ACOUSTB
ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS



Réhabilitation et extension de la Gendarmerie Jeansanetas à Vichy (03)

NOTICE ACOUSTIQUE
Phase DCE

Ref : BUVJ377 - GENDARMERIE VICHY - Acoustique - DCE_v01.docx
Date : 18/09/2026
Version : DCE_v01
Rédaction : Wouter REIJNDERS
Validation : Jérémy PETIT

SA au capital de 192 440 €
RC Grenoble : B 401 502 661
Siret : 401 502 661 00010
Code APE : 7112B
N° TVA : FR 19 401 502 661
www.egis-acoustb.fr

SIÈGE SOCIAL
24 rue Joseph Fourier
38400 Saint Martin d'Hères
+33 (0)4 76 03 72 20
acoustb.egis-se@egis.fr

AGENCE ÎLE-DE-FRANCE
4 rue Dolorès Ibarruri
93100 Montreuil

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 12 04 2414

Data sensitivity - Public

Table des révisions

Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Modification : Commentaire et document de référence
01	18/09/2026	WREI	JPET	1ère diffusion - DCE

Sommaire

1. Présentation de l'étude 7
1.1. Objet 7
1.2. Situation géographique 9
2. Généralités 10
2.1. Grandeurs acoustiques 10
2.2. Textes de référence 11
2.2.1. Réglementations 11
2.2.2. Normes 11
2.2.3. Certifications 11
3. Dénomination des locaux du projet 12
3.1. Locaux cités par les textes de référence 12
3.2. Locaux techniques 13
4. Objectifs acoustiques 14
4.1. Généralités 14
4.2. Isolement vis-à-vis du bruit extérieur 14
4.2.1. Caractérisation sonore du site 14
4.2.1.1. Infrastructures terrestres 14
4.2.1.2. Carte de bruit stratégique de type C 15
4.2.1.3. Aérodromes 15
4.2.2. Synthèse des objectifs 16
4.3. Isolement au bruit intérieur 16
4.4. Niveau de bruit de chocs 17
4.5. Acoustique interne 18
4.6. Niveaux de bruit des équipements dans les locaux 19
4.7. Bruit de voisinage 20
4.7.1. Réglementation applicable 20
4.7.2. Objectifs retenus 21
5. Spécifications générales 23
5.1. Obligations des entreprises 23
5.2. Justificatifs de la performance des éléments et systèmes 23
5.3. Variantes 23
5.4. Bruit de chantier 24
5.5. Contrôle en cours de chantier 26
5.6. Mesures de pré-réception 26
6. Conception du bâtiment existant 27
7. Prescriptions techniques particulières 28
7.1. DÉMOLITION 28
7.2. GROS ŒUVRE – CHARPENTE BOIS – ITE 28
7.2.1. Planchers 28
7.2.1.1. Planchers béton 28
7.2.1.2. Planchers bois CLT 28
7.2.2. Parois verticales 28
7.2.2.1. Murs en parpaings 28
7.2.2.2. Autres travaux 29
7.2.3. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations 29
7.2.3.1. Généralités 29
7.2.3.2. Béton 29
7.2.3.3. CLT 29
7.2.3.4. Maçonnerie 29
7.2.3.5. Rebouchages 29
7.2.3.6. Joints 30

7.2.3.7. Massifs et socles 30
7.2.4. Documents demandés aux entreprises 30
7.3. ÉTANCHÉITÉ – COUVERTURE 30
7.3.1. Dalles sur plots 30
7.3.2. Documents demandés aux entreprises 30
7.4. MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS 31
7.4.1. Menuiseries extérieures 31
7.4.2. Occultation 31
7.4.3. Ventilation 31
7.4.4. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations 31
7.4.4.1. Généralités 31
7.4.5. Documents demandés aux entreprises 32
7.5. SERRURERIE – MÉTALLERIE 33
7.5.1. Bloc porte métallique 33
7.5.2. Ecran acoustique PAC 33
7.5.3. Documents demandés aux entreprises 33
7.6. MENUISERIES INTÉRIEURES – MOBILIER 34
7.6.1. Portes intérieures 34
7.6.2. Châssis vitrés intérieurs 34
7.6.3. Doublage acoustique bois 34
7.6.4. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations 35
7.6.5. Documents demandés aux entreprises 35
7.7. CLOISONS – DOUBLAGES – PLAFOND PLÂTRE 35
7.7.1. Cloisons 35
7.7.1.1. Cloisons à simple ossature 35
7.7.2. Doublage ITI 36
7.7.2.1. Doublage sur ossature 36
7.7.3. Gaines techniques 36
7.7.3.1. Gaines EP/EU/VMC 36
7.7.4. Faux plafond en plaque de plâtre 37
7.7.5. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations 37
7.7.6. Documents demandés aux entreprises 38
7.8. FAUX-PLAFONDS – TRAITEMENT ACOUSTIQUE 39
7.8.1. Faux plafonds 39
7.8.1.1. Faux-plafonds acoustiques démontables 39
7.8.1.2. Flocage acoustique 39
7.8.2. Traitements acoustiques muraux 39
7.8.2.1. Panneaux muraux en lames de bois ajourées 39
7.8.3. Documents demandés aux entreprises 39
7.9. REVÊTEMENTS DE SOLS 40
7.9.1. Chape 40
7.9.2. Carrelage 40
7.9.3. Sol souple 40
7.9.4. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations 41
7.9.4.1. Chape acoustique 41
7.9.4.2. Carrelage sur chape 42
7.9.5. Documents demandés aux entreprises 43
7.10. PEINTURE ET REVÊTEMENTS MURAUX 43
7.10.1. Revêtements muraux 43
7.10.1.1. Panneaux muraux en lames de bois ajourées 43
7.11. CFO – CFA – SSI 44
7.11.1. Appareillages électriques 44
7.11.2. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations 44
7.12. CVC – PLOMBERIE 45
7.12.1. Ventilation 45
7.12.1.1. Généralités 45
7.12.1.1.1. Niveau de bruit d'équipement 45
7.12.1.1.2. Niveau de bruit de voisinage 45
7.12.1.2. Centrales de ventilation 45

7.12.1.3. Réseau de ventilation 46
7.12.1.3.1. Entrées d'air 46
7.12.1.3.2. Dimensionnement 46
7.12.1.3.3. Traitement de l'interphonie et des défauts d'isolation 46
7.12.1.3.4. Traversées de parois 46
7.12.1.3.5. Traitement des vibrations 47
7.12.2. Chauffage 47
7.12.2.1. Généralités 47
7.12.2.1.1. Traversées de parois 47
7.12.2.1.2. Traitement des vibrations 48
7.12.2.2. Diffusion 48
7.12.3. Appareillages de plomberie 48
7.12.4. Canalisations 49
7.12.5. Equipements techniques extérieurs 49
7.12.6. Equipements techniques intérieurs 50
7.12.7. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations 50
7.12.8. Documents demandés aux entreprises 50
8. Annexes 51
8.1. Annexe : Fiche mesure 51
8.2. Annexe : Plan de localisation des cloisons 53
8.3. Annexe : Définitions 54
8.4. Annexe : Réglementation 57
8.4.1. Dispositions générales 57
8.4.2. Bruit au travail 57
8.4.3. Protection du voisinage 57
8.5. Annexe : Normes 58

Table des figures

Figure 1 - Plan de la gendarmerie existante 7
Figure 2 : Localisation du projet dans son environnement – vue satellite 9
Figure 3 : Implantation du projet vis à vis des voies classées à proximité 14
Figure 4 : Carte de bruit stratégique de type C 15
Figure 5 : Localisation du projet vis-à-vis des aéroports voisins. 15
Figure 6 : Localisation des points de mesures de bruit résiduel 21
Figure 7 : Présentation positionnement écran acoustique toiture bâtiment 8 33
Figure 18 - Schéma de principe des percussions des séparatifs sur les doublages intérieurs 37
Figure 19 : Principe de mise en oeuvre d'une cloison à l'intersection avec un joint de dilatation 38
Figure 10 : Coupe de principe du traitement des chapes flottantes. 41
Figure 11 : Coupe de principe du traitement des mini-chapes flottantes avec carrelage 41
Figure 25 : Mise en œuvre des relevés périphériques et des seuils des chapes 42
Figure 26 : Piochage de la chape au droit d'un châssis de cuvette WC suspendue 42
Figure 8 : Schémas de principe de l'incorporation des prises et interrupteurs. 44
Figure 9 : Schémas de principe de la mise en œuvre des gaines de ventilation en traversée de paroi. 46
Figure 10 : Colliers antivibratiles pour canalisations et gaines à spirale. 47
Figure 11 : Schémas de principe de la mise en œuvre des réseaux en traversée de paroi. 47
Figure 12 : Colliers antivibratiles pour canalisations et gaines à spirale. 48
Figure 13 : Traversée de cloisons, murs, planchers. 49
Figure 14 : Repérage des performances acoustiques des cloisons - RDC 53
Figure 15 : Repérage des performances acoustiques des cloisons – R+1 53

Liste des tableaux

Tableau 1 : Indices acoustiques utilisés 10
Tableau 2 - Terminologie des locaux du projet 12
Tableau 3 : Objectifs d'isolement au bruit aérien intérieur entre locaux pour la partie gendarmerie 16
Tableau 4 : Objectifs de niveau de bruit de chocs pour la partie gendarmerie 17
Tableau 5 : Objectifs de réverbération pour la partie gendarmerie 18
Tableau 6 : Objectifs de niveau de bruit d'équipements. 19
Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement dans les logements 19
Tableau 8 : Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit. 20
Tableau 9 : Seuils d'émergences spectrales. 20
Tableau 10 : Niveau de bruit résiduel retenu 22
Tableau 11 : Niveau de bruit particulier maximum en limite de propriété 22
Tableau 12 - Conception des bâtiments existants - GENDARMERIE 27
Tableau 13 - Conception des bâtiments existants - LOGEMENTS 27

1. Présentation de l'étude

1.1. Objet

Ce document a pour objet la description et la définition des spécifications acoustiques du projet de réhabilitation et de l'extension de la Gendarmerie Jeansanetas de Vichy (03).

Le projet a pour but la rénovation énergétique et fonctionnelle du site.

La caserne, construite en 1979, se compose aujourd'hui de 8 bâtiments :

- 1 dédié à l'activité de la gendarmerie,
- 1 consacré au stationnement des véhicules de service,
- Et 6 regroupant un total de 36 logements de fonction.

Le programme prévoit une réhabilitation énergétique globale ainsi qu'une extension de la gendarmerie, incluant la construction de locaux neufs pour le PSIG et pour la salle Mélanie (salle d'audition des mineurs). Les logements actuellement utilisés pour ces fonctions seront réaménagés et réattribués à l'habitation, permettant ainsi à l'ensemble des gendarmes d'être logés sur site.

Les bâtiments existants sont présentés sur l'image ci-dessous.

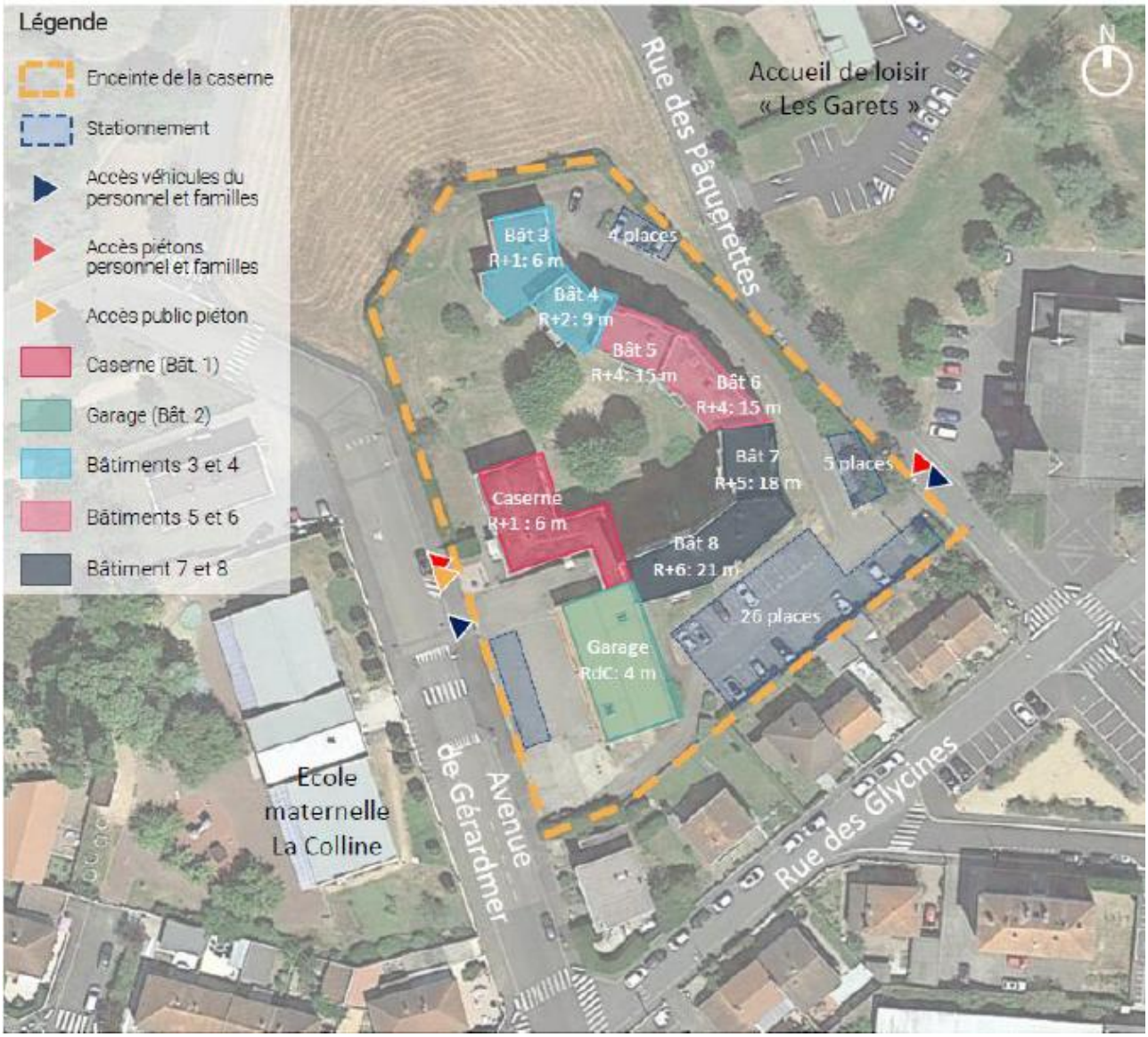


Figure 1 - Plan de la gendarmerie existante

Les caractéristiques acoustiques de l'opération font partie intégrante des objectifs à atteindre par les entreprises. Voulues par le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, ces caractéristiques sont explicitement détaillées ci-dessous.

Le présent **PRO - Acoustique** a pour but de préciser les caractéristiques acoustiques des ouvrages à leur réception, et de préciser les caractéristiques acoustiques intrinsèques des différents éléments retenus. L'objectif acoustique est de se conformer aux valeurs réglementaires et programmatiques.

En cas de contradiction entre les caractéristiques acoustiques figurant dans la présente notice acoustique et tout autre document, y compris les CCTC, CCTP et pièces graphiques, la caractéristique acoustique la plus contraignante est à respecter.

Les études acoustique menées sont effectuées sur la base :

- Pour la gendarmerie :
  - de **la norme NF S31-080 (2025)** relative à l'acoustique des bureaux et espaces associés.
- Pour les logements :
  - de **l'arrêté du 13 avril 2017** relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants
  - de **l'arrêté du 30 juin 1999** relatif à la nouvelle réglementation acoustique (non applicable strictement -> valeurs guides).

Le projet ne prévoit pas de certification technique ou environnementale (type NF HQE par exemple).

L'acoustique d'un ouvrage est un ensemble de prestations qui sont souvent le fait de plusieurs lots pour un même critère. L'isolement entre deux salles ne se limite pas à l'élément de paroi séparatif (c'est la voie de transmission directe du son) mais également aux parois latérales y compris sol et plafond (ce sont les voies de transmissions indirectes). En conséquence, la coordination entre les entreprises est donc nécessaire. Les principaux corps d'état type concernés sont listés ci-dessous :

- DEMOLITION
- GROS ŒUVRE / CHARPENTE BOIS
- ETANCHEITE / COUVERTURE
- FACADES / BARDAGE
- MENUISERIES EXTERIEURES / OCCULTATIONS
- SERRURERIE / METALLERIE
- MENUISERIES INTERIEURES / MOBILIER
- CLOISONS / DOUBLAGES
- FAUX-PLAFONDS
- REVÊTEMENTS DE SOLS
- PEINTURE ET REVÊTEMENTS MURAUX
- CFO / CFA / SSI
- CVC / PLOMBERIE

1.2.Situation géographique

Le projet est situé avenue du Colonel Arnaud Beltrame sur de la commune de VICHY (03).

La zone est entourée en vert sur l'image ci-dessous :



Figure 2 : Localisation du projet dans son environnement – vue satellite

2. Généralités

2.1. Grandeurs acoustiques

Les grandeurs acoustiques utilisées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Ces grandeurs sont détaillées et précisées dans l'Annexe : Définitions.

Dénomination de la grandeur	Symbole	Unité
Durée de réverbération	Tr	seconde
Indice d'absorption acoustique pondéré	α_w	sans unité
Aire d'absorption équivalente	AAE	m^2
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé	R_w (C;C_{tr})	dB
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé pour le bruit rose	$R_A = R_w + C$	dB
Indice d'affaiblissement acoustique standardisé pour le bruit routier	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	dB
Isolement acoustique standardisé	D_{nT}	dB / bande d'octave
Isolement acoustique standardisé pondéré	$D_{nT,w}$ (C;C_{tr})	dB
Isolement acoustique standardisé pondéré pour le bruit rose	$D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$	dB
Isolement acoustique standardisé pondéré pour le bruit routier	$D_{nT,A,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$	dB
Isolement normalisé d'un petit élément de construction	$D_{n,e,w}$ (C;C_{tr})	dB
Niveau pondéré du bruit de chocs standardisé	$L'_{n,T,w}$	dB
Réduction du niveau du bruit de chocs pondéré	ΔL_w	dB
Niveau de pression acoustique normalisé	L_{nAT}	dB(A)
Niveau de pression acoustique	L_p	dB(A)
Niveau de puissance acoustique	L_w	dB(A)

Tableau 1 : Indices acoustiques utilisés

2.2.Textes de référence

2.2.1. Réglementations

Pour la présente opération, les caractéristiques acoustiques ont été établies en concertation entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre à partir **du programme** propre à l'opération et d'un certain nombre de documents réglementaires de portée générale (*Annexe : Réglementation*), en particulier :

- **Arrêté du 13 avril 2017** relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants.
  Le présent arrêté précise, selon les types de bâtiments, selon la zone d'exposition au bruit extérieur et selon le type de travaux de rénovation, les exigences acoustiques à respecter.
- Le bâtiment devra respecter les articles **R. 1336-4 à R. 1336-16 du code de la santé publique** reprenant le **Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006** *relatif à la lutte contre les bruits de voisinage*.
- Loi n° **92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit** ; elle prévoit notamment la prise en compte des nuisances sonores aux abords des infrastructures de transports terrestres (titre II « Infrastructures des Transports, Urbanisme et Construction »). Cette Loi a été reprise dans le Code de l'Environnement : Article **L.571-9 du code de l'Environnement** et **décret n° 95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, indiquant les prescriptions applicables aux voies nouvelles, aux modifications ou transformations significatives de voiries existantes. Le **décret n°95-20 du 9 janvier 1995 et l'article L. 111-11-1 du code de la construction et de l'habitation sont relatifs aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements.**

Les textes réglementaires pour les logements neufs ne sont pas applicables pour le projet, les bonnes pratiques cependant sont de ne pas dégrader les performances acoustiques existantes et essayer de se rapprocher dans la mesure du possible des performances acoustiques des logements neufs :

- **Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation**
  Ce texte fixe les objectifs à respecter dans les bâtiments d'habitation dont le permis de construire est postérieur au 1er janvier 1996 (réglementation dite NRA : Nouvelle Réglementation Acoustique). Ce texte concerne uniquement le logement de fonction dans le bâtiment.

2.2.2. Normes

L'ensemble des normes liées à l'acoustique concernant ce projet est présenté en *Annexe : Normes*.

La norme **NF S 31-080** (2025) propose des objectifs acoustiques à atteindre pour assurer différents niveaux de confort (Passable - Satisfaisant - Très Satisfaisant) pour des usagers travaillant dans des locaux de bureaux.

Ce texte est à ce jour le plus adapté pour ces types d'espaces. Les niveaux de performance visés dans cette notice sont « Satisfaisant », et « Très Satisfaisant », en fonction des objectifs fixés par le programme pour chaque espace.

2.2.3. Certifications

Le projet n'est soumis à aucune certification technique ou environnementale.

3. Dénomination des locaux du projet

3.1. Locaux cités par les textes de référence

Afin de repérer les locaux du projet et de mettre en évidence leur lien avec les exigences des textes présentés ci-avant, le tableau suivant présente la liste des locaux du projet ainsi que la dénomination correspondante issue de ces textes. Afin de faciliter la lecture de la présente notice, les locaux sont regroupés par groupe selon leur usage.

Les locaux de la gendarmerie situés dans l'extension, ou modifiés dans le cadre du projet, sont listés ci-dessous, à l'exception de la salle Mélanie et de sa régie, pour lesquels les objectifs sont définis dans le programme de l'opération.

Dénomination selon les textes de référence	Niveau d'exigence de la norme NF S31-080	Dénominations des locaux du projet dans le programme
Bureau individuel	« Satisfaisant »	Local banalisé
		Bureau 4
	« Très Satisfaisant »	Bureau commandant
		Bureau adjoint au commandant
Bureaux collectifs	« Satisfaisant »	Bureaux collectifs
Salle de réunion	« Satisfaisant »	Salle de réunion
Sanitaires	-	WC / WC PMR
Circulation	-	SAS
		Circulations

Tableau 2 - Terminologie des locaux du projet

3.2.Locaux techniques

Le projet intègre divers équipements qui peuvent produire des bruits significatifs. La réglementation actuelle ne fournit pas d'orientation claire sur les mesures acoustiques nécessaires pour assurer le confort des employés, se concentrant davantage sur les aspects sanitaires. Les installations peuvent générer des bruits considérables de différentes sortes, tels que des bruits impulsifs ou tonals, causant potentiellement des désagréments aux utilisateurs et aux espaces adjacents. Pour une gestion appropriée du bruit dans ces espaces techniques, ils sont répartis en catégories basées sur leur niveau sonore ambiant.

Le projet accueille également plusieurs types de locaux techniques et logistiques. Bien que non désignés par les textes règlementaires et normatifs, ces locaux peuvent potentiellement générer des niveaux de bruit importants, ce qui peut engendrer une gêne pour les usagers des locaux voisins. D'autre part, la présence d'un local technique bruyant dont les séparatifs ne sont pas suffisants isolants peut aboutir à un niveau de bruit d'équipement non conforme par rapport à la règlementation dans les locaux voisins.

Afin de traiter de manière adaptée ces locaux techniques, ceux-ci sont classés par catégorie selon leur niveau de bruit ambiant comme suit :

Ateliers et Locaux techniques non bruyants : Niveau sonore ambiant inférieur à 45 dB(A)

Ces locaux n'accueillent aucun équipement technique bruyant. Ils sont destinés à être occupés pendant des périodes courtes et accueille des activités ne générant pas de bruit.

Ateliers et Locaux techniques peu bruyants : Niveau sonore ambiant compris entre 45 dB(A) et 60 dB(A)

Ces locaux, les plus courants, accueillent des petits équipements techniques générant du bruit de niveau peu élevé. Il s'agit notamment des équipements collectifs de réseau électrique, informatique ou de traitement d'eau.

Ateliers et Locaux techniques bruyants : Niveau sonore ambiant compris entre 60 dB(A) et 85 dB(A)

Ces locaux accueillent des équipements techniques générant un niveau sonore important qui peut gêner les usagers situés dans les locaux mitoyens. Il s'agit notamment des équipements collectifs de ventilation, de machinerie ou de chaufferie.

Ateliers et Locaux techniques très bruyants : Niveau sonore ambiant supérieur à 85 dB(A)

Ces locaux accueillent des équipements techniques générant un niveau sonore très important qui peut induire une gêne due aux bruit aériens et vibratoires élevés. Ces locaux doivent impérativement être traités soit par un éloignement important des locaux sensibles, soit par des traitements lourds (boîte dans la boîte). Il s'agit notamment des équipements collectifs type groupe électrogène.

Le tableau pourra être mis à jour en fonction des données fournie dans les prochaines phases.

Types de locaux techniques	Dénominations des locaux du projet
Local technique peu bruyant	Local CTA R-1
Local technique bruyant	Zone PAC Toiture

Tableau 3 - Classement des locaux technique du projet selon leur niveau de bruit ambiant

4. Objectifs acoustiques

4.1. Généralités

Pour chaque thématique acoustique abordée ci-après, les objectifs détaillés dans ce chapitre visent en particulier le respect des critères énoncés dans les textes suivants :

- Programme Technique Détaillé de l'opération Tome 2, version 2 datée d'octobre 2025
- Norme NF S 31-080 : 2025 : Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espaces – Bureaux et espaces associés.
- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants

Le Programme technique de l'opération fait notamment référence à la norme NF S31-080 : les objectifs de performances de cette norme varient selon le type de local, le niveau de performance « Satisfaisant » est choisi pour la majorité des locaux. A l'exception des locaux pour lesquels de la confidentialité des échanges est demandée le niveau de performance fixé est « Très satisfaisant ».

Limite de la rénovation :

Une partie du projet étant une rénovation, la réglementation du neuf ne s'applique pas aux locaux de ces zones du projet. Le premier objectif est de ne pas dégrader les performances acoustiques existantes. De plus, aucun diagnostic acoustique n'a été réalisé sur site pour connaitre précisément les performances acoustiques actuelles du bâtiment. Les objectifs sont donnés à titre indicatif. Les moyens mis en œuvre seront adaptés aux objectifs des bâtiments neufs. Toutefois l'atteinte des performances in situ ne peut être garantie.

4.2. Isolement vis-à-vis du bruit extérieur

4.2.1. Caractérisation sonore du site

4.2.1.1. Infrastructures terrestres

L'image suivante présente la localisation du projet vis-à-vis des voies classées pour le bruit alentours :

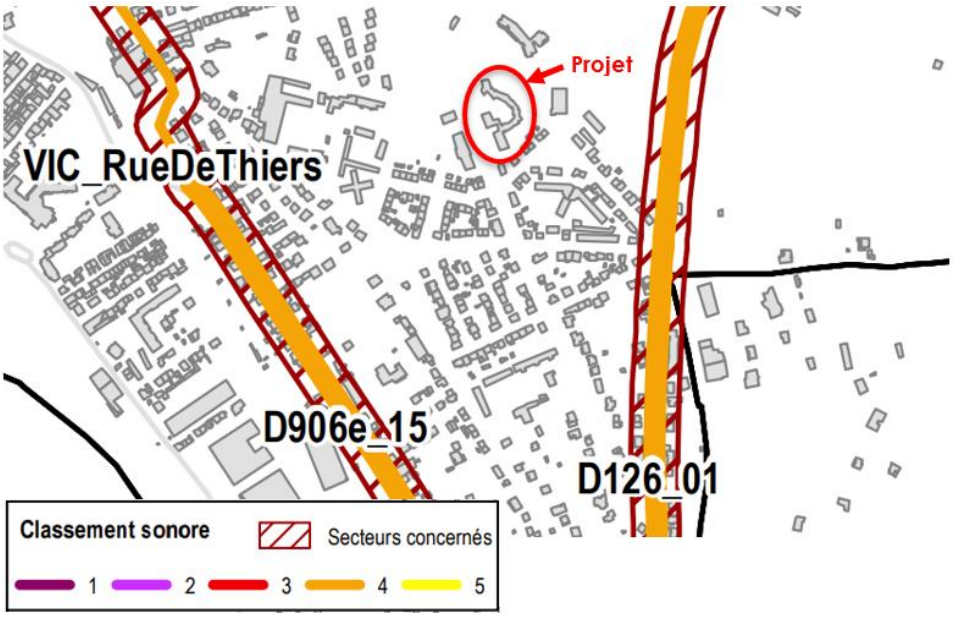


Figure 3 : Implantation du projet vis à vis des voies classées à proximité

Le projet est situé à plus de 170 m de la route départementale RD126 (Catégorie 4), il n'est pas impacté par le bruit routier ou ferroviaire

4.2.1.2. Carte de bruit stratégique de type C

Dans les bâtiments existants, les objectifs d'isolement sont déterminés en fonction des la localisation du projet sur les cartes de bruit stratégique de type C.

L'image suivante présente cette localisation :

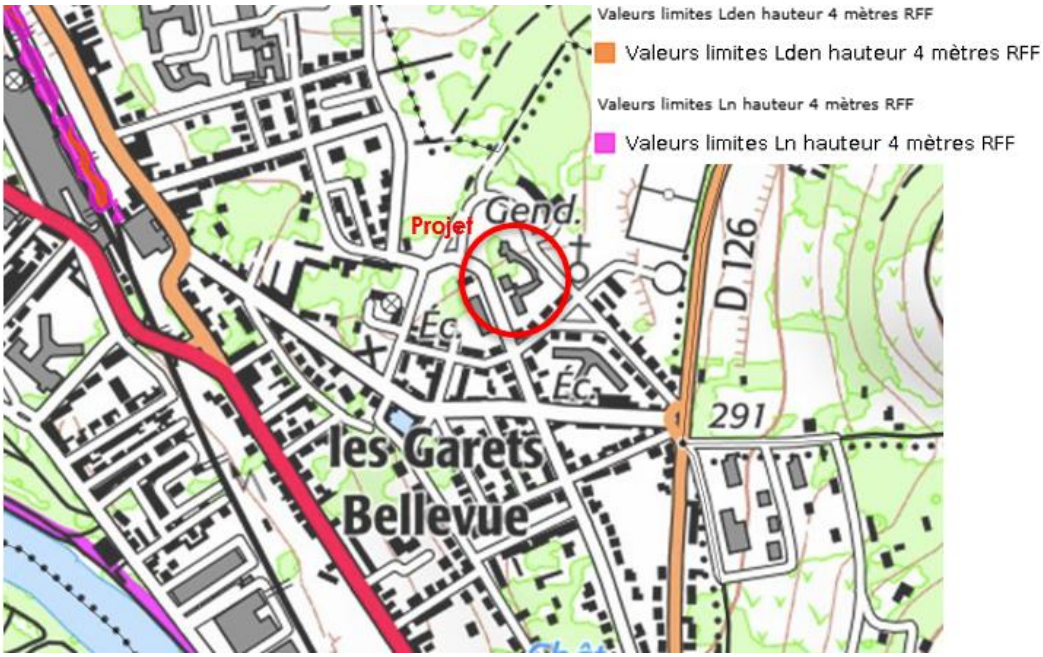


Figure 4 : Carte de bruit stratégique de type C

Le projet est situé en dehors des zones de la carte stratégique de type C.

4.2.1.3. Aérodromes

L'image suivante présente la localisation du projet vis-à-vis des PEB des aéroports voisins :

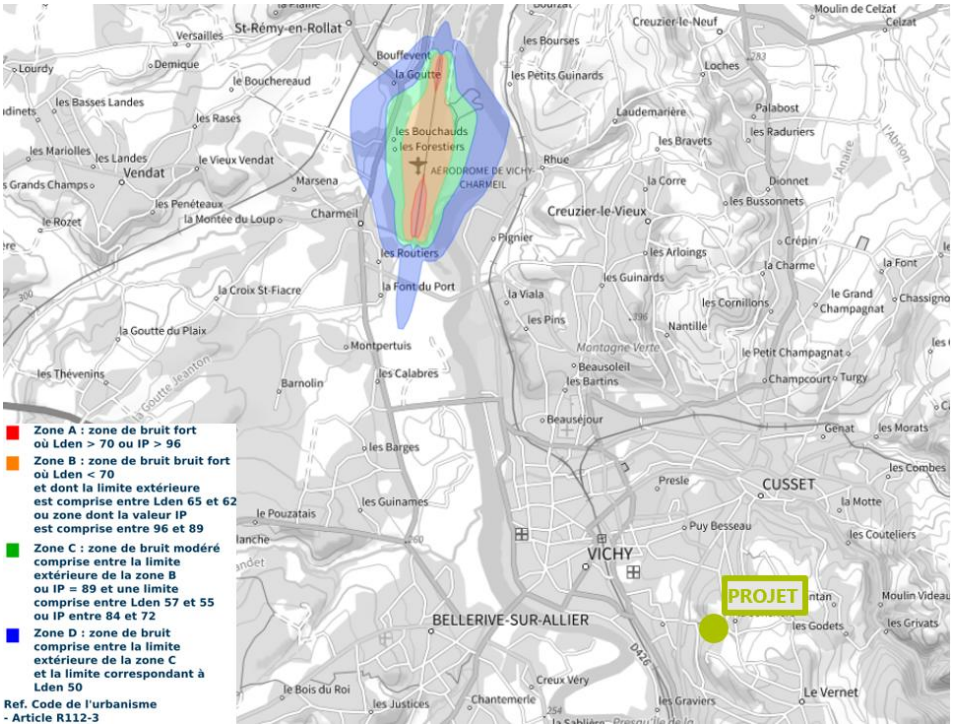


Figure 5 : Localisation du projet vis-à-vis des aéroports voisins.

Le projet n'est pas impacté par le bruit des aéronefs.

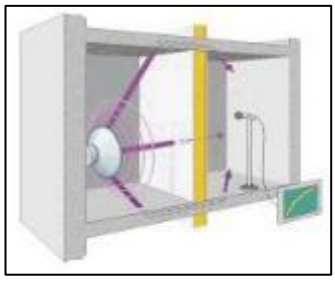
4.2.2. Synthèse des objectifs

Lorsqu'un bâtiment de bureaux n'est impacté par le bruit d'aucune infrastructure de transport, la norme NF S 31-080 indique que pour obtenir le niveau « Satisfaisant » ou « Très Satisfaisant », l'ensemble des locaux doit présenter une performance de : **$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB**.

D'après l'Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants, le projet n'étant pas situé dans une zone d'exposition d'un plan de gêne sonore ou dans une zone de la carte de bruit de type C aucun isolement minimum n'est requis.

En revanche nous proposons l'atteinte d'un **$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB** pour les pièces principales, qui correspond à l'objectif minimum de la réglementation acoustique applicable aux logements neufs.

4.3.Isolement au bruit intérieur



Les valeurs de l'isolement acoustique standardisé pondéré, $D_{nT,A}$, entre locaux sont exprimées en dB, par référence à l'émission d'un bruit rose et pour un spectre de fréquences dont les bandes d'octaves sont centrées sur les fréquences 125, 250, 500, 1 000 et 2 000 Hz. Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence T_0 au sens de la norme **NF EN ISO 10-052** sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.

Pour l'extension et les parties réhabilitées de la gendarmerie :

Local de réception	Local d'émission	Objectif retenu
Bureau individuel « Satisfaisant »	Bureaux individuel ou collectif	**$D_{nT,A} \geq 40$ dB**
	Circulation	**$D_{nT,A} \geq 35$ dB**
Bureau individuel « Très satisfaisant »	Bureaux individuel ou collectif	**$D_{nT,A} \geq 45$ dB**
	Circulation	**$D_{nT,A} \geq 40$ dB**
Bureaux collectifs	Bureau individuel	**$D_{nT,A} \geq 40$ dB**
	Circulation	**$D_{nT,A} \geq 35$ dB**
Salle de réunion	Circulation	**$D_{nT,A} \geq 38$ dB**
Salle Mélanie	Autres locaux	**$D_{nT,A} \geq 45$ dB**
Local régie de la Salle Mélanie	Autres locaux	**$D_{nT,A} \geq 45$ dB**

Tableau 3 : Objectifs d'isolement au bruit aérien intérieur entre locaux pour la partie gendarmerie

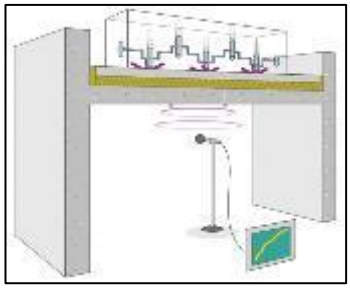
Pour la réhabilitation des logements :

Le cloisonnement entre locaux n'est pas modifié.

En cas de modification de portes palières, l'objectif d'isolement visé entre la circulation commune et le logement est de : $D_{nT,A} \geq 40$ dB.

Pour rappel, dans les parties réhabilitées, les objectifs sont donnés à titre indicatif. Les moyens mis en œuvre seront adaptés aux objectifs des bâtiments neufs. Toutefois l'atteinte de ceux-ci ne peut être garanti.

4.4.Niveau de bruit de chocs



Les bruits de chocs ou bruits d'impact sont les bruits transmis dans un espace de manière directe ou indirecte via la structure du bâtiment. Ils sont issus de la mise en vibration de la structure de l'ouvrage à a suite de chocs tels que les claquements de portes, des bruits de pas, l'impact d'objets sur le sol, etc.

Les seuils de niveaux de bruits de choc $L'_{nT,w}$, en dB, devront être respectés vis-à-vis des locaux désignés ci-dessous avec une machine à chocs normalisée à l'émission et une durée de réverbération de référence T_0. Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence T_0 au sens de la norme **NF EN ISO 10-052** sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.

Pour l'extension et les parties réhabilitées de la gendarmerie :

Local d'émission	Local de réception	Objectif retenu
Locaux normalement accessibles	Bureau individuel « Satisfaisant »	**$L'_{nT,w} \leq 60$ dB**
	Bureau individuel « Très satisfaisant »	**$L'_{nT,w} \leq 58$ dB**
	Bureaux collectifs	**$L'_{nT,w} \leq 60$ dB**
	Salle de réunion	**$L'_{nT,w} \leq 60$ dB**
	Salle Mélanie Local régie de la Salle Mélanie	**$L'_{nT,w} \leq 58$ dB**

Tableau 4 : Objectifs de niveau de bruit de chocs pour la partie gendarmerie

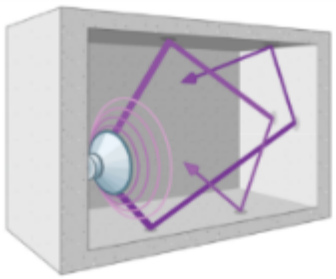
Pour la réhabilitation des logements :

Les revêtements de sol des logements sont tous modifiés.

L'objectif de niveau de bruit de chocs visé entre tout local normalement accessible et une pièce principale de logement est de : **$L'_{nT,w} \leq 58$ dB**.

Pour rappel, dans les parties réhabilitées, les objectifs sont donnés à titre indicatif. Les moyens mis en œuvre seront adaptés aux objectifs des bâtiments neufs. Toutefois l'atteinte de ceux-ci ne peut être garanti.

4.5.Acoustique interne



La qualité acoustique interne d'un espace est fonction, en particulier de son volume et de son usage.

Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence T_0 au sens de la norme **NF EN ISO 10-052** sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.

Le tableau suivant donne, pour chaque type de local, l'objectif sous forme de durée de réverbération en secondes ou d'aire d'absorption équivalente en mètres carrés. Ces données correspondent à une moyenne calculée sur les bandes d'octave 500, 1 000 et 2 000 Hz pour les locaux normalement meublés et inoccupés.

Pour l'extension et les parties réhabilitées de la gendarmerie :

Objectif d'acoustique interne Tr / AAE	
Locaux de réception	**Niveau d'évaluation**
Bureau individuel « Satisfaisant »	Tr ≤ 0,60 s
Bureau individuel « Très Satisfaisant »	Tr ≤ 0,50 s
Bureaux collectifs	Tr ≤ 0,60 s
Salle de réunion	0,40 ≤ Tr ≤ 0,80 s
Circulation	AAE ≥ 70% Ssol
Salle Mélanie	0,40 ≤ Tr ≤ 0,80 s
Local régie de la Salle Mélanie	0,40 ≤ Tr ≤ 0,80 s

Tableau 5 : Objectifs de réverbération pour la partie gendarmerie

Pour la réhabilitation des logements :

Aucun objectif n'est réclamé pour les parties privatives des logements.

Les circulations communes ne font pas partie du programme de rénovation.

4.6.Niveaux de bruit des équipements dans les locaux

Les bruits des équipements dans les locaux peuvent avoir plusieurs origines distinctes :

- bruit de l'équipement,
- bruit solidien issu des vibrations générées par l'équipement,
- bruit rayonné par les conduits (hydrauliques et aérauliques),
- bruit régénéré par les conduits et bouches des réseaux aérauliques.

Les valeurs du niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} du bruit engendré par les équipements du bâtiment sont présentées dans le tableau suivant.

Ces niveaux seront mesurés dans un plan représentatif de la position normale des utilisateurs ou au centre de la pièce.

Pour l'extension et les parties réhabilitées de la gendarmerie :

Objectif de bruit d'équipement LnAT [dB(A)]	
Locaux de réception	**Niveau d'évaluation**
Bureau individuel « Satisfaisant »	$L_{nAT} \leq$ 38 dB(A) et $L_{nT} \leq$ NR33
Bureau individuel « Très Satisfaisant »	$L_{nAT} \leq$ 35 dB(A) et $L_{nT} \leq$ NR30
Bureaux collectifs	$L_{nAT} \leq$ 38 dB(A) et $L_{nT} \leq$ NR33
Salle de réunion	$L_{nAT} \leq$ 38 dB(A) et $L_{nT} \leq$ NR33
Circulation	$L_{nAT} \leq$ 42 dB(A) et $L_{nT} \leq$ NR37
Salle Mélanie	$L_{nAT} \leq$ 35 dB(A) et $L_{nT} \leq$ NR30

Tableau 6 : Objectifs de niveau de bruit d'équipements.

NOTA : Lorsque le bruit d'équipement est intermittent, une tolérance de +5 dB est admis par rapport au niveau L_{nAT} indiqué dans le tableau précédent.

Pour la réhabilitation des logements :

Pour les logements réhabilités, les objectifs de la réglementation applicable aux bâtiments de logement neuf sont visés dans la mesure du possible, ils sont listés ci-dessous :

Locaux de réception	Bruits d'équipement
Pièces principales	$L_{nAT} \leq$ 35 dB(A)
Cuisines fermées	$L_{nAT} \leq$ 50 dB(A)

Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement dans les logements

4.7.Bruit de voisinage

4.7.1. Réglementation applicable

Le bâtiment devra respecter les articles **R. 1336-4 à R. 1336-16 du code de la santé publique** reprenant le **Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006** *relatif à la lutte contre les bruits de voisinage*. Ce texte fixe les valeurs d'émergence admissibles pour tout bruit susceptible de provoquer une gêne vis-à-vis du voisinage du fait de son intensité, sa durée ou sa répétition. Les valeurs maximums d'émergence à respecter sont les suivantes :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h) ;
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h).

À ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après (extrait de la réglementation) :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB(A)	Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB(A)
1 minute < T ≤ 5 minutes	+5	*2 heures < T ≤ 4 heures*	+2
5 minutes < T ≤ 20 minutes	+4	*4 heures < T ≤ 8 heures*	+1
20 minutes < T ≤ 2 heures	+3	*T ≥ 8 heures*	+0

Tableau 8 : Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit.

Dans le cadre du fonctionnement des équipements techniques de l'établissement, la durée d'apparition quotidienne du bruit objet des nuisances est potentiellement supérieure à 8h, aucune correction n'est donc appliquée à l'objectif. En conséquence, l'émergence à ne pas dépasser vis-à-vis des riverains est de **5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne.**

L'article R1336-6 stipule que « Lorsque le bruit […], perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, définie à l'article R. 1336-8, est supérieure aux valeurs limite fixées au même article. ».

Les valeurs limite d'émergences spectrales sont les suivantes. Ces émergences devront être respectées au niveau des bâtiments les plus proches.

Fréquence centrale de l'octave	125 Hz	250Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Niveau sonore à la réception	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB

Tableau 9 : Seuils d'émergences spectrales.

4.7.2. Objectifs retenus

Des mesures de niveau de bruit résiduel ont été réalisées par ACOUSTB.

Les mesures ont eu lieu le 20 avril 2026 sur une durée de 24h.

Les mesures sont réalisées en 2 points fixes, notés PF1 et PF2 sur l'image ci-dessous :

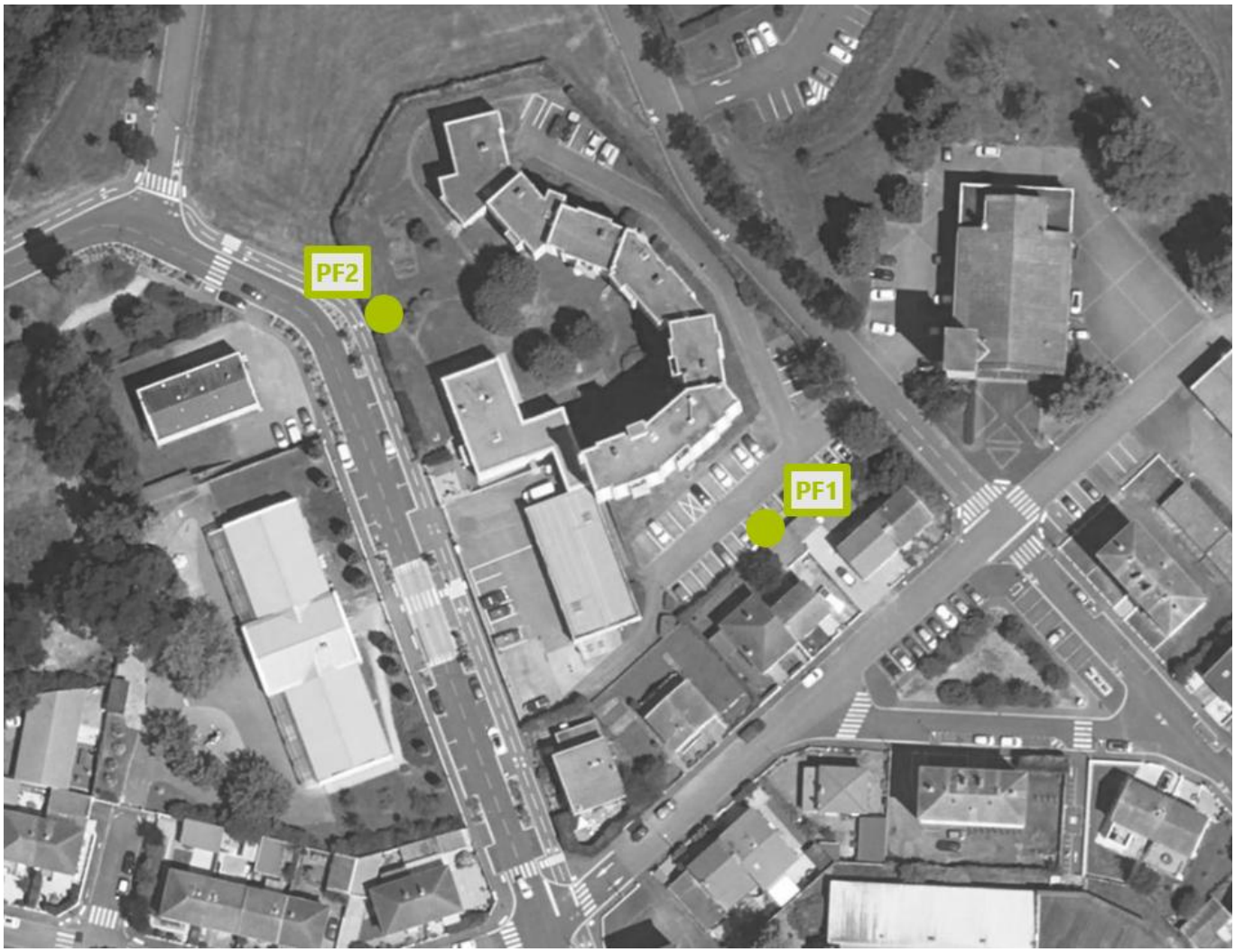


Figure 6 : Localisation des points de mesures de bruit résiduel

Les fiches mesures de chacun des points sont présentées en annexe.

Les mesures permettent de constater une ambiance calme en période diurne et très calme en période nocturne.

Les niveaux de bruit résiduel retenus sont issus des 30 min les plus silencieuses de la période diurne et de la période nocturne :

Niveaux sonores (dB) par bandes de fréquences (Hz) - Bruit résiduel										
POINT	Période	Niveau global	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
		en dB(A)	en dB	en dB	en dB	en dB	en dB	en dB	en dB	en dB
PF1	Période diurne (7 h - 22 h)	36,5	21,5	27,5	27,5	29,5	30,5	29,5	24,5	19,5
	Période nocturne (22 h - 7 h)	27,5	10,0	16,0	18,0	21,0	21,0	20,5	18,0	13,0
PF2	Période diurne (7 h - 22 h)	37,5	45,0	39,0	37,0	34,0	34,0	28,5	18,5	15,0
	Période nocturne (22 h - 7 h)	27,0	38,5	34,0	26,5	24,5	22,0	16,5	14,0	14,0

Tableau 10 : Niveau de bruit résiduel retenu

Ces valeurs sont utilisées pour déterminer la contribution sonore maximale admissible des nouveaux équipements techniques du projet vis-à-vis de l'extérieur. La contribution maximum des bruits de l'ensemble des équipements en provenance du projet ne devra pas dépasser les niveaux suivants :

Niveaux sonores (dB) par bandes de fréquences (Hz) - Bruit résiduel										
POINT	Période	Niveau global	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
		en dB(A)	en dB	en dB	en dB	en dB	en dB	en dB	en dB	en dB
PF1	Période diurne (7 h - 22 h)	39,8	27,5	33,5	33,5	32,8	33,8	32,8	27,8	22,8
	Période nocturne (22 h - 7 h)	27,5	16,0	22,0	24,0	24,3	24,3	23,8	21,3	16,3
PF2	Période diurne (7 h - 22 h)	40,8	51,0	45,0	43,0	37,3	37,3	31,8	21,8	18,3
	Période nocturne (22 h - 7 h)	27,0	44,5	40,0	32,5	27,8	25,3	19,8	17,3	17,3

Tableau 11 : Niveau de bruit particulier maximum en limite de propriété

Les bandes d'octaves 63 Hz et 8000 Hz ne sont pas visées par la réglementation. Nous les présentons pour informations.

De plus, les niveaux sonores induits par le fonctionnement des équipements techniques ne devront pas dépasser **50 dB(A)** à 2m des façades de tous les bâtiments y compris celles du bâtiment contenant les équipements techniques.

5. Spécifications générales

5.1. Obligations des entreprises

Les entreprises sont tenues de respecter la totalité des objectifs et des prescriptions du présent document.

La totalité des prestations décrites ou induites par la mise en œuvre des éléments relatifs à l'acoustique sont à prendre en compte par chaque entreprise. Les travaux devront être exécutés selon les règles de l'Art, et suivant les prescriptions des documents techniques : DTU (Documents Techniques Unifiés), normes, avis techniques, textes et règlementations officiels en vigueur.

5.2. Justificatifs de la performance des éléments et systèmes

La vérification des éléments mis en œuvre suite aux prescriptions du présent document par la maîtrise d'œuvre se fera par examen des plans de chantier et/ou d'exécution, des échantillons, des procès-verbaux acoustiques et des avis techniques des matériaux proposés, en particulier pour ceux pour lesquels un objectif acoustique est demandé. Attention, les extraits de documentations commerciales ne pourront tenir lieu de procès-verbaux.

Les procès-verbaux devront être établis par des laboratoires français agréés COFRAC ou des laboratoires européens accrédités par un organisme signataire de l'accord de reconnaissance multilatéral – *European co-operation for Accreditation (EA)*.

Ces documents, fournis par les entreprises titulaires des différents corps d'état, feront l'objet d'une approbation de la part de la Maîtrise d'œuvre.

D'une manière générale, chaque entreprise est tenue de fournir à la maitrise d'œuvre pour approbation, toutes les pièces nécessaires à la justification de l'atteinte des performances acoustiques demandées pour les éléments des corps d'état qui lui sont attribués.

En l'absence de fourniture de procès-verbaux d'essai en laboratoire, l'entreprise concernée pourra faire exécuter, à sa charge, des mesures acoustiques en laboratoire ou in-situ afin de vérifier le respect des objectifs du projet. Ces mesures devront être réalisées sur une configuration strictement identique, acoustiquement, à la configuration finale des locaux. Les adaptations et mises en œuvre nécessaires à la réalisation de ces essais sont à la charge des entreprises concernées.

5.3. Variantes

Les prescriptions techniques contenues dans ce document sont des minima de qualité. Les modèles/marques sont cités à titre d'exemple et respectent ces minima de qualité. D'autres systèmes ou matériaux acoustiquement équivalent pourront être proposés.

Pour toutes les variantes aux solutions types, les entreprises devront fournir à la maîtrise d'œuvre, pour approbation, une note de calcul justifiant de la conformité de la solution à l'objectif.

Avant toute mise en œuvre d'un produit similaire à celui qui est décrit, les entrepreneurs devront fournir à la maîtrise d'œuvre pour agrément, un procès-verbal de mesure ou une note de calcul montrant que les caractéristiques de chaque matériel ou matériau proposé sont au moins égales à celles préconisées et un échantillon.

Ces procès-verbaux devront être établis par des laboratoires français agréés COFRAC ou des laboratoires européens accrédités par un organisme signataire de l'accord de reconnaissance multilatéral – *European co-operation for Accreditation (EA)*.

En l'absence de fourniture de procès-verbaux d'essai en laboratoire, l'entreprise concernée pourra faire exécuter, à sa charge, des mesures acoustiques en laboratoire ou in-situ afin de vérifier le respect des objectifs du projet. Ces mesures devront être réalisées sur une configuration strictement identique, acoustiquement, à la configuration finale des locaux. Les adaptations et mises en œuvre nécessaires à la réalisation de ces essais sont à la charge des entreprises concernées.

Toute modification ou variante apportées par les entreprises devra faire l'objet, avant mise en œuvre, d'une approbation de la part de la Maîtrise d'œuvre.

5.4.Bruit de chantier

Les matériels de chantier et autres engins utilisés devront être conformes à la réglementation en vigueur : **arrêté du 12 mai 1997** (ou **arrêtés du 2 janvier 1986** et du **18 septembre 1987** pour les matériels mis sur le marché avant l'entrée en vigueur de ces textes).

Les matériels seront conformes à la réglementation européenne (**directive n° 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil du 8 mai 2000** concernant le rapprochement des législations des états membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments) ; si le niveau de puissance acoustique en dB/1pW d'un matériel dépasse le niveau admissible donné pour la phase II de cette directive, l'entreprise concernée devra mettre en place les moyens (capotage par exemple) nécessaire à l'obtention de ce niveau réglementaire.

Engagement des entreprises

Les entreprises chargées du terrassement, de l'ingénierie des structures et de l'aménagement du chantier doivent apporter tout élément de réflexion utile afin que la Maîtrise d'Œuvre puisse évaluer l'impact acoustique du chantier sur les occupants des bâtiments adjacents : horaires, mode de fonctionnement, etc.

L'entreprise responsable de la démolition, du terrassement, de l'ingénierie structurelle et de l'installation sur site doit désigner une « personne référente bruit de chantier » présente sur site pour tous les aspects liés au bruit et aux vibrations.

Toutes les autres entreprises intervenant sur le chantier doivent fournir les éléments nécessaires aux interlocuteurs bruit sur le chantier, qui les résumeront et les présenteront à la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre.

L'interlocuteur sera également chargé de gérer les réclamations de la collectivité (contact avec les riverains, définition de mesures de compensation, etc.), qui pourront être reçues par le client ou toute autre partie (expert en référencement en prévention, Maître d'Œuvre, etc.).

Considérant le bruit sur le site, une politique de communication doit être formulée afin que les riverains soient informés des nuisances sonores à venir, notamment la durée prévisible du bruit, et les remercier de leurs efforts.

Les préposés au bruit sur place doivent avertir les riverains des nuisances sonores avant et pendant les travaux, en fournissant notamment un planning prévisionnel des travaux bruyants (date, heure, durée, nature, intensité).

Aucune phase de travaux bruyants (niveau L_{Aeq} du périmètre du bâtiment supérieur à 75 dB(A)) n'est autorisée pendant les heures suivantes :

- avant 08 h et après 19 h les jours de semaine
- avant 09 h et après 16 h le samedi
- les dimanches et les jours fériés

Nota : ces horaires pourront être modifiés.

L'amplitude des vibrations transmises aux bâtiments adjacents doit être inférieure au seuil perceptuel donné dans la norme NF E 90-401 « Guide pour l'évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps ». Afin d'atteindre ces objectifs, l'entreprise doit planifier les phases et les échéanciers des travaux, les modes opératoires et les équipements, les machines et la protection acoustique des opérations bruyantes. L'organisation du lieu doit intégrer systématiquement les contraintes acoustiques de la phase de préparation, qui s'étend sur toute la durée du lieu. Les actions et prescriptions suivantes doivent être envisagées :

- Utiliser le mode de fonctionnement le plus silencieux
- Sensibilisation, information et formation du personnel sur site
- Organiser des opérations bruyantes, y compris la livraison et le déchargement
- Limiter la durée des inévitables opérations bruyantes en affectant un grand nombre d'employés
- Interdiction d'utiliser des explosifs

- Les machines et équipements utilisés appartiendront à la catégorie la moins bruyante, adopteront la dernière conception, seront en bon état et seront tenus à jour par des inspections régulières (fournir le certificat de conformité CE et le certificat de conformité pour les modèles approuvés)
- L'utilisation des avertisseurs sonores sera limitée aux situations où les contraintes de sécurité ne peuvent être gérées d'aucune autre manière (feux clignotants, clôtures, contrôle d'accès, etc.) ; l'alarme de recul sera de type contrôle de puissance (Type CARGO TRACK cri du lynx) utilisation de systèmes de coffrage performants d'un point de vue acoustique (pas de frappes à coups de marteaux)
- Utiliser des écrous de blocage au lieu d'écrous à oreilles pour le gabarit afin d'éviter les coups de marteau
- Privilégier les marteaux à tête en caoutchouc dur
- Éviter de jeter et de « laisser tomber » des pièces métalliques (grille soudée, piliers, piliers, tubes garde-corps, etc.).
- Utiliser des compresseurs électriques au lieu de moteurs thermiques
- Utiliser du béton prêt à l'emploi
- Utilisation d'un vibrateur à béton électrique
- L'utilisation de marteaux-piqueurs et de BRH doit être évitée. Utiliser le sciage et/ou le grignotage.
- Retirer et/ou construire des écrans et des enceintes (temporaires) pour limiter la propagation du bruit des équipements et opérations les plus bruyants vers les murs extérieurs des lieux sensibles
- Les machines, équipements et outils doivent être adaptés au travail effectué (type et puissance) et utilisés avec toutes les options d'isolation acoustique disponibles sur le marché
- Les véhicules de transport de matériaux ou d'équipements (enlèvement de terre, évacuation des gravats, approvisionnement en béton, fournitures de chantier, etc.) ne peuvent circuler ou stationner qu'à proximité et à l'intérieur du chantier, pendant la période de construction convenue à l'avance. De plus, leur intervention sera planifiée et organisée de manière à ce que leur présence sur le site soit la plus courte possible.

Ces points s'appliquent à tous les lots. Ils seront satisfaits tout au long de la période de travail.

Les équipements de construction et les machines utilisés doivent être à jour, équipés d'options d'isolation acoustique et conformes aux réglementations en vigueur en matière de contrôle du bruit.

À la suite de la remise du devis, l'entrepreneur est réputé avoir visité le chantier, notamment pour comprendre l'agencement du chantier, les possibilités d'accès et les dispositions qu'il doit prendre pour son installation sur place. Et son stockage, les servitudes découlant de l'environnement, etc.

Une fois l'offre rédigée, le contractant précisera les méthodes et les réglementations qu'il entend contrôler les émissions sonores lors de l'exécution du projet.

Recommandations complémentaires pour les travaux en sites occupés

Dans le cas d'une extension et/ou rénovation en site occupé et en complément des recommandations du paragraphe précédent, les dispositions suivantes devront être mises en œuvre pour limiter les nuisances bruit, vibration et poussière sur les occupants, les activités et les équipements techniques :

- Communiquer avec les représentants des occupants et usagers du site pour organiser le chantier et les activités de chantier selon les contraintes d'activités
- Protéger :
  - Prévoir une zone tampon entre les zones de travaux et les espaces occupés
  - Installer des protections : installer des cloisonnements et portes anti-bruit, proscrire certains matériels pour limiter les impacts vibratoires, etc.
- Mettre en place un suivi des impacts Bruit / Vibration (et poussière) dans les locaux pour alerter le chef de chantier en cas de dépassement des seuils de tolérance convenus avec les occupants et disposer de données objectives pour agir et dialoguer de manière constructive avec les usagers des espaces.

5.5.Contrôle en cours de chantier

La maîtrise d'œuvre pourra, à tout moment, faire effectuer des mesurages acoustiques à la charge des entreprises dans le cas où les documents exigés pour la validation des éléments, systèmes ou variantes décrits dans le présent document ne sont pas fournis ou si des malfaçons sont constatées.

Ces mesurages seront réalisés conformément aux normes AFNOR **NF S 31 010**, **NF S 31 057** et **ISO 10 052**.

5.6.Mesures de pré-réception

A la réception des ouvrages, l'entreprise générale ou les entreprises responsables pour les lots indiqués ci-après doivent fournir un dossier acoustique avec des mesures de pré-réception.

- 2x émergence sonore dans l'environnement à la charge de l'entreprise responsable pour les PAC en toiture du bâtiment R+8

6. Conception du bâtiment existant

Les éléments mis en œuvre sur le bâtiment existant sont décrits ci-dessous, ils reprennent les éléments et les plans fournis par la maitrise d'ouvrage. Les performances estimées sont données en prenant des hypothèses sur les matériaux.

Principe constructif – bâtiments de Gendarmerie		
Elément	**Principe constructif**	**Performance estimée**
Planchers entre le RDC et le R+1	Dalle de béton de 16 cm d'épaisseur+ Chape mince de 5 cm d'épaisseur	$R_w+C \geq 57$ dB Chape : $\Delta L_w \geq 15$ dB $L_{n,w} < 60$ dB
Toitures	Dalle de béton de 16 cm + Etanchéité	$R_w+C_{tr} \geq 53$ dB
Façades	Façade béton de 18 cm + doublage intérieur	
Séparatifs verticaux	Divers	-

Tableau 12 - Conception des bâtiments existants - GENDARMERIE

Principe constructif – bâtiments de Logements		
Elément	**Principe constructif**	**Performance estimée**
Planchers entre niveaux courants et entre le parking ou cave et le RDC	Dalle de béton sur béton précontraint de 15 cm d'épaisseur. + Chape mince de 5 cm d'épaisseur	$R_w+C \geq 55$ dB Chape : $\Delta L_w \geq 15$ dB $L_{n,w} < 61$ dB
Toitures	Dalle de béton sur béton précontraint de 15 cm d'épaisseur.	$R_w+C_{tr} \geq 51$ dB
Façades	Façade béton de 18 cm + doublage intérieur	$R_w+C_{tr} \geq 55$ dB
Séparatifs verticaux	Béton de 20 cm	$R_w+C \geq 62$ dB

Tableau 13 - Conception des bâtiments existants - LOGEMENTS

7. Prescriptions techniques particulières

Chaque lot décrit dans ce chapitre est particulièrement concerné, directement ou indirectement, par les objectifs acoustiques à atteindre. Le fait qu'un lot n'y figure pas ne signifie pas que les prescriptions acoustiques n'ont pas d'incidence sur ses ouvrages. En conséquence, chaque corps d'état est tenu de prendre connaissance de l'ensemble des prescriptions acoustiques.

La mise en œuvre de tout élément décrit ci-après devra suivre les recommandations spécifiques des DTU associés à chaque prestation.

7.1. DÉMOLITION

Lors de la démolition, l'Entreprise doit s'engager à respecter les exigences de bruit de chantier et à garantir la tranquillité du voisinage.

7.2. GROS ŒUVRE – CHARPENTE BOIS – ITE

7.2.1. Planchers

7.2.1.1. Planchers béton

- Plancher en béton plein d'épaisseur minimale 20 cm et de masse surfacique minimale 470 kg/m², d'indice d'affaiblissement **$R_w + C \geq 62$ dB** et de niveau de bruit de choc normalisé **$L_{n,w} \leq 69$ dB**.

  Localisation :

  - Plancher bas du local CTA au R-1 de l'extension de la gendarmerie.

7.2.1.2. Planchers bois CLT

- Plancher CLT d'épaisseur minimale **24 cm**, d'indice d'affaiblissement **$R_w + C_{tr} \geq 35$ dB**.

  Localisation :

  - Toitures terrasses de l'extension.
  - Plancher intermédiaire de l'extension.
  - Plancher bas sur vide sanitaire de l'extension.

Nota bene

Lorsqu'il est en toiture terrasse, le plancher bois est surmonté d'un complexe d'isolation, d'étanchéité et de dalle sur plot défini au lot étanchéité.

Lorsqu'il est en plancher intermédiaire, le plancher bois est surmonté d'un complexe de chape défini au lot revêtement de sol et d'un complexe de plafond défini au lot Faux plafond.

7.2.2. Parois verticales

7.2.2.1. Murs en parpaings

- Paroi en blocs de béton creux d'indice d'affaiblissement **$R_w + C_{tr} \geq 45$ dB,** d'épaisseur **15 cm** et de masse surfacique minimale **180 kg/m²**. Cette paroi sera impérativement recouverte sur au moins une face d'un enduit mortier d'épaisseur minimale 15 mm. Cet enduit ne pourra en aucun cas être remplacé par une plaque de plâtre collée.
  Cette paroi est recouverte d'une isolation par l'extérieur.

  Localisation :

  - Façade de l'extension de la Gendarmerie.

7.2.2.2. Autres travaux

- Les trous, fissures structurelles ou ouvertures existants dans les murs ou cloisons entre locaux du projet sont systématiquement rebouchés.

  Le rebouchage doit être réalisé sur toute l'épaisseur de la paroi considérée avec un matériau au moins aussi performant acoustiquement que celui constituant la paroi.

  A défaut, un doublage désolidarisé doit être réalisé intégrant au moins 45mm de laine minérale et **1 BA13**.

  Localisation :

  - Façade existante de la Gendarmerie.

7.2.3. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

7.2.3.1. Généralités

Le titulaire du présent lot doit se coordonner avec les autres corps d'état pour connaître l'ensemble des complexes à suspendre, le poids ouvrages et des machines installées sur les planchers et tenir compte de ces surcharges dans le dimensionnement de ses ouvrages.

7.2.3.2. Béton

Les espaces vides créés entre les volées d'escalier béton et les parois des cages d'escaliers seront curés et vidés de tout gravois ou éléments susceptible d'entrainer un contact solidien.

Dans le cas où des boitiers électriques traversant seraient incorporés dans des voiles béton au coulage, ceux-ci ne devront en aucun cas dégrader la performance acoustique du voile concerné. De plus, leur performance acoustique devra impérativement être justifiée.

7.2.3.3. CLT

Les planchers créés en CLT doivent avoir un niveau de planéité suffisant pour permettre l'installation d'une chape sur le support.

7.2.3.4. Maçonnerie

Les enduits prescrits en finition de toutes les parois maçonnées ne pourront en aucun cas être remplacés par une plaque de plâtre collée.

7.2.3.5. Rebouchages

D'une manière générale, tout rebouchage doit être réalisé à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique au moins équivalente à celle du plancher ou de la paroi considérée.

Les trémies et les gaines seront rebouchées par le présent lot au droit de chaque plancher au fur et à mesure que les montages des gaines et canalisations le permettent. Ces rebouchages seront réalisés avec un mortier lourd.

Dans le cas de béton banché, les trous de banche devront être rebouchés dans l'épaisseur de la paroi par les moyens appropriés (carottes adaptées, …). Un désaffleurement « *esthétique* » d'environ 1 cm est autorisé.

Chaque traversée de séparatif par des gaines, câbles ou canalisation doit comporter un fourreau résilient conformément aux prescriptions spécifiques détaillées dans les différents lots concernés. L'entreprise titulaire du présent lot devra refuser de reboucher les réservations si le matériau résilient n'est pas présent et correctement positionné autour de ces traversées. Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte de ne créer aucun contact solidien entre les parois et les réseaux traversant.

Lorsqu'une réservation est inutilisée, elle sera rebouchée dans toute son épaisseur avec un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.

Tous les inserts nécessaires à la manutention, au levage des ouvrages et/ou au maintien sur le chantier seront correctement supprimés et arasés s'ils dépassent des dalles et/ou des parois.

7.2.3.6. Joints

Les joints doivent être soigneusement débarrassés de tout matériau et être protégés durablement contre l'introduction de corps étrangers susceptibles d'en altérer le fonctionnement. Les couvre-joints, les matériaux d'obturation ou d'étanchéité ne doivent pas pouvoir transmettre d'effort notable d'un bloc à l'autre.

7.2.3.7. Massifs et socles

Pour les socles et massifs de désolidarisation, les surfaces sur lesquelles des systèmes antivibratiles seront posées devront être correctement nettoyées et exemptes de gravois.

7.2.4. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable pourra être retournée.

- Plans de repérage des typologies de planchers ;
- Plans de repérage des éléments béton et de maçonnerie ;
- Plans de repérage des isolants ;
- PV donnant le coefficient α_w des isolants ;
- PV donnant l'indice ΔR des isolants ;
- FT du remplissage des JD.

7.3. ÉTANCHÉITÉ – COUVERTURE

7.3.1. Dalles sur plots

- Toiture terrasse accessible en dalles sur plots sur étanchéité et isolation thermique.

  Localisation :

  - Toiture terrasse de l'extension.

7.3.2. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable pourra être retournée.

- Détail d'exécution de la terrasse sur plots ;

7.4.MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS

7.4.1. Menuiseries extérieures

- Menuiseries extérieures avec double vitrage type 4(16)6 ou supérieur, d'indice d'affaiblissement acoustique **$R_w + C_{tr} \geq 30$ dB**.

  Localisation :

  - Toutes les menuiseries de l'extension ;
  - Toutes les menuiseries remplacées dans la gendarmerie ;
  - Toutes les menuiseries remplacées dans les logements.

7.4.2. Occultation

- Coffre de volet roulant avec ou sans entrée d'air d'indice d'isolement acoustique d'un élément **$D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 42$ dB**, tablier enroulé et déroulé.

  Localisation :

  - Coffre de volets roulants des logements.

- Coffre de brise soleil orientable ne présentent pas d'interaction avec l'intérieur. Ils n'ont ainsi pas d'influence sur l'isolement de façade.

  Localisation :

  - Coffres de BSO de la Gendarmerie.

7.4.3. Ventilation

Gendarmerie : Ventilation double flux : pas d'entrée d'air en façade.

Logement : Ventilation simple flux.

- Rappel du lot CVC : Les entrées d'air si elles sont placées sur la menuiserie justifieront d'un indice d'affaiblissement acoustique **$D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 39$ dB**.
  Lorsque cela est possible, les entrées d'air sont préférentiellement positionnées dans les coffres de volet roulant.

  Localisation :

  - Entrée d'air des logements.

7.4.4. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

7.4.4.1. Généralités

Une étanchéité parfaite entre les menuiseries et les supports sera réalisée par un ou plusieurs joints en mousse à cellules fermées sur 5 cm de largeur et **finition au joint silicone à l'intérieur et l'extérieur**. Les vitrages seront posés dans les menuiseries sur des cales en silicone.

Les procès-verbaux de vitrages seuls ne tiennent pas lieu de justification de la performance acoustique d'une menuiserie. L'ensemble châssis + vitrage doit justifier d'un indice d'affaiblissement acoustique supérieur ou égal aux exigences mentionnées ci-avant.

L'attention de l'entrepreneur du présent lot est attirée sur la réception des ouvrages sur lesquels viendront s'appuyer ses ouvrages. Sans réserve de sa part, les ouvrages seront réputés conformes et la responsabilité de l'isolation de façade sera à sa seule charge. En revanche, l'entrepreneur du présent lot doit s'adapter aux tolérances des DTU de l'entrepreneur des lot Gros-œuvre, Charpente bois et MOB.

L'attributaire du présent lot doit se coordonner avec l'ensemble des intervenants et vérifier la compatibilité des matériaux entre eux (thermique, condensation...) et prendre toutes les précautions en découlant.

7.4.5. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans de repérages des typologies de menuiseries extérieures ;
- PV donnant l'indice $R_w + C_{tr}$ des menuiseries extérieures vitrées ;
- PV donnant l'indice d'isolement $D_{n,e,w}(C ; C_{tr})$ des entrées d'air ;
- Détail d'exécution de mise en œuvre des BSO.

7.5.SERRURERIE – MÉTALLERIE

7.5.1. Bloc porte métallique

- Bloc porte justifiant d'un indice d'affaiblissement **$R_w + C_{tr} \geq 30$ dB**.

  Localisation :

  - Porte du local CTA de la gendarmerie.

7.5.2. Ecran acoustique PAC

- Ecran acoustique justifiant d'un indice d'affaiblissement **$R_w + C \geq 25$ dB**.
  L'écran est perforé du côté des équipements techniques justifiant d'un coefficient d'absorption acoustique de **$\alpha_w \geq 0,75$**.

  Exemple :

  - Panneau DECAROC des Ets ISOCAB.

  Localisation :

  - Toiture terrasse bâtiment 8 à proximité des PAC. L'écran devra faire au minimum la même hauteur que les PAC. Il doit dépasser les PAC sur les côtés avec au moins 1m.

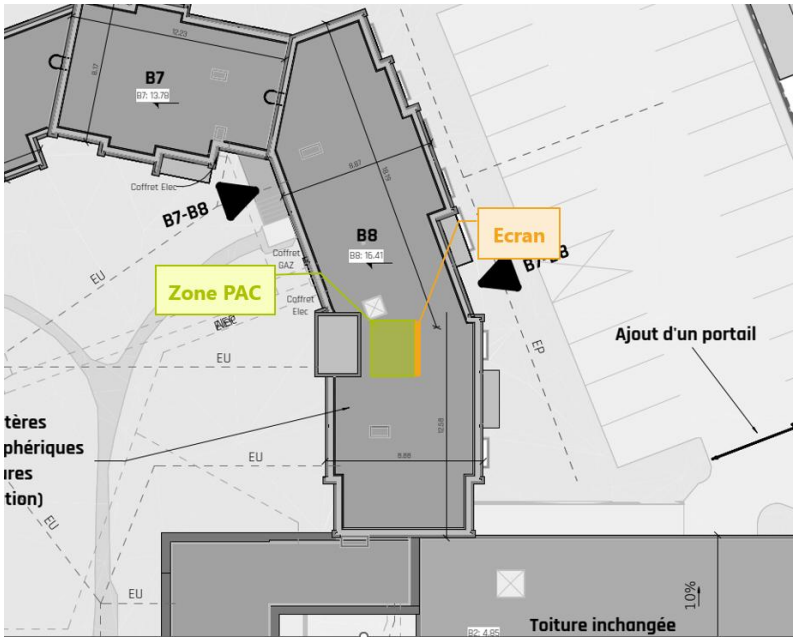


Figure 7 : Présentation positionnement écran acoustique toiture bâtiment 8

7.5.3. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice $R_w + C$ des blocs portes et leur repérage ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant les indices $R_w + C$ et aw des panneaux constituant l'écran acoustique ;

7.6.MENUISERIES INTÉRIEURES – MOBILIER

7.6.1. Portes intérieures

- Bloc porte intérieur justifiant d'un indice d'affaiblissement **R_w + C ≥ 39 dB**.

  Localisation :

  - Porte entre bureau commandant / bureau adjoint / salles de réunion et la circulation commune ;
  - Porte entre bureau collectif et régie ;
  - Porte entre salle Mélanie et sas.

- Bloc porte intérieur justifiant d'un indice d'affaiblissement **R_w + C ≥ 37 dB**.

  Localisation :

  - Porte palière des logements en cas de remplacement des portes existantes.

- Bloc porte intérieur justifiant d'un indice d'affaiblissement **R_w + C ≥ 34 dB**.

  Localisation :

  - Porte entre bureaux collectifs / local banalisé / rangement / bureau 6, 9 / alcoolémie et la circulation ;
  - Porte entre sas de la salle Mélanie et circulation commune ;
  - Porte entre régie de la salle Mélanie et sas.

7.6.2. Châssis vitrés intérieurs

- Châssis vitrés intérieurs justifiant d'un indice d'affaiblissement **R_w + C ≥ 44 dB**.
  La surface du châssis vitré devra représenter au maximum une surface de 40% de la surface de la paroi séparative.

  Localisation :

  - Entre bureau commandant / bureau adjoint / salles de réunion et la circulation commune ;
  - Entre salle Mélanie et régie ;
  - Entre Bureau collectif et régie.

- Châssis vitrés intérieurs justifiant d'un indice d'affaiblissement **R_w + C ≥ 38 dB**.
  La surface du châssis vitré devra représenter au maximum une surface de 40% de la surface de la paroi séparative.

  Localisation :

  - Entre bureaux collectifs / local banalisé / rangement / bureau 6, 9 / alcoolémie et la circulation.

7.6.3. Doublage acoustique bois

Cf. partie Faux-plafonds.

7.6.4. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

Dans le cadre de la réception des supports, l'entreprise devra refuser la pose des plinthes si les joints en pied des plaques de plâtre n'ont pas été réalisés. Une attention toute particulière est apportée afin d'éviter toute contact rigide entre plinthe et la chape.

L'étanchéité entre l'huisserie et la cloison dans laquelle elle est placée doit faire l'objet d'un soin particulier, indépendamment du couvre-joint apposé ensuite.

Toutes les impostes des portes dont l'indice d'affaiblissement acoustique R_w + C est au moins égal à 25 dB doivent être réalisées :

- De manière identique aux cloisons sèches dans lesquelles elles sont implantées.
- De manière identique à la cloison sèche ou à la paroi adjacente la plus performante lorsqu'elles recoupent une circulation.
- De manière à reconstituer une cloison d'affaiblissement acoustique équivalent dans le cas d'une imposte en prolongement d'un voile avec ou sans doublage.

7.6.5. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice R_w + C des blocs portes et leur repérage ;
- Plans d'exécution de raccordement entre les huisseries et la structure.

7.7.CLOISONS – DOUBLAGES – PLAFOND PLÂTRE

7.7.1. Cloisons

7.7.1.1. Cloisons à simple ossature

Toutes les cloisons sont réalisées AVANT la chape.
Toutes les cloisons sont réalisées AVANT le doublage de façade.
Toutes les cloisons sont prévues de dalle à dalle.

- Cloison en plaques de plâtre, d'indice **R_w + C ≥ 53 dB**, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 48 mm, avec 45 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de plaques acoustiques.

  Exemple :

  - PLACOPLATRE 98/48 DUO'TECH (plaque de BA25 acoustique).
  - KNAUF 2 BA13 Diamant Phonik.

  Localisation : voir annexe.

  - Entre bureau collectif et local banalisé ;
  - Entre bureau commandant et bureau adjoint ;
  - Entre salle Mélanie et SAS ou Régie ;
  - Entre bureau commandant / bureau adjoint / salle de réunion / Salle Mélanie et circulation commune.

- Cloison en plaques de plâtre, d'indice **$R_w + C \geq 45$ dB**, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 48 mm, avec 45 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de **2 BA13.**

  Exemple :

  - PLACOPLATRE 98/48 Standard.

  Localisation : voir annexe.

  - Entre bureaux collectifs / local banalisé / rangement / bureau 4, 6, 9 / alcoolémie et la circulation ;
  - Entre régie salle Mélanie et SAS et entre SAS et circulation commune ;
  - Entre bureau collectif et régie ;
  - Entre local rangement et sanitaires ;
  - Entre local rangement et local banalisé.

- Cloison en plaques de plâtre, d'indice **$R_w + C \geq 39$ dB**, d'épaisseur 72 mm, à ossature de 48 mm, avec 45 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de **1 BA13.**

  Exemple :

  - PLACOPLATRE 72/48 Standard.

  Localisation :

  - Cloisons intérieures neuves ou remplacées des logements.

7.7.2. Doublage ITI

7.7.2.1. Doublage sur ossature

Tous les doublages sont réalisés AVANT la chape.
Tous les doublages sont réalisés APRES les cloisons séparatives.

- Doublage en plaques de plâtre sur ossature métallique, d'indice **$\Delta R_A \geq 14$ dB** sur béton plein composé de 1 BA13 sur ossature métallique + 45 mm minimum de laine minérale.

  Localisation :

  - Doublage des façades du projet.

7.7.3. Gaines techniques

7.7.3.1. Gaines EP/EU/VMC

- Gaine constituée de **2 BA13** sur ossature et de **45 mm** de fibre minérale justifiant d'un indice minimum **$\Delta L_{an} \geq 36$ dB** et d'un affaiblissement acoustique minimum **$R_w + C \geq 35$ dB** ou équivalent.

  Localisation :

  - Toutes les gaines techniques et de chutes EP et EU/EV en pièce principale des logements.
  - Toutes les gaines techniques et de chutes EP et EU/EV en pièce humide des logements.

- Gaine constituée de **1 BA18** sur ossature et de **45 mm** de fibre minérale justifiant d'un affaiblissement acoustique minimum **$R_w + C \geq 40$ dB** ou équivalent.

  Localisation :

  - Toutes les gaines techniques et de chutes EP et EU/EV de la gendarmerie.

7.7.4. Faux plafond en plaque de plâtre

- Plafond constitué de **2 BA13** surmontées de 80 mm de laine minérale ou équivalent.

  Localisation :

  - Plafond d'encoffrement des réseaux EU/EV dans les locaux sensibles (gendarmerie, pièce principales de logements).

7.7.5. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

Les plaques de plâtre des cloisons seront soigneusement découpées au droit des passages d'éléments de charpente à travers la cloison.

L'étanchéité à l'air est assurée par les joints (bande et enduit) en partie haute et cueillies latérales et par un ruban en mousse résiliente et cordon de mastic acrylique au sol avant la pose des plinthes. Pour toutes les cloisons et doublages, un enduit et une bande à joints seront réalisés du sol jusqu'au plafond. En aucun cas ce joint ne doit s'arrêter entre le faux-plafond et le plafond.

La mise en œuvre des plaques de plâtre dans les huisseries se fera conformément aux indications et schémas présentés au lot Menuiseries intérieures dont l'attributaire du présent lot devra prendre connaissance.

L'encoffrement des canalisations d'EP et d'EU est dû par le présent lot et doit être réalisé de manière à respecter les objectifs acoustiques retenus, en matière de bruit de fond dans les locaux traversés. En aucun cas les ossatures de l'encoffrement ne seront en contact avec les gaines et les canalisations.

Le titulaire se coordonnera avec les adjudicataires des autres lots techniques, afin de prévoir l'implantation des réseaux de gaines, les différents accrochages des appareillages, afin de préserver l'efficacité des doublages et cloisons installés.

Aucune cloison ne peut filer devant une maçonnerie, un voile, un joint de dilatation ou devant une autre cloison : des détails de chantier sont à prévoir dans chaque cas particulier, pour garantir la continuité des performances acoustiques. Ces détails seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation.

Aucune paroi légère ne devra être filante entre locaux sans disposition particulière. Le cas échéant, un doublage (BA13 + 80 mm de laine minérale) devra être mis en œuvre pour empêcher les transmissions via la paroi filante légère.

Aucun doublage ne doit filer devant un séparatif quelle que soit sa nature.

Les séparatifs traverseront ce doublage et ne devront en aucun cas s'arrêter devant ce doublage.

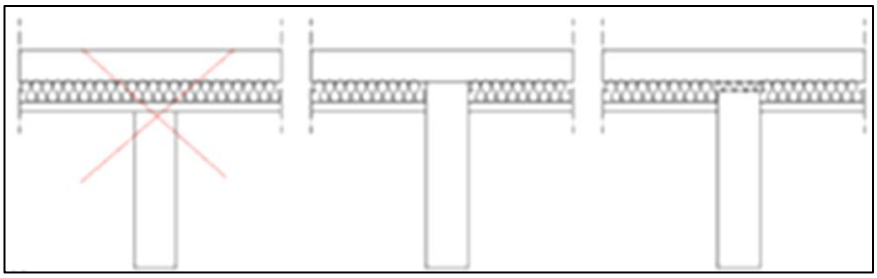


Figure 8 - Schéma de principe des percussions des séparatifs sur les doublages intérieurs

Aucun enduit ne sera remplacé par une plaque de plâtre collée.

Les rebouchages au droit des fixations doivent faire l'objet de schémas d'exécution précis, ainsi que les décaissés éventuels des luminaires dans les cloisons et doublages. Pour ces éléments, une façon de coffre-caisson doit être prévue pour envelopper les appareils. Ils doivent être construits à l'identique de la cloison, du doublage ou du plafond dans lequel ils prennent place.

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

L'entreprise devra refuser de reboucher les réservations si le matériau résilient n'est pas présent et correctement positionné autour des gaines et des canalisations conformément aux indications des chapitres des lots techniques.

Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte qu'aucun contact solidien n'existe entre les parois et les gaines et/ou canalisations. Le rebouchage se fera à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.

En cas d'intersection d'une cloison acoustique avec un joint de dilatation, un traitement approprié tel que présenté sur le schéma de principe suivant devra être proposé par l'entreprise titulaire, et approuvé par le MOE :

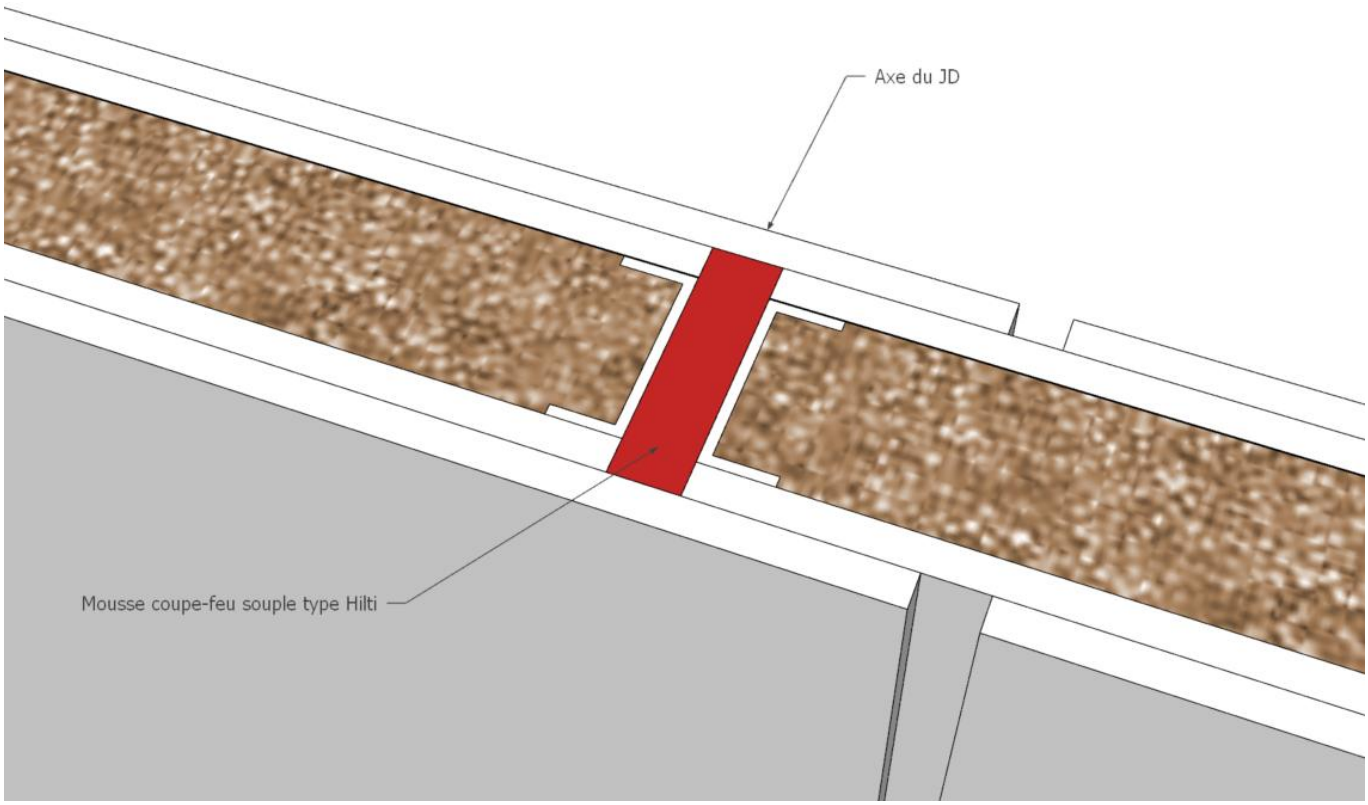


Figure 9 : Principe de mise en oeuvre d'une cloison à l'intersection avec un joint de dilatation

7.7.6. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans de repérage des cloisons et des plafonds ;
- Plans d'exécution des détails de raccordement des ouvrages de plâtrerie entre eux et avec les ouvrages relevant des autres corps d'état ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice R_w + C des cloisons ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice a_w des panneaux de plâtre perforés (le cas échéant).

7.8.FAUX-PLAFONDS – TRAITEMENT ACOUSTIQUE

7.8.1. Faux plafonds

7.8.1.1. Faux-plafonds acoustiques démontables

- Faux-plafond absorbant démontable justifiant d'un coefficient d'absorption **$\alpha_w \geq 0,90$**. Le produit est positionné avec un plénum minimum de 50mm.
  IMPORTANT : le plenum est rempli d'un isolant de 45mm de laine minérale.

  Exemple :

  - ROCKFON *EKLA / BLANKA* ou équivalent.
  - KNAUF *ORGANIC MINERAL*, ECHOPHON *SAGA* ou équivalent.

  Localisation :

  - Ensemble des plafonds de l'extension de la gendarmerie sous CLT y compris circulation commune.
  - Ensemble des plafonds réhabilités de la partie existante de la gendarmerie. Sur la partie existante, le remplissage de laine minérale dans le plenum n'est pas nécessaire.

7.8.1.2. Flocage acoustique

- Flocage absorbant en laine minérale projetée.
  L'épaisseur du flocage devra permettre de justifier d'un coefficient d'absorption **$\alpha_w \geq 0,85$**.
  Afin de ne pas dégrader l'isolement aérien, le flocage est projeté sur un treillis métallique de type NERGALTO ou équivalent. **$\Delta R_w+C \geq 0$ dB**

  Exemple :

  - ISOTHERM de chez EURISOL ou équivalent techniquement.

  Localisation :

  - Local CTA R-1.

7.8.2. Traitements acoustiques muraux

7.8.2.1. Panneaux muraux en lames de bois ajourées

- Panneaux en pose murale en lames de bois ajourées devant 20 mm de laine minérale surfacée noire, d'indice **$\alpha_w \geq 0,80$**.

  Exemple :

  - LAUDESCHER LINEA 4.2.1, ou équivalent.

  Localisation :

  - Salle Mélanie : sur au moins 6m².
  - Salle de réunion : sur au moins 6m².

7.8.3. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans de repérage des différents types de traitements acoustiques ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice a_w des traitements acoustiques.

7.9.REVÊTEMENTS DE SOLS

7.9.1. Chape

- Chape mortier de 80mm sur sous-couche résiliente présentant un indice **$\Delta L_w \geq 24$ dB** et un indice d'affaiblissement acoustique **$\Delta Rw \geq +7$ dB** ou équivalent.
  La chape est indépendante pour chaque local / circulation.
  La chape est réalisée APRES les cloisons séparatives / distributives.
  La chape est désolidarisée des parois latérales à l'aide de bandes résilientes périphériques.

  Exemple :

  - Sous couche type ISOSOL 13 mm de chez ISOVER ou équivalent techniquement.
  - Bande résiliente type PERISOL de chez ISOVER ou équivalent techniquement.

  Localisation :

  - Chape sur l'ensemble des planchers bois CLT.

7.9.2. Carrelage

- Revêtement de sol de type carrelage en pose collée sur chape.
  Le carrelage ne devra en aucun cas créer de pont phonique. Le carrelage ne sera jamais en contact des murs, paroi ou blocs-portes. Le joint entre le carrelage et la plinthe sera un joint à la pompe (joint acrylique).

  Localisation :

  - Sols dans toutes les pièces de la Gendarmerie sauf la salle Mélanie.

7.9.3. Sol souple

- Revêtement de sol souple de type linoleum ou PVC d'indice d'amélioration des bruits de chocs **$\Delta L_w \geq 19$ dB.**

  Localisation :

  - Sols des logements réhabilités y compris les SDB.

- Revêtement de sol souple de type linoleum ou PVC d'indice d'amélioration des bruits de chocs **$\Delta L_w \geq 15$ dB.**

  Localisation :

  - Sols de la salle Mélanie de la Gendarmerie.

7.9.4. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

7.9.4.1. Chape acoustique

Les chapes répondront aux dispositions prévues par le **DTU 52.10** relatif aux chapes sur sous-couches.

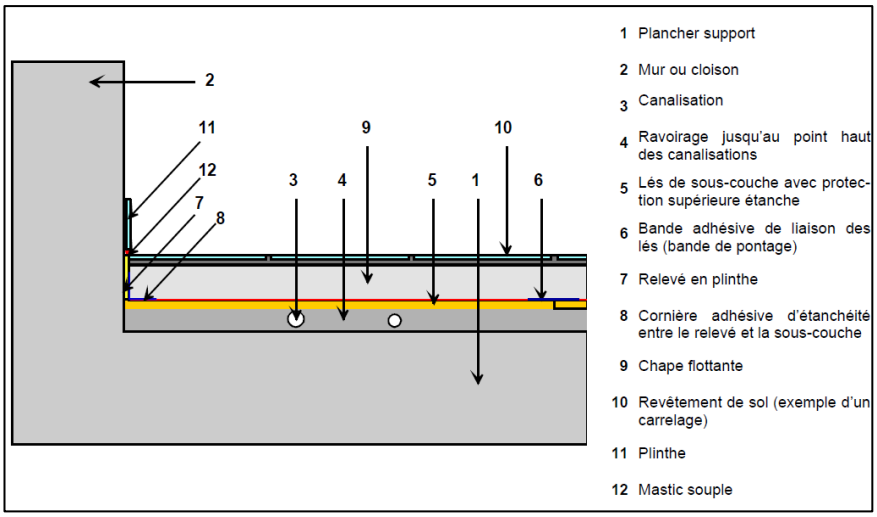


Figure 10 : Coupe de principe du traitement des chapes flottantes.

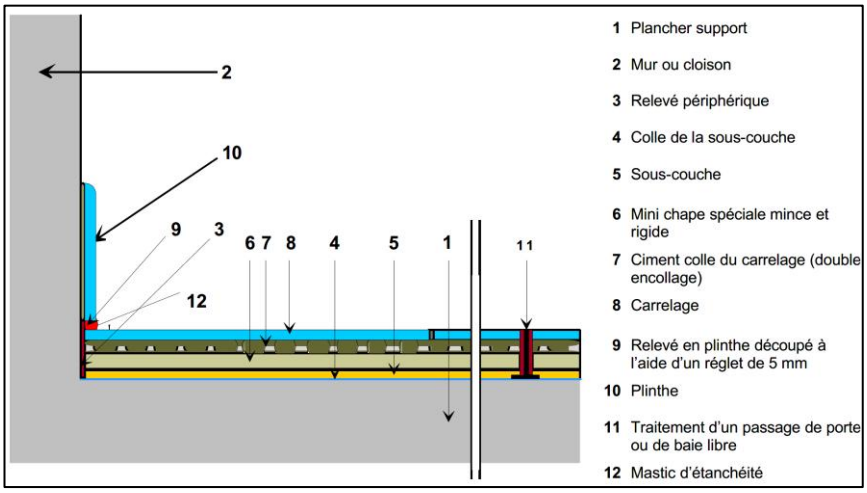


Figure 11 : Coupe de principe du traitement des mini-chapes flottantes avec carrelage

Dans tous les cas, la réalisation des chapes sur sous-couches sera effectuée après mise en œuvre des parois séparatives, des bâtis de portes palières et des doublages. Aucune continuité des chapes sur sous-couches n'est admise entre logements et entre logement et circulation.

Les chapes sur sous-couches sont interrompues au droit de chacun des blocs-portes. Avant pose des résilients, le sol sera nettoyé afin d'éliminer toutes aspérités. Si des canalisations ou des gaines doivent traverser ces chapes sur sous-couches, elles seront enveloppées par un matériau élastique formant fourreau de type GAINOJAC ou équivalent. Ces fourreaux seront prolongés de 3 à 4 cm au-dessus du sol fini et arasés après la pose des revêtements de sol. Les canalisations et leurs fourreaux seront réalisés avant les chapes flottantes.

Les panneaux ou les lés de sous-couches seront posés jointivement sur toute la surface à isoler. Un relevé de désolidarisation périphérique sera mis en œuvre. Ce dernier doit être prévu suffisamment haut pour être retourné sous le talon des plinthes ou arasé selon le cas.

Pour garantir la continuité des performances acoustiques au droit des portes palières, les dormants des blocs-portes seront installés avant le coulage des chapes et devront être protégés par les relevés de désolidarisation périphériques.

7.9.4.2. Carrelage sur chape

L'entreprise devra vérifier que le support a un état de surface lisse, fin et régulier (voir DTU). Il sera débarrassé de tous gravois par balayage et débarrassé de toutes aspérités par grattage éventuel.

Tout point de contact entre le carrelage et la structure du bâtiment (cloison, refend, façade, plancher support...) doit être scrupuleusement évité. Une bande périphérique empêchera ces contacts avec les parois du local et devra recouvrir soigneusement tous les points singuliers : poteaux, reliefs et pieds d'huisseries. Elle sera recoupée à chaque angle de mur.

La sous-couche sera continue. Sa pose en partie courante se fera après la pose de la bande périphérique. Les recouvrements des lés sont interdits. Ils seront posés bord à bord. L'étanchéité sera réalisée par des bandes de recouvrement adhésives de 5 cm de largeur minimale.

Les plinthes seront posées sans contact avec le carrelage (voir schémas ci-dessous). Le relevé de la sous-couche résiliente sera arasé au seuil des portes et masqué par une barre de seuil fixée d'un seul côté.

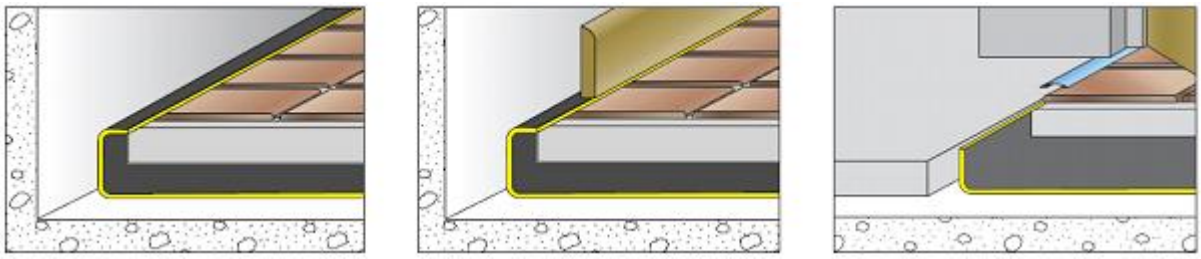


Figure 12 : Mise en œuvre des relevés périphériques et des seuils des chapes

En cas de nécessité d'une étanchéité renforcée, il est également possible d'araser la bande périphérique avant la pose de la plinthe, la partie découpée étant utilisée comme cale entre le carrelage et la plinthe. Après fixation de celle-ci sur la cloison, le reliquat de bande périphérique peut être retiré pour remplissage du fond de gorge par un mastic élastomère de première catégorie.

En cas de pose d'une cuvette de WC suspendu, la chape flottante pourra être piochée après coulage, dans une zone strictement contenue dans l'habillage final. Les relevés de désolidarisation devront être conservés et continus sur toute la périphérie de la chape.



Figure 13 : Piochage de la chape au droit d'un châssis de cuvette WC suspendue

Pour toutes les traversées de dalles, un fourreau en matériau résilient (bande périphérique par exemple) soigneusement ajusté au diamètre de la canalisation ou en PVC d'un diamètre très légèrement supérieur à celui de la canalisation sera mis en place autour de toutes les conduites. Ce fourreau dépassera largement de chaque côté des surfaces finies. La finition sera réalisée à l'aide d'un mastic élastomère.

En cas de traversée de dalles de plusieurs canalisations rapprochées, un fourreau en matériau résilient sera mis en place autour de chacune d'entre elles. Les canalisations seront ensuite prises dans un plot en béton réglé au niveau du sol fini, les relevés de sous-couche de la chape flottante se faisant autour.

7.9.5. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans de localisation des revêtements de sol ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice ΔL_w des sols souples ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice ΔL_w et ΔR des sous-couches acoustiques des chapes.

7.10. PEINTURE ET REVÊTEMENTS MURAUX

7.10.1. Revêtements muraux

7.10.1.1. Panneaux muraux en lames de bois ajourées

Cf. partie Faux-plafonds.

7.11. CFO – CFA – SSI

7.11.1. Appareillages électriques

En établissant ses plans, l'entreprise titulaire du présent lot vérifiera que les distances entre appareillages encastrés disposés de part et d'autre d'une même cloison en plaques de plâtre, soient distants d'au moins :

- 30 cm (bord à bord) lorsque l'indice R_w + C de la cloison est inférieur à 51 dB ;
- 60 cm (bord à bord) lorsque l'indice R_w + C de la cloison est supérieur ou égal à 51 dB.

Dans le cas d'une paroi béton, les appareillages situés de part et d'autre de la paroi seront disposés de telle sorte qu'il y ait au moins 20 cm de béton entre ceux-ci.

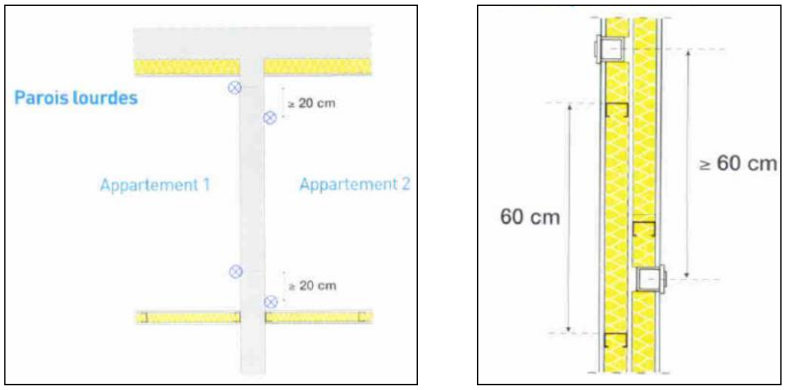


Figure 14 : Schémas de principe de l'incorporation des prises et interrupteurs.

IMPORTANT : Les réseaux électriques, prises et interrupteurs qui sont ajoutés ne devront en aucun cas diminuer l'isolement au bruit aérien entre logements. Pour cela, ils ne doivent pas être encastrés dans les murs séparatifs. Ils peuvent cependant être fixés en apparent ou sous des goulottes ou intégrés dans une contre-cloison en plaque de plâtre sur ossature et laine minérale de 45mm.

7.11.2. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

Lorsque des câbles doivent traverser une paroi, les chemins de câbles s'arrêteront à environ 10 cm de part et d'autre de la paroi quelle que soit sa nature, y compris planchers et dalles. Seuls les câbles pénétreront dans la réservation qui sera correctement rebouchée.

Afin de limiter le niveau de bruit des équipements électriques, l'entrepreneur prendra tous les moyens nécessaires notamment :

- La désolidarisation des appareils et des armoires contenant des contacteurs et autres éléments pouvant vibrer, de leur support au moyen de fixations résilientes ;
- La suppression des vibrations de toutes pièces du luminaire par notamment le réglage des liaisons mécaniques entre les différentes pièces et l'amortissement des tôles ;
- Le remplacement des ballasts par des modèles plus silencieux.

Les tuyaux cannelés ou équivalents pour passage de câbles au travers des parois sont totalement proscrits dès que les isolements de ces parois sont supérieurs à 30 dB.

L'entrepreneur n'utilisera pas les réservations déjà occupées par un autre corps d'état.

L'attention de l'entrepreneur sera attirée en cours de chantier sur la qualité des rebouchages des réservations de passage de câbles pour respecter les préconisations d'isolement acoustique.

Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte qu'aucun contact solidien n'existe entre les parois et les gaines et/ou canalisations. Le rebouchage se fera à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.

7.12. CVC – PLOMBERIE

7.12.1. Ventilation

7.12.1.1. Généralités

Les équipements techniques de ventilation seront dimensionnés pour respecter les niveaux contractuels du bruit d'équipement à l'intérieur des locaux et du bruit de voisinage à l'extérieur, toutes installations en fonctionnement.

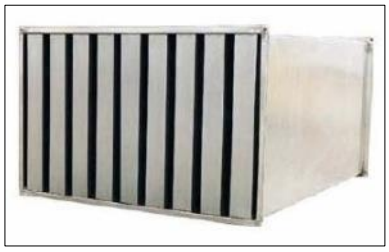
Le principe de ventilation est une ventilation double flux pour l'ensemble des locaux de la gendarmerie.

La ventilation des logements n'est pas modifiée.

7.12.1.1.1. Niveau de bruit d'équipement

Les réseaux de ventilations doivent être équipés de silencieux ou de gaine souple absorbante et être dimensionnés pour respecter les exigences de niveau de bruit d'équipement citées dans les objectifs du présent document.

Pour cela, des silencieux à baffles parallèles ou cylindriques avec bulbes devront être mis en place dans les conduits d'air donnant sur l'intérieur.



Ces silencieux devront être insérés au plus proche des traversées de paroi de locaux techniques.

7.12.1.1.2. Niveau de bruit de voisinage

Les prises d'air neuf et les rejets d'air viciés des réseaux de ventilations doivent être équipés de silencieux dimensionnés pour respecter les exigences de niveau de bruit de voisinage citées dans les objectifs du présent document.

Pour cela, des silencieux à baffles parallèles ou cylindriques avec bulbes devront être mis en place dans les conduits d'air donnant sur l'extérieur.

Ces silencieux devront être insérés au plus proche des équipements techniques.

7.12.1.2. Centrales de ventilation

Les centrales suivantes sont présentes sur le projet :

- CTA : Extension gendarmerie : **$L_w \leq 55$ dB(A)**.

La centrale est située dans le local CTA en R-1 de l'extension de la gendarmerie.

La CTA présente au minimum 4 pièges à son (soufflage, reprise, air neuf, air rejeté) permettant d'atteindre les objectifs de niveau de bruit d'équipement dans chaque local et de voisinage.

La centrale repose sur des supports antivibratiles de type plots ou ressorts permettant une filtration efficace à 95% de la fréquence de rotation la plus basse.

7.12.1.3. Réseau de ventilation

7.12.1.3.1. Entrées d'air

Gendarmerie : Ventilation double flux : pas d'entrée d'air en façade.

Logement : Ventilation simple flux.

- Les entrées d'air si elles sont placées sur la menuiserie justifieront d'un indice d'affaiblissement acoustique $\mathbf{D_{n,e,w} + C_{tr} \geq 39\ dB}$.
  Lorsque cela est possible, les entrées d'air sont préférentiellement positionnées dans les coffres de volet roulant.

  Localisation :

  - Entrée d'air des logements.

7.12.1.3.2. Dimensionnement

Les diamètres des gaines et les débits des systèmes de traitement d'air seront dimensionnés afin de limiter la vitesse de déplacement de l'air dans celles-ci au maximum à :

- 2,5 m/s dans les parties terminales de tous les locaux sensibles.

7.12.1.3.3. Traitement de l'interphonie et des défauts d'isolation

Les réseaux de soufflage et de reprise d'air seront équipés, en amont de chaque bouche, d'une gaine absorbante de longueur **minimum 1 m** et présentant au moins 1 coude à 90°, de type *Phoniflex* ou *Viny-Phon de chez FRANCE AIR* ou techniquement équivalent. Dans le cas où ces conduits seraient insuffisants pour répondre aux objectifs, un piège à son devra être prévu et mis en place.

Un piège à sons est obligatoirement prévu à chaque traversée de paroi entre 2 locaux.

7.12.1.3.4. Traversées de parois

Les traversées des réseaux de ventilation de cloisons légères, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type SOMECA *GAINOJAC*, ARMACELL *ARMAFLEX* ou techniquement équivalent, parfaitement ajusté au réseau, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

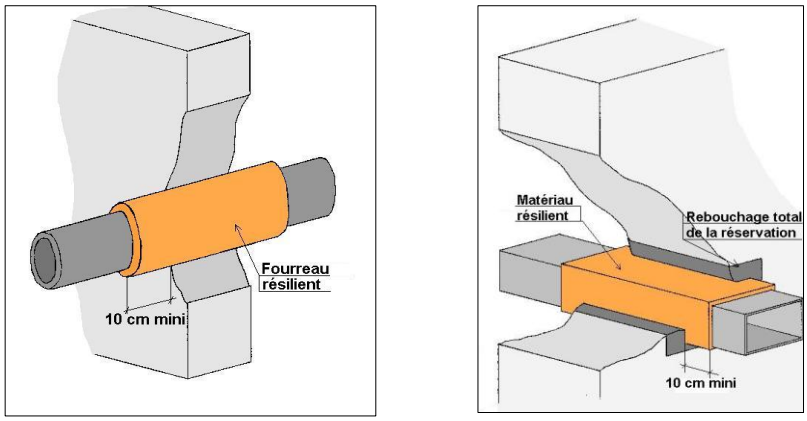


Figure 15 : Schémas de principe de la mise en œuvre des gaines de ventilation en traversée de paroi.

7.12.1.3.5. Traitement des vibrations

Les centrales de traitement de l'air et les caissons d'extraction sont raccordés au réseau par l'intermédiaire d'un manchon souple.

La désolidarisation des gaines rectangulaires ainsi que des centrales de ventilation suspendues, se fera à l'aide de supports antivibratiles.

Les gaines seront équipées de colliers antivibratiles dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Ces colliers seront de type MUPRO ou techniquement équivalent soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.



Figure 16 : Colliers antivibratiles pour canalisations et gaines à spirale.

Le cas échéant, la désolidarisation des systèmes de support des gaines se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

7.12.2. Chauffage

7.12.2.1. Généralités

La production de chaleur est réalisée par la mise en place de 6 PAC.

Les PAC sont situées en toiture du bâtiment 8, le plus haut de la gendarmerie.

Elles sont de type APTAE 27.

Elles présentent chacune une puissance acoustique suivante :

- A pleine charge : **$L_w \leq 76$ dB(A)**
- A charge partielle : **$L_w \leq 65$ dB(A)**

7.12.2.1.1. Traversées de parois

Les traversées par les tubes de caloporteurs de cloisons légères, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type SOMECA *GAINOJAC,* ARMACELL *ARMAFLEX* ou techniquement équivalent, parfaitement ajusté au réseau, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

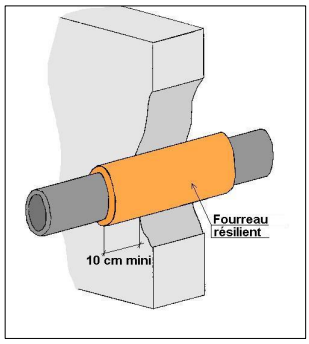


Figure 17 : Schémas de principe de la mise en œuvre des réseaux en traversée de paroi.

7.12.2.1.2. Traitement des vibrations

Les PAC reposent :

- Soit sur des supports antivibratiles de type plots ou ressorts permettant une filtration efficace à 95% de la fréquence de rotation la plus basse.
- Soit sur des supports horizontales sur l'isolation de la toiture te type évolution.



Les réseaux seront équipés de colliers antivibratiles dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Ces colliers seront de type MUPRO ou techniquement équivalent soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.



Figure 18 : Colliers antivibratiles pour canalisations et gaines à spirale.

7.12.2.2. Diffusion

La diffusion de la chaleur est réalisée grâce à des radiateurs à eaux. Ces équipements, lorsqu'ils sont correctement purgés de l'air, ne sont pas sources de perturbations sonores.

7.12.3. Appareillages de plomberie

Les chasses d'eau seront équipées de robinet à contre pression avec tube plongeur conformément à la norme NF D 12-203.

Le présent lot choisira des robinetteries NF classées dans le groupe acoustique II. Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles de type *MUPRO* ou techniquement équivalent, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.

L'installation de baignoires, de receveurs de douche ou de cabines de douche, se fera de manière à ce que ces équipements soient parfaitement désolidarisés des parois verticales et horizontales.

Les appareils muraux seront fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette afin d'éviter des ponts phoniques avec les parois. Une bande en caoutchouc (ou autre matériau résilient) sera interposée entre le mur et l'équipement. Il n'y aura aucun contact solidien entre l'équipement et son support.

Les bâtis autoportants, qu'ils soient pour les urinoirs, à chasse réservoir ou à chasse directe, seront désolidarisés du sol par un matériau antivibratile et fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette.

Les cuvettes de WC suspendues seront désolidarisées de la paroi à laquelle elles sont accrochées par des kits de désolidarisation.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

Les pompes, surpresseurs, etc. seront équipés de raccords antivibratiles en élastomère. S'ils sont équipés de limiteurs d'élongation, ceux-ci seront logés dans des rondelles en caoutchouc.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.

7.12.4. Canalisations

La vitesse d'eau dans les canalisations sera inférieure à 1,5 m/s. La pression de l'eau sera inférieure ou égale à 3 bars. Les réducteurs de pression seront certifiés NF.

Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles de type *MUPRO* ou techniquement équivalent, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum. Dans la mesure du possible, ces canalisations ne seront pas fixées sur les parois légères (masse surfacique < 200 kg/m²) mais contre les parois lourdes du bâtiment.

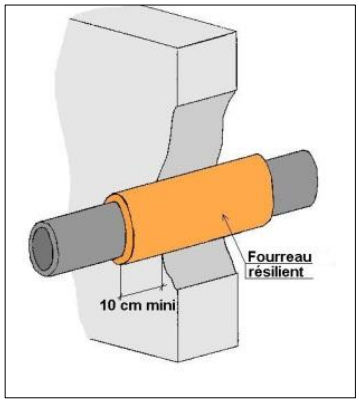


Figure 19 : Traversée de cloisons, murs, planchers.

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons légères, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type *SOMECA Gainojac, ARMACELL Armaflex* ou techniquement équivalent, parfaitement ajusté au diamètre du tube, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison.

Dans le cas où un dévoiement est présent, la gaine PVC sera en complément isolée par la mise en œuvre d'une couche viscoélastique de masse surfacique minimum 5kg.m^{-2} au niveau du dévoiement et sur une longueur de 1 m de part et d'autre de celui-ci.

En cas de dévoiement, les fixations seront du type *MUPRO* ou techniquement équivalent, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum. De plus, la gaine PVC sera en complément isolée par la mise en œuvre d'une couche viscoélastique de masse surfacique minimum 5kg.m^{-2} au niveau du dévoiement et sur une longueur de 1 m de part et d'autre de celui-ci.

Les diamètres des collecteurs d'EU seront augmentés en raccordement de chaque appareil par un réducteur de type excentré.

Sur les chutes, les embranchements de même section seront inclinés à 45 degrés, les embranchements réduits pourront être raccordés à 90 degrés.

7.12.5. Equipements techniques extérieurs

Les seuls équipements techniques susceptibles de générer du bruit dans l'environnement sont :

- La CTA de l'extension de la gendarmerie située au R-1
- Les caissons de ventilation simple flux des logements
- Les 6 PAC en toiture du bâtiment 8.

Pour la CTA et les caissons de VMC, le dimensionnement de tous les pièges à sons vers l'extérieur (air neuf, rejet d'air) seront réalisés pour qu'à 2m des façades du projet, le niveau sonore respecte un **$L_p \leq 40$ dB(A)**.

Le fonctionnement nocturne des équipements devra être limiter au maximum.

Pour rappel, la puissance acoustique des PAC est de :

- A pleine charge : **$L_w \leq 76$ dB(A)**
- A charge partielle : **$L_w \leq 65$ dB(A)**

IMPORTANT : Les PAC ne devront pas fonctionner en pleine charge en période nocturne. La puissance acoustique en période nocturne est limitée à $L_w \leq 65$ dB(A) par PAC.

Un écran acoustique est positionné en toiture du bâtiment 8 tel que décrit au lot Métallerie.

Une note de calculs sera demandée et réalisée par l'entreprise en charge du présent lot.

7.12.6. Equipements techniques intérieurs

Si des équipements décentralisés sont prévus, par exemple des ventilo convecteurs, ces équipements doivent présenter un niveau de puissance sonore **$L_w \leq 40$ dB(A).** Si cette puissance sonore est dépassée par l'équipement il est nécessaire de prévoir des coffres et des pièges à son.

7.12.7. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

L'atténuation procurée par les systèmes antivibratiles et/ou les silencieux doit être suffisante pour respecter les niveaux définis ci-dessus au chapitre 4.6 **tous les équipements de tous les lots étant en fonctionnement**.

L'entrepreneur vérifiera que les charges appliquées aux systèmes antivibratiles ne dépassent pas la charge maximale admissible.

L'entrepreneur n'utilisera pas les réservations déjà occupées par un autre corps d'état.

L'attention de l'entrepreneur sera attirée en cours de chantier sur la qualité des rebouchages des réservations des gaines pour respecter les préconisations d'isolement acoustique.

Lors du rebouchage, l'entreprise devra faire en sorte qu'aucun contact solidien n'existe entre les parois et les gaines et/ou canalisations. Le rebouchage se fera à l'aide d'un matériau possédant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi considérée.

L'entrepreneur devra fournir au lot Menuiseries extérieures les entrées d'air et leur repérage afin que l'attributaire de ce lot puisse les intégrer dans les menuiseries et/ou coffres de volets roulants.

L'entrepreneur devra prévoir sur les entrées d'air des locaux techniques bruyants des silencieux à l'intérieur des locaux pour respecter les niveaux sonores à 5 m des façades et/ou en limite de propriété notamment pour la chaufferie qui fonctionnera de nuit.

Pour atteindre les objectifs de niveaux sonores en extérieur, les appareils seront choisis de façon à respecter les valeurs limites et/ou équipés de silencieux.

7.12.8. Documents demandés aux entreprises

Tous les documents demandés ci-dessous doivent être transmis simultanément. Dans le cas contraire, une liste des documents manquants accompagnée d'un avis défavorable sera retournée.

- Plans des réseaux ;
- Procès-verbaux acoustiques donnant l'indice $D_{n,e,w} + C_{tr}$ des entrées d'air et leur repérage ;
- Documentation des colliers antivibratiles.
- Documentation des matériaux antivibratiles et leurs notes de calculs ;
- Documentation des boites à ressorts utilisées et leurs notes de calculs ;
- Niveaux de puissance acoustique des appareils (par bande de fréquence) ;
- Notes de calcul des niveaux sonores dus à la ventilation de chaque local définis au chapitre 4.6 ;

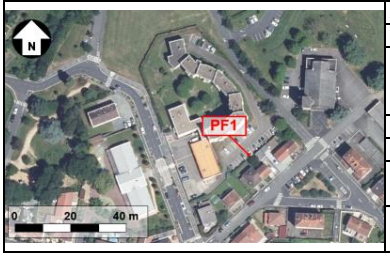
8. Annexes

8.1. Annexe : Fiche mesure

PF1 **Gendarmerie de Vichy - Mesure de bruit d'état initial** ACOUSTB

Coordonnées GPS : 46.1189448, 3.4412953 03200 Vichy	Mesure réalisée le 20/04/2026 à 18:00 Durée : 24 h h = 1,5 m / Champ libre

Plan de situation



Conditions météorologiques au cours de la mesure

		Diurne	Nocturne
Période			
Couverture nuageuse		Ciel dégagé	Ciel dégagé
Vent	Direction	NNE	Nord
	Sens	peu portant	-
	Force	moyen	faible
Humidité du sol		sec	sec
Rayonnement		moyen	-

Jour : U4T2
Conditions homogenes à la propagation sonore

Nuit : U3T5
Conditions favorables à la propagation sonore

Prise de vue de la source de bruit



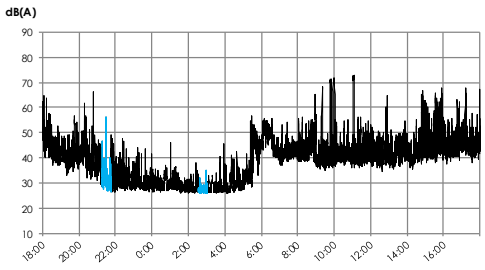
Prise de vue du microphone



Périodes réglementaires	Niveaux sonores mesurés - Bruit résiduel		
	LAeq	L50	L90
Période diurne (7 h - 22 h)	51,7 dB(A)	41,7 dB(A)	36,6 dB(A)
Période nocturne (22 h - 7 h)	40,8 dB(A)	29,8 dB(A)	26,7 dB(A)

Période de mesure	Période diurne de 21h10 à 21h40	Période nocturne de 22h30 à 23h00
LAeq mesurés durant les 30 min les plus silencieuses	36,5 dB(A)	27,4 dB(A)

Evolution temporelle



Sources sonores

- Activités école
- Circulation sur Av. Colonel Arnaud Beltrame
- Praking résidence gendarmerie

Commentaires

Les périodes bleues correspondent aux 30 minutes les plus calmes en période diurne et nocturne.

Niveaux sonores (dB) par bandes de fréquences (Hz) - Bruit résiduel

Période	Niveaux sonores	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Période diurne (7 h - 22 h)	Leq	30,4	35,5	36,5	41,9	48,4	46,3	40,5	31,1
	L50	23,9	27,1	29,4	33,1	35,0	33,5	33,9	24,4
	L90	16,4	21,4	23,6	28,0	29,0	27,4	25,3	15,0
Période nocturne (22 h - 7 h)	Leq	17,1	21,2	24,3	27,0	27,7	38,1	36,1	22,2
	L50	12,5	17,7	19,8	23,0	22,9	20,4	15,6	12,9
	L90	9,6	15,2	17,6	21,0	20,5	15,6	13,4	12,7

Niveaux sonores (dB) par bandes de fréquences (Hz) - Périodes les plus silencieuses

Période	Niveaux sonores	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Période diurne (8h10 à 8h40)	Leq	21,4	27,3	27,6	29,3	30,6	29,4	24,6	19,5
	L50	13,4	19,6	20,7	24,1	24,8	19,5	15,0	13,4
	L90	10,2	17,1	18,3	21,7	21,9	16,0	13,6	12,9
Période nocturne (0h03 à 0h33)	Leq	9,8	16,0	17,8	21,2	21,0	20,4	17,8	13,0
	L50	9,6	15,7	17,6	21,0	20,5	17,6	14,5	12,8
	L90	8,5	14,7	16,9	20,4	19,9	15,0	13,3	12,7

PF2 **Gendarmerie de Vichy - Mesure de bruit d'état initial** ACOUSTB

Coordonnées GPS : 46.1192336, 3.4404336 03200 Vichy	Mesure réalisée le 20/04/2026 à 18:00 Durée : 24 h h = 1,5 m / Champ libre

Plan de situation



Conditions météorologiques au cours de la mesure

		Période	Diurne	Nocturne
		Couverture nuageuse	Ciel dégagé	Ciel dégagé
Vent		Direction	NNE	Nord
		Sens	peu portant	-
		Force	moyen	faible
		Humidité du sol	sec	sec
		Rayonnement	moyen	-

Jour : U4T2
Conditions homogenes à la propagation sonore

Nuit : U3T5
Conditions favorables à la propagation sonore

Prise de vue de la source de bruit



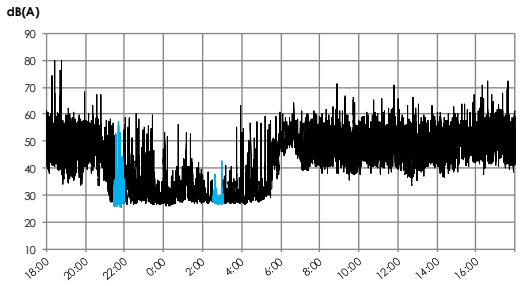
Prise de vue du microphone



Périodes réglementaires	Niveaux sonores mesurés - Bruit résiduel		
	LAeq	L50	L90
Période diurne (7 h - 22 h)	48,8 dB(A)	42,5 dB(A)	36,0 dB(A)
Période nocturne (22 h - 7 h)	40,5 dB(A)	28,6 dB(A)	26,6 dB(A)

Période de mesure	Période diurne de 21h28 à 21h58	Période nocturne de 02h33 à 03h03
LAeq mesurés durant les 30 min les plus silencieuses	37,3 dB(A)	27,2 dB(A)

Evolution temporelle



Sources sonores

- Activités école
- Circulation sur Av. Colonel Arnaud Beltrame
- Praking résidence gendarmerie

Commentaires

Les périodes bleues correspondent aux 30 minutes les plus calmes en période diurne et nocturne.

Niveaux sonores (dB) par bandes de fréquences (Hz) - Bruit résiduel									
Période	Niveaux sonores	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Période diurne (7 h - 22 h)	Leq	59,0	52,7	47,8	46,7	44,0	39,3	34,7	30,2
	L50	51,8	44,5	40,0	38,3	36,9	33,5	28,0	19,1
	L90	44,1	36,5	30,8	30,9	29,1	25,8	20,8	14,8
Période nocturne (22 h - 7 h)	Leq	47,2	42,2	37,2	35,7	35,3	33,2	32,8	18,8
	L50	39,9	34,8	27,7	25,7	23,4	17,5	13,5	13,9
	L90	37,6	32,4	25,3	23,8	21,4	14,3	12,1	13,8

Niveaux sonores (dB) par bandes de fréquences (Hz) - Périodes les plus silencieuses									
Période	Niveaux sonores	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Période diurne (8h10 à 8h40)	Leq	44,8	39,1	37,2	33,8	33,8	28,3	18,6	15,2
	L50	38,4	32,4	25,5	24,2	23,6	17,1	12,4	14,0
	L90	36,5	30,2	23,2	22,4	21,2	13,8	12,0	13,8
Période nocturne (0h03 à 0h33)	Leq	38,6	33,9	26,7	24,6	22,2	16,5	14,1	14,0
	L50	38,2	33,7	26,4	24,3	21,9	15,3	12,5	13,8
	L90	36,9	32,5	25,0	23,4	20,8	13,9	12,1	13,8

8.2.Annexe : Plan de localisation des cloisons

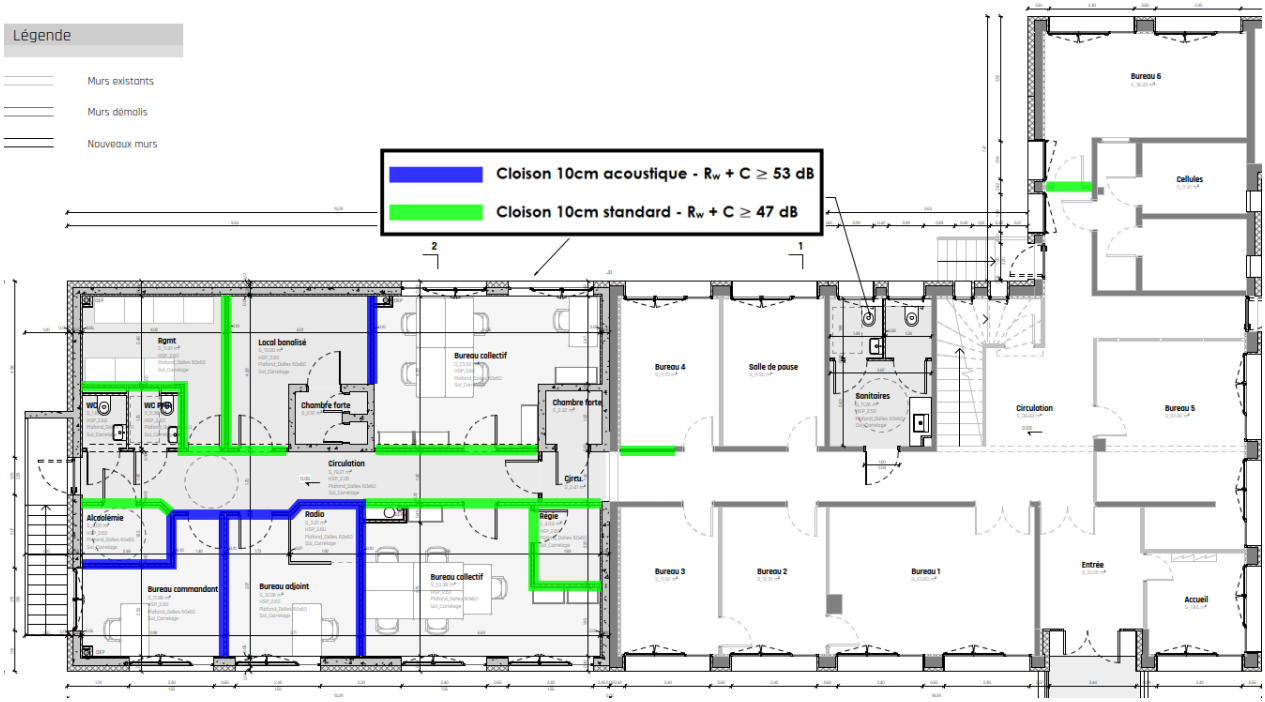


Figure 20 : Repérage des performances acoustiques des cloisons - RDC

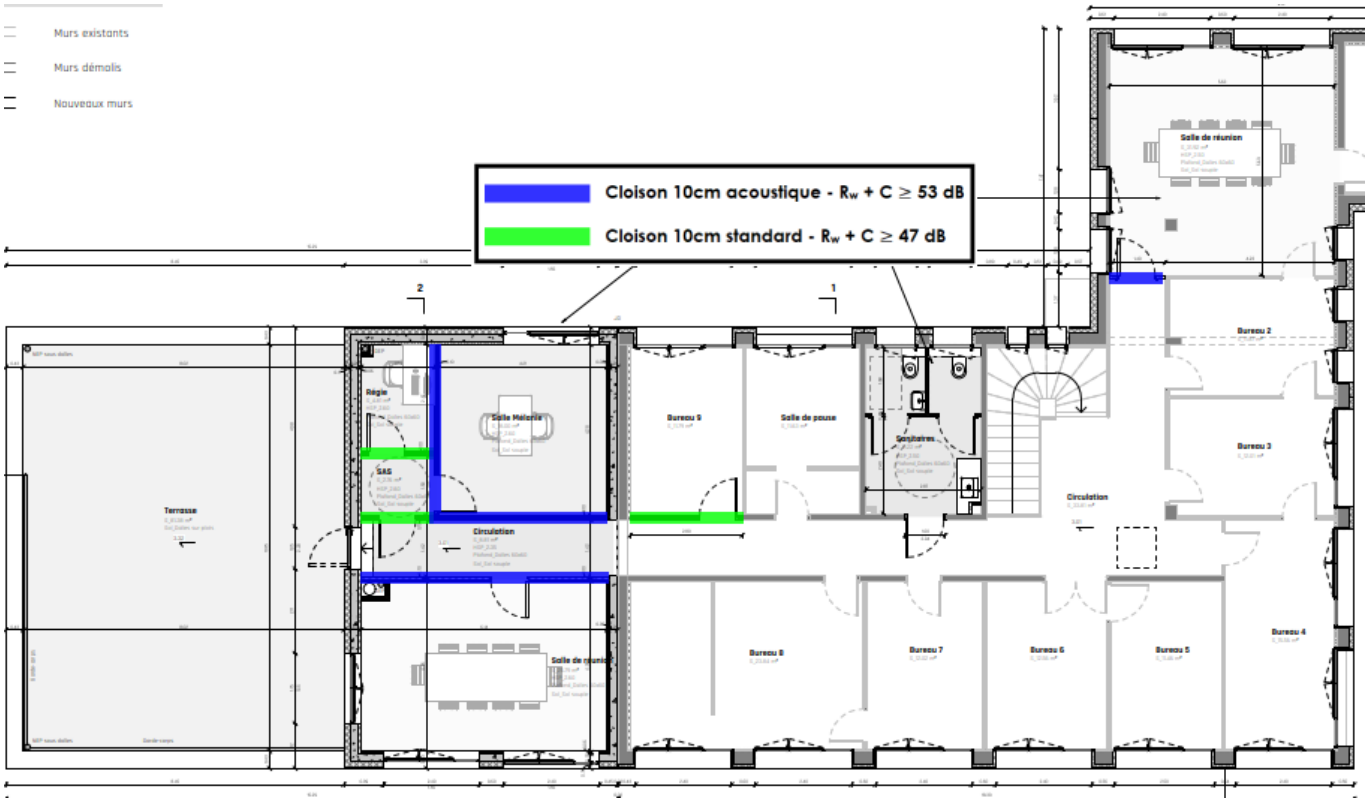


Figure 21 : Repérage des performances acoustiques des cloisons – R+1

8.3.Annexe : Définitions

Aire d'absorption équivalente A (ou AAE)

L'aire d'absorption équivalente A, exprimée en m², caractérise le pouvoir absorbant d'un local. Plus elle est grande, plus le local est « sourd ». L'aire d'absorption équivalente apportée par un élément absorbant correspond à la surface de cet élément multiplié par son coefficient d'absorption.

Bandes d'Octaves et Niveau Global

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences sont normalisées pour exprimer cette sensation :

31,5 / 63 / 125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000

Nous parlerons ici d'octave, comme les musiciens. Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octaves. Le niveau global est noté L.

Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Bruit résiduel

Bruit ambiant en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Bruit rose

Un bruit rose est un bruit normalisé ayant un spectre dont le niveau est le même sur toutes les bandes d'octaves. Il simule les bruits aériens émis dans les logements.

Coefficient d'absorption a Sabine et α_w

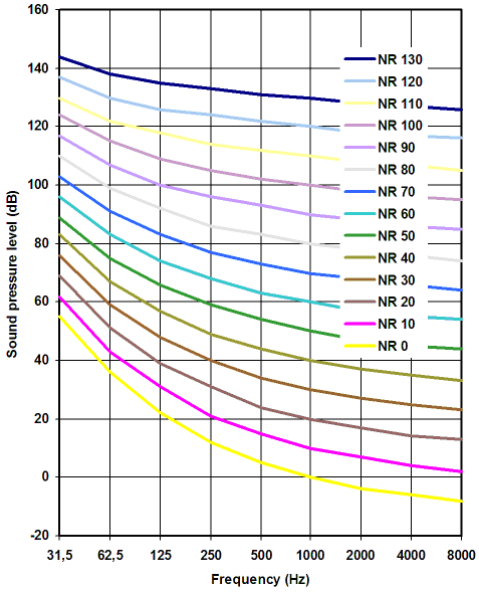
Le coefficient d'absorption acoustique, sans unité, caractérise l'absorption acoustique d'un matériau, il est mesuré par bandes de fréquences en chambre réverbérante (Méthode d'évaluation : NF EN ISO 354). L'indice unique aw est calculé selon la norme NF EN ISO 11654.

Plus ce coefficient d'absorption est proche de 1 (ou dépasse 1 dans certains cas), plus le matériau est absorbant dans la bande de fréquence considérée.

Courbes de Noise Rating (NR)

Les courbes d'évaluation du bruit, ou courbes NR (Noise Rating) sont des courbes basées sur l'allure générale des courbes de niveau d'isosonie de l'oreille et permettent de déterminer au moyen d'un seul chiffre, le niveau de pression acoustique maximum autorisé dans chaque bande d'octave.

En effet, la sensibilité de l'oreille humaine est variable suivant la fréquence : pour notre oreille, 60dB à 1000Hz est plus dérangeant que 60dB à 250Hz (la sensibilité est optimale entre 2 et 5kHz).



Décibel

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté dB. Le décibel étant une échelle logarithmique, il est à remarquer que :

80 dB + 80 dB = 83 dB et 80 dB + 90 dB = 90 dB

Décibel A

La lettre A signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille humaine à chaque fréquence, exprimée par le sigle dB(A). Elle atténue les basses fréquences.

Indice d'affaiblissement acoustique R_w (C ; C_{tr})

Cet indice donne la performance d'affaiblissement acoustique d'un élément de construction (paroi séparative, menuiserie…). C'est une caractéristique propre à cet élément. En France, la prise en compte de l'affaiblissement aux bruits intérieurs se fait en calculant l'indice $R_A = R_w + C$, et l'affaiblissement aux bruits extérieurs, en calculant l'indice $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$.

Indices statistiques L_X

Le niveau de bruit L_X, exprimé en dB (pondéré ou non), correspond au niveau de bruit dépassé X% du temps sur la période considérée.

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L_1 : niveau dépassé pendant 1% du temps (bruit maximal)

L_{10} : niveau dépassé pendant 10% du temps (bruit crête)

L_{50} : niveau dépassé pendant 50% du temps (bruit moyen)

L_{90} : niveau dépassé pendant 90% du temps (bruit de fond)

Isolement acoustique latéral pondéré $D_{n,f,w}$+C

La valeur $D_{n,f,w}$, en dB, représente l'isolation acoustique longitudinale caractéristique d'un faux-plafond, d'une menuiserie ou d'un faux-plancher, filants entre deux pièces.

Méthode d'évaluation : NF EN ISO 140-12. Calcul de l'indice unique pondéré $D_{n,f,w}$ (C ; C_{tr}) selon la norme NF EN ISO 717-1.

Isolement acoustique normalisé D_n ou D_{nT}

C'est l'isolement brut correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération du local de réception qui simule les conditions ultérieures d'utilisation. Cette grandeur s'exprime en dB par bande d'octave.

Isolement acoustique pondéré d'un élément $D_{n,e,w}$+C et $D_{n,e,w}$+Ctr

Il s'agit de l'isolement acoustique pondéré d'un petit élément de construction (d'aire inférieure à 1m²) tels que coffres de volets roulants, entrées d'air, conduits électriques, … exprimé en dB.

Les fenêtres et portes de petite surface doivent être évaluées par l'indice d'affaiblissement acoustique R selon la norme NF EN ISO 140-3, en dB.

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$

S'exprime en dB, il permet de caractériser par une seule valeur l'isolement acoustique en réponse à un bruit de spectre donné. Il est mesuré in-situ entre deux locaux ($D_{nT,A}$) ou entre l'extérieur du bâtiment et un local ($D_{nT,A,tr}$). Il dépend en particulier de l'indice d'affaiblissement acoustique R_w+C de la paroi séparative, des transmissions latérales, de la surface de la paroi séparative, du volume du local de réception et de la durée de réverbération du local.

L'isolement acoustique standardisé pondéré ($D_{nT,A}$ ou $D_{nT,A,Tr}$) est déduit (selon la méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-1) à partir de la différence des niveaux sonores régnant respectivement dans le local d'émission et le local de réception, en présence d'un séparatif de référence et corrigée de l'effet de la réverbération du local de réception.

Niveau de bruit équivalent L_{eq}

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le L_{eq} représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée. Le Leq s'exprime en dB.

Niveau de pression acoustique des équipements techniques L_{nAT} [dB(A)]

Le niveau de pression acoustique des installations techniques est mesuré lorsque les installations techniques fonctionnent à régime nominal (applicable en hiver ou en été pour la climatisation). La méthode de mesure utilisée sera conforme à la norme NF S 31-057.

Ce niveau sonore sera mesuré en dB(A), ainsi que dans les bandes d'octave de 63Hz à 8 000Hz (comparé aux courbes NR [NFS 30-010]).

Niveau de pression acoustique pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ [dB] (indice européen)

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$, est déduit (selon la méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-2) en fonction du niveau de pression sonore mesuré dans le local de réception, lorsqu'une machine à chocs normalisée excite la dalle de référence du local d'émission.

Les exigences de la réglementation sont exprimées sous cette forme et doivent pouvoir être contrôlées in situ après réalisation de l'ouvrage.

Niveau de pression acoustique instantané L_p

L_p est le niveau de pression acoustique instantané et s'exprime en dB.

$$L_p = 20\log(\frac{P}{P_0})$$

Avec :

$P_0 = 2.10^{-5}$ Pascal (pression minimale perceptible par l'oreille humaine)

P = Pression acoustique sur le microphone

Puissance acoustique L_w

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique, c'est sa puissance acoustique, exprimée en dB. Cette source génère un champ de pression acoustique fonction de sa puissance et des caractéristiques de réverbération de l'environnement dans lequel elle se trouve.

$$L_w = 10\log(\frac{W}{W_0})$$

Avec :

$P_0 = 1.10^{-12}$ Watt

P = Puissance rayonnée

Réduction des bruits d'impact ΔL_w

La réduction du niveau de bruit de choc pondéré ΔL_w, exprimée en dB, est une caractéristique intrinsèque du revêtement de sol utilisé sur une dalle de référence. Elle représente la différence des niveaux de pression acoustique pondérés des bruits de chocs normalisés, pour un plancher de référence sans et avec un revêtement de sol (selon méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-2).

Temps de réverbération

Le temps de réverbération (ou durée de réverbération) est le critère de base pour la caractérisation de l'acoustique interne. Il représente la durée nécessaire à l'énergie sonore pour décroître de 60dB après extinction d'une source sonore. Il est fonction en particulier de la surface d'absorption du local et de son volume et est exprimé en secondes.

Le traitement interne d'un local (correction acoustique) conditionne l'ambiance sonore d'un espace. Ce traitement doit être distingué d'un traitement d'isolation acoustique qui caractérise la transmission du bruit d'un local à un autre.

8.4. Annexe : Réglementation

8.4.1. Dispositions générales

- **Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992** relative à la lutte contre le bruit (modifiée par la loi n° 92-1476 du 31 décembre 1992 et la loi n° 95-101 du 2 février 1995)
- **Articles L 111-11 à L 111-20, R 111-23-1 à R 111-23-3** du code de la construction et de l'habitation.
- **Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978** relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction.
- **Arrêté du 23 juin 1978** relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- **Décret n° 95-20 du 9 janvier 1995** pris pour l'application de l'article L 111-11-1 du code de la construction et de l'habitation et relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements.
- **Arrêté du 30 mai 1996** relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- **Arrêté du 1er août 2006** fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- **Arrêté du 20 avril 2017** relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement.
- **Arrêté du 26 janvier 2007** modifiant **l'arrêté du 17 mai 2001 modifié**, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- **Plan de prévention du bruit dans l'environnement** (2015) de la communauté d'agglomération Est Ensemble (93) indiquant les zones de protection acoustique.

8.4.2. Bruit au travail

- **Décret du 19 juillet 2006** renforçant la protection des travailleurs exposés au bruit.
- **Directive 2003/10/CE** du Parlement européen et du Conseil concernant des prescriptions minimales de sécurité et de santé
- **Décret 2006-892** relatif aux prescriptions applicables en cas d'exposition aux risques dus au bruit
- **Articles R.4213-5 et 6 du code du travail** relatif à l'insonorisation des locaux de travail
- **Arrêté du 30 août 1990** relatif à la correction acoustique des locaux de travail

8.4.3. Protection du voisinage

- **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.
- **Arrêté du 5 décembre 2006** relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage.
- **Circulaire du 27 février 1996** relative à la lutte contre les bruits de voisinage.
- **Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992** relative à la prévention de la propagation des bruits pouvant créer des troubles aux personnes et à la santé ou nuire à l'environnement.
- **Décret n°95-20 du 9 janvier 1995** pour l'application de l'article L111-111-1 du code de la construction et de l'habilitation et relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements.
- **Décret n°95-79 du 23 janvier 1995** fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la **loi n°92-1444 du 31 décembre 1992** relative à la lutte contre le bruit, aux objets bruyants et aux dispositions d'insonorisation.
- **Décret n°95-408 du 18 avril 1995** relatif à la lutte contre le bruit de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- **Arrêté du 10 mai 1995** relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage, en référence à la norme NF S 31-010.

8.5. Annexe : Normes

- **NF S 30-010** Courbes NR d'évaluation du bruit.
- **NF S 31-010** Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage.
- **NF S 31-080** Acoustique des bureaux et espaces associés. Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace.
- **NF S 31-199** Performances acoustiques des espaces de ouverts de bureaux.
- **NF P 90-207** Acoustique des salles sportives.
- **NF EN ISO 10 052** Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements - Méthode de contrôle.
- **NF EN ISO 16283-1** Mesurage in-situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction : Isolation des bruits aériens.
- **NF EN ISO 16283-2** Mesurage in-situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction : Isolation des bruits d'impacts.
- **NF EN ISO 16283-3** Mesurage in-situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction : Isolation des bruits de façades.
- **NF EN ISO 10140-1** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Règles d'application pour produits particuliers.
- **NF EN ISO 10140-2** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Mesurage de l'isolation au bruit aérien.
- **NF EN ISO 10140-3** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Mesurage de l'isolation au bruit de choc.
- **NF EN ISO 10140-4** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Exigences et modes opératoires de mesure.
- **NF EN ISO 10140-5** Mesurages en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction – Exigences relatives aux installations et appareillage d'essai.
- **NF EN ISO 10848-1à NF EN ISO 10848-4** Mesurage en laboratoire et in-situ des transmissions latérales des bruits aériens, des bruits de choc et des bruits d'équipements entre des pièces voisines.
- **NF EN ISO 3822-1** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 1 : méthode de mesurage.
- **NF EN ISO 3822-2** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 2 : conditions de montage et de fonctionnement des robinets de puisage et des robinetteries.
- **NF EN ISO 3822-3** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 3 : conditions de montage et de fonctionnement des robinetteries et des équipements hydrauliques en ligne.
- **NF EN ISO 3822-4** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau – Partie 4 : conditions de montage et de fonctionnement des équipements spéciaux.
- **NF EN ISO 717-1** Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Isolement aux bruits aériens.
- **NF EN ISO 717-2** Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Protection contre le bruit de choc.
- **NF EN 16205** Mesurage en laboratoire des bruits des pas sur les planchers.
- **NF EN ISO 11654** Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments. Évaluation de l'absorption acoustique.