

ANNEXE II : Délibération du Conseil Communautaire du 4 juillet 2013.

Accusé de réception - Ministère de l'Intérieur

002-240200444-20130704-2717_CC_13-DE

Accusé certifié exécutoire

Réception par le préfet : 10/07/2013

Le Président
Hervé BROSSIER



Thiérache du Centre
CENTRALITÉ DE FORMATION
Artisans de notre avenir

EXTRAIT DU PROCES-VERBAL DES DELIBERATIONS DU CONSEIL COMMUNAUTAIRE Séance du 04 Juillet 2013

DEPARTEMENT
A I S N E
ARRONDISSEMENT
V E R V I N S
CANTONS
LA CAPELLE
LE NOUVION EN TH.
SAINS-RICHAUMONT
VERVINS

OBJET : FISCALITE EOLIENNE

Conseillers en exercice : 130, Présents et votants : 82, Pouvoirs : 11, Absents : 42,
Excusés : 6, Quorum : 66

Convocation du Conseil en date du 26 juin 2013

N°2717/CC/13

M. le Président rappelle que la fiscalité induite par les éoliennes comprend une ressource spécifique, les IFR et les ressources induites par toutes les activités professionnelles qui sont la CFE et la CVAE. Ces ressources font toutes parties du « panier fiscal » substitué à la taxe professionnelle en 2011 et sont toutes intégrées à la fiscalité professionnelle unifiée (FPU) transférées à la CCTC (pour leur part communale). Elles rentrent donc dans le calcul de l'attribution de compensation, qui « dédommage » les communes à hauteur des ressources perçues antérieurement à la FPU.

Il rappelle en outre que le principe de la FPU est que la croissance post FPU est acquise à la communauté. Celle-ci peut cependant mettre en place deux types de reversements facultatifs (outre l'attribution de compensation obligatoire) destinés à redistribuer une partie de ses ressources aux communes membres :

- La dotation de solidarité communautaire (DSC)
- Les fonds de concours

Il précise que sous certaines conditions, la règle de calcul de l'attribution de compensation peut être modifiée par rapport au droit commun mais qu'aucun de ces dispositifs ne prévoit de retour automatique vers les communes de tout ou partie de la fiscalité issue de leur territoire après l'adoption de la FPU. Chacun de ces dispositifs peut en partie venir compenser le caractère figé de l'attribution de compensation mais selon des logiques différentes.

- La modification du calcul de l'attribution de compensation : Si l'attribution ne peut être indexée, le 1° du V de l'article 1609 nonies C du Code Général des Impôts précisent que : « Elle (l'attribution de compensation) ne peut pas être indexée », le V de l'article 1609 nonies C prévoit toutefois la disposition suivante : « 1° bis Le montant de l'attribution de compensation et les conditions de sa révision peuvent être fixés librement par le conseil communautaire statuant à l'unanimité, en tenant compte du rapport de la commission locale d'évaluation des transferts de charges. A défaut d'accord unanime, le montant de l'attribution est fixé dans les conditions figurant aux 2°, 4° et 5° ». (Règles de calcul appliquées pour la CCTC en 2011). Il y a peu de précisions sur les conditions d'application de ce régime dérogatoire et notamment sur ce que recouvre la

Projet éolien du Vilpion

notion de « révision », notamment quant au caractère ponctuel ou récurrent et aux modalités de cette révision, et sur la possibilité de n'appliquer la révision qu'à certaines communes.

- La dotation de solidarité communautaire (DSC) : Son montant global est fixé librement par le conseil communautaire et calculé selon des paramètres à définir (qui peuvent être multiples). Ce reversement doit être réparti en fonction de critères choisis par le Conseil Communautaire, mais à la majorité des 2/3. Le législateur a indiqué des critères : « *notamment en fonction de l'importance de la population, du potentiel fiscal par habitant, de l'importance des charges des communes* ». Le terme « notamment » signifie qu'il est possible d'introduire d'autres critères, mais les critères légaux doivent néanmoins être prioritaires.

La DSC s'inscrit, au regard de ces critères légaux, dans une logique de péréquation sur le territoire communautaire, mais par le biais des autres critères il est possible d'organiser un retour partiel de fiscalité vers les communes concernées. Mais la DSC ne peut exclure a priori aucune commune et dans le cas de la CCTC, les 68 communes devraient donc être concernées. C'est donc un dispositif assez complexe pour des sommes qui pourraient être très faibles par commune.

- Le fonds de concours : Contrairement à la DSC, il peut ne pas s'appliquer à toutes les communes, en fonction des critères d'attribution retenus. Il s'applique obligatoire à un équipement, mais peut aussi bien financer des dépenses d'investissement que de fonctionnement, dans la limite du montant à la charge de la commune. C'est un dispositif souple qui a été retenu et décliné dans le pacte financier, avec notamment un fonds de concours spécifique pour compenser les nuisances occasionnées par l'installation d'éoliennes sur les communes.

Compte tenu de ces éléments, le **Conseil Communautaire**, après en avoir délibéré, à la majorité, avec 3 voix contre,

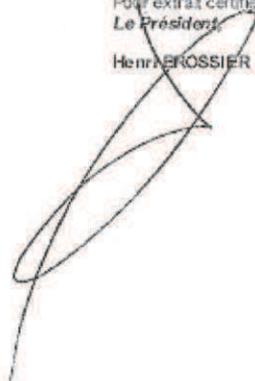
DECIDE de ne pas engager les modalités de la révision de l'attribution de compensation et d'en rester aux dispositions prévues dans le pacte financier communautaire adopté le 15 décembre 2011.

Fait et délibéré en séance les jour, mois et an susdits et
signé les membres présents

Pour extrait certifié conforme

Le Président,

Henri BROSSIER



ANNEXE III : Etude acoustique Venatech.

Acoustique
Parcs éoliens

RAPPORT D'ÉTUDE
n°12-11-60-0544-CGI

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE
Implantation d'un parc éolien sur la commune
de Saint Gobert (02)

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
Fax : +33 3 83 56 04 08
Courriel : venathec@venathec.com

AGENCE ILE-DE-FRANCE NORD
95400 ARNOUVILLE

AGENCE ILE-DE-FRANCE SUD
94450 LIMEIL BREVANNES

AGENCE SUD
13857 AIX EN PROVENCE

INTERVENANTS :

M. Thomas LOUIS
M Clément GIROUX

Référence du document : 12-11-60-0544-CGI

Acoustique Parcs éoliens

Client

Société Nordex France S.A.S.
Adresse 1, rue de la Procession, 93217 La Plaine Saint-Denis, France
Tél 01 55 93 94 47

Interlocuteur

Nom Dorothée LEFEVRE
Fonction Développement de projets
Courriel DLefevre@nordex-online.com

Diffusion

Mme LEFEVRE
Copie 1
Papier X
Informatique X

Rédaction

Indice révision 0
Date 05/03/2012
Rédaction C. GIROUX
Vérification M.FAVRE-FELIX
Contrôle qualité C. MATHIEU

VENATHEC
Ingénierie acoustique

S.A.S. au capital de 225 000€ - R.C.S. NANCY - SIRET 423 893 296 00016 - APE 7112 B

OPQIBi
L'INGENIERIE QUALIFIEE
CERTIFICATE
N° 07 02 1685

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 58 pages

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE	4
2. GLOSSAIRE	5
3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	7
3.1. Arrêté du 26 août 2011 - ICPE	7
3.2. Mise en application	7
3.3. Les changements	7
3.4. Critère d'émergence	7
3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes	8
3.6. Tonalité marquée	8
3.7. Incertitudes	8
4. PRÉSENTATION DU PROJET	9
4.1. Présentation générale	9
4.2. Conditions météorologiques rencontrées	12
5. DEROULEMENT DU MESURAGE	14
5.1. Opérateur concerné par le mesurage	15
5.2. Déroulement général	15
5.3. Appareillage de mesure	15
6. ANALYSE DES MESURES	16
6.1. Nuages de points - Comptage	17
6.2. Niveaux sonores résiduels diurnes retenus	29
6.3. Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus	30
7. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE	31
8. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN	32
8.1. Rappel des objectifs	32
8.2. Description des éoliennes	33
8.3. Hypothèses de calcul	33
8.4. Evaluation de l'impact sonore	34
8.5. Evaluation de l'impact prévisionnel en période diurne	35
8.6. Evaluation de l'impact prévisionnel en période nocturne	36
8.7. Détermination des niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation	37
9. OPTIMISATION DU PROJET	38
9.1. Plan de fonctionnement - Période diurne	38
9.2. Plan de fonctionnement - Période nocturne	38
9.3. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest	39
9.4. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est	39
9.5. Evaluation de l'impact sonore en période nocturne après optimisation en direction sud-ouest	40
9.6. Evaluation de l'impact sonore en période nocturne après optimisation en direction nord-est	41
10. TONALITE MARQUEE	42
11. CONCLUSION	43
12. ANNEXES	44

1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Saint Gobert (02), la société NORDEX a confié au bureau d'études acoustiques VENATHEC le volet bruit.

L'objectif de la présente étude d'impact acoustique consiste à évaluer les risques de dépassement des valeurs réglementaires, liés à la mise en place des éoliennes, selon les dernières normes et textes réglementaires référents :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE ;
- Du projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ;
- Norme NF S 31-010 – « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;

Le rapport comporte :

- Un récapitulatif du contexte réglementaire et normatif ;
- Une présentation du projet et de l'intervention sur site ;
- Une analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées ;
- Une estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes ;
- Une évaluation des dépassements prévisionnels des seuils réglementaires et du risque de non-conformité ;
- L'élaboration d'un plan de fonctionnement du parc permettant de satisfaire à la réglementation.

2. GLOSSAIRE

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent :

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air.

Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

À noter 2 règles simples :

- $40 \text{ dB} + 40 \text{ dB} = 43 \text{ dB}$;
- $40 \text{ dB} + 50 \text{ dB} \approx 50 \text{ dB}$.

Le décibel pondéré A (dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

A noter 2 règles simples :

- L'oreille 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.

Octave / Tiers d'octave

Intervalle de fréquence dont la plus haute fréquence est le double de la plus basse 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
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

f_c : fréquence centrale = $\sqrt{f_2 * f_1}$

$\Delta f = f_2 - f_1$

Niveau de bruit équivalent Leq

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

Niveau résiduel

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 les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes à l'arrêt).

Niveau ambiant

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 entre le bruit résiduel et le bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes en fonctionnement).

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'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

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

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

$$E = L_{eq} \text{ état futur prévisionnel} - L_{eq} \text{ état actuel (initial)}$$

Niveau fractile (L_n)

Anciennement appelé indice statistique percentile L_n .

Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage. L'indice $L_{A,50}$ employé dans le domaine éolien caractérise ainsi le niveau médian : dépassé pendant 50 % du temps de l'intervalle d'observation.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

Norme NFS 31-010

La norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 a été élaborée au sein de la Commission de Normalisation S30J « Bruit dans l'environnement » d'AFNOR. Elle est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.

Projet de Norme NFS 31-114

Le projet de norme intitulé « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » indique la méthodologie à appliquer en prenant en considération la problématique éolienne, notamment celle posée par le mesurage en présence de vent.

3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

3.1. Arrêté du 26 août 2011 - ICPE

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, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

3.2. Mise en application

« L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. »

« Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

— les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1er janvier 2012 ; »

La section 6 correspondant à la section « Bruit ».

3.3. Les changements

Les principales évolutions apportées par ce nouveau cadre réglementaire sont :

- Modification du seuil déclenchant le critère d'émergence fixé à 35 dBA ;
- Suppression des émergences spectrales limitées à l'intérieur des habitations ;
- Instauration du critère de tonalité marquée ;
- Niveau sonore limite sur le périmètre de l'installation ;
- Valeur du correctif selon la durée d'apparition ;
- Respect des recommandations du projet de norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

3.4. Critère d'émergence

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore maximale admissible, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone à émergence réglementées lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes

Le tableau ci-dessous précise les valeurs du niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure défini ci-après :

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure

Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

$$R = 1,2 \times (\text{Hauteur de moyeu} + \text{Longueur d'un demi-rotor})$$

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

3.6. Tonalité marquée

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle. Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque la différence :

$$L_{eq} \text{ sur la bande de } 1/3 \text{ octave considérée} - L_{eq} \text{ sur les 4 bandes de } 1/3 \text{ octave les plus proches}^*$$

* les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.

est supérieure ou égale à :

Tonalité marquée – Différence limite

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

3.7. Incertitudes

« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

Ce projet de norme énonce la mise en place d'une incertitude :

« L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques. »

4. PRÉSENTATION DU PROJET

4.1. Présentation générale

Le projet prévoit l'implantation de 6 éoliennes de type N100 de chez Nordex d'une hauteur de moyeu de 100 mètres et se situe sur la commune de Saint Gobert (02).

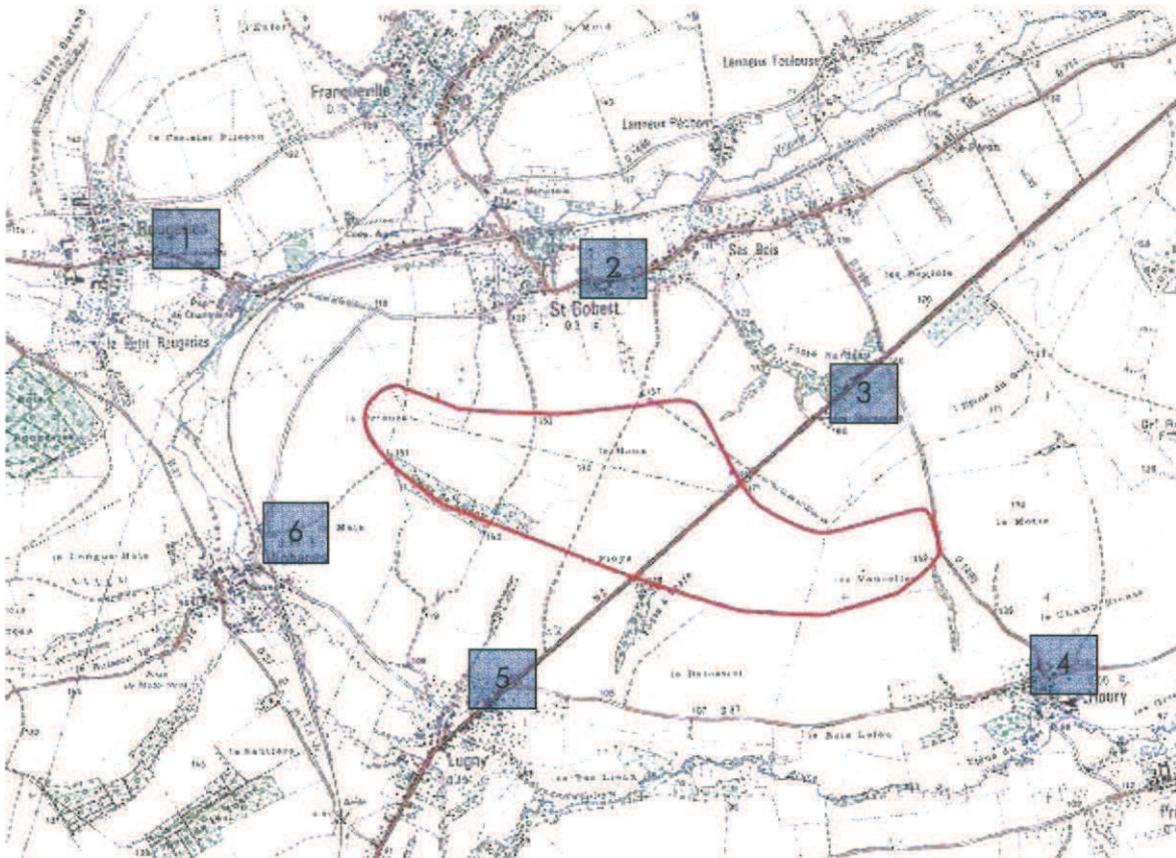
La société NORDEX, en concertation avec VENATHEC, a retenu six points de mesures distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- point n°1 : Rougeries,
- point n°2 : Saint-Gobert,
- point n°3 : Les Baraques,
- point n°4 : Houry,
- point n°5 : Lugny,
- point n°6 : Voharies.

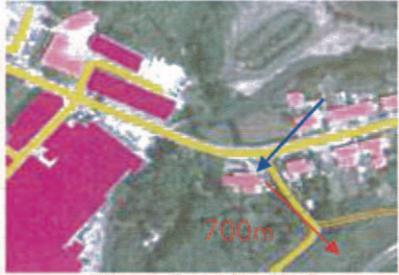
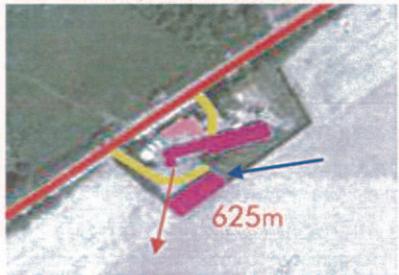
Emplacement des points de mesures :

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés à l'abri :

- du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- de la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.



Vue aérienne du site

Point	Lieu	Vue aérienne
N°1	M. CHAMPAGNE 02140 Saint-Gobert	 Micro positionné face Nord
N°2	EMMAUS 3, Les Baraques 02140 Saint-Gobert	 Micro positionné face Ouest
N°3	M. SOUDE 19, rue Riez des Bois 02140 Houry75	 Micro positionné face Est
N°4	M. ROBINET 02140 Lugny	 Micro positionné face Est
N°5	M. BERTHOUX 12, rue du Chêne 02140 Voharies	 Micro positionné face Nord
N°6	M. CHAMPAGNE 02140 Saint-Gobert	 Micro positionné face Nord

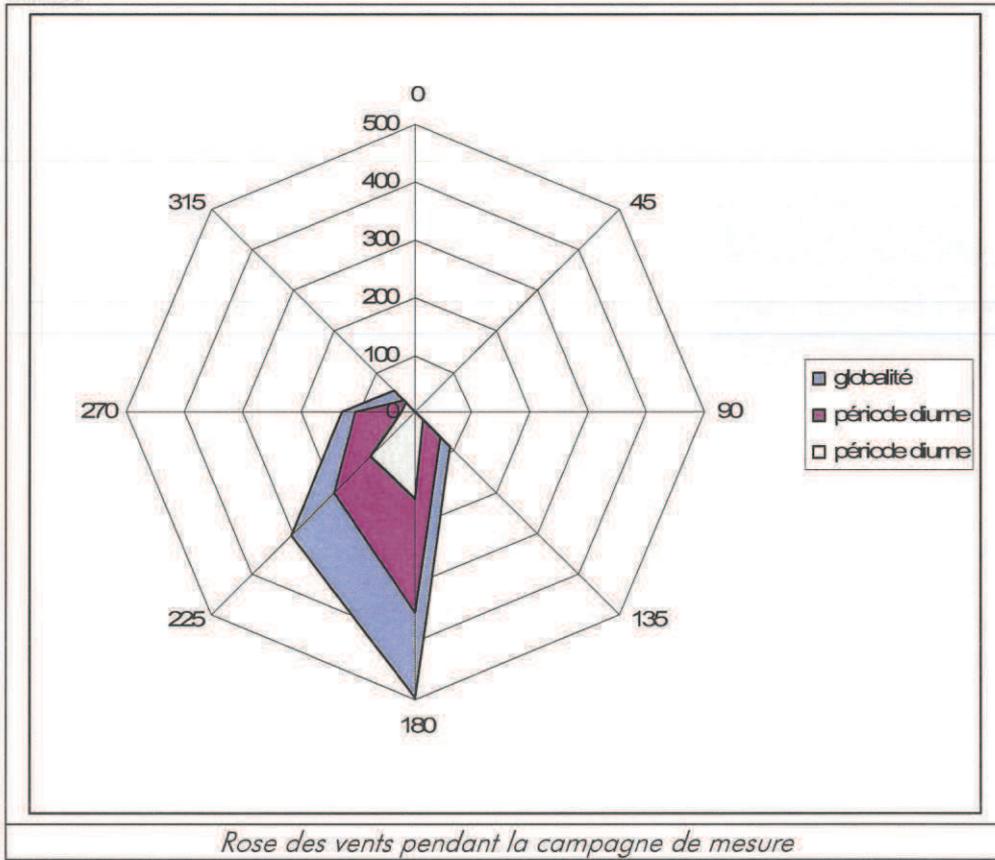
- : Habitation
- : Bâtiment non habité
- : Localisation point de mesure
- : Direction et distance à l'éolienne la plus proche

Photographies des 6 points de mesure

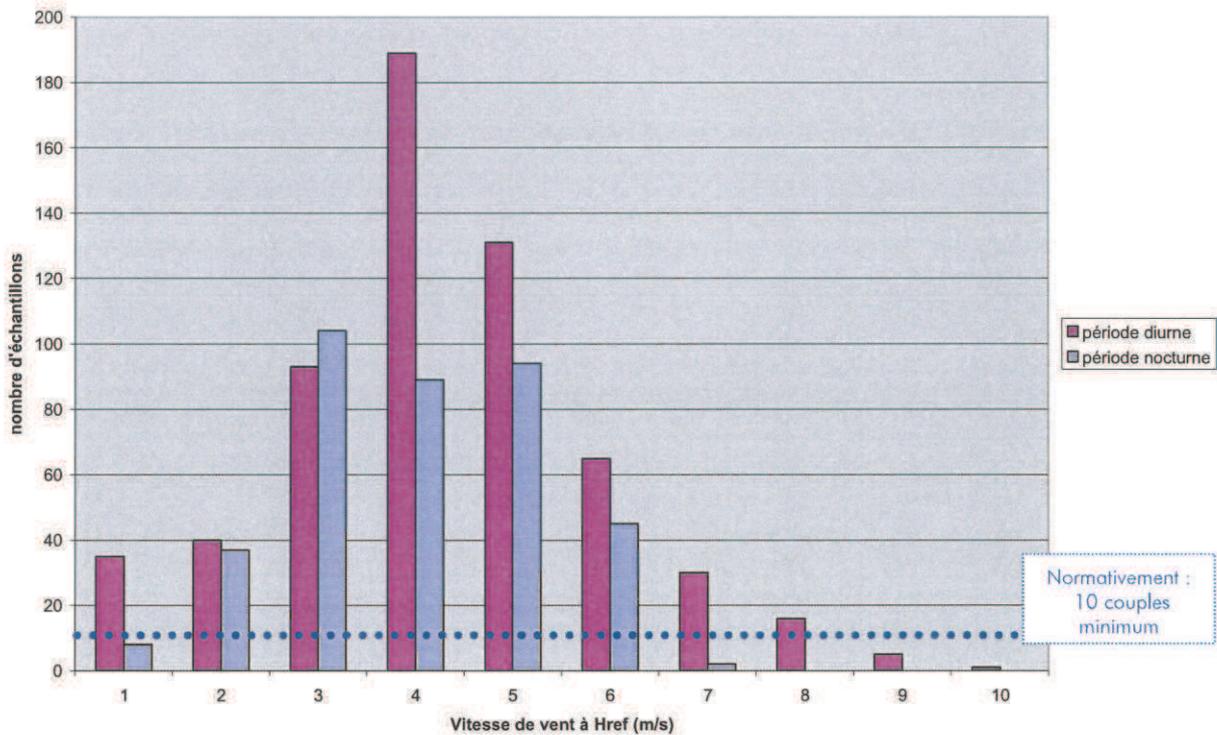
	
<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°1</p>	<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°2</p>
	
<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°3</p>	<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°4</p>
	
<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°5</p>	<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°6</p>

4.2. Conditions météorologiques rencontrées

Roses des vents :



Nombre de couples « Niveau de bruit/ Vitesse de vent » moyennés sur 10 minutes :



Description des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur les mesures de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage 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.

Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage	Pluie ponctuelle ; Direction dominante Sud Sud-Ouest
Sources d'informations	<i>Météo France, Météo Consult</i> , mesures anémométriques à 30 m 40 et 50m Constatations de terrain

5. DEROULEMENT DU MESURAGE

Les mesures ont été effectuées conformément :

- Au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ;
- A la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- À la note d'estimation de l'incertitude de mesurage décrite en annexe.

Les mesurages acoustiques sont effectués à des emplacements où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol est comprise entre 1,20 m et 1,50 m.

Ces emplacements se trouvent à plus de 2 mètres de toute surface réfléchissante.

La position des microphones est choisie de manière à caractériser un lieu de vie.

Les mesurages météorologiques sont effectués à proximité de l'implantation envisagée des éoliennes, à plusieurs hauteurs (30 m / 50m). Les vitesses de vent à hauteur de référence sont ensuite déduites à partir du gradient mesuré et d'une longueur de rugosité standard de 0,05 m, selon les recommandations normatives.

L'intervalle de base est fixé à 10 minutes ; les vitesses de vent seront donc moyennées sur 10 minutes. Les niveaux résiduels $L_{res,10min}$ sont calculés à partir de l'indice fractile $L_{A,50}$, déduit des niveaux $L_{Aeq,1s}$.

D'après la dernière version du projet de norme NF S 31-114, au moins 10 couples « Niveau de bruit/Vitesse de vent » par classe considérée, sont nécessaires pour calculer un indicateur de bruit (une classe correspond à une vitesse de vent de 1 m/s de largeur, centrée sur une valeur entière et pour une direction donnée).

Une attention particulière sera apportée à l'influence de la direction de vent sur le niveau de bruit résiduel mesuré.

Nous séparons la période de mesurage en deux intervalles de référence :

- période diurne (7h-22h) ;
- période nocturne (22h-7h).

Nous prêterons une attention particulière pour les périodes transitoires entre jour et nuit, particulièrement en présence de vent faible.

5.1. Opérateur concerné par le mesurage

M. Thomas LOUIS, technicien acousticien.

La société est enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 00016.

Pour plus d'informations sur la société, visitez le site www.venathec.com

5.2. Déroulement général

Période de mesure	Du 20 au 27 septembre 2007
Durée de mesure	7 jours pour chacun des 6 points

5.3. Appareillage de mesure

Mesure acoustique

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

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

Un écart inférieur à 0,5 dB a été vérifié et atteste de la validité 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 ;
- L'indication des réglages utilisés ;
- Le croquis des lieux et le rapport d'étude ;
- L'ensemble des évolutions temporelles et niveaux pondérés A sous format informatique.

Mesure météorologique

Les conditions météorologiques ont été enregistrées à l'aide de deux stations météorologiques de 30 et 50 mètres appartenant à la société NORDEX.

Les vitesses mesurées à 30 m et 50 m sont extrapolées à hauteur de moyeu et converties à hauteur de référence $h = 10$ m suivant les recommandations normatives.

6. ANALYSE DES MESURES

Pour chaque point de mesure et pour les périodes diurne et nocturne respectivement, nous présentons :

- Le nombre de **couples analysés**. Ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées). Ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs.
- L'incertitude de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est définie en annexes).
- Les **nuages de points** permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent. Nous représentons **en bleu les couples** « Niveau de bruit/Vitesse de vent » **supprimés** et **en rose les couples analysés**. L'indicateur de bruit par classe de vitesses de vent est représenté par des **points verts**.

Afin d'être cohérent par rapport aux données de puissance acoustique fournies par les constructeurs d'éoliennes, les vitesses de vent utilisées correspondent aux vitesses à hauteur de référence ($H_{ref}=10m$).

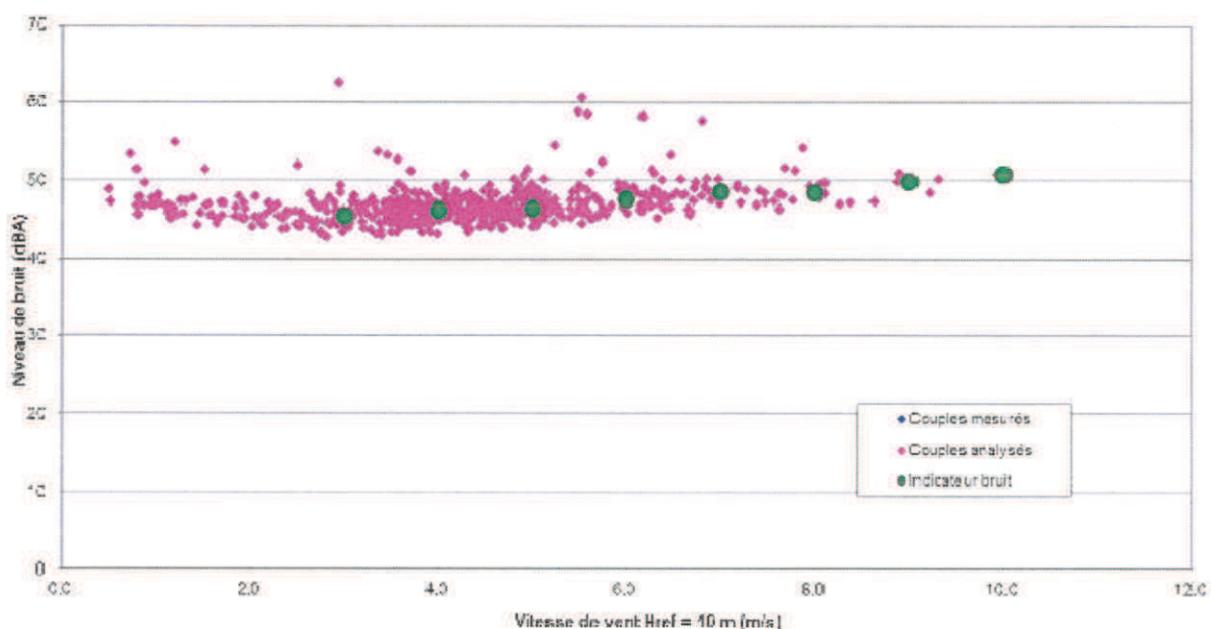
Un indicateur de bruit correspond à l'interpolation ou l'extrapolation linéaire entre les couples (vitesse de vent moyenne / médiane des $L50_{/10minutes}$) de la classe étudiée et d'une des classes de vitesse de vent contigües.

6.1. Nuages de points - Comptage

Point n°1 : Rougerie

En période diurne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	93	189	131	65	30	16	5	1
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,7	--

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 Rougerie - Période diurneCommentaires

Les couples ($L_{50}/10min$ – vitesse de vent) mesurés, pour les vitesses de vent élevées, sont suffisants pour calculer des indicateurs de bruit représentatifs de la situation sonore du site..

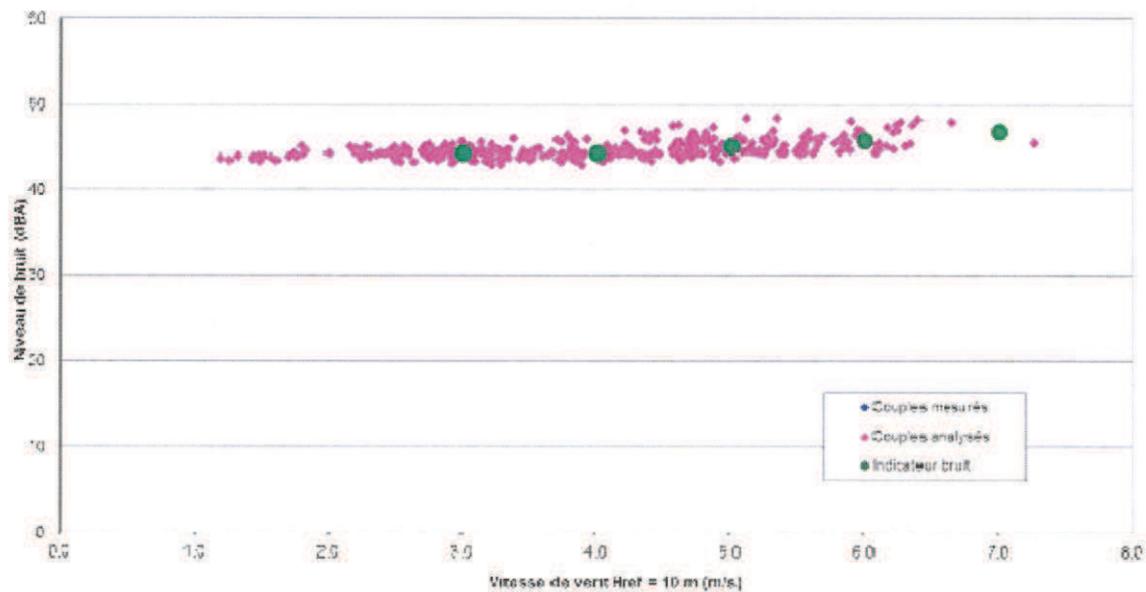
Nous remarquons une faible augmentation du niveau de bruit en fonction de la vitesse du vent.

Cela est dû notamment à la fabrique de papier (Papeterie de Chantraine a priori), proche du point de mesure, qui génère un bruit continu compris entre 40 et 50 dBA.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Nombre de couples analysés	104	89	94	45	2
Incertitude Uc(Res)	1,2	1,2	1,2	1,3	4,8

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 Rougerie - Période nocturne



Commentaires

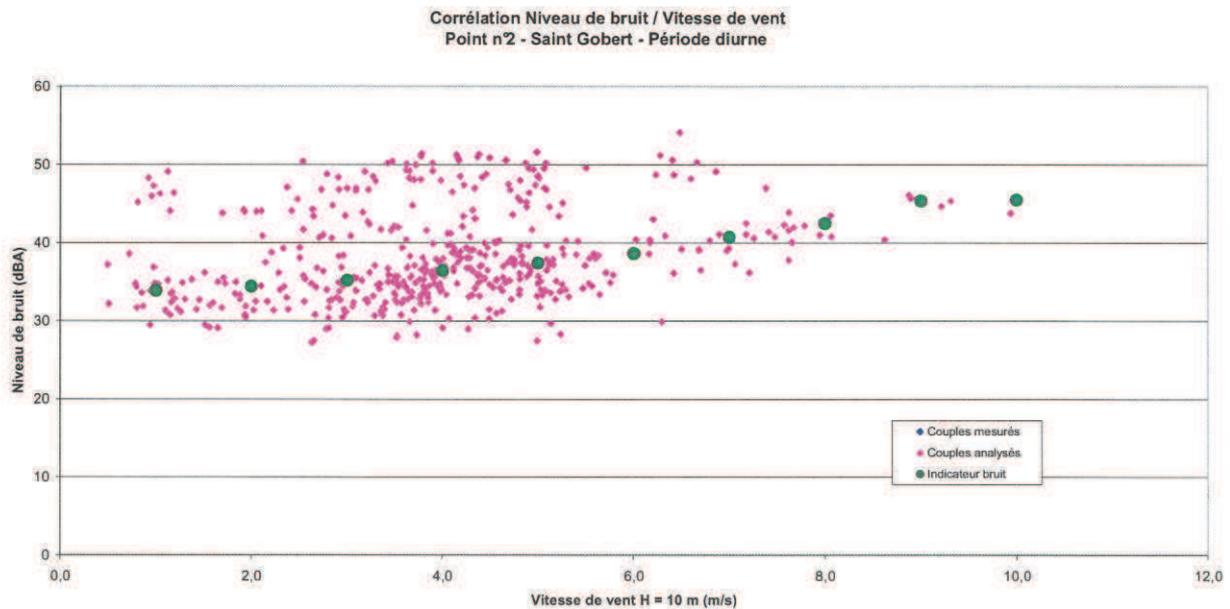
Les niveaux de bruit mesurés sont très constants et proviennent essentiellement de la papeterie située juste à côté, dont l'activité (24h/24) prend le pas sur l'influence du vent.

Cependant, il est probable que cette usine soit forcée de réduire ses émissions sonores actuelles pour se conformer à la réglementation du 23 Janvier 1997, relative à la limitation du bruit dans les Installations classées pour la protection de l'environnement (I.C.P.E.) : dans ce cas les niveaux sonores au point n°1 seront probablement plus faibles.

Point n°2: Saint Gobert

En période diurne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	91	150	98	25	18	10	5	1
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,3	1,4	1,6	1,5	1,4	1,4	

Commentaires

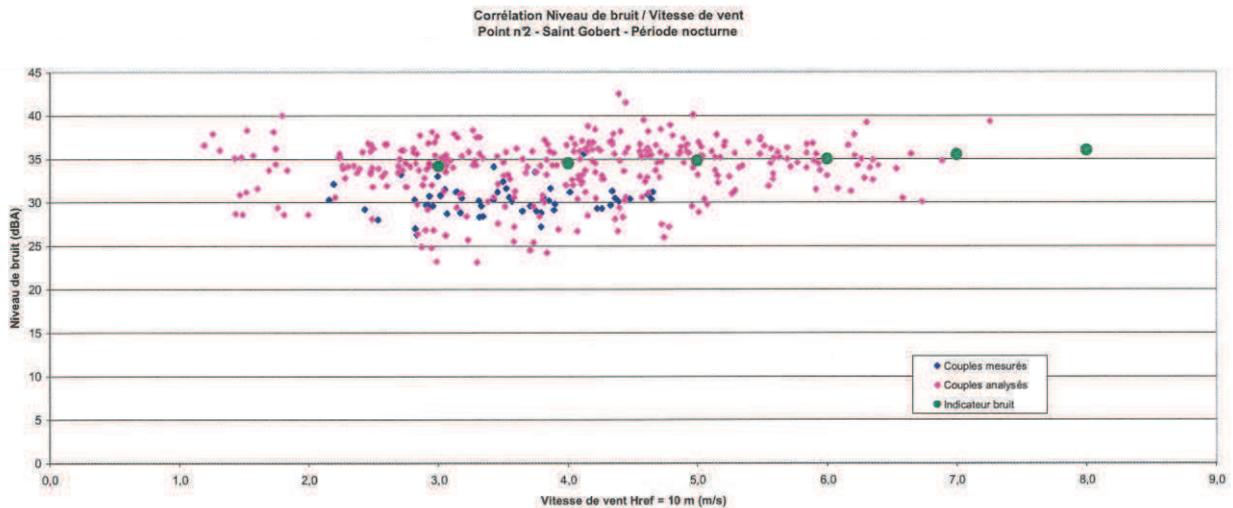
Les couples ($L_{50}/10min$ – vitesse de vent) mesurés sont suffisants pour calculer des indicateurs de bruit représentatifs de la situation sonore du site.

Nous remarquons une augmentation du niveau de bruit en fonction de la vitesse du vent.

La présence de bruits perturbateurs intervenant à différents moments de la journée est observée, tels que les bruits de circulation le matin de 7h à 10h, les engins agricoles, le trafic routier sur la N2 à 1km.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Nombre de couples analysés	105	112	73	37	6
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,3	1,3	2,7

Commentaires

Ce nuage de points ne comprend que les 6 premiers jours contrairement aux autres points. En effet, la mesure étant programmée sur 5 jours, nous n'avons pu laisser le micro jusqu'au 7^{em} jour car le riverain était absent à partir du 26 Septembre 2007.

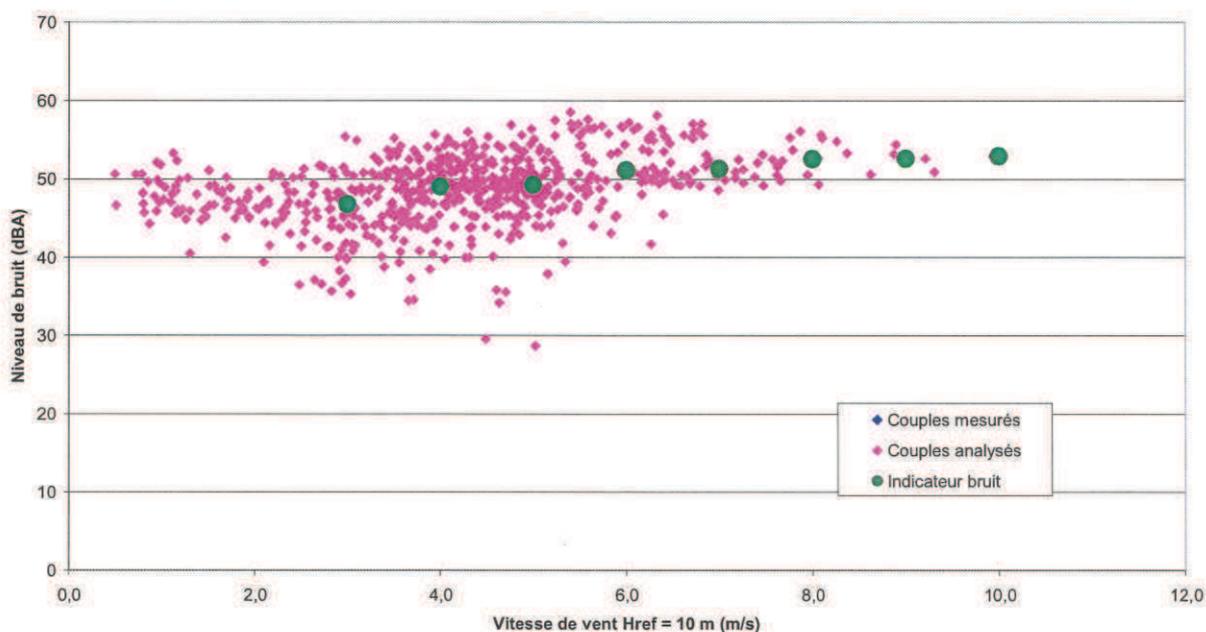
Nous avons réalisé la mesure en limite de propriété pendant la 7^{eme} nuit mais les résultats montrent une trop grande variation du niveau sonore en raison d'un positionnement différent du micro : c'est pourquoi, nous avons choisi de ne pas valider ces données dans le nuage de points ci-dessus.

Point n°3: Les Baraques

En période diurne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	92	181	133	63	32	16	5	1
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	2,2	--

**Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3- Les Baraques - Période diurne**



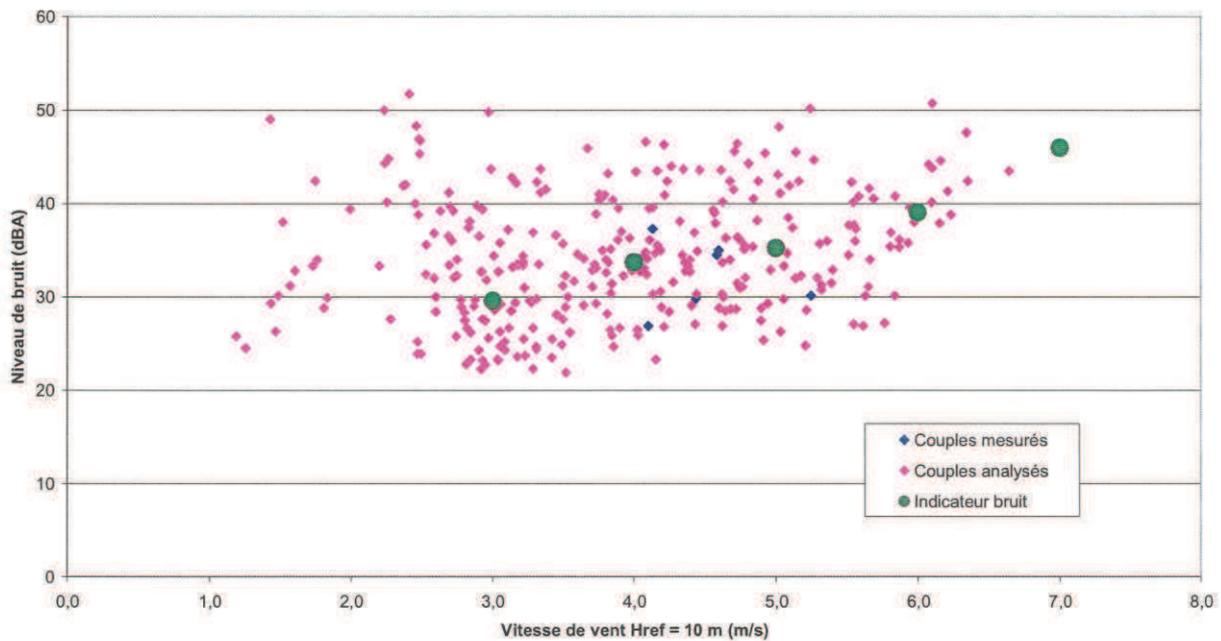
Commentaires

Les couples ($L_{50}/10min$ – vitesse de vent) mesurés sont suffisants pour calculer des indicateurs de bruit représentatifs de la situation sonore du site.
 Les niveaux de bruit mesurés à ce point sont relativement élevés. Cela est dû au trafic routier très intense tout au long de la journée de la nationale N2, située tout proche de l’habitation.
 Le niveau de bruit mesuré dépend donc relativement peu de la vitesse du vent.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Nombre de couples analysés	93	81	64	35	1
Incertitude $U_c(Res)$	2,5	1,5	1,7	1,7	2,5

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3- Les Baraques - Période nocturne



Commentaires

Les couples ($L_{50}/10min$ – vitesse de vent) mesurés sont suffisants pour calculer des indicateurs de bruit représentatifs de la situation sonore du site.

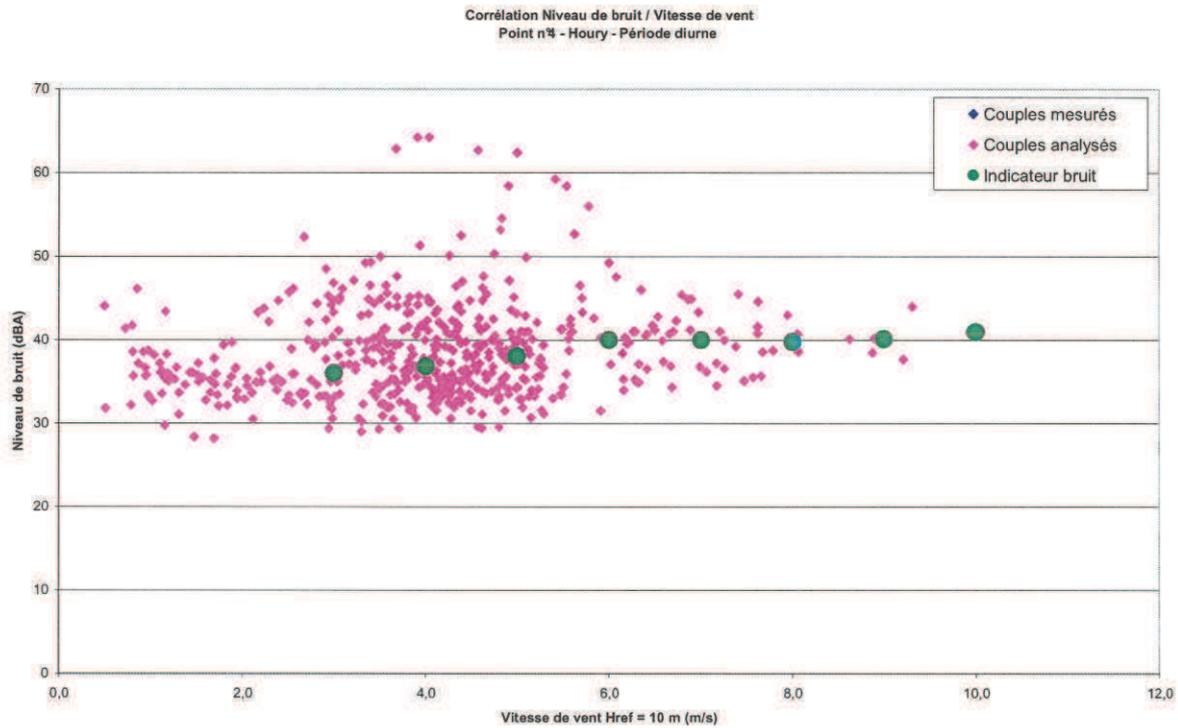
La dispersion de descripteurs de niveaux sonores est importante.

Rappelons que ce point est largement influencé par la N2, passant à proximité immédiate de l'habitation, expliquant notamment la dispersion des niveaux de bruit à certaines vitesses.

Point n°4: Houry

En période diurne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	84	171	115	38	23	10	5	1
Incertitude $U_c(Res)$	2,7	1,3	1,4	1,6	1,8	1,6	2,1	--



Commentaires

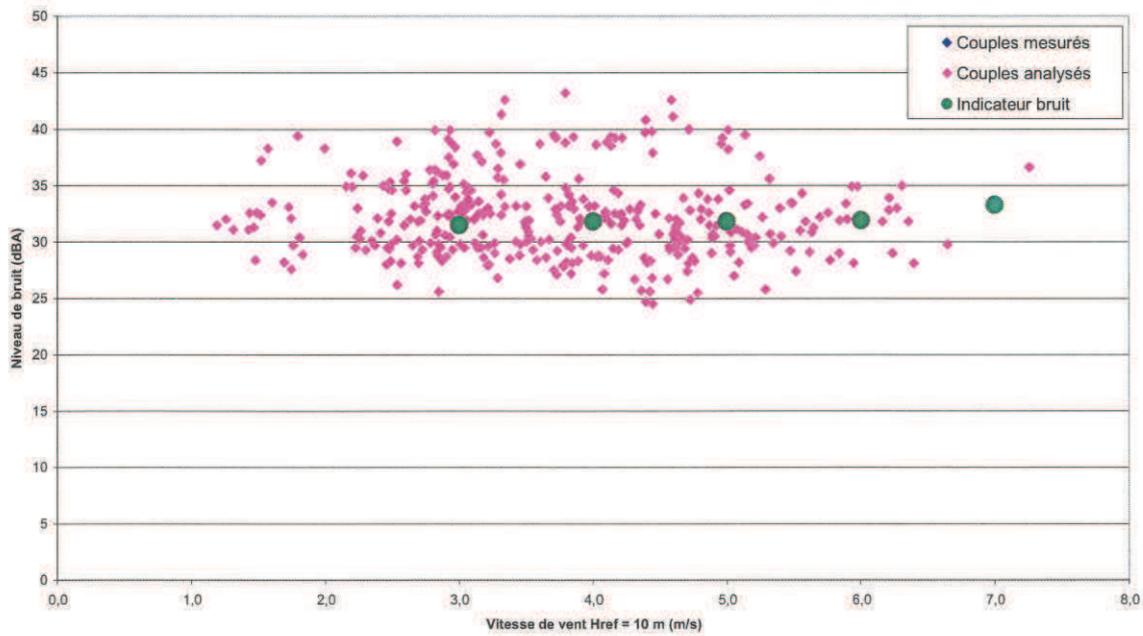
Les couples ($L_{50}/10min$ – vitesse de vent) mesurés sont suffisants pour calculer des indicateurs de bruit représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau de bruit résiduel est influencé par le trafic routier sur la RD 37 ainsi que la N2, à 1,6km environ.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Nombre de couples analysés	114	99	74	25	2
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,4	12,7

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n° - Houry - Période nocturne



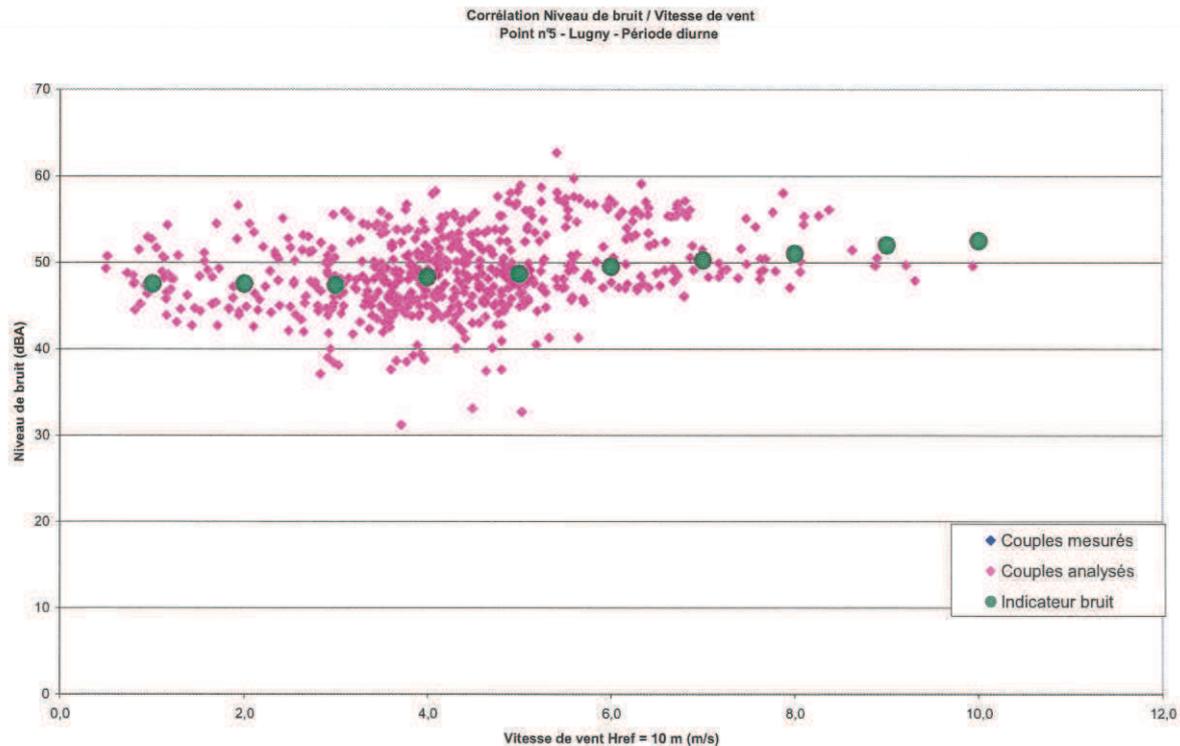
Commentaires

L'évolution du niveau sonore avec la vitesse de vent est faible.

Point n°5: Lugny

En période diurne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	92	184	133	63	32	16	5	1
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	1,9	1,5	--

**Commentaires**

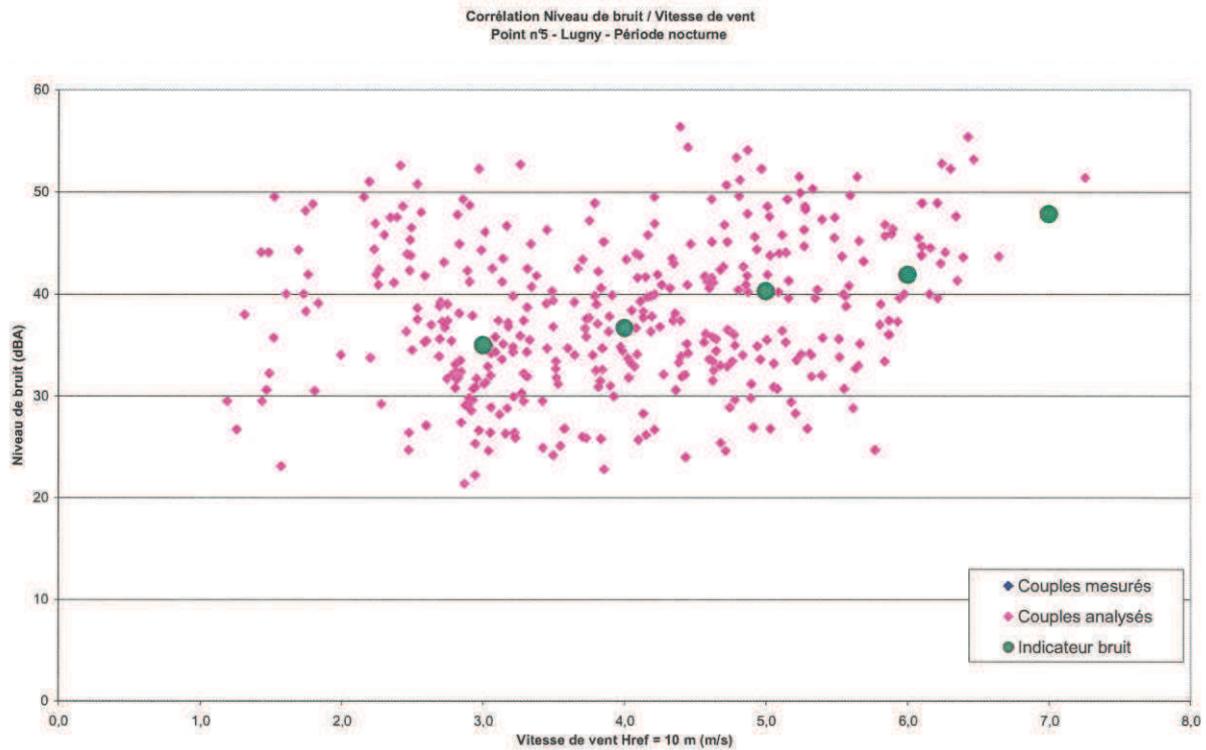
Les couples ($L_{50}/10min$ – vitesse de vent) mesurés sont suffisants pour calculer des indicateurs de bruit représentatifs de la situation sonore du site.

Les forts niveaux de bruit enregistrés à cet endroit sont dus à l'intense trafic routier présent sur la nationale N2, celle-ci passant à proximité du point de mesure.

Nous obtenons, par conséquent, une disparité des niveaux sonores relativement importante ainsi qu'une faible évolution du niveau de bruit en fonction de la vitesse du vent.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent à h = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Nombre de couples analysés	104	89	92	47	2
Incertitude Uc(Res)	1,5	1,5	1,8	1,8	14,4

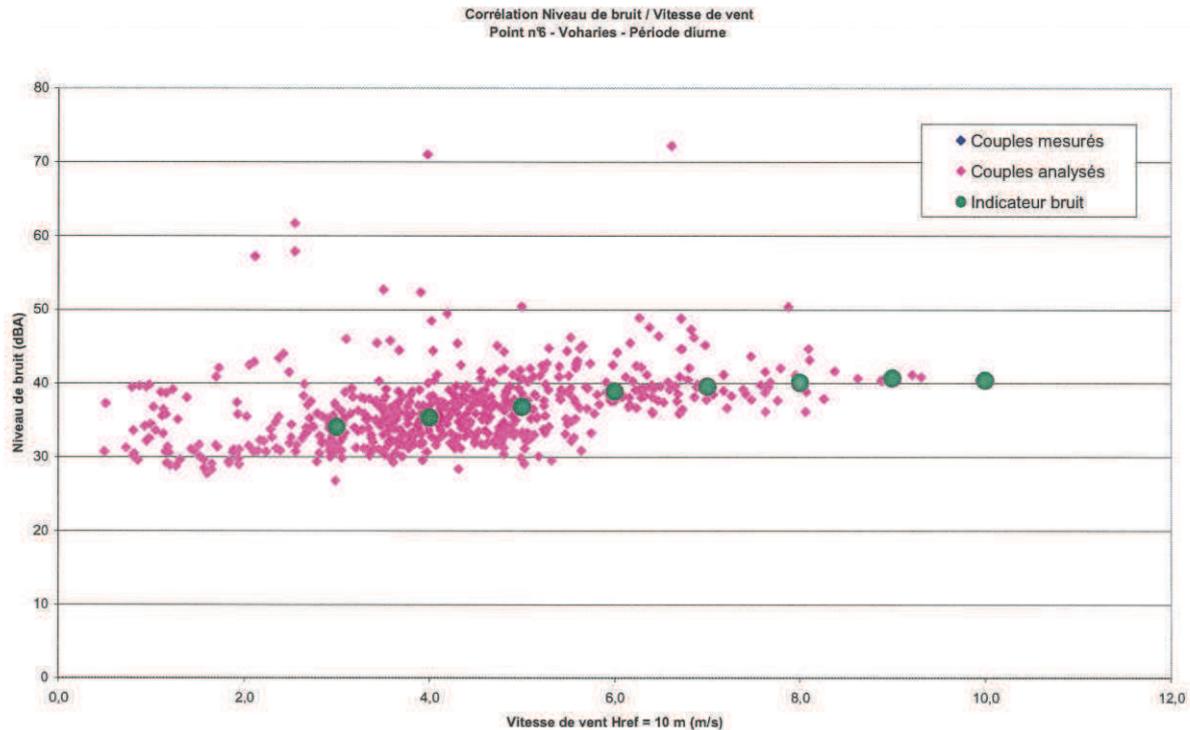
Commentaires

Malgré une forte dispersion des couples mesurés, l'évaluation des niveaux médians par classe de vitesse de vent montre que l'augmentation du niveau sonore en fonction de la vitesse de vent est relativement importante.

Point n°6: Voharies

En période diurne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	92	180	132	64	31	16	5	1
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,6	1,3	--

Commentaires

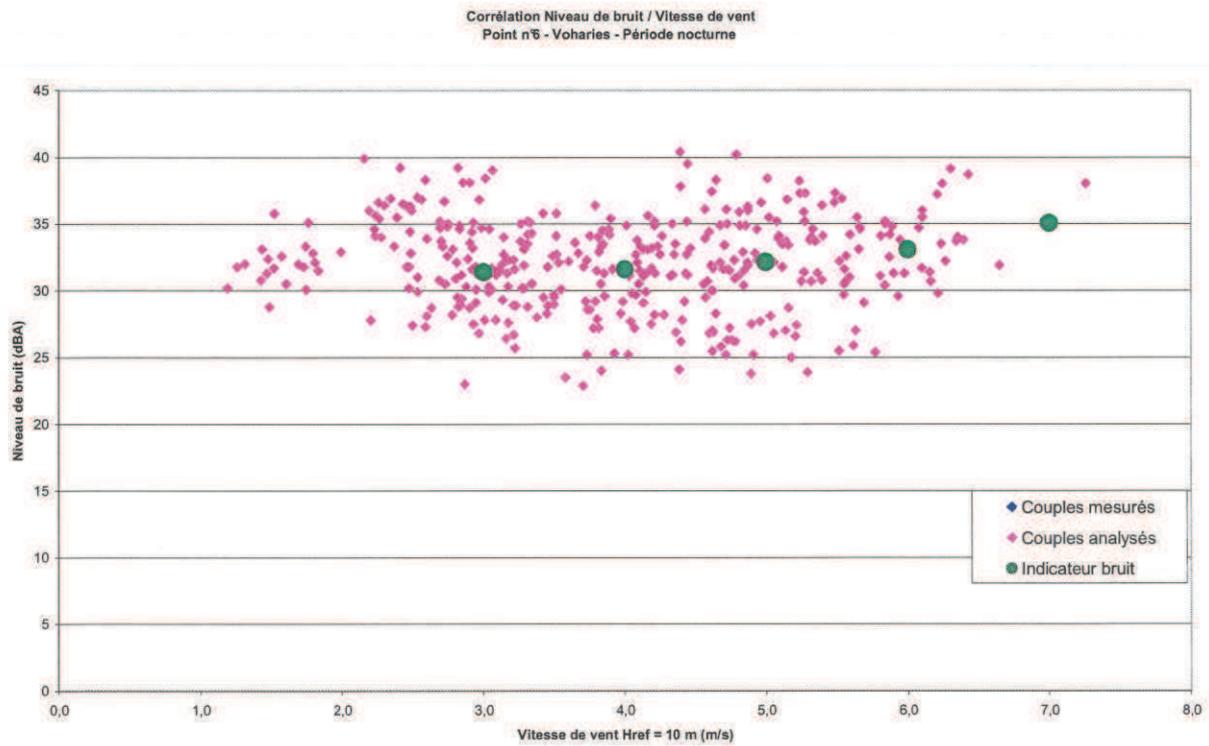
Les couples ($L_{50}/10min$ – vitesse de vent) mesurés sont suffisants pour calculer des indicateurs de bruit représentatifs de la situation sonore du site.

Les principaux bruits perturbateurs relevés à ce point sont les bruits d'engins agricoles et les bruits de circulation sur la route passant à proximité.

Les bruits de végétation sont donc rarement prédominants, l'évolution du niveau de bruit en fonction de la vitesse du vent est faible.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Nombre de couples analysés	104	89	93	46	2
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,4	1,4	11,4



Commentaires

L'augmentation du niveau sonore en fonction de la vitesse de vent est relativement faible.

6.2. Niveaux sonores résiduels diurnes retenus

Indicateur de niveaux résiduels en dBA en fonction de la vitesse de vent								
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point n°1 Rougerie	45,5	46,0	46,5	47,5	48,5	48,5	<i>50,0</i>	<i>51,0</i>
Point n°2 Saint Gobert	35,0	36,5	37,5	38,5	40,5	42,5	<i>45,5</i>	<i>45,5</i>
Point n°3 Les Baraques	47,0	49,0	49,0	51,0	51,5	52,5	<i>52,5</i>	<i>53,0</i>
Point n°4 Houry	36,0	37,0	38,0	40,0	40,0	40,0	<i>40,0</i>	<i>41,0</i>
Point n°5 Lugny	47,5	48,5	48,5	49,5	50,5	51,0	<i>52,0</i>	<i>52,5</i>
Point n°6 Voharies	34,0	35,5	37,0	39,0	39,5	40,0	<i>40,5</i>	<i>40,5</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».
L'ensemble des évolutions temporelles est repris en annexe.
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.

Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent (à Href = 10 m).
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les niveaux en italique, dont le nombre de couples mesurés est inférieur à 10, dont l'incertitude est supérieure à 2 dBA ou dont la valeur a été extrapolée à partir de mesures aux classes de vent inférieures, seront à considérer avec précaution.
- Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

6.3. Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus

Indicateur de niveaux résiduels en dBA en fonction de la vitesse de vent

Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Point n°1 Rougerie	44,5	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
Point n°2 Saint Gobert	34,0	34,5	35,0	35,0	35,5	36,0
Point n°3 Les Baraques	29,5	33,5	35,0	39,0	46,0	48,0
Point n°4 Houry	31,5	32,0	32,0	32,0	33,5	34,0
Point n°5 Lugny	35,0	36,5	40,5	42,0	48,0	51,0
Point n°6 Voharies	31,5	31,5	32,0	33,0	35,0	36,0

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».
L'ensemble des évolutions temporelles est repris en annexe.
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.

Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent (à Href = 10 m).
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les niveaux en italique, dont le nombre de couple mesurés est inférieur à 10, dont l'incertitude est supérieure à 2 dBA ou dont la valeur a été extrapolée à partir de mesures aux classes de vent inférieures, seront à considérer avec précaution.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage.

7. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en six lieux distincts sur une période de 7 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 10 m/s à $H_{ref} = 10$ m, afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Saint Gobert.

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent relativement satisfaisante, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 8 m/s (à $H_{ref}=10$ m) en période diurne et 3 et 6 m/s en période nocturne, et pour des directions de vent majoritairement sud et sud-ouest (direction dominante de vent du site).

Une extrapolation des niveaux sonores a été réalisée sur les vitesses de vent non ou très peu rencontrées pendant la campagne de mesure, en fonction des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Les valeurs correspondantes seront à considérer avec précaution.

Selon notre retour d'expérience, grâce notamment aux réceptions de parcs après implantation des éoliennes, les vitesses de vent où nous remarquons les plus souvent des dépassements d'émergence réglementaire, sont souvent comprises entre 4 et 7 m/s à $H_{ref} = 10$ m. Ceci s'explique notamment en raison d'une ambiance faible à ces vitesses alors que le bruit des éoliennes s'intensifie.

Les vitesses de vent mesurées lors de la présente campagne sont donc jugées relativement satisfaisantes.

Les relevés ont été effectués à la fin de l'été, saison où la végétation est abondante, et l'activité humaine accrue. À cette période de l'année, les niveaux sonores résiduels sont relativement élevés.

À l'inverse, en saison hivernale, il est possible que les niveaux résiduels soient plus faibles. Le choix de l'emplacement des points de mesures est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence. Seules des campagnes de mesure permettraient de déterminer les proportions de variations des niveaux résiduels.

8. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN

8.1. Rappel des objectifs

Le but étant d'évaluer l'impact sonore engendré par l'activité du parc éolien, nous devons effectuer une estimation des niveaux particuliers (bruit des éoliennes uniquement) aux abords des habitations les plus exposées.

Le bruit particulier sera calculé à l'aide d'un logiciel de prévision acoustique : CadnaA.

CadnaA est un logiciel de propagation environnementale, outil de calculs de l'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.

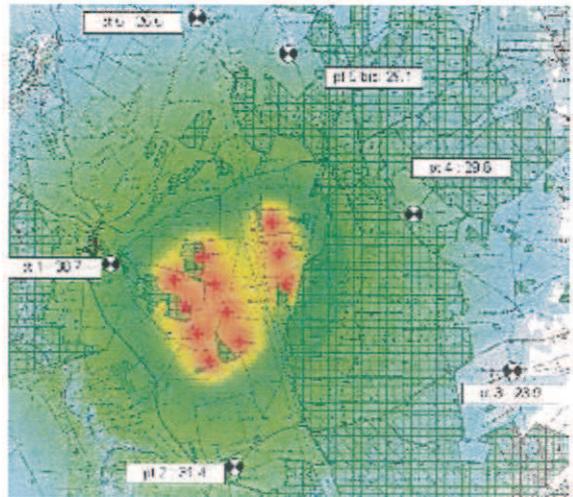
Le calcul d'émergence est réalisé selon la norme ISO 9613-1/2, et prend en compte des conditions favorables de propagation dans toutes les directions de vent.

Notre retour d'expérience, et notamment notre travail relatif aux études post-implantation des éoliennes, nous ont permis de nous conforter dans les paramètres et codes de calculs utilisés et ainsi de fiabiliser nos estimations.

Néanmoins, compte tenu des incertitudes liées aux mesurages et aux simulations numériques, il n'est pas possible de conclure de manière catégorique sur la conformité de l'installation.

L'objectif de l'étude d'impact acoustique prévisionnel consiste, par conséquent, à qualifier et quantifier le risque potentiel d'émergence du projet.

La conformité acoustique du site devra ensuite être validée, une fois la mise en fonctionnement des aérogénérateurs sur le site, par la réalisation de mesures de bruit respectant la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne ».



Exemple : CadnaA - Cartographie sonore

8.2. Description des éoliennes

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât).

Le niveau de puissance acoustique (L_{wA}) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent sur ses pales. Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type Nordex N100 (100 m de hauteur de mât) sont reprises dans le tableau suivant :

N100 – 2500 kW								
Vitesse de vent à $H_{ref}=10$ m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
L_{wA} en dBA	97	99	101,5	105	106	106	106	106

Ces données sont issues du document n° « F008 228 A03 EN R04 N100-2500kW Noise-levels » du 19 avril 2010, établi par la société Nordex. Elles sont conformes à la norme IEC 61400-11. Les mesures ont été réalisées pour des machines dont la puissance nominale est de 2,5 MW.

8.3. Hypothèses de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des différents points suivants :

- Topographie du terrain ;
- Implantation du bâti pouvant jouer un rôle dans les réflexions ;
- Direction du vent ;
- Puissance acoustique de chaque éolienne.

Paramètres de calcul :

- Absorption au sol : zone non urbaine (champ, surface labourée...) ;
- Température de 10°C ;
- Humidité relative 70%.

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l'ensemble des éoliennes du parc.

8.4. Evaluation de l’impact sonore

L’association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus précédemment permet ensuite d’estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi de quantifier l’émergence :

Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	L_{res}
Niveau particulier des éoliennes	Evaluation de la contribution sonore des éoliennes à l’aide du logiciel CadnaA	L_{part}
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10^{(L_{res}/10)} + 10^{(L_{part}/10)})$	L_{amb}
Emergence prévisionnelle	$E = L_{amb} - L_{res}$	E

Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l’objectif de diminution de l’impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (= excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d’émergence).

Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d’émergence (C_A)	$= L_{amb} - C_A$	D_A
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d’émergence (E_{max})	$= E - E_{max}$	D_e
Dépassement retenu (D)	$= \text{minimum}(D_A ; D_e)$	D

Présentation des résultats :

Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnels calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc.

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne.

8.5. Evaluation de l'impact prévisionnel en période diurne

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	$0,0 < \text{Dépassement} \leq 1,0$ dBA	RISQUE MODÉRÉ
	$1,0 < \text{Dépassement} \leq 3,0$ dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement $> 3,0$ dBA	RISQUE TRES PROBABLE

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne

Point de mesure		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	RISQUE
Point n°1 Rougerie	Lamb	45,5	46,0	46,5	47,5	49,0	48,5	50,0	51,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°2 Saint Gobert	Lamb	37,0	38,5	40,5	42,5	44,0	45,0	47,0	47,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	3,0	4,0	3,5	2,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°3 Les Baraques	Lamb	47,0	49,0	49,0	51,0	51,5	52,5	52,5	53,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°4 Houry	Lamb	37,0	38,0	39,5	41,5	42,0	42,0	42,0	42,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°5 Lugny	Lamb	47,5	48,5	48,5	49,5	50,5	51,0	52,0	52,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°6 Voharies	Lamb	35,0	37,0	38,5	41,0	41,5	42,0	42,5	42,5	FAIBLE
	E	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Interprétations des résultats pour la période diurne :

- Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est relevé.

8.6. Evaluation de l'impact prévisionnel en période nocturne

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODERE
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A = 35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max} = 3$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne

Point de mesure		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	RISQUE
Point n°1 Rougerie	Lamb	44,5	44,5	45,0	46,0	47,5	48,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°2 Saint Gobert	Lamb	36,5	37,5	39,0	41,5	42,5	42,5	TRES PROBABLE
	E	2,5	3,0	4,0	6,5	7,0	6,5	
	D	0,0	0,0	1,1	3,4	3,8	3,4	
Point n°3 Les Baraques	Lamb	32,5	35,5	37,5	41,5	46,5	48,5	FAIBLE
	E	3,0	2,0	2,5	2,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°4 Houry	Lamb	33,5	34,5	36,0	38,0	39,5	39,5	PROBABLE
	E	2,0	2,5	4,0	6,0	6,0	5,5	
	D	0,0	0,0	0,9	3,2	2,8	2,4	
Point n°5 Lugny	Lamb	36,0	37,5	41,0	43,0	48,5	51,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°6 Voharies	Lamb	33,5	34,0	35,5	38,0	39,5	40,0	PROBABLE
	E	2,0	2,5	3,5	5,0	4,5	4,0	
	D	0,0	0,0	0,7	2,2	1,5	0,9	

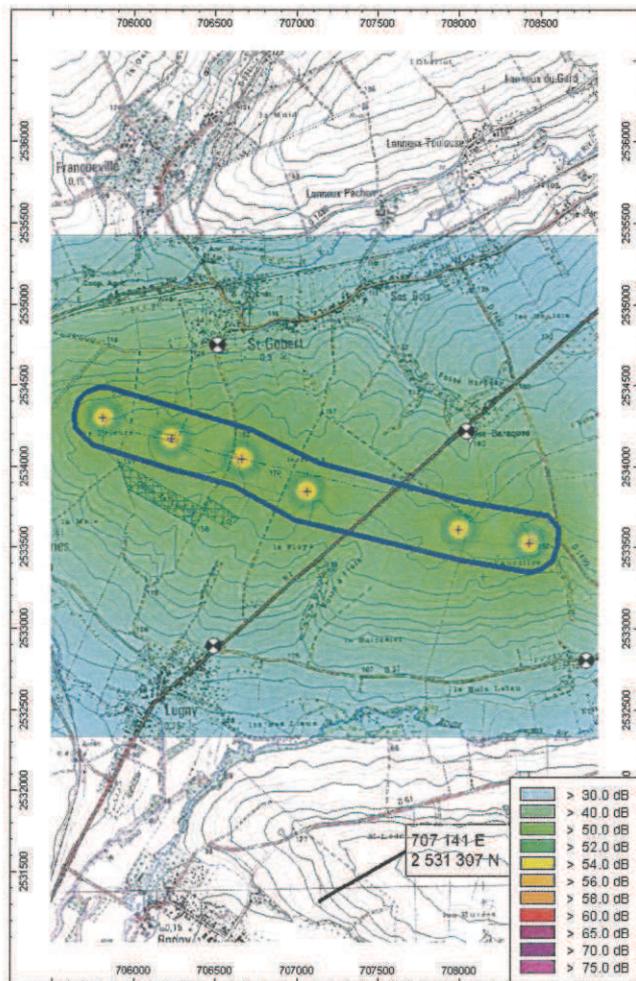
Interprétations des résultats pour la période diurne :

- Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés aux points n°2 « Saint Gobert », n°4 « Houry » et n°6 « Voharie ».
- Les dépassements sont observés pour des vitesses de vents de 5 m/s à 8 m/s et sont de l'ordre de 0,7 à 3,8 dBA.

8.7. Détermination des niveaux de bruit sur le périmètre de l’installation

L’arrêté du 26 août 2011 impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l’installation, en périodes diurne et nocturne.

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l’environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 180m avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l’occurrence à une vitesse de vent de 10 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentées ci-dessous est réalisée à 2m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l’aide du polygone bleu.



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit en limites de propriété du parc éolien

Commentaires :

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l’arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet les niveaux sont globalement estimés à 45 dBA, ainsi même en ajoutant une contribution de l’environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines) les niveaux seraient d’environ 48 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

9. OPTIMISATION DU PROJET

9.1. Plan de fonctionnement - Période diurne

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période diurne - Optimisation						
Vitesse de vent à Href = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
éolienne 1	pleine puissance					
éolienne 2	pleine puissance					
éolienne 3	pleine puissance					
éolienne 4	pleine puissance					
éolienne 5	pleine puissance					
éolienne 6	pleine puissance					

Commentaires

Quelle que soit la direction de vent, les hypothèses de calcul ne mettent pas en avant de dépassement des seuils réglementaires en période diurne.

En conséquence, un fonctionnement normal de l’ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

9.2. Plan de fonctionnement - Période nocturne

En période nocturne, la configuration actuelle à 6 aérogénérateurs présente un risque de dépassement des seuils réglementaires sur certaines zones d’habitations environnant le site.

Une optimisation du plan de fonctionnement des machines a par conséquent été effectuée afin de maîtriser ce risque et ne dépasser le niveau d’urgence acceptable en aucune vitesse de vent.

Les calculs entrepris tiennent compte d’une direction de vent spécifique, c’est pourquoi nous réalisons un plan d’optimisation du fonctionnement pour chacune des deux directions dominantes du site.

En l’absence de direction de vent nord-est lors des mesurages de niveaux résiduels, le plan de fonctionnement correspondant sera réalisé à partir des niveaux relevés (direction sud sud-ouest). L’ambiance sonore étant fonction de la direction du vent, cette hypothèse nécessaire aux calculs, donne lieu à une incertitude supplémentaire. Le plan correspondant devra donc être considéré avec précaution.

Nous avons utilisé, via le logiciel CadnaA, deux types de code de calculs : ISO 96-13 et HARMONOISE, le dernier prenant mieux en compte les effets météorologiques liés à la propagation du son à grande distance, notamment en conditions de vent non portantes.

Les plans de fonctionnement présentés sont des plans prévisionnels, ils sont issus de calculs soumis à des incertitudes sur le mesurage et sur la modélisation, et devront être validés ou infirmés lors de mesures de réception sur site qui, elles seules, permettront de déterminer le/les plan(s) d’optimisation à mettre en œuvre selon les plages de vitesse et les directions de vent.

Modes de bridage :

Les éoliennes prévues disposent des modes de fonctionnement réduit et des puissances acoustiques correspondantes suivants :

N100 de chez Nordex – 100m								
Vitesse de vent à $H_{ref}=10$ m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Lwa en dBA – pleine puissance	97	99	101,5	105	106	106	97	99
Lwa en dBA - mode 2500	96	97,5	99	102,5	104,5	105,5	96	97,5
Lwa en dBA - mode 2400	97	99	101,5	104,5	105,5	105,5	97	99
Lwa en dBA - mode 2300	96,5	98,5	101	103,5	104,5	105	96,5	98,5
Lwa en dBA - mode 2000	96,5	98,5	101	103	104	104,5	96,5	98,5
Lwa en dBA - mode 1750	96	97,5	99	100	101	102	96	97,5

Ces données sont extraites des documents n°K0818_01429 (0,1,2,3)_EN_R02_N100 et de la série F008_228 datant d'avril 2010 et rédigé par NORDEX. Elles sont issues de mesures réalisées conformément aux normes IEC 61400-11.

9.3. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation direction sud ouest						
Vitesse de vent $H_{ref}=10$ m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
éolienne 1	pleine puissance			mode 2400	mode 2500	pleine puissance
éolienne 2	pleine puissance			mode 1750		Arrêt
éolienne 3	pleine puissance		Arrêt			
éolienne 4	pleine puissance			mode 2400	mode 1750	pleine puissance
éolienne 5	pleine puissance			mode 1750	mode 2000	pleine puissance
éolienne 6	pleine puissance		mode 2500	mode 1750		Arrêt

9.4. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation direction nord est						
Vitesse de vent $H_{ref}=10$ m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
éolienne 1	pleine puissance			mode 2000	mode 2500	pleine puissance
éolienne 2	pleine puissance		mode 2500	mode 1750		
éolienne 3	pleine puissance		mode 2500	Arrêt		
éolienne 4	pleine puissance			mode 2300	mode 2500	mode 1750
éolienne 5	pleine puissance				mode 1750	
éolienne 6	pleine puissance		mode 2500	Arrêt	mode 1750	

9.5. Evaluation de l'impact sonore en période nocturne après optimisation en direction sud-ouest

Niveaux sonores après optimisation - Sud-ouest								
Point de mesure		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	RISQUE
Point n°1 Rougerie	Lamb	44,5	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°2 Saint Gobert	Lamb	36,5	37,5	38,0	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°3 Les Baraques	Lamb	32,5	35,5	37,0	40,0	46,5	48,5	FAIBLE
	E	3,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°4 Houry	Lamb	33,5	34,5	35,0	34,5	36,5	36,5	MODERE
	E	2,0	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	
Point n°5 Lugny	Lamb	36,0	37,5	41,0	42,5	48,0	51,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°6 Voharies	Lamb	33,5	34,0	35,0	36,0	37,0	37,5	FAIBLE
	E	2,0	2,5	3,0	3,0	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, les risques de dépassements de seuils réglementaires estimés suite à l'application des plans d'optimisations proposés sont très modérés.

9.6. Evaluation de l'impact sonore en période nocturne après optimisation en direction nord-est

Niveaux sonores après optimisation - Nord est								
Point de mesure		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	RISQUE
Point n°1 Rougerie	Lamb	44,5	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°2 Saint Gobert	Lamb	36,5	37,5	38,0	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°3 Les Baraques	Lamb	32,5	35,5	37,0	40,5	46,0	48,0	FAIBLE
	E	3,0	2,0	2,0	1,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°4 Houry	Lamb	33,5	34,5	35,0	35,0	36,0	36,5	FAIBLE
	E	2,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°5 Lugny	Lamb	36,0	37,5	41,0	42,5	48,0	51,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°6 Voharies	Lamb	33,5	34,0	35,0	36,0	37,5	38,5	FAIBLE
	E	2,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, les risques de dépassements de seuils réglementaires estimés suite à l'application des plans d'optimisations proposés sont très modérés.

10. TONALITE MARQUEE

Les données dont nous disposons relatif aux puissances acoustiques des éoliennes en fonctionnement ne nous permettent pas de procéder à l'étude de la tonalité marquée.

En effet ces puissances sont indiquées en bandes d'octaves tandis que l'étude de la tonalité marquée s'effectue sur la différence de niveaux entre bande en tiers d'octave.

11. CONCLUSION

A partir de l'analyse des niveaux résiduels mesurés et de l'estimation de l'impact sonore, une évaluation des dépassements prévisionnels liés à l'implantation de 6 éoliennes de type N100 de chez Nordex (hauteur de moyeu 100m) sur la commune de Saint Gobert (02) a été entreprise.

Les résultats obtenus, sans restriction de fonctionnement des machines, présentent un risque de non respect des impératifs fixés par l'arrêté du 26 aout 2011, jugé faible en période diurne et modéré à très probable en période nocturne.

Des plans d'optimisation du fonctionnement du parc ont par conséquent été élaborés, pour les deux directions dominantes (sud-ouest et nord-est), pour chaque classe de vitesse de vent et pour chaque type d'éolienne.

Ces plans de fonctionnement, comprenant le bridage et/ou l'arrêt d'une ou plusieurs machines selon la vitesse de vent, permettent d'envisager l'implantation d'un parc éolien satisfaisant les seuils réglementaires.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

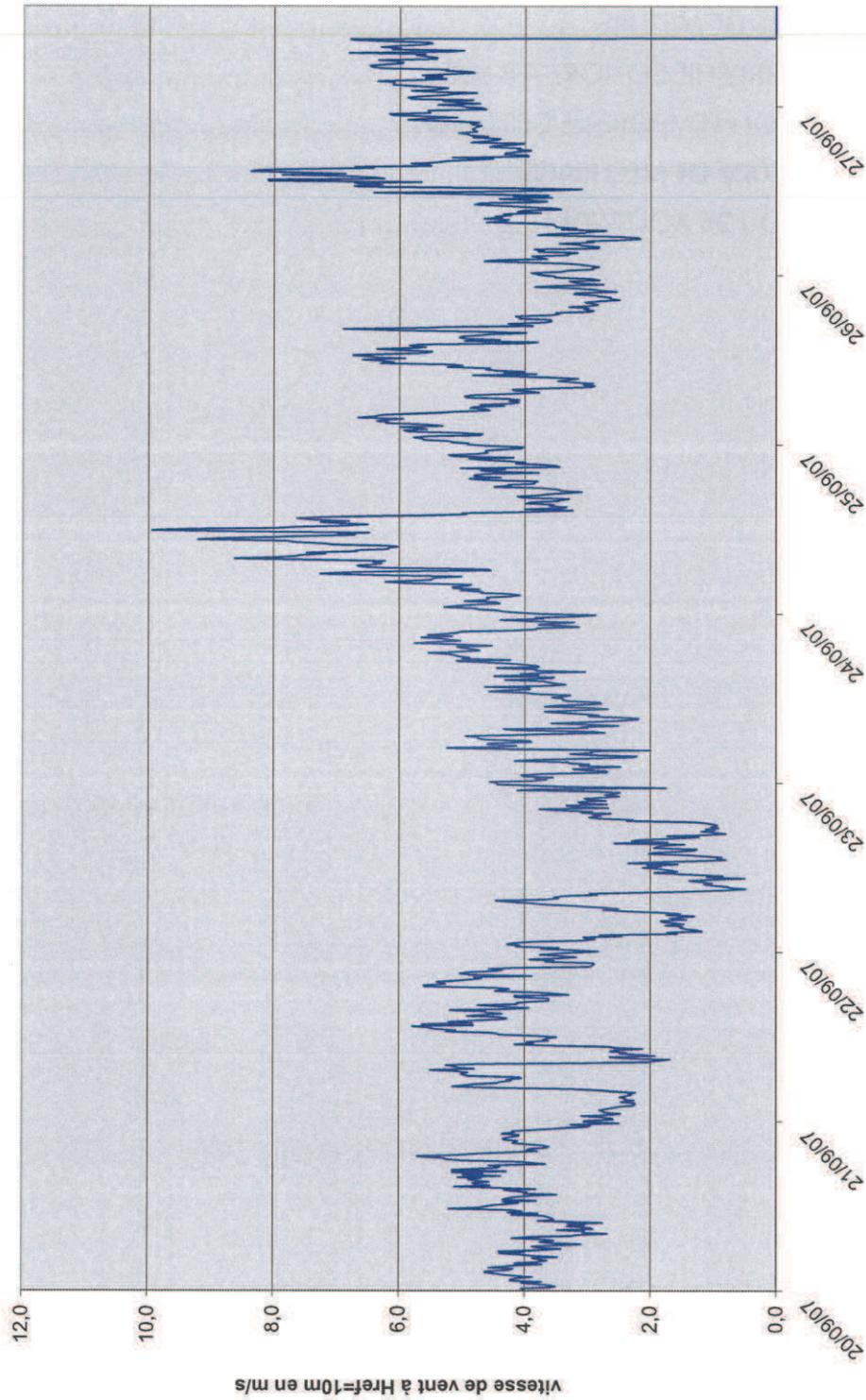
Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne », et pour les deux directions de vent dominantes du site.

12. ANNEXES

ANNEXE A : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE	45
ANNEXE B : CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES	46
ANNEXE C : APPAREILS DE MESURE	47
ANNEXE D : CARTOGRAPHIE SONORE A 8 M/S	48
ANNEXE E : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ	49
ANNEXE F : INCERTITUDE DE MESURAGE	55
ANNEXE G : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011	57

ANNEXE A : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE

Données de vent durant la période du 20 au 27 septembre 2007 sur le site de Saint Gobert (Hauteur e référence Href= 10m)



ANNEXE B : CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES**Coordonnées des éoliennes**

Lambert I		
Description	X	Y
E01	705810,00	2534303,00
E02	706231,00	2534171,00
E03	706660,00	2534048,00
E04	707058,00	2533846,00
E05	707994,00	2533607,00
E06	708425,00	2533527,00

Données acoustiques des éoliennes de type N100 de chez Nordex**2.2 Hub height 100 m**

The measurements determined octave sound power levels for the N100/2500. These octave sound power levels were standardized to the expected levels according to Nordex Document F008_228_A03_EN_R04. These values are valid for the hub height 100 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
63 Hz	79.1	81.2	83.7	84.8	87.7	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
125 Hz	84.5	87.7	88.9	91.0	93.1	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8
250 Hz	90.0	93.0	94.4	98.3	99.9	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6
500 Hz	91.7	94.2	96.3	100.4	101.5	101.4	101.4	101.4	101.4	101.4
1000 Hz	91.7	92.3	96.4	99.2	99.1	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
2000 Hz	87.8	88.9	91.4	94.3	94.4	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9
4000 Hz	78.5	80.5	84.1	90.2	93.0	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
8000 Hz	67.3	70.4	71.0	81.4	85.1	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2
Total sound power level	97.0	99.0	101.5	105.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0

ANNEXE C : APPAREILS DE MESURE

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

Nature	Marque/Type	N° de série	N° d'approbation	Date
Sonomètres SOLO MASTER	01dB	10235		2005/2006/2007
		11659		
		60164		
		60165		
		60174		
60537				
Calibreur	NORSONIC	25079	F-02-1-193	01/2006
Préamplificateur	PRE12H	990710	F-02-1-193	01/2006
Microphone	GRAS 40AE	9783	F-02-1-193	01/2006
Câble			F-02-1-193	01/2006
Logiciel dBTRIG2 (*)	01dB	1.52	98.00.861.004.2	12 janvier 1998

*A chaque sonomètre est associé un préamplificateur et un microphone qui restent inchangés. Le détail des numéros de série est disponible à la demande.

ANNEXE D : CARTOGRAPHIE SONORE A 8 M/S

La carte sonore est réalisée à l'aide du logiciel CADNAA, spécialisé dans le calcul prévisionnel de propagation sonore environnementale.

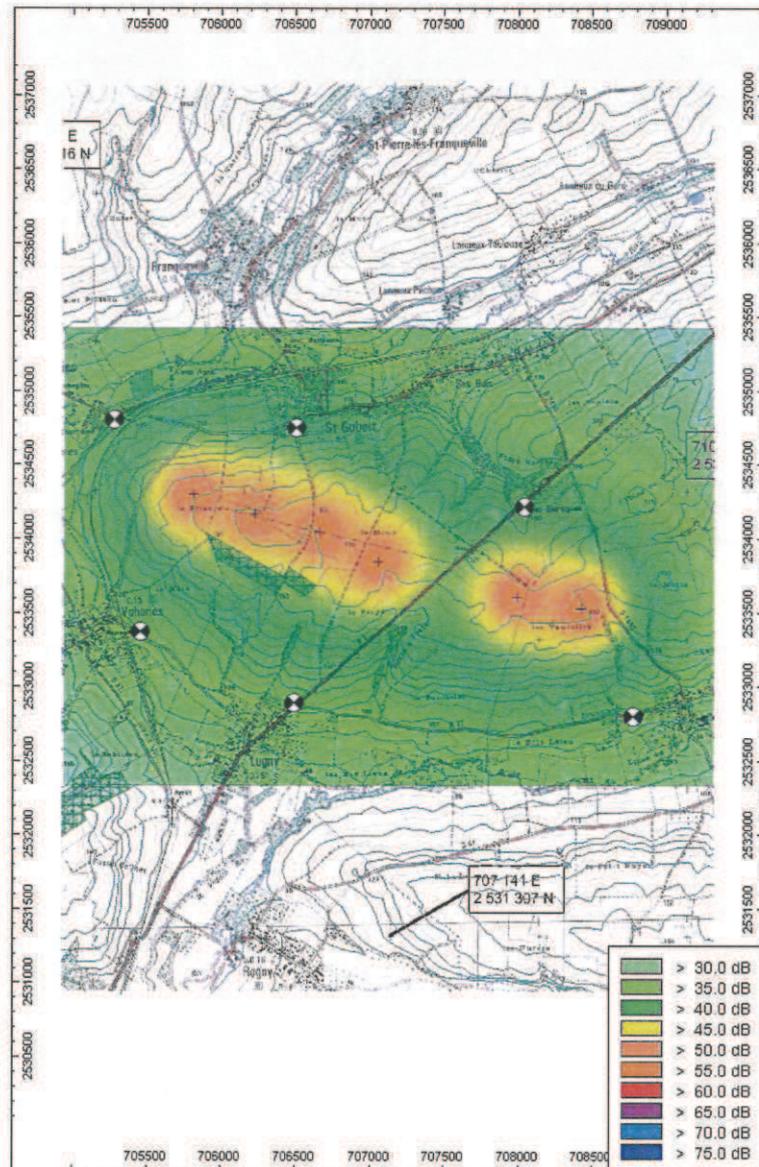
Ce logiciel prend en considération les paramètres tels que le bâti, la topographie, la végétation...

Selon la norme ISO 96-13, le calcul prend en considération les hypothèses d'absorption atmosphérique, d'effet de sol et de réflexions à partir de surface.

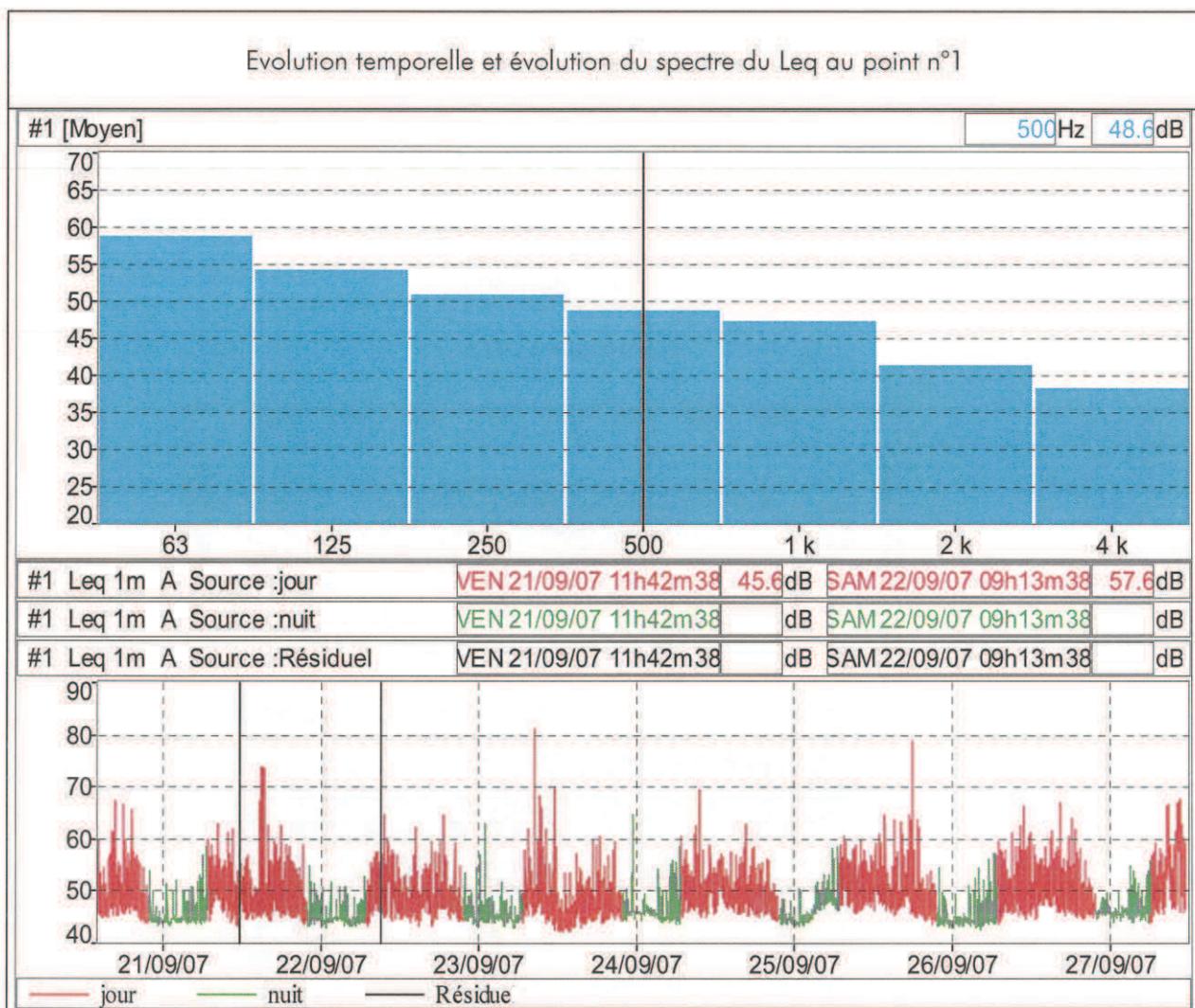
Le calcul prend en considération des conditions favorables de propagation dans toutes les directions de vent, ce qui permet de se situer, en théorie, dans les conditions les plus contraignantes pour chaque point de réception, quelque soit la direction de vent sur site.

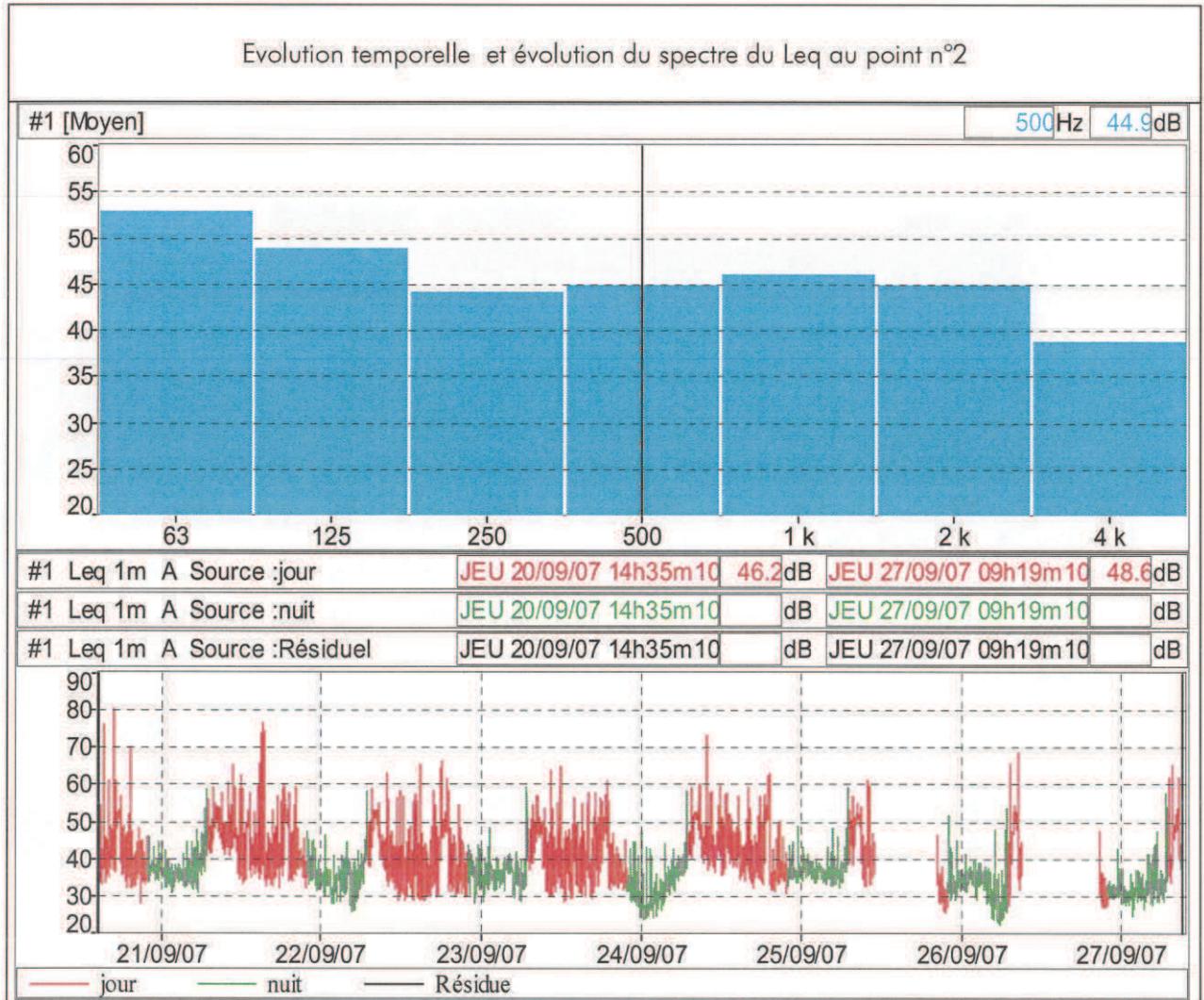
La cartographie sonore est réalisée à une hauteur de 1,80 m.

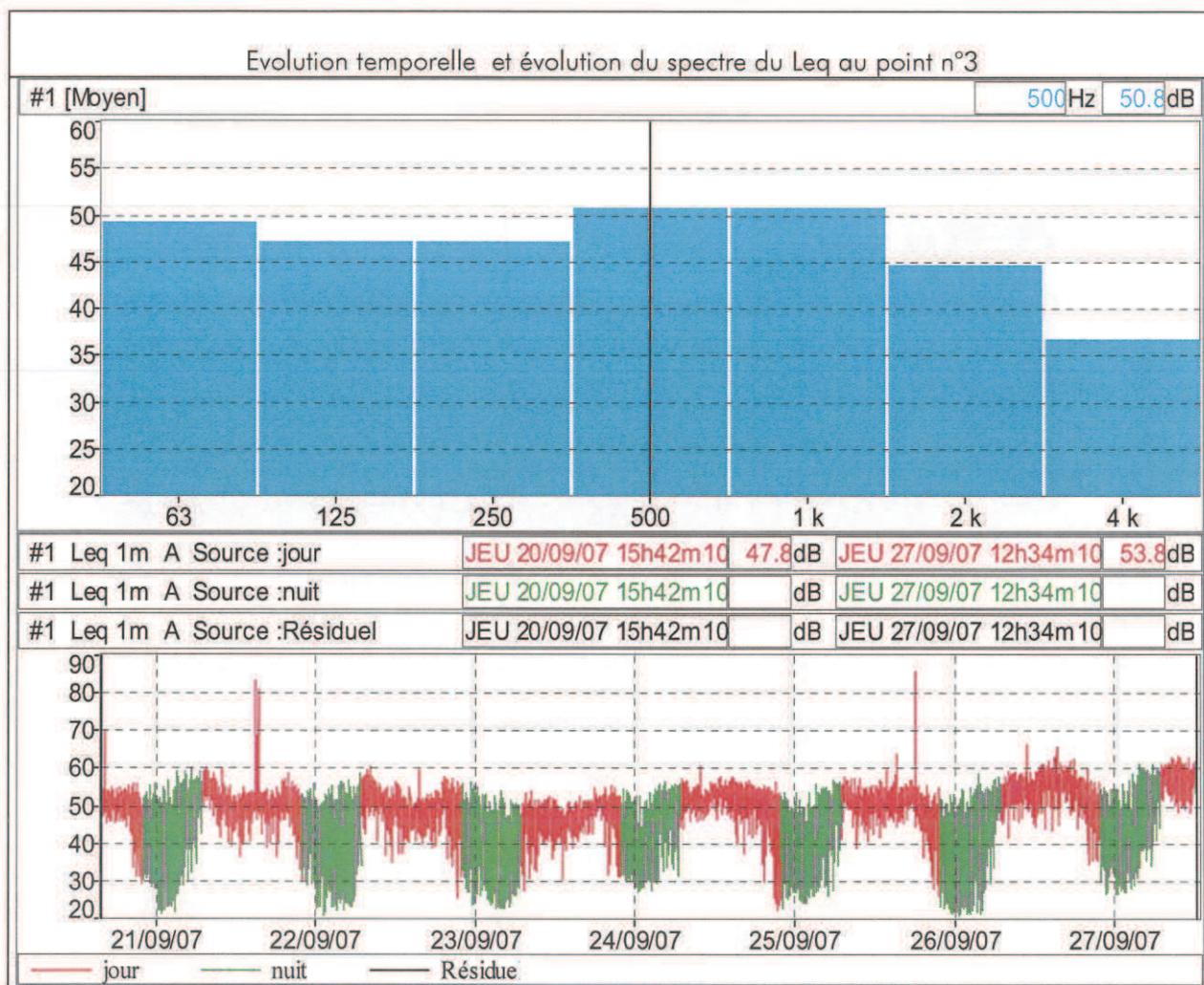
Carte sonore à 8 m.s⁻¹

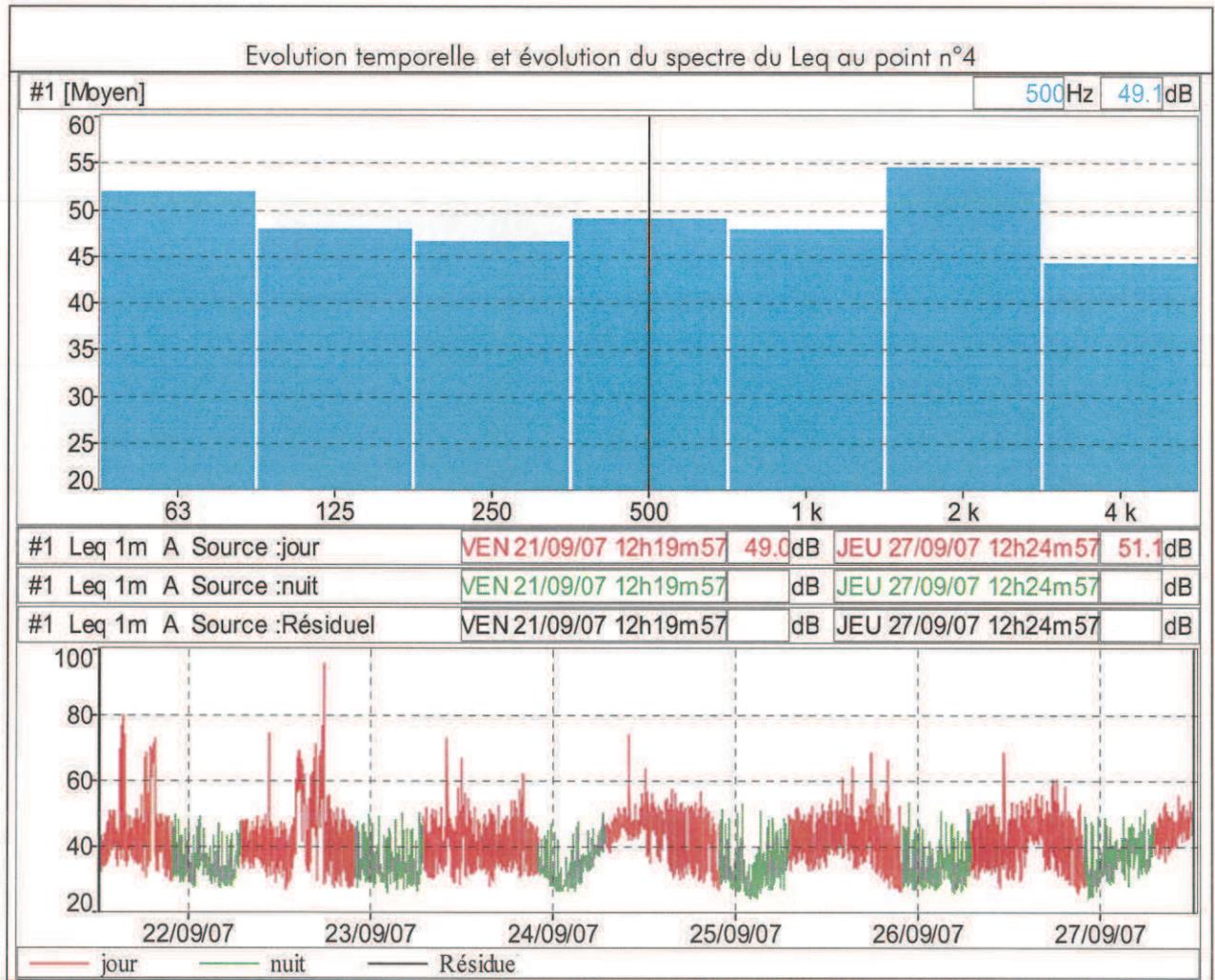


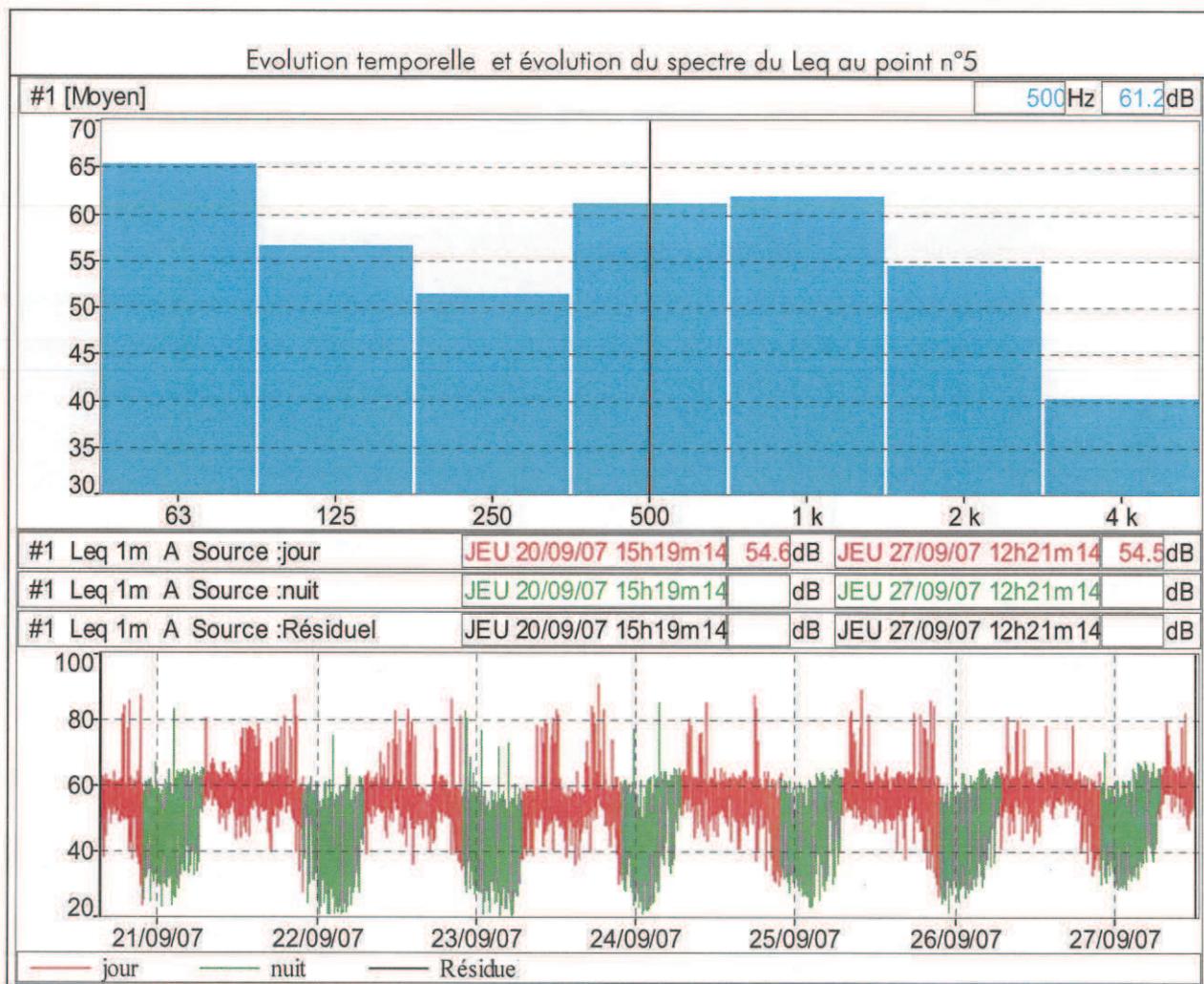
ANNEXE E : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ

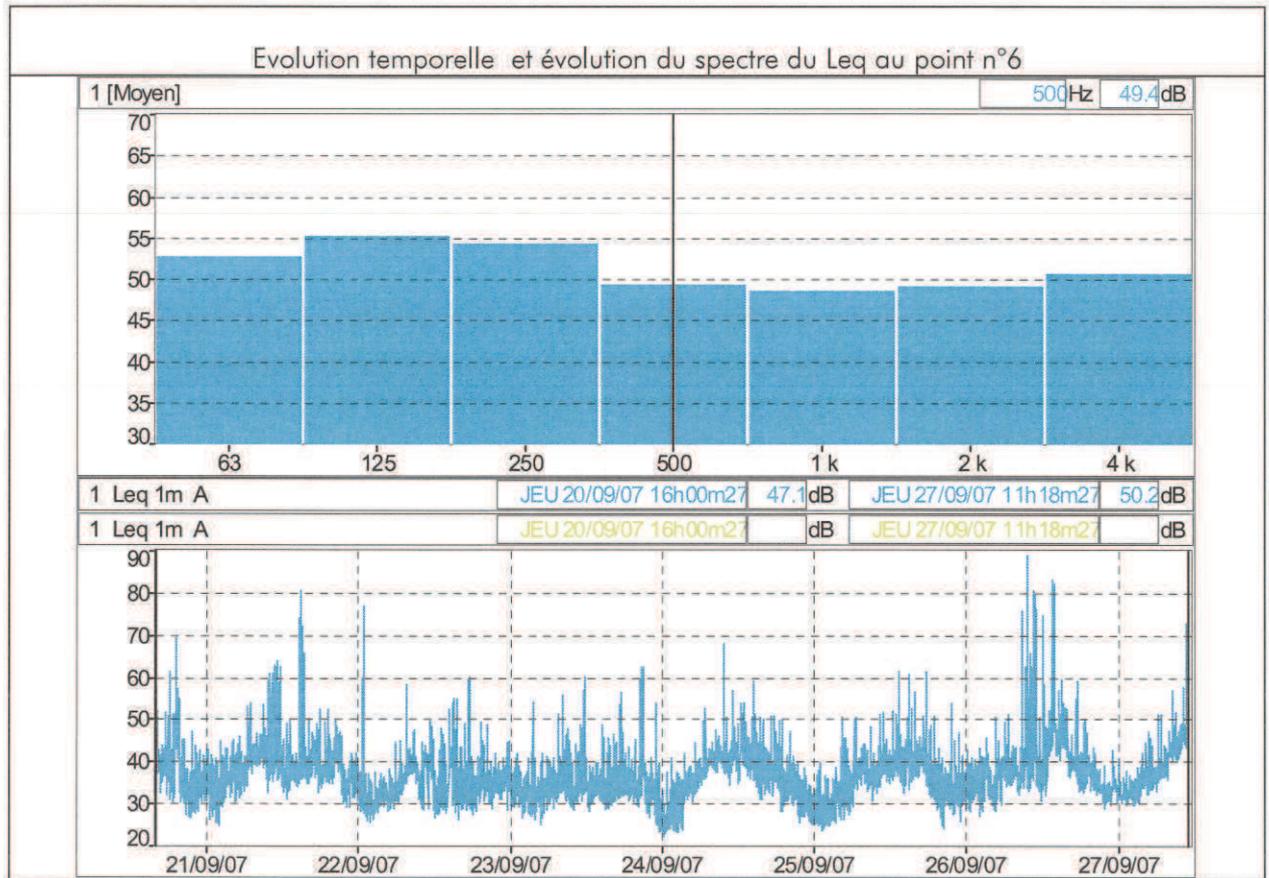












ANNEXE F : INCERTITUDE DE MESURAGE

L'incertitude recherchée est l'incertitude de mesure du niveau de pression acoustique, quel que soit le phénomène qui est à son origine. Elle est évaluée selon les recommandations du projet de norme NF S 31-114.

Les incertitudes évaluées par cette norme permettent la comparaison des niveaux et des différences de niveaux (émergences) avec des seuils réglementaires ou contractuels.

L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques.

Incertitude de type A :

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent, on calculera :

- l'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit ambiant :

$$U_A(L_{Amb(j)}) = 1,858 \cdot t(L_{Amb(j)}) \cdot \frac{DMA(L_{Amb(j)})}{\sqrt{N(L_{Amb(j)}) - 1}}$$

- l'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit résiduel :

$$U_A(L_{Rés(j)}) = 1,858 \cdot t(L_{Rés(j)}) \cdot \frac{DMA(L_{Rés(j)})}{\sqrt{N(L_{Rés(j)}) - 1}}$$

Avec :

$L_{Amb(j)}$: ensemble des descripteurs de bruit ambiant pour la classe de vitesse de vent « j »

$L_{Rés(j)}$: ensemble des descripteurs de bruit résiduel pour la classe de vitesse de vent « j »

$N(X_{(j)})$: nombre de descripteurs de $X_{(j)}$ pour la classe de vitesse « j »

$t(X_{(j)})$: correctif pour les petits échantillons $X_{(j)}$ pour la classe de vitesse « j » :

$$t(X_{(j)}) = \frac{2 \cdot N(X_{(j)}) - 2}{2 \cdot N(X_{(j)}) - 3}$$

Fonction $DMA(X_{(j)}) = \text{Médiane}(|X_{(j),i} - \text{Médiane}(X_{(j),i})|)$: déviation médiane (en valeur absolue) par rapport à la médiane de l'ensemble des descripteurs (indiqués « i ») de bruit X (s'appliquant aussi bien au bruit ambiant ou au bruit résiduel).

$$U_A(E_{(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(j)})^2 + U_A(L_{Rés(j)})^2}$$

Incertitude de type B :

Incetitude métrologique : $U_B(L_{Amb(j)}) = \sqrt{\sum_k U_{Bk}(L_{Amb(j)})^2}$

Avec $U_{Bk}(L_{Amb(j)})$: composantes de l'incertitude métrologique indicées « k » sur la mesure du bruit ambiant, pour la classe de vitesse « j ».

Le tableau suivant permettra d'évaluer les $U_{Bk}(L_{Amb(j)})$.

U_{Bk}	Composante	U (Ambiant) ou (Résiduel) ou U(Emergence)	Incertitude type	Condition
U_{B1}	Calibrage	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours
		E	Négligeable	
U_{B2}	Appareillage	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	
		E	Négligeable	
U_{B3}	Directivité	L amb - res et E	0,52 dBA	Direction de référence du microphone verticale
U_{B4}	Linéarité en fréquence et pondération fréquentielle	L amb - res	1,05 dBA	
		E	0 dB ; 1,05 dBA	
U_{B5}	Température et humidité	L amb - res	0,15 dB ; 0,15 dBA	
		E	0,22 dB ; 0,22 dBA	
U_{B6}	Pression statique pour une classe homogène	L amb - res	0,25 dB ; 0,25 dBA	
		E	0,24 dB ; 0,24 dBA	
U_{B7}	Impact du vent sur le microphone (en dBA)	L amb - res	Fonction de V et de L_{amb}	
		E	Négligeable	
U_{Bvent}	Impact de la mesure du vent	L amb - res	Incertitudes métrologiques indirectes*	
		E	Négligeable	

* Dépend de la vitesse de vent, du niveau sonore, de la mesure des vitesses de vent

Dans le cas du calcul de l'incertitude U_B sur l'émergence et en raison de la comparaison de niveaux issus de la même chaîne d'acquisition, certains composants de l'incertitude sont considérés comme négligeables.

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

$$U_C(L_{Amb(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(j)})^2 + U_B(L_{Amb(j)})^2}$$

$$U_C(L_{Rés(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Rés(j)})^2 + U_B(L_{Rés(j)})^2}$$

Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence :

$$U_C(E_{(j)}) = \sqrt{U_A(E_{(j)})^2 + U_B(E_{(j)})^2}$$

ANNEXE G : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT**

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

NOR : DEVP1119348A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

Vu la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines ;

Vu le code de l'environnement, notamment le titre I^{er} de son livre V ;

Vu le code de l'aviation civile ;

Vu le code des transports ;

Vu le code de la construction et de l'habitation ;

Vu 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 ;

Vu l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications ;

Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011.

Arrête :

Art. 1^{er}. – Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1^{er} janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1

Généralités

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par :

Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Emergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Zone: à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, 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'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, 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, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} - \text{longueur d'un demi-rotor})$$

Section 6

Bruit

Art. 26. - L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle 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.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée induisant le bruit de l'installation	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 7 heures à 22 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;

Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;

Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;

Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable 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 à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, 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.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Art. 27. - Les véhicules de transport, les matériels de maintenance et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

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

Art. 28. - Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

Fait le 26 août 2011.

Pour le ministre et par délégation :
Le directeur général
de la prévention des risques,
L. MICHEL