



Acoustique INDUSTRIELLE

Rapport d'étude acoustique
n° 20-20-60-01531-02-B-HLU

GOODMAN

Projet de plateforme logistique Bâtiment B (54000m²)
à Brebières (62)

Etude d'impact acoustique dans l'environnement



HAUTS-DE-FRANCE
112 rue des Coquelicots
59000 LILLE
Tél. : +33 3 28 36 83 36
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 : 20-20-60-01531-02-B-HLU

Client	
Société	GOODMAN
Adresse	24 rue de Prony 75017 PARIS
Interlocuteur	
Nom	M. Stéphane TONACHELLA
Téléphone	06 17 77 05 92
Courriel	stephane.tonachella@goodman.com
Diffusion	
Copie	1
Papier	
Informatique	X
Version	
Date	B 22/06/2021

Rédaction	Vérification
Henri LUTTUN	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 de l'établissement dans son environnement	5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	7
3.1 Exigences réglementaires	7
3.2 Niveaux sonores maximum en limite de propriété.....	7
3.3 Emergences admissibles en ZER	7
3.4 Tonalité marquée	7
4. ETAT SONORE INITIAL.....	8
4.1 Localisation des points de mesure.....	8
4.2 Planning de mesure.....	9
4.3 Appareillages de mesure utilisés	9
4.4 Conditions météorologiques.....	9
4.5 Résultats des mesures	11
5. ESTIMATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE	20
5.1 Introduction	20
5.2 Modélisation.....	20
5.3 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle	20
5.4 Localisation des points d'étude	22
5.5 Résultats des simulations	24
6. EFFETS CUMULES	29
6.1 Introduction	29
6.2 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle	29
6.3 Implantation des établissements.....	29
6.4 Localisation des points d'étude	31
6.5 Résultats des simulations	33
7. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES.....	38
7.1 Solutions à mettre en œuvre – Effets Cumulés.....	38
7.2 Résultats après mise en place des solutions – Effets cumulés	44
7.3 Solutions à mettre en œuvre – Bâtiment B	48
7.4 Résultats après mise en place des solutions – Bâtiment B	48
8. CONCLUSION	52
9. ANNEXES	53

1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet de construction d'une plateforme logistique, la société GOODMAN, a fait appel aux compétences de la société VENATHEC afin d'évaluer l'impact des futurs aménagements auprès des habitations les plus proches.

L'étude s'appuie sur les différents documents fournis par GOODMAN et notamment le plan masse du site (IGOO-BRED-2 Plan d'ensemble RDC).

La prestation s'est déroulée comme suit :

- Etape 1 : Mesures acoustiques ;
- Etape 2 : Analyse des résultats ;
- Etape 3 : Etude d'impact acoustique ;
- Etape 4 : Préconisations de mise en conformité.

Ce rapport comporte les éléments suivants:

- Présentation du projet et identification des zones sensibles ;
- Contexte réglementaire ;
- Description des conditions et des configurations de mesures ;
- Présentation et analyse des résultats de mesure ;
- Etude d'impact acoustique de l'établissement sur les habitations les plus proches ;
- Etude d'impact acoustique de l'effet cumulé avec un second projet à proximité ;
- Préconisations acoustiques permettant la mise en conformité de l'établissement.

2. PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT

2.1 Activité de l'établissement

Le projet prévoit la création d'une plateforme logistique qui sera située au niveau de l'ancienne usine Stora Enso sur la commune de Brebières (62).

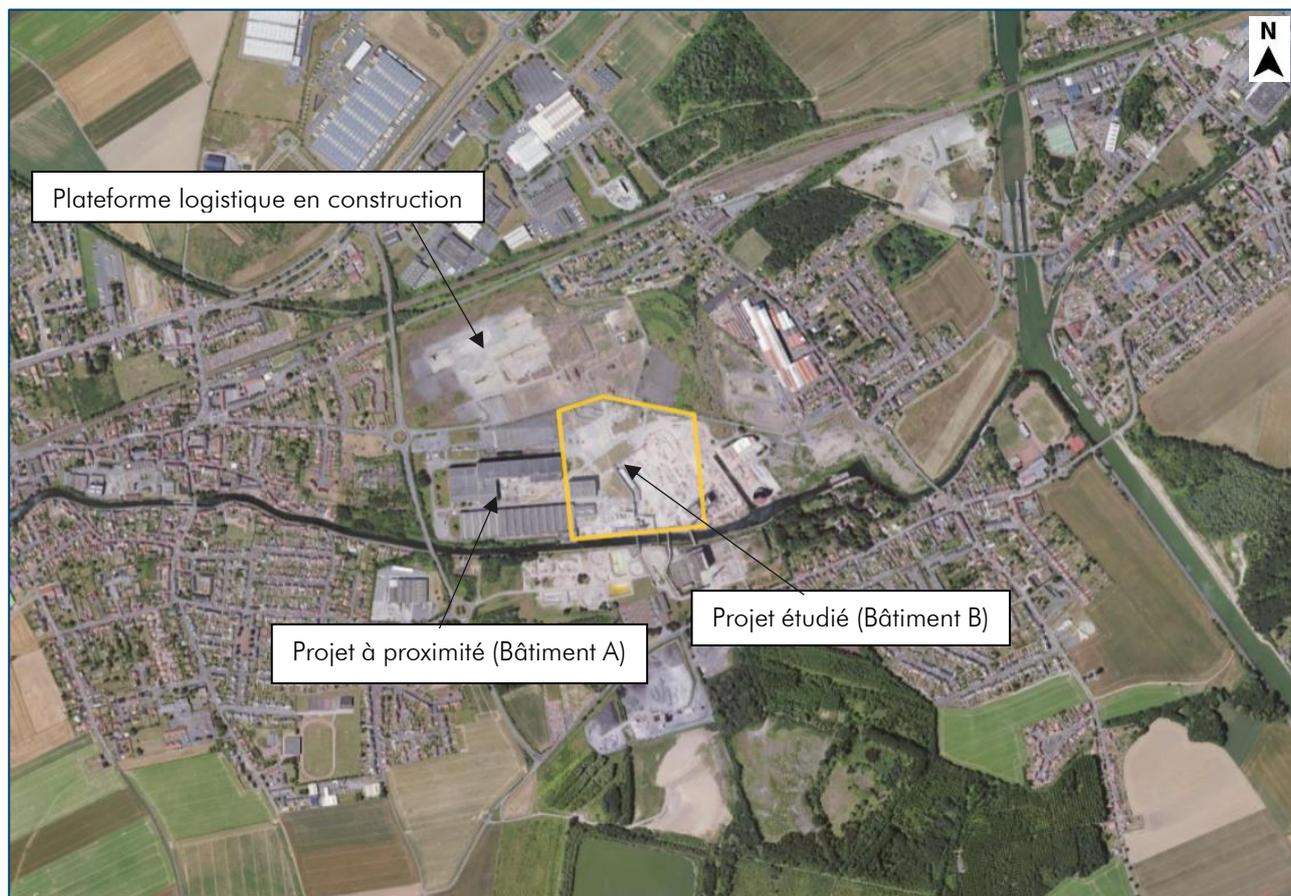
2.2 Horaires de fonctionnement

Le site fonctionnera 7j/7 et 24h/24.

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

2.3 Implantation de l'établissement dans son environnement

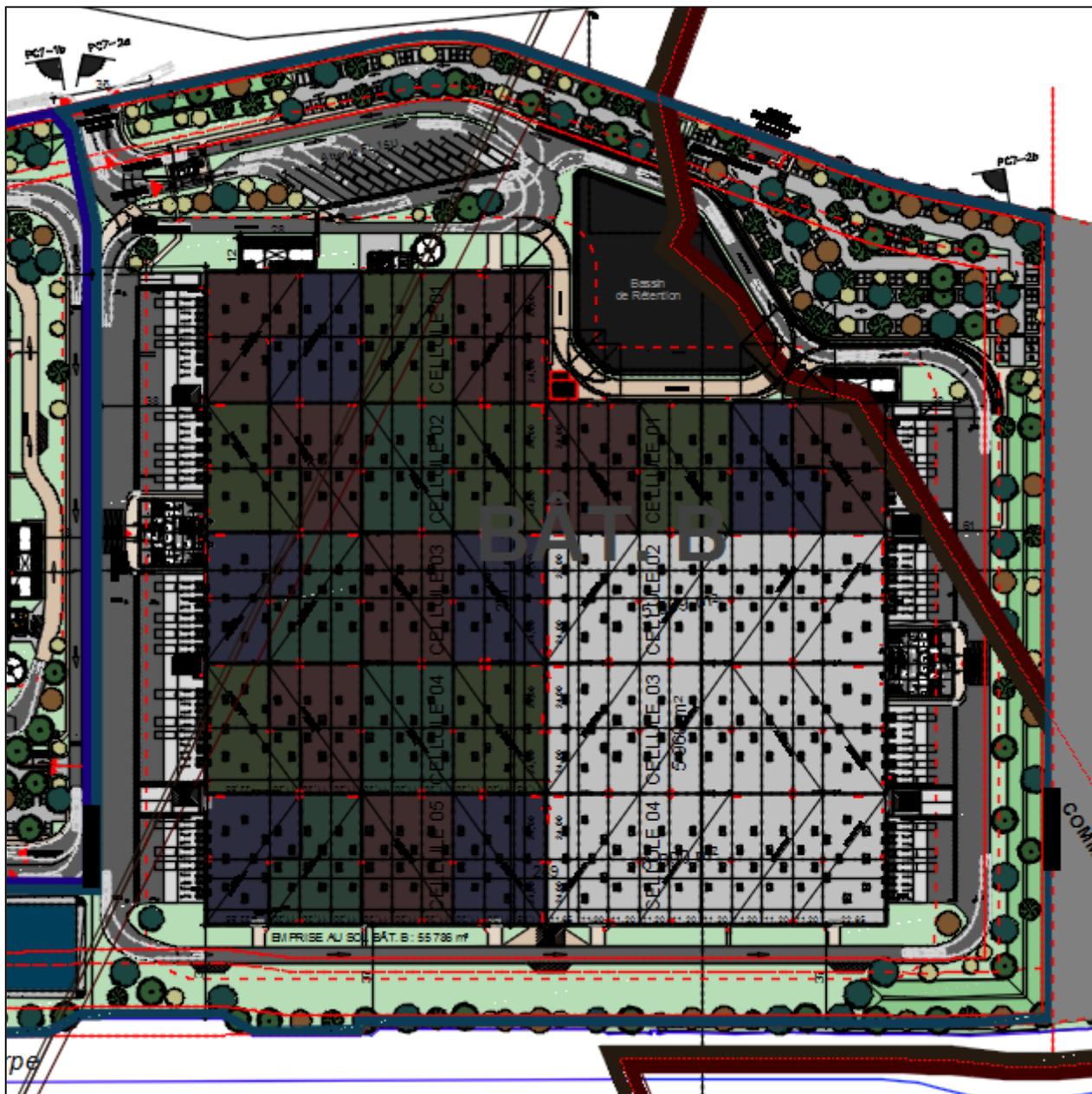
Le plan ci-dessous indique la localisation du site dans son environnement.



Localisation du site dans son environnement

Le projet sera localisé sur la partie Est de la parcelle de l'ancienne usine Stora Enso. Le site est entouré de zones d'habitations déjà existantes, notamment au Nord-Est et au Sud-Est de la parcelle. A noter qu'une autre plateforme logistique est en construction sur la parcelle au Nord du projet. Cette plateforme n'est pas en activité lors des mesures. De plus, la société GOODMAN développe un autre projet de plateforme logistique à proximité du projet étudié. La description et l'analyse de ce projet voisin sont détaillées dans le paragraphe 6 *EFFETS CUMULES*.

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



Plan masse du projet

Les sources de bruit principales du projet seront le trafic routier PL et VL.

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

Une campagne de mesures de caractérisation de l'état sonore initial a été réalisée par afin de caractériser le niveau sonore existant sur le site et ses alentours avant implantation.

4.1 Localisation des points de mesure

Quatre mesures en zone à émergence réglementée (ZER) ont été réalisées durant les périodes diurne et nocturne du 20 au 23 novembre 2020.



Localisation des points de mesures

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

Point	Lieu	Sources sonores environnantes
ZER 1	Habitation au Sud-Ouest du site	Trafic routier (D307) Activité humaine Avifaune
ZER 2	Habitation au Nord-Ouest du site	Trafic routier (D307 et D44E2) Activité humaine
ZER 3	Habitation au Nord-Est du site	Trafic routier au loin Activité humaine
ZER 4	Habitation au Sud-Est du site	Trafic routier au loin Activité humaine Entreprise à proximité Végétation

Un descriptif complet des points de mesures est disponible en annexe.

4.2 Planning de mesure

Un autre projet de plateforme logistique situé au nord du projet étudié étant en construction lors des mesures, nous retenons uniquement les périodes de mesures hors travaux (week-end).

- Période diurne : le 20/11/20 de 18h00 à 22h, de 07h00 à 22h le 21/11/2020 et de 07h00 à 22h le 22/11/2020,
- Période nocturne : du 20/11/2020 à 22h au 21/11/20 à 07h et du 21/11/2020 à 22h au 22/11/2020 à 07h.

A noter qu'au point ZER 1, en raison d'un problème technique la période nocturne se termine à 02h le 22/11/2020. Cependant cela n'altère en rien la représentativité des niveaux sonores déterminés.

4.3 Appareillages de mesure utilisés

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

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

Nature	Marque / Type	N° de série
Sonomètres	01 dB / Cube	10635
		10996
	01dB/ Solo	60314
	Rion/NL52	1143476
Calibreur	01dB / Cal21	87252
		34246497

Avant et après chaque série de mesurage, les chaînes de mesure ont été calibrées 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 Conditions météorologiques

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 nécessaire de s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques pendant toute la durée de l'intervalle de mesurage. 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		+	+	++	

Conditions météorologiques rencontrées sur site

Période d'observation	Vitesse de vent	Précipitation	Couverture nuageuse
Période diurne	Moyen	Intermittente	Couvert
Période nocturne	Moyen	Intermittente	Couvert

- En période diurne : U2/T2 → Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- En période nocturne : U2/T4 → Effets météorologiques nuls ou négligeables

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.

4.5 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 de mesure sont présentés :

- Les niveaux sonores globaux par période de mesure (diurne et nocturne) et chaque indice ;
- Les niveaux sonores par période d'une heure et pour chaque indice. Les valeurs en bleu dans les tableaux suivants correspondent aux niveaux retenus jugés représentatifs de l'environnement sonore en période nocturne et les valeurs en orange correspondent aux niveaux retenus jugés représentatifs de l'environnement sonore en journée.

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.

4.5.1 Point de mesure ZER 1

Niveaux sonores par période horaire

Date	L_{Aeq}	L_{50}	L_{90}	Date	L_{Aeq}	L_{50}	L_{90}
20/11/2020 18:00	40,0	37,0	33,5	21/11/2020 11:00	44,0	43,0	41,0
20/11/2020 19:00	37,5	35,5	33,0	21/11/2020 12:00	42,0	40,5	37,0
20/11/2020 20:00	39,0	35,5	33,0	21/11/2020 13:00	42,5	39,5	36,0
20/11/2020 21:00	35,5	33,5	31,0	21/11/2020 14:00	41,5	38,0	35,0
20/11/2020 22:00	35,5	33,0	31,5	21/11/2020 15:00	54,5	38,0	35,0
20/11/2020 23:00	36,0	33,0	31,0	21/11/2020 16:00	42,0	40,0	37,0
21/11/2020 00:00	36,5	32,5	30,5	21/11/2020 17:00	45,0	37,5	35,0
21/11/2020 01:00	34,0	32,0	30,0	21/11/2020 18:00	38,0	35,5	33,5
21/11/2020 02:00	34,5	32,5	31,0	21/11/2020 19:00	38,0	35,5	33,5
21/11/2020 03:00	35,0	31,5	29,5	21/11/2020 20:00	38,0	33,5	31,0
21/11/2020 04:00	35,5	32,5	30,5	21/11/2020 21:00	35,5	33,5	30,5
21/11/2020 05:00	37,5	34,0	32,0	21/11/2020 22:00	36,0	31,5	30,0
21/11/2020 06:00	38,5	35,5	33,0	21/11/2020 23:00	34,5	32,5	30,0
21/11/2020 07:00	41,5	40,0	35,0	22/11/2020 00:00	33,5	32,0	29,5
21/11/2020 08:00	44,5	43,0	40,0	22/11/2020 01:00	31,5	30,0	27,5
21/11/2020 09:00	45,5	42,5	40,0	22/11/2020 02:00	32,5	32,0	30,0
21/11/2020 10:00	46,0	43,5	41,0				

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Niveaux sonores par période spécifique

Période diurne - Total mesure		Niveaux spectraux en dB						
Indice	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	42,0	50,5	44,0	40,0	38,5	37,5	34,0	29,0
L_{50}	38,5	47,5	40,0	34,5	34,5	34,0	29,5	25,0
L_{90}	33,5	43,0	37,0	30,0	30,0	28,5	23,0	19,0
Niveau retenu – 21h00/22h00		Niveaux spectraux en dB						
Indice	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L_{Aeq}	35,5	45,0	38,0	32,0	31,5	31,0	27,0	25,0
L_{50}	33,5	41,5	36,5	30,5	30,5	28,0	25,0	23,0
L_{90}	30,5	39,0	34,0	27,5	27,0	24,0	21,5	20,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Période nocturne - Total mesure		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}	35,5	44,5	38,0	34,0	33,0	30,0	26,5	24,5
L ₅₀	32,5	42,0	36,0	30,0	30,0	26,0	23,5	22,5
L ₉₀	30,0	38,5	33,5	27,5	27,0	23,0	20,5	19,5
Niveau Retenu – 01h00/02h00		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}	31,5	39,0	34,0	28,5	27,0	25,0	23,5	23,0
L ₅₀	30,0	38,0	33,0	27,5	26,0	22,5	21,5	21,5
L ₉₀	27,5	36,5	31,5	25,0	23,5	19,5	19,5	19,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Tonalité marquée

Le contrôle de la tonalité marquée est réalisé au niveau du point ZER 1 afin que les éventuelles tonalités relevées ne soit pas imputables à la future exploitation. Le critère de tonalité marquée a été évalué par période de 1 minute.

Bande de tiers d'octave	Limite	JOUR			NUIT		
		Spectre moyen de jour	% d'apparition jour	% globale d'apparition d'une tonalité marquée	Spectre moyen de nuit	% d'apparition nuit	% globale d'apparition d'une tonalité marquée
50Hz	10dB	47,5	0%	5%	41,1	0%	5%
63Hz		45,8	0%		39,6	0%	
80Hz		42,4	0%		37,2	0%	
100Hz		42,1	0%		35,4	0%	
125Hz		37,8	0%		32,6	0%	
160Hz		36,0	0%		31,6	0%	
200Hz		36,3	0%		30,3	0%	
250Hz		34,7	0%		28,9	0%	
315Hz		34,5	0%		28,9	0%	
400Hz		5dB	33,4		0%	27,9	
500Hz	34,5		0%	28,3	0%		
630Hz	38,1		1%	27,8	2%		
800Hz	33,2		0%	25,7	0%		
1kHz	33,6		0%	24,7	0%		
1.25kHz	36,0		1%	24,6	2%		
1.6kHz	37,6		0%	22,4	0%		
2kHz	34,1		0%	21,8	1%		
2.5kHz	27,8		0%	21,3	0%		
3.15kHz	26,2		0%	22,5	0%		
4kHz	25,2	1%	18,6	0%			
5kHz	23,2	0%	16,8	0%			
6.3kHz	21,2	1%	15,1	0%			
8kHz	19,3	1%	13,4	0%			

4.5.2 Point de mesure ZER 2

Niveaux sonores par période horaire

Date	L _{Aeq}	L ₅₀	L ₉₀
20/11/2020 18:00	50,0	48,0	43,0
20/11/2020 19:00	49,5	45,5	40,0
20/11/2020 20:00	48,0	43,5	38,0
20/11/2020 21:00	43,0	38,0	35,0
20/11/2020 22:00	43,5	37,0	35,0
20/11/2020 23:00	43,5	36,0	34,0
21/11/2020 00:00	42,5	35,5	33,0
21/11/2020 01:00	39,0	33,5	31,5
21/11/2020 02:00	42,0	37,0	35,0
21/11/2020 03:00	39,5	34,5	31,5
21/11/2020 04:00	41,0	36,0	34,0
21/11/2020 05:00	40,5	36,5	34,0
21/11/2020 06:00	44,5	39,5	36,5
21/11/2020 07:00	51,0	47,5	39,0
21/11/2020 08:00	53,5	52,5	49,5
21/11/2020 09:00	54,0	52,5	49,0
21/11/2020 10:00	54,5	53,5	50,0
21/11/2020 11:00	53,5	52,5	49,0
21/11/2020 12:00	48,5	46,5	42,5
21/11/2020 13:00	47,5	45,5	41,0
21/11/2020 14:00	51,0	46,0	40,5
21/11/2020 15:00	53,0	49,0	41,5
21/11/2020 16:00	50,5	47,0	42,5
21/11/2020 17:00	48,0	46,0	40,5
21/11/2020 18:00	47,0	44,5	39,5
21/11/2020 19:00	47,5	43,5	38,5

Date	L _{Aeq}	L ₅₀	L ₉₀
21/11/2020 20:00	42,0	38,0	34,0
21/11/2020 21:00	41,0	35,0	32,5
21/11/2020 22:00	41,0	35,0	33,0
21/11/2020 23:00	37,5	33,5	31,0
22/11/2020 00:00	36,5	34,5	32,0
22/11/2020 01:00	34,5	30,5	28,5
22/11/2020 02:00	36,0	33,5	32,0
22/11/2020 03:00	32,5	30,5	28,5
22/11/2020 04:00	34,5	33,5	31,5
22/11/2020 05:00	38,0	34,5	30,0
22/11/2020 06:00	39,0	35,5	33,5
22/11/2020 07:00	44,0	35,5	32,5
22/11/2020 08:00	43,0	39,0	36,0
22/11/2020 09:00	44,5	41,0	37,0
22/11/2020 10:00	46,5	43,0	38,0
22/11/2020 11:00	47,0	42,5	38,0
22/11/2020 12:00	45,5	41,5	36,5
22/11/2020 13:00	42,0	38,0	32,5
22/11/2020 14:00	42,0	38,5	33,0
22/11/2020 15:00	44,5	40,0	33,5
22/11/2020 16:00	44,0	40,5	35,0
22/11/2020 17:00	44,5	42,0	35,5
22/11/2020 18:00	44,5	40,5	34,5
22/11/2020 19:00	44,0	40,5	34,0
22/11/2020 20:00	42,0	37,0	32,0
22/11/2020 21:00	42,5	33,5	30,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Niveaux sonores par période spécifique

Période diurne - Total mesure		Niveaux spectraux en dB						
Indice	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{Aeq}	48,5	58,0	52,0	45,0	43,0	44,5	42,0	35,0
L ₅₀	43,5	53,0	45,0	38,5	37,0	40,0	35,0	25,5
L ₉₀	35,0	45,0	38,0	31,5	30,5	30,5	25,0	17,0
Niveau retenu – 21h00/22h00		Niveaux spectraux en dB						
Indice	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{Aeq}	41,0	50,5	42,5	37,5	35,5	38,5	32,0	22,0
L ₅₀	35,0	46,5	40,0	34,0	32,0	30,5	24,5	17,5
L ₉₀	32,5	44,0	37,5	30,5	30,5	27,5	21,5	15,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Période nocturne - Total mesure		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}	40,5	51,5	44,5	39,0	36,5	36,5	31,5	25,5
L ₅₀	35,0	47,0	39,5	33,5	32,5	30,0	23,5	17,0
L ₉₀	31,0	42,5	36,0	29,5	28,5	24,5	18,0	14,5
Niveau le plus calme – 01h00/02h00		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}	39,0	50,0	43,0	37,5	36,0	34,5	29,5	21,5
L ₅₀	33,5	47,5	39,0	32,5	33,5	27,0	19,0	15,5
L ₉₀	31,5	45,5	37,0	30,0	30,5	25,0	17,0	14,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Tonalité marquée

Le contrôle de la tonalité marquée est réalisé au niveau du point ZER 2 afin que les éventuelles tonalités relevées ne soit pas imputables à la future exploitation. Le critère de tonalité marquée a été évalué par période de 1 minute.

Bande de tiers d'octave	Limite	JOUR			NUIT		
		Spectre moyen de jour	% d'apparition jour	% globale d'apparition d'une tonalité marquée	Spectre moyen de nuit	% d'apparition nuit	% globale d'apparition d'une tonalité marquée
50Hz	10dB	52,9	0%	7%	46,3	0%	8%
63Hz		52,4	0%		46,0	0%	
80Hz		48,4	0%		42,0	0%	
100Hz		47,9	0%		39,5	0%	
125Hz		46,7	0%		37,9	0%	
160Hz		44,4	0%		36,0	0%	
200Hz		41,6	0%		34,2	0%	
250Hz		40,6	0%		32,3	0%	
315Hz		37,2	0%		31,1	0%	
400Hz		36,9	2%		29,4	0%	
500Hz	5dB	35,9	0%	7%	30,0	0%	8%
630Hz		38,1	1%		30,6	0%	
800Hz		38,2	0%		30,8	0%	
1kHz		38,8	0%		30,9	0%	
1.25kHz		37,3	0%		28,9	0%	
1.6kHz		36,8	0%		27,7	0%	
2kHz		36,4	0%		24,6	0%	
2.5kHz		33,0	0%		21,3	0%	
3.15kHz		30,8	0%		19,7	0%	
4kHz		28,5	1%		20,2	4%	
5kHz	27,2	1%	16,9	0%			
6.3kHz	27,0	2%	15,4	3%			
8kHz	19,1	1%	14,0	1%			

4.5.3 Point de mesure ZER 3

Niveaux sonores par période horaire

Date	L _{Aeq}	L ₅₀	L ₉₀	Date	L _{Aeq}	L ₅₀	L ₉₀
20/11/2020 18:00	40,5	39,0	37,5	21/11/2020 20:00	35,0	32,5	30,5
20/11/2020 19:00	40,5	39,0	37,0	21/11/2020 21:00	35,0	30,5	28,5
20/11/2020 20:00	43,0	39,5	36,5	21/11/2020 22:00	38,0	29,5	27,5
20/11/2020 21:00	37,5	35,5	33,0	21/11/2020 23:00	33,0	31,0	30,0
20/11/2020 22:00	37,5	36,5	33,5	22/11/2020 00:00	33,0	31,5	30,5
20/11/2020 23:00	37,5	35,5	33,5	22/11/2020 01:00	32,0	30,5	30,0
21/11/2020 00:00	36,0	33,0	32,0	22/11/2020 02:00	32,5	31,5	30,5
21/11/2020 01:00	32,5	32,0	31,0	22/11/2020 03:00	30,5	30,5	29,5
21/11/2020 02:00	35,5	34,5	33,0	22/11/2020 04:00	30,5	29,5	27,0
21/11/2020 03:00	34,0	32,5	30,0	22/11/2020 05:00	31,0	28,0	26,5
21/11/2020 04:00	34,5	32,0	30,5	22/11/2020 06:00	31,5	30,0	28,0
21/11/2020 05:00	34,5	33,0	31,0	22/11/2020 07:00	34,5	30,5	28,5
21/11/2020 06:00	37,5	34,0	32,5	22/11/2020 08:00	35,0	32,5	30,5
21/11/2020 07:00	45,0	40,0	33,5	22/11/2020 09:00	40,5	36,5	32,0
21/11/2020 08:00	50,0	48,5	45,5	22/11/2020 10:00	40,5	36,5	33,0
21/11/2020 09:00	50,0	48,0	44,5	22/11/2020 11:00	39,5	33,5	31,5
21/11/2020 10:00	49,0	47,0	41,5	22/11/2020 12:00	44,5	33,5	31,0
21/11/2020 11:00	48,5	46,0	42,0	22/11/2020 13:00	43,5	31,5	28,0
21/11/2020 12:00	44,5	39,5	35,5	22/11/2020 14:00	38,5	31,0	28,0
21/11/2020 13:00	43,5	39,0	35,5	22/11/2020 15:00	35,5	31,0	29,5
21/11/2020 14:00	42,0	38,5	36,0	22/11/2020 16:00	34,5	30,5	28,5
21/11/2020 15:00	48,5	39,0	35,5	22/11/2020 17:00	37,5	34,0	32,0
21/11/2020 16:00	41,5	37,5	35,5	22/11/2020 18:00	36,0	33,0	31,0
21/11/2020 17:00	40,0	36,5	34,5	22/11/2020 19:00	38,5	32,0	30,0
21/11/2020 18:00	39,5	35,5	34,0	22/11/2020 20:00	37,0	30,5	28,0
21/11/2020 19:00	39,0	35,5	33,5	22/11/2020 21:00	34,0	33,0	30,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Niveaux sonores par période spécifique

Période diurne - Total mesure		Niveaux spectraux en dB						
Indice	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{Aeq}	43,5	52,0	45,0	39,0	39,5	39,5	36,0	30,5
L ₅₀	36,0	47,5	41,0	33,0	32,0	32,0	25,5	18,0
L ₉₀	30,5	42,0	34,5	27,0	26,0	25,5	20,0	13,0
Niveau retenu – 20h00/21h00		Niveaux spectraux en dB						
Indice	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{Aeq}	37,0	44,5	40,0	34,5	32,0	33,0	29,5	23,0
L ₅₀	30,5	41,0	33,5	27,0	26,0	26,0	21,5	15,5
L ₉₀	28,0	39,0	31,5	25,5	24,0	23,5	19,0	12,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Période nocturne - Total mesure		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}	35,0	46,5	40,0	34,5	32,5	29,5	25,0	20,5
L ₅₀	32,0	44,5	37,5	33,0	30,0	25,0	20,0	17,5
L ₉₀	29,0	40,5	35,0	27,5	26,5	21,0	17,0	12,0
Niveau retenu – 05h00/06h00		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}	31,0	44,0	37,5	30,5	28,0	25,5	22,0	15,5
L ₅₀	28,0	41,5	35,5	27,0	25,5	22,5	16,0	12,0
L ₉₀	26,5	40,0	33,5	26,0	24,0	19,5	13,0	11,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Tonalité marquée

Le contrôle de la tonalité marquée est réalisé au niveau du point ZER 3 afin que les éventuelles tonalités relevées ne soit pas imputables à la future exploitation. Le critère de tonalité marquée a été évalué par période de 1 minute.

Bande de tiers d'octave	Limite	JOUR			NUIT		
		Spectre moyen de jour	% d'apparition jour	% globale d'apparition d'une tonalité marquée	Spectre moyen de nuit	% d'apparition nuit	% globale d'apparition d'une tonalité marquée
50Hz	10dB	47,9	0%	3%	43,5	0%	2%
63Hz		48,2	0%		42,1	0%	
80Hz		44,3	0%		38,1	0%	
100Hz		41,8	0%		37,1	0%	
125Hz		39,3	0%		34,1	0%	
160Hz		37,8	0%		32,8	0%	
200Hz		35,8	0%		30,4	0%	
250Hz		33,8	0%		28,7	0%	
315Hz		32,3	0%		29,3	0%	
400Hz		5dB	32,5		0%	27,2	
500Hz	34,9		0%		27,4	0%	
630Hz	36,3		0%		28,0	0%	
800Hz	35,8		0%		25,6	0%	
1kHz	34,7		0%		24,5	0%	
1.25kHz	33,1		2%		23,9	1%	
1.6kHz	31,8		0%		21,7	0%	
2kHz	31,5		0%		19,8	0%	
2.5kHz	29,5		0%		18,2	0%	
3.15kHz	26,8		0%		16,5	0%	
4kHz	26,2	0%	15,8		0%		
5kHz	22,7	0%	14,4	0%			
6.3kHz	20,5	1%	12,8	0%			
8kHz	16,8	0%	11,1	0%			

4.5.4 Point de mesure ZER 4

Niveaux sonores par période horaire

Date	L _{Aeq}	L ₅₀	L ₉₀	Date	L _{Aeq}	L ₅₀	L ₉₀
20/11/2020 18:00	39,0	38,0	36,5	21/11/2020 20:00	35,5	35,0	34,0
20/11/2020 19:00	42,0	41,0	37,5	21/11/2020 21:00	34,5	33,5	32,5
20/11/2020 20:00	43,0	42,0	40,0	21/11/2020 22:00	35,0	33,5	32,5
20/11/2020 21:00	42,0	41,0	39,0	21/11/2020 23:00	34,5	34,0	33,0
20/11/2020 22:00	42,0	41,0	39,0	22/11/2020 00:00	35,0	35,0	33,5
20/11/2020 23:00	41,5	41,0	37,0	22/11/2020 01:00	35,0	34,5	33,5
21/11/2020 00:00	37,0	35,5	34,5	22/11/2020 02:00	35,5	35,5	34,5
21/11/2020 01:00	35,0	34,5	34,0	22/11/2020 03:00	33,0	32,0	31,0
21/11/2020 02:00	40,5	39,5	37,0	22/11/2020 04:00	34,0	34,0	33,0
21/11/2020 03:00	37,5	35,5	34,0	22/11/2020 05:00	34,0	33,5	33,0
21/11/2020 04:00	35,5	35,0	34,0	22/11/2020 06:00	34,0	33,0	32,5
21/11/2020 05:00	35,5	35,0	34,5	22/11/2020 07:00	39,0	34,0	32,5
21/11/2020 06:00	37,0	36,5	35,0	22/11/2020 08:00	38,5	36,0	34,0
21/11/2020 07:00	40,0	37,5	35,0	22/11/2020 09:00	38,0	35,5	34,0
21/11/2020 08:00	41,5	40,5	38,0	22/11/2020 10:00	42,0	36,5	35,0
21/11/2020 09:00	41,0	40,0	38,0	22/11/2020 11:00	39,0	36,5	34,5
21/11/2020 10:00	43,5	41,5	39,0	22/11/2020 12:00	38,5	36,0	34,5
21/11/2020 11:00	42,0	41,0	39,0	22/11/2020 13:00	38,5	35,0	33,5
21/11/2020 12:00	39,0	38,0	36,0	22/11/2020 14:00	37,5	35,0	33,5
21/11/2020 13:00	40,0	38,5	36,5	22/11/2020 15:00	37,5	35,0	34,0
21/11/2020 14:00	40,5	38,0	36,0	22/11/2020 16:00	48,0	36,0	34,5
21/11/2020 15:00	39,0	37,5	36,0	22/11/2020 17:00	44,5	36,5	35,0
21/11/2020 16:00	43,0	38,5	36,0	22/11/2020 18:00	37,0	35,5	35,0
21/11/2020 17:00	45,5	37,5	35,5	22/11/2020 19:00	34,5	33,5	32,0
21/11/2020 18:00	37,5	36,5	35,5	22/11/2020 20:00	35,5	34,5	34,0
21/11/2020 19:00	38,0	37,0	35,5	22/11/2020 21:00	40,0	40,0	35,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Niveaux sonores par période spécifique

Période diurne - Total mesure		Niveaux spectraux en dB						
Indice	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{Aeq}	39,0	49,0	39,5	36,5	34,0	33,5	31,5	29,0
L ₅₀	36,5	47,5	38,0	34,5	32,0	31,5	28,5	25,0
L ₉₀	34,0	45,0	36,0	33,0	29,0	28,0	26,0	23,0
Niveau retenu – 19h00/20h00		Niveaux spectraux en dB						
Indice	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L _{Aeq}	34,5	46,5	37,0	35,0	29,5	30,0	26,5	23,0
L ₅₀	33,5	46,0	35,0	32,0	28,5	28,5	26,0	22,5
L ₉₀	32,0	44,5	33,5	31,0	27,5	26,0	24,0	21,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Période nocturne - Total mesure		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}	35,0	46,0	38,0	35,0	31,5	29,5	27,0	24,5
L ₅₀	34,5	45,5	37,0	34,0	30,5	28,5	27,0	24,0
L ₉₀	33,0	44,5	35,5	32,5	28,5	26,5	25,0	22,5
Niveau retenu – 03h00/04h00		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}	33,0	45,5	36,0	33,0	28,5	26,5	25,5	22,5
L ₅₀	32,0	45,0	35,5	32,5	28,0	25,0	24,0	21,5
L ₉₀	31,0	44,0	34,0	31,5	26,5	24,5	23,5	21,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Tonalité marquée

Le contrôle de la tonalité marquée est réalisé au niveau du point ZER 4 afin que les éventuelles tonalités relevées ne soit pas imputables à la future exploitation. Le critère de tonalité marquée a été évalué par période de 1 minute.

Bande de tiers d'octave	Limite	JOUR			NUIT		
		Spectre moyen de jour	% d'apparition jour	% globale d'apparition d'une tonalité marquée	Spectre moyen de nuit	% d'apparition nuit	% globale d'apparition d'une tonalité marquée
50Hz	10dB	46,0	0%	10%	44,3	0%	1%
63Hz		44,1	0%		42,0	0%	
80Hz		42,0	0%		40,4	0%	
100Hz		37,7	0%		36,8	0%	
125Hz		34,0	0%		33,7	0%	
160Hz		32,8	0%		31,6	0%	
200Hz		32,7	0%		31,9	0%	
250Hz		32,8	0%		32,7	0%	
315Hz		31,6	0%		31,5	0%	
400Hz		5dB	30,5		0%	30,2	
500Hz	30,6		0%	29,6	0%		
630Hz	30,3		0%	28,7	0%		
800Hz	30,5		0%	28,4	0%		
1kHz	30,0		0%	27,4	1%		
1.25kHz	28,1		0%	25,8	0%		
1.6kHz	27,3		0%	25,0	0%		
2kHz	27,2		0%	23,6	0%		
2.5kHz	26,1		0%	21,8	0%		
3.15kHz	25,0		0%	20,6	0%		
4kHz	27,3	0%	19,6	0%			
5kHz	30,9	1%	18,8	0%			
6.3kHz	32,9	2%	16,5	0%			
8kHz	28,7	6%	13,5	0%			

4.5.5 Synthèse des niveaux mesurés

Les niveaux sonores mesurés seront utilisés dans le cadre de l'étude acoustique comme étant les niveaux de bruit résiduels (niveaux de bruit obtenus dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par le futur établissement).

Pour les points en ZER, réglementairement, l'analyse de l'émergence doit être réalisée avec les niveaux LAeq ou L₅₀, selon les cas. Dans le cas présent, afin de se placer dans un cas conservateur, l'étude acoustique sera réalisée en tenant compte des niveaux de bruit résiduel L₅₀ sur la période la plus calme représentatif de l'environnement sonore.

Nota Bene : la campagne de mesures a été réalisée en période de confinement suite au Covid-19 avec des activités professionnelles réduites ou adaptées (télétravail notamment), les environnements sonores peuvent donc être plus calmes qu'en situation normale. Les niveaux sonores ambiants mesurés dans l'environnement dans cette étude peuvent donc être plus faibles que dans un contexte normal, pour une période comparable de l'année. Cet aspect peut être conservateur pour le projet.

Les niveaux de bruit retenus sur chaque point en périodes diurne et nocturne sont repris dans le tableau suivant :

Niveaux retenus pour l'étude en dBA	Période diurne (L _{A50})	Période nocturne (L _{A50})
ZER 1	33,5	30,0
ZER 2	35,0	33,5
ZER 3	30,5	28,0
ZER 4	33,5	32,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

Pour les points en limite de propriété, afin de se placer dans un cas conservateur, l'étude acoustique sera réalisée en tenant compte des niveaux de bruit résiduel L_{Aeq} mesuré au point en ZER le plus proche du point LP considéré. Le niveau retenu est le niveau LAeq le plus bruyant sur une période d'une heure. Les niveaux de bruit retenus sur chaque point en périodes diurne et nocturne sont repris dans le tableau suivant :

Niveaux retenus pour l'étude en dBA	Période diurne (L _{Aeq})	Période nocturne (L _{Aeq})
ZER 1	54,5	38,5
ZER 2	54,5	44,5
ZER 3	50,0	38,0
ZER 4	45,5	42,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

A noter qu'aucune tonalité marquée n'est relevée à l'état actuel pour l'ensemble des points de mesures.

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,
- Equipements techniques destinés au chauffage des locaux, installés en toiture des chaufferies (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 : 0,3 (terrain de type semi-urbain) ;
- Nombre de réflexions : 3 ;
- Réflexion sur bâtiment : -1 dB par réflexion (bâtiment réfléchissant) ;
- Hygrométrie de 70 % ;
- Cartographie acoustique : maillage de 5m x 5m, 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.

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 GOODMAN.

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

Le tableau suivant présente les trafics horaires prévisionnels pris en compte dans la modélisation. Le trafic retenu correspond au trafic horaire moyen sur le site réparti sur les deux périodes réglementaires.

	Période diurne	Période nocturne
Trafic routier PL par heure	12	7
Trafic routier VL par heure	13	11

5.3.4.2 Equipements techniques

Des équipements techniques destinés au chauffage des locaux seront installés.

Afin de modéliser ces équipements, une source ponctuelle a été intégrée en toiture de chaque local chaufferie pour modéliser les niveaux de bruit induits par le refoulement des chaudières.

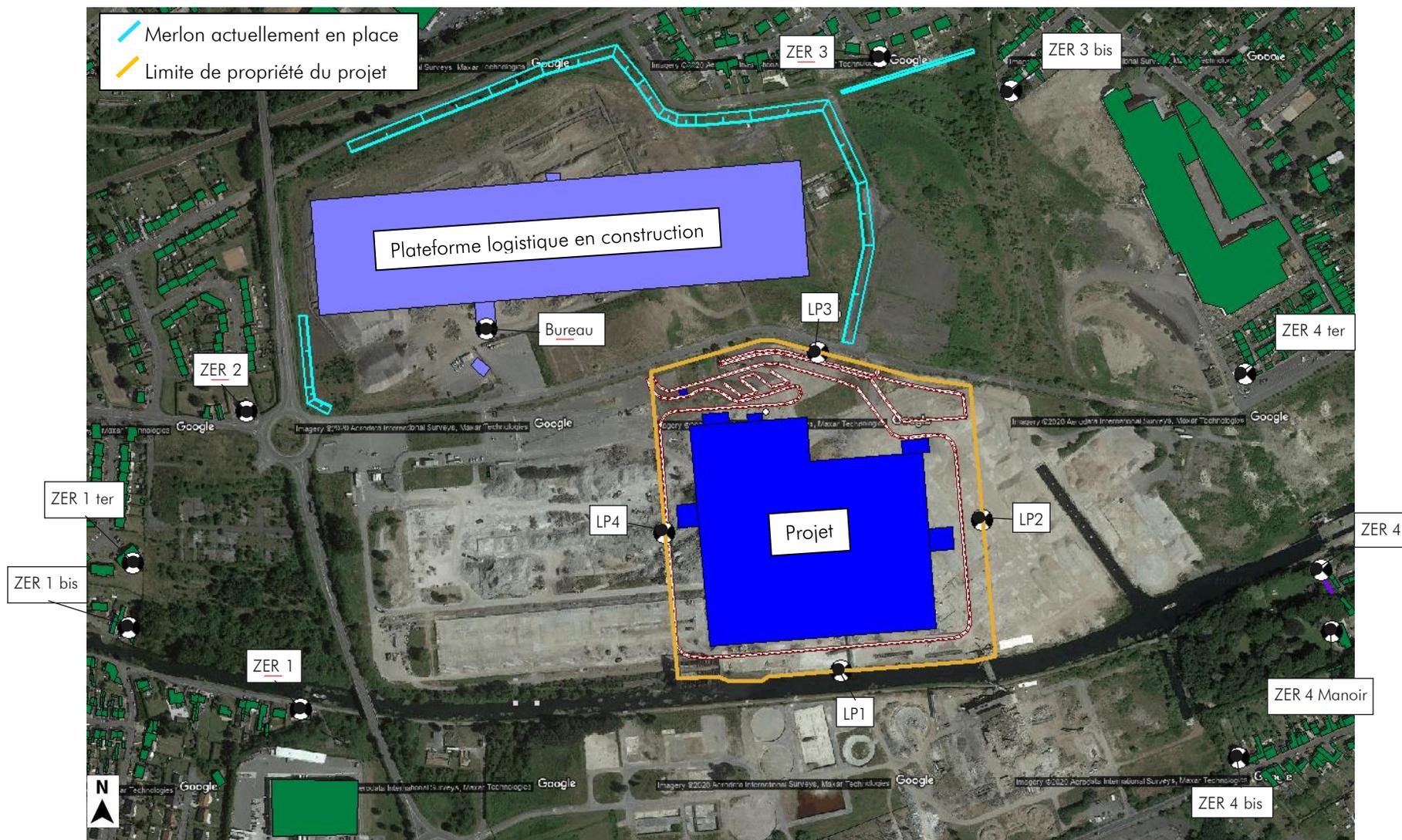
Le tableau ci-dessous présente les niveaux de puissance acoustique considérés en sortie de cheminée de la chaufferie:

	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	
Sortie de cheminée	68	73	78	74	67	64	63	62	75

En l'absence de données sur l'extraction des chaudières, il a été considéré un niveau sonore estimé à partir de notre base de données.

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 auprès des habitations les plus proches du projet :



Etat futur - Vue 2D du modèle numérique

Remarque

Les points ZER 1, ZER 2, ZER 3 et ZER 4 correspondent aux habitations à proximité desquelles les mesures d'état sonore initial ont été réalisées.

Les points bis, ter, manoir... correspondent à des habitations pour lesquelles il semblait opportun d'estimer l'impact du site également. Pour ces points le niveau résiduel retenu dans les calculs correspond au point de mesure auxquels ils sont rattachés. Un point récepteur a également été placé au niveau des futurs bureaux de la plateforme logistique en construction. Le niveau de bruit résiduel retenu en ce point dans les calculs est le niveau de bruit ambiant déterminé dans l'étude d'impact acoustique de la plateforme en construction. Ce niveau est de 52 dBA en période diurne (l'impact est déterminé en ce point uniquement en période diurne).



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

5.5 Résultats des simulations

5.5.1 Résultats aux points d'étude

Bâtiment B - 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	Risque de dépassement
LP1	45,5	41,3	47,0	70,0	FAIBLE
LP2	45,5	50,4	51,5	70,0	FAIBLE
LP3	50,0	52,5	54,5	70,0	FAIBLE
LP4	54,5	55,7	58,0	70,0	FAIBLE

Bâtiment B - 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	Risque de dépassement
LP1	42,0	39,4	44,0	60,0	FAIBLE
LP2	42,0	48,1	49,0	60,0	FAIBLE
LP3	38,0	50,5	50,5	60,0	FAIBLE
LP4	38,5	53,4	53,5	60,0	FAIBLE

Commentaires :

En périodes diurne et 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 situés en limite de propriété.

Bâtiment B - 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	Risque de dépassement
ZER 1 RdC	33,5	32,9	36,0	2,5	6,0	FAIBLE
ZER 1 bis RdC	33,5	31,5	35,5	2,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter RdC	33,5	33,6	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter R+1	33,5	33,3	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter R+2	33,5	33,3	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 2 RdC	35,0	35,2	38,0	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 2 R+1	35,0	35,2	38,0	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 3 RdC	30,5	32,3	34,5	4,0	/ *	FAIBLE
ZER 3 R+1	30,5	34,8	36,0	5,5	6,0	FAIBLE
ZER 3 bis RdC	30,5	36,6	37,5	7,0	6,0	MODERE
ZER 3 bis R+1	30,5	36,9	38,0	7,5	6,0	IMPORTANT
ZER 4 bis RdC	33,5	35,5	37,5	4,0	6,0	FAIBLE
ZER4 RdC	33,5	35,2	37,5	4,0	6,0	FAIBLE
ZER4 R+1	33,5	36,1	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 bis R+1	33,5	37,5	39,0	5,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir RdC	33,5	36,0	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+1	33,5	36,5	38,5	5,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+2	33,5	36,2	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 ter RdC	33,5	37,1	38,5	5,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 ter R+1	33,5	37,6	39,0	5,5	6,0	FAIBLE
Bureau R+1	52,0	42,4	52,5	0,5	5,0	FAIBLE
Bureau RdC	52,0	42,4	52,5	0,5	5,0	FAIBLE

*Lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35dBA le critère d'émergence n'est pas recherché.

Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, on relève un risque de dépassement du seuil réglementaire au point ZER 3 bis.

Le risque de dépassement des seuils réglementaires est jugée faible pour l'ensemble des autres points.

Bâtiment B - 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	Risque de dépassement
ZER 1 RdC	31,5	31,9	34,5	3,0	/ *	FAIBLE
ZER 1 bis RdC	31,5	30,7	34,0	2,5	/ *	FAIBLE
ZER 1 ter RdC	31,5	32,1	35,0	3,5	/ *	FAIBLE
ZER 1 ter R+1	31,5	31,7	34,5	3,0	/ *	FAIBLE
ZER 1 ter R+2	31,5	31,6	34,5	3,0	/ *	FAIBLE
ZER 2 RdC	33,5	33,7	36,5	3,0	4,0	FAIBLE
ZER 2 R+1	33,5	33,9	36,5	3,0	4,0	FAIBLE
ZER 3 RdC	28,0	30,7	32,5	4,5	/ *	FAIBLE
ZER 3 R+1	28,0	33,3	34,5	6,5	/ *	FAIBLE
ZER 3 bis RdC	28,0	34,9	35,5	7,5	4,0	IMPORTANT
ZER 3 bis R+1	28,0	35,3	36,0	8,0	4,0	IMPORTANT
ZER 4 bis RdC	32,0	33,7	36,0	4,0	4,0	FAIBLE
ZER4 RdC	32,0	33,4	36,0	4,0	4,0	FAIBLE
ZER4 R+1	32,0	34,3	36,5	4,5	4,0	MODERE
ZER 4 bis R+1	32,0	35,6	37,0	5,0	4,0	MODERE
ZER 4 Manoir RdC	32,0	34,2	36,0	4,0	4,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+1	32,0	34,6	36,5	4,5	4,0	MODERE
ZER 4 Manoir R+2	32,0	34,1	36,0	4,0	4,0	FAIBLE
ZER 4 ter RdC	32,0	35,3	37,0	5,0	4,0	MODERE
ZER 4 ter R+1	32,0	35,6	37,0	5,0	4,0	MODERE

*Lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35dBA le critère d'émergence n'est pas recherché.

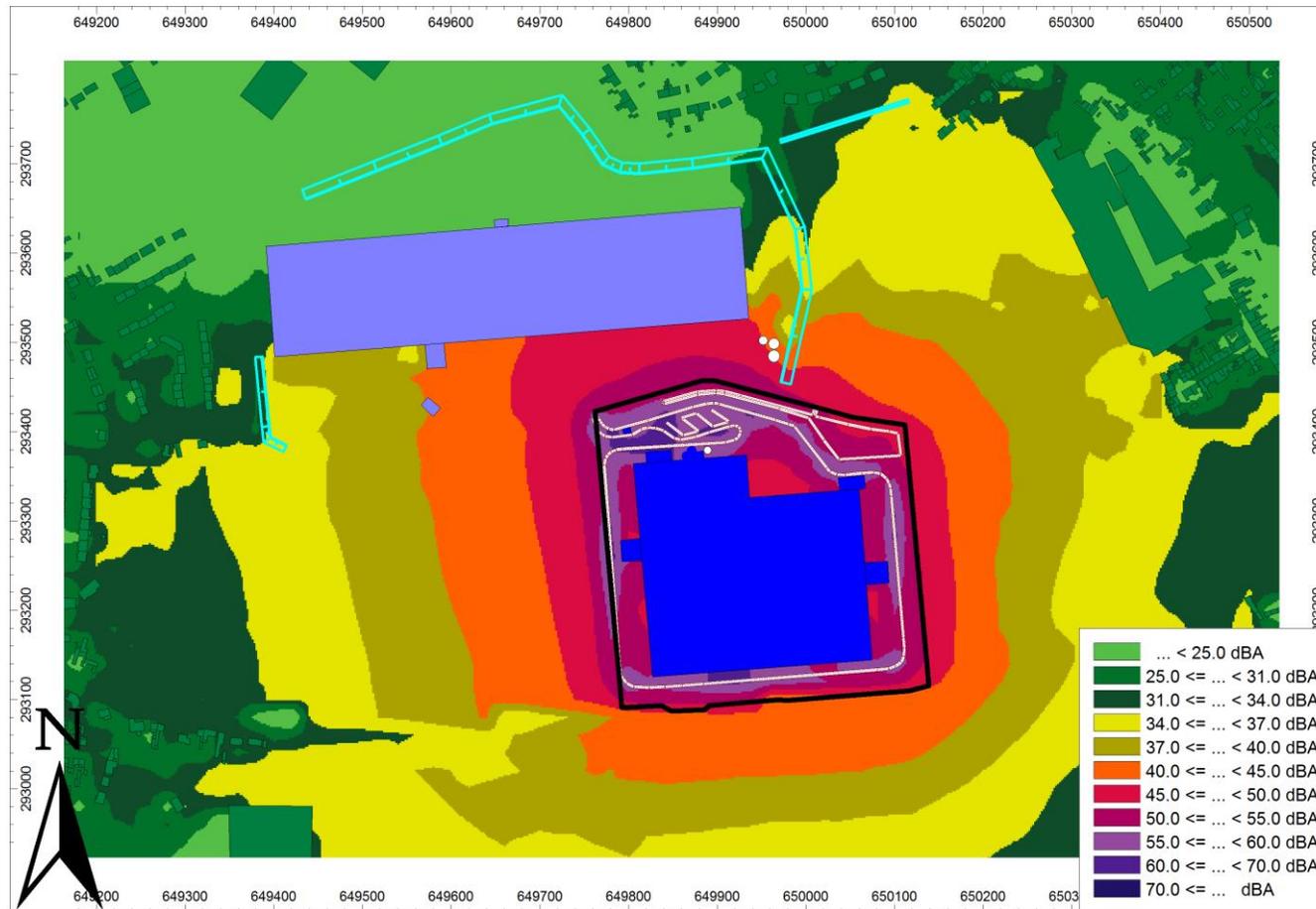
Commentaires :

En période nocturne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, on relève des émergences calculées supérieures aux seuils réglementaires aux points ZER 3 bis, ZER4, ZER4 bis, ZER4 Manoir et ZER 4 ter.

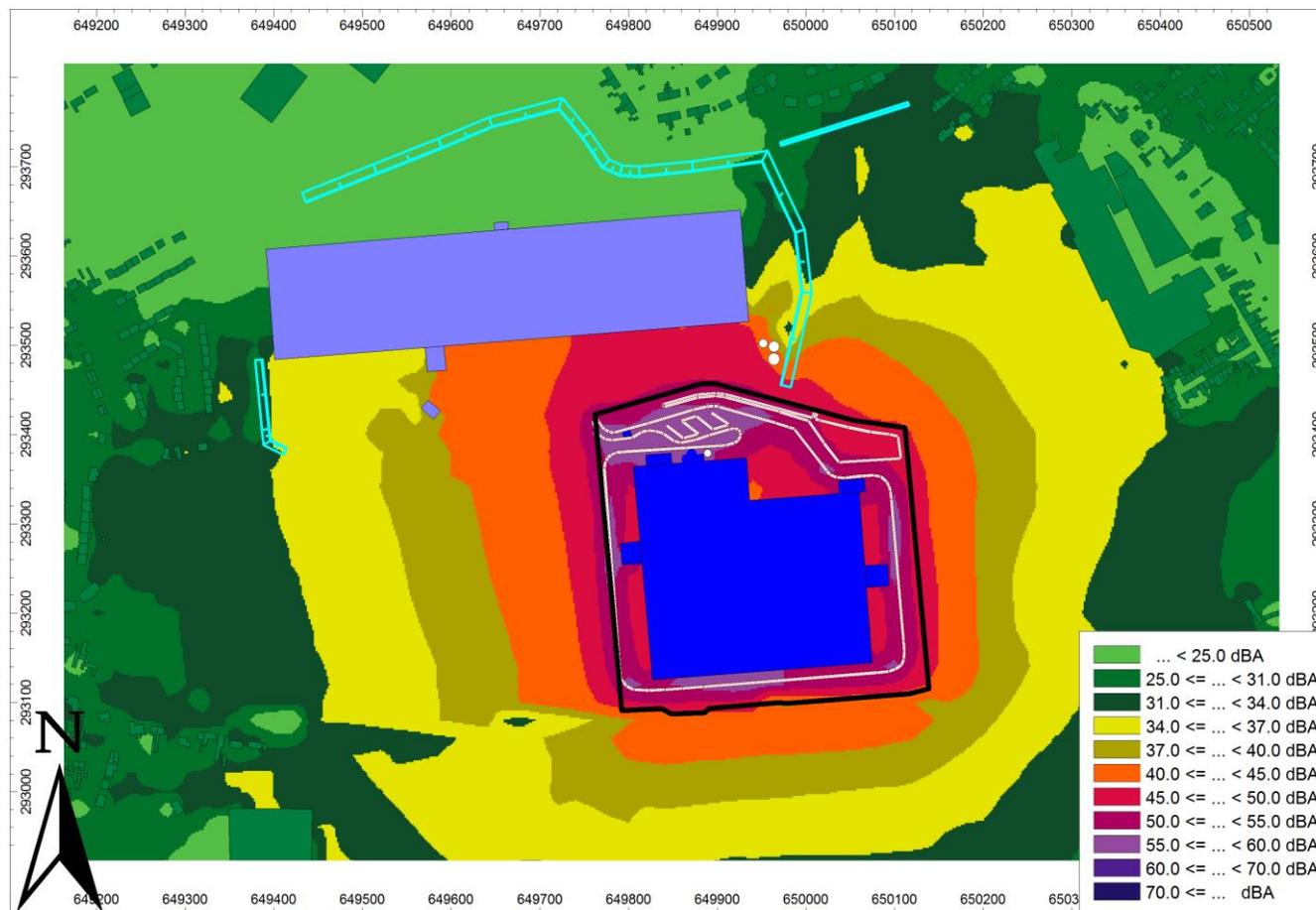
Le risque de dépassement des seuils réglementaires est jugé faible pour l'ensemble des autres points.

5.5.2 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 – Période diurne



Carte de bruit – Etat futur – Période nocturne

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.

6. EFFETS CUMULES

6.1 Introduction

La société GOODMAN développe également un autre projet de plateforme logistique à l'Ouest du projet étudié. Il s'agit du Bâtiment A. Dans cette partie nous présentons une estimation de l'impact acoustique au niveau des habitations les plus proches des deux projets (Bâtiment A et B).

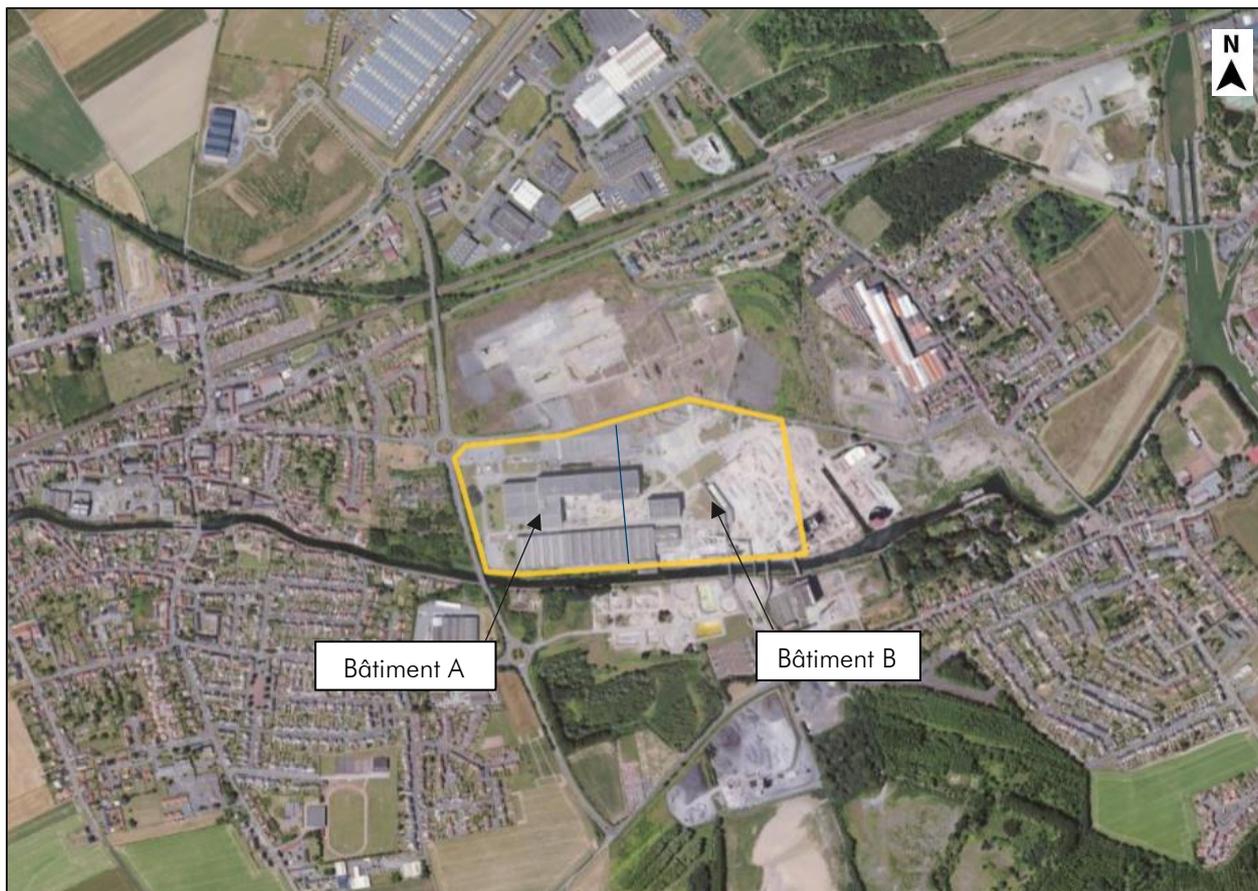
6.2 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle

L'ensemble des hypothèses considérées sont identiques à celles présentées en partie précédente. Ainsi nous présentons ci-dessous uniquement les trafics horaires prévisionnels pris en compte dans la modélisation pour le Bâtiment A. Le trafic retenu correspond au trafic horaire moyen sur le site réparti sur les deux périodes réglementaires.

	Période diurne	Période nocturne
Trafic routier PL par heure	9	5
Trafic routier VL par heure	11	9

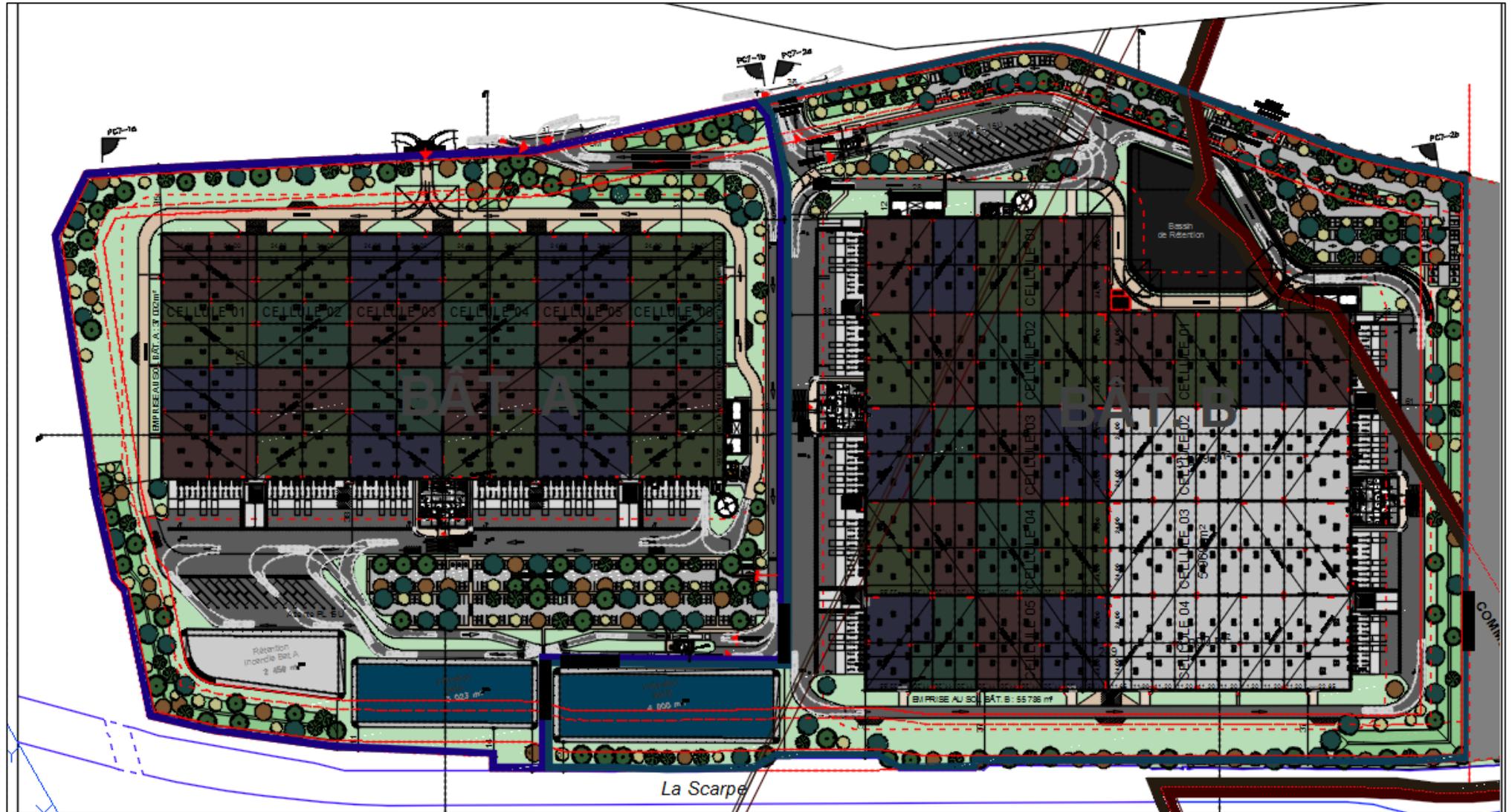
6.3 Implantation des établissements

Le plan ci-dessous indique la localisation des deux sites.



Localisation des sites

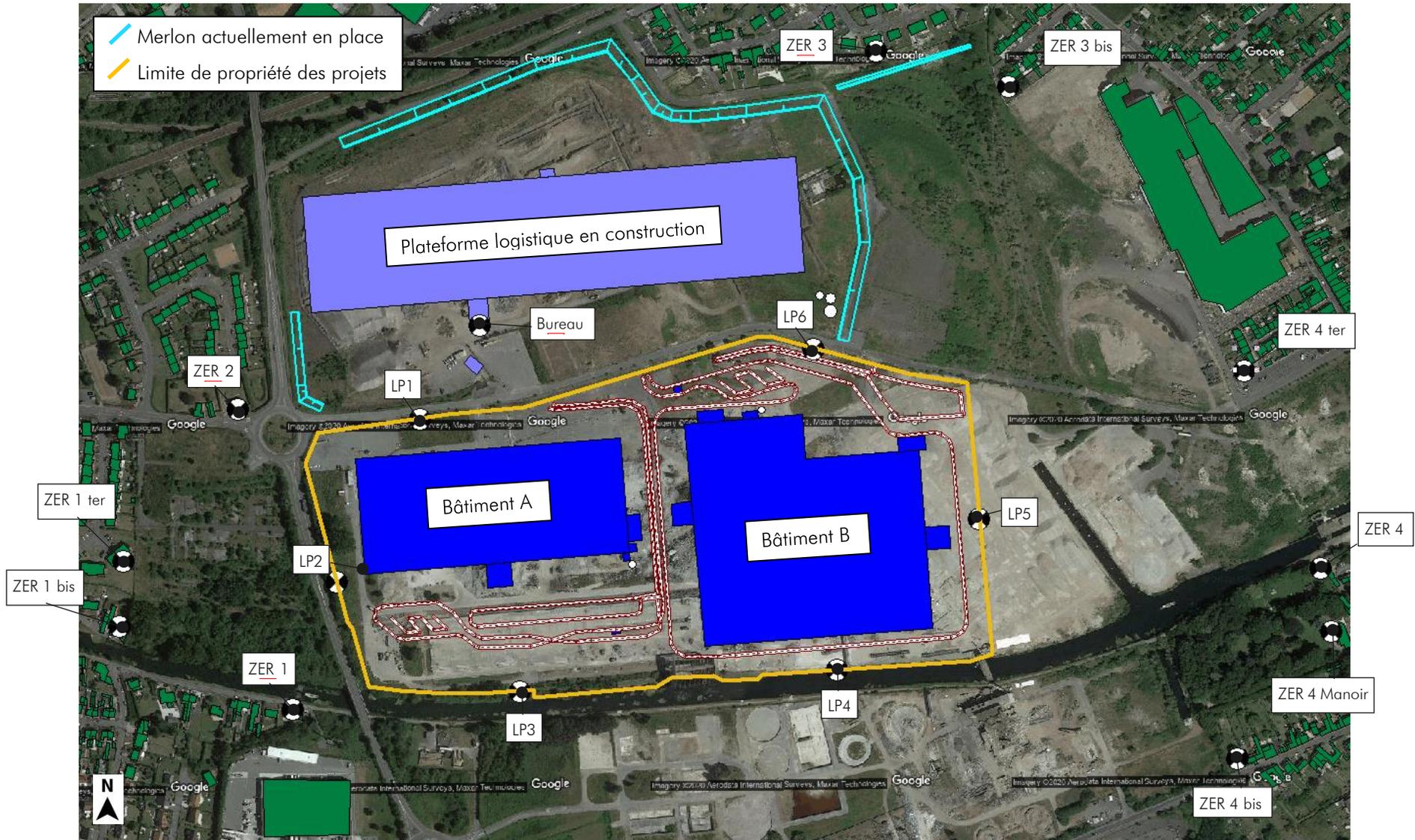
L'illustration ci-dessous présente le plan masse des deux projets.



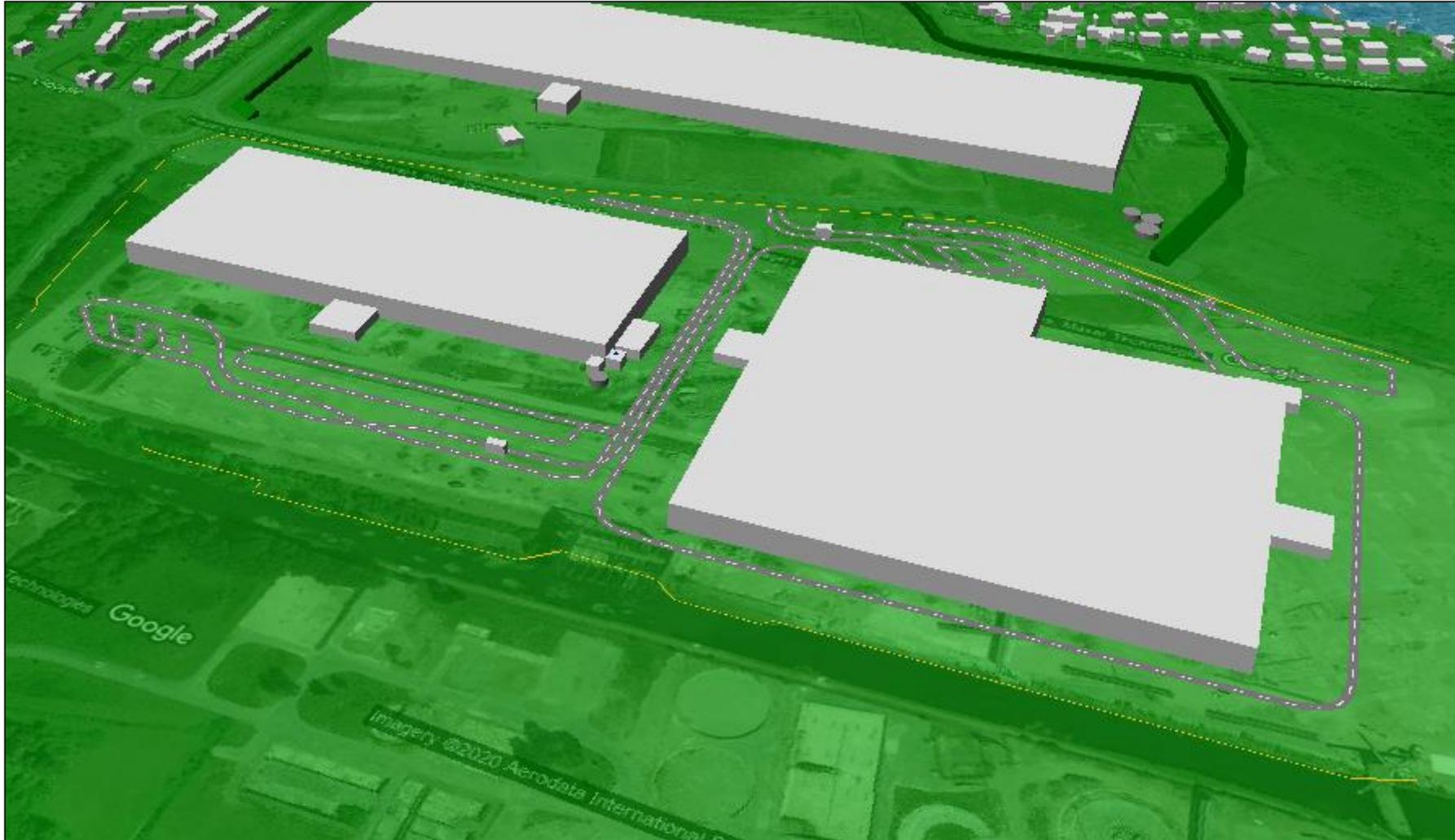
Plan masse du projet

6.4 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 auprès des habitations les plus proches du projet :



Etat futur - Vue 2D du modèle numérique



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

6.5 Résultats des simulations

6.5.1 Résultats aux points d'étude

Bâtiments A et B - 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	Risque de dépassement
LP1	53,0	41,6	53,5	70,0	FAIBLE
LP2	54,5	44,0	55,0	70,0	FAIBLE
LP3	54,5	39,5	54,5	70,0	FAIBLE
LP4	45,5	41,9	47,0	70,0	FAIBLE
LP5	45,5	50,4	51,5	70,0	FAIBLE
LP6	50,0	52,7	54,5	70,0	FAIBLE

Bâtiments A et B - 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	Risque de dépassement
LP1	43,0	39,9	44,5	60,0	FAIBLE
LP2	38,5	42,0	43,5	60,0	FAIBLE
LP3	38,5	37,8	41,0	60,0	FAIBLE
LP4	42,0	40,0	44,0	60,0	FAIBLE
LP5	42,0	48,1	49,0	60,0	FAIBLE
LP6	38,0	50,8	51,0	60,0	FAIBLE

Commentaires :

En périodes diurne et 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 situés en limite de propriété.

Bâtiments A et B - 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	Risque de dépassement
ZER 1 RdC	33,5	36,1	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 1 bis RdC	33,5	34,8	37,0	3,5	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter RdC	33,5	35,9	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter R+1	33,5	36,1	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter R+2	33,5	36,6	38,5	5,0	6,0	FAIBLE
ZER 2 RdC	35,0	37,2	39,0	4,0	6,0	FAIBLE
ZER 2 R+1	35,0	37,7	39,5	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 3 RdC	30,5	32,4	34,5	4,0	/ *	FAIBLE
ZER 3 R+1	30,5	34,8	36,0	5,5	6,0	FAIBLE
ZER 3 bis RdC	30,5	36,8	37,5	7,0	6,0	MODERE
ZER 3 bis R+1	30,5	37,3	38,0	7,5	6,0	IMPORTANT
ZER 4 bis RdC	33,5	36,5	38,5	5,0	6,0	FAIBLE
ZER4 RdC	33,5	35,2	37,5	4,0	6,0	FAIBLE
ZER4 R+1	33,5	36,2	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 bis R+1	33,5	38,2	39,5	6,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir RdC	33,5	36,1	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+1	33,5	36,7	38,5	5,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+2	33,5	36,5	38,5	5,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 ter RdC	33,5	37,5	39,0	5,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 ter R+1	33,5	37,9	39,0	5,5	6,0	FAIBLE
Bureau R+1	52,0	45,5	53,0	1,0	5,0	FAIBLE
Bureau RdC	52,0	45,5	53,0	1,0	5,0	FAIBLE

*Lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35dBA le critère d'émergence n'est pas recherché.

Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, on relève des dépassements du seuil réglementaire au point ZER 3 bis.

Bâtiments A et B - 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	Risque de dépassement
ZER 1 RdC	31,5	34,8	36,5	5,0	4,0	MODERE
ZER 1 bis RdC	31,5	34,0	36,0	4,5	4,0	MODERE
ZER 1 ter RdC	31,5	34,6	36,5	5,0	4,0	MODERE
ZER 1 ter R+1	31,5	34,5	36,5	5,0	4,0	MODERE
ZER 1 ter R+2	31,5	33,7	35,5	4,0	4,0	OUI
ZER 2 RdC	33,5	35,7	37,5	4,0	4,0	OUI
ZER 2 R+1	33,5	36,2	38,0	4,5	4,0	MODERE
ZER 3 RdC	28,0	30,7	32,5	4,5	/ *	OUI
ZER 3 R+1	28,0	33,3	34,5	6,5	/ *	OUI
ZER 3 bis RdC	28,0	35,1	36,0	8,0	4,0	IMPORTANT
ZER 3 bis R+1	28,0	35,7	36,5	8,5	4,0	IMPORTANT
ZER 4 bis RdC	32,0	34,7	36,5	4,5	4,0	MODERE
ZER4 RdC	32,0	33,4	36,0	4,0	4,0	OUI
ZER4 R+1	32,0	34,4	36,5	4,5	4,0	MODERE
ZER 4 bis R+1	32,0	36,3	37,5	5,5	4,0	IMPORTANT
ZER 4 Manoir RdC	32,0	34,3	36,5	4,5	4,0	MODERE
ZER 4 Manoir R+1	32,0	34,8	36,5	4,5	4,0	MODERE
ZER 4 Manoir R+2	32,0	34,4	36,5	4,5	4,0	MODERE
ZER 4 ter RdC	32,0	35,6	37,0	5,0	4,0	MODERE
ZER 4 ter R+1	32,0	35,9	37,5	5,5	4,0	IMPORTANT

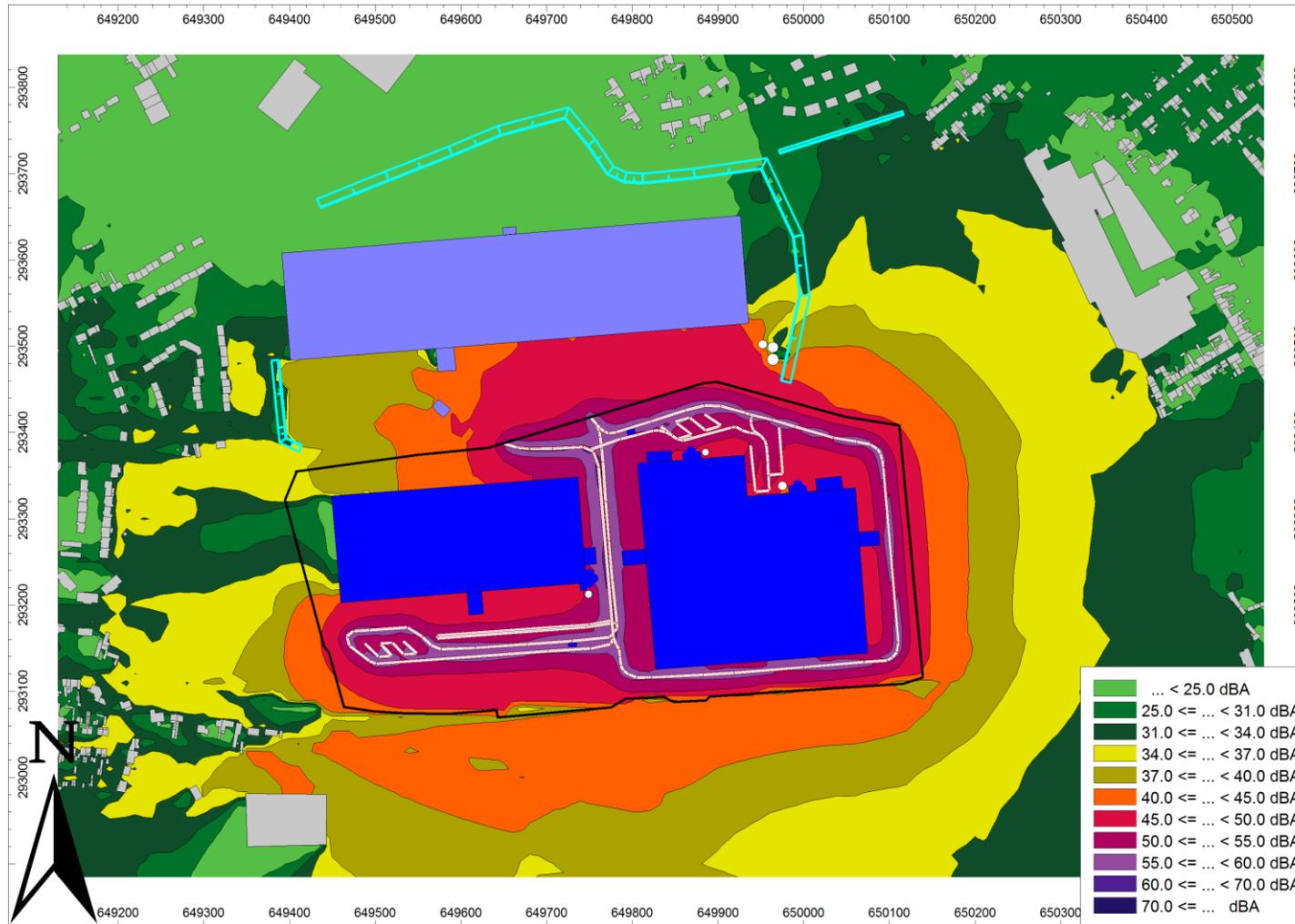
*Lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35dBA le critère d'émergence n'est pas recherché.

Commentaires :

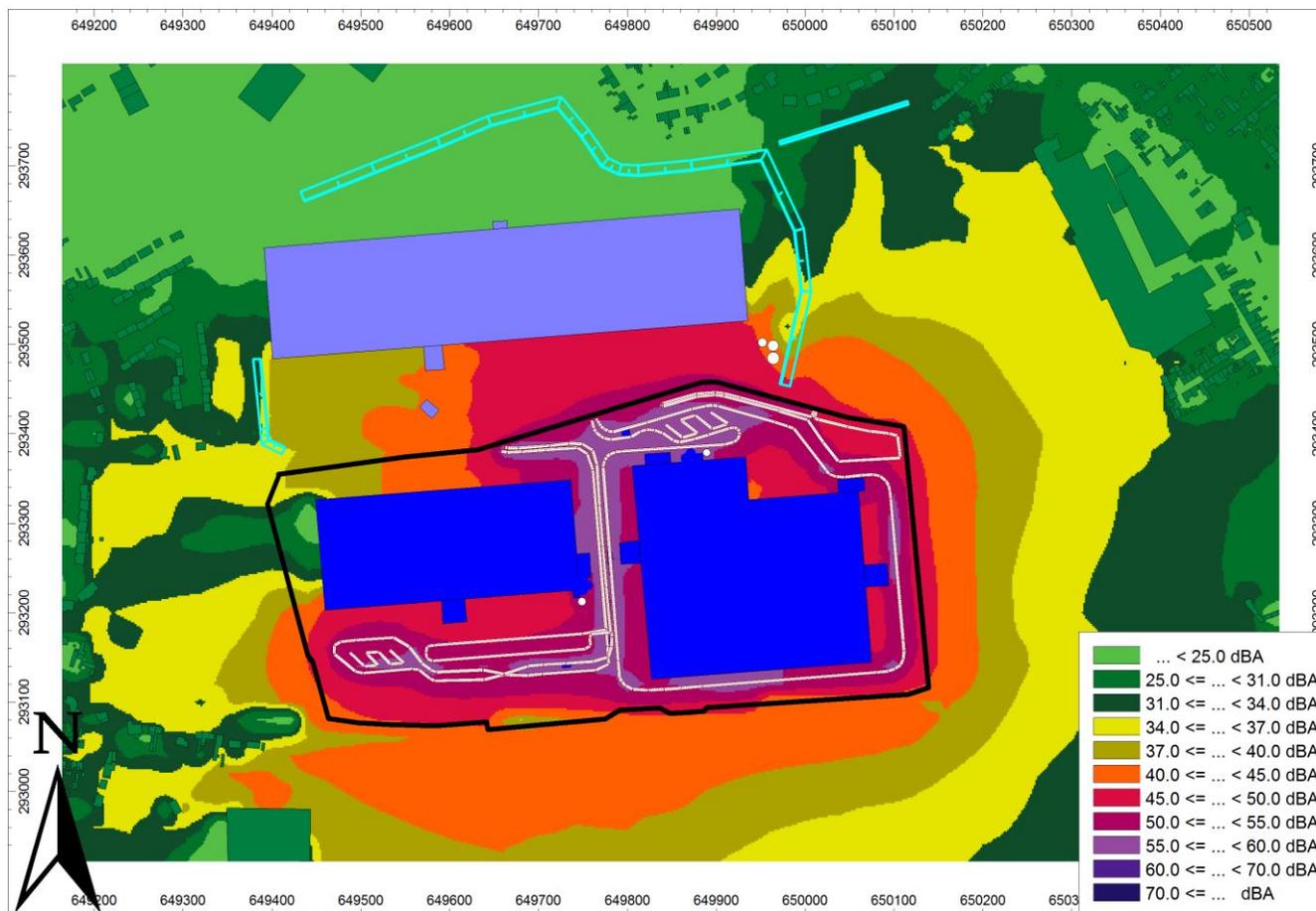
En période nocturne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, on relève des dépassements des seuils réglementaires au niveau de plusieurs zones d'habitations.

6.5.2 Cartes de bruit

Les cartographies sonores du niveau de bruit particulier (bruit des bâtiments A et B) 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 - Période diurne



Carte de bruit – Etat futur – Période nocturne

7. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES

7.1 Solutions à mettre en œuvre – Effets Cumulés

A partir des résultats de la simulation réalisée, la principale source impactant les habitations les plus proches est le trafic routier PL des bâtiments A et B. Les solutions les plus efficaces à mettre en place en fonction de ce type de source de bruit et de la configuration du site sont le merlon et l'écran.

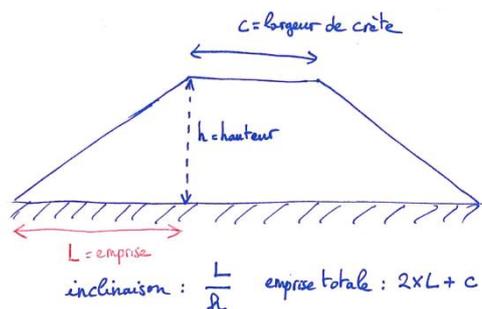
7.1.1 Caractéristiques des merlons

Les avantages de ce type de protection sont les suivants :

- Protection « économique » si l'emprise est disponible et si l'on dispose d'un excédent de terre (suite au chantier par exemple) ;
- Surface relativement absorbante par rapport aux écrans qui sont susceptibles de réfléchir le son ;
- Meilleur insertion paysagère du projet ;
- Masquage visuelle du site au niveau des habitations (psycho-acoustique).

Nous présentons ci-après les différents emplacements des merlons à mettre en place pour limiter les émergences liées au fonctionnement du site au niveau des habitations les plus proches.

L'ensemble des merlons modélisés considèrent une largeur de crête de 1m, une inclinaison de 1,5 et une hauteur minimale de 4 m.



$c = 1\text{m}$
$h = 4\text{m}$
$L = 6\text{m}$
inclinaison = 1,5
emprise totale = 12m

7.1.2 Caractéristiques des écrans

Les écrans constituent une solution privilégiée notamment lorsque l'emprise au sol est faible.

Leur fonction première est de protéger le riverain de la transmission directe du son, la propagation sonore s'effectuant ensuite derrière l'écran par diffraction sur les arêtes et les extrémités de l'écran.

L'écran modélisé considère une **hauteur minimum de 3,5m**.

Différents types d'écrans peuvent être envisagés :



Ecran végétalisé



Ecran en gabions



Ecrans métalliques



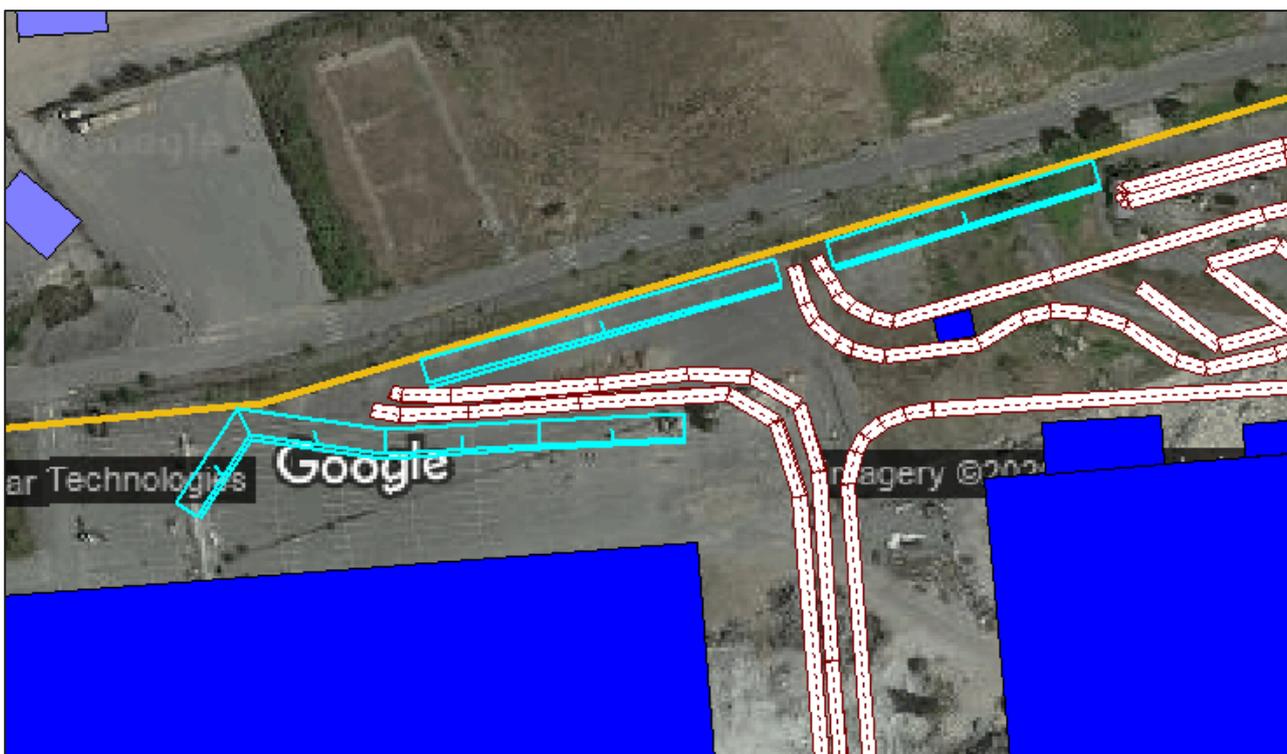
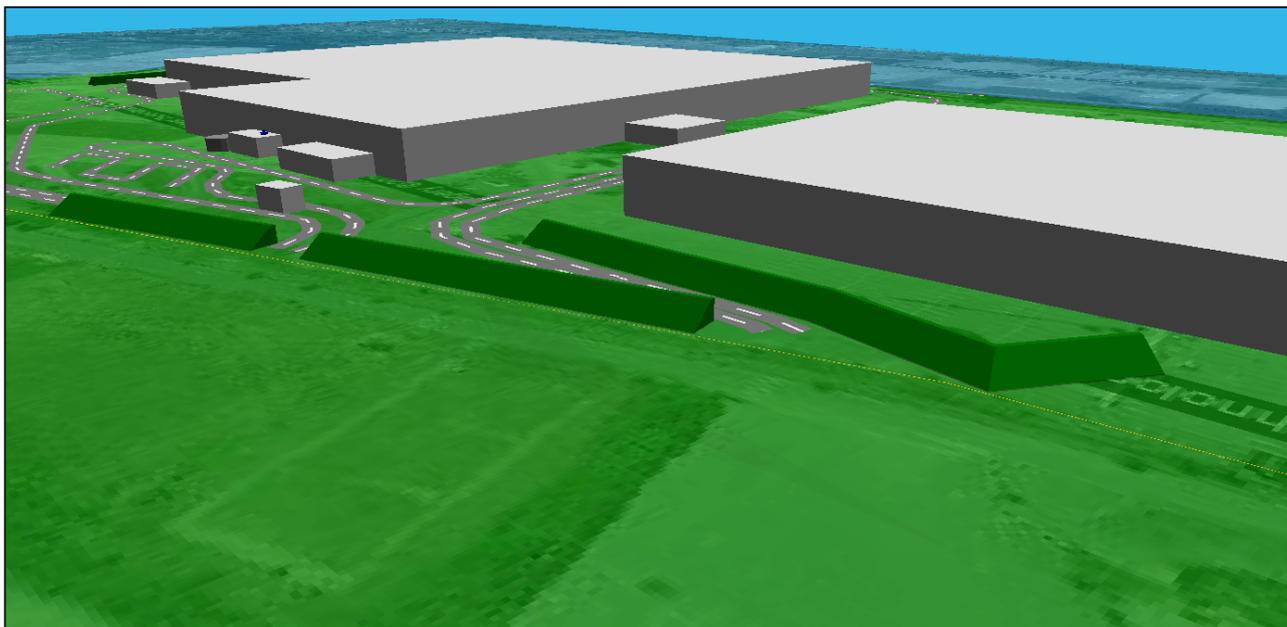
Ecrans en bois sur GBA

NOTE IMPORTANTE

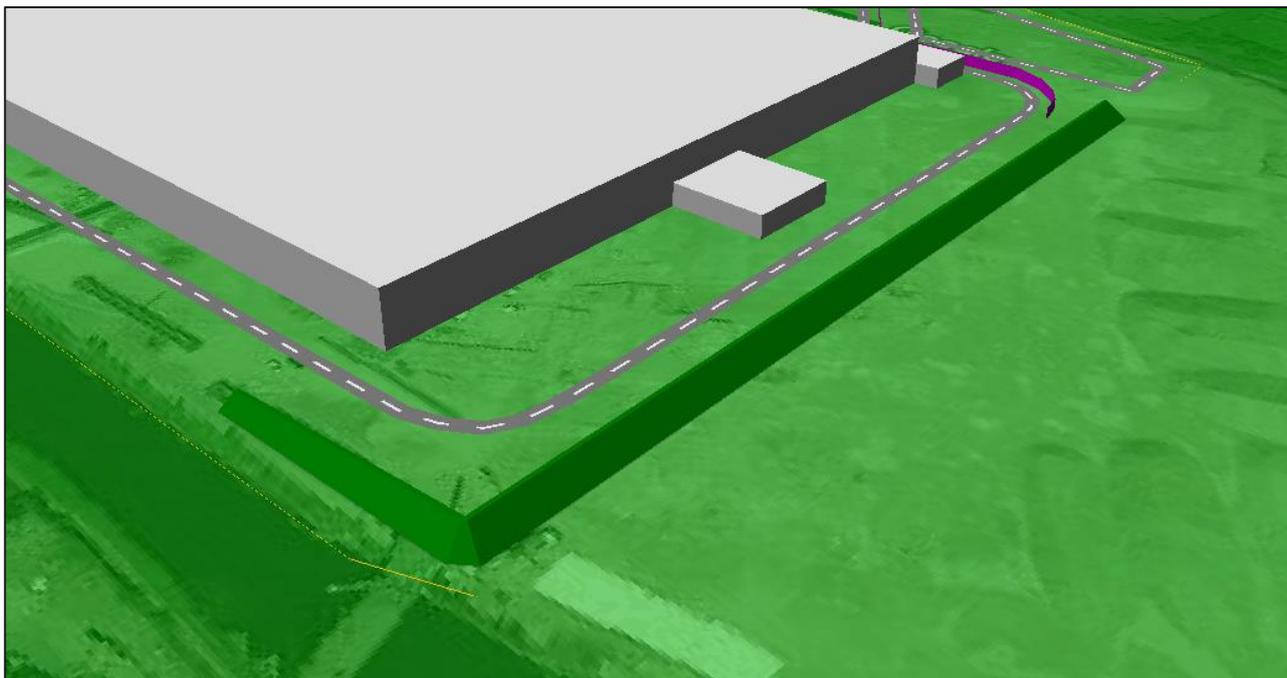
Pour être défini comme écran, le dispositif doit respecter le marquage CE basé sur l'annexe ZA de la norme harmonisée NF EN 14 388. Il concerne un ensemble de caractéristiques acoustiques et non acoustiques. Les résultats de la modélisation numérique exposés ci-dessous prennent en compte ce type de mur. Il faudra donc être vigilant quant aux performances acoustiques de l'écran choisis. A titre d'exemple, un mur gabion simple ne respecte pas ces exigences. Il doit à minima être constitué d'une âme pleine permettant une meilleure étanchéité acoustique.

Différents fournisseurs d'écrans : Naturawall, Boët Stopson, Spectra...

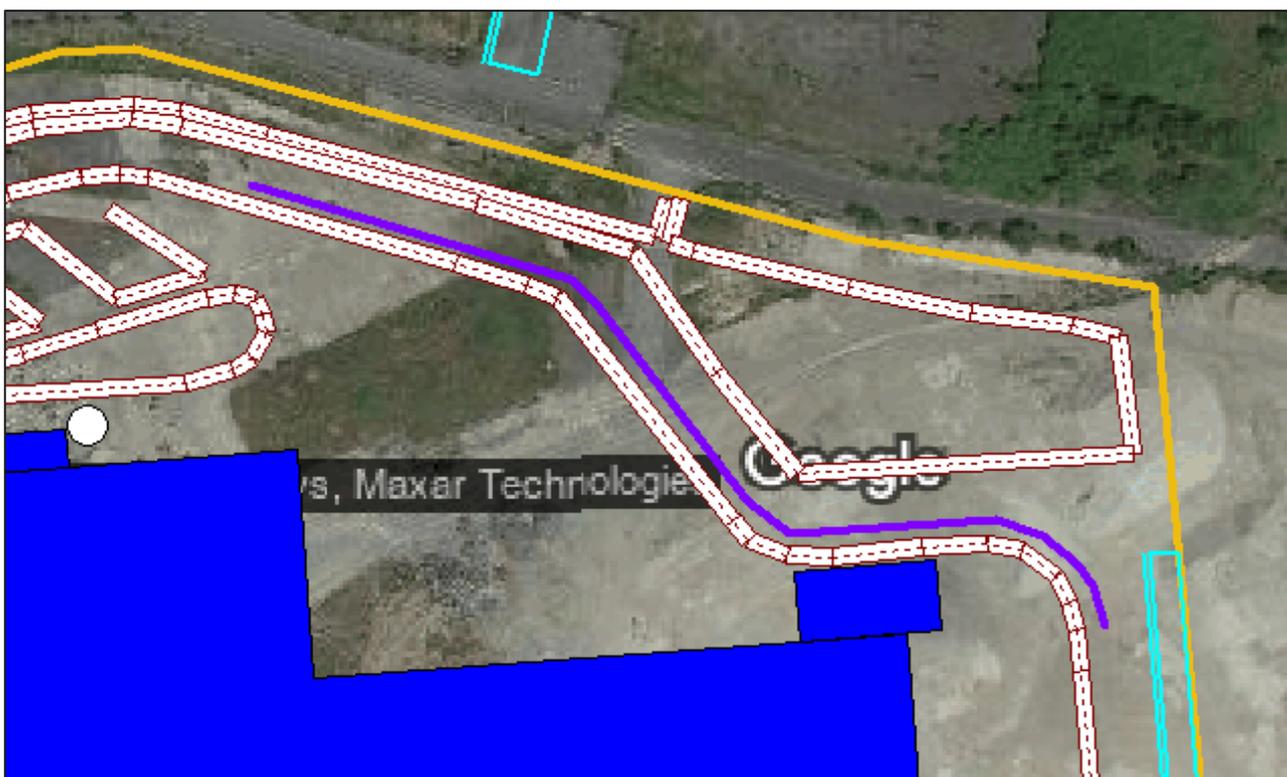
7.1.3 Merlons à l'entrée du site



7.1.4 Merlon à l'Est

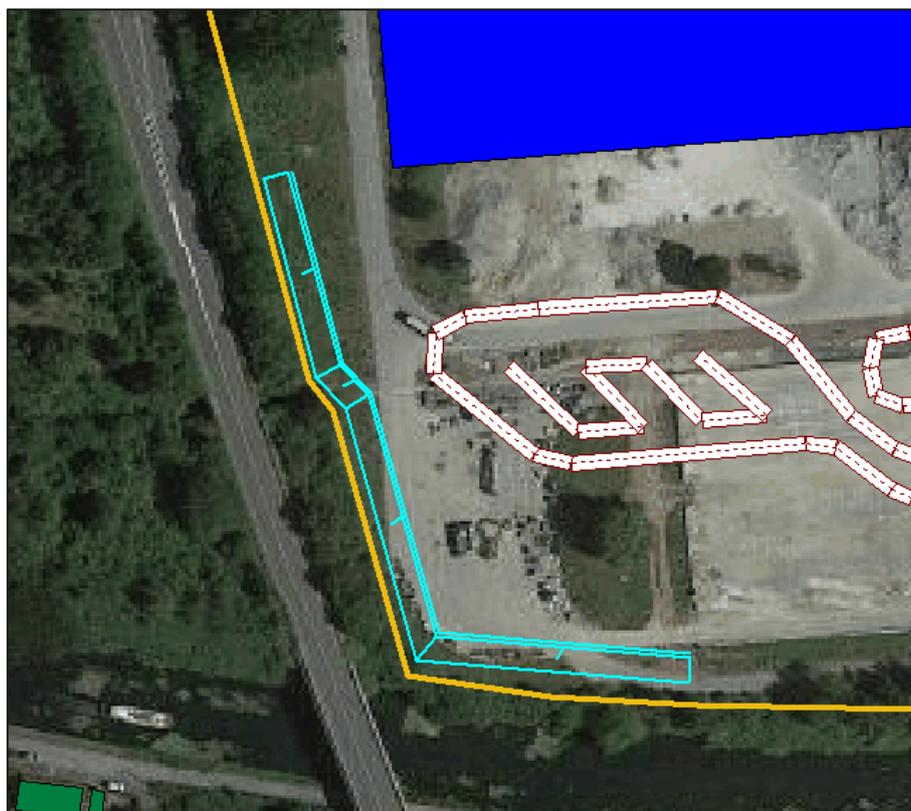


7.1.5 Ecran au Nord-Est



Hauteur minimum de l'écran : 3,5m

7.1.6 Merlon au Sud-Ouest



Un merlon « naturel » est déjà présent par l'élévation de la rue présente à l'ouest. Cependant afin de réduire davantage l'impact du site, un merlon surmontant la voie routière de 1m doit être mis en place.

7.2 Résultats après mise en place des solutions – Effets cumulés

7.2.1 Résultats aux points d'étude

Les tableaux suivants présentent les résultats aux points d'étude après mise en place des solutions proposées.

Bâtiment A et B avec préconisations - 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	Risque de dépassement
ZER 1 RdC	33,5	33,2	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 bis RdC	33,5	33,4	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter RdC	33,5	34,8	37,0	3,5	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter R+1	33,5	35,0	37,5	4,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter R+2	33,5	35,4	37,5	4,0	6,0	FAIBLE
ZER 2 RdC	35,0	36,2	38,5	3,5	6,0	FAIBLE
ZER 2 R+1	35,0	36,7	39,0	4,0	6,0	FAIBLE
ZER 3 RdC	30,5	28,6	32,5	2,0	/ *	FAIBLE
ZER 3 R+1	30,5	32,1	34,5	4,0	/ *	FAIBLE
ZER 3 bis RdC	30,5	34,4	36,0	5,5	6,0	FAIBLE
ZER 3 bis R+1	30,5	35,5	36,5	6,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 bis RdC	33,5	33,6	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER4 RdC	33,5	30,7	35,5	2,0	6,0	FAIBLE
ZER4 R+1	33,5	32,3	36,0	2,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 bis R+1	33,5	35,8	38,0	4,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir RdC	33,5	32,1	36,0	2,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+1	33,5	33,3	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+2	33,5	33,3	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 ter RdC	33,5	33,4	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 ter R+1	33,5	34,8	37,0	3,5	6,0	FAIBLE

*Lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35dBA le critère d'émergence n'est pas recherché.

Bâtiment A et B avec préconisations - 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 RdC	31,5	32,0	35,0	3,5	/ *	OUI
ZER 1 bis RdC	31,5	32,6	35,0	3,5	/ *	OUI
ZER 1 ter RdC	31,5	33,5	35,5	4,0	4,0	OUI
ZER 1 ter R+1	31,5	33,6	35,5	4,0	4,0	OUI
ZER 1 ter R+2	31,5	33,7	35,5	4,0	4,0	OUI
ZER 2 RdC	33,5	34,8	37,0	3,5	4,0	OUI
ZER 2 R+1	33,5	35,4	37,5	4,0	4,0	OUI
ZER 3 RdC	28,0	27,2	30,5	2,5	/ *	OUI
ZER 3 R+1	28,0	30,9	32,5	4,5	/ *	OUI
ZER 3 bis RdC	28,0	32,8	34,0	6,0	/ *	OUI
ZER 3 bis R+1	28,0	34,2	35,0	7,0	/ *	OUI
ZER 4 bis RdC	32,0	31,7	35,0	3,0	/ *	OUI
ZER4 RdC	32,0	29,1	34,0	2,0	/ *	OUI
ZER4 R+1	32,0	30,7	34,5	2,5	/ *	OUI
ZER 4 bis R+1	32,0	33,9	36,0	4,0	4,0	OUI
ZER 4 Manoir RdC	32,0	30,4	34,5	2,5	/ *	OUI
ZER 4 Manoir R+1	32,0	31,6	35,0	3,0	/ *	OUI
ZER 4 Manoir R+2	32,0	31,6	35,0	3,0	/ *	OUI
ZER 4 ter RdC	32,0	31,6	35,0	3,0	/ *	OUI
ZER 4 ter R+1	32,0	33,2	35,5	3,5	4,0	OUI

*Lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35dBA le critère d'émergence n'est pas recherché.

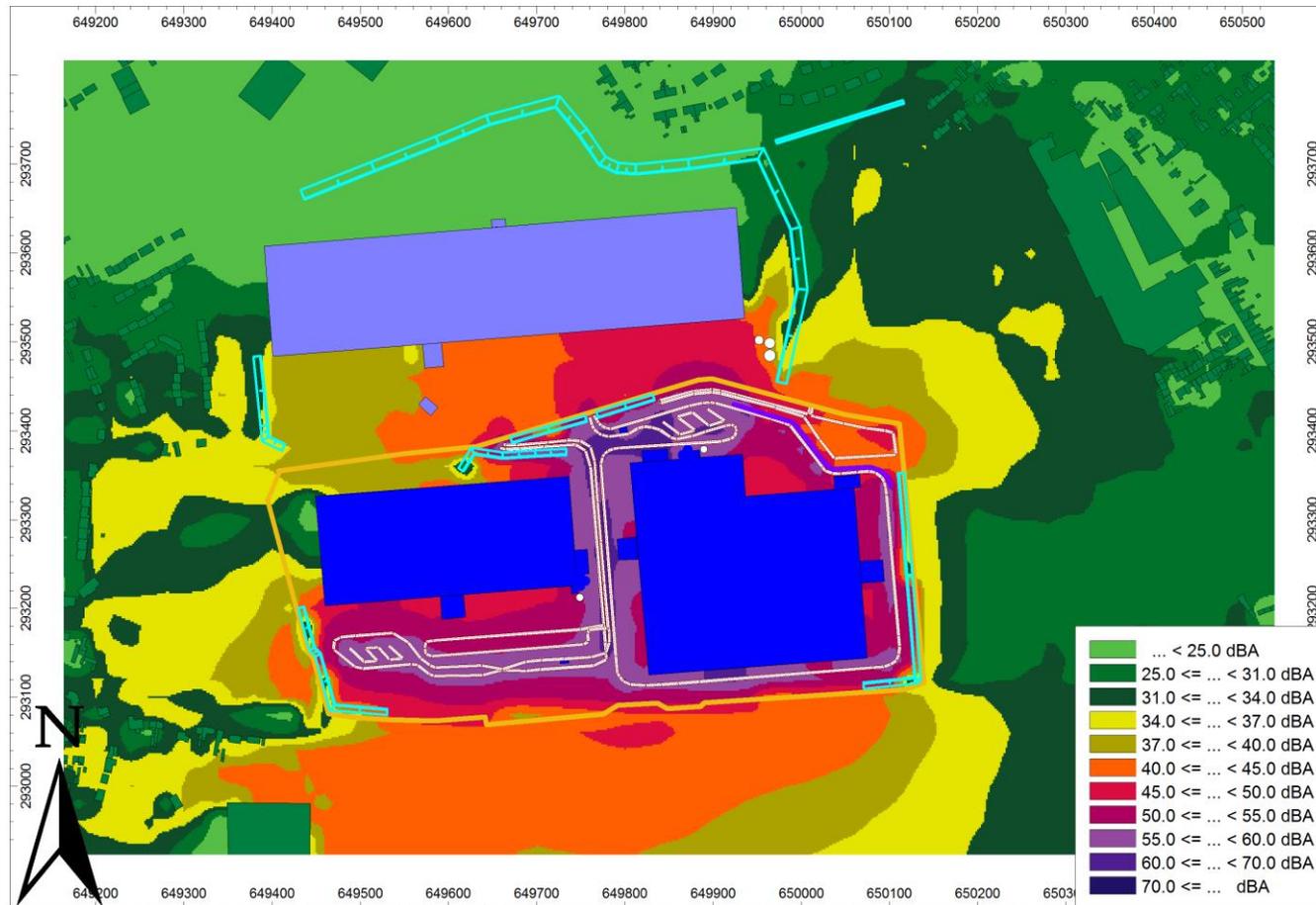
Commentaires :

En périodes diurne et nocturne, selon les hypothèses retenues et avec les préconisations acoustiques, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points ZER.

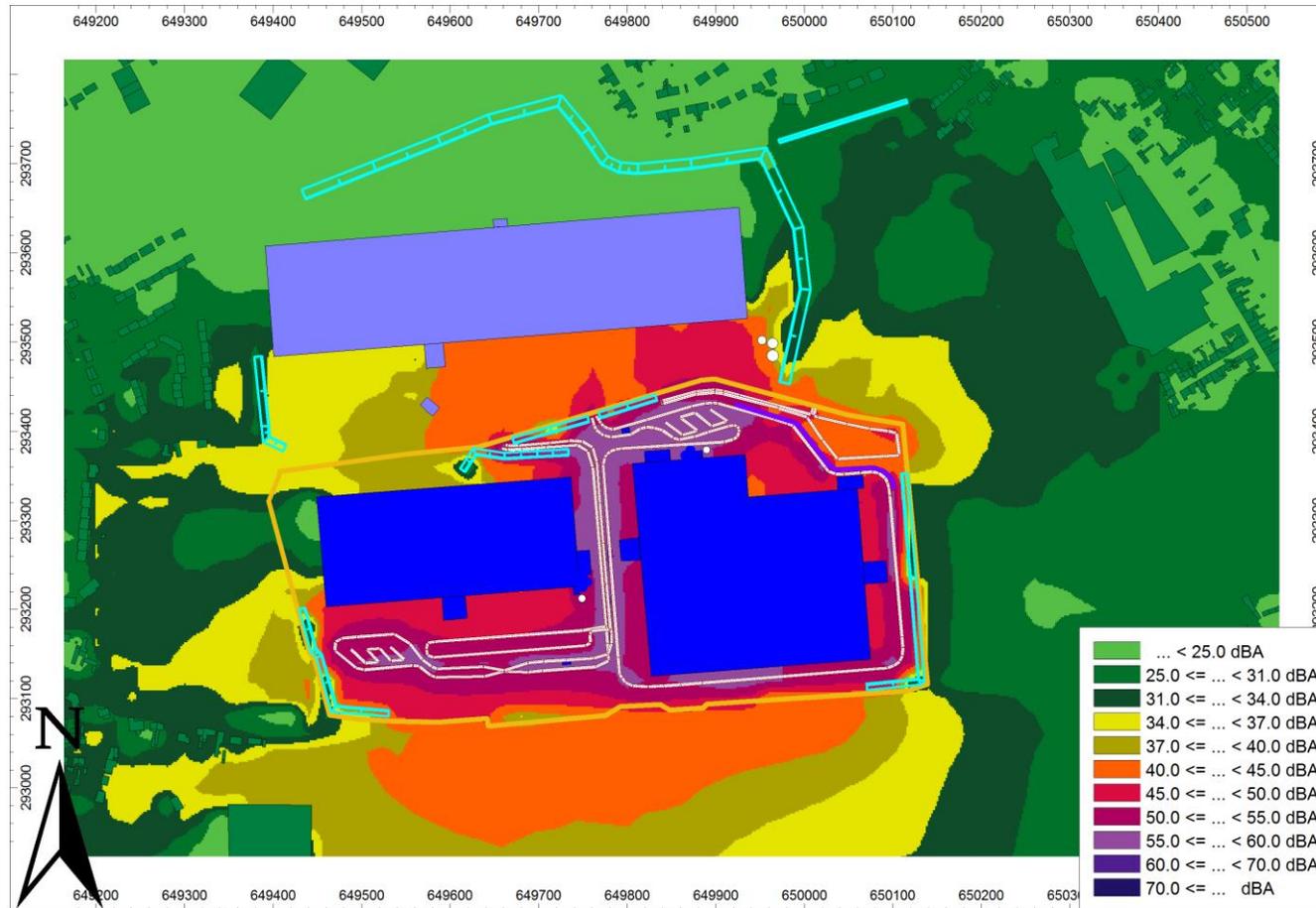
En période nocturne, au point ZER 3, on constate à différentes localisations des émergences supérieures à 4dBA. Cependant en raison d'un niveau ambiant inférieur à 35dBA, le critère d'émergence n'est réglementairement pas recherché. A noter que l'activité des sites pourrait être perceptible au niveau de cette zone.

7.2.2 Cartes de bruit

Les cartographies sonores du niveau de bruit particulier (bruit des bâtiments A et B) après mise en place des préconisations 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 avec préconisations – Période diurne



Carte de bruit – Etat futur avec préconisations – Période nocturne

7.3 Solutions à mettre en œuvre – Bâtiment B

A partir des résultats de la simulation réalisée et dans le cas où uniquement le bâtiment B serait construit il est nécessaire de mettre en place à minima le merlon situé à l'est et l'écran situé au nord-est, afin de diminuer l'impact du site au niveau des ZER 3 et 4.

Nous présentons ci-dessous, les résultats aux points d'étude après mise en place du merlon à l'Est du site et de l'écran au nord-est.

7.4 Résultats après mise en place des solutions – Bâtiment B

7.4.1 Résultats aux points d'étude

Les tableaux suivants présentent les résultats aux points d'étude après mise en place des solutions proposées (merlon au sud-ouest).

Bâtiment B avec préconisations - 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	Risque de dépassement
ZER 1 RdC	33,5	32,8	36,0	2,5	6,0	FAIBLE
ZER 1 bis RdC	33,5	31,5	35,5	2,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter RdC	33,5	33,6	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter R+1	33,5	33,3	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 1 ter R+2	33,5	33,3	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 2 RdC	35,0	35,1	38,0	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 2 R+1	35,0	35,2	38,0	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 3 RdC	30,5	28,5	32,5	2,0	/ *	FAIBLE
ZER 3 R+1	30,5	32,0	34,5	4,0	/ *	FAIBLE
ZER 3 bis RdC	30,5	34,0	35,5	5,0	6,0	FAIBLE
ZER 3 bis R+1	30,5	35,0	36,5	6,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 bis RdC	33,5	31,3	35,5	2,0	6,0	FAIBLE
ZER4 RdC	33,5	30,7	35,5	2,0	6,0	FAIBLE
ZER4 R+1	33,5	32,1	36,0	2,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 bis R+1	33,5	34,5	37,0	3,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir RdC	33,5	32,1	36,0	2,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+1	33,5	33,0	36,5	3,0	6,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+2	33,5	32,8	36,0	2,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 ter RdC	33,5	32,6	36,0	2,5	6,0	FAIBLE
ZER 4 ter R+1	33,5	34,1	37,0	3,5	6,0	FAIBLE
Bureau R+1	52,0	42,4	52,5	0,5	5,0	FAIBLE
Bureau RdC	52,0	42,4	52,5	0,5	5,0	FAIBLE

*Lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35dBA le critère d'émergence n'est pas recherché.

Bâtiment B avec préconisations - 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	Risque de dépassement
ZER 1 RdC	31,5	31,8	34,5	3,0	/ *	FAIBLE
ZER 1 bis RdC	31,5	30,7	34,0	2,5	/ *	FAIBLE
ZER 1 ter RdC	31,5	32,1	35,0	3,5	/ *	FAIBLE
ZER 1 ter R+1	31,5	31,7	34,5	3,0	/ *	FAIBLE
ZER 1 ter R+2	31,5	31,6	34,5	3,0	/ *	FAIBLE
ZER 2 RdC	33,5	33,7	36,5	3,0	4,0	FAIBLE
ZER 2 R+1	33,5	33,9	36,5	3,0	4,0	FAIBLE
ZER 3 RdC	28,0	27,1	30,5	2,5	/ *	FAIBLE
ZER 3 R+1	28,0	30,8	32,5	4,5	/ *	FAIBLE
ZER 3 bis RdC	28,0	32,4	33,5	5,5	/ *	FAIBLE
ZER 3 bis R+1	28,0	33,6	34,5	6,5	/ *	FAIBLE
ZER 4 bis RdC	32,0	29,4	34,0	2,0	/ *	FAIBLE
ZER4 RdC	32,0	29,1	34,0	2,0	/ *	FAIBLE
ZER4 R+1	32,0	30,5	34,5	2,5	/ *	FAIBLE
ZER 4 bis R+1	32,0	32,6	35,5	3,5	4,0	FAIBLE
ZER 4 Manoir RdC	32,0	30,3	34,0	2,0	/ *	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+1	32,0	31,3	34,5	2,5	/ *	FAIBLE
ZER 4 Manoir R+2	32,0	31,0	34,5	2,5	/ *	FAIBLE
ZER 4 ter RdC	32,0	30,9	34,5	2,5	/ *	FAIBLE
ZER 4 ter R+1	32,0	32,5	35,5	3,5	4,0	FAIBLE

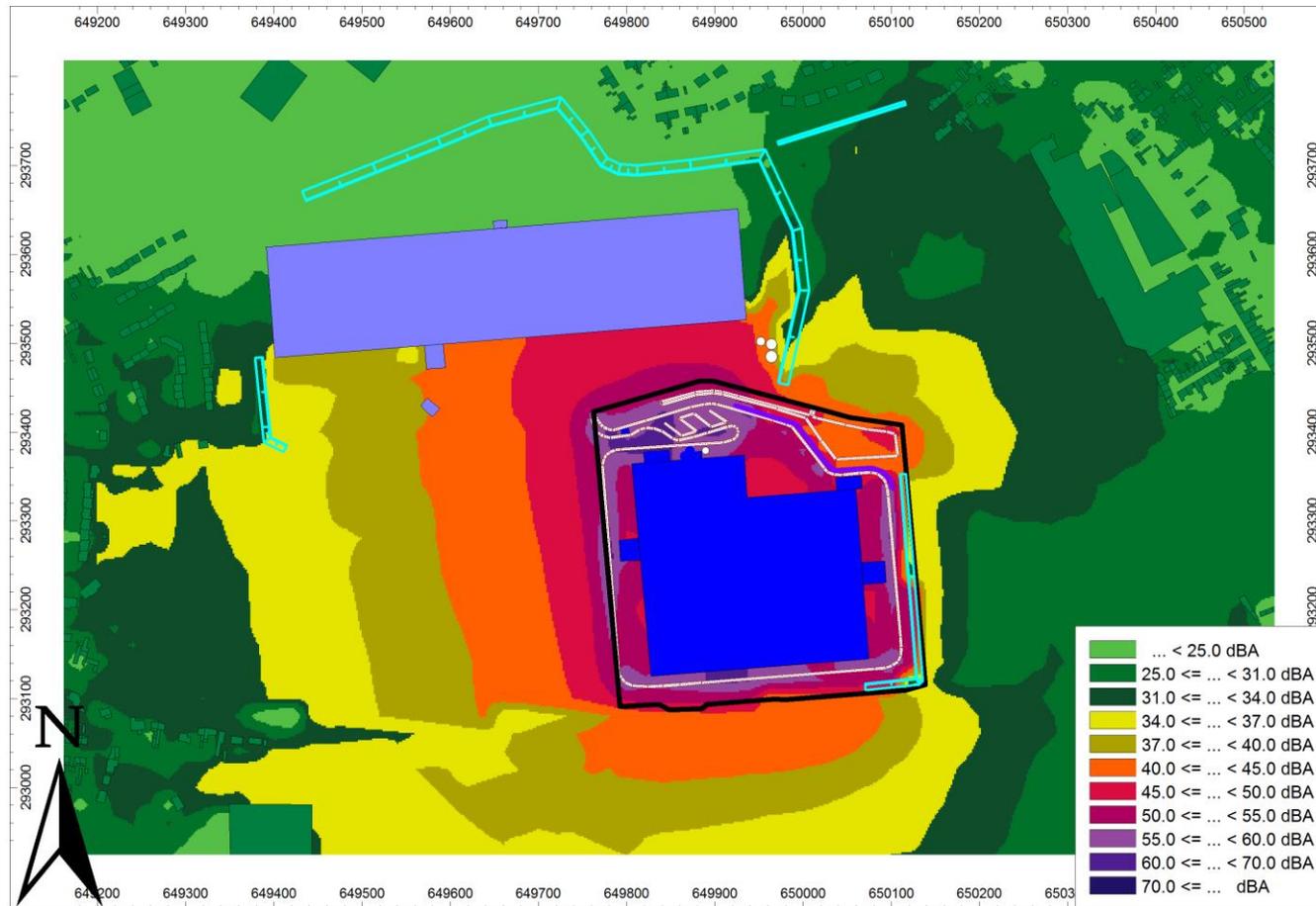
*Lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35dBA le critère d'émergence n'est pas recherché.

Commentaires :

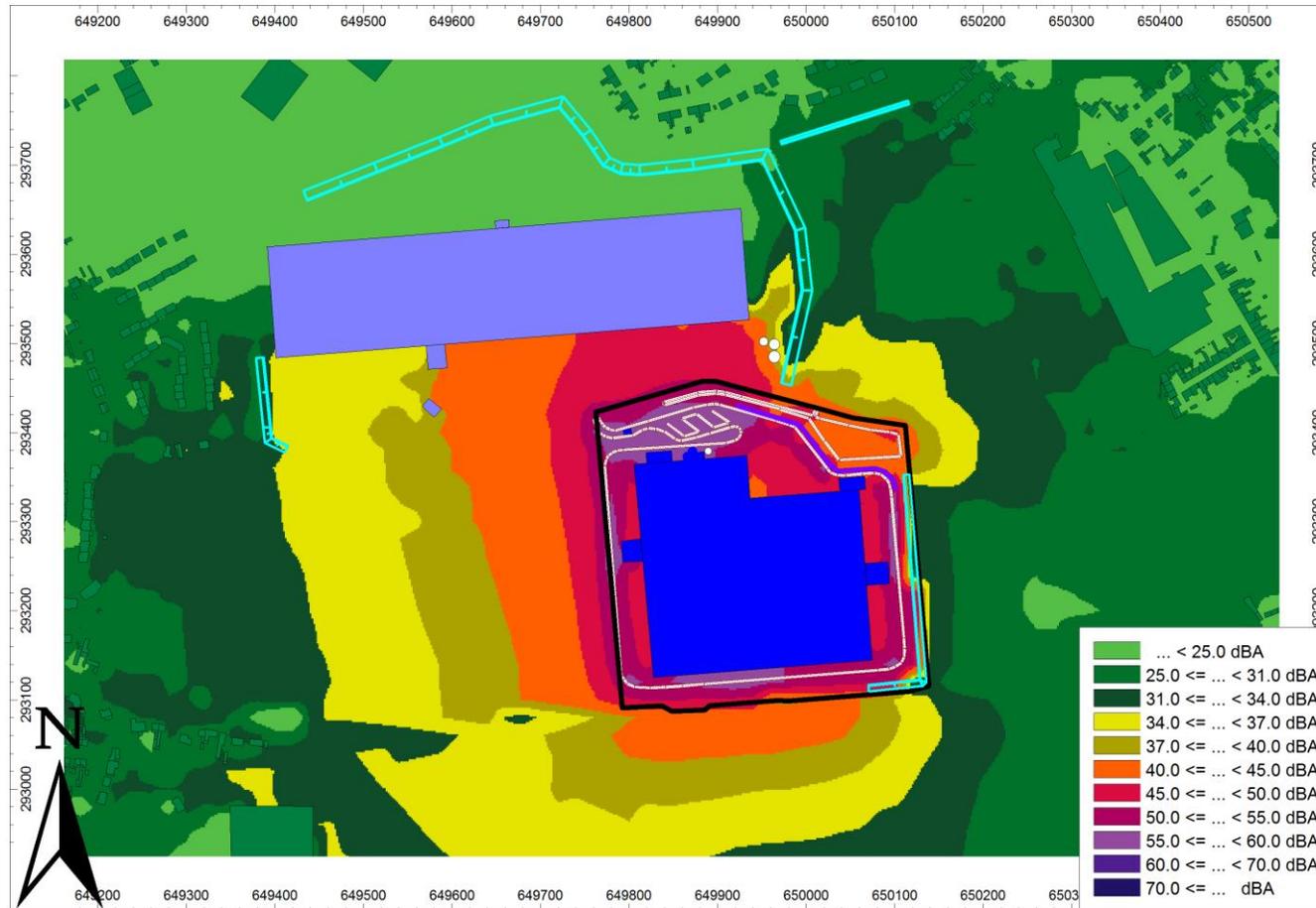
En périodes diurne et nocturne, selon les hypothèses retenues et avec les préconisations acoustiques, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur l'ensemble des points ZER.

7.4.2 Cartes de bruit

Les cartographies sonores du niveau de bruit particulier (bruit de l'établissement seul) après mise en place des préconisations (merlon à l'est) 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 avec préconisations – Période diurne



Carte de bruit – Etat futur avec préconisations – Période nocturne

8. CONCLUSION

Cette étude rend compte de l'étude d'impact acoustique du projet de construction d'une plateforme logistique pour la société GOODMAN sur la commune de Brebières (62).

A ce titre, une modélisation du site dans sa configuration future a été réalisée de manière à déterminer l'impact acoustique prévisionnel du site. De plus un autre projet de construction d'une plateforme logistique situé à proximité est développé également par la société GOODMAN. Ainsi une analyse de l'impact acoustique des effets cumulés des deux projets est réalisée.

Selon les hypothèses retenues, un risque important de dépassement des seuils réglementaires est constaté sur plusieurs points d'étude en ZER en considérant les deux projets. En limite de propriété, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est constaté.

Dans ce contexte, des préconisations acoustiques ont été proposées en concertation avec la maîtrise d'ouvrage.

Ces préconisations consistent en la mise en place de merlons à plusieurs extrémités du site et d'un écran au nord-est. Pour rappel, l'impact du projet est réduit également par l'éloignement de l'entrée et la sortie du site par rapport à la ZER 2.

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.

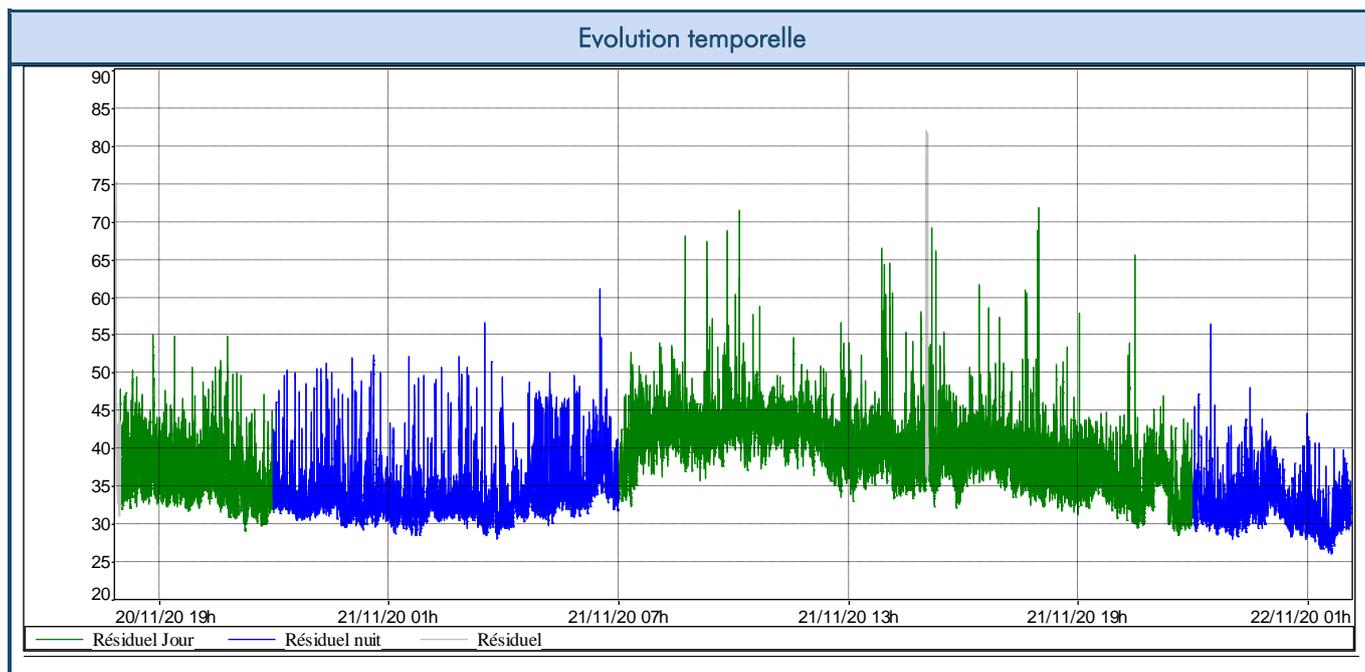
Compte tenu des incertitudes existantes présentées ci-dessus, il est conseillé de réaliser des mesures de de contrôle après implantation du site.

9. ANNEXES

ANNEXE A : FICHES DE MESURES	54
ANNEXE B : GLOSSAIRE	62
ANNEXE C : REGLEMENTATION	65

ANNEXE A : FICHES DE MESURES

Fiche n°1	Goodman	Type de mesure : ZER	ZER 1		
Localisation du point de mesure					
Périodes de mesure		Photographie			
<p>Mesures réalisées du 20 au 23 novembre 2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Période diurne : le 20/11/20 de 18h00 à 22h et de 07h00 à 22h le 21/11/2020, • Période nocturne : du 20/11/2020 à 22h au 21/11/20 à 07h et du 21/11/20 à 22h au 22/11/2020 à 02h. 					
Environnement sonore					
<ul style="list-style-type: none"> • Trafic routier de la D307 • Activité humaine • Avifaune 					
Résultats (en dBA)					
Période diurne			Période nocturne		
L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)
35,5	30,5	33,5	31,5	27,5	30,0



Fiche n°2	Goodman	Type de mesure : ZER	ZER 2
-----------	---------	----------------------	-------

Localisation du point de mesure



Périodes de mesure

Mesures réalisées du 20 au 23 novembre 2020:

- Période diurne : le 20/11/20 de 18h00 à 22h ; de 07h00 à 22h le 21/11/2020, et de 07h00 à 22 le 22/11/2020,
- Période nocturne : du 20/11/2020 à 22h au 21/11/20 à 07h et du 21/11/20 à 22h au 22/11/2020 à 07h.

Environnement sonore

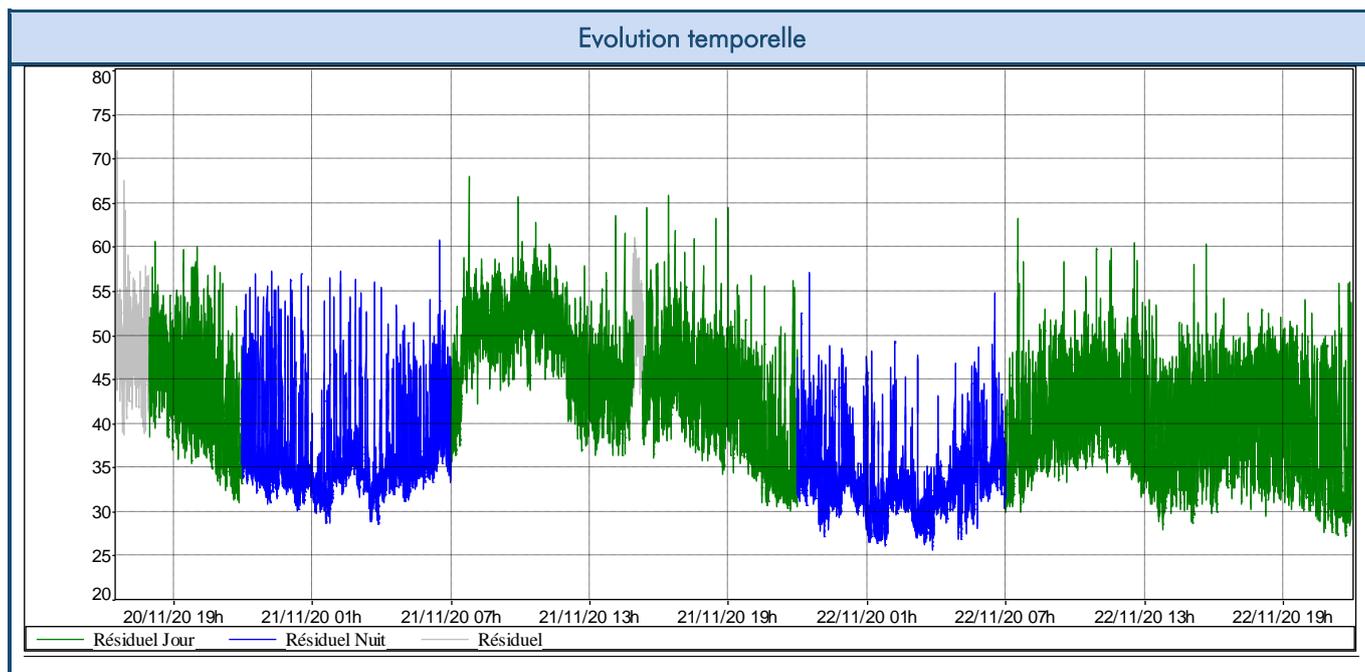
- Trafic routier de la D307 et de la D44E2
- Activité humaine

Photographie



Résultats (en dBA)

Période diurne			Période nocturne		
L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)
41,0	32,5	35,0	39,0	31,5	33,5



Fiche n°3	Goodman	Type de mesure : ZER	ZER 3
-----------	---------	----------------------	-------

Localisation du point de mesure



Périodes de mesure

Mesures réalisées du 20 au 23 novembre 2020:

- Période diurne : le 20/11/20 de 18h00 à 22h ; de 07h00 à 22h le 21/11/2020, et de 07h00 à 22 le 22/11/2020,
- Période nocturne : du 20/11/2020 à 22h au 21/11/20 à 07h et du 21/11/20 à 22h au 22/11/2020 à 07h.

Environnement sonore

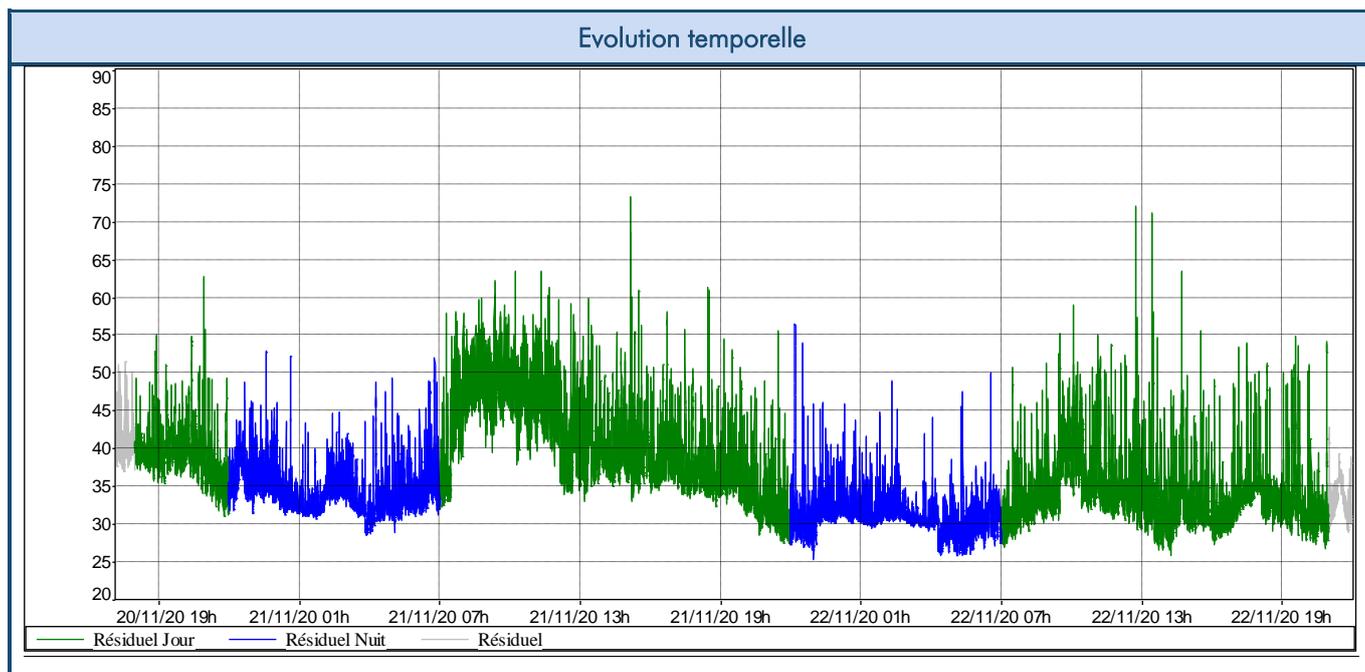
- Trafic routier au loin
- Activité humaine

Photographie



Résultats (en dBA)

Période diurne			Période nocturne		
L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)
37,0	28,0	30,5	31,0	26,5	28,0



Fiche n°4	Goodman	Type de mesure : ZER	ZER 4
-----------	---------	----------------------	-------

Localisation du point de mesure



Périodes de mesure

Mesures réalisées du 20 au 23 novembre 2020:

- Période diurne : le 20/11/20 de 18h00 à 22h ; de 07h00 à 22h le 21/11/2020, et de 07h00 à 22 le 22/11/2020,
- Période nocturne : du 20/11/2020 à 22h au 21/11/20 à 07h et du 21/11/20 à 22h au 22/11/2020 à 07h.

Environnement sonore

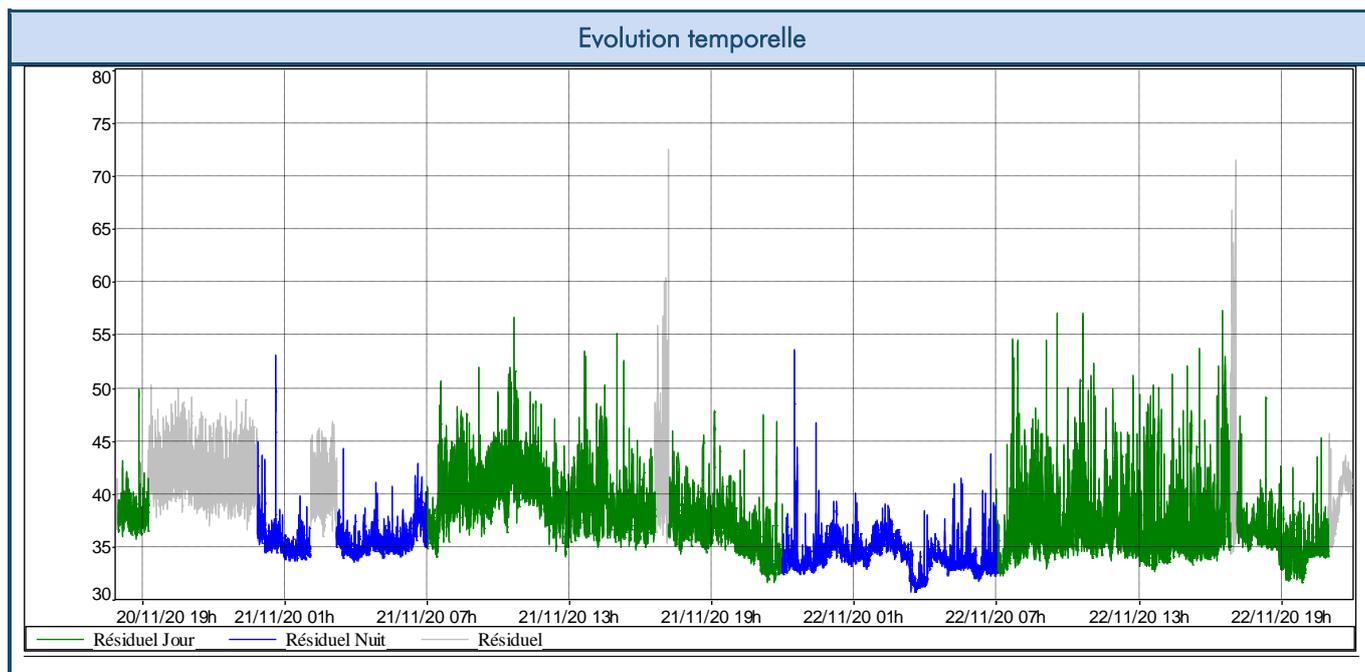
- Trafic routier au loin
- Activité humaine
- Entreprise à proximité
- Végétation

Photographie



Résultats (en dBA)

Période diurne			Période nocturne		
L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)	L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L ₅₀ (dBA)
34,5	32,0	33,5	33,0	31,0	32,0



ANNEXE B : GLOSSAIRE

Généralités acoustiques

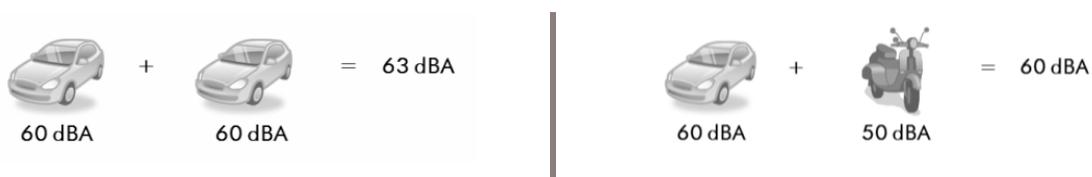
Décibel (dB)

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.



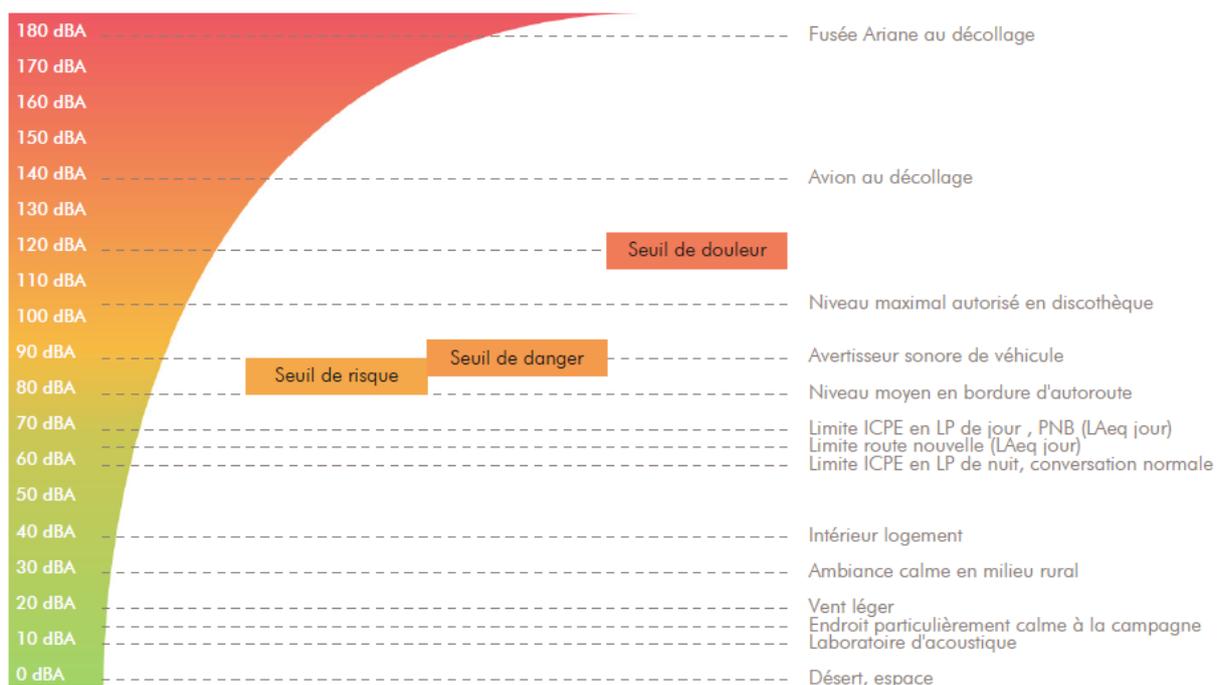
Décibel pondéré A (dBA)

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 solidoienne susceptibles 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 $L_{Aeq, t}$ 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) bruits(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	1600 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 :

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

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