



Reconstruction du collège du Parc à Neuillé-Pont-Pierre

Identification client Conseil Général d'Indre et Loire				Réf. rapport RP/14-291/BET
				Réf. affaire XP/12-250/TXR
				Nombre de page(s) 72
E				
D				
C				
B				
A	09/12/14	Paul-Henri BUET	Marie-Laure TEXIER	
Indice	Date	Rédacteur	Approbateur	Modifications

TABLE DES MATIERES

1	OBJET	6
1.1	GENERALITES	6
1.2	DOCUMENTS A FOURNIR	6
1.3	COORDINATION ENTRE LES CORPS D'ETAT	7
1.4	CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES	7
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	8
2	TEXTES DE REFERENCE	8
3	CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES	9
4	OBJECTIFS ACOUSTIQUES	10
4.1	ISOLEMENT AUX BRUITS VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR	10
4.2	ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS	13
4.3	PERFORMANCE AUX BRUITS D'IMPACTS	14
4.4	ACOUSTIQUE INTERNE	15
4.5	BRUITS D'EQUIPEMENTS	16
	4.5.1 Niveau de bruit à l'intérieur des locaux	16
	4.5.2 Niveau de bruit à l'extérieur des locaux	16
5	PRECONISATIONS GENERALES	18
5.1	ISOLEMENT AUX BRUITS VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR	18
	5.1.1 Collège	18
	5.1.2 Logements	18
5.2	ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS	19
	5.2.1 Séparatifs verticaux – Collège	19
	5.2.1.1 RDC	19
	5.2.1.2 R+1 et R+2	22
	5.2.2 Gains techniques	23
	5.2.3 Séparatifs horizontaux – Collège	23
	5.2.4 Séparatifs verticaux logements	24
5.3	PERFORMANCE AUX BRUITS D'IMPACTS	24
	5.3.1 Collège	24

5.3.2	<i>Logements</i>	25
5.4	ACOUSTIQUE INTERNE	25
5.5	BRUIT DES EQUIPEMENTS	27
6	PRECONISATIONS PAR CORPS D'ETAT	29
6.1	DEMOLITIONS – DESAMIANTAGE	30
6.2	MAÇONNERIE - GROS ŒUVRE	30
6.2.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	30
6.2.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	30
6.2.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	30
6.2.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	31
6.3	ETANCHEITE	33
6.3.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	33
6.3.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	33
6.3.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	33
6.3.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	33
6.4	FAÇADES A OSSATURE BOIS – BARDAGE	34
6.4.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	34
6.4.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	34
6.4.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	34
6.4.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	34
6.5	MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM	35
6.5.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	35
6.5.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	35
6.5.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	35
6.5.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	38
6.6	MENUISERIES METALLIQUES SERRURERIE	40
6.6.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	40
6.6.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	40
6.6.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	40
6.6.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	43
6.7	MENUISERIES INTERIEURES BOIS	45
6.7.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	45
6.7.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	45
6.7.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	45

6.7.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	47
6.8	CLOISONS SECHES – ISOLATION	49
6.8.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	49
6.8.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	49
6.8.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	49
6.8.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	50
6.9	PLAFONDS SUSPENDUS	55
6.9.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	55
6.9.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	55
6.9.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	55
6.9.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	55
6.10	CARRELAGES - FAÏENCES - SOLS SOUPLES	57
6.10.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	57
6.10.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	57
6.10.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	57
6.10.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	57
6.11	PEINTURE REVETEMENTS MURAUX	60
6.11.1	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	60
6.12	CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT – DESENFUMAGE	61
6.12.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	61
6.12.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	61
6.12.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	61
6.13	PLOMBERIE SANITAIRE	65
6.13.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	65
6.13.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	65
6.13.3	<i>Plomberie - Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	65
6.14	EQUIPEMENTS DE CUISINE	68
6.15	PAILLASSES	69
6.16	ELECTRICITE - COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES	70
6.16.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	70
6.16.2	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	70
6.17	APPAREIL ELEVATEUR	71
6.17.1	<i>Objectifs acoustiques</i>	71
6.17.2	<i>Documents à fournir par l'entreprise</i>	71

6.17.3	<i>Descriptif des dispositions constructives acoustiques</i>	71
6.17.4	<i>Observations techniques liées à la mise en œuvre</i>	71
6.18	VOIRIES RESEAUX DIVERS	72
6.19	AMENAGEMENTS PAYSAGERS - ESPACES VERTS	72

1 **OBJET**

Le Conseil Général d'Indre et Loire a décidé de réaliser la reconstruction du collège du Parc à Neuillé-Pont-Pierre.

Afin d'assurer un confort acoustique compatible avec les attentes des utilisateurs et de respecter la réglementation en vigueur, le cabinet **IVARS ET BALLET** a intégré **serdB** 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 aux bruits aériens entre locaux,
- performance aux bruits d'impacts entre locaux,
- acoustique interne de l'ensemble des locaux,
- niveaux de bruit induits 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 PRO 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.

Les temps de réverbération donnés dans le chapitre Acoustique interne sont garantis à $2/10^{\text{ème}}$ sur la valeur moyenne obtenue dans les bandes d'octaves centrées sur 500-1000-2000 Hz pour des locaux normalement meublés, non occupés, conformément à la norme en vigueur.

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. Le chantier respectera les dispositions des articles R.232-8 à R.232-8-7 du code du travail, créés par le décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus au bruit.

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.

Un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins sera effectué.

Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier seront inférieurs ou égaux à la puissance sonore correspondant à la phase 2 de l'arrêté du 18 mars 2002, modifié le 22 mai 2006 ; ainsi que les Normes NF EN ISO3744/3746.

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

Les textes réglementaires relatifs à la qualité acoustique du projet sont notamment :

- Décret du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transport terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation,
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement au bruit des infrastructures de transports terrestres,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement,
- 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 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation,

A ces textes s'ajoute :

- Programme fonctionnel et technique du projet datant du 29 mai 2012.

Ce projet bénéficie d'une démarche HQE avec la cible 9 « confort acoustique » en niveau Performant.

3 CONTROLE ET RECEPTION DES OUVRAGES

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.

Les temps de réverbération sont garantis à $2/10^{\text{ème}}$ sur la valeur moyenne obtenue dans les bandes d'octaves centrées sur 500-1000-2000 Hz pour des locaux normalement meublés, non occupés, conformément à la norme en vigueur.

4 OBJECTIFS ACOUSTIQUES

4.1 ISOLEMENT AUX BRUITS VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR

Les objectifs d'isolement de façade sont fixés en fonction du classement au bruit des infrastructures de transport terrestre avoisinantes (selon l'arrêté préfectoral du 24 décembre 2002) :

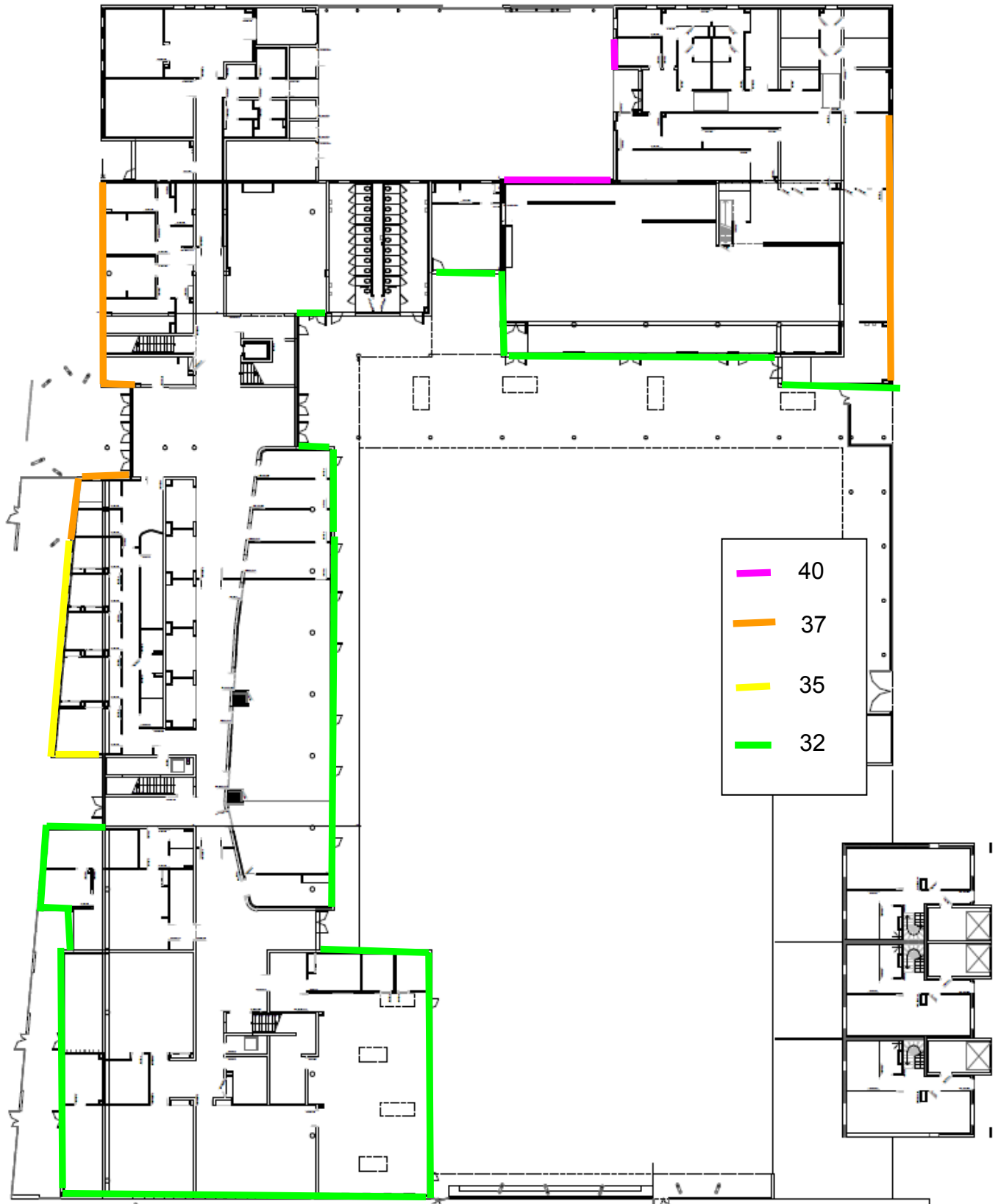
- Avenue du Général de Gaulle, classée en catégorie 3, située à plus de 100 m du projet,

La rue de Paris, n'est pas classée au sens de l'arrêté mais les mesures de niveaux sonores réalisées par le bureau d'étude **Signal Développement** (rapport SD/GL/0113/02/RA daté du 3 janvier 2013) montrent qu'elle peut être considérée comme classée en catégorie 3. Celle-ci se situe à moins de 15 m.

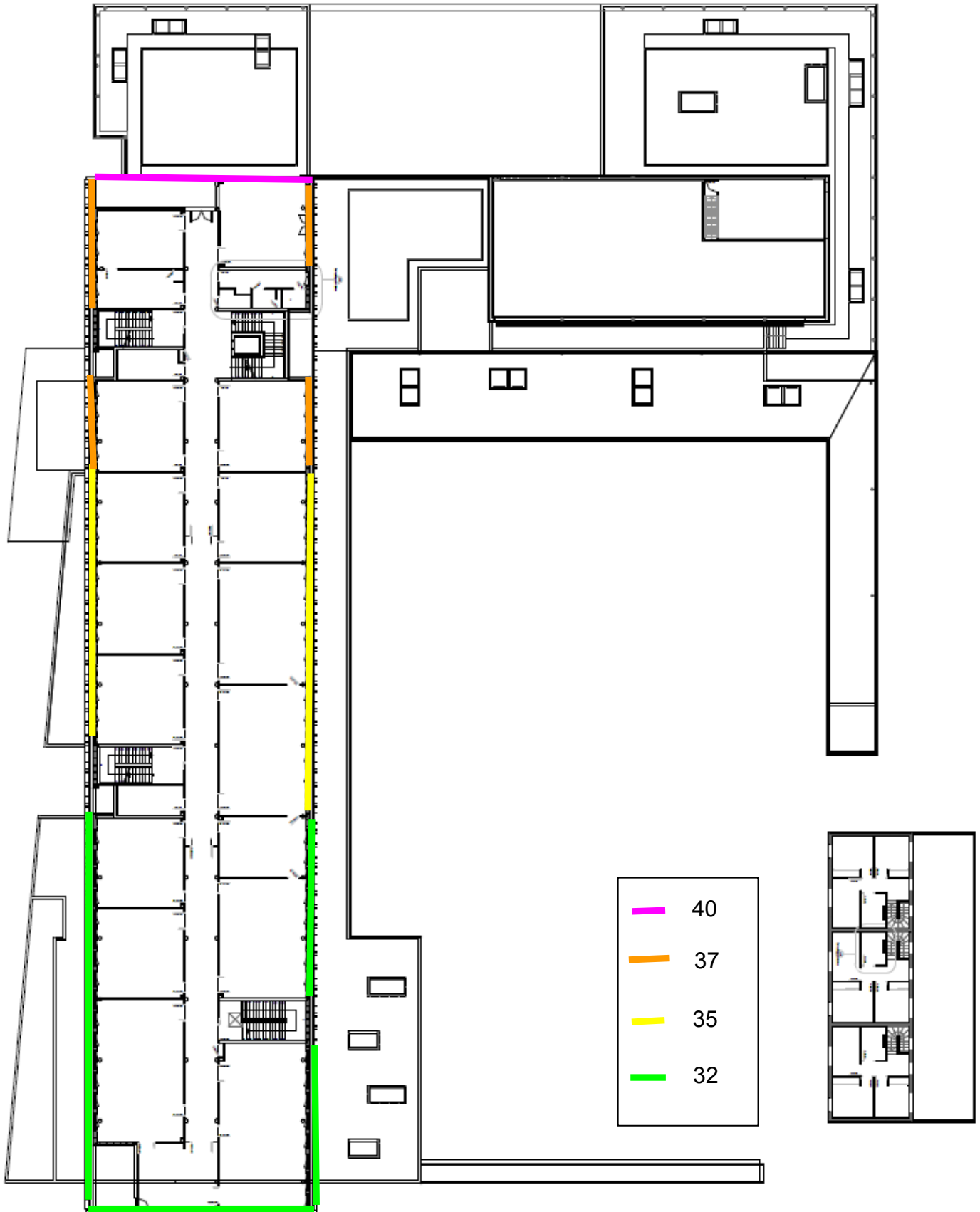
Pour les logements l'objectif d'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur est :

- $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB pour les façades Nord, Est et Ouest
- $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB pour les façades Sud et toitures.

Les figures suivantes indiquent les objectifs d'isolement des façades du collège s'appliquant pour les locaux de réception au sens de l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.



Isolement de façade au RdC



Isolements de façade applicables aux R+1 et R+2

4.2 ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS

Collège :

Selon l'arrêté du 25 avril 2003, l'isolement acoustique standardisé pondéré, $D_{nT,A}$, entre locaux doit être égal ou supérieur aux valeurs (exprimées en décibels) indiquées dans le tableau ci-après :

Local d'émission / Local de réception	Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration	Local médical, infirmerie, atelier peu bruyant, cuisine, local de rassemblement fermé, salle de réunions, sanitaires	Cage d'escalier	Circulation horizontale, vestiaire fermé	Salle de musique	Salle de restauration
Local d'enseignement, d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant	43 (1)	50	43	30	53	53
Local médical, infirmerie	43 (1)	50	43	40	53	55
Salle polyvalente	40	50	43	30	50	50
Salle de restauration	40	50 (2)	43	30	50	-
(1) Un isolement de 43 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication						
(2) À l'exception d'une cuisine communiquant avec la salle de restauration						

Objectifs d'isollements aux bruits aériens entre locaux du collège

La démarche HQE en niveau « performant » impose une augmentation de 3 dB aux objectifs d'isolement appliqués aux salles de cours et de travaux pratiques. Les autres locaux de réception ne sont pas modifiés.

Logements :

Selon l'arrêté du 30 juin 1999, l'isolement acoustique standardisé pondéré, $D_{nT,A}$, entre locaux doit être égal ou supérieur aux valeurs (exprimées en décibels) indiquées dans le tableau ci-après :

Local d'émission / Local de réception	Logements (pièces principales et de services, dégagements et dépendance à l'exclusion des garages individuels)	Circulations communes (avec porte palière)	Circulations communes (sans porte palière)	Garage collectif ou individuel d'un logement	Locaux d'activités
Pièces principales d'un autre logement que celui d'émission	53	40	53	55	58
Cuisine et salle d'eau	50	37	50	52	55

Objectifs d'isollements aux bruits aériens entre locaux des logements

NOTA 1 : Il n'y a pas d'objectif d'isolement entre la salle de restauration des commensaux et la salle de restauration élèves. Afin de garantir un moment de repos et de confort nous proposons un isolement de 43 dB entre ces deux espaces.

NOTA 2 : Il n'y a pas d'objectif d'isolement concernant les sanitaires réservés aux commensaux vis-à-vis de la salle à manger des commensaux car ils sont considérés comme affiliés à l'espace restauration. De plus, la ventilation simple flux de ces locaux oblige à détalonner les portes au détriment de l'acoustique pour assurer le renouvellement d'air.

Cet objectif est à valider par la maîtrise d'ouvrage.

4.3 PERFORMANCE AUX BRUITS D'IMPACTS

Selon l'arrêté du 25 avril 2003, 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 $L'_{n,T,w}$ du bruit perçu dans tous les locaux cités comme locaux de réception au paragraphe précédent ne dépasse pas **60 dB** lorsque les chocs sont produits par une machine à chocs normalisée sur le sol des locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré. La démarche HQE au niveau « performant » limite ce niveau de bruit à **57 dB pour les salles de cours et de travaux pratiques**.

Selon l'arrêté du 30 juin 1999 ce niveau ne sera pas supérieur à **58 dB** pour les bâtiments d'habitation.

4.4 ACOUSTIQUE INTERNE

Selon l'arrêté du 25 avril 2003, les valeurs des durées de réverbération, exprimées en secondes, à respecter dans les locaux sont données dans le tableau ci-dessous. Elles correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1000 et 2000 Hz. Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et non occupés.

LOCAUX MEUBLES NON OCCUPES	T_{60} moyen (en secondes)
Local d'enseignement, de musique, d'études, d'activités pratiques, salle de restauration et salle polyvalente de volume $\leq 250 \text{ m}^3$	$0.4 \leq Tr \leq 0.8 \text{ s}$
Local médical ou social, infirmerie, sanitaires, administration, foyer, salle de réunion, bibliothèque, CDI	$0.4 \leq Tr \leq 0.8 \text{ s}$
Local d'enseignement, de musique, d'étude ou d'activités pratiques d'un volume $\geq 250 \text{ m}^3$	$0.6 \text{ s} \leq Tr \leq 1.2 \text{ s}$
Salle de restauration d'un volume $\geq 250 \text{ m}^3$	$Tr \leq 1.2 \text{ s}$
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves d'un volume $\geq 250 \text{ m}^3$	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$ si $250 \text{ m}^3 < V \leq 512 \text{ m}^3$ $Tr \leq 0,15 \times \sqrt[3]{V} \text{ s}$ si $V > 512 \text{ m}^3$

Objectifs de temps de réverbération des locaux du collège

Dans le cas des circulations, halls dont le volume est inférieur à 250 m^3 , ainsi que les préaux, la réglementation impose une **AAE**¹ $\geq \frac{1}{2}$ **surface au sol** du local considéré.

Cette AAE devra être supérieure ou égale à $\frac{1}{4}$ de la surface au sol des halls et circulations pour les logements s'il s'agit de logements collectifs.

¹ Aire d'Absorption Equivalente

4.5 BRUITS D'EQUIPEMENTS

4.5.1 Niveau de bruit à l'intérieur des locaux

Selon l'arrêté du 25 avril 2003 et la démarche HQE en niveau « performant », le niveau de pression acoustique normalisé L_{NAT} du bruit engendré par les équipements du bâtiment ne devra pas dépasser les valeurs suivantes :

Collège :

	Bruits permanents	Bruits intermittents
Bibliothèque, CDI, locaux médicaux, infirmerie et salle de repos, salle de musique	33 dB(A)	38 dB(A)
Salles de cours et de travaux pratiques	35 dB(A)	40 dB(A)
Autres locaux	38 dB(A)	43 dB(A)

Objectifs de niveau de bruits des équipements dans les locaux du collège

Logements :

Selon l'arrêté du 30 juin 1999, le niveau de pression acoustique normalisé L_{NAT} du bruit engendré par les équipements du bâtiment ne devra pas dépasser les valeurs suivantes :

Type de local	Niveau de bruit de la VMC (dB(A))	Niveau de bruit d'un appareil individuel de chauffage ou de climatisation (dB(A))	Niveau de bruit d'un équipement individuel d'un autre logement (dB(A))	Niveau de bruit d'un équipement collectif (dB(A))
Pièce principale	30	35	30	30
Cuisine	35	50*	35	35

* : Dans le cas d'une cuisine ouverte sur une pièce principale, le niveau de pression sera de 40 dB(A)

Objectifs de niveau de bruits des équipements dans les locaux des logements

4.5.2 Niveau de bruit à l'extérieur des locaux

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 **3 dB(A)** en période nocturne et de **5 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 les 17 et 18 décembre 2012 par la société **Signal Développement** (rapport SD/GL/01113/02/RA daté du 3 janvier 2013), 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))
Niveau ambient jour	51	49.5	46	49	53.5	38.5	53
Niveau ambient nuit	42.5	38.5	38	39	35.5	28.5	42.5

5 PRECONISATIONS GENERALES

5.1 ISOLEMENT AUX BRUITS VIS-A-VIS DE L'EXTERIEUR

5.1.1 Collège

Pour l'ensemble du collège :

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB composé de béton 20 cm + isolation intérieure ou équivalent,
- 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) d'une plaque 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 zinc ou équivalent,
- Complexe de toiture à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB composé de béton 20 cm + isolation + végétaux,
- Pas d'entrée d'air (ventilation prévue en double flux).

$D_{nT,A,tr} \geq 40$ dB

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB, un vitrage 44.2 Silence / 20 / 64.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances,
- Coffres de volets roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 46$ dB.

$D_{nT,A,tr} \geq 37$ dB

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 37$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 10 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Coffres de volets roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 46$ dB.

$D_{nT,A,tr} \geq 35$ dB

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 35$ dB, un vitrage 10 / 10 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Coffres de volets roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 45$ dB.

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

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 32$ dB, un vitrage 4 / 14 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Coffres de volets roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 42$ dB.

5.1.2 Logements

Pour l'ensemble des logements :

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 51$ dB composé de parpaing creux 20 cm enduits sur une face + isolation extérieure ou équivalent,
- Complexe de toiture à $R_w + C_{tr} \geq 36$ dB type couverture zinc composée à minima des éléments suivants (de l'extérieur vers l'intérieur) : couverture zinc 70/100 + voliges + contre liteaux + laine minérale 140 mm haute densité + 1 plaque de plâtre 13 mm d'épaisseur ou équivalent.

Façade Nord : $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB, un vitrage 6 / 14 / 10 peut permettre d'atteindre ces performances,
- Blocs portes à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB,
- Coffres de volets roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 45$ dB,
- Entrées d'air à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 41$ dB² type EA30 avec auvent acoustique et entretoise d'ALDES ou équivalent.

Façade Sud : $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB, un vitrage 4 / 14 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances.
- Coffres de volets roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 42$ dB,
- Entrées d'air à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 38$ dB² type EAI30 d'ALDES ou équivalent.

5.2 ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS

5.2.1 Séparatifs verticaux – Collège

5.2.1.1 RDC

Tous les locaux (hors infirmerie et salle de classe) / Circulation : $D_{nT,A} \geq 30$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 47$ dB type 98/48 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 29$ dB type Phone 28 R de MALERBA ou équivalent,
- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 30$ dB, un vitrage feuilleté 44.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

Salles de classe / Circulation : $D_{nT,A} \geq 33$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 47$ dB type 98/48 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 34$ dB type Pyroporte Club 34 de HUET ou équivalent,
- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 33$ dB, un vitrage feuilleté 44.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

² Hypothèse de calcul : une entrée d'air par menuiserie.

Salle à manger des commensaux / Salle à manger élèves : $D_{nT,A} \geq 43$ dB

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 62$ dB type béton 20 cm ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 44$ dB type ISA DX45 de HUET ou équivalent.

Salle à manger des commensaux / Sanitaires élèves, Foyer / Sanitaires élèves – Infirmerie / Sanitaires, Bureau assistante sociale et sanitaires : $D_{nT,A} \geq 50$ dB

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 62$ dB type béton 20 cm ou équivalent,
- Ou
- Cloison légère à $R_w + C \geq 62$ dB type SAD160 de BPB PLACO ou équivalent

Infirmerie / Repos : $D_{nT,A} \geq 50$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 58$ dB type SAA120 de BPB PLACO ou équivalent,
- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 42$ dB surface 1 m² maximum, un double vitrage 44.2 / 10 / 66.2 peut permettre d'atteindre ces performances.

Repos / Assistante sociale : $D_{nT,A} \geq 50$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 58$ dB type SAA120 de BPB PLACO ou équivalent.

Infirmerie - Repos / Circulation : $D_{nT,A} \geq 40$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 47$ dB type 98/48 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 40$ dB type ISA DX41 de HUET ou équivalent.

Bureau réception parents / Bureau réception parents : $D_{nT,A} \geq 43$ dB

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

Bureau réception parents / Secrétariat gestion, Secrétariat gestion / Bureau gestionnaire, Bureau gestionnaire / Bureau principal adjoint, Bureau principal adjoint / Secrétariat, Secrétariat / Bureau principal, CPE / Travail en groupe, Travail en groupe / Travail en groupe, Travail en groupe / Surveillants : $D_{nT,A} \geq 40$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 50$ dB type 120/70 avec laine minérale de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 40$ dB type ISA DX41 de HUET ou équivalent.

Surveillants / Permanence : $D_{nT,A} \geq 40$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 50$ dB type 120/70 de BPB PLACO ou équivalent,
- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 42$ dB surface 3.8 m² maximum, un double vitrage 44.2 / 10 / 66.2 peut permettre d'atteindre ces performances,

- Bloc porte à $R_w + C \geq 40$ dB type ISA DX41 de HUET ou équivalent.

Permanence / Permanence : $D_{nT,A} \geq 43$ dB

- Cloison mobile à $R_w + C \geq 46$ dB type Classic 48 d'ALGAFLEX ou équivalent.

NOTA : Une imposte au dessus de la poutre de la cloison mobile devra permettre le respect de l'isolement acoustique requis. Ainsi, l'imposte devra présenter un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 47$ dB. Celle-ci pourra être constituée d'une cloison sèche garnie de laine minérale type 98/48 de BPB PLACO ou équivalent.

Permanence / Salle réunion : $D_{nT,A} \geq 50$ dB

- Cloison mobile à $R_w + C \geq 57$ dB type Classic 58 d'ALGAFLEX ou équivalent.

NOTA : Une imposte au dessus de la poutre de la cloison mobile devra permettre le respect de l'isolement acoustique requis. Ainsi, l'imposte devra présenter un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 57$ dB. Celle-ci pourra être constituée d'une cloison sèche garnie de laine minérale type SAA120 de BPB PLACO ou équivalent.

Salle réunion / Sanitaires : $D_{nT,A} \geq 50$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 58$ dB type SAA120 de BPB PLACO ou équivalent.

Salle des professeurs / Sanitaires, Salle des professeurs / Salle réunion : $D_{nT,A} \geq 50$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 58$ dB type SAA120 de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 48$ dB type ISA DX49 de HUET ou équivalent.

Espace de travail / Salle de réunion, Espace de travail / Salle des professeurs : $D_{nT,A} \geq 50$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 62$ dB type SAA160 de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 48$ dB type ISA DX49 de HUET ou équivalent,
- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 42$ dB surface 0.8 m² maximum, un double vitrage 44.2 / 10 / 66.2 peut permettre d'atteindre ces performances.

Art plastique / Salle des professeurs : $D_{nT,A} \geq 53$ dB

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

Salle informatique / Musique : $D_{nT,A} \geq 56$ dB

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

Salle informatique / CDI : $D_{nT,A} \geq 43$ dB

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 62$ dB type béton 20 cm ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 42$ dB type ISA DX43 de HUET ou équivalent.

Bureau COP / CDI : $D_{nT,A} \geq 43$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 50$ dB type 120/70 de BPB PLACO ou équivalent,
- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 45$ dB surface 3 m² maximum, un double vitrage 44.2 Silence / 20 / 64.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

Bureau COP / Travail en groupe, Travail en groupe / Travail en groupe : $D_{nT,A} \geq 46$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 58$ dB type SAA120 de BPB PLACO ou équivalent,

Travail en groupe / CDI : $D_{nT,A} \geq 43$ dB

- Cloison légère 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,
- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 42$ dB surface 4 m² maximum, un double vitrage 44.2 / 10 / 66.2 peut permettre d'atteindre ces performances.

5.2.1.2 R+1 et R+2

Tous les locaux / Circulation : $D_{nT,A} \geq 33$ dB

- Cloison légère à $R_w + C \geq 47$ dB type 98/48 de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 34$ dB type Pyroporte Club 34 de HUET ou équivalent,
- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 33$ dB, un vitrage feuilleté 44.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

Salles EG / Salle EG : $D_{nT,A} \geq 46$ dB

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

Salles EG / Cage d'escaliers : $D_{nT,A} \geq 46$ dB

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

Banalisée ULIS / Polyvalente ULIS, Salle SVT / Labo, salle SVT / Salle physique, Techno-informatique / Dépôt et moyen partagés : $D_{nT,A} \geq 43$ dB

- Cloison légère 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.

Salles EG / Sanitaires : $D_{nT,A} \geq 53$ dB

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

Local CTA / Circulation : Respect du L_{nAT}

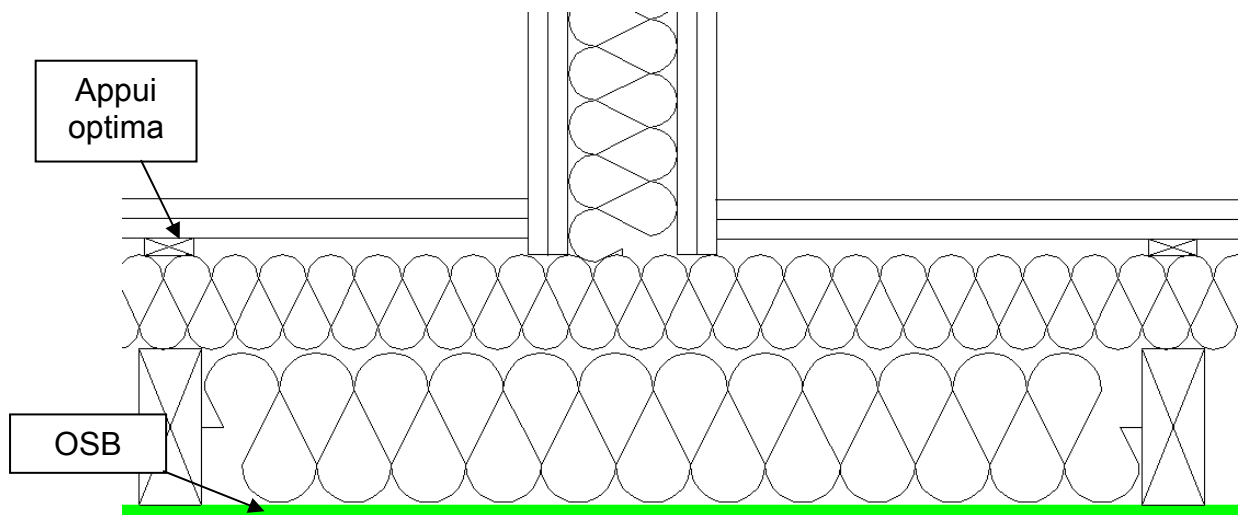
- Cloison légère à $R_w + C \geq 47$ dB type 98/48 de BPB PLACO ou équivalent,
- Bloc porte à $R_w + C \geq 34$ dB type Pyroporte Club 34 de HUET ou équivalent.

Local CTA cuisine / salle restauration : Respect du L_{nAT}

- Cloison légère à $R_w + C \geq 47$ dB type 98/48 de BPB PLACO ou équivalent.

NOTA 1 : Les cloisons doivent s'élever toute hauteur, de dalle à dalle. Les faux plafonds devront être interrompus par les séparatifs verticaux.

NOTA 2 : Les doublages intérieurs ne seront pas filant d'un local à l'autre. Ils seront interrompus au nu de la cloison séparative. Les doublages seront mis en œuvre après les cloisons séparatives.



Détail de la jonction façade ossature bois - cloison séparative

NOTA 3 : Les blocs portes acoustiques ne sont pas compatibles avec un détalonnage pour assurer la ventilation des locaux. La reprise d'air ne se fera pas par mise en dépression des circulations.

5.2.2 Gains techniques

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

5.2.3 Séparatifs horizontaux – Collège

RDC / R+1 : $D_{nTA} \geq 46, 53, 56$ dB

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

Local CTA / Salle EG : Respect du L_{nAT}

- Plancher à $R_w + C \geq 62$ dB type béton 20 cm ou équivalent,
- La façade bois sera constituée de 2 BA13 côté intérieur de part et d'autre de la dalle.

5.2.4 Séparatifs verticaux logements

Cuisine / Garage : $D_{nT,A} \geq 52$ dB

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 55$ type parpaings creux 20 cm enduits sur une face ou équivalent,
- Doublage côté cuisine à $\Delta(R_w + C) \geq 11$ dB composé d'une plaque de plâtre 12.5 mm sur ossature indépendante formant un plénum de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale.

Chambre 1 / Séjour : $D_{nT,A} \geq 53$ dB

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 55$ type parpaings creux 20 cm enduits sur une face ou équivalent,
- Doublage côté séjour à $\Delta(R_w + C) \geq 11$ dB composé d'une plaque de plâtre 12.5 mm sur ossature indépendante formant un plénum de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale.

Chambre 3 / Chambre 4 : $D_{nT,A} \geq 53$ dB

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 55$ type parpaings creux 20 cm enduits sur une face ou équivalent,
- Doublage côté chambre 3 à $\Delta(R_w + C) \geq 11$ dB composé d'une plaque de plâtre 12.5 mm sur ossature indépendante formant un plénum de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale.

Chambre 2 / Salle de bain : $D_{nT,A} \geq 53$ dB

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 55$ type parpaings creux 20 cm enduits sur une face ou équivalent,
- Doublage côté chambre 2 à $\Delta(R_w + C) \geq 11$ dB composé d'une plaque de plâtre 12.5 mm sur ossature indépendante formant un plénum de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale.

5.3 PERFORMANCE AUX BRUITS D'IMPACTS

5.3.1 Collège

Plancher support :

- Plancher à $L_{n,w} < 69$ dB type dalle béton 20 cm ou équivalent.

Revêtement de sol :

- Sol souple caractérisé par un indice $\Delta L_w \geq 17$ dB type Sarlon Trafic de FORBO ou équivalent,
- Carrelage collé sur sous-couche acoustique $\Delta L_w \geq 18$ dB type Soukaro 3R de SIPLAST ou équivalent.

5.3.2 Logements

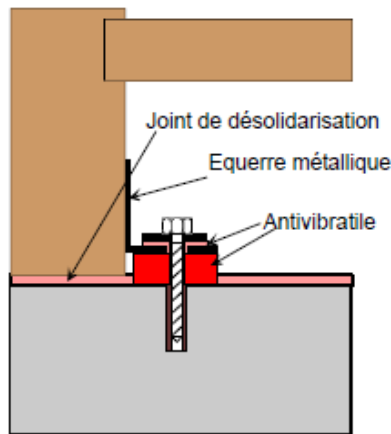
Hypothèse de calcul : Plancher à $L_{n,w} < 76$ dB type dalle 15 cm ou équivalent.

Revêtement de sol selon la localisation :

- Revêtement de sol souple à $\Delta L_w \geq 17$ dB type Sarlon Tech de FORBO ou équivalent,
- Carrelage collé sur sous-couche acoustique $\Delta L_w \geq 18$ dB type Soukaro 3R de SIPLAST ou équivalent.

Escaliers des logements

Les niveaux de bruit de choc issus des escaliers privatifs seront traités en désolidarisant les escaliers de la structure du bâtiment. L'escalier reposera en pied et en tête sur un matériau résilient. Dans tous les cas, aucune liaison entre le limon et les parois verticales n'est admise.



Principe de désolidarisation d'un escalier en bois, en partie basse (sources : CIDB)

5.4 ACOUSTIQUE INTERNE

Administration, Salle à manger professeurs, Salle des professeurs, CDI, Foyer : $0.4 \text{ s} \leq Tr \leq 0.8 \text{ s}$

- Dalles en plaque de plâtre perforé, caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$ avec plénum de 100 mm garni de laine minérale type Gyptone Line 4 de BPB PLACO ou équivalent.

Infirmierie, Sanitaires, locaux CTA : $0.4 \text{ s} \leq Tr \leq 0.8 \text{ s}$

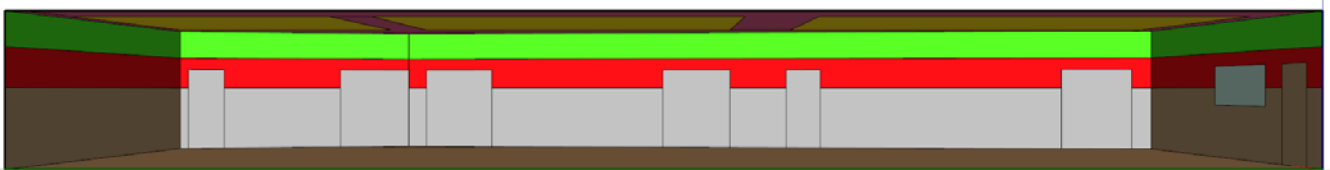
- Dalles en laine minérale caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.90$ avec plénum de 200 mm type Gedina d'ECOPHON ou équivalent.

Locaux d'enseignement : $0.4 \text{ s} \leq Tr \leq 0.8 \text{ s}$

- Dalles en laine minérale caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.90$ avec plénum de 200 mm type Gedina d'ECOPHON ou équivalent,
- Plaque de plâtre perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.55$ avec plénum de 200 mm garni de laine minérale type Aléatoire 8/15/20 de KNAUF ou équivalent.

Permanence - Salle polyvalente : $0.6 \text{ s} \leq Tr \leq 1.2 \text{ s}$

- Dalles en plaque de plâtre perforé, caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$ avec plénum de 100 mm garni de laine minérale type Gyptone Line 4 de BPB PLACO ou équivalent,
- Doublage de paroi en panneaux bois perforé (en rouge sur la figure suivante) sur les murs donnant sur la circulation et le rangement de la salle de réunion à partir de 1,6 m jusqu'à 2.5 m caractérisés par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$ avec lame d'air de 50 mm garni de 40 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent,
- Doublage de paroi en plâtre perforé (en vert sur la figure suivante) au dessus des parements bois caractérisés par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.70$ avec lame d'air de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale type 8/18 de KNAUF ou équivalent.



Hall d'accueil Nord : $Tr \leq 1.3 \text{ s}$ ($0.15 \times \sqrt[3]{V}$ avec $V = 700 \text{ m}^3$)

- Faux plafond en panneaux bois perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$ avec plénum de 200 mm garni de 30 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent,

Hall d'accueil Central : $Tr \leq 1.2 \text{ s}$ ($V = 475 \text{ m}^3$)

- Faux plafond en panneaux bois perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$ avec plénum de 200 mm garni de 30 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent,
- Doublage de paroi en panneaux bois perforé au dessus des casiers jusqu'au plafond soit 15 m^2 caractérisés par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$ avec lame d'air de 50 mm garni de 40 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent.

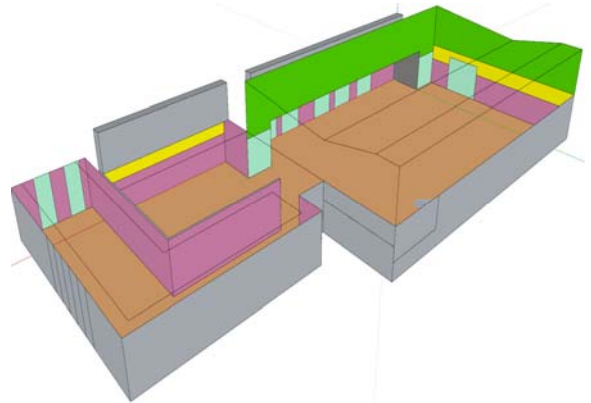
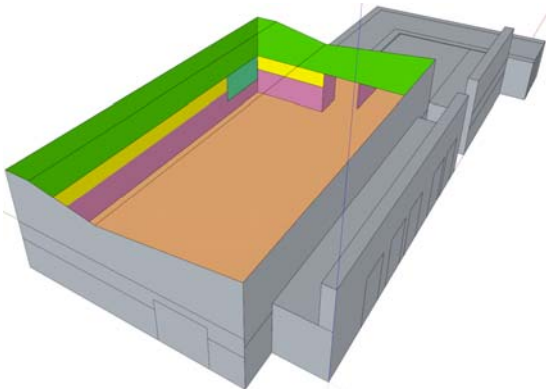
Hall d'accueil Sud : $Tr \leq 1.2 \text{ s}$ ($V = 500 \text{ m}^3$)

- Faux plafond en panneaux bois perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$ avec plénum de 200 mm garni de 30 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent,
- Doublage de paroi en panneaux bois perforé sur la cloison de la salle d'arts plastiques à partir de 2 m jusqu'au plafond soit 15 m^2 caractérisés par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$ avec lame d'air de 50 mm garni de 40 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent.

Salle de restauration élèves : $Tr \leq 1.2 \text{ s}$

- Dalles en plaque de plâtre perforé, caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$ avec plénum de 100 mm garni de laine minérale type Gyptone Line 4 de BPB PLACO ou équivalent,

- Plaque de plâtre perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.55$ avec plénum de 200 mm garni de laine minérale type Aléatoire 8/15/20 de KNAUF ou équivalent.
- Doublage de paroi en panneaux bois perforé (en jaune sur les figures suivantes) à partir de 1,6 m jusqu'à 2.5 m caractérisés par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$ avec lame d'air de 50 mm garni de 40 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent.
- Doublage de paroi en plâtre perforé (en vert sur la figure suivante) au dessus des parements bois caractérisés par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.70$ avec lame d'air de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale type 8/18 de KNAUF ou équivalent.



Cuisine, laverie

- Dalles en laine minérale sur la totalité de la surface du plafond cuisine, caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.95$ avec plénum de 200 mm type Parafon Hygien d'ARMSTRONG ou équivalent.

Circulation : AAE ≥ 0.5 Ssol

- Dalles en plaque de plâtre perforé sur 80 % de la surface du plafond caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$ avec plénum de 100 mm garni de laine minérale type Gyptone point 11 de BPB PLACO ou équivalent.

Préau : AAE ≥ 0.5 Ssol

- Lames bois ajourées avec 45 mm de laine minérale en sous face de toiture.

5.5 BRUIT DES EQUIPEMENTS

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).

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 – Climatisation – Ventilation.

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.

6.1 DEMOLITIONS – DESAMIANTAGE

Sans objet.

6.2 MAÇONNERIE - GROS ŒUVRE

6.2.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolément acoustique vis-à-vis de l'extérieur

Isolément acoustique aux bruits aériens

Niveau de bruit de choc dans les locaux

6.2.2 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.

6.2.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Façade :

- Façade en maçonnerie à $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB type béton 20 cm ou équivalent.

Localisation : Ensemble du projet.

- Complexe de façade à $R_w + C_{tr} \geq 51$ dB composé de parpaing creux 20 cm enduits sur une face

Localisation : Ensemble des logements.

Toiture :

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

Localisation : Ensemble du projet.

Séparatifs verticaux

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

Localisation : suivant plans architecte.

- Maçonnerie à $R_w + C \geq 55$ type parpaings creux 20 cm enduits sur une face ou équivalent.

Localisation : séparatifs entre logements.

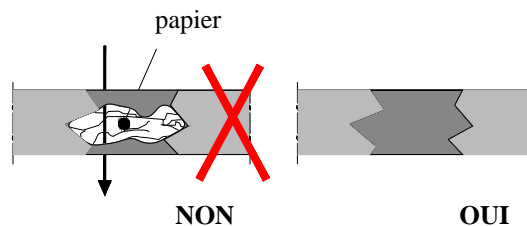
Séparatifs horizontaux

- Dalle béton à $L_{n,w} < 69$ dB type béton 20 cm ou équivalent

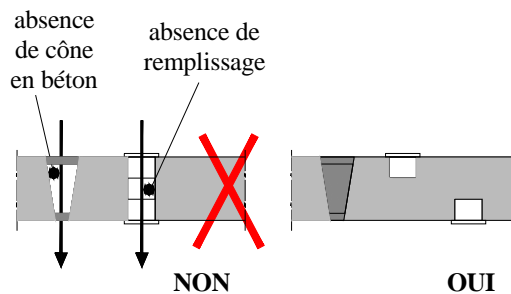
Localisation : ensemble du projet.

6.2.4 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.

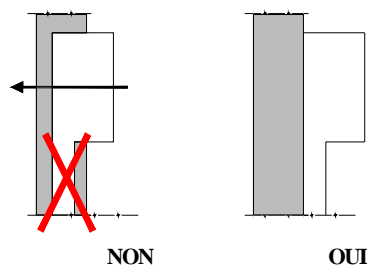


Les trous causés par les écarteurs de banches doivent être rebouchés sur toute leur profondeur et les boîtiers de prises électriques ne doivent pas être placés dos à dos, afin de supprimer le risque de non-remplissage entre boîtiers.



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.

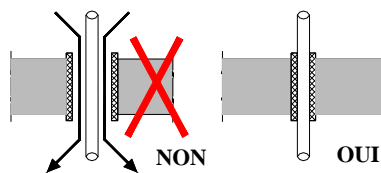


Canalisations

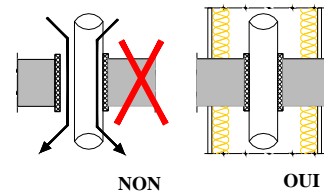
Les canalisations horizontales devront être noyées dans un lit de sable stabilisé mis en œuvre sur la dalle porteuse pour ne pas créer un point de surpression sur l'isolant et, surtout, pour éviter l'encastrement de la canalisation. Cette dernière pourra également être mise en œuvre dans le plancher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

6.3 ETANCHEITE

Les différents composants seront choisis en fonction des performances mécaniques et thermiques recherchées. La mise en œuvre sera effectuée conformément à la notice de pose du fabricant.

6.3.1 Objectifs acoustiques

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

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

- Complexe de toiture à $R_w + C_{tr} \geq 36$ dB type couverture zinc composée à minima des éléments suivants (de l'extérieur vers l'intérieur) : couverture zinc 70/100 + voliges + contre liteaux + laine minérale 140 mm haute densité + 1 plaque de plâtre 13 mm d'épaisseur ou équivalent.

Localisation : Ensemble du projet.

- Complexe de toiture à $\alpha_w \geq 0.6$ dB type CN116 Pi d'ARVAL ou équivalent.

Localisation : Préau.

6.3.4 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.

6.4 FAÇADES A OSSATURE BOIS – BARDAGE

Les différents composants seront choisis en fonction des performances mécaniques et thermiques recherchées. La mise en œuvre sera effectuée conformément à la notice de pose du fabricant.

6.4.1 Objectifs acoustiques

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

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

- 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) d'une plaque 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 zinc ou équivalent.

Localisation : Ensemble du projet.

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.

6.5 MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM

6.5.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement aux bruits 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

Blocs baies

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB, un vitrage 44.2 Silence / 20 / 64.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 40$ dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 37$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 10 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 37$ dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 35$ dB, un vitrage 10 / 10 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 35$ dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 32$ dB, un vitrage 4 / 14 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances.

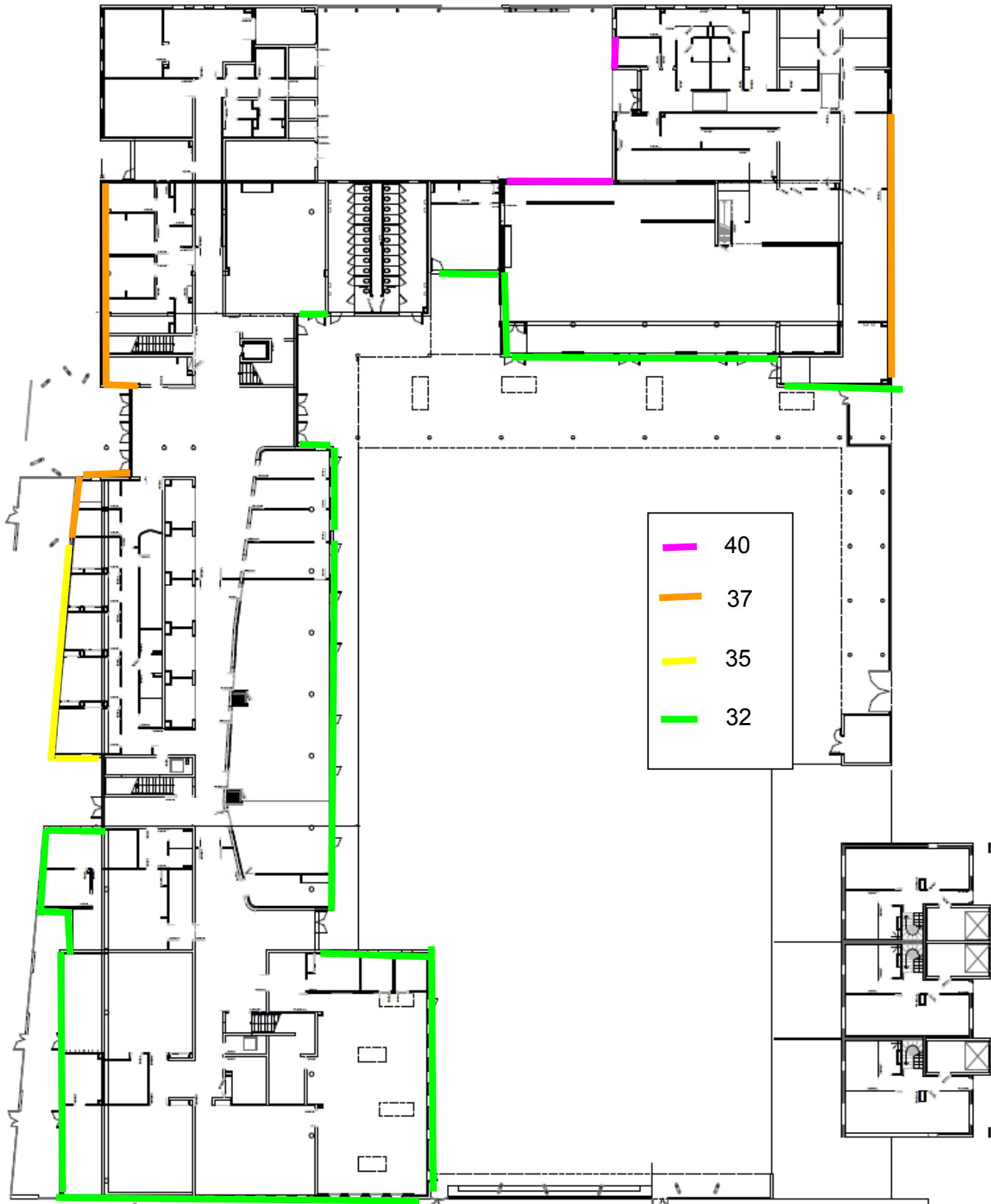
Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB, un vitrage 6 / 14 / 10 peut permettre d'atteindre ces performances,

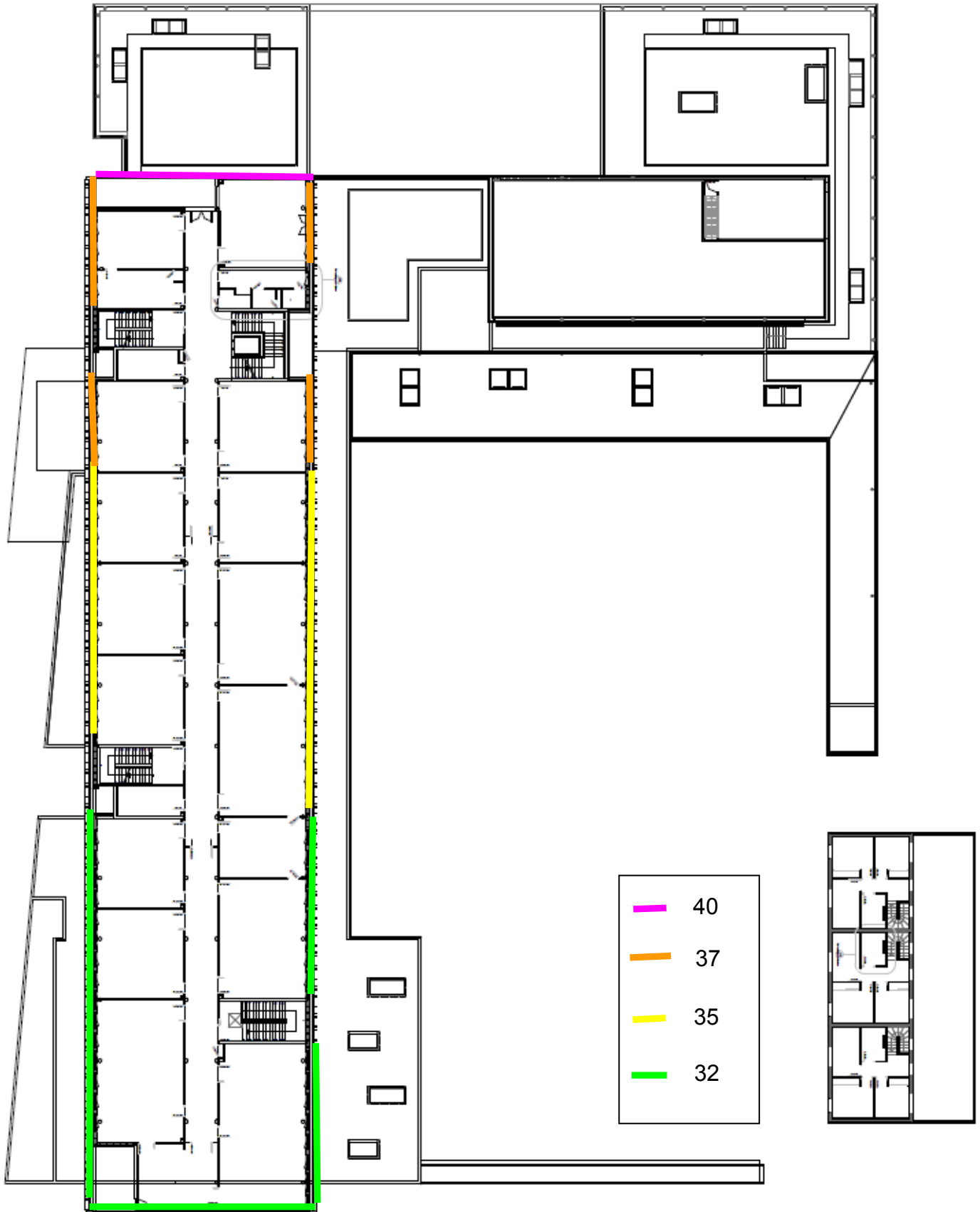
Localisation : façades Nord, Est et Ouest des logements.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB, un vitrage 4 / 14 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : façades Sud des logements.



Isolement de façade au RdC



Isolements de façade applicables aux R+1 et R+2

Blocs portes

- Blocs portes à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB.

Localisation : façades Nord des logements.

Coffres de volets roulants

- Coffres de volets roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 46$ dB.

Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 40$ et 37 dB.

- Coffres de volet roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 45$ dB.

Localisation : façades Nord des logements, façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 35$ dB.

- Coffres de volet roulant à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 42$ dB.

Localisation : façades Sud des logements, façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB

6.5.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Châssis vitrés

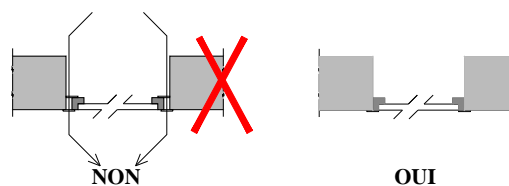
Joint entre ouvrant et dormant

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 entres locaux et limiter tout pont phonique.

6.6 MENUISERIES METALLIQUES SERRURERIE

6.6.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement aux bruits vis-à-vis de l'extérieur

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

Blocs baies

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB, un vitrage 44.2 Silence / 20 / 64.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 40$ dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 37$ dB, un vitrage 44.2 / 12 / 10 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 37$ dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 35$ dB, un vitrage 10 / 10 / 4 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 35$ dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 32$ dB, un vitrage 4 / 14 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances.

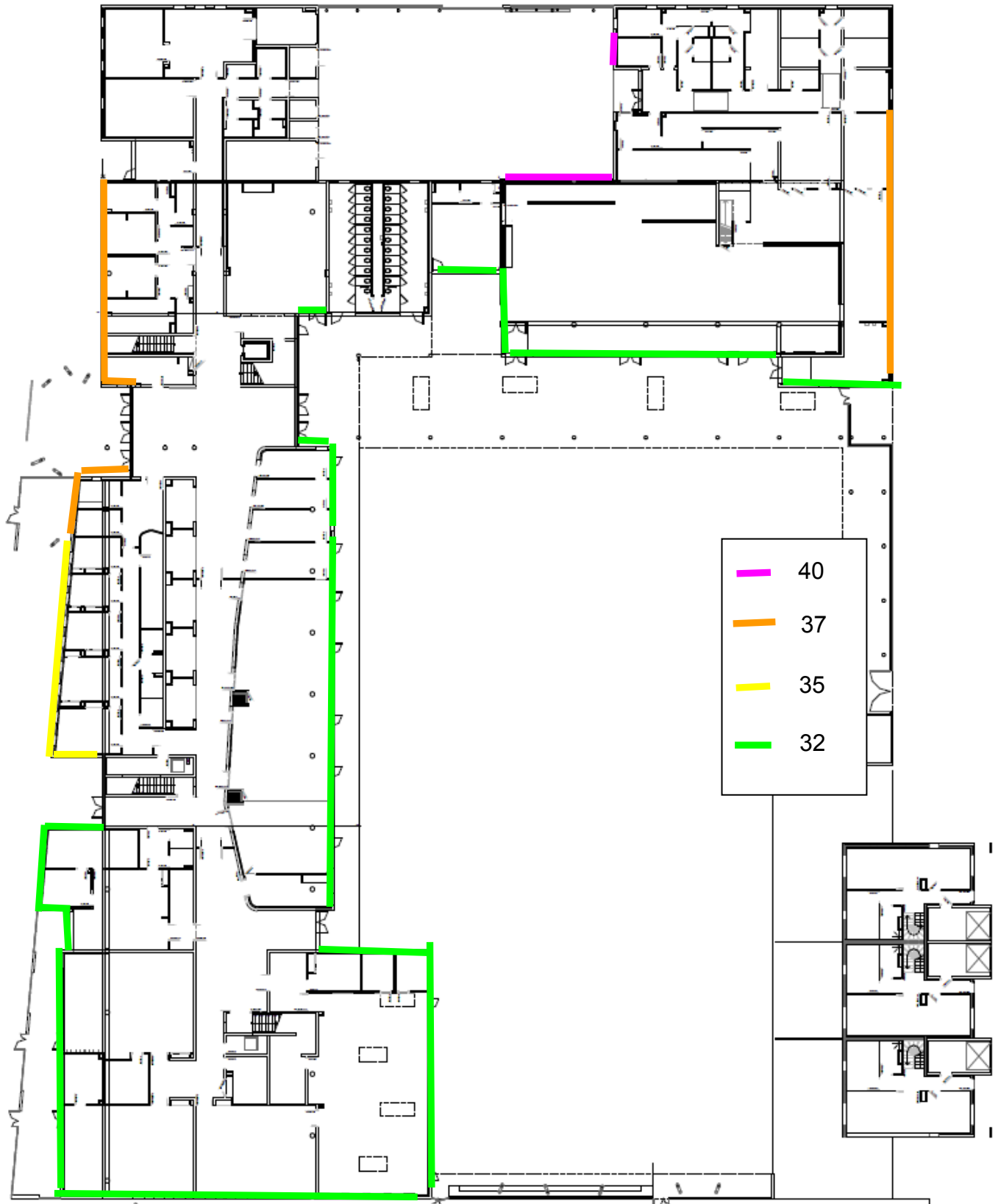
Localisation : façades du collège avec un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB.

- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB, un vitrage 6 / 14 / 10 peut permettre d'atteindre ces performances,

Localisation : façades Nord, Est et Ouest des logements.

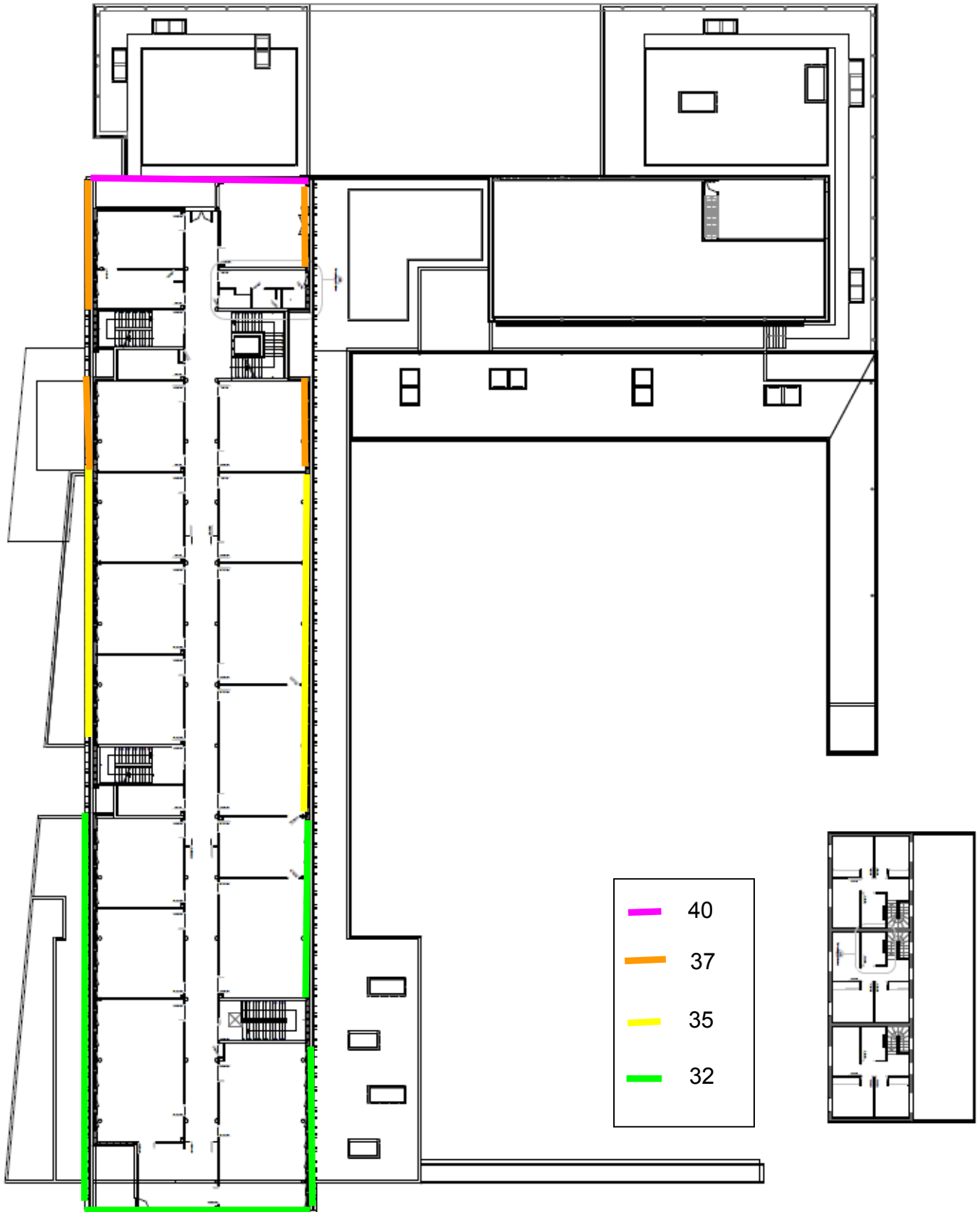
- Châssis menuisés à $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB, un vitrage 4 / 14 / 6 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : façades Sud des logements.



	40
	37
	35
	32

Isolement de façade au RdC



Isolements de façade applicables aux R+1 et R+2

Blocs portes

- Blocs portes à $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB.

Localisation : façades Nord des logements.

6.6.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

Châssis vitrés

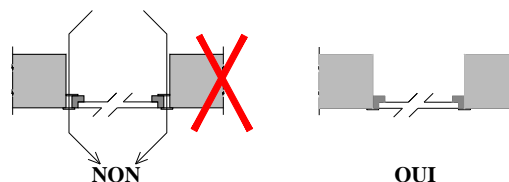
Joint entre ouvrant et dormant

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 entres locaux et limiter tout pont phonique.

6.7 MENUISERIES INTERIEURES BOIS

6.7.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement acoustique au bruit aérien

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

Blocs portes

- Bloc porte à $R_w + C \geq 29$ dB type Phone 28 R de MALERBA ou équivalent.

Localisation : tous locaux donnant sur une circulation (hors infirmerie et salles de classe).

- Bloc porte à $R_w + C \geq 34$ dB type Pyroporte Club 34 de HUET ou équivalent,

Localisation : bloc porte des salles de classe donnant sur une circulation, local CTA.

- Bloc porte à $R_w + C \geq 40$ dB type ISA DX41 de HUET ou équivalent.

Localisation : bloc porte de l'infirmerie, entre secrétariat gestion et bureau gestionnaire, entre bureau gestionnaire et bureau principal adjoint, entre bureau principal adjoint et secrétariat, entre secrétariat et bureau principal, entre CPE et travail en groupe, entre travail en groupe et surveillants, entre surveillants et permanence.

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

Localisation : bloc porte entre salle informatique et CDI, entre travail en groupe et CDI, entre travail en groupe, entre banalisée ULIS et polyvalente ULIS, entre salle SVT et labo, entre salle SVT salle physique, entre techno-informatique et dépôt et moyen partagés.

- Bloc porte à $R_w + C \geq 44$ dB type ISA DX45 de HUET ou équivalent.

Localisation : bloc porte entre salle à manger des commensaux et salle à manger élèves.

- Bloc porte à $R_w + C \geq 48$ dB type ISA DX49 de HUET ou équivalent.

Localisation : bloc porte entre salle des professeurs et sanitaires, entre salle des professeurs et salle de réunion, entre espace de travail et salle de réunion, entre espace de travail et salle des professeurs.

Châssis vitrés

- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 30$ dB, un vitrage feuilleté 44.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : tous locaux donnant sur une circulation (hors infirmerie et salles de classe).

- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 33$ dB, un vitrage feuilleté 44.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : châssis des salles de classe donnant sur une circulation.

- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 42$ dB, un double vitrage 44.2 / 10 / 66.2 peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : châssis vitré entre l'infirmerie et la salle de repos (1m² maximum), entre surveillants et permanence (3.8 m² maximum), entre espace de travail et salle de réunion (0.8 m² maximum), entre travail en groupe et CDI (4m² maximum).

- Châssis menuisé à $R_w + C \geq 45$ dB, un double vitrage 44.2 Silence / 20 / 64.2 Silence peut permettre d'atteindre ces performances.

Localisation : châssis vitré entre bureau COP et CDI, entre bureau COP et travail en groupe, entre travail en groupe (3 m² maximum).

Cloison mobile

- Cloison mobile à $R_w + C \geq 46$ dB type Classic 48 d'ALGAFLEX ou équivalent.

Localisation : entre salles de permanence.

- Cloison mobile à $R_w + C \geq 57$ dB type Classic 58 d'ALGAFLEX ou équivalent.

Localisation : entre salle de permanence et salle de réunion.

Traitement acoustique

- Mise en place d'un doublage en bois perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.6$ avec lame d'air de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent.

Localisation : salle polyvalente, salle de restauration élèves, halls suivant calepinage architecte.

- Faux plafond en panneaux bois perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$ avec plénum de 200 mm garni de 30 mm de laine minérale type 8/20 de TOPAKUSTIK ou équivalent

Localisation : halls suivant calepinage architecte.

- Lames bois ajourées avec 45 mm de laine minérale en sous face de toiture.

Localisation : préau

6.7.4 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.

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.

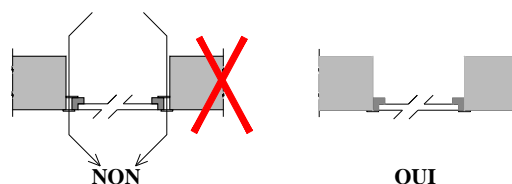
Quand ils sont prévus par l'architecte, les ferme portes (ou grooms) doivent être équipés de ralentisseurs et doivent permettre d'assurer une parfaite adhérence entre l'ouvrant et les joints situés sur le dormant.

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).

Châssis vitrés

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.

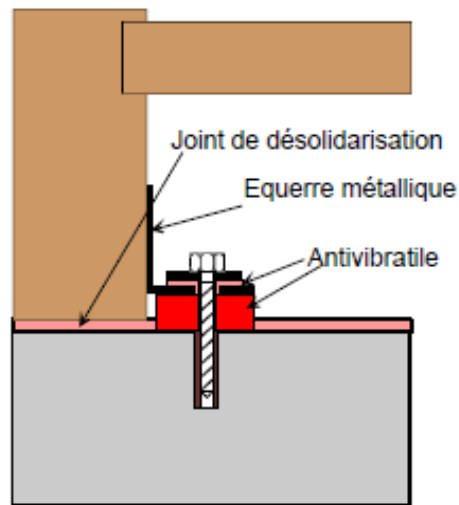


La partie jointive entre le doublage et la menuiserie devra être bien étanche, et l'encastrement soigné sur l'ensemble de la périphérie de la menuiserie.

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

Escaliers des logements

Les niveaux de bruit de choc issus des escaliers privatifs seront traités en désolidarisant les escaliers de la structure du bâtiment. L'escalier reposera en pied et en tête sur un matériau résilient. Dans tous les cas, aucune liaison entre le limon et les parois verticales n'est admise.



Principe de désolidarisation d'un escalier en bois, en partie basse (sources : CIDB)

6.8 CLOISONS SECHES – ISOLATION

6.8.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement acoustique aux bruits aériens

6.8.2 Documents à fournir par l'entreprise

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

6.8.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

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

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) d'une plaque 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 zinc ou équivalent.

Localisation : Ensemble du projet.

NOTA la façade du local CTA au R+1 et la salle de classe au dessus recevra 2 BA13 côté intérieur de part et d'autre de la dalle béton.

Toiture

- Complexe de toiture à $R_w + C_{tr} \geq 36$ dB type couverture zinc composée à minima des éléments suivants (de l'extérieur vers l'intérieur) : couverture zinc 70/100 + voliges + contre liteaux + laine minérale 140 mm haute densité + 1 plaque de plâtre 13 mm d'épaisseur ou équivalent.

Localisation : Ensemble des logements.

Cloison à ossature métallique

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

Localisation : tous locaux donnant sur une circulation (local CTA compris), entre local CTA cuisine et salle de restauration.

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

Localisation : entre bureau réception parents, entre bureau réception parents et bureau secrétariat, entre bureau réception parents et secrétariat gestion, entre secrétariat gestion et bureau gestionnaire, entre bureau gestionnaire et bureau principal adjoint, entre bureau

principal adjoint et secrétariat, entre secrétariat et bureau principal, entre CPE et travail en groupe, entre salles de travail en groupe, entre travail en groupe et surveillants, entre surveillants et permanence, entre bureau COP et CDI, entre salles de travail en groupe et CDI, entre salles EG, entre salle banalisée ULIS et salle polyvalente ULIS, entre salle SVT et labo, entre techno-informatique et dépôt et moyen partagés.

- Cloison légère à $R_w + C \geq 58$ dB type SAA120 de BPB PLACO ou équivalent,

Localisation : entre infirmerie et repos, entre repos et bureau assistante sociale, entre salle de réunion et sanitaires, entre salle des professeurs et sanitaires, entre salle des professeurs et salle de réunion, entre bureau COP et travail en groupe, entre salles de travail en groupe.

- Cloison légère à $R_w + C \geq 62$ dB type SAD160 de BPB PLACO ou équivalent.

Localisation : entre infirmerie et sanitaires, entre bureau assistante sociale et sanitaires, entre espace de travail et salle de réunion, entre espace de travail et salle des professeurs.

Plâtre perforé

- Mise en place d'un doublage en plaque de plâtre perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.7$ avec lame d'air de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale type 8/18 de KNAUF ou équivalent.

Localisation : salle polyvalente au dessus du traitement bois.

- Mise en place d'un faux plafond en plaque de plâtre perforé caractérisé par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.55$ avec plénum de 200 mm garni de 60 mm de laine minérale type Aléatoire 8/15/20 de KNAUF ou équivalent.

Localisation : Locaux d'enseignement, salle à manger élève selon calepinage architecte.

Gaines techniques

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

Localisation : ensemble des gaines du projet.

Doublage acoustique

- Doublage à $\Delta(R_w + C) \geq 11$ dB composé d'une plaque de plâtre 12.5 mm sur ossature indépendante formant un plénum de 50 mm garni de 45 mm de laine minérale.

Localisation : dans les logements entre séjour et chambre côté séjour, entre cuisine et garage côté cuisine, entre chambre 3 et chambre 4 côté chambre 3, entre chambre 2 et salle de bain côté chambre 2.

6.8.4 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,

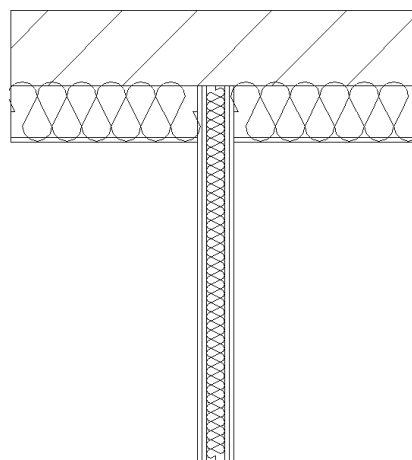
l'ensemble des produits (plaques de plâtre, systèmes d'ossature, joints de finition, enduits,...) devront impérativement provenir du même fabricant.

Cloisons sèches

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

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

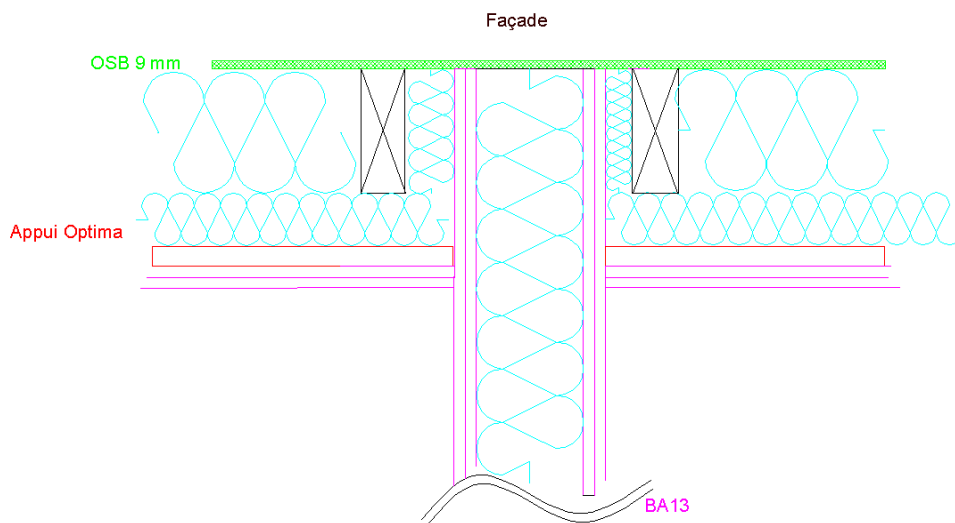
En aucun cas, il ne sera mis en œuvre des cloisons filantes d'un local à un autre : les cloisons séparatives seront donc réalisées avant les cloisons de circulation et les doublages thermiques de manière à supprimer les ponts phoniques entre locaux mitoyens.



Percussion cloison / façade maçonnée isolée intérieur

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.

Dans le cas de la façade à ossature bois se reporter au détail ci-dessous pour la cloison séparative entre deux locaux. La mise en œuvre sera la même dans le cas de mur de refend en maçonnerie.



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.

Fixation au sol

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

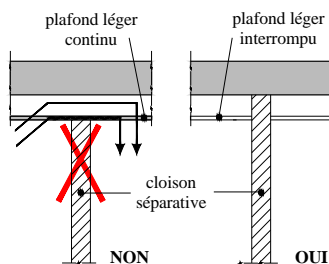
Jonctions

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

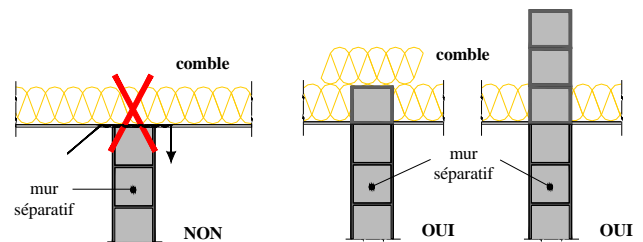
Aucune menuiserie ne peut filer devant une paroi ou un plancher séparatif sans dispositions particulières. Les ancrages des châssis, ainsi que la pose d'éléments résilients, doivent être prévus en conséquence afin de préserver les isolements entres locaux.

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.

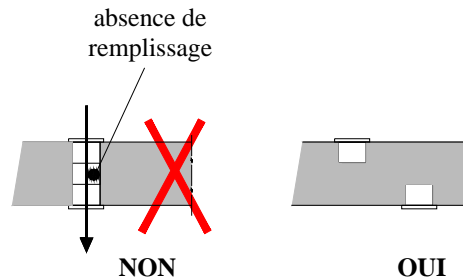
Trappes

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

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 déviées 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.

Doublage à base de plaques de plâtre perforé

Si le descriptif indique la présence d'un isolant, les doublages acoustiques absorbants réalisés à l'aide de plaques perforées seront tous associés à un matelas de laine minérale de densité spécifique. Le pare vapeur éventuel ne sera jamais mis en œuvre côté salle. Pour conserver les performances acoustiques de la plaque de plâtre perforée, l'isolation sera réalisée avec deux couches de laine minérale ; l'une sans pare vapeur au-dessus de la plaque, l'autre avec pare vapeur au dessus de la première. Le rapport des épaisseurs de laine est généralement 1/3 – 2/3.

Peinture



Les plaques de plâtre perforées seront peintes avec soin de façon à ne pas obstruer les perforations. En tous cas, ils ne seront jamais peints au pistolet sans protection particulière pour la conservation des performances acoustiques du faux plafond.

6.9 PLAFONDS SUSPENDUS

6.9.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Acoustique interne

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 justifiants des performances acoustiques demandées.

6.9.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Faux plafonds

- Dalles en laine minérale caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.90$ avec plénum de 200 mm type Gedina d'ECOPHON ou équivalent.

Localisation : Locaux d'enseignement, infirmerie, sanitaires, locaux CTA selon calepinage architecte.

- Dalles en plaque de plâtre perforé caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$ avec plénum de 100 mm garni de laine minérale type Gyptone Line 4 de BPB PLACO ou équivalent.

Localisation : Administration, salle des professeurs, salle à manger professeurs, CDI, salle polyvalente selon calepinage architecte.

- Dalles en plaque de plâtre perforé caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.65$ avec plénum de 100 mm garni de laine minérale type Gyptone point 11 de BPB PLACO ou équivalent.

Localisation : circulation sur 80 % de la surface du plafond.

- Dalles en laine minérale en totalité du plafond caractérisées par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.95$ avec plénum de 200 mm type Parafon Hygien d'ARMSTRONG ou équivalent.

Localisation : cuisine, laverie.

6.9.4 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.

6.10 CARRELAGES - FAÏENCES - SOLS SOUPLES

6.10.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Niveau de bruit de chocs dans les locaux

6.10.2 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.

6.10.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

- Sol souple caractérisé par un indice $\Delta L_w \geq 17$ dB type Sarlon Trafic de FORBO ou équivalent.

Localisation : suivant plan architecte.

- Carrelage collé sur sous-couche acoustique $\Delta L_w \geq 18$ dB type Soukaro 3R de SIPLAST ou équivalent.

Localisation : suivant plan architecte.

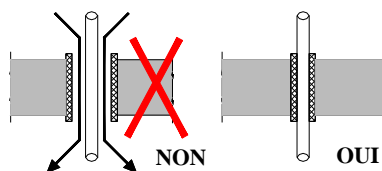
6.10.4 Observations techniques liées à la mise en œuvre

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...).

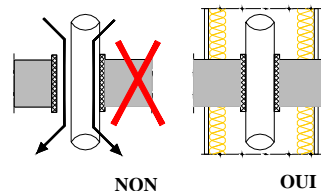
La chape ne devra pas être filante d'un local à un autre, ni d'un local à une circulation (interruption de la chape au seuil de porte). Les cloisons et murs seront mis en œuvre avant les chapes.

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



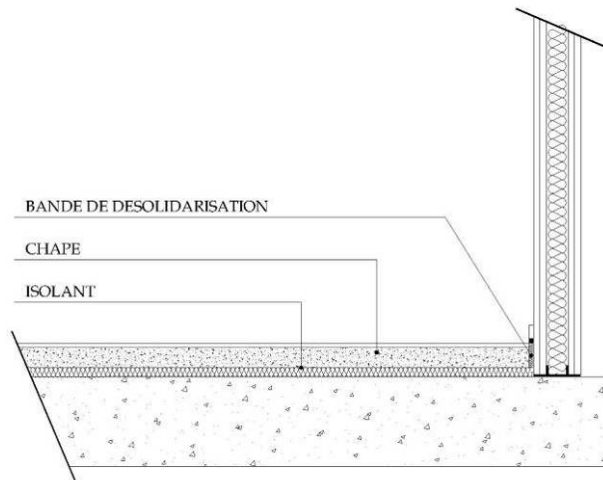
Canalisations de gros diamètre



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. La bande périphérique devra être rabattue entre la plinthe et le carrelage. 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...).

L'isolant thermique ne doit pas être filant d'un local à l'autre.

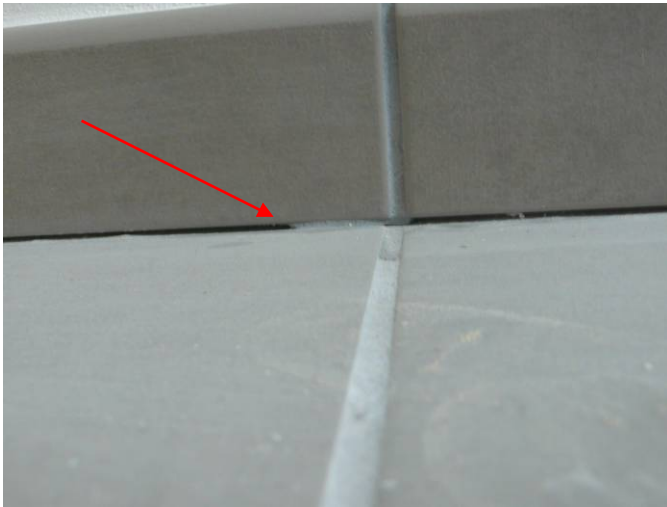
A ne pas faire



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***

6.11 PEINTURE REVETEMENTS MURAUX

6.11.1 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.

Les plaques de plâtre perforées seront peintes avec soin de façon à ne pas obstruer les perforations. En tous cas, ils ne seront jamais peints au pistolet sans protection particulière pour la conservation des performances acoustiques du faux plafond.

6.12 CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT – DESENFUMAGE

6.12.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Bruit des équipements

6.12.2 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.

6.12.3 Descriptif des dispositions constructives acoustiques

Remarque préliminaire

Nous ne disposons à ce jour que des caractéristiques acoustiques des centrales de traitement d'air.

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 (Cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

Niveau de bruit dans les locaux

Remarque : Nous ne disposons pas à ce jour de l'ensemble des principes de distribution du bâtiment. Leurs caractéristiques techniques (plans des réseaux aérauliques...) des équipements bruyants devront nous être fournies le plus en amont possible afin de dimensionner les traitements acoustiques nécessaires à l'atteinte des exigences acoustiques réglementaires.

Nous présentons dans les paragraphes suivants des principes généraux de traitements acoustiques.

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 **3 dB(A)** en période nocturne et de **5 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 les 17 et 18 décembre 2012 par la société **Signal Développement** (rapport SD/GL/0113/02/RA daté du 3 janvier 2013), 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))
Niveau ambiant jour	51	49.5	46	49	53.5	38.5	53
Niveau ambiant nuit	42.5	38.5	38	39	35.5	28.5	42.5

Les plafonds des locaux CTA recevront un faux plafond en dalles minérales caractérisé par un $\alpha_w \geq 0.9$.

Prises et rejets d'air

Les prises d'air et rejets d'air devront être dimensionnés afin de respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage. Ils seront le cas échéant munis de pièges à sons. En aucun cas le niveau sonore à 2 m des façades ne devra dépasser 45 dB(A).

Le dimensionnement des pièges à son sur les prises d'air neuf et les rejets d'air vicié devront permettre le respect des 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).

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 de soufflage et de reprise 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.

Elles devront être reliées au réseau principal par l'intermédiaire de conduits souples acoustiques de type Phoniflex (longueur 1m minimum) de marque FRANCE AIR ou équivalent. Ces conduits souples acoustiques servent à la fois à limiter l'impact des ventilateurs dans les locaux et à limiter l'interphonie entre locaux (via les gaines).

Les grilles et bouches de soufflage et de reprise 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. Les dimensions seront ainsi adaptées aux débits.

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.

Les cloisons seront montées avant la mise en place des gaines de ventilation. Des réservations permettront ensuite de faire passer les gaines de ventilation. Les parements en plaques de plâtre devront être découpés de façon à limiter au maximum les fuites acoustiques. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier ou MAP (après bourrage en laine minérale) et l'étanchéité parachevée au mastic.

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.

Les réseaux de gaines doivent permettre le respect des isolements au bruit entre locaux.

Interphonie

Il est essentiel pour le respect des isolements entre locaux que le réseau de ventilation principal transite par les circulations. Des piquages permettront à des réseaux secondaires de desservir les bouches de soufflage et de reprise des locaux par l'intermédiaire de flexibles souples acoustiques de type Phoniflex de France AIR ou équivalent (1 mètre de longueur minimum).

Les bouches d'extraction et de soufflage seront éloignées le plus possible les unes des autres.

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.

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

Réseau

Le réseau de gaine devra permettre le respect des niveaux de pression acoustique maximal dans les locaux, ainsi que les isolements 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.

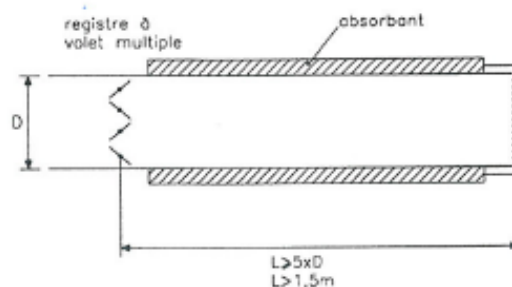
Les silencieux doivent être installés le plus près possible du ventilateur en prenant garde que la distance ventilateur - silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

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 une 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.



6.13 PLOMBERIE SANITAIRE

6.13.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Bruit des équipements

6.13.2 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.

6.13.3 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 (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 chaque zone à isoler.

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 chaque zone à isoler.

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 et surpresseurs

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.

Entrées d'air

- Entrées d'air à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 41 \text{ dB}^3$ type EA30 avec auvent acoustique et entretoise d'ALDES ou équivalent.

Localisation : façade Nord des logements.

- Entrées d'air à $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 38 \text{ dB}^3$ type EAI30 d'ALDES ou équivalent.

Localisation : façade Sud des logements.

³ Hypothèse de calcul : une entrée d'air par menuiserie.

6.14 EQUIPEMENTS DE CUISINE

Les équipements techniques susceptibles d'être intégrés à ce lot se reporteront au lot ventilation pour les contraintes acoustiques.

6.15 PAILLASSES

Sans objet.

6.16 ELECTRICITE - COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

6.16.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Isolement acoustique au bruit aérien
Bruits des équipements.

6.16.2 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.

6.17 APPAREIL ELEVATEUR

6.17.1 Objectifs acoustiques

Voir paragraphe 4 – rubriques Bruit des équipements

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 rapports d'essais acoustiques justifiant des performances acoustiques demandées.

6.17.3 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.

6.17.4 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.

6.18 VOIRIES RESEAUX DIVERS

Sans objet.

6.19 AMENAGEMENTS PAYSAGERS - ESPACES VERTS

Sans objet.