



**VENATHEC LORRAINE**  
23, boulevard de l'Europe  
Centre d'Affaires les Nations  
54500 VANDOEUVRE-LES-NANCY  
Tél. : 03 83 56 02 25

**Projet d'extension de l'ISDND à  
ETEIGNERES (08)**  
23-22-60-01394-01-B-TCU

**Votre interlocuteur VENATHEC**  
Tom CURTI  
Ingénieur acousticien  
[tcurti@venathec.com](mailto:tcurti@venathec.com)  
06 22 63 25 81

**GINGER BURGEAP**  
Benjamin DUVAL  
Directeur de projets  
[b.duval@groupeginger.com](mailto:b.duval@groupeginger.com)  
06 74 64 32 97

# RAPPORT D'ÉTUDE ACOUSTIQUE

**Acoustique Industrielle**

[venathec.com](http://venathec.com)



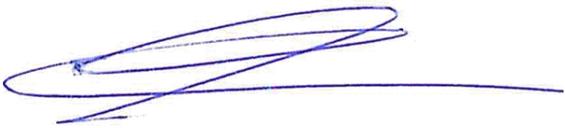
VENATHEC SAS au capital de 750 000 €  
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112B  
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296



Client	
Raison Sociale	<b>GINGER BURGEAP</b>
Adresse	5, chemin des Filatiers 62223 Sainte-Catherine
Interlocuteur	Benjamin DUVAL
Fonction	Directeur de projets
Téléphone	06 74 64 32 97
Courriel	b.duval@groupeginger.com

Diffusion	
Version	B
Date	12 janvier 2024

**Rédacteur**  
Tom CURTI



**Relacteur**  
Simon GAILLOT



La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 46 pages.

# Table des matières

<b>1. OBJET DE L'ETUDE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT</b> .....	<b>5</b>
2.1 Activité de l'établissement .....	5
2.2 Horaires de fonctionnement .....	5
2.3 Implantation de l'établissement dans son environnement .....	5
<b>3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>7</b>
3.1 Textes applicables .....	7
3.2 Seuils à respecter.....	7
<b>4. MESURES SUR SITE</b> .....	<b>9</b>
4.1 Planning de mesure .....	9
4.2 Opérateur ayant réalisé les mesures .....	9
4.3 Appareillages de mesure utilisé.....	9
4.4 Traçabilité et sauvegarde des mesures .....	9
4.5 Conditions météorologiques .....	10
4.6 Résultats des mesures.....	11
<b>5. ESTIMATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE</b> .....	<b>21</b>
5.1 Introduction .....	21
5.2 Modélisation .....	21
5.3 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle .....	21
5.4 Résultats des simulations .....	26
<b>6. CONCLUSION</b> .....	<b>32</b>
<b>7. ANNEXES</b> .....	<b>37</b>
7.1 ANNEXE A : GLOSSAIRE .....	37
7.2 ANNEXE B : REGLEMENTATION .....	40

## 1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet d'extension d'une ISDND à ETEIGNERES (08), la société GINGER BURGEAP, a fait appel aux compétences de la société VENATHEC afin d'évaluer l'impact des futurs aménagements auprès du voisinage les plus proches.

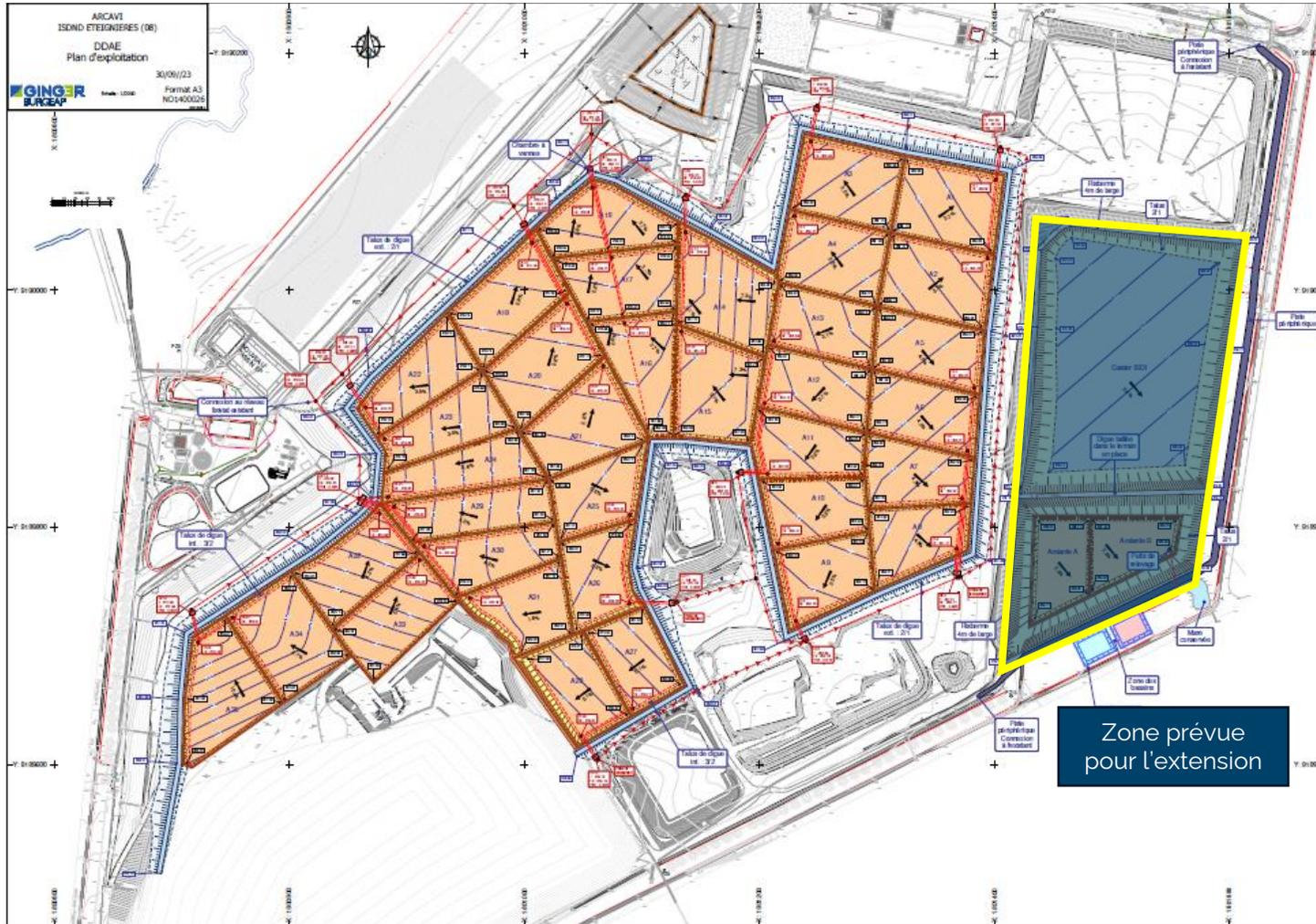
Ce rapport comporte les éléments suivants :

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

L'étude s'appuie sur les différents documents fournis par GINGER BURGEAP et notamment le plan masse du site à l'état futur (Etat initial projeté en date du 14/03/23).



Le projet prévoit une nouvelle zone dédiée au stockage de déchets située au Sud-Est de la parcelle actuelle. L'illustration ci-dessous présente le plan masse du projet.



Plan masse du projet

### 3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

#### 3.1 Textes applicables

Les mesurages ont pour but de contrôler les niveaux de bruit liés à l'activité de l'entreprise en fonction de :

- Valeurs limites fixées par 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 ;
- Arrêté préfectoral n°4806 relatifs au site ISDND d'ARCAVI à Eteignières ;
- Norme NF S31-010 - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement ;
- Norme NF S31-010/A1 - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage ;
- Norme NF S31-010/AA – Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage.

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 [07h-22h] et nocturne [22h-07h].

Ainsi, l'installation doit être construite, équipée et exploitée de façon 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.

A noter que l'arrêté préfectoral de l'établissement n°4806 impose des exigences identiques celles de l'arrêté du 23 janvier 1997. Le détail des seuils à respecter est présenté dans les paragraphes ci-dessous.

#### 3.2 Seuils à respecter

##### 3.2.1 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 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.

Pour cet établissement, les valeurs limites de niveaux sonores autorisés en limite de propriété sont données dans le tableau ci-dessous :

Emplacement des mesures	Niveau sonore maximum pour la période diurne allant de 07h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Niveau sonore maximum pour la période nocturne allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Limite de propriété de l'établissement	70 dBA	60 dBA

### 3.2.2 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 <b>diurne</b> allant de 07h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période <b>nocturne</b> allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
35 dBA < L <sub>ambiant</sub> ≤ 45 dBA	6 dBA	4 dBA
L <sub>ambiant</sub> > 45 dBA	5 dBA	3 dBA

#### Remarque

Si le niveau de bruit ambiant mesuré est inférieur à 35 dBA, le critère d'émergence ne s'applique pas pour la ZER considérée.

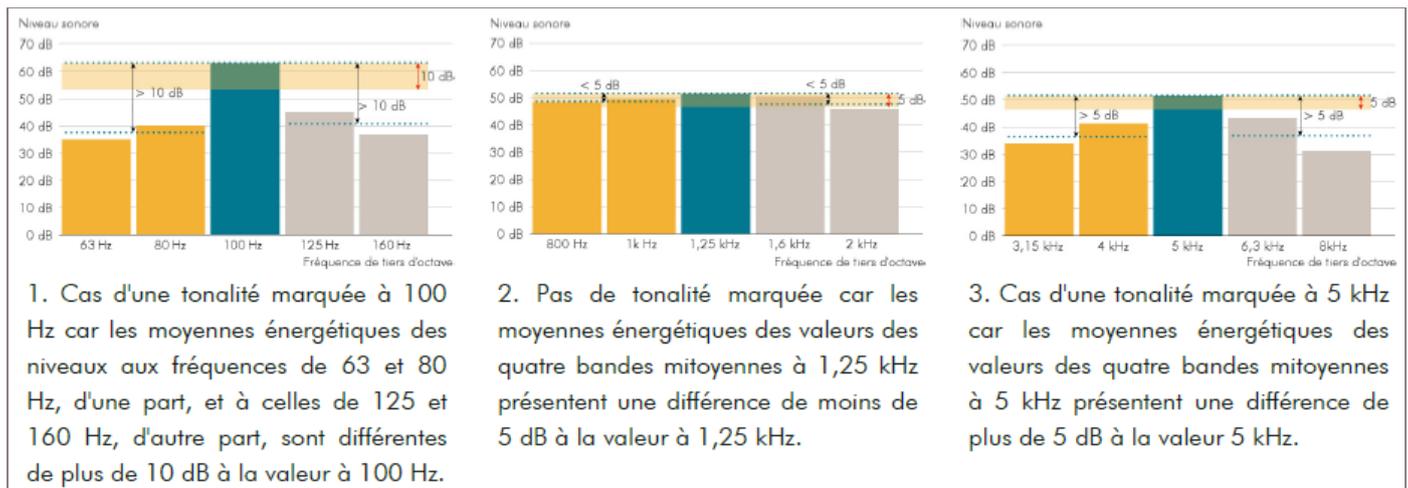
### 3.2.3 Tonalité marquée en ZER

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 :

Bandes de fréquences	50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
Seuil à ne pas dépasser	10 dB	5 dB

L'analyse doit être réalisée sur une durée minimale de 10 secondes. Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.



Exemple d'apparition ou de non-apparition d'une tonalité marquée

## 4. MESURES SUR SITE

Afin de réaliser un modèle numérique de l'établissement, plusieurs types de mesure ont été réalisés :

- Des mesures en champ proche des sources sonores présentes sur le site ou à l'intérieur des bâtiments à l'état actuel, de manière à les caractériser ;
- Des points de mesure disséminés dans le périmètre d'étude, destinés au calage du modèle numérique (points de recalage) ;
- Des points de mesure aux endroits « réglementaires » (limite de propriété et/ou ZER) pour y caractériser le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel actuel.

### 4.1 Planning de mesure

Les mesures ont été réalisées par M. Tom CURTI, acousticien au sein de la société VENATHEC, en période diurne du jeudi 20 juillet à 13h30 au vendredi 21 juillet à 13h30.

### 4.2 Opérateur ayant réalisé les mesures

- M. Tom CURTI, ingénieur acousticien.

### 4.3 Appareillages de mesure utilisés

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

Nature	Marque / Type	N° de série
Sonomètres intégrateurs classe 1*	01 dB / FUSION	14304
		14310
		14311
		14313
		15021
		15022
		15023
Calibreur	01dB / Cal 21	34744503

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

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibreur de classe 1, conforme à la norme EN CEI 60-942. Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

### 4.4 Traçabilité et sauvegarde des mesures

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

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

## 4.5 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques rencontrées sur site ont été identifiées selon les couples (U<sub>i</sub> ; T<sub>i</sub>), conformément à la norme NF S 31-010. Les méthodes de définition de ces couples sont explicitées en Annexe du document. Le tableau suivant synthétise les conditions météorologiques rencontrées pendant la campagne de mesure et leurs effets sur les points de mesure.

Conditions météorologiques	Période diurne		Période nocturne	
	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore
	Direction de vent : Sud-Ouest Vitesse de vent : 10 à 20 km/h Couverture nuageuse : Faible Pluviométrie : Nulle		Direction de vent : Sud-Ouest Vitesse de vent : 10 à 20 km/h Couverture nuageuse : Faible Pluviométrie : Nulle	
Point de mesure	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore
LP 1	Pas d'influence*		Pas d'influence*	
LP 2	Pas d'influence*		Pas d'influence*	
LP 3	Pas d'influence*		Pas d'influence*	
LP 4	Pas d'influence*		Pas d'influence*	
ZER 1	U1/T2	--	U1/T4	+
ZER 2	U3/T2	-	U3/T4	+
ZER 3	U4/T2	Z	U4/T4	+
ZER 4	U3/T2	-	U3/T4	+

\* Pour ce point, la distance source/récepteur étant inférieure à 40 m pour l'ensemble des points, l'impact des conditions météorologiques sur les mesures est négligeable.

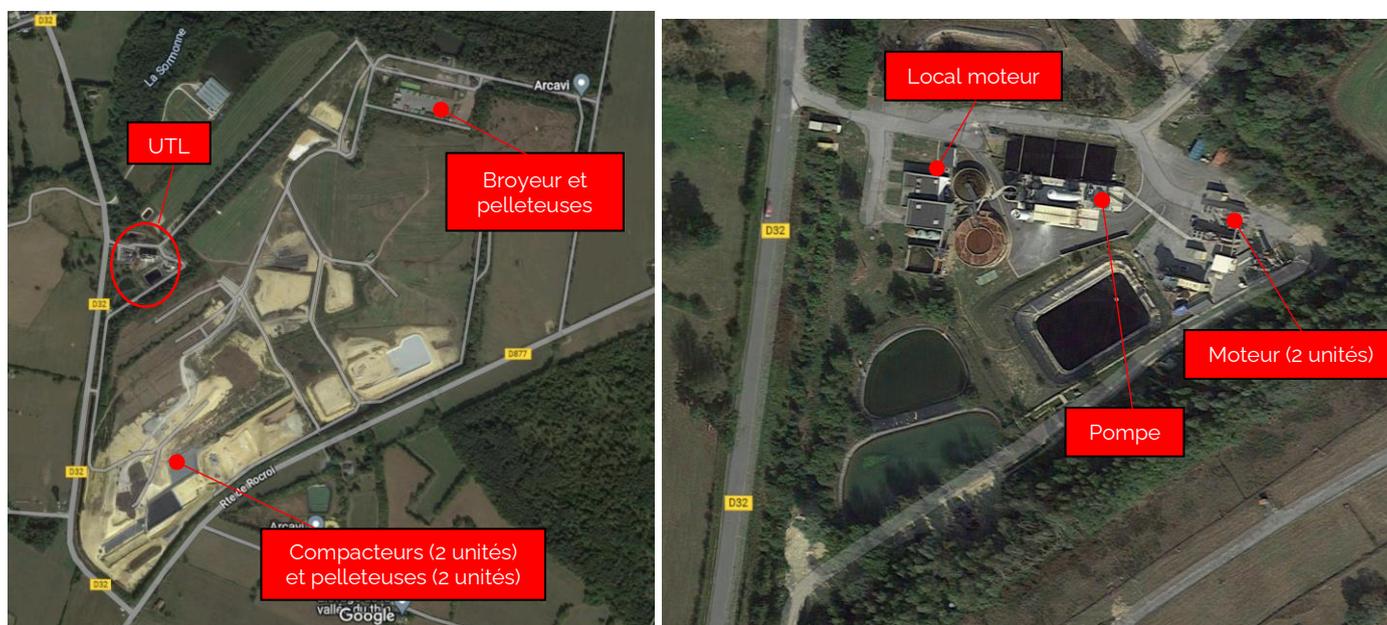
- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z Effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- ++ État météorologique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



Point	Localisation	Sources sonores environnantes
LP 4	Ouest du site	Trafic routier de la route Bruit de végétation et avifaune
ZER 1	Sud-Ouest du site	Chèvres du riverain, Trafic routier de la route de Rocrois Chien, avifaune et végétation
ZER 2	Sud du site	Bruit provenant du site (compacteur) Bruit de végétation et avifaune Trafic routier de la route
ZER 3	Sud-Est du site	Trafic routier de la route Bruit provenant du site Bruit de végétation et avifaune
ZER 4	Nord-Ouest du site	Trafic routier de la route Bruit de végétation et avifaune

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

#### 4.6.1.2 Localisation des points de mesure en champ proche



Localisation des points de mesures (vue globale à gauche et vue centrée sur l'UTL à droite)

#### 4.6.2 Identification des sources de bruit principales

Les photos ci-dessous permettent d'identifier les sources principales de bruit de l'installation. Ce sont ces sources qui ont fait l'objet des mesures localisées ci-dessus.



Moteur pompe UTL – Pt 1



Moteur pompe UTL – Pt 2



Local moteur aspiration – Pt 3



Compacteur – Pt 4



Broyeur végétal – Pt 5



Pelleteuse associée au broyeur – Pt 6

**Remarque**

A noter qu'un atelier est présent sur site avec quelques machines (karcher, matériel pour soudures, compresseur...). La plupart de ces équipements sont en intérieur, ne sont utilisés que ponctuellement en fonction des besoins de réparation et ont un niveau sonore modéré. De fait, leur contribution à l'impact sonore du site est considérée comme négligeable pour la suite de cette étude.

**4.6.3 Résultats des mesures en champ proche et recalage**

Points de mesure	Equipement mesuré	Distance point / source	Niveaux sonores spectraux mesurés en dB								Niveau global en dBA
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
1	Moteurs pompe	2,5m	71,8	70,4	64,9	62,9	60,4	56,5	57,1	45,5	66,0
2	Pompe	1m	68,3	72,7	63,6	62,6	61,4	63,9	63,5	58,4	69,7
3	Local compresseur	5m	58,6	78,5	56,1	57,9	58,3	54,6	49,8	42,5	66,3
4	Compacteur	5m	70,9	72,7	74,1	71,8	69,4	65,7	59,8	54,1	74,2
5	Broyeur	2m	93,0	93,3	93,6	91,9	91,6	87,8	83,0	77,4	95,6
6	Pelleteuse	2,5m	76,3	76,8	81,8	79,4	76,4	73,1	68,0	65,7	81,5

## 4.6.4 Résultats aux points spécifiques

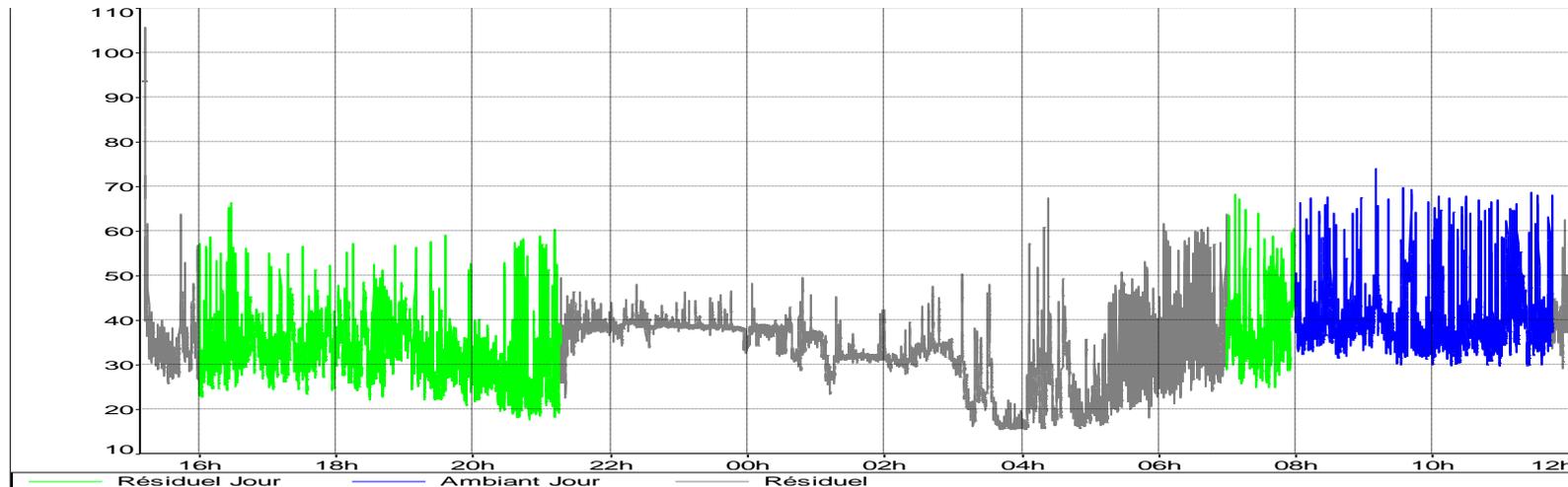
### 4.6.4.1 Point en limite de propriété n°1 (à l'Est du site)

Le point de mesure a été installé dans une zone dégagée en limite de propriété, en direction des habitations.

La mesure s'est déroulée du jeudi 20 juillet à 13h30 au vendredi 21 juillet à 13h30.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux globaux mesurés pour chaque état de fonctionnement du site (niveaux ambiant et résiduel).

Indice acoustique	Résiduel (site à l'arrêt)			Ambiant (site en fonctionnement)			Conformité
	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
Niveau sonore global dBA	42,5	32,0	24,5	49,5	37,5	33,5	OUI



Le graphique ci-dessus présente l'évolution temporelle du niveau global  $L_{Aeq}$  au point LP 1.

On note une élévation marquante du niveau sonore de 21h à 3h. Après analyse ce bruit est essentiellement en hautes fréquences, ce qui peut correspondre à un bruit de grillons.

Dès 5h le niveau remonte ce qui est dû au trafic sur les axes routiers environnants. A 8h au démarrage du site, l'augmentation du niveau sonore est plus marquée.

On note également des pics sans doute dus aux passages des camions et donc imputable au bruit du site.

Les niveaux restent cependant conformes puisque inférieurs à 70 dBA en période diurne.

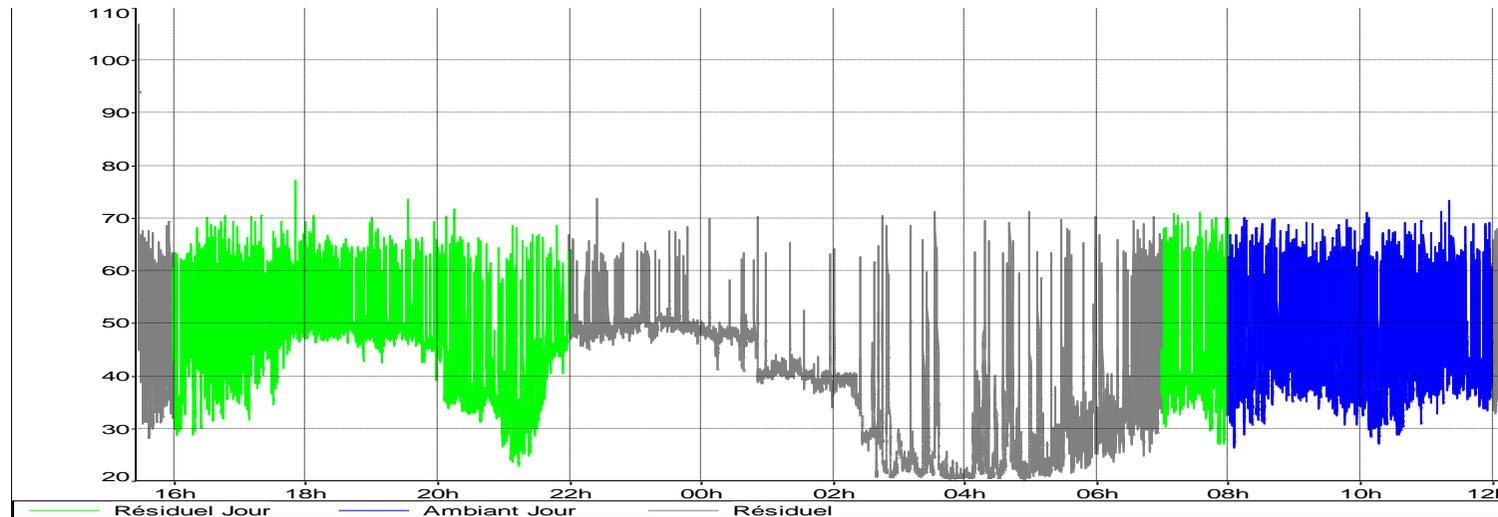
#### 4.6.4.2 Point en limite de propriété n°2 (au Sud du site)

Le point de mesure a été installé dans une zone dégagée en limite de propriété, en direction des habitations.

La mesure s'est déroulée du jeudi 20 juillet à 13h30 au vendredi 21 juillet à 13h30.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux globaux mesurés pour chaque état de fonctionnement du site (niveaux ambiant et résiduel).

Indice acoustique	Résiduel (site à l'arrêt)			Ambiant (site en fonctionnement)			Conformité
	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
Niveau sonore global dBA	54,5	34,0	34,0	54,5	41,5	34,5	OUI



Le graphique ci-dessus présente l'évolution temporelle du niveau global  $L_{Aeq}$  au point LP 2.

On note une élévation marquante du niveau sonore de 21h à 3h. Après analyse ce bruit est essentiellement en hautes fréquences, ce qui peut correspondre à un bruit de grillons.

Dès 5h le niveau remonte ce qui est dû au trafic sur les axes routiers environnants. A 8h au démarrage du site, l'augmentation du niveau sonore est plus marquée.

On note également des pics sans doute dus aux passages des voitures sur la route au Sud du site (route de Rocroi).

Les niveaux restent cependant conformes puisque inférieurs à 70 dBA en période diurne.

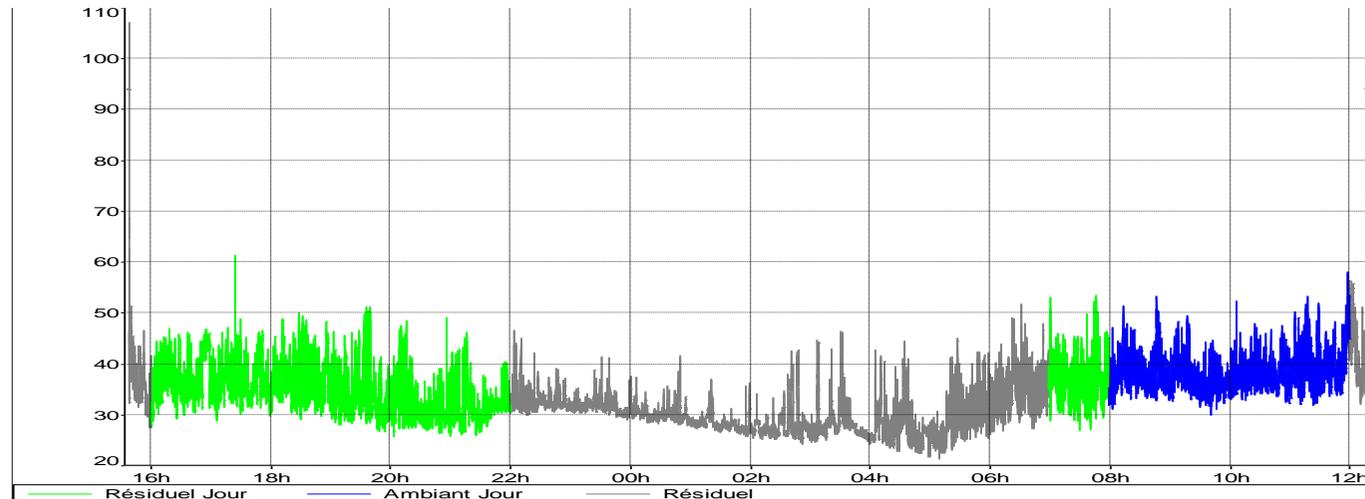
#### 4.6.4.3 Point en limite de propriété n°3 (au Nord du site)

Le point de mesure a été installé dans une zone dégagée en limite de propriété, en direction des habitations.

La mesure s'est déroulée du jeudi 20 juillet à 13h30 au vendredi 21 juillet à 13h30.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux globaux mesurés pour chaque état de fonctionnement du site (niveaux ambiant et résiduel).

Indice acoustique	Résiduel (site à l'arrêt)			Ambiant (site en fonctionnement)			Conformité
	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
Niveau sonore global dBA	38,0	34,0	29,0	40,0	37,0	34,0	OUI



Le graphique ci-dessus présente l'évolution temporelle du niveau global  $L_{Aeq}$  au point LP 3.

On note une élévation du niveau sonore de 21h à 3h. Après analyse ce bruit est essentiellement en hautes fréquences, ce qui peut correspondre à un bruit de grillons.

Dès 5h le niveau remonte ce qui est dû au trafic sur les axes routiers environnants. A 8h au démarrage du site, l'augmentation du niveau sonore est plus marquée.

On note également des pics sans doute dus aux passages des voitures sur la route au Nord du site (D32).

Les niveaux restent cependant conformes puisque inférieurs à 70 dBA en période diurne.

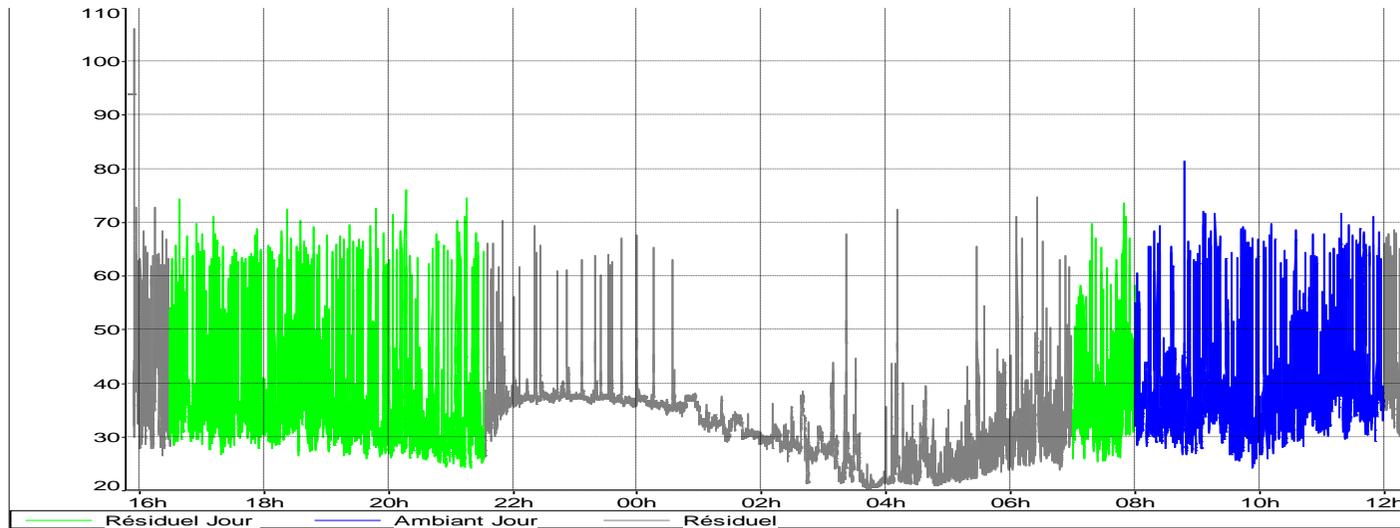
#### 4.6.4.4 Point en limite de propriété n°4 (à l'Ouest du site)

Le point de mesure a été installé dans une zone dégagée en limite de propriété, en direction des habitations.

La mesure s'est déroulée du jeudi 20 juillet à 13h30 au vendredi 21 juillet à 13h30.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux globaux mesurés pour chaque état de fonctionnement du site (niveaux ambiant et résiduel).

Indice acoustique	Résiduel (site à l'arrêt)			Ambiant (site en fonctionnement)			Conformité
	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	
Niveau sonore global dBA	51,0	33,5	28,0	52,5	36,0	30,0	OUI



Le graphique ci-dessus présente l'évolution temporelle du niveau global L<sub>Aeq</sub> au point LP 4.

On note une élévation marquée du niveau sonore de 21h à 3h. Après analyse ce bruit est essentiellement en haute fréquences, ce qui peut correspondre à un bruit de grillons.

Dès 5h le niveau remonte ce qui est dû au trafic sur les axes routiers environnants. A 8h au démarrage du site, l'augmentation du niveau sonore est plus marquée.

On note également des pics sans doute dus aux passages des voitures sur la route à l'Ouest du site (D32).

Les niveaux restent cependant conformes puisque inférieurs à 70 dBA en période diurne.

#### 4.6.4.5 Point en ZER

Les points de mesure en ZER ont été installés au niveau des habitations les plus proches du site.

Les mesures se sont déroulées sur une durée d'environ 24h, du jeudi 20 juillet à 13h30 au vendredi 21 juillet à 13h30.

A la demande d'ARCAVI, les points ZER 3 et 4 ont été réalisés par courtes durées (1h de mesure ambiant et 1h de mesure de niveau résiduel) sur la voie publique au plus proche des habitations.

Les mesures de niveau de bruit résiduel ont été réalisées entre 16h et 22h le jeudi 20 juillet et les mesures de niveau ambiant ont été réalisées entre 08h00 et 12h le vendredi 21 juillet.

Le point de mesure ZER 2 ayant rencontré un problème technique lors de la campagne de mesure, les niveaux du point ZER 1 seront utilisés en substitution.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux globaux et fractiles pour les différentes périodes décrites ci-dessus.

Période		L <sub>Aeq</sub> en dBA	L <sub>A50</sub> en dBA	L <sub>A90</sub> en dBA	Emergence calculée en dBA	Indice retenu pour le calcul de l'émergence
Point ZER 1	Ambiant diurne	62,0	41,5	35,0	<b>6,0</b>	L <sub>50</sub>
	Résiduel diurne	39,5	35,5	30,5		
Point ZER 2	Ambiant diurne	62,0	41,5	35,0	/	/
	Résiduel diurne	39,5	35,5	30,5		
Point ZER 3	Ambiant diurne	63,5	44,5	35,0	<b>0,5</b>	L <sub>50</sub>
	Résiduel diurne	57,5	44,0	35,0		
Point ZER 4	Ambiant diurne	55,0	30,0	23,5	<b>0,0</b>	L <sub>50</sub>
	Résiduel diurne	57,5	32,5	27,0		

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près

Les points de mesure étant situés à proximité le long des rues principales du village, ils ont donc été impactés par le trafic routier circulant dans le village.

**Il est donc préférable d'utiliser les niveaux L<sub>A50</sub> (niveaux dépassés pendant au moins 50% du temps de la mesure) pour l'étude.**

## 4.6.5 Récapitulatif des résultats

### 4.6.5.1 En champs proche

Points de mesure	Equipement mesuré	Distance point / source	Niveaux sonores spectraux mesurés en dB								Niveau global en dBA
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
1	Moteurs pompe	2,5m	71,8	70,4	64,9	62,9	60,4	56,5	57,1	45,5	66,0
2	Pompe	1m	68,3	72,7	63,6	62,6	61,4	63,9	63,5	58,4	69,7
3	Local compresseur	5m	58,6	78,5	56,1	57,9	58,3	54,6	49,8	42,5	66,3
4	Compacteur	5m	70,9	72,7	74,1	71,8	69,4	65,7	59,8	54,1	74,2
5	Broyeur	2m	93,0	93,3	93,6	91,9	91,6	87,8	83,0	77,4	95,6
6	Pelleteuse	2,5m	76,3	76,8	81,8	79,4	76,4	73,1	68,0	65,7	81,5

### 4.6.5.2 Aux points spécifiques

Point de mesure	Niveau résiduel de référence mesuré et retenu	
	Période diurne	
	Indice de référence retenu	Niveau sonore résiduel mesuré en dBA
LP 1	LA50	32,0
LP 2	LA50	34,0
LP 3	LA50	34,0
LP 4	LA50	33,5
ZER 1	LA50	35,5
ZER 2	LA50	35,5
ZER 3	LA50	44,0
ZER 4	LA50	32,5

## 5. ESTIMATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE

### 5.1 Introduction

L'objectif de cette étude est donc de définir l'impact acoustique lié aux activités de l'établissement après mise en activité de la nouvelle zone et de contrôler le respect des dispositions prévues par la réglementation applicable en termes de nuisances sonores, 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. Il 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 : 0,5 (terrain de type rural) ;
- Nombre de réflexions : 3 ;
- Réflexion sur bâtiment : -1dB par réflexion (bâtiment réfléchissant) ;
- Végétation : hauteur 15m ;
- Hygrométrie de 70 % ;

#### 5.3.2 Topographie de la zone

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

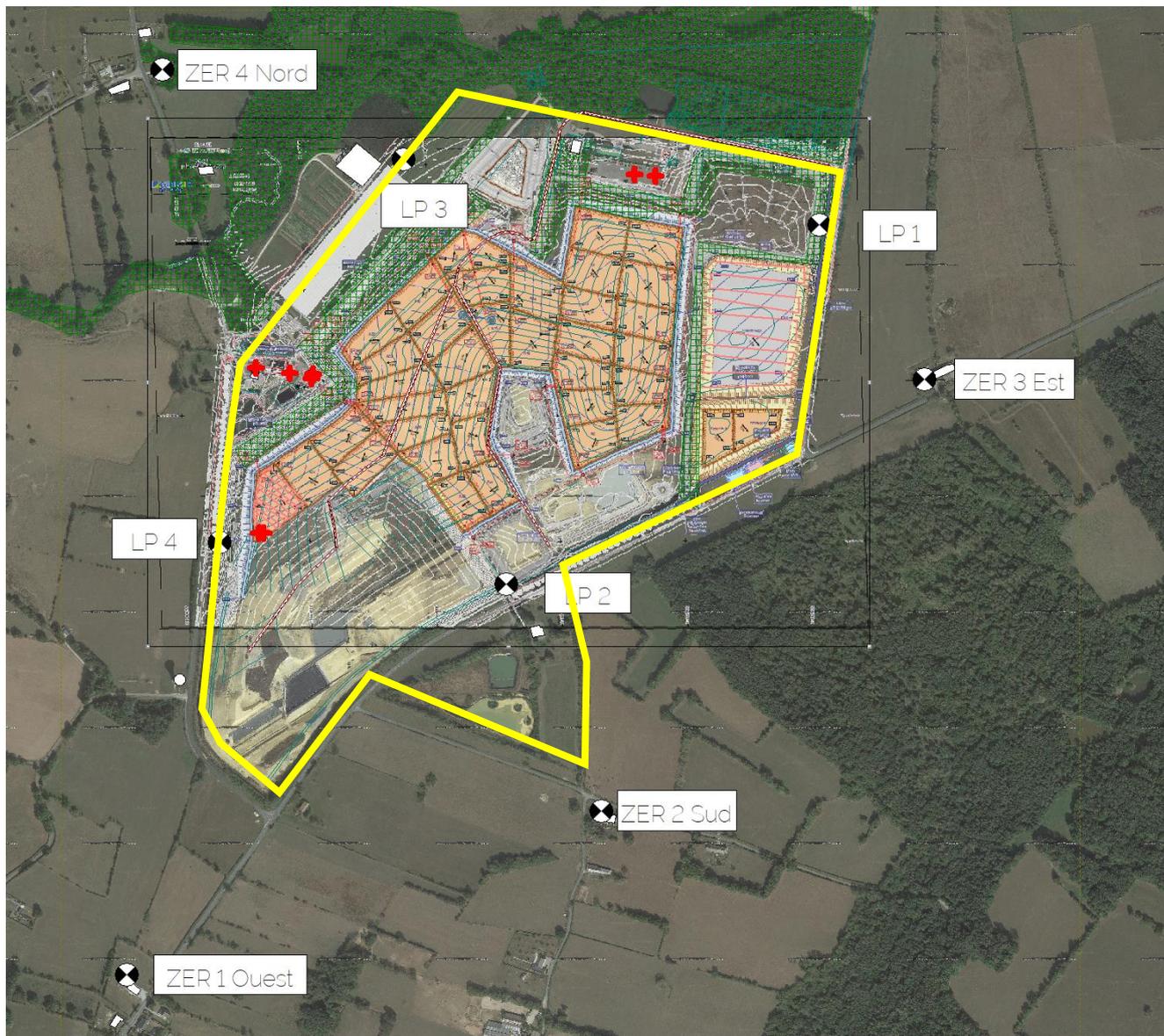
Les données topographiques **du site** à l'état futur utilisées pour la modélisation ont été transmises par la société GINGER BURGEAP en date du 04/008/2023 (ref : n°23001-CSD-2023\_v4-0.DWG)

#### 5.3.3 Position et hauteur des bâtiments

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 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 :



Localisation des points d'étude

### 5.3.5 Sources de bruit considérées

Les sources sonores ont été modélisées sur la base des mesures réalisées en champs proche et dont les résultats sont présentés dans le paragraphe 4.6.1.

Dans le modèle numérique, suivant le type de sources, celles-ci ont été modélisées par des sources ponctuelles ou surfaciques. Les niveaux de puissance acoustique attribués à ces sources sont recalculés à partir des niveaux mesurés sur site.

Pour la modélisation du site à l'état futur, un chargeur a été ajouté dans la nouvelle zone de l'extension.

Par ailleurs, les deux compacteurs et une tractopelle, actuellement au sud-ouest du site, seront amenés à se déplacer sur l'ensemble du site, c'est pourquoi 3 configurations ont été testées (les plus critiques).

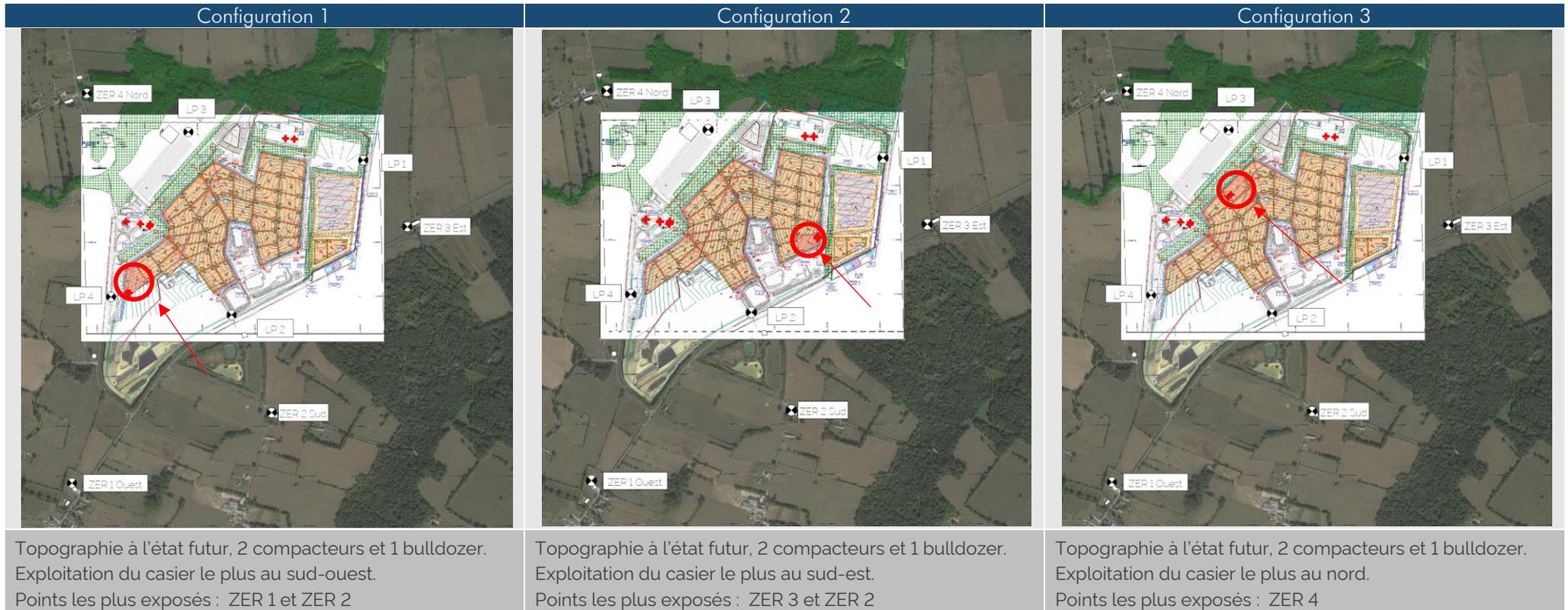
L'ensemble des sources modélisées est repris sur l'illustration ci-dessous.



Les bulldozers ont été modélisés sous forme de sources linéiques en raison de leur forte mobilité lors de leur fonctionnement, selon un spectre acoustique issu de notre base de données interne donné ci-dessous :

Source	Niveaux sonores spectraux mesurés en dB								Niveau global en dBA
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Bulldozer	99,5	99,5	108,5	97,5	97,5	99,5	104,5	101,5	108,8

**Pour la suite de cette étude il a été considéré que les bulldozers ne fonctionneraient à 100% de leur puissance que pendant 50% de leur temps d'activité.** Par ailleurs, l'exploitation étant prévue casiers par casiers, seules 3 configurations ont été étudiées, correspondant au cas les plus critiques pour les points de mesure ZER.





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



*Etat futur - Vue 3D du modèle numérique (direction Nord-Est)*

## 5.4 Résultats des simulations

### 5.4.1 Résultats aux points d'étude

#### 5.4.1.1 Configuration 1

##### Etat actuel - Limite de propriété - Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit particulier à l'état actuel en dBA	Niveau de bruit particulier à l'état futur en dBA	Evolution du niveau sonore en dBA	Niveau ambiant estimé à l'état futur (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	38,5	47,0	8,5	47,0	70,0	OUI
LP 2	42,0	34,0	-8,0	34,0	70,0	OUI
LP 3	39,0	36,0	-3,0	36,0	70,0	OUI
LP 4	38,0	53,0	15,0	53,0	70,0	OUI

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points d'étude situés en limite de propriété.

##### ZER – Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	30,5	34,0	35,5	5,0	6,0	OUI
ZER 2	44,0	32,5	44,5	0,5	6,0	OUI
ZER 3	44,0	43,5	47,0	3,0	5,0	OUI
ZER 4	32,5	37,5	38,5	6,0	6,0	OUI

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points ZER.

### 5.4.1.2 Configuration 2

#### Etat actuel - Limite de propriété - Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit particulier à l'état actuel en dBA	Niveau de bruit particulier à l'état futur en dBA	Evolution du niveau sonore en dBA	Niveau ambiant estimé à l'état futur (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	38,5	47,5	9,0	47,5	70,0	OUI
LP 2	42,0	42,0	0,0	42,0	70,0	OUI
LP 3	39,0	35,5	-3,5	35,5	70,0	OUI
LP 4	38,0	21,5	-16,5	21,5	70,0	OUI

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points d'étude situés en limite de propriété.

#### ZER – Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	30,5	31,5	34,0	3,5	/*	OUI
ZER 2	44,0	39,0	45,0	1,0	6,0	OUI
ZER 3	44,0	46,0	48,0	4,0	5,0	OUI
ZER 4	32,5	36,0	37,5	5,0	6,0	OUI

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

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points ZER.

### 5.4.1.3 Configuration 3

Etat actuel - Limite de propriété - Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit particulier à l'état actuel en dBA	Niveau de bruit particulier à l'état futur en dBA	Evolution du niveau sonore en dBA	Niveau ambiant estimé à l'état futur (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	38,5	47,0	8,5	47,0	70,0	OUI
LP 2	42,0	33,4	-8,6	33,5	70,0	OUI
LP 3	39,0	40,5	1,5	40,5	70,0	OUI
LP 4	38,0	23,5	-14,5	23,5	70,0	OUI

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points d'étude situés en limite de propriété.

#### ZER – Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	30,5	29,0	33,0	2,5	/*	OUI
ZER 2	44,0	31,1	44,0	0,0	6,0	OUI
ZER 3	44,0	43,6	47,0	3,0	5,0	OUI
ZER 4	32,5	38,8	39,5	7,0	6,0	OUI

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

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points ZER,1, 2 et 3. Un risque de dépassement est relevé au point ZER 4.

## 5.4.2 Critère de tonalité marquée

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

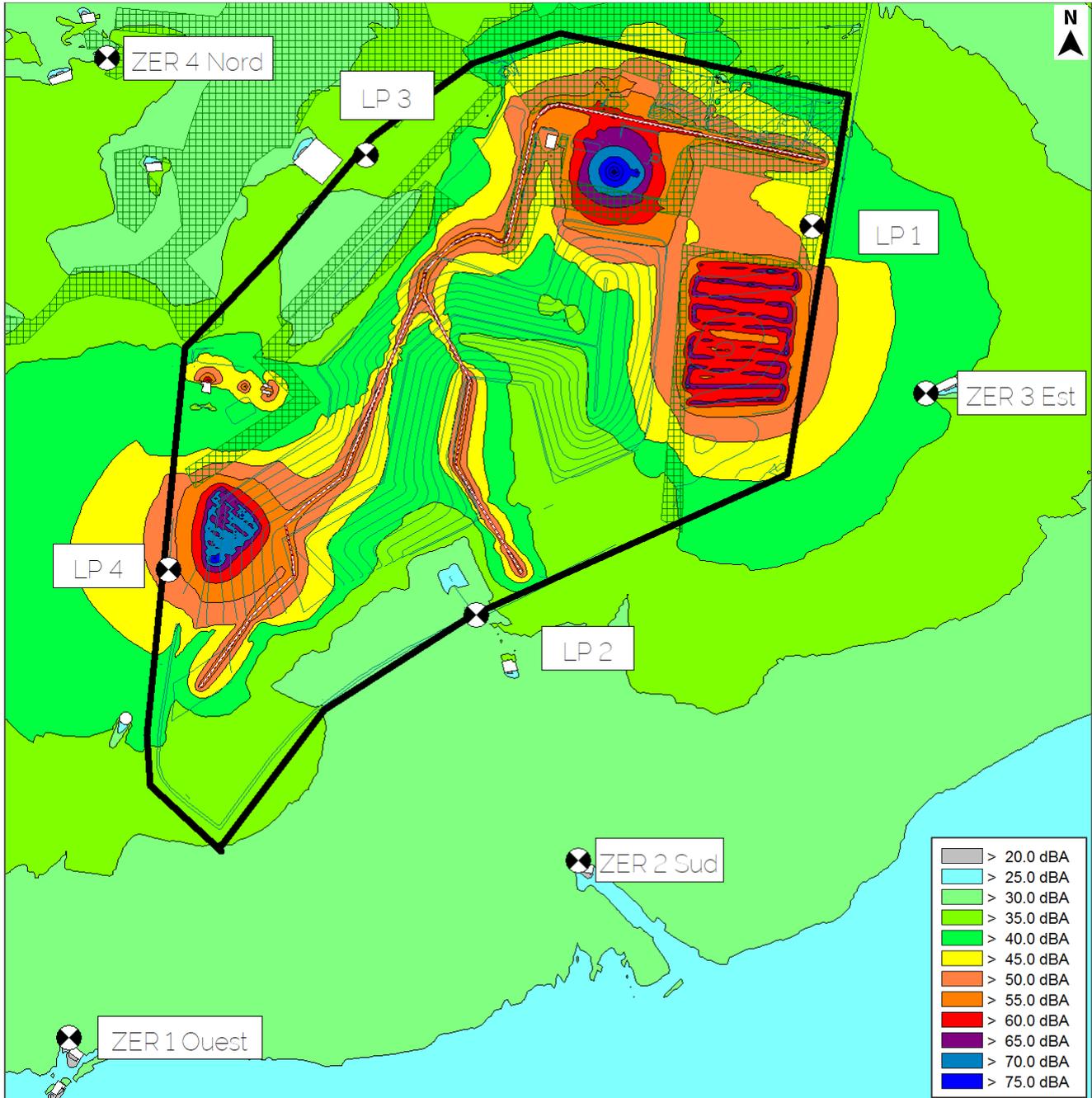
Cet aspect devra être évalué par la mesure une fois les installations réalisées.

### 5.4.3 Cartes de bruit

La cartographie sonore du niveau de bruit particulier (bruit de l'établissement seul) en période jour est illustrée sur les figures ci-après.

Cette cartographie sonore est obtenue en considérant l'ensemble des sources modélisées en fonctionnement simultané. Elle est calculée à une hauteur de 2m par rapport au sol.

#### 5.4.3.1 Configuration 1

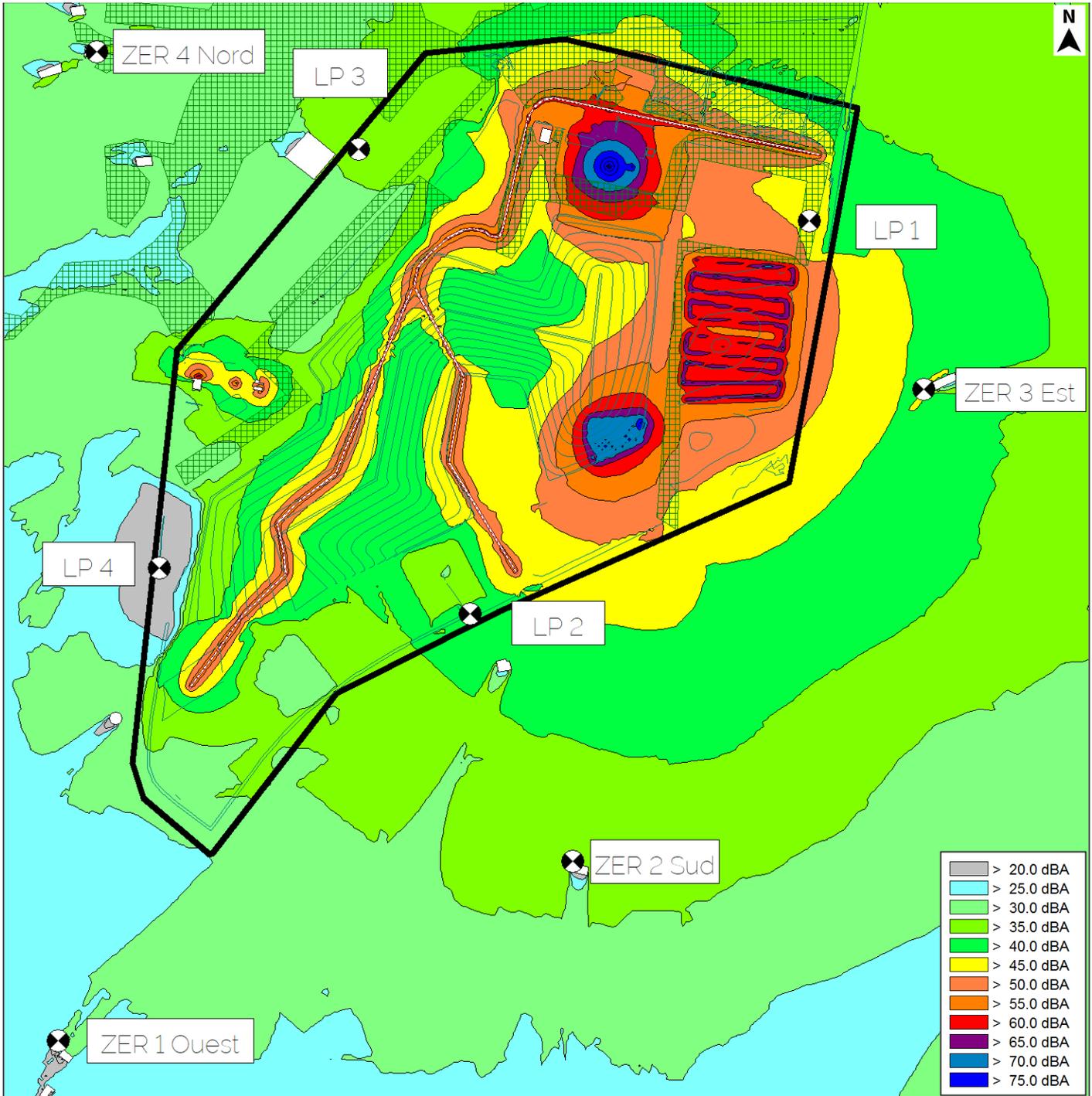


Carte de bruit – Etat futur – Période diurne

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement du seuil réglementaire n'est relevé en limite de propriété.

5.4.3.2 Configuration 2

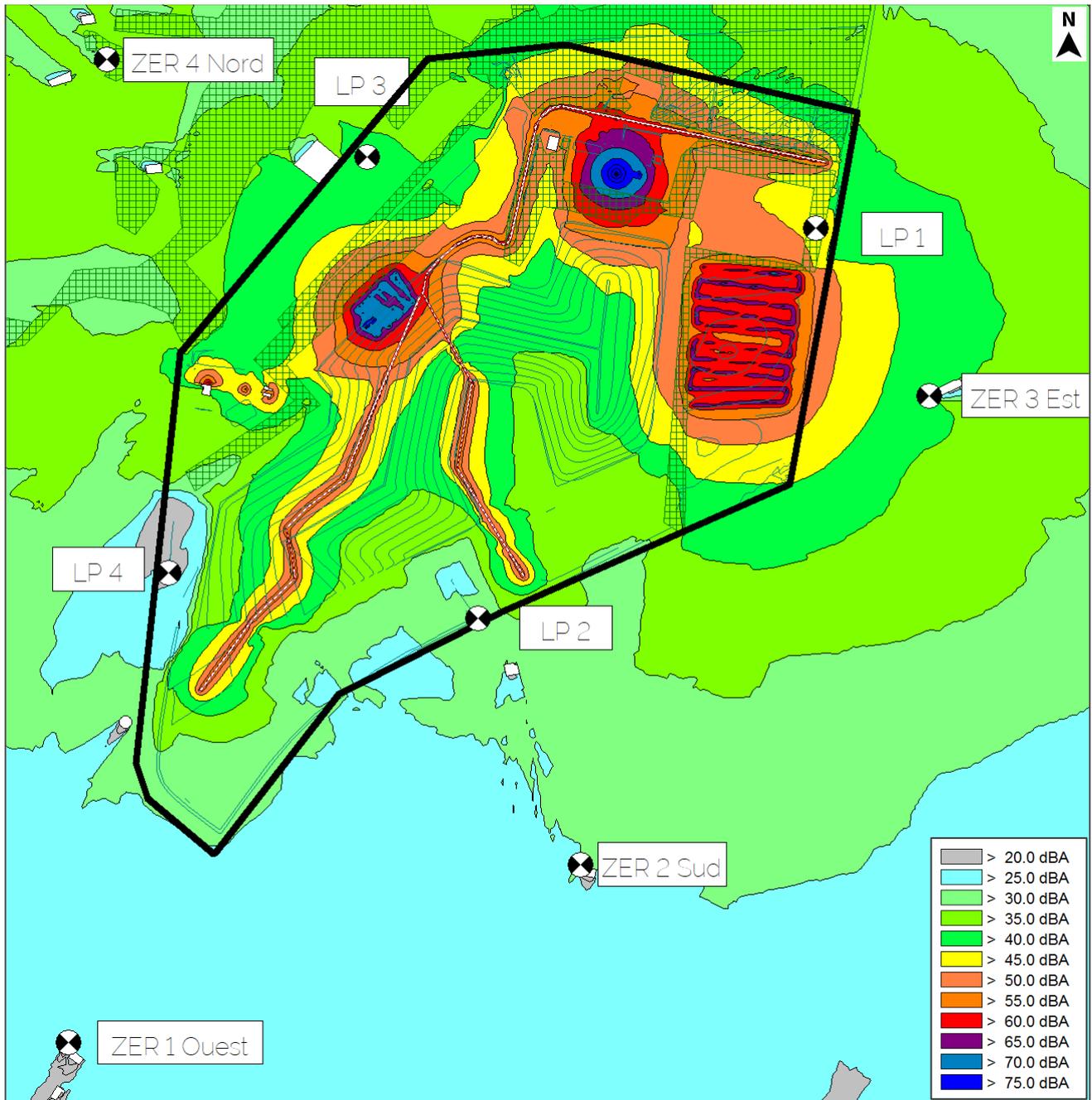


Carte de bruit - Etat futur - Période diurne

**Commentaires :**

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement du seuil réglementaire n'est relevé en limite de propriété.

5.4.3.3 Configuration 3



Carte de bruit – Etat futur – Période diurne

**Commentaires :**

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, aucun dépassement du seuil réglementaire n'est relevé en limite de propriété.

## 6. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES

### 6.1 Solutions à mettre en œuvre

A partir des résultats de la simulation réalisée, il apparaît comme nécessaire de traiter le broyeur à végétaux. Son impact est principalement ressenti au point ZER 4 au nord-ouest du site.

La solution proposée consiste en la mise en place d'un écran acoustique devant le broyeur, en direction du point ZER 4.

Pour être suffisamment efficace, **cet écran devra être installé à minima sur la face Ouest du broyeur en direction du point ZER 4 → linéaire estimé : 7m.**

Pour les calculs, il a été tenu compte d'un espacement de 1 mètre entre l'écran et le broyeur.

Compte tenu des dimensions du broyeur, la **hauteur minimale de l'écran est fixée à 2,5m.**



Représentation schématique 2D de l'écran proposé

## 6.2 Résultats après mise en place des solutions

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

### 6.2.1 Configuration 1

Etat actuel - Limite de propriété - Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit particulier à l'état actuel en dBA	Niveau de bruit particulier à l'état futur en dBA	Evolution du niveau sonore en dBA	Niveau ambiant estimé à l'état futur (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	38,5	48,0	9,5	48,0	70,0	OUI
LP 2	42,0	34,0	-8,0	34,0	70,0	OUI
LP 3	39,0	35,0	-4,0	35,0	70,0	OUI
LP 4	38,0	53,0	15,0	53,0	70,0	OUI

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points d'étude situés en limite de propriété.

#### ZER – Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	30,5	34,0	35,5	5,0	6,0	OUI
ZER 2	44,0	33,0	44,5	0,5	6,0	OUI
ZER 3	44,0	44,0	47,0	3,0	5,0	OUI
ZER 4	32,5	36,0	37,5	5,0	6,0	OUI

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points ZER.

## 6.2.2 Configuration 2

Etat actuel - Limite de propriété - Période diurne						
Points récepteurs	Niveau de bruit particulier à l'état actuel en dBA	Niveau de bruit particulier à l'état futur en dBA	Evolution du niveau sonore en dBA	Niveau ambiant estimé à l'état futur (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	38,5	48,0	9,5	48,0	70,0	OUI
LP 2	42,0	42,0	0,0	42,0	70,0	OUI
LP 3	39,0	34,5	-4,5	34,5	70,0	OUI
LP 4	38,0	21,5	-16,5	21,5	70,0	OUI

### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points d'étude situés en limite de propriété.

### ZER – Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	30,5	31,5	34,0	3,5	/*	OUI
ZER 2	44,0	39,0	45,0	1,0	6,0	OUI
ZER 3	44,0	46,0	48,0	4,0	5,0	OUI
ZER 4	32,5	33,0	36,0	3,5	6,0	OUI

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

### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points ZER.

### 6.2.3 Configuration 3

#### Etat actuel - Limite de propriété - Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit particulier à l'état actuel en dBA	Niveau de bruit particulier à l'état futur en dBA	Evolution du niveau sonore en dBA	Niveau ambiant estimé à l'état futur (calculé) en dBA	Niveau maximum admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
LP 1	38,5	48,0	9,5	48,0	70,0	OUI
LP 2	42,0	33,5	-8,5	33,5	70,0	OUI
LP 3	39,0	40,0	1,0	40,0	70,0	OUI
LP 4	38,0	23,5	-14,5	23,5	70,0	OUI

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points d'étude situés en limite de propriété.

#### ZER – Période diurne

Points récepteurs	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré) en dBA	Niveau de bruit particulier (simulé) en dBA	Niveau de bruit ambiant jour (calculé) en dBA	Emergence calculée en dBA	Emergence admissible en dBA	Conformité (Oui/Non)
ZER 1	30,5	29,0	33,0	2,5	/*	OUI
ZER 2	44,0	31,5	44,0	0,0	6,0	OUI
ZER 3	44,0	44,0	47,0	3,0	5,0	OUI
ZER 4	32,5	37,5	38,5	6,0	6,0	OUI

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

#### Commentaires :

En période diurne, selon les hypothèses retenues et sans aucune préconisation acoustique, le risque de dépassement des seuils réglementaires est **très faible** sur l'ensemble des points ZER.

## 7. CONCLUSION

Cette étude rend compte de l'étude d'impact acoustique du projet d'extension de l'ISDND d'ARCAVI à ETEIGNERES (08).

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

Selon les hypothèses retenues et sans préconisation particulière, **aucun dépassement des seuils réglementaires à l'état futur** n'est relevé sur **l'ensemble des points d'étude** en **limite de propriété** et **aux points ZER 1, 2 et 3** pour la **période diurne**.

**Le point ZER 4 présente un risque de dépassement lors de l'exploitation des casiers les plus proches de lui avec le concours du broyeur à végétaux.**

Dans ce contexte, des préconisations acoustiques ont été proposées en concertation avec la maîtrise d'ouvrage. Ces préconisations consistent en la **mise en place d'un écran acoustique** autour du broyeur.

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, événements 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 contrôle après implantation de l'extension du site.**

Le cas échéant, si des non-conformités sont relevées, il sera alors nécessaire d'engager des pistes afin de réduire l'impact du site sur le voisinage.

## 8. ANNEXES

### 8.1 ANNEXE A : GLOSSAIRE

#### Généralités acoustiques

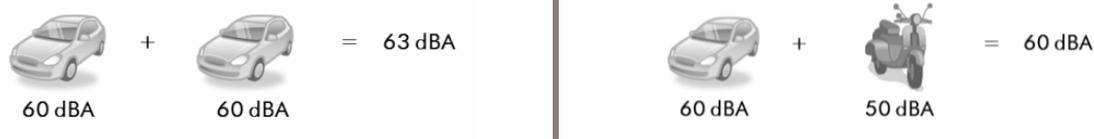
##### Décibel (dB)

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 :

- $60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dBA}$ ;
- $60 \text{ dB} + 50 \text{ dB} \approx 60 \text{ dBA}$ .



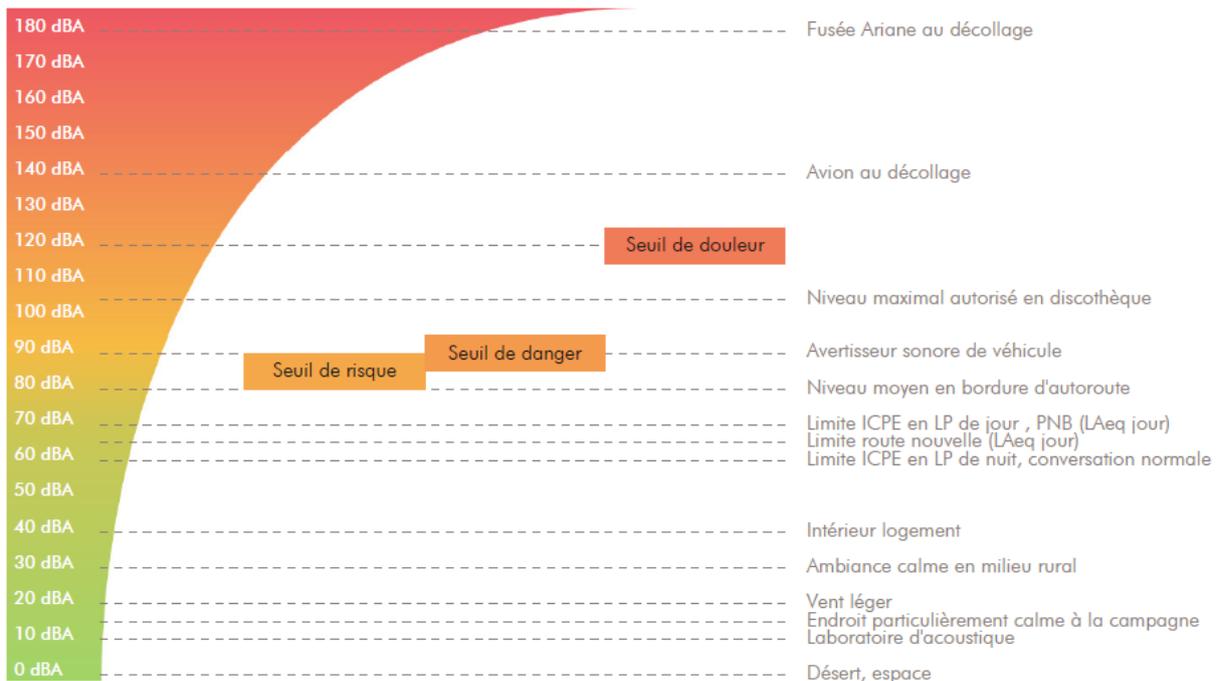
##### Décibel pondéré A (dBA)

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 $\Delta f = f_2 - f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$	
$\Delta f / f_c = 71\%$		

## Niveau sonore équivalent $L_{eq}$

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé  $L_{eq}$  court). Le niveau global équivalent se note  $L_{eq}$ , il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté  $L_{Aeq}$ .

## 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.

## 8.2 ANNEXE B : 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 solidienne 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 fixée par l'arrêté d'autorisation. Les emplacements sont définis de façon à apprécier le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones où elle est réglementée.

#### **Article 6**

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

#### **Article 7**

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

#### **Article 8**

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

#### **Article 9**

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

#### **Annexes :**

##### **Méthode de mesure des émissions sonores**

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

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

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

## 1. Définitions

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

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

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps " court ". Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole  $t$ . Le  $L_{Aeq}$  court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesure. 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, LAN, $t$

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 LAN,  $t$  : par exemple,  $LA_{90,1s}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

### 1.3. Intervalle de mesure

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

### 1.4. Intervalle d'observation

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

### 1.5. Intervalle de référence

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

### 1.6. Bruit ambiant

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

### 1.7. Bruit particulier (1)

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

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

### 1.8. Bruit résiduel

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

### 1.9. Tonalité marquée

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

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

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

## 2. Méthode d'expertise (point 6 de la norme)

### 2.1. 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.

### 2.2. 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.

### 2.3. Gamme de fréquence (point 6.3 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

### 2.4. Conditions météorologiques (point 6.4 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

### 2.5. Indicateurs (point 6.5 de la norme)

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

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

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

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

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

Dans laquelle :

- T est la durée de l'intervalle de référence ;
- LA<sub>eq,t<sub>i</sub></sub> est le niveau équivalent mesuré pendant l'intervalle d'observation i ;
- t<sub>i</sub> est la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage i (avec t<sub>i</sub> = 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.

### *2.6. 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.

### 3. 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.

### 4. 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