VENATHEC RHONE-ALPES
La Fabrique du 9eme
24 avenue Joannès Masset
Bâtiment 5
69009 Lyon
Tél. : 04 82 53 53 07

Installations d'équipements techniques de la SNPS d'Ecully (69)
24-01342-03-B-HCH

NOTICE ACOUSTIQUE PRO-DCE

Acoustique Architecturale

Votre interlocuteur VENATHEC
Hassiba CHAOUCHI
Ingénieur acousticien
h.chaouchi@venathec.com
06 29 94 17 01

BETEG
Xavier CHAMBRU
Ingénieur électricité
x.chambru@beteg-sarl.fr
07 64 28 40 61

venathec.com

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 07 02 1865

VENATHEC SAS au capital de 750 000 €
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112B
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296



Maître d'Ouvrage	
Raison Sociale	Ministère de l'intérieur et des outre-mer
Adresse	20 rue de l'Espérance, 69003 Lyon
Interlocuteur	Elvire BERTHELIER
Fonction	Chargée d'opération immobilière
Téléphone	07 72 08 67 60
Courriel	elvire.berthelier@interieur.gouv.fr

Maître d'Œuvre	
Raison Sociale	BETEG
Adresse	22 chemin de la Vie Guerse, 69675 BRON
Interlocuteur	Xavier CHAMBRU
Fonction	Ingénieur électricité
Téléphone	07 64 28 40 61
Courriel	x.chambru@beteg-sarl.fr

Diffusion	
Version	B
Date	28 septembre 2026

Rédacteur Hassiba CHAOUCHI	Relecteur Hugo LAFOUCRIERE
	

La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 35 pages. Rédigé par Hassiba CHAOUCHI, transmis le 28/09/2026.

Table des matières

1 INTRODUCTION 4

1.1 Objet du document 4

1.2 Contenu du présent document 4

1.3 Présentation du projet et principaux enjeux acoustiques 5

1.4 Programme acoustique de l'opération 6

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE 7

2.1 Réglementation 7

2.2 Normes 8

2.3 Programme environnemental 8

3 OBJECTIFS ACOUSTIQUES 9

3.1 Préambule 9

4 DESCRIPTIF ACOUSTIQUE PAR LOT 12

4.1 LOT 01 : MACRO-LOT DEMOLITION-MACONNERIE-PLATRERIE-PEINTURE-MENUISERIES INTERIEURES-SERRURERIE - CVC 12

4.2 LOT 02 : MACRO-LOT ELECTRICITE – GTB 13

4.3 LOT 03 : MACRO-LOT GROUPE ELECTROGENE - INSONORISATION 13

5 NOTES A DESTINATION DES ENTREPRISES 16

5.1 Engagement des entreprises 16

5.2 Justification des performances acoustiques avant travaux 17

5.3 Limitation du bruit et des vibrations émises lors des travaux 19

5.4 Vérification des performances acoustiques in situ 20

5.5 Limites de la réglementation 22

6 ANNEXE 1 : ETUDE D'IMPACT SONORE SUR L'ENVIRONNEMENT 23

6.1 Présentation du projet et de son environnement 23

6.2 Objectifs à respecter 23

6.3 Caractéristiques des équipements installés 25

6.4 Outils et méthodologie d'étude 27

6.5 Localisation des points de calcul 28

6.6 Période d'étude 28

6.7 Résultats de l'étude d'impact 29

6.8 Conclusions 31

7 ANNEXE 2 : GLOSSAIRE 32

1 INTRODUCTION

1.1 Objet du document

Le présent document a pour objet de définir et préciser les objectifs et exigences acoustiques relatifs au projet de sécurisation du réseau électrique du SNPS (Service Nationale de Police Scientifique) d'Ecully (69).

Cette notice acoustique PRO-DCE est un document contractuel au même titre que les autres pièces du marché.

Elle se décompose en deux parties principales :

- La partie « Objectifs acoustiques » qui présente les exigences acoustiques à satisfaire in fine, une fois les travaux réalisés. Ces exigences découlent de la réglementation acoustique applicable, du programme de l'opération et des critères de confort usuellement pratiqués pour ce type d'établissement ;
- La partie « Descriptif acoustique », formulée par lot, qui décrit les performances acoustiques minimales des produits et systèmes à mettre en œuvre, ainsi que leur constitution-type et certaines précautions de mise en œuvre, en vue d'atteindre les exigences fixées.

1.2 Contenu du présent document

La présente notice acoustique est le document de référence concernant les objectifs acoustiques à atteindre sur l'opération, et les performances acoustiques des matériaux et systèmes à mettre en œuvre.

Les objectifs acoustiques à atteindre sont contractuels : ce sont des obligations de résultat. Ils résultent d'une synthèse des exigences réglementaires, normatives, programmatiques, et du confort d'usage visé sur l'opération.

Sur les performances acoustiques des ouvrages, la notice acoustique prime en cas de contradiction avec les autres pièces écrites ou graphiques du marché.

En cas d'exigence acoustique différente entre différents textes réglementaires, normes, cahier de charges, ou pièces du marché, la performance acoustique maximale sera retenue, sauf avis contraire de l'acousticien de la maîtrise d'œuvre.

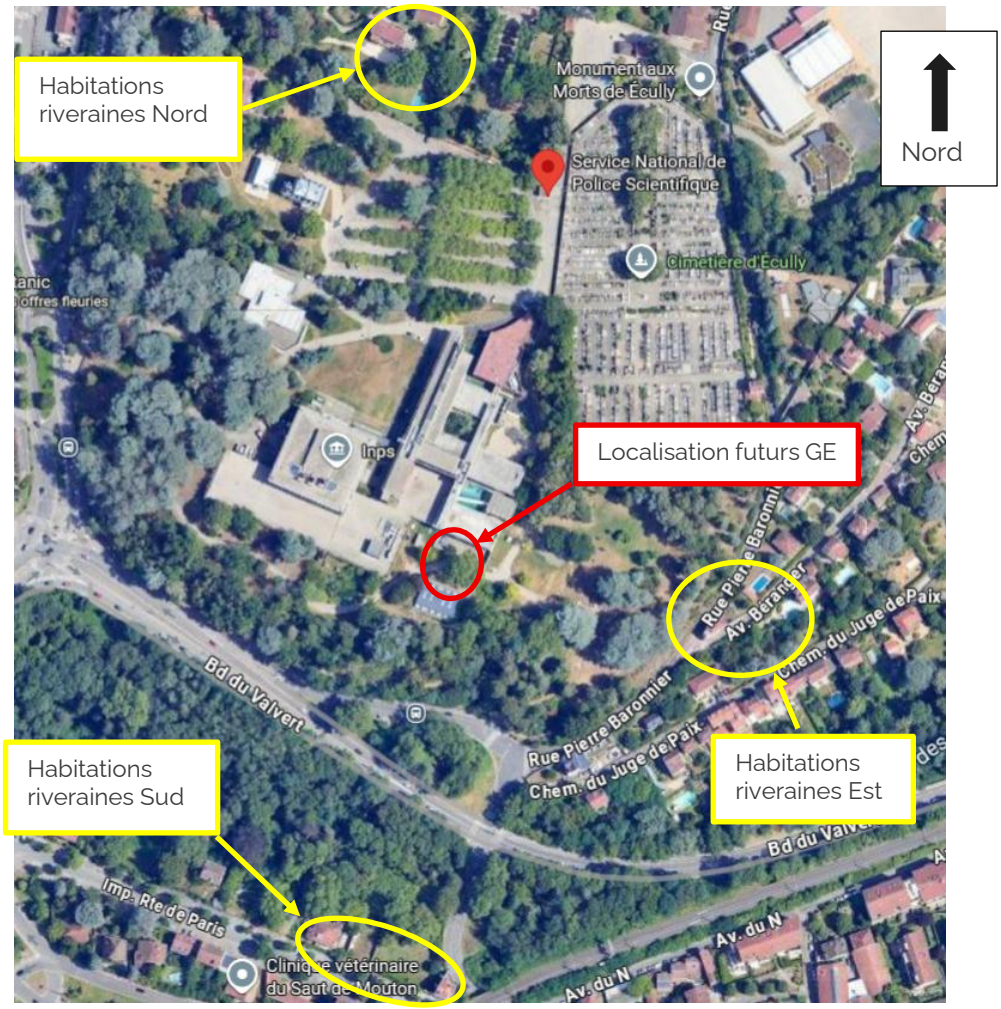
Les entreprises prendront également connaissance des informations listées au chapitre 5 reprenant notamment :

- Les engagements des entreprises à respecter sur les éléments d'ordre acoustique
- Les éléments à considérer pour la justification des performances acoustiques avant travaux
- Les dispositions à prendre pour la limitation du bruit et des vibrations émises lors des travaux
- La vérification des performances acoustiques in situ
- Les limites de la réglementation

En complément, la liste des documents à fournir pour chaque lot est reprise dans les descriptifs acoustiques du chapitre 3.1.

1.3 Présentation du projet et principaux enjeux acoustiques

La vue aérienne ci-dessous présente le plan de masse du SNPS avec repérage des voisinages et localisation des futurs GE :



Vue aérienne du site du SNPS – Googlemaps

Les habitations riveraines situées au Nord sont localisées à environ 250 m des futurs GE.

Les habitations riveraines Sud sont localisées à environ à environ 235m des futurs GE.

Les habitations riveraines Est sont localisées à environ à environ 135m des futurs GE.

1.4 Programme acoustique de l'opération

L'opération fait l'objet d'un programme technique référencé « *Programme technique _ TOME I -MOE 2024-014* .

Les exigences acoustiques sont les suivantes :

B.2.2 Exigence de performance énergétique et environnementale

Le maître d'œuvre prévoira la réponse aux règlementations en vigueur quant aux performances énergétiques et environnementales. Au stade de l'écriture du programme il n'est pas d'identifier de contraintes particulières, le cadre des travaux n'intervenant pas dans les bâtiments soumis aux règlementations générales.

Nous attirons l'attention du concepteur sur les aspects acoustiques notamment des installations dans le cadre d'installations de groupes électrogènes, le concepteur devra répondre aux exigences réglementaires qui s'impose à lui notamment sur les **bruits d'émergence du site** où il sera prévu de réaliser les mesures lors de son diagnostic. Le maitre d'œuvre prévoira l'intégration des missions acoustique dans le cadre de sa mission et notamment mesure d'état initiale et finale dans le cadre de ces travaux.

2.7.3 Local groupe(s) électrogène(s)

Suivant les choix fait par l'équipe de conception il sera possible d'implanter les GE dans un local comprenant :

- Isolation phonique + SAS acoustique.

Les GE seront en extérieur (non positionnés à l'intérieur des bâtiments existants du SNPS).

La seule exigence porte donc sur le respect des émergences sonores réglementaires aux voisinages.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE

2.1 Réglementation

Les textes réglementaires ci-après sont applicables au présent projet.

2.1.1 Loi cadre

- **Loi n°92-1444** du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit

2.1.2 Environnement et protection du voisinage

- **Décret 2006-1099** relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 31 août 2006 ; cet arrêté a été transcrit dans le Code de la santé publique
- **Arrêté du 5 décembre 2006** relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage, modifié par l'**arrêté du 1er août 2013**
- **Arrêté préfectoral du 17 juillet 2025** relatif aux bruits de voisinages dans le département du Rhône (69)

2.1.3 Limitation des nuisances sonores et vibratoires lors du chantier

- **Article R1336-10** du Code de la santé publique
- **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 et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation
- **Directive Européenne 2000/14/CE du 8 mai 2000** concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments
- **Arrêté du 11 avril 1972** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par le ou les moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantier
- **Arrêté du 19 décembre 1977** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes motocompresseurs
- **Circulaire du 16 mars 1978** relative aux bruits émis par les engins de chantier
- **Arrêté du 3 juillet 1979** fixant le code général de mesure relatif au bruit aérien émis par les matériels et engins de chantier
- **Arrêté du 6 mai 1982** fixant le code général de mesure relatif au bruit aérien émis par les matériels et engins de chantier, modifiant l'arrêté du 3 juillet 1979
- **Arrêté du 2 janvier 1986** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes électrogènes de puissance
- **Arrêté du 2 janvier 1986** modifiant l'arrêté du 11 avril 1972 relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par le ou les moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantier
- **Arrêté du 2 janvier 1986** modifiant l'arrêté du 3 juillet 1979 fixant le code général de mesure relatif aux bruits aériens émis par les matériels et engins de chantier
- **Arrêtés du 26 juin 1992**, du **3 juillet 1992**, du **17 juillet 1992** et du **27 juillet 1992** relatifs à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par des engins de chantier
- **Arrêtés du 12 mai 1997** fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier notamment :
  - les émissions sonores des groupes électrogènes de puissance
  - les émissions sonores des motocompresseurs
  - les émissions sonores des groupes électrogènes de soudage
  - les émissions sonores des marteaux piqueurs et des brise-béton
  - les émissions sonores des grues à tour
  - les émissions sonores des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses-pelleteuses

- **Arrêté du 18 mars 2002** relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments
- **Arrêté du 21 janvier 2004** relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments
- **Arrêté du 22 mai 2006** modifiant l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments

2.2 Normes

2.2.1 Matériel

- **Norme NF EN 61672-1** (2003) : Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : spécifications
- **Norme NF EN 60942** (2003) : Electroacoustique – Calibreurs acoustiques

2.2.2 Mesurage

- **Norme NF S 31-010** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- **Norme NF S 31-110** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation

2.2.3 Calculs

- **Norme ISO 9613** : Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre
- **Norme NF EN 12354-1 à 6** : Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments
- **Norme VDI 2081** (2019) : Air-conditioning - Noise generation and noise reduction

2.3 Programme environnemental

Il n'est pas visé de certification (ni démarche) environnementale de type HQE.

3 OBJECTIFS ACOUSTIQUES

3.1 Préambule

Les paragraphes suivants présentent les objectifs acoustiques retenus pour le projet.

Ces objectifs ont été définis en fonction des textes de référence cités au § 2 et des exigences programmatiques.
Niveaux de bruit des équipements techniques dans l'environnement extérieur

3.1.1 Réglementation générale relative à la limitation des bruits de voisinage

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage modifie le Code de la santé publique, et a été intégré dans ses articles R1336-4 à R1336-13.

Critères d'émergence en valeur globale

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeur globale pondérée A, selon la période journalière et la durée cumulée d'apparition du bruit perturbateur :

	Émergence maximale admissible [dBA] chez les tiers		Durée cumulée d'apparition du bruit particulier
	Jour (7h - 22h)	Nuit (22h - 7h)	
Code de la santé publique Art. R.1336-7	5 dBA	3 dBA	Supérieure à 8 h
	6 dBA	4 dBA	Comprise entre 4 et 8 h
	7 dBA	5 dBA	Comprise entre 2 et 4 h
	8 dBA	6 dBA	Comprise entre 20 min et 2 h

Critères d'émergence en valeurs spectrales

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeurs spectrales, mentionnées dans l'article R1336-8 du Code de la santé publique :

Émergence [dB] maximale admissible chez les tiers à l'intérieur des habitations	
Sur les bandes d'octave centrées sur 125 Hz et 250 Hz	7 dB
Sur les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz	5 dB

Aucun terme correctif fonction de la durée cumulée du bruit particulier ne s'applique aux valeurs limites d'émergence spectrales.

Comme le mentionne l'article R1336-6 du Code de la santé publique, le critère d'émergence spectrale ne s'applique qu'à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.

Selon cet article R1336-6, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, **est inférieur à 25 dBA, si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dBA dans les autres cas.**

3.1.2 Niveau de bruit résiduel dans l'environnement du projet

Les niveaux sonores résiduels ont été mesurés sur site du 07/01/2025 au 08/01/2025 par VENATHEC, et ont fait l'objet d'un rapport référencé *« VENATHEC 24-01342-01-A-FOF SNPS Ecully (69) - Diagnostic acoustique environnemental ».*

Deux points de mesures ont été positionnés sur le site :



Repérage des points de mesures

Les niveaux sonores résiduels mesurés et retenus sont les indicateurs L_{90} (niveaux sonores dépassés pendant 90% du temps de mesure, permettant de s'affranchir des pics d'énergie sonore non représentatifs de l'ambiance sonore) :

	Période	Niveau sonore L_{90}[dB] par bande d'octave [Hz]								**Niveau sonore global A [dBA]**
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Point LD1	Diurne	55,5	46,0	41,0	37,5	37,5	31,5	21,0	14,0	**41,5**
	Nocturne	53,5	44,0	40,0	36,5	35,5	30,0	21,5	14,5	**40,0**
Point LD 2	Diurne	54,0	46,5	41,0	42,5	46,0	40,5	27,0	14,0	**48,5**
	Nocturne	47,0	41,0	37,0	37,5	39,0	33,0	22,5	14,5	**42,0**

3.1.3 Niveau sonore en façade des bâtiments du SNPS

Compte tenu de la proximité des GE avec les bâtiments du site notamment le bâtiment B (à moins de 5m), et que leur fonctionnement reste exceptionnel en dehors des essais de maintenance, il n'a pas été fixé d'objectif de niveau sonore maximum en façade des bâtiments du SNPS.

Toutefois, dans la suite de l'étude, les niveaux sonores sont calculés en façade du bâtiment B à titre indicatif.

Remarques importantes : Les opérations de maintenance des GE devront avoir lieu en dehors des périodes d'occupation des bureaux (entre 18h et 20h ou entre 12h et 13h par exemple). Ceci afin de limiter l'exposition des occupants à l'impact des GE en fonctionnement.

3.1.4 Limitation du bruit rayonné en espace extérieur

En sus des seuils réglementaires à ne pas dépasser en façade des tiers et en limite de leur propriété, le niveau sonore **à 10m des GE dans la cour** ne devra pas dépasser la valeur limite de **79 dBA.**

4 DESCRIPTIF ACOUSTIQUE PAR LOT

4.1 LOT 01 : MACRO-LOT DEMOLITION-MACONNERIE-PLATRERIE-PEINTURE-MENUISERIES INTERIEURES-SERRURERIE - CVC

4.1.1 Préambule

Concernant les installations techniques ayant une incidence sur la qualité acoustique du projet, il est prévu des ventilateurs pour les locaux techniques modifiés.

4.1.2 Traitement antivibratoire des équipements

Les équipements générant des vibrations feront systématiquement l'objet d'une isolation vibratoire : extracteurs, ventilateurs, etc.

Pour chaque appareil, des systèmes de désolidarisation antivibratiles adaptés seront placés sous les équipements. L'entreprise devra prendre en compte la rigidité du support et pour ce faire effectuer une synthèse avec le lot Gros-œuvre.

Les plots antivibratiles placés sous les appareils devront permettre une efficacité de filtrage des vibrations d'au moins 95 % à la fréquence la plus basse d'excitation. La fréquence propre sous charge des plots antivibratiles ne sera pas supérieure à 12 Hz. Des plots antivibratiles en matériau élastique (caoutchouc, élastomère, PUR) ou ressort seront à employer, selon le cas.

En aucun cas, on ne placera les appareils sur un « tapis antivibratoire » continu ou sur une dalle flottante, du fait que la fréquence de résonance de ces types de système n'est pas compatible avec l'isolation vibratoire recherchée.

Les terminaux émettant des vibrations (ventilo-convecteurs notamment) seront fixés au plancher haut en béton via des tiges filetées équipées de plots antivibratiles en caoutchouc. Les gaines de ventilation seront suspendues via des cerclages avec garniture élastomère.

Les connexions des équipements avec les gaines, les canalisations et les câbles devront intégrer un dispositif de découplage ou de libre débattement afin d'éviter de court-circuiter l'efficacité des appuis de désolidarisation.

Les caractéristiques exactes des dispositifs à mettre en œuvre dépendent fortement du matériel qui sera sélectionné par les entreprises et du montage proposé. Il appartient à ces dernières de justifier leur choix en fournissant les caractéristiques des matériels et des plots antivibratiles, ainsi que les notes de calculs justifiant leurs dimensionnements.

4.1.3 Equipements de CVC

Chaque équipement assurant la ventilation des locaux techniques (ventilateurs, extracteurs etc.) présentera une puissance acoustique maximale L_{wA} de 75 dBA.

Ils seront munis de pièges à son sur leurs extractions et rejets d'air.

4.1.4 Précautions de mise en œuvre

Les éléments seront mis en œuvre suivant les DTU, normes et recommandations techniques des fabricants.

Equipements et réseaux techniques

Tous les éléments susceptibles de générer des vibrations seront désolidarisés de la structure du bâtiment, et seront fixés ou supportés par des parois lourdes.

Toutes les traversées de paroi seront traitées avec un manchon résilient autour de la gaine.

L'exécution des réseaux aérauliques devra permettre d'éviter au maximum les accidents de parcours brutaux pour le flux d'air. Les changements de section seront progressifs. Les changements de direction pourront se faire, si nécessaire, avec des coudes à aubes directrices. Les registres et clapets coupe-feu seront tenus, autant que possible, à distance des changements de direction ou de section.

Avant la fermeture des gaines, l'entreprise vérifiera l'absence de tout élément « parasite » pouvant générer du bruit ou des turbulences lors de la mise en fonctionnement (vis, scotch, câbles, etc.).

L'entreprise devra réaliser l'équilibrage de la pression statique dans les réseaux de ventilation.

Coordination

L'entreprise titulaire du lot devra se coordonner avec le lot gros œuvre et/ou les lots en charges des éléments de construction métallique afin de s'assurer que les planchers et autres supports ne soient pas le siège de déflexions sous charges qui nuisent au bon fonctionnement des appuis antivibratiles nécessaires sous ses équipements. De même, les cadres, châssis métalliques, massifs béton et autres éléments structurels situés au-dessus des plots antivibratiles devront être suffisamment rigides pour ne pas se déformer sous la charge des équipements.

4.1.5 Documents à fournir

Elément constructif	Document à fournir
Matériel	Fiches techniques du matériel bruyant (extracteurs) avec mention des niveaux de puissance acoustique L_w ou de pression L_p par bandes d'octave de 63 Hz à 8 kHz Fiches techniques des systèmes antivibratiles et notes de calcul associées
Réseaux CVC	Plans des réseaux de CVC avec mention des sections et débits, et dessins des pièges à son Fiches techniques des pièges à son avec mention des atténuations sonores **Notes de calculs acoustiques**, établies en dynamique (atténuations et régénération), de dimensionnement des pièges à son sur les réseaux CVC démontrant le contrôle effectif du bruit résultant dans les locaux. Une note de calcul par réseau est nécessaire, pour chaque équipement (un calcul pour le soufflage et un calcul pour l'extraction à chaque fois) **Notes de calculs acoustiques** de dimensionnement des pièges à son concernant les rejets sonores dans l'environnement des équipements techniques tels que extracteurs.
Locaux techniques	Plans de maquettage avec dessins des pièges à son

4.2 LOT 02 : MACRO-LOT ELECTRICITE – GTB

Sans prescription acoustique particulière.

4.3 LOT 03 : MACRO-LOT GROUPE ELECTROGENE - INSONORISATION

4.3.1 Préambule

Dans le cadre du projet, il est prévu l'installation de 2 GE (Groupes Electrogènes) dans la cour existante bordée d'un mur d'enceinte et localisée ci-dessous :



Vue aérienne du site du SNPS – Googlemaps

4.3.2 Traitement antivibratoire des équipements

Tous les appareils générateurs de vibrations tels que les transformateurs, onduleurs, armoires électriques etc. devront être désolidarisés de la structure du bâtiment par un système antivibratile dont le taux de filtrage des vibrations sera au moins de 95 % à la fréquence d'excitation la plus basse.

Ces équipements seront désolidarisés des parois verticales en intercalant des matériaux antivibratiles. L'entreprise veillera à ce que leur implantation ne dégrade pas l'affaiblissement acoustique des parois support.

4.3.3 Groupe électrogène (GE)

4.3.3.1 Puissances acoustiques maximales

Chaque groupe électrogène présentera un niveau de puissance acoustique limité aux valeurs suivantes :

Moteur + échappement :

Bande d'octave [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Puissance acoustique globale [dBA]
Puissance acoustique max [dB]	110,5	107,5	102,5	98,5	95,5	91,5	91,5	91,5	**102,0**

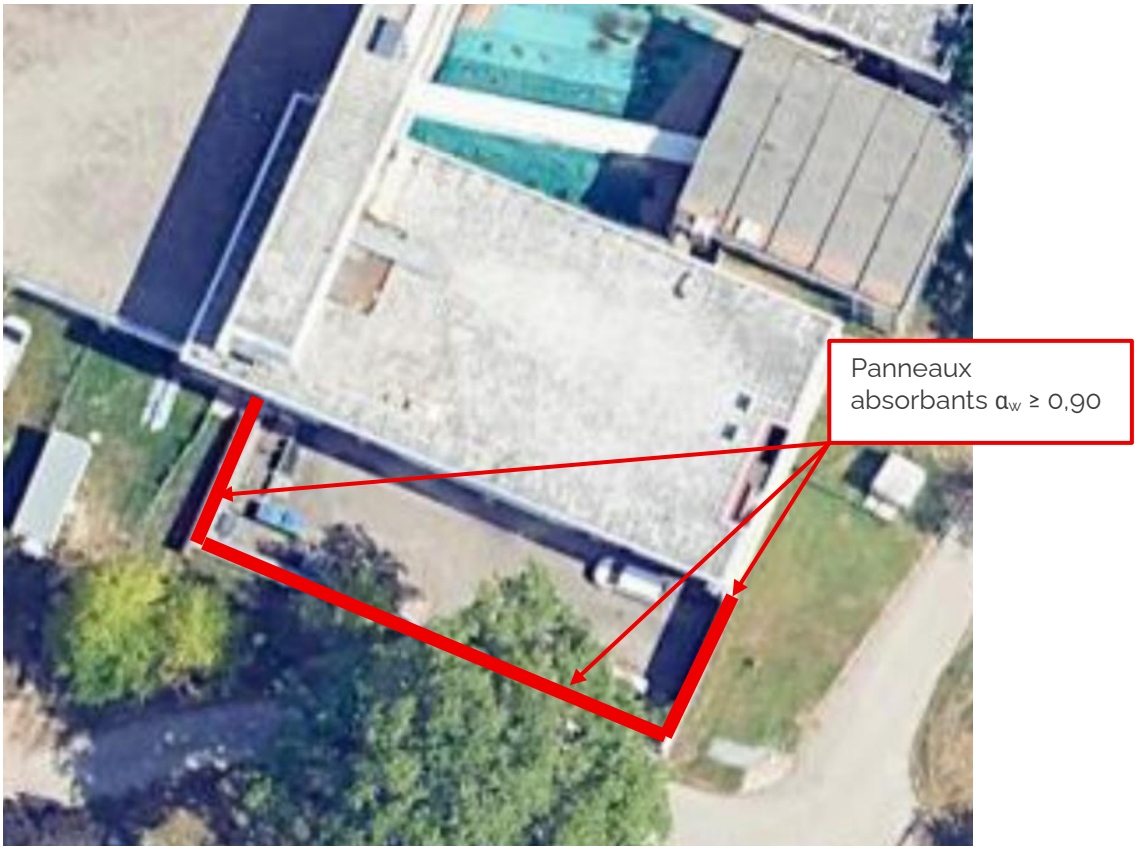
Type Groupe électrogène GDW6660I FNE de Pramac avec capot super-insonorisé ou équivalent.

4.3.4 Traitements absorbants sur les murs de l'enceinte

Afin de limiter les réflexions sonores sur les murs de l'enceinte, ils seront traités par des panneaux absorbants justifiant d'un coefficient d'absorption αw ≥ 0,90 type Pro Absonic 50 de Cometac, ou équivalent.

Ils seront mis en œuvre sur l'intégralité de la surface des murs d'enceinte.

Linéaire : ≈ 40m (soit 120m² environ)



Vue aérienne de la cour

4.3.5 Précautions de mise en œuvre

Les éléments seront mis en œuvre suivant les DTU, normes et recommandations techniques des fabricants.

Supports

L'entreprise titulaire du lot devra se coordonner avec le lot gros œuvre et/ou les lots en charges des charpentes et structures métalliques afin de s'assurer que les planchers et autres supports ne soient pas le siège de déflexions sous charges qui nuisent au bon fonctionnement des appuis antivibratiles nécessaires sous ses équipements. De même, les cadres, châssis métalliques, massifs béton et autres éléments structurels situés au-dessus des plots antivibratiles devront être suffisamment rigides pour ne pas se déformer sous la charge des équipements.

Rebouchages

Dans toute paroi, doublage et plafond, les percements et réservations pour incorporations électriques ou passages de réseaux seront tous rebouchés et calfeutrés de sorte à respecter les exigences acoustiques de l'opération.

Dans tous les cas, le rebouchage des percements et réservations seront effectués à l'aide d'un matériau présentant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi traversée : mortier de ciment dans le cas de parois béton (à pleine épaisseur), plâtre ou map avec bourrage de laine minérale dans le cas de cloisons sèches.

L'utilisation de mousse expansive en polyuréthane pour le rebouchage des réservations est proscrite, excepté dans les cloisons ou doublages sans enjeu acoustique.

Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront interrompus de part et d'autre d'une paroi à contrainte acoustique, de manière à ce que seuls les câbles traversent la paroi, dans un fourreau, la réservation étant ensuite rebouchée avec un matériau garantissant l'intégrité acoustique de la paroi.

Si cette solution n'est pas envisageable, la réservation pour le passage des chemins de câbles devra être soigneusement rebouchée avec un matériau restituant l'affaiblissement acoustique de la cloison, garanti par un rapport d'essai acoustique (selon norme EN ISO 20140-10), par exemple de type mousse coupe-feu et acoustique CFS-F FX de Hilti, ou équivalent.

4.3.6 Limitation du bruit émis dans l'environnement

Les équipements générant du bruit vers le voisinage seront insonorisés de manière à respecter les exigences définies dans la présente notice acoustique, et les exigences acoustiques réglementaires.

L'entreprise titulaire du lot devra vérifier par note de calcul le respect du niveau de pression acoustique maximum admissible dans l'environnement défini au chapitre des objectifs acoustiques du présent document. Les calculs tiendront compte du bruit rayonné par l'ensemble des équipements techniques dus au présent lot. Le résultat sera exprimé en dBA et par bandes d'octave entre 63 Hz et 8 kHz, à 2 m en façades des habitations riveraines les plus proches. Les calculs seront effectués à partir des données acoustiques du fournisseur, en prenant une marge de sécurité sur les données des fournisseurs de 3 dB minimum dans chaque bande d'octave.

4.3.7 Documents à fournir

L'entreprise transmettra, avant exécution, au maitre d'œuvre les documents suivants pour VISA acoustique :

Elément constructif	Document à fournir
Matériel	Fiches techniques du matériel bruyant (groupe électrogène, transformateur) avec mention des niveaux de puissance acoustique L_w ou de pression L_p par bandes d'octave de 63 Hz à 8 kHz Fiches techniques des systèmes antivibratiles et notes de calcul associées
Note de calcul	Note de calcul justifiant le respect des émergences

5 NOTES A DESTINATION DES ENTREPRISES

5.1 Engagement des entreprises

5.1.1 Respect des contraintes acoustiques

Les performances acoustiques des matériaux et systèmes à mettre en œuvre correspondent à des valeurs minimales de performance, qui sont à considérer comme des obligations de moyen minimum. A ces performances acoustiques minimum sont associés un descriptif du système à mettre en œuvre, un ou plusieurs exemples de produit ou solution pouvant satisfaire à cette performance, et des précautions générales ou spécifiques de mise en œuvre.

Les marques et types des produits ou systèmes cités dans la présente notice sont donnés à titre d'exemple. L'entreprise est libre de proposer tout autre produit que ceux cités dans le présent document, à condition de justifier de son équivalence acoustique et d'assurer répondre à toutes les autres contraintes du projet, exprimées dans les pièces écrites et graphiques du DCE.

Pour chaque ouvrage dû à son lot, l'entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques imposées dans le présent document et doit par conséquent prévoir dans son offre tout moyen nécessaire et indispensable pour satisfaire aux obligations de résultat qui lui sont imposées : matériaux, ressources humaines, logistique, implication lors des réunions de coordination, essais acoustiques en laboratoire ou sur cellule témoin, sujétions de mise en œuvre, etc.

De manière générale, l'entreprise doit prévoir tout moyen qui ne serait pas explicitement décrit et qu'elle jugerait nécessaire à l'obtention de ses obligations de résultat.

Au stade de l'offre, l'entreprise doit prendre connaissance de toutes les pièces du DCE, en faire la synthèse, et apporter une proposition technique et financière qui permette de répondre à l'ensemble des contraintes. Si l'entreprise décèle des contradictions entre pièces du DCE sur des ouvrages à caractère acoustique, elle est invitée à en informer le maître d'œuvre et son acousticien avant de répondre à l'appel d'offres, et à poser les questions nécessaires à la clarification de toute ambiguïté.

L'omission d'une quelconque recommandation dans la notice acoustique, ou des différences entre la notice acoustique et d'autres pièces du marché (plans, CCTP, etc.), ne saurait diminuer la responsabilité des entreprises quant aux garanties de résultat qui leur sont demandées.

Aucune entreprise ne pourra faire valoir une incompétence en acoustique pour s'affranchir de ses obligations de résultat. Le cas échéant, elle se fera assister d'un bureau d'étude ou d'un ingénieur-conseil en acoustique, à ses frais, que ce soit au stade de l'offre, des études d'exécution ou du déroulement du chantier.

5.1.2 Compétence et qualification des entreprises

Les entreprises titulaires de chaque lot devront posséder les compétences, qualifications professionnelles et assurances correspondant aux travaux et installations qui leur sont demandés.

5.1.3 Coordination entre corps d'état

Les objectifs acoustiques visés sur l'opération s'appliquent à l'ensemble des ouvrages qui seront réalisés, tous lots confondus, de manière transversale.

Chaque entreprise devra donc prendre connaissance du cahier des charges de travaux des autres lots, afin de tenir compte de toutes les sujétions inhérentes aux interfaces entre corps d'état, et s'engage à agir en coordination avec tout autre corps d'état pour obtenir, in fine, le résultat acoustique escompté.

5.1.4 Relation avec l'acousticien de la maîtrise d'œuvre

Chaque entreprise s'engage à fournir à l'acousticien de la maîtrise d'œuvre tous documents justifiant la performance acoustique de ses ouvrages, avant leur mise en œuvre. Elle devra également prévenir l'acousticien, et de manière générale la maîtrise d'œuvre, d'un changement de système constructif, produit ou équipement, intervenu après validation de la solution initialement proposée.

Chaque entreprise s'engage à prendre en compte les observations de l'acousticien lors du chantier, que celles-ci soient formulées sur site, en réunion de chantier, ou au travers de documents écrits tels que les avis sur les systèmes proposés (mission VISA) et les comptes-rendus de visite de chantier (mission DET).

5.2 Justification des performances acoustiques avant travaux

5.2.1 Notion d'équivalence

La description des moyens à mettre en œuvre dans la présente notice acoustique comprend généralement la référence à un produit-type, suivi du terme « ou équivalent ».

Cette notion d'équivalence s'entend pour tous les aspects liés à la qualité acoustique du produit décrit, notamment :

- La performance acoustique intrinsèque du produit, à la fois en valeur globale (indice d'affaiblissement acoustique R_w+C, indice d'amélioration du niveau de bruit de choc ΔL_w, coefficient d'absorption acoustique α_w, niveau de puissance acoustique L_w, etc.) et en valeurs par bandes d'octave sur un spectre fréquentiel établi au minimum de 63 Hz à 4 kHz ; Cette performance acoustique doit avoir été mesurée dans un laboratoire acoustique agréé, suivant les normes en vigueur, et avoir fait l'objet d'un rapport d'essai acoustique ;
- La validité des conditions de mise en œuvre (ou de fonctionnement) lors de l'essai acoustique en laboratoire, au regard des conditions de mise en œuvre (ou de fonctionnement) prévues sur l'opération ;
- La garantie d'une mise en œuvre sur chantier permettant d'obtenir les performances acoustiques visées ;

- La pérennité des performances acoustiques.

Dans tous les cas, c'est le maître d'œuvre et son acousticien qui jugeront du caractère équivalent, ou non, des produits proposés.

5.2.2 Documents à fournir

Les entreprises devront fournir, au maître d'œuvre et à son acousticien, un certain nombre de documents justificatifs permettant de valider les produits, systèmes et équipements proposés. Ces documents seront transmis suffisamment en amont des travaux pour permettre à la maîtrise d'œuvre de réaliser sa mission VISA, et à l'entreprise de prendre ensuite en compte les observations du maître d'œuvre.

De manière générale, il est demandé aux entreprises de fournir ses plans d'exécution, les fiches techniques de ses produits, et les rapports d'essai acoustique attestant de la performance acoustique de ses produits.

En fonction des spécificités du projet, et des évolutions pouvant intervenir en phase de passation des marchés ou en cours de chantier, d'autres documents pourront être demandés à l'entreprise afin de vérifier et valider ses ouvrages avant toute mise en œuvre.

Pour chaque lot, l'ensemble devra être communiqué en un seul envoi, dans un dossier unique et complet, sous peine d'être non recevable et non étudié.

Chaque entreprise devra s'organiser pour présenter ce dossier au maître d'œuvre dans les délais compatibles avec le planning de l'opération, en contactant ses fournisseurs et en établissant ses plans d'exécution suffisamment en amont. En cas de retard dans la production de ces documents, il ne pourra être exigé de l'acousticien d'accélérer ses validations pour compenser les manques de l'entreprise.

Concernant spécifiquement le lot CVC, les plans et fiches techniques de matériel ne pourront pas être validés sans la fourniture des notes de calcul acoustiques associées, justifiant du contrôle du bruit des installations techniques.

5.2.3 Plateforme en ligne – boite à plan

En cas d'adoption d'une plateforme en ligne (boite à plan) pour la gestion des VISA, l'acousticien de la maitrise d'œuvre ne réalisera aucun tri entre les différentes pièces déposées (concernant ou non l'acoustique du projet). L'entreprise informera l'acousticien, via un filtre spécifique sur la plateforme, du dépôt d'un document nécessitant un visa acoustique conformément à la liste des pièces attendues par l'acousticien.

En cas de non-respect de cette disposition (absence de filtre spécifique destiné à l'acousticien, dépôt systématique de documents sans incidence acoustique, etc..), les documents déposés seront refusés ou non analysés et cela sous responsabilité de l'entreprise.

5.2.4 Rapports d'essais acoustiques

Pour certains produits, systèmes et équipements décrits dans le présent document, l'entreprise devra fournir, avant toute mise en œuvre, les rapports d'essai acoustique correspondants.

Ces rapports d'essai acoustique seront rédigés en langue française, dateront de moins de dix ans, et auront été réalisés selon les normes françaises ou européennes en vigueur par un laboratoire indépendant du fabricant. Ils devront être transmis complets (toutes pages) et devront comporter, outre le résultat des mesures par octave ou tiers d'octave et en valeur globale, la référence à la norme de mesure, la méthodologie utilisée, un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'échantillon testé (nature, constitution, dimensions, montage etc.).

Les rapports d'essai acoustique devront concerner le produit, système ou équipement dans son exacte composition, et dans les conditions de mise en œuvre ou de fonctionnement correspondant à ce qui est prévu sur l'opération.

Seul l'acousticien de la maîtrise d'œuvre sera en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des rapports d'essai acoustique présentés par l'entreprise.

Si l'entreprise envisage de mettre en œuvre un produit ne disposant pas de rapport d'essai acoustique en laboratoire, ou dont le rapport d'essai acoustique est estimé non valable, elle devra justifier la performance acoustique requise par un essai acoustique sur ouvrage témoin, dans les conditions correspondant aux conditions de l'opération.

Une simple documentation commerciale ne pourra en aucun cas tenir lieu de rapport d'essai acoustique.

5.2.5 Notes de calcul acoustiques

Un certain nombre de lots doivent des notes de calcul acoustiques, en particulier les lots techniques ayant à mettre en œuvre des équipements générant du bruit et/ou des vibrations, susceptibles de gêner le confort des utilisateurs ou de troubler le voisinage du projet.

Avant établissement de ces notes de calcul, un accord préalable de l'acousticien devra avoir été obtenu sur la méthode utilisée (bruit des équipements, taux de filtrage des vibrations, respect des fréquences propres de suspensions de gaines etc.).

Lorsqu'une entreprise retient un calcul informatique pour les différentes notes demandées, elle doit faire apparaître toutes les hypothèses et formules utilisées sur des exemples significatifs afin que la Maîtrise d'œuvre puisse se prononcer en connaissance de cause.

En aucun cas, de simples extraits de documentations commerciales ne pourront tenir lieu de notes de calculs. Pour le lot CVC, aucun plan d'exécution de réseaux et aucune fiche produit ne seront approuvés sans vérification des notes de calcul acoustiques correspondantes.

- **Règles de calculs concernant le filtrage vibratoire**

Pour chaque équipement technique nécessitant une désolidarisation vibratoire, l'entreprise fournira une note de calcul détaillant les éléments suivants :

- La masse de l'équipement et de son éventuel massif d'inertie, et les descentes de charge sur chaque plot antivibratile ponctuel
- La vitesse nominale de fonctionnement de l'équipement et la fréquence correspondante
- Le taux de filtrage à cette fréquence, en tenant compte des caractéristiques dynamiques réelles des plots antivibratiles proposés (raideurs dynamiques, amortissements,...).

Les caractéristiques de filtrage vibratoire devront être garanties par les fabricants.

Dans tous les cas, pour tous les systèmes générateurs de vibrations, le taux de filtrage vibratoire sera d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse des équipements considérés. Notes de calcul de désolidarisation vibratoire du bâtiment

5.2.6 Assistance de l'entreprise par un acousticien

Selon le cas, l'entreprise pourra s'adjoindre les conseils d'un bureau d'étude acoustique ou d'un acousticien-conseil indépendant pour le dimensionnement acoustique de ses ouvrages, l'établissement des justificatifs acoustiques, le suivi acoustique de ses travaux, et la réalisation de mesures acoustiques d'auto-contrôle en cours de chantier.

Cette assistance en acoustique est au libre choix de l'entreprise. Elle ne fait pas l'objet d'un poste spécifique dans les éléments de décomposition de prix et doit être inclus dans le prix global et forfaitaire de son marché. Elle ne pourra en aucun cas faire l'objet d'une demande financière supplémentaire auprès du Maître d'ouvrage.

Cependant, l'expérience montre que le lot CVC ne peut se passer d'une assistance en acoustique pour le dimensionnement de ses équipements et de ses réseaux, en vue de satisfaire aux obligations de résultat qui lui sont demandées (niveaux sonores maximum à respecter dans les locaux et dans l'environnement extérieur du projet). Sans assistance technique en acoustique, l'entreprise titulaire du lot CVC s'expose à des non-conformités flagrantes à la réception du chantier.

5.3 Limitation du bruit et des vibrations émises lors des travaux

Afin de limiter les nuisances sonores et vibratoires vis-à-vis des tiers pendant les travaux, le niveau de bruit au sein du chantier devra dans la mesure du possible être inférieur à 85 dBA, et il sera nécessaire de contenir les transmissions de bruit et de vibrations vers les zones voisines ou les bâtiments exploités ou occupés à proximité du chantier.

De manière générale, les entreprises devront respecter le cadre réglementaire et normatif suivant :

- Normes et réglementations relatives à la limitation du bruit des engins de chantier

- Norme ISO 2631 intitulée « Vibrations et chocs mécaniques - Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps »
- Règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées, concernant la sécurité des bâtiments
- Décret relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 31 août 2006
  Nota : ce texte ne s'applique pas aux chantiers de manière comparable aux autres activités pouvant troubler le voisinage, mais il mentionne une nécessaire prise en compte de précaution et il conviendra de tenir compte de l'esprit de ce texte (s'agissant de définir une émergence) pour définir des niveaux de bruit acceptables pour les riverains ;
- Directive N°2000/14/CE, du 8 mai 2000, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments
- Arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments
- Marquage CE du matériel employé, et conformité de chaque appareil au niveau de puissance acoustique maximum admissible

Une liste plus exhaustive des textes réglementaires et normatifs applicables est donnée dans le paragraphe détaillant le cadre d'étude de l'opération.

S'agissant des problèmes liés aux propagations solidiennes (vibrations), il conviendra de prévoir les interventions de manière à en limiter les effets (process, phasage, horaires, etc.). L'utilisation de matériel à percussions doit alors être évitée ou limitée à certains horaires dans certaines zones, le recours à des équipements non générateurs de vibrations basses fréquences est systématiquement préféré.

La prise en compte de la protection de l'ensemble des riverains pendant la phase de travaux est nécessaire. Toutes les protections provisoires nécessaires (couvertures, écrans acoustiques, etc.) et les mesurages acoustiques éventuels y afférant doivent être prévus. Des essais préalables pourront être réalisés par le candidat sur le matériel de chantier, afin de quantifier les transmissions sonores et/ou vibratoires dans les zones exploitées ou occupées les plus proches.

L'entreprise appliquera, le cas échéant, la charte de chantier à faibles nuisances.

5.4 Vérification des performances acoustiques in situ

5.4.1 Visites de chantier par le maître d'œuvre

En cours de chantier, le maître d'œuvre et le cas échéant son acousticien réaliseront des visites de chantier, pour vérifier la bonne mise en œuvre des éléments et discuter des éventuelles difficultés rencontrées par les entreprises.

Suite à ces visites de chantier, un compte-rendu sera rédigé et diffusé aux entreprises qui devront toutes en prendre connaissance. Les éléments mis en exergue dans le compte-rendu seront à intégrer par les entreprises pour la suite de leurs travaux, et les éventuelles demandes de reprises, d'ajustement ou de modifications seront à prendre en considération pour assurer la qualité acoustique de l'ouvrage in fine.

Toute entreprise qui ne prendrait pas en compte les observations du maître d'œuvre en cours de chantier s'expose à reprendre ses ouvrages pour assurer ses obligations de résultat.

5.4.2 Auto-contrôles par l'entreprise

Chaque entreprise est invitée à réaliser un auto-contrôle des performances acoustiques de ses ouvrages. Cet auto-contrôle peut être visuel (photos), dimensionnel (mesures métriques), sonométrique, vibratoire, etc. suivant les cas. De manière générale, l'entreprise ne doit pas attendre la fin du chantier pour réaliser ses auto-contrôles. Elle doit prendre les devants de manière à avoir validé ses ouvrages par elle-même avant la réception acoustique des travaux.
En cours de chantier, en cas de doute sur la qualité acoustique des ouvrages réalisés par l'entreprise, le maître d'œuvre pourra exiger de l'entreprise des mesures acoustiques et/ou vibratoires d'auto-contrôle. Le maître

d'œuvre et son acousticien détailleront alors leurs attentes, à la fois en termes de protocole de mesure et de modalités de présentation des résultats.
Dans tous les cas, les auto-contrôles d'ordre acoustique transmis à la maîtrise d'œuvre devront comporter, a minima : la date de l'auto-contrôle, les coordonnées de l'opérateur ayant réalisé l'auto-contrôle (ainsi que sa qualification en acoustique), un jeu de plans localisant les éléments vérifiés et les points de mesures, des photos, un détail des conditions d'intervention sur site, un détail des conditions de mesures et du matériel employé, les normes de référence, et les résultats (en valeurs globales et en valeurs spectrales, par bandes d'octave).
Les mesures devront être effectuées selon les normes en vigueur, et le guide de mesures acoustiques édité par la DGALN (version août 2014).

5.4.3 Réception des travaux

Une fois les travaux achevés, le maître d'œuvre procédera aux opérations préalables à la réception des travaux (OPR) qui incluront une inspection acoustique des ouvrages et, le cas échéant, une campagne de mesures des performances acoustiques sur un échantillon de locaux.

Avant le début des OPR, l'entreprise devra assurer le maître d'œuvre et son acousticien de l'achèvement des travaux et de leur complète finition. Elle devra également s'assurer de la finition des travaux des autres corps d'état, ou tout du moins s'assurer que les travaux restant à faire par les autres corps d'état n'auront pas d'impact sur la qualité acoustique de ses ouvrages. En cas de non-respect de cette procédure, les frais occasionnés par une visite de réception acoustique supplémentaire, et/ou la réalisation de mesures acoustiques supplémentaires, seront à la charge de l'entreprise concernée.

Le lot CVC devra s'assurer d'avoir réglé ces équipements techniques et d'avoir contrôlé ses débits sur les réseaux dans chaque local, avant la réception acoustique.

La réception acoustique fera l'objet d'un compte-rendu détaillé rédigé par l'acousticien de la maîtrise d'œuvre, avec photos et résultats de mesure acoustique le cas échéant, qui mettra en avant les conformités et non-conformités des ouvrages par rapport aux exigences acoustiques de l'opération.

En conclusion de ce compte-rendu sera dressée une liste de réserves d'ordre acoustique, lot par lot, réserves qui seront à lever par chaque entreprise conformément à son marché.

Les entreprises responsables des non-conformités constatées devront prendre à leur charge la mise en conformité acoustique des éléments incriminés. Des mesures acoustiques d'auto-contrôle de ces mises en conformité pourront être demandées aux entreprises concernées par les défauts constatés, à leurs frais.

En cas de litige entre plusieurs entreprises, la répartition des frais sera gérée par la maitrise d'œuvre.

5.4.4 Conformité des résultats de mesure par rapport aux objectifs visés

La conformité des résultats de mesure par rapport aux exigences acoustiques, que ce soit dans le cadre de mesures d'autocontrôles réalisées par l'entreprise ou dans le cadre de mesures de réception de travaux réalisées par l'acousticien de la MOE, sera prononcée si les valeurs mesurées in situ sont dans une tolérance de +/– 3 dB par rapport aux objectifs visés (et concernant les durées de réverbération : +/– 10 % à l'octave 500 Hz et au-delà, +/– 20 % dans les octaves 125 Hz et 250 Hz). Cette tolérance est liée aux incertitudes de mesure. Elle est appliquée sur les mesures de critères de confort acoustique interne à l'ouvrage, et n'est pas appliquée dans le cadre de la protection acoustique du voisinage (conformément à la réglementation en vigueur).

Cependant, l'entreprise notera que cette tolérance sur les résultats de mesure ne constitue pas un assouplissement des exigences acoustiques du projet, que ce soit les objectifs acoustiques visés (obligations de résultat) et les performances acoustiques minimum des éléments à mettre en œuvre (obligations de moyen).

Par conséquent, si, sur un échantillon de mesures représentatif, tous les résultats sont systématiquement inférieurs à la valeur exigée, tout en étant dans la tolérance (c'est-à-dire entre – 3 dB et 0 par rapport à l'objectif visé), le maître d'œuvre se réserve le droit de proposer au maître d'ouvrage de déclarer les ouvrages réalisés non-conformes au cahier des charges acoustiques de l'opération.

5.4.5 Garantie de résultat

Dans les cas où certains ouvrages ne seraient pas conformes aux objectifs acoustiques spécifiés dans la présente notice acoustique, l'entreprise devra la reprise de ses ouvrages autant que nécessaire, ainsi que les mesures

acoustiques et/ou vibratoires nécessaires à leur validation, sans délai et sans facturation supplémentaire, afin d'assurer sa garantie de résultat.

A toutes fins utiles, il est rappelé aux entreprises que le défaut d'isolation phonique d'une construction est soumis à la garantie de parfait achèvement (articles L. 111-11 et suivants du Code de la construction et de l'habitation).

5.5 Limites de la réglementation

Il est porté à la connaissance du maître d'ouvrage et des entreprises que la ou les réglementations acoustiques applicables à l'établissement fixent uniquement des exigences acoustiques minimales à respecter. Suivant le contexte et selon certains aspects subjectifs de la nature humaine, le respect de ces exigences acoustiques minimum n'est pas forcément synonyme d'un gage de tranquillité pour le voisinage ou de confort pour les occupants.

Dans le cas d'un trouble de voisinage, ou d'une impropriété à destination, un expert judiciaire, commis par la voie civile cherchera à établir les causes ayant entrainé l'apparition du trouble et le sentiment de gêne ressenti par les plaignants. Il faut bien prendre conscience que la gêne peut apparaitre alors que l'établissement ou le site respecte sa ou ses réglementations applicables.

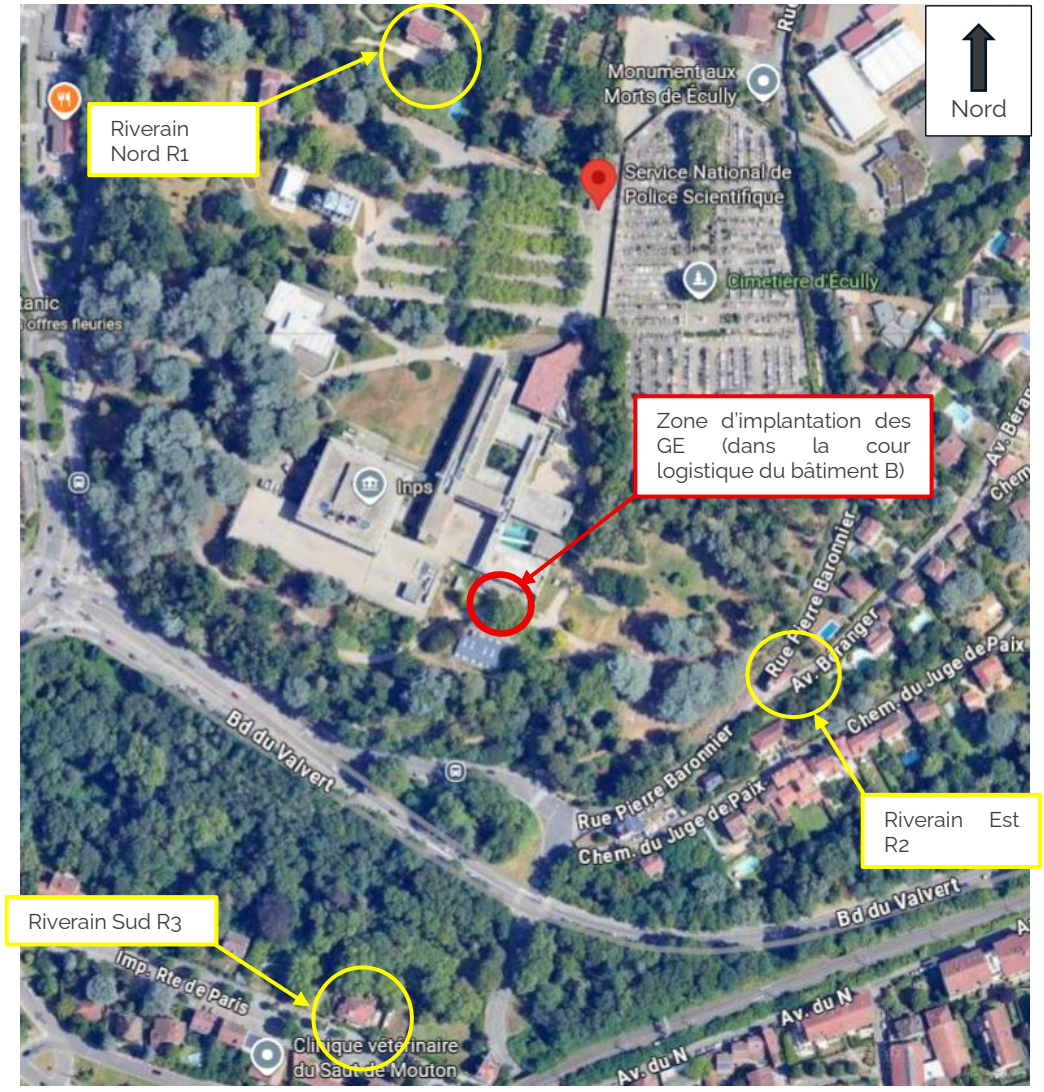
Ainsi, il est de notre devoir de conseil en qualité d'ingénieur acousticien d'alerter sur cette dualité d'interprétation entre une étude d'ingénierie acoustique (objet du présent rapport) et une expertise judiciaire dans le domaine du trouble de voisinage ou des utilisateurs, liée à l'acoustique.

En qualité de bureau d'étude, VENATHEC effectue une prestation d'ingénierie visant à respecter les réglementations applicables aux différents établissements étudiés, prenant en considération les objectifs fixés par le programme soumis par la maîtrise d'œuvre et définis en accord avec la maitrise d'ouvrage.

6 ANNEXE 1 : ETUDE D'IMPACT SONORE SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1 Présentation du projet et de son environnement

La vue aérienne ci-dessous présente l'implantation des futurs GE sur le site du SNPS et l'environnement de celui-ci :



Présentation du projet et de son environnement

Il est à noter la présence d'un mur d'enceinte de 3m de hauteur en contour de la cour dans laquelle les GE seront positionnés, avec une ouverture présente dans ce mur et positionnée au Sud-Ouest.

Ces points R1, R2 et R3 sont les points d'étude dans la suite.

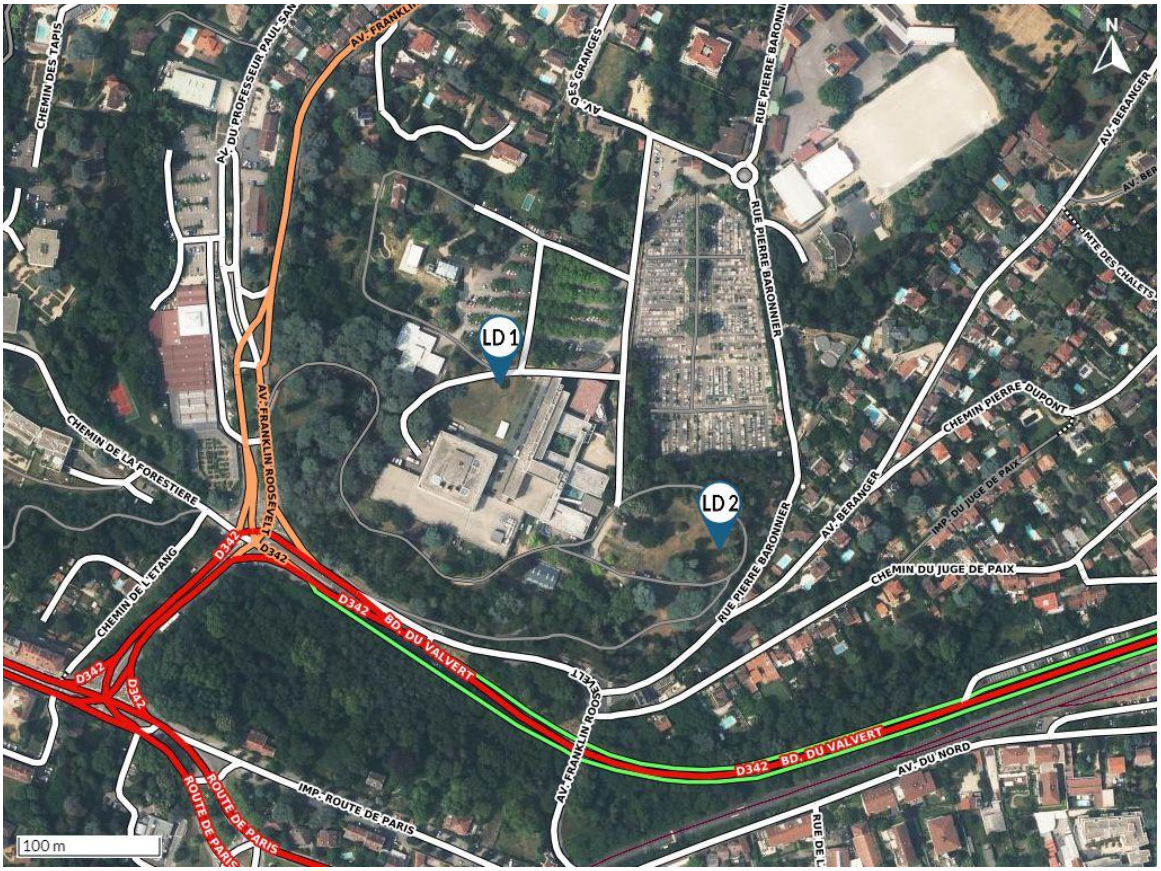
6.2 Objectifs à respecter

6.2.1 Aux voisinages

Les objectifs à respecter aux voisinages sont définis à partir du diagnostic acoustique environnemental réalisé sur site les 7 et 8 janvier 2025 (rapport de diagnostic référencé « *VENATHEC 24-01342-01-A-FOF SNPS Ecully (69) - Diagnostic acoustique environnemental* » en date du 17/01/2025).

Les émergences sonores réglementaires sont définies par l'arrêté relatif aux bruits de voisinage.

Pour rappel les mesures ont été réalisées en 2 points localisés sur la vue aérienne ci-dessous :



Vue aérienne Googlemaps- Localisation points de mesures de niveaux sonores résiduels

6.2.2 Point 1

Ainsi les objectifs sont les suivants :

Point 1 - Période diurne	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Niveau sonore résiduel L90 - de 07h à 22h	55,5	46,0	41,0	37,5	37,5	31,5	21,0	14,0	**41,5**
Émergence maximale	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	**5,0**
Niveau sonore ambiant	62,5	53,0	48,0	42,5	42,5	36,5	26,0	19,0	**46,5**
Impact maximum à respecter	61,5	52,0	47,0	40,8	40,8	34,8	24,3	17,3	**44,8**

Point 1 - Période nocturne	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Niveau sonore résiduel L90 - de 22h à 07h	53,5	44,0	40,0	36,5	35,5	30,0	21,5	14,5	**40,0**
Émergence maximale	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	**3,0**
Niveau sonore ambiant	60,5	51,0	47,0	41,5	40,5	35,0	26,5	19,5	**43,0**
Impact maximum à respecter	59,5	50,0	46,0	39,8	38,8	33,3	24,8	17,8	**40,0**

6.2.3 Point 2

Point 2 - Période diurne	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Niveau sonore résiduel L90 - de 07h à 22h	54,0	46,5	41,0	42,5	46,0	40,5	27,0	14,0	**48,5**
Émergence maximale	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	**5,0**
Niveau sonore ambiant	61,0	53,5	48,0	47,5	51,0	45,5	32,0	19,0	**53,5**
Impact maximum à respecter	60,0	52,5	47,0	45,8	49,3	43,8	30,3	17,3	**51,8**

Point 2 - Période nocturne	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Niveau sonore résiduel L90 - de 22h à 07h	47,0	41,0	37,0	37,5	39,0	33,0	22,5	14,5	**42,0**
Émergence maximale	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	**3,0**
Niveau sonore ambiant	54,0	48,0	44,0	42,5	44,0	38,0	27,5	19,5	**45,0**
Impact maximum à respecter	53,0	47,0	43,0	40,8	42,3	36,3	25,8	17,8	**42,0**

6.2.4 En façade des bureaux du SNPS

Compte tenu de la proximité des bureaux, l'impact sonore des GE en façade de ceux-ci est calculé dans la suite de l'étude.

Il est très fortement conseillé de programmer les essais de maintenance sur GE en dehors des périodes d'occupation des bureaux (entre 18h et 20h ou 12h et 13h par exemple), afin de limiter la gêne occasionnée pour les occupants.

6.3 Caractéristiques des équipements installés

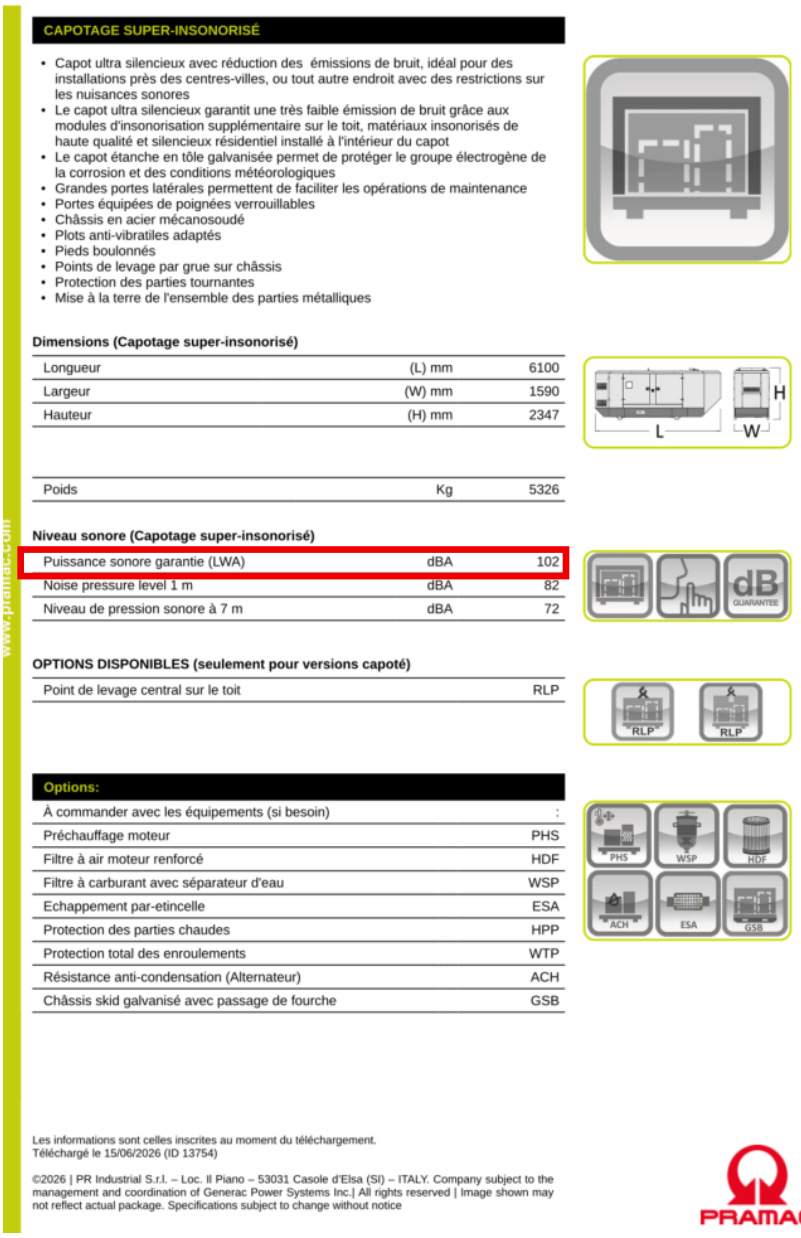
Groupe électrogène

- Marque : PRAMAC
- Modèle : GDW660I/FNE avec capot super-insonorisé
- Dimensions : 6100mm x 1590mmm x 2347mm ht
- Poids à vide : 5326 kg
- Puissances acoustiques avec capot super-insonorisé : 102 dBA

Remarque : la puissance acoustique à l'échappement n'a pas été fournie. Nous sommes donc partis sur une hypothèse de spectre de puissance acoustique issu de notre base de données pour ce type d'équipement.

Données acoustiques fabricant :

Ci-dessous un extrait de la fiche technique des GE :



CAPOTAGE SUPER-INSONORISÉ

- Capot ultra silencieux avec réduction des émissions de bruit, idéal pour des installations près des centres-villes, ou tout autre endroit avec des restrictions sur les nuisances sonores
- Le capot ultra silencieux garantit une très faible émission de bruit grâce aux modules d'insonorisation supplémentaire sur le toit, matériaux insonorisés de haute qualité et silencieux résidentiel installé à l'intérieur du capot
- Le capot étanche en tôle galvanisée permet de protéger le groupe électrogène de la corrosion et des conditions météorologiques
- Grandes portes latérales permettent de faciliter les opérations de maintenance
- Portes équipées de poignées verrouillables
- Châssis en acier mécanosoudé
- Plots anti-vibratiles adaptés
- Pieds boulonnés
- Points de levage par grue sur châssis
- Protection des parties tournantes
- Mise à la terre de l'ensemble des parties métalliques

Dimensions (Capotage super-insonorisé)

Longueur	(L) mm	6100
Largeur	(W) mm	1590
Hauteur	(H) mm	2347
Poids	Kg	5326

Niveau sonore (Capotage super-insonorisé)

Puissance sonore garantie (LWA)	dBA	102
Noise pressure level 1 m	dBA	82
Niveau de pression sonore à 7 m	dBA	72

OPTIONS DISPONIBLES (seulement pour versions capoté)

Point de levage central sur le toit	RLP

Options:

À commander avec les équipements (si besoin)	:
Préchauffage moteur	PHS
Filtre à air moteur renforcé	HDF
Filtre à carburant avec séparateur d'eau	WSP
Echappement par-etincelle	ESA
Protection des parties chaudes	HPP
Protection total des enroulements	WTP
Résistance anti-condensation (Alternateur)	ACH
Châssis skid galvanisé avec passage de fourche	GSB

Les informations sont celles inscrites au moment du téléchargement.
Téléchargé le 15/06/2026 (ID 13754)

©2026 | PR Industrial S.r.l. – Loc. Il Piano – 53031 Casole d'Elsa (SI) – ITALY. Company subject to the management and coordination of Generac Power Systems Inc.| All rights reserved | Image shown may not reflect actual package. Specifications subject to change without notice

www.pramac.com

Hypothèse :

Le spectre de puissance acoustique (valeurs par bande d'octave) n'étant pas donné, nous avons pris pour hypothèse un spectre calé sur un spectre gabarit pour ce type d'équipement, dont le niveau de puissance globale est de 102 dBA.

Sans précision, nous avons également supposé que la puissance acoustique englobait la puissance acoustique du moteur ainsi que celle de l'échappement.

Ainsi, le spectre pris en compte dans l'étude qui suit est le suivant :

Moteur + échappement :

Spectre de puissance acoustique [dB] par bande d'octave [Hz]								Global [dBA]
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
110,5	107,5	102,5	98,5	95,5	91,5	91,5	91,5	**102,0**

Notas importants

Les hypothèses supplémentaires suivantes ont été prises en compte :

- Les équipements fonctionnent en régime nominal pour lequel la puissance acoustique est fournie ;
- Prise en compte de la « tolérance » constructeur usuelle est de +3dBA (tolérance prise par bande d'octave).

Fonctionnement des GE

La maintenance sera assurée en période diurne.

En cas de mise en fonctionnement pour raison de sécurité, les GE sont susceptibles de fonctionner en période diurne comme en période nocturne.

6.4 Outils et méthodologie d'étude

Conditions de fonctionnement des équipements

Il est supposé que les équipements fonctionnent en continu en cas de mise en marche.

Modélisation informatique 3D

- Logiciel employé

Le logiciel utilisé pour cette étude est le logiciel CadnaA de la société DATAKUSTIK.

CadnaA est un logiciel de propagation environnementale, outil de calculs de l'acoustique prévisionnelle, basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

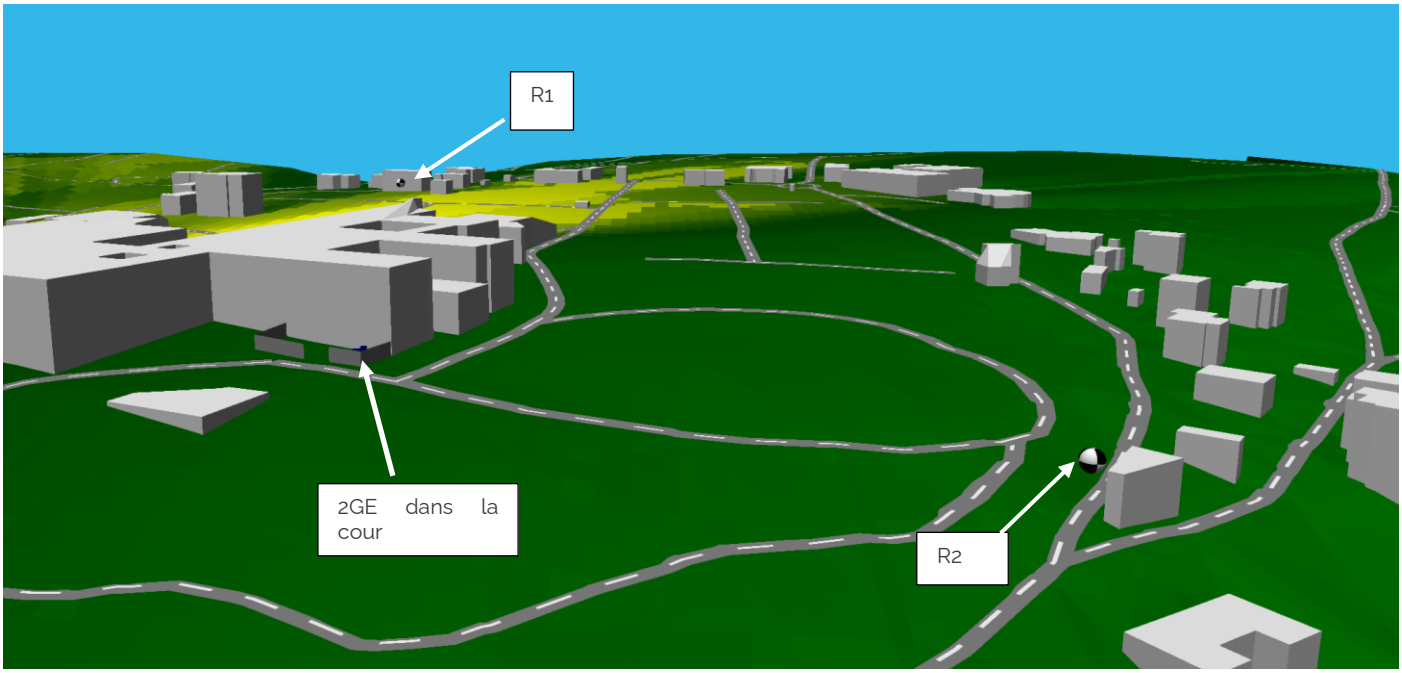
CadnaA permet de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol et les conditions météorologiques. Ce logiciel répond aux exigences de la norme ISO 9613-1/2. Le calcul est réalisé selon la norme en prenant en compte des conditions favorables de propagation dans toutes les directions de vent.

- Vue 3D du modèle réalisé

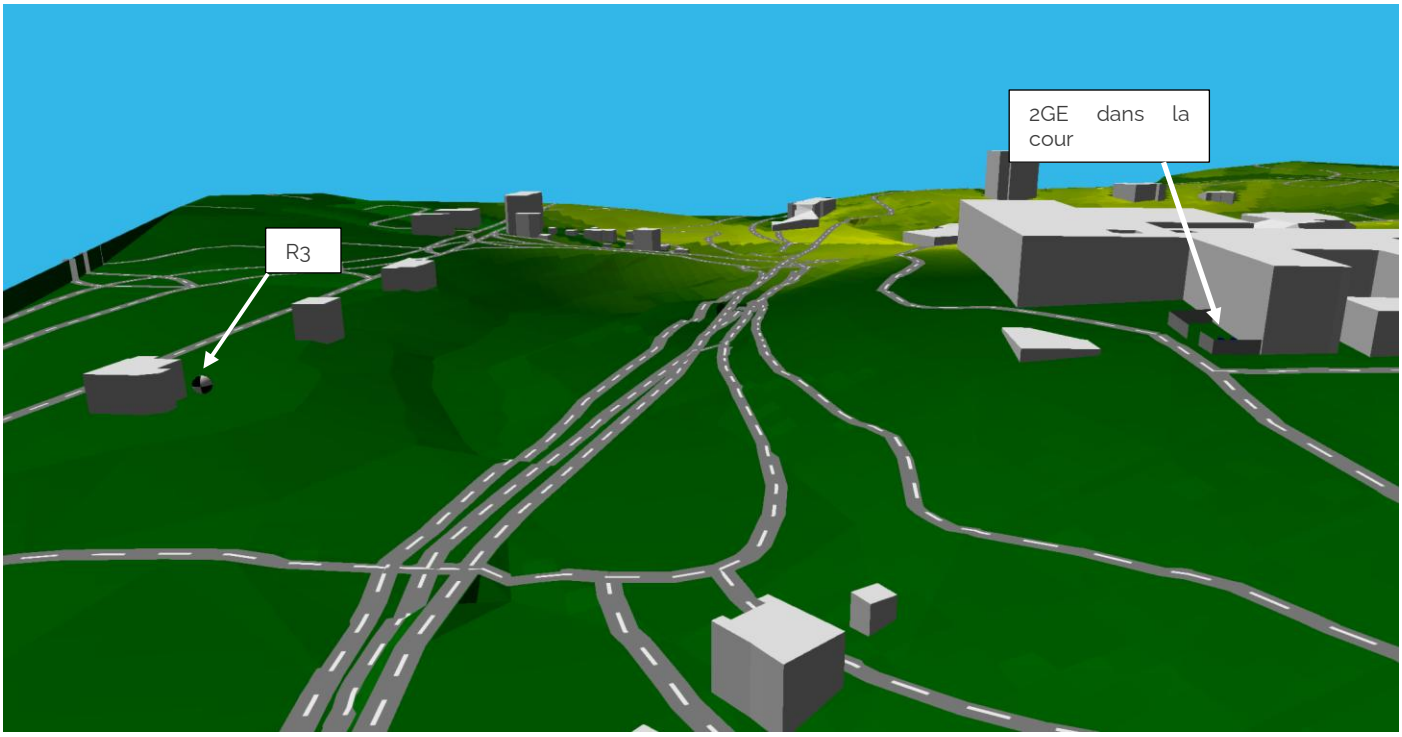
La figure ci-dessous présente une vue 3D du modèle du site avec les bâtiments du projet et du voisinage.



Vue de la modélisation 3D n°1 (zoom sur les GE)



Vue de la modélisation 3D n°2 (vue direction Nord)



Vue de la modélisation 3D n°3 (vue direction Ouest)

6.5 Localisation des points de calcul

Cf. § 6.1

6.6 Période d'étude

L'étude est réalisée en période diurne et nocturne.

6.7 Résultats de l'étude d'impact

6.7.1 Scénario 0 –Sans traitements acoustiques

6.7.1.1 Point R1 – Riverain Nord

Période diurne

Logement	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
Point R1 - Période diurne	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Impact prévisionnel modélisé	40,4	33,4	25,9	21,6	18,0	12,2	5,5	1,0	**49,8**
Niveau sonore résiduel L90 - 7h à 22h	55,5	46,0	41,0	37,5	37,5	31,5	21,0	14,0	**41,5**
Niveau sonore ambiant calculé	55,6	46,2	41,1	37,6	37,5	31,6	21,1	14,2	**41,5**
Emergence calculée	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	**< 0,5**
Émergence maximale	-	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	**5,0**
Conformité ?	-	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	-	**OUI**

Période nocturne

Logement	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
Point R1 - Période nocturne	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Impact prévisionnel modélisé	40,4	33,4	25,9	21,6	18,0	12,2	5,5	1,0	**49,8**
Niveau sonore résiduel L90 - 22h à 7h	53,5	44,0	40,0	36,5	35,5	30,0	21,5	14,5	**40,0**
Niveau sonore ambiant calculé	53,7	44,4	40,2	36,6	35,6	30,1	21,6	14,7	**40,0**
Emergence calculée	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	**< 0,5**
Émergence maximale	-	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	**3,0**
Conformité ?	-	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	-	**OUI**

6.7.1.2 Point R2 – Riverain Est

Période diurne

Logement	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
Point R2 - Période diurne	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Impact prévisionnel modélisé	61,9	57,7	52,1	47,2	42,7	38,6	31,5	17,7	**49,7**
Niveau sonore résiduel L90 - 7h à 22h	54,0	46,5	41,0	42,5	46,0	40,5	27,0	14,0	**48,5**
Niveau sonore ambiant calculé	62,6	58,0	52,4	48,5	47,7	42,7	32,8	19,2	**52,0**
Emergence calculée	8,6	11,5	11,4	6,0	1,7	2,2	5,8	5,2	**3,5**
Émergence maximale	-	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	**5,0**
Conformité ?	-	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	-	**OUI**

Période nocturne

Logement	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
Point R2 - Période nocturne	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Impact prévisionnel modélisé	61,9	57,7	52,1	47,2	42,7	38,6	31,5	17,7	**49,7**
Niveau sonore résiduel L90 - 22h à 7h	47,0	41,0	37,0	37,5	39,0	33,0	22,5	14,5	**42,0**
Niveau sonore ambiant calculé	62,0	57,8	52,2	47,6	44,2	39,7	32,0	19,4	**50,5**
Emergence calculée	15,0	16,8	15,2	10,1	5,2	6,7	9,5	4,9	**8,5**
Émergence maximale	-	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	**3,0**
Conformité ?	-	NON	NON	NON	NON	NON	NON	-	**NON**

6.7.1.3 Point R3 – Riverain Sud

Période diurne

Logement	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
Point R3 - Période diurne	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Impact prévisionnel modélisé	58,0	53,6	48,2	45,9	41,8	35,4	28,7	7,7	**47,4**
Niveau sonore résiduel L90 - 7h à 22h	54,0	46,5	41,0	42,5	46,0	40,5	27,0	14,0	**48,5**
Niveau sonore ambiant calculé	59,5	54,4	49,0	47,5	47,4	41,7	30,9	14,9	**51,0**
Emergence calculée	5,5	7,9	8,0	5,0	1,4	1,2	3,9	0,9	**2,5**
Émergence maximale	-	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	**5,0**
Conformité ?	-	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	-	**OUI**

Période nocturne

Logement	Bandes d'octave [dB] - arrondis à 0,5 dB								Global [dBA]
Point R3 - Période nocturne	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Impact prévisionnel modélisé	58,0	53,6	48,2	45,9	41,8	35,4	28,7	7,7	**47,4**
Niveau sonore résiduel L90 - 22h à 7h	47,0	41,0	37,0	37,5	39,0	33,0	22,5	14,5	**42,0**
Niveau sonore ambiant calculé	58,3	53,8	48,5	46,5	43,6	37,4	29,6	15,3	**48,5**
Emergence calculée	11,3	12,8	11,5	9,0	4,6	4,4	7,1	0,8	**6,5**
Émergence maximale	-	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	**3,0**
Conformité ?	-	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	-	**NON**

Nota 1 : comme le mentionne l'article R1336-6 du Code de la santé publique, le critère d'émergence spectrale ne s'applique strictement qu'à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées. La mesure d'état sonore initial n'ayant pas été réalisée à l'intérieur du logement, les émergences spectrales indiquées dans les tableaux sont données à titre indicatif.

Nota 2 : le décret relatif aux bruits de voisinage ne fixe pas d'émergence maximum à ne pas dépasser dans les bandes d'octaves 63Hz et 8000 Hz, il est néanmoins conseillé de les maîtriser car elles peuvent avoir un impact sur le niveau sonore global et sur la gêne ressentie.

Commentaires

Aux 3 points d'étude, les émergences sonores en période diurne (essais de maintenance) calculées sont conformes aux émergences maximales admissibles.

Au point R1, en période nocturne, l'émergence sonore calculée est conforme à l'émergence maximale admissible.

Aux point R2 et R3, en cas de mise en fonctionnement des GE en période nocturne pour raison de sécurité, les émergences sonores calculées ne sont pas conformes.

Il convient de souligner que la mise en fonctionnement des GE n'intervient qu'en cas de sécurisation électrique nécessaire sur le site du SNPS (type panne d'électricité), et que dans ce cas le fonctionnement des GE en période nocturne reste exceptionnel.

6.7.1.4 En façade des bureaux su SNPS

Le niveau sonore calculé en façade du bâtiment B est de 82 dBA, soit un niveau sonore estimé de 52dBA environ à l'intérieur des locaux fenêtres fermées en supposant un isolement de façade de 30dB. La composante importante en basse fréquence pourrait être gênante.

C'est pourquoi et pour rappel, les essais de maintenance devront être réalisés en dehors des périodes d'occupation des bureaux (entre 12h et 13h ou entre 18h et 20h).

6.8 Conclusions

Les émergences sonores induites par les GE et calculées aux voisinages sont :

- Conformes à l'émergence sonore maximale admissible en période diurne aux 3 points d'étude
- Conforme à l'émergence sonore maximale admissible en période nocturne au point R1 (riverain Nord)
- Non conformes à l'émergence sonore maximale admissible en période nocturne aux points R2 et R3 (riverains Est et Sud)

L'installation de GE « super-insonorisés » permet de conformer les émergences sonores aux voisinages aux émergences réglementaires en période diurne (pour les essais de maintenance).

Pour rappel, afin de minimiser l'impact des GE durant les opérations de maintenance, ces dernières devront avoir lieu en dehors des périodes d'occupation des bureaux (entre 18h et 20h ou entre 12h et 13h par exemple). Ceci afin de limiter l'exposition des occupants à l'impact du GE en fonctionnement.

Aux point R2 et R3, en cas de mise en fonctionnement des GE en période nocturne pour raison de sécurité, les émergences sonores calculées ne sont pas conformes.

Il convient de souligner que la mise en fonctionnement des GE n'intervient qu'en cas de sécurisation électrique nécessaire sur le site du SNPS (type panne d'électricité), et que dans ce cas le fonctionnement des GE en période nocturne reste exceptionnel.

7 ANNEXE 2 : GLOSSAIRE

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air autour d'une valeur moyenne. L'origine de cette variation est engendrée par la vibration d'un corps qui met en vibration l'air environnant. Ainsi est créée une succession de zones de pression et de dépression qui constitue l'onde acoustique. Quand cette onde arrive à l'oreille, elle fait vibrer le tympan : le son est alors perçu.

La pression acoustique d'un bruit est mesurée en Pascal (Pa). L'oreille est sensible à des pressions comprises entre 20 µPa, correspondant au seuil d'audibilité, et 20 Pa, correspondant au seuil de douleur, soit un rapport de 1 à 1 000 000.

Afin de permettre la représentation de cette dynamique de valeurs de pression, elle est représentée sur une échelle correspondant à dix fois le logarithme en base 10, dont l'unité est le décibel noté dB.

A noter, que les valeurs de pression, exprimées en décibel, ne peuvent s'additionner directement.

On pourra retenir les deux règles suivantes :

- 40 dB + 40 dB = 43 dB
- 40 dB + 50 dB ≈ 50 dB

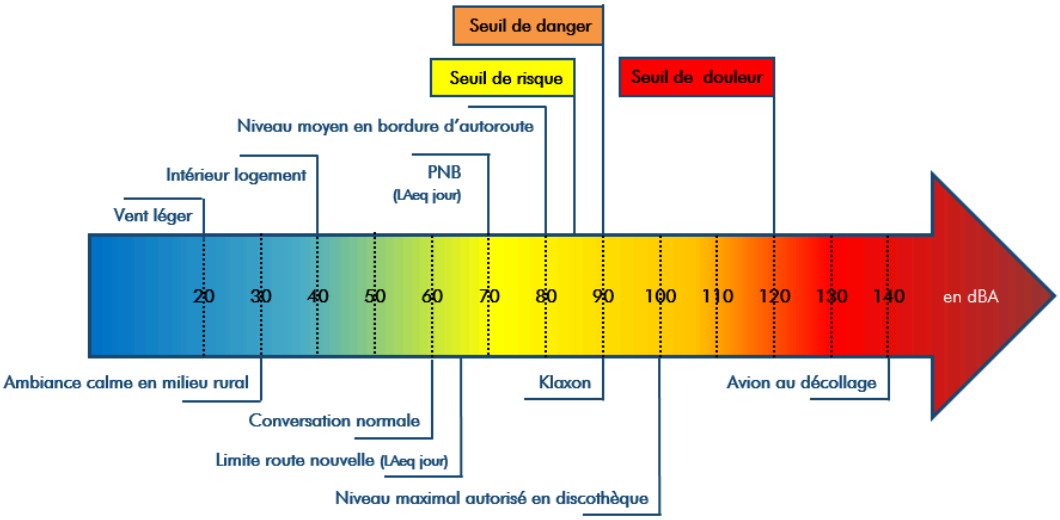
Deux règles simples :

- Une augmentation du niveau sonore de 10 dB est perçue par l'oreille comme un doublement de l'intensité sonore
- Une augmentation du niveau sonore de 3 dB est perçue par l'oreille comme une augmentation de l'intensité sonore de 23%

Le décibel pondéré A (ou dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA prenant en compte la courbe de réponse de l'oreille humaine pour des bas niveaux, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave de fréquence. Le niveau sonore est alors exprimé en décibels A : dBA.

Echelle de niveaux sonores



Fréquence, octave et tiers d'octave

La fréquence d'un son correspond au nombre de variations d'oscillations identiques que réalise chaque molécule d'air par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz). Pour l'être humain, plus la fréquence d'un son sera élevée, plus le son sera perçu comme aigu. A l'inverse, plus la fréquence d'un son sera faible, plus le son sera perçu comme grave.

En pratique, pour caractériser un son, on utilise des intervalles de fréquence.

Chaque intervalle de fréquence est caractérisé par ses deux bornes dont la plus haute fréquence (f_2) est le double de la plus basse (f_1) pour une octave, et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave.

L'analyse en fréquence par tiers d'octave correspond approximativement à la résolution énergétique de l'oreille humaine.

1/1 octave	*1/3 octave*
$f_2 = 2 * f_1$ $fc = \sqrt{2} * f_1$ $\Delta f / fc = 71\%$	$f2 = \sqrt[3]{2} * f1$ $\Delta f / fc = 23\%$

fc : fréquence centrale

$\Delta f = f_2 - f_1$

Niveau sonore équivalent Leq

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé L_{eq} court). Le niveau global équivalent se note L_{eq} et s'exprime en dB.

Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté L_{Aeq}.

Niveau sonore fractile L_n

Le niveau sonore fractile L_n correspond au niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage. L'utilisation des niveaux sonores fractiles permet dans certains cas de s'affranchir du bruit provenant d'évènements perturbateurs et non représentatifs.

Bruit ambiant

Bruit provenant de l'ensemble des sources, y compris celle(s) objet(s) de l'étude.

Bruit particulier

Bruit provenant de l'émission de la (des) source(s), objet(s) de l'étude.

Bruit résiduel

Ensemble des bruits ne provenant pas de l'émission de la ou des source(s) objet(s) de l'étude.

Emergence acoustique (E)

Différence arithmétique entre un estimateur de bruit ambiant et un estimateur de bruit résiduel déterminés précisément suivant les modalités décrites dans la méthode d'expertise ou la méthode de contrôle de la norme NFS 31-010.

L'émergence est la différence arithmétique entre les estimateurs de bruit ambiant et résiduel déterminés au même endroit et pour un même instant donné.

Lorsque cette mesure est impossible, les estimateurs de niveaux des bruits ambiant et résiduel sont déterminés à des moments très proches si le bruit résiduel a très peu varié entre le moment où l'on mesure le bruit résiduel et le moment où l'on mesure le bruit ambiant.

Afin de décrire une situation sonore, ces estimateurs doivent être déterminés pour des conditions d'émission et de propagation des bruits résiduel et particulier bien spécifiées.

E = Estimateur de bruit ambiant – Estimateur de bruit résiduel

Bruit rose

Bruit stable qui possède la même énergie dans toutes ses bandes de nième d'octave. Bruit de référence pour réaliser des mesures en acoustique du bâtiment.

Bruit route

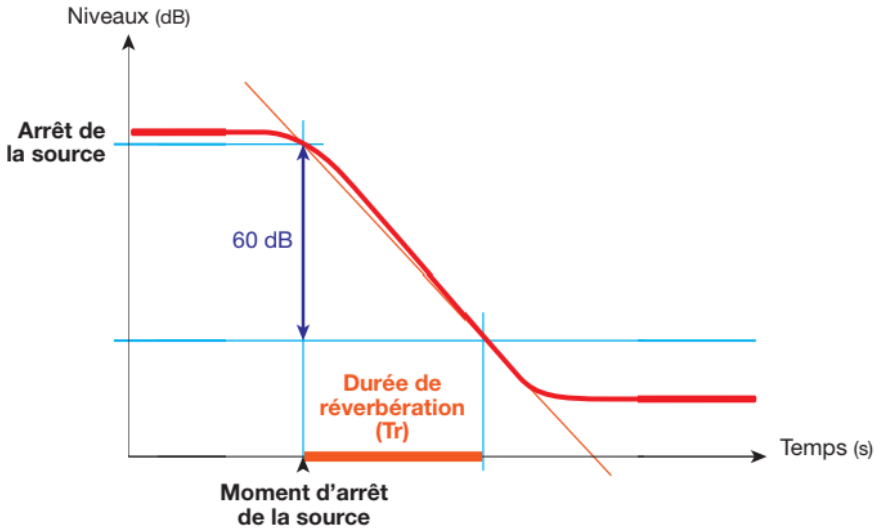
Bruit normalisé qui présente plus d'énergie en basses fréquences, et moins d'énergie en hautes fréquences que le bruit rose, afin de simuler l'impact sur une construction du trafic routier et ferroviaire. Il est utilisé pour quantifier les isolements aux bruits aériens vis-à-vis de l'espace extérieur.

Réverbération

Persistance d'un son dans un espace clos ou semi-clos après interruption de la source sonore.

Durée de réverbération Tr

Durée nécessaire au niveau sonore pour décroître de 60 dB après arrêt instantané d'une source de bruit rose ou d'une source de bruit impulsionnelle.



La durée de réverbération dans un local est fonction de la géométrie du local, des matériaux mis en œuvre sur ces parois, et de son encombrement.

Coefficient d'absorption acoustique « α »

Pour un matériau : rapport entre la quantité d'énergie acoustique absorbée et la quantité d'énergie acoustique incidente. Ce coefficient permet de quantifier par bande d'octave (ou tiers d'octave) la capacité d'un matériau à absorber l'énergie acoustique incidente. Il est mesuré en laboratoire acoustique.

Indice d'absorption acoustique pondéré « α_w »

Indice unique d'absorption acoustique du matériau, indépendante de la fréquence, égale à la valeur à 500 Hz d'une courbe de référence définie dans la norme NF EN ISO 11654.

Indice d'affaiblissement acoustique R

Indice unique tel que défini dans la norme EN ISO 717-1, relatif à une paroi ou un système mesuré en laboratoire acoustique. A considérer avec prudence, car on y trouve en réalité trois valeurs.

Ainsi, on a par exemple : $R_w(C;C_{tr})$ = 41 (0;-5) dB.

- R_w : niveau global mesuré, en dB et recalé par rapport au spectre w de référence, complété par des termes d'adaptation :
- $R_A = R_w+C$ qui caractérise l'indice d'affaiblissement de la paroi par rapport à un bruit rose
- $R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ qui caractérise l'indice d'affaiblissement de la paroi par rapport à un bruit route

Isolement brut D

On définit l'isolement brut par la définition suivante : $D = L_1 - L_2$

avec

- L_1 : niveau sonore à l'émission
- L_2 : niveau sonore à la réception

Isolement acoustique normalisé $D_{nT,A}$

Valeur caractérisant l'isolement acoustique entre deux locaux, par rapport à une émission de bruit rose, standardisé selon la norme ISO 717-1.

Isolement acoustique normalisé $D_{nT,A,tr}$

Valeur caractérisant l'isolement acoustique entre un local et l'extérieur, par rapport à une émission de bruit route, standardisé selon la norme ISO 717-1.