



**VENATHEC GRAND OUEST**

5 rue Jacques Brel  
Les Reflets – Bât. A  
44800 Saint-Herblain  
Tél : 03 83 56 02 25

**Projet CSR – Bussac-Forêt (17)  
État sonore initial  
23-23-60-00217-01-A-BBO**

**Votre interlocuteur VENATHEC**  
Brice BOUMEDIENE  
Chef de projet acoustique  
b.boumediene@venathec.com  
07 77 99 01 47

**SETEC ENERGIE ENVIRONNEMENT**  
Gwénaëlle Le Déodic  
Chef de projet  
Gwenaelle.ledeodic@setec.com  
06 10 77 90 73

# RAPPORT DE MESURAGE 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

<b>Raison Sociale</b>	SETEC Énergie Environnement
<b>Adresse</b>	Immeuble Central Seine 42-52, quai de la Rapée CS 71230 - 75583 Paris Cedex 12
<b>Interlocuteur</b>	Mme Gwénaëlle Le Déodic
<b>Fonction</b>	Chef de projet
<b>Téléphone</b>	01 82 51 46 51   06 10 77 90 73
<b>Courriel</b>	gwenaelle.ledeodic@setec.com

## Diffusion

<b>Version</b>	A
<b>Date</b>	17 avril 2023

### Rédacteur

Brice BOUMEDIENE

### Relecteur

Jérémie DONIAS

La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 29 pages.

# Table des matières

<b>1. RÉSUMÉ TECHNIQUE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. PRÉSENTATION DE L'ÉTABLISSEMENT</b> .....	<b>6</b>
2.1 Activité du futur établissement.....	6
2.2 Horaires de fonctionnement de l'établissement.....	6
2.3 Implantation de l'établissement dans son environnement.....	6
<b>3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE</b> .....	<b>7</b>
3.1 Textes applicables.....	7
3.2 Seuils à respecter.....	7
<b>4. DÉROULEMENT DU MESURAGE</b> .....	<b>9</b>
4.1 Localisation des points de mesure.....	9
4.2 Déroulement des mesures.....	10
4.3 Appareillages de mesure utilisé.....	10
4.4 Traçabilité et sauvegarde des mesures.....	10
4.5 Conditions météorologiques rencontrées lors du mesurage.....	10
<b>5. RÉSULTATS DES MESURES</b> .....	<b>11</b>
5.1 Point de mesure LP/ZER 1.....	11
5.2 Point de mesure LP 2.....	13
<b>6. CONCLUSION / SYNTHÈSE DES NIVEAUX MESURÉS</b> .....	<b>15</b>
<b>7. ANNEXES</b> .....	<b>16</b>
7.1 Annexe A : Glossaire.....	16
7.2 Annexe B : Conditions météorologiques - Principe de la norme.....	19
7.3 Annexe C : Fiches de mesures.....	20
7.4 Annexe D : Exemple de calcul de niveaux limites admissibles.....	22
7.5 Annexe E : Réglementation.....	23

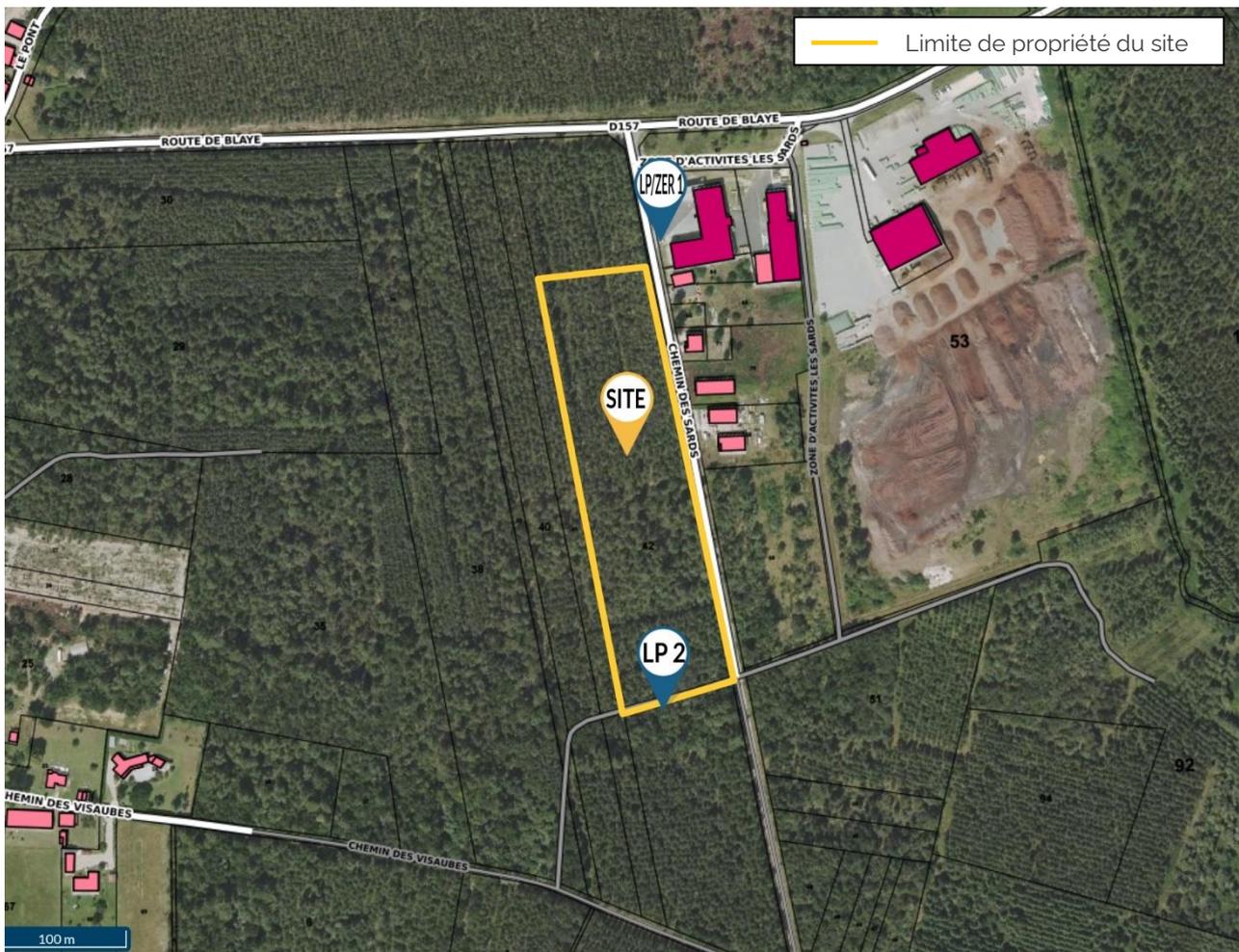
# 1. RÉSUMÉ TECHNIQUE

Ce rapport rend compte des résultats des mesures d'état sonore initial réalisées dans le cadre du projet d'implantation d'un centre de tri et de préparation de Combustible Solides de Récupération (CSR), situé sur la commune de Bussac-Forêt (17).

La société VENATHEC, mandatée par la société SETEC ENVIRONNEMENT pour la réalisation des mesures et analyse des résultats, a réalisé une campagne de mesure le vendredi 17 mars 2023 en 2 points en limite de propriété du futur établissement.

La synthèse des résultats est présentée ci-dessous.

## Localisation des points de mesure



Plan de situation du projet et des points de mesures

**Résultats des mesures**

Période diurne					
Point de mesure	Niveau résiduel de référence mesuré et retenu		Exigences réglementaires		Contribution maximale autorisée pour le projet en dBA
	Indice de référence retenu	Niveau sonore mesuré en dBA	Niveau ambiant maximum autorisé en dBA	Émergence maximale autorisée en dBA	
LP 1	LAeq	50,0	70,0	/	70,0
LP 2	LAeq	34,5	70,0	/	70,0
ZER 1	L <sub>50</sub>	44,0	49,0	5,0	47,0

Période nocturne					
Point de mesure	Niveau résiduel de référence mesuré et retenu		Exigences réglementaires		Contribution maximale autorisée pour le projet en dBA
	Indice de référence retenu	Niveau sonore mesuré en dBA	Niveau ambiant maximum autorisé en dBA	Émergence maximale autorisée en dBA	
LP 1	LAeq	46,0	60,0	/	60,0
LP 2	LAeq	40,5	60,0	/	60,0
ZER 1	L <sub>50</sub>	36,0	40,0	4,0	37,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près

## 2. PRÉSENTATION DE L'ÉTABLISSEMENT

### 2.1 Activité du futur établissement

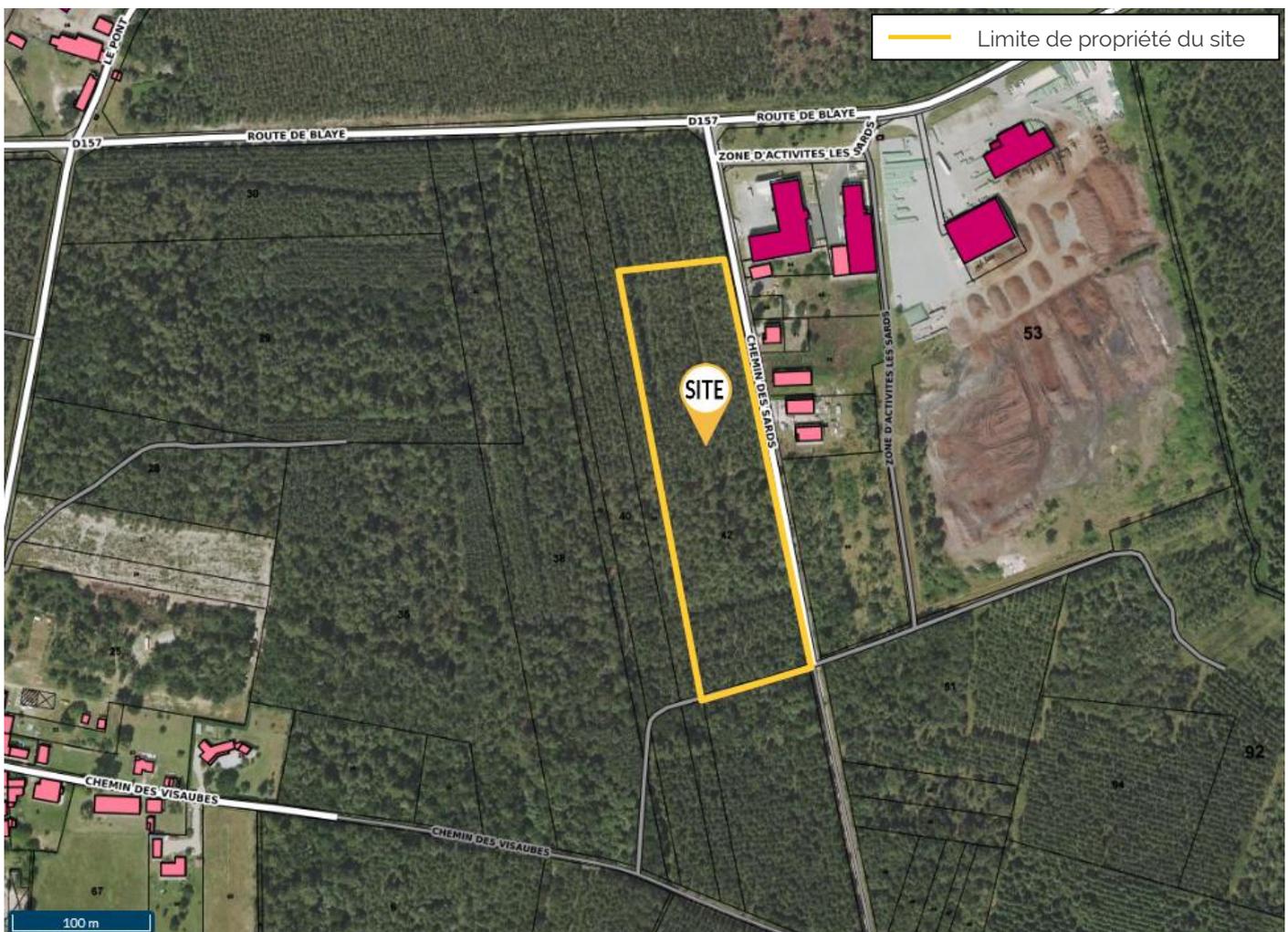
Le projet prévoit la création d'un centre de tri et de préparation de Combustible Solides de Récupération (CSR) sur la commune de Bussac-Forêt (17).

### 2.2 Horaires de fonctionnement de l'établissement

L'activité sur le site pouvant être amenée à être exercée 24h/24, les périodes réglementaires diurne et nocturne doivent être évaluées par la campagne de mesures acoustiques.

### 2.3 Implantation de l'établissement dans son environnement

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



Plan d'implantation du projet

Le projet est localisé au sein d'une zone d'activités comprenant également des logements déjà construit, le long de la parcelle, à l'est, et plus loin au sud-ouest.

### 3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

#### 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 ;
- 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 Émergence 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 classée pour la protection de l'environnement (ICPE) doit être construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

#### 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 ce projet, il est donc tenu compte de ces valeurs seuils de 70 et 60 dBA, sous réserve de respecter les émergences au niveau du voisinage.**

##### 3.2.2 Émergences 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	Émergence admissible pour la période <b>diurne</b> allant de 07h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Émergence 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

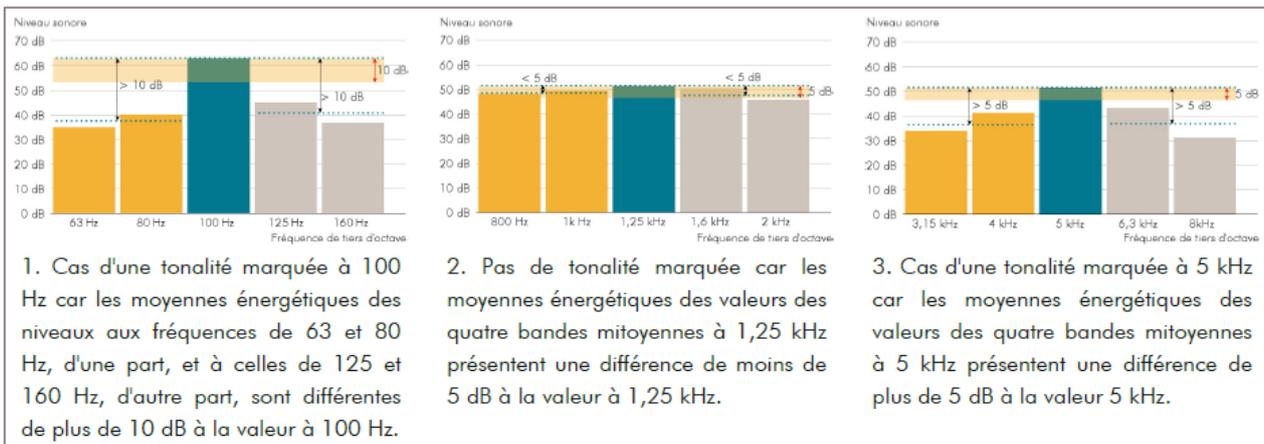
Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, *relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement*, de manière établie ou cyclique, **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.

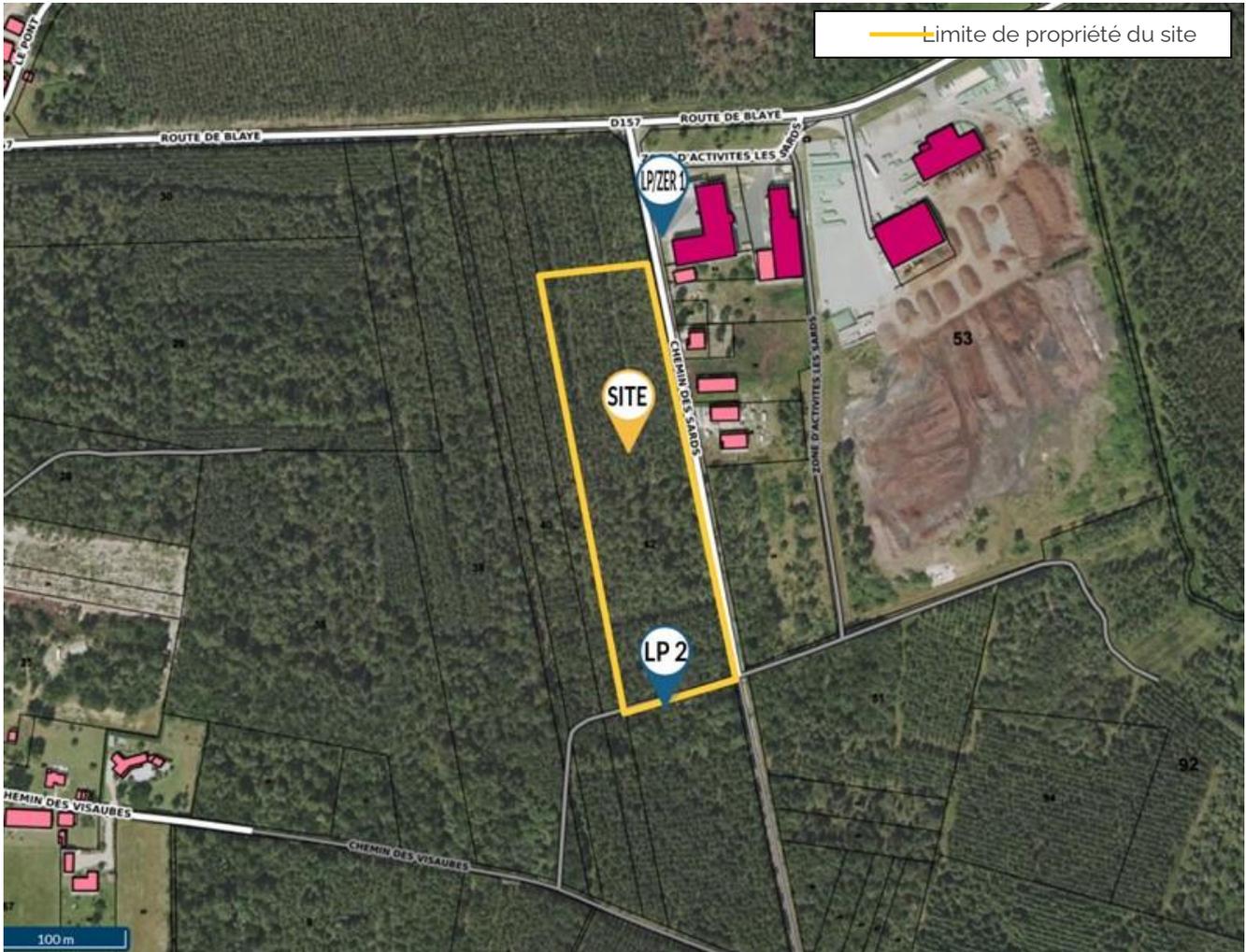


Exemple d'apparition ou de non-apparition d'une tonalité marquée

## 4. DÉROULEMENT DU MESURAGE

### 4.1 Localisation des points de mesure

Les mesures ont été réalisées en deux points en périodes diurne et nocturne du jeudi 16 mars au vendredi 17 mars 2023.



Plan de situation du projet et des points de mesures

Les observations pour chaque point de mesure sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Point	Localisation	Sources sonores environnantes
LP/ZER 1	Limite Nord du site	Passage de camions et voitures sur la route à proximité ainsi que sur la voie desservant les locaux d'activités et logements, à l'est du site.
LP 2	Limite Sud du site	Avifaune. Détonations lointaines.

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

## 4.2 Déroulement des mesures

Les mesures ont été réalisées par M. Brice BOUMEDIENE, acousticien au sein de la société VENATHEC, en périodes diurne, jeudi 16 mars 2023 de 16h30 à 17h30, et nocturne du jeudi 16 mars 2023 à 23h00 au vendredi 17 mars à 07h00.

## 4.3 Appareillages de mesure utilisé

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

Nature	Marque / Type	N° de série
Sonomètres intégrateurs classe 1*	01 dB / DUO	10107
	01 dB / SOLO	60796
	01 dB / CUBE	10999
Calibreur	01dB / Cal 21	87835

\* 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 rencontrées lors du mesurage

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.

	Période diurne		Période nocturne	
Conditions météorologiques	Direction de vent : Nord-Ouest Vitesse de vent : 3 m/s Couverture nuageuse : Nulle Pluviométrie : Nulle		Direction de vent : Nord-Ouest Vitesse de vent : 3 m/s Couverture nuageuse : Nulle Pluviométrie : Nulle	
Point de mesure	État météorologique	Effets sur le niveau sonore	Etat météorologique	Effets sur le niveau sonore
LP/ZER 1	Pas d'influence		Pas d'influence	
LP 2	Pas d'influence		Pas d'influence	

### Remarque

Dans le cas d'une mesure de bruit résiduel, les sources environnantes pouvant être situées tout autour des points de mesure, les conditions météorologiques exercent une influence relativement mineure.

## 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, sont présentés :

- Période diurne (courte durée, 1H) : les indices  $L_{Aeq}$ ,  $L_{50}$  et  $L_{90}$  sur l'ensemble de la période de mesurage.
- Période nocturne (longue durée) :
  - Les niveaux sonores globaux sur la période de mesure et chaque indice ;
  - Les niveaux sonores par période d'une heure et pour chaque indice. Les valeurs en bleu dans les tableaux horaires correspondent aux niveaux mesurés les plus faibles et les plus élevés.

### 5.1 Point de mesure LP/ZER 1

#### 5.1.1 Période diurne

Période diurne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
$L_{Aeq}$	50,0	56,0	50,5	45,0	43,0	47,0	43,0	35,0
$L_{50}$	44,0	50,0	42,0	37,0	38,0	41,0	36,5	27,0
$L_{90}$	36,0	46,5	37,5	32,5	33,0	31,5	26,5	19,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

#### 5.1.2 Période nocturne

##### Niveaux sonores par période horaire

Date	$L_{Aeq}$	$L_{50}$	$L_{90}$
16/03/2023 23:00	41,5	35,5	32,5
17/03/2023 00:00	41,0	36,0	32,0
17/03/2023 01:00	44,0	39,0	35,5
17/03/2023 02:00	41,5	37,0	34,0
17/03/2023 03:00	42,0	37,5	33,5
17/03/2023 04:00	46,0	41,5	38,0
17/03/2023 05:00	45,5	41,0	38,0
17/03/2023 06:00	46,5	41,5	37,5
17/03/2023 07:00	44,0	39,0	34,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

##### Niveaux sonores sur l'ensemble de la période de mesure

Période nocturne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
$L_{Aeq}$	44,0	51,0	42,0	37,5	38,5	39,5	37,5	34,0
$L_{50}$	39,0	47,5	37,5	35,0	37,0	33,5	30,0	26,5
$L_{90}$	34,0	44,5	34,5	32,0	33,0	27,5	22,0	18,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

##### Commentaires

Au niveau du point LP/ZER 1, les mesures réalisées en période diurne montrent des niveaux plus élevés qu'en période nocturne. Cela semble dû à la forte réduction du trafic routier de nuit.

### 5.1.3 Tonalité marquée

Le contrôle de la tonalité marquée est réalisé au niveau du point LP/ZER 1 afin que les éventuelles tonalités relevées ne soient 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	Période diurne			Période nocturne		
		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	51,7	0%	2%	48,4	0%	1%
63Hz		52,0	0%		45,0	0%	
80Hz		48,4	0%		44,4	0%	
100Hz		47,3	0%		39,3	0%	
125Hz		45,1	0%		36,7	0%	
160Hz		43,5	0%		34,4	0%	
200Hz		42,2	0%		33,1	0%	
250Hz		39,8	0%		32,6	0%	
315Hz		37,8	0%		32,7	0%	
400Hz		5dB	37,1		0%	33,8	
500Hz	38,2		0%		33,9	0%	
630Hz	39,4		0%		33,7	0%	
800Hz	41,6		0%		33,7	0%	
1kHz	42,6		0%		35,3	0%	
1,25kHz	42,0		2%		35,4	1%	
1,6kHz	40,1		0%		33,9	0%	
2kHz	37,6		0%		32,3	0%	
2,5kHz	34,6		0%		31,4	0%	
3,15kHz	32,3		0%		30,3	0%	
4kHz	29,5	0%	28,9		0%		
5kHz	26,9	0%	28,4	0%			
6,3kHz	24,8	0%	27,8	0%			
8kHz	20,7	0%	25,6	0%			

#### Commentaires

Les niveaux mesurés au niveau du point LP/ZER 1 ne présentent pas de tonalité marquée dépassant 30 % du temps d'activité.

## 5.2 Point de mesure LP 2

### 5.2.1 Période diurne

Période diurne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L <sub>Aeq</sub>	34,5	46,0	35,0	34,0	33,5	29,5	23,5	20,0
L <sub>50</sub>	32,5	45,0	33,5	31,0	31,0	27,0	20,0	17,0
L <sub>90</sub>	30,0	43,5	32,0	28,5	28,0	24,5	17,5	14,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

### 5.2.2 Période nocturne

#### Niveaux sonores par période horaire

Date	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>
16/03/2023 23:00	35,5	34,0	30,5
17/03/2023 00:00	34,5	32,5	29,0
17/03/2023 01:00	36,5	35,0	33,0
17/03/2023 02:00	36,5	35,5	33,0
17/03/2023 03:00	36,0	34,5	31,5
17/03/2023 04:00	39,5	38,0	35,0
17/03/2023 05:00	39,5	38,0	36,0
17/03/2023 06:00	40,5	39,0	36,0
17/03/2023 07:00	37,5	35,5	31,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

#### Niveaux sonores sur l'ensemble de la période de mesure

Période nocturne		Niveaux spectraux en dB						
Indice considéré	Niveau global en dBA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
L <sub>Aeq</sub>	38,0	44,0	34,5	36,0	37,5	32,0	26,5	25,5
L <sub>50</sub>	36,0	43,0	32,0	35,0	36,0	30,0	24,0	21,0
L <sub>90</sub>	32,0	41,0	30,0	32,0	32,0	25,0	18,0	16,0

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB près

#### Commentaires

Au niveau du point LP2, les mesures réalisées montrent un faible niveau de bruit de jour comme de nuit. L'emplacement, principalement situé en forêt, est peu influencé par le bruit d'une activité en particulier.

### 5.2.3 Tonalité marquée

Le contrôle de la tonalité marquée est réalisé au niveau du point LP2 afin que les éventuelles tonalités relevées ne soient 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	Période diurne			Période nocturne		
		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	44,2	0%	12%	41,4	0%	2%
63Hz		42,2	0%		39,3	0%	
80Hz		37,7	0%		33,7	0%	
100Hz		35,4	0%		30,7	0%	
125Hz		37,7	0%		28,4	0%	
160Hz		38,1	0%		28,7	0%	
200Hz		36,0	0%		29,7	0%	
250Hz		35,4	0%		30,8	0%	
315Hz		35,0	0%		32,2	0%	
400Hz		5dB	34,9		0%	33,5	
500Hz	33,7		0%		32,5	0%	
630Hz	32,0		0%		31,0	0%	
800Hz	30,1		0%		28,9	0%	
1kHz	28,0		0%		26,4	0%	
1.25kHz	28,1		2%		24,9	0%	
1.6kHz	26,9		0%		22,9	1%	
2kHz	25,1		1%		22,1	1%	
2.5kHz	24,6		0%		19,5	0%	
3.15kHz	26,7		0%		20,7	0%	
4kHz	28,2	5%	21,1		0%		
5kHz	27,5	1%	18,3	0%			
6.3kHz	27,7	0%	17,1	0%			
8kHz	27,9	2%	15,7	0%			

#### Commentaires

Les niveaux mesurés au niveau du point LP2 ne présentent pas de tonalité marquée dépassant 30 % du temps d'activité.

## 6. CONCLUSION / SYNTHÈSE DES NIVEAUX MESURÉS

Dans le cadre d'un projet de création d'un centre de tri et de préparation de Combustible Solides de Récupération (CSR) sur la commune de Bussac-Forêt (17), une campagne de mesurage de deux points a été entreprise afin de caractériser l'état initial acoustique sur et autour du site.

Les mesures ont été effectuées en périodes de jour et de nuit les 16 et 17 mars 2023 en 2 points : en limite de propriété du site et à proximité d'une zone à émergence réglementée.

Les niveaux retenus permettent une estimation de l'ambiance en limite de propriété du projet.

Les niveaux sonores mesurés pourront être utilisés dans le cadre d'une 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).

Les tableaux ci-dessous synthétisent les niveaux sonores de référence à retenir pour chacun des points mesurés.

Période diurne					
Point de mesure	Niveau résiduel de référence mesuré et retenu		Exigences réglementaires		Contribution maximale autorisée pour le projet en dBA
	Indice de référence retenu	Niveau sonore mesuré en dBA	Niveau ambiant maximum autorisé en dBA	Émergence maximale autorisée en dBA	
LP 1	LAeq	50,0	70,0	/	70,0
LP 2	LAeq	34,5	70,0	/	70,0
ZER 1	L <sub>50</sub>	44,0	49,0	5,0	47,0

Période nocturne					
Point de mesure	Niveau résiduel de référence mesuré et retenu		Exigences réglementaires		Contribution maximale autorisée pour le projet en dBA
	Indice de référence retenu	Niveau sonore mesuré en dBA	Niveau ambiant maximum autorisé en dBA	Émergence maximale autorisée en dBA	
LP 1	LAeq	46,0	60,0	/	60,0
LP 2	LAeq	40,5	60,0	/	60,0
ZER 1	L <sub>50</sub>	36,0	40,0	4,0	37,5

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près

### Remarque

Pour les points en limite de propriété, afin de se placer dans un cas conservateur, il est conseillé de retenir comme valeur l'indice de référence L<sub>Aeq</sub>.

Il est rappelé, à toutes fins utiles, que les résultats présentés dans ce rapport concernent les niveaux de bruit mesurés in situ aux points spécifiés dans le rapport, et 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. Il conviendra donc d'intégrer cet aspect dans l'évaluation des contraintes acoustiques du futur projet.

## 7. ANNEXES

### 7.1 Annexe A : Glossaire

#### Généralités acoustiques

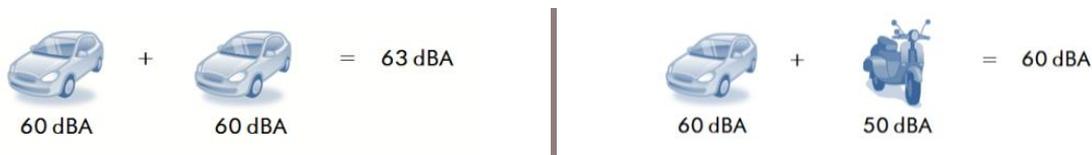
##### Décibel (dB)

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



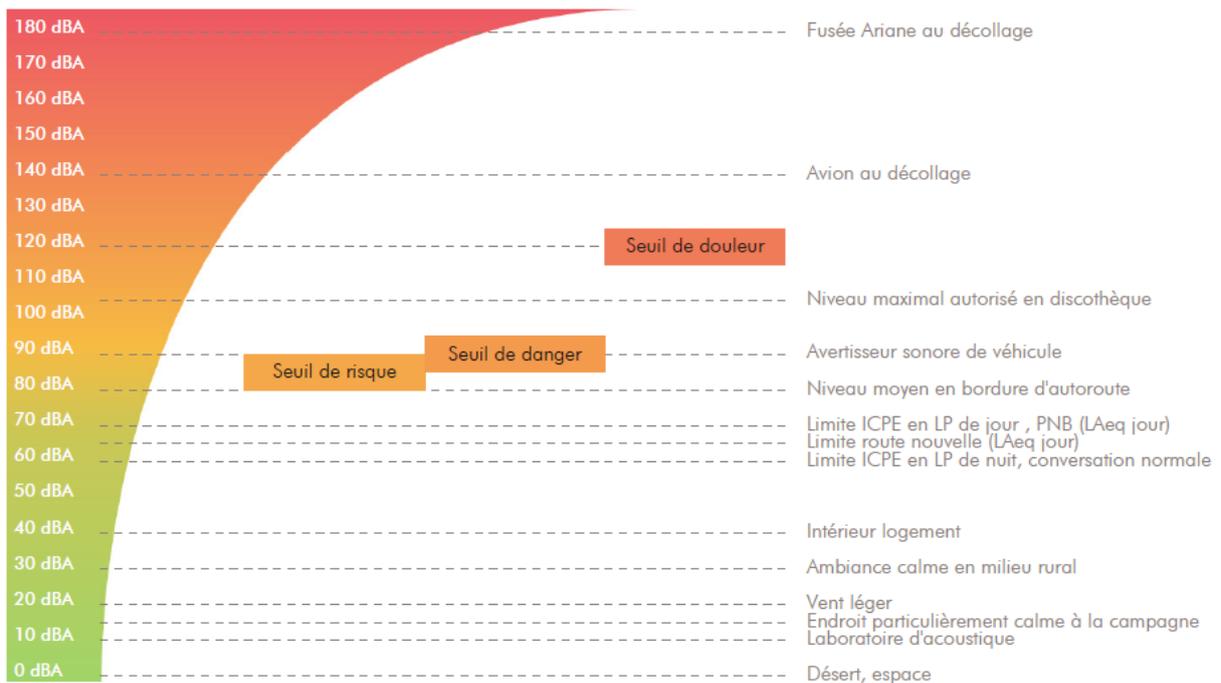
##### Décibel pondéré A (dBA)

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

## 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.

## 7.2 Annexe B : Conditions météorologiques - Principe de la norme

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

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

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

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

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

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

Il est donc 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.

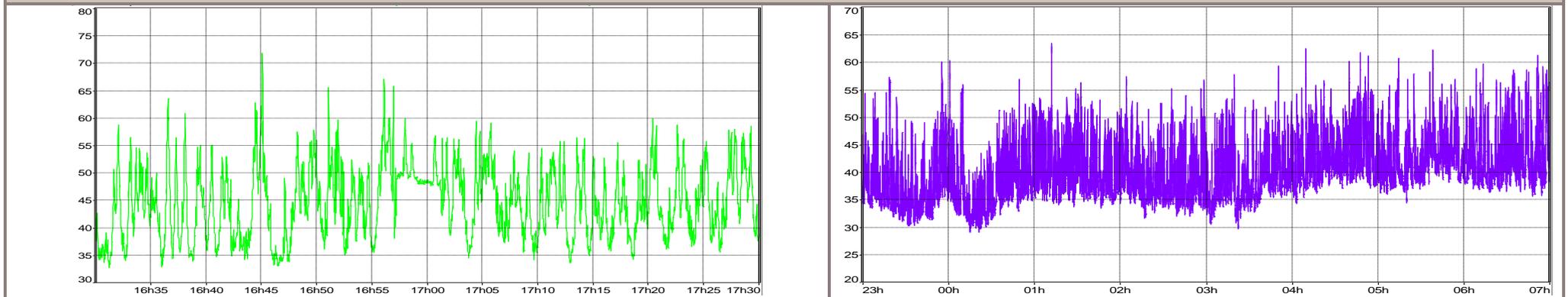
	U1	U2	U3	U4	U5
T1		- -	-	-	
T2	- -	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

### 7.3 Annexe C : Fiches de mesures

#### LP/ZER 1

Période de mesure	Photos du point de mesure	Emplacement du point	Résultats (en dBA)																		
Jeudi 16 mars 16h30-17h30 puis, de 23h00 au vendredi 17 mars à 7h00	 		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Période diurne (T = 60 min)</th> </tr> <tr> <th><math>L_{Aeq,T}</math></th> <th><math>L_{A50}</math></th> <th><math>L_{A90}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50,0</td> <td>44,0</td> <td>36,0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Période nocturne (T = 480 min)</th> </tr> <tr> <th><math>L_{Aeq,T}</math></th> <th><math>L_{A50}</math></th> <th><math>L_{A90}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44,0</td> <td>39,0</td> <td>34,0</td> </tr> </tbody> </table>	Période diurne (T = 60 min)			$L_{Aeq,T}$	$L_{A50}$	$L_{A90}$	50,0	44,0	36,0	Période nocturne (T = 480 min)			$L_{Aeq,T}$	$L_{A50}$	$L_{A90}$	44,0	39,0	34,0
Période diurne (T = 60 min)																					
$L_{Aeq,T}$	$L_{A50}$	$L_{A90}$																			
50,0	44,0	36,0																			
Période nocturne (T = 480 min)																					
$L_{Aeq,T}$	$L_{A50}$	$L_{A90}$																			
44,0	39,0	34,0																			
<p><b>Environnement sonore</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passage de véhicules sur la route</li> </ul>																					

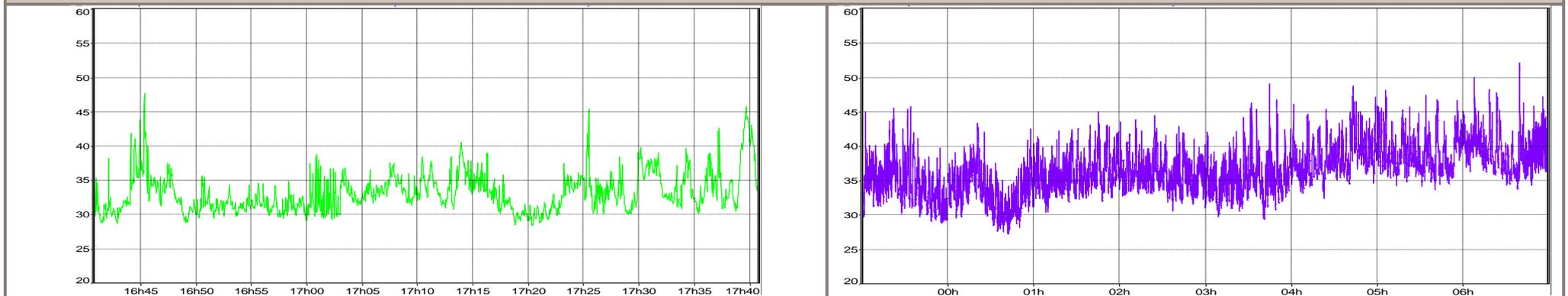
#### Évolutions temporelles



## LP 2

Période de mesure	Photos du point de mesure	Emplacement du point	Résultats (en dBA)																		
Jeudi 16 mars 16h30-17h30 puis du jeudi 16 mars à 23h00 au vendredi 17 mars à 7h00.	 		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Période diurne (T = 60 min)</th> </tr> <tr> <th><math>L_{Aeq,T}</math></th> <th><math>L_{A50}</math></th> <th><math>L_{A90}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34,5</td> <td>32,5</td> <td>30,0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Période nocturne (T = 480 min)</th> </tr> <tr> <th><math>L_{Aeq,T}</math></th> <th><math>L_{A50}</math></th> <th><math>L_{A90}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>38,0</td> <td>36,0</td> <td>32,0</td> </tr> </tbody> </table>	Période diurne (T = 60 min)			$L_{Aeq,T}$	$L_{A50}$	$L_{A90}$	34,5	32,5	30,0	Période nocturne (T = 480 min)			$L_{Aeq,T}$	$L_{A50}$	$L_{A90}$	38,0	36,0	32,0
Période diurne (T = 60 min)																					
$L_{Aeq,T}$	$L_{A50}$	$L_{A90}$																			
34,5	32,5	30,0																			
Période nocturne (T = 480 min)																					
$L_{Aeq,T}$	$L_{A50}$	$L_{A90}$																			
38,0	36,0	32,0																			
<b>Environnement sonore</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avifaune.</li> <li>• Détonations lointaines.</li> </ul>																					

### Évolutions temporelles



## 7.4 Annexe D : Exemple de calcul de niveaux limites admissibles

### Exemple pour un point LP

#### Période diurne

Lorsque l'activité sera en fonctionnement, le niveau ambiant en limite de propriété ne devra pas dépasser 70 dBA, ce qui signifie que le niveau de bruit particulier du site ne devra pas se situer au-delà de la valeur suivante :

- Bruit résiduel LAeq de 50,0 dBA ;
- Bruit ambiant maximum admissible de 70,0 dBA ;
- Soit un niveau de bruit particulier max admissible égal à :
  - $L_{Particulier} = 10 \text{ Log } (10 \cdot 0,1 \cdot L_{Ambiant} - 10 \cdot 0,1 \cdot L_{Résiduel}) = 70,0 \text{ dBA}$

#### Période nocturne

Lorsque l'activité sera en fonctionnement, le niveau ambiant en limite de propriété ne devra pas dépasser 60 dBA, ce qui signifie que le niveau de bruit particulier du site ne devra pas se situer au-delà de la valeur suivante :

- Bruit résiduel LAeq de 55,0 dBA ;
- Bruit ambiant maximum admissible de 60,0 dBA ;
- Soit un niveau de bruit particulier max admissible égal à :
  - $L_{Particulier} = 10 \text{ Log } (10 \cdot 0,1 \cdot L_{Ambiant} - 10 \cdot 0,1 \cdot L_{Résiduel}) = 58,3 \text{ dBA}$

### Exemple pour un point ZER

#### Période diurne

Lorsque l'activité sera en fonctionnement, le niveau d'émergence sonore ne devra pas dépasser 5 dBA, ce qui signifie que le niveau de bruit particulier du site ne devra pas se situer au-delà de la valeur suivante :

- Bruit résiduel LA<sub>90</sub> de 48,0 dBA ;
- Soit un bruit ambiant maximum admissible égal à :
  - $L_{Ambiant} = LA_{90} + 5,0 \text{ dBA} = 53,0 \text{ dBA}$
- Soit un niveau de bruit particulier max admissible égal à :
  - $L_{Particulier} = 10 \text{ Log } (10 \cdot 0,1 \cdot L_{Ambiant} - 10 \cdot 0,1 \cdot L_{Résiduel}) = 51,3 \text{ dBA}$

#### Période nocturne

Lorsque l'activité sera en fonctionnement, le niveau d'émergence sonore ne devra pas dépasser 3 dBA, ce qui signifie que le niveau de bruit particulier du site ne devra pas se situer au-delà de la valeur suivante :

- Bruit résiduel LA<sub>90</sub> de 48,5 dBA ;
- Soit un bruit ambiant max admissible égal à :
  - $L_{Ambiant} = LA_{90} + 3,0 \text{ dBA} = 51,5 \text{ dBA}$
- Soit un niveau de bruit particulier max admissible égal à :
  - $L_{Particulier} = 10 \text{ Log } (10 \cdot 0,1 \cdot L_{Ambiant} - 10 \cdot 0,1 \cdot L_{Résiduel}) = 48,5 \text{ dBA}$

## 7.5 Annexe E : Réglementation

### 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 continue 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 ", LAeq, 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 LAeq 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 LAeq 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, LA90,1s 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