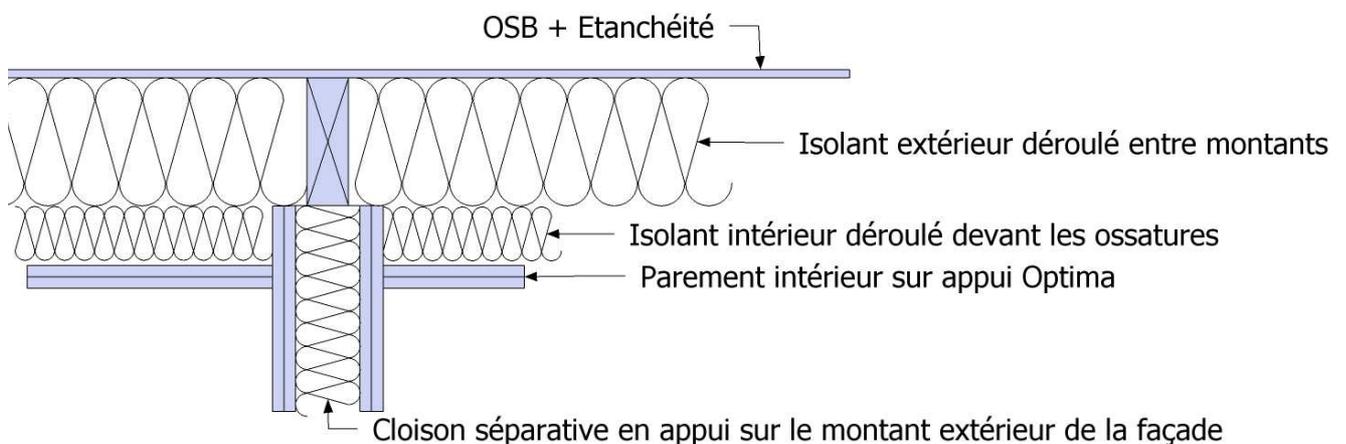
6.8.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Une parfaite étanchéité acoustique devra être assurée au niveau des complexes mis en œuvre au droit de chaque liaison avec d'autres éléments constructifs, et changement de pente ou angle de façade.

Ossature et cloisons sèches

Les ossatures horizontales seront nécessairement présentent en nez de dalle.

Les ossatures verticales devront dans la mesure du possible être installées dans le prolongement des cloisons sèches selon le schéma ci-dessous.

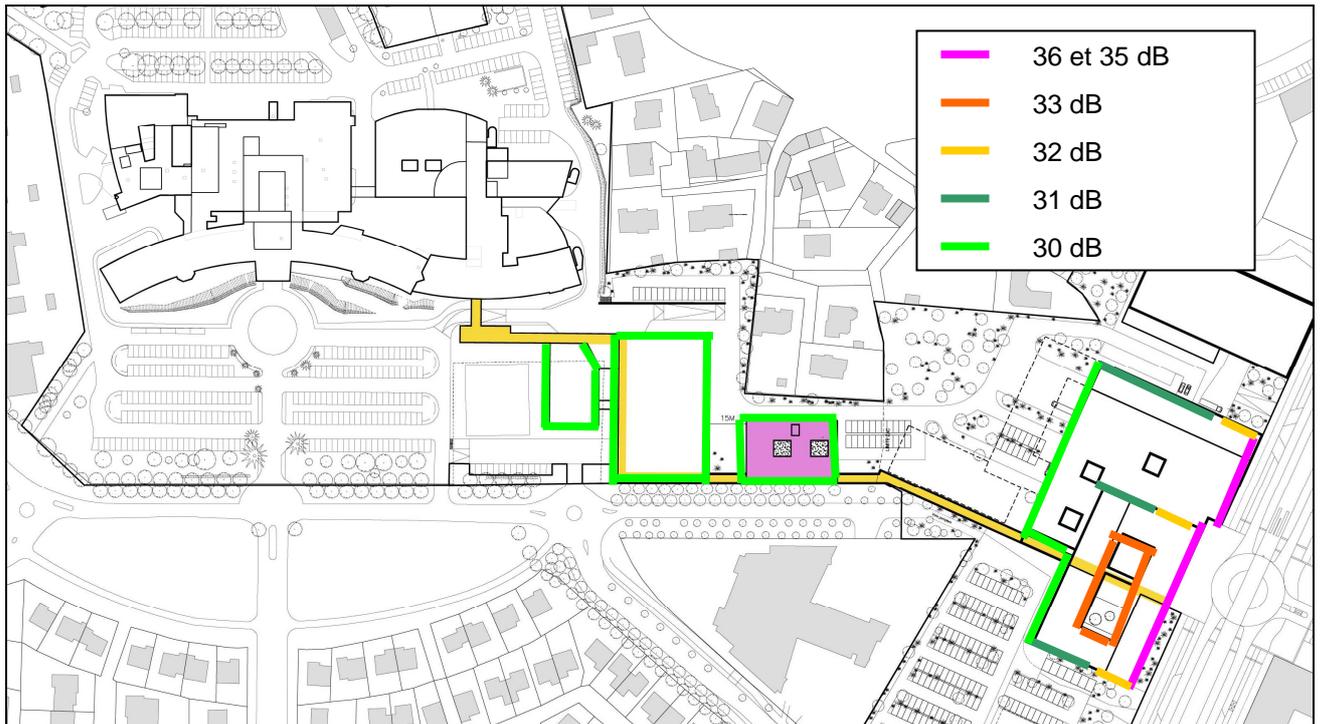


6.9 MENUISERIE ALUMINIUM – VITRERIE – FERMETURES EXTERIEURES

6.9.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur

Les objectifs d'isolement de façade sont rappelés sur le plan de localisation ci-dessous



6.9.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiant des performances acoustiques demandées.

6.9.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Fenêtres

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB, un vitrage 4 / 16 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : pour les isolements à 30 dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 31$ dB, un vitrage 6 / 14 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : pour les isolements à 31 et 32 dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 31$ dB, un vitrage 6 / 14 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : pour les isolements à 31 dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : pour les isolements à 33 dB (patio du bâtiment La Baule).

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 35$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : pour les isolements à 36 dB (façade Sud au RdC et R+1 du bâtiment La Baule).

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 35$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : pour les isolements à 35 dB (façade Sud au R+2 et R+3 du bâtiment La Baule).

6.9.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Châssis vitrés

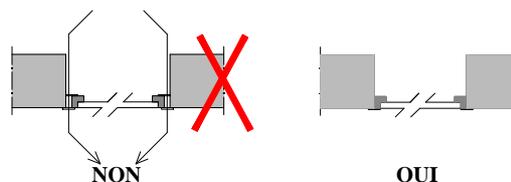
Joint entre ouvrant et dormant

L'étanchéité à l'air sera assurée par la mise en place d'un joint entre l'ouvrant et le dormant. Les joints seront réalisés à l'aide de bandes en polypropylène ou de joints profilés extrudés en EPDM, polychloroprène, silicone ou PVC. Un soin particulier devra être accordé au nettoyage des surfaces de collage avant l'application de l'adhésif et à la mise en place.

Une continuité des joints sera assurée y compris au droit des paumelles. Les joints seront mis en œuvre de manière à être comprimés et non cisailés en position fermée. Ils seront placés après la peinture ou protégés (un joint peint se durcit et perd sa qualité acoustique). Les protections éventuelles seront enlevées après la dernière couche de peinture. Les joints périphériques en huisserie seront encastrés en feuillure d'huisserie (ni collés, ni agrafés).

Jonction entre dormant et séparatif

Aucune fuite ne devra être détectée entre le dormant et la maçonnerie ainsi qu'entre le vitrage et la menuiserie. Une bonne continuité de la garniture d'étanchéité à la jonction menuiserie / maçonnerie sera assurée sur tout le périmètre de la jonction.



La partie jointive entre le doublage et la menuiserie devra être bien étanche, et l'encastrement soigné sur l'ensemble de la périphérie de la menuiserie.

Les rapports d'essais fournis devront correspondre aux fenêtres de mêmes dimensions que celles posées.

Blocs portes

Les blocs portes seront mis en œuvre de façon à assurer une étanchéité parfaite entre le mur et le dormant. Ces portes étant équipées de joints périphériques, il est exclu de les détalonner.

Les feuillures des portes devront être suffisamment larges et la porte bien ajustée pour s'appliquer parfaitement dans son huisserie. En fond de feuillure, des joints souples devront être collés ou encastrés. Les couvre joints entre l'huisserie de la porte et la cloison seront à proscrire.

Quand ils sont prévus par l'architecte, les ferme - portes (ou grooms) doivent être équipés de ralentisseurs et doivent permettre d'assurer une parfaite adhérence entre l'ouvrant et les joints situés sur le dormant.

Jonctions

Aucune menuiserie ne peut filer devant une paroi ou un plancher séparatif, sans dispositions particulières. Les ancrages des châssis ainsi que la pose d'éléments résilients doivent être prévus en conséquence afin de préserver les isolements des locaux et limiter tout pont phonique.

6.10 PORTES AUTOMATIQUES

6.10.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux

6.10.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.10.3 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Les portes automatiques devront permettre le respect des contraintes acoustiques portant sur le niveau de bruit admissible tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment et bénéficieront, le cas échéant, de propriétés en affaiblissement acoustique.

6.11 MENUISERIE BOIS

6.11.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux

6.11.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.11.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Blocs portes

- Bloc porte à $R_w + C \geq 27$ dB.

Localisation : locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades / circulations (sans zone d'attente).

- Bloc porte à $R_w + C \geq 35$ dB.

Localisation : entre cabine de déshabillage et cabinets de consultation, entre cabine de déshabillage et scanner, entre cabine de déshabillage et radio, entre cabine de déshabillage et salle explo cardio.

- Bloc porte à $R_w + C \geq 36$ dB type CLUB 36 de HUET ou équivalent.

Localisation : entre circulation et salles de réunion, entre circulation et salles de formation.

- Bloc porte à $R_w + C \geq 42$ dB type ISA DX43 de HUET ou équivalent

Localisation : bureau, box, locaux de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades / circulation avec zone d'attente, entre salle de recueillement, entre chapelle et circulations.

Châssis vitrés

- Châssis vitrés éventuels munis d'un vitrage à $R_w + C \geq 22$ dB, type 33.2 ou équivalent.

Localisation : box d'accueil et de pré-admission.

- Châssis vitrés éventuels munis d'un vitrage à $R_w+C \geq 42$ dB, type 44.2 / 10 / 66.2 ou équivalent.

Localisation : locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades / tout autre local (sauf salles d'opérations, salles d'obstétrique, salles de travail)

Mur mobil

- Mur mobil à $R_w+C \geq 46$ dB (y compris bloc porte et imposte), type Classic de ALGAFLEX ou équivalent.

Localisation : entre salle de formation 1 et salle de formation 2, entre chapelle et salle de recueillement.

Parement mural

- Mise en place d'un parement mural bois avec perforation ronde de diamètre 8 mm et inter-espace de 16 mm caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.7$ type Topperfo M 16/16/8 de TOPAKUSTIK avec 30 mm de laine minérale sans lame d'air ou équivalent.

Localisation :

Hall du bâtiment La Baule : sur le mur séparatif avec les sanitaires et les vestiaires au RdC et le mur dans la zone attente au R+1.

- Mise en place de parements muraux constitués de panneaux stratifiés perforés avec une laine minérale de 40 mm d'épaisseur déroulée dans un plénum de 40 mm minimum, caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.7$.

Localisation :

Restaurant du bâtiment Central : sur les murs de la laverie côté salle et caisses.

- Traitement mural type parement bois perforé diamètre 8 entraxe 20 mm à $\alpha_w \geq 0.55$ type Obersound de OBERFLEX ou équivalent.

Localisation : box d'admission et d'accueil.

- Traitement mural en toile tendue à $\alpha_w \geq 0.55$ avec lame d'air garnie d'isolant de 25 mm d'épaisseur.

Localisation : box d'admission et d'accueil.

Trappes d'accès aux gaines techniques

- Trappes de visite des gaines techniques à âme pleine avec joints périphériques compressibles à $R_w + C \geq 37$ dB, de type isophonique de chez Malerba ou équivalent.

Localisation : trappes d'accès aux gaines techniques

6.11.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Les ouvrages seront mis en place en conformité avec les prescriptions du DTU 36.1 (menuiseries en bois). Les ouvrages seront calés et fixés avec soin, de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des fixations.

Trappes de visite

Les trappes de visite seront à âme pleine et auront un joint périphérique compressible. Elles ne devront en aucun cas donner sur un local sensible comme une chambre ou un bureau consultation ou une salle d'opération.

Blocs portes

Les blocs portes seront mis en œuvre de façon à assurer une étanchéité parfaite entre le mur (ou la cloison) et le dormant. Ces portes étant équipées de joints périphériques, il est exclu de les détalonner. Les joints périphériques en huisserie seront encastrés en feuillure d'huisserie (ni collés, ni agrafés). Concernant les joints en partie basse de porte, ils seront en élastomère à double lèvres et seront réglés en fin de chantier afin de :

- ne laisser aucun jour apparent sous la porte,
- permettre l'ouverture et la fermeture de la porte sans résistance de frottement au sol.

Les feuillures des portes devront être suffisamment larges et la porte bien ajustée pour s'appliquer parfaitement dans son huisserie. En fond de feuillure, des joints souples devront être collés ou encastrés. Les couvre joints entre l'huisserie de la porte et la cloison seront à proscrire.

Quand ils sont prévus par l'architecte, les ferme portes (ou grooms) doivent être équipés de ralentisseurs et doivent permettre d'assurer une parfaite adhérence entre l'ouvrant et les joints situés sur le dormant.

Les protections éventuelles seront enlevées sur les joints des portes après la dernière couche de peinture. Si ces protections n'existent pas, les joints ne seront en aucun cas peints (ils perdent alors toutes leurs qualités acoustiques).

6.12 DOUBLAGE – CLOISONS SECHES

6.12.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux

6.12.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.12.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Les éléments de plâtrerie retenus devront justifier d'un indice d'affaiblissement conforme au descriptif.

Cloison à ossature métallique

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 57$ dB, type 140/90 S avec parements BA25 dB et laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.

Localisation : entre salles d'opérations, salles d'obstétrique, salles de travail et tout autre local.

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 50$ dB, type 120/70 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.

Localisation : locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades / tout autre local (sauf salles d'opérations, salles d'obstétrique, salles de travail), entre les salles de formation, entre la chapelle et la salle de recueillement, entre la circulation et la salle de recueillement / chapelle.

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 47$ dB, type 98/48 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.

Localisation : bureau, box, locaux de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, autres locaux où peuvent être présents des malades / circulation avec zone d'attente.

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 45$ dB, type 98/62 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent.

Localisation : entre cabine de déshabillage et cabinets de consultation, entre cabine de déshabillage et scanner, entre cabine de déshabillage et radio, entre cabine de déshabillage et salle explo cardio, entre les circulations (sans zone d'attente) et les salles d'opérations, les salles d'obstétrique, les salles de travail, les locaux d'hébergement et de soins, les salles d'examen et de consultation, les salles d'attente, les bureaux médicaux et soignants, tout autre local où peut être présents des malades, les salles de réunion et de formation.

Faux plafond acoustique

- Faux plafond en plaques de plâtre perforées mis en œuvre sous plénum de 200 mm et 60 mm de laine minérale caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$, type Delta Rectiligne 8 / 18 de KNAUF ou équivalent.

Localisation : plafond du hall au RdC et R+1.

- Faux plafond en plaques de plâtre perforées mis en œuvre sous plénum de 200 mm et 60 mm de laine minérale caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.55$, type Delta Aléatoire 8 / 15 / 20 de KNAUF ou équivalent.

Localisation : 78 % du plafond du hall labo.

Gaines techniques

- Cloison sèche garnie de laine minérale à $R_w+C \geq 45$ dB, type 98/62 de BPB PLACO ou équivalent.

Localisation : toutes les gaines techniques y compris les EP.

6.12.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

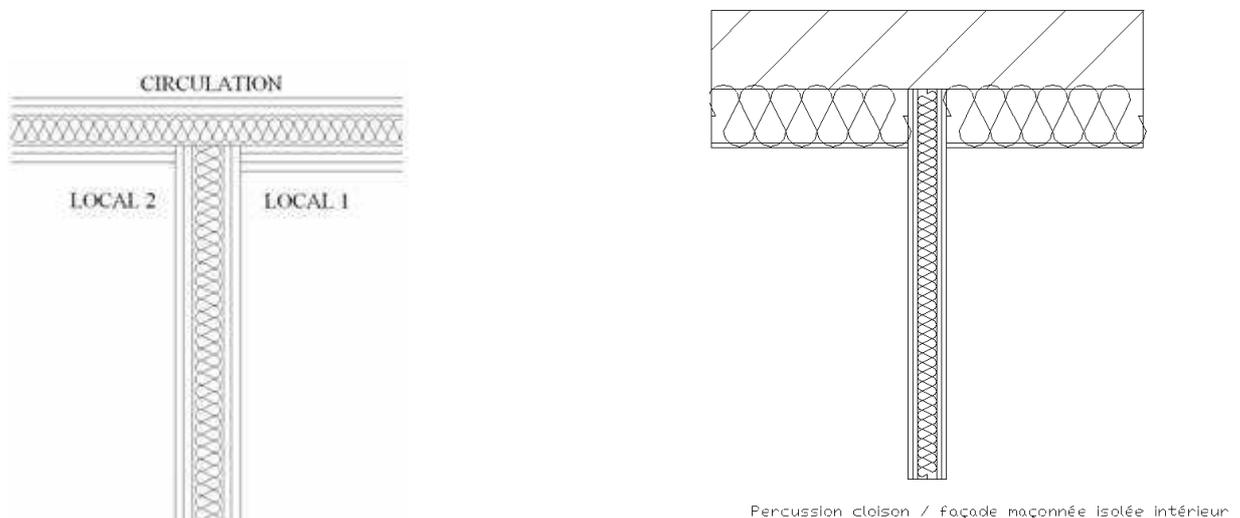
Afin de garantir les performances affichées lors des rapports d'essais acoustiques, il est nécessaire d'associer exclusivement des produits d'un même fabricant. C'est pourquoi, l'ensemble des produits (plaques de plâtre, systèmes d'ossature, joints de finition, enduits,...) devront impérativement provenir du même fabricant.

Cloisons sèches

Toutes les cloisons s'élèveront toute hauteur du plancher bas jusqu'à la sous face du plancher haut.

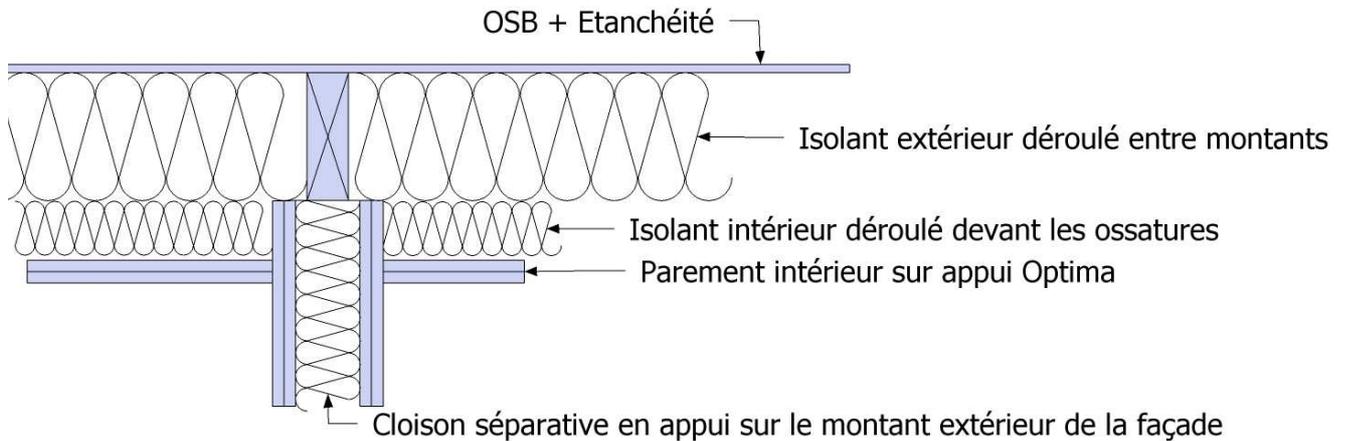
L'étanchéité périphérique des cloisons sera traitée à l'aide d'enduits et d'une bande de renfort.

En aucun cas, il ne sera mis en œuvre des cloisons filantes d'un local à un autre : les cloisons séparatives seront donc réalisées avant les cloisons de circulation et les doublages thermiques de manière à supprimer les ponts phoniques entre locaux mitoyens.



Les raccordements au droit des jonctions entre façades et cloisons feront l'objet d'un soin attentif. Un bandeau résilient sera prévu en tête de cloison afin de parfaire l'étanchéité à l'air.

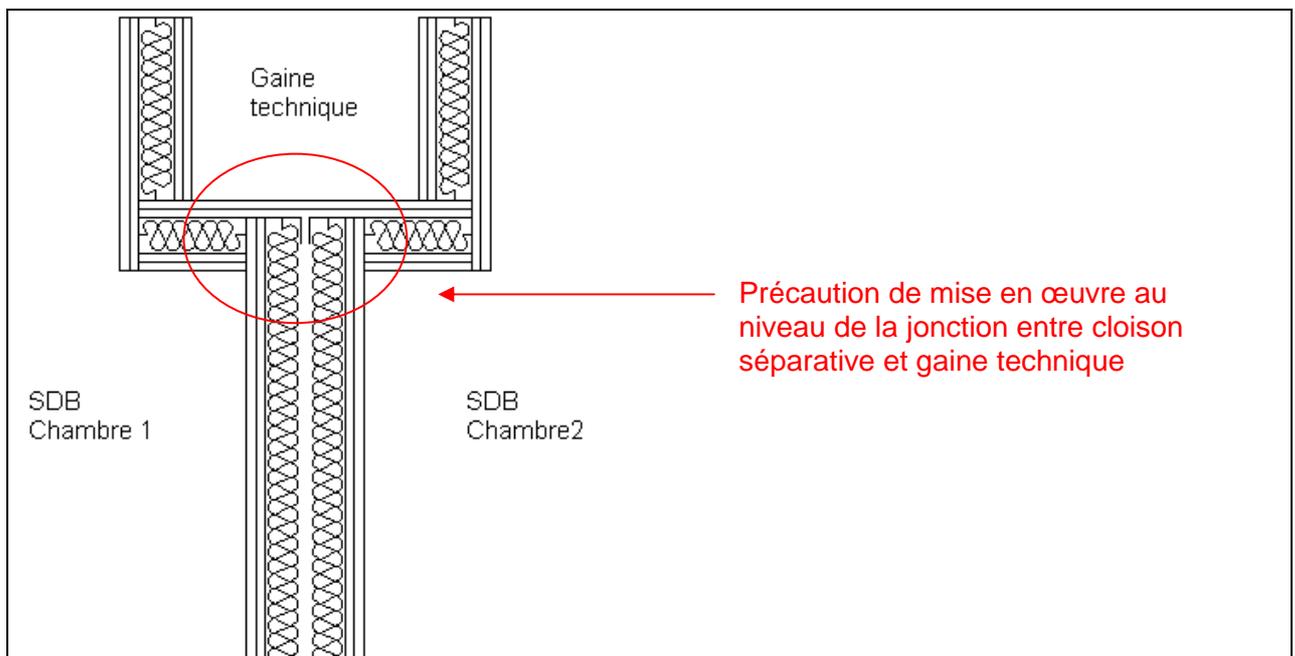
Les cloisons de refend devront dans la mesure du possible être installées dans le prolongement des ossatures verticales selon le schéma ci-dessous.



Selon les autres contraintes du projet (humidité, résistance...), les plaques de plâtres classiques pourront être remplacées par des plaques spécifiques sous réserve de ne pas dégrader les affaiblissements acoustiques mentionnés précédemment.

Les cloisons seront systématiquement garnies de laine minérale.

Une attention particulière sera portée au niveau de la jonction entre la cloison séparative entre chambre et les gaines techniques des salles de bain. La gaine technique sera interrompue par la cloison :



Fixation au sol

Les cloisons seront impérativement montées sur semelle résiliente pour limiter leur rayonnement dans le cas d'une excitation solidienne.

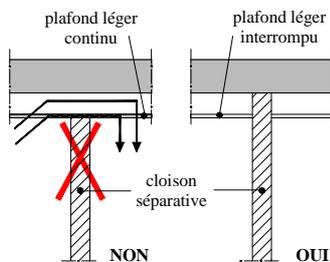
Jonctions

Les raccordements au droit des jonctions entre façades et cloisons ou plancher et façades feront l'objet d'un soin attentif.

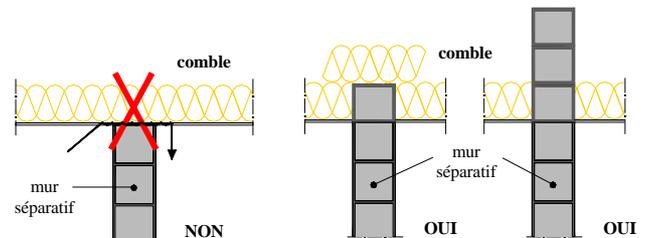
Aucune menuiserie ne peut filer devant une paroi ou un plancher séparatif sans dispositions particulières. Les ancrages des châssis, ainsi que la pose d'éléments résilients, doivent être prévus en conséquence afin de préserver les isolements entres locaux.

Une attention particulière sera accordée à l'étanchéité des ouvrages, notamment au niveau des jonctions.

a) Cloisons séparatives / plafond léger



b) Parois séparatives sous un comble non accessible



Les parois séparatives sous un comble non accessible ne devront pas s'arrêter au nu de plafond, mais être poursuivies jusqu'à la sous face de la toiture.

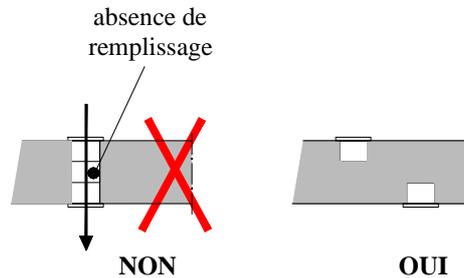
Trappes de visite

Les trappes de visite seront à âme pleine et auront un joint périphérique compressible. Elles ne devront en aucun cas donner sur un local sensible comme une chambre ou un bureau consultation ou une salle d'opération.

Percements

L'ensemble des canalisations et passages de câbles prévus au travers des murs et des cloisons seront traités à l'aide d'un fourreau résilient. Ces percements devront être parfaitement rebouchés, éventuellement au niveau des fourreaux, à l'aide d'un matériau résistant à la température et aux dilatations.

Les interrupteurs et prises de courant ne seront jamais mis en vis-à-vis sur la même cloison. Ils seront espacés de 50cm minimum.



Coffres et gaines

Les différents coffres ne devront pas être encastrés dans les parois séparatives, afin de ne pas diminuer l'indice d'affaiblissement acoustique de la paroi. Ils seront montés sur la cloison.

Les chutes ne seront pas dévotées afin de limiter les bruits générés dans les canalisations par les turbulences se produisant à chaque changement de direction. A défaut, les chutes doivent être encoffrée et une attention particulière doit être portée aux performances acoustiques des parois et de leur trappe de visite

Dans le cas de conduits d'évacuation bruyants, les performances acoustiques des gaines seront renforcées soit en doublant l'intérieur des cloisons de laine minérale de 50 mm minimum, soit en doublant la canalisation elle-même.

Les trappes de visite des gaines techniques devront être à âme pleine et auront à leur périphérie des joints compressibles.

Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de masse surfacique inférieure à 200 kg/m², les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support antivibratile.

Une désolidarisation du conduit de raccordement du WC à la chute d'eau verticale, au niveau de la traversée des parois verticales de gaines techniques se fera par un matériau résilient d'une épaisseur de 5 mm environ et dépassant de 10 cm environ de part et d'autre de la paroi concernée.

En présence d'une gaine technique accolée à un doublage de façade, il est demandé de découper la plaque de plâtre du doublage dans la gaine technique, sur toute la hauteur, pour limiter les transmissions latérales, et de fixer les canalisations aux dalles ou à un mur lourd au moyen de supports antivibratiles et en aucun cas sur le doublage de façade.

Traitement acoustique

Les plaques perforées seront toutes associées à un matelas de laine minérale. Le pare vapeur éventuel ne sera jamais mis en œuvre côté salle.

6.13 PAROIS ISOTHERMES

Sans objet.

6.14 PLAFONDS SUSPENDUS

6.14.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Maîtrise de l'acoustique interne des locaux

6.14.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.14.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Faux plafond

- Dalles en laine minérale caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.9$, type Ekla de ROCKFON ou équivalent.

Localisation : bureaux, salles d'auscultation, laboratoire biologie et bactériologie sur la totalité de la surface du plafond, box d'accueil et d'admission, zone de self du restaurant, grand appareillage secteur 2, IRM sur la totalité de la surface du plafond, sur 15 % de la surface du plafond du hall labo.

- Bacs métalliques perforés avec laine minérale mis en œuvre sous plenum de 200 mm à $\alpha_w \geq 0.7$ type PM3 de PLAFOMETAL ou équivalent.

Localisation : Circulations.

- Dalles en laine minérale caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.95$, type Hygiene Protec AC 1 d'ECOPHON ou équivalent.

Localisation : circulations de la zone de blocs sur au moins 40 % de la surface disponible.

Parement métallique acoustique perforé

- Panneaux de métal perforé sur laine minérale à $\alpha_w \geq 0.75$ type Acoustiroc d'EUROCOUSTIC ou équivalent

Localisation : sur deux murs adjacents dans le local grand appareillage des soins pod.

6.14.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Afin de garantir les performances affichées lors des rapports d'essais acoustiques, il est nécessaire d'associer exclusivement des produits d'un même fabricant. C'est pourquoi, l'ensemble des produits devront impérativement provenir du même fabricant.

Peinture

Les plafonds acoustiques constitués de dalles fibreuses ou de bois, ne devront en aucun cas être peints, sauf accord du fabricant garantissant le respect de leur performance acoustique.

6.15 REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES

6.15.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Niveau de bruit de choc transmis dans les espaces

6.15.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les fiches techniques, les plans de calepinage, et tous les procès verbaux justifiants des performances acoustiques demandées.

6.15.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

- Revêtement de sol souple à $\Delta L_w \geq 12$ dB type Flex design de FORBO ou équivalent.

Localisation : ensemble des bâtiments.

6.16 REVETEMENTS DE SOLS SCÉLLES – FAIENCE

6.16.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Niveau de bruit de choc transmis dans les espaces

6.16.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les fiches techniques, les plans de calepinage, et tous les procès verbaux justifiant des performances acoustiques demandées.

6.16.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

- Revêtement de sol dur collé sur sous couche acoustique à $\Delta L_w \geq 18$ dB type Okaphone II de KIESEL ou équivalent

Localisation : dans les zones carrelées

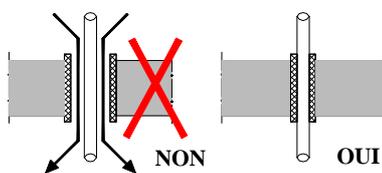
6.16.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Toutes les dispositions seront prises pour éviter toute liaison rigide entre la chape et la dalle support (désolidarisation des plinthes, des fixations de radiateur entre le sol et les parois verticales...).

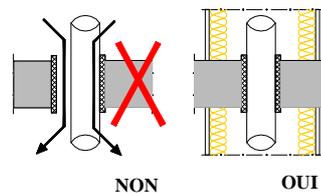
La chape ne devra pas être filante d'un local à un autre, ni d'un local à une circulation (interruption de la chape au seuil de porte). Les cloisons et murs seront mis en œuvre avant les chapes.

Tous les percements à travers le complexe « chape+dalle » seront traités à l'aide de fourreau résilient type Armaflex de marque ARMACELL ou équivalent.

Canalisations de petit diamètre

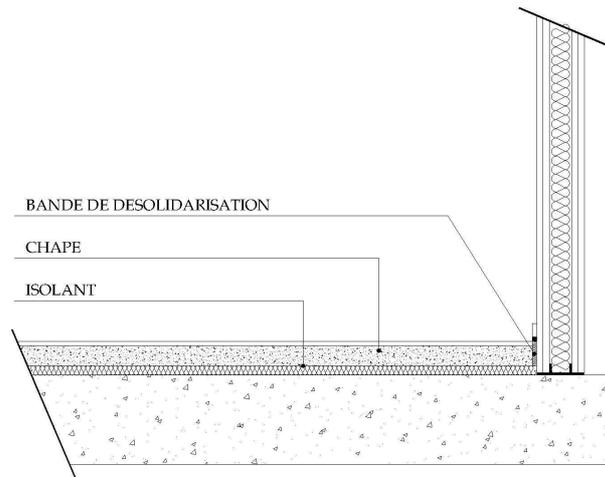


Canalisations de gros diamètre



Chape flottante

Les cloisons et murs seront mis en œuvre avant les chapes flottantes. Toutes les dispositions seront prises pour éviter toute liaison rigide entre la chape et la dalle support (désolidarisation des plinthes et des parois verticales par bandes périphériques ou relevé de sous couche acoustique).



Principe de mise en œuvre de la chape flottante

Des bandes de rives résilientes (type polyéthylène ou équivalent) sont à prévoir en périphérie des chapes flottantes. Tous les percements à travers le complexe « chape + dalle » seront traités à l'aide de fourreau résilient type Armaflex de marque ARMACELL ou équivalent.

Les chapes devront être interrompues dans chaque local et entre local et circulation (seuil de porte, remontés périphériques...).

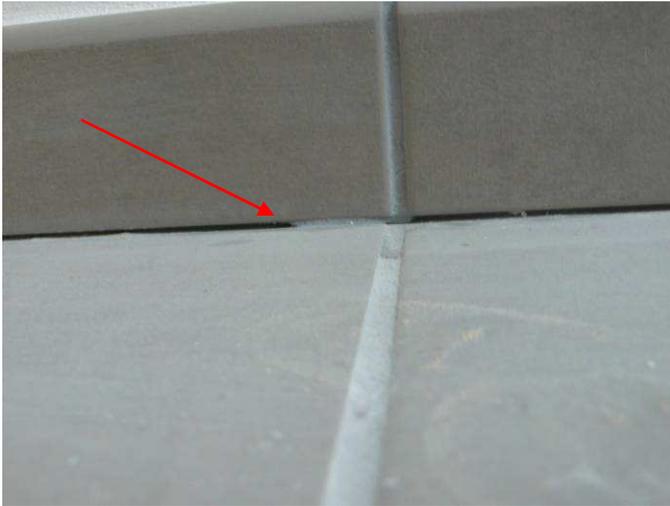
A ne pas faire



Absence de fourreau résilient en traversée de chape flottante, bande périphérique absente entre la chape et la cloison



Bande périphérique glissée sous la chape



Jonction rigide entre le carrelage et la plinthe, absence de la bande périphérique entre la plinthe et le sol



La bande périphérique n'est pas rabattue sous la plinthe. La plinthe est en liaison rigide entre le mur et le carrelage

6.17 PEINTURE – REVETEMENTS MURAUX

6.17.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Maîtrise de l'acoustique interne des locaux

6.17.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les procès verbaux justifiant des performances acoustiques demandées.

6.17.3 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Les protections éventuelles seront enlevées sur les joints des portes après la dernière couche de peinture. Si ces protections n'existent pas, les joints ne seront en aucun cas peints (ils perdent alors toutes leurs qualités acoustiques).

Les plafonds acoustiques constitués de dalles fibreuses ou de bois, ne devront en aucun cas être peints, sauf accord du fabricant garantissant le respect de leur performance acoustique.

6.18 APPAREILS ELEVATEURS

6.18.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Niveau de bruit induit par les équipements techniques

6.18.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir les plans et détails de réalisation, les fiches techniques, et tous les rapports d'essais acoustiques justifiant des performances acoustiques demandées.

6.18.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Les ascenseurs seront cloisonnés avec de la maçonnerie à $R_w + C \geq 62$ dB type voile béton plein de 20 cm.

Le niveau de puissance acoustique de l'élévateur devra être compatible avec la valeur du niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} admissible dans les locaux de réception.

6.18.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Les mécanismes devront être désolidarisés de la structure.

Des dispositifs antivibratiles seront mis en place pour l'ensemble des équipements, treuil, moteur, coffrets de régulation et de manœuvre, poulies (y compris les poulies de renvoi ou de déflexion), et pour l'armoire électrique.

6.19 CHAUFFAGE – VENTILATION – CONDITIONNEMENT D’AIR

6.19.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Niveau de bruit induit par les équipements techniques

6.19.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir : les plans et détails de réalisation, les spécifications techniques du matériel choisi (niveau de puissance acoustique par bande d'octave, poids, puissance,..), les rapports d'essais acoustiques justifiant des performances acoustiques demandées, les notes de calcul des systèmes antitéléphoniques, les notes de calcul des systèmes antivibratiles, ainsi que les notes de calculs justifiant du respect des contraintes acoustiques.

6.19.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Généralités

Le dimensionnement des équipements techniques et de leurs réseaux devra permettre le respect des contraintes acoustiques portant sur le niveau de bruit admissible tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

Toutes les dispositions seront prises afin de respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage – 1 dB(A) (Cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Traitements antivibratoires

Les centrales de traitement, les caissons d'extraction, les groupes froids, les transformateurs et les groupes électrogènes génèrent des vibrations pouvant se transmettre à l'ossature du bâtiment, soit directement par l'intermédiaire de leur socle, soit par les canalisations liées à ces appareils et fixées rigidement aux parois du bâtiment.

Les socles devront donc être désolidarisés du plancher à l'aide d'un matériau antivibratile type LINATEX ou plot antivibratile type PAULSTRA ou équivalent déterminés pour permettre une atténuation supérieure à 95 %.

Lorsque deux centrales seront superposées, les plots seront placés uniquement sous la centrale inférieure et calculés pour la charge totale. Pratiquement, les plots pourront être placés sous un châssis métallique supportant la centrale et permettant une répartition homogène des charges.

Une attention particulière sera portée au choix du matériau résilient qui devra limiter la transmission des vibrations et non pas les amplifier (une note de calculs sera à fournir).

Des manchettes souples devront être prévues sur les canalisations à l'entrée et à la sortie des centrales ou autres équipements techniques.

Traitement en matière de bruits aériens

Le capotage des appareils les plus bruyants doit être réalisé si nécessaire au respect du niveau de pression acoustique tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

Les niveaux de bruit générés par les équipements du projet devront permettre de respecter les émergences réglementaires dans le voisinage -1 dB(A).

En considérant une activité continue de certains équipements techniques, l'émergence globale à respecter en limite de propriété des riverains est de **2 dB(A)** en période nocturne et de **4 dB(A)** en période diurne. De plus, les émergences spectrales à respecter dans les logements des riverains sont :

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2kHz	4kHz
+7 dB	+7 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB

Au vu des niveaux de bruit résiduel mesurés par la société **serdB** le 4 août, les ambiances sonores ne devront pas dépasser les niveaux acoustiques suivants :

Période	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	NG (dB(A))
Jour (07 :00 – 22 :00)	50.5	46.0	41.5	40.5	33.5	25.5	44.0 dB
Nuit (22 :00 – 07 :00)	48.5	46.0	43.0	42.0	35.0	23.5	44.0 dB

Le niveau de bruit généré sur les bâtiments du projet par les équipements de ventilation ne devra pas être supérieur à 42 dB(A) à 2 m en avant des façades les plus proches.

Prises et rejets d'air

Les bouches et prises et rejets d'air de ventilations doivent être choisies afin de permettre le respect des contraintes acoustiques portant sur le niveau de bruit admissible tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment. Elles devront permettre le respect des émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage -1 dB(A) et des logements de fonction (Cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Soufflage et reprise

Les réseaux d'extraction devront être munis de pièges à sons. Ils seront situés le plus près possible du ventilateur en prenant garde que la distance ventilateur - silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

- Les bouches d'extraction des réseaux de ventilation devront être reliées au réseau principal (transitant par les circulations) par l'intermédiaire de conduits souples acoustiques type Phoniflex (longueur 1m minimum) de marque FRANCE AIR ou équivalent. Les atténuations linéaires correspondantes sont les suivantes (en dB) :

Fréquence (Hz)	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Diamètre 125	11	19	23	27	25	19

Diamètre 200	6	13	15	18	11	10
Diamètre 250	9	11	12	10	7	11

- Les bouches d'extraction doivent être choisies de façon à ce que les objectifs de niveau de pression acoustique global en dB(A) retenus dans le local soient respectés. Les niveaux de pression acoustique générés par ces grilles ne devront en aucun cas dépasser les valeurs définies par la courbe NR25 et NR20 dans les chambres. Les dimensions seront ainsi adaptées aux débits.
- Les bouches et diffuseurs devront justifier d'un $D_{n,e,w} + C \geq 60$ dB.

Suspensions – traversées de parois

Les canalisations et gaines seront fixées au mur soit par colliers souples en plastique, soit par colliers en acier sur lequel on placera, entre la canalisation et le collier, un fourreau souple.

Les passages dans les doublages acoustiques ou les cloisons ne devront pas solidariser des éléments prévus pour être indépendants. C'est pourquoi, les traversées des canalisations dans les parois devront être réalisées par mise en place d'un fourreau résilient type Armaflex ou équivalent. Ces fourreaux élastiques devront être d'une longueur minimale égale à 5 cm de part et d'autre des parois traversées. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier ou MAP et l'étanchéité parachevée au mastic.

Une manchette devra être prévue à l'entrée de local présentant un objectif d'isolement acoustique.

La mise en œuvre d'un équipement ne devra pas créer de ponts dalle/paroi verticale. C'est le cas notamment des radiateurs qui devront être attachés uniquement au mur ou simplement posés sur supports résilients.

Réseau

Le réseau de gaine devra permettre le respect des niveaux de pression acoustique maxima dans les locaux, ainsi que les isollements entre locaux.

Les gaines principales transiteront par les circulations et des piquages permettront d'alimenter les locaux. Des conduits souples acoustiques seront prévus en terminaison de réseau, de type Phoniflex de France AIR ou équivalent. Dans le cas d'un transit des gaines par les locaux, un soffite constitué d'une plaque de plâtre BA13 avec 50 mm de laine sera à prévoir.

Les silencieux doivent être installés le plus près possible du ventilateur en prenant garde que la distance ventilateur - silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

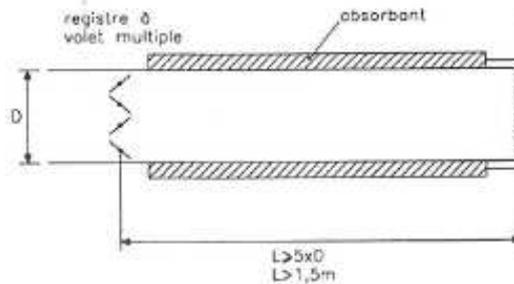
Les vitesses de reprise de l'air doivent être choisies de façon à ce que les objectifs de niveau de pression acoustique global en dB(A) retenu dans le local soient respectés.

Les coudes seront à large rayon, les changements de section les plus faibles possibles et progressifs, ceci afin de préparer progressivement le fluide à changer de direction et à éviter les turbulences intempestives. Dans le cas de changements de direction inévitables, il est conseillé de situer le dévoiement en partie basse et de l'encaissonner.

Les éventuels registres seront positionnés le plus en amont possible sur le réseau. En effet, lorsqu'ils sont situés en amont des grilles de diffusion d'air, les registres peuvent entraîner un

augmentation du niveau de puissance acoustique du bruit émanant des bouches. La mise en œuvre de conduit souple acoustique en terminaison de réseau permet de limiter leur impact.

Dans le cas d'absence de conduit souple acoustique, les registres ne doivent pas être placés trop près des terminaux mais au moins à 5 ou 10 diamètres en amont (soit un minimum de 1m50 dans la plupart des cas) avec un revêtement absorbant dans le conduit jusqu'à la grille de sortie.



Air neuf et rejet d'air

Toutes les dispositions doivent être prises afin de permettre le respect des contraintes acoustiques portant sur les niveaux de bruit admissibles dans l'environnement. Si nécessaire des pièges à son devront être installés.

Le niveau de bruit généré par les équipements de ventilation ne devra pas être supérieur à 42 dB(A) à 2 m en avant des façades les plus proches.

Interphonie

Le réseau de ventilation principal transitera par les circulations. Des piquages permettront à des réseaux secondaires de desservir les bouches d'extraction des locaux par l'intermédiaire de flexibles souples acoustiques de type Phoniflex (longueur 1 m minimum).

Les traversés de mur seront soigneusement rebouchées pour ne pas générer de ponts phoniques.

Dans le cas d'un transit des gaines par les locaux, un soffite constitué d'une plaque de plâtre BA13 avec 50 mm de laine sera à prévoir.

Les bouches d'extraction seront éloignées le plus possible les unes des autres. Les réseaux de ventilation devront être installés dans la circulation avec piquage vers les locaux.

Si nécessaire au respect des contraintes acoustiques, les gaines en acier galvanisé seront revêtues intérieurement d'un matériau absorbant destiné à réduire le niveau de pression acoustique présent à l'intérieur de celles-ci.

6.20 PLOMBERIE SANITAIRE

6.20.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Niveau de bruit induit par les équipements techniques

6.20.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir : les plans et détails de réalisation, les spécifications techniques du matériel choisi (niveau de puissance acoustique par bande d'octave, poids, puissance,..), les rapports d'essais acoustiques justifiants des performances acoustiques demandées, les notes de calcul des systèmes antitéléphoniques, les notes de calcul des systèmes antivibratiles, ainsi que les notes de calculs justifiants du respect des contraintes acoustiques.

6.20.3 Plomberie - Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Le dimensionnement des équipements techniques et de leurs réseaux devra permettre le respect des contraintes acoustiques portant sur le niveau de bruit admissible tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

Toutes les dispositions seront prises afin de respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage – 1 dB(A) (Cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Les préconisations présentées ci-dessous concernent les précautions de mises en œuvre. Le choix du matériel est à la charge de l'entreprise responsable du lot.

Robinets

Les robinets seront NF. Leur classement en fonction des appareils, établis selon la norme NF ou le classement EAU pour les robinets simples et les mélangeurs ou le classement ECAU pour les mitigeurs mécaniques, devra respecter les niveaux suivants :

Classement des robinets en fonction des appareils	Norme de référence	Acoustique
lavabo, lave mains, évier,	NF	Groupe 1
robinet flotteur pour réservoir de chasse	EAU ou ECAU	A2 minimum

Après détermination, le profil interne devra être réalisé avec beaucoup de soin. Les aspérités ou bavures devront être évitées. La fermeture du robinet ne devra pas être brutale, pour cela un dispositif « antibélier » devra être utilisé ou mieux, des appareils à ouverture et fermeture progressive seront prévus.

Canalisations

Les manchons souples seront à prévoir en caoutchouc.

Les canalisations en cuivre gainées plastique seront à privilégier, notamment par rapport au cuivre seul.

Les coudes seront à large rayon, les changements de section les plus faibles possibles et progressifs, ceci afin de préparer progressivement le fluide à changer de direction et à éviter les

turbulences intempestives. Dans le cas de changements de direction inévitables, il est conseillé de situer le dévoiement en partie basse et de l'encaissonner.

Une manchette devra être prévue à l'entrée de local présentant un objectif d'isolement acoustique.

Les canalisations seront fixées au mur soit par colliers souples en plastique, soit par colliers en acier sur lesquels on placera, entre la canalisation et le collier, un fourreau souple.

A la traversée des parois, les canalisations devront également être désolidarisées, en entourant par exemple la canalisation d'un fourreau souple et totalement étanche. Ce dernier devra, de plus, permettre à la canalisation de se déplacer sous l'effet de la dilatation.

Suspensions – traversées de parois

Les canalisations et gaines seront fixées au mur soit par colliers souples en plastique, soit par colliers en acier sur lequel on placera, entre la canalisation et le collier, un fourreau souple.

Les passages dans les doublages acoustiques ou les cloisons ne devront pas solidariser des éléments prévus pour être indépendants. C'est pourquoi, les traversées des canalisations dans les parois devront être réalisées par mise en place d'un fourreau résilient type Armaflex ou équivalent. Ces fourreaux élastiques devront être d'une longueur minimale égale à 5 cm de part et d'autre des parois traversées. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier ou MAP et l'étanchéité parachevée au mastic.

Une manchette devra être prévue à l'entrée de local présentant un objectif d'isolement acoustique.

Pression d'alimentation d'eau

La pression devra être au maximum de 3 bars. Si elle est supérieure, il faudra alors prévoir des réducteurs de pression de marque NF, groupe 1. Ces équipements sont à installer avec précaution et le plus en amont possible.

Pompes

Le local dans lequel ces éléments seront placés devra être prévu loin des gaines, isolé par des parois lourdes. Les pompes et éventuellement le moteur devront être placées sur un socle anti-vibratile (bloc béton posé sur matériau résilient, par exemple ; attention toutefois au choix du matériau résilient qui devra limiter la transmissions des vibrations et non pas les amplifier ! Des calculs sont à fournir).

Des manchettes souples devront être prévues sur les canalisations à l'entrée et à la sortie des pompes. Leur utilisation devra également être prévue sur des canalisations linéaires, au maximum tous les 6 m.

Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires devront être désolidarisés des parois verticales et horizontales du bâtiment. Les lavabos pourront, par exemple, reposer sur leur console par l'intermédiaire de rondelles en caoutchouc. La désolidarisation de la paroi verticale sera assurée par un joint en caoutchouc ou du mastic.

La sous-face des appareils en acier inoxydable devra être revêtue d'un matériau goudronné de type Amortson de marque ENAC ou équivalent. Les appareils sanitaires ou canalisations ne

devront être, en aucun cas, fixés sur des parois légères ou cloisons séparant la pièce où ils se trouvent et un local calme.

6.21 FLUIDES MEDICAUX

6.21.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Niveau de bruit induit par les équipements techniques

6.21.2 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Le dimensionnement des équipements techniques et de leurs réseaux devra permettre le respect des contraintes acoustiques portant sur le niveau de bruit admissible tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

Toutes les dispositions seront prises afin de respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage – 1 dB(A) (Cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Les préconisations présentées ci-dessous concernent les précautions de mises en œuvre. Le choix du matériel est à la charge de l'entreprise responsable du lot.

Canalisations

Les manchons souples seront à prévoir en caoutchouc.

Les canalisations en cuivre gainées plastique seront à privilégier, notamment par rapport au cuivre seul.

Les coudes seront à large rayon, les changements de section les plus faibles possibles et progressifs, ceci afin de préparer progressivement le fluide à changer de direction et à éviter les turbulences intempestives. Dans le cas de changements de direction inévitables, il est conseillé de situer le dévoiement en partie basse et de l'encaissonner.

Une manchette devra être prévue à l'entrée de local présentant un objectif d'isolement acoustique.

Les canalisations seront fixées au mur soit par colliers souples en plastique, soit par colliers en acier sur lesquels on placera, entre la canalisation et le collier, un fourreau souple.

A la traversée des parois, les canalisations devront également être désolidarisées, en entourant par exemple la canalisation d'un fourreau souple et totalement étanche. Ce dernier devra, de plus, permettre à la canalisation de se déplacer sous l'effet de la dilatation.

Dans le cas de gaine possédant quatre faces visibles de masse surfacique inférieure à 200 kg/m², les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendantes des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support antivibratile.

Suspensions – traversées de parois

Les canalisations et gaines seront fixées au mur soit par colliers souples en plastique, soit par colliers en acier sur lequel on placera, entre la canalisation et le collier, un fourreau souple.

Les passages dans les doublages acoustiques ou les cloisons ne devront pas solidariser des éléments prévus pour être indépendants. C'est pourquoi, les traversées des canalisations dans les parois devront être réalisées par mise en place d'un fourreau résilient type Armaflex ou équivalent. Ces fourreaux élastiques devront être d'une longueur minimale égale à 5 cm de part et d'autre des parois traversées. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier ou MAP et l'étanchéité parachevée au mastic.

Une manchette devra être prévue à l'entrée de local présentant un objectif d'isolement acoustique.

6.22 ELECTRICITE COURANTS FORTS

6.22.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux
Niveau de bruit induit par les équipements techniques.

6.22.2 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Les préconisations présentées ci-dessous concernent les précautions de mises en œuvre. Le choix du matériel est à la charge de l'entreprise responsable du lot.

Traitements antivibratoires

Les tableaux de basse tension devront être isolés du sol et des parois à l'aide de supports antivibratiles. Les armoires électriques ne devront pas générer de nuisances sonores et respecter les objectifs acoustiques fixés. Elles seront isolées afin de limiter leur rayonnement acoustique (revêtement absorbant intérieur, parois double peau...). Elles seront fixées à l'aide de supports antivibratiles.

Les raccordements des câbles basse tension du transformateur devront être réalisés par des connexions souples (tresses ou feuillards).

Réseau - suspensions – traversées de parois

Les boîtiers d'encastrement et/ou prises électriques et/ou interrupteurs ne doivent pas se trouver en vis-à-vis sur la même cloison. Un décalage de 50 cm minimum de largeur doit être ménagé entre deux éléments encastrés de part et d'autre de la cloison.

Une attention particulière devra être accordée à l'implantation des goulottes. Les trous de passage des câbles dans les cloisons ou les planchers peuvent permettre le passage de bruit. Ces réservations seront rebouchées après passages des chemins de câble (bourrage de laine minérale + bourrage plâtre ou joint souple) et devront donc être de dimension les plus réduites possibles. Les goulottes ne devront pas avoir de contact avec le bord de la cloison.

Les pieuvres seront assemblées de manière à ne pas superposer plusieurs réseaux, et à ne pas entraîner de dégradation des performances acoustiques du plancher et/ou du plafond.

Les disjoncteurs seront placés de préférence sur une cloison lourde ; en aucun cas ils ne seront posés sur une cloison d'un local calme.

Les interrupteurs seront choisis non bruyants. Les interrupteurs et prises de courant ne seront jamais mis en vis-à-vis sur la même cloison.

6.23 ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

6.23.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux

Niveau de bruit induit par les équipements techniques.

6.23.2 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Les préconisations présentées ci-dessous concernent les précautions de mises en œuvre. Le choix du matériel est à la charge de l'entreprise responsable du lot.

Traitements antivibratoires

Les tableaux de basse tension devront être isolés du sol et des parois à l'aide de supports antivibratiles. Les armoires électriques ne devront pas générer de nuisances sonores et respecter les objectifs acoustiques fixés. Elles seront isolées afin de limiter leur rayonnement acoustique (revêtement absorbant intérieur, parois double peau...). Elles seront fixées à l'aide de supports antivibratiles.

Les raccordements des câbles basse tension du transformateur devront être réalisés par des connexions souples (tresses ou feuillards).

Réseau - suspensions – traversées de parois

Les boîtiers d'encastrement et/ou prises électriques et/ou interrupteurs ne doivent pas se trouver en vis-à-vis sur la même cloison. Un décalage de 50 cm minimum de largeur doit être ménagé entre deux éléments encastrés de part et d'autre de la cloison.

Une attention particulière devra être accordée à l'implantation des goulottes. Les trous de passage des câbles dans les cloisons ou les planchers peuvent permettre le passage de bruit. Ces réservations seront rebouchées après passages des chemins de câble (bourrage de laine minérale + bourrage plâtre ou joint souple) et devront donc être de dimension les plus réduites possibles. Les goulottes ne devront pas avoir de contact avec le bord de la cloison.

Les pieuvres seront assemblées de manière à ne pas superposer plusieurs réseaux, et à ne pas entraîner de dégradation des performances acoustiques du plancher et/ou du plafond.

Les disjoncteurs seront placés de préférence sur une cloison lourde ; en aucun cas ils ne seront posés sur une cloison d'un local calme.

Les interrupteurs seront choisis non bruyants. Les interrupteurs et prises de courant ne seront jamais mis en vis-à-vis sur la même cloison.

6.24 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Sans objet.

6.25 CENTRALE D'ENERGIE

6.25.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Niveau de bruit induit par les équipements techniques

6.25.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir : les plans et détails de réalisation, les spécifications techniques du matériel choisi (niveau de puissance acoustique par bande d'octave, poids, puissance,..), les rapports d'essais acoustiques justifiants des performances acoustiques demandées, les notes de calcul des systèmes antitéléphoniques, les notes de calcul des systèmes antivibratiles, ainsi que les notes de calculs justifiants du respect des contraintes acoustiques.

6.25.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Généralités

Le dimensionnement des équipements techniques et de leurs réseaux devra permettre le respect des contraintes acoustiques portant sur le niveau de bruit admissible tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

Toutes les dispositions seront prises afin de respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage – 1 dB(A) (Cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Traitements antivibratoires

Les chaudières, les centrales de traitement, les caissons d'extraction, les groupes froids, les transformateurs et les groupes électrogènes génèrent des vibrations pouvant se transmettre à l'ossature du bâtiment, soit directement par l'intermédiaire de leur socle, soit par les canalisations liées à ces appareils et fixées rigidement aux parois du bâtiment.

Les socles devront donc être désolidarisés du plancher à l'aide d'un matériau antivibratile type LINATEX ou plot antivibratile type PAULSTRA ou équivalent déterminés pour permettre une atténuation supérieure à 95 %.

Lorsque deux centrales seront superposées, les plots seront placés uniquement sous la centrale inférieure et calculés pour la charge totale. Pratiquement, les plots pourront être placés sous un châssis métallique supportant la centrale et permettant une répartition homogène des charges.

Une attention particulière sera portée au choix du matériau résilient qui devra limiter la transmission des vibrations et non pas les amplifier (une note de calculs sera à fournir).

Des manchettes souples devront être prévues sur les canalisations à l'entrée et à la sortie des centrales ou autres équipements techniques.

Traitement en matière de bruits aériens

Le capotage des appareils les plus bruyants doit être réalisé si nécessaire au respect du niveau de pression acoustique tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment.

Les niveaux de bruit générés par les équipements du projet devront permettre de respecter les émergences réglementaires dans le voisinage.

En considérant une activité continue de certains équipements techniques, l'émergence globale à respecter en limite de propriété des riverains est de **2 dB(A)** en période nocturne et de **4 dB(A)** en période diurne. De plus, les émergences spectrales à respecter dans les logements des riverains sont :

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1kHz	2kHz	4kHz
+7 dB	+7 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB	+5 dB

Au vu des niveaux de bruit résiduel mesurés par la société **serdB** le 4 août, les ambiances sonores ne devront pas dépasser les niveaux acoustiques suivants :

Période	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	NG (dB(A))
Jour (07 :00 – 22 :00)	50.5	46.0	41.5	40.5	33.5	25.5	44.0 dB
Nuit (22 :00 – 07 :00)	48.5	46.0	43.0	42.0	35.0	23.5	44.0 dB

Le niveau de bruit généré par les groupes électrogène devra respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage et ne pas dépasser 42 dB(A) à 2 m en avant des façades les plus proches sur les bâtiments du projet.

6.26 GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

Sans objet.

6.27 EQUIPEMENTS DE CUISINE

Les blocs portes et grilles indiqués aux lots métallerie, étanchéité, bardage métallique et ventilation pouvant être inclus dans ce lot devront garantir des performances acoustiques. Le cas échéant, il est demandé de se référer à ces lots.