

Rapport de mesurage
n°16-15-60-0586-KBO

Etude d'impact acoustique et d'insonorisation Usine de transformation de chanvre LCDA (10)

DOCUMENT EDITE PAR :

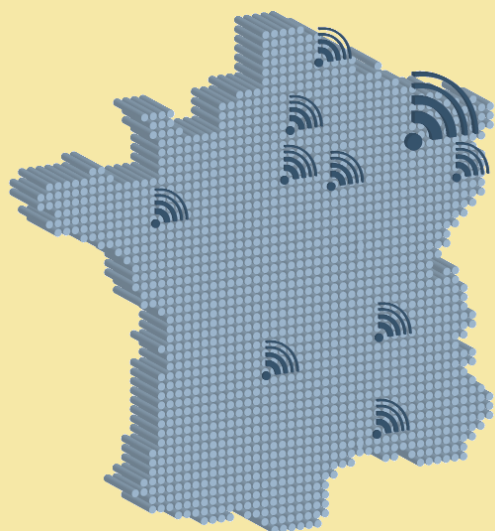


AGENCE EST - SIEGE SOCIAL

Centre d'Affaires Les Nations

B.P. 10101 54503 VANDOEUVRE-LES-NANCY

Tél. : +33 3 83 56 02 25



INTERVENANT :

M. Kamal BOUBKOUR



Client

Société Loïc PHILIPPE Architecte
Adresse 3, rue Victor Considérant
75014 PARIS
Tél. 01 43 35 58 26

Interlocuteur



Nom M. Loïc Philippe
Tél. 01 43 35 58 26
Courriel l.philippe@dgpl.fr

Diffusion

Copie 1
Papier
Informatique X

Révision

Date 0
11/10/2016

Rédaction	Vérification
Kamal BOUBKOUR	Simon GAILLOT
	



SOMMAIRE

1	OBJET	4
2	GLOSSAIRE	5
3	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	7
3.1	Exigences réglementaires	7
3.2	Niveaux sonores maximum en limite de propriété	7
3.3	Emergences admissibles en ZER	7
3.4	Tonalité marquée	8
4	IMPLANTATION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT	9
4.1	Implantation du site	9
4.2	Horaires d'activité	9
5	ETAT SONORE INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE	10
5.1	Identification des points de mesure	10
5.2	Résultats des mesures	11
6	PROJET – IDENTIFICATION DES SOURCES SONORES POTENTIELLES	12
6.1	Identification des sources potentielles	12
7	ESTIMATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE	13
7.1	Introduction	13
7.2	Modélisation du projet et de son environnement	13
7.3	Hypothèses de calcul prises au sein du modèle	14
7.4	Résultats de la simulation	15
8	CONCLUSION	16
9	ANNEXES	17

1 OBJET

Dans le cadre de son extension (doublement de sa capacité de production) la société LCDA (La chanvrière de l'Aube), va déménager son usine, actuellement à Bar-Sur-Aube, dans les environs de Troyes, à Saint-Lyé.

Le process de fabrication, intégré dans cette nouvelle usine, étant bruyant, une étude acoustique doit être réalisée afin de :

- 🔊 Déterminer l'impact acoustique de cette nouvelle installation, sur son environnement proche ;
- 🔊 Prendre en compte les niveaux de bruit auxquels seront soumis les opérateurs production du site ;
- 🔊 Définir les solutions techniques à mettre en œuvre pour réduire les niveaux de bruit généré par l'activité du site, sur l'environnement.

Le site sera en activité 24h/24 et 7jours/7, notre étude portera donc sur les périodes diurne (07h-22h) et nocturne (22h-07h).

Des mesures sonores ont déjà été réalisées :

- 🔊 Par SOCOTEC pour caractériser l'état sonore initial en limite de propriété du site projeté et au droit des plus proches habitations ;
- 🔊 Par VENATHEC, sur le site existant pour caractériser les niveaux de puissance acoustique des sources existantes.

Compte tenu des incertitudes sur les références précises des machines qui seront intégrées au site projeté et en l'absence de données définitives sur d'autres futures machines, cette étude considère des niveaux élevés arbitraires en attendant une actualisation de l'étude une fois les données déterminées.

Textes, normes et documents applicables dans le cadre de cette prestation :

- 🔊 Arrêté du 23 janvier 1997, relatif au bruit émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
- 🔊 Norme NFS 31-010, Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage ;
- 🔊 Norme NFS 31-110, Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation ;
- 🔊 Arrêté du 30 aout 1990, pris pour l'application de l'article R. 235-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail ;
- 🔊 Décret n°2006-892 du 19 juillet 2006, relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus aux bruits.

2 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.



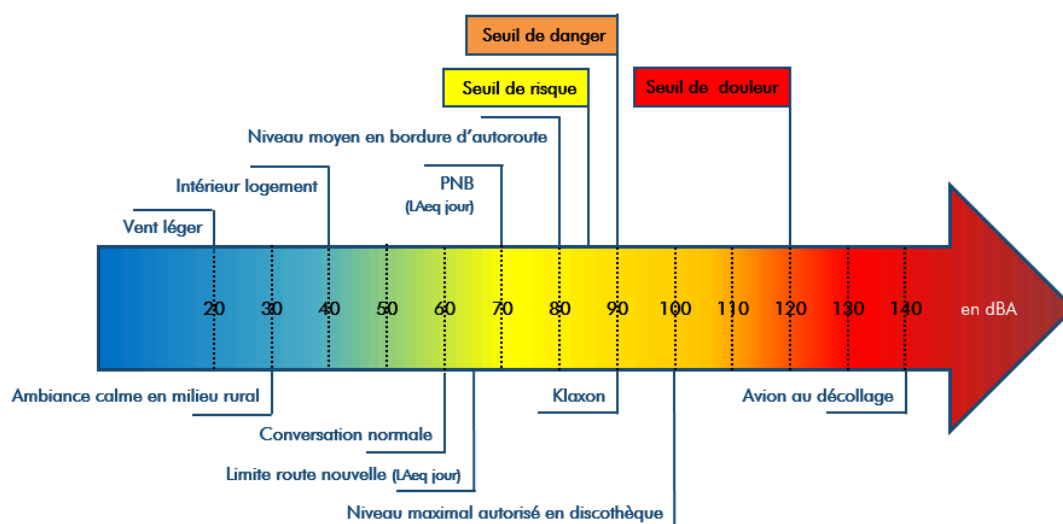
Décibel pondéré A (dBA)

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.

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

Niveau sonore équivalent 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_{par})

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.

3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1 Exigences réglementaires

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

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

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

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

3.2 Niveaux sonores maximum en limite de propriété

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

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.

3.3 Emergences admissibles en ZER

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

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

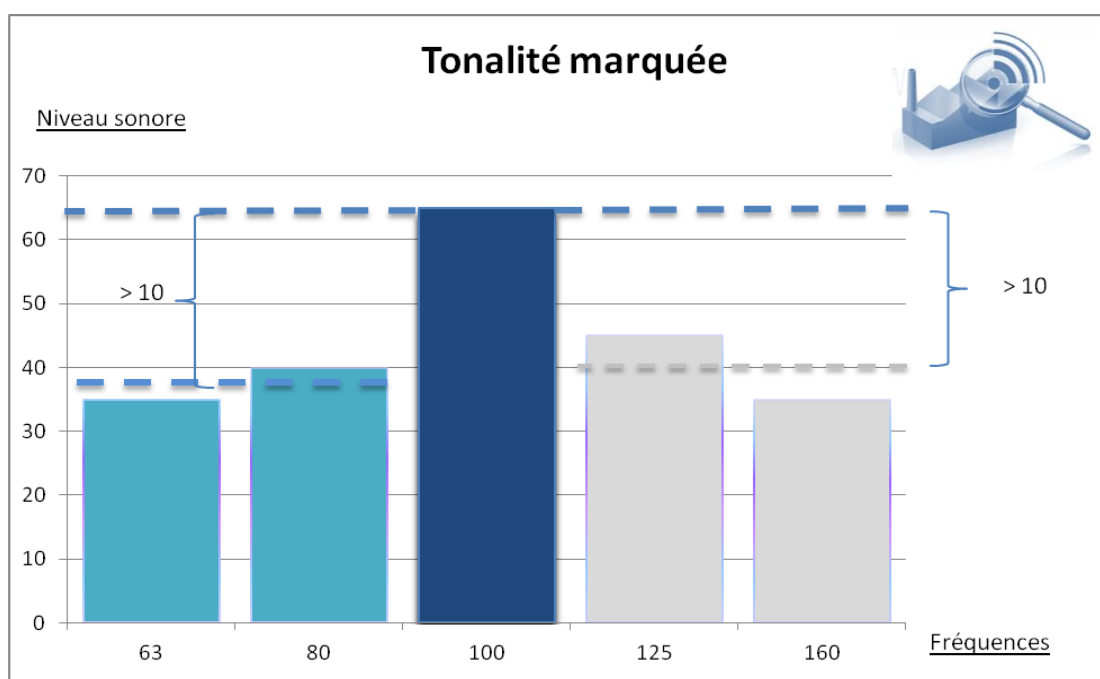
3.4 Tonalité marquée

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

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

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

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



4 IMPLANTATION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

4.1 Implantation du site



Le futur aménagement sera situé entre les communes de Grange-l'Évêque et Saint-Lyé, le long de la RD15.

4.2 Horaires d'activité

Le site fonctionnera en continu 24h / 24.

5 ETAT SONORE INITIAL : CAMPAGNE DE MESURE

5.1 Identification des points de mesure

La société SOCOTEC a réalisé quatre mesures acoustiques autour du projet. Ces points sont situés en limite de propriété du site et au droit des plus proches habitations.

Les points de mesures, plans, niveaux sonores et informations sur les mesures sonores de l'état initial sont repris du rapport SOCOTEC EK1K0/16/834 en date du 30/06/2016.

Point 1 : Limite de propriété à l'Ouest du site.
Point 2 : Limite de propriété à l'Est du site.
Point 3 : ZER habitation la plus proche de Saint-Lyé à l'Est du site.
Point 4 : ZER habitation la plus proche de Grange l'Evêque à l'Ouest du site.
 Les points de mesures sont repérés en annexe 1.

Les sources sonores présentes sur le site sont :

- Aucune car le site n'est pas encore créé

Les sources sonores résiduelles (installations à l'arrêt) sont :

- Les travaux à proximité, la circulation routière (D15 et surtout D119), oiseaux

La localisation des points de mesure est reprise sur le plan ci-dessous :



5.2 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.

La méthode utilisée est la méthode dite "d'expertise".

Pour les quatre points, les indices $L_{A,eq}$, L_{50} et L_{90} sont présentés.

	Point 1		Point 2		Point 3		Point 4	
	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT
$L_{eq}(A)$	47,4	37,6	51,1	49,5	64,5	56,0	58,6	45,4
L_{50}	41,5	30,3	43,2	46,9	62,6	47,4	48,1	29,7
L_{90}	34,9	24,4	34,1	40,5	56,9	30,8	40,6	24,2
$L_{eq}(A)_{court\ max}$	65,6	63,6	79,3	65,6	89,6	73,1	91,8	69,7
$L_{eq}(A)_{court\ min}$	28,6	18,8	27,1	26,5	42,0	19,9	32,5	21,1

Les indices L_{50} et L_{90} , caractérisent respectivement le niveau sonore dépassé pendant 50 % et 90 % du temps, et permettent ainsi de s'affranchir des bruits parasites ponctuels.

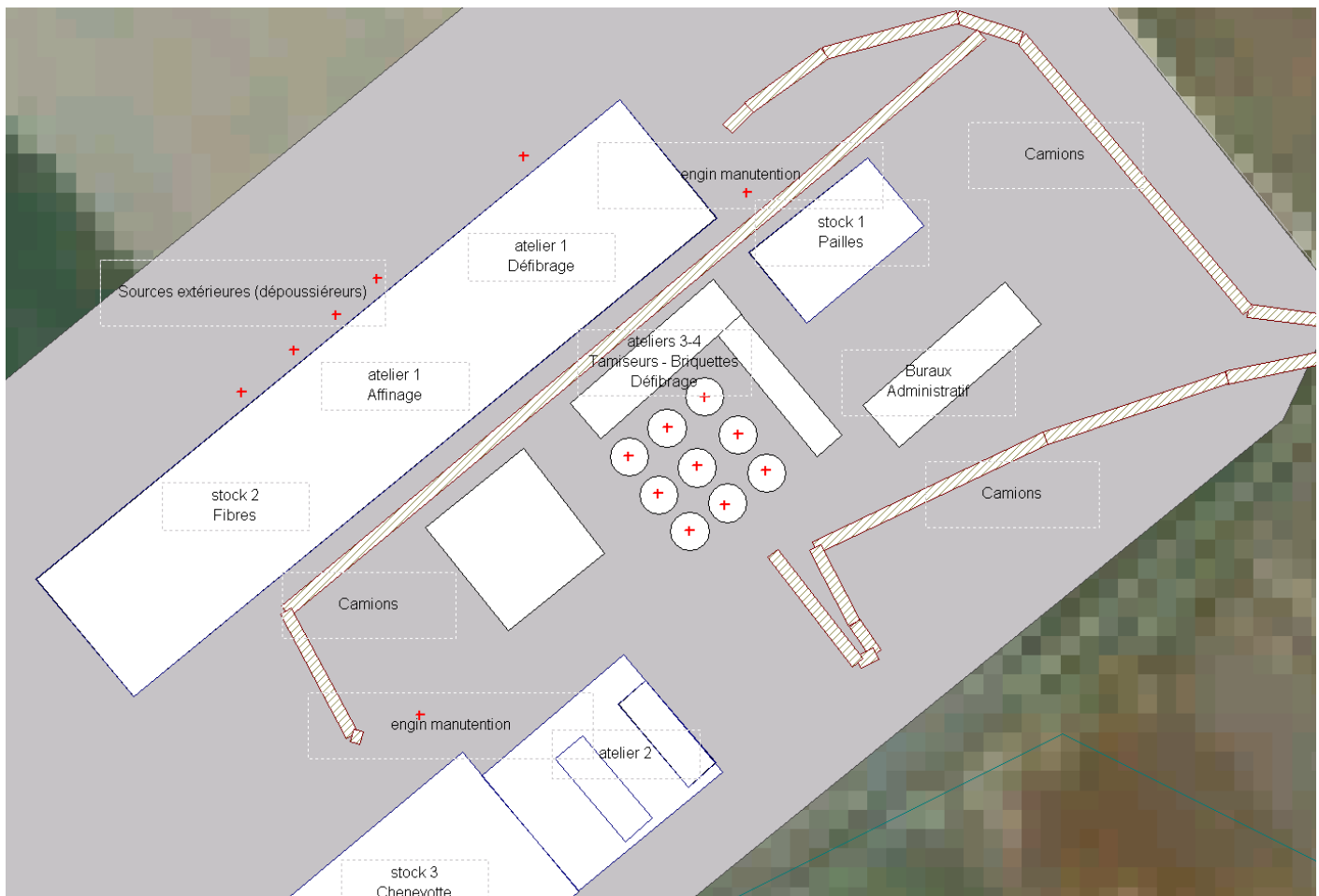
6 PROJET – IDENTIFICATION DES SOURCES SONORES POTENTIELLES

6.1 Identification des sources potentielles

Durant l'exploitation du site, les sources seront les suivantes :

- 📡 Circulation des engins
 - Principalement les camions de chargement et de livraisons ;
 - les engins du site (chariot élévateur, tractopelle, tracteur, etc.) ;
- 📡 Equipements et installations du site
 - L'activité dans les différents ateliers ;
 - Les unités de dépoussiérage au nord du site ;
 - Les silos au centre du site.

L'illustration ci-dessous représente de manière schématique la position des sources identifiées sur le site.



7 ESTIMATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE

7.1 Introduction

L'objectif de cette étude est de définir l'impact acoustique lié à l'implantation du projet et de contrôler le respect des dispositions prévues par la réglementation applicable en termes de nuisance sonore.

Le logiciel utilisé pour cette étude est le logiciel CADNAA de la société DATAKUSTIC.

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

CADNAA permet de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques. Ce logiciel répond aux exigences de la norme ISO 9613-1 et 9613-2.

7.2 Modélisation du projet et de son environnement

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

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

Concernant l'implantation des bâtiments et des sources de bruit, elles correspondent à celles fournies par le client à la date de l'étude acoustique.

Les données acoustiques de certaines machines et dépoussiéreurs (ainsi que des installations bruyantes des silos) ne sont pas encore disponibles.

Dans ce cas, nous prendrons en hypothèses de travail :

- 🔊 Un niveau interne dans les ateliers et zones de stockage de 100 dBA ;
- 🔊 Un niveau de puissance acoustique de $L_w = 100$ dBA également pour les installations ponctuelles en extérieur (sources au nord du site et au niveau des silos) ;
- 🔊 Un niveau de puissance de 105 dBA pour deux engins de manutention manœuvrant sur site de façon permanente.

Pour information, les niveaux à l'intérieur des ateliers à 100 dBA semblent surestimés en comparaison aux niveaux mesurés sur le site existant de Bar sur Aube.

De plus, il n'y a que très peu de bruit dans les zones de stockage, hormis l'entrée et sortie d'engins de transport. Un niveau interne y est tout de même intégré dans le modèle numérique.

L'enveloppe des bâtiments est actuellement modélisée par un panneau sandwich classique, cela pour rester dans un cas conservateur, même si il est déjà prévu qu'une partie des façades sera maçonnée.

7.3 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle

7.3.1 Paramètres généraux de calcul

- 🔊 Absorption du sol : 0,3 ;
- 🔊 Nombre de réflexions : 2 ;
- 🔊 Température de 10°C ;
- 🔊 Hygrométrie de 70 % (l'hygrométrie choisie correspond à une propagation favorable du son dans l'air).

7.3.2 Trafic routier sur le site

Il est difficile d'avoir une estimation à l'heure actuelle du nombre précis de camions sur site et la répartition entre le jour et la nuit.

Cependant il a été considéré un cas conservateur, à savoir : 5 PL entrants par heure et 5 PL sortants par heure par la route sur chacun des trois axes du site (stock Paille, sud des silos, et zone stock fibres / stock chenevotte).

Afin de se placer dans le cas le plus conservateur, l'étude acoustique a donc été réalisée en considérant que ces débits horaires le sont pour la période réglementaire de jour comme celle de nuit.

La vitesse des camions sur site est modélisée à 30 km/h.

7.3.3 Bruits des équipements et engins

Plusieurs équipements techniques et engins seront présents sur le site.

- ➔ Afin de modéliser le bruit de ces équipements/engins, une source ponctuelle a été intégrée pour chaque appareil. Chaque source est modélisée sur la zone d'intervention de l'engin.

Les sources modélisées présentent les caractéristiques de puissance acoustique suivantes :

	Niveaux spectraux en dB								Niveau global en dBA
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Engins transport/manutention	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	105,0
Silos	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	100,0
Sources nord du site	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	100,0

Remarque importante

Pour la plupart de ces sources, les niveaux sonores utilisés sont issus de base de données ou de valeurs forfaitaires majorantes.

7.4 Résultats de la simulation

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores simulés en limites de propriété et au niveau des ZER les plus proches du site.

Période diurne							
Emplacement des mesures	Type	Niveau de bruit résiduel jour (mesuré)	Niveau de bruit particulier (simulé)	Niveau de bruit ambiant jour (calculé)	Emergence calculée	Seuil réglementaire	Conformité
Point 1	LP	47,5	55,0	55,5	/	70	OUI
Point 2	LP	51,0	57,5	58,5	/	70	OUI
Point 3	ZER	64,5	40,5	64,5	0	5	OUI
Point 4	ZER	58,5	23,5	58,5	0	5	OUI

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA ;

LP : limite de propriété ;

ZER : zone à émergences réglementée ;

Emergence limite = 5 dBA.

Période nocturne							
Emplacement des mesures	Type	Niveau de bruit résiduel nuit (mesuré)	Niveau de bruit particulier (simulé)	Niveau de bruit ambiant nuit (calculé)	Emergence calculée	Seuil réglementaire	Conformité
Point 1	LP	37,5	55,0	55,0	/	60	OUI
Point 2	LP	49,5	57,5	58,0	/	60	OUI
Point 3	ZER	56,0	40,5	56,0	0	3	OUI
Point 4	ZER	45,5	23,5	45,5	0	3	OUI

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA ;

LP : limite de propriété ;

ZER : zone à émergences réglementée ;

Emergence limite = 3 dBA.

Analyse des résultats

Selon les hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé sur l'ensemble des points d'étude, aussi bien en période diurne que nocturne.

8 CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'une usine de transformation de chanvre à Saint-Lyé (10), la société VENATHEC a été missionnée afin de réaliser l'étude de l'impact acoustique du projet sur son environnement.

A partir des mesures de l'état initial réalisées par SOCOTEC et des hypothèses actuelles majorantes prises en référence pour l'étude, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé sur l'ensemble des points d'étude (limite de propriété et ZER), aussi bien en période diurne que nocturne.

Cette étude sera actualisée et affinée dès que des précisions seront apportées sur les éléments architecturaux, les données de trafic et les données acoustiques des installations intérieures et extérieures.

Compte tenu des niveaux mesurés par SOCOTEC au droit des habitations, et leurs distances importantes par rapport au site, des niveaux limites admissibles suivants peuvent être prescrits permettant de respecter les émergences réglementaires au droit des ZER :

- 🔊 70 dBA de jour (7h-22h) en limite de propriété ;
- 🔊 60 dBA de nuit (22h-7h et jours fériés) en limite de propriété.

9 ANNEXES

ANNEXE A : REGLEMENTATION	18
---------------------------------	----

ANNEXE A : 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 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** :
 - o l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
 - o les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
 - o l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

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

Article 3

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

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

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

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

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

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

Article 4

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

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

Article 5

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

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

Article 6

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

Article 7

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

Article 8

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

Article 9

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

Annexes :

Méthode de mesure des émissions sonores

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

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

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

1. Définitions

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

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

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

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

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

1.3. Intervalle de mesurage

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

1.4. Intervalle d'observation

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

1.5. Intervalle de référence

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

1.6. Bruit ambiant

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

1.7. Bruit particulier (1)

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

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

1.8. Bruit résiduel

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

1.9. Tonalité marquée

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

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	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 :

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

Dans laquelle :

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

b) Contrôle de l'émergence

Des indicateurs différents sont utilisés suivant les situations.

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

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

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

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

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 mesure 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 mesure.

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