



ICF HABITAT NORD-EST

26 rue du Paradis

75 010 PARIS

Tél. 01.55.33.95.16 – Fax : 01.55.33.95.49



COMMUNE DE LOMME

Construction de 62 logements individuels et collectifs

Quartier Cité de la Délivrance

NOTICE ACOUSTIQUE – ILOTS 1, 3 et 4



Architecte mandataire	Architecte	Bureau d'étude Acoustiques
Marc Varlet architecte 72 bis, Rue Francisco Ferrer 59800 LILLE ☎ 03.20.68.42.68 ☎ 03.20.68.42.69 E-mail : contact@varletarchitecte.fr	TRACE Architectes 69, Rue du Général Leclerc 59510 HEM ☎ 03.20.45.27.60 ☎ 03.20.45.26.03 E-mail : AGENCE@TRACE-ARCHITECTES.COM	ACAPELLA 112 rue des coquelicots 59000 – Lille Tél. : 03.28.36.83.36 - ☎ : 03.28.36.83.38 E-mail: contact@acapella.fr

Etude Acoustique

Construction de 62 logements individuels – LOMME - DCE – Îlot 1, 3 et 4

DOSSIER N°2120202/ Octobre 2013

Sommaire.....	2
Objet.....	4
Généralités.....	5
Avant Propos.....	5
Documents demandés / Notion d'équivalence.....	6
Réseaux, matériels et appareillages.....	6
Suspensions – filtrage vibratoire – équipements techniques.....	7
Contexte général acoustique.....	8
Utilisation de l'équipement.....	8
La correction acoustique.....	8
L'isolation acoustique.....	8
Les bruits d'équipements.....	8
Limites de bruit ambiant.....	8
Définition de critères acoustiques.....	9
Isolement acoustique standardisé pondéré aux bruits aériens DnTA.....	9
Indice d'affaiblissement acoustique Rw.....	9
Remarque importante.....	9
Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé aux impacts L'nTw.....	9
Réduction du niveau de bruit de choc pondéré ΔLw.....	9
Niveaux de bruit d'équipement LnAT.....	9
Durée de réverbération Tr.....	9
Réglementation et référentiels applicables.....	10
Réglementation acoustique applicable.....	10
Bruit de chantier.....	10
Bruit à l'extérieur des bâtiments.....	10
Bruit à l'intérieur des bâtiments.....	10
Normes acoustiques applicables.....	11
Critères acoustiques à respecter.....	12
Bruits de chantier.....	12
Isolement au bruit aérien extérieur – DnTAtr.....	13
Classement des infrastructures de transport terrestre et implantation du projet.....	13
Exigences de l'arrêté du 30 mai 1996.....	14
Isolement aux bruit aérien intérieurs – DnTA.....	14
Niveau de bruit d'impact bruit d'impact – L'nTw.....	15
Correction Acoustique.....	15
Bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation intérieurs au logement examiné LnAt.....	16
Bruit des équipements individuels.....	16
Bruit des équipements individuels et collectifs.....	16
Bruit créé par la VMC individuelle.....	16
Niveaux sonores émis à l'extérieur du bâtiment par les équipements.....	16
Coordination / Respect des prestations.....	18
Coordination.....	18
Respect des prestations.....	18
Réception en fin de travaux.....	18
PRESCRIPTION COMMUNE A TOUS LES CORPS D'ETATS.....	19
Exigences acoustiques.....	19
Sécurité.....	19
Gros-oeuvre.....	20
Maçonneries extérieures.....	20
Cas n°1 – Maçonnerie Béton cellulaire 25 cm + isolant intérieur.....	20
Cas n° 2 – Parpaings pleins 20 cm + Brique pleine 11 cm.....	20
Maçonneries intérieures verticales.....	21
Cas n° 1 - Maçonnerie Béton plein 20 cm.....	21
Cas n° 2 - Maçonnerie Béton plein 23 cm minimum.....	21
Maçonneries intérieures horizontales.....	21



Cas n° 1 - Dalles Béton plein 20 cm.....	21
Cas n° 2 - Dalles Béton plein 23 cm.....	22
Points de vigilance acoustique.....	22
Encastrement des parois séparatives maçonnées entre logement dans les façades béton cellulaire.....	22
Jonctions des parois séparatives béton des garages avec les façades des garages.....	22
Jonctions des plafonds des locaux sous combles avec les séparatifs béton entre logements.....	23
Traitement du bruit d'impact depuis les garages vers les logements.....	23
Nécessité d'escaliers béton.....	23
Généralités.....	24
Massifs anti-vibratiles.....	24
Boîtiers et encastresments.....	24
Joint de dilatation.....	24
Rebouchage des réservations/passage de réseaux.....	24
Couvertures.....	25
Complexes de toiture.....	25
Cas général - Toitures Tuiles mécaniques à emboîtement.....	25
Lucarnes extérieures.....	25
Points de vigilance acoustique.....	26
Jonctions des plafonds des locaux sous combles avec les séparatifs béton entre logements.....	26
Mise en œuvre des plaques de plâtres.....	26
Menuiseries extérieures.....	27
Châssis vitrés extérieurs.....	27
Portes extérieures.....	27
Entrées d'air (EA).....	27
Coffres de volets roulants (CVR).....	28
Points de vigilance acoustique.....	28
Chaudières gaz à ventouse.....	28
Généralités.....	28
Rappel.....	28
Châssis vitrés.....	28
Cloisons – Doublages – Isolation.....	29
Complexe de doublage intérieur – Cas n° 1.....	29
Complexe de doublage intérieur – Cas n° 2.....	29
Cloisonnements entre logements.....	29
Cloisons double-ossature métallique désolidarisées – SAD 180.....	29
Cloisons de distribution des logements.....	29
Cloisons alvéolaires et/ou plâtre sur ossatures métalliques.....	29
Gaines techniques.....	30
Trappes de visite.....	30
Plafonds d'isolement des locaux sous comble.....	31
Plafonds sous rampants et sous combles-perdus – Cas n° 1.....	31
Plafonds sous rampants et sous combles-perdus – Cas n° 2.....	31
Points de vigilance acoustique.....	31
Jonctions des plafonds des locaux sous combles avec les séparatifs béton entre logements.....	31
Composition des isolants intérieurs de façade.....	32
Généralités.....	32
Renforts.....	32
Conditions de mise en œuvre.....	32
Trappes.....	32
Gaines – Canalisations – Tuyauteries.....	32
Raccordement des huisseries.....	32
Plafond – Canalisations – Câblerie.....	32
Type de cloisons et DTU.....	32
Menuiseries intérieures.....	33
Escaliers intérieurs bois.....	33
Généralités.....	33
Détalonnage.....	33
Rappel.....	33
Blocs portes.....	33
Revêtements de sols.....	34
Revêtements de sol souples.....	34
Sous couche acoustique mince sous carrelage.....	34
Point de vigilance acoustique.....	34
Emploi d'une SCAM (Sous-couche acoustique mince).....	34
Plomberie Sanitaires.....	35
Prescriptions générales.....	35

Dispositifs acoustiques.....	36
Robinetterie et équipements sanitaires.....	37
Classement de la robinetterie.....	37
Disposition concernant les baignoires.....	37
Pression de l'alimentation d'eau.....	37
Suppresseur et pompe de relevage.....	37
Chauffage.....	38
Manchons et gaines.....	38
Niveau de bruit des chaudières individuelles.....	38
Niveau de bruit des radiateurs indépendants.....	39
V.M.C.....	40
Installation individuelle de V.M.C.....	40
Motoventilateur.....	40
Emplacement du Moto-ventilateur.....	40
Désolidarisation du Moto-ventilateur.....	40
Manchons et gaines.....	40
Niveaux de bruit dans les locaux et à l'extérieur.....	41
Électricité.....	42
Désolidarisation des appareils.....	42
Gainés et câbles.....	42
Calfeutrement des traversées multiples dans les parois simples.....	42
Calfeutrement des traversées multiples dans les parois multiples.....	42
Encastrement.....	42
Portes de garages.....	43
Diminution des vibrations.....	43

OBJET

La présente note a pour but l'étude de définir la qualité acoustique du projet de construction de 62 logements individuels à Lomme (59160), en fixant les directives générales de traitement en vue d'obtenir les performances acoustiques requises.

Il s'agit d'assurer aux bâtiments de logement une fonctionnalité optimale en limitant les interférences acoustiques entre les logements distincts, ainsi qu'en réduisant les nuisances sonores pouvant être engendrées et/ou perçues, tout en restant dans le cadre des exigences acoustiques réglementaires en vigueur.

Le présent document aborde spécifiquement les prescriptions associées aux îlots 1, 3 et 4 pour lesquels les isolements de façade sont moins élevés que certains logements de l'îlot 2.

Le présent document aborde notamment les points suivants :

- Isolement aux bruits aériens en provenance de l'extérieur
- Isolement entre logements distincts
- Niveau de bruit d'impact
- Bruit des équipements

Il est à noter que le permis de construire de cette opération a été déposé avant le 1^{er} janvier 2013. En ce sens, le projet n'est pas soumis à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique exigée par le décret 2011-604 du 30/05/2011.

Rédacteur : Michaël Bigaran

Ce document comporte 43 feuilles numérotées.

Alain Delannoy

LE GÉRANT

Avant Propos

La qualité acoustique des bâtiments sera apportée par une isolation entre espaces satisfaisante.

Le fonctionnement des installations et les activités prévues dans les logements ne doivent en aucun cas créer de nuisance sonore de voisinage.

Il appartient donc à **toutes les Entreprises** de prendre connaissance du présent document ainsi que toutes dispositions nécessaires (coordination, respect des sujétions imposées dans ce document) en vue de respecter les critères fixés. En cas de litige, elles ne pourront se prévaloir de ne pas l'avoir consulté.

Les Entrepreneurs devront :

- Chiffrer et mettre en œuvre toutes les prestations qu'ils jugeront nécessaires pour le respect des exigences contractuelles ou réglementaires.
- Faire toutes les remarques qu'ils jugeront utiles concernant ce document avant la signature des marchés.
- Vérifier la compatibilité des matériaux entre eux.

Les critères acoustiques et les performances des matériels et matériaux comme les sujétions imposés dans les documents acoustiques constituent **des obligations de résultats et de moyens.**

Toutes les prestations décrites ou induites par les documents acoustiques sont incluses dans les prix remis par les entreprises mêmes lorsqu'elles ne font pas l'objet de postes spécifiques dans les documents de décomposition du prix.

La notion d'équivalence de matériau énoncée dans ce document lors de prescriptions s'entend en terme de performance acoustique (affaiblissement, absorption), de conditions de garantie du système de mise en œuvre et de pérennité dans le temps des performances. Lorsqu'un matériau est proposé, sa variante doit lui être au moins équivalente par bande d'octave de 100 à 5000Hz.

Les marques et types de matériaux sont cités à titre indicatif. La mention "*ou équivalent agréé par le Maître d'œuvre*" est sous-entendue.

Le présent document définit et précise tous les critères acoustiques imposés par le projet.

Ce document fait partie intégrante du dossier Marché et s'avère donc en tous points contractuel. En cas de contradiction avec d'autres pièces et éléments descriptifs des marchés concernant les questions acoustiques, la plus contraignante prime.

Documents demandés / Notion d'équivalence

D'une manière générale, l'Entreprise doit fournir à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre tous les documents demandés dans les différentes pièces écrites spécifiques et ce dans des délais compatibles avec le calendrier de l'opération notamment :

Tous les PV d'essais aux normes Françaises ou Européennes acoustiques en langue française, en cours de validité.

Les PV d'essais fournis doivent correspondre exactement aux matériels, matériaux et conditions de montage et/ou de pose des éléments en question dans le projet. Lorsque des PV fournis ne correspondent pas aux conditions de montage ou de pose du projet, un PV d'essais spécifique pourra être exigé par la Maîtrise d'œuvre pour l'opération soit en laboratoire soit sur un prototype ou élément témoins in-situ.

- toutes les caractéristiques des éléments spécifiques.
- tous les détails de mise en œuvre spécifiques.
- toutes les notes de calculs acoustiques et pièces justificatives demandées dans les pièces acoustiques et en cours de chantier.

Lorsqu'une Entreprise retient un calcul informatique pour les différentes notes demandées, elle doit faire apparaître toutes les hypothèses et formules utilisées in extenso sur un exemple manuel significatif.

En aucun cas de simples extraits de documentations commerciales ne pourront tenir lieu de note de calcul.

Ces notes de calculs concernent particulièrement les lots techniques (ventilation, plomberie, chauffage,...) :

- respect des niveaux de bruit par les équipements techniques (ventilation, ascenseurs, électricité, luminaires, ...)
- calculs liés à l'inter-phonie
- taux de filtrage des vibrations, fréquences propres
- ...

Réseaux, matériels et appareillages

Les caractéristiques acoustiques des équipements (grilles, bouches, luminaires, etc...) utilisées dans les calculs seront exprimées en terme de niveaux de puissance acoustique par bandes d'octave résultant de mesure en laboratoire, les procès verbaux d'essais et/ou les engagements écrits des fournisseurs seraient exprimés de manière globale en terme de L_w NC ou NR, les valeurs utilisées dans la note de calculs reprendront par bande d'octave les valeurs tangentes à la courbe NR, NC correspondante.

Les notes de calculs feront impérativement intervenir les niveaux de puissance acoustique régénérés par le passage de l'air pour chacun des éléments constituant les réseaux.

La valeur retenue pour le calcul du niveau de pression acoustique dans les locaux prendra en compte la valeur la plus défavorable en matière de durée de réverbération. La réception sera déplacée en plusieurs endroits et on retiendra le point le plus défavorable.

Suspensions – filtrage vibratoire – équipements techniques

Les descentes de charge appuis par appuis (les sous couches continues ou en bandes sous massifs ou appareils ou équipements sont proscrites) et donc plot par plot doivent être détaillées. Le calcul des taux de filtrage doit être fait en tenant compte des caractéristiques dynamiques réelles des matériaux et plots proposés (raideurs dynamiques, amortissement,...).

Ces caractéristiques doivent être garanties par les fabricants par écrit.

Par ailleurs, les titulaires des lots techniques qui doivent installer toutes les machines émettant des vibrations doivent se coordonner avec le lot gros œuvre et /ou les lots en charges des charpentes et appuis afin de s'assurer que les planchers et autres supports ne sont pas le siège de déflexions sous charge qui nuisent au bon fonctionnement des suspensions.

A ce titre, la déflexion sous charge des supports doit rester inférieure au 1/10ème de la déflexion des plots antivibratoires.

Cette règle doit être respectée à la fois pour les supports des plots (dalles, poutres, poteaux, appuis,...supposées ainsi infiniment rigides) et pour les éventuels châssis métalliques ou dalles ou massifs de répartition ou autres éléments sous équipements situés au dessus des plots antivibratoires.

Pour tous les systèmes générateurs de vibrations le taux de filtrage imposé pour les suspensions sera d'au moins 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse des équipements considérés (équipement tournants ou non, transformateurs, autres équipements électriques,...). Dans certains cas particuliers, ce taux de filtrage sera porté à 98% minimum (centrales de traitement d'air, caisson d'air neuf, etc...).



Utilisation de l'équipement

Le projet consiste en la construction de 62 logements individuels mitoyens à Lomme.

La correction acoustique

La correction acoustique des locaux doit être adaptée en fonction du volume du local considéré, mais également et surtout en fonction du type d'activité destinée à y être pratiquée.

Cette correction acoustique sera par conséquent différente selon que l'on considère une circulation commune ou une salle polyvalente.

Pour les bâtiments de logements, seules les circulations communes dans bâtiments de logement collectif sont concernées par ce critère acoustique. Les logements présents étant des logements individuels (sans circulation commune), ils ne sont donc pas concernés dans le cas présent.

L'isolation acoustique

L'isolation acoustique est un indicateur de la qualité de la séparation acoustique entre deux locaux. Les différents locaux des logements ne doivent pas interférer entre eux.

Il est primordial d'adapter ces isolements acoustiques en fonction des activités et locaux mis en rapport. Les isolements seront obtenus à l'aide des principes constructifs indiqués dans le présent document.

Les bruits d'équipements

Le niveau sonore lié aux équipements (chauffage, ventilation, etc...) est réduit pour être compatible avec l'utilisation dans les pièces de logement considérés.

Cependant, tous les équipements seront sélectionnés en fonction des critères recherchés dans l'environnement, du respect des critères d'émergences sonores, et du mode de fonctionnement.

Limites de bruit ambiant

Ces limites de bruit ambiant sont fixées toutes sources confondues et concernant principalement les bruits de ventilation, les bruits émis par les équipements électriques, les bruits extérieurs et d'une façon générale tous les bruits ne pouvant être contrôlés par les utilisateurs des locaux concernés.

Certaines limites sont exprimées en valeurs globale dB(A), d'autres font référence à une courbe issue du réseau de courbes NR tel que décrit dans la norme française NF S30-010. Dans ce dernier cas, la courbe fixée précise les limites à ne pas dépasser en terme de niveau de pression acoustique pour chacune des bandes d'octaves considérées. Dans certains cas, les critères exprimés sous forme de courbe NR sont assujettis d'une limitation supplémentaire exprimée en valeur globale pondérée A.

Dans ce cas ceci signifie qu'il y a une limitation supplémentaire à la courbe NR qui est une valeur globale qui peut être inférieure au niveau que l'on obtiendrait en cumulant toutes les valeurs en dB par octave qui tangente la courbe NR en question et en y appliquant la pondération A.

Isolement acoustique standardisé pondéré aux bruits aériens D_{nTA}

Les isolements acoustiques indiqués sont exprimés sous forme d'isolement standardisé pondéré D_{nTA} .

Cette notation signifie que la différence de niveaux de pression acoustique mesurée entre 2 locaux adjacents doit être corrigée en fonction de la durée de réverbération nominale du local de réception.

Ces isolements s'entendent toujours depuis le local adjacent vers le local concerné et constituent des minima à atteindre.

Indice d'affaiblissement acoustique R_w

Ce critère noté R_w en dB caractérise "l'affaiblissement acoustique" apporté par un matériau ou un élément constructif mesuré en laboratoire sous des conditions de mise en œuvre très strictes. Associé au terme correctif C ou C_{tr} , il indique respectivement l'affaiblissement au bruit rose et bruit routier du matériau : R_w+C = affaiblissement bruit rose; R_w+C_{tr} = affaiblissement au bruit routier.

Remarque importante

Il convient de ne pas confondre l'indice d'affaiblissement acoustique R_w d'un élément constitutif d'une paroi homogène avec l'isolement acoustique D_{nTA} de la paroi réalisée, ce dernier tenant compte des pertes propres à la mise en œuvre de l'élément considéré (transmission latérales et parasites) ainsi que des caractéristiques d'absorption et des dimensions du local de réception.

Dès lors qu'un indice d'affaiblissement acoustique est requis, il s'agit d'une valeur minimale à atteindre par l'élément considéré, la tolérance habituelle de 3dB admise sur certaines mesures de réception in-situ ne s'applique en aucun cas ici.

Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé aux impacts L'_{nTw}

Les isolements vis-à-vis des bruits d'impacts dus à la marche ou à des excitations solidiennes (pieds du mobiliers,...) sont exprimés sous forme d'un niveau sonore standardisé maximum à ne pas dépasser L'_{nTw} lorsque la machine à choc normalisée excite le plancher considéré. Comme précédemment ce niveau sonore est pondéré A et corrigé en fonction de la durée de réverbération nominale du local de mesure.

Réduction du niveau de bruit de choc pondéré ΔL_w

Ce critère noté ΔL_w et exprimé en dB correspond à la différence des niveaux de pression acoustiques pondérés des bruits de choc normalisés pour un plancher de référence sans ou avec système flottant ou revêtement de sol. Il caractérise l'efficacité acoustique du revêtement de sol ou du système flottant. Plus il est grand, plus le matériau permettra de réduire le bruit de choc.

Niveaux de bruit d'équipement L_{nAT}

Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} en dB(A) est le niveau de bruit imputable aux équipements techniques du bâtiment. Il permet de caractériser par une seule valeur le niveau de bruit d'un équipement.

Durée de réverbération Tr

La durée de réverbération TR ou Tr est la durée (en seconde) nécessaire au son pour décroître, à l'arrêt de la source stationnaire ou après un bruit impulsif, de -5 à -35dB par rapport au niveau de pression acoustique initiale dans le local de mesure, multiplié par 2 (la décroissance de référence est de 60dB).

$$TR = 2 \times (t_{-35dB} - t_{-5dB})$$

Réglementation acoustique applicable

Bruit de chantier

Des dispositions doivent être prises afin de s'assurer du respect réglementaire en ce qui concerne les bruits de chantier.

Ces dispositions sont :

- Utilisation de matériel et d'engins conforme à la réglementation. Il s'agit de suivre les dispositions de l'arrêté du **18 mars 2002** ou de celles de l'arrêté du **12 mai 1997**.
- Prendre des dispositions sur le matériel et les engins. Il s'agit de prendre des dispositions supplémentaires sur le matériel et les engins de chantier autres que les dispositions prévues par la réglementation.

Remarque : par « nuisances acoustiques », on s'attachera à prendre en compte également les nuisances liées aux vibrations.

Bruit à l'extérieur des bâtiments

Décret 2006-1099 du 31 août 2006

On se réfère au décret n°2006-1099 du 31 août 2006 "relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique".

Le principe pour une étude visant à respecter les règles de protection de l'environnement consiste à qualifier "l'état initial" du site et donc à connaître les niveaux de bruit résiduels qui y règnent, de sorte que lorsque l'installation projetée sera en fonctionnement, ces niveaux de bruit initiaux ne soient pas dépassés :

- De plus de 5 dB(A) en période diurne (7h-22h) par rapport au niveau de bruit résiduel (sans fonctionnement d'équipement) sur la période considérée.
- De plus de 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h), par rapport au niveau de bruit résiduel (sans fonctionnement d'équipement) sur la période considérée.

Il existe également un critère d'émergence spectrale qui fixe les valeurs d'émergence à 7dB pour les bandes 125Hz et 250Hz, et à 5dB pour les bandes d'octave de fréquence 500Hz à 4000Hz dans les logements.

Ces émergences limites peuvent être pondérées par un terme correctif tenant compte de la durée cumulée des périodes d'apparition du bruit particulier objet, dans l'intervalle de référence considéré.

Seules des mesures permettent de connaître l'état initial, et ce en vue d'estimer des niveaux limites pour le respect de la réglementation.

D'une manière générale, le niveau de bruit des équipements ne devra pas dépasser le niveau de bruit à 2m en avant des façades des logements voisins et défini par les mesures de bruit résiduel, comme le précise le décret n°2006-1099 du 31 août 2006.

Bruit à l'intérieur des bâtiments

Arrêté du 30 mai 1996

S'agissant de bâtiments de logements individuels, il faut se référer à l'arrêté du 30/05/1996 « *relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit* ».

Cet arrêté permet de fixer les valeurs d'objectif d'isolement des bâtiments de logement vis-à-vis des bruits de l'extérieur.

Arrêté du 30 juin 1999

S'agissant de bâtiments de logements individuels, la réglementation acoustique applicable est l'arrêté du 30/06/1999, relatif aux « *caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation* ».

Cet arrêté fixe des valeurs d'objectif pour chacun des critères acoustiques suivants :

- Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs.
- Isolement au bruit aérien entre logements distincts.
- Niveau de bruit d'impact perçu dans les logements.
- Niveau de bruit des équipements dans les logements.

NORMES ACOUSTIQUES APPLICABLES

- NF S 31-010 : caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.
- NF S 31-054 : Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolation des immeubles – méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement au bruit aérien entre locaux.
- NF S 31-055 : Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolation des immeubles – Méthode d'investigation pour le mesurage in situ de la transmission au bruit de choc.
- NF S 31-057 : Vérification de la qualité acoustique des bâtiments.
- Norme NF EN ISO 140-4 : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 4 : Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces.
- Norme NF EN ISO 140-4 : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 5 : Mesurages in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades.
- Norme NF EN ISO 717-1 : Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 1 : Isolement aux bruits aériens.
- Norme NF EN ISO 717-2 : Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 2 : Protection contre le bruit de choc.

Bruits de chantier

Il est nécessaire de minimiser les nuisances pouvant être engendrées par le fonctionnement du chantier.

Ces dispositions sont :

- Utilisation de matériel et d'engins conforme à la réglementation. Il s'agit de suivre les dispositions de l'arrêté du **18 mars 2002** ou de celles de l'arrêté du **12 mai 1997**.
- Prendre des dispositions sur le matériel et les engins. Il s'agit de prendre des dispositions supplémentaires sur le matériel et les engins de chantier autres que les dispositions prévues par la réglementation.

Des actions typiques peuvent être :

- Remplacer les engins et matériels pneumatiques par leur équivalents électrique ou hydraulique.
- Insonoriser les engins et le matériel (pelles, chargeurs, etc...).
- établir s'il y a lieu un plan de circulation des engins réduisant les marches arrières d'engins
- Utiliser du matériel de puissance suffisante afin de limiter le régime moteur.
- Adapter la puissance de l'engin et sa dimension aux tâches à accomplir.
- Utiliser des banches équipées d'écrous serrés à la clé dynamométrique.
- Réfléchir au positionnement du matériel de chantier (si le contexte le permet).
- Si le béton est fabriqué sur site, isoler le groupe hydraulique et capotonner avec du néoprène les godets radants et les goulottes de la centrale béton, etc...
- Prendre des dispositions liées à la gestion et à la coordination du chantier pour limiter les sources de bruit et leurs effets de manière à limiter les nuisances acoustiques.

Des actions typiques peuvent être :

- la limitation du nombre de camions de livraisons
- Des réflexions sur les horaires du trafic des véhicules de chantier.
- Le port par les compagnons de protections auditives.
- L'utilisation de talkie-walkie (évite de crier)
- La planification des tâches afin de minimiser leur impact sur le voisinage (horaires, durées, simultanéité, etc...)

Des arrêtés municipaux exigent parfois le respect de niveaux sonores maxima en limite de parcelle mais plus fréquemment apportent des prescriptions sur les plages horaires des activités de chantier. Il est demandé de respecter ces réglementations locales ; pour ce faire, il convient de s'enquérir de ces dispositions au plus tard pendant la préparation du chantier.

Remarque : par « nuisances acoustiques », on s'attachera à prendre en compte également les nuisances liées aux vibrations.

Les entreprises intervenant dans un quartier avec des habitations existantes, elles se doivent de prévoir des modalités d'intervention (phasages, matériels utilisés,...), des cloisonnements provisoires, écrans autour des engins et l'utilisation de matériels et matériaux permettant d'assurer une protection acoustique efficace du voisinage.

S'agissant des problèmes liés aux propagations solidiennes (vibrations), les titulaires doivent prévoir leurs interventions de manière à en limiter les effets (phasages, horaires,...). L'utilisation de matériel à percussions devra être strictement limitée via un phasage en temps et dans l'espace (BRH, Marteaux piqueurs, perceuses à percussions) dans certaines zones, le recours à des équipements rotatifs (scies,...) et non générateurs de vibrations basses fréquences (découpe laser, lance thermique,...) sera systématiquement préféré. L'objectif est de respecter le contour limite de confort tel que défini dans les courbes de la norme française E90401 et la norme 1502631.

L'ensemble des matériels de chantier utilisés devront être conformes aux réglementations en vigueur en matière de lutte contre le bruit et d'acoustique et notamment les arrêtés du 12 mai 1997. Tous les certificats relatifs aux bruits émis par les machines et engins utilisés devront être fournis. Le titulaire s'engage à laisser en place tous les dispositifs atténuateurs de bruit des matériels et engins lors de leur utilisation.

Toutes les conséquences induites sont réputées être incluses dans les montants des offres qu'elles remettent.

Les éventuelles mesurages acoustiques nécessaires correspondants pour déterminer les matériels utilisables et les solutions de protection sont à la charge de l'entreprise.

Les titulaires des différents lots doivent fournir et pose dès démarrage de l'opération de hangars, d'écran destinés à couvrir les matériels les plus bruyants. A ce titre, les titulaires des différents lots s'engagent à maintenir en état les fermetures et cloisonnements.

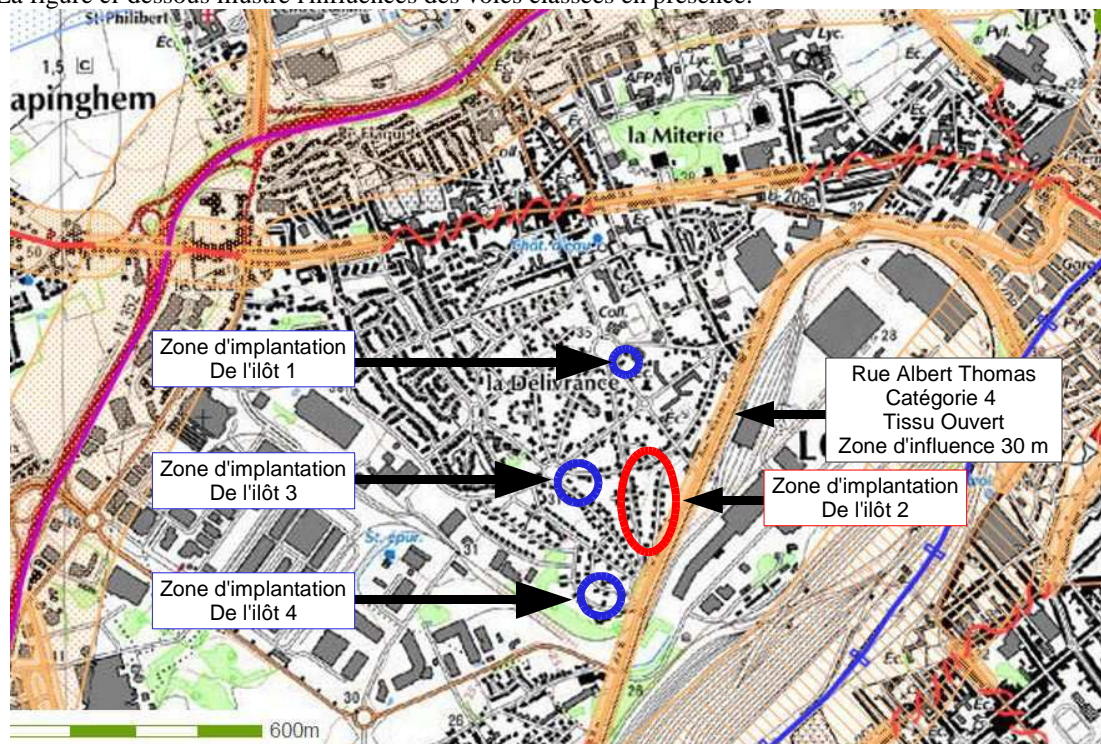
Isolement au bruit aérien extérieur – DnTAtr

Classement des infrastructures de transport terrestre et implantation du projet

La commune de Lomme compte plusieurs infrastructures de transport terrestre classées. Seule la rue Albert Thomas située aux abords du projet est classée et a une influence sur les façades de certains bâtiments du projet, et notamment de l'îlot 2 :

- Rue Albert Thomas : Catégorie 4 – Tissu ouvert (Zone d'influence 30 m).

La figure ci-dessous illustre les influences des voies classées en présence.



En conséquence, seuls les logements situés à moins de 30 m de cette voie classée sont impactés (logements situés rue Albert Thomas, dans l'îlot 2).

Par conséquent, les logements des îlots 1, 3 et 4 ne sont pas impactés par le classement de voies en présence.

Exigences de l'arrêté du 30 mai 1996

L'arrêté du 30 mai 1996 indique des valeurs d'isolement minimales à respecter pour les pièces de logements (pièces principales et cuisines) en fonction :

- De la catégorie de l'infrastructure considérée.
- De la distance entre le bâtiment et l'infrastructure classée (bord extérieur de la chaussée pour les infrastructures routières / bord du rail extérieur pour les infrastructures ferroviaires).

Le tableau suivant récapitule les isolements imposés par l'arrêté du 30/05/1996 dans le cas d'infrastructures de transport en tissu ouvert :

distance (2)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
c a t é g o r i e	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
	4	35	33	32	31	30										
	5	30														


Ces valeurs tiennent compte de l'influence des conditions météorologiques standards. La valeur d'isolement ne peut en aucun cas être inférieure à 30 dB (A).

Pour les îlots 1, 3 et 4, compte tenu de l'éloignement de toute infrastructure de transport terrestre classée, l'arrêté du 30 mai 1996 stipule que pour les pièces de vie de ces logements, l'isolement de façade doit être tel que :

- $D_{nTAir} \geq 30$ dB quelque soit l'exposition de façade.

Isolement aux bruit aérien intérieurs – D_{nTA}

Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs d'objectif d'isolement acoustique standardisé D_{nTA} minimales à atteindre, selon le cas de figure à considérer, pour le respect de la réglementation acoustique en vigueur (arrêté du 30/06/1999).

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

Les valeurs à respecter sont celles données dans les colonnes REGL.

Niveau de bruit d'impact bruit d'impact – L'nTw

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de niveau de pression pondéré au bruit de choc standardisé L'_{nTw} maximum à ne pas dépasser, dans les pièces principales de logement examinées, pour le respect de la réglementation acoustique en vigueur (arrêté du 30/06/1999).


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

Les valeurs à respecter sont celles données dans les colonnes REGL.

Correction Acoustique

Dans le cas de bâtiments collectifs, il s'agit d'assurer un minimum de traitements acoustiques dans les parties communes, occasionné par la présence plus ou moins importante de revêtements muraux, de sols, et/ou de revêtements absorbants en plafonds, d'une certaine performance acoustique à l'absorption.

Cette exigence est rappelée dans le tableau ci-dessous pour le respect de la réglementation acoustique en vigueur (arrêté du 30/06/1999).

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

Les valeurs à respecter sont celles données dans la colonne REGL.

Ne sont pas visés par cette exigence : Les ascenseurs / Les cages d'escalier dans le cas où un ascenseur dessert le bâtiment / Les cages d'escalier entre un niveau garage et le rez-de-chaussée / les autres circulations intérieures desservant des locaux communs (caves, garages collectifs, etc.).

Aucune circulation commune n'étant répertoriée sur le projet (logements individuels sans circulations communes), cette rubrique est ici sans-objet.

Bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation intérieurs au logement examiné LnAt

Bruit des équipements individuels

Le tableau suivant présente les valeurs maximales de niveau de bruit reçu L_{nAt} dans les pièces principales et la cuisine du logement examiné qui sont exigées pour le respect de la réglementation acoustique en vigueur (arrêté du 30/06/1999).

Exigences sur le niveau de pression LnAT en dB(A) des bruits d'équipements individuels X_{0,84}				
Nature de l'équipement appartenant au logement examiné	Nature du local de réception dans le logement examiné	Niveau d'évaluation		
		REGL	3	5
Chauffage	Pièce principale fermée	$L_{nAT} \leq 35$		$L_{nAT} \leq 30$
	Pièce principale ouverte sur une cuisine par une baie libre	$L_{nAT} \leq 40$		$L_{nAT} \leq 30$
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$		
Climatisation	Pièce principale	$L_{nAT} \leq 35$		$L_{nAT} \leq 30$
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$		

Les valeurs à respecter sont données dans les colonnes REGL.

Bruit des équipements individuels et collectifs

Exigences sur le niveau de pression LnAT en dB(A) des bruits d'équipements individuels et collectifs X_{0,80}						
Nature de l'équipement	Local de réception : pièces principales			Local de réception : cuisines		
	REGL	3	5	REGL	3	5
Équipement individuel situé dans un autre logement que celui examiné	$L_{nAT} \leq 30$			$L_{nAT} \leq 35$		
Équipement individuel de VMC situé dans le logement examiné						
Équipement individuel d'ECS Thermodynamique situé dans le logement examiné	Sans objet	$L_{nAT} \leq 30$		Sans objet	$L_{nAT} \leq 35$	
Équipement collectif	$L_{nAT} \leq 30$		$L_{nAT} \leq 25$	$L_{nAT} \leq 35$		
VMC (collective ou individuelle) double flux et chauffage aéroulque situés en chambre ou en pièce principale d'un studio	$L_{nAT} \leq 30$	$L_{nAT} \leq 25$ $L_{nAT_{250Hz}} \leq 30$ dB		$L_{nAT} \leq 35$		

Les valeurs à respecter sont données dans les colonnes REGL.

Bruit créé par la VMC individuelle

Il est demandé :

- Que le ventilateur soit monté sur supports anti-vibratiles et placé dans un caisson ou un local insonorisé.
- Un engagement pour que le L_{nAt} soit ≤ 35 dB(A) en cuisine / 30 dB(A) en pièce principale.

Ces niveaux doivent être mesurés lorsque les bouches d'extraction sont à débit maximal, dans tous les logements sauf dans celui mesuré, afin que le ventilateur soit au débit maximal. Les bouches d'extraction dans le logement mesuré sont à débit minimal, pour s'extraire du bruit de la bouche pendant la mesure.

Niveaux sonores émis à l'extérieur du bâtiment par les équipements

On se réfère au décret n°2006-1099 du 31 août 2006 "relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique" pour connaître les niveaux à ne pas dépasser.

Le principe pour une étude visant à respecter les règles de protection de l'environnement consiste à qualifier "l'état initial" du site et donc à connaître les niveaux de bruit ambiant qui y règnent de sorte que lorsque l'installation projetée sera en fonctionnement, ces niveaux de bruit initiaux ne soient pas dépassés :

- De plus de 5 dB(A) en période diurne (7h-22h) par rapport au niveau de bruit résiduel (sans fonctionnement d'équipement) sur la période considérée.
- De plus de 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h), par rapport au niveau de bruit résiduel (sans fonctionnement d'équipement) sur la période considérée.

Il existe également un critère d'émergence spectrale qui fixe les valeurs d'émergence à 7dB pour les bandes 125Hz et 250Hz, et à 5dB pour les bandes d'octave de fréquence 500Hz à 4000Hz dans les logements.

Ces émergences limites peuvent être pondérées par un terme correctif tenant compte de la durée cumulée des périodes d'apparition du bruit particulier objet, dans l'intervalle de référence considéré.

Seules des mesures permettent de connaître l'état initial, et ce en vue d'estimer des niveaux limite pour le respect de la réglementation.

D'une manière générale, le niveau de bruit des équipements ne devra pas dépasser le niveau de bruit à 2 m en avant des façades des logements voisins et défini par les mesures de bruit résiduel, comme le précise le décret 2006-1099 du 31/08/2006.

Coordination

Une parfaite coordination entre les divers corps d'état intervenant sur le chantier est absolument nécessaire afin de parvenir aux buts recherchés.

La plupart des prestations nécessaires à l'isolation et la correction acoustique des locaux sont décrites dans les C.C.T.P. dressés par l'**Équipe des Concepteurs**. Cependant, toutes les entreprises devront vérifier ces prestations et les compléter le cas échéant.

Des variantes peuvent être proposées mais leurs performances devront être supérieures ou égales aux valeurs contractuelles énoncées dans le présent document.

Chaque **Entreprise** devra s'informer des travaux et prestations acoustique des autres corps d'état afin d'assurer un ensemble de prestations conformes aux performances requises.

Respect des prestations

Toutes les **Entreprises** sont tenues de respecter les prestations demandées et de ce fait sont tenues de mettre en œuvre des matériaux et techniques en rapport avec les critères fixés.

Pour ce faire, les **Entreprises** doivent fournir à l'**Équipe des Concepteurs** :

- Tous agréments, certificats d'essais acoustiques, procès-verbaux établis par des Laboratoires officiels français sur tout matériau.
- Systématiquement tout plan, document écrit, etc... se rapportant explicitement ou implicitement aux travaux d'isolation acoustique.
- Toute note de calcul notamment pour le filtrage des vibrations et le système de chauffage et ventilation (les niveaux sonores en sortie de bouche et en mise à l'air, la nature et l'importance des silencieux à disposer...).
- Tout renseignement relatif à des modifications dans les matériels et matériaux mis en œuvre.

Les **Entreprises** devront réaliser les travaux relatifs aux prestations acoustiques conformément aux Règles de l'Art acoustique et ne pourront faire valoir leur méconnaissance des problèmes posés par l'isolation ou la correction acoustique.

Toute intervention sur chantier de la **Maîtrise d'œuvre** motivée par le non respect d'une prestation ou par des résultats de mesures non conformes aux valeurs demandées, toute mesure complémentaire non prévue dans la mission de la **Maîtrise d'œuvre** seront facturées aux **Entreprises** défailtantes aux tarifs en vigueur à la date d'intervention.

D'une manière générale, les inobservations des critères définis au présent document., ou les déficiences consécutives à des mises en œuvre incorrectes seront supportées par les **Entreprises** concernées qui assumeront l'entière responsabilité des résultats.

Réception en fin de travaux

Les contraintes acoustiques telles qu'explicitées dans le présent document constituent des **obligations de résultat**.

Pour la réception acoustique de tout ou partie de ses ouvrages les entreprises doivent s'être assurées de la parfaite mise en œuvre et finition de ceux ci et de la parfaite finition des ouvrages des autres corps d'état dont la mise en œuvre a des conséquences sur l'homogénéité des résultats acoustiques de ses propres ouvrages. Les réglages définitifs doivent être réalisés et les résultats des mesures acoustiques de contrôle nécessaire à la mise au point sont conformes aux résultats demandés.

En cas de non-respect de ces impératifs, tous les frais occasionnés par des mesurages et des opérations de réception supplémentaires seront supportés par la ou les entreprises concernées.

En cas de non-respect des contraintes acoustiques fixées lors de la réception des ouvrages, la ou les entreprises responsables auront à assurer à leur frais la mise en conformité acoustique des ouvrages incriminés directement ou indirectement ainsi que les mesurages complémentaires nécessaires.

PRESCRIPTION COMMUNE A TOUS LES CORPS D'ETATS

Toute Entreprise doit prendre connaissance de toutes les contraintes et sujétions acoustiques imposées dans le présent document que celles-ci portent sur son propre lot ou sur d'autres qui peuvent la concerner directement ou indirectement. Toutes les entreprises doivent prendre impérativement connaissance de l'ensemble du dossier acoustique (le CPSA et les descriptions acoustiques de tous les lots). En cas de litige, elle ne pourra se prévaloir de ne pas les avoir consultés.

Exigences acoustiques

La qualité acoustique définie par les valeurs retenues au présent document doit permettre une exploitation normale des locaux.

Les diverses entreprises doivent par conséquent respecter ces valeurs qui ne doivent en aucun cas être de qualité inférieure.

Les exigences portent :

- Soit sur la **performance acoustique d'un ouvrage ou d'une installation (obligation de résultats)** : valeur minimale d'une performance mesurée sur le site suivant une procédure définie (norme en vigueur).
- Soit sur la **caractéristique acoustique d'un ouvrage**, d'un matériau ou d'un équipement (obligation de moyen) valeur minimale d'un indice obtenu lors d'un essai normalisé en laboratoire.

Sécurité

La nécessité du respect des valeurs portées au présent document ne doit pas se faire au détriment des performances des installations, de leur fiabilité, des règles générales de sécurité, en particulier de la sécurité incendie. Il appartient aux différents intervenants d'en faire l'observation au bureau d'étude acoustique.

Maçonneries extérieures

Cas n°1 – Maçonnerie Béton cellulaire 25 cm + isolant intérieur

Constitution

Maçonneries de type béton cellulaire 25 cm d'épaisseur ($m_s \geq 500 \text{ kg/m}^3$). L'indice d'affaiblissement au bruit routier de ce matériau est tel que :

- $R_w + C_{tr} = 36 \text{ dB}$ (Loi de masse)

Ces maçonneries sont associées un complexe de doublage intérieur type 120+13 souple (PSE élastifié type PREGYMAX ou équivalent) permettant un gain d'affaiblissement au bruit routier tel que $\Delta R_w + C_{tr} = 8 \text{ dB}$ (Source Qualitel), portant ainsi l'affaiblissement de la paroi à :

- $R_w + C_{tr} = 44 \text{ dB}$

Remarques

La masse du béton cellulaire employé devra être telle que $m_s \geq 450 \text{ kg/m}^3$ pour une épaisseur de 25 cm (idéalement $m_s \geq 500 \text{ kg/m}^3$).

Afin de minimiser les phénomènes de transmission latérales au travers de ces parois de façade béton cellulaire, l'encastrement des parois séparatives entre logement dans les façades béton cellulaire est nécessaire :

- **Encastrement des parois séparatives verticales entre logements dans les parois béton cellulaire (3 cm minimum) + mise en place d'un résilient laine minérale en about de mur.**

Ces parois doivent être enduites au moins 1 face.

Localisation

Ensemble des parois maçonnées extérieures des logements des îlots 1, 3 et 4, soit les logements : 1 à 4 (îlot 1) / 1 à 21 (îlot 3) / 1 à 9 (îlot 4).

Cas n° 2 – Parpaings pleins 20 cm + Brique pleine 11 cm

Constitution

Façades des garages composées d'une association :

- de briques pleines 11 cm d'épaisseur ($m_s \geq 1850 \text{ kg/m}^3$)
- de parpaings pleins perforés 20 cm d'épaisseur ($m_s \geq 1600 \text{ kg/m}^3$)

Remarques

Les parpaings doivent être enduits au moins 1 face.

Localisation

Façades extérieures des garages de l'îlot 3.

Maçonneries intérieures verticales

Cas n° 1 - Maçonnerie Béton plein 20 cm

Constitution

Nécessité de séparatifs entre logements de type béton plein 20 cm minimum ($m_s \geq 2300 \text{ kg/m}^3$), assurant un affaiblissement au bruit rose tel que :

- $R_w + C \geq 60 \text{ dB}$ (Loi de Masse)

Localisation

Parois séparatives maçonnées verticales entre logements distincts, à l'exception des parois séparatives maçonnées verticales entre garages et logements (Cas n°2).

Cas n° 2 - Maçonnerie Béton plein 23 cm minimum

Constitution

Nécessité de séparatifs entre logements de type béton plein 23 cm minimum ($m_s \geq 2300 \text{ kg/m}^3$), assurant un affaiblissement au bruit rose tel que :

- $R_w + C \geq 63 \text{ dB}$ (Loi de Masse)

Remarque

Un complexe de doublage intérieur Thermo-Acoustique type « PSE élastifié » + plaque de plâtre (PREGYMAX ou équivalent), d'épaisseur minimale 120 mm est associé à ces parois. Associés à ces maçonneries, l'indice d'affaiblissement global au bruit rose de la paroi est tel que :

- $R_w + C \geq 67 \text{ dB}$ (Source Qualitel)

L'épaisseur de plaque de plâtre devra être de 13 mm dans le cas d'un doublage type PSE élastifié.

Un voile béton plein de 25 cm d'épaisseur peut être mis en place au lieu d'un voile béton plein de 23 cm.

Localisation

Parois séparatives maçonnées verticales entre garages et logements attenants (îlot 3).

Maçonneries intérieures horizontales

Cas n° 1 - Dalles Béton plein 20 cm

Constitution

Nécessité de dalles de type béton plein 20 cm minimum ($m_s \geq 2400 \text{ kg/m}^3$), assurant un affaiblissement au bruit rose et un niveau de bruit de choc nu de la dalle tel que :

- $R_w + C \geq 60 \text{ dB}$ (Loi de Masse)
- $L_{nw} \leq 72 \text{ dB}$

Remarque

Afin de minimiser les phénomènes de transmission latérales au travers des parois de façade béton cellulaire, l'encastrement des planchers des logements dans les façades béton cellulaire est nécessaire :

- **Encastrement des dalles de plancher dans les parois béton cellulaire selon minimum DTU (2/3 de l'épaisseur du mur de façade).**

Localisation

Dalles de plancher des logements, sauf cas particulier (cas n° 2 : Dalle béton plein 23 cm).

Cas n° 2 - Dalles Béton plein 23 cm

Constitution

Nécessité de dalles de type béton plein 23 cm minimum ($m_s \geq 2400 \text{ kg/m}^3$), assurant un affaiblissement au bruit rose et un niveau de bruit de choc nu de la dalle tel que :

- $R_w + C \geq 63 \text{ dB}$ (Loi de Masse)
- $L_{nw} \leq 70 \text{ dB}$

Remarque

Un complexe d'isolation doit être associé à cette dalle béton plein 23 cm, assurant un gain d'affaiblissement au bruit rose tel que $\Delta R_w + C \geq +4 \text{ dB}$.

Le complexe isolant peut être de type Rockfeu ERI 60 RsD 150 mm ou équivalent ($\Delta R_w + C \geq +4 \text{ dB}$), en sous face de dalle.

Localisation

Dalles de plancher séparatives entre garages RdC et pièces de logements R+1.

Points de vigilance acoustique

Encastrement des parois séparatives maçonnées entre logement dans les façades béton cellulaire

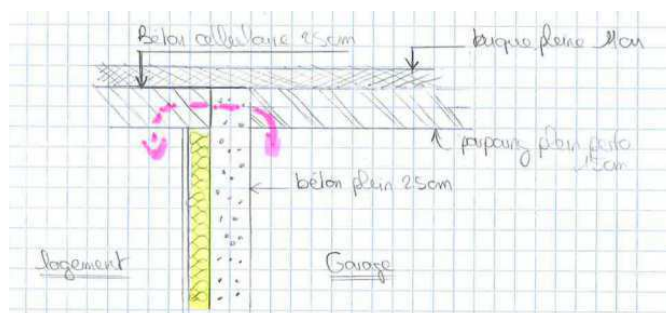
Les phénomènes de transmission latérales peuvent dégrader les isolements entre logement au niveau des façades béton cellulaire.

Afin de minimiser ces phénomènes, les parois séparatives entre logements (voiles et dalles béton plein) doivent s'encastrent dans les parois béton cellulaire de façade :

- **Encastrement des planchers des logements dans les parois béton cellulaire de façade selon le minimum DTU (au moins 2/3 de l'épaisseur de façade)**
- **Encastrement des parois séparatives entre logement dans les parois béton cellulaire de façade (3 cm minimum) + mise en place d'un résilient laine minérale en about de mur sur toute la hauteur du voile.**

Jonctions des parois séparatives béton des garages avec les façades des garages

Afin de minimiser les transmissions latérales par les façades pouvant dégrader les isolements (notamment pour les façades Béton cellulaire), il est nécessaire de faire courir le séparatif béton 25 cm d'épaisseur jusqu'aux parement brique pleine extérieurs (Cf. Schéma de principe ci-dessous).

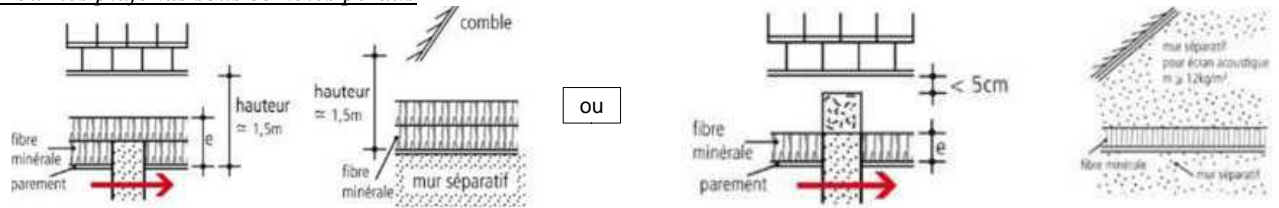


Jonctions des plafonds des locaux sous combles avec les séparatifs béton entre logements

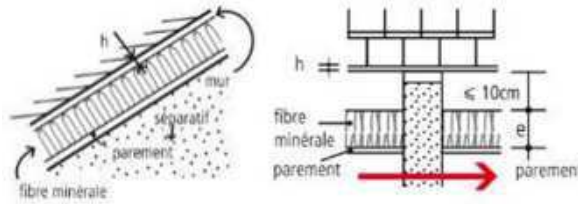
Au niveau des locaux sous combles, il est nécessaire de limiter la transmission du bruit d'un logement à un autre au travers des combles perdus et des rampants.

En ce sens, il est nécessaire que les plafonds soient recoupés au niveau des séparatifs verticaux entre logements (Cf. schéma d principe ci-après).

Pour les plafonds sous combles perdus



Pour les plafonds sous rampants

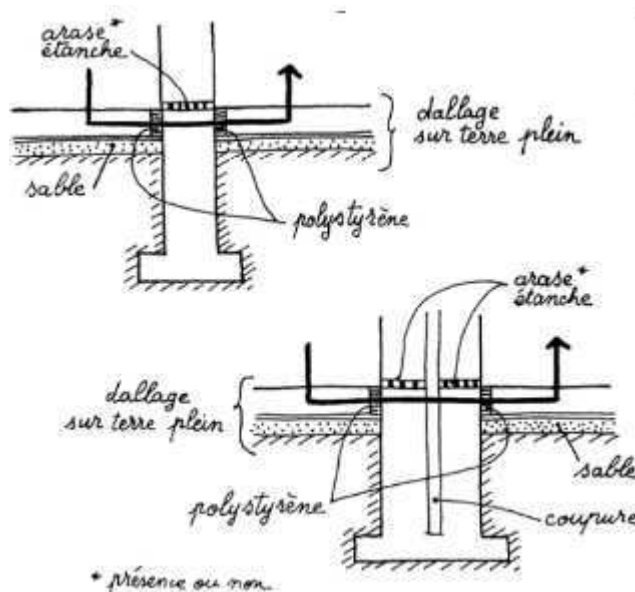


En aucun cas, les plafonds d'isolement ne doivent être filant au niveau des séparatifs maçonnés entre logements.

Traitement du bruit d'impact depuis les garages vers les logements

Le bruit d'impact émis depuis les garages vers les logements doit être traité. Il n'est pas envisagé de revêtement de sol permettant une atténuation du bruit d'impact.

En ce sens, il est nécessaire de prévoir une désolidarisation du dallage des garages **sur toute la périphérie des locaux**, vis-à-vis des logements attenants, afin de minimiser la transmission des bruits d'impact (Cf. principe ci-après).



Nécessité d'escaliers béton

La mise en place d'escaliers béton est nécessaire afin de minimiser la transmission de bruit aérien et de bruit d'impact entre logements, notamment dans les logements n°3, 4 de l'îlot 1, n° 9 et 10 de l'îlot 3, 13 et 14 de l'îlot 3.

Les escaliers devront être désolidarisés de la structure (appui inférieurs et supérieurs + désolidarisation périphérique) dans le cas où il ne reçoivent pas d revêtement de sols souples permettant une atténuation au bruit d'impact adaptée.

Afin de limiter les bruits d'impact générés sur les escaliers dans les logements RdC, il est nécessaire de mettre en place des volées de marche en béton (pas d'escalier bois, car trop sonore, même avec encoffrement).

Par ailleurs, afin de limiter la transmission du bruit d'impact, il sera nécessaire de prévoir :

- **Soit une désolidarisation complète de l'escalier vis-à-vis de la structure du bâtiment + un encoffrement en dessous de l'escalier désolidarisé**
- **Soit un revêtement de sol sur les marches et contre-marches permettant une atténuation au bruit d'impact.**

Généralités

Massifs anti-vibratiles

L'entrepreneur du présent lot a à sa charge la réalisation sous tous les appareils sources de vibrations de tous les socles et massifs de désolidarisation de masse au moins égale à l'équipement correspondant et nécessaires aux équipements des différents lots techniques, ainsi que la pose des plots anti-vibratiles (y compris levage et systèmes nécessaires à ce levage).

Le dimensionnement de ces socles, massifs et la fourniture des éléments anti-vibratiles, en conformité avec les exigences liées au bon fonctionnement des systèmes suspendus, restent à la charge des lots concernés (chaufferie, centrale de traitement d'air, caissons de VMC, ventilateurs, pompes et matériels annexes de plomberie, machineries et renvoi d'ascenseurs, transformateurs, ...)

Les systèmes anti-vibratiles seront de types plots ponctuels, et en aucun cas constitués de sous-couches continues.

Le calcul des massifs et plots anti-vibratiles sera soumis pour contrôle au Maître d'œuvre avant réalisation.

Boîtiers et encastresments

L'encastrement de boîtiers installés dans les maçonneries lourdes n'excédera pas une profondeur supérieure à 7cm. Ils ne seront jamais dos à dos, mais décalés en quinconce avec des espacements de 20cm au minimum.

Les boîtiers de dérivation incorporés dans les planchers ne devront pas avoir une profondeur supérieure à 7cm.

Joint de dilatation

Les joints de dilatation ne devront en aucun cas dégrader les isolements au bruit aérien. Toute sujétion de renforcement est à prévoir par le présent lot et est à la charge de ce dernier sans supplément de prix. L'emploi du PSE sera limité dans la mesure du possible et sera remplacé par de la laine minérale ou un joint spécifique pour coupe-feu possédant des propriétés acoustiques similaires.

Rebouchage des réservations/passage de réseaux

Le passage des gaines, tuyauteries, câbles et canalisations dans les parois lourdes doit être réalisé via un fourreau élastique traversant, mince et ajusté au diamètre de la gaine et du trou. Le présent lot doit tous les rebouchages des trémies et des réservations, ainsi que les calfeutrements avec un matériau dense, type mortier lourd, autour des fourreaux élastiques fournis et posés par les titulaires des lots techniques concernés. La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver l'intégrité des éléments élastiques de désolidarisation fournis et posés par les autres intervenants. Le titulaire doit vérifier, avant tout rebouchage, la présence de fourreaux élastiques de longueur suffisante (au moins 2cm de part et d'autre de la paroi) autour des gaines et canalisations.

Le rebouchage de tout trou (réservation inutilisée, trou de banche, etc...) sera effectué sur toute l'épaisseur de la paroi concernée, à l'aide d'un mortier lourd de masse surfacique équivalente à celle de cette paroi. Tout rebouchage à la mousse polyuréthane (léger) est interdit.

Tout rebouchage non effectué selon les indications fournies dans ce document sera refusé et devra être repris.

Complexes de toiture

Cas général - Toitures Tuiles mécaniques à emboîtement

Constitution

Toiture tuiles mécaniques à emboîtement, composées de l'extérieur vers l'intérieur :

- de tuiles mécaniques à emboîtement
- de 20 cm d'isolant souple type laine minérale
- de 2 plaques de plâtre type BA13 ($m_s \geq 20 \text{ kg/m}^2$).

L'affaiblissement au bruit routier doit être tel que :

- $R_w + C_{tr} \geq 39 \text{ dB}$ pour les rampants
- $R_w + C_{tr} \geq 40 \text{ dB}$ pour les plafonds sous comble perdus

Localisation

Ensemble des toitures des logements des îlots 1, 3 et 4.

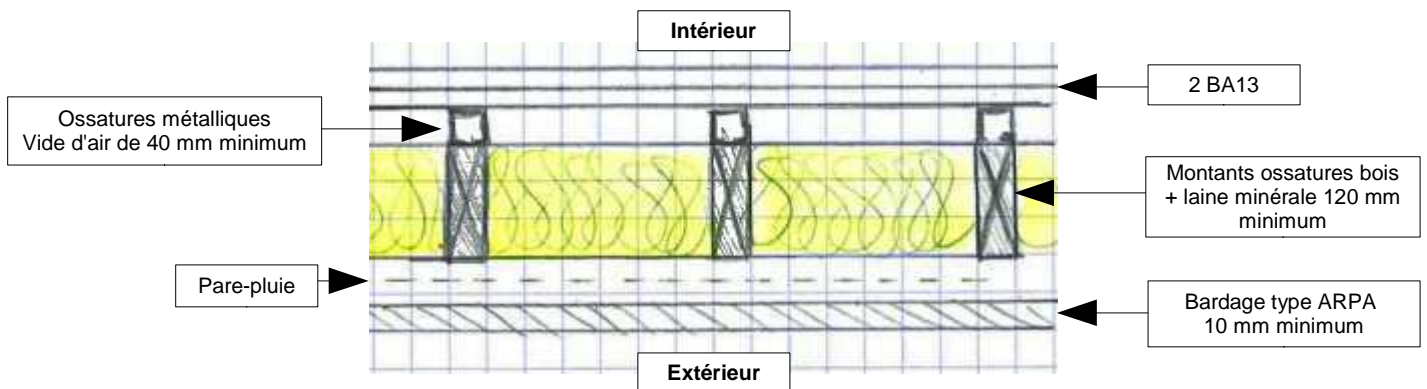
Lucarnes extérieures

Constitution

Lucarnes à ossature bois devant être composées au minimum :

- de 2 plaques de plâtre type BA13 sur ossatures métalliques 40 mm minimum
- d'isolant type laine minérale 120 mm d'épaisseur entre montants ossature bois
- d'un pare pluie
- de panneaux de bardage type ARPA ou équivalent 10 mm d'épaisseur minimum ($m_s \geq 1400 \text{ kg/m}^3$)

Le schéma de principe ci dessous illustre la composition.



Remarques

Les panneaux de bardages extérieurs doivent nécessairement ne pas être joint pour la circulation de l'air dans le vide derrière le panneau. En ce sens, il est nécessaire de limiter l'espacement entre les plaques de bardages (20 mm maximum).

Par ailleurs, afin de ne pas dégrader l'intégrité du complexe en termes d'affaiblissement acoustique, il est nécessaire d'éviter tout percement des parements intérieurs BA13 (prises électriques, passages de câbles, etc...).

Localisation

Lucarnes ossatures bois des logements des îlots 1, 3 et 4, au niveaux des étages R+1.

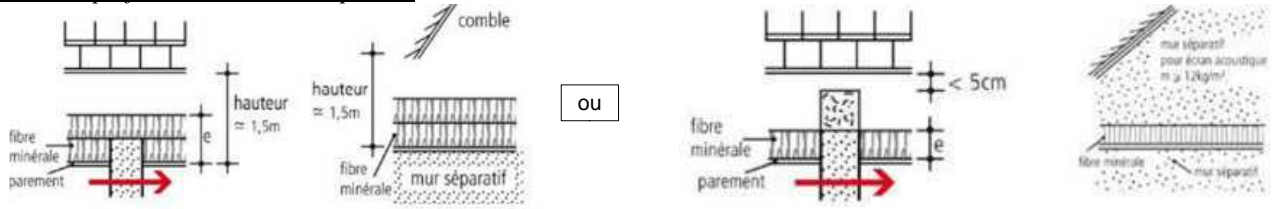
Points de vigilance acoustique

Jonctions des plafonds des locaux sous combles avec les séparatifs béton entre logements

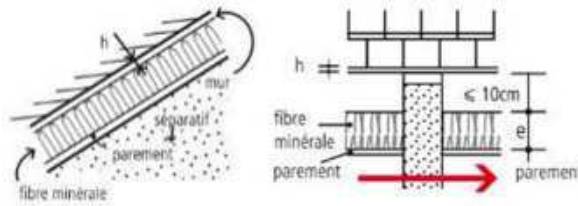
Au niveau des locaux sous combles, il est nécessaire de limiter la transmission du bruit d'un logement à un autre au travers des combles perdus et des rampants.

En ce sens, il est nécessaire que les plafonds soient recoupés au niveau des séparatifs verticaux entre logements (Cf. schéma d principe ci-après).

Pour les plafonds sous combles perdus



Pour les plafonds sous rampants

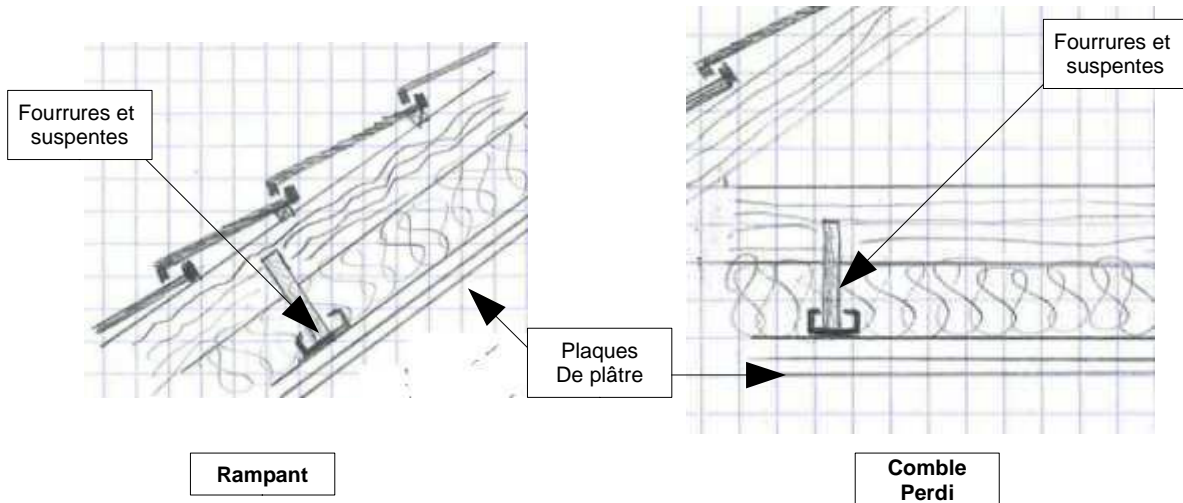


En aucun cas, les plafonds d'isolement ne doivent être filant au niveau des séparatifs maçonnés entre logements.

Mise en œuvre des plaques de plâtres

Afin de ne pas dégrader les performances acoustiques des toitures, il est nécessaire :

- De ne pas utiliser de suspentes rigides type Integra ou équivalent, directement sur chevrons/ éléments de charpente pour fixation des plaques.
- De ne pas fixer les plaques de plâtre directement contre les chevrons ou les éléments de charpente, mais de les fixer sur des fourrures elles mêmes reliées à des suspentes sur chevrons.
- De minimiser au possible les points de fixation (utilisation de fourrures de longue portée ou à défaut, des suspentes acoustiques)
- De poser les isolants de façon continue et jointive.



Châssis vitrés extérieurs

Constitution

Nécessité de châssis vitrés devant assurer un indice d'affaiblissement au bruit routier tel que :

- $R_w + C_{tr} \geq 32$ dB

Remarque

L'étanchéité des vitrages et des châssis associés devra être particulièrement soignée. Les performances des châssis associés aux vitrages devront être compatibles avec les performances de ces derniers, afin de ne pas dégrader les performances acoustiques de l'ensemble.

Localisation

Châssis vitrés des pièces de logement des îlots 1, 3 et 4.

Portes extérieures

Constitution

Nécessité de portes extérieures avec joint périphérique (y compris sur la 4^e face) assurant un affaiblissement au bruit routier tel que :

- $R_w + C_{tr} \geq 32$ dB

Cette performance s'entend pour l'ensemble du bloc-porte (pas le vantail seul).

Remarques

Pas de détalonnage possible.

Le réglage des portes aura lieu en fin de chantier, afin de garantir l'intégrité des performances d'affaiblissement des bloc portes.

Les réglages effectués en fin de chantier seront tels que, vantail fermé, les joints soient correctement comprimés en tout point, et correctement positionnés.

Le joint devra être préalablement protégé contre la peinture, ou être rapporté après peintures.

Localisation

Portes extérieures des logements des îlots 1, 3 et 4, y compris portes d'accès depuis garages vers logements n°1 et 21 de l'îlot 3.

Entrées d'air (EA)

Constitution

Nécessité d'entrées d'air assurant un isolement acoustique tel que :

- $D_{new} + C_{tr} \geq 38$ dB

Remarque

Ces entrées d'air peuvent être mises en place en menuiseries.

Le nombre d'entrées d'air par local doit être conforme aux prescriptions des arrêtés du 24/03/1982 et du DTU 68-1.

Ce type d'éléments constitue une faiblesse acoustique des façades. Un soin particulier doit être accordé à la mise en place de ces éléments (étanchéité, etc.) afin d'assurer l'intégrité des performances d'affaiblissement.

Localisation

Entrées d'air de l'ensemble des pièces de vie des logements des îlots 1, 3 et 4.

Coffres de volets roulants (CVR)

Constitution

Nécessité de coffres de volets roulants assurant un isolement acoustique tel que :

- $D_{new} + C_{tr} \geq 42$ dB (possible en traversant)

Ces performances sont valables pour une configuration « tablier relevé ».

Remarque

Ce type d'éléments constitue une faiblesse acoustique des façades. Un soin particulier doit être accordé à la mise en place de ces éléments (étanchéité, etc.) afin d'assurer l'intégrité des performances d'affaiblissement.

Localisation

Ensemble des coffres de volets roulants des logements des îlots 1, 3 et 4.

Points de vigilance acoustique

Chaudières gaz à ventouse

Constitution

Des chaudières gaz à ventouse sont envisagées. En l'absence de résultats d'essais, la valeur d'affaiblissement au bruit routier des ventouses est estimé tel que :

- $D_{new} + C_{tr} = 45$ dB (Source Qualitel)

Localisation

Ensemble des chaudières individuelles des logements.

Généralités

Rappel

Les indices d'affaiblissement repris ici sont établis au bruit routier ($R_w + C_{tr}$). Il convient d'être vigilant. Cet indice dépend certes des éléments constitutifs de l'élément considéré mais les isollements in-situ dépendent également voire surtout du soin apporté à la réalisation de ces éléments (dimensions, réalisation, montage, étanchéité, joints, etc...)

Châssis vitrés

La performance des châssis vitrés est directement liée à la nature des produits verriers retenus, le châssis devant être suffisamment étanche et performant afin de ne pas dégrader les performances d'affaiblissement au bruit routier de l'ensemble.

Toutes les fixations et raccordements des châssis avec les autres lots doivent être soignés afin d'assurer l'étanchéité de l'ensemble.

Aucune menuiserie, comme aucun volume verrier ne peut filer devant une paroi ou un plancher séparatif, afin d'éviter les phénomènes de pont phonique.

Complexe de doublage intérieur – Cas n° 1

Constitution

Complexe de doublage intérieur Thermo-Acoustique type PSE « élastifié » + plaque de plâtre, type Pregymax 120+13 de chez Siniat ou équivalent, permettant un gain d'affaiblissement

- $\Delta R_w + C = 8$ dB (Source Qualitel)

Localisation

- Complexes de doublages intérieurs des logements des îlots 1, 3 et 4.
- Complexes de doublages intérieurs sur les voiles séparatifs béton verticaux entre garages et logements (îlot 3).

Complexe de doublage intérieur – Cas n° 2

Constitution

Complexe d'isolation en sous-face de dalle, de type Rockfeu ERI 60 RsD 150 mm ou équivalent, assurant un gain d'affaiblissement au bruit rose tel que

- $\Delta R_w + C \geq +4$ dB.

Localisation

Complexe de doublage en sous face des dalles séparatives béton 23 cm entre garages et logements superposés.

Cloisonnements entre logements

Cloisons double-ossature métallique désolidarisées – SAD 180

Constitution

Nécessité de cloisons type plâtre sur doubles-ossatures désolidarisées et laine minérale, assurant un affaiblissement au bruit rose tel que :

- $R_w + C \geq 64$ dB

Les cloisons doivent être de type SAD180 ou équivalent (2 parements type BA13 en parement – 2 ossatures métalliques 48 mm désolidarisées doublées dos-à-dos avec 2 laines minérales de 45 mm dans les montants, pour un espacement total de 118 mm – 3 parements type BA13 en parement.

Remarques

Ces cloisons devront être toute hauteur, de dalle basse à dalle haute.

Localisation

Cloisons séparatives verticales non maçonnées entre logements distincts.

Cloisons de distribution des logements

Cloisons alvéolaires et/ou plâtre sur ossatures métalliques

Constitution

Les cloisons de distribution des logements doivent nécessairement être non-rayonnantes acoustiquement, de type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossatures métalliques avec laine minérale entre parements.

Les cloisons peuvent être de type Placoplan ou Placostil de chez Placoplâtre ou équivalent, assurant un affaiblissement au bruit rose tel que (selon localisation) :

- $R_w + C \geq 29$ dB pour les Placoplan 50 mm / $R_w + C \geq 41$ dB pour les Placostil 70 mm

Remarques

Ces cloisons doivent être toute hauteur, de dalle basse à dalle haute.

Ces cloisons ne doivent pas venir en butée sur une menuiserie.

Les traversées de cloisons devront permettre de conserver l'intégrité des performances d'affaiblissement au bruit rose des parois traversées.

Localisation

Cloison intérieure de distribution de l'ensemble des logements (en pièce humide pour les Placostil / en pièce de vie pour les Placoplan)..

Gaines techniques

Constitution

Nécessité de gaines techniques assurant un affaiblissement au bruit rose tel que (selon localisation) :

- $R_w + C \geq 42$ dB (2 BA13 en parement – ossature métallique 48 mm avec laine minérale 45 mm entre parements – 1 BA13 en parement)
- $R_w + C \geq 47$ dB (2 BA13 en parement – ossature métallique 48 mm avec laine minérale 45 mm entre parements – 2 BA13 en parement).

Dans le cas de dévoiements, les soffites seront réalisés identiquement

Remarques

Dans le cas d'un soffite comprenant un dévoiement à angle droit, il doit être prévu un alourdissement de la canalisation par adjonction d'un matériau visco-élastique par collage et ligature avec $m_s \geq 5$ kg/m², sur 1 m de part et d'autre de la traversée de dalle, et un remplissage du vide du soffite par de la laine minérale.

Au niveau RdC, prévoir l'adjonction de 2 m² de laine minérale à l'intérieur des gaines, en raison des raccordements au réseaux enterrés.

Localisation

Gaines 42 dB : Cuisines fermées des logements

Gaines 47 dB : Pièces principales des logements

Trappes de visite

Constitution

Trappes de visite devant assurer un affaiblissement au bruit rose tel que

- $R_w + C \geq 32$ dB

Remarques

Ces trappes de visite doivent être pourvues de joints périphériques, d'une fermeture à batteuse avec rampe de serrage, et avoir une surface $\leq 0,25$ m²

Les trappes de visite doivent être implantées UNIQUEMENT dans les cuisines fermées, ou dans les parties cuisines des séjour-cuisine.

Si jamais des trappes sont envisagées en dehors des cuisines de logements, leur conception et leur mise en œuvre doivent permettre de respecter le cas échéant, les exigences acoustiques. Leur composition doit être :

- Soit similaire à celle de la paroi sur laquelle elles sont mises en place
- Soit assurer un affaiblissement acoustique R au moins équivalent à celui de la paroi sur laquelle elles sont mises en place.
- Telle que leur surface doit être la plus réduite possible.

Localisation

Ensemble des trappes de visite des logements.

Plafonds d'isolement des locaux sous comble

Plafonds sous rampants et sous combles-perdus – Cas n° 1

Constitution

Plafonds sous combles perdus et sous rampants (sous tuiles mécaniques) devant être constitués par :

- 2 plaques de plâtre type BA13 en pose croisée ($m_s \geq 20 \text{ kg/m}^2$). + 20 cm d'isolant type laine minérale

Localisation

Ensemble des plafonds sous combles et rampants des îlots 1, 3 et 4.

Plafonds sous rampants et sous combles-perdus – Cas n° 2

Constitution

Plafonds sous combles perdus et sous rampants (sous tuiles mécaniques) devant être constitués par au moins 2 plaques de plâtre type BA13 en pose croisée ($m_s \geq 20 \text{ kg/m}^2$). + 20 cm d'isolant type laine minérale.

Localisation

Idem « Toitures Tuiles mécaniques à emboîtement – Cas n°2 » (Cf. page 25).

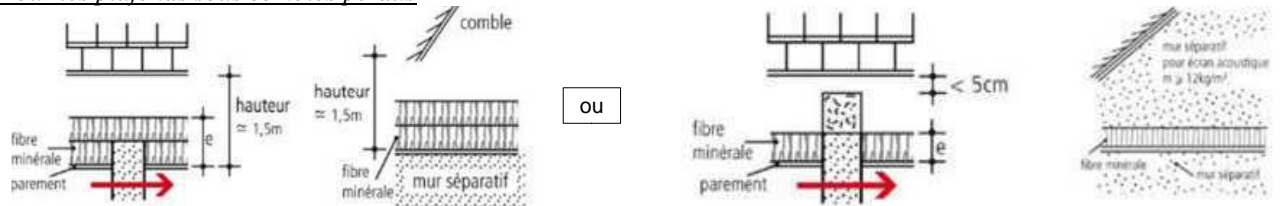
Points de vigilance acoustique

Jonctions des plafonds des locaux sous combles avec les séparatifs béton entre logements

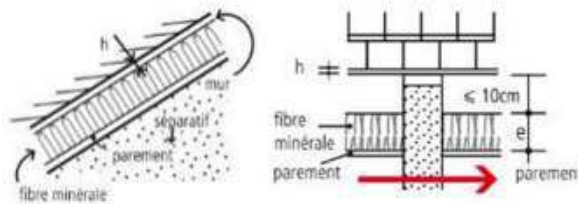
Au niveau des locaux sous combles, il est nécessaire de limiter la transmission du bruit d'un logement à un autre au travers des combles perdus et des rampants.

En ce sens, il est nécessaire que les plafonds soient recoupés au niveau des séparatifs verticaux entre logements (Cf. schéma d principe ci-après).

Pour les plafonds sous combles perdus



Pour les plafonds sous rampants



En aucun cas, les plafonds d'isolement ne doivent être filant au niveau des séparatifs maçonnés entre logements.

Composition des isolants intérieurs de façade

Il peut être envisagé en doublage intérieurs des logements constitués par des façades béton des complexe de doublage intérieurs type 20+10 (pour permettre les passages de câbles entre autres).

Au vu de l'épaisseur d'isolant faible, il est peu probable que la mise en place d'un isolant souple soit possible (type Laine minérale ou PSE « élastifié »). Le cas échéant, s'il s'agit d'un isolant acoustiquement rigide, il est nécessaire :

- Soit de supprimer cet isolant intérieur, sous peine de dégrader les isollements entre logements.
- Soit de remplacer cet isolant par un isolant acoustiquement souple d'épaisseur supérieur (type 10+40 – laine minérale ou PSE élastifié).

Généralités

Renforts

Les renforts dans les cloisons pour la mise en place de portes lourdes, d'appareils sanitaires, d'éléments de correction acoustique, etc... sont à la charge du présent lot.

Conditions de mise en œuvre

Les cloisons devront être toute hauteur, de dalle basse à dalle haute/ complexe de couverture.

Ces cloisons ne viendront pas en butée sur une menuiserie. Les jonctions de cloisons devront s'effectuer sur un élément de maçonnerie.

Les traversées de cloisons devront permettre de conserver l'intégrité des performances d'affaiblissement au bruit rose des parois traversées.

Trappes

Lorsque des trappes sont prévues en dehors des pièces principales et des cuisines, leur conception et leur mise en œuvre doivent permettre de respecter le cas échéant, les exigences acoustiques. Leur composition doit :

- Soit être similaire à celle de la paroi concernée.
- Soit assurer un indice d'affaiblissement R au moins équivalent à celui de la paroi concernée.

Gaines – Canalisations – Tuyauteries

Toute gaine, canalisation, tuyauterie qui passera au travers d'une paroi sera désolidarisée de cette paroi. Aucune obturation ne doit être réalisée si les éléments concernés ne sont pas entourés d'un fourreau résilient.

Le résilient sera mince et ajusté à la gaine et au trou. Il dépassera de part et d'autre de la paroi traversée d'au moins 2 cm.

Les calfeutrements et rebouchages seront réalisés soigneusement avec du plâtre ou avec renforcement de plaques de plâtre complémentaires et parachevés avec un joint acrylique à la pompe.

Tout rebouchage à la mousse polyuréthane (léger) est INTERDIT. Tout rebouchage non réalisé selon les indications fournies dans le présent document sera refusé, et devra être repris.

Raccordement des huisseries

Le raccordement des huisseries dans les cloisons ne devront pas induire de transmissions afin d'assurer l'intégrité des performances d'affaiblissement au bruit rose des parois.

L'entreprise a à sa charge toutes sujétions de joints d'étanchéité et autres dispositions nécessaires à la conservation des performances acoustiques des blocs portes et autres ouvrages dus à son lot (trappes, encoffrements des gaines, etc...)

Plafond – Canalisations – Câblerie

Aucun contact ne devra exister entre les plafonds suspendus, suspentes comprises, et les gaines techniques de toute nature.

Type de cloisons et DTU

Les cloisons légères mises en place devront être conformes aux PV d'essais des fournisseurs (parements, épaisseur de laine minérale, ossatures, etc...), et être posées conformément aux DTU des fournisseurs et des règles de l'art.

Escaliers intérieurs bois

Constitution

Mise en place d'escaliers intérieurs bois dans les logements.

Nécessité de désolidariser les escaliers bois vis-à-vis de la structure du bâtiment.

- La désolidarisation de l'escalier doit être complète (appui supérieur, appui inférieur, appuis latéraux).
- Il doit être prévu la mise en place de plots anti-vibratiles en tête et en pieds, présentant une fréquence propre dynamique 15 Hz pour une surcharge de 100 kg.

Note de calcul et détails spécifiques à fournir

Remarque

Aucun appui latéral ne doit être prévu, le report des charges étant effectué sur des appuis inférieurs désolidarisés (suggestions de désolidarisation).

Localisation

Ensemble des escaliers bois intérieurs des logements.

Généralités

Détalonnage

Pour les portes d'accès aux garages, aucun détalonnage des portes ne doit être réalisé pour permettre de conserver les indices d'affaiblissement nécessaires.

Rappel

Les indices d'affaiblissement repris ici sont établis au bruit rose ($R_w + C$). Il convient d'être vigilant. Cet indice dépend certes des éléments constitutifs de l'élément considéré mais les isolements in-situ dépendent également voire surtout du soin apporté à la réalisation de ces éléments (dimensions, réalisation, montage, étanchéité, joints, etc...).

Les valeurs d'isolement exigées par la réglementation en vigueur intègrent l'ensemble des fuites, c'est à dire tout passage d'air (pour la ventilation ou sous la porte) ne doivent pas induire une perte d'isolement par rapport à l'isolement attendu, donc au PV d'essai.

Pour les forts indices d'affaiblissements, le détalonnage et la mise en œuvre de grilles d'aération sont interdits. Par ailleurs, des seuils adaptés doivent être prévus.

Blocs portes

Les PV d'essais acoustiques en cours de validité de toute menuiserie devront être soumis à la maîtrise d'œuvre.

Les éléments mis en œuvre sur le chantier devront être strictement identiques aux descriptions des PV d'essais et leur pose conforme aux DTU des fournisseurs.

Le raccordement des huisseries dans le gros œuvre ou les doublages ne pas induire de transmissions afin d'assurer l'intégrité des isolement de la paroi composée.

Revêtements de sol souples

Constitution

Revêtements de sols souples assurant une atténuation au bruit d'impact telle que :

- $\Delta L_w \geq 19$ dB

Remarques

Le support doit avoir une bonne planéité (ragréage à envisager), sain, propre, résistant, exempt de poussières, d'huiles et de croûtes de plâtre.

Localisation

Ensemble des revêtement de sol non-carrelés des logements (hors garages) + marches et contre-marches des escaliers béton + paliers..

Sous couche acoustique mince sous carrelage

Constitution

Nécessité d'une sous-couche acoustique mince assurant une atténuation au bruit d'impact telle que :

- $\Delta L_w \geq 19$ dB

Remarques

Le support doit avoir une bonne

Les supports doivent avoir une bonne planéité, sains, propres, exempts de poussières, d'huile et de croûtes de plâtre.

Le support doit avoir une bonne planéité, sain, propre, exempts de poussières, d'huile et de croûtes de plâtre.

Une bande de désolidarisation doit être appliquée en pourtour de la pièce, sur les tuyauteries et autres parties saillantes du sol. Attention, pas de mortier de joint entre le carrelage de sol et la plinthe. La finition ne peut s'effectuer qu'avec un joint souple.

Aucune jonction rigide entre carreaux et le reste de la structure ne peut être tolérée. planéité (ragréage à envisager), sain, propre, résistant, exempt de poussières, d'huiles et de croûtes de plâtre.

Localisation

Ensemble des revêtement de sol carrelés RdC des logements (hors garages)

Point de vigilance acoustique

Emploi d'une SCAM (Sous-couche acoustique mince)

L'emploi de sous-couche acoustique mince sous carrelage est à proscrire aux R+1 des logements, car ce type de procédé dégrade les performances d'affaiblissement des dalles sur lesquelles ils sont mis en place, et dégrade les isolement entre logements / Entre garages et logements.

Seul la réalisation d'une chape flottante avec atténuation au bruit d'impact peut permettre de mettre en place du carrelage tout en conservant l'intégrité des performances d'affaiblissement des dalles de plancher.

Les SCAM peuvent éventuellement être envisagées au RdC.

Rappel des objectifs :

Pièce principale de logement : $L_{nAT} \leq 30$ dB (A) pour un équipement individuel (équipement collectif situé dans un autre logement que celui examiné) ou collectif.

Cuisine : $L_{nAT} \leq 35$ dB(A) pour un équipement individuel (équipement collectif situé dans un autre logement que celui examiné) ou collectif.

Prescriptions générales

Les traversées de parois seront rebouchées de telle sorte que les performances acoustiques de la paroi ne soient pas altérées par le passage des conduits (mortiers lourd pour cloison lourde, calfeutrement laine minérale et rebouchage plâtre pour doublage et cloison sèche).

La réalisation de l'ouvrage ne devra en aucun cas créer de défaut d'isolement aux bruits aériens tels que ceux rencontrés dans les cas suivants (non limitatifs) :

- Trémies non rebouchées
- Passage de canalisations à travers une paroi
- Encastrement dans les parois séparatrices dégradant l'isolement
- Utilisation de matériels, créations d'ouvrages ou éléments d'installation provoquant une interphonie entre locaux.
- Jonctions entre planchers et façades
- Jonctions entre cloisons et façades

À l'intérieur des locaux, le bruit de fond est considéré comme le niveau de pression acoustique dans le local lorsque l'ensemble des installations techniques fonctionnent à leur point nominal.

Ce niveau est exprimé en dB(A) par l'expression d'un niveau de pression acoustique pondéré selon la courbe de pondération A défini dans la norme NFS.31009.

Le présent lot doit intégrer que le niveau sonore issu de ses équipements viendra s'ajouter au niveau de bruit induit par les autres équipements mis en œuvre par les différents corps d'état (ventilation, etc...).

Il est donc impératif de viser un niveau de pression sonore spécifique à ces équipements inférieur de 3 dB(A) aux valeurs résultantes maximales à respecter.

Notes de calculs et PV d'essais acoustiques à fournir au plus tôt.

Les éléments décrits au lot plomberie devront respecter les objectifs de niveau de bruit dans les locaux (Cf. page 16). Ces mêmes équipements ne devront pas engendrer de vibration perceptibles dans les logements.

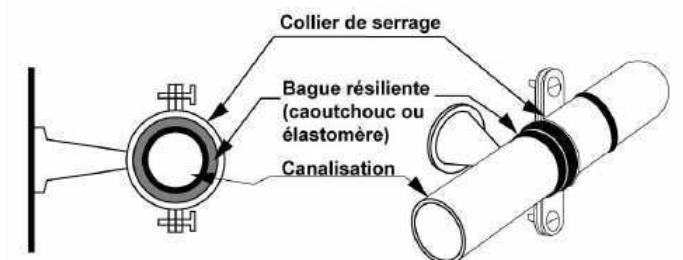
Toutes les précautions seront prises pour empêcher que les bruits d'écoulement (EU, EV et EP) soient audibles. Concernant les descentes d'eau pluviales, des coffrages isolant sont nécessaires dans le cas de passage dans les locaux sensibles (Cf § « Cloisons-Doublages-Isolation », p. 29).

Les équipements susceptibles d'engendrer des vibrations seront posés sur des socles anti-vibratiles permettant de filtrer toute la gamme de fréquences nécessaires.

Une description des matériaux employés et un calcul justificatif sera soumis à la maîtrise d'œuvre.

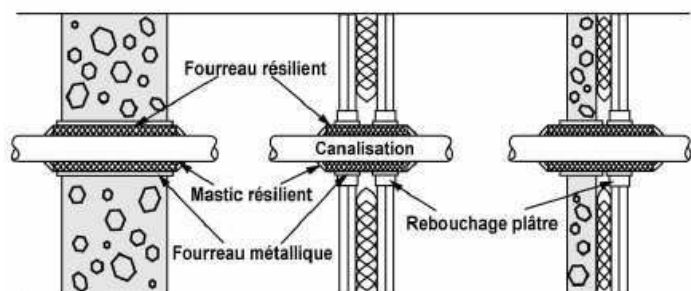
Dispositifs acoustiques

Les canalisations seront fixées avec des brides avec interposition d'un matériau résilient (Cf. Illustration ci dessous) d'au moins 18 dB(A) en comparaison d'une canalisation fixée rigidement à la paroi support.



Elles sont fixées uniquement sur des parois lourdes. Les coudes brusques et piquages en équerre sont à proscrire. Chaque traversée de paroi doit être réalisée avec un fourreau résilient (3 à 5mm d'épaisseur).

Il n'est pas question de créer des liaisons rigides entre les 2 parements et d'avoir des fuites par des trous flagrants. Le rebouchage à la mousse de type polyuréthane (donc rigide et léger) est rigoureusement interdit.



Le raccordement des canalisations EP, EV et EU se fait par l'intermédiaire de joints en caoutchouc.

La robinetterie des appareils sanitaires doit choisir parmi les dispositifs les plus silencieux, compatible avec les niveaux sonores dans les différents locaux, et doit être caractérisée par un classement NF compatible avec les niveaux sonores dans les différents locaux.

Les robinets de WC sans réservoir de chasse sont à proscrire, le mécanisme est choisi parmi les plus silencieux.

Chaque colonne montante est équipée en tête d'un dispositif anti-bélier.

Les appareils sanitaires doivent être fixés uniquement sur les parois lourdes, maçonnées.

Tous les appareils sanitaires doivent être désolidarisés de la paroi ou de la dalle support par un matériau résilient.

Ce type de fixation doit être utilisé systématiquement. Pour les appareils sur pied, on dispose en plus d'une bande résiliente entre le pied et le sol. Pour les appareils incorporés dans un meuble, le résilient est interposé entre l'appareil et son meuble support.

Les carrelages, carreaux de faïence et autres matériaux ne doivent pas être en contact avec ces appareils. Les interstices ainsi créés sont comblés par un joint à la pompe assurant l'étanchéité.

Les pompes, surpresseurs et tous les appareils générateurs de vibrations sont équipés de manchettes souples et reposent sur des plots antivibratiles, si nécessaire par l'intermédiaire d'un massif d'inertie ayant trois fois leur masse. Ces plots doivent apporter une efficacité d'amortissement des vibrations d'au moins 95% pour la fréquence la plus basse de l'appareil. En tout état de cause, l'entreprise doit prévoir un système suspendu équilibré.

Les vitesses de rotation ne doivent pas être inférieures à 800tr/mn.

Robinetterie et équipements sanitaires

Classement de la robinetterie

Les éléments de robinetterie devront être classés NF Acoustique classe I, ou classement A0 ou A3 (EAU ou ECAU).

Dans le cas où un robinet dispose d'un classement EAU ou ECAU pouvant compléter le marquage NF, le classement acoustique NF correspond à la classe NF II et les classements acoustiques A2 et A3 correspondent à la classe NF I.

Sont concernés par ce classement : les robinets de lavabo, de lave-main, d'évier, de bidets, de douche, baignoire et robinet flotteur.

Disposition concernant les baignoires

Les baignoires doivent être désolidarisées vis-à-vis des parois verticales et horizontales :

- Soit sous les pieds de baignoire.
- Soit entre la baignoire et son berceau.

Détails spécifiques à fournir.

Remarque

Dans le cas de chapes flottantes en salle de bain :

- **Si la chape flottante est interrompue sous la baignoire, cette dernière doit être désolidarisé également du muret constituant le tablier.**
- **Si la chape flottante est non interrompue sous la baignoire, le muret constituant le tablier doit être désolidarisé de celle-ci et vis-à-vis des parois verticales.**

Pression de l'alimentation d'eau

Les réducteurs de pression doivent être classés NF, et limiter la pression à 3 bars maximum.

Surpresseur et pompe de relevage

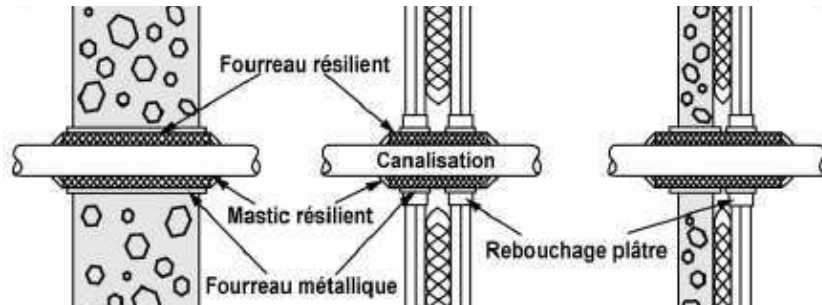
L'installation doit être réalisée de manière à ce que le bruit généré en fonctionnement soit tel que :

- $L_{nAt} \leq 30$ dB(A) en pièces principales
- $L_{nAt} \leq 35$ dB(A) en cuisine

Manchons et gaines

Les traversées des parois horizontales et verticales doivent être faites à l'aide de manchons souples correctement posés intégrant un système de désolidarisation. Il n'est pas question de créer des liaisons rigides entre les 2 parements et d'avoir des fuites par des trous flagrants.

Le rebouchage à la mousse de type polyuréthane (donc rigide et léger) est rigoureusement interdit. Les gaines mises en œuvre (tuyaux de chauffage, ventilation, ...) devront être isolées acoustiquement afin de préserver au mieux les qualités acoustiques des parois traversées.



Niveau de bruit des chaudières individuelles

Le chauffage des logements est assuré au moyen de chaudières individuelles gaz à ventouses :

Les chaudières individuelles ne doivent pas dépasser un certain niveau de puissance acoustique L_w , selon l'endroit du logement où elles sont implantées.

Ainsi, dans le cas présent, le niveau de puissance acoustique généré par les chaudières doit être tel que :

- $L_w \leq 47$ dB dans le cas d'une chaudière placée dans une cuisine ouverte par baie libre sur séjour (cas général ici).
- $L_w \leq 53$ dB dans le cas d'une chaudière placée dans un local séparé d'une pièce principale par une paroi percée d'une porte de cuisine.
- $L_w \leq 50$ dB dans le cas d'une chaudière placée dans un local séparé d'une pièce principale par une paroi percée d'une porte de cellier ou débarras.
- $L_w \leq 53$ dB dans le cas d'une chaudière placée dans un local séparé d'une pièce principale par une cuisine.
- $L_w \leq 53$ dB dans le cas d'une chaudière placée dans une cuisine non contiguë à une pièce principale.
- Sans exigences sur le L_w dans le cas d'une chaudière placée dans un local séparé d'une pièce principale par une paroi non percée d'une porte de cellier / garage.
- Sans exigences sur le L_w dans le cas d'une chaudière placée dans un local non contigu à une pièce principale.

Fournir les PV d'essai acoustiques.

Remarques

- *Masse surfacique des parois support des chaudières*

Dans le cas où les chaudières sont fixées sur un mur mitoyen à une pièce principale de logement, la masse surfacique de la paroi verticale support séparative devra être telle que $m_s \geq 150$ kg/m² (bloc d'aggloméré plein 20 cm d'épaisseur / 1600 kg/m³).

- *Dispositifs anti-vibratiles*

Il doit être prévu la mise en place de dispositifs anti-vibratiles, afin de limiter la propagation des bruits d'équipement par la structure.

- Chaudières murales gaz à ventouse / Isolement au bruit aérien extérieur

La mise en œuvre de chaudières gaz à ventouse implique des traversées de parois verticales extérieures.

Ce type d'élément peut constituer une faiblesse acoustique des parois extérieures réalisées, en terme d'isolement au bruit aérien extérieur.

Ainsi, un soin particulier devra être accordé à la mise en œuvre de ces éléments, ainsi qu'à leur étanchéité (rebouchages et calfeutremments).

L'isolement des ventouses devra être tel que $D_{\text{new}} + C_{\text{tr}} \geq 45$ dB.

Niveau de bruit des radiateurs indépendants

Les radiateurs indépendants à gaz ne doivent pas dépasser un certain niveau de puissance acoustique, selon les pièces de logement où ils sont implantés.

Ainsi, les niveau de puissance acoustiques rayonnés par les radiateurs devront respecter les limites maximum suivantes :

- $L_w \leq 47$ dB pour un radiateur implanté dans un séjour ouvert sur une cuisine.
- $L_w \leq 42$ pour un radiateur implanté dans un séjour ouvert sur une chambre.
- $L_w \leq 41$ pour un radiateur implanté dans un séjour fermé.
- $L_w \leq 38$ dB pour une radiateur implanté dans une chambre fermée.
- $L_w \leq 53$ dB pour une radiateur implanté dans une cuisine fermée.

Fournir les PV d'essai acoustiques.

Rappel des objectifs acoustiques :

Engagement pour que $L_{nA1} \leq 30 \text{ dB(A)}$ en pièce principale

Engagement pour que $L_{nA1} \leq 35 \text{ dB(A)}$ en pièce principale

Notes de calcul à fournir.

Nota :

Ces objectifs correspondent au niveau de pression acoustique reçu dans les locaux pour une durée de réverbération égale à 0,5 s, à toute fréquence lorsque :

- Les bouches d'extraction sont à débit maximal dans tous les logements, sauf dans celui mesuré, afin que le ventilateur soit à débit maximal.
- Les bouches d'extraction dans le logement mesuré sont à débit minimal, afin de s'affranchir du bruit de bouche pendant la mesure.

Installation individuelle de V.M.C.

Motoventilateur

Concernant la ventilation mécanique, afin de limiter les niveaux de bruits aériens, il est nécessaire de réduire le bruit à la source en mettant en œuvre les ventilateurs les plus silencieux.

Dans le cas de ventilation mécanique contrôlée simple flux, la perte de charge doit être limitée à 250 Pa, et le ventilateur doit avoir une faible vitesse de rotation.

Le niveau de bruit minimal du ventilateur correspond en général au point de rendement maximal de ce dernier.

Par conséquent, il y aura lieu de bien dimensionner le ventilateur et de bien équilibrer le réseau afin que ce dernier fonctionne à son rendement maximal, et minimiser ainsi le bruit engendré par cet équipement dans le bâtiment et au niveau des bâtiments de logements environnants.

Emplacement du Moto-ventilateur

Le moto-ventilateur doit être situé :

- Soit dans un caisson insonorisé
- Soit dans un local insonorisé

Afin de minimiser l'impact du moto-ventilateur, ce dernier doit être situé à l'écart des pièces principales.

Désolidarisation du Moto-ventilateur

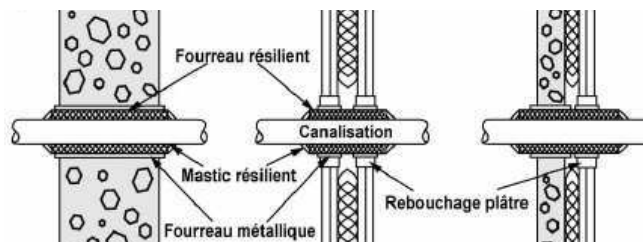
Pour réduire les transmissions des vibrations, il est nécessaire :

- de relier les conduits au ventilateur par l'intermédiaire de manchettes souples
- de poser le ventilateur sur supports – antivibratiles.

Détails spécifiques à fournir.

Manchons et gaines

Les traversées des parois horizontales et verticales doivent être faites à l'aide de manchons souples correctement posés intégrant un système de désolidarisation. Il n'est pas question de créer des liaisons rigides entre les 2 parements et d'avoir des fuites par des trous flagrants. Le rebouchage à la mousse de type polyuréthane (donc rigide et léger) est rigoureusement interdit. Les gaines mises en œuvre (tuyaux de chauffage, ventilation, ...) devront être isolées acoustiquement afin de préserver au mieux les qualités acoustiques des parois traversées.



Niveaux de bruit dans les locaux et à l'extérieur

A METTRE AU POINT EN FONCTION DES CHOIX TECHNIQUES DE L'ENTREPRISE.

Un certain nombre de précautions doivent être intégrées à la conception des systèmes de ventilation et de chauffage afin de respecter les critères de bruit de fond maximum admissibles dans chacun des locaux.

Elles seront à proposer au plus tôt et devront avant toute commande de matériel, être validées par l'équipe de maîtrise d'œuvre. Des calculs sont à fournir concernant le niveau de bruit engendré par l'ensemble équipement de ventilation, gaines, bouches de reprise, etc.

Ces précautions concernent le bruit généré :

- par les équipements (niveau de puissance intrinsèque).
- par le transport d'air (bruit venant du ventilateur, vitesse de l'air, bruit de bouche).
- par les équipements dans l'environnement extérieur (grille d'extraction, caisson de soufflage, CTA)
- ...

Note de calcul en dynamique à fournir au plus tôt.

Rappel des objectifs acoustiques :

Pièce principale de logement : $L_{nAT} \leq 30$ dB (A) pour un équipement individuel (équipement collectif situé dans un autre logement que celui examiné) ou collectif

Cuisine : $L_{nAT} \leq 35$ dB(A) pour un équipement individuel (équipement collectif situé dans un autre logement que celui examiné) ou collectif.

Désolidarisation des appareils

Les appareils électriques pouvant engendrer des vibrations doivent être posés sur des plots anti-vibratiles et si nécessaire massif d'inertie, dimensionnés en fonction de leur poids, apportant une efficacité de réduction des vibrations d'au moins 95% à la fréquence la plus basse de l'appareil considéré.

Lorsque l'implantation prévue est adjacente à un local sensible, ces équipements doivent être désolidarisés des parois verticales par interposition de matériaux résiliants.

Notes de calculs et PV d'essais acoustiques à fournir au plus tôt.

Gaines et câbles

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 pont phoniques.

Il n'est pas question de créer des liaisons rigides entre les 2 parements et d'avoir des fuites par des trous flagrants. Le rebouchage à la mousse de type polyuréthane (donc rigide et léger) est rigoureusement interdit.

Calfeutrement des traversées multiples dans les parois simples

Le calfeutrement des traversées multiples dans une paroi simple peut être réalisé soit par colmatage des réservations effectuées au coulage du béton par un mastic silicone, soit par l'intermédiaire de systèmes à passages multiples.

Dans le second cas, l'entreprise scelle les manchettes métalliques au mortier lourd dans les réservations laissées en attente par l'entreprise titulaire du lot Gros-Œuvre.

Calfeutrement des traversées multiples dans les parois multiples

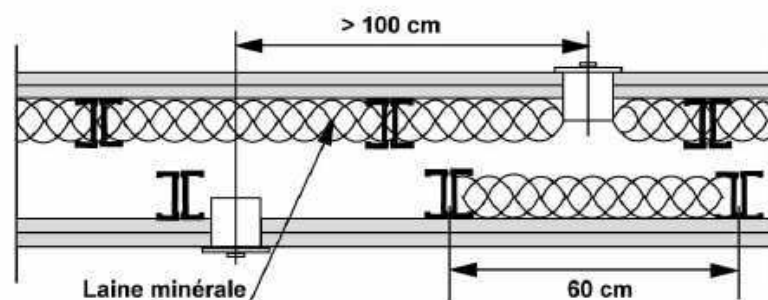
Le calfeutrement des traversées multiples dans une paroi multiple peut être réalisé soit par mise en place de fourreau résilient, soit par l'intermédiaire de systèmes à passages multiples.

Ces passages peuvent être réalisés avec mise en place de fourreaux métalliques avec interposition d'un matériau résilient, tout en prenant soin de conserver l'étanchéité de la paroi afin de ne pas dégrader ses performances acoustiques.

Encastrement

Aucun boîtier ou encastrement ne pourra être dos à dos. Leur positionnement doit être prévu en conséquence, la distance minimale entre deux boîtiers étant de 1m. Les cloisons doivent systématiquement être remplies de laine, notamment derrière les boîtiers.

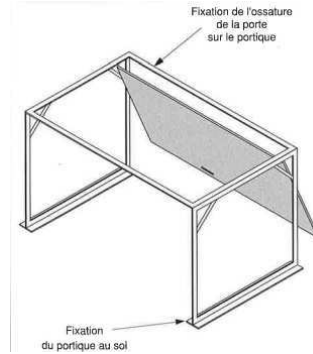
Dans le cas de cloisons simples, le décalage entre boîtiers sera au minimum de 20cm.



Diminution des vibrations

Il est idéalement nécessaire de désolidariser la porte du garage, son mécanisme et son moteur de la structure du bâtiment.

La solution la plus efficace est la fixation de la porte sur un portique indépendant, désolidarisé de la structure et reposant sur le sol (Cf. Illustration ci-dessous).



Cette solution n'étant pas applicable dans tous les cas, à défaut, il est nécessaire de désolidariser la porte de la structure du bâtiment par des fixations antivibratiles (Cf. illustration ci-contre). Les chocs en début et fin de manœuvre doivent être limités par la mise en place de matériaux résilients sur les dormants (plots ou butées en caoutchouc).

