



ACOUSTIQUE YVES HERNOT
Groupe Acoustique & Conseil

Réf : ALB / 1042 / C590 – L560 / DCE
10/07/26

RAPPORT DE MISSION ACOUSTIQUE

Construction de 20 logements – ZAC du Champ de Botrel

Notice acoustique DCE

PRISM Architectes

Rédigé par : Alexandre BILLOT
Relu par : Maxime BLANCHARD

Acoustique Yves Hernot | Bruz : +33 (0)2 99 05 07 00

S.A.S. au capital de 15 000 € - R.C.S. Rennes B 400 927 935 – SIRET 400 927 935 00025 – NAF 7112 B – TVA FR 16 400 927 935

Siège social Acoustique & Conseil : 40 ter quai de Jemmapes 75010 Paris - 01 55 28 85 12 | **Sce admin et facturation** 01 47 08 52 52 - contact@acoustique-conseil.com

Agences : Paris 01 55 28 85 12 | Aix-en-Provence 04 42 54 13 48 | Lyon 06 22 97 64 86 | Nice 06 13 84 42 85 | Saint-Brieuc 07 78 70 00 96 | Tours 06 11 09 13 57

S.A.S. au capital de 38 112,25 € - R.C.S. Paris 328 641 154 – SIRET 328 641 154 00096 – NAF 7112 B – TVA FR 51 328 641 154

www.acoustique-conseil.com



AVANT-PROPOS

L'agence d'architecture PRISM Architecte porte le projet de construction de 21 logements (dont 1 T5 réversible en 1 T2 et 1 T3) sur la commune de Acigné (35). Dans ce cadre, une étude DCE est réalisée.

Ce document présente :

- Le cadre réglementaire et normatif
- Les objectifs acoustiques applicables au projet
- Les prescriptions détaillées.

Chaque Entreprise doit prendre connaissance des contraintes acoustiques précisées dans le présent document. Pour le lot qui la concerne, chaque Entreprise est responsable du respect des contraintes acoustiques précisées et doit donc prévoir dans son offre tous les éléments, matériaux et mise en œuvre nécessaires à leur bonne réalisation, mesures d'auto-contrôle et notes de calculs demandés.

Dans l'hypothèse où la description des ouvrages jointe ne serait pas complète, l'Entreprise ne pourrait se prévaloir de ces lacunes et devrait intégrer les éléments manquants et toutes sujétions de pose dans son offre en les faisant apparaître clairement.

Elle doit faire toutes les remarques qu'elle jugerait utiles concernant le présent document avant passation des marchés. Elle doit s'assurer de la compatibilité des matériaux entre eux et de la conformité de leurs caractéristiques avec les performances acoustiques exigées. Toute modification des matériaux ainsi que l'emploi de matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un procès-verbal précisant leurs caractéristiques acoustiques est subordonné à l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre.

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



SOMMAIRE

1	GENERALITES	4
1.1	Destination de l'ouvrage	4
1.2	Méthodologie.....	5
1.3	Cadre réglementaire	5
1.4	Certification environnementale	5
2	OBJECTIFS ACOUSTIQUES.....	6
2.1	Préambule	6
2.2	Isolement de façade.....	7
2.3	Isolement au bruit aérien entre locaux.....	7
2.4	Niveau de bruit de chocs.....	8
2.5	Niveau de bruit de fond dans les locaux	9
2.6	Acoustique interne.....	10
2.7	Niveau de bruit dans l'environnement extérieur	10
3	PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES LOT PAR LOT	12
3.1	Généralités pour tous les lots	12
3.2	Lot N°1 : VRD - ESPACES VERTS.....	13
3.3	Lot N°2 : GROS-ŒUVRE - RAVALEMENT.....	14
3.4	Lot N°3 : CHARPENTE & BARDAGE BOIS	17
3.5	Lot N°4 : COUVERTURE METALLIQUE	18
3.6	Lot N°5 : ETANCHEITE	18
3.7	Lot N°6 : METALLERIE - SERRURERIE	19
3.8	Lot N°7 : MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM	21
3.9	Lot N°8 : CLOISONS - ISOLATIONS - PLAFONDS.....	24
3.10	Lot N°9 : MENUISERIES INTERIEURES.....	30
3.11	Lot N°10 : REVETEMENTS DE SOLS - FAÏENCE	32
3.12	Lot N°11 : PEINTURE.....	37
3.13	Lot N°12 : PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION	38
3.14	Lot N°13 : ELECTRICITE : CFO/CFA.....	45

1 GENERALITES

1.1 Destination de l'ouvrage

L'opération « Champ de Botrel » concerne la construction de 21 logements à Acigné (35) (cf. Figure 1 et Figure 2) sur 1262 m². Les différents logements sont répartis dans 2 bâtiments.



Figure 1 : Plan de localisation du projet.

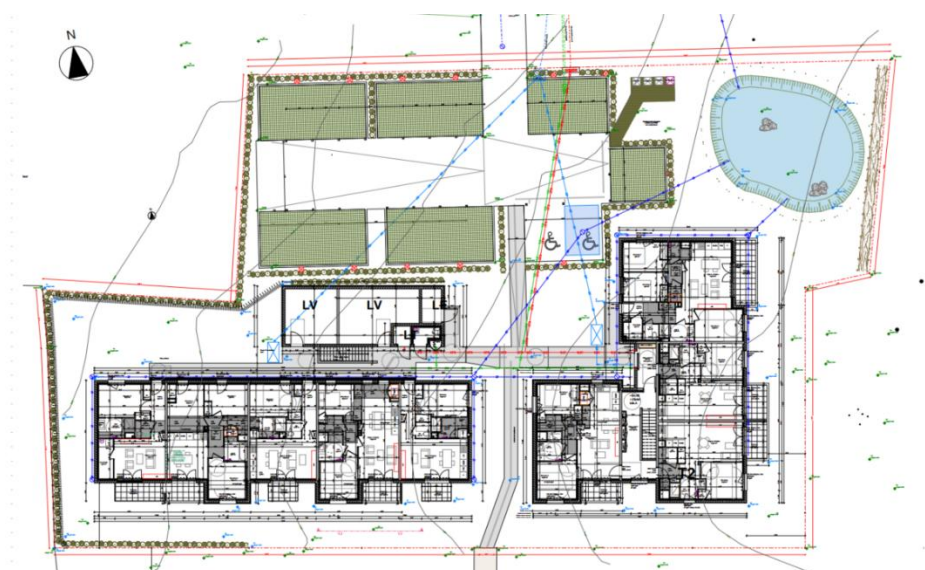


Figure 2 : Plan masse du projet.



1.2 Méthodologie

Les objectifs acoustiques de l'opération sont présentés au chapitre 2 du présent document.

Les prescriptions techniques permettant le respect du cahier des charges sont décrites au chapitre 3.

1.3 Cadre réglementaire

Le projet est soumis aux textes réglementaires suivants :

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques des bâtiments d'habitation et applicable depuis le 1^{er} janvier 2000 aux logements neufs.
- Arrêté du 26 décembre 2023 relatif à l'attestation du respect de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs.
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 modifié relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- Arrêté du 3 septembre 2013 illustrant par des schémas et des exemples les articles 6 et 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié.
- Circulaire n°2000-5/UHC/QC14 du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments neufs.
- Décret n°2023-1175 du 12 décembre 2023 relatif aux documents attestant du respect des règles concernant l'acoustique, l'accessibilité, et la performance énergétique et environnementale.
- Arrêté du 26 décembre 2023 relatif à l'attestation du respect de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs.
- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- Guide du Centre National du Bruit : Réglementations acoustiques des bâtiments.
- Arrêté du 28 juin 2024 portant sur le classement sonore des infrastructures de transport routières et ferroviaires dans le département d'Ille-et-Vilaine.

1.4 Certification environnementale

Il est visé une certification **NF HABITAT HQE 1 point (niveau d'entrée)**. Le cahier des charges proposé ci-après est conforme à ce niveau de certification.



2 OBJECTIFS ACOUSTIQUES

2.1 Préambule

Les objectifs sont définis sur la base des réglementations et normes applicables, du programme de l'opération, et des critères usuels de la profession. Ce cahier des charges devra être approuvé par le client lors de la validation du rendu. Il constituera le programme acoustique de l'opération.

La nomenclature de l'*Arrêté du 30 juin 1999* classe les pièces en plusieurs catégories :

- **Les pièces dites principales** qui sont les séjours/salles à manger, les chambres, les locaux à usage professionnel compris dans les logements (et cuisines ouvertes sur les séjours).
- **Les pièces dites de service** qui sont les pièces humides (cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisance) et les « pièces telles que débarras, séchoirs ; celliers et buanderie ».
- **Les dégagements** (« circulations intérieures au logement telles que halles d'entrée, vestibules, escaliers, dégagements intérieurs »).
- **Les dépendances** (combles non aménagés, vérandas, caves, garages individuels, locaux vide-ordures, local vélo...).
- **Les circulations communes** qui desservent les locaux privatifs ou communs (paliers, escaliers, coursives...).
- **Les locaux techniques** : locaux recevant un ou plusieurs équipements techniques.
- **Les locaux d'activité** : tous les autres locaux non définis précédemment.

2.2 Isolement de façade

Les objectifs d'isolement de façade sont définis sur la base du classement des voies (arrêtés préfectoraux) et sur l'arrêté du 23 juillet 2013. Ce dernier définit les objectifs minimaux à appliquer selon les distances des voies classées au bâtiment, l'orientation des façades ainsi qu'un terme correctif en fonction de la présence de bâtiments ou de merlons.

La Figure 3 ci-dessous présente un extrait du classement sonore des infrastructures de transports terrestres du département de l'Ile et Vilaine concernant la commune d'Acigné.

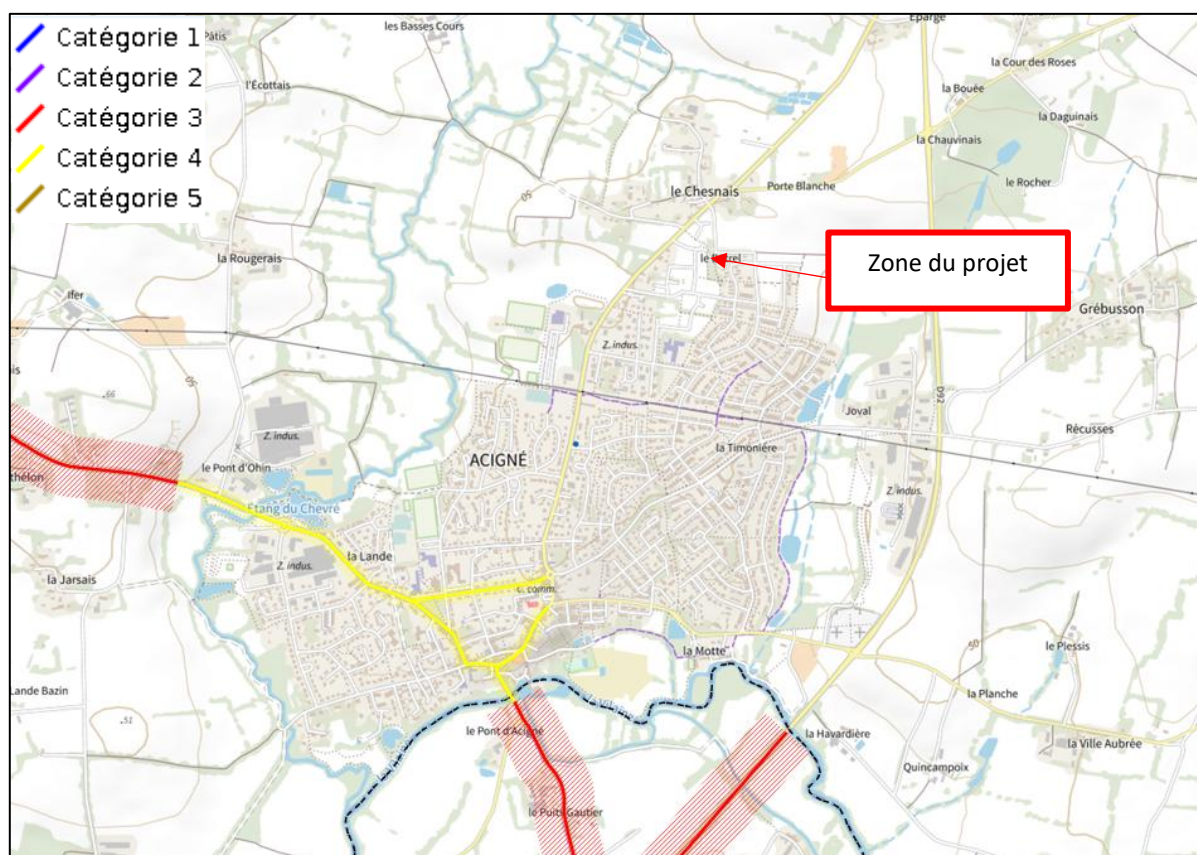


Figure 3 : Cartographie des infrastructures de transports terrestres classées d'Acigné.

L'analyse des infrastructures bruyantes à proximité du projet au regard de l'arrêté du 23 juillet 2013 est la suivante :

- Infrastructure routière : Non impacté ;
- Infrastructure ferroviaire : Non impacté ;
- Infrastructure aéroportuaire : Non impacté.

Toutes les façades du projet vérifieront l'isolement de façade minimum : $D_{n,T,A,tr} \geq 30$ dB.

2.3 Isolement au bruit aérien entre locaux

Les objectifs d'isolement au bruit aérien entre locaux D_{nTA} (exprimés en dB) sont définis ci-dessous (cf. Tableau 1) :

ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISE PONDERE $D_{nT,A}$ en dB		LOCAL DE RECEPTION : PIECE D'UN AUTRE LOGEMENT	
		Pièce principale	Cuisine et salle d'eau
LOCAL D'EMISSION	Logement (pièces principales et de services, dégagements et dépendance) ; à l'exclusion des garages individuels	≥ 53	≥ 50
	Circulations communes : le local d'émission et le local de réception ne sont séparés que par une porte palière	≥ 40	≥ 37
	Circulations communes : le local d'émission et le local de réception ne sont séparés que par une porte palière et une porte de distribution.	≥ 45	≥ 42
	Autres circulations communes	≥ 53	≥ 50
	Local d'activité, à l'exclusion des garages collectifs	≥ 58	≥ 55

Tableau 1 : Objectifs d'isolement au bruit aérien entre locaux ($D_{nT,A}$ en dB).

2.4 Niveau de bruit de chocs

Les objectifs de niveau de bruit de chocs $L'_{nT,w}$ (exprimé en dB), lorsqu'ils sont émis à l'aide d'une machine à chocs normalisé dans les locaux de l'opération, sont définis ci-dessous (cf. Tableau 2) :

NIVEAU DE BRUIT DE CHOCS $L'_{nT,w}$ en dB		LOCAL DE RECEPTION : PIECE PRINCIPALE D'UN AUTRE LOGEMENT
LOCAL D'EMISSION	Locaux extérieurs aux logements (y compris terrasses et coursives) à l'exception de : - Balcons ou loggias non situés immédiatement au-dessus d'une pièce principale - Locaux techniques	≤ 55

Tableau 2 : Objectifs de niveau de bruit de chocs ($L'_{nT,w}$ en dB).

Le référentiel demande de respecter l'exigence suivante : $L'_{nT,w}$ inférieur ou égal à 55 dB et $L'_{nT,w}+CI$ (50-2500 Hz) inférieur ou égal à 55 dB. L'indicateur basse fréquence est difficile à évaluer car, d'une part beaucoup de fabricants ne présentent pas encore de PV d'essai des sous-couches à partir de 50 Hz et d'autre part l'amplitude des modes propres des pièces et du plancher en fonction de leurs dimensions ne peut être entièrement maîtrisée sans mesure préalable. Pour ces raisons l'objectif pourrait ponctuellement ne pas être parfaitement respecté. En ce sens, nous considérons qu'il s'agit d'un objectif de moyen.

En tout état de cause notre expérience nous mène à considérer que cet objectif implique l'utilisation de chape avec sous-couche faisant l'objet de PV de mesure à partir 50 Hz et répondant à ces exigences, ou l'augmentation des épaisseurs de dalle.

Exigences supplémentaires (NF HABITAT) :

- Les sous couches acoustiques sous chape doivent être certifiée QB-CSTBat.
- Le procédé d'isolation sous carrelage doit être sous avis techniques.
- Les escaliers individuels ou collectifs en bois situé contre un mur ou sur un plancher mitoyen d'une pièce principale d'un autre logement sont désolidarisés.

2.5 Niveau de bruit de fond dans les locaux

La réglementation et le NF HABITAT distingue deux cas :

- 1) Bruits des équipements de chauffage et de climatisation intérieur au logement considéré (cf. Tableau 3).
- 2) Bruits des équipements individuels et collectifs, extérieurs au logement (cf. Tableau 4).

2.5.1 Equipements d'un même logement

Le Tableau 3 présente les objectifs de niveau de bruit de fond liés aux équipements techniques d'un même logement.

NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE NORMALISE L_{nAT} en dB(A)	LOCAL DE RECEPTION : PIECE D'UN MEME LOGEMENT	
	Pièce principale fermée (*)	Cuisine
Appareil individuel de chauffage et de climatisation (dans des conditions normales de fonctionnement)	≤ 35	≤ 50
Ballon d'eau chaude thermodynamique	≤ 30	≤ 35

Tableau 3 : Objectifs de niveau de bruit de fond L_{nAT} en dB – Equipement d'un même logement.

(*) Lorsque la cuisine est ouverte sur une pièce principale, le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} , du bruit engendré par un appareil individuel de **chauffage** du logement fonctionnant à puissance minimale ne doit pas dépasser, dans la pièce principale sur laquelle donne la cuisine de ce logement : **40 dB(A)**.

2.5.2 Equipement d'un autre logement ou équipements collectifs

Le Tableau 4 présente les objectifs de niveau de bruit de fond liés aux équipements techniques d'un autre logements ou d'un équipement collectif.

Il s'agit du bruit en provenance des installations suivantes :

- Robinetterie et équipements sanitaires ;
- Chutes d'eaux (canalisation d'évacuation d'eau des équipements sanitaires et d'eaux pluviales) ;
- Ascenseurs / vide-ordures ;
- Chaufferie collective ou tout autre équipements collectifs (et notamment les portes automatiques des garages collectifs...) ;
- Installation de ventilation mécanique.

NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE NORMALISE L_{nAT} en dB(A)	LOCAL DE RECEPTION : PIECE D'UN AUTRE LOGEMENT	
	Pièce principale	Cuisines
Equipement individuel d'un logement du bâtiment, dans les conditions normales de fonctionnement	≤ 30	≤ 35
Equipement collectif du bâtiment	≤ 30	≤ 35
VMC (en position de débit minimal)	≤ 30	≤ 35

Tableau 4 : Objectifs de niveau de bruit de fond L_{nAT} en dB – Equipement d'un autre logement ou collectif.

Attention : si principe de VMC double flux ou de chauffage aéraulique, le référentiel NF Habitat impose un niveau de bruit $L_{nA,T} \leq 25$ dB(A) dans les chambres et pièces principales des studios, 30 dB(A) dans les séjours et 35 dB(A) dans la cuisine.

Exigences supplémentaires applicable au présent projet : Les robinets ont un classement ECAU (ou équivalent) avec un niveau acoustique A2 ou A3. Cela concerne tous les robinets : lavabo, lave-mains, évier, douche, baignoire et robinet d'arrêt en amont d'un réservoir de chasse d'eau. De plus les baignoires, receveurs de douche, salles de bains et cabines de douche préfabriquées sont désolidarisés par rapport aux parois verticales et horizontales (supports, systèmes de fixation latéraux, siphon et réseaux).

2.6 Acoustique interne

La durée de réverbération dans les circulations donnant sur les logements est limitée. La durée de réverbération (TR moyen de 250 à 4000 Hz) et la somme des aires d'absorption équivalentes (AAE) des revêtements absorbants disposés dans ces espaces respectent un TR inférieur ou égal à 0,8 s (par exemple : AAE supérieure ou égale à 50 % de la surface au sol).

La réverbération dans les entrées, sas et halls est limitée. La durée de réverbération (TR moyen de 250 à 4000 Hz) et la somme des aires d'absorption équivalentes (AAE) des revêtements absorbants disposés dans ces espaces respectent un TR inférieur ou égal à 1,0 s et une AAE supérieure ou égale à 25 % de la surface au sol.

2.7 Niveau de bruit dans l'environnement extérieur

Le niveau de bruit généré par les équipements et activités du projet doit respecter les limites définies par le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

Ces limites sont basées sur le niveau résiduel du site corrigé d'un terme d'émergence dépendant de la période (jour ou nuit) et d'un terme correctif dépendant de la durée d'apparition du bruit dû au projet.

Le terme d'émergence limite est de + 5 dB(A) pour la période diurne (07h-22h) et de + 3 dB(A) pour la période nocturne (22h-07h).

Le terme correctif dépendant de la durée d'apparition du bruit perturbateur est indiqué dans le Tableau 5 suivant :



Durée cumulée d'apparition du bruit particulier	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1$ minute	6
1 minute $\leq T \leq 5$ minutes	5
5 minutes $\leq T \leq 20$ minutes	4
20 minutes $\leq T \leq 2$ heures	3
2 heures $\leq T \leq 4$ heures	2
4 heures $\leq T \leq 8$ heures	1
8 heures $\leq T$	0

Tableau 5 : Termes d'occurrence en dB(A).

Lorsque les équipements fonctionnent sur une durée supérieure à 8 heures par période, le terme correctif est nul.

Lorsque le bruit engendré par des équipements d'activités professionnelles est perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, l'émergence est également limitée à des valeurs spectrales : +7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz, +5 dB dans les bandes d'octaves normalisées centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz.

Toutefois, l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 dB(A) si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB(A) dans les autres cas.

Les bruits émis par les installations de chauffage – ventilation sont particulièrement concernés. Le référentiel NF Habitat HQE impose un objectif de niveau de bruit particulier provenant des PAC à 40 dB(A) à 2m des baies vitrées des pièces principales, sur les balcons et terrasses du bâtiment. Lorsque cette PAC individuelle est rattachée au logement, le niveau de bruit particulier admissible est augmenté à 45 dB(A)

Concernant le niveau de bruit ambiant admissible au voisinage, en l'absence de mesure acoustique sur site, l'hypothèse de niveau de bruit résiduel retenu est de 30 dB(A) et 27 dB(A) respectivement en période diurne et en période nocturne.

3 PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES LOT PAR LOT

3.1 Généralités pour tous les lots

3.1.1 Rappels

Ce paragraphe complète le descriptif du lot concerné et constitue une pièce contractuelle au même titre que celui-ci.

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

3.1.2 Obligations des entreprises

L'Entreprise doit prendre connaissance des contraintes acoustiques indiquées dans ce document, ces contraintes constituent des obligations de résultat.

Pour le lot qui la concerne, chaque entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques précisées et doit donc prévoir dans son offre tous les éléments, matériaux et mise en œuvre nécessaires à leur bonne réalisation. En outre, elle devra également prendre connaissance des mises en œuvre indiquées dans le présent document pour les autres lots.

Dans l'hypothèse où la description des ouvrages jointe ne serait pas complète, l'Entreprise ne pourrait se prévaloir de ces lacunes et devrait intégrer les éléments manquants et toutes sujétions de pose dans son offre en les faisant apparaître clairement.

Elle doit faire toutes les remarques qu'elle jugerait utiles concernant le présent document avant passation des Marchés. Elle doit s'assurer de la compatibilité des matériaux entre eux et de la conformité des caractéristiques avec les performances acoustiques exigées. Toute modification des matériaux ainsi que l'emploi de matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un procès-verbal précisant leurs caractéristiques acoustiques sont subordonnés à l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre.

Les ouvrages témoins, prototypes et essais sont prévus et dus par l'Entreprise, en cours de chantier. Des essais acoustiques sont également prévus pour permettre de vérifier la conformité de ces ouvrages aux prescriptions acoustiques jointes. La Maîtrise d'Œuvre devra donc en être informée. Tous les frais de réalisation des prototypes et ceux occasionnés par les essais et mesures de réception sont à la charge de l'Entreprise.

Dans le cas de résultats non satisfaisants, l'Entreprise responsable des défauts constatés devra remédier à ces défauts. Les nouveaux essais de contrôle à faire après réfection des ouvrages seront à la charge de ou des entreprises responsables et titulaires du ou des lots.

Il appartiendra à l'Entreprise de fournir toutes les notes de calculs acoustiques permettant de garantir les exigences fixées, accompagnées des procès-verbaux d'essais acoustiques de tous les matériels et matériaux mis en œuvre.

3.1.3 Notes de calcul

Aucun équipement technique ne doit être mis en place sans une note de calcul acoustique préalable de l'Entreprise démontrant que les objectifs fixés sont atteints.

Les calculs effectués en phase d'étude ont pour objet la vérification de la faisabilité. L'Entreprise doit les reprendre à son compte afin d'en maîtriser les résultats.

Les incertitudes de performances données par les fabricants doivent impérativement être pris en compte dans les calculs, ou à défaut faire l'objet d'hypothèses définies dans la note.



Aucune incertitude de mesure ne doit être prise en compte dans les calculs de l'étude.

Les extrapolations d'un régime de fonctionnement à un autre sont proscrites. L'Entreprise doit donc obtenir du fabricant les caractéristiques techniques pour les régimes de fonctionnement considéré dans le projet.

3.1.4 Mesures de vérification

Des mesures de vérification seront réalisées par l'entreprise à l'avancement et en fin de chantier afin de contrôler le respect des exigences acoustiques fixées par le présent document. Ces mesures concernent les aspects suivants :

- Isolement des façades $D_{nT,A,tr}$
- Isolement au bruit aérien entre locaux $D_{nT,A}$
- Niveau de bruit de chocs $L_{nT,w}$
- Durée de réverbération TR
- Bruit des équipements techniques intérieurs $L_{nA,T}$

La tolérance liée aux incertitudes de mesure est fixée à 3 dB, sauf cas spécifiques précisés. Elle ne doit en aucun cas être prise en compte comme tolérance d'étude. La tolérance liée aux incertitudes de mesure est fixée à 20% pour les durées de réverbération.

Aucune incertitude de mesure n'est tolérée pour les niveaux de bruit des équipements techniques et résultats d'émergence à l'extérieur de l'ouvrage, conformément aux objectifs de protection de l'environnement.

Aucune incertitude de mesure n'est tolérée en cellule témoin, la mise en œuvre étant supposée irréprochable.

Les mesures seront réalisées conformément au Guide de Mesurages Acoustique d'Août 2014. Le repérage des points de mesure et leur calendrier seront établis en accord avec le Maître d'œuvre. Ces essais seront réalisés suivant les normes en vigueur, avec du matériel de précision, par un organisme agréé par le Maître d'œuvre. Ils feront l'objet de compte rendus détaillés. Ces comptes rendus seront remis au Maître d'œuvre avant pré-réception des travaux.

3.2 Lot N°1 : VRD - ESPACES VERTS

Sans objet



3.3 Lot N°2 : GROS-ŒUVRE - RAVALEMENT

3.3.1 Remarques préliminaires

Les épaisseurs minimales des différents ouvrages en béton comme en maçonnerie, ont été élaborées en prenant en compte notamment, les contraintes à respecter en matière d'isolation acoustique. En aucun cas, celles-ci ne peuvent être modifiées sans l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre.

Les dalles, voiles et refends seront réalisés de manière homogène, sans fente ni caverne, le béton mis en œuvre devra avoir une masse volumique comprise entre 2300 et 2500 kg/m³.

La mise en œuvre d'éléments préfabriqués ou de prédalles en lieu et place de parois et planchers prévus coulés en place, n'est autorisée que si leur indice d'affaiblissement acoustique R_A est au moins égal à celui de la paroi initialement prévue pour toutes les bandes de tiers d'octave comprises entre 100 et 5000 Hz incluses. Une telle option se doit d'obtenir l'accord de la Maîtrise d'Œuvre.

Dans le cas où la mise en œuvre d'éléments de structure préfabriqués est prévue, l'entreprise se doit de réaliser des clavetages béton très soignés. Un enduit local au ciment doit être prévu au droit de ces clavetages afin d'assurer une étanchéité acoustique correcte.

La surface des éléments de gros œuvre destinés à la pose des cloisons acoustiques (séparatives ou de doublage) et des dalles flottantes sera plane, propre et sans aspérités même de petite taille.

3.3.2 Description des ouvrages

3.3.2.1 Façades

Les voiles de façades présenteront les caractéristiques acoustiques suivantes :

- Performance acoustique : Affaiblissement acoustique : $R_w + C_{tr} \geq 49$ dB.

Dispositif prévu :

- Brique creuse d'épaisseur 200 mm de type BGV Costo th+ ou équivalent + doublage type DOUBLISSIMO 100 + 13 (cf. §3.9.2.2) ;

3.3.2.2 Planchers

Les planchers présenteront les caractéristiques suivantes :

Entre logements :

- Performance : Indice d'affaiblissement $R_w + C \geq 62$ dB et un niveau de bruit de chocs $L_{n,w} \leq 69$ dB
- Dispositif : Plancher béton plein d'épaisseur 200 mm minimum.

Coursives :

- Performance : Indice d'affaiblissement $R_w + C \geq 62$ dB et un niveau de bruit de chocs $L_{n,w} \leq 69$ dB
- Dispositif : Plancher béton plein d'épaisseur 200 mm minimum.

3.3.2.3 Toitures terrasses

Les planchers présenteront les caractéristiques suivantes :

Terrasses accessibles et techniques :

- Performance : Indice d'affaiblissement $R_w + C_{tr} \geq 57$ dB et un niveau de bruit de chocs $L_{n,W} \leq 69$ dB
- Dispositif : Plancher béton plein d'épaisseur 200 mm minimum.

3.3.2.4 Refends

Les séparatifs présenteront les caractéristiques suivantes :

Entre logements et entre logements et circulations :

- Performance : Indice d'affaiblissement $R_w + C \geq 60$ dB ;
- Dispositif : Refend béton plein d'épaisseur 200 mm.

3.3.2.5 Escaliers collectifs intérieurs

Les escaliers collectifs devront être parfaitement désolidarisés de la structure des bâtiments. Les éléments maçonnés reposeront sur des appuis résilients de type Sylomer de la Sté Getzner ou similaire. Ces appuis seront retenus en fonction des charges qui leurs seront appliquées. La fréquence propre des systèmes suspendus sera de l'ordre de 10 Hz (cf. Figure 4).

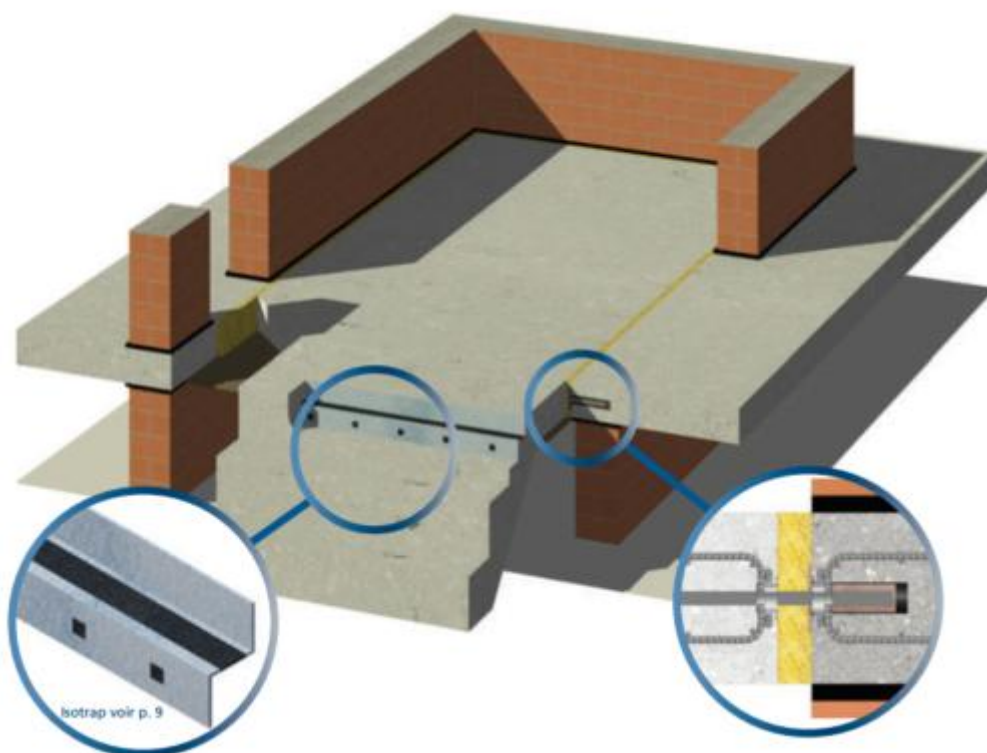


Figure 4 : Principe de désolidarisation des escaliers en béton.

3.3.2.6 Receveur de douche

Le receveur est désolidarisé au niveau des pieds (patins résilients) ainsi qu'en périphérie.

Les résilients doivent être choisis de manière à présenter un fluage limité de manière à ne pas engendrer de défaut d'étanchéité dans le temps (si les résilients venaient à trop s'écraser).

Un décaissé dans la dalle est nécessaire compte tenu des épaisseurs des pieds et surtout afin d'éviter tout contact entre le siphon et la dalle. La dalle aura une épaisseur au niveau du décaissé de 15 cm au minimum.

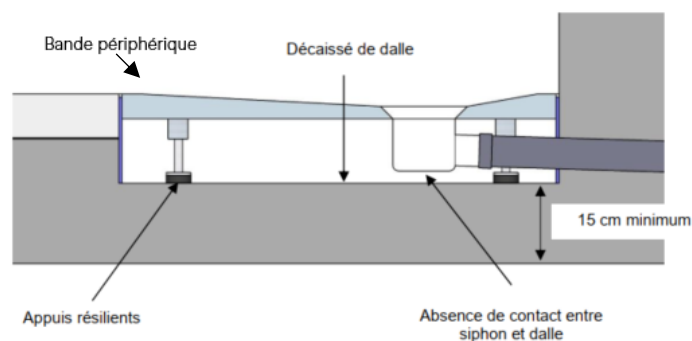


Figure 5 : Décaissé de dalle du receveur de douche

3.3.3 Précautions de mise en œuvre

3.3.3.1 Epaisseurs

Les épaisseurs minimales des différents ouvrages en béton comme en maçonnerie, ont été élaborées en prenant en compte notamment, les contraintes à respecter en matière d'isolation acoustique. En aucun cas, celles-ci ne peuvent être modifiées sans l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre.

3.3.3.2 Rebouchages

Les rebouchages, remplissages, etc., seront réalisés sans interruption, au ciment et au béton, et sur toute la profondeur de la paroi concernée (cf. Figure 6) ou avec de la mousse de type HILTI CFS-F-FX présentant une efficacité en transmissions latérales $D_{new}(C; C_{tr})$ de 69 (-2 ; -7) dB et un affaiblissement acoustique $R_w(C; C_{tr})$ de 61 (-2 ; -6) dB.

3.3.3.3 Percements - Réservations

L'Entrepreneur s'interdira de réaliser toute réservation ou tout encastrement dans une paroi séparative qui conduirait à une dégradation des performances de la paroi en question (exemple : boîtiers électriques adossés).

Les rebouchages seront réalisés en ciment, et sur toute l'épaisseur de la paroi. Ces rebouchages ne pourront être faits que si les canalisations, tuyauteries, gaines sont, au préalable, entourées d'un fourreau résilient (bandes de TALMISOL, ASSOUR, ARMAFLEX ou équivalent) convenablement mis en place ; ce fourreau ne devra être ni déplacé, ni endommagé.

L'entreprise adjudicataire du présent lot doit la fourniture et la pose d'un fourreau métallique de mise en attente et est chargée de la réalisation de tous les rebouchages.

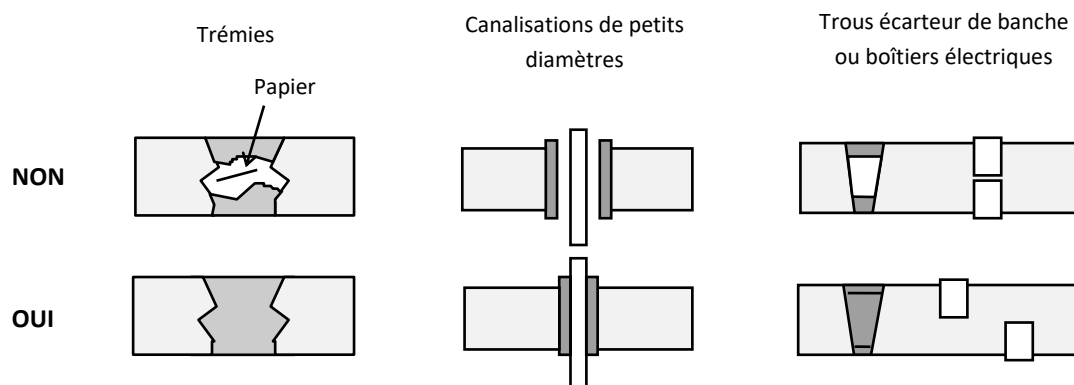


Figure 6 : Principe de traitement de l'indice d'affaiblissement des voiles ou des planchers en béton.

3.3.4 Documents à fournir par l'entreprise adjudicataire du lot

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

- Plans et détails de réalisation.
- Caractéristiques des matériaux résilients prévus et procès-verbaux d'essais si les matériaux proposés par l'entreprise sont différents de ceux définis dans ce document.

3.3.5 Essais à la charge de l'entreprise

L'entrepreneur devra réaliser à sa charge 5 essais nécessaires au contrôle de respect de ses engagements. La liste des points de mesure et leur calendrier seront établis en accord avec le Maître d'œuvre. Ces essais seront réalisés suivant les normes en vigueur, avec du matériel de précision, par un organisme agréé par le Maître d'œuvre. Ils feront l'objet de compte rendis détaillés, ces comptes rendus seront remis au Maître d'œuvre avant pré-réception des travaux.

3.4 Lot N°3 : CHARPENTE & BARDAGE BOIS

Sans objet

3.5 Lot N°4 : COUVERTURE METALLIQUE

3.5.1 Description des ouvrages

Au regard des objectifs d'isolation de façade. Les caractéristiques acoustiques attendues sont les suivantes :

- Affaiblissement acoustique du complexe avec doublage : $R_w + C_{tr} \geq 41$ dB.

Dispositif prévu :

- Couverture métallique type zinc avec faux-plafond constitué de 200 mm de laine minérale et de deux plaques de BA13 (cf. 3.9.2.3).

Les séparatifs entre logements devront pénétrer d'au moins 200 mm dans les combles.

Afin de satisfaire aux objectifs de façade et d'isolation au bruit aérien entre logements, le faux plafond isolant sera mis en œuvre dans chaque logement. Il sera constitué de deux plaques de plâtre de type BA13 + 200 mm de laine minérale ou isolant bio sourcé déroulé dans le plenum

3.5.2 Documents à fournir par l'entreprise

L'Entreprise doit fournir à l'approbation de la maîtrise d'œuvre :

- Les procès-verbaux d'essais acoustiques attestant des indices d'affaiblissement acoustique demandés pour le complexe de couverture qu'elle se propose de mettre en œuvre, tous les détails d'exécution correspondants, ainsi que tous les éléments faisant foi des performances visées.

3.5.3 Mesures d'autocontrôle

L'entrepreneur devra réaliser à sa charge 2 essais nécessaires au contrôle de respect de ses engagements concernant les isolements $D_{nTA,tr}$ et D_{nTA} entre logements sous couverture. La liste des points de mesure et leur calendrier seront établis en accord avec le Maître d'œuvre. Ces essais seront réalisés suivant les normes en vigueur, avec du matériel de précision, par un organisme agréé par le Maître d'œuvre. Ils feront l'objet de compte rendus détaillés ; ces comptes rendus seront remis au Maître d'œuvre avant pré-réception des travaux.

3.6 Lot N°5 : ETANCHEITE

Sans objet

3.7 Lot N°6 : METALLERIE - SERRURERIE

3.7.1 Blocs portes

3.7.1.1 Généralités

Les objectifs d'isolement aux bruits aériens ainsi que les indices d'affaiblissement acoustiques des blocs portes correspondants sont décrits pour chaque cas dans le Cahier des Clauses Techniques Générales Acoustiques. Les valeurs indiquées s'entendent pour des portes à simple et double vantail.

Avant toute commande de matériel et tout démarrage des travaux, l'entrepreneur devra fournir un procès-verbal d'essai acoustique réalisé dans un laboratoire d'essai français ou étranger notoirement connu et attestant de l'indice d'affaiblissement acoustique de l'ensemble bloc porte (et non pas du vantail seul).

3.7.1.2 Portes métalliques

Ces portes devront comporter des butées caoutchouc en feuillure ou un joint, de manière à éviter les bruits de claquement.

Le ferme-porte automatique sera convenablement réglé de manière à ne produire aucun claquement à la fermeture du vantail.

Chaque type de porte différent doit avoir fait l'objet d'essais acoustiques dont les résultats sont certifiés par les procès-verbaux correspondants.

3.7.1.3 Portes des locaux techniques

Ces portes devront présenter de bonnes performances acoustiques, autrement dit une massivité importante et des joints périphériques systématiques.

Elles comporteront un joint Néoprène en feuillure sur les quatre faces, ainsi que sur le battement.

Ce joint sera de type pelable ou sera mis en place après peinture. Les réglages seront tels que le joint sera comprimé en tout point en position fermée.

La liaison entre huisserie et maçonnerie sera rendue parfaitement étanche au moyen d'un joint de type COMPRIBAND ou équivalent, complété par un joint injecté souple sur toute la périphérie.

Les fermes-portes hydrauliques seront convenablement réglés de manière à éviter tout claquement à la fermeture du vantail.

3.7.2 Grilles

Les profilés utilisés pour la réalisation des grilles d'air neuf et de rejet extérieurs doivent permettre le respect des niveaux de bruit admissible dans l'environnement du projet (cf. § 2.7).

L'entreprise doit donc se coordonner à celles chargées des lots techniques afin de déterminer dans chaque cas le type de grille acoustique à mettre en œuvre.

3.7.3 Bruit produit par le vent dans les éléments métalliques de façade

Le vent est susceptible de produire des nuisances acoustiques et vibratoires en prise avec les éléments de façade (bardages, brises soleil, filins et autres habillages de façades) en fonction de leur constitution, leur souplesse, leur dimension, leur épaisseur, les perforations présentes et les systèmes d'accroche utilisés.

Ces phénomènes peuvent être de différentes natures et peuvent se cumuler : aérodynamiques (régimes turbulents : sifflements ou bruits large bande), vibratoires, résonances, claquements, chocs et frictions entre éléments.



Acoustique & Conseil invite l'ensemble des intervenant à être vigilant à ces effets potentiels et ainsi sur les choix effectués.

Afin de maîtriser les potentialités il sera nécessaire que soit démontré qu'un projet présentant des caractéristiques similaires (hauteur, orientations, contexte climatique et du vent) ait donné des résultats satisfaisants ou que des essais en laboratoire par soufflerie sur ces éléments soient réalisés par l'Entreprise avant leur mise en œuvre.

Les essais permettront de définir les puissances acoustiques du bruit régénéré par le vent sur ces éléments de façades. Ils seront basés sur la distribution de la vitesse et de la direction du site (rose des vents). Il n'est pas nécessaire de faire des essais sur les vents non dominants du site.

Les essais seront réalisés en soufflerie de 5 à 20 m/s par pas de 5 m/s et mettront ainsi en évidence :

- L'influence de la direction du vent suivant l'angle d'incidence (de 0 à 90°) et suivant l'angle d'orientation (de 0 à 90°).
- L'influence de la vitesse du vent.
- L'influence des diamètres et espacements des éléments.

En cas de problématiques avérées à réception et sans essais préalables en soufflerie, il est considéré que l'Entreprise, à sa charge, remplacera le système mis en œuvre ou réglera ces désordres par tous les moyens qu'elle jugera pertinent d'appliquer.

3.7.4 Documents à fournir par l'entreprise

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

- Plans et détails de réalisation.
- Caractéristiques des matériaux résilients prévus et procès-verbaux d'essais si les matériaux proposés par l'entreprise sont autres que ceux définis dans ce document.
- Caractéristiques acoustiques des traitements prévus de l'enclos techniques et procès-verbaux d'essais si les matériaux proposés par l'entreprise sont autres que ceux définis dans ce document.
- Procès-verbaux d'essais relatifs à l'indice d'affaiblissement acoustique des blocs portes métalliques.



3.8 Lot N°7 : MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM

3.8.1 Généralités

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

- La conception des feuillures.
- Le type de joints.
- Le type et le mode de pose des panneaux et des vitrages.
- Le type d'assemblage.

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

3.8.2 Description des ouvrages

Hypothèse prise en compte : Plan PRO du 19/03/2026

3.8.2.1 Portes palières

Les portes palières sur coursive devront présenter les caractéristiques suivantes :

Logements :

- Performance : indice d'affaiblissement $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB

3.8.2.2 Menuiseries extérieures

Les menuiseries extérieures devront présenter les caractéristiques suivantes :

Chambre, séjour et cuisine des logements :

- Performance : indice d'affaiblissement $R_w + C_{tr} \geq 29$ dB

Lorsque le coffre de volet roulant est intégré aux châssis, la performance indiquée sur le PV d'essai doit correspondre à la menuiserie extérieure complète (châssis + coffres de volets roulants).

Les affaiblissements acoustiques des menuiseries extérieures s'entendent pour les dimensions énoncées sur les plans pris en compte.

3.8.2.3 Coffres de volet

Les coffres de volet roulant indépendant des châssis vitrés devront présenter les caractéristiques suivantes :

Chambre, séjour et cuisine des logements :

- Performance : efficacité acoustique $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 37$ dB

La performance indiquée sera respectée lorsque le coffre de volet est en position ouvert ou fermé.

3.8.2.4 Bouches d'entrée d'air

Les bouches d'entrée d'air devront présenter les caractéristiques suivantes :

Chambre :

- Performance : efficacité acoustique $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 37$ dB

Séjour et cuisine avec une entrée d'air prévue dans la pièce :

- Performance : efficacité acoustique $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 36$ dB

Séjour et cuisine avec deux entrées d'air prévue dans la pièce :

- Performance : efficacité acoustique $D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 39$ dB

3.8.2.5 Remarques

Il n'est pas envisageable de mettre en œuvre dans un coffre de volet roulant, une entrée d'air comme mentionnée ci-avant avec un PV réalisé dans une menuiserie.

Les entrées d'air ne doivent pas être implantées simultanément dans des dormants et dans des ouvrants.

Nous attirons l'attention sur le fait que certains fabricants n'acceptent pas de mettre en place des entrées d'air dans leur menuiserie afin de ne pas affaiblir les performances acoustiques de ces dernières. Dans ce cas, il faudra mettre en place des entrées d'air en maçonnerie ou dans les doublages en partie haute des menuiseries, ou sur les coffres de volets roulants le cas échéant.

Les PV d'essais acoustiques des châssis vitrés devront être réalisés sur des châssis vitrés de dimensions du même ordre que ceux qui seront mis en œuvre sur le chantier.

3.8.3 Complément concernant les procès-verbaux à obtenir

Nature des ouvrants :

Des châssis ou éléments menuisés vitrés d'une même classe d'indice d'affaiblissement acoustique peuvent être ouvrant de manière différente : à la française, à l'italienne, coulissante...

Les configurations possibles pour les systèmes d'ouverture étant différentes selon les cas, un procès-verbal d'essai doit être fourni pour chacune des configurations envisagées dans chacune des classes d'affaiblissement acoustique.

Portes vitrées :

La présence d'oculus dans une porte, comme la nature des portes entièrement vitrées, doivent permettre le respect des contraintes acoustiques exprimées sous la forme d'indice d'affaiblissement acoustique $R_{A,tr}$.

Protection solaire :

Les boîtes, éléments de stores ou brise-soleil, s'ils sont intégrés aux châssis, doivent permettre la tenue de l'indice d'affaiblissement acoustique $R_{A,tr}$ requis.

Précadre :

Les châssis vitrés, s'ils sont prévus montés dans des précadres in situ, doivent avoir fait l'objet de procès-verbaux d'essais acoustiques installés dans ces mêmes précadres.

Châssis intégrés dans une façade de type voile percé :

Les châssis qui sont intégrés dans une façade percée (en béton ou autre) doivent de préférence être installés à l'intérieur ou au nu du voile. Dans le cas d'un débord par rapport au voile, l'Entreprise doit prévoir tous les éléments nécessaires en périphérie pour ne pas dégrader la performance de la menuiserie via le débord, et fournir les justificatifs par le calcul ou par PV d'essai.

Protections solaires – Fermeture :

L'intégration de dispositifs de protection solaire ou d'occultation dans l'ensemble menuisé ne devra pas dégrader les performances acoustiques prévues pour cet ensemble.

L'entrepreneur présentera les plans de détail justifiant des précautions prises à cet effet. Si ces dispositions lui paraissent insuffisantes, le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de faire réaliser par l'entrepreneur des essais acoustiques, jusqu'à l'obtention d'un résultat satisfaisant.

Les fermetures et les protections solaires constituent un équipement du bâtiment. A ce titre, elles doivent permettre le respect des isolements imposés dans la présente notice acoustique. Leur motorisation devra être silencieuse, de même que leur manipulation. A cet effet, le guidage sera souple, les parties mobiles lubrifiées, et les réglages seront effectués.

L'ensemble sera convenablement maintenu, tant en position ouverte qu'en position fermée, de manière à éviter tout battement sous l'effet du vent.

En-dehors des coffres de volets roulants, il n'est pas prévu que les brise-soleils et autres occultants soient disposés à l'extérieur.

3.8.4 Précautions générales de mise en œuvre

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

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

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

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

3.8.5 Documents à fournir par l'entreprise

L'Entreprise doit fournir à l'approbation de la maîtrise d'œuvre :

- Les procès-verbaux d'essais acoustiques attestant des indices d'affaiblissement acoustique demandés pour les différents types de menuiseries qu'elle se propose de mettre en œuvre, tous les détails d'exécution correspondants, ainsi que tous les éléments faisant foi des performances visées.
- Les procès-verbaux d'essais acoustiques, ou tout document similaire, justifiant de l'indice d'isolement normalisé aux transmissions latérales, $D_{nf,w} + C$ pour les éléments menuisés
- Procès-verbaux d'essais relatifs à l'indice d'affaiblissement acoustique des blocs portes.

3.8.6 Mesures d'autocontrôle

L'entrepreneur devra réaliser à sa charge 2 essais nécessaires au contrôle de respect de ses engagements concernant les isolements $D_{nTA,tr}$. La liste des points de mesure et leur calendrier seront établis en accord avec le Maître d'œuvre. Ces essais seront réalisés suivant les normes en vigueur, avec du matériel de précision, par un organisme agréé par le Maître d'œuvre. Ils feront l'objet de compte rendus détaillés ; ces comptes rendus seront remis au Maître d'œuvre avant pré-réception des travaux.

3.9 Lot N°8 : CLOISONS - ISOLATIONS - PLAFONDS

3.9.1 Généralités

3.9.1.1 Cloisons – Doublages – Contre-cloisons

Les performances acoustiques finales dépendent significativement de la manière dont la mise en œuvre et les étanchéités auront été réalisées ; il incombe donc entièrement à l'entrepreneur du présent lot de s'assurer, avant de passer à la phase suivante, que le travail déjà réalisé est parfait.

Les parois et doublages décrits dans la présente notice acoustique sont conçus pour assurer les performances d'isolement acoustique contractuelles. Il n'est pas traité de leurs performances coupe-feu, hygrométriques, ou de résistance au choc. Le type de plaques de plâtre, leur nombre, leur épaisseur peuvent, si nécessaire, être revus pour satisfaire à ces différentes contraintes tant qu'elles permettent de respecter les performances acoustiques ($R_w + C$, $\Delta(R_w + C)$, α_w , etc.) demandées dans le présent document.

3.9.1.2 Faux-plafonds isolants

Les performances acoustiques finales dépendent significativement de la manière dont la mise en œuvre et les étanchéités auront été réalisées ; il incombe donc entièrement à l'entrepreneur du présent lot de s'assurer, avant de passer à la phase suivante, que le travail déjà réalisé est parfait.

Les parois et doublages décrits dans la présente notice acoustique sont conçus pour assurer les performances d'isolement acoustique contractuelles. Il n'est pas traité de leurs performances coupe-feu, hygrométriques, ou de résistance au choc. Le type de plaques de plâtre, leur nombre, leur épaisseur peuvent, si nécessaire, être revus pour satisfaire à ces différentes contraintes tant qu'elles permettent de respecter les performances acoustiques demandées dans le présent document.

3.9.1.3 Faux-plafonds absorbants

Ces faux plafonds ont pour rôle la correction acoustique des locaux. Ils peuvent être de différents types : plâtre perforé, bac métallique perforé, bois perforé, fibre minérale, etc.

Ces faux-plafonds présenteront les performances acoustiques (indice d'évaluation de l'absorption α_w) et leur mise en œuvre devra respecter les préconisations décrites dans la présente notice : épaisseur du plénum, épaisseur de la laine minérale, taux de perforation/ajournement minimal le cas échéant.

3.9.2 Descriptions des ouvrages

3.9.2.1 Cloisons séparatives - réversibilité

Il est prévu la réversibilité d'un logement T5 en deux logements T2 et T3. Pour assurer l'isolement au bruit aérien, la cloison séparative présentera les caractéristiques suivantes :

Entre T2 et T3 :

- Performance : Indice d'affaiblissement $R_w + C \geq 63$ dB ;
- Cloison séparative sur double ossature métallique et laine minérale type SAD180.

Une attention particulière sera apportée à la mise en œuvre de ce séparatif afin d'éviter toute transmission latérale qui pourrait dégrader l'isolement au bruit aérien entre ces logements :

- La cloison séparative sera toute hauteur de chape à dalle haute. Pour limiter les transmissions latérales, chaque ossature reposera sur une chape distincte, espacée par un trait de scie (cf. Figure 7) ;
- La cloison séparative viendra en butée contre le voile de façade et dans la continuité du refend. Les doublages et cloisonnements seront interrompus au droit du séparatif.

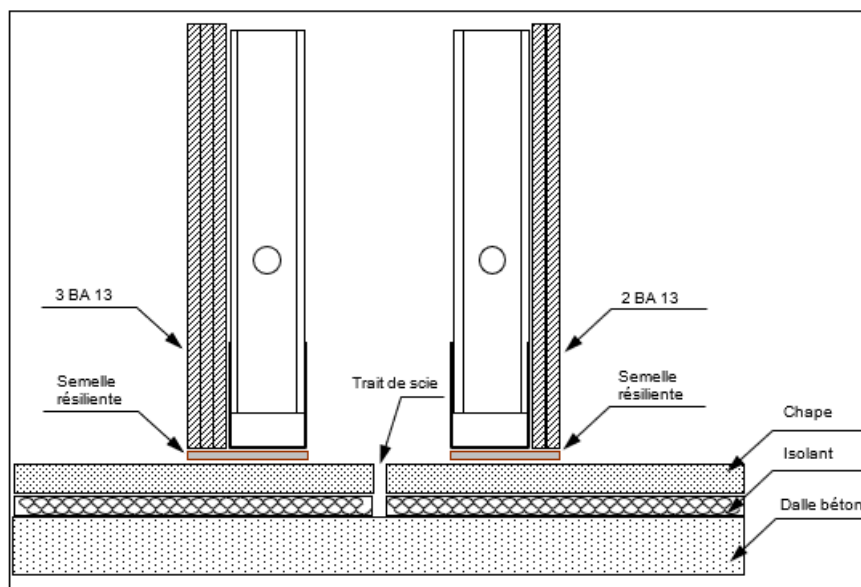


Figure 7 : Désolidarisation de la chape pour la réversibilité

Les jonctions entre les plaques de plâtres et les ouvrages en béton seront parfaitement étanches à l'air.

3.9.2.2 Doublages

Les doublages de façade intérieure (ITI) seront de type thermo-acoustique ne devront pas dégrader l'indice d'affaiblissement acoustique du séparatif $\Delta(R_w+C_{tr})_{\text{mur lourd}} \geq 9$ dB. Ils pourront être de type DOUBLISSIMO 100 + 13. Les doublages de type polystyrène expansé seront élastifiés de manière à répondre aux besoins acoustiques.

3.9.2.3 Faux-plafonds isolants

Logements sous combles :

Les séparatifs entre logements devront pénétrer d'au moins 200 mm dans les combles.

Afin de satisfaire aux objectifs de façade et d'isolement au bruit aérien entre logements, un faux plafond isolant sera mis en œuvre dans chaque logement.

Le faux plafond sera constitué de deux plaques de plâtre de type BA13 + 200 mm minimum de laine minérale ou isolant bio sourcé déroulé dans le plenum (cf. Figure 8).

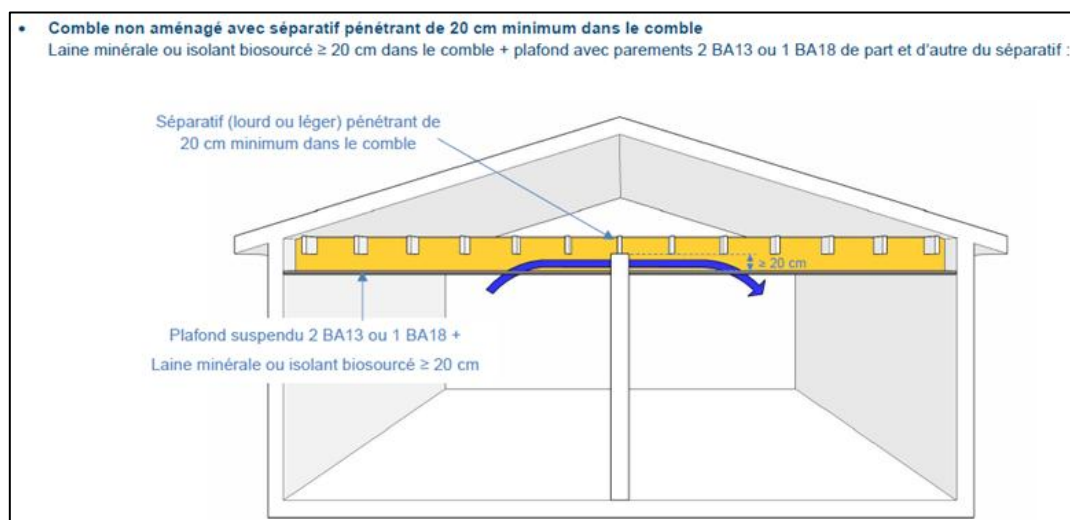


Figure 8 : Principes de construction pour les combles.

3.9.2.4 Faux-plafonds absorbants

Des faux plafonds absorbants seront mis en œuvre dans les sas, halls, circulations communes.

Circulations et palier des cages d'escalier : Prévoir un traitement absorbant avec un indice d'absorption α_w et une surface de traitement permettant d'atteindre $AAE \geq 0.50 \times S_{sol}$.

Entrées, sas et halls : Prévoir un traitement absorbant avec un indice d'absorption α_w et une surface de traitement permettant d'atteindre $AAE \geq 0.25 \times S_{sol}$.

Le Tableau 6 ci-dessous présente la surface minimum de traitement (en pourcentage) à réaliser au plafond en fonction du coefficient d'absorption α_w du produit. Le matériau absorbant doit être uniformément réparti.

α_w	Objectif : $AAE \geq 0,50 \times S_{sol}$						Objectif : $AAE \geq 0,25 \times S_{sol}$					
	0,50	0,56	0,65	0,72	0,85	1,00	0,25	0,28	0,32	0,36	0,42	0,50
Surface minimum à traiter au plafond	100%	90%	80%	70%	60%	50%	100%	90%	80%	70%	60%	50%

Tableau 6 : Surface de traitement à appliquer en fonction du coefficient d'absorption.

3.9.2.5 Gaines techniques

Gaines techniques sur cuisine ou pièce humide.

Les parois de gaines techniques respecteront une perte par insertion $\Delta L_{an} \geq 29$ dB(A).

Elles pourront être de type :

- Cloison 72/48 : une plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur vissée de part et d'autre d'une ossature de 48 mm d'épaisseur avec interposition d'une laine minérale en 45 mm d'épaisseur ;
- Contre-cloison sur ossature métallique : deux plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur avec interposition d'une laine minérale en 45 mm d'épaisseur.

Gaines techniques sur séjour, séjour cuisine ou chambre.

Les parois de gaines techniques respecteront une perte par insertion $\Delta L_{an} \geq 34$ dB(A).

Elles pourront être de type :

- Placostil 85/48 : deux plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur, une ossature de 48 mm d'épaisseur avec interposition d'une laine minérale en 45 mm d'épaisseur et une plaque de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur ;
- Contre-cloison type PREGYMETAL avec interposition d'une laine minérale en 100mm d'épaisseur et une plaque de plâtre de 18 mm d'épaisseur.

Les soffites de dévoiement des réseaux VMC seront réalisés avec 2 plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur avec interposition d'une laine minérale de 80 mm d'épaisseur.

Les soffites de dévoiement des chutes d'eau PVC seront réalisés avec des cloisons d'indice $R_w + C \geq 47$ dB dans les pièces principales. Elles pourront être de type :

- Cloison 98/48 : deux plaques de plâtre de 12,5 mm d'épaisseur vissée de part et d'autre d'une ossature de 48 mm d'épaisseur avec interposition d'une laine minérale en 45 mm d'épaisseur et adjonction de laine minérale entre la canalisation et la gaine technique ;
- Contre-cloison type PREGYMETAL avec interposition d'une laine minérale en 100mm d'épaisseur et une plaque de plâtre de 18 mm d'épaisseur.

En tous cas de figure, il sera prévu l'adjonction d'un matériau viscoélastique de masse au moins égale à 5 kg/m² et ce, sur 1 m de part et d'autre de la traversée de dalle.

Remarques :

- Les trappes de surface inférieure ou égale à 0,25m² qui seront implantées dans les gaines techniques (hors pièces principales) devront présenter un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ au moins égal à 32 dB. Ces trappes devront être parfaitement étanches à l'air (huisserie avec joints sur les 4 faces).
- Pour des raisons de sécurité incendie, les plaques de plâtre pourront être remplacées par des plaques de type STUCAL à l'intérieur des gaines.
- Les cloisons qui formeront les gaines techniques et qui seront perpendiculaires aux murs viendront butter contre les murs et ce, le cas échéant par le biais d'un isolant thermique de type laine de roche de forte densité en 20 mm au plus d'épaisseur. Les doublages thermiques de ces murs viendront butter de part et d'autre des cloisons.
- Les cloisons qui forment les placards techniques qui accueilleront des ballons thermodynamiques ou des PAC sur air extrait d'une puissance acoustique $L_w \leq 41$ dB(A) seront en cloisons de type 72/48 avec laine minérale d'un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 39$ dB. Les bloc-portes de ces placards devront présenter un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 32$ dB équipés de joints d'étanchéité aux faces.

3.9.3 Précautions de mise en œuvre

3.9.3.1 Cloisons – doublages – gaines techniques

Rebouchages :

Les rebouchages au droit des passages de rail de suspension de rideaux doivent faire l'objet de schémas d'exécution précis, de même que les décaissés éventuels des luminaires et bouches de climatisation dans les cloisons.

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

Ils seront dans tous les cas réalisés à l'aide d'un bourrage à la laine minérale et finition à l'enduit plâtre sur toute l'épaisseur du parement.

En aucun cas ils ne seront réalisés à l'aide de mousse PU. A&C recommande l'utilisation de mousse coupe-feu intumescence acoustique de type CFS-F FX de marque HILTI ou techniquement équivalent.

Renforts :

Les renforts dans les cloisons pour la mise en œuvre des portes lourdes, appareils sanitaires et éléments de correction acoustique lourds, sont prévus au titre de présent lot.

Canalisations :

L'encloisonnement des canalisations d'E.P. et d'E.U. est dû au titre du présent lot et doit être réalisé de manière à respecter les contraintes acoustiques retenues en matière de bruit de fond dans les locaux traversés. Ceci concerne tous les locaux sensibles. Toutes les sujétions de relevés de désolidarisation au niveau des dalles flottantes sont à prendre en compte.

Portes :

Toutes les impostes des portes, dont l'indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ est supérieur ou égal à 30 dB, doivent être réalisées :

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

Gaines techniques verticales :

Les gaines techniques ne seront pas filantes devant un nez de dalle (cf. Figure 9).

A ce titre, les gaines techniques à un seul parement de plaques seront totalement interrompues (ossature comprise) à la jonction entre la surface de dalle et la sous-face de dalle.

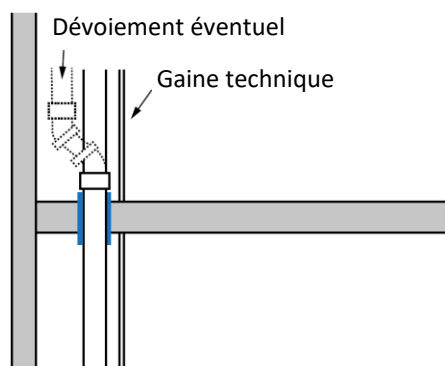


Figure 9 : Mise en œuvre des gaines techniques verticales.



Par ailleurs, lorsque celles-ci sont mises en œuvre entre deux locaux où un objectif d'isolement au bruit aérien est recherché ($D_{nT,A} \geq 40$ dB), les gaines techniques devront être interrompues par la cloison séparative. En aucun cas le parement de finition ne devra être filant devant le nez de cloison séparative.

3.9.4 Documents à fournir par l'entreprise

L'entreprise doit fournir à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre les documents suivants :

- Plans et détails de réalisation, de raccordement, de finition, de calfeutrement.
- Procès-verbaux d'essai normalisés confirmant l'amélioration de l'indice d'affaiblissement $\Delta(R_w + C)$ des doublages et contre-cloisons.
- PV attestant du coefficient d'absorption de la correction acoustiques des communs et plans de repérage associés

3.9.5 Mesures d'autocontrôle

L'Entreprise adjudicataire du présent lot réalisera à sa charge au moins 5 mesures d'isolement au bruit aérien ($D_{nT,A}$ en dB) entre locaux. La localisation des locaux concernés sera définie par la Maîtrise d'Œuvre.

3.10 Lot N°9 : MENUISERIES INTERIEURES

3.10.1 Description des ouvrages

3.10.1.1 Portes palières sur circulation

Les portes palières de logements sur circulation présenteront un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 40$ dB avec joint d'étanchéité sur les quatre côtés de la porte et seuil à la suisse.

3.10.1.2 Trappes de visites et portes des celliers

Les trappes de visite des gaines techniques seront lourdes et épaisses. Elles présenteront un indice d'affaiblissement $R_w + C \geq 32$ dB. Un joint périphérique sera mis en œuvre autour de l'ouvrant (4 côtés). L'intégration de trappes de visites dans les pièces principales (chambre, salon) sont proscrites. Leurs surfaces sera inférieure ou égale à $0,25\text{m}^2$.

Les portes des placards techniques qui accueilleront les PAC sur air extrait et ballons thermodynamiques d'une puissance acoustique $L_w \leq 41$ dB(A) présenteront un indice d'affaiblissement $R_w + C \geq 32$ dB.

3.10.2 Précautions de mise en œuvre

Détalonnage des portes :

Les celliers recevant les PAC sur air extrait seront équipés de grilles de transfert acoustique, caractérisés par un indice d'affaiblissement $R_w \geq 46$ dB. Elles pourront être de type ORTO de marque SWEGON, TVA de marque HALTON ou équivalent. Le détalonnage des portes est proscrit dans ces locaux.

Portes palières :

La liaison entre huisserie et maçonnerie sera rendue parfaitement étanche par un joint de type COMPRIBAND ou équivalent, complété par un joint injecté souple sur toute la périphérie.

La liaison entre huisserie et cloisons ou doublages sera parfaitement étanche ; elle se fera en appui sur les parements de la cloison.

La planéité et l'horizontalité du sol au niveau du seuil devront être bonnes pour permettre au joint de seuil de fonctionner convenablement ; le menuisier avisera préalablement le Maître d'Œuvre de tout défaut qu'il aura pu constater sur les ouvrages de maçonnerie.

Les dispositions relatives à la réduction des bruits de chocs seront respectées, notamment en ce qui concerne les barres de seuil.

Portes ordinaires :

Les portes pour lesquelles aucun isolement aux bruits aériens n'est demandé (portes des circulations communes, des paliers, des cages d'escalier, des locaux poubelles, etc.) seront équipées d'un joint ou de butées caoutchouc en feuillure, de manière à éviter les bruits de claquements. Les ferme-portes automatiques seront convenablement réglés de manière à ne produire aucun claquement à la fermeture du vantail.

Trappes :

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

Elles seront fixées sur un cadre comportant une feuillure avec un joint compressible sur toute la périphérie.



La fixation des trappes de visite sera telle que le joint compressible soit effectivement comprimé en tout point (vissage). On pourra envisager une fermeture à batteuse avec rampe de serrage.

Les gaines techniques verticales disposées le long des circulations comporteront des portes conçues sur le même principe.

Les façades de gaine et coffres pour tuyauteries doivent permettre le respect des contraintes acoustiques portant, tant sur les niveaux de pression acoustique dus aux équipements, que sur les isollements entre locaux voisins. La masse surfacique de la façade, comme l'implantation des éventuelles trappes de visite, ainsi que la qualité des joints périphériques prévus dans la feuillure des trappes, doivent être définies en conséquence.

3.10.3 Documents à fournir par l'entreprise adjudicataire du lot

L'Entreprise adjudicataire du présent lot doit fournir à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre, les procès-verbaux d'essais relatifs aux indices d'affaiblissement acoustiques demandés, ainsi que les détails d'exécution des éléments qu'elle se propose de mettre en œuvre.

3.10.4 Essais et contrôles acoustiques

L'entrepreneur devra réaliser à sa charge 5 essais nécessaires au contrôle de respect de ses engagements. La liste des points de mesure et leur calendrier seront établis en accord avec le Maître d'œuvre. Ces essais seront réalisés suivant les normes en vigueur, avec du matériel de précision, par un organisme agréé par le Maître d'œuvre. Ils feront l'objet de compte rendus détaillés ; ces comptes rendus seront remis au Maître d'œuvre avant pré-réception des travaux.

3.11 Lot N°10 : REVETEMENTS DE SOLS - FAÏENCE

3.11.1 Descriptions des ouvrages

3.11.1.1 Chape acoustique au RdC

Une chape est prévue au RdC dans les logements, celle-ci sera thermo-acoustique et interrompue entre logements. Les séparatifs seront mis en œuvre avant les chapes. Cette chape présentera une réduction du niveau de bruit de chocs $\Delta L_w \geq 20$ dB. La sous couche acoustique pourra être de type TMS dB de marque SOPREMA ou équivalent.

Cette chape assurera la réduction du niveau de bruit de chocs pour l'ensemble des logements au RdC. Les revêtements de sol prévus au RdC ne comporteront pas de sous couche supplémentaire.

Concernant la réversibilité du T5 en T2 et T3, il sera prévu la désolidarisation de la chape à l'emplacement du séparatif. Deux chapes distinctes seront mises en œuvre, espacées par un trait de scie, afin de limiter les transmissions latérales (cf. Figure 10).

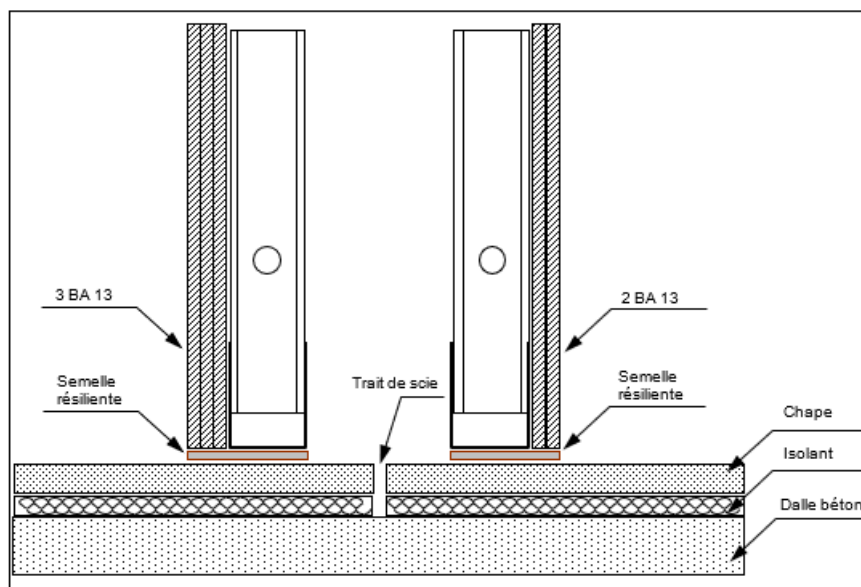


Figure 10 : Désolidarisation de la chape pour la réversibilité

3.11.1.2 Revêtement de sol souple – sols stratifiés au R+1 et R+2

Les séjours, cuisines, entrées, chambres, dégagement, WC, celliers et circulations au R+1 et R+2 recevront un revêtement de sol PVC. En tout état de cause, ils présenteront une réduction de bruit de chocs $\Delta L_w \geq 20$ dB.

3.11.1.3 Revêtement de sols durs au R+1 et R+2

Il est prévu la mise en œuvre de sols durs dans les salles d'eau et la salle commune du RdC.

En vue du respect des niveaux de bruits de chocs, un résilient acoustique sera mis en œuvre. Il présentera une réduction du niveau de bruit de chocs $\Delta L_w \geq 20$ dB. Il pourra s'agir d'un résilient acoustique de type WEBERSYS IMPACT de marque WEBER pour les revêtements de sol collés, et d'un résilient acoustique sous chape de type VELAPHONE FIBRE 22 de marque SOPREMA ou équivalent.

Pour les locaux recevant des douches à l'italienne, le résilient acoustique sera mis en œuvre sous la chape avec remontée périphérique sous l'étanchéité. Les douches à l'italienne seront entièrement désolidarisées de manière à respecter les niveaux de bruit de chocs dans les logements.

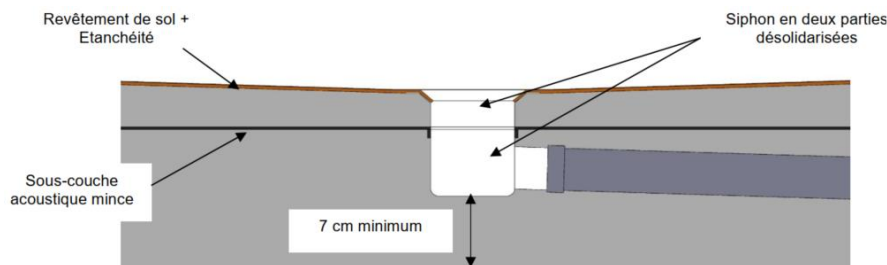


Figure 11 : Intégration du siphon dans la chape acoustique

3.11.1.4 Revêtement de sol extérieur

Il est prévu un revêtement de sol poreux sur les coursives et escaliers extérieurs. Ils présenteront une réduction de bruit de chocs $\Delta L_w \geq 15$ dB. Il pourra s'agir d'un revêtement de sol de type TERRAZOFLEX de marque BOULENGER ou équivalent.

3.11.1.5 Loggias et coursives

Les revêtements de sol des loggias qui donnent au-dessus des logements et des coursives doivent permettre de satisfaire l'exigence aux bruits d'impacts. Les dalles sur plots type NOVODAL reposeront sur l'étanchéité et l'isolant polyuréthane type Efigreen Duo en 100 mm d'épaisseur par le biais de plots acoustiques. Les dalles ne seront pas en contact avec la structure des logements.

3.11.2 Précautions de mise en œuvre

3.11.2.1 Chapes flottantes usuelles

La mise en œuvre sera conforme en tout point à la norme DTU 52.1 et à la notice de pose du fabricant, notamment en ce qui concerne le relevé périphérique du résilient, la pose des plinthes et l'incorporation de conduits.

Le procédé employé fera l'objet d'un avis technique la mise en œuvre sera effectuée conformément aux spécifications de l'avis technique et du fabricant. L'entrepreneur ne devra pas changer le type de carreaux ni leurs dimensions sans en demander au préalable l'accord au Maître d'œuvre et à l'acousticien en particulier.

3.11.2.2 Support des sols flottants

La surface recevant la sous-couche doit avoir un aspect fin et régulier (état de surface d'un « béton surfacé à parement soigné »). Si le support n'a pas ces caractéristiques, il devra être poncé ou recevoir un ragréage.

3.11.2.3 Pose de la sous-couche

Avant pose de la sous-couche, le support sera balayé et raclé si nécessaire pour enlever les déchets, telles que les pellicules de plâtre, par exemple.

La sous-couche sera posée de manière parfaitement jointive, avec mise en œuvre de bandes de recouvrement.



3.11.2.4 Résilients et relevés périphériques

Dans le cas de sous-couches minces, un relevé périphérique du résilient sera systématiquement réalisé, de manière à assurer une parfaite désolidarisation des parois verticales vis-à-vis de la chape, dalle ou le mortier de scellement.

Pour tous les autres cas, des résilients périphériques seront mis en œuvre afin de désolidariser entièrement la chape des séparatifs verticaux.

3.11.2.5 Désolidarisation des huisseries

Les huisseries ne doivent pas constituer un pont phonique entre le sol, le plancher-support et les murs. Le Joint Mousse utilisé pour désolidariser le sol flottant des murs et cloisons, sera utilisé ici pour habiller soigneusement l'huisserie sur la hauteur allant du plancher-support au niveau supérieur du revêtement de sol.

Toute liaison rigide doit donc être évitée entre partie isolée et partie non isolée.

3.11.2.6 Supports

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

Une bande périphérique en mousse auto-adhésive sera collée sur tout le pourtour de la pièce ; les plaques résilientes seront collées parfaitement jointives (Figure 12).

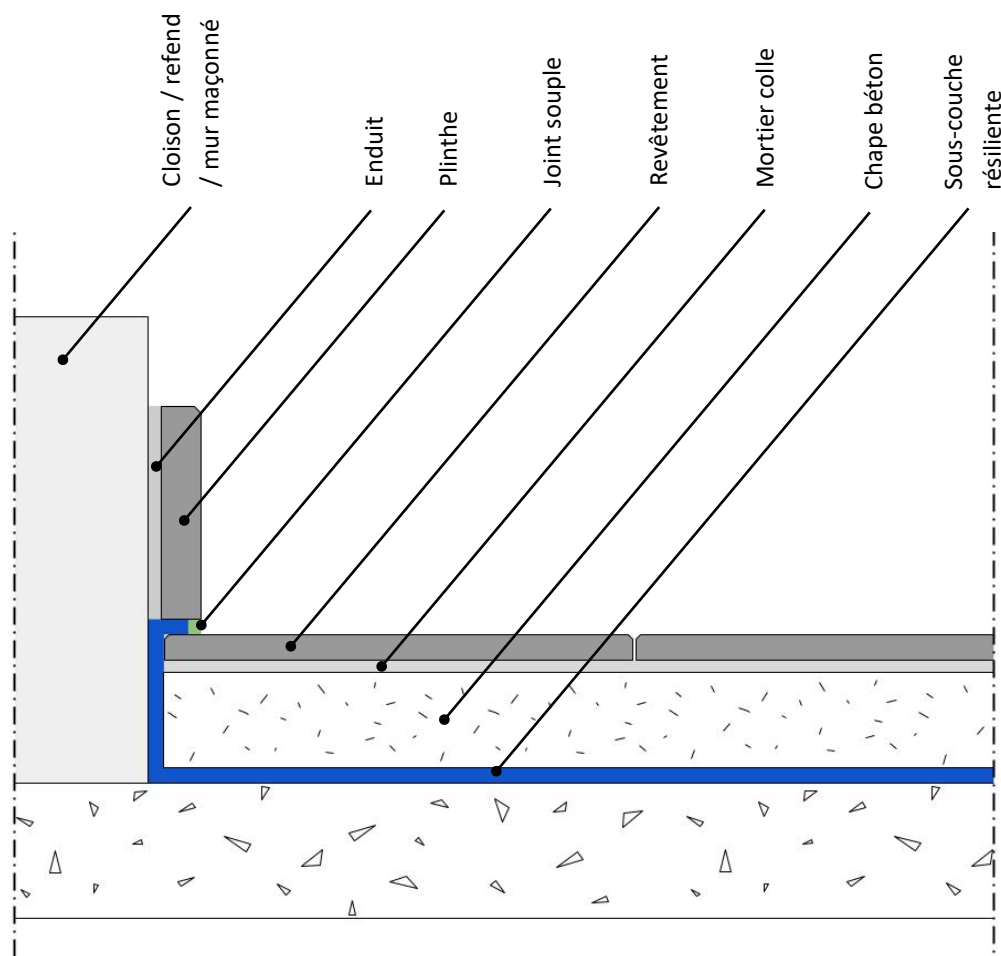


Figure 12 : Mise en œuvre générique d'une chape flottante sur sous-couche résiliente.
Vue en coupe.

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

Il est rappelé que les chapes flottantes doivent être interrompues au droit des seuils entre locaux. La finition pourra être exécutée de différentes façons (cf. Figure 13) :

- Sans barre de seuil : le calepinage sera prévu de façon à ce que le joint de carreau soit positionné à l'aplomb de la remontée de résilient : ce joint sera fini au silicone ou tout autre joint souple à la pompe.
- Avec barre de seuil : le revêtement de sol sera arrêté de chaque côté du joint de chape sur 3 mm au moins, à l'aplomb de la remontée de résilient. La barre de seuil, si elle est rigide (métallique, bois...), sera fixée sur un des deux côtés, l'autre seulement posée sur le revêtement avec interposition d'une bande de feutre ou mousse ou caoutchouc résilient (épaisseur 2,5 à 5 mm) ou équivalent, et coupée à ras après fixation de cette dernière.
- Si la barre de seuil est en caoutchouc, elle couvrira le joint ouvert et pourra être fixée mécaniquement des deux côtés de ce dernier ou collée.

- Avec seuil à la suisse : le seuil à la suisse sera monté de la même manière que la barre de seuil rigide. On veillera à ce que la partie fixée à la chape flottante soit du même côté que le dormant de la porte en question.
- Un espace de 3 mm au moins doit être laissé, entre le seuil et les huisseries, avec interposition d'une bande de feutre ou mousse ou caoutchouc résiliente (épaisseur 2,5 à 5 mm)

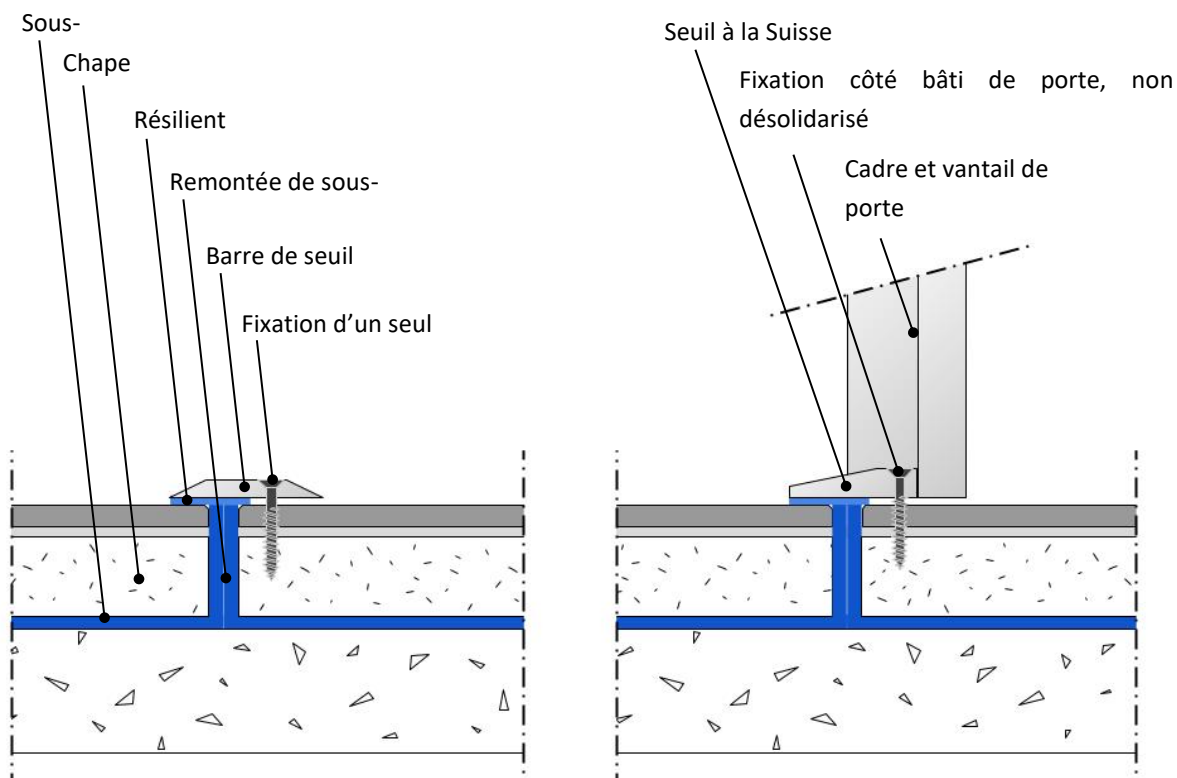


Figure 13 : Découplage au niveau du seuil.

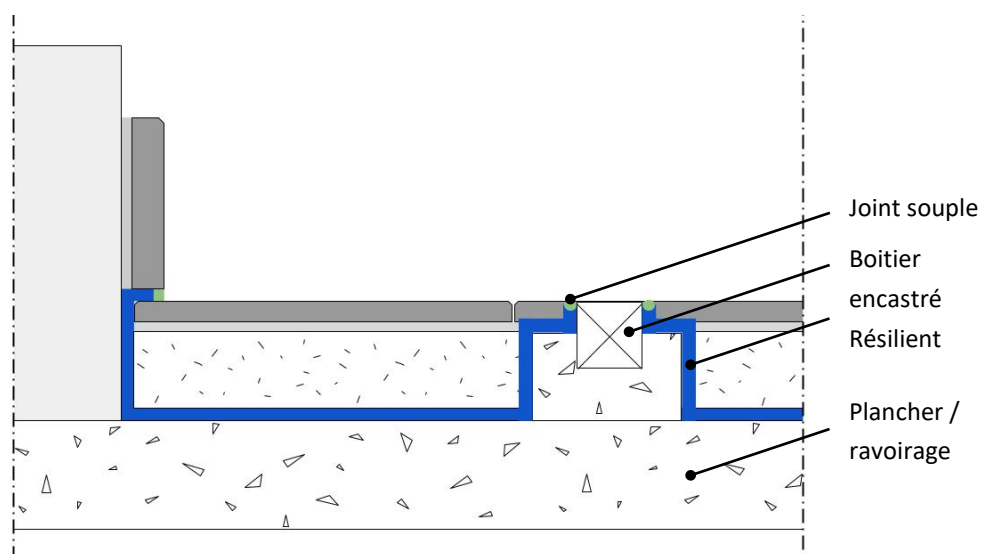


Figure 14 : Traitement d'éléments encastrés dans le sol.

3.11.2.7 Incorporations d'éléments au sol

L'incorporation d'éléments au sol (prises électriques, éclairages...) ne devra pas dégrader l'efficacité de la désolidarisation du sol. Elles ne devront pas créer de points durs entre la chape et la structure ou le ravaillage. Dès lors, les incorporations seront réalisées par l'intermédiaires de boîtiers ou dés en béton posés sur le ravaillage et désolidarisés sur toute leur périphérie au même titre qu'une cloison, un passage de réseaux ou une gaine technique (cf. Figure 14).

Le revêtement de sol dur ne sera pas solidaire de l'élément encastré. Ainsi, les liaisons seront réalisées à l'aide de mastic-colle pour éviter tout contact rigide.

3.11.3 Essais à réaliser par l'Entreprise

L'entrepreneur devra réaliser à sa charge 5 essais nécessaires au contrôle de respect de ses engagements conformément au Guide de Mesures Acoustiques d'août 2014. La liste des points de mesure et leur calendrier seront établis en accord avec le Maître d'œuvre. Ces essais seront réalisés suivant les normes en vigueur, avec du matériel de précision, par un organisme agréé par le Maître d'œuvre. Ils feront l'objet de compte rendus détaillés. Ces comptes rendus seront remis au Maître d'œuvre avant pré-réception des travaux.

3.11.4 Documents à fournir par l'Entreprise

L'Entreprise doit fournir à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et de l'acousticien en particulier, les procès-verbaux d'essais acoustiques des efficacités aux bruits de choc (ΔL_w en dB) ainsi que des améliorations de l'indice d'affaiblissement ($\Delta(R_w + C)$ en dB) pour les différents types de revêtement ou sous-couches qu'elle se propose de mettre en œuvre, tous les détails d'exécution correspondants, ainsi que tous les éléments demandés aux paragraphes précédents.

3.12 Lot N°11 : PEINTURE

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

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

L'entreprise de peinture doit veiller à ne pas obstruer les perforations nécessaires au fonctionnement des éléments de correction acoustique, et à ne pas surfer le voile de verre visible en fond de perforation. Elle devra prévoir son intervention sur le chantier en conséquence.

La peinture des plaques perforées peut se faire au rouleau uniquement (peinture au pistolet proscrite) et celle des champs de perforation au petit pinceau, sans approcher le voile de verre : la mise en teinte des panneaux montés en place est donc déconseillée pour des couleurs de finition sombres.

La peinture des dalles minérales et des matériaux fibreux (type FIBRACOUSTIC par exemple) est proscrite. La mise en teinte doit être effectuée en usine par le fabricant.

3.13 Lot N°12 : PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION

3.13.1 Généralités

Ce chapitre regroupe les prescriptions acoustiques à la charge de l'Entreprise adjudicatrice du présent lot. Ces prescriptions concernent les aspects suivants :

- Vibrations
- Bruit émis dans l'environnement extérieur
- Bruit émis à l'intérieur des locaux
- Interphonie entre locaux.

L'Entreprise devra s'assurer qu'elle dispose de la place suffisante (en plan comme en hauteur) pour installer l'ensemble des équipements acoustiques nécessaires (pièges à sons, doublages) et vibratoires (gainés souples, plots anti vibratiles).

3.13.2 Respect des objectifs acoustiques

Dans l'environnement :

Le respect des niveaux sonores dans l'environnement est à la charge des entreprises concernées

Les équipements seront traités de manière à contrôler les transmissions acoustiques aériennes et vibratoires.

Dans ce cadre, les principes suivants seront respectés :

- Sélection d'équipements peu bruyants ou capotés si nécessaire.
- Mise en œuvre de silencieux au rejet et à l'aspiration.
- Découplage vibratoire des appareils, des gaines et des canalisations ($\geq 95\%$).
- Traitement des traversées de parois par les gaines et les canalisations.

Dans les locaux :

Le respect des niveaux sonores dans les logements est à la charge des entreprises concernées.

Il sera mis en œuvre à l'aspiration et au refoulement des équipements de ventilation, des silencieux acoustiques afin de respecter les objectifs de niveaux de bruit de fond dans les locaux (L_{NAT}) présentés au chapitre 2.5. Des flexibles acoustiques d'un mètre minimum (de type PHONIFLEX de marque FRANCE AIR ou équivalent) seront mis en œuvre en terminaison des réseaux.

3.13.3 Description des ouvrages

3.13.3.1 Plomberie

Les canalisations EU/EP seront :

- Soit en PVC certifié NF. Il doit être prévu au niveau des dévoiements un alourdissement réalisé par jonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec $m_s \geq 5\text{kg/m}^2$, sur 1 m de part et d'autre des coudes (cf. Figure 15).
- Soit « acoustique » (pas uniquement les coudes) et sous avis techniques, mesuré selon la norme *NF EN ISO 14366 « Mesure en laboratoire du bruit émis par les installations d'évacuation des eaux usées »* pour une vitesse de 4 L/s :
 - $L_{\text{an}} \leq 53\text{ dB(A)}$ pour les conduits droits verticaux

- $L_{an} \leq 56 \text{ dB(A)}$ pour les conduits horizontaux avec dévoiements à 90° en amont
- $L_{an} \leq 60 \text{ dB(A)}$ pour les conduits verticaux à 45°
- Soit en fonte certifiées NF. L'alourdissement par viscoélastique n'est pas nécessaire dans ce cas.

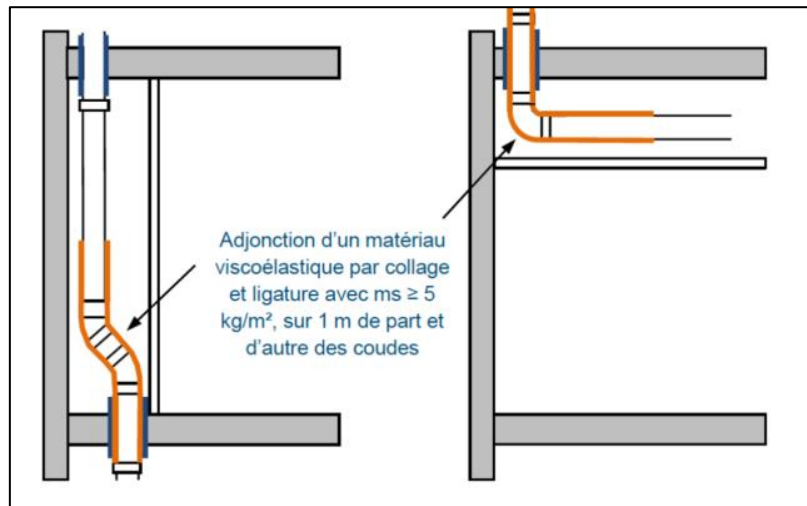


Figure 15 : Alourdissement des canalisations EU/EP en PVC.

L'entreprise en charge du lot prévoira l'ensemble des éléments associés permettant de parvenir aux performances précitées (raccord, culottes, colliers de fixations, brides acoustiques, emboîtement, ...).

Par ailleurs, elle se coordonnera avec l'entreprise du lot cloison-doublage et plafonds afin de s'assurer qu'elle dispose de suffisamment d'espace pour réaliser les confortements conformément aux préconisations, lorsque c'est nécessaire.

3.13.3.2 Douches à l'italienne

Pour les locaux recevant des douches à l'italienne, le résilient acoustique sera mis en œuvre sous la chape avec remontée périphérique sous l'étanchéité. Les douches à l'italienne seront entièrement désolidarisées de manière à respecter les niveaux de bruit de chocs dans les logements.

Le siphon sera constitué de deux parties désolidarisées : le corps du siphon est noyé dans la dalle, et la rehausse est fixée dans la chape, forme de pente ou mortier de scellement. Ce dernier élément doit présenter un « découplage » permettant d'assurer un « léger » mouvement (joint ou autre) ayant pour rôle d'assurer la continuité des performances (acoustiques et étanchéité) entre les deux parties du siphon.

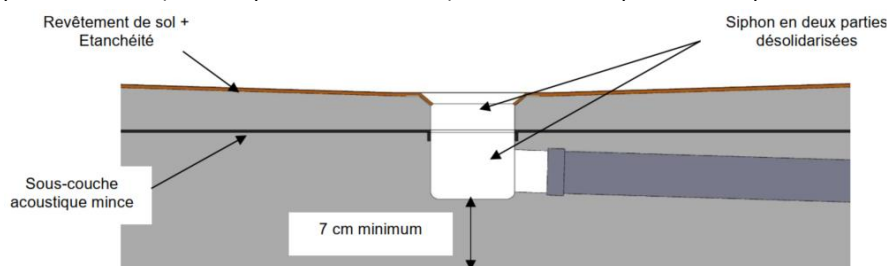


Figure 16 : Intégration du siphon dans la chape acoustique

3.13.3.3 Bouches d'extractions

Afin de ne pas créer d'interphonie entre étages, les bouches d'extraction des salles de bains/cuisines présentes dans les gaines techniques collectives devront être caractérisées par une efficacité : $D_{n,e,w} + C \geq 58$ dB (type BAHIA-BH de marque ALDES ou techniquement équivalent). L'efficacité acoustique des bouches d'extraction dans les cuisines ouvertes sur salon est portée à $D_{n,e,w} + C \geq 62$ dB.

Le raccordement de la bouche d'extraction à la gaine principale verticale sera réalisé à l'aide d'une gaine souple acoustique de type PHONIFLEX ou équivalent d'un mètre minimum.

3.13.3.4 Pompes à chaleur sur air extrait

Les PAC sur air extrait seront installées dans des celliers avec porte acoustique, les performances acoustiques de ces celliers sont définies dans le chapitre 3.9.2.5.

L'extraction des PAC sur air extrait est prévue en toiture. Les grilles de rejet des PAC sur air extrait seront situées à au moins 2 m des menuiseries extérieures du projet.

3.13.4 Précautions de mise en œuvre

3.13.4.1 Raccordement des gaines sur les appareils

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

3.13.4.2 Découplage vibratoire des appareils

Tous les appareils générateurs de vibrations sont équipés de manchettes souples et reposent sur des appuis anti-vibratiles, si nécessaire par l'intermédiaire d'un massif d'inertie présentant environ trois fois leur masse.

Ces dispositifs doivent apporter un taux de filtrage vibratoire au moins égal à 95% pour la fréquence excitatrice la plus basse de l'appareil. En tout état de cause, l'Entreprise doit prévoir un système suspendu équilibré.

3.13.4.3 Fixation des gaines

Les canalisations sont fixées avec des brides avec interposition d'un matériau résilient (cf. Figure 17). Les matériaux utilisés sont du type DAMMGULAST de qualité jaune des E^{ts} MUPRO ou équivalent. En tout état de cause, les matériaux employés doivent avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant une amélioration d'au moins 20 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation maintenue par le dispositif retenu.

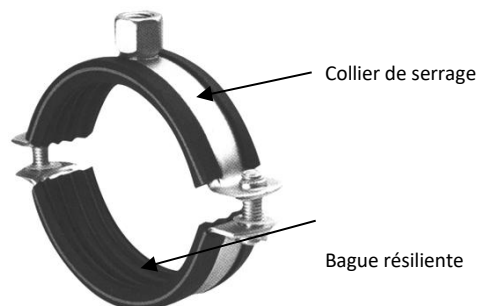


Figure 17 : Collier de fixation des canalisations.

Elles sont fixées sur des parois lourdes (masse surfacique $m \geq 200 \text{ kg/m}^2$). Les supports de tuyauteries seront suffisamment nombreux et robustes, et ne seront jamais fixés directement sur les cloisons légères ou sur les plafonds.

Les coudes seront longs et à grand rayon. Les coudes brusques et piquages en équerre sont à proscrire. Les changements brusques de diamètre sont à proscrire.

Les parcours des canalisations sont le plus simple possible, du type dissimulé avec passage en gaines techniques visitables.

3.13.4.4 Vitesses de circulation de l'air

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

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

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

3.13.4.5 Interphonie via les réseaux

Les réseaux de gaines doivent permettre le respect des isolements acoustiques retenus entre les différents locaux. A cet effet, tous les dispositifs "anti-téléphoniques" sont dus à ce lot : pièges à sons au passage de cloisons, coudes et gaines traitées internes ou externes (de type FIB-AIR de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent), gaines flexibles acoustiques (de type PHONI-FLEX ou PHONI-CLEAN de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent).

Les gaines transitant directement d'un espace de sommeil (chambre, salle-de-bain, dressing) à l'autre sont prosrites. La distribution sera assurée depuis les circulations.

3.13.4.6 Traversées des parois

Les traversées des parois lourdes et des cloisons s'effectuent dans un fourreau métallique, laissé en attente, garni d'un fourreau résilient. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier et l'étanchéité parachevée au mastic (cf. Figure 18).

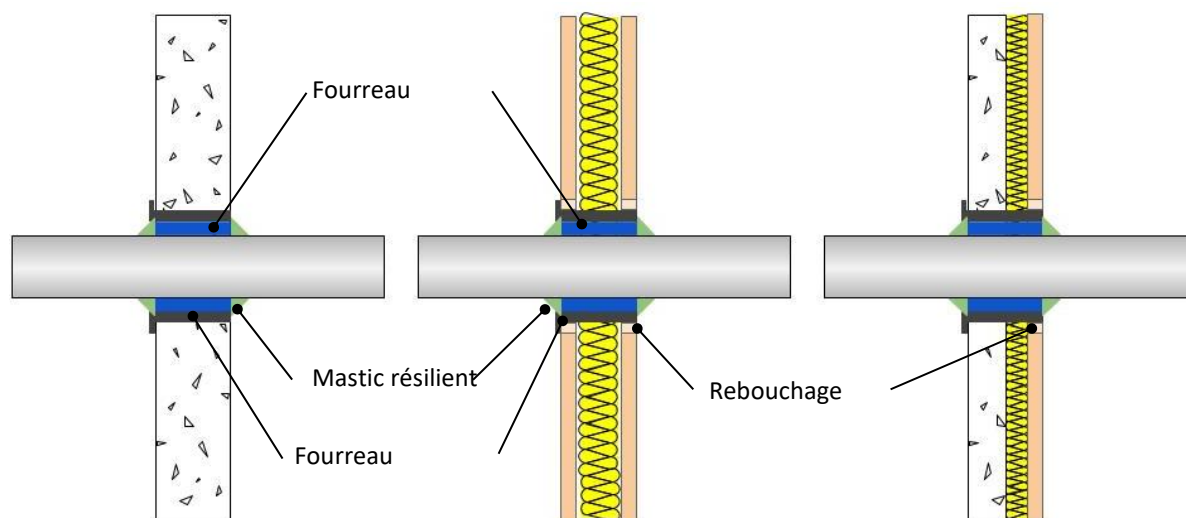


Figure 18 : Principe de traversée de paroi par des canalisations.

3.13.4.7 Rebouchages

L'entreprise adjudicataire du présent lot doit la réalisation de tous les rebouchages des ouvrages qu'elle aura modifié (perçements, incorporations, traversées de gaines, etc.).

Les rebouchages à la mousse polyuréthane sont strictement proscrits. Il peut s'agir de rebouchage au plâtre ou mortier en cohérence avec le support sur lequel ils sont appliqués. S'il s'agit de mousse expansive, elle sera uniquement de type HILTI CFS-F-FX ou équivalent présentant une efficacité en transmissions latérales $D_{new}(C; C_{tr}) = 69 (-2 ; -7)$ dB et un affaiblissement acoustique $R_w(C; C_{tr}) = 61 (-2 ; -6)$ dB.

Cas des parois légères : Les rebouchages des parois légères seront réalisés à l'aide d'un bourrage de laine minérale sur toute l'épaisseur de la paroi et un enduit de finition en plâtre d'épaisseur équivalente à l'épaisseur des parements sera appliqué.

Cas des parois lourdes : Les rebouchages des parois lourdes seront réalisés en ciment, et sur toute l'épaisseur de la paroi. Ces rebouchages ne pourront être faits que si les canalisations, tuyauteries, gaines sont, au préalable, entourées d'un fourreau résilient (bandes de TALMISOL, ASSOUR, ARMAFLEX ou équivalent) convenablement mis en place ; ce fourreau ne devra être ni déplacé, ni endommagé.

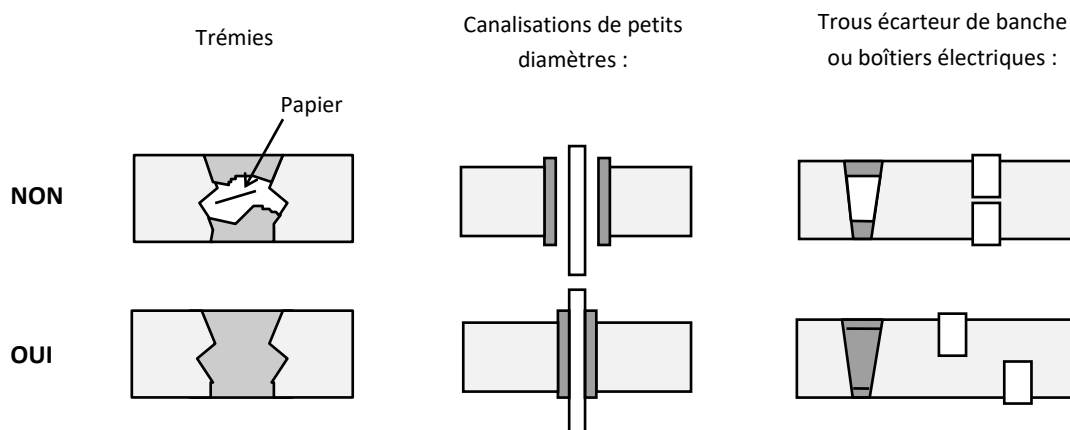


Figure 19 : Principe de traitement de l'indice d'affaiblissement des voiles ou des planchers en béton.

3.13.5 Précautions de mise en œuvre Plomberie

3.13.5.1 Raccordement des canalisations sur les appareils

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

3.13.5.2 Vitesse de circulation d'eau

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

- Dans les locaux et galeries techniques : ≤ 2 m/s
- Dans les colonnes montantes et distributions générales : ≤ 1 m/s
- En distribution finale : $\leq 0,7$ m/s

3.13.5.3 Traversée des planchers et chapes

Aucune canalisation cheminant dans le plan horizontal ne devra être incorporée dans la dalle ou la chape flottante, ni entre la dalle support et la sous-couche résiliente. La perforation de cette dernière par une canalisation est proscrite.

Une canalisation qui traverse le plancher-support et le sol flottant est susceptible de créer un pont phonique qui annule pratiquement l'effet de ce dernier. Le fourreau réglementaire qui permet à la canalisation de se dilater est rigide. Presque toujours, il est coincé entre la canalisation, le sol flottant et le plancher porteur, d'où un pont phonique qui détruit en partie l'efficacité du sol flottant. Le traitement pourra être réalisé selon l'une des deux solutions décrites ci-dessous.

Solution 1 : le fourreau est habillé, uniquement sur la hauteur de sol flottant, d'une bande de joint autocollant ou d'un manchon résilient mou (cf. Figure 20).

Solution 2 : le fourreau est habillé, sur toute l'épaisseur du sol, d'une bande de joint autocollant ou d'un manchon résilient compact (cf. Figure 20).

Après la pose du revêtement d'usure, l'habillage du fourreau ou de la canalisation sera arasé.

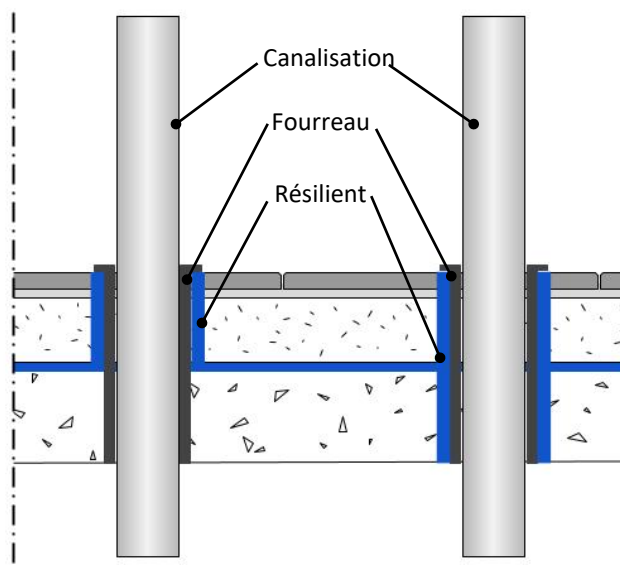


Figure 20 : Incorporation de canalisations dans les chapes flottantes.

3.13.6 Essais à la charge de l'entreprise

En cours et en fin de chantier, l'Entreprise fera réaliser par un organisme agréé et indépendant (bureau d'étude, bureau de contrôle) les essais acoustiques démontrant le respect des objectifs fixés en §2.5 et §2.7 Soit :

- 5 mesures du niveau de bruit de fond normalisé à l'intérieur des locaux.
- 1 mesure de l'émergence du niveau sonore dans le voisinage et en façade du projet, en périodes jour et nuit réglementaires.

3.13.7 Documents à fournir par l'entreprise

L'Entreprise doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre les éléments descriptifs suivants :

- Spécifications mécaniques, acoustiques et vibratoires des matériels choisis : marque, type, vitesse de rotation, poids et nombre d'appuis ;
- PV ou Fiche Technique : Niveau de puissance acoustique des équipements par bande d'octave ;
- Notes de calcul détaillées pour chaque circuit aéraulique, celles-ci faisant apparaître en particulier :
 - Les niveaux de puissance acoustique par bande d'octave (63 Hz à 8000 Hz),*
 - Les calculs détaillés par bande d'octave des atténuations introduites tout au long du réseau de gaines,*
 - Les performances d'atténuation des silencieux sélectionnés (PV ou note de calcul) et la puissance acoustique régénérée,*
 - Les niveaux de pression acoustique résultant dans les locaux desservis.*
- Notes de calcul justifiant le respect des niveaux sonores réglementaires dans l'environnement ;
- Procès-verbaux d'essais de niveaux de puissance acoustique régénérés par les bouches ;

3.14 Lot N°13 : ELECTRICITE : CFO/CFA

3.14.1 Chemins de câbles

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que les passages de câbles du local technique où ils sont implantés doivent permettre l'obtention des isolements acoustique requis entre locaux.

Toutes précautions doivent être prises, tant au niveau des traversées de parois qu'au niveau des passages éventuels en caniveau, pour que ces éléments ne soient pas sources de ponts phoniques.

Ces passages peuvent être réalisés avec mise en place de fourreaux métalliques avec interposition d'un matériau résilient dans les cas courants.

3.14.2 Ventilation

En ce qui concerne la ventilation des locaux électriques, l'Entreprise se coordonnera avec les Entreprises de CVC, de menuiserie et de serrurerie de façon à respecter les contraintes acoustiques retenues à l'extérieur des bâtiments en particulier.

3.14.3 Pompes à chaleur sur air extrait

Les PAC sur air extrait seront installées dans des celliers avec porte acoustique, les performances acoustiques de ces celliers sont définies dans le chapitre 3.9.2.5.

L'extraction des PAC sur air extrait est prévue en toiture. Les grilles de rejet des PAC sur air extrait seront situées à au moins 2 m des menuiseries extérieurs du projet.

3.14.4 Appareils

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

L'implantation d'appareils d'éclairage dans les plafonds étanches isolants est interdite, sauf autorisation écrite de la Maîtrise d'Œuvre. Dans ce cas, l'Entreprise adjudicataire du présent lot devra se coordonner avec celle des lots Gros Œuvre et Cloisons – Doublages afin d'assurer l'étanchéité en périphérie des appareils.

3.14.5 Eclairage intérieur

Les percements réalisés pour incorporation des dispositifs d'éclairages doivent respecter les précautions de mises en œuvre décrites dans le paragraphe précédent § 3.14.4. A ce titre, l'éclairage intérieur ne devra en aucun cas dégrader les performances d'isolement au bruit aérien des cloisons, doublages/contre-cloisons et faux-plafonds isolants.

3.14.6 Rebouchage

L'entreprise adjudicataire du présent lot doit la réalisation de tous les rebouchages des ouvrages qu'elle aura modifié (percements, incorporations, traversées de gaines, etc.).

Les rebouchages à la mousse polyuréthane sont strictement proscrits. Il pourra s'agir de mousse de type HILTI CFS-F-FX présentant une efficacité en transmissions latérales $D_{new}(C; C_{tr}) = 69 (-2; -7)$ dB et un affaiblissement acoustique $R_w(C; C_{tr}) = 61 (-2; -6)$ dB.

Cas des parois légères : Les rebouchages des parois légères seront réalisés à l'aide d'un bourrage de laine minérale sur toute l'épaisseur de la paroi et un enduit de finition en plâtre d'épaisseur équivalente à l'épaisseur des parements sera appliqué.

Cas des parois lourdes : Les rebouchages des parois lourdes seront réalisés en ciment, et sur toute l'épaisseur de la paroi. Ces rebouchages ne pourront être faits que si les canalisations, tuyauteries, gaines sont, au préalable, entourées d'un fourreau résilient (bandes de TALMISOL, ASSOIR, ARMAFLEX ou équivalent) convenablement mis en place ; ce fourreau ne devra être ni déplacé, ni endommagé.

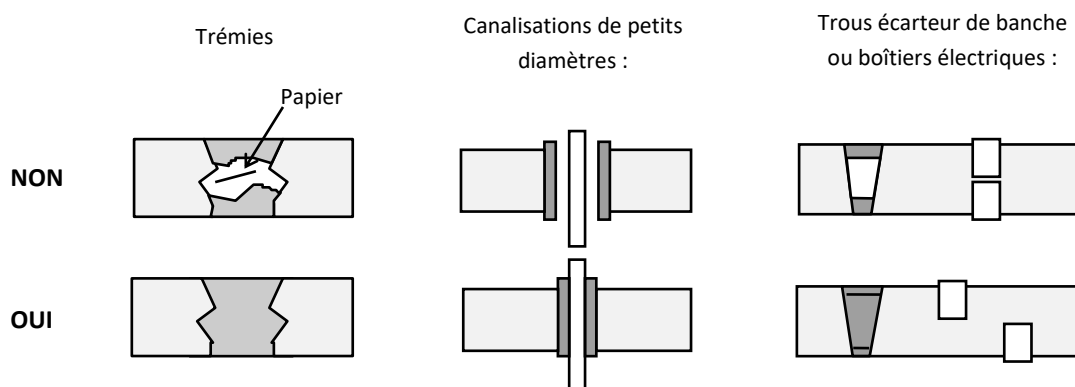


Figure 21 : Principe de traitement de l'indice d'affaiblissement des voiles ou des planchers en béton.

Maîtriser le son, Transformer l'espace.

ACOUSTICIENS DEPUIS 1984

