



Rapport d'étude acoustique
n° 22-22-60-00062-01-B-TBA

B27 SDE

Projet d'implantation d'une plateforme logistique
à Toury (28)

Etude d'impact acoustique dans l'environnement



AGENCE LORRAINE
23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations – BP10101
54503 VANDOEUVRE-LES-NANCY
Tél. : +33 3 83 56 02 25
Fax : +33 3 83 56 04 08
Mail : contact@venathec.com
www.venathec.com

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



Référence du document : 22-22-60-00243-01-B-TBA

Client

Société	B27 SDE
Adresse	19, avenue LEON GAMBETTA 92120 MOTNROUGE

Interlocuteur

Nom	Mme Margaux ISMAN
Fonction	Chef de projets
Téléphone	06 76 62 32 74
Courriel	misman@b27.fr

Diffusion

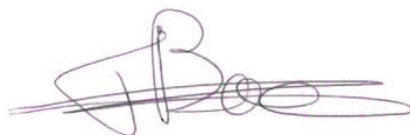
Copie	1
Papier	
Informatique	X

Version

Date	B 14/02/2022
------	-----------------

Rédaction
Tommy BAËS

Vérification
Simon GAILLOT




SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE.....	4
2. PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT	5
2.1 Activité de l'établissement	5
2.2 Horaires de fonctionnement	5
2.3 Implantation du projet dans son environnement	5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	8
3.1 Exigences réglementaires	8
3.2 Niveaux sonores maximum en limite de propriété.....	8
3.3 Emergences admissibles en ZER	8
3.4 Tonalité marquée	8
4. ETAT SONORE INITIAL.....	9
4.1 Localisation des points de mesure.....	9
4.2 Déroulement des mesures	10
4.3 Appareillages de mesure utilisé	10
4.4 Traçabilité et sauvegarde des mesures	10
4.5 Conditions météorologiques.....	10
4.6 Résultats des mesures	12
5. ESTIMATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE	14
5.1 Introduction	14
5.2 Modélisation.....	14
5.3 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle.....	14
5.4 Localisation des points d'étude.....	18
5.5 Résultats des simulations	20
6. CONCLUSION	26
7. ANNEXES	27

1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet de construction d'une plateforme logistique, la société B27 SDE a fait appel aux compétences de la société VENATHEC afin d'évaluer l'impact des futurs aménagements auprès du voisinage.

Ce rapport comporte les éléments suivants :

- Présentation du projet et identification des zones sensibles ;
- Contexte réglementaire ;
- Caractérisation de l'état acoustique actuel (mesures) ;
- Caractérisation de l'état acoustique futur (simulation).

L'étude s'appuie sur les différents documents fournis par B27 SDE et notamment le dernier plan masse du site et l'étude trafic (8351_B27SDE_Toury_Note de synthèses des hypothèses et EXIA – Toury – Principe d'implantation 2022-05-11)

2. PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT

2.1 Activité de l'établissement

Le projet prévoit l'implantation d'une plateforme logistique constituée de 3 bâtiments. Il sera implanté dans la commune de Toury (28) sur une parcelle actuellement occupée par des parcelles agricoles.

2.2 Horaires de fonctionnement

Le site fonctionnera entre 5h et 21h.

Les mesures, l'analyse des résultats et l'étude d'impact prévisionnelle portent donc sur les périodes diurne et nocturne.

2.3 Implantation du projet dans son environnement

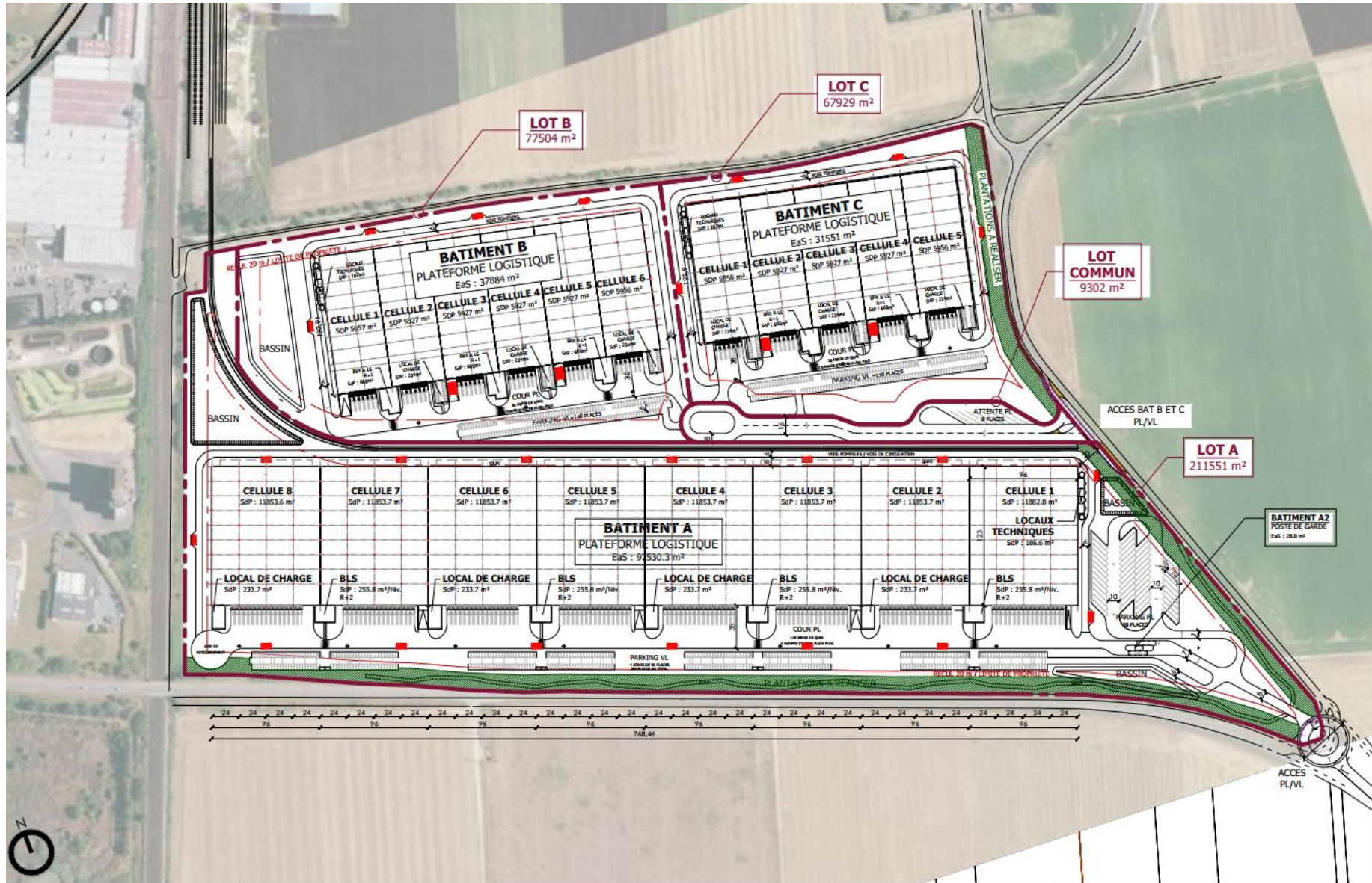
Le plan ci-dessous indique la localisation du projet dans son environnement.



Localisation du projet dans son environnement

Le projet sera localisé proche d'une zone d'activités et sera donc majoritairement entouré des bâtiments industriels. A noter tout de même la présence d'habitations au Nord-Est de la parcelle.

L'illustration ci-dessous présente le plan masse du projet.



Plan masse du projet

Le projet abritera une activité logistique (RdC) sur 3 bâtiments. Les sources de bruit principales du projet seront le trafic routier induit par les différentes activités ainsi que les équipements techniques destinés au chauffage/ventilation des locaux.



Vue 3D du projet (orientation Sud-Ouest)

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1 Exigences réglementaires

Cette installation industrielle doit satisfaire aux exigences réglementaires spécifiques aux ICPE (Installations Classées pour la Protection de L'Environnement), fixées dans l'**arrêté du 23 janvier 1997**, en termes :

- de niveaux sonores maximum en limite de propriété ;
- d'émergence en Zones à Emergence Réglementée (ZER) ;
- de tonalités marquées en ZER.

Des exigences sont fixées pour chaque période réglementaire **diurne [7h-22h]** et **nocturne [22h-7h]**.

Ainsi, l'installation doit être construite, équipée et exploitée de façon à ce que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

3.2 Niveaux sonores maximum en limite de propriété

L'arrêté préfectoral d'autorisation d'un établissement fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergences admissibles.

De manière générale, les valeurs fixées par cet arrêté d'autorisation ne peuvent excéder **70 dBA** pour la période de jour et **60 dBA** pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Pour ce projet, il est donc tenu compte de ces valeurs seuils.

3.3 Emergences admissibles en ZER

En ZER, les valeurs limites d'émergence sont les suivantes :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée, incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période diurne allant de 07h00 à 22h00 (sauf dimanches et jours fériés)	Emergence admissible pour la période nocturne allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dBA et inférieur ou égal à 45 dBA	6 dBA	4 dBA
Supérieur à 45 dBA	5 dBA	3 dBA

3.4 Tonalité marquée

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'**arrêté du 23 janvier 1997**, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s	
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

4. ETAT SONORE INITIAL

4.1 Localisation des points de mesure

Les mesures ont été réalisées en quatre points en périodes diurne et nocturne du mardi 02 au mercredi 03 février 2022.



Plan de situation de l'entreprise et des points de mesures

Les sources sonores rencontrées pendant les mesures aux points retenus sont les suivantes :

Point	Localisation	Sources sonores environnantes
LP 1	Ouest du site	Trafic routier (D927), Trafic ferroviaire.
LP 2	Nord du site	Trafic routier (D927), Trafic ferroviaire.
LP 3	Est du site	Trafic routier (D927)
ZER	Nord-Est du site	Trafic routier (D927), Trafic ferroviaire.

Un descriptif complet de chaque point de mesures est repris en annexe du document.

4.2 Déroulement des mesures

Les mesures ont été réalisées par M. Tommy BAËS, acousticien au sein de la société VENATHEC, en périodes diurne et nocturne du mercredi 02 au jeudi 03 février 2022.

4.3 Appareillages de mesure utilisé

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments des différentes chaînes de mesure :

Nature	Marque / Type	N° de série
Sonomètres intégrateurs classe 1*	01 dB / Cube	10997 10980
	01 dB / Duo	11103
Calibreur	01dB / Cal 21	34744503

* Les préamplificateurs et microphones sont associés à chaque sonomètre. Leurs références peuvent être fournis sur simple demande.

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibreur de classe 1, conforme à la norme EN CEI 60-942.

Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

4.4 Traçabilité et sauvegarde des mesures

Comme spécifié dans la norme NF S 31-010, seront conservés au moins 2 ans :

- **La description** complète de l'appareillage de mesure acoustique et l'indication des **réglages** utilisés ;
- Le **croquis** des lieux, le **rapport** d'étude ;
- L'ensemble des évolutions temporelles et niveaux pondérés A sous format informatique.

4.5 Conditions météorologiques

4.5.1 Principe de la norme

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 m.s^{-1} , ou en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Il faut donc tenir compte de deux zones d'éloignement :

- la distance source/récepteur est inférieure à 40 m : il est juste nécessaire de vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Dans le cas contraire, il n'est pas possible de procéder au mesurage ;
- la distance source/récepteur est supérieure à 40 m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Il est nécessaire en complément d'indiquer les conditions de vent et de température, appréciées sans mesure, par simple observation, selon le codage ci-après.

Les conditions météorologiques doivent être identifiées conformément aux indications du tableau ci-après.

U1 : vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source - récepteur	T1 : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire	T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : vent nul ou vent quelconque de travers	T3 : lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
U4 : vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant ($\pm 45^\circ$)	T4 : nuit et (nuageux ou vent)
U5 : vent fort portant	T5 : nuit et ciel dégagé et vent faible

Il est donc nécessaire de s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques pendant toute la durée de l'intervalle de mesure. L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

- - État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z Effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- + + État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		- -	-	-	
T2	- -	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

4.5.2 Conditions météorologiques rencontrées lors des mesures

Le tableau suivant synthétise les conditions météorologiques rencontrées pendant la campagne de mesure et leurs effets sur les points de mesure.

Conditions météorologiques	Période diurne		Période nocturne	
	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore
Direction de vent : Ouest Vitesse de vent : 0 à 10 km/h Couverture nuageuse : Faible Pluviométrie : Nulle			Direction de vent : Ouest Vitesse de vent : 0 à 10 km/h Couverture nuageuse : Faible Pluviométrie : Nulle	
Point de mesure	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore
LP 1	U4/T2	Z	U3/T5	+
LP 2	U4/T2	Z	U3/T5	+
LP 3	U4/T2	Z	U3/T5	+
ZER	U4/T2	Z	U3/T5	+

Remarque

A noter que les conditions météorologiques décrites ci-dessus sont une simple constatation normative, présentée à titre indicatif. Dans le cas d'une mesure de bruit résiduel, les sources environnantes pouvant être situées tout autour des points de mesure, les conditions météorologiques ont une influence relativement mineure.

4.6 Résultats des mesures

Les mesurages ont été effectués conformément à la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » sans déroger à aucune de ses dispositions.

Pour chaque point, sont présentés les indices L_{Aeq} , L_{50} et L_{90} sur l'ensemble de la période de mesurage (sur chaque période réglementaire).

Les niveaux statistiques (L_{50} et L_{90}) du niveau global sont calculés à partir du niveau L_{Aeq} du niveau global.

Les niveaux statistiques (L_{50} et L_{90}) des niveaux spectraux sont calculés à partir du niveau L_{Aeq} de chaque bande spectrale séparément.

De plus, conformément à l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, dans le cas où la différence $L_{Aeq} - L_{50}$ du bruit résiduel est supérieure à 5 dBA, on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel, dans le cas contraire le L_{Aeq} .

4.6.1 Point de mesure LP 1

Période diurne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	73,0	63,5	60,0	55,5	56,0	64,5	70,0	63,0
L_{50}	48,0	50,5	43,0	38,5	42,0	45,5	38,5	22,5
L_{90}	42,0	47,0	41,0	37,0	38,0	38,5	30,5	17,5
Période nocturne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	69,0	66,0	59,5	55,5	59,5	64,5	64,5	57,0
L_{50}	41,5	49,5	43,0	41,5	39,0	38,0	30,0	19,0
L_{90}	39,0	47,5	42,0	40,5	36,5	34,5	26,5	16,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

4.6.2 Point de mesure LP 2

Période diurne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	45,5	55,0	43,5	35,5	38,5	43,0	38,5	25,5
L_{50}	42,5	51,5	40,0	31,5	34,5	40,0	34,0	20,0
L_{90}	37,0	46,0	34,5	27,5	30,5	34,5	27,5	16,0
Période nocturne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	46,0	49,0	36,0	32,5	42,5	44,0	37,0	17,5
L_{50}	34,0	45,0	34,0	27,5	30,5	30,5	23,5	12,5
L_{90}	29,5	43,0	31,5	25,0	27,0	25,0	17,5	11,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

4.6.3 Point de mesure LP 3

Période diurne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	63,0	57,0	53,0	52,5	54,0	60,5	56,0	46,0
L_{50}	47,0	49,0	42,5	33,0	38,5	44,5	39,0	23,0
L_{90}	35,5	42,0	32,5	25,5	30,5	32,5	24,5	11,5
Période nocturne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	50,0	51,5	43,0	37,5	41,5	48,0	43,0	31,0
L_{50}	32,0	42,0	31,5	22,5	30,0	27,5	17,5	11,0
L_{90}	27,0	38,5	27,0	18,0	26,5	21,0	11,0	10,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

4.6.4 Point de mesure ZER

Période diurne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	60,5	62,0	58,5	57,0	57,0	57,5	50,5	44,0
L_{50}	43,5	57,5	51,5	40,5	36,0	36,0	29,5	24,0
L_{90}	35,5	46,5	34,5	27,0	29,0	29,5	22,0	16,5
Période nocturne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	41,5	46,0	36,0	30,5	37,0	39,5	32,5	17,0
L_{50}	31,0	43,0	33,5	26,0	28,5	27,5	16,0	11,0
L_{90}	26,5	40,0	30,5	22,5	24,0	21,5	10,5	10,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Remarque

A noter que les niveaux L_{Aeq} mesurés sur le point LP1 dépassent déjà les seuils réglementaires de 70 et 60 dBA.

5. ESTIMATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE

5.1 Introduction

Les sources de bruits potentielles du projet sont les suivantes :

- Trafic routier des véhicules employés et des poids-lourds sur le site (impact modéré à fort) ;
- Equipements techniques destinés au chauffage, à la ventilation et à la climatisation des locaux, installés majoritairement en toiture du bâtiment (impact faible).

L'objectif de cette étude est donc de définir l'impact acoustique lié aux activités du futur établissement après implantation et de contrôler le respect des dispositions prévues par la réglementation applicable en termes de nuisance sonore, compte tenu des sources de bruit potentielles identifiées.

Le logiciel utilisé pour cette étude est le logiciel CADNAA de la société DATAKUSTIC. Ce logiciel de propagation environnementale est un logiciel d'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 ou encore les conditions météorologiques. Ce logiciel répond aux exigences de la norme ISO 9613-1 et 9613-2.

5.2 Modélisation

La modélisation sous le logiciel d'acoustique environnementale CADNAA a été réalisée en tenant compte de différents paramètres :

- implantation potentielle des bâtiments concernés par les nuisances ;
- environnement immédiat ;
- topographie ;
- conditions météorologiques en vent portant ;
- la puissance acoustique des différentes sources potentielles de bruit ;
- la méthode de calcul de propagation sonore environnementale ISO 9613-1/9613-2.

5.3 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle

5.3.1 Paramètres généraux de calcul

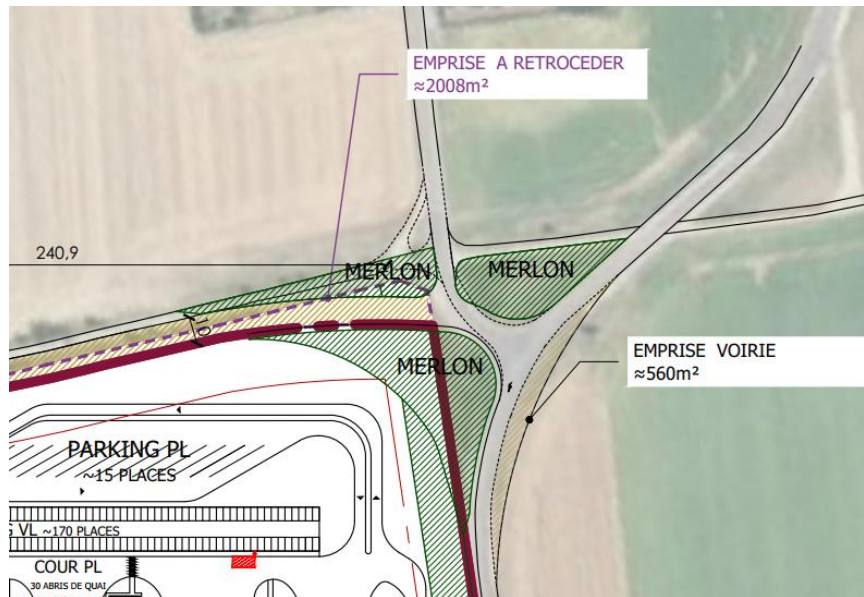
Les paramètres généraux de calcul suivants ont été pris en compte dans le modèle :

- Température de 10°C (cas conservateur) ;
- Absorption au sol : 0,2 (terrain de type urbain) ;
- Nombre de réflexions : 3 ;
- Réflexion sur bâtiment : -1dB par réflexion (bâtiment réfléchissant) ;
- Hygrométrie de 70 % ;
- Cartographie acoustique : maillage de 2m x 2m, à une hauteur de 2m du sol.

5.3.2 Topographie de la zone

Les données topographiques de la zone ont été intégrées à partir des courbes IGN standard.

Trois merlons sont considérés avec une hauteur de 2 mètres au nord-est sur l'extérieur du site.



Emplacement des trois merlons en extérieur du site

5.3.3 Position et hauteur des bâtiments

Pour les bâtiments du site, la position et la hauteur des bâtiments sont ceux prévus dans les plans du projet fournis par B27 SDE.

Concernant les bâtiments/habitations alentours, leur position a été repérée à partir d'une vue Google Earth intégrée au modèle CadnaA et leur hauteur a été définie en fonction du nombre d'étages de chaque bâtiment (hauteur forfaitaire de 3m par étage).

5.3.4 Sources de bruit considérées

5.3.4.1 Trafic de l'établissement

Selon l'étude de circulation et d'accessibilité fournit par B27 SDE, à l'horizon 2025 le trafic du site a été estimé à :

- 384 poids-lourds par jour ;
- 448 véhicules légers par jour.

Ce trafic a ensuite été réparti de la manière suivante :

Poids-lourds

768 mouvements de PL/jour est prévu.

Aux pics d'activité, il est estimé une circulation de 50 PL entre 6h et 7h (période nocturne) et une circulation de 63 PL entre 6h et 7h (période diurne).

Le trafic est réparti pour les 3 bâtiments suivant ce pourcentage :

- Bâtiment A : 78%
- Bâtiment B : 11%
- Bâtiment C : 10%

Véhicules légers

Aux pics d'activité, il est prévu 202 arrivées entre 6h et 7h (période nocturne - arrivée des salariés du poste du matin) et 202 arrivées + 202 départs entre 13h et 14h (période diurne - arrivée des salariés du poste d'après-midi + départ des salariés du poste du matin).

Le trafic est réparti pour les 3 bâtiments suivant ce pourcentage :

- Bâtiment A : 68%
- Bâtiment B : 18%
- Bâtiment C : 14%

Le tableau ci-dessous synthétise les trafics considérés par heure dans les calculs.

Type de véhicules	Période	Bâtiment A	Bâtiment B	Bâtiment C
PL	Diurne	49	7	7
	Nocturne	39	6	5
VL	Diurne	274	72	58
	Nocturne	137	36	29

Pour l'étude, les calculs sont réalisés dans le cas le plus défavorable c'est-à-dire entre 13h00 et 14h00 en période diurne et entre 06h00 et 07h00 pour la période nocturne.

5.3.4.2 Equipements techniques en extérieur

Des **équipements techniques destinés au chauffage des locaux** seront installés en extérieur, principalement **en toiture des bâtiments**.

Afin de modéliser ces équipements, une source ponctuelle a été intégrée au modèle pour chacun des équipements. A l'heure actuelle, l'avancement du projet ne permet de connaître précisément les besoins en puissance thermique du bâtiment. Les données utilisées sont donc issues d'un projet similaire.

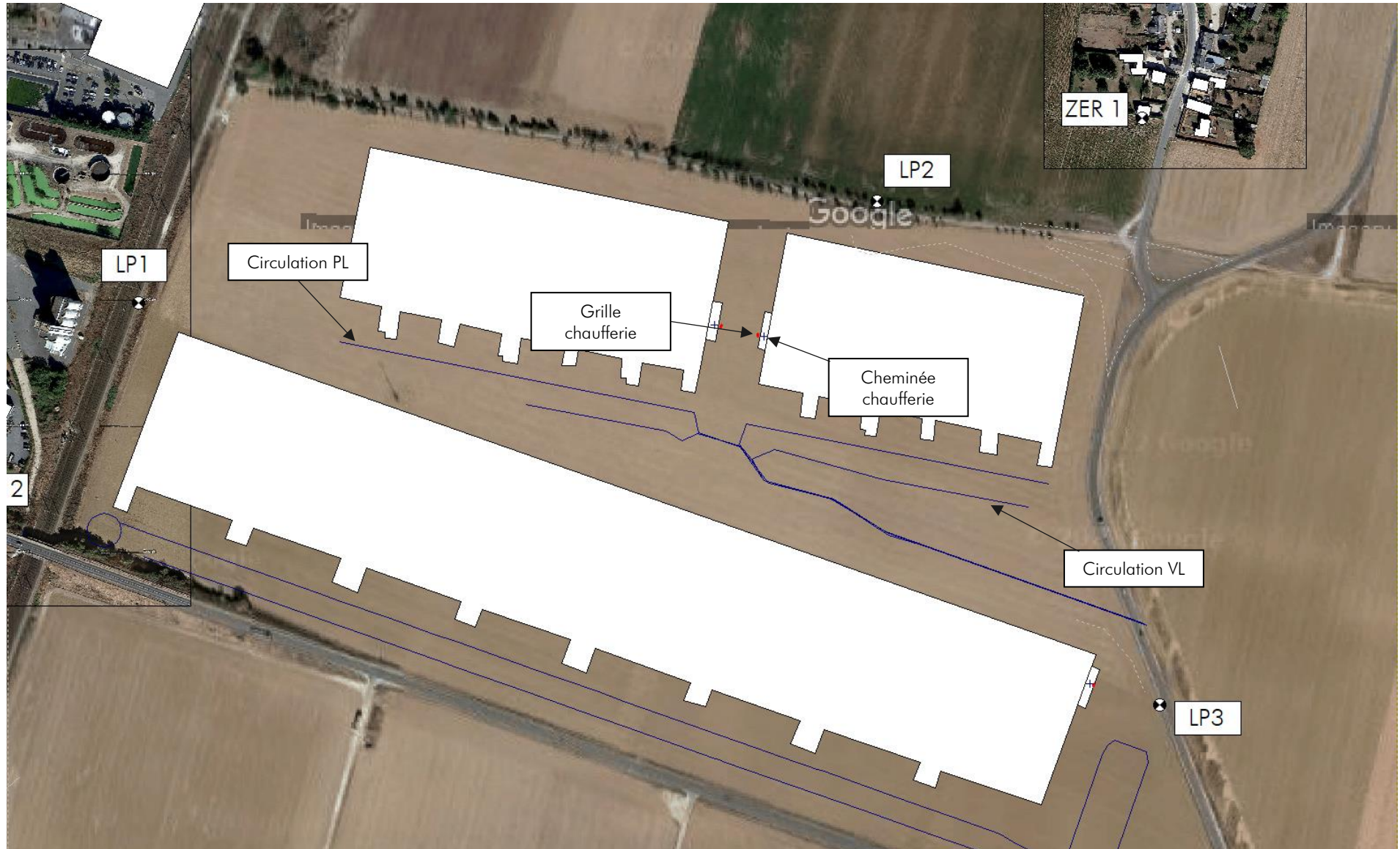
Le tableau ci-dessous présente les niveaux de puissance acoustique considérés pour chaque source :

	Niveaux spectraux en dB								Niveau global Lw en dBA
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Cheminée chaufferie	69,0	74,0	78,0	75,0	68,0	65,0	64,0	63,0	76,0

Concernant la chaufferie commune du bâtiment, il a également été considéré le rayonnement d'une grille installée en façade du local pour l'apport d'air neuf. Son impact sonore a été simulé avec les hypothèses suivantes :

	Niveaux spectraux en dB								Niveau global Li en dBA
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Niveau intérieur chaufferie	90,0	95,0	99,0	96,0	89,0	85,0	85,0	84,0	96,9

L'ensemble des sources modélisées est repris sur l'illustration ci-dessous



5.4 Localisation des points d'étude

Afin d'évaluer l'impact sonore en différents lieux, plusieurs points de réception ont été placés dans le modèle acoustique du site et limite de propriété et auprès des habitations les plus proches du projet :



Etat futur - Vue 2D du modèle numérique

Remarque

Le point ZER1 correspond à l'habitation la plus proche du projet.

Le point ZER 2 correspond à une zone administrative (bureaux) située sur un site industriel pour laquelle il semblait opportun d'estimer l'impact du projet également. Pour ce point, il a été considéré une présence humaine uniquement en période diurne (impact non calculé pour la période nocturne).

Pour l'ensemble des points le niveau résiduel retenu dans les calculs correspond à celui mesuré lors de l'état sonore initial. Pour le point ZER 2, il a été considéré les niveaux mesurés au point LP1.



Etat futur - Vue 3D du modèle numérique (orientation Sud-Ouest)

5.5 Résultats des simulations

5.5.1 Niveaux résiduels considérés

Pour les points en limite de propriété, afin de se placer dans un cas conservateur, le niveau de bruit résiduel retenu correspond à l'indice L_{Aeq} mesuré.

Pour les points ZER, conformément à l'annexe de l'**arrêté du 23 janvier 1997**, dans le cas où la différence $L_{Aeq} - L_{50}$ du bruit résiduel est supérieure à 5 dBA, on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel, dans le cas contraire le L_{Aeq} .

5.5.2 Résultats aux points d'étude

Plusieurs scénarios ont été testés :

- Scénario 1 : Sources liées au bâtiment A ;
- Scénario 2 : Sources liées au bâtiment B ;
- Scénario 3 : Sources liées au bâtiment C ;
- Scénario 4 : Cumul de toutes les sources des 3 bâtiments.

5.5.2.1 Scénario 1

Etat projeté - Scénario 1 - Limite de propriété - Période diurne					
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	73,0	37,9	73,0	70,0	OUI *
LP 2	45,5	12,6	45,5	70,0	OUI
LP 3	63,0	54,0	63,5	70,0	OUI

Etat projeté - Scénario 1 - Limite de propriété - Période nocturne					
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	69,0	36,9	69,0	60,0	OUI *
LP 2	46,0	11,7	46,0	60,0	OUI
LP 3	50,0	53,3	55,0	60,0	OUI

* Pour ce point le niveau résiduel dépasse déjà le seuil réglementaire. Le dépassement du seuil n'est donc pas imputable au projet.

Etat projeté - Scénario 1 - ZER - Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	43,5	30,0	43,5	0,0	6,0	OUI
ZER 2	48,0	46,5	50,5	2,5	5,0	OUI

Etat projeté - Scénario 1 - ZER - Période nocturne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	31,0	29,0	33,0	2,0	/ *	OUI
ZER 2	/	/	/	/	/	/

* Le niveau ambiant étant inférieur à 35 dBA, le critère d'émergence ne s'applique pas.

Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points d'étude.

En période nocturne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points d'étude.

5.5.2.2 Scénario 2

Etat projeté - Scénario 2 - Limite de propriété - Période diurne					
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	73,0	34,3	73,0	70,0	OUI *
LP 2	45,5	23,1	45,5	70,0	OUI
LP 3	63,0	37,0	63,0	70,0	OUI

Etat projeté - Scénario 2 - Limite de propriété - Période nocturne					
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	69,0	33,6	69,0	60,0	OUI *
LP 2	46,0	23,0	46,0	60,0	OUI
LP 3	50,0	36,2	50,0	60,0	OUI

* Pour ce point le niveau résiduel dépasse déjà le seuil réglementaire. Le dépassement du seuil n'est donc pas imputable au projet.

Etat projeté - Scénario 2 - ZER - Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	43,5	23,2	43,5	0,0	6,0	OUI
ZER 2	48,0	13,8	48,0	0,0	5,0	OUI

Etat projeté - Scénario 2 - ZER - Période nocturne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	31,0	22,6	31,5	0,5	/ *	OUI
ZER 2	/	/	/	/	/	/

* Le niveau ambiant étant inférieur à 35 dBA, le critère d'urgence ne s'applique pas.

Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points d'étude.

En période nocturne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points d'étude.

5.5.2.3 Scénario 3

Etat projeté - Scénario 3 - Limite de propriété - Période diurne					
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	73,0	25,5	73,0	70,0	OUI *
LP 2	45,5	30,5	45,5	70,0	OUI
LP 3	63,0	38,1	63,0	70,0	OUI

Etat projeté - Scénario 3 - Limite de propriété - Période nocturne					
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	69,0	24,1	69,0	60,0	OUI *
LP 2	46,0	30,5	46,0	60,0	OUI
LP 3	50,0	36,5	50,0	60,0	OUI

* Pour ce point le niveau résiduel dépasse déjà le seuil réglementaire. Le dépassement du seuil n'est donc pas imputable au projet.

Etat projeté - Scénario 3 - ZER - Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	43,5	23,9	43,5	0,0	6,0	OUI
ZER 2	48,0	13,5	48,0	0,0	5,0	OUI

Etat projeté - Scénario 3 - ZER - Période nocturne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	31,0	23,1	31,5	0,5	/ *	OUI
ZER 2	/	/	/	/	/	/

* Le niveau ambiant étant inférieur à 35 dBA, le critère d'émergence ne s'applique pas.

Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points d'étude.

En période nocturne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points d'étude.

5.5.2.4 Scénario 4

Etat projeté - Scénario 4 - Limite de propriété - Période diurne					
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	73,0	39,6	73,0	70,0	OUI *
LP 2	45,5	31,3	45,5	70,0	OUI
LP 3	63,0	54,2	63,5	70,0	OUI

Etat projeté - Scénario 4 - Limite de propriété - Période nocturne					
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	69,0	38,7	69,0	60,0	OUI *
LP 2	46,0	31,2	46,0	60,0	OUI
LP 3	50,0	53,5	55,0	60,0	OUI

* Pour ce point le niveau résiduel dépasse déjà le seuil réglementaire. Le dépassement du seuil n'est donc pas imputable au projet.

Etat projeté - Scénario 4 - ZER - Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	43,5	31,6	44,0	0,5	6,0	OUI
ZER 2	48,0	46,5	50,5	2,5	5,0	OUI

Etat projeté - Scénario 4 - ZER - Période nocturne						
Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	31,0	30,7	34,0	3,0	/ *	OUI
ZER 2	/	/	/	/	/	/

* Le niveau ambiant étant inférieur à 35 dBA, le critère d'émergence ne s'applique pas.

Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points d'étude.

En période nocturne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points d'étude.

5.5.3 Critère de tonalité marquée

Les données disponibles quant aux équipements techniques ne permettent pas d'évaluer le critère de tonalité marquée auprès des différentes ZER.

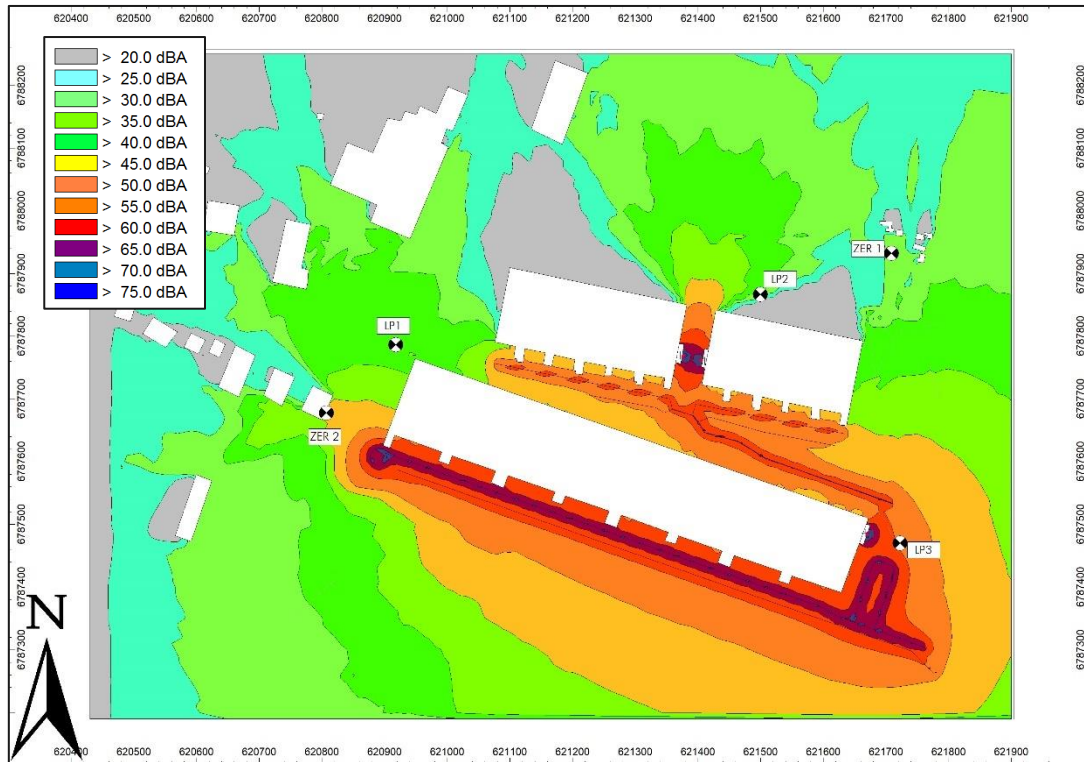
Cet aspect devra être évalué par la mesure une fois les installations réalisées.

5.5.4 Cartes de bruit

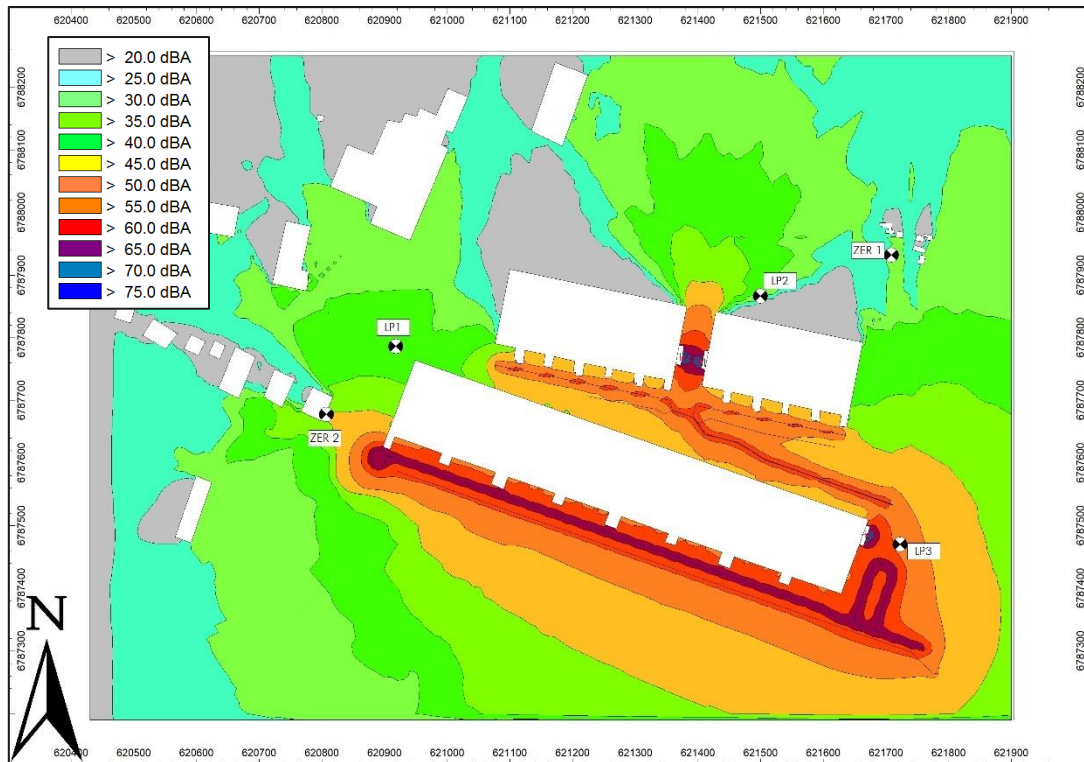
Les cartographies sonores du niveau de bruit particulier (bruit de l'établissement seul) en périodes jour et nuit sont illustrées sur les figures ci-après.

Ces cartographies sonores sont obtenues en considérant l'ensemble des sources modélisées en fonctionnement simultané.

Ces cartes de bruit sont calculées à une hauteur de 2m par rapport au sol.



Carte de bruit – Etat futur – Scénario 4 - Période diurne



Carte de bruit – Etat futur – Scénario 4 - Période nocturne

6. CONCLUSION

Cette étude rend compte de l'étude d'impact acoustique du projet d'implantation d'une plateforme logistique par la société B27 SDE sur la commune de Toury (28).

A ce titre, une modélisation du site dans sa configuration future a été réalisée de manière à déterminer l'impact acoustique prévisionnel du site.

Selon les hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaire ne sont relevés sur **l'ensemble des points d'étude en ZER** et en **limite de propriété** pour les **périodes diurne et nocturne**.

Il est rappelé que les résultats présentés dans ce rapport tiennent compte :

- d'une part des niveaux de bruit mesurés in situ aux points spécifiés dans le rapport dans les conditions du jour de mesure (trafic routier, conditions météorologiques, évènements sonores ponctuels, etc). Un autre jour, dans des conditions différentes, et a fortiori en une localisation différente, les résultats peuvent être différents.
- d'autre part des hypothèses sur les sources de bruit fournies par le client (trafic estimé, type d'équipements techniques, position des sources...). Si les hypothèses finales du projet étaient différentes, les résultats pourraient l'être également.
Par exemple, pour les calculs, il a été considéré la mise en place d'une grille acoustique au niveau de la grille d'air neuf de la chaufferie. La performance d'atténuation acoustique de cette grille sera à adapter en fonction des niveaux sonores réels attendus dans la chaufferie, une fois que les équipements auront été sélectionnés. Il en est de même pour les niveaux sonores des autres équipements techniques.



Compte tenu des incertitudes existantes présentées ci-dessus, **il est conseillé de réaliser des mesures de contrôle après implantation du site**.

7. ANNEXES

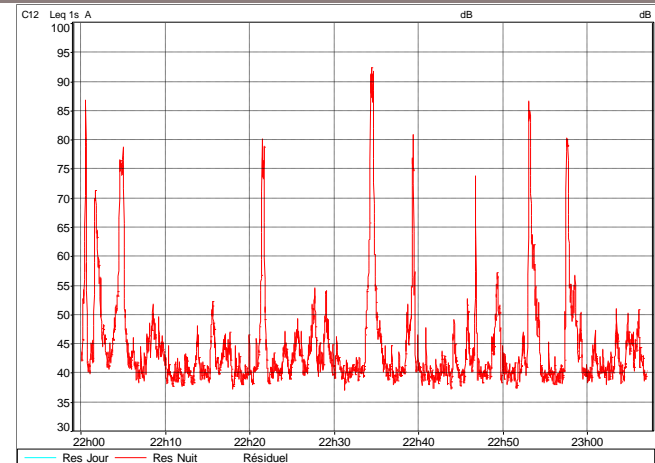
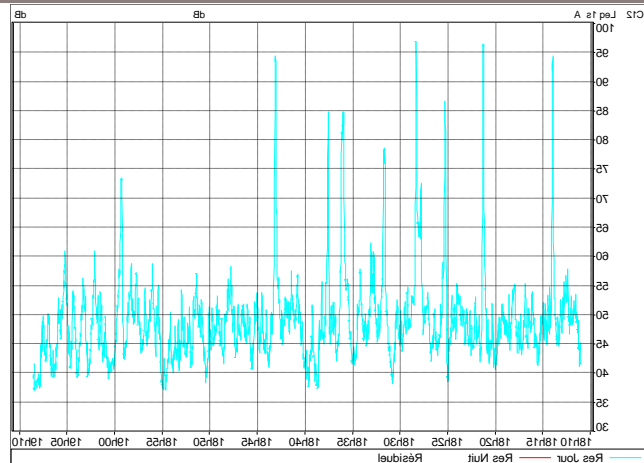
ANNEXE A : FICHES DE MESURE.....	28
ANNEXE B : GLOSSAIRE	32
ANNEXE C : REGLEMENTATION.....	35

ANNEXE A : FICHES DE MESURE


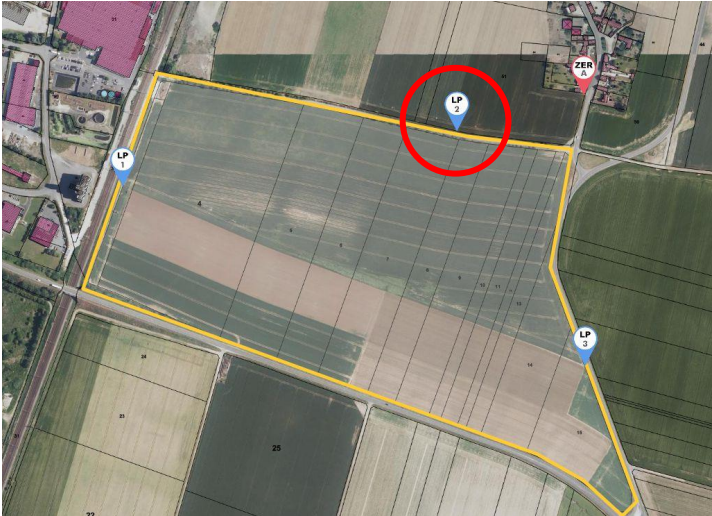
LP 1

Période de mesure	Photos du point de mesure	Emplacement du point	Résultats (en dBA)						
Du mercredi 23 mars de 18h à 19h et de 22h à 23h			<p>Période diurne (T = 60 min)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$L_{Aeq,T}$</th> <th>L_{A50}</th> <th>L_{A90}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>73,0</td> <td>48,0</td> <td>42,0</td> </tr> </tbody> </table>	$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}	73,0	48,0	42,0
$L_{Aeq,T}$			L_{A50}	L_{A90}					
73,0	48,0	42,0							
<p>Environnement sonore</p> <ul style="list-style-type: none"> Trafic routier, Trafic ferroviaire. 	<p>Période nocturne (T = 60 min)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>$L_{Aeq,T}$</th> <th>L_{A50}</th> <th>L_{A90}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>69,0</td> <td>41,5</td> <td>39,0</td> </tr> </tbody> </table>	$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}	69,0	41,5	39,0		
$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}							
69,0	41,5	39,0							

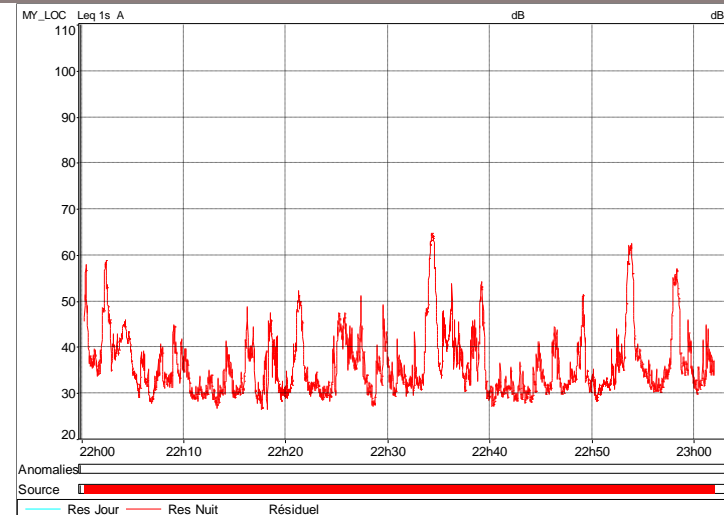
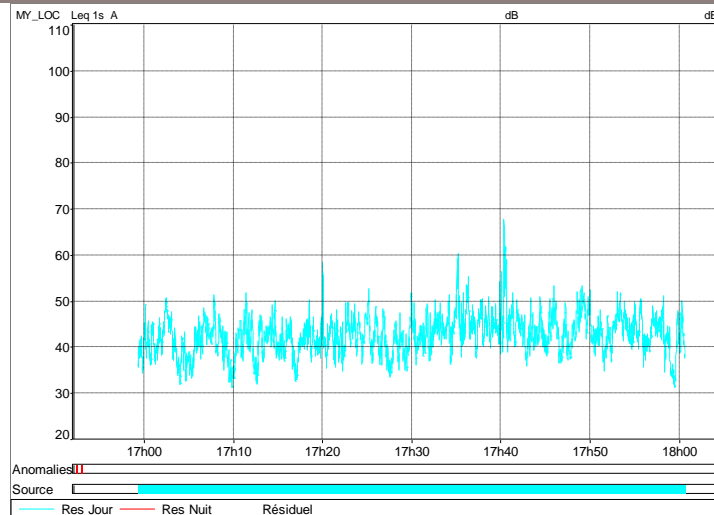
Evolutions temporelles





LP 2

Période de mesure	Photos du point de mesure	Emplacement du point	Résultats (en dBA)						
Du mercredi 23 mars de 18h à 19h et de 22h à 23h			Période diurne (T = 60 min)						
Environnement sonore			<table border="1"> <thead> <tr> <th>$L_{Aeq,T}$</th> <th>L_{A50}</th> <th>L_{A90}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>45,5</td> <td>42,5</td> <td>37,0</td> </tr> </tbody> </table>	$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}	45,5	42,5	37,0
$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}							
45,5	42,5	37,0							
<ul style="list-style-type: none"> Trafic routier, Trafic ferroviaire. 			Période nocturne (T = 60 min)						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>$L_{Aeq,T}$</th> <th>L_{A50}</th> <th>L_{A90}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>46,0</td> <td>34,0</td> <td>29,5</td> </tr> </tbody> </table>	$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}	46,0	34,0	29,5
$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}							
46,0	34,0	29,5							

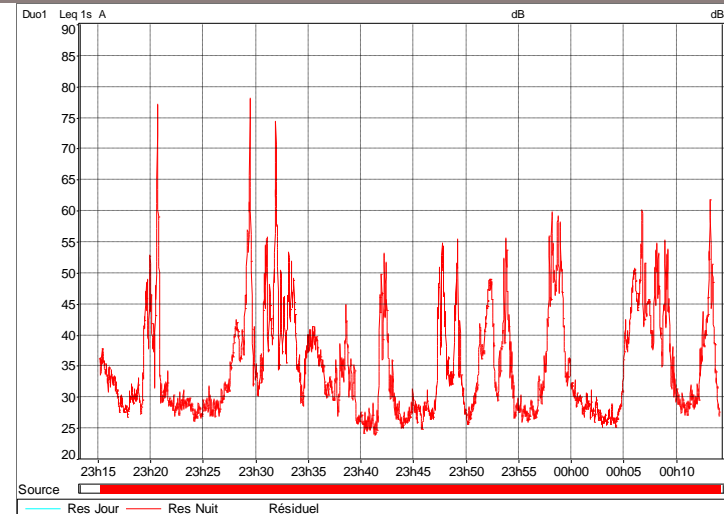
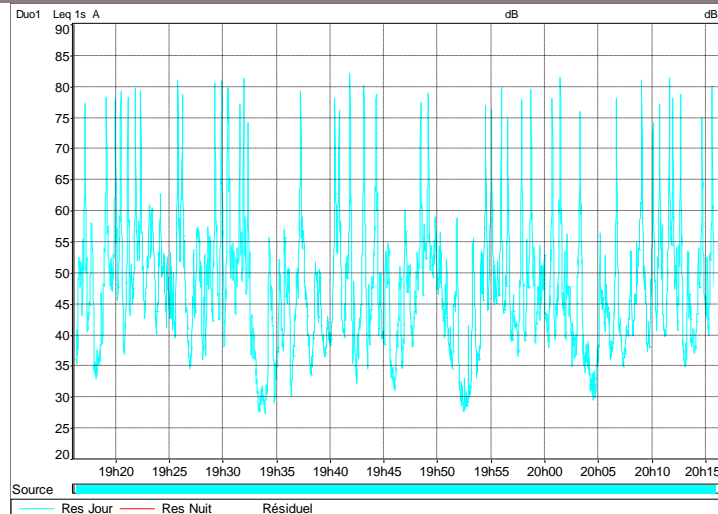
Evolutions temporelles




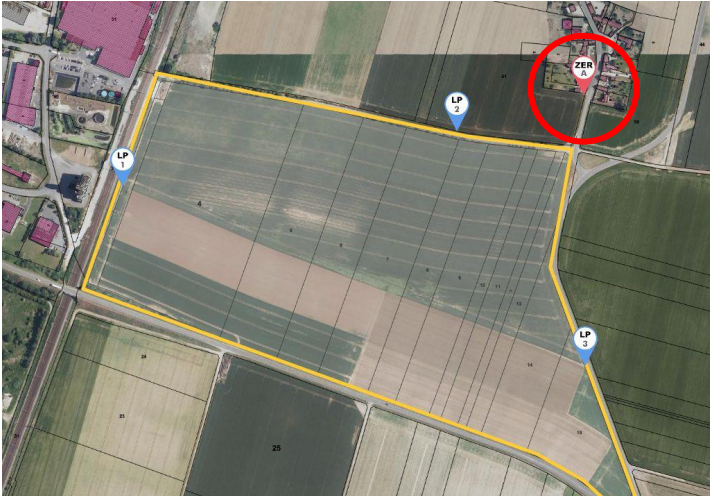
LP 3

Période de mesure	Photos du point de mesure	Emplacement du point	Résultats (en dBA)																		
Du mercredi 23 mars de 19h à 20h et de 23h à 00h			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Période diurne (T = 60 min)</th> </tr> <tr> <th>L_{Aeq,T}</th> <th>L_{A50}</th> <th>L_{A90}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>36,0</td> <td>47,0</td> <td>35,5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Période nocturne (T = 60 min)</th> </tr> <tr> <th>L_{Aeq,T}</th> <th>L_{A50}</th> <th>L_{A90}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50,0</td> <td>32,0</td> <td>27,0</td> </tr> </tbody> </table>	Période diurne (T = 60 min)			L _{Aeq,T}	L _{A50}	L _{A90}	36,0	47,0	35,5	Période nocturne (T = 60 min)			L _{Aeq,T}	L _{A50}	L _{A90}	50,0	32,0	27,0
Période diurne (T = 60 min)																					
L _{Aeq,T}	L _{A50}	L _{A90}																			
36,0	47,0	35,5																			
Période nocturne (T = 60 min)																					
L _{Aeq,T}	L _{A50}	L _{A90}																			
50,0	32,0	27,0																			
<p>Environnement sonore</p> <ul style="list-style-type: none"> Trafic routier, Trafic ferroviaire. 																					

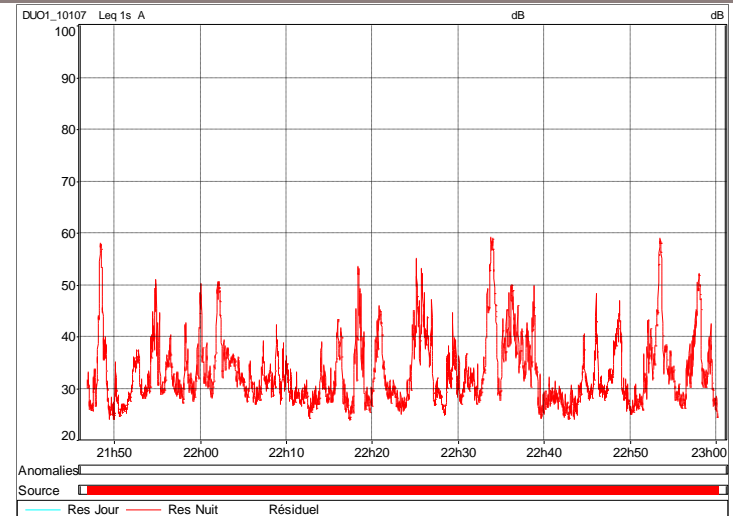
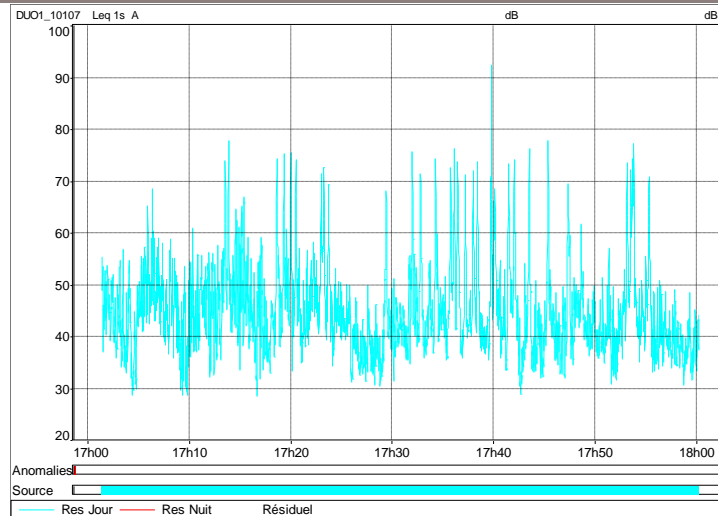
Evolutions temporelles



ZER

Période de mesure	Photos du point de mesure	Emplacement du point	Résultats (en dBA)						
Du mercredi 23 mars de 18h à 19h et de 22h à 23h			Période diurne (T = 60 min)						
Environnement sonore			<table border="1"> <thead> <tr> <th>$L_{Aeq,T}$</th> <th>L_{A50}</th> <th>L_{A90}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60,5</td> <td>43,5</td> <td>35,5</td> </tr> </tbody> </table>	$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}	60,5	43,5	35,5
$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}							
60,5	43,5	35,5							
<ul style="list-style-type: none"> Trafic routier, Trafic ferroviaire. 			Période nocturne (T = 60 min)						
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>$L_{Aeq,T}$</th> <th>L_{A50}</th> <th>L_{A90}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>41,5</td> <td>31,0</td> <td>26,5</td> </tr> </tbody> </table>	$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}	41,5	31,0	26,5
$L_{Aeq,T}$	L_{A50}	L_{A90}							
41,5	31,0	26,5							

Evolutions temporelles



ANNEXE B : GLOSSAIRE

Généralités acoustiques

Décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. Dans la pratique, l'échelle de perception de l'oreille humaine étant très vaste, on utilise une échelle logarithmique, plus adaptée pour caractériser le niveau sonore. Cette échelle réduite s'exprime en décibel (dB).

On ne peut donc pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

À noter 2 règles simples :

- 60 dB + 60 dB = 63 dB ;
- 60 dB + 50 dB ≈ 60 dB.



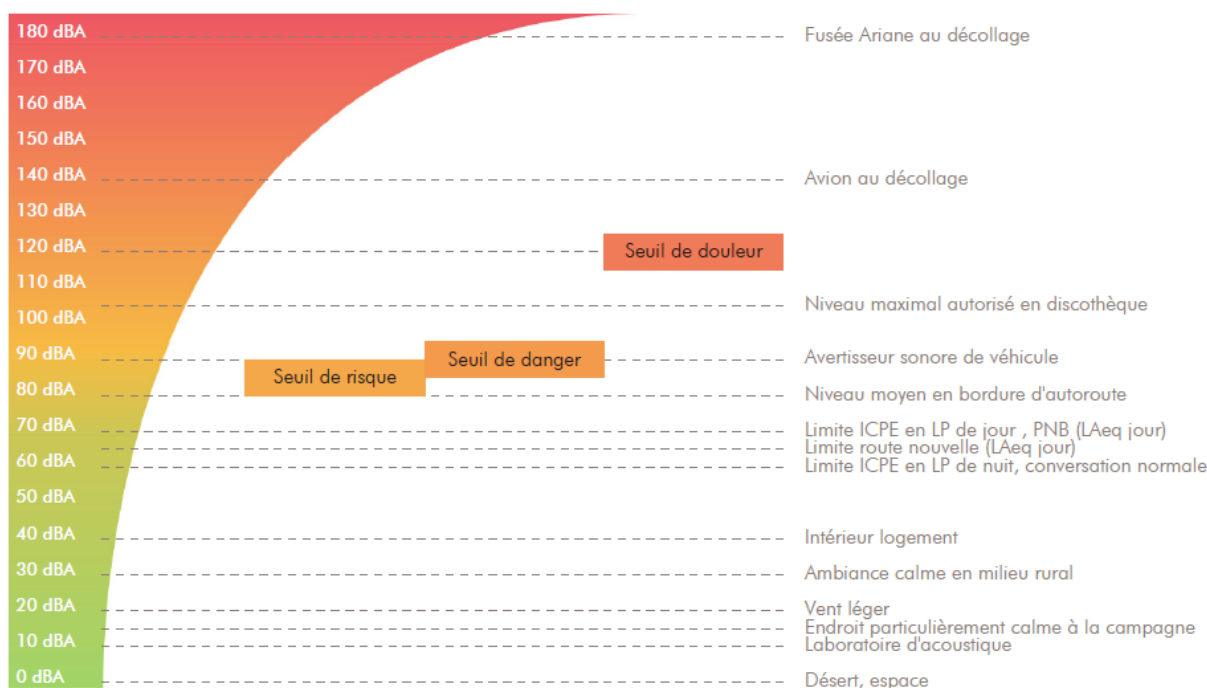
Décibel pondéré A (dBA)

La forme de l'oreille humaine influençant directement le niveau sonore perçu par l'être humain, on applique généralement au niveau sonore mesuré, une pondération dite de type A pour prendre en compte cette influence. On parle alors de niveau sonore pondéré A, exprimé en dBA.

A noter 2 règles simples :

- L'oreille humaine fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Echelle sonore



Fréquence / Octave / 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 haute, plus le son sera perçu comme aigu. A l'inverse, plus la fréquence d'un son sera basse, 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 2 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 bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave	
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$	f_c : fréquence centrale
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$	$\Delta f = f_2 - f_1$
$\Delta f / f_c = 71\%$		

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 Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq, il s'exprime en dB.

Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté LAeq.

Termes particuliers liés à l'acoustique d'une installation ICPE

Niveau résiduel L_{res}

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par l'établissement.

Niveau particulier L_{part}

Le niveau particulier caractérise le niveau de bruit généré par l'activité de l'établissement.

Niveau ambiant L_{amb}

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier de l'établissement.

Emergence acoustique E

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant (comportant le bruit particulier de l'établissement en fonctionnement) et celui du résiduel.

$$E = L_{eq \text{ ambiant}} - L_{eq \text{ résiduel}}$$

$$E = L_{eq \text{ établissement en fonctionnement}} - L_{eq \text{ établissement à l'arrêt}}$$

Niveau fractile (L_n)

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

Limite de propriété (LP)

En ce qui concerne les mesures acoustiques effectuées lors d'un contrôle de site industriel, les mesures peuvent être effectuées en limites de propriété interne ou externe au site.

Zone à Emergence Réglementée (ZER)

Définie dans l'arrêté du 23 janvier 1997 comme étant l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;

Une ZER peut également être une zone constructible définie par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation, ainsi que l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-avant et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

ANNEXE C : REGLEMENTATION

Arrêté du 23 janvier 1997

relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement - (JO du 27 mars 1997)

NOR : ENVP9760055A

Texte modifié par :

Arrêté du 15 novembre 1999 (JO du 3 décembre 1999)

Arrêté du 3 avril 2000 (JO du 17 juin 2000)

Arrêté du 24 janvier 2001 (JO du 14 février 2001)

Vus :

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 7;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement;

Vu l'arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 30 septembre 1996;

Vu l'avis des organisations professionnelles intéressées;

Sur proposition du directeur de la prévention des pollutions et des risques,

Arrêtés :

Article 1

Le présent arrêté fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, à l'exclusion :

- des élevages de veaux de boucherie et/ou de bovins, des élevages de vaches laitières et/ou mixtes et des porcheries de plus de 450 porcs visés par les arrêtés du 29 février 1992, ainsi que les élevages de volailles et/ou de gibiers à plumes visés par l'arrêté du 13 juin 1994 ;
- des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles, dont l'arrêté d'autorisation interviendra postérieurement au 1er juillet 1997, ainsi qu'aux installations existantes faisant l'objet d'une modification autorisée postérieurement à cette même date.

Lorsque plusieurs installations classées sont situées au sein d'un même établissement, les dispositions du présent arrêté sont applicables au bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement, y compris le bruit émis par les véhicules et engins visés au premier alinéa de l'article 4.

Le présent arrêté définit la méthode de mesure applicable.

Article 2

Au sens du présent arrêté, on appelle :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;
- zones à émergence réglementée :
 - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
 - les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
 - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Dans le cas d'un établissement existant au 1er juillet 1997 et faisant l'objet d'une modification autorisée, la date à prendre en considération pour la détermination des zones à émergence réglementée est celle de l'arrêté autorisant la première modification intervenant après le 1er juillet 1997.

Article 3

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solide susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Sup à 35 dBA et inf ou égal à 45 dBA	6 dBA	4 dBA
Supérieur à 45 dBA	5 dBA	3 dBA

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dBA pour la période de jour et 60 dBA pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1er juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent, dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable.

Article 4

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement doivent être conformes aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier doivent être conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Article 5

La mesure des émissions sonores d'une installation classée est faite selon la méthode fixée à l'annexe du présent arrêté.

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son établissement par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées. Ces mesures se font aux emplacements et avec une périodicité fixés par l'arrêté d'autorisation. Les emplacements sont définis de façon à apprécier le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones où elle est réglementée.

Article 6

Dans les arrêtés ministériels pris au titre de l'article 7 de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et faisant référence à la méthodologie d'évaluation définie par l'arrêté du 20 août 1985, la méthode de mesure définie dans l'annexe du présent arrêté se substitue de plein droit aux dispositions des paragraphes 2.1, 2.2 et 2.3 de l'instruction technique jointe à l'arrêté du 20 août 1985.

Article 7

L'article 1er de l'arrêté du 20 août 1985 susvisé et modifié comme suit à compter du 1er juillet 1997 : après les mots : "installations soumises à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement", il est ajouté les mots : "à l'exclusion des installations soumises aux dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement".

Article 8

Le présent arrêté est applicable à compter du 1er juillet 1997.

Article 9

Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Annexes :

Méthode de mesure des émissions sonores

La présente méthode de mesure des émissions sonores d'une installation classée est applicable pour la mesure des niveaux de bruit en limites de propriété de l'établissement et pour la mesure de l'émergence dans les zones où celle-ci est limitée.

Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NF S 31-010 "Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. - Méthodes particulières de mesurage" (décembre 1996), complétées par les dispositions ci-après.

Cette norme fixe deux méthodes de mesure se différenciant par les moyens à mettre en œuvre et par la précision des résultats. La méthode de mesure à utiliser est la méthode dite "d'expertise" définie au point 6 de la norme. Cependant, un simple contrôle du respect des prescriptions peut être effectué selon la méthode dite de "contrôle" définie au point 5 de la norme. Dans ce cas, une conclusion quant à la conformité des émissions sonores de l'établissement ne pourra être tirée que si le résultat de la mesure diffère de la valeur limite considérée (émergence ou niveau admissible) de plus de 2 dBA.

1. Définitions

Les définitions suivantes constituent un rappel de celles figurant dans la norme.

1.1. Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A " court ", $L_{Aeq, t}$

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps " court ". Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole t . Le L_{Aeq} court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 s.

1.2. Niveau acoustique fractile, $L_{AN, t}$

Par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé " niveau acoustique fractile ". Son symbole est $L_{AN, t}$: par exemple, $L_{A90, 1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

1.3. Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée.

1.4. Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

1.5. Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

1.6. 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.

1.7. Bruit particulier (1)

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.

Note : Au sens du présent arrêté, le bruit particulier est constitué de l'ensemble des bruits émis par l'établissement considéré.

1.8. Bruit résiduel

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

1.9. Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1 600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

Méthode d'expertise (point 6 de la norme)*1.10. Appareillage de mesure (point 6.1 de la norme)*

Les mesures de simple contrôle de conformité peuvent être effectuées avec un appareillage de mesure de classe 2, répondant aux spécifications du point 6.1.1 de la norme et permettant d'utiliser la technique des niveaux équivalents courts. Cet appareillage doit en outre être conforme aux dispositions légales en matière de métrologie légale applicables aux sonomètres. L'appareil doit porter la marque de vérification périodique attestant sa conformité.

Si les mesures sont utilisées en vue de la constatation d'une infraction, le sonomètre utilisé doit être de classe 1. Avant chaque série de mesurage, le sonomètre doit être calibré.

1.11. Conditions de mesurage (point 6.2 de la norme)

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté d'autorisation, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées.

Note : l'arrêté d'autorisation peut moduler les niveaux admissibles selon différentes parties du pourtour de l'installation, en fonction de l'implantation des zones à émergence réglementée par rapport à l'établissement ; les contrôles doivent en principe porter sur chacun d'eux.

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. Dans le cas du traitement d'une plainte, on privilégiera les emplacements où la gêne est ressentie, en tenant compte de l'utilisation normale ou habituelle des lieux.

1.12. Gamme de fréquence (point 6.3 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

1.13. Conditions météorologiques (point 6.4 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

1.14. Indicateurs (point 6.5 de la norme)

Les indicateurs acoustiques sont destinés à fournir une description synthétique d'une situation sonore complexe.

a) Contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété

Le niveau équivalent, déterminé dans les conditions fixées au point 2.6 ci-après, est utilisé.

Lorsque le mesurage est effectué sur plusieurs intervalles, le niveau de bruit équivalent global est obtenu par la moyenne pondérée énergétique des valeurs mesurées sur chaque intervalle, en tenant compte de la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage selon la formule suivante :

$$LA_{eq,T} = 10 \log \left(1/T \sum_{i=1}^n t_i 10^{0,1 LA_{eq,i}} \right)$$

Dans laquelle :

- T est la durée de l'intervalle de référence ;
- $LA_{eq,i}$ est le niveau équivalent mesuré pendant l'intervalle d'observation i ;
- t_i est la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage i (avec $t_i = T$).

b) Contrôle de l'émergence

Des indicateurs différents sont utilisés suivant les situations.

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel, déterminée selon le point 6.5.1 de la norme.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de " masque " du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu.

Dans le cas où la différence LAeq - L50 est supérieure à 5 dBA, on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Le point 6.5.2 de la norme n'est pas applicable, sauf en ce qui concerne la disposition relative à la tonalité marquée.

1.15. Acquisitions des données, choix et durée des intervalles d'observations (point 6.6 de la norme)

Les mesurages doivent être organisés de façon à donner une valeur représentative du niveau de bruit qui existe sur l'ensemble de la période de fonctionnement de l'activité.

On entend par période de fonctionnement la période où l'activité est exercée dans des conditions normales. En règle générale, cela correspond à la période de production. En dehors de cette période, des opérations de nature différente (maintenance, mise en veille de machines, etc.) mais générant peu ou pas de bruit peuvent avoir lieu. Elles ne doivent pas être incluses dans l'intervalle de référence, afin d'éviter une " dilution " du bruit correspondant au fonctionnement normal par allongement de la durée d'intégration. Toutefois, si ces opérations sont à l'origine de niveaux de bruit comparables à ceux de l'établissement en fonctionnement normal, elles sont intégrées dans l'intervalle de référence.

Si le fonctionnement se déroule sur tout ou partie de chacune des périodes diurne ou nocturne, le niveau équivalent est mesuré séparément pour chacune des parties de la période de fonctionnement (que l'on retiendra comme intervalle de référence) se situant dans les tranches horaires 7 heures - 22 heures ou 22 heures - 7 heures.

De la même façon, la valeur représentative du bruit résiduel est déterminée pour chaque intervalle de référence.

Exemple 1 : activité fonctionnant de 7 heures à 17 h 30 :

L'intervalle de référence est 7 heures - 17 h 30. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, un seul niveau de bruit admissible.

Exemple 2 : activité fonctionnant de 4 heures à 23 heures :

Les trois intervalles de référence sont : 4 heures - 7 heures, 7 heures - 22 heures et 22 heures - 23 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, trois niveaux de bruit admissibles (un pour chaque intervalle de référence).

Exemple 3 : activité fonctionnant 24 heures sur 24 :

Les deux intervalles de référence sont 7 heures - 22 heures et 22 heures - 7 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, deux niveaux de bruit admissibles pour chacune des périodes diurne et nocturne.

Les valeurs des niveaux de bruit ambiant et résiduel sont déterminées par mesure, soit sur la totalité de l'intervalle de référence, soit sur plusieurs " échantillons ", dont la représentativité est essentielle pour permettre une conclusion correcte quant à la conformité de l'installation.

Toutes les garanties doivent être prises pour assurer à chaque emplacement de mesure cette représentativité :

- les mesurages doivent de préférence être effectués sur plusieurs intervalles de mesurage distincts, de manière à caractériser correctement le ou les intervalles de référence retenus;
- la durée des mesurages doit prendre en compte toutes les phases de l'évolution du bruit pendant la totalité de la période de fonctionnement, particulièrement dans le cas de bruits fluctuants;
- le fonctionnement de l'installation pendant le ou les mesurages doit correspondre aux activités normales ; l'intervalle d'observation doit englober tous les cycles de variations caractéristiques de l'activité;
- la mesure du bruit résiduel doit prendre en compte les variations se produisant pendant le ou les intervalles de référence.

Pour la détermination de chacun des niveaux de bruit ambiant ou résiduel, la durée cumulée des mesurages à chaque emplacement doit être d'une demi-heure au moins, sauf dans le cas d'un bruit très stable ou intermittent stable.

Si les valeurs mesurées sont proches des valeurs limites (niveaux admissibles et/ou émergence), un soin particulier sera pris dans le choix, la durée et le nombre des intervalles de mesurage.

2. Méthode de contrôle (point 5 de la norme)

La méthode de contrôle est moins exigeante que la méthode d'expertise, quant aux moyens à mettre en œuvre et à l'appareillage de mesure à utiliser. Elle n'est applicable qu'à des situations sonores relativement simples permettant une durée d'observation plus faible. Elle ne fait pas appel à la technique des niveaux équivalents courts.

Les dispositions du point 2 ci-dessus sont également applicables à la méthode de contrôle, sous réserve des modifications suivantes :

- l'appareillage de mesure est un sonomètre de classe 2 au moins, permettant la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent;
- elle ne peut être mise en œuvre en cas de présence de bruit à tonalité marquée, ainsi que dans les situations nécessitant l'utilisation d'un indice fractile et décrites au point 2.5 ci-dessus.

3. Rapport de mesurage (point 7 de la norme)

Le rapport de mesurage établi par la personne ou l'organisme qualifié qui effectue des mesures de contrôle en application de l'article 5 ou à la demande de l'inspection des installations classées doit contenir les éléments mentionnés au point 7.1 de la norme, à l'exception de la référence à cette dernière, qui est remplacée par la référence au présent arrêté.

Pour le ministre et par délégation,

Le directeur de la prévention des pollutions et des risques, délégué aux risques majeurs,

P. Vesseron