



# DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

pour une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (éoliennes)

**Maitre d'ouvrage :** SARL PARC EOLIEN DE LA VALLEE DU HAUT BAC  
Siège social : 3 bis route de Lacourtenourt  
31150 FENOUILLET

**Filiale de :**  
**SOLVEO DEVELOPPEMENT**  
3 bis route de Lacourtenourt  
31150 FENOUILLET  
tél : 05 61 820 820  
www.solveo-energie.com

**Représentée par :**  
**SOLVEO ENERGIE - Assistance à Maître d'Ouvrage & Maîtrise d'Œuvre**  
3 bis route de Lacourtenourt  
31150 FENOUILLET  
parc-eolien@solveo-energie.com

**Volume 4.1**  
**Annexe 3**

## Annexe 3 - VOLET ACOUSTIQUE ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Pièces principales



Dossier consolidé pour enquête publique  
Compléments : Mai 2020  
Dépôt : Décembre 2018





RAPPORT D'ETUDE  
n°17-15-60-1142-2-TMA

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE  
Projet de parc éolien sur la commune de Rom (79)

INTERVENANTS :

M. Jérémy MILLION  
M. Thierry MARTIN

Référence du document n°17-15-60-1142-2-TMA

Client	
Établissement	SOLVEO ENERGIE
Adresse	3 bis, route de Lacourtensourt 31150 FENOUILLET
Tél.	05 61 820 820 / 06 25 94 64 23

Interlocuteur	
Nom	Mme Adeline MANCEL
Fonction	Chargée de projets éoliens
Courriel	a.mancel@solveo-energie.com

Diffusion	
Exemplaire	1
Papier	
Informatique	X

Révision	
Date	0 20/12/2017

Rédaction	Vérification
Thierry MARTIN	Kamal BOUBKOUR

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme  
d'un fac-similé comprenant 107 pages



## SOMMAIRE

<b>1. OBJET DE L’ETUDE</b>	<b>5</b>
<b>2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE</b>	<b>6</b>
2.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE	6
2.2. Projet de Norme PR-S 31-114	6
2.3. Mise en application	6
2.4. Critère d’émergence	6
2.5. Valeur limite à proximité des éoliennes	7
2.6. Tonalité marquée	7
2.7. Incertitudes	7
<b>3. PRÉSENTATION DU PROJET</b>	<b>8</b>
<b>4. DEROULEMENT DU MESURAGE</b>	<b>13</b>
4.1. Opérateur concerné par le mesurage	13
4.2. Déroulement général	13
4.3. Méthodologie et appareillages de mesure	13
4.4. Conditions météorologiques rencontrées	15
<b>5. ANALYSE DES MESURES</b>	<b>16</b>
5.1. Principe d’analyse	16
5.2. Choix des classes homogènes	16
5.3. Nuages de points - Comptage	18
5.4. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur O [240° ; 330°] – Avec grillons	47
5.5. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur O [240° ; 330°] – Sans grillons	48
5.6. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur O [240° ; 330°] – Avec grillons	49
5.7. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur O [240° ; 330°] – Sans grillons	50
<b>6. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE</b>	<b>51</b>
<b>7. ÉTUDE DE L’IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L’ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN</b>	<b>52</b>
7.1. Rappel des objectifs	52
7.2. Hypothèses de calcul	52
7.3. Evaluation de l’impact sonore	55
7.4. Résultats prévisionnels – Variante V117	56
7.5. Résultats prévisionnels – Variante N117	60

7.6. Résultats prévisionnels – Variante E115	64
<b>8. OPTIMISATION DU PROJET</b>	<b>68</b>
8.1. Comment réduire le bruit de l’éolienne : le bridage	68
8.2. Plan de fonctionnement - Période diurne	70
8.3. Plan de fonctionnement - Période nocturne	70
8.4. Evaluation de l’impact sonore après optimisation – Variante V117	74
8.5. Evaluation de l’impact sonore après optimisation – Variante E115	78
<b>9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L’INSTALLATION</b>	<b>80</b>
<b>10. TONALITE MARQUEE</b>	<b>83</b>
<b>11. CONCLUSION</b>	<b>87</b>
<b>12. ANNEXES</b>	<b>88</b>

## 1. OBJET DE L’ETUDE

Dans le cadre du projet d’implantation d’un parc éolien sur la commune de Rom (79), la société SOLVEO ENERGIE 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 afférents :

- arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE
- 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 »
- guide relatif à l’élaboration des études d’impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Ministère de l’Environnement, de l’Energie et de la Mer (Décembre 2016)

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. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

### 2.1. 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.

### 2.2. Projet de Norme PR-S 31-114

Un projet de norme de mesurage spécifique à l’éolien complémentaire à la norme NFS 31-010 est également en cours de validation (norme NFS 31-114). Cette norme aura pour objet de répondre à la problématique posée par des mesurages dans l’environnement en présence de vent. L’arrêté ICPE prévoit l’utilisation du projet dans sa version de juillet 2011. Les versions successives suivantes ont ainsi été datées de juillet 2011 et affectées d’un numéro de version.

### 2.3. 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 correspondant à la section « Bruit » sont applicables au 1er janvier 2012 ; »

### 2.4. 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

### 2.5. 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.

### 2.6. 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 :

Leq sur la bande de 1/3 octave considérée - Leq sur les 4 bandes de 1/3 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 8000 Hz
10 dB	5 dB

### 2.7. 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 décembre 2012. ».

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. »

## 3. PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet prévoit l’implantation de 3 éoliennes et se situe sur la commune de Rom (79).

La société SOLVEO ENERGIE, en concertation avec VENATHEC, a retenu 7 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d’être les plus exposées :

- Point n°1 : Rom
- Point n°2 : La Guessonnière
- Point n°3 : La Chaussée
- Point n°4 : Le Tuffeau
- Point n°5 : La Puilière
- Point n°6 : Chemeraudière
- Point n°7 : Mérichard

### 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

**Remarque :** Suite à un problème d’alimentation du sonomètre placé au point n°5, des données sont manquantes en ce point. L’analyse a donc été faite sans choisir de secteur de direction et en suivant l’évolution des niveaux sonores du point n°4, présentant une configuration similaire (route à proximité, distance par rapport à celle-ci,...).

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	M. et Mme HEURTEBISE 2 route Couhé 79120 ROM		Trafic routier (D14), Trafic aérien, Grillons, Avifaune.
N°2	M. MINAUT La Guessonnière 79120 ROM		Trafic aérien, Trafic ferroviaire, Chiens, Oies, Grillons, Avifaune.
N°3	M. et Mme CHAZARD 7 rue des 4 Saisons, La Chaussée 79120 ROM		Trafic routier, Trafic aérien, Engins agricoles, Grillons, Avifaune.

N°4	M. et Mme BOULLAIS 3 impasse des Champs Rouge, Le Tuffeau 79120 ROM		Trafic routier, Trafic aérien, Enfants, Chiens, Grillons, Avifaune.
N°5	M. POMMIER La Puilière 79120 ROM		Trafic routier, Trafic aérien, Engins agricoles, Chien, Grillons, Avifaune.
N°6	M. et Mme BOURGUEIL 1 rue des Croix, La Chemeraudière 79120 ROM		Trafic routier, Trafic aérien, Chiens, Grillons, Avifaune.



N°7  
M. BERLAND  
Mérichard  
79120 ROM

Trafic aérien,  
Engins agricoles,  
Chiens,  
Grillons,  
Avifaune.

- : Emplacement du microphone pendant la mesure
- : Habitation
- : Bâtiment non habité

Représentativité du lieu de mesure par rapport à la zone d’habitations considérée :

Point	Observations
N°1, 3, 4 et 7	<p>L’environnement global de la zone d’habitations présente une végétation faible.</p> <p>La mesure est réalisée dans des habitations isolées où les bruits de voisinage / d’activité humaine sont jugés moins importants.</p> <p>La mesure est réalisée dans la partie de la zone d’habitation la plus proche des éoliennes envisagées.</p> <p>Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d’habitations.</p>
N°2, 5 et 6	<p>L’environnement global de la zone d’habitations présente une végétation modérée.</p> <p>La mesure est réalisée dans des habitations isolées où les bruits de voisinage / d’activité humaine sont jugés moins importants.</p> <p>La mesure est réalisée dans la partie de la zone d’habitation la plus proche des éoliennes envisagées.</p> <p>Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d’habitations.</p>

Remarque :

L’ensemble des points de mesure correspond aux ZER les plus proches du projet.

Une ZER peut 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 bâtiments 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 bâtiments implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Ici, l’ensemble des ZER les plus proches du projet ont été sélectionnés afin de réaliser cette étude de pré-implantation.

Photographies des 7 points de mesure



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°1



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°2



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°3



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°4



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°5



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°6



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°7

## 4. 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

### 4.1. Opérateur concerné par le mesurage

- M. Jérémy MILLION, 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](http://www.venathec.com)

### 4.2. Déroulement général

Période de mesure	Du 26 mai au 3 juin 2016
Durée de mesure	9 jours pour chacun des 7 points

### 4.3. Méthodologie et appareillages de mesure

#### Mesure acoustique

##### Méthodologie

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

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

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

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

##### Appareillage utilisé

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

##### Méthodologie

Les mesurages météorologiques ont été effectués au centre de la zone où l’implantation des éoliennes est envisagée, à 10m au-dessus du sol. Les vitesses de vent standardisées sont ensuite déduites selon un profil vertical représentatif du site (cf. Annexe *Choix des paramètres retenus*).

Cette vitesse à Href = 10m a été utilisée pour caractériser l’évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l’ensemble des analyses.

##### Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l’aide de notre mât de 10 mètres de hauteur, sur lequel est positionnée une station d’enregistrement (girouette et anémomètre).



Nous utilisons un anémomètre à coupelles « first class » adapté aux mesures de vents horizontaux. Nos anémomètres optico-électroniques sont accompagnés d’un certificat de calibration, correspondant aux standards internationaux (Certifié selon IEC 61400-12-1 / MEASNET).

Dotés d’une incertitude de mesure de 3 % jusqu’à une vitesse de vent de 50 m/s, d’une résolution de 0,05 m/s et d’une fréquence d’échantillonnage d’1 Hertz, ces capteurs nous permettent une mesure fiable.

Nos mesures de directions de vent sont réalisées à l’aide de girouettes précises à  $\pm 2^\circ$ , dotées d’une résolution de  $1^\circ$  et permettent une mesure fiable à  $360^\circ$  (sans trou de nord).



Mât météorologique

#### 4.4. Conditions météorologiques rencontrées

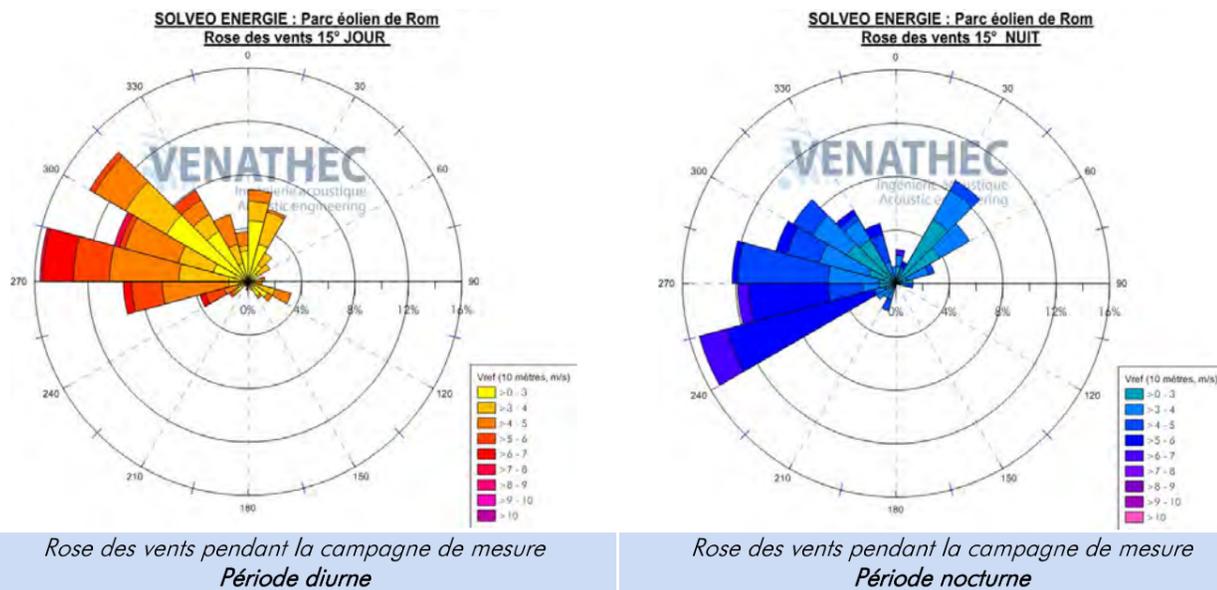
##### Description des conditions météorologiques

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) éloigné(e)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	Précipitations périodiques Vitesse de vent jusqu’à 8 m/s à $H_{ref}=10m$ Direction dominante de vent : Ouest
Sources d’informations	Mât météorologique à $H=10 m$ (matériel VENATHEC) Données météo France (pluviométrie) Constatations de terrain

##### Roses des vents



## 5. ANALYSE DES MESURES

### 5.1. Principe d’analyse

#### Intervalle de base d’analyse

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

#### Classe homogène

Une classe homogène est définie, selon le projet de norme NF S 31-114 :

- Est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...) »
- « Doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d’occurrence de ces bruits. »
- **Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent.** Une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une classe homogène peut être définie par l’association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires (7h-22h et 22h-7h), les secteurs de vent, les activités humaines...

Une analyse des directions observées lors de la campagne de mesure est réalisée sur chaque intervalle de référence.

#### Remarques

De par la présence de grillons sur l’ensemble des points, une analyse sera menée sur les bandes de fréquences sur lesquelles la contribution sonore des grillons est identifiée.

Nous avons porté un intérêt particulier dans l’analyse des périodes transitoires entre le jour et la nuit et inversement qui, sur certaines mesures, ont une influence.

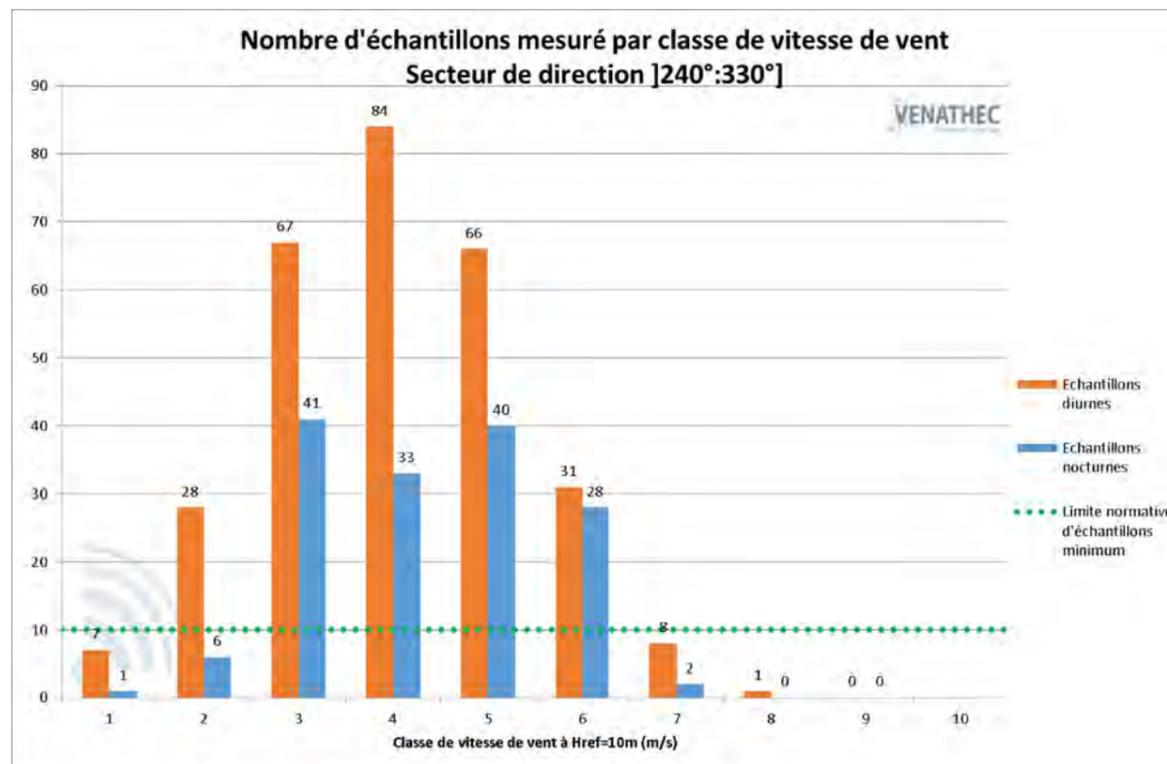
### 5.2. Choix des classes homogènes

#### Influence de la direction de vent

Les roses des vents présentées précédemment nous ont permis de définir une direction de vent principale pendant la campagne de mesures :

- direction centrée sur le secteur  $[240^\circ ; 330^\circ]$  – Ouest (O)

Le graphique ci-dessous présente le comptage des échantillons collectés en période diurne et nocturne, en distinguant le secteur de directions défini précédemment.



#### Commentaires

Cette analyse a montré que le secteur ]240° ; 330°] présentait suffisamment d’occurrence en moyennes vitesses pour pouvoir être analysé.

#### Classes homogènes retenues pour l’analyse

A la vue des résultats précédents, il a donc été retenu deux classes homogènes pour l’analyse :

- Classe homogène 1 : Secteur O ]240° ; 330°] - Période diurne – Printemps
- Classe homogène 2 : Secteur O ]240° ; 330°] - Période nocturne – Printemps

L’analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour ces deux classes homogènes.

### 5.3. Nuages de points - Comptage

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vents étudiés, un niveau sonore représentatif de l’exposition au bruit des populations a été associé.

Ce niveau sonore, associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent.

Il est appelé **indicateur de bruit** de la classe de vitesse de vent.

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**.

Des **indicateurs de bruit théoriques** sont représentés par des **points orange**. Ces points indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës, ou correspondent à une classe disposant moins de 10 échantillons. Ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.

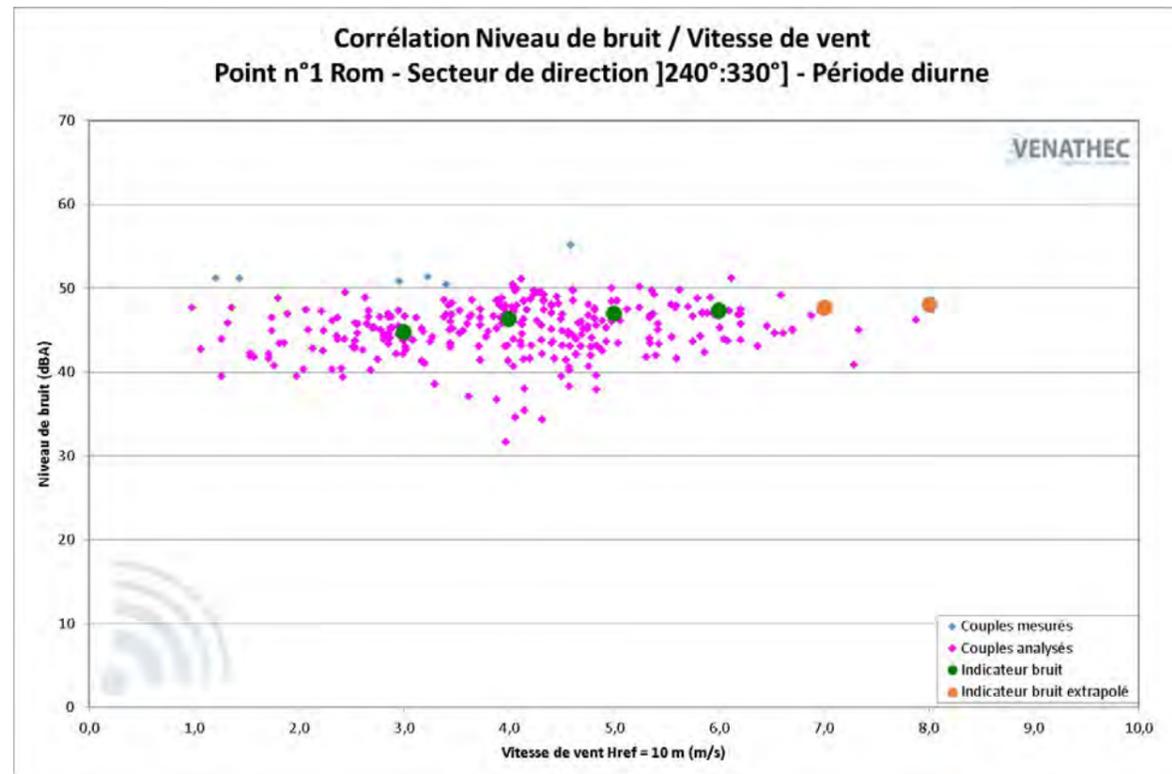
- Lorsque des grillons sont identifiés comme source perturbatrice, deux nuages de point sont présentés : un graphique AVEC grillons, caractérisant ainsi les résultats de mesure spécifiques à la période étudiée, et un graphique SANS grillon, caractérisant un environnement sonore représentatif d’une situation plus conservatrice (période de la journée où les grillons sont inactifs, saison vérifiant l’absence de grillons...).

La détermination des niveaux sonores SANS la contribution des grillons est réalisée de la manière suivante : comparaison des niveaux sur les fréquences impactées par le bruit des grillons avec ceux des autres fréquences ; identification du bruit perturbateur par un test de cohérence ; application du niveau de la plus proche fréquence non impactée sur les fréquences perturbées ; recombinaison du niveau sonore global.

Point n°1 : Rom

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	65	84	64	31	8	1
Indicateur de bruit retenu	44,5	46,5	47,0	47,5	47,5	48,0
Incertitude U <sub>c</sub> (Res)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	--



Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

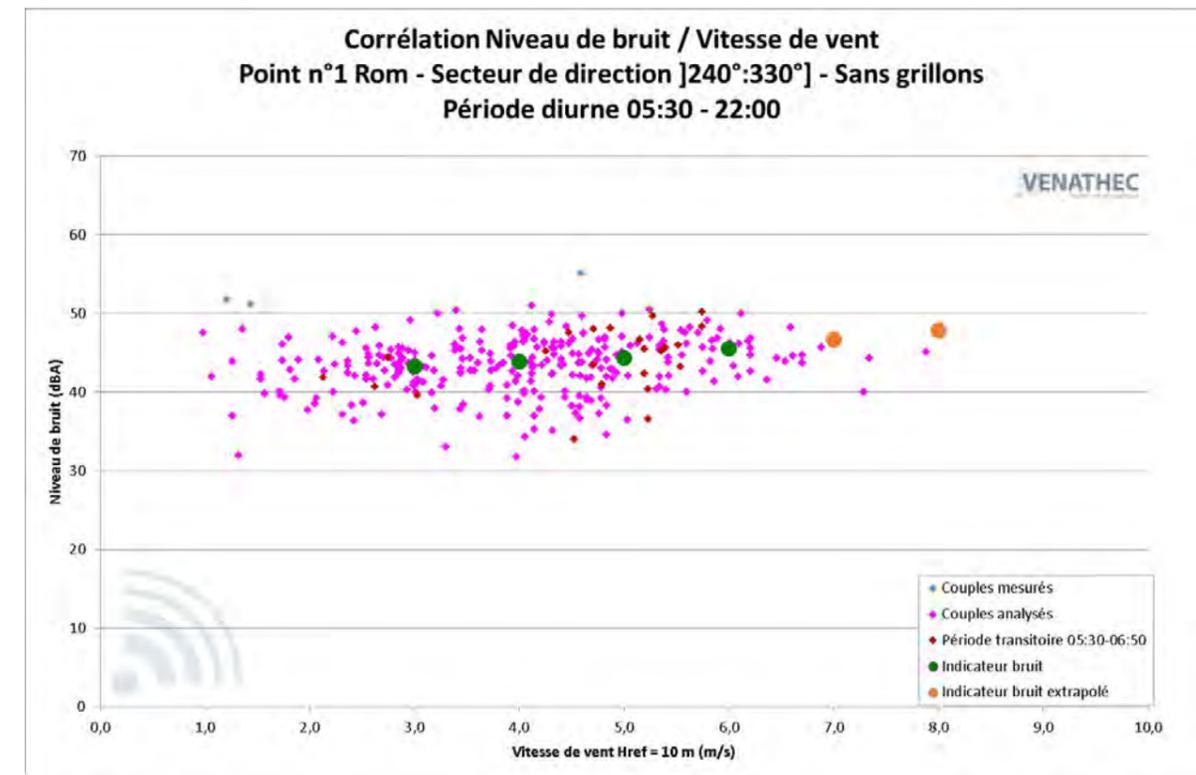
Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est lente et stagne à partir de 4m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Impact des grillons supprimé

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	71	86	78	35	8	1
Indicateur de bruit retenu	43,5	44,0	44,5	45,5	46,5	48,0
Incertitude U <sub>c</sub> (Res)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	--



Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est lente jusqu’à 5m/s et accélère légèrement aux vitesses supérieures.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

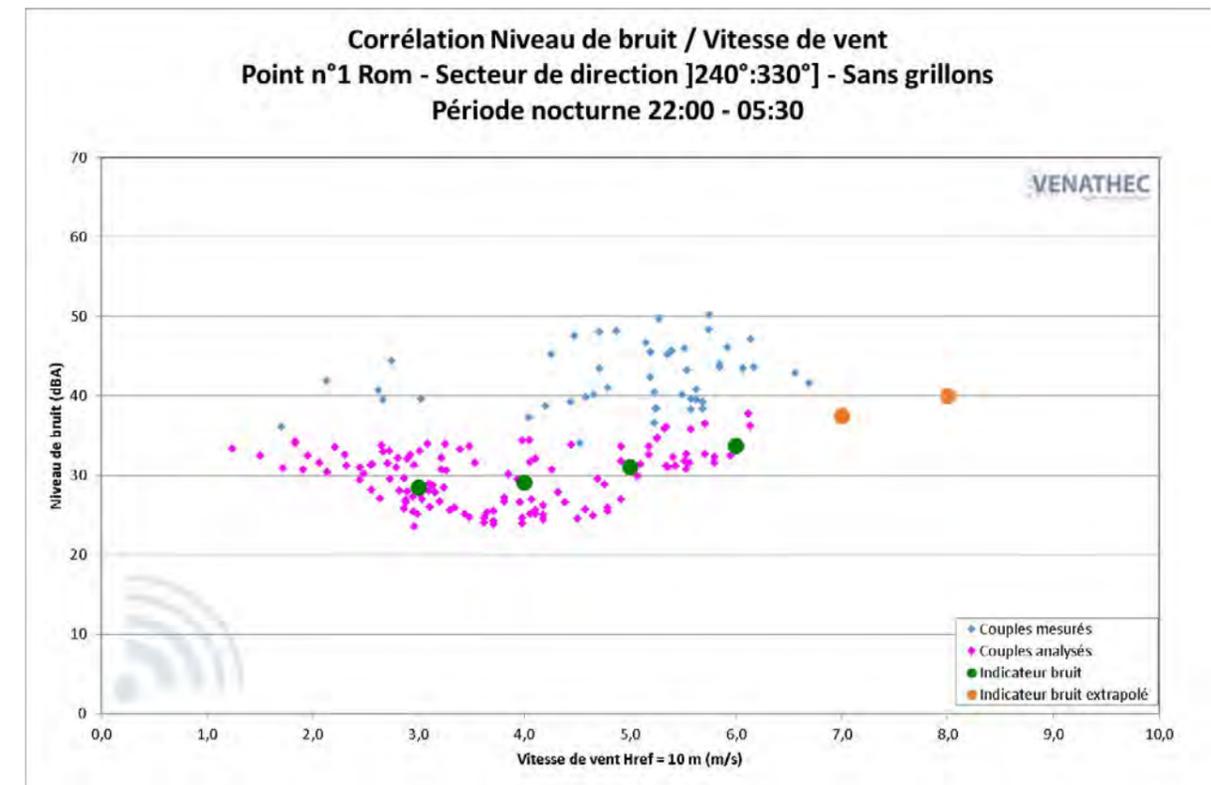
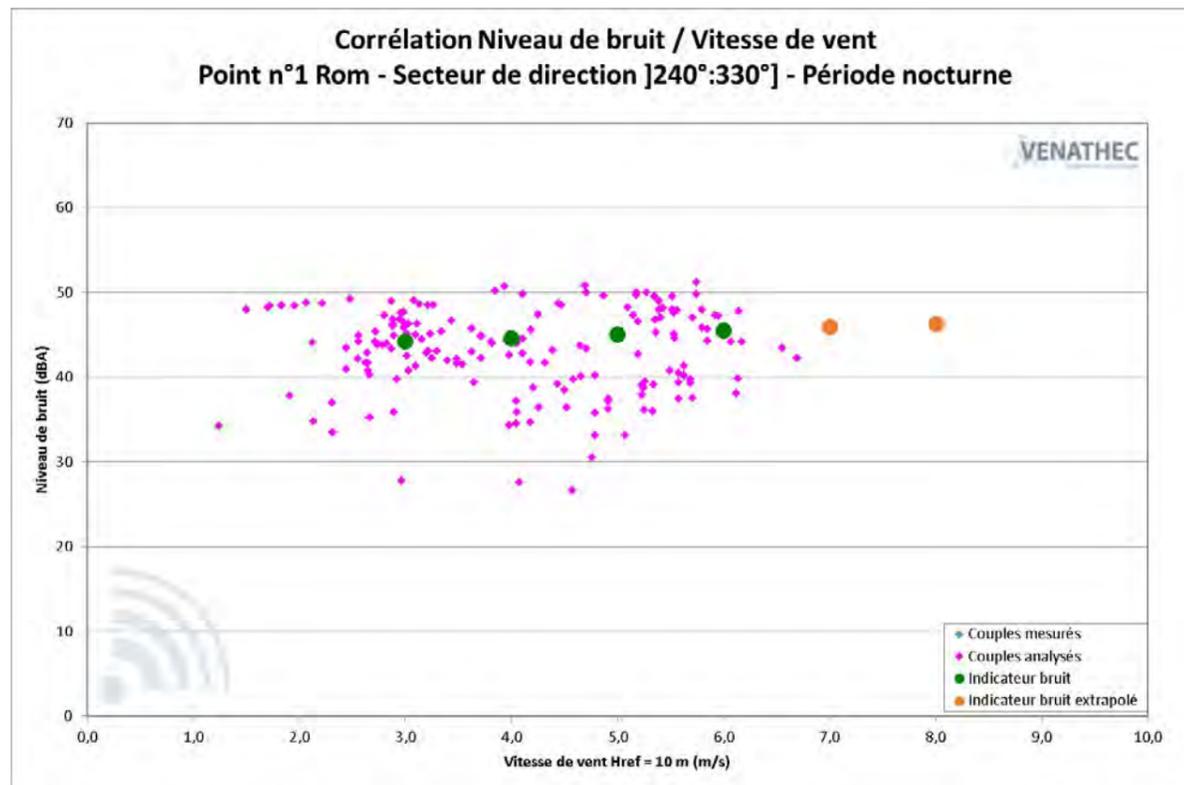
Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couples de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période nocturne - Secteur ]240 ; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	53	34	41	28	2	0
Indicateur de bruit retenu	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,5	1,8	1,7	2,6	--

En période nocturne - Secteur ]240 ; 330°] – O – Impact des grillons supprimés

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	49	29	22	12	0	0
Indicateur de bruit retenu	28,5	29,0	31,0	33,5	37,5	40,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,5	1,4	1,7	1,4	--	--



Commentaires

Les couples ( $L_{res}$  - Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est lente à partir de 3 m/s.

Les niveaux élevés observés sont dues à la présence de grillons.

Commentaires

Les couples ( $L_{res}$  - Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

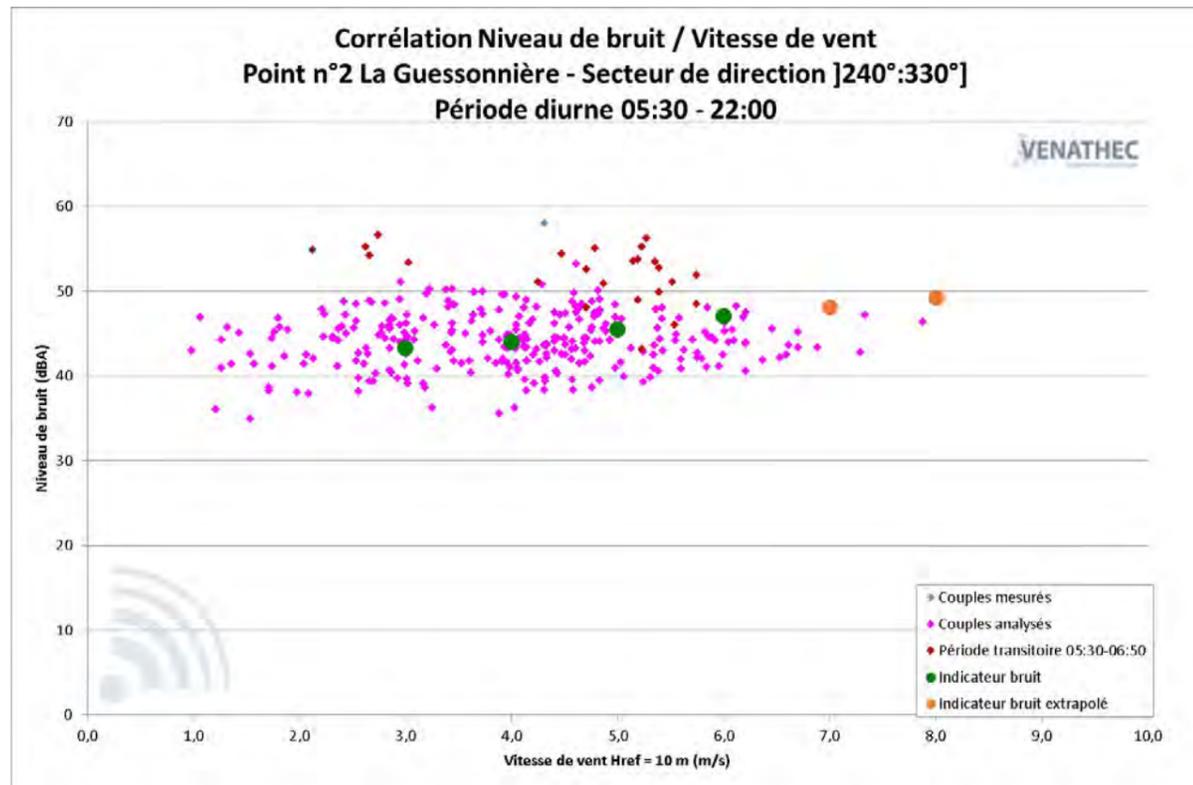
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

Point n°2 : La Guessonnière

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	72	85	78	35	8	1
Indicateur de bruit retenu	43,5	44,0	45,5	47,0	48,0	49,5
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	--



Commentaires

Les couplets (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

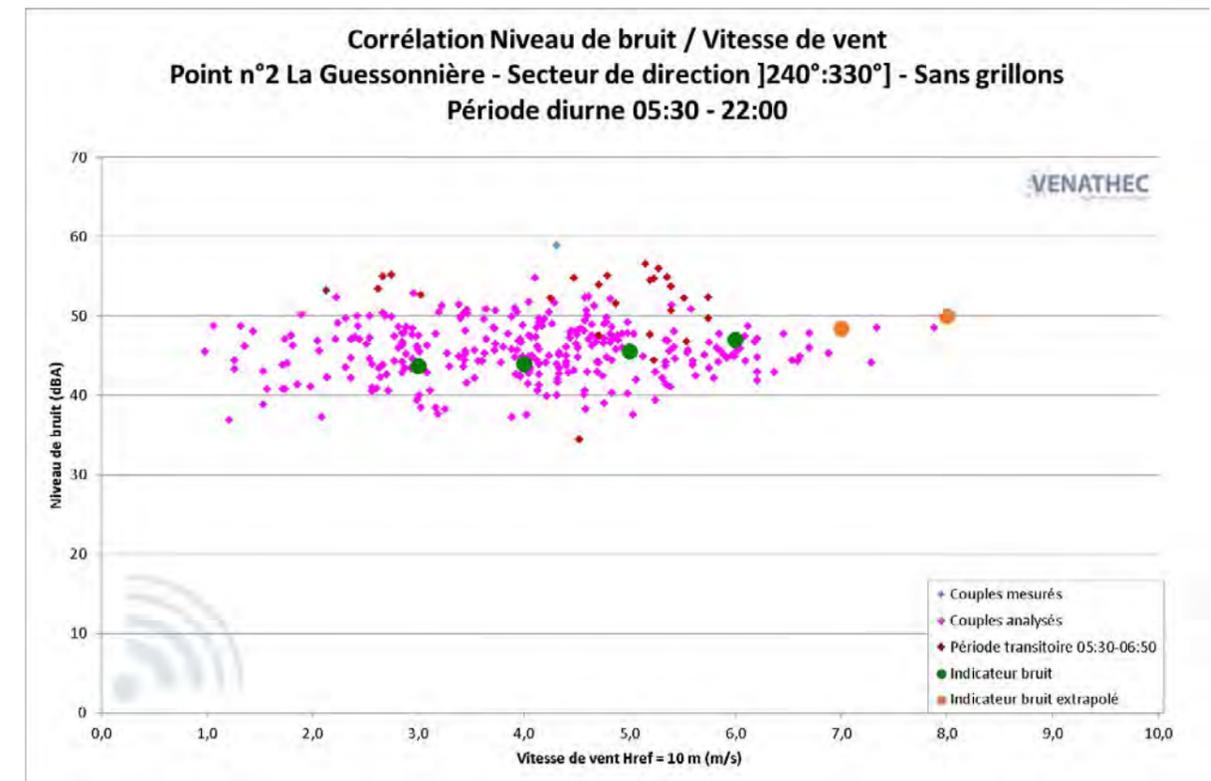
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couplets de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Impact des grillons supprimé

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	72	85	79	35	8	1
Indicateur de bruit retenu	43,5	44,0	45,5	47,0	48,5	50,0
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,3	1,4	1,3	1,4	--



Commentaires

Les couplets (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 5 m/s.

Le point bleu en partie supérieure de graphe correspond à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Il a donc été écarté de l’analyse.

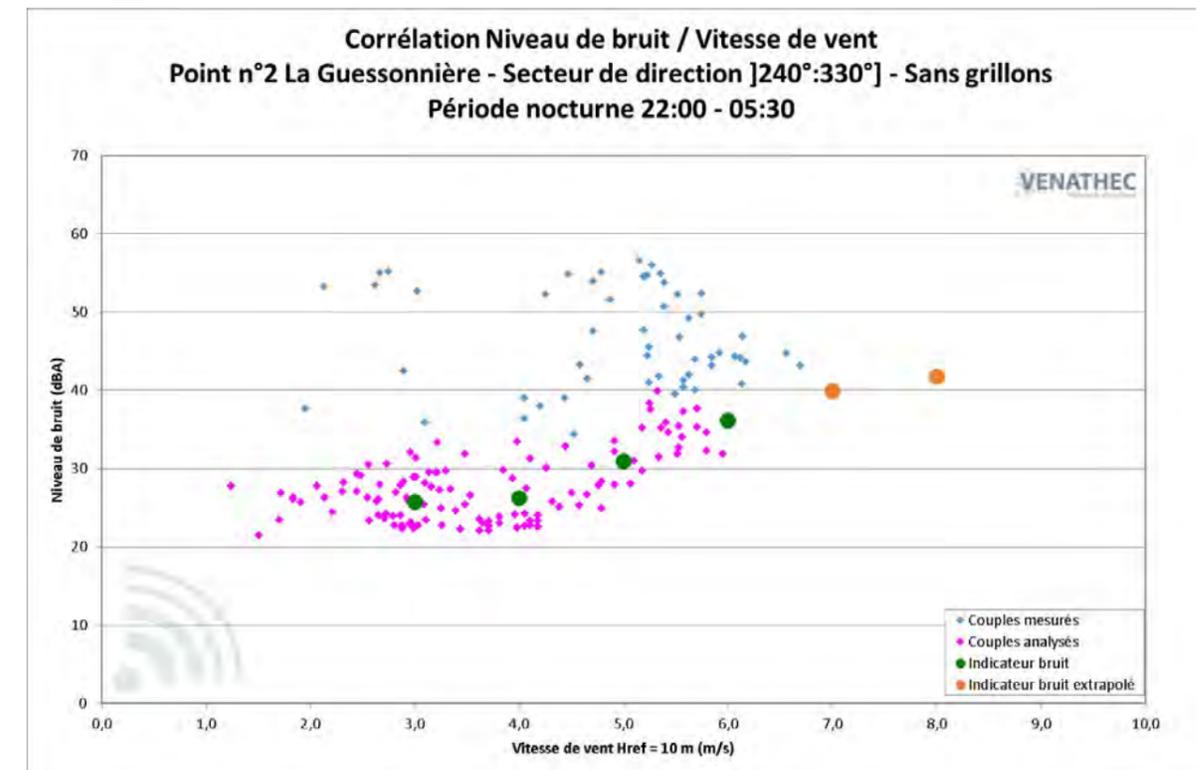
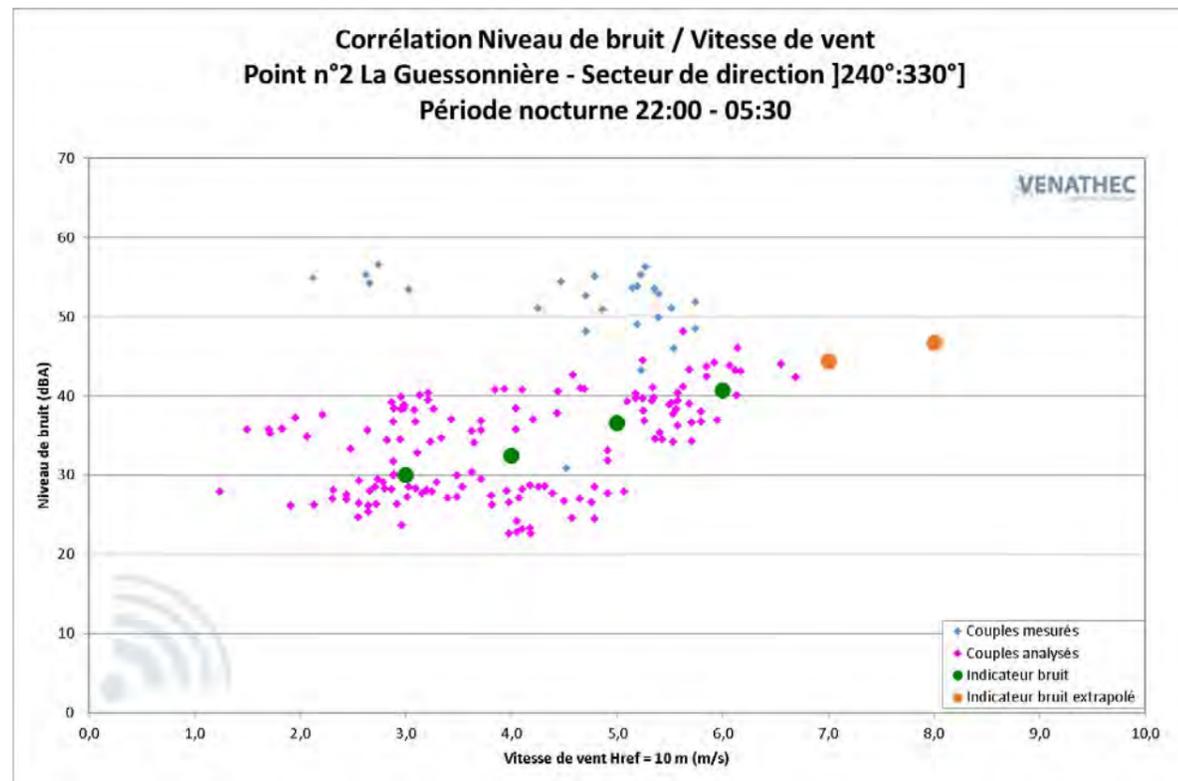
Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couplets de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période nocturne - Secteur [240 ; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	49	32	27	24	2	0
Indicateur de bruit retenu	30,0	32,5	36,5	40,5	44,5	46,5
Incertitude Uc(Res)	1,6	2,2	2,1	1,8	3,4	--

En période nocturne - Secteur [240 ; 330°] – O – Impact des grillons supprimés

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	47	28	21	10	0	0
Indicateur de bruit retenu	26,0	26,0	31,0	36,0	40,0	42,0
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,4	2,1	1,9	--	--



Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est importante à partir de 4 m/s.

La forte dispersion des points est due à la présence de grillons.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

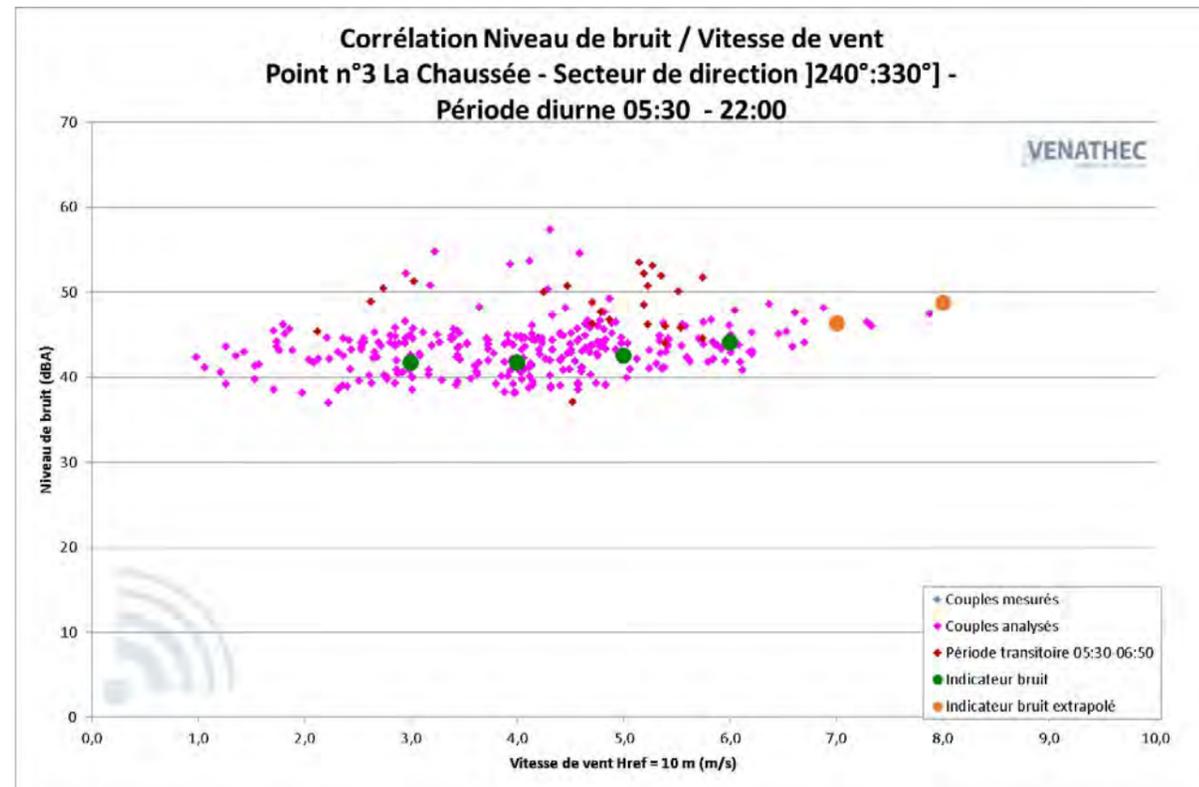
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

**Point n°3 : La Chaussée**

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	71	86	79	35	8	1
Indicateur de bruit retenu	41,5	41,5	42,5	44,0	46,5	49,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	--



**Commentaires**

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

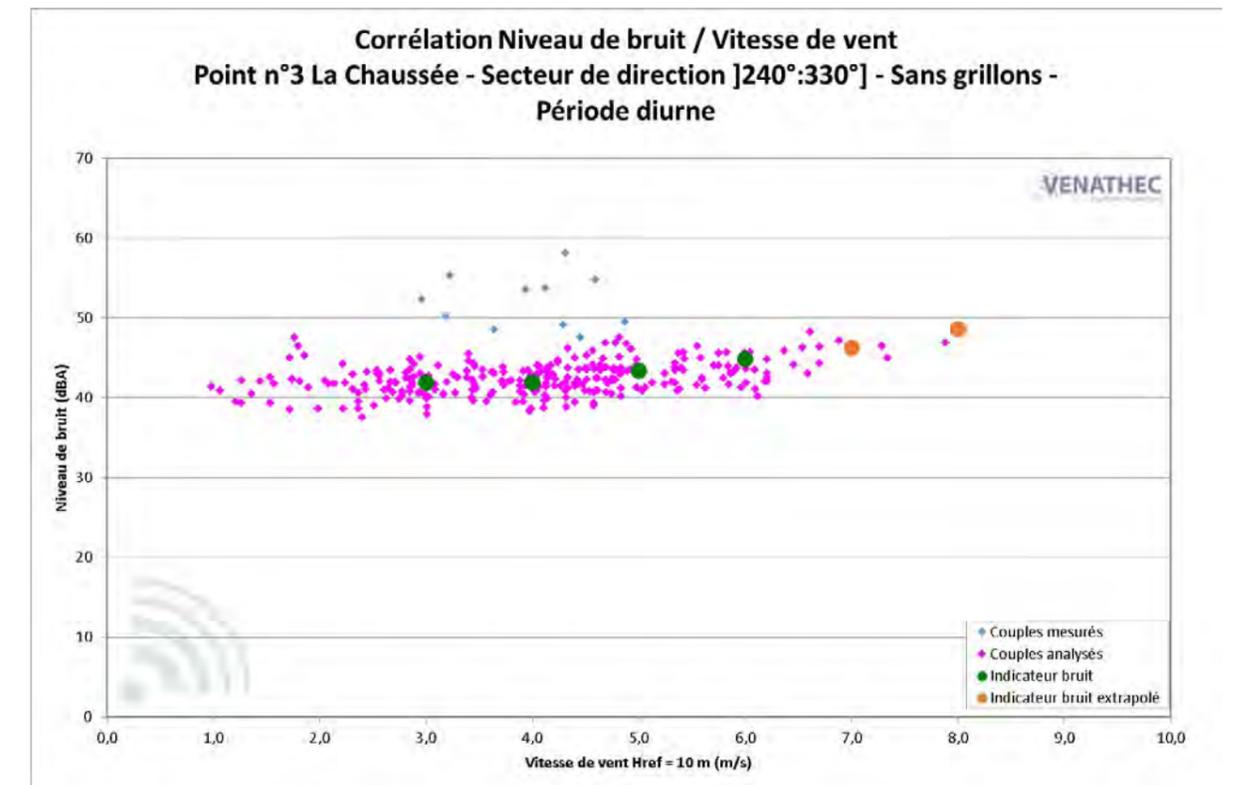
Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 6 m/s et lente aux vitesses inférieures.

Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couples de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Impact des grillons supprimé

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	65	78	63	31	8	1
Indicateur de bruit retenu	42,0	42,0	43,5	45,0	46,5	48,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	--



**Commentaires**

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 5m/s et stable aux vitesses inférieures.

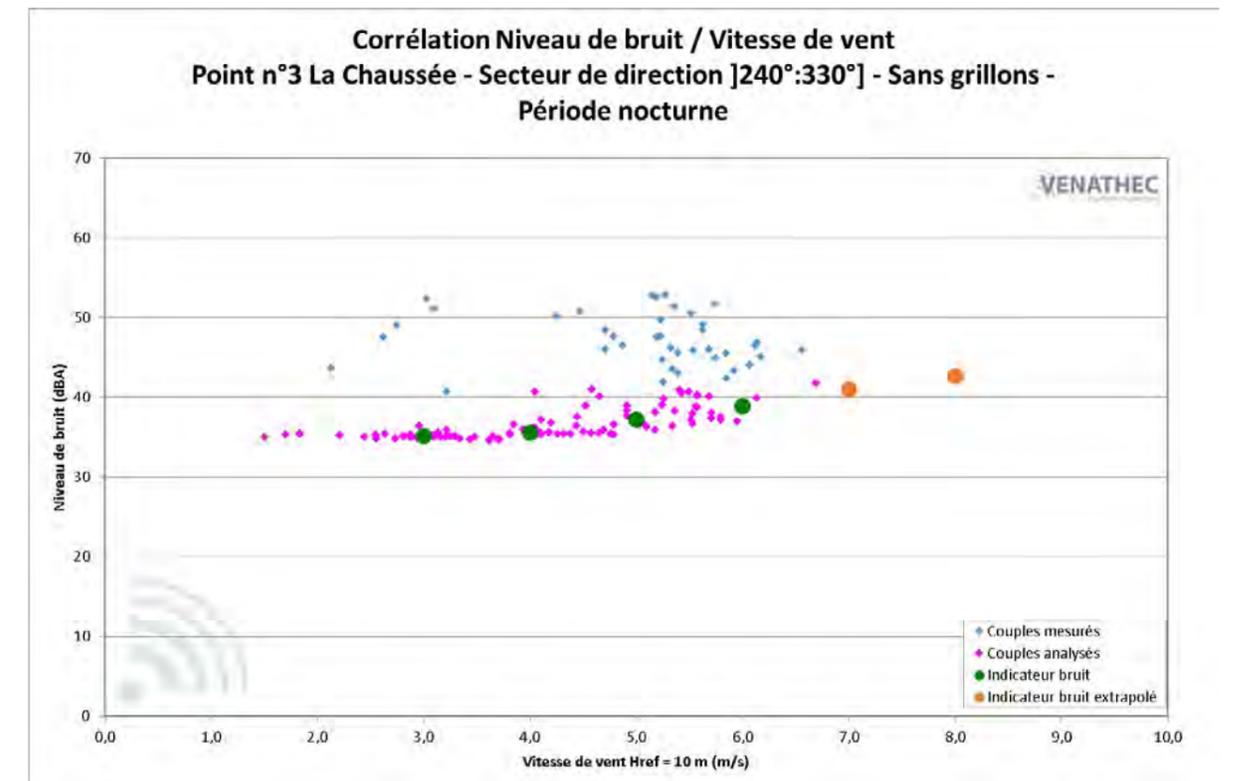
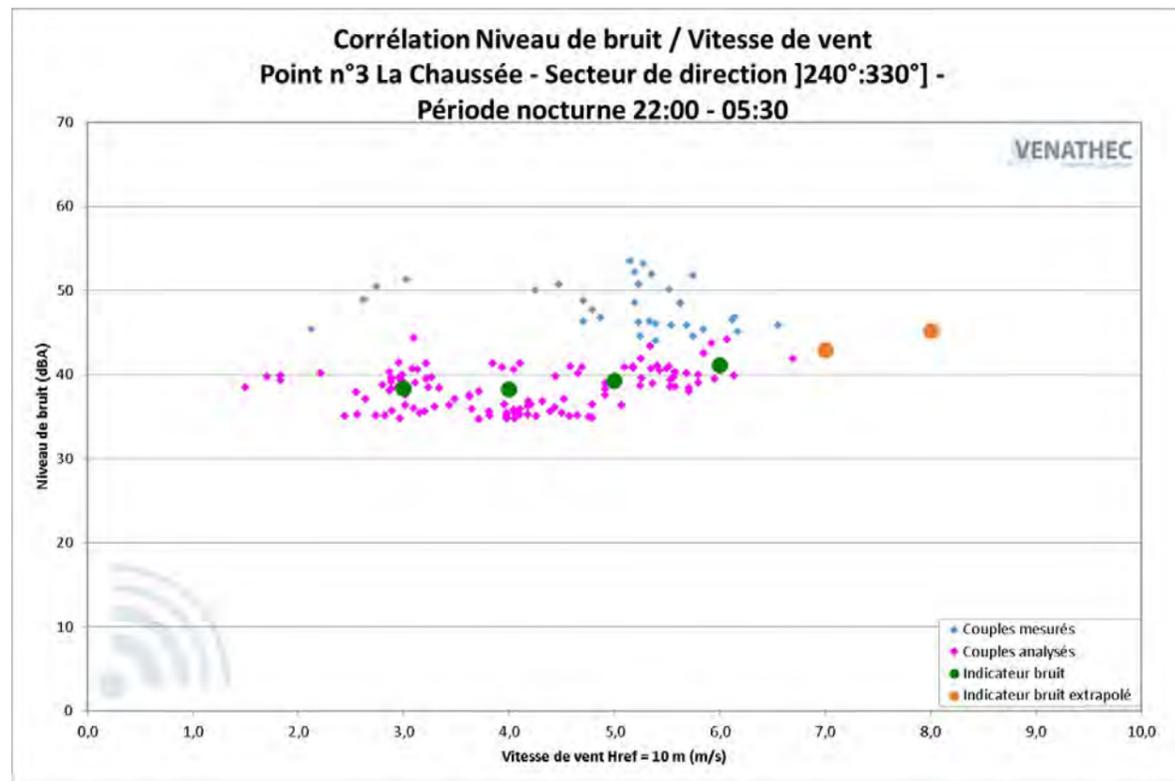
Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

En période nocturne - Secteur [240 ; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	37	31	26	17	1	0
Indicateur de bruit retenu	38,5	38,0	39,5	41,0	43,0	45,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,3	1,4	1,3	--	--

En période nocturne - Secteur [240 ; 330°] – O – Impact des grillons supprimés

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	35	31	24	14	1	0
Indicateur de bruit retenu	35,0	35,5	37,0	39,0	41,0	42,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,2	1,3	1,5	1,4	--	--



Commentaires

Les couples ( $L_{res}$  - Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 5 m/s et stable aux vitesses inférieures.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

Commentaires

Les couples ( $L_{res}$  - Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

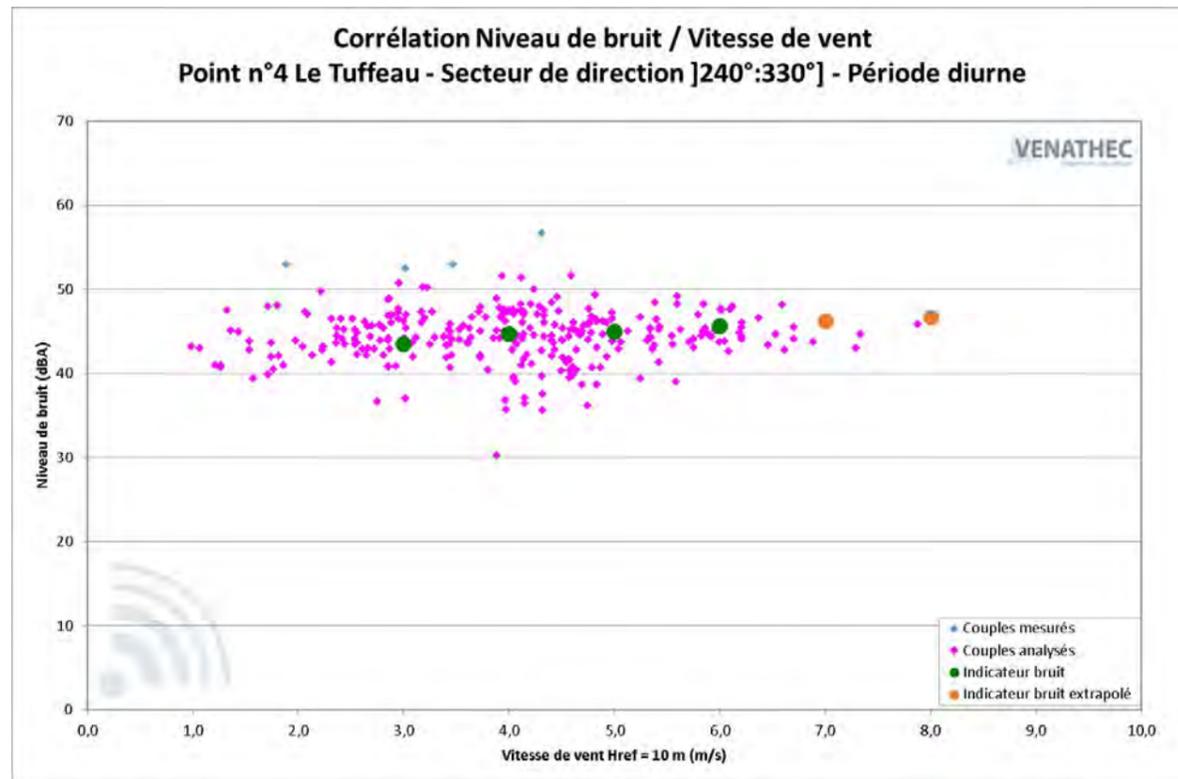
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 5 m/s et stable aux vitesses inférieures.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

Point n°4 : Le Tuffeau

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	66	83	65	31	8	1
Indicateur de bruit retenu	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	--



Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

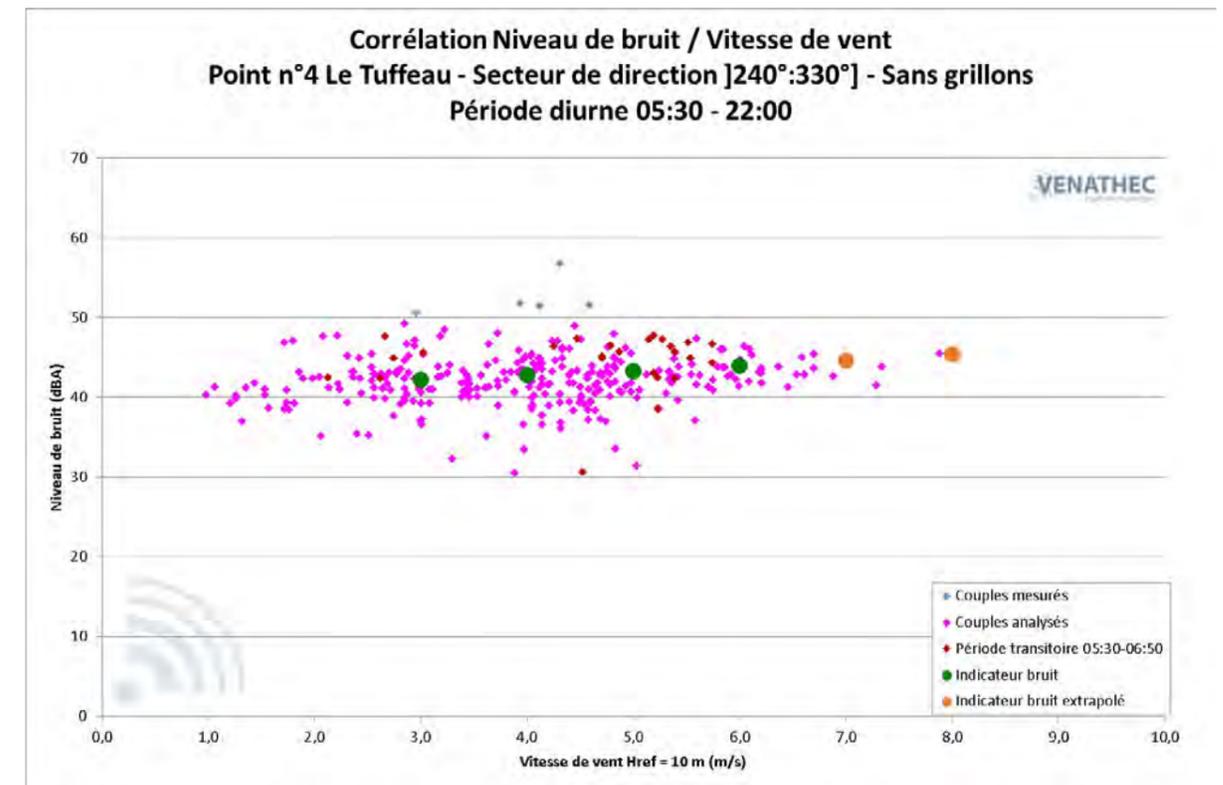
Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est lente.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Impact des grillons supprimé

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	71	83	78	35	8	1
Indicateur de bruit retenu	42,0	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	--



Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est lente et linéaire.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

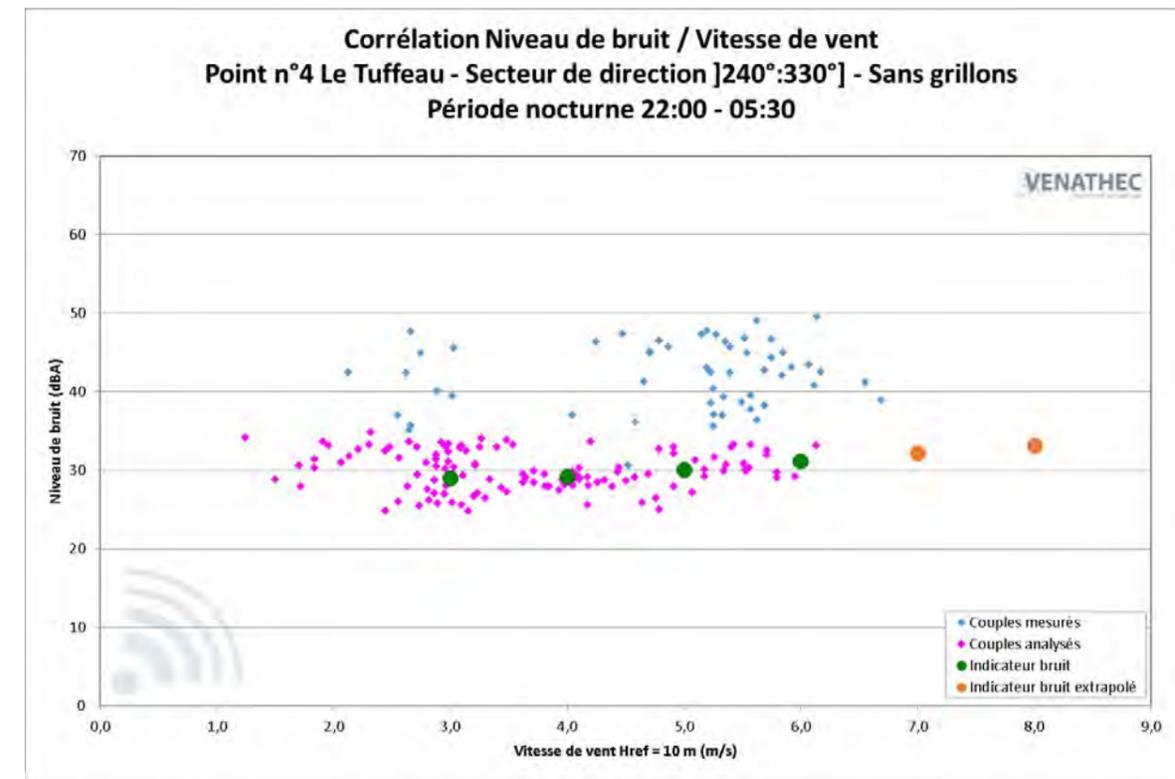
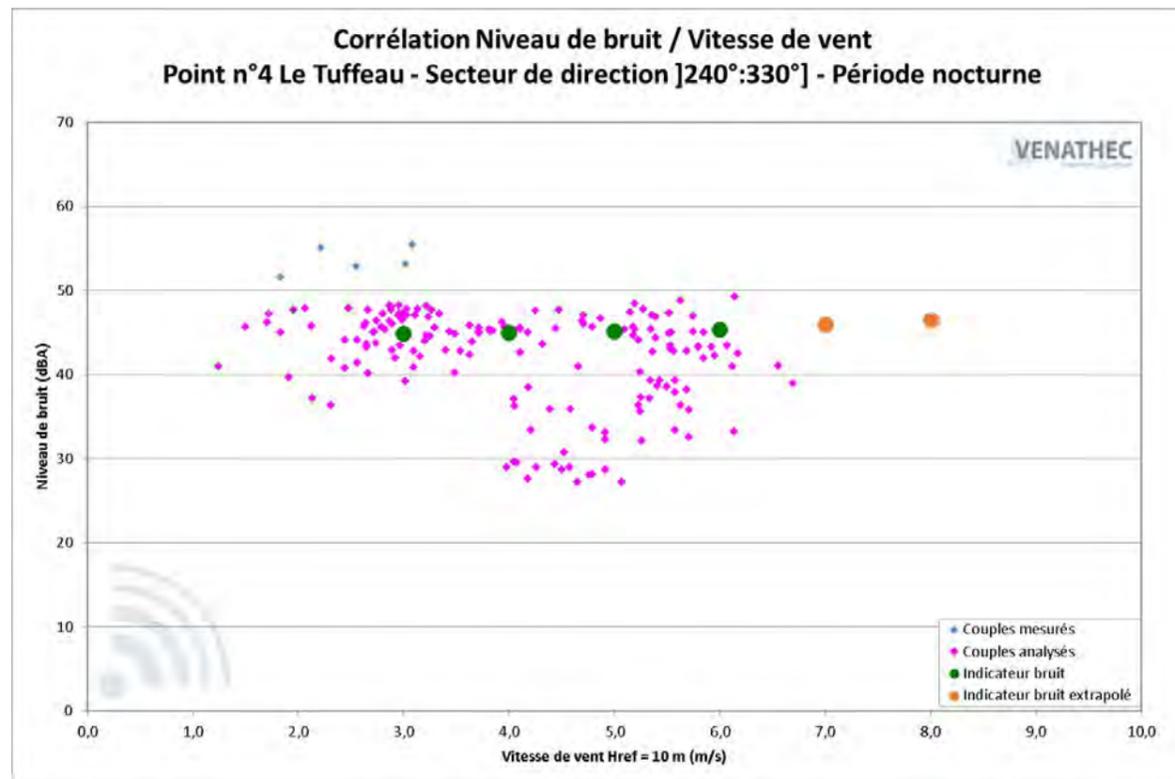
Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couples de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période nocturne - Secteur ]240 ; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	50	34	41	28	2	0
Indicateur de bruit retenu	45,0	45,0	45,0	45,5	46,0	46,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,4	2,3	1,4	4,3	--

En période nocturne - Secteur ]240 ; 330°] – O – Impact des grillons supprimés

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	44	31	19	11	0	0
Indicateur de bruit retenu	29,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,5	1,3	1,5	1,4	--	--



Commentaires

Les couples ( $L_{res}$ – Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est stable.

La dispersion importante et les niveaux élevés sont dus à la présence de grillons.

Commentaires

Les couples ( $L_{res}$ – Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est lente.

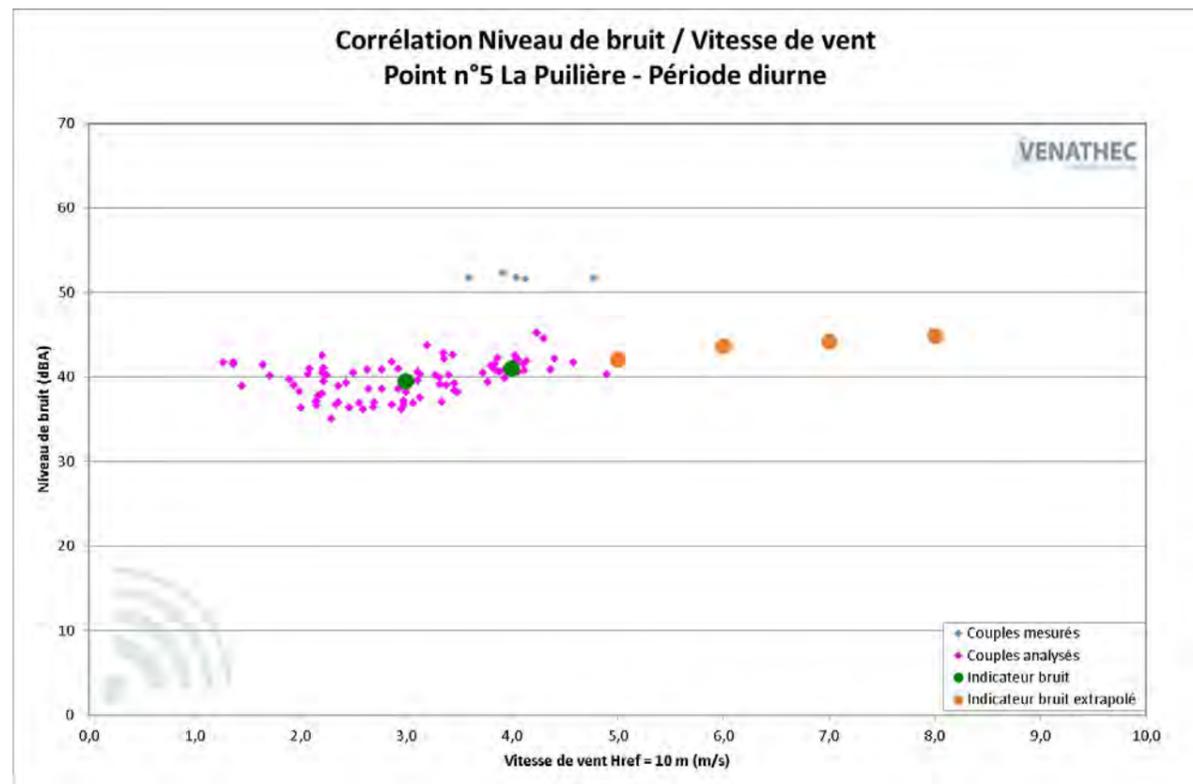
Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

**Point n°5 : La Puillère**

Suite à un problème d’alimentation du sonomètre placé au point n°5, des données sont manquantes en ce point. L’analyse a donc été faite sans choisir de secteur de direction et en suivant l’évolution des niveaux sonores du point n°4, présentant une configuration similaire (route à proximité, distance par rapport à celle-ci,...).

**En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons**

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	38	22	2	0	0	0
Indicateur de bruit retenu	39,5	41,0	42,0	43,5	44,0	45,0
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,3	2,9	--	--	--



**Commentaires**

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 4 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

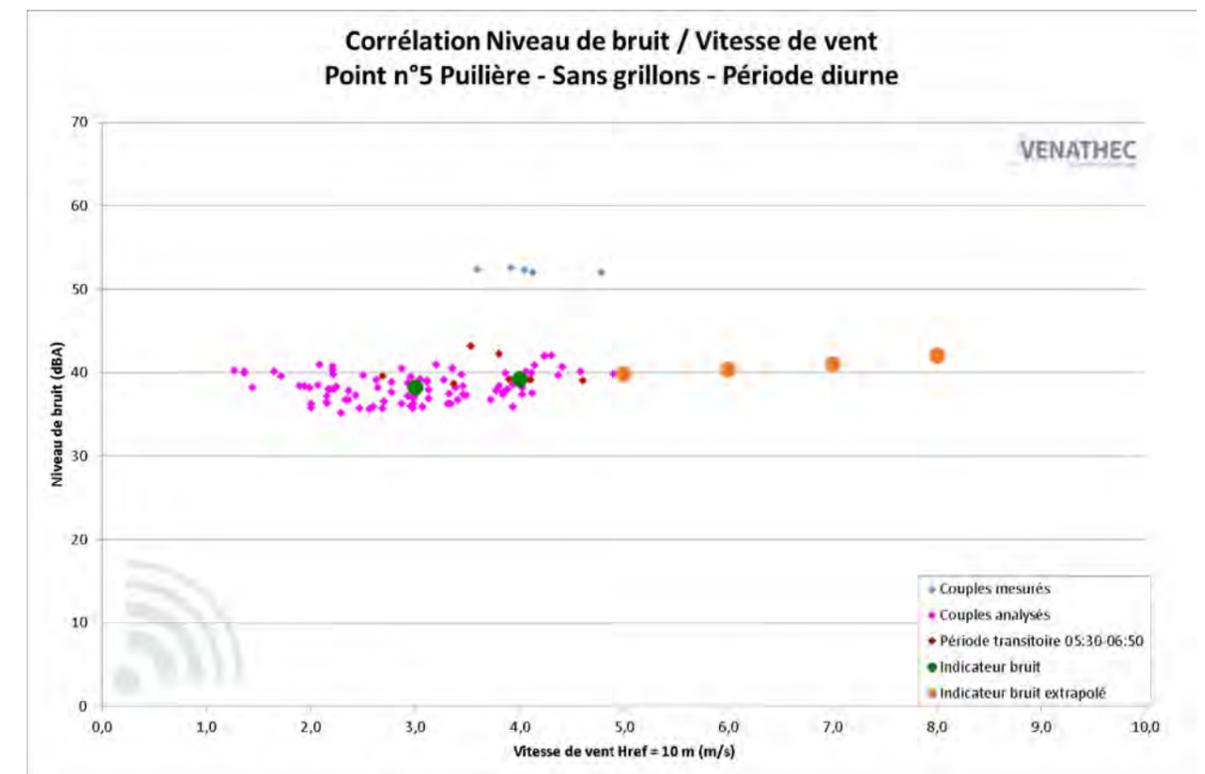
Les niveaux retenus pour les vitesses de 5 à 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est lente à partir de 3 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

**En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Impact des grillons supprimé**

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	40	26	3	0	0	0
Indicateur de bruit retenu	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0	42,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	--	--	--



**Commentaires**

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 4 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 5 à 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est lente et linéaire.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

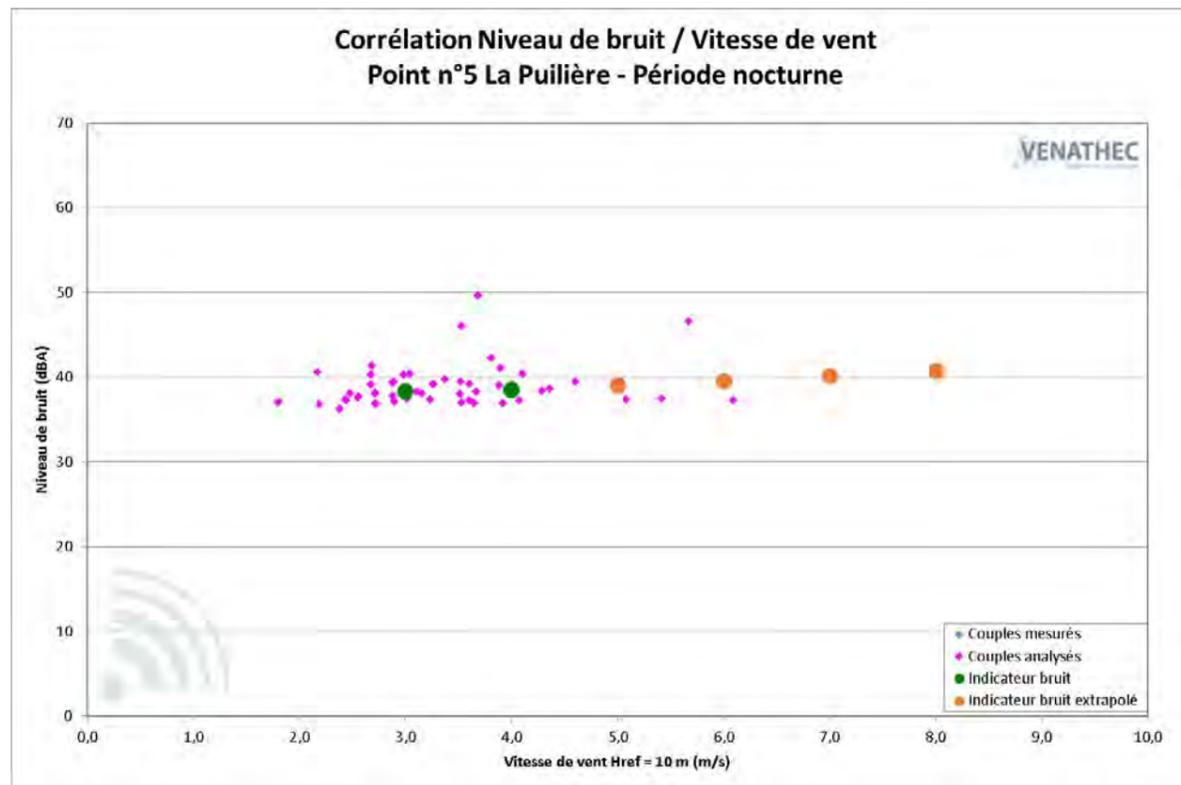
Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couples de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période nocturne - Secteur [240 ; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	23	18	3	2	0	0
Indicateur de bruit retenu	38,5	38,5	39,0	39,5	40,0	40,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,4	1,3	17,3	--	--

En période nocturne - Secteur [240 ; 330°] – O – Impact des grillons supprimés

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	21	13	2	1	0	0
Indicateur de bruit retenu	36,5	36,5	37,5	38,5	39,0	40,5
Incertitude Uc(Res)	1,2	1,3	1,2	--	--	--

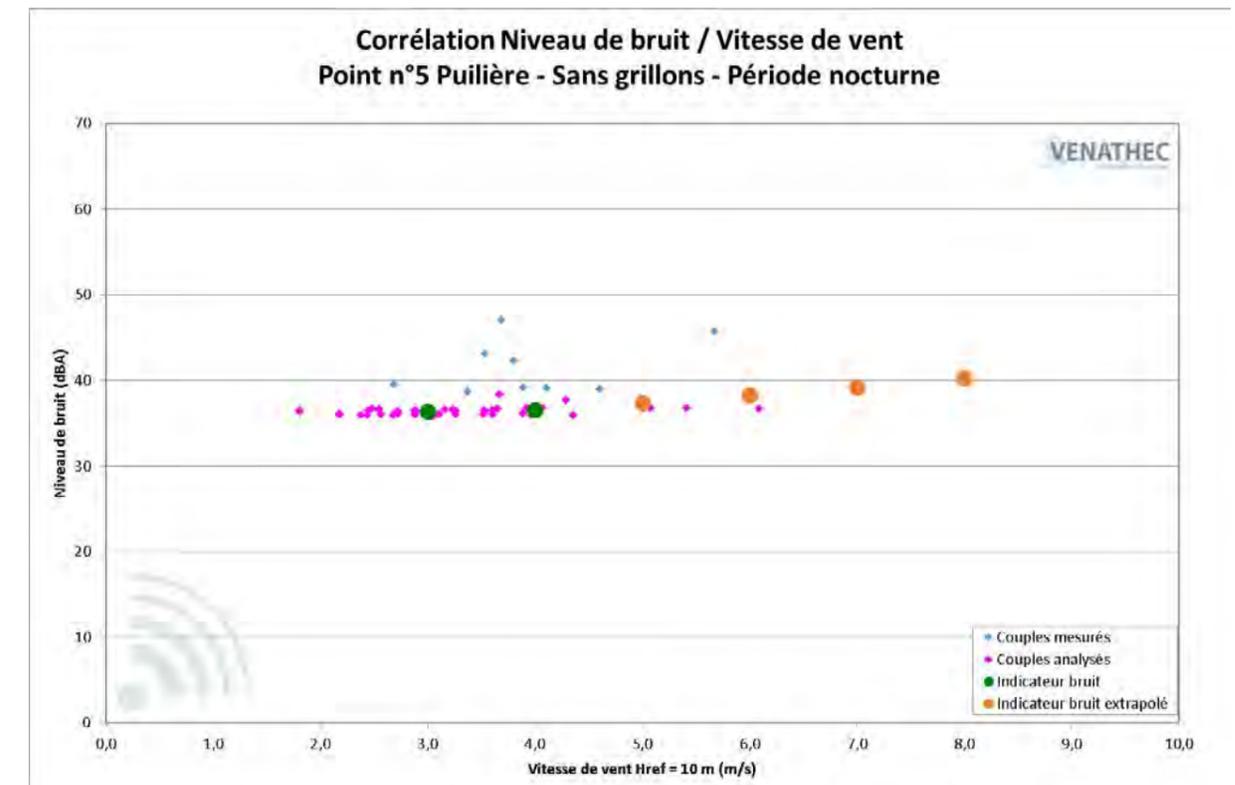


Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>- Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 4 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 5 à 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est stable.



Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>- Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 4 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 5 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

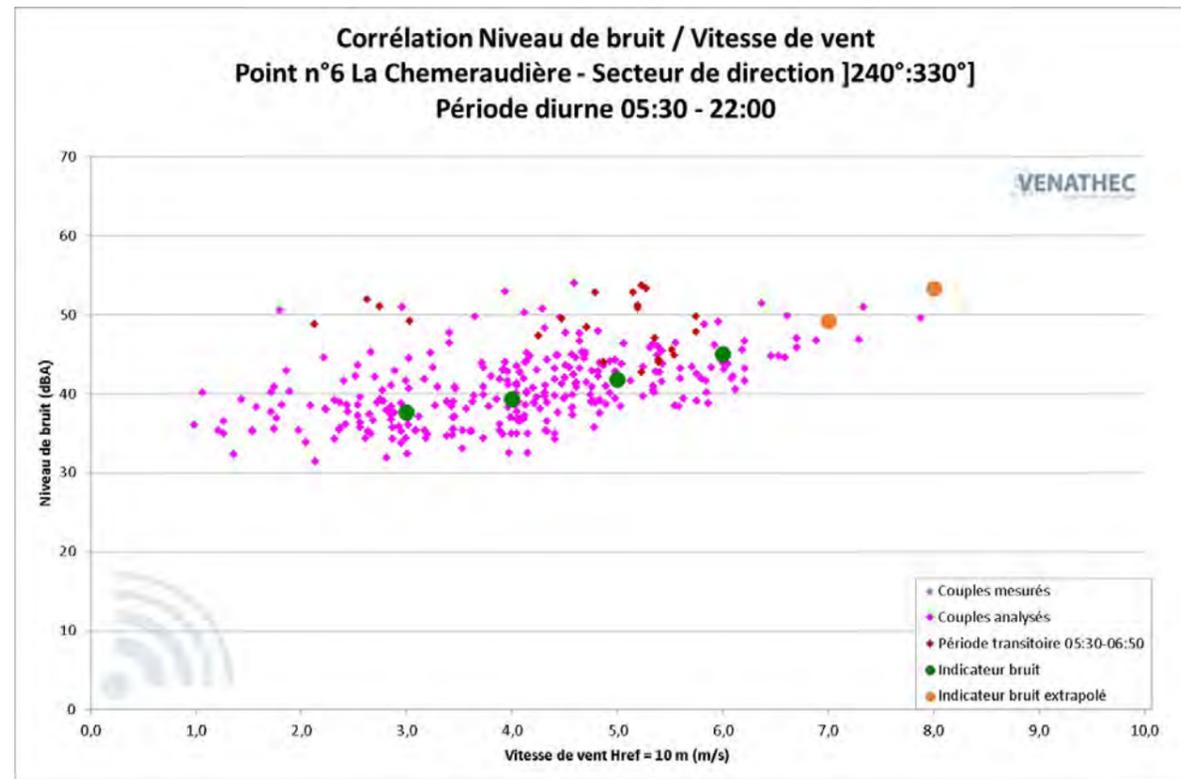
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 5 m/s et stable aux vitesses inférieures.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

Point n°6 : La Chemeraudière

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	71	86	78	35	8	1
Indicateur de bruit retenu	37,5	39,5	41,5	45,0	49,0	53,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,4	1,4	1,4	1,7	--



Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

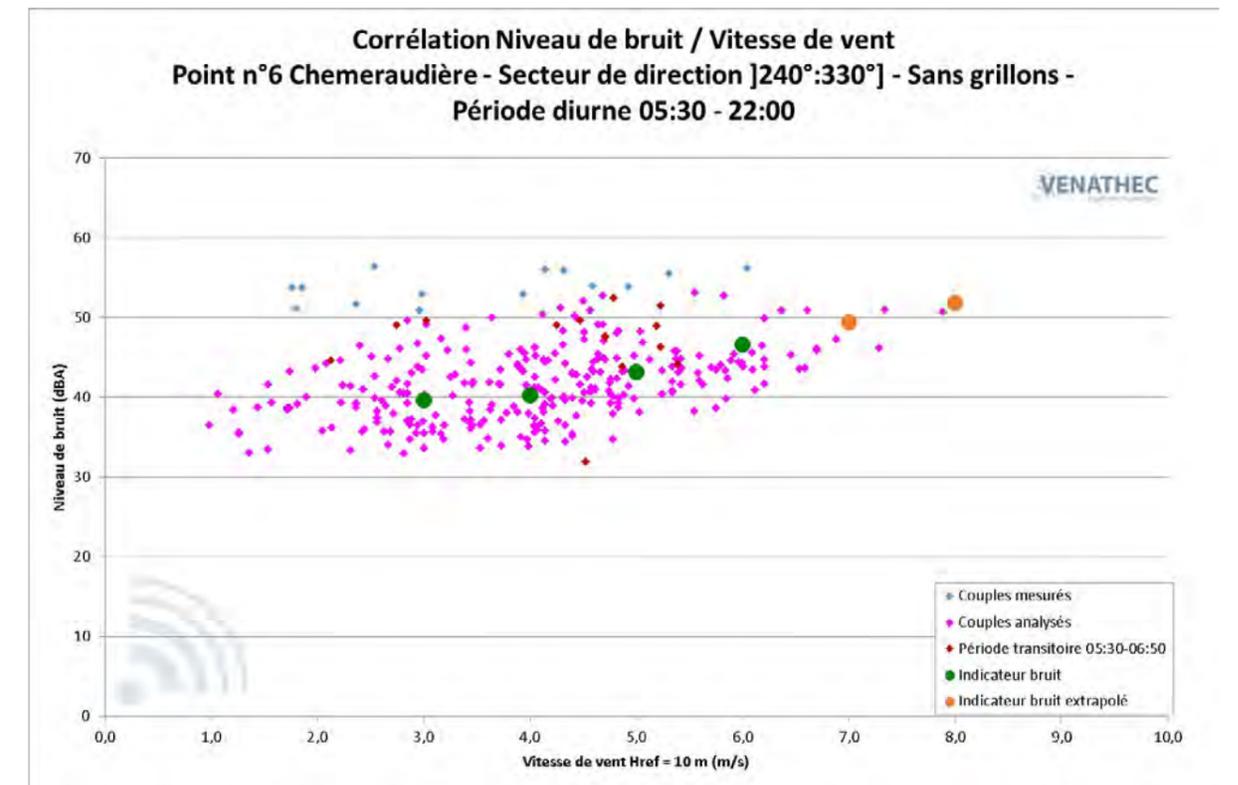
Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 5 m/s.

Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couples de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Impact des grillons supprimé

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	67	83	71	30	8	1
Indicateur de bruit retenu	39,5	40,5	43,0	46,5	49,5	52,0
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,5	1,4	1,4	1,9	--



Commentaires

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

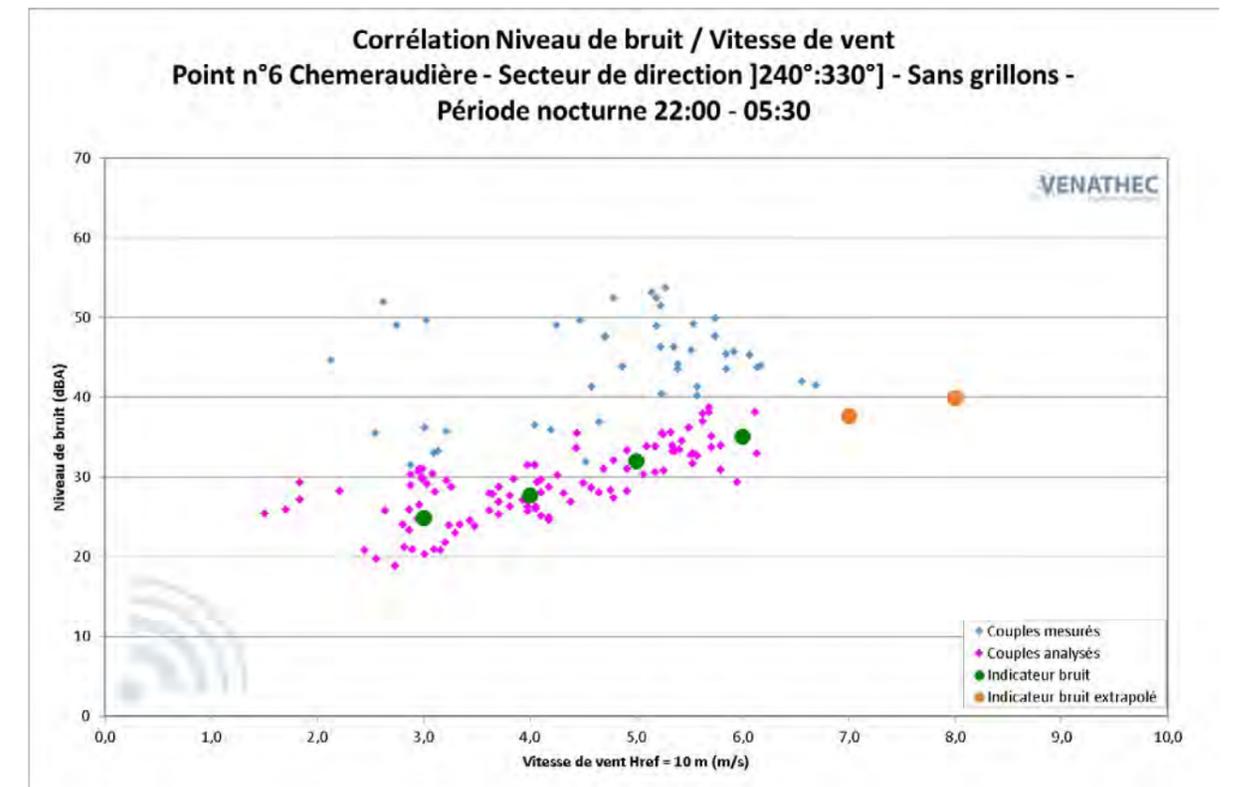
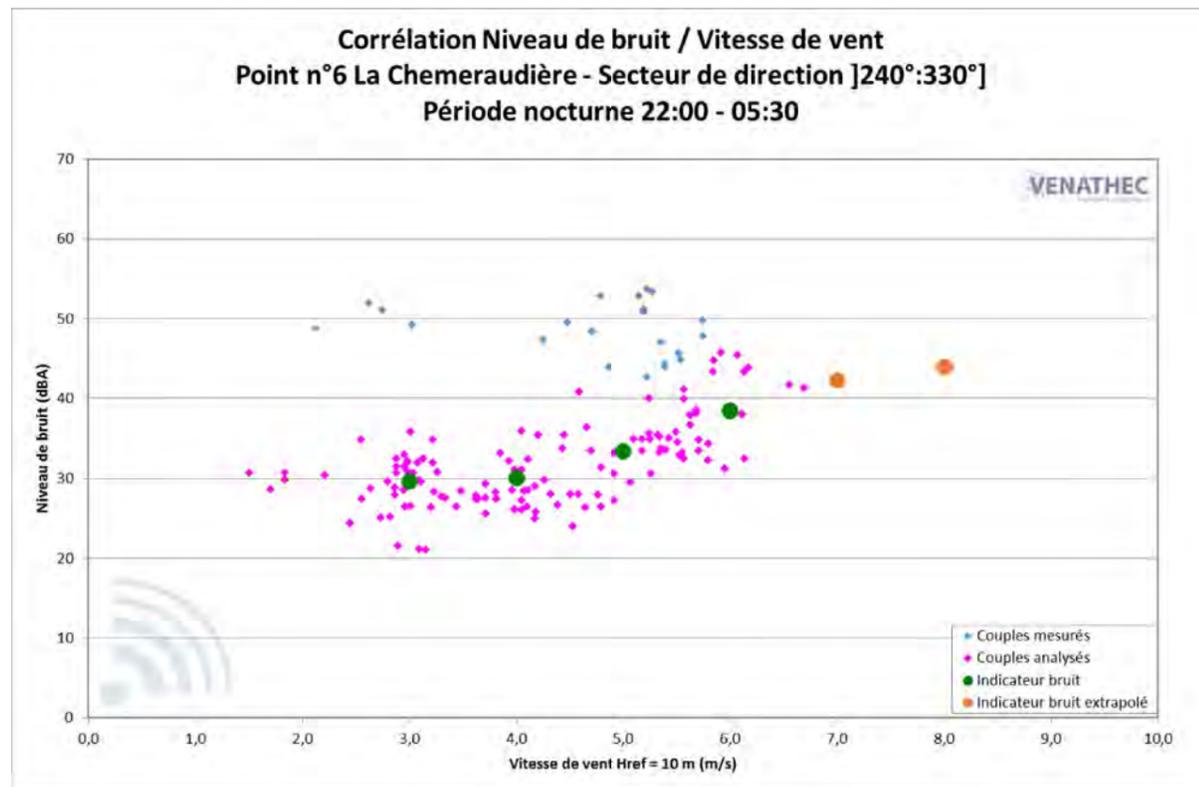
Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couples de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période nocturne - Secteur ]240 ; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	37	31	28	24	2	0
Indicateur de bruit retenu	29,5	30,0	33,5	38,5	42,5	44,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,4	1,6	2,2	1,6	--

En période nocturne - Secteur ]240 ; 330°] – O – Impact des grillons supprimés

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	31	29	24	16	0	0
Indicateur de bruit retenu	25,0	27,5	32,0	35,0	37,5	40,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,8	1,5	1,5	1,5	--	--



Commentaires

Les couples ( $L_{res}$  - Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10$  m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 5 m/s et stable aux vitesses inférieures.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

Commentaires

Les couples ( $L_{res}$  - Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10$  m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

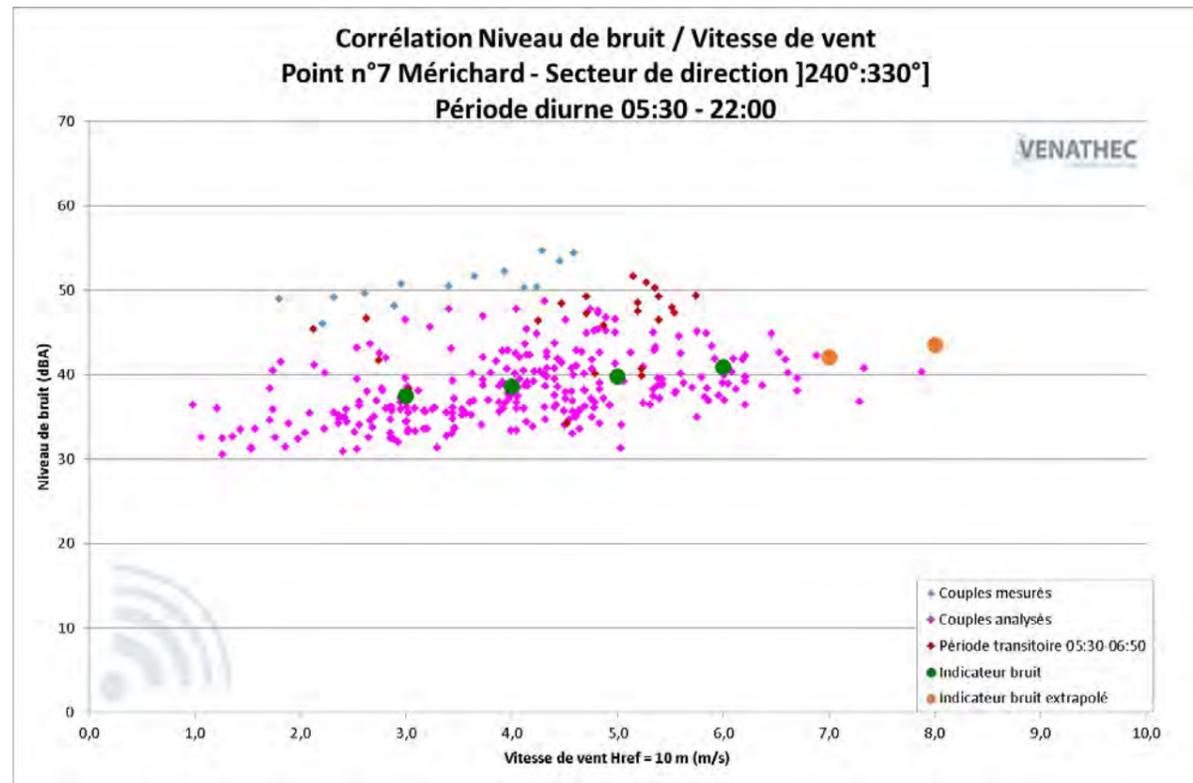
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est importante à partir de 3 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

**Point n°7 : Mérichard**

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	67	80	78	34	8	1
Indicateur de bruit retenu	37,5	38,5	40,0	41,0	42,0	43,5
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,7	--



**Commentaires**

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

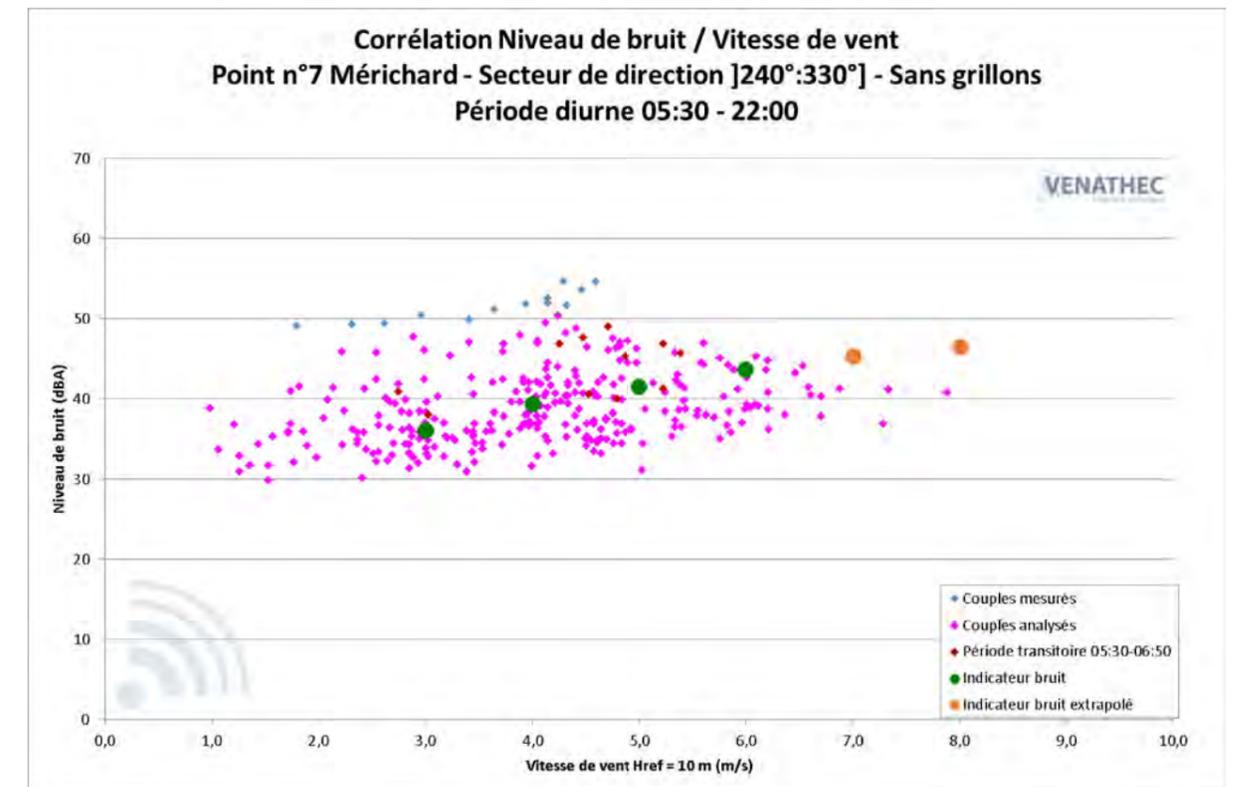
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 3 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couples de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période diurne - Secteur ]240°; 330°] – O – Impact des grillons supprimé

Classe de vitesse de vent standardisée à H <sub>ref</sub> = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	67	79	71	31	8	1
Indicateur de bruit retenu	36,0	39,5	41,5	43,5	45,5	46,5
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,4	1,4	1,5	1,3	--



**Commentaires**

Les couples (L<sub>res</sub>– Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à H<sub>ref</sub>=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à H<sub>ref</sub>=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est significative à partir de 3m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

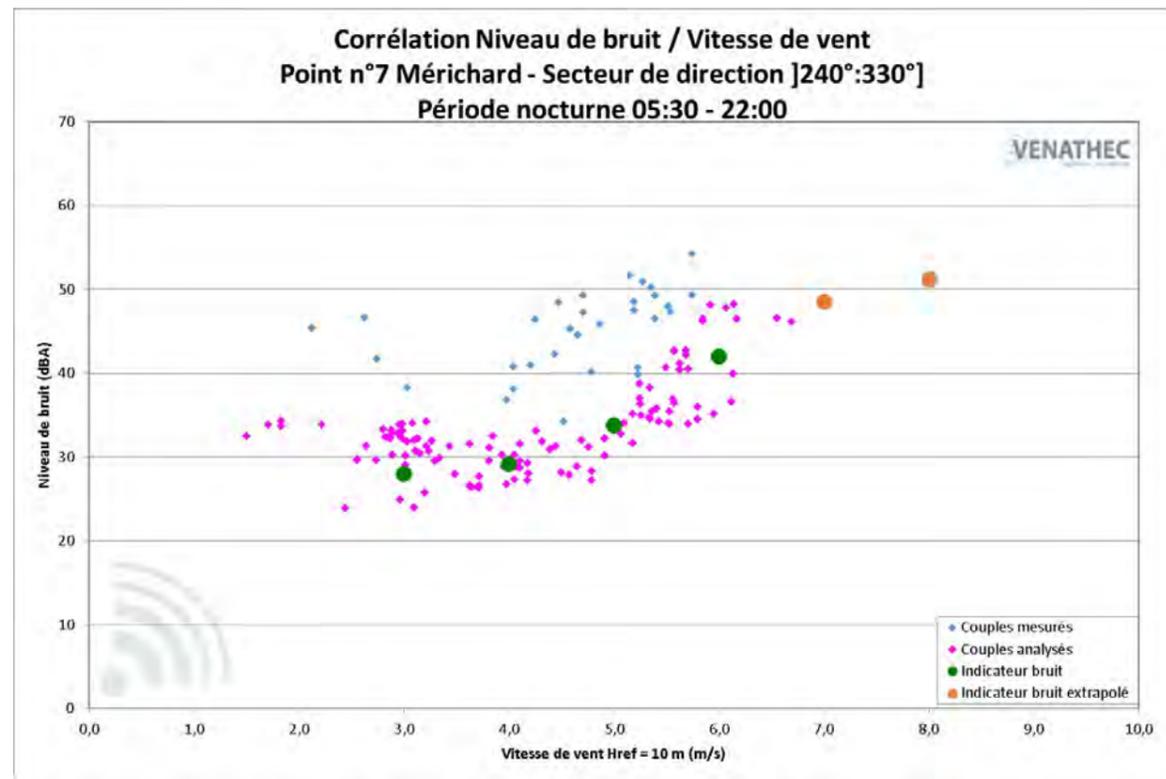
Les points rouges correspondent à une période transitoire initialement nocturne de 5h30 à 7h00. Ces couples de points sont plus représentatifs d’une période diurne, ils ont donc été ajoutés à l’analyse.

En période nocturne - Secteur ]240 ; 330°] – O – Tient compte de l’impact des grillons

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	37	26	25	24	2	0
Indicateur de bruit retenu	28,0	29,0	34,0	42,0	48,5	51,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,4	1,8	2,5	1,8	--

En période nocturne - Secteur ]240 ; 330°] – O – Impact des grillons supprimés

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	37	27	25	14	0	0
Indicateur de bruit retenu	26,5	29,0	32,0	36,0	39,5	41,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,5	1,6	2,0	--	--



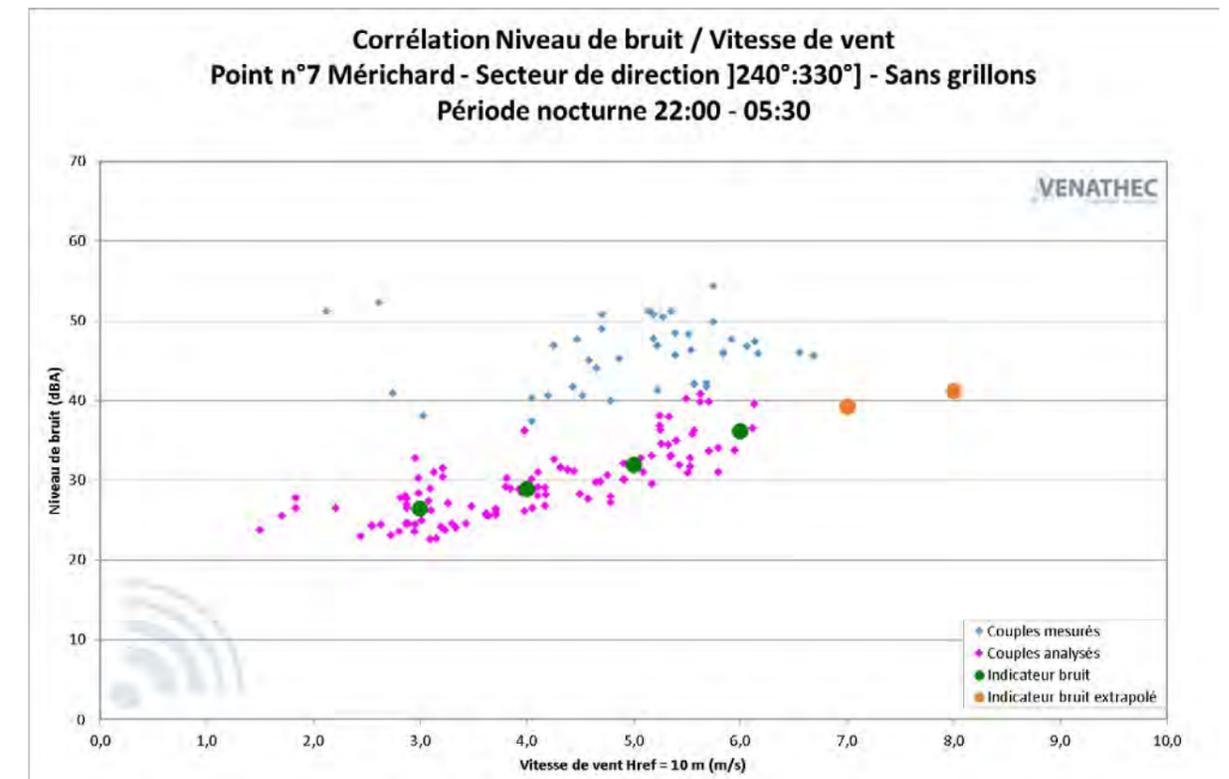
Commentaires

Les couples  $(L_{res} - \text{Vitesse de vent})_{10 \text{ minutes}}$  mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10 \text{ m}$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.



Commentaires

Les couples  $(L_{res} - \text{Vitesse de vent})_{10 \text{ minutes}}$  mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s à  $H_{ref}=10 \text{ m}$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 3 m/s.

Les points bleus en partie supérieure de graphe correspondent à des bruits parasites dus à l’activité humaine et à une période transitoire nocturne de 5h30 à 7h00. Ils ont donc été écartés de l’analyse.

## 5.4. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur O ]240° ; 330°] – Avec grillons

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur O : ]240° ; 330°] Période DIURNE Impact des grillons pris en compte						
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 Rom	44,5	46,5	47,0	47,5	47,5	48,0
Point n°2 La Guessonnière	43,5	44,0	45,5	47,0	48,0	49,5
Point n°3 La Chaussée	41,5	41,5	42,5	44,0	46,5	49,0
Point n°4 Le Tuffeau	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5
Point n°5 La Puilière	39,5	41,0	42,0	43,5	44,0	45,0
Point n°6 Chemeraudière	37,5	39,5	41,5	45,0	49,0	53,5
Point n°7 Mérichard	37,5	38,5	40,0	41,0	42,0	43,5

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 3 « Présentation du projet »  
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près  
Les valeurs en italique sont issues d’une extrapolation

**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 standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Ouest
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l’ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d’extrapolation, recalage ou présentant moins de 10 échantillons), sont affichés en italique
- En l’absence de vitesses de vent supérieures à 6 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d’hypothèse forfaitaire conservatrices. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage

## 5.5. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur O ]240° ; 330°] – Sans grillons

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur O : ]240° ; 330°] Période DIURNE Impact des grillons supprimé						
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 Rom	43,5	44,0	44,5	45,5	46,5	48,0
Point n°2 La Guessonnière	43,5	44,0	45,5	47,0	48,5	50,0
Point n°3 La Chaussée	42,0	42,0	43,5	45,0	46,5	48,5
Point n°4 Le Tuffeau	42,0	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5
Point n°5 La Puilière	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0	42,0
Point n°6 Chemeraudière	39,5	40,5	43,0	46,5	49,5	52,0
Point n°7 Mérichard	36,0	39,5	41,5	43,5	45,5	46,5

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 3 « Présentation du projet »  
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près  
Les valeurs en italique sont issues d’une extrapolation

**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 standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Ouest
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l’ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d’extrapolation, recalage ou présentant moins de 10 échantillons), sont affichés en italique
- En l’absence de vitesses de vent supérieures à 6 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d’hypothèse forfaitaire conservatrices. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage

## 5.6. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur O [240°; 330°] – Avec grillons

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur O : [240° ; 330°] Période NOCTURNE Impact des grillons pris en compte						
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 Rom	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5
Point n°2 La Guessonnière	30,0	32,5	36,5	40,5	44,5	46,5
Point n°3 La Chaussée	38,5	38,0	39,5	41,0	43,0	45,0
Point n°4 Le Tuffeau	45,0	45,0	45,0	45,5	46,0	46,5
Point n°5 La Puilière	38,5	38,5	39,0	39,5	40,0	40,5
Point n°6 Chemeraudière	29,5	30,0	33,5	38,5	42,5	44,0
Point n°7 Mérichard	28,0	29,0	34,0	42,0	48,5	51,0

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 3 « Présentation du projet »  
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près  
Les valeurs en italique sont issues d’une extrapolation

**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 standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Ouest
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l’ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d’extrapolation, recalage ou présentant moins de 10 échantillons), sont affichés en italique
- En l’absence de vitesses de vent supérieures à 6 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d’hypothèse forfaitaire conservatrices. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage

## 5.7. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur O [240°; 330°] – Sans grillons

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur O : [240° ; 330°] Période NOCTURNE Impact des grillons supprimé						
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 Rom	28,5	29,0	31,0	33,5	37,5	40,0
Point n°2 La Guessonnière	26,0	26,0	31,0	36,0	40,0	42,0
Point n°3 La Chaussée	35,0	35,5	37,0	39,0	41,0	42,5
Point n°4 Le Tuffeau	29,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0
Point n°5 La Puilière	36,5	36,5	37,5	38,5	39,0	40,5
Point n°6 Chemeraudière	25,0	27,5	32,0	35,0	37,5	40,0
Point n°7 Mérichard	26,5	29,0	32,0	36,0	39,5	41,5

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 3 « Présentation du projet »  
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près  
Les valeurs en italique sont issues d’une extrapolation

**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 standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Ouest
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l’ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d’extrapolation, recalage ou présentant moins de 10 échantillons), sont affichés en italique
- En l’absence de vitesses de vent supérieures à 6 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d’hypothèse forfaitaire conservatrices. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage

## 6. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en sept lieux distincts sur une période de 9 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 8 m/s à  $H_{ref} = 10$  m, afin de qualifier l’état initial acoustique du site de Rom (79).

**La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent 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 sur deux classes homogènes de bruit :**

- Classe homogène 1 : Secteur  $\odot [240^\circ ; 330^\circ]$  - Période diurne – Printemps
- Classe homogène 2 : Secteur  $\odot [240^\circ ; 330^\circ]$  - Période nocturne – Printemps

Compte tenu des incertitudes des mesurages calculées, les indicateurs de bruit présentant plus de 10 échantillons semblent pertinents.

Une extrapolation ou un recalage des indicateurs de bruit a été réalisé sur les vitesses de vent non rencontrées pendant la campagne de mesure (ou présentant peu d’occurrence), en fonction des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site et prennent en considération une évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent. Des hypothèses conservatrices sont retenues afin de maîtriser le risque acoustique. Les valeurs correspondantes seront cependant 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 satisfaisantes.**

Les relevés ont été effectués au printemps, saison où la végétation commence à se développer et l’activité humaine à l’extérieur s’accroît.

En raison d’une végétation abondante et d’une activité humaine accrue, en saison estivale les niveaux résiduels seraient probablement un peu plus élevés, à l’inverse en saison hivernale, les niveaux résiduels seraient relativement 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.

## 7. ÉTUDE DE L’IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L’ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN

### 7.1. Rappel des objectifs

Le but étant d’évaluer l’impact sonore engendré par l’activité du parc en projet, 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 de non-respect des critères réglementaires 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 ».

### 7.2. Hypothèses de calcul

#### Hypothèses générales

Le projet prévoit l’implantation de 3 éoliennes (coordonnées d’implantation en ANNEXE F B).

**Pour chaque zone d’habitations ayant fait l’objet de mesurage un point de calcul sera positionné au niveau de la façade la plus exposée au parc éolien**

#### Niveaux sonores 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).

**Afin de réduire le bruit d’ordre aérodynamique, des « peignes » ou « dentelures » (Serrated Trailing Edge : STE) sont ajoutés sur les pales de l’ensemble des éoliennes. Ce système permet de réduire les émissions sonores des machines.**



Photographies de pale dotée d’un système STE (peigne / dentelure)

Le niveau de puissance acoustique ( $L_{wA}$ ) d’une éolienne est fonction de la vitesse du vent sur ses pales.

Différentes variantes de machine sont évaluées dans cette étude :

- VESTAS V117 – 3,3MW – 91,5m de hauteur de moyeu, avec STE sur les pales
- NORDEX N117 – 3,0MW – 91m de hauteur de moyeu, avec STE sur les pales
- ENERCON E115 – 3,0MW – 92m de hauteur de moyeu, avec STE sur les pales

Les caractéristiques acoustiques de l’éolienne de type VESTAS V117 (91,5 m de hauteur de moyeu et d’une puissance de 3,3 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

$L_{wA}$ (en dBA) – V117 - 3,3 MW – HH=91,5m								
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
Mode normal avec STE	91,9	95,4	100,1	104,1	105,7	105,7	105,7	105,7
Vitesse de vent à hauteur de moyeu ( $H=91,5m$ )	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode normal avec STE	91,3	91,6	93,5	96,5	99,8	102,8	105	105,7

Ces données sont issues du document n° 0035-1209 V10 du 10/07/2015, établi par la société VESTAS.

Les caractéristiques acoustiques de l’éolienne de type NORDEX N117 (91 m de hauteur de moyeu et d’une puissance de 3,0 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

$L_{wA}$ (en dBA) – N117 - 3,0 MW – HH=91m								
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
Mode normal avec STE	92,5	95,5	100,0	102,0	103,0	103,5	103,5	103,5

Ces données sont issues du document F008\_262\_A13\_EN R01 du 28/10/2016, établi par la société NORDEX.

Les caractéristiques acoustiques de l’éolienne de type ENERCON E115 (92 m de hauteur de moyeu et d’une puissance de 3,0 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

$L_{wA}$ (en dBA) – E115 - 3,0 MW – HH=92m								
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
Mode normal avec STE	91,0	96,5	100,6	103,5	104,7	105,0	105,0	105,0

Ces données sont issues du document D0390622-0 / DA du 16/04/2015, établi par la société ENERCON.

#### Paramètres 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 : 0,68, correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...) ;
- Température de 10°C ;
- Humidité relative 70%.
- Calcul par bande d’octave

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l’ensemble des éoliennes à l’étude, considérant une vitesse et direction de vent identiques en chaque mât (aucune perte de sillage).

### 7.3. Evaluation de l’impact sonore

#### Rappel de la réglementation

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

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 <sub>res</sub>
Niveau particulier des éoliennes	Evaluation de la contribution sonore des éoliennes à l’aide du logiciel CadnaA	L <sub>part</sub>
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10^{(L_{res}/10)} + 10^{(L_{part}/10)})$	L <sub>amb</sub>
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 <sub>A</sub> )	= Lamb-C <sub>A</sub>	D <sub>A</sub>
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d’émergence (E <sub>max</sub> )	= E-E <sub>max</sub>	D <sub>e</sub>
Dépassement retenu (D)	= minimum(D <sub>A</sub> ;D <sub>e</sub> )	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.

### 7.4. Résultats prévisionnels – Variante V117

#### Période diurne – Sans la présence de grillons

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- Seuil d’application du critère d’émergence : C<sub>A</sub>=35 dBA
- Emergence limite réglementaire de jour : E<sub>max</sub>=5 dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	43,5	44,0	44,5	45,5	46,5	48,0	48,0	48,0	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	
Pt2 Guessonière	Lamb	43,5	44,0	45,5	47,0	48,5	50,0	50,0	50,0	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	42,0	42,0	43,5	45,0	46,5	48,5	48,5	48,5	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	42,0	43,0	43,5	44,0	45,0	45,5	45,5	45,5	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	
Pt5 Puilière	Lamb	38,5	39,5	41,0	43,0	44,0	44,5	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	39,5	40,5	43,5	47,0	50,0	52,0	52,0	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	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	
Pt7 Mérichard	Lamb	36,0	39,5	41,5	43,5	45,5	46,5	46,5	46,5	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	

#### Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n’est estimé.

**Période nocturne – Sans la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	29,0	30,0	33,0	36,0	39,0	41,0	41,0	41,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 Guessonière	Lamb	26,5	27,0	32,0	37,0	40,5	42,5	42,5	42,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 la Chaussée	Lamb	35,0	35,5	37,5	39,5	41,5	43,0	43,0	43,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 Tuffeau	Lamb	29,5	30,0	31,5	34,0	35,5	36,0	36,0	36,0	<b>MODERE</b>
	E	0,5	1,0	1,5	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Puillière	Lamb	37,0	37,5	39,5	42,0	43,0	43,5	43,5	43,5	<b>MODERE</b>
	E	0,5	1,0	2,0	3,5	4,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	27,0	30,0	35,0	38,5	40,5	42,0	42,0	42,0	<b>MODERE</b>
	E	2,0	2,5	3,0	3,5	3,0	2,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	27,0	29,5	33,0	37,0	40,0	42,0	42,0	42,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur trois zones d’habitations :

- Point n°4 : Tuffeau
- Point n°5 : Puillière
- Point n°6 : Chemeraudière

Les points n°4, n°5 et n°6 présentent des dépassements des seuils réglementaires sur les vitesses de 6 et 7 m/s à H=10m. Ces dépassements sont de l’ordre de 0,5 à 1,0 dBA. Le risque acoustique sur ces points est considéré comme **modéré**.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n’est estimé au niveau des autres zones d’habitations étudiées.

**Période diurne – Avec la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	44,5	46,5	47,0	47,5	47,5	48,0	48,0	48,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt2 Guessonière	Lamb	43,5	44,0	45,5	47,0	48,0	49,5	49,5	49,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	41,5	41,5	42,5	44,0	46,5	49,0	49,0	49,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt5 Puillière	Lamb	39,5	41,5	43,0	45,0	45,5	46,5	46,5	46,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	37,5	39,5	42,0	45,5	49,5	53,5	53,5	53,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	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	
Pt7 Mérichard	Lamb	37,5	38,5	40,0	41,5	42,5	44,0	44,0	44,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n’est estimé.

**Période nocturne – Avec la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	44,0	44,5	45,0	45,5	46,5	46,5	46,5	46,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt2 Guessonière	Lamb	30,0	33,0	37,0	41,0	44,5	46,5	46,5	46,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	38,5	38,0	39,5	41,5	43,5	45,0	45,0	45,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	45,0	45,0	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt5 Puillière	Lamb	39,0	39,0	40,5	42,5	43,5	43,5	43,5	43,5	<b>MODERE</b>
	E	0,5	0,5	1,5	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	30,5	31,5	35,5	40,5	43,5	45,0	45,0	45,0	<b>FAIBLE</b>
	E	1,0	1,5	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	28,5	29,5	34,5	42,5	48,5	51,0	51,0	51,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	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	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, un dépassement des seuils réglementaires nocturnes est relevé sur une zone d’habitations : Point n°5 : Puillière.

Le point n°5 présente un dépassement des seuils réglementaires sur la vitesse de 7 m/s à H= 10m. Ce dépassement est de l’ordre de 0,5 dBA. Le risque acoustique sur ce point est considéré comme **modéré**.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n’est estimé au niveau des autres zones d’habitations étudiées.

**7.5. Résultats prévisionnels – Variante N117**

**Période diurne – Sans la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	43,5	44,0	44,5	45,5	46,5	48,0	48,0	48,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt2 Guessonière	Lamb	43,5	44,0	45,5	47,0	48,5	50,0	50,0	50,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	42,0	42,0	43,5	45,0	46,5	48,5	48,5	48,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	42,0	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	45,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt5 Puillière	Lamb	38,5	39,5	41,0	42,0	42,5	43,0	43,0	43,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	39,5	40,5	43,0	46,5	49,5	52,0	52,0	52,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt7 Mérichard	Lamb	36,0	39,5	41,5	43,5	45,5	46,5	46,5	46,5	<b>FAIBLE</b>
	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	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n’est estimé.

**Période nocturne – Sans la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	29,0	30,0	32,5	35,0	38,0	40,5	40,5	40,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 Guessonnière	Lamb	26,5	27,0	31,5	36,5	40,0	42,0	42,0	42,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,0	0,5	0,5	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	35,0	35,5	37,0	39,5	41,0	42,5	42,5	42,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	29,5	29,5	31,0	32,5	33,5	34,5	34,5	34,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Puilière	Lamb	37,0	37,5	39,0	40,5	41,0	42,0	42,0	42,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	27,5	30,0	34,0	37,0	39,0	41,0	41,0	41,0	<b>FAIBLE</b>
	E	2,5	2,5	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	27,0	29,5	32,5	36,5	40,0	41,5	41,5	41,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	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	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n’est estimé.

**Période diurne – Avec la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	44,5	46,5	47,0	47,5	47,5	48,0	48,0	48,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt2 Guessonnière	Lamb	43,5	44,0	45,5	47,0	48,0	49,5	49,5	49,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	41,5	41,5	42,5	44,0	46,5	49,0	49,0	49,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt5 Puilière	Lamb	39,5	41,5	42,5	44,0	44,5	45,5	45,5	45,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	37,5	39,5	42,0	45,0	49,0	53,5	53,5	53,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,0	0,5	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	
Pt7 Mérichard	Lamb	37,5	38,5	40,0	41,0	42,0	43,5	43,5	43,5	<b>FAIBLE</b>
	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	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n’est estimé.

**Période nocturne – Avec la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	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	
Pt2 Guessonière	Lamb	30,0	32,5	36,5	40,5	44,5	46,5	46,5	46,5	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	38,5	38,0	39,5	41,0	43,0	45,0	45,0	45,0	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	45,0	45,0	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	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	
Pt5 Puilière	Lamb	39,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,0	42,0	42,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	30,5	31,5	35,0	39,5	43,0	44,5	44,5	44,5	FAIBLE
	E	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	28,5	29,5	34,5	42,0	48,5	51,0	51,0	51,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	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	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n’est estimé.

**7.6. Résultats prévisionnels – Variante E115**

**Période diurne – Sans la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	43,5	44,0	44,5	45,5	46,5	48,0	48,0	48,0	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	
Pt2 Guessonière	Lamb	43,5	44,0	45,5	47,0	48,5	50,0	50,0	50,0	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	42,0	42,0	43,5	45,0	46,5	48,5	48,5	48,5	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	42,0	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	45,5	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	
Pt5 Puilière	Lamb	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0	44,0	44,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	39,5	41,0	43,5	47,0	49,5	52,0	52,0	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	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	
Pt7 Mérichard	Lamb	36,0	39,5	41,5	43,5	45,5	46,5	46,5	46,5	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	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n’est estimé.

**Période nocturne – Sans la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

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

**Période diurne – Avec la présence de grillons**

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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 nocturne										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	29,0	30,5	33,0	35,5	39,0	41,0	41,0	41,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 Guessonière	Lamb	26,5	27,5	32,0	37,0	40,5	42,5	42,5	42,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 la Chaussée	Lamb	35,0	35,5	37,5	39,5	41,5	43,0	43,0	43,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 Tuffeau	Lamb	29,5	30,0	32,0	33,5	35,0	35,5	35,5	35,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Puillière	Lamb	37,0	37,5	39,5	41,5	42,5	43,5	43,5	43,5	<b>MODERE</b>
	E	0,5	1,0	2,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	27,0	31,0	35,5	38,0	40,0	41,5	41,5	42,0	<b>MODERE</b>
	E	2,0	3,5	3,5	3,0	2,5	1,5	1,5	2,0	
	D	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	27,0	30,0	33,0	37,0	40,0	42,0	42,0	42,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur deux zones d’habitations :

- Point n°5 : Puillière
- Point n°6 : Chemeraudière

Les points n°5 et n°6 présentent des dépassements des seuils réglementaires sur les vitesses de 5 et 7 m/s à H= 10m. Ces dépassements sont de l’ordre de 0,5 dBA. Le risque acoustique sur ces points est considéré comme **modéré**.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n’est estimé au niveau des autres zones d’habitations étudiées.

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	44,5	46,5	47,0	47,5	47,5	48,0	48,0	48,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt2 Guessonière	Lamb	43,5	44,0	45,5	47,0	48,0	49,5	49,5	49,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	41,5	41,5	42,5	44,0	46,5	49,0	49,0	49,0	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	43,5	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	<b>FAIBLE</b>
	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	
Pt5 Puillière	Lamb	39,5	41,5	43,0	44,5	45,5	46,0	46,0	46,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	37,5	40,0	42,0	45,5	49,5	53,5	53,5	53,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	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	
Pt7 Mérichard	Lamb	37,5	38,5	40,0	41,5	42,5	43,5	43,5	44,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Interprétations des résultats :**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n’est estimé.

Période nocturne – Avec la présence de grillons

Echelle de risque :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- 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										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	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	
Pt2 Guessonnière	Lamb	30,0	33,0	37,0	41,0	44,5	46,5	46,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	38,5	38,0	39,5	41,5	43,5	45,0	45,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	45,0	45,0	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	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	
Pt5 Puilière	Lamb	38,5	39,5	40,5	42,0	43,0	43,5	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,0	1,0	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	30,5	32,5	36,0	40,5	43,5	45,0	45,0	45,0	FAIBLE
	E	1,0	2,5	2,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	28,5	30,0	35,0	42,5	48,5	51,0	51,0	51,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,0	0,5	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	

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n’est estimé.

8. OPTIMISATION DU PROJET

8.1. Comment réduire le bruit de l’éolienne : le bridage

Différents modes de bridage

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires pour les variantes V117 et E115. Un plan d’optimisation ou plan de bridage va donc être proposé, dans différentes directions de vent privilégiées et en fonction de la vitesse du vent sur ces variantes.

Ce plan de bridage est élaboré à partir de plusieurs modes de bridage permettant une certaine souplesse et limitant ainsi la perte de production. Ils correspondent à des ralentissements graduels de la vitesse de rotation du rotor de l’éolienne permettant de réduire la puissance sonore des éoliennes.

De même, plus le bridage est important, plus la perte de production augmente.

Variante V117

V117 – 3,3 MW – HH=91,5m								
Vitesse de vent à Href=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
<b>L<sub>WA</sub> en dBA – Pleine puissance</b>	91,9	95,4	100,1	104,1	105,7	105,7	105,7	105,7
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 1	91,9	95,4	100,1	103,7	105,4	105,3	105,3	105,3
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 2	91,8	95,4	99,8	102,4	103,3	103,8	104,3	104,3
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 3	91,1	94,3	97,7	102,3	99,9	101,5	102,1	102,4
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 4	91,2	94,3	97,7	99,5	99,7	100,0	100,4	100,8
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 5	91,9	95,4	99,2	100,9	101,6	103,3	104,2	104,3

Ces données sont issues du document n° 0035-1209 V10 du 10 juillet 2015, établi par la société VESTAS.

Variante E115

E115 – 3,0 MW – HH=92m								
Vitesse de vent à Href=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
<b>L<sub>WA</sub> en dBA – Pleine puissance</b>	91,3	96,1	101,4	103,0	103,7	103,8	103,8	103,8
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode I	91,3	96,1	101,4	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode II	91,3	96,2	100,4	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 2500kW	91,3	96,4	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 2000kW	93,3	96,3	99,0	101,8	103,7	103,8	103,8	103,8
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 1500kW	93,3	96,3	99,4	99,8	103,0	103,8	103,8	103,8
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 1000kW	93,3	96,2	97,7	98,3	103,6	103,8	103,8	103,8
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 600kW	93,3	96,2	97,7	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
L <sub>WA</sub> en dBA – Mode 400kW	93,3	96,2	97,7	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5

Ces données sont issues du document D0390622-0 / DA du 16 avril 2015, établi par la société ENERCON.

### Mise en œuvre du bridage

Les plans d’optimisation proposés ci-dessous permettent de prévoir un plan de fonctionnement du parc respectant les contraintes acoustiques réglementaires après la mise en exploitation des machines. Pour confirmer et affiner ces calculs, il sera nécessaire de réaliser une campagne de mesure de réception en phase de fonctionnement des éoliennes. En fonction des résultats de cette mesure de réception, les plans de bridages pourront être allégés ou renforcés (un arrêt complet de l’éolienne étant envisageable en cas de dépassement des seuils réglementaires avérés) afin de respecter la réglementation en vigueur.

Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l’éolienne via le SCADA. A partir du moment où l’éolienne enregistrera, par l’anémomètre (vitesse du vent) et la girouette (direction du vent) situés en haut de la nacelle, des données de vent « sous contraintes » et en fonction des périodes horaires (diurne : 7h-22h ou nocturne 22h-7h), le mode de bridage programmé se mettra en œuvre.

Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite par une réorientation des pales, via le pitch (système d’orientation des pales se trouvant au niveau du hub ou nez de l’éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales.

L’intérêt de cette technique est qu’elle permet de ne pas utiliser de frein, qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l’usure des parties mécaniques. En cas d’arrêt programmé de l’éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d’annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

**Aucune contrainte d’application des modes bridés n’est considérée.**

### 8.2. Plan de fonctionnement - Période diurne

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période diurne								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 91,5m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8[	[7.8 ;9.2[	[9.2 ;10.6[	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance							
Eol n°3	Pleine puissance							

#### Interprétation des résultats

Quelle que soit la direction de vent et la variante étudiée, 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.

### 8.3. Plan de fonctionnement - Période nocturne

En période nocturne, la configuration actuelle 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 la direction dominante du site.

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 directions dominantes du site.

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.

#### Secteurs de directions de vent

Les bridages sont calculés pour chacune des deux directions de vent dominantes du site. Aussi, dans l’objectif de couvrir l’ensemble des occurrences de directions de vent sur toute la rose des vents, ils devront donc être appliqués sur les secteurs suivants :

- Secteur SO : ]135°-315°]
- Secteur NE : ]315°-135°]

**Variante V117**

**Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Sud-Ouest ]135° ; 315° – Sans présence de grillons**

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation SO								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 91,5m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8[	[7.8 ;9.2[	[9.2 ;10.6[	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance				Mode 5	Pleine puissance		
Eol n°3	Pleine puissance							

**Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-Est ]315° ; 135° – Sans présence de grillons**

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation NE								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 91,5m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8[	[7.8 ;9.2[	[9.2 ;10.6[	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance				Mode 5	Pleine puissance		
Eol n°3	Pleine puissance		Mode 2	Pleine puissance				

**Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Sud-Ouest ]135° ; 315° – Avec présence de grillons**

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation SO								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 91,5m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8[	[7.8 ;9.2[	[9.2 ;10.6[	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance				Mode 2	Pleine puissance		
Eol n°3	Pleine puissance							

**Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-Est ]315° ; 135° – Avec présence de grillons**

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation NE								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 91,5m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8[	[7.8 ;9.2[	[9.2 ;10.6[	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance				Mode 1	Pleine puissance		
Eol n°3	Pleine puissance							

**Variante N117**

**Plan de fonctionnement en période nocturne**

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 91m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8[	[7.8 ;9.2[	[9.2 ;10.6[	[10.6 ;12.0[	[12.0 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance							
Eol n°3	Pleine puissance							

**Variante E115**

**Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Sud-Ouest ]135° ; 315° – Sans présence de grillons**

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation SO								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 92m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8[	[7.8 ;9.2[	[9.2 ;10.6[	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance				Mode II	Pleine puissance		
Eol n°3	Pleine puissance							

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-Est ]315° ; 135°] – Sans présence de grillons

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation NE								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 92m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8]	[7.8 ;9.2]	[9.2 ;10.6]	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance				Mode 2500	Pleine puissance		
Eol n°3	Pleine puissance							

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Sud-Ouest ]135° ; 315°] – Avec présence de grillons

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation SO								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 92m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8]	[7.8 ;9.2]	[9.2 ;10.6]	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance							
Eol n°3	Pleine puissance							

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-Est ]315° ; 135°] – Avec présence de grillons

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation NE								
Vitesse de vent standardisée 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
Vitesse de vent à HH = 91,5m	[3.5 ;5.0[	[5.0 ;6.4[	(6.4 ;7.8]	[7.8 ;9.2]	[9.2 ;10.6]	[10.6 ;12.1[	[12.1 ;13.5[	[13.5 ;14.9[
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance							
Eol n°3	Pleine puissance							

8.4. Evaluation de l’impact sonore après optimisation – Variante V117

Secteur SO - Sans présence de grillons

Niveaux sonores après optimisation - Période nocturne – Secteur SO										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	29,0	29,5	32,5	34,5	38,0	40,5	40,0	40,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 Guessonière	Lamb	26,5	27,0	32,0	36,5	40,5	42,0	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 la Chaussée	Lamb	35,0	35,5	37,5	39,5	41,5	43,0	43,0	43,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 Tuffeau	Lamb	29,5	30,0	31,5	34,0	35,0	36,0	36,0	36,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Puilière	Lamb	37,0	37,5	39,5	41,5	42,0	43,5	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	27,0	30,0	34,5	38,0	40,0	41,5	41,5	42,0	FAIBLE
	E	2,0	2,5	2,5	3,0	2,5	1,5	1,5	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	27,0	29,5	32,5	36,0	39,5	41,5	41,5	41,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	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	

Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d’optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n’engendrera plus de dépassement.

## Secteur NE - Sans présence de grillons

Niveaux sonores après optimisation - Période nocturne – Secteur NE										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	29,0	30,0	33,0	35,5	38,5	41,0	41,0	41,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 Guessonière	Lamb	26,5	27,0	32,0	36,5	40,5	42,5	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 la Chaussée	Lamb	35,0	35,5	37,5	39,5	41,5	43,0	43,0	43,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 Tuffeau	Lamb	29,0	29,5	31,0	32,5	33,5	34,0	34,0	34,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Puilière	Lamb	37,0	37,5	39,5	41,5	42,0	43,5	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	27,0	30,0	35,0	38,0	40,0	42,0	42,0	42,0	FAIBLE
	E	2,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	27,0	29,5	33,0	37,0	40,0	42,0	42,0	42,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

## Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d’optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n’engendrera plus de dépassement.

## Secteur SO - Avec présence de grillons

Niveaux sonores après optimisation - Période nocturne – Secteur SO										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	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	
Pt2 Guessonière	Lamb	30,0	32,5	37,0	40,5	44,5	46,5	46,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	38,5	38,0	39,5	41,5	43,5	45,0	45,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	45,0	45,0	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	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	
Pt5 Puilière	Lamb	38,5	39,0	40,5	42,0	43,0	43,5	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	30,5	31,5	35,5	40,0	43,5	45,0	45,0	45,0	FAIBLE
	E	1,0	1,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	28,0	29,5	34,5	42,0	48,5	51,0	51,0	51,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	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	

## Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d’optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n’engendrera plus de dépassement.

## Secteur NE - Avec présence de grillons

Niveaux sonores après optimisation - Période nocturne – Secteur NE										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	44,0	44,5	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	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	
Pt2 Guessonnière	Lamb	30,0	32,5	37,0	41,0	44,5	46,5	46,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	38,5	38,0	39,5	41,5	43,0	45,0	45,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	45,0	45,0	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	46,5	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	
Pt5 Puilière	Lamb	38,5	39,0	40,5	42,0	43,0	43,5	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	30,5	31,5	35,5	40,5	43,5	45,0	45,0	45,0	FAIBLE
	E	1,0	1,5	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	28,5	29,5	34,5	42,5	48,5	51,0	51,0	51,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	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	

## Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

## 8.5. Evaluation de l'impact sonore après optimisation – Variante E115

## Secteur SO - Sans présence de grillons

Niveaux sonores après optimisation - Période nocturne – Secteur SO										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	29,0	30,0	32,5	34,0	38,0	40,0	40,0	40,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,5	0,5	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	
Pt2 Guessonnière	Lamb	26,5	27,0	32,0	36,5	40,5	42,0	42,0	42,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,0	0,5	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	
Pt3 la Chaussée	Lamb	35,0	35,5	37,5	39,5	41,5	43,0	43,0	43,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 Tuffeau	Lamb	29,5	30,0	32,0	33,5	34,5	35,5	35,5	35,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Puilière	Lamb	37,0	37,5	39,5	41,5	42,0	43,5	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	27,0	31,0	35,0	38,0	39,5	41,5	41,5	41,5	FAIBLE
	E	2,0	3,5	3,0	3,0	2,0	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	26,5	29,5	32,5	36,0	39,5	41,5	41,5	41,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	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	

## Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

Secteur NE - Sans présence de grillons

Niveaux sonores après optimisation - Période nocturne – Secteur NE										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Pt1 Rom	Lamb	29,0	30,5	33,0	35,5	38,5	41,0	41,0	41,0	FAIBLE
	E	0,5	1,5	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 Guessonnière	Lamb	26,5	27,5	32,0	36,5	40,5	42,0	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 la Chaussée	Lamb	35,0	35,5	37,5	39,5	41,5	42,5	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	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	
Pt4 Tuffeau	Lamb	29,0	29,5	31,0	32,0	33,0	34,0	34,0	34,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Puilière	Lamb	37,0	37,5	39,5	41,5	42,0	43,0	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Chemeraudière	Lamb	27,0	31,0	35,0	38,0	40,0	41,5	41,5	42,0	FAIBLE
	E	2,0	3,5	3,0	3,0	2,5	1,5	1,5	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Mérichard	Lamb	27,0	30,0	33,0	37,0	40,0	42,0	42,0	42,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d’optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n’engendrera plus de dépassement.

9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE 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 (70 dBA) et nocturne (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 : »

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

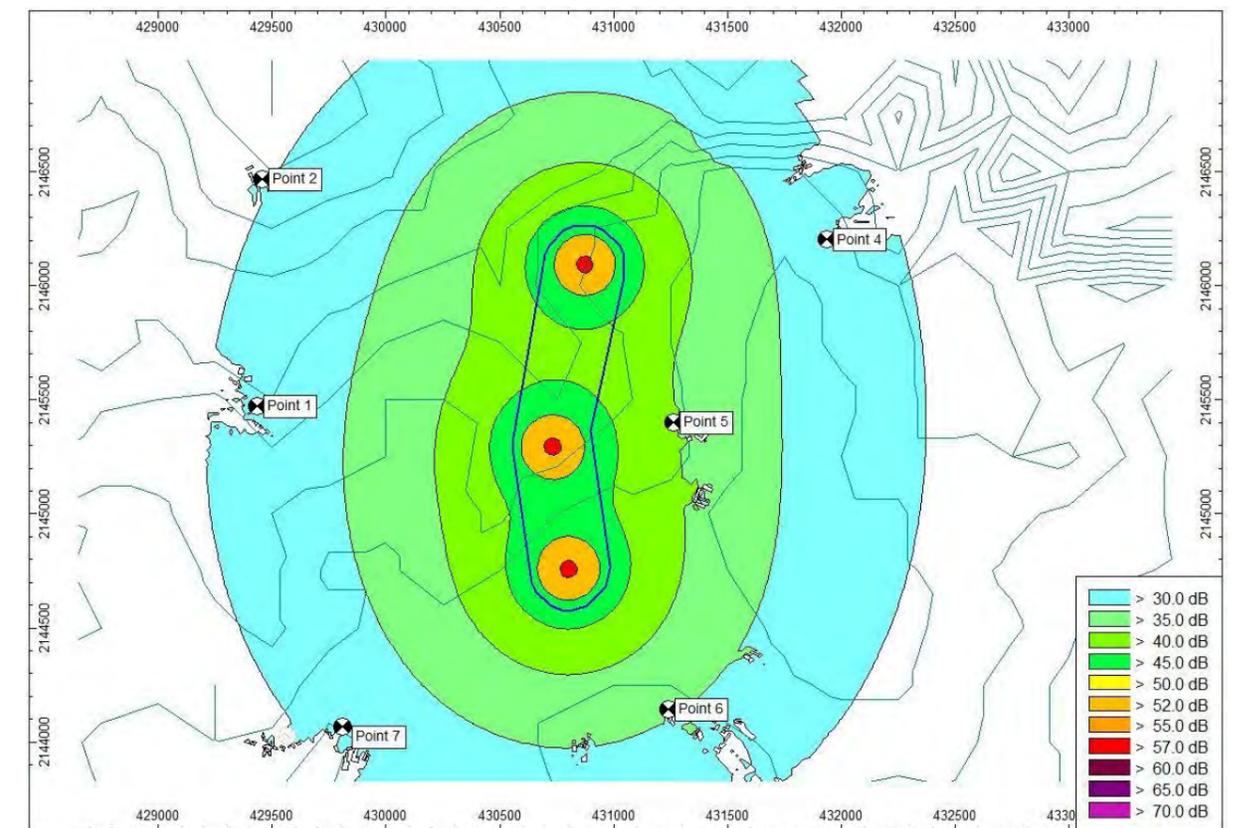
$$\text{soit } R = 1,2 \times (91,5 + 117/2) = 180 \text{ mètres (V117)}$$

$$R = 1,2 \times (91 + 117/2) = 179,4 \text{ mètres (N117)}$$

$$R = 1,2 \times (92 + 115/2) = 178,2 \text{ mètres (E115)}$$

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 R 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 8 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l’aide du polygone bleu.

Variante V117



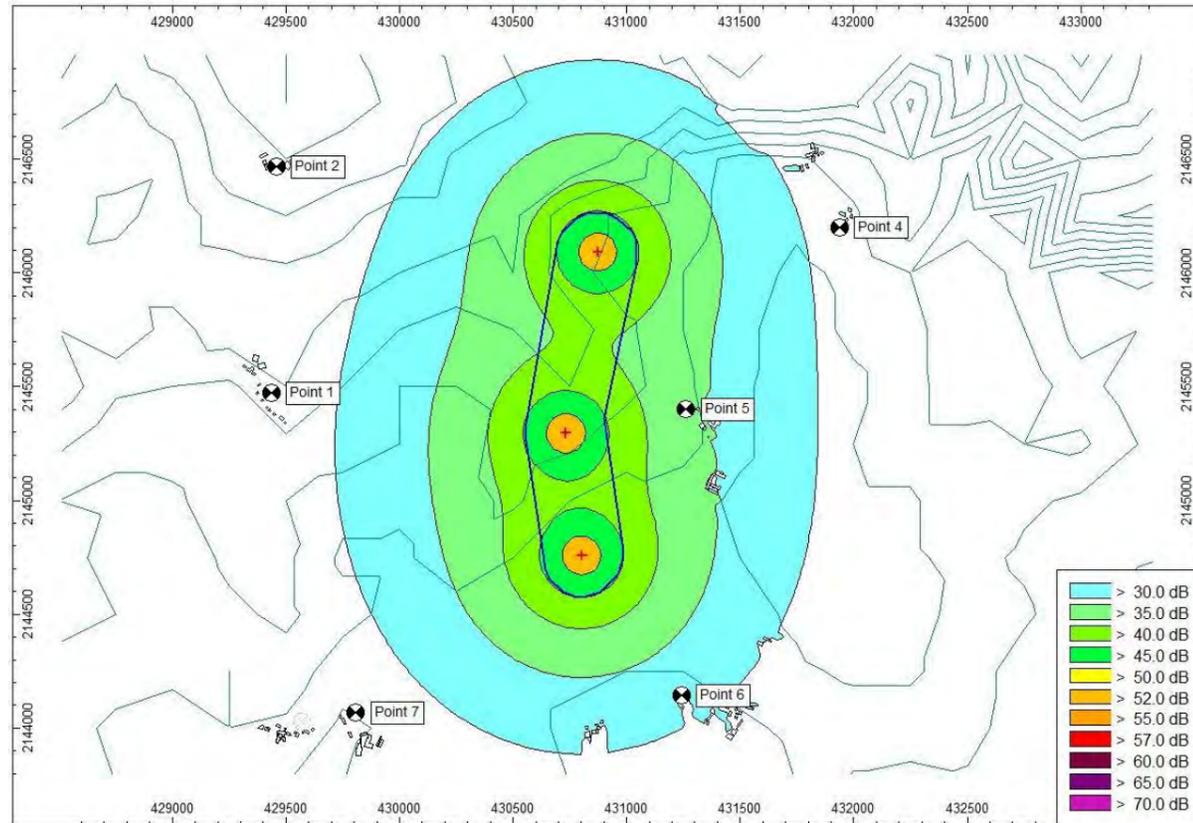
Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d’installation

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.

**Variante N117**



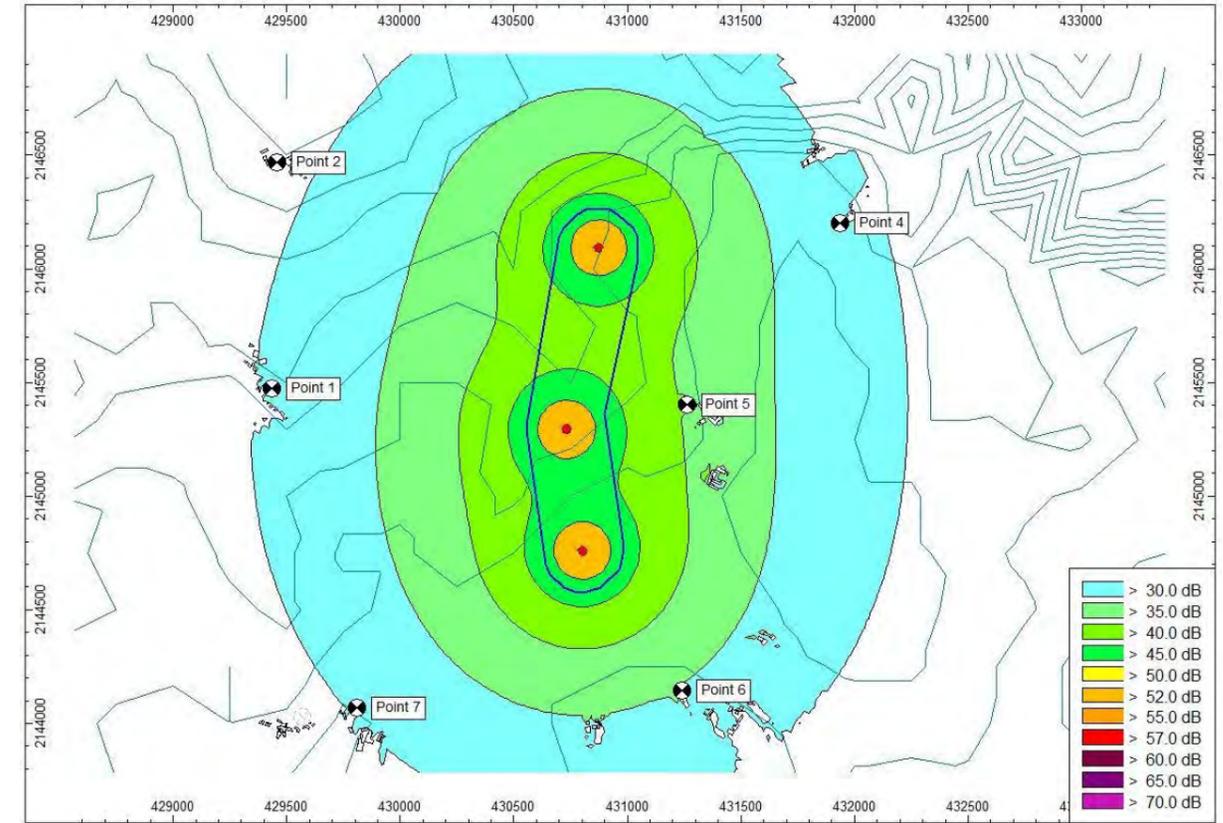
Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d’installation

**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.

**Variante E115**



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d’installation

**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.

## 10. TONALITE MARQUEE

Même si le critère de tonalité marquée est applicable au sein des propriétés des riverains, l'étude des tonalités marquées est directement réalisée à partir des spectres de puissance acoustique fournis par le constructeur de l'éolienne. Il est en effet admis que, malgré les déformations subies par le spectre de l'éolienne notamment par les effets de sol et d'absorption atmosphérique, celles-ci n'entraîneront pas de déformation suffisamment inégale sur des bandes de 1/3 d'octave adjacentes pour provoquer, chez le riverain, une tonalité marquée imputable au bruit des éoliennes.

### Variante V117 – 3,3MW avec STE

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société VESTAS pour les machines de type V117, référencé 0049-4888\_01 daté du 2 septembre 2015. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 4 à 11 m/s (à HH) et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Classe de vitesse de vent HH		4 m/s		5 m/s		6 m/s		7 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE						
31,5	--	90,7		94,1		99,0		103,9	
40	--	89,9		93,2		97,9		102,7	
50	10	91,1	Données insuffisantes	94,0	Données insuffisantes	98,2	Données insuffisantes	102,5	Données insuffisantes
63	10	92,5	Données insuffisantes	94,8	Données insuffisantes	98,3	Données insuffisantes	102,0	Données insuffisantes
80	10	94,9	NON	96,4	NON	99,1	NON	102,1	NON
100	10	95,2	NON	96,8	NON	99,4	NON	102,3	NON
125	10	91,1	NON	93,5	NON	97,0	NON	100,7	NON
160	10	91,5	NON	93,2	NON	95,9	NON	98,8	NON
200	10	90,8	NON	92,4	NON	94,8	NON	97,5	NON
250	10	89,2	NON	91,1	NON	93,7	NON	96,7	NON
315	10	88,8	NON	90,4	NON	92,8	NON	95,5	NON
400	5	86,2	NON	87,9	NON	90,5	NON	93,3	NON
500	5	83,0	NON	85,4	NON	88,5	NON	91,9	NON
630	5	80,0	NON	82,9	NON	86,8	NON	90,7	NON
800	5	78,2	NON	81,3	NON	85,4	NON	89,6	NON
1000	5	77,6	NON	80,6	NON	84,5	NON	88,6	NON
1250	5	77,0	NON	79,7	NON	83,4	NON	87,2	NON
1600	5	77,8	NON	80,0	NON	83,3	NON	86,7	NON
2000	5	77,1	NON	79,1	NON	82,2	NON	85,4	NON
2500	5	78,7	NON	80,3	NON	82,9	NON	85,8	NON
3150	5	76,8	NON	78,4	NON	81,1	NON	84,0	NON
4000	5	77,0	NON	78,3	NON	80,7	NON	83,5	NON
5000	5	75,4	NON	76,3	NON	78,2	NON	80,4	NON
6300	5	72,2	Données insuffisantes	73,0	Données insuffisantes	74,8	Données insuffisantes	77,1	Données insuffisantes
8000	5	65,7	Données insuffisantes	66,6	Données insuffisantes	68,9	Données insuffisantes	71,5	Données insuffisantes
10000	--	ND*		ND*		ND*		ND*	
12500	--	ND*		ND*		ND*		ND*	

\* ND: Non disponible

Classe de vitesse de vent HH		8 m/s		9 m/s		10 m/s		11 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE						
31,5	--	108,1		110,9		111,3		112,1	
40	--	106,9		109,6		110,0		110,8	
50	10	106,3	Données insuffisantes	108,8	Données insuffisantes	109,2	Données insuffisantes	109,9	Données insuffisantes
63	10	105,3	Données insuffisantes	107,4	Données insuffisantes	107,8	Données insuffisantes	108,4	Données insuffisantes
80	10	104,8	NON	106,6	NON	106,9	NON	107,4	NON
100	10	104,9	NON	106,8	NON	107,3	NON	107,5	NON
125	10	103,9	NON	106,2	NON	106,8	NON	107,0	NON
160	10	101,4	NON	103,3	NON	103,9	NON	104,0	NON
200	10	99,9	NON	101,9	NON	102,5	NON	102,4	NON
250	10	99,3	NON	101,4	NON	102,1	NON	101,9	NON
315	10	98,0	NON	99,9	NON	100,6	NON	100,4	NON
400	5	95,9	NON	97,9	NON	98,6	NON	98,4	NON
500	5	94,9	NON	97,2	NON	98,1	NON	97,8	NON
630	5	94,2	NON	96,9	NON	97,8	NON	97,6	NON
800	5	93,3	NON	96,0	NON	97,0	NON	96,8	NON
1000	5	92,1	NON	94,8	NON	95,6	NON	95,5	NON
1250	5	90,5	NON	93,0	NON	93,7	NON	93,8	NON
1600	5	89,8	NON	92,0	NON	92,5	NON	92,7	NON
2000	5	88,3	NON	90,5	NON	91,1	NON	91,2	NON
2500	5	88,4	NON	90,4	NON	90,9	NON	91,0	NON
3150	5	86,6	NON	88,5	NON	88,9	NON	89,2	NON
4000	5	85,9	NON	87,6	NON	88,0	NON	88,3	NON
5000	5	82,5	NON	83,9	NON	84,3	NON	84,6	NON
6300	5	79,1	Données insuffisantes	80,5	Données insuffisantes	80,8	Données insuffisantes	81,3	Données insuffisantes
8000	5	73,8	Données insuffisantes	75,2	Données insuffisantes	75,1	Données insuffisantes	76,1	Données insuffisantes
10000	--	ND*		ND*		ND*		ND*	
12500	--	ND*		ND*		ND*		ND*	

\* ND: Non disponible

### Analyse des résultats :

A partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

**Variante N117 – 3,0MW – 91m avec STE**

L’analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société NORDEX pour les machines de type N117, référencé F008\_262\_A17\_EN\_R00 daté du 5 août 2016. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s (à Href=10m) et permet d’étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d’un bruit à tonalité marquée.

Classe de vitesse de vent standardisée		3 m/s		4 m/s		5 m/s		6 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE						
31,5	--	95,4		99,3		103,8		107,8	
40	--	94,5		98,4		102,9		106,9	
50	10	93,4	Données insuffisantes	97,3	Données insuffisantes	101,7	Données insuffisantes	105,8	Données insuffisantes
63	10	93,8	Données insuffisantes	95,6	Données insuffisantes	100,2	Données insuffisantes	105,5	Données insuffisantes
80	10	92,9	NON	97,3	NON	100,1	NON	103,7	NON
100	10	92,4	NON	94,9	NON	98,8	NON	103,6	NON
125	10	91,4	NON	94,3	NON	97,1	NON	100,7	NON
160	10	90,0	NON	94,6	NON	97,6	NON	98,9	NON
200	10	91,6	NON	92,5	NON	95,2	NON	97,5	NON
250	10	90,2	NON	91,0	NON	94,3	NON	96,2	NON
315	10	89,2	NON	89,1	NON	93,0	NON	96,0	NON
400	5	86,7	NON	86,8	NON	90,4	NON	93,0	NON
500	5	85,3	NON	85,9	NON	89,1	NON	91,4	NON
630	5	83,3	NON	84,2	NON	87,4	NON	90,9	NON
800	5	81,4	NON	83,8	NON	87,5	NON	89,0	NON
1000	5	80,5	NON	83,8	NON	88,6	NON	90,7	NON
1250	5	79,0	NON	83,4	NON	88,0	NON	90,6	NON
1600	5	79,2	NON	84,5	NON	88,6	NON	90,8	NON
2000	5	78,4	NON	84,3	NON	88,0	NON	89,8	NON
2500	5	77,5	NON	84,6	NON	88,9	NON	90,0	NON
3150	5	75,2	NON	82,2	NON	88,6	NON	90,2	NON
4000	5	75,1	NON	81,1	NON	88,2	NON	89,0	NON
5000	5	75,6	NON	78,7	NON	87,0	NON	87,6	NON
6300	5	74,0	NON	74,9	NON	83,0	NON	81,9	NON
8000	5	71,9	Données insuffisantes	70,0	Données insuffisantes	76,5	Données insuffisantes	78,1	Données insuffisantes
10000	--	65,2		63,3		69,7		71,3	
12500	--	ND*		ND*		ND*		ND*	

\* ND: Non disponible

Classe de vitesse de vent HH		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE						
31,5	--	107,5		108,2		108,2		108,2	
40	--	106,6		107,3		107,3		107,3	
50	10	105,4	Données insuffisantes	106,2	Données insuffisantes	106,2	Données insuffisantes	106,2	Données insuffisantes
63	10	104,2	Données insuffisantes	105,7	Données insuffisantes	105,7	Données insuffisantes	105,7	Données insuffisantes
80	10	103,3	NON	103,7	NON	103,7	NON	103,7	NON
100	10	102,6	NON	104,6	NON	104,6	NON	104,6	NON
125	10	100,8	NON	101,3	NON	101,3	NON	101,3	NON
160	10	99,4	NON	99,4	NON	99,4	NON	99,4	NON
200	10	98,4	NON	98,4	NON	98,4	NON	98,4	NON
250	10	96,8	NON	96,6	NON	96,6	NON	96,6	NON
315	10	96,3	NON	96,2	NON	96,2	NON	96,2	NON
400	5	93,6	NON	93,2	NON	93,2	NON	93,2	NON
500	5	92,2	NON	92,1	NON	92,1	NON	92,1	NON
630	5	91,5	NON	91,7	NON	91,7	NON	91,7	NON
800	5	90,7	NON	91,1	NON	91,1	NON	91,1	NON
1000	5	91,7	NON	92,3	NON	92,3	NON	92,3	NON
1250	5	91,3	NON	91,9	NON	91,9	NON	91,9	NON
1600	5	91,6	NON	92,5	NON	92,5	NON	92,5	NON
2000	5	90,6	NON	91,5	NON	91,5	NON	91,5	NON
2500	5	91,1	NON	92,1	NON	92,1	NON	92,1	NON
3150	5	91,3	NON	92,0	NON	92,0	NON	92,0	NON
4000	5	91,1	NON	91,4	NON	91,4	NON	91,4	NON
5000	5	90,2	NON	90,0	NON	90,0	NON	90,0	NON
6300	5	86,2	NON	86,7	NON	86,7	NON	86,7	NON
8000	5	80,9	Données insuffisantes	81,9	Données insuffisantes	81,9	Données insuffisantes	81,9	Données insuffisantes
10000	--	74,2		75,1		75,1		75,1	
12500	--	ND*		ND*		ND*		ND*	

\* ND: Non disponible

**Analyse des résultats :**

A partir de l’analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d’octave, aucune tonalité marquée n’est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

**Variante E115 – 3,0MW avec STE**

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

En effet les essais acoustiques réalisés sur les machines n’indiquent que des puissances sonores en niveaux globaux et/ou en niveaux en bandes d’octaves alors que l’étude de la tonalité marquée s’effectue sur la différence de niveaux entre bande de tiers d’octave.

## 11. CONCLUSION

A partir de l’analyse des niveaux résiduels mesurés et de l’estimation de l’impact sonore, une évaluation du risque de non-conformité acoustique lié à l’implantation de 3 éoliennes sur la commune de Rom (79) a été entreprise.

Plusieurs variantes d’éoliennes ont été évaluées :

- VESTAS V117 – 3,3MW – 91,5m de hauteur de moyeu, avec STE sur les pales
- NORDEX N117 – 3,0MW – 91m de hauteur de moyeu, avec STE sur les pales
- ENERCON E115 – 3,0MW – 92m de hauteur de moyeu, avec STE sur les pales

L’étude menée a permis de conclure :

- Les résultats obtenus, sans restriction de fonctionnement des machines, présentent un risque de non-respect des impératifs fixés par l’arrêté du 26 août 2011, jugé :
  - faible en période diurne et faible à modéré en période nocturne (V117)
  - faible en période diurne et en période nocturne (N117)
  - faible en période diurne et faible à modéré en période nocturne (E115)

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

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

- 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
- A partir de l’analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d’octave, aucune tonalité marquée n’est détectée, quelle que soit la vitesse de vent

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 » ou les textes réglementaires en vigueur.

## 12. ANNEXES

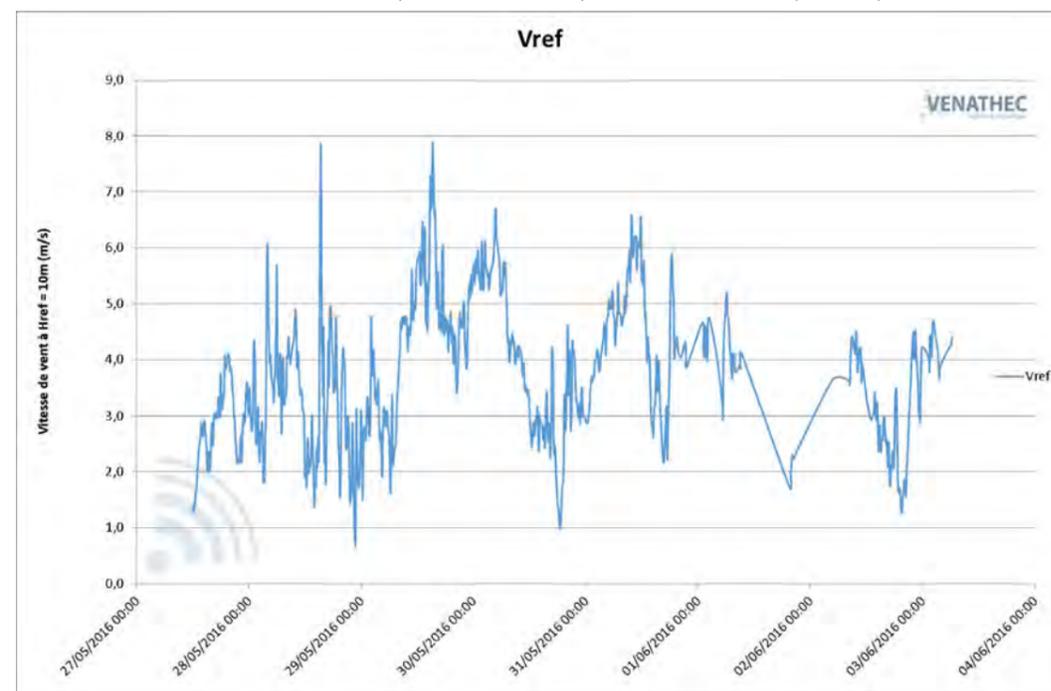
ANNEXE A - CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE .....	89
ANNEXE B - CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES .....	90
ANNEXE C - APPAREILS DE MESURE.....	94
ANNEXE D - CHOIX DES PARAMETRES RETENUS .....	95
ANNEXE E - EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ .....	96
ANNEXE F - INCERTITUDE DE MESURAGE .....	100
ANNEXE G - GLOSSAIRE .....	102
ANNEXE H - ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011 .....	105

*ANNEXE B - CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES*

Coordonnées des éoliennes

*ANNEXE A - CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE*

Données de vent durant la période du 26 mai au 3 juin 2016 sur le site de Rom (Href=10m)



Données acoustiques des éoliennes de type V117 de chez VESTAS

Données acoustiques des éoliennes de type N117 de chez NORDEX

**RESTRICTED**

Document no.: 0035-1209 V10  
 Document owner: Platform Management  
 Type: T05 - General Description

General Specification V117-3.3/3.45 MW  
 Appendices

Date: 2015-07-10  
 Restricted  
 Page 45 of 63

11.1.3 Noise Curves, Noise Mode 0

Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 0		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at 10 metre height: 16% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m <sup>3</sup>	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] (Blades without optional serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] (Blades with optional serrated trailing edge)
3	92.5	91.3
4	93.0	91.6
5	95.5	93.5
6	99.0	96.5
7	102.4	99.8
8	105.5	102.8
9	107.6	105.0
10	108.3	105.7
11	108.3	105.7
12	108.3	105.7
13	108.3	105.7
14	108.3	105.7
15	108.3	105.7
16	108.3	105.7
17	108.3	105.7
18	108.3	105.7
19	108.3	105.7
20	108.3	105.7

Table 12-3: Noise curves, noise mode 0



Original Instruction: T05 0035-1209 VER 10

T05 0035-1209 Ver 10 - Approved - Exported from DMS: 2015-09-30 by NELAN



Noise level Standard mode

Noise level - Nordex N117/3000 Serrated Trailing Edge

Standard mode

Standardized wind speed V <sub>S(10m)</sub> [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]
3.0	92.5	4.3	92.6	4.4	92.7	4.5
4.0	95.5	5.7	95.8	5.9	95.9	6.0
5.0	100.0	7.1	100.8	7.3	101.2	7.5
6.0	102.0	8.5	102.1	8.8	102.2	9.0
7.0	103.0	9.9	103.1	10.3	103.2	10.5
8.0	103.5	11.3	103.5	11.8	103.5	12.0
9.0	103.5	12.8	103.5	13.2	103.5	13.5
10.0	103.5	14.2	103.5	14.7	103.5	15.0
11.0	103.5	15.6	103.5	16.2	103.5	16.5
12.0	103.5	17.0	103.5	17.6	103.5	18.0

Données acoustiques des éoliennes de type E115 de chez ENERCON



Data Sheet  
Operating Modes – E-115 / 3000 kW with TES

2.2 Calculated sound power levels – Operating mode 0 s

Mode 0 s (power-optimised operation)

In mode 0 s the wind energy converter operates in a power-optimised mode to achieve optimum yield. The highest expected sound power level is 105.0 dB(A) in the nominal power range. Once nominal power has been achieved a steady level is guaranteed.

Technical specifications

Parameter	Value	Unit
Nominal power (P <sub>n</sub> )	3000	kW
Rated wind speed	12.0	m/s
Minimum operating speed	4.6	rpm
Speed setpoint	12.8	rpm

Calculated sound power level in dB(A), based on standardised wind speed V<sub>s</sub> at a height of 10 m

V <sub>s</sub> at a height of 10 m	Hub height		
	92 m	135 m	149 m
5 m/s	100.6	101.5	101.8
6 m/s	103.5	104.2	104.2
7 m/s	104.7	104.8	104.9
8 m/s	105.0	105.0	105.0
9 m/s	105.0	105.0	105.0
10 m/s	105.0	105.0	105.0
95 % of P <sub>n</sub>	105.0	105.0	105.0

Calculated sound power level in dB(A), based on wind speed at hub height

7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
100.6	102.7	104.1	104.8	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

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
Sonomètre	01dB	SOLO	65673 65676
		DUO	11104 11105
		CUBE	10633 10634 10636
Calibreur	01dB	CAL 21	50241686
Préamplificateur	PRE 21 S	PRE 21 S	Associé au sonomètre*
Microphone	GRAS 40AE	MC E 212	Associé au sonomètre*
Câble	LEMO	LEMO 7	
Informatique	TOSHIBA		

\*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 - CHOIX DES PARAMETRES RETENUS

### Calcul Vitesse de vent référence :

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s’effectue à la hauteur de référence fixée à 10m.

Les vitesses à cette hauteur de référence **ne correspondent pas aux valeurs mesurées à 10m** pour les raisons suivantes :

- l’objectif est de corréler les niveaux de bruit résiduels en fonction des régimes de fonctionnement des éoliennes
- les émissions sonores des éoliennes dépendent de la vitesse du vent sur leurs pâles, approximée à la hauteur de moyeu
- le profil vertical de vent (cisaillement vertical ou wind shear) influe de manière importante sur la différence des vitesses de vent à 10m au-dessus du sol et à hauteur de moyeu
- les données de puissance acoustique des aérogénérateurs sont fournies à partir de mesure de vitesse de vent à hauteur de nacelle généralement, reconvertie à 10m à l’aide d’un profil standard (exposant de cisaillement de 0,16 ou longueur de rugosité de 0.05m), conformément à la norme : IEC 61 400 – 11 et 12 « Aérogénérateurs - Techniques de mesure du bruit acoustique »
- le profil vertical de vent varie de manière plus ou moins importante au cours d’une journée ainsi qu’au cours de l’année, et l’exposant de cisaillement le caractérisant est très fréquemment supérieur à la valeur standard 0,16 en période nocturne

Ainsi, selon les recommandations :

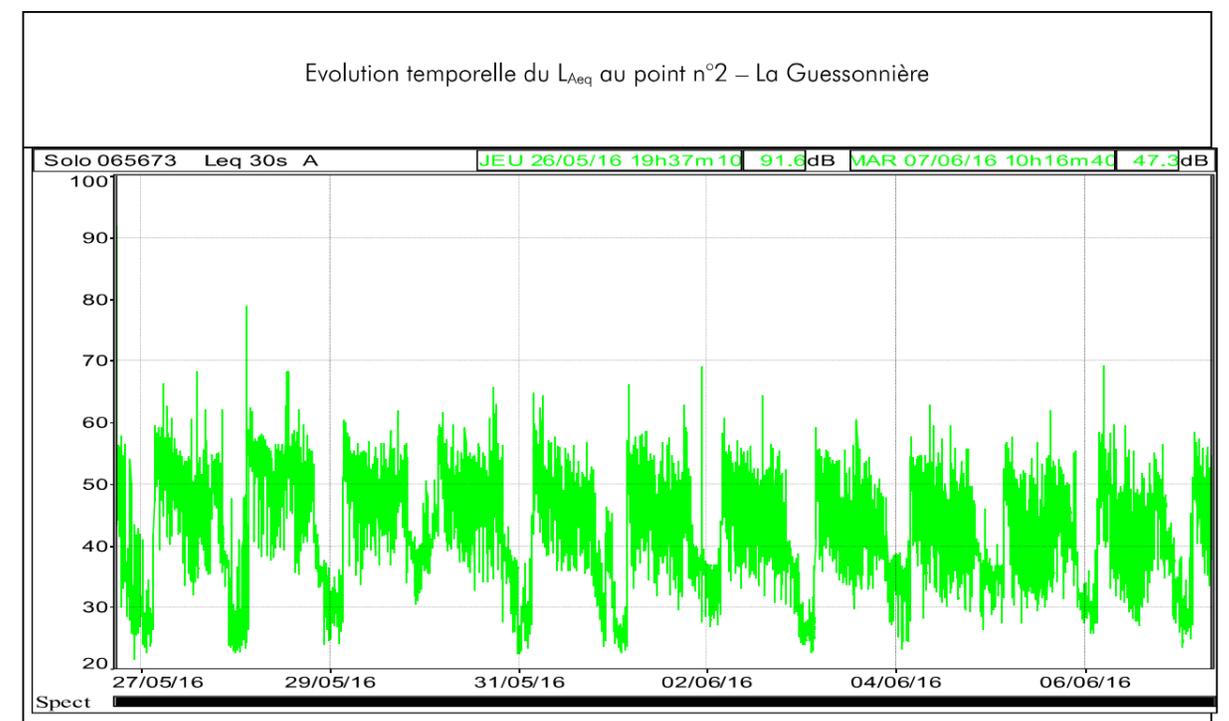
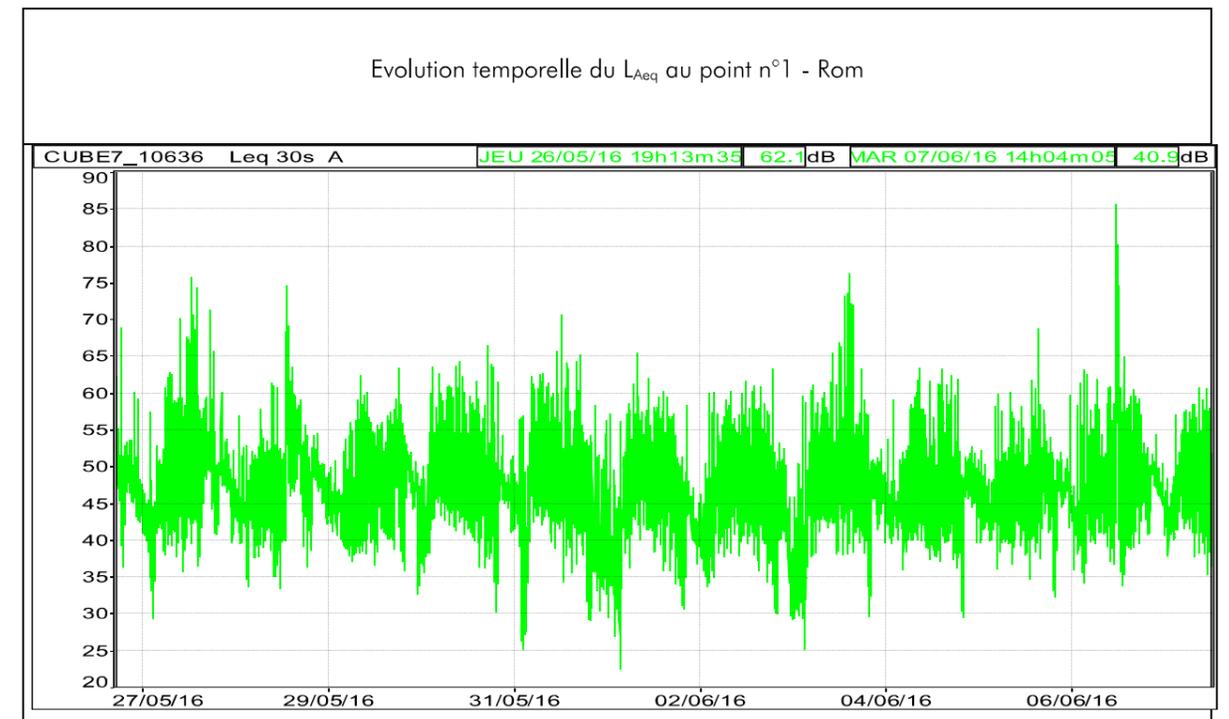
- du projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l’environnement avec et sans activité éolienne »
- du guide relatif à l’élaboration des études d’impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Ministère de l’Environnement, de l’Energie et de la Mer (Décembre 2016)

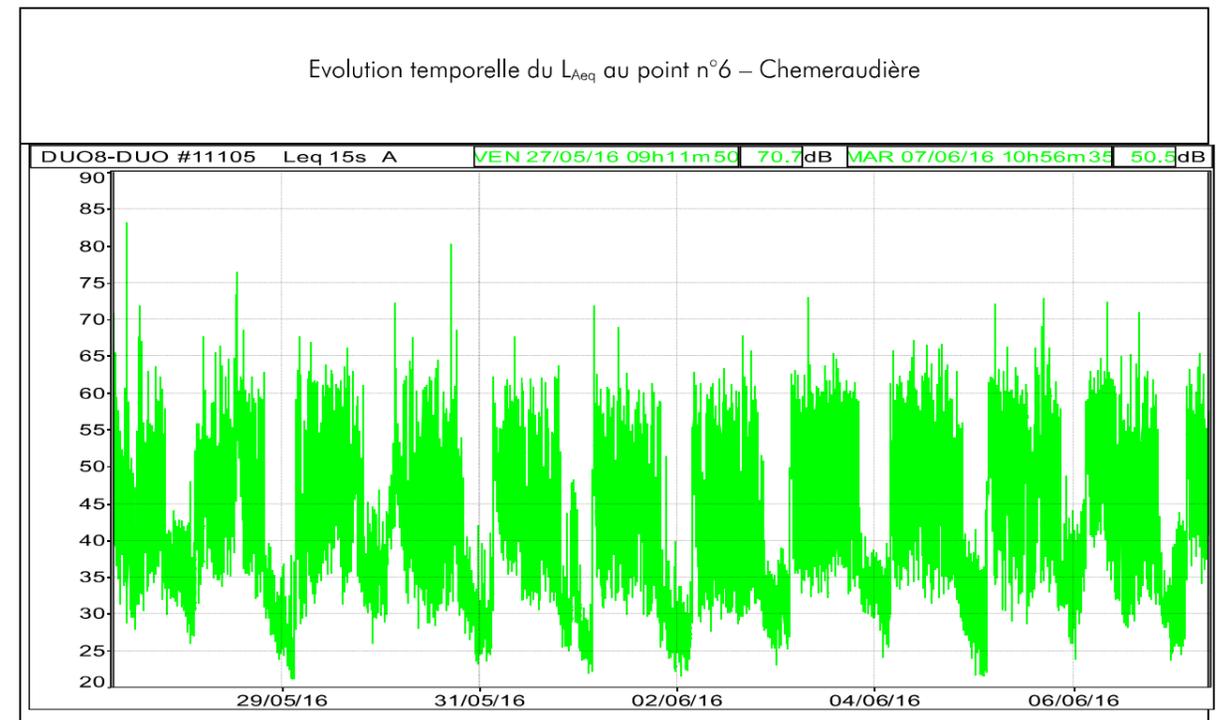
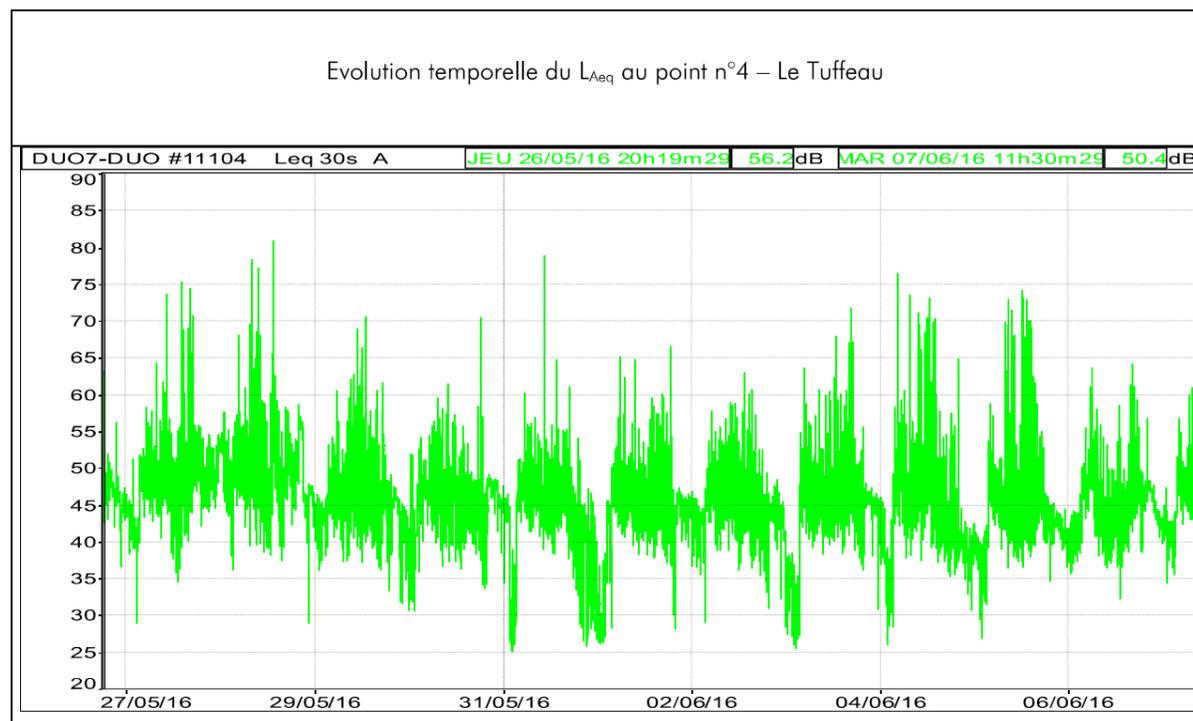
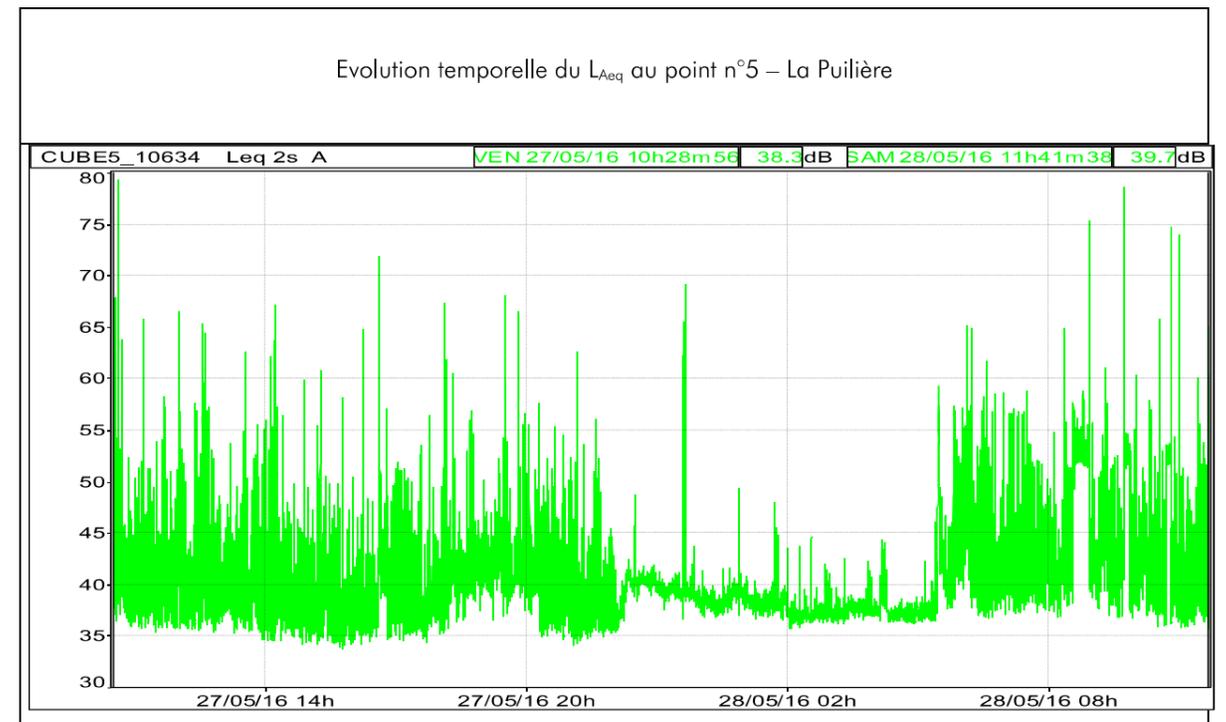
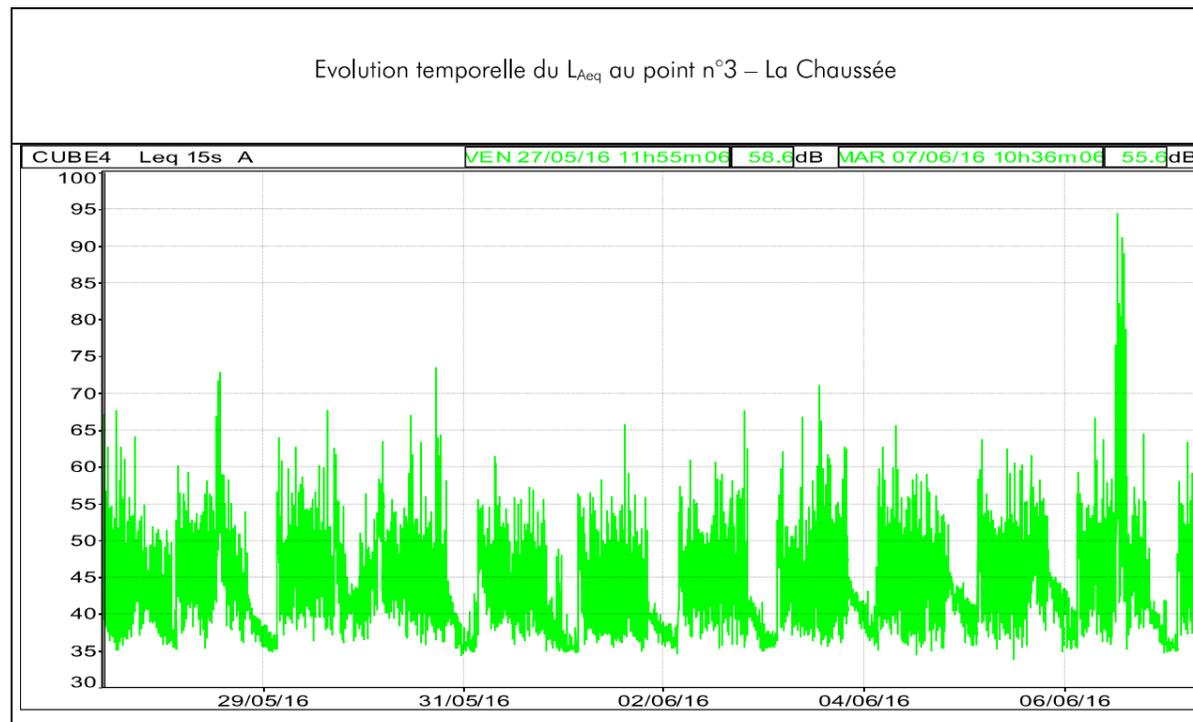
L’objectif est de calculer la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes puis de la convertir à la hauteur de référence (fixée à 10m) à l’aide d’une longueur de rugosité standardisée à 0,05m.

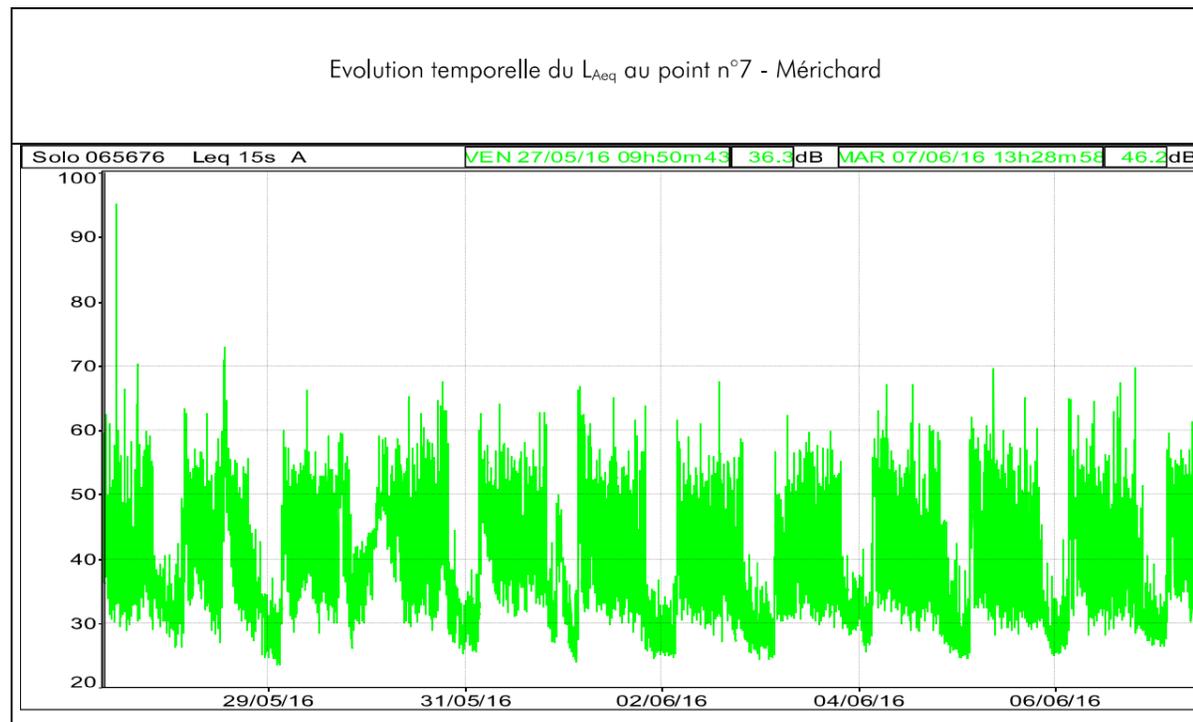
C’est pourquoi, nous avons développé un calcul de vitesse de vent à Hauteur de référence :  $H_{ref}$  permettant, à partir des relevés de vitesse à 10 m, d’extrapoler la vitesse de vent à  $H_{ref}$ .

Ce calcul est basé sur les données connues du site concerné (cisaillement moyen diurne / nocturne), sur une analyse qualitative, ainsi que sur des relevés météorologiques annuels de plusieurs sites, et nous permet de **prendre en compte une tendance horaire moyenne de l’évolution de l’exposant de cisaillement en fonction de la vitesse de vent.**

## 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).

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

Incetitude 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’incetitude 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 <sub>Bk</sub>	Composante	U (Ambiant) ou (Résiduel) ou U(Emergence)	Incertitude type	Condition
U <sub>B1</sub>	Calibrage	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours
		E	Négligeable	
U <sub>B2</sub>	Appareillage	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	
		E	Négligeable	
U <sub>B3</sub>	Directivité	L amb - res et E	0,52 dBA	Direction de référence du microphone verticale
U <sub>B4</sub>	Linéarité en fréquence et pondération fréquentielle	L amb - res	1,05 dBA	
		E	$1,05 \sqrt{2} \cdot 2 \cdot 10^{-E/10}$ dBA	
U <sub>B5</sub>	Température et humidité	L amb - res	0,15 dB ; 0,15 dBA	
		E	0,22 dB ; 0,22 dBA	
U <sub>B6</sub>	Pression statique pour une classe homogène	L amb - res	0,25 dB ; 0,25 dBA	
		E	0,24 dB ; 0,24 dBA	
U <sub>B7</sub>	Impact du vent sur le microphone (en dBA)	L amb - res	Fonction de V et de L <sub>amb</sub>	
		E	Négligeable	
U <sub>Bvent</sub>	Impact de la mesure du vent	L amb - res	Incertitudes météorologiques 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<sub>B</sub> 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 - GLOSSAIRE

### 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 dB + 40 dB = 43 dB ;
- 40 dB + 50 dB ≈ 50 dB.



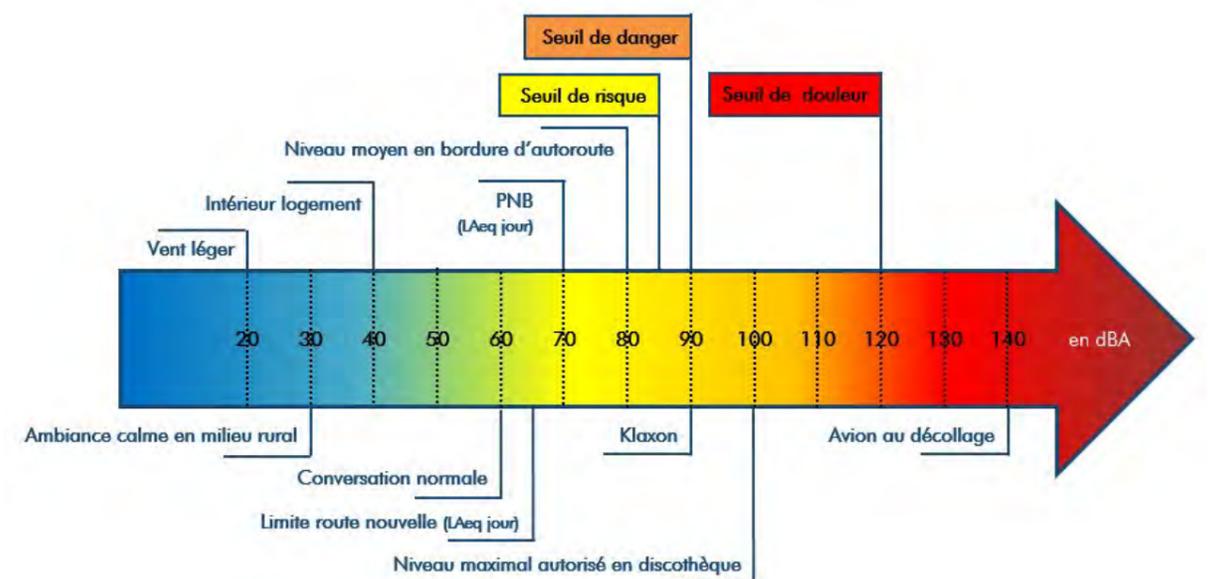
### Le décibel pondéré A (dBA)

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.

### Echelle sonore



### Octave / Tiers d’octave

Intervalle de fréquence dont la plus haute fréquence ( $f_2$ ) est le double de la plus basse ( $f_1$ ) pour une octave et la racine cubique de 2 pour le tiers d’octave. L’analyse en fréquence par bande de tiers d’octave correspond à la résolution fréquentielle de l’oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

$f_c$  : fréquence centrale

$\Delta f = f_2 - f_1$

### 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.

$$E = Leq \text{ ambiant} - Leq \text{ résiduel}$$

$$E = Leq \text{ éoliennes en fonctionnement} - Leq \text{ éoliennes à l’arrêt}$$

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

### 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  $LA_{50}$  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.

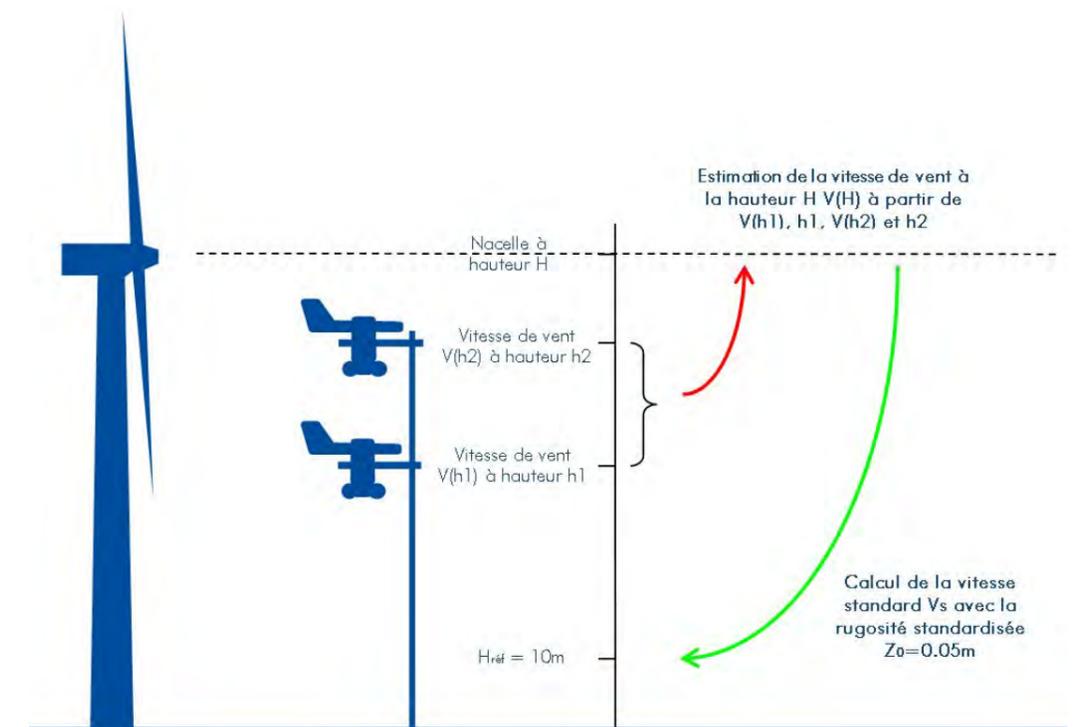
### Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{ref} = 10m$

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s’effectue à la hauteur de référence fixée à 10m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée à 0,05m.

Cette vitesse se calcule à partir de la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes (soit la vitesse est mesurée directement à hauteur de moyeu (anémomètre nacelle), soit elle est extrapolée à hauteur de moyeu à partir des vitesses et du gradient de vent mesurés à différentes hauteurs) qui est ensuite convertie à la hauteur de référence (10m) à l’aide d’une longueur de rugosité standardisée à 0,05m et selon un profil de variation en loi logarithmique.

Ces vitesses de vent standardisées, considérées pour les études acoustiques peuvent être assimilées à des vitesses « virtuelles », représentant les vitesses de vent reçues par l’éolienne, auxquelles est appliqué un facteur K = constante qui est fonction d’un type de sol standard.

Pour ces raisons, les vitesses standardisées (à hauteur de référence) sont différentes des vitesses mesurées à 10m.



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

### 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.

## ANNEXE H - 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<sup>er</sup> 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<sup>er</sup>.** – 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<sup>er</sup> 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).

Zones 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 solidoienne 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 incluant le bruit de l'installation	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 23 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 36 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 manutention 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 la ministre et par délégation :  
*Le directeur général*  
*de la prévention des risques,*  
L. MICHEL