

# PROJET DE LA FERME EOLIENNE DU VIEUX CHÊNE

Communes de Beaurevoir et Serain (02)

Etude d'impact acoustique



**1<sup>er</sup> février 2021**

Rapport n°393ACO2018-01F

Version consolidée



10, Place de la République - 37190 Azay-le-Rideau

Tél : 02 47 26 88 16

E-mail : [contact@ereaa-ingenierie.com](mailto:contact@ereaa-ingenierie.com)

[www.ereaa-ingenierie.com](http://www.ereaa-ingenierie.com)

## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>2</b>
<b>1. PREAMBULE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET</b> .....	<b>5</b>
<b>3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>7</b>
3.1.1. Textes réglementaires.....	7
3.1.2. Contexte normatif.....	8
<b>3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT</b> .....	<b>9</b>
3.2.1. Quelques définitions.....	9
3.2.2. Commentaires sur les infrasons.....	11
3.2.3. Commentaires sur les effets extra-auditifs du bruit .....	13
3.2.4. Echelle de bruit.....	16
<b>3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES</b> .....	<b>17</b>
<b>4. ETAT INITIAL</b> .....	<b>18</b>
<b>4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES</b> .....	<b>18</b>
<b>4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES</b> .....	<b>22</b>
<b>4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT</b> .....	<b>31</b>
4.3.1. Méthodologie générale.....	31
4.3.2. Résultats .....	33
4.3.3. Niveaux sonores résiduels.....	36
<b>5. ANALYSE PREVISIONNELLE</b> .....	<b>38</b>
<b>5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET</b> .....	<b>38</b>
5.1.1. Présentation du modèle de calcul .....	38
5.1.2. Configurations étudiées.....	39
5.1.3. Hypothèses d'émissions.....	40
5.1.4. Résultats des calculs .....	41
<b>5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES</b> .....	<b>49</b>
5.2.1. Résultats des émergences pour la Vestas V117 3,6 MW – sud-ouest .....	50
5.2.2. Résultats des émergences pour la Vestas V117 3,6 MW – nord-est.....	52
5.2.3. Résultats des émergences pour la Nordex N117 3,6 MW – sud-ouest.....	54
5.2.4. Résultats des émergences pour la Nordex N117 3,6 MW – nord-est.....	56
<b>5.3. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT</b> .....	<b>59</b>
<b>5.4. TONALITE MARQUEE</b> .....	<b>61</b>
<b>5.5. EFFETS CUMULES</b> .....	<b>64</b>
<b>6. SCENARIO DE REFERENCE</b> .....	<b>67</b>
<b>7. CONCLUSION</b> .....	<b>68</b>

<b>7.1. ETAT INITIAL.....</b>	<b>68</b>
<b>7.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES .....</b>	<b>68</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>69</b>
<b>ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT » .....</b>	<b>70</b>
<b>ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES.....</b>	<b>78</b>
<b>ANNEXE N°3 : LOGICIEL DE CALCULS .....</b>	<b>83</b>

# 1. PREAMBULE

---

Ce rapport présente l'étude d'impact acoustique concernant le projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne, situé sur les communes de Beaurevoir et Serain dans le département de l'Aisne (02).

Le bruit se présente comme un sujet sensible dans le développement de projets éoliens. Ainsi, il est indispensable de réaliser une étude détaillée en amont, intégrant tous les aspects du projet et les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Ainsi, l'étude acoustique dans son ensemble s'articule autour des trois axes suivants :

- **Campagnes de mesures *in situ*** : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.
- **Calculs prévisionnels** du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines.
- **Analyse de l'émergence** à partir des deux points précédents : validation du respect de la réglementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.

## 2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET

---

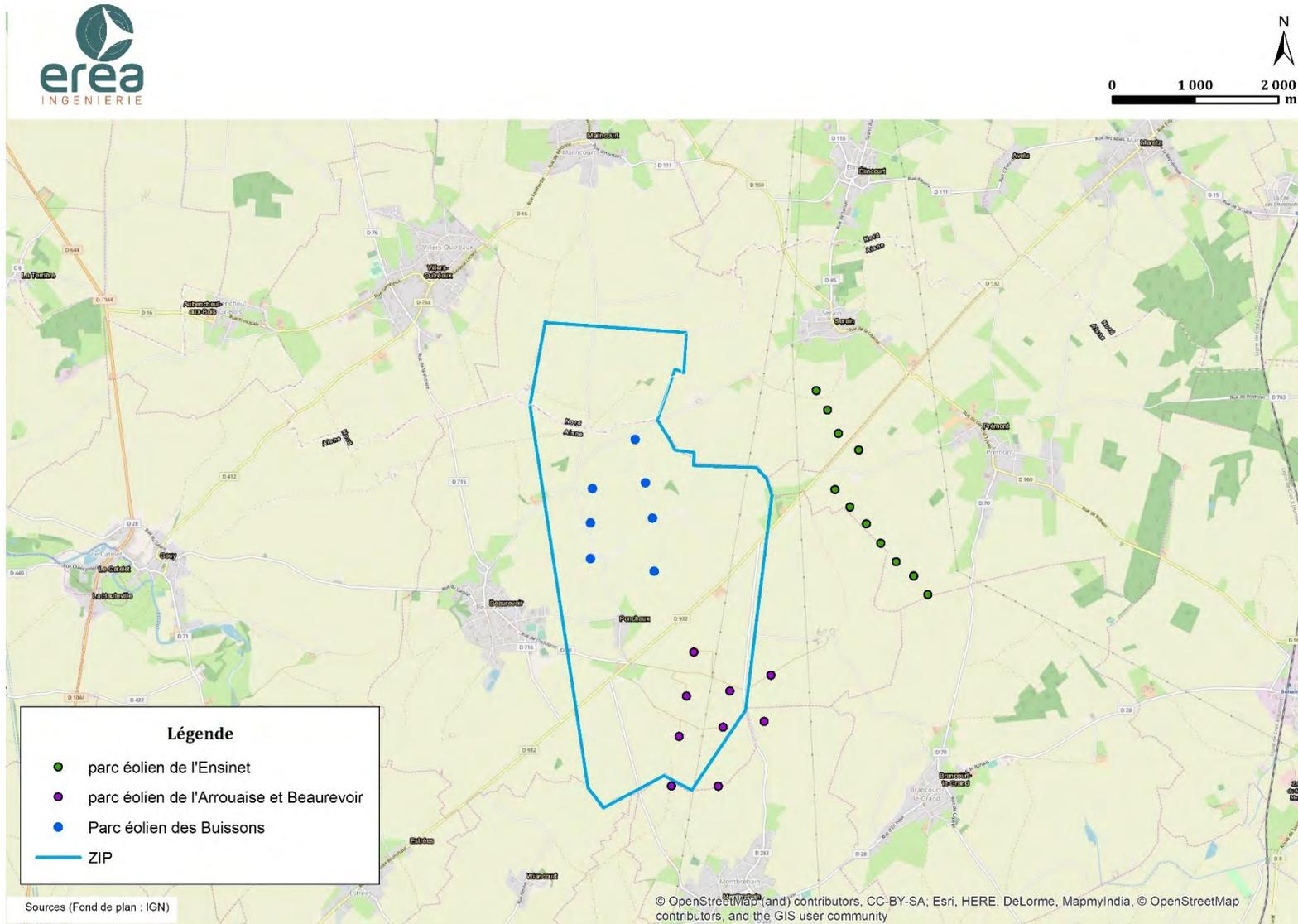
Le projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne se situe au nord du département de l'Aisne (02), sur les communes de Beaufort et Serain.

La zone d'étude du projet éolien s'étend en zone rurale où les principales sources de bruit sont les activités humaines, la faune, la végétation et les axes de transport plus ou moins fréquentés, dont notamment la route départementale D932.

Le projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne est à proximité de la Ferme éolienne des Buissons. Cette Ferme éolienne des Buissons est construite, mais elle n'est pas encore en service au moment des mesures. Les parcs éoliens en fonctionnement sont les suivants :

- Le parc éolien de l'Ensinet à l'est du projet
- Le parc éolien de Beaufort et de l'Arrouaise au sud

Le projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne se situe dans la zone présentée sur la carte ci-dessous.



*Localisation du projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne*

## 3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS

### 3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

#### 3.1.1. TEXTES REGLEMENTAIRES

La réglementation concernant le bruit des éoliennes est définie par l'**arrêté du 26 août 2011** relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Section 6 – Articles 26 à 31).

La réglementation s'appuie sur 3 paramètres :

- La notion d'émergence
- La présence de tonalité marquée
- Le niveau de bruit maximal de l'installation.

**La notion d'émergence** est le pilier de la réglementation. Elle représente la différence entre le niveau de pression acoustique pondéré « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

L'arrêté définit également les zones à émergences réglementées qui correspondent dans le cas présent à :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones constructibles définies par les documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation.
- 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.

Dans ces zones à émergences réglementées, les émissions sonores des installations ne doivent pas être à l'origine d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

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

Durée cumulée d'apparition du bruit (D)	Terme correctif en dB(A)
20 minutes < D ≤ 2 heures	+ 3dB(A)
2 heures < D ≤ 4 heures	+ 2dB(A)
4 heures < D ≤ 8 heures	+ 1dB(A)
D > 8 heures	0 dB(A)

D'autre part, dans le cas où le bruit particulier généré par l'installation d'éoliennes est à **tonalité marquée** au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

Enfin, **le niveau de bruit maximal de l'installation** est fixé à **70 dB(A) pour la période de jour et de 60 dB(A) pour la période de nuit** en n'importe quel point du **périmètre de mesure du bruit** qui est défini par le rayon R suivant :

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

En ce qui concerne l'analyse des **impacts cumulés**, les projets à prendre en compte sont définis par l'article R122-5 du Code de l'Environnement :

« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage. »

### 3.1.2. CONTEXTE NORMATIF

Les niveaux résiduels (ou ambiants lorsque les éoliennes sont en service) doivent être déterminés à partir de mesures *in situ* conformément à la norme NFS 31-010 de décembre 1996 "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement". Celle-ci impose notamment que les mesures soient effectuées dans des conditions de vents inférieurs à 5 m/s à hauteur du microphone. La norme NFS 31-114, dans sa version de juillet 2011, a pour objectif de compléter et de préciser certains points pour l'adapter aux projets éoliens. Dans ce rapport, il est fait référence à sa version de juillet 2011. Le présent document est conforme aux normes actuellement en vigueur en France, et prend en compte la tendance des évolutions normatives en cours.

## 3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie, en effet, selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants, ...) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, attention qu'on y porte...).

### 3.2.1. QUELQUES DEFINITIONS

#### Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2$$

où  $p$  est la pression acoustique efficace (en Pascals).

$p_0$  est la pression acoustique de référence (20  $\mu$ Pa).

#### Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au dessus de 20 000 Hz on est dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

#### Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence (Hz)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Pondération A	-26	-16	-8,5	-3	0	1	1	-1

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

## Arithmétique particulière du décibel

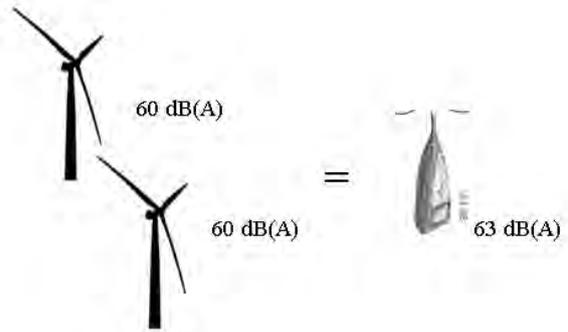
L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- **60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)** et non 120 dB(A) !

Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.

- **60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)**

Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égal au plus élevé des deux (effet de masque).



Notons que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

## Indicateurs $L_{Aeq}$ et $L_{50}$

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté  $L_{Aeq}$ , qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

où  $L_{Aeq,T}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à  $t_1$  et se termine à  $t_2$ .

$p_0$  est la pression acoustique de référence (20  $\mu$ Pa).

$p_A(t)$  est la pression acoustique instantanée pondérée A.

On peut également utiliser les indices statistiques, notés  $L_x$ , qui représentent les niveaux acoustiques atteints ou dépassés pendant x % du temps.

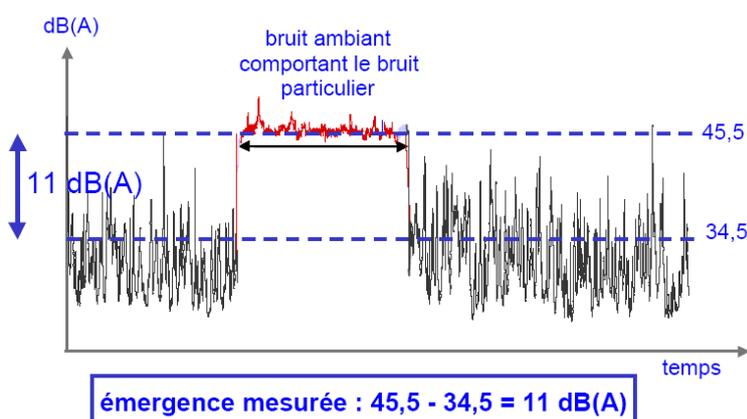
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur  $L_{50}$  (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers liés aux activités humaines. Il correspond en fait au bruit de fond dans l'environnement.

## Notion d'émergence

L'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 définit l'émergence de la manière suivante :

« L'émergence est définie par la différence entre les niveaux de pression acoustique pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation). »

Le schéma ci-dessous illustre un exemple d'émergence mesurée :



### 3.2.2. COMMENTAIRES SUR LES INFRASONS



Les infrasons, définis par des fréquences inférieures à 20 Hz, sont inaudibles par l'oreille humaine. Les sons de basses fréquences sont définis pour des fréquences comprises entre 20 Hz et 200 Hz alors que les infrasons sont des sons générés avec des fréquences inférieures à 20 Hz.

Les émissions d'infrasons peuvent être d'origine naturelle ou technique, par exemple :

- les activités humaines (exemple : trafic routier, activités agricoles, sites industriels, etc) dont les bruits ont une grande variabilité temporelle et dépendent des activités locales,
- le vent sur des obstacles,
- la végétation (sous l'effet du vent).

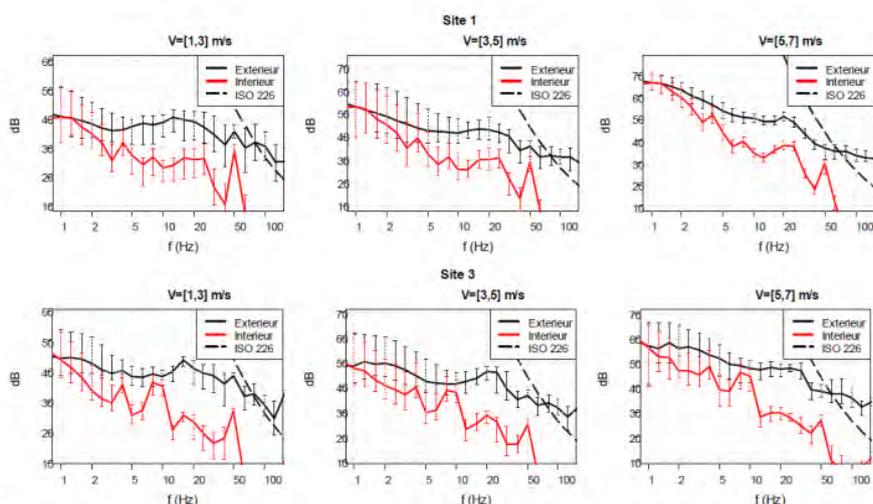
L'ANSES (l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a publié en mars 2017 un avis sur le rapport relatif à l'expertise collective « Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ». Ce document a pour objectif :

- de conduire une revue des connaissances disponibles en matière d'effets sanitaires auditifs et extra-auditifs dus aux parcs éoliens, en particulier dans le domaine des basses fréquences et des infrasons ;
- d'étudier les réglementations mises en œuvre dans les pays, notamment européens, confrontés aux mêmes problématiques ;
- de mesurer l'impact sonore de parcs éoliens, notamment de ceux où une gêne est rapportée par les riverains, en prenant en compte les contributions des basses fréquences et des infrasons ;
- de proposer des pistes d'amélioration de la prise en compte des éventuels effets sur la santé dans la réglementation, ainsi que des préconisations permettant de mieux appréhender ces effets sanitaires dans les études d'impact des projets éoliens.

Concernant les effets sanitaires, les réponses apportées s'appuient sur un très grand nombre de données disponibles. Dans un premier temps, il est constaté un fort déséquilibre entre les sources bibliographiques primaires (documents relatifs à des expériences ou études scientifiques originales) et secondaires (revues de la littérature scientifique ou articles d'opinion). En effet, les sources secondaires sont nombreuses alors que le nombre de sources primaires qu'elles sont censées synthétiser est limité. Cette particularité, ajoutée à la divergence très marquée des conclusions de ces revues, montre clairement l'existence d'une forte controverse publique sur cette thématique.

En l'absence de Directive européenne spécifique au bruit des éoliennes ou aux infrasons et basses fréquences de toutes sources sonores, il n'existe pas actuellement d'harmonisation réglementaire en Union Européenne sur ces sujets. Seuls des réglementations ou référentiels nationaux sont actuellement disponibles. Parmi les référentiels nationaux qui prennent en compte l'exposition aux bruits basses fréquences, seuls quelques-uns incluent des dispositions spécifiques aux parcs éoliens, à l'exception des pénalités pour tonalités marquées, lorsqu'elles sont présentes. Seul le Danemark a intégré officiellement la prise en compte des basses fréquences dans sa réglementation sur l'impact sonore des parcs éoliens. Mais les valeurs d'isolement prises pour le calcul des niveaux d'exposition aux basses fréquences sonores à l'intérieur des habitations sont controversées.

La campagne de mesure réalisée par l'Anses pour différents parcs éoliens confirme que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des infrasons et basses fréquences sonores prédomine dans le spectre d'émission sonore. D'autre part, ces mesures ne montrent aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences sonores (< 50 Hz).



Seuil d'audition ISO 226 (tirets noirs). Barres verticales : intervalles contenant 75 % des échantillons autour de la médiane des niveaux sonores de chaque tiers d'octave

### Spectres médians à l'extérieur (noir) et à l'intérieur (rouge) du logement

L'avis de l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail donne les conclusions suivantes. De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité. Par conséquent, la gêne liée au bruit audible potentiellement ressentie par les personnes autour des parcs éoliens concerne essentiellement les fréquences supérieures à 50 Hz.

L'expertise met en évidence le fait que les mécanismes d'effets sur la santé regroupés sous le terme « *vibroacoustic disease* », rapportés dans certaines publications, ne reposent sur aucune base scientifique sérieuse. Un faible nombre d'études scientifiques se sont intéressées aux effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes. **L'examen de ces données expérimentales et épidémiologiques ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet nocebo, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éoliens.**

L'Anses conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré.

Dans ce contexte, l'Agence recommande :

- de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens, notamment en transmettant des éléments d'information relatifs aux projets de parcs éoliens au plus tôt (avant enquête publique) aux riverains concernés et en facilitant la participation aux enquêtes publiques ;
- de renforcer la surveillance de l'exposition aux bruits, en systématisant les contrôles des émissions sonores des éoliennes avant et après leur mise en service et en mettant en place des systèmes de mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens (par exemple en s'appuyant sur ce qui existe déjà dans le domaine aéroportuaire) ;
- de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores, notamment au vu des connaissances récemment acquises chez l'animal et en étudiant la faisabilité de réaliser une étude épidémiologique visant à observer l'état de santé des riverains de parcs éoliens.

L'Agence rappelle par ailleurs que la réglementation actuelle prévoit que la distance d'une éolienne à la première habitation soit évaluée au cas par cas, en tenant compte des spécificités des parcs. Cette distance, au minimum de 500 m, peut être étendue à l'issue de la réalisation de l'étude d'impact, afin de respecter les valeurs limites d'exposition au bruit.

<b>On ne peut donc pas attribuer à l'émission d'infrasons d'éoliennes la moindre dangerosité ou gêne des riverains.</b>
---

### **3.2.3. COMMENTAIRES SUR LES EFFETS EXTRA-AUDITIFS DU BRUIT**

Les effets extra-auditifs du bruit sont nombreux mais difficiles à attribuer de façon exclusive au bruit en raison de l'existence de nombreux facteurs différents.

Le rapport de l'Afsset (renommé à ce jour Anses – Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), de mars 2008, intitulé « impacts sanitaires du bruit généré par le éoliennes », recense les différents effets extra-auditifs suivants.

### **Les perturbations du sommeil**

Il est démontré que le bruit peut entraîner une perturbation du sommeil. Le sommeil est nécessaire pour la survie de l'individu et une forte réduction de sa durée entraîne des troubles parfois marqués, dont le principal est la réduction du niveau de vigilance, pouvant conduire à de la fatigue, à de mauvaises performances, et à des accidents.

Selon le rapport de l'Anses, il a été montré que les bruits intermittents ayant une intensité maximale de 45 dB (A) et au-delà, peuvent augmenter la latence d'endormissement de quelques minutes à près de 20 minutes.

Un parc éolien, avec une distance réglementaire d'au moins 500 m ne permettant pas d'atteindre des niveaux de 45 dB(A) à l'intérieur d'une habitation, il n'existe pas ou peu de risque de perturbation du sommeil dû au bruit des éoliennes.

### **Les troubles chroniques du sommeil**

Les bruits de basses fréquences perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves. Ces effets n'existent que par l'audition et ne sont pas sensibles pour des sensations vibratoires.

Ces effets ne sont pas spécifiques des éoliennes.

### **Les effets sur la sphère végétative**

La sphère végétative comprend divers systèmes dont le fonctionnement n'est pas dépendant de la volonté. Le bruit est susceptible d'avoir des effets sur certains systèmes de la sphère végétative :

- Le système cardiovasculaire : hypertension artérielle chez les personnes soumises à des niveaux de bruit élevés de façon chronique.
- Le système respiratoire : accélération du rythme respiratoire sous l'effet de la surprise.
- Le système digestif : troubles graves tels que l'ulcère gastrique en cas d'exposition chronique à des niveaux sonores élevés.

Les niveaux sonores d'un parc éolien perçus à plus de 500 m, ne sont pas considérés comme suffisamment élevés pour induire des effets sur la sphère végétative.

### **Les effets sur le système endocrinien et immunitaire**

L'exposition au bruit est, selon certaines études, susceptible d'entraîner une modification de la sécrétion des hormones liées au stress que sont l'adrénaline et la noradrénaline. Plusieurs études rapportent également une élévation du taux nocturne de cortisol sous l'effet d'un bruit élevé (hormone qui traduit le degré d'agression de l'organisme et qui joue un rôle essentiel dans la défense immunitaire de ce dernier).

Dans une étude réalisée autour de l'aéroport de Munich, il a été montré que les adultes et les enfants exposés au bruit des avions présentent une élévation du taux des hormones du stress associée à une augmentation de leur pression artérielle.

Les niveaux sonores d'un parc éolien ne sont pas du tout comparables aux niveaux de bruit émis par un aéroport.

## Les effets sur la santé mentale

Le bruit est considéré comme étant la nuisance principale chez les personnes présentant un état anxio-dépressif et joue un rôle déterminant dans l'évolution et le risque d'aggravation de cette maladie.

La sensibilité au bruit est très inégale dans la population, mais le sentiment de ne pouvoir « échapper » au bruit auquel on est sensible constitue une cause de souffrance accrue qui accentue la fréquence des plaintes subjectives d'atteinte à la santé.

Afin de synthétiser les différents effets extra-auditifs, le tableau ci-après, extrait d'un rapport publié de 2013 de l'institut national de santé publique du Québec, « Eoliennes et santé publique – synthèse des connaissances – mise à jour », présente les effets liés à l'exposition prolongée au bruit.

Ce même rapport précise, **qu'en ce qui concerne le niveau de bruit des éoliennes, à l'heure actuelle, aucune évidence scientifique ne suggère qu'il engendre des effets néfastes pour la santé des personnes vivant à proximité** (perte d'audition, effets cardiovasculaires, effets sur le système hormonal, etc.).

Effet	Classification de l'évidence	Observation des valeurs seuil		
		Mesure	Valeur (dB(A))	Intérieur/Extérieur
Détérioration auditive	Suffisante	L <sub>Aeq, 24 h</sub>	70	Intérieur
Hypertension	Suffisante	L <sub>dn</sub>	70	Extérieur
Cardiopathie ischémique	Suffisante	L <sub>dn</sub>	70	Extérieur
Effets biochimiques	Limitée			
Effets immunologiques	Limitée			
Poids à la naissance	Limitée			
Effets congénitaux	Manquante			
Troubles psychiatriques	Limitée			
Nuisance	Suffisante	L <sub>dn</sub>	42	Extérieur
Taux d'absentéisme	Limitée			
Bien-être psychosocial	Limitée			
Performance	Limitée			
Troubles du sommeil, changements dans :				
Tracé du sommeil	Suffisante	L <sub>Aeq, nuit</sub>	< 60	Extérieur
Éveil	Suffisante	SEL	55	Intérieur
Stades	Suffisante	SEL	35	Intérieur
Qualité subjective	Suffisante	L <sub>Aeq, nuit</sub>	40	Extérieur
Fréquence cardiaque	Suffisante	SEL	40	Intérieur
Niveaux hormonaux	Limitée			
Système immunitaire	Inadéquate			
Humeur du lendemain	Suffisante	L <sub>Aeq, nuit</sub>	< 60	Extérieur
Performance du lendemain	Limitée			

Source : Traduit de Passchier-Vermeer et Passchier, 2000<sup>22</sup>.

### 3.2.4. ECHELLE DE BRUIT

A titre d'information, l'échelle de bruit ci-dessous permet d'apprécier et de comparer différents niveaux sonores et types de bruit.

Ainsi, la contribution sonore au pied d'une éolienne est de l'ordre de 50 à 60 dB(A) selon le type, la hauteur et le mode de fonctionnement. Ces niveaux sonores sont comparables en intensité à une conversation à voix « normale ».



Source : France Energie Eolienne

### 3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES

Les trois phases de fonctionnement suivantes sont généralement retenues pour définir les différentes sources de bruit issues d'une éolienne :

- A des vitesses de vent inférieures à environ 3 m/s à 10 m du sol, les pales restent immobiles et l'éolienne ne produit pas. Le faible bruit perceptible est issu du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et les pales.
- A partir d'une vitesse d'environ 3 m/s à 10 m du sol, l'éolienne se met tout juste en fonctionnement et fournit une puissance qui augmente en fonction de la vitesse du vent jusqu'à environ 10 à 15 m/s selon le modèle. Le bruit est composé du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et du frottement des pales dans l'air, ainsi que du bruit des systèmes mécaniques. On notera que la variation de la vitesse de rotation des pales n'est presque pas perceptible visuellement.
- Au-delà de 10 m/s à 10 m du sol, l'éolienne entre en régime nominal avec une production constante. Le bruit est alors composé du bruit aérodynamique qui augmente avec la vitesse du vent, le bruit mécanique restant quasiment constant.

**L'émission sonore des éoliennes varie donc selon la vitesse du vent et la condition la plus défavorable pour le riverain est lorsque la vitesse du vent est suffisante pour faire fonctionner les éoliennes en mode de production, mais pas assez importante pour que le bruit du vent dans l'environnement masque le bruit des éoliennes.**

**La plage de vent correspondant à cette situation est globalement comprise entre 3 et 10 m/s à 10 m du sol et l'analyse acoustique prévisionnelle doit porter sur ces vitesses de vent.**

## 4. ETAT INITIAL

---

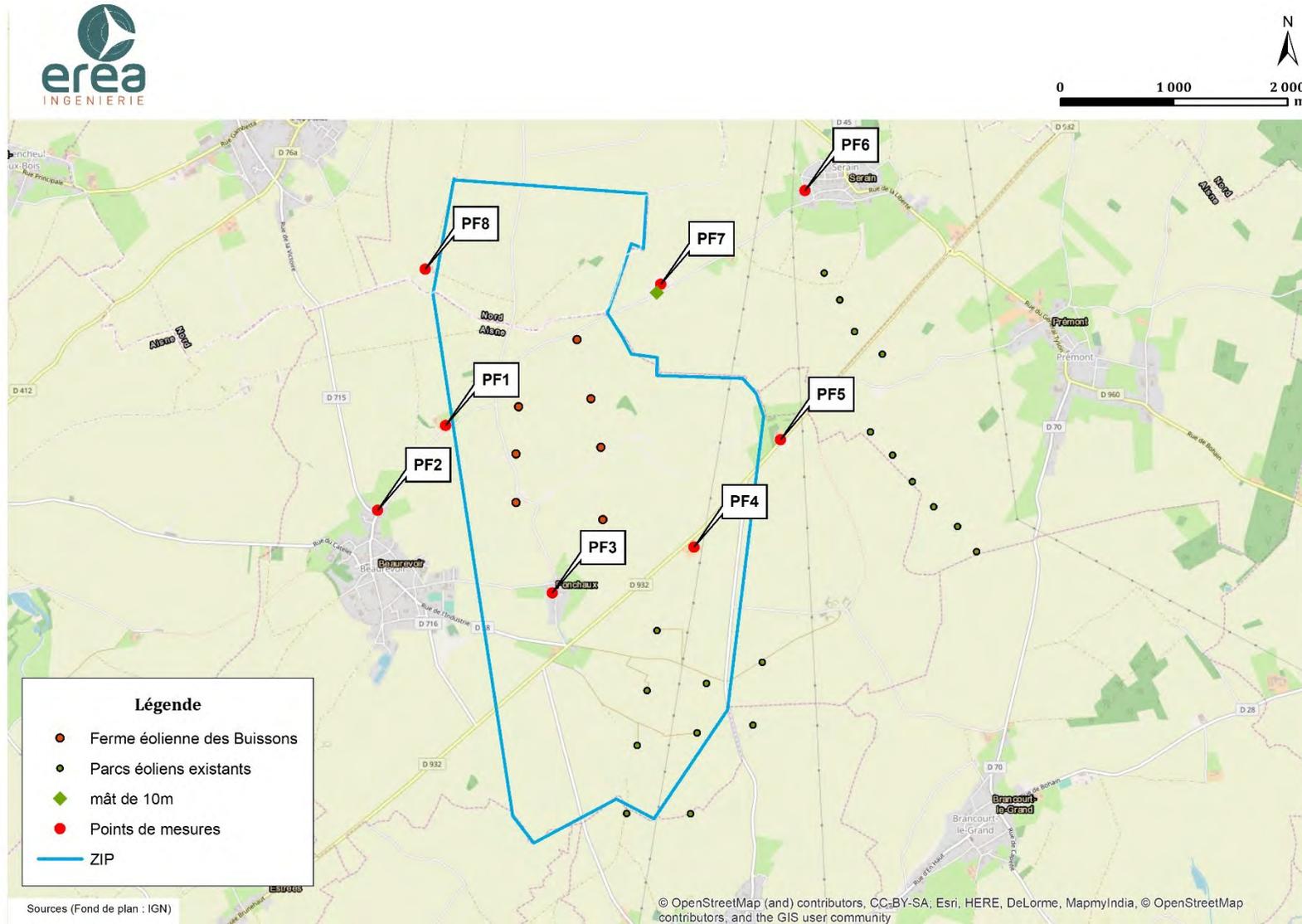
### 4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Une campagne de mesures *in situ* a été réalisée sur une période de 15 jours, du 22 novembre au 5 décembre 2018, afin de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone d'implantation des éoliennes.

Cette campagne se compose de **8 points fixes**, placés au droit des habitations les plus exposées au projet. L'ambiance sonore générale est représentative d'une zone rurale, traversée et bordée principalement par une route départementale (D932).

Il convient de noter que ces mesures sont réalisées alors que le parc de la Ferme éolienne des Buissons n'est pas encore en service.

La carte suivante localise les 8 points de mesures réalisés et le mât météorologique.



*Localisation des points de mesures acoustiques et du mât météorologique*

Il est précisé qu'un point fixe consiste en l'acquisition d'un niveau sonore toutes les secondes pendant toute la période de mesurage.

La campagne de mesures a été effectuée conformément au projet de norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques (classe 1) de type FUSION de la société 01dB; les données sont traitées et analysées par informatique.

D'une manière générale, les points de mesures sont placés à minimum 2 m des obstacles (mur, façade...).

A hauteur des microphones (à environ 1,50 m du sol), la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s lors des mesures (vent faible ou masqué par les habitations), conformément à la norme NFS 31-110. Une station météo est placée à 10 m de hauteur à l'aide d'un mât positionné chez un riverain au nord de la zone de projet. Il se présente dans une configuration représentative du site d'implantation des éoliennes.

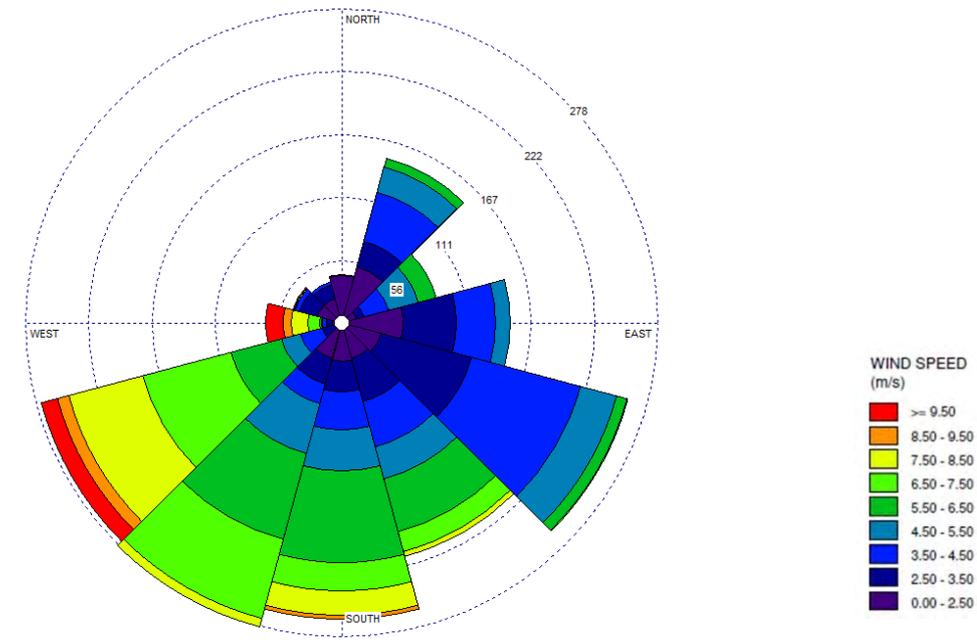


Photographie du mât de mesures météorologiques

Les données météorologiques (vitesse et direction du vent) extraites de cette station météo présente sur la zone d'étude sont utilisées pour réaliser les analyses dans la suite de ce rapport. Ces données sont relevées toutes les 10 minutes.

Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la campagne de mesures acoustiques se déroulant du 22 novembre au 5 décembre 2018 :

- La vitesse de vent maximale relevée est de 12 m/s à 10 m du sol en période de jour et 11,6 m/s à 10 m du sol en période de nuit ;
- Le vent provient principalement du secteur sud-ouest sur la période de mesures. Les autres secteurs représentent des vitesses de vent faibles.
- De fortes précipitations ont été observées durant la période de mesure.



Roses des vents du 22 novembre au 5 décembre 2018

Les directions de vent présentes lors des mesures correspondent aux directions des vents dominants sur le site.

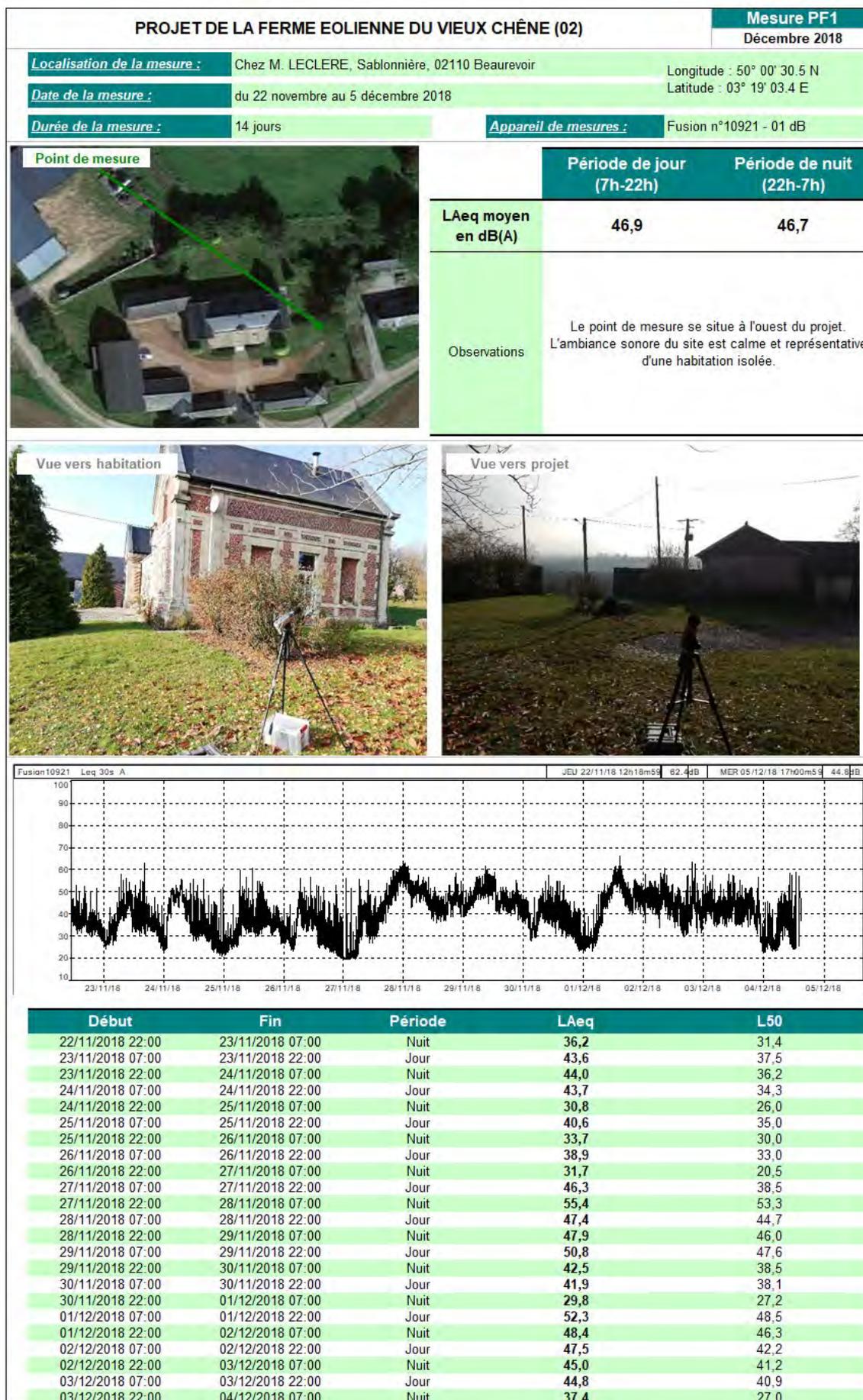
## 4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

Pour les 8 points de mesures, les fiches ci-après présentent les informations suivantes :

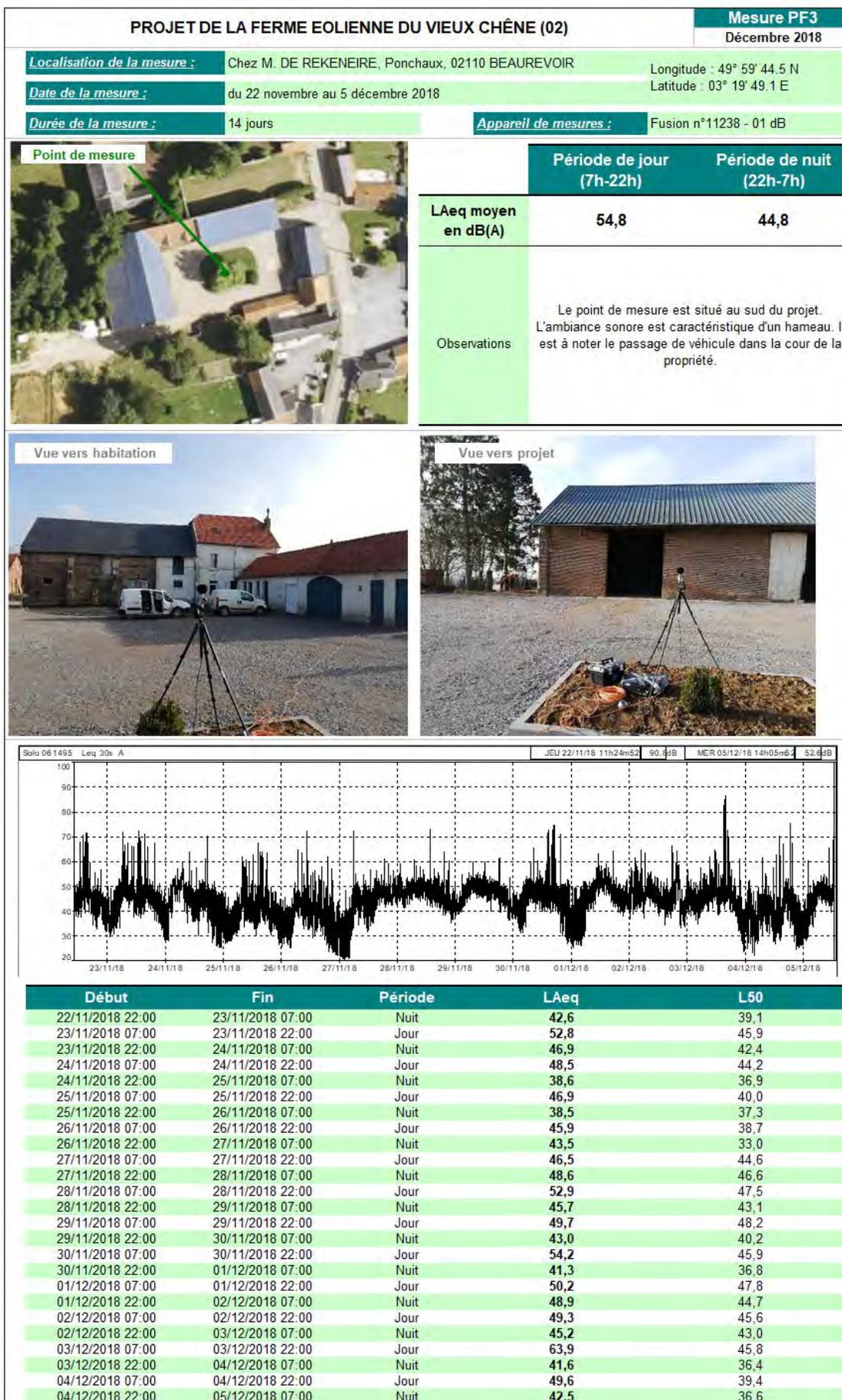
- caractéristiques du site
- photographies et repérage du point de mesure
- évolution temporelle du niveau de bruit
- listing des niveaux  $L_{Aeq}$  et  $L_{50}$  sur chaque période réglementaire de jour et de nuit
- niveau  $L_{Aeq}$  moyen sur chacune des périodes réglementaires.

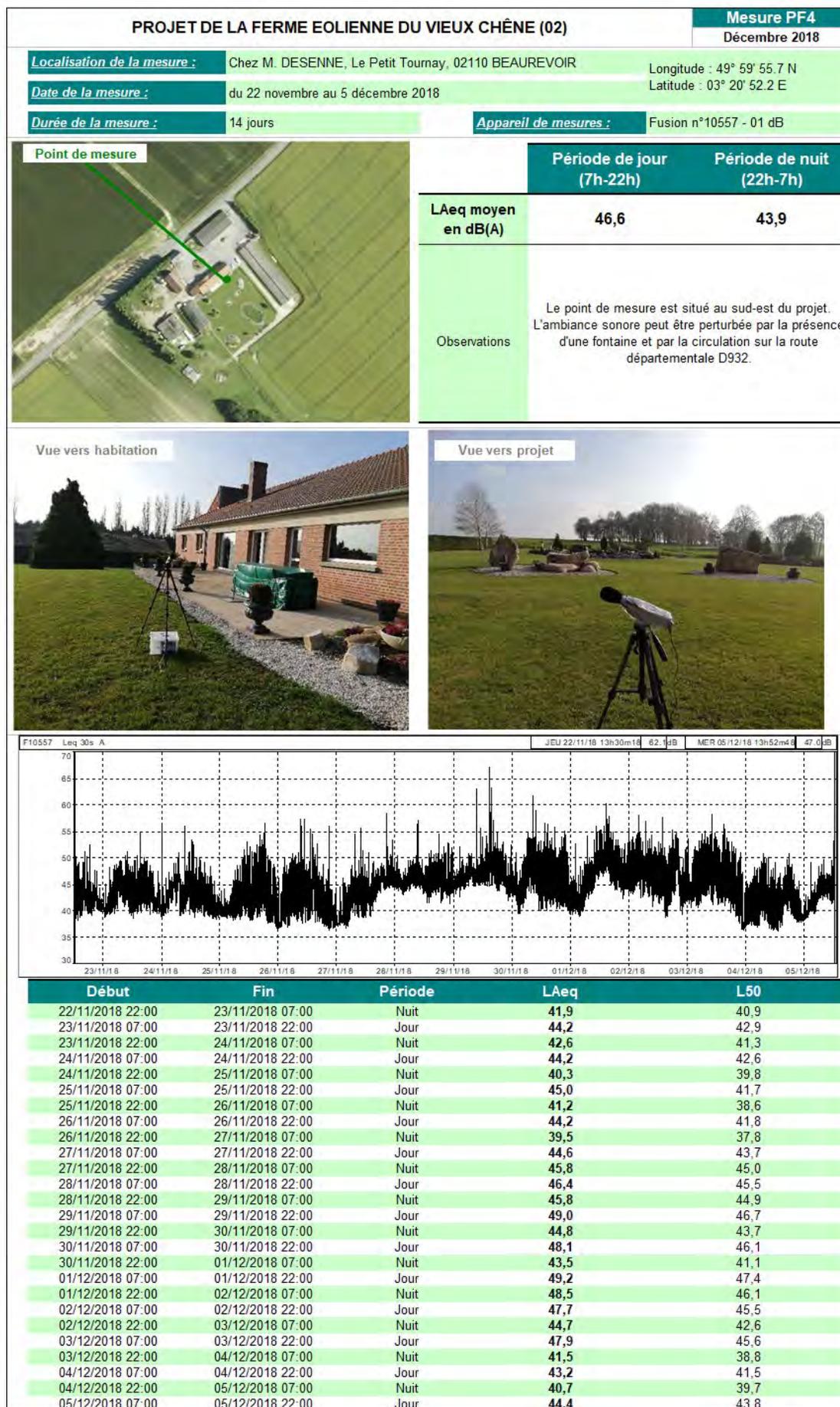
### Remarque :

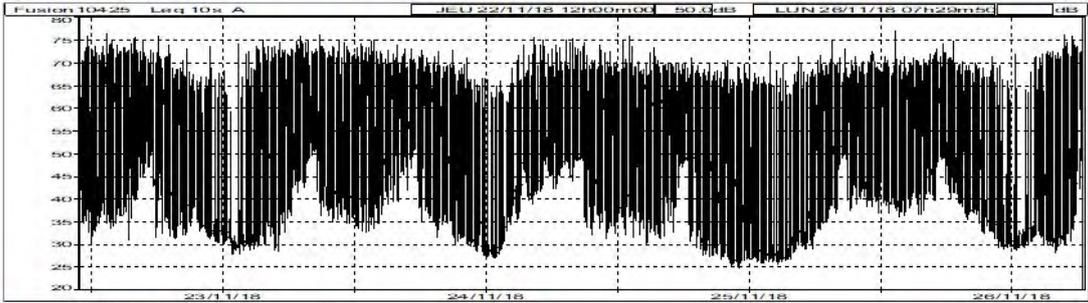
Si l'on observe des périodes qui sont marquées par des évènements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences. Dans la mesure où l'émergence est calculée à partir des niveaux  $L_{50}$  (qui correspondent aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant 50% du temps), la plupart de ces évènements particuliers sont évacués automatiquement.

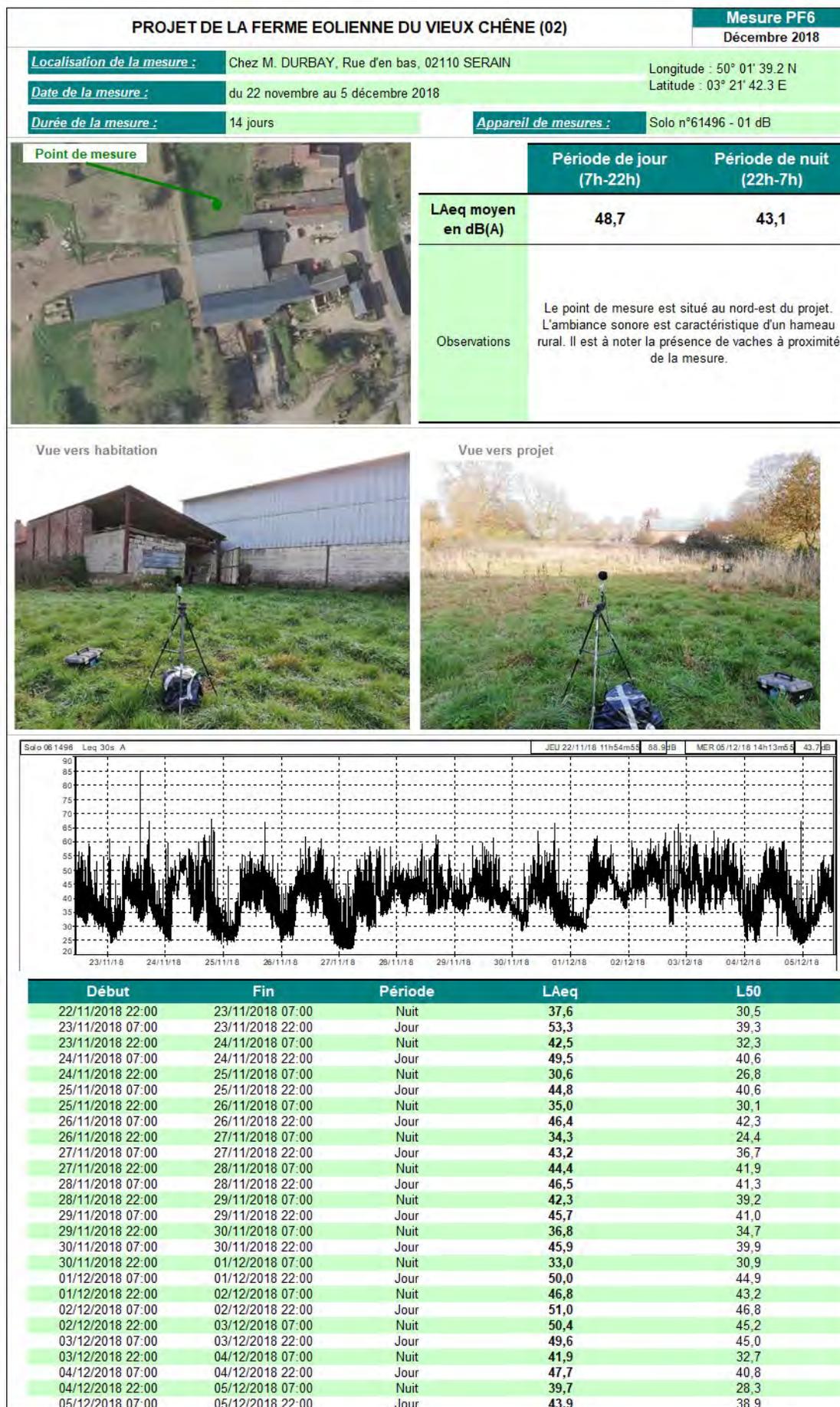


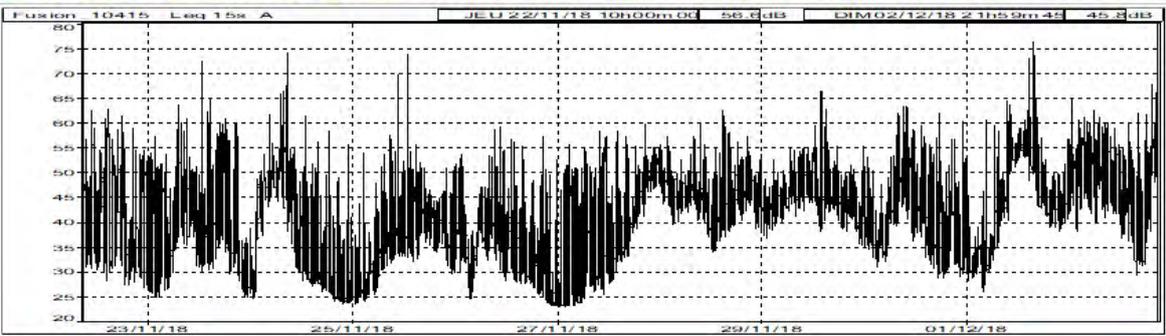


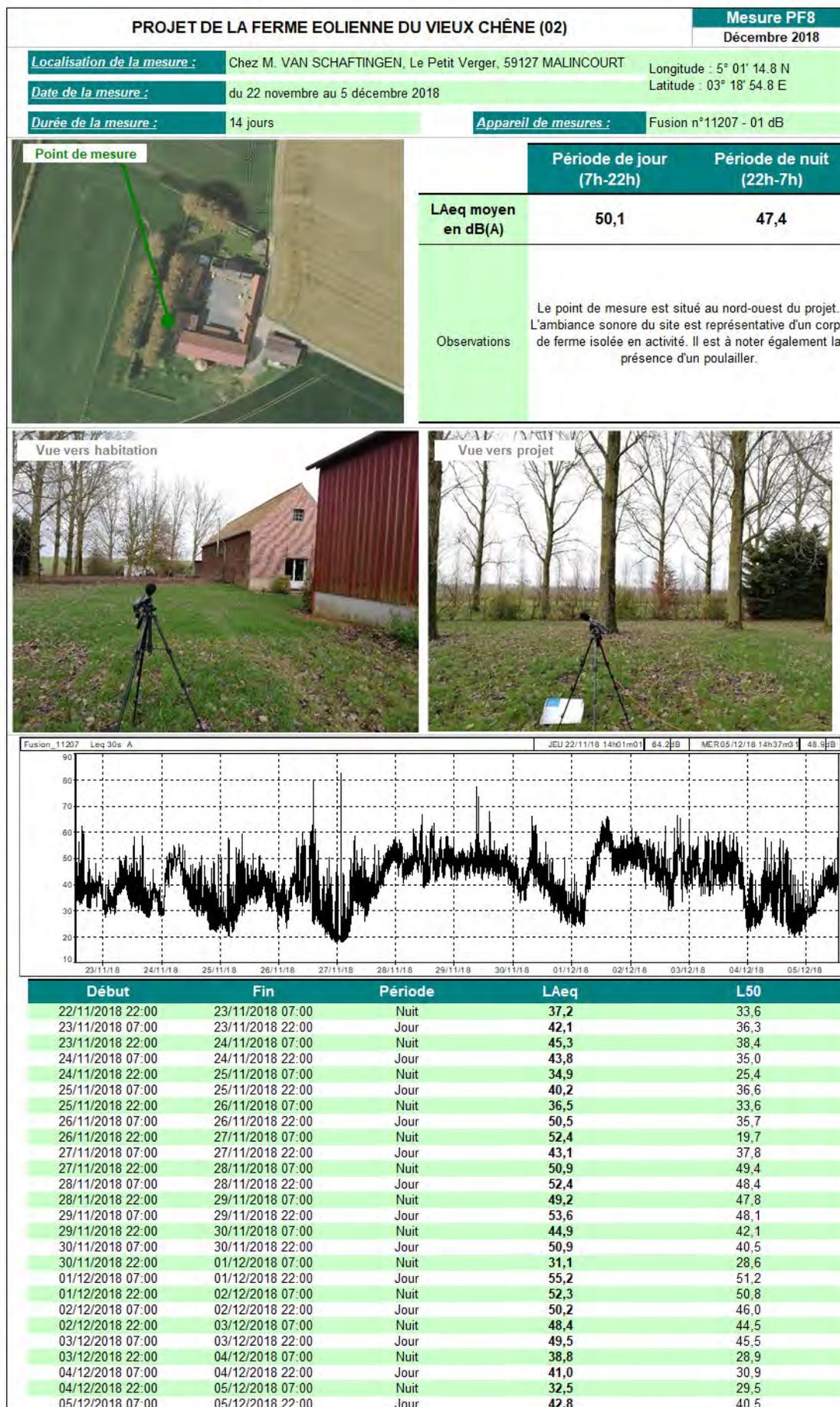




PROJET DE LA FERME EOLIENNE DU VIEUX CHÊNE (02)		Mesure PF5 Décembre 2018		
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez M. LECUYER, Madagascar, 02110 BEAUREVOIR	Longitude : 50° 00' 26.2 N		
<b>Date de la mesure :</b>	du 22 novembre au 5 décembre 2018	Latitude : 03° 21' 30.8 E		
<b>Durée de la mesure :</b>	4 jours	<b>Appareil de mesures :</b>	Fusion n°10425 - 01 dB	
		<b>Période de jour (7h-22h)</b>	<b>Période de nuit (22h-7h)</b>	
	<b>LAeq moyen en dB(A)</b>	<b>61,8</b>	<b>56,7</b>	
Observations	Le point de mesure est situé à l'est du projet. L'ambiance sonore du site est caractérisé par la circulation de la route départementale D932. Suite à un problème de batterie, la mesure s'est arrêtée prématurément sans incidence sur l'analyse.			
				
				
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>LAeq</b>	<b>L50</b>
22/11/2018 22:00	23/11/2018 07:00	Nuit	57,4	34,3
23/11/2018 07:00	23/11/2018 22:00	Jour	63,1	51,1
23/11/2018 22:00	24/11/2018 07:00	Nuit	55,1	38,8
24/11/2018 07:00	24/11/2018 22:00	Jour	60,7	46,9
24/11/2018 22:00	25/11/2018 07:00	Nuit	54,1	30,8
25/11/2018 07:00	25/11/2018 22:00	Jour	61,1	49,0
25/11/2018 22:00	26/11/2018 07:00	Nuit	58,7	33,6
26/11/2018 07:00	26/11/2018 22:00	Jour	66,0	56,6
26/11/2018 22:00	27/11/2018 07:00	Nuit	-	-
27/11/2018 07:00	27/11/2018 22:00	Jour	-	-
27/11/2018 22:00	28/11/2018 07:00	Nuit	-	-
28/11/2018 07:00	28/11/2018 22:00	Jour	-	-
28/11/2018 22:00	29/11/2018 07:00	Nuit	-	-
29/11/2018 07:00	29/11/2018 22:00	Jour	-	-
29/11/2018 22:00	30/11/2018 07:00	Nuit	-	-
30/11/2018 07:00	30/11/2018 22:00	Jour	-	-
30/11/2018 22:00	01/12/2018 07:00	Nuit	-	-
01/12/2018 07:00	01/12/2018 22:00	Jour	-	-
01/12/2018 22:00	02/12/2018 07:00	Nuit	-	-
02/12/2018 07:00	02/12/2018 22:00	Jour	-	-
02/12/2018 22:00	03/12/2018 07:00	Nuit	-	-
03/12/2018 07:00	03/12/2018 22:00	Jour	-	-
03/12/2018 22:00	04/12/2018 07:00	Nuit	-	-
04/12/2018 07:00	04/12/2018 22:00	Jour	-	-
04/12/2018 22:00	05/12/2018 07:00	Nuit	-	-
05/12/2018 07:00	05/12/2018 22:00	Jour	-	-



PROJET DE LA FERME EOLIENNE DU VIEUX CHÊNE (02)		Mesure PF7 Décembre 2018		
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez M. TAVERNIER, La Petite Folie, 02110 SERAIN	Longitude : 50° 01' 10.0 N Latitude : 03° 20' 38.3 E		
<b>Date de la mesure :</b>	du 22 novembre au 2 décembre 2018			
<b>Durée de la mesure :</b>	11 jours	<b>Appareil de mesures :</b> Fusion n°10415 - 01 dB		
	<b>Période de jour (7h-22h)</b>	<b>Période de nuit (22h-7h)</b>		
	<b>L<sub>Aeq</sub> moyen en dB(A)</b>	<b>48,6</b>	<b>46,0</b>	
<b>Observations</b>	Le point de mesure est situé au nord du projet. L'ambiance sonore du site est représentative d'un corps de ferme en activité.			
				
				
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>50</sub></b>
22/11/2018 22:00	23/11/2018 07:00	Nuit	47,2	32,1
23/11/2018 07:00	23/11/2018 22:00	Jour	48,9	41,4
23/11/2018 22:00	24/11/2018 07:00	Nuit	45,6	36,5
24/11/2018 07:00	24/11/2018 22:00	Jour	48,5	34,6
24/11/2018 22:00	25/11/2018 07:00	Nuit	30,3	25,8
25/11/2018 07:00	25/11/2018 22:00	Jour	44,4	38,0
25/11/2018 22:00	26/11/2018 07:00	Nuit	42,8	35,4
26/11/2018 07:00	26/11/2018 22:00	Jour	39,7	34,2
26/11/2018 22:00	27/11/2018 07:00	Nuit	41,8	24,3
27/11/2018 07:00	27/11/2018 22:00	Jour	42,3	35,9
27/11/2018 22:00	28/11/2018 07:00	Nuit	49,3	48,2
28/11/2018 07:00	28/11/2018 22:00	Jour	46,8	44,0
28/11/2018 22:00	29/11/2018 07:00	Nuit	45,0	44,0
29/11/2018 07:00	29/11/2018 22:00	Jour	48,0	46,0
29/11/2018 22:00	30/11/2018 07:00	Nuit	42,3	38,6
30/11/2018 07:00	30/11/2018 22:00	Jour	48,3	43,4
30/11/2018 22:00	01/12/2018 07:00	Nuit	41,7	32,1
01/12/2018 07:00	01/12/2018 22:00	Jour	53,5	48,6
01/12/2018 22:00	02/12/2018 07:00	Nuit	51,0	47,5
02/12/2018 07:00	02/12/2018 22:00	Jour	50,8	46,4



## 4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT

### 4.3.1. METHODOLOGIE GENERALE

L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent est réalisée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et des données de vent issues du mât de mesures de hauteur 10 m, situé sur le site :

- **Les niveaux de bruit résiduel :**

Les niveaux de bruit résiduel sont déterminés à partir de l'**indicateur  $L_{50}$**  qui représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Cet indicateur est adapté à la problématique de l'éolien car il caractérise bien les « bruits de fond moyens » en s'affranchissant des bruits particuliers ponctuels.

Ils sont calculés sur une durée d'intégration élémentaire de 1 seconde puis calculés sur un pas de 10 minutes.

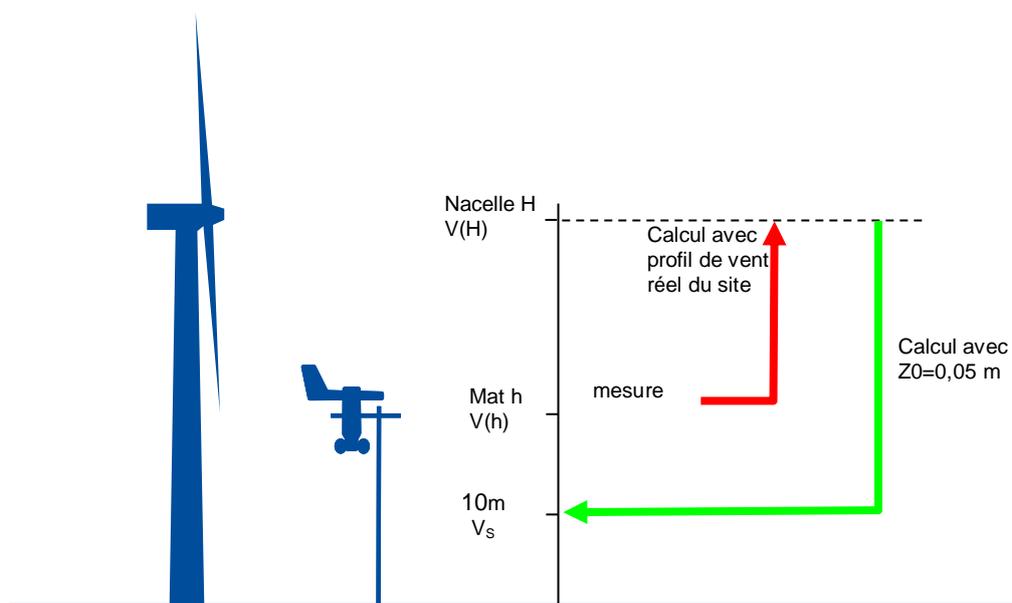
Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par **classe de vent** (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur standardisée de 10 m du sol) et par **classe homogène** (période de jour 7h-22h, de nuit 22h-5h).

- **Les vitesses du vent :**

Afin d'avoir un référentiel de vitesse de vent comparable aux données d'émissions des éoliennes (les puissances acoustiques des éoliennes sont caractérisées selon la norme IEC 61-400-11, et sont d'une manière générale fournies pour un vent de référence à la hauteur de 10 m du sol dans des conditions de rugosité du sol standard à  $Z_0=0,05$  m), la vitesse du vent mesurée à hauteur de l'anémomètre est estimée à hauteur du moyeu en considérant la rugosité  $Z$ , puis est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard  $Z_0=0,05$  m.

Les données de vent dans l'analyse « bruit-vent » sont donc sous la forme de **vitesse standardisée à 10 m du sol**, notée  **$V_s$**  dans la suite du rapport.

L'analyse porte sur l'ensemble des secteurs de vent. Les directions de vent présentes lors de cette analyse correspondent aux directions des vents dominants sur la zone d'étude.



Principe du calcul de la vitesse standardisée  $V_s$

H : hauteur de la nacelle (m),  
H<sub>ref</sub> : hauteur de référence (10m),  
h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),  
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.

Afin de s'assurer de conditions météorologiques analogues en termes de conditions de vent pour l'estimation des niveaux sonores ambiants et résiduels, l'analyse de l'émergence s'appuie sur le calcul de l'indicateur de bruit. Ce calcul de l'indicateur de bruit se base sur les deux étapes suivantes :

- **Calcul des valeurs médianes des descripteurs et de la vitesse de vent moyenne**

Les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore » sont calculés pour chaque classe de vitesse de vent.

- **Interpolations et extrapolations aux valeurs de vitesses de vent entières**

Les niveaux sonores sont déterminés pour chaque vitesse de vent entière à partir de l'interpolation linéaire entre les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore ».

Les analyses « **bruit – vent** » permettent de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par intervalle de vitesse de vent à 10 m (selon le projet de norme NF S 31-114).

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s, les niveaux  $L_{50}$  peuvent être estimés pour chacun des points de mesures.

Ces niveaux sont d'autant plus fiables qu'il y a d'échantillons (couples  $L_{50} / V_s$ ) par classe de vent et par classe homogène.

### 4.3.2. RESULTATS

Les analyses « bruit-vent » réalisées selon la méthodologie précédemment détaillée, permettent de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les classes homogènes suivantes :

- **Classe 1** : période de jour (7h-22h)
- **Classe 2** : période de nuit (22h–7h).

En effet, il n'est pas nécessaire de définir d'autres classes homogènes. Pour rappel, le projet de norme NFS 31-114 indique en exemple : « *des nuits d'hiver en campagne isolée peuvent ne présenter aucune particularité (pas de sources environnementales particulières, pas de chorus matinal, ...)*. Pour des mêmes conditions météo (essentiellement secteur de vent, couverture nuageuse, température, humidité), toutes les nuits de mesure seront analysées à l'intérieur de la même classe homogène. Dans cet exemple, les analyses de nuit seront proposées pour la seule classe homogène qui correspondra à la totalité de la plage horaire réglementaire de nuit. Le fonctionnement aléatoire (en apparition et en durée) d'un ventilateur de silo situé à proximité du point de mesure, ne définira pas forcément une classe homogène ». Ainsi, pour les mesures réalisées dans la présente étude, certains critères ne sont pas assez rencontrés pour définir une classe homogène mais sont retirés de l'analyse comme l'activité humaine (un bruit de tracteur ou engin ne peut faire l'objet d'une classe) ou les précipitations. Cette méthode est majorante dans la mesure où, pour ces critères, les niveaux sonores sont plus élevés. En cette période de l'année, il n'apparaît pas de chorus matinal.

Le point PF5 s'est arrêté prématurément lors de la campagne de mesures suite à un incident sur la batterie. Les quatre jours de mesure réalisés permettent toutefois de définir des niveaux sonores résiduels fiables et conservateurs. En effet, les échantillons obtenus permettent de définir un niveau sonore résiduel pour les classes de vitesse de vent allant jusqu'à 6 m/s pour les périodes de jour et de nuit. Ainsi, il est possible de réaliser une extrapolation réaliste pour les vitesses de vent standardisées supérieures. Cette extrapolation, à partir d'une droite de régression linéaire, se base sur les tendances obtenues aux autres points de mesures. Cette méthode d'extrapolation est justifiée dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (DGPR – décembre 2016), à savoir ; « *L'extrapolation des niveaux sonores sur une classe homogène pour des vitesses de vent faiblement fournies en échantillons ou non mesurées, est laissée à l'appréciation de l'acousticien. Une extrapolation à une ou des classes de vitesses de vent n'est possible que si au moins 4 classes de vitesses de vent ont pu être caractérisées avec un nombre minimal de 10 échantillons exploitables dans chaque classe de vitesse de vent, la première classe de vent rentrant en compte dans une classe homogène étant 2 m/s (vitesse de vent standardisée).* »

Cette extrapolation est conservatrice car les résultats donnent des niveaux sonores résiduels les plus faibles de la campagne de mesures. Il convient de noter que ce point est un des points les moins impactés par le projet. En effet, il reste relativement éloigné du projet et se trouve à proximité de la route.

Le nombre d'échantillons par classe homogène et par classe de vent est donné dans les tableaux suivants.

Nb échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	136	167	127	100	96	68	10	7
PF2	157	235	165	160	121	59	10	7
PF3	151	228	161	149	91	76	10	7
PF4	157	235	165	133	121	85	12	9
PF5	70	86	76	17	0	0	0	0
PF6	142	230	160	122	119	59	10	6
PF7	118	227	158	131	111	69	10	7
PF8	133	184	103	61	60	40	7	7

*Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 1*

Nb échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	109	68	32	43	49	22	8	3
PF2	139	91	53	99	97	34	8	3
PF3	141	94	53	95	91	35	8	2
PF4	142	96	44	41	45	32	8	3
PF5	51	38	12	10	0	0	0	0
PF6	128	79	37	60	52	14	8	3
PF7	94	62	35	46	30	4	0	0
PF8	138	86	30	33	27	12	8	3

*Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 2*

Le nombre d'échantillons est globalement satisfaisant pour toutes les vitesses de vents pour l'ensemble des points, de jour comme de nuit. Là où le nombre d'échantillons est inférieur à 10, une extrapolation réaliste est réalisée à l'aide d'une droite de régression linéaire basée sur les médianes recentrées qui ont pu être calculées.

Les résultats des niveaux du bruit résiduel sont présentés dans les tableaux suivants, en décibels A, pour les deux classes homogènes.

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	34,6	35,5	37,4	40,8	42,3	42,9	43,3	43,6
PF2	38,1	38,8	39,6	40,5	41,3	42,8	43,3	44,2
PF3	43,7	44,8	45,8	46,5	46,4	47,1	48,9	49,2
PF4	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9
PF5	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9
PF6	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
PF7	35,3	37,9	41,6	43,6	45,0	47,2	47,7	48,2
PF8	35,1	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,8	48,8

Valeurs en italiques : valeurs estimées

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 1 (période de jour)

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	27,1	29,8	32,8	37,5	42,3	43,1	44,0	44,9
PF2	29,3	30,4	34,8	36,4	37,9	38,7	40,3	41,6
PF3	37,2	38,2	40,8	42,0	43,1	43,7	45,7	47,1
PF4	40,5	40,6	41,7	42,2	43,0	43,1	43,9	44,5
PF5	31,0	32,7	35,2	35,2	37,3	38,8	40,3	41,8
PF6	29,7	30,6	32,4	36,3	39,4	40,5	43,3	45,7
PF7	30,3	33,7	38,0	39,8	42,3	44,3	46,5	48,6
PF8	29,6	32,6	36,0	39,0	41,9	45,6	48,6	51,7

Valeurs en italiques : valeurs estimées

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (période de nuit)

Les niveaux résiduels sont globalement compris entre 27 et 52 dB(A) en période de nuit (22h-7h) et entre 34,5 et 52 dB(A) en période de jour (7h-22h), selon les vitesses de vent.

**Ce sont ces valeurs du bruit résiduel, caractéristiques des différentes ambiances sonores du site, qui serviront de base dans le calcul prévisionnel des émergences globales au droit des habitations riveraines au projet de de la Ferme éolienne du Vieux Chêne.**

Les différentes analyses « bruit-vent » réalisées pour chaque point de mesure sont présentées en annexe pour les périodes de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h).

### 4.3.3. NIVEAUX SONORES RESIDUELS

Le parc éolien des Buissons n'était pas encore en fonctionnement lors des mesures acoustiques in-situ. Compte tenu que le projet du Vieux Chêne ne sera pas exploité par le même exploitant que celui du parc éolien des Buissons, la contribution sonore des éoliennes du parc des Buissons est ajoutée aux niveaux sonores résiduels mesurés in-situ. En effet, la Ferme éolienne du Vieux Chêne est un cas de création d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents.

Les éoliennes du parc éolien des Buissons sont des Vestas V117 de 3,45 MW. Les contributions sonores de ces éoliennes sont calculées à partir du modèle, en prenant en compte les bridages qui seront appliqués sur ce parc. Ainsi, les niveaux sonores résiduels avec prise en compte du parc éolien des buissons sont donnés dans les tableaux suivants. Ces résultats des niveaux sonores résiduels sont utilisés dans la suite de ce document dans les calculs des émergences (chapitre 5.2).

Niveaux résiduels	Jour							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	35,3	36,9	39,8	43,6	45,5	45,8	46,0	46,1
PF2	38,2	38,9	39,8	41,0	41,9	43,2	43,6	44,5
PF3	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	48,9	49,2
PF4	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9
PF5	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9
PF6	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
PF7	35,4	38,0	41,7	43,8	45,2	47,3	47,8	48,3
PF8	35,1	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,8	48,8

Niveaux résiduels	Nuit							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	30,3	33,5	36,6	42,0	44,6	45,1	46,4	47,0
PF2	29,6	30,9	35,2	37,4	38,5	39,3	41,0	42,1
PF3	37,2	38,2	40,8	42,1	43,2	43,8	45,8	47,1
PF4	40,5	40,6	41,7	42,2	43,1	43,2	44,0	44,6
PF5	31,1	32,7	35,3	35,4	37,5	38,9	40,4	41,9
PF6	29,7	30,6	32,4	36,4	39,4	40,6	43,3	45,7
PF7	30,5	33,9	38,2	40,2	42,6	44,5	46,6	48,7
PF8	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7

*Calculs des niveaux sonores résiduels au droit des récepteurs de calculs autour du projet  
(vents de secteur Nord-Est)*

Niveaux résiduels	Jour							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	35,3	36,9	39,8	43,6	45,5	45,8	46,0	46,1
PF2	38,2	38,9	39,8	40,9	41,9	43,2	43,6	44,5
PF3	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	48,9	49,2
PF4	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9
PF5	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9
PF6	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
PF7	35,4	38,0	41,7	43,8	45,2	47,3	47,8	48,3
PF8	35,1	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,8	48,8

Niveaux résiduels	Nuit							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	30,3	33,5	37,2	42,1	44,8	45,4	46,4	47,0
PF2	29,6	30,9	35,2	37,4	38,6	39,4	41,0	42,1
PF3	37,2	38,2	40,8	42,1	43,2	43,8	45,8	47,1
PF4	40,5	40,6	41,7	42,2	43,1	43,2	44,0	44,6
PF5	31,1	32,7	35,3	35,4	37,5	38,9	40,4	41,9
PF6	29,7	30,6	32,4	36,4	39,5	40,6	43,3	45,7
PF7	30,5	33,9	38,2	40,2	42,6	44,5	46,6	48,7
PF8	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7

*Calculs des niveaux sonores résiduels au droit des récepteurs de calculs autour du projet  
(vents de secteur Sud-Ouest)*

## 5. ANALYSE PREVISIONNELLE

L'analyse prévisionnelle se décompose en deux phases qui consistent tout d'abord à déterminer l'impact acoustique du projet, puis à estimer les émergences futures :

- **L'étude de l'impact acoustique du projet éolien** dans son environnement consiste à analyser la propagation du bruit autour des éoliennes jusqu'aux riverains les plus proches en y calculant la contribution sonore du projet.
- **L'analyse des émergences futures liées au projet**, estimées à partir de la contribution sonore du projet et des mesures in situ, permet de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou, le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour y parvenir.

### 5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET

#### 5.1.1. PRESENTATION DU MODELE DE CALCUL

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la **modélisation du site en trois dimensions** à l'aide du logiciel CADNAA, logiciel développé par DataKustik en Allemagne, un des leaders mondiaux depuis plus de 25 ans dans le domaine du calcul de la dispersion acoustique.

Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes (sources ponctuelles disposées à hauteur du moyeu) et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air.

La modélisation du site a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain en trois dimensions et les calculs ont été effectués avec la méthode ISO-9613-2 qui prend en compte les conditions météorologiques (hypothèse prise : 100% d'occurrences météorologiques). Les paramètres de calculs sont donnés en annexe du rapport.

La figure suivante illustre la modélisation du site en 3D à partir du logiciel CadnaA.



*Aperçu de la modélisation 3D du site (image 3D CadnaA)*

## 5.1.2. CONFIGURATIONS ETUDIEES

Les calculs sont réalisés pour deux configurations, élaborées à partir de deux modèles d'éoliennes :

- VESTAS V117 – 3,6 MW – avec peignes sur les pales.
- NORDEX N117 – 3,6 MW – avec peignes sur les pales.

Les différentes hauteurs de moyeu des éoliennes pour les deux modèles sont présentées dans le tableau suivant :

	<b>Modèle V117</b>	<b>Modèle N117</b>
E01	91,5 m	91 m
E02	106 m	106 m
E03	106 m	106 m

L'implantation étudiée est composée de 3 éoliennes. Les coordonnées d'implantation des éoliennes et du poste de livraison sont données dans le tableau suivant.

Numéro Eolienne	Coordonnées en Lambert 93	
	X	Y
E1	724640	6990635
E2	724564	6989379
E3	723276	6990753

Tableau des coordonnées d'implantation des éoliennes

Toutes les éoliennes de type VESTAS V117 et NORDEX N117 sont équipées de peignes positionnés sur toutes les pales afin de réduire les émissions sonores tout en conservant la production d'électricité (voir illustrations ci-dessous). Ces peignes sont parfois appelés STE (serrated trailing edge : bords de fuite dentelés).



Illustrations du montage des peignes sur les pales d'une éolienne (source VESTAS : 0048-1259\_V01 - STE Technical description)

### 5.1.3. HYPOTHESES D'EMISSIONS

Les émissions acoustiques utilisées dans les calculs de propagation correspondent aux valeurs globales garanties (données constructeur VESTAS et NORDEX). Le détail de ces données est présenté en annexe. Les spectres de puissances acoustiques pris comme hypothèses de base dans les calculs de propagation sont présentés dans le tableau ci-après, en fonction de la vitesse de vent standardisée.

**VESTAS V117 - 3,6 MW - STE - 91,5 m - Mode 0s**

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
<b>3 m/s</b>	75,2	82,7	86,4	85,8	83,6	85,1	83,5	74,4	<b>92,6</b>
<b>4 m/s</b>	78,7	86,4	86,8	90,1	88,7	89,0	86,5	76,6	<b>96,0</b>
<b>5 m/s</b>	83,5	91,1	87,1	95,1	94,7	93,7	90,5	80,0	<b>100,7</b>
<b>6 m/s</b>	87,5	94,9	87,1	99,3	99,6	97,7	93,9	82,9	<b>104,8</b>
<b>7 m/s</b>	89,1	96,8	87,1	101,6	102,1	99,5	95,5	84,1	<b>106,9</b>
<b>8 m/s</b>	90,1	97,1	87,2	101,4	102,0	99,9	96,0	85,0	<b>107,0</b>
<b>9 m/s</b>	91,2	97,4	87,1	101,0	101,9	100,1	96,5	86,2	<b>107,0</b>
<b>10 m/s</b>	91,9	97,6	87,1	100,7	101,7	100,3	96,8	86,9	<b>107,0</b>

**VESTAS V117 - 3,6 MW - STE - 106 m - Mode 0s**

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
<b>3 m/s</b>	75,3	82,8	86,4	86,0	83,8	85,3	83,6	74,4	<b>92,7</b>
<b>4 m/s</b>	79,1	86,8	86,9	90,5	89,3	89,4	86,8	76,9	<b>96,4</b>
<b>5 m/s</b>	83,9	91,4	87,0	95,5	95,2	94,1	90,9	80,3	<b>101,1</b>
<b>6 m/s</b>	87,8	95,3	87,0	99,7	100,1	98,0	94,2	83,1	<b>105,2</b>
<b>7 m/s</b>	89,4	97,0	87,3	101,8	102,2	99,7	95,7	84,3	<b>107,1</b>
<b>8 m/s</b>	90,3	97,1	87,2	101,3	102,0	99,9	96,1	85,2	<b>107,0</b>
<b>9 m/s</b>	91,4	97,4	87,1	100,9	101,8	100,2	96,6	86,4	<b>107,0</b>
<b>10 m/s</b>	92,0	97,6	87,1	100,7	101,7	100,3	96,9	87,0	<b>107,0</b>

Tableaux des émissions sonores de l'éolienne Vestas V117

**NORDEX N117 - 3,6 MW - STE - 91 m - mode normal**

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	72,8	80,1	86,4	86,6	85,0	84,3	81,0	75,8	92,5
4 m/s	73,6	80,3	86,3	86,5	87,7	89,1	85,8	74,1	94,5
5 m/s	79,9	86,9	90,3	90,4	92,8	94,5	93,7	83,7	100,0
6 m/s	83,4	89,6	93,3	93,9	96,0	97,0	96,6	87,1	103,0
7 m/s	84,2	90,4	93,2	93,8	96,6	98,0	96,9	87,7	103,5
8 m/s	84,2	90,4	93,2	93,8	96,6	98,0	96,9	87,7	103,5
9 m/s	84,2	90,4	93,2	93,8	96,6	98,0	96,9	87,7	103,5
10 m/s	84,2	90,4	93,2	93,8	96,6	98,0	96,9	87,7	103,5

**NORDEX N117 - 3,6 MW - STE - 106 m - mode normal**

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	72,8	80,1	86,4	86,6	85,0	84,3	81,0	75,8	92,5
4 m/s	74,0	80,7	86,7	86,9	88,1	89,5	86,2	74,5	94,9
5 m/s	80,3	87,3	90,7	90,8	93,2	94,9	94,1	84,1	100,4
6 m/s	83,4	89,6	93,3	93,9	96,0	97,0	96,6	87,1	103,0
7 m/s	84,2	90,4	93,2	93,8	96,6	98,0	96,9	87,7	103,5
8 m/s	84,2	90,4	93,2	93,8	96,6	98,0	96,9	87,7	103,5
9 m/s	84,2	90,4	93,2	93,8	96,6	98,0	96,9	87,7	103,5
10 m/s	84,2	90,4	93,2	93,8	96,6	98,0	96,9	87,7	103,5

*Tableaux des émissions sonores de l'éolienne Nordex N117*

#### 5.1.4. RESULTATS DES CALCULS

Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore de l'ensemble du projet éolien selon les vitesses de fonctionnement, au droit de récepteurs positionnés à proximité des habitations riveraines au projet (à hauteur de 2 m du sol).

La carte suivante localise la position des récepteurs, c'est-à-dire des points auxquels sont calculées la propagation du bruit émis par les éoliennes et l'émergence qui en résulte.

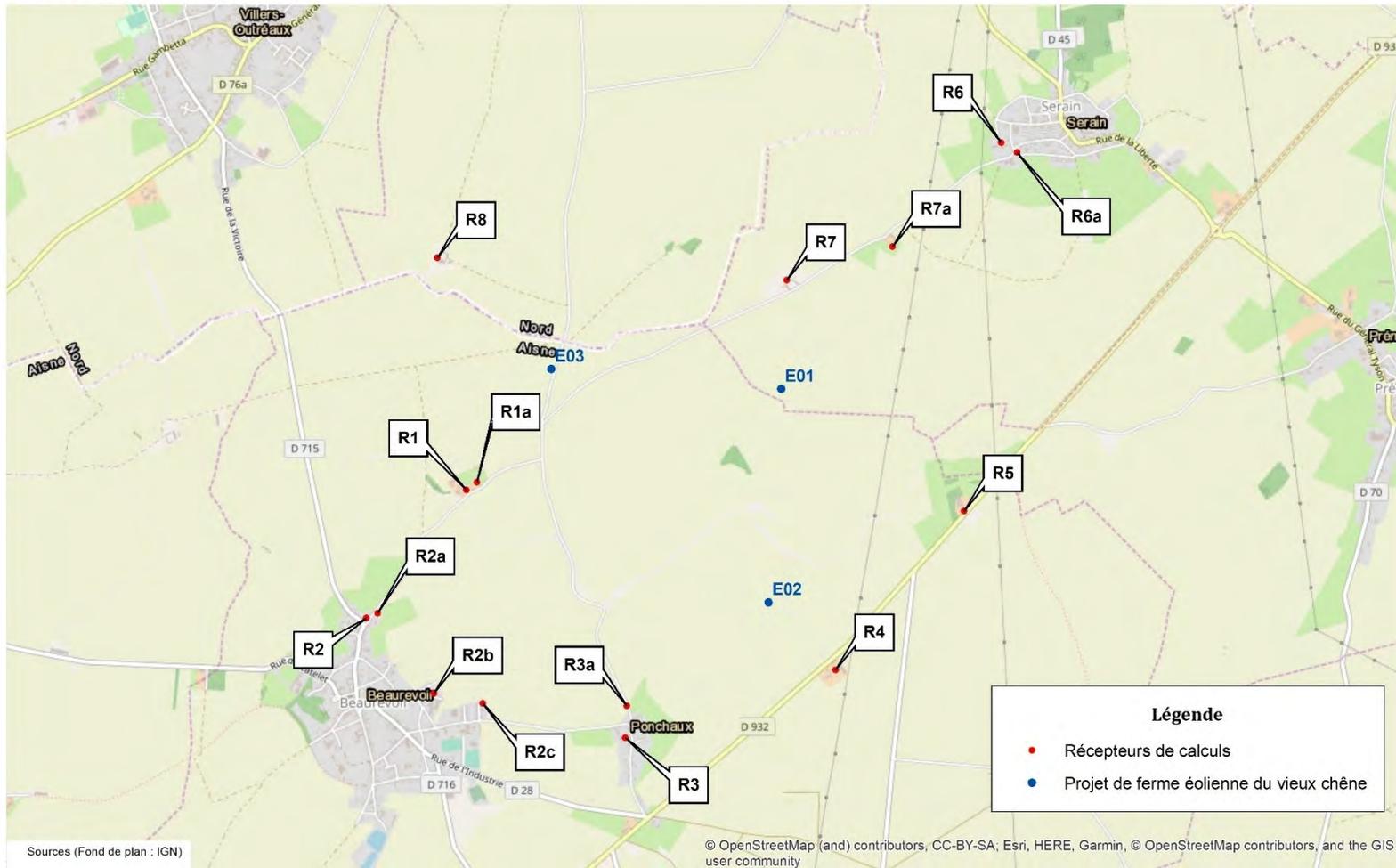
Les récepteurs de calculs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au parc éolien. Des points récepteurs de calculs sont donc placés au droit des habitations où des points de mesures ont été réalisés (R1, R2, R3, etc.) mais aussi au droit d'autres habitations à proximité (R2a, R3a, R3b, etc.) afin d'étudier les impacts sonores à venir de manière exhaustive. Pour les récepteurs positionnés au droit d'habitations où il n'y a pas eu de mesures sur site, les niveaux résiduels seront extrapolés par rapport au point de mesure le plus représentatif de l'ambiance sonore au droit du récepteur. Ainsi, l'émergence pourra être calculée en tout point récepteur.

De cette manière, si la réglementation est respectée au droit de tous les récepteurs de calculs (positionnés aux endroits les plus exposés au projet éolien), elle le sera au droit de toutes les zones à émergence réglementée aux alentours.

Les distances des points de calculs aux éoliennes les plus proches du projet du Vieux Chêne sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Récepteurs	Coordonnées en Lambert 93		Altitude	Distance de l'éolienne la plus proche	Eolienne la plus proche
	X	Y			
R1	722772,3	6990041,4	145	870	E3
R1a	722835,9	6990087,1	146	800	E3
R2	722181,3	6989286,7	150	1830	E3
R2a	722248,7	6989315,8	150	1770	E3
R2b	722582,5	6988844,9	132	2030	E3
R2c	722870,4	6988784,5	139	1790	E2
R3	723715,9	6988582,5	118	1160	E2
R3a	723725,0	6988770,9	114	1040	E2
R4	724960,9	6988981,2	138	560	E2
R5	725723,2	6989916,4	132	1280	E2
R6	725942,8	6992084,8	154	1950	E1
R6a	726035,7	6992026,8	155	1970	E1
R7	724672,6	6991275,4	142	640	E1
R7a	725297,8	6991472,8	137	1070	E1
R8	722601,5	6991407,0	145	940	E3

Distance entre les points de calculs et les éoliennes les plus proches



*Localisation des récepteurs de calculs*

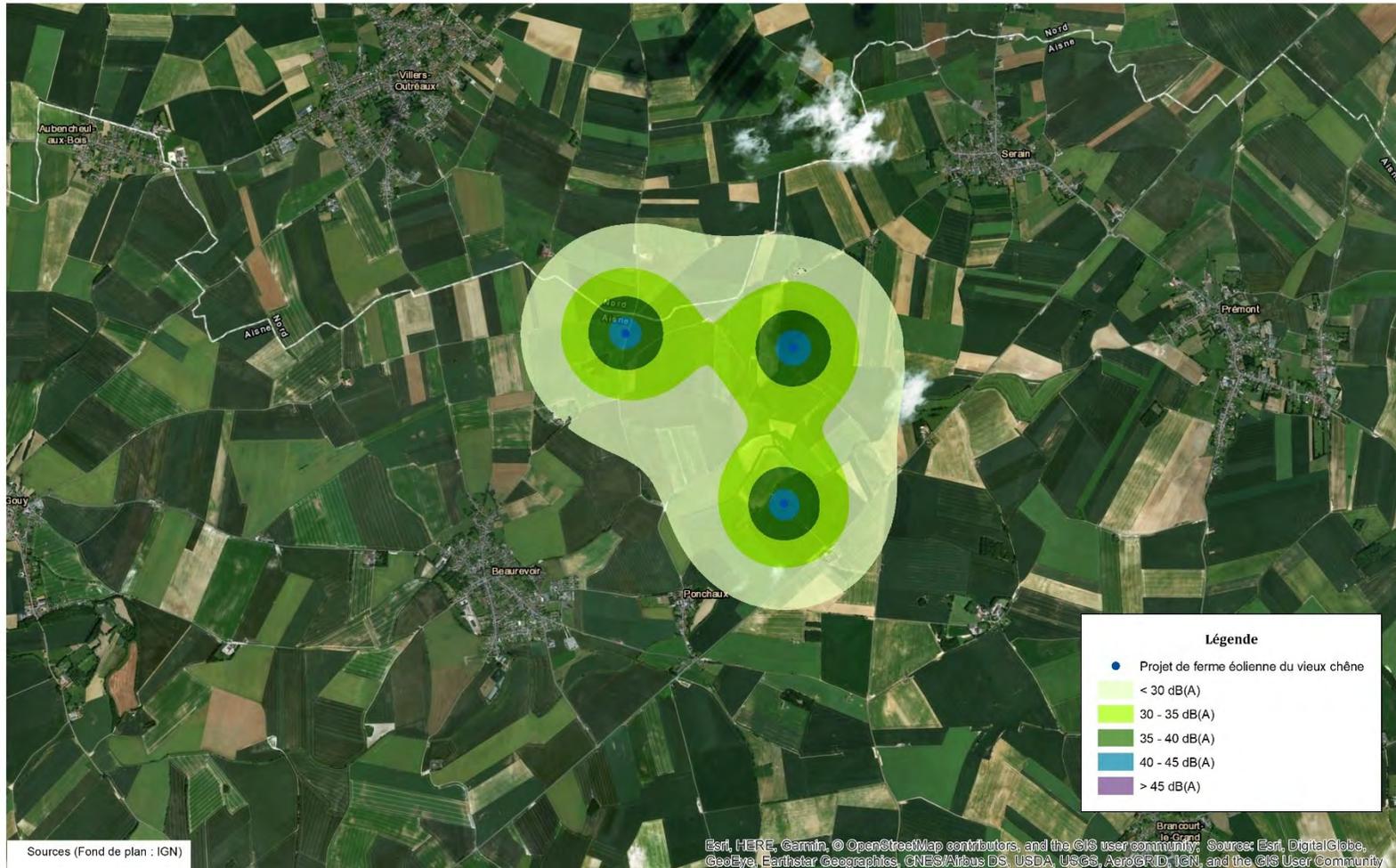
Les cartes d'isophones présentées dans la suite de ce document illustrent la propagation du bruit des éoliennes du projet dans l'environnement à une hauteur de 2 m du sol de vitesse standardisée 10 m/s.



*Isophones pour la configuration V117 pour un vent de vitesse standardisée de 10 m/s et provenant du secteur Nord-Est*



*Isophones pour la configuration V117 pour un vent de vitesse standardisée de 10 m/s et provenant du secteur Sud-Ouest*



*Isophones pour la configuration N117 pour un vent de vitesse standardisée de 10 m/s et provenant du secteur Nord-Est*



*Isophones pour la configuration N117 pour un vent de vitesse standardisée de 10 m/s et provenant du secteur Sud-Ouest*

## 5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES

### Méthodologie

L'émergence globale à l'extérieur des habitations est calculée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et du résultat des calculs prévisionnels au droit des habitations.

Ainsi, l'émergence globale est calculée à partir :

- du bruit résiduel  $L_{50}$  observé lors des mesures (selon analyses  $L_{50}$  / vitesse du vent) auquel est ajouté la contribution du parc éolien des Buissons,
- de la contribution des éoliennes du projet du Vieux Chêne (selon les hypothèses d'émissions pour les deux configurations).

Les émergences sont calculées pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s à 10 m du sol.

Les seuils réglementaires admissibles pour l'émergence globale sont rappelés ici :

- Période de jour (7h-22h) : émergence de 5 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A),
- Période de nuit (22h-7h) : émergence de 3 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A).

Le détail des calculs des émergences est donné dans les tableaux ci-après pour les machines étudiées (VESTAS V117 – 3,6MW et NORDEX N117 – 3,6MW), en période de jour et de nuit. Les résultats sont exprimés pour les différentes vitesses de vent de 3 à 10 m/s au droit des différents récepteurs. Les récepteurs RX (R1, R2, R3...) correspondent aux récepteurs placés au droit des habitations ayant fait l'objet d'une mesure. Les récepteurs RXY (R1a, R1b, R2a, ...) correspondent à des points de calculs supplémentaires placés à proximité du point de mesure.

Ces résultats donnent :

- Le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques et de la contribution du parc éolien des Buissons (avec prise en compte du bridage qui sera mis en place)
- Le niveau de bruit des éoliennes à partir du calcul (projet du Vieux Chêne)
- Le niveau de bruit ambiant qui est la somme logarithmique du bruit des éoliennes et du bruit résiduel
- L'émergence qui est la soustraction du bruit ambiant par le bruit résiduel
- La diminution éventuellement nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires.

Les tableaux suivants présentent l'ensemble de ces résultats pour la période de jour (7h-22h), puis pour la période de nuit (22h-7h).

Pour rappel, Il est considéré que toutes les éoliennes sont munies de peignes dans les calculs suivants. Les peignes acoustiques sont positionnés sur les pales afin de réduire les émissions sonores tout en conservant la production d'électricité. L'installation des peignes représente le Mode 0s ou mode normal.

## 5.2.1. RESULTATS DES EMERGENCES POUR LA VESTAS V117 3,6 MW – SUD-OUEST

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - Vent de sud-ouest

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Sablonnière	R1	Bruit résiduel	35,3	36,9	39,8	43,6	45,5	45,8	46,0	46,1
		Bruit éoliennes	21,3	25,2	30,1	34,3	36,3	36,2	36,2	36,2
		Bruit ambiant	35,5	37,2	40,3	44,1	45,9	46,3	46,4	46,6
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
	R1a	Bruit résiduel	27,2	30,9	35,9	40,2	42,4	42,5	42,5	42,4
		Bruit éoliennes	21,1	25,0	29,9	34,1	36,1	36,0	36,0	36,0
		Bruit ambiant	28,1	31,9	36,8	41,1	43,3	43,3	43,4	43,3
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
Beaurevoir	R2	Bruit résiduel	38,2	38,9	39,8	40,9	41,9	43,2	43,6	44,5
		Bruit éoliennes	8,7	12,3	17,0	21,1	23,1	23,1	23,2	23,3
		Bruit ambiant	38,2	38,9	39,8	41,0	42,0	43,3	43,7	44,6
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
	R2a	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,1	41,5	42,6	43,8	44,1	44,9
		Bruit éoliennes	12,9	16,8	21,7	25,8	27,8	27,8	27,8	27,9
		Bruit ambiant	38,2	39,0	40,2	41,6	42,7	43,9	44,2	45,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
R2b	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,3	45,1	
	Bruit éoliennes	10,4	13,9	18,6	22,7	24,6	24,6	24,8	24,9	
	Bruit ambiant	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,4	45,1	
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
R2c	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,2	41,6	42,8	43,9	44,3	45,0	
	Bruit éoliennes	12,8	16,4	21,1	25,3	27,2	27,2	27,3	27,4	
	Bruit ambiant	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,3	45,1	
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Ponchaux	R3	Bruit résiduel	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	48,9	49,2
		Bruit éoliennes	7,6	11,1	15,5	19,6	21,4	21,6	21,9	22,1
		Bruit ambiant	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	49,0	49,2
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
	R3a	Bruit résiduel	43,8	45,0	46,2	47,4	47,8	48,4	49,8	50,0
		Bruit éoliennes	17,3	21,1	25,9	30,1	32,1	32,1	32,1	32,1
		Bruit ambiant	43,8	45,0	46,3	47,5	47,9	48,5	49,8	50,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
Le Petit Tournay	R4	Bruit résiduel	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9
		Bruit éoliennes	11,2	14,8	19,3	23,3	25,1	25,4	25,8	26,0
		Bruit ambiant	42,4	43,5	45,0	45,9	46,1	46,0	47,0	47,9
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
Ferme de Madagascar	R5	Bruit résiduel	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9
		Bruit éoliennes	10,4	13,8	18,4	22,5	24,5	24,6	24,8	24,9
		Bruit ambiant	47,3	47,3	48,4	49,3	49,8	50,5	51,2	51,9
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
Serain	R6	Bruit résiduel	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
		Bruit éoliennes	3,8	7,1	11,5	15,5	17,4	17,6	18,0	18,3
		Bruit ambiant	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
	R6a	Bruit résiduel	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4
		Bruit éoliennes	7,7	11,1	15,8	19,9	21,8	21,9	22,1	22,3
		Bruit ambiant	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>							
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
La Petite Folie	R7	Bruit résiduel	35,4	38,0	41,7	43,8	45,2	47,3	47,8	48,3
		Bruit éoliennes	20,4	24,3	29,5	33,8	36,1	36,1	36,1	36,0
		Bruit ambiant	35,5	38,1	41,9	44,2	45,7	47,7	48,1	48,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
La Grande Folie	R7a	Bruit résiduel	35,4	38,0	41,7	43,9	45,3	47,4	47,9	48,3
		Bruit éoliennes	19,0	22,6	27,5	31,7	33,8	33,9	34,0	34,0
		Bruit ambiant	35,5	38,1	41,9	44,1	45,6	47,6	48,0	48,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
Le Petit Verger	R8	Bruit résiduel	35,1	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,6	48,8
		Bruit éoliennes	6,7	10,3	14,8	18,8	20,6	20,8	21,3	21,6
		Bruit ambiant	35,2	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,8	48,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>						
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires  
   Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas  
 Rappeler : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - Vent de sud-ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Sablonnière	R1	Bruit résiduel	30,3	33,5	37,2	42,1	44,8	45,4	46,4	47,0
		Bruit éoliennes	21,3	25,2	30,1	34,3	36,3	36,2	36,2	36,2
		Bruit ambiant	30,8	34,1	37,9	42,7	45,4	45,9	46,8	47,3
		EMERGENCE	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R1a	Bruit résiduel	30,2	33,4	37,0	41,9	44,7	45,3	46,3	46,9
		Bruit éoliennes	21,1	25,0	29,9	34,1	36,1	36,0	36,0	36,0
		Bruit ambiant	30,7	34,0	37,8	42,6	45,3	45,8	46,7	47,2
		EMERGENCE	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Beaurevoir	R2	Bruit résiduel	29,6	30,9	35,2	37,4	38,6	39,4	41,0	42,1
		Bruit éoliennes	8,7	12,3	17,0	21,1	23,1	23,1	23,2	23,3
		Bruit ambiant	29,7	31,0	35,3	37,5	38,8	39,5	41,1	42,2
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	30,0	31,5	35,8	38,4	39,6	40,2	41,8	42,8
		Bruit éoliennes	12,9	16,8	21,7	25,8	27,8	27,8	27,8	27,9
		Bruit ambiant	30,1	31,7	36,0	38,6	39,9	40,5	42,0	42,9
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2b	Bruit résiduel	30,2	31,8	36,0	38,7	39,8	40,4	42,2	43,1
		Bruit éoliennes	10,4	13,9	18,6	22,7	24,6	24,6	24,8	24,9
		Bruit ambiant	30,2	31,9	36,1	38,8	40,0	40,5	42,2	43,1
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2c	Bruit résiduel	30,1	31,7	36,0	38,5	39,7	40,3	42,1	43,0
		Bruit éoliennes	12,8	16,4	21,1	25,3	27,2	27,2	27,3	27,4
		Bruit ambiant	30,2	31,8	36,1	38,7	39,9	40,5	42,2	43,1
EMERGENCE		0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ponchaux	R3	Bruit résiduel	37,2	38,2	40,8	42,1	43,2	43,8	45,8	47,1
		Bruit éoliennes	7,6	11,1	15,5	19,6	21,4	21,6	21,9	22,1
		Bruit ambiant	37,3	38,2	40,8	42,2	43,3	43,8	45,8	47,2
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R3a	Bruit résiduel	37,6	38,9	41,8	44,0	45,1	45,4	47,3	48,3
		Bruit éoliennes	17,3	21,1	25,9	30,1	32,1	32,1	32,1	32,1
		Bruit ambiant	37,7	39,0	41,9	44,1	45,3	45,6	47,5	48,4
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Petit Tournay	R4	Bruit résiduel	40,5	40,6	41,7	42,2	43,1	43,2	44,0	44,6
		Bruit éoliennes	11,2	14,8	19,3	23,3	25,1	25,4	25,8	26,0
		Bruit ambiant	40,5	40,6	41,7	42,3	43,1	43,2	44,0	44,6
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme de Madagascar	R5	Bruit résiduel	31,1	32,7	35,3	35,4	37,5	38,9	40,4	41,9
		Bruit éoliennes	10,4	13,8	18,4	22,5	24,5	24,6	24,8	24,9
		Bruit ambiant	31,1	32,8	35,4	35,6	37,7	39,1	40,5	42,0
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Serain	R6	Bruit résiduel	29,7	30,6	32,4	36,4	39,5	40,6	43,3	45,7
		Bruit éoliennes	3,8	7,1	11,5	15,5	17,4	17,6	18,0	18,3
		Bruit ambiant	29,8	30,7	32,5	36,4	39,5	40,6	43,3	45,7
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R6a	Bruit résiduel	29,8	30,7	32,5	36,5	39,5	40,6	43,3	45,7
		Bruit éoliennes	7,7	11,1	15,8	19,9	21,8	21,9	22,1	22,3
		Bruit ambiant	29,8	30,7	32,6	36,6	39,6	40,7	43,4	45,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Petite Folie	R7	Bruit résiduel	30,5	33,9	38,2	40,2	42,6	44,5	46,6	48,7
		Bruit éoliennes	20,4	24,3	29,5	33,8	36,1	36,1	36,1	36,0
		Bruit ambiant	30,9	34,4	38,7	41,1	43,5	45,1	47,0	48,9
		EMERGENCE	0,4	0,5	0,5	0,9	0,9	0,6	0,4	0,2
La Grande Folie	R7a	Bruit résiduel	30,6	34,0	38,3	40,4	42,7	44,6	46,7	48,7
		Bruit éoliennes	19,0	22,6	27,5	31,7	33,8	33,9	34,0	34,0
		Bruit ambiant	30,9	34,3	38,6	40,9	43,3	45,0	46,9	48,9
		EMERGENCE	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6	0,4	0,2	0,2
Le Petit Verger	R8	Bruit résiduel	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		Bruit éoliennes	6,7	10,3	14,8	18,8	20,6	20,8	21,3	21,6
		Bruit ambiant	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

   Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

## 5.2.2. RESULTATS DES EMERGENCES POUR LA VESTAS V117 3,6 MW – NORD-EST

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - Vent de nord-est

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
La Sablonnière	R1	Bruit résiduel	35,3	36,9	39,8	43,6	45,5	45,8	46,0	46,1	
		Bruit éoliennes	21,3	25,2	30,1	34,3	36,3	36,2	36,2	36,2	
		Bruit ambiant	35,5	37,2	40,3	44,1	45,9	46,3	46,4	46,6	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R1a	Bruit résiduel	27,2	30,9	35,9	40,2	42,4	42,5	42,5	42,4	
		Bruit éoliennes	21,1	25,0	29,9	34,1	36,1	36,0	36,0	36,0	
		Bruit ambiant	28,1	31,9	36,9	41,1	43,3	43,3	43,4	43,3	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Beaurevoir	R2	Bruit résiduel	38,2	38,9	39,8	41,0	41,9	43,2	43,6	44,5	
		Bruit éoliennes	9,2	12,8	17,5	21,6	23,5	23,6	23,7	23,8	
		Bruit ambiant	38,2	38,9	39,9	41,0	42,0	43,3	43,7	44,6	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R2a	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,1	41,5	42,6	43,8	44,1	45,0	
		Bruit éoliennes	13,4	17,2	22,1	26,2	28,2	28,2	28,2	28,3	
		Bruit ambiant	38,2	39,0	40,2	41,6	42,8	43,9	44,3	45,0	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
R2b	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,3	45,1		
	Bruit éoliennes	11,1	14,7	19,4	23,5	25,4	25,5	25,6	25,7		
	Bruit ambiant	38,3	39,1	40,3	41,8	43,0	44,0	44,4	45,2		
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>		
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
R2c	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,2	41,6	42,8	43,9	44,3	45,1		
	Bruit éoliennes	13,3	16,9	21,6	25,7	27,7	27,7	27,8	28,0		
	Bruit ambiant	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,4	45,1		
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>		
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
Ponchaux	R3	Bruit résiduel	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	48,9	49,2	
		Bruit éoliennes	7,8	11,3	15,8	19,8	21,6	21,8	22,1	22,3	
		Bruit ambiant	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	49,0	49,2	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R3a	Bruit résiduel	43,8	45,0	46,2	47,4	47,8	48,4	49,8	50,0	
		Bruit éoliennes	17,4	21,3	26,0	30,3	32,3	32,2	32,3	32,3	
		Bruit ambiant	43,8	45,0	46,3	47,5	47,9	48,5	49,8	50,1	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Le Petit Tournay	R4	Bruit résiduel	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9	
		Bruit éoliennes	11,2	14,8	19,4	23,4	25,2	25,4	25,8	26,0	
		Bruit ambiant	42,4	43,5	45,0	45,9	46,1	46,0	47,0	47,9	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Ferme de Madagascar	R5	Bruit résiduel	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9	
		Bruit éoliennes	10,4	13,8	18,4	22,5	24,4	24,6	24,8	24,9	
		Bruit ambiant	47,3	47,3	48,4	49,3	49,8	50,5	51,2	51,9	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	Serain	R6	Bruit résiduel	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
			Bruit éoliennes	2,7	6,0	10,4	14,4	16,3	16,5	16,9	17,2
			Bruit ambiant	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
			<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>							
			<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
R6a		Bruit résiduel	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4	
		Bruit éoliennes	6,6	10,0	14,6	18,7	20,7	20,8	21,1	21,1	
		Bruit ambiant	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
La Petite Folie	R7	Bruit résiduel	35,4	38,0	41,7	43,8	45,2	47,3	47,8	48,3	
		Bruit éoliennes	20,4	24,3	29,4	33,8	36,1	36,1	36,1	36,0	
		Bruit ambiant	35,5	38,1	41,9	44,2	45,7	47,6	48,1	48,5	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
La Grande Folie	R7a	Bruit résiduel	35,4	38,0	41,7	43,8	45,2	47,4	47,8	48,3	
		Bruit éoliennes	18,9	22,5	27,4	31,6	33,7	33,8	33,9	33,9	
		Bruit ambiant	35,5	38,1	41,9	44,1	45,5	47,6	48,0	48,5	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Le Petit Verger	R8	Bruit résiduel	35,1	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,6	48,8	
		Bruit éoliennes	6,7	10,3	14,8	18,8	20,5	20,8	21,3	21,6	
		Bruit ambiant	35,2	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,8	48,8	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>							
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires  
   Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas  
 Rappeler : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - Vent de nord-est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Sablonnière	R1	Bruit résiduel	30,3	33,5	36,6	42,0	44,6	45,1	46,4	47,0
		Bruit éoliennes	21,3	25,2	30,1	34,3	36,3	36,2	36,2	36,2
		Bruit ambiant	30,8	34,1	37,5	42,7	45,2	45,6	46,8	47,3
		EMERGENCE	0,5	0,6	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R1a	Bruit résiduel	30,2	33,4	36,5	41,9	44,5	45,0	46,3	46,9
		Bruit éoliennes	21,1	25,0	29,9	34,1	36,1	36,0	36,0	36,0
		Bruit ambiant	30,7	34,0	37,4	42,5	45,1	45,5	46,7	47,2
		EMERGENCE	0,5	0,6	0,9	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Beaurevoir	R2	Bruit résiduel	29,6	30,9	35,2	37,4	38,5	39,3	41,0	42,1
		Bruit éoliennes	9,2	12,8	17,5	21,6	23,5	23,6	23,7	23,8
		Bruit ambiant	29,7	31,0	35,3	37,5	38,7	39,4	41,1	42,2
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	30,0	31,6	35,8	38,3	39,6	40,1	41,9	42,8
		Bruit éoliennes	13,4	17,2	22,1	26,2	28,2	28,2	28,2	28,3
		Bruit ambiant	30,1	31,7	35,9	38,6	39,9	40,4	42,0	43,0
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2b	Bruit résiduel	30,2	31,9	35,9	38,6	39,8	40,2	42,1	43,1
		Bruit éoliennes	11,1	14,7	19,4	23,5	25,4	25,5	25,6	25,7
		Bruit ambiant	30,3	31,9	36,0	38,7	39,9	40,4	42,2	43,2
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2c	Bruit résiduel	30,1	31,7	35,9	38,4	39,6	40,1	42,0	43,0
		Bruit éoliennes	13,3	16,9	21,6	25,7	27,7	27,7	27,8	28,0
		Bruit ambiant	30,2	31,9	36,0	38,6	39,9	40,4	42,2	43,2
EMERGENCE		0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ponchaux	R3	Bruit résiduel	37,2	38,2	40,8	42,1	43,2	43,8	45,8	47,1
		Bruit éoliennes	7,8	11,3	15,8	19,8	21,6	21,8	22,1	22,3
		Bruit ambiant	37,3	38,2	40,8	42,2	43,3	43,8	45,8	47,2
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R3a	Bruit résiduel	37,6	38,9	41,6	43,8	45,0	45,3	47,3	48,3
		Bruit éoliennes	17,4	21,3	26,0	30,3	32,3	32,2	32,3	32,3
		Bruit ambiant	37,7	39,0	41,7	44,0	45,2	45,5	47,4	48,4
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Petit Tournay	R4	Bruit résiduel	40,5	40,6	41,7	42,2	43,1	43,2	44,0	44,6
		Bruit éoliennes	11,2	14,8	19,4	23,4	25,2	25,4	25,8	26,0
		Bruit ambiant	40,5	40,6	41,7	42,3	43,1	43,2	44,0	44,6
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme de Madagascar	R5	Bruit résiduel	31,1	32,7	35,3	35,4	37,5	38,9	40,4	41,9
		Bruit éoliennes	10,4	13,8	18,4	22,5	24,4	24,6	24,8	24,9
		Bruit ambiant	31,1	32,8	35,4	35,6	37,7	39,1	40,5	42,0
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Serain	R6	Bruit résiduel	29,7	30,6	32,4	36,4	39,4	40,6	43,3	45,7
		Bruit éoliennes	2,7	6,0	10,4	14,4	16,3	16,5	16,9	17,2
		Bruit ambiant	29,7	30,6	32,4	36,4	39,5	40,6	43,3	45,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R6a	Bruit résiduel	29,8	30,7	32,5	36,4	39,5	40,6	43,3	45,7
		Bruit éoliennes	6,6	10,0	14,6	18,7	20,7	20,8	21,1	21,1
		Bruit ambiant	29,8	30,7	32,5	36,5	39,6	40,6	43,3	45,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Petite Folie	R7	Bruit résiduel	30,5	33,9	38,2	40,2	42,6	44,5	46,6	48,7
		Bruit éoliennes	20,4	24,3	29,4	33,8	36,1	36,1	36,1	36,0
		Bruit ambiant	30,9	34,4	38,7	41,1	43,5	45,1	47,0	48,9
		EMERGENCE	0,4	0,5	0,5	0,9	0,9	0,6	0,4	0,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Grande Folie	R7a	Bruit résiduel	30,6	34,0	38,2	40,3	42,7	44,6	46,6	48,7
		Bruit éoliennes	18,9	22,5	27,4	31,6	33,7	33,8	33,9	33,9
		Bruit ambiant	30,9	34,3	38,6	40,9	43,2	44,9	46,9	48,9
		EMERGENCE	0,3	0,3	0,4	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Petit Verger	R8	Bruit résiduel	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		Bruit éoliennes	6,7	10,3	14,8	18,8	20,5	20,8	21,3	21,6
		Bruit ambiant	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

  Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

## 5.2.3. RESULTATS DES EMERGENCES POUR LA NORDEX N117 3,6 MW – SUD-OUEST

EMERGENCES GLOBALES - NORDEX N117 - 3,6 MW - Vent de sud-ouest

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
La Sablonnière	R1	Bruit résiduel	35,3	36,9	39,8	43,6	45,5	45,8	46,0	46,1	
		Bruit éoliennes	21,1	22,8	27,8	30,5	31,0	31,0	31,0	31,0	
		Bruit ambiant	35,5	37,0	40,1	43,8	45,6	46,0	46,1	46,3	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R1a	Bruit résiduel	27,2	30,9	35,9	40,2	42,4	42,5	42,5	42,4	
		Bruit éoliennes	20,9	22,6	27,6	30,3	30,8	30,8	30,8	30,8	
		Bruit ambiant	28,1	31,5	36,5	40,6	42,7	42,8	42,8	42,7	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,9</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Beaurevoir	R2	Bruit résiduel	38,2	38,9	39,8	40,9	41,9	43,2	43,6	44,5	
		Bruit éoliennes	8,3	9,4	14,3	17,2	17,6	17,6	17,6	17,6	
		Bruit ambiant	38,2	38,9	39,8	41,0	41,9	43,2	43,6	44,5	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R2a	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,1	41,5	42,6	43,8	44,1	44,9	
		Bruit éoliennes	12,8	14,0	18,9	21,7	22,1	22,1	22,1	22,1	
		Bruit ambiant	38,2	39,0	40,1	41,5	42,6	43,8	44,1	44,9	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
R2b	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,3	45,1		
	Bruit éoliennes	9,9	11,0	15,9	18,7	19,2	19,2	19,2	19,2		
	Bruit ambiant	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,3	45,1		
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
R2c	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,2	41,6	42,8	43,9	44,3	45,0		
	Bruit éoliennes	12,4	13,5	18,5	21,2	21,7	21,7	21,7	21,7		
	Bruit ambiant	38,2	39,0	40,2	41,6	42,8	43,9	44,3	45,1		
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>		
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
Ponchaux	R3	Bruit résiduel	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	48,9	49,2	
		Bruit éoliennes	6,7	7,7	12,8	15,6	16,1	16,1	16,1	16,1	
		Bruit ambiant	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	48,9	49,2	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R3a	Bruit résiduel	43,8	45,0	46,2	47,4	47,8	48,4	49,8	50,0	
		Bruit éoliennes	17,0	18,6	23,6	26,3	26,8	26,8	26,8	26,8	
		Bruit ambiant	43,8	45,0	46,3	47,4	47,8	48,4	49,8	50,0	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Le Petit Tournay	R4	Bruit résiduel	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9	
		Bruit éoliennes	10,1	11,2	16,5	19,3	19,8	19,8	19,8	19,8	
		Bruit ambiant	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Ferme de Madagascar	R5	Bruit résiduel	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9	
		Bruit éoliennes	9,9	10,8	15,8	18,7	19,2	19,2	19,2	19,2	
		Bruit ambiant	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	Serain	R6	Bruit résiduel	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
			Bruit éoliennes	2,8	3,5	8,6	11,6	12,0	12,0	12,0	12,0
			Bruit ambiant	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
			<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>							
			<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>							
R6a		Bruit résiduel	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4	
		Bruit éoliennes	7,2	8,0	13,0	16,0	16,4	16,4	16,4	16,4	
		Bruit ambiant	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
La Petite Folie	R7	Bruit résiduel	35,4	38,0	41,7	43,8	45,2	47,3	47,8	48,3	
		Bruit éoliennes	20,6	22,5	27,5	30,5	31,1	31,1	31,1	31,1	
		Bruit ambiant	35,5	38,1	41,8	44,0	45,4	47,4	47,9	48,4	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
La Grande Folie	R7a	Bruit résiduel	35,4	38,0	41,7	43,9	45,3	47,4	47,9	48,3	
		Bruit éoliennes	18,9	20,1	25,1	28,2	28,7	28,7	28,7	28,7	
		Bruit ambiant	35,5	38,1	41,8	44,0	45,4	47,4	47,9	48,4	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Le Petit Verger	R8	Bruit résiduel	35,1	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,6	48,8	
		Bruit éoliennes	5,6	6,5	11,8	14,7	15,2	15,2	15,2	15,2	
		Bruit ambiant	35,2	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,6	48,8	
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>							
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires  
   Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas  
 Rappeler : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - NORDEX N117 - 3,6 MW - Vent de sud-ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Sablonnière	R1	Bruit résiduel	30,3	33,5	37,2	42,1	44,8	45,4	46,4	47,0
		Bruit éoliennes	21,1	22,8	27,8	30,5	31,0	31,0	31,0	31,0
		Bruit ambiant	30,8	33,9	37,6	42,4	45,0	45,6	46,5	47,1
		EMERGENCE	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R1a	Bruit résiduel	30,2	33,4	37,0	41,9	44,7	45,3	46,3	46,9
		Bruit éoliennes	20,9	22,6	27,6	30,3	30,8	30,8	30,8	30,8
		Bruit ambiant	30,7	33,8	37,5	42,2	44,9	45,5	46,5	47,0
		EMERGENCE	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Beaurevoir	R2	Bruit résiduel	29,6	30,9	35,2	37,4	38,6	39,4	41,0	42,1
		Bruit éoliennes	8,3	9,4	14,3	17,2	17,6	17,6	17,6	17,6
		Bruit ambiant	29,7	30,9	35,3	37,4	38,7	39,4	41,0	42,2
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	30,0	31,5	35,8	38,4	39,6	40,2	41,8	42,8
		Bruit éoliennes	12,8	14,0	18,9	21,7	22,1	22,1	22,1	22,1
		Bruit ambiant	30,1	31,6	35,9	38,5	39,7	40,3	41,9	42,8
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2b	Bruit résiduel	30,2	31,8	36,0	38,7	39,8	40,4	42,2	43,1
		Bruit éoliennes	9,9	11,0	15,9	18,7	19,2	19,2	19,2	19,2
		Bruit ambiant	30,2	31,9	36,1	38,7	39,9	40,4	42,2	43,1
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2c	Bruit résiduel	30,1	31,7	36,0	38,5	39,7	40,3	42,1	43,0
		Bruit éoliennes	12,4	13,5	18,5	21,2	21,7	21,7	21,7	21,7
		Bruit ambiant	30,2	31,8	36,0	38,6	39,7	40,3	42,1	43,0
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponchaux	R3	Bruit résiduel	37,2	38,2	40,8	42,1	43,2	43,8	45,8	47,1
		Bruit éoliennes	6,7	7,7	12,8	15,6	16,1	16,1	16,1	16,1
		Bruit ambiant	37,3	38,2	40,8	42,2	43,2	43,8	45,8	47,1
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R3a	Bruit résiduel	37,6	38,9	41,8	44,0	45,1	45,4	47,3	48,3
		Bruit éoliennes	17,0	18,6	23,6	26,3	26,8	26,8	26,8	26,8
		Bruit ambiant	37,7	38,9	41,8	44,0	45,1	45,5	47,4	48,4
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Petit Tournay	R4	Bruit résiduel	40,5	40,6	41,7	42,2	43,1	43,2	44,0	44,6
		Bruit éoliennes	10,1	11,2	16,5	19,3	19,8	19,8	19,8	19,8
		Bruit ambiant	40,5	40,6	41,7	42,2	43,1	43,2	44,0	44,6
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme de Madagascar	R5	Bruit résiduel	31,1	32,7	35,3	35,4	37,5	38,9	40,4	41,9
		Bruit éoliennes	9,9	10,8	15,8	18,7	19,2	19,2	19,2	19,2
		Bruit ambiant	31,1	32,8	35,3	35,5	37,6	39,0	40,5	41,9
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Serain	R6	Bruit résiduel	29,7	30,6	32,4	36,4	39,5	40,6	43,3	45,7
		Bruit éoliennes	2,8	3,5	8,6	11,6	12,0	12,0	12,0	12,0
		Bruit ambiant	29,8	30,6	32,5	36,4	39,5	40,6	43,3	45,7
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R6a	Bruit résiduel	29,8	30,7	32,5	36,5	39,6	40,6	43,3	45,7
		Bruit éoliennes	7,2	8,0	13,0	16,0	16,4	16,4	16,4	16,4
		Bruit ambiant	29,8	30,7	32,6	36,5	39,6	40,6	43,3	45,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Petite Folie	R7	Bruit résiduel	30,5	33,9	38,2	40,2	42,6	44,5	46,6	48,7
		Bruit éoliennes	20,6	22,5	27,5	30,5	31,1	31,1	31,1	31,1
		Bruit ambiant	31,0	34,2	38,6	40,7	42,9	44,7	46,7	48,8
		EMERGENCE	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1
La Grande Folie	R7a	Bruit résiduel	30,6	34,0	38,3	40,4	42,7	44,6	46,7	48,7
		Bruit éoliennes	18,9	20,1	25,1	28,2	28,7	28,7	28,7	28,7
		Bruit ambiant	30,9	34,2	38,5	40,6	42,9	44,7	46,7	48,8
		EMERGENCE	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1
Le Petit Verger	R8	Bruit résiduel	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		Bruit éoliennes	5,6	6,5	11,8	14,7	15,2	15,2	15,2	15,2
		Bruit ambiant	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

   Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

## 5.2.4. RESULTATS DES EMERGENCES POUR LA NORDEX N117 3,6 MW – NORD-EST

EMERGENCES GLOBALES - NORDEX N117 - 3,6 MW - Vent de nord-est

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Sablonnière	R1	Bruit résiduel	35,3	36,9	39,8	43,6	45,5	45,8	46,0	46,1
		Bruit éoliennes	21,1	22,8	27,8	30,6	31,1	31,1	31,1	31,1
		Bruit ambiant	35,5	37,0	40,1	43,8	45,6	46,0	46,1	46,3
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R1a	Bruit résiduel	27,2	30,9	35,9	40,2	42,4	42,5	42,5	42,4
		Bruit éoliennes	20,9	22,6	27,6	30,4	30,9	30,9	30,9	30,9
		Bruit ambiant	28,1	31,5	36,5	40,6	42,7	42,8	42,8	42,7
<b>EMERGENCE</b>		<b>0,9</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
Beaurevoir	R2	Bruit résiduel	38,2	38,9	39,8	41,0	41,9	43,2	43,6	44,5
		Bruit éoliennes	8,8	9,9	14,8	17,7	18,1	18,1	18,1	18,1
		Bruit ambiant	38,2	38,9	39,8	41,0	41,9	43,3	43,7	44,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R2a	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,1	41,5	42,6	43,8	44,1	45,0
		Bruit éoliennes	13,2	14,4	19,3	22,1	22,5	22,5	22,5	22,5
		Bruit ambiant	38,2	39,0	40,1	41,6	42,7	43,8	44,2	45,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R2b	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,3	45,1
		Bruit éoliennes	10,7	11,6	16,6	19,5	19,9	19,9	19,9	19,9
		Bruit ambiant	38,2	39,0	40,2	41,7	42,9	44,0	44,4	45,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R2c	Bruit résiduel	38,2	39,0	40,2	41,6	42,8	43,9	44,3	45,1
Bruit éoliennes		12,9	14,0	18,9	21,8	22,2	22,2	22,2	22,2	
Bruit ambiant		38,2	39,0	40,2	41,7	42,8	43,9	44,3	45,1	
<b>EMERGENCE</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
Ponchaux	R3	Bruit résiduel	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	48,9	49,2
		Bruit éoliennes	6,9	7,8	13,0	15,8	16,2	16,2	16,2	16,2
		Bruit ambiant	43,7	44,8	45,8	46,5	46,5	47,2	49,0	49,2
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R3a	Bruit résiduel	43,8	45,0	46,2	47,4	47,8	48,4	49,8	50,0
		Bruit éoliennes	17,2	18,7	23,7	26,5	27,0	27,0	27,0	27,0
		Bruit ambiant	43,8	45,0	46,3	47,4	47,9	48,4	49,8	50,0
<b>EMERGENCE</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
Le Petit Tournay	R4	Bruit résiduel	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9
		Bruit éoliennes	10,1	11,3	16,6	19,3	19,8	19,8	19,8	19,8
		Bruit ambiant	42,4	43,5	44,9	45,9	46,0	46,0	46,9	47,9
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>							
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
Ferme de Madagascar	R5	Bruit résiduel	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9
		Bruit éoliennes	9,9	10,7	15,7	18,7	19,1	19,1	19,1	19,1
		Bruit ambiant	47,3	47,3	48,4	49,2	49,8	50,5	51,2	51,9
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>							
	<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
	R6	Bruit résiduel	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
		Bruit éoliennes	1,7	2,4	7,6	10,5	11,0	11,0	11,0	11,0
		Bruit ambiant	37,3	39,2	41,1	41,2	42,8	45,6	47,2	48,4
<b>EMERGENCE</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
R6a	Bruit résiduel	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4	
	Bruit éoliennes	6,1	7,0	11,9	14,9	15,4	15,4	15,4	15,4	
	Bruit ambiant	37,3	39,2	41,1	41,3	42,8	45,6	47,2	48,4	
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
La Petite Folie	R7	Bruit résiduel	35,4	38,0	41,7	43,8	45,2	47,3	47,8	48,3
		Bruit éoliennes	20,6	22,5	27,5	30,5	31,1	31,1	31,1	31,1
		Bruit ambiant	35,5	38,1	41,8	44,0	45,4	47,4	47,9	48,4
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
La Grande Folie	R7a	Bruit résiduel	35,4	38,0	41,7	43,8	45,2	47,4	47,8	48,3
		Bruit éoliennes	18,8	20,0	25,0	28,1	28,6	28,6	28,6	28,6
		Bruit ambiant	35,5	38,0	41,8	43,9	45,3	47,4	47,9	48,4
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		
Le Petit Verger	R8	Bruit résiduel	35,1	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,6	48,8
		Bruit éoliennes	5,6	6,5	11,8	14,7	15,2	15,2	15,2	15,2
		Bruit ambiant	35,2	37,4	38,0	41,6	42,3	45,3	46,6	48,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>						
<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires  
   Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas  
 Rappeler : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - NORDEX N117 - 3,6 MW - Vent de nord-est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Sablonnière	R1	Bruit résiduel	30,3	33,5	36,6	42,0	44,6	45,1	46,4	47,0
		Bruit éoliennes	21,1	22,8	27,8	30,6	31,1	31,1	31,1	31,1
		Bruit ambiant	30,8	33,9	37,2	42,3	44,8	45,2	46,5	47,1
		EMERGENCE	0,5	0,4	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R1a	Bruit résiduel	30,2	33,4	36,5	41,9	44,5	45,0	46,3	46,9
		Bruit éoliennes	20,9	22,6	27,6	30,4	30,9	30,9	30,9	30,9
		Bruit ambiant	30,7	33,8	37,1	42,2	44,7	45,2	46,4	47,0
		EMERGENCE	0,5	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Beaurevoir	R2	Bruit résiduel	29,6	30,9	35,2	37,4	38,5	39,3	41,0	42,1
		Bruit éoliennes	8,8	9,9	14,8	17,7	18,1	18,1	18,1	18,1
		Bruit ambiant	29,7	30,9	35,3	37,4	38,6	39,3	41,0	42,2
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	30,0	31,6	35,8	38,3	39,6	40,1	41,9	42,8
		Bruit éoliennes	13,2	14,4	19,3	22,1	22,5	22,5	22,5	22,5
		Bruit ambiant	30,1	31,7	35,9	38,4	39,6	40,2	41,9	42,9
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2b	Bruit résiduel	30,2	31,9	35,9	38,6	39,8	40,2	42,1	43,1
		Bruit éoliennes	10,7	11,6	16,6	19,5	19,9	19,9	19,9	19,9
		Bruit ambiant	30,3	31,9	36,0	38,6	39,8	40,3	42,2	43,1
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2c	Bruit résiduel	30,1	31,7	35,9	38,4	39,6	40,1	42,0	43,0
		Bruit éoliennes	12,9	14,0	18,9	21,8	22,2	22,2	22,2	22,2
		Bruit ambiant	30,2	31,8	36,0	38,4	39,7	40,2	42,1	43,1
EMERGENCE		0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ponchaux	R3	Bruit résiduel	37,2	38,2	40,8	42,1	43,2	43,8	45,8	47,1
		Bruit éoliennes	6,9	7,8	13,0	15,8	16,2	16,2	16,2	16,2
		Bruit ambiant	37,3	38,2	40,8	42,1	43,2	43,8	45,8	47,1
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R3a	Bruit résiduel	37,6	38,9	41,6	43,8	45,0	45,3	47,3	48,3
		Bruit éoliennes	17,2	18,7	23,7	26,5	27,0	27,0	27,0	27,0
		Bruit ambiant	37,7	38,9	41,7	43,9	45,1	45,4	47,3	48,4
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Petit Tournay	R4	Bruit résiduel	40,5	40,6	41,7	42,2	43,1	43,2	44,0	44,6
		Bruit éoliennes	10,1	11,3	16,6	19,3	19,8	19,8	19,8	19,8
		Bruit ambiant	40,5	40,6	41,7	42,2	43,1	43,2	44,0	44,6
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme de Madagascar	R5	Bruit résiduel	31,1	32,7	35,3	35,4	37,5	38,9	40,4	41,9
		Bruit éoliennes	9,9	10,7	15,7	18,7	19,1	19,1	19,1	19,1
		Bruit ambiant	31,1	32,8	35,3	35,5	37,5	39,0	40,4	41,9
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Serain	R6	Bruit résiduel	29,7	30,6	32,4	36,4	39,4	40,6	43,3	45,7
		Bruit éoliennes	1,7	2,4	7,6	10,5	11,0	11,0	11,0	11,0
		Bruit ambiant	29,7	30,6	32,4	36,4	39,5	40,6	43,3	45,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R6a	Bruit résiduel	29,8	30,7	32,5	36,5	39,5	40,6	43,3	45,7
		Bruit éoliennes	6,1	7,0	11,9	14,9	15,4	15,4	15,4	15,4
		Bruit ambiant	29,8	30,7	32,5	36,5	39,5	40,6	43,3	45,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Petite Folie	R7	Bruit résiduel	30,5	33,9	38,2	40,2	42,6	44,5	46,6	48,7
		Bruit éoliennes	20,6	22,5	27,5	30,5	31,1	31,1	31,1	31,1
		Bruit ambiant	31,0	34,2	38,5	40,7	42,9	44,7	46,7	48,8
		EMERGENCE	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1
La Grande Folie	R7a	Bruit résiduel	30,6	34,0	38,2	40,3	42,7	44,6	46,6	48,7
		Bruit éoliennes	18,8	20,0	25,0	28,1	28,6	28,6	28,6	28,6
		Bruit ambiant	30,9	34,1	38,4	40,6	42,9	44,7	46,7	48,8
		EMERGENCE	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Le Petit Verger	R8	Bruit résiduel	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		Bruit éoliennes	5,6	6,5	11,8	14,7	15,2	15,2	15,2	15,2
		Bruit ambiant	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit résiduel	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		Bruit éoliennes	5,6	6,5	11,8	14,7	15,2	15,2	15,2	15,2
		Bruit ambiant	29,7	32,6	36,0	39,1	42,0	45,6	48,6	51,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

  Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

Les résultats du calcul des émergences indiquent le respect des seuils réglementaires en période de jour et de nuit du projet éolien du Vieux Chêne. Ce respect des seuils est calculé pour les deux directions de vent et pour les deux modèles d'éolienne.

### 5.3. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

Le niveau de bruit maximal des installations éoliennes est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit dans le périmètre de mesure du bruit. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini par :

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

Les rayons du périmètre de mesure du bruit de l'installation du projet pour les deux types de configuration sont les suivants :

- 180 m pour l'éolienne E01
- 198 m pour l'éolienne E02 et E03

En limite de ce périmètre, les niveaux sonores varient au maximum entre 44 et 50 dB(A) à 2 m de hauteur pour la vitesse de vent correspondant aux émissions de bruits les plus bruyantes. D'autre part, ces niveaux sonores sont calculés avec un fonctionnement normal (sans bridage) des éoliennes. Ces niveaux sont donc bien inférieurs aux seuils réglementaires de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

Les figures qui suivent illustrent les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation, en vent portant dans toutes les directions.

**Ainsi, pour toutes directions et vitesses de vent, les seuils réglementaires sont respectés en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour les types d'éoliennes étudiés.**



*Isophones au périmètre de mesure du bruit de l'installation – Configuration V117*



*Isophones au périmètre de mesure du bruit de l'installation – Configuration N117*

## 5.4. TONALITE MARQUEE

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

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

Ainsi, dans le cas où le bruit des éoliennes est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne. La signature spectrale de l'éolienne chez les riverains reste théoriquement la même quelle que soit la vitesse du vent. L'étude de tonalité pour une vitesse de vent peut suffire à répondre à la problématique. Cette étude de la tonalité marquée peut directement être étudiée sur le spectre de puissance acoustique donné par le constructeur. 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.

Les tonalités des éoliennes VESTAS V117 – 3,6 MW avec peignes et des éoliennes NORDEX N117 – 3,6 MW avec peignes sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines selon les données du constructeur disponibles en tiers d'octave.

Les tableaux suivants présentent les tonalités en dB, calculées pour les différentes vitesses de vent à hauteur de la nacelle.

VESTAS V117 - 3,6 MW

Fréquences (en Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
3 m/s	2,3	0,8	2,4	1,7	2,7	0,8	0,2	1,1	0,6	0,6	2,5
4 m/s	2,6	1,3	2,2	2,2	2,5	0,6	0,4	0,7	0,6	0,6	2,3
5 m/s	1,9	1,2	1,6	2,2	1,8	0,7	0,2	0,5	0,5	0,7	1,8
6 m/s	0,8	0,7	1,0	1,7	0,9	0,9	0,3	0,2	0,3	0,9	1,4
7 m/s	0,1	0,4	0,4	1,4	0,2	1,1	0,7	0,1	0,1	1,1	1,1
8 m/s	0,9	0,1	0,2	1,0	0,4	1,2	1,1	0,0	0,0	1,1	0,9
9 m/s	1,7	0,1	0,8	0,7	1,0	1,4	1,5	0,1	0,1	1,4	0,7
10 m/s	1,7	0,0	0,9	0,7	1,1	1,5	1,6	0,2	0,2	1,4	0,7

VESTAS V117 - 3,6 MW

Fréquences (en Hz)	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
3 m/s	2,9	2,0	0,9	0,5	0,7	0,8	1,2	0,2	1,0	0,5	2,0	<b>6,4</b>
4 m/s	2,8	1,9	0,8	0,6	0,3	0,6	1,4	0,3	0,8	0,7	2,4	<b>7,8</b>
5 m/s	2,1	1,6	0,7	0,6	0,2	0,6	1,3	0,4	0,6	0,4	2,7	<b>8,2</b>
6 m/s	1,3	1,0	0,4	0,7	0,0	0,6	1,1	0,3	0,6	0,2	3,1	<b>7,9</b>
7 m/s	0,7	0,5	0,3	0,7	0,2	0,6	0,8	0,2	0,5	0,7	3,4	<b>7,7</b>
8 m/s	0,2	0,1	0,2	0,7	0,3	0,7	0,6	0,2	0,4	1,2	3,6	<b>7,3</b>
9 m/s	0,1	0,2	0,1	0,8	0,4	0,9	0,4	0,2	0,4	1,5	4,0	<b>7,2</b>
10 m/s	0,3	0,2	0,1	0,8	0,6	0,8	0,4	0,3	0,3	1,6	4,0	<b>7,3</b>

Calculs des tonalités de l'éolienne VESTAS V117 – 3,6 MW - STE

Nordex N117 - 3,6 MW - STE - 120 m

Fréquences (en Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
3 m/s	0,4	0,9	0,1	0,1	0,5	1,5	1,3	0,5	0,0	1,1	0,9
4 m/s	0,8	0,4	1,3	0,0	1,0	1,1	0,7	0,6	0,4	1,3	1,3
5 m/s	0,4	0,2	0,3	0,2	1,2	0,9	0,7	0,5	0,0	1,4	1,1
6 m/s	0,5	0,3	0,3	0,3	0,6	0,8	0,3	0,6	0,4	1,2	1,4
7 à 12 m/s	0,4	0,7	1,1	1,4	1,0	1,9	0,5	0,8	0,4	1,5	1,4

Nordex N117 - 3,6 MW - STE - 120 m

Fréquences (en Hz)	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
3 m/s	0,9	1,3	0,6	1,0	0,2	0,4	0,1	1,7	0,7	1,4	0,6	0,4
4 m/s	1,0	1,1	0,1	0,4	0,7	0,3	0,5	0,1	0,0	0,1	3,0	<b>6,3</b>
5 m/s	1,6	0,8	0,7	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,8	0,9	1,8	<b>6,0</b>
6 m/s	0,7	1,0	0,4	0,1	0,4	0,7	0,1	0,5	1,0	1,2	1,7	4,9
7 à 12 m/s	0,5	0,9	0,5	0,0	0,5	0,6	0,2	0,7	0,7	0,5	1,4	3,9

Calculs des tonalités de l'éolienne NORDEX N117 – 3,6 MW - STE

Le calcul de ces tonalités n'indique aucune tonalité marquée à l'émission pour les fréquences comprises entre 50 et 6300 Hz. Pour la fréquence de 8 000 Hz, le bruit des éoliennes est à tonalité marquée pour les deux types de machines. Cependant, à cette fréquence, la modélisation en trois dimensions montre que la contribution sonore des éoliennes au droit des récepteurs de calculs est nulle.

**Les émissions sonores des modèles des éoliennes considérées ne font apparaître aucune tonalité marquée au droit des zones à émergences réglementées les plus exposées.**

Les mesures de réception qui seront réalisées après la mise en service du parc permettront de valider le respect de cette partie de la réglementation.

## 5.5. EFFETS CUMULES

La méthode d'analyse des effets cumulés est précisée dans le **guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de la Direction Générale de la Prévention des Risques** de décembre 2016, dans le chapitre 7.6. Méthodes d'analyses des effets cumulés.

Le développement de l'éolien implique de plus en plus de développer des projets dans des zones déjà prospectées et exploitées. L'étude acoustique doit, comme pour les autres thématiques, prendre en compte les effets cumulés. A ce titre les autres projets éoliens connus doivent être pris en compte de la façon suivante :

- Cas d'une modification d'un parc existant par le même exploitant (construit ou non) consistant à modifier une éolienne ou à ajouter une éolienne (extension de parc existant) : l'impact global du parc ainsi modifié doit être pris en compte (éoliennes déjà autorisées et nouvelles éoliennes) ;
- Cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents : pour les calculs d'émergence, le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE).

Au-delà d'un périmètre de 2 km autour du projet, les effets cumulés acoustiques sont nuls.

Les parcs éoliens en construction et en fonctionnement les plus proches du projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne sont :

- le parc éolien de l'Ensinet, situé sur les communes de Serain et Prémont à environ 1,5 km à l'est de celui de la présente étude. Il est actuellement en fonctionnement et est constitué de 11 éoliennes.
- le parc éolien de Bearevoir et son extension le parc éolien de l'Arrouaise, situé sur les communes de Bearevoir et Montbrehain à environ 500 m au sud de celui de la présente étude. Ils sont actuellement en fonctionnement et sont constitués de 9 éoliennes.

La Ferme éolienne du Vieux Chêne est un cas de création d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents : pour les calculs d'émergence, le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE).

Les effets cumulés doivent uniquement être analysés entre les projets actuels (parcs en instruction avec avis de l'Autorité Environnementale). **Le projet le plus proche du projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne est le projet de la Ferme éolienne du Moulin Berlémont**, à plus de 6 km au sud-ouest du projet. A de telles distances, il n'apparaît pas d'effets cumulés entre ces deux projets. Vu les distances et la taille des projets, les enjeux sont faibles. Cependant, les calculs des contributions de chacun des deux projets sont réalisés afin d'analyser précisément les effets cumulés.

Ci-dessous une carte descriptive des parcs éoliens les plus proches de la zone d'étude.



Les contributions sonores des deux projets éoliens sont calculées dans les conditions majorantes, à savoir :

- prise en compte de l'éolienne la plus impactante (Vestas V117 pour le projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne)
- Vitesse de vent standardisée de 10 m/s (niveau sonore maximal)

Récepteurs de calculs		R1	R2	R2a	R2b	R2c	R3	R3a	R4	R5	R6	R6a	R7	R7a	R8	R1a
Contributions sonores des projets éoliens (en dB(A))	Ferme éolienne du Vieux Chêne	31,1	18,1	22,5	19,9	22,2	16,2	27,0	19,8	19,1	11,0	15,4	31,1	28,6	15,2	30,9
	Ferme éolienne du Moulin Berlémont	5,2	6,0	6,5	6,9	6,0	12,0	5,2	5,8	4,1	1,6	1,7	3,0	2,6	3,4	5,2

*Contributions sonores des projets éoliens au droit des récepteurs de calculs pour une vitesse de vent standardisée de 10 m/s*

Les contributions sonores du projet éolien de la Ferme éolienne du Moulin Berlémont sont très faibles, voire nulles. Ainsi, selon l'article 26, aucun effet cumulé au niveau du bruit n'est recensé pour le projet éolien du Vieux Chêne.

## **6. SCENARIO DE REFERENCE**

---

Selon l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

L'ambiance sonore au sein de la zone d'étude est représentative d'une zone rurale où l'activité anthropique est la principale source sonore. Les sources sonores dominantes sont les activités agricoles, les infrastructures de transports et la végétation. Ces bruits vont a priori peu évoluer, avec ou sans la prise en considération du projet éolien de la Ferme éolienne du Vieux Chêne.

En cas de mise en œuvre du projet, l'ambiance sonore du projet sera légèrement modifiée en certains points de la zone d'étude comme le montre l'analyse prévisionnelle de cette étude, mais l'ambiance sonore générale restera caractéristique d'une zone rurale avec quelques activités anthropiques.

En l'absence de mise en œuvre de ce projet, l'ambiance sonore restera quasiment inchangée.

## 7. CONCLUSION

Ce rapport fait état d'une étude acoustique détaillée menée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation unique du projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne. Ce rapport intègre les différents éléments de 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 (Section 6 – Articles 26 à 31).

Ce projet prévoit l'implantation de trois éoliennes sur les communes de Serain et Beaurevoir (02). Dans l'ensemble du rapport, ce projet est considéré comme un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents. Ainsi, la présente étude prend en compte les trois éoliennes et s'articule autour des trois principaux axes suivants :

- **Détermination du bruit résiduel** sur le site en fonction de la vitesse du vent (mesures et contribution calculée des éoliennes du parc des Buissons),
- **Estimation de la contribution sonore du projet** au droit des habitations riveraines (calculs),
- **Analyse de l'émergence** au droit de ces habitations afin de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour respecter les seuils réglementaires.

### 7.1. ETAT INITIAL

Les niveaux sonores mesurés *in situ* sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural relativement calme. Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L<sub>50</sub> en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol).

**Ces niveaux varient globalement entre 27 et 52 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les périodes (jour et nuit) considérées.**

### 7.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES

Les émergences globales au droit des habitations sont calculées à partir de la contribution des éoliennes du projet de la Ferme éolienne du Vieux Chêne (pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s) et du bruit existant déterminé à partir des mesures *in situ* et contribution des éoliennes du parc des Buissons (selon les analyses L<sub>50</sub> / vitesse du vent). Deux configurations sont calculées à partir de deux modèles d'éoliennes différents.

L'analyse prévisionnelle ne montre aucun risque de dépassement des seuils réglementaires au droit des zones à émergence réglementée riveraines au projet en période de jour et de nuit.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée au droit des habitations riveraines du projet pour les deux types d'éoliennes envisagées pour le projet de Ferme éolienne du Vieux Chêne.

Dans le périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011, les niveaux de bruit sont bien inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour les périodes de jour et de nuit qui sont respectivement de 70 et 60 dB(A).

**En conclusion, l'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des zones à émergence réglementée concernées par le projet éolien, quelles que soient les périodes de jour ou de nuit et les conditions (vitesse et direction) de vent.**

# **ANNEXE**

---

**ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »**

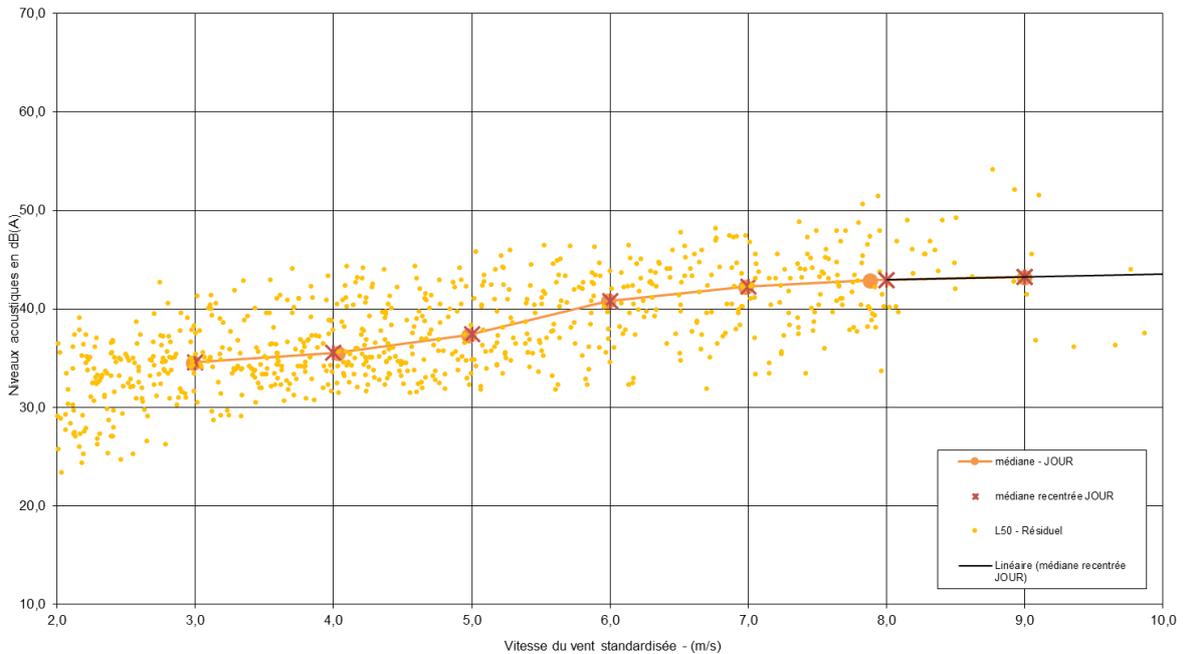
**ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES**

**ANNEXE N°3 : LOGICIEL DE CALCULS**

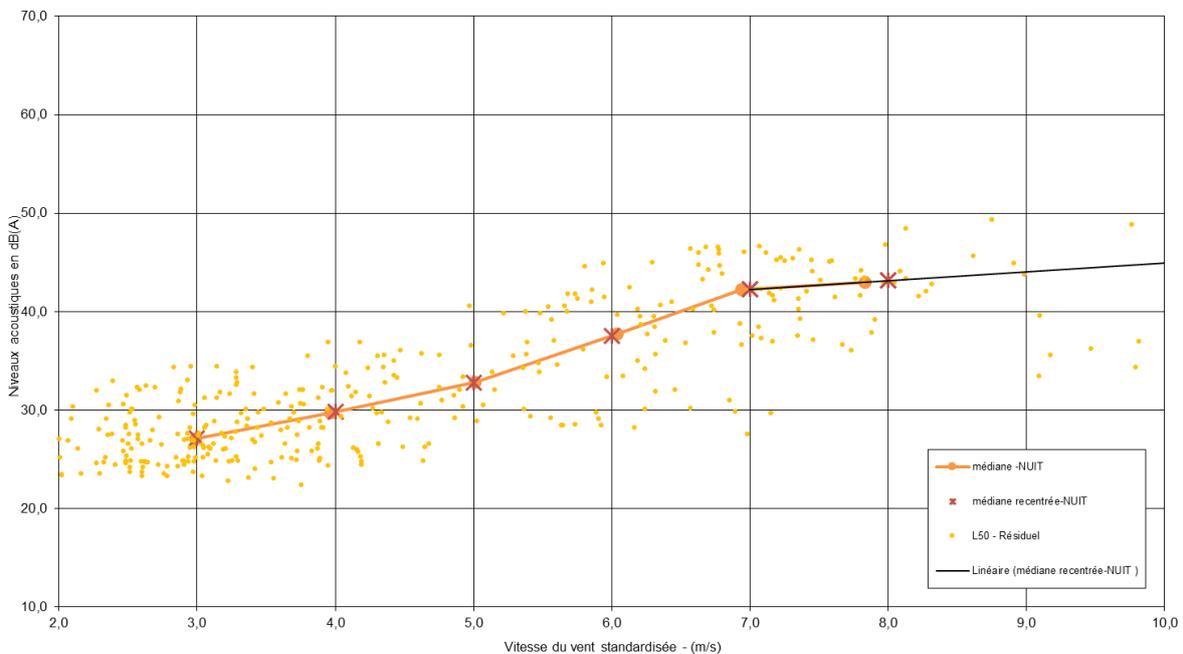
## ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 8 points de mesures réalisés.

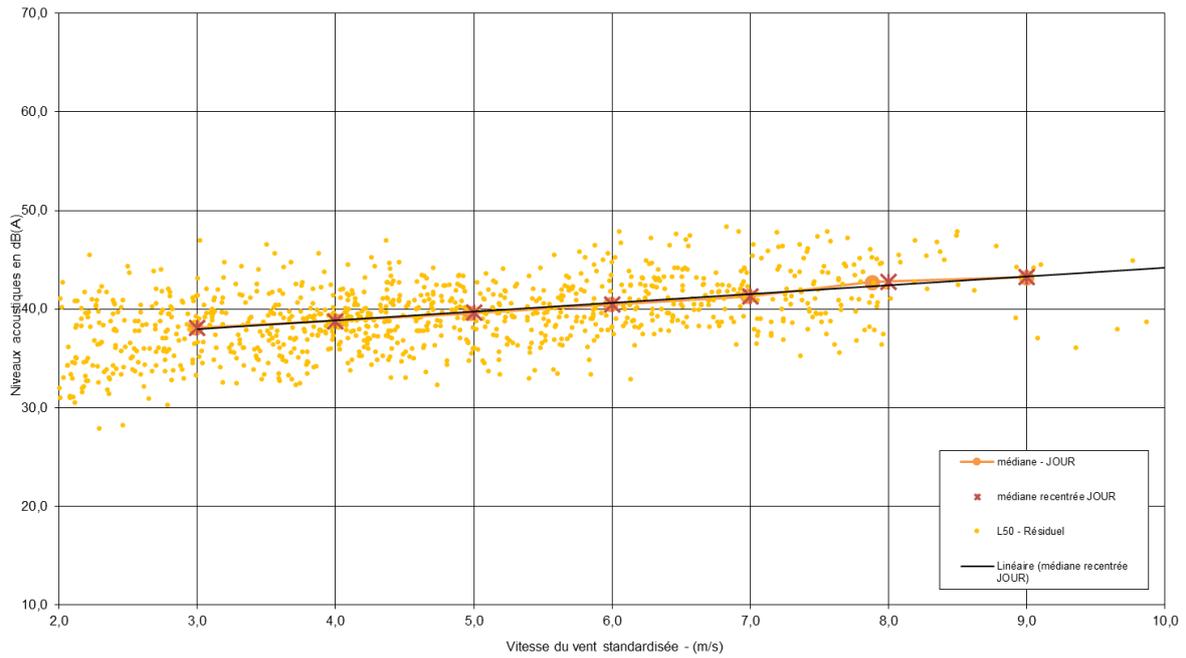
PF1 - La Sablonnière - Période de Jour (7h-22h)



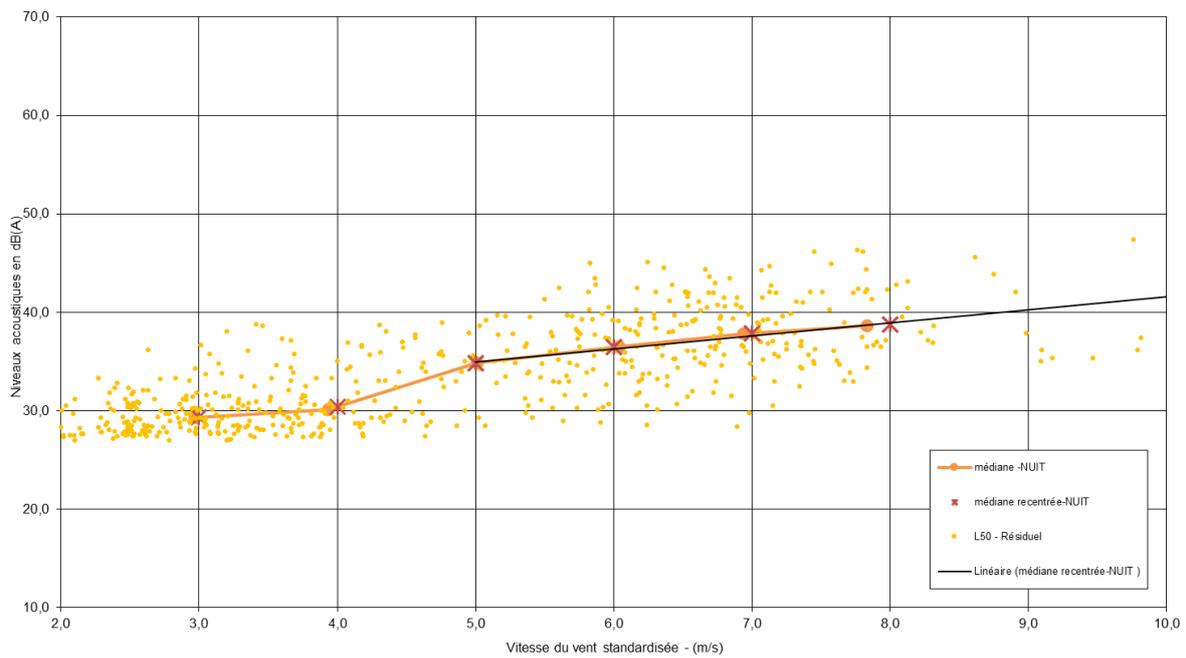
PF1 - La Sablonnière - Période de Nuit (22h-7h)



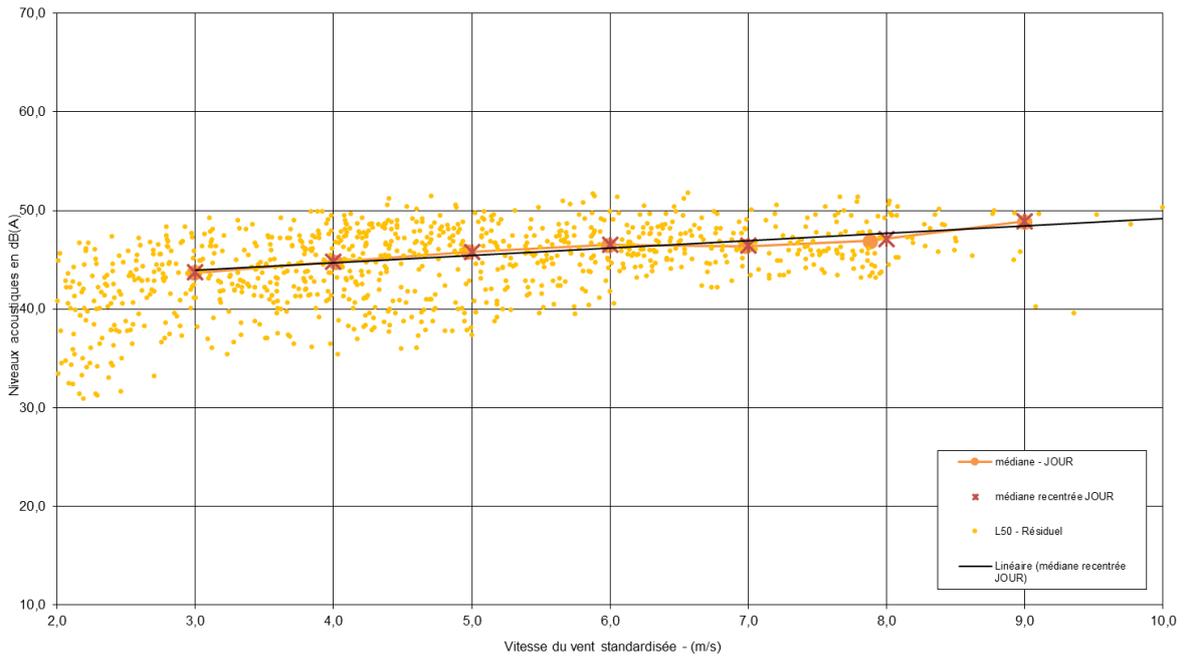
**PF2 - Rue de la République - Période de Jour (7h-22h)**



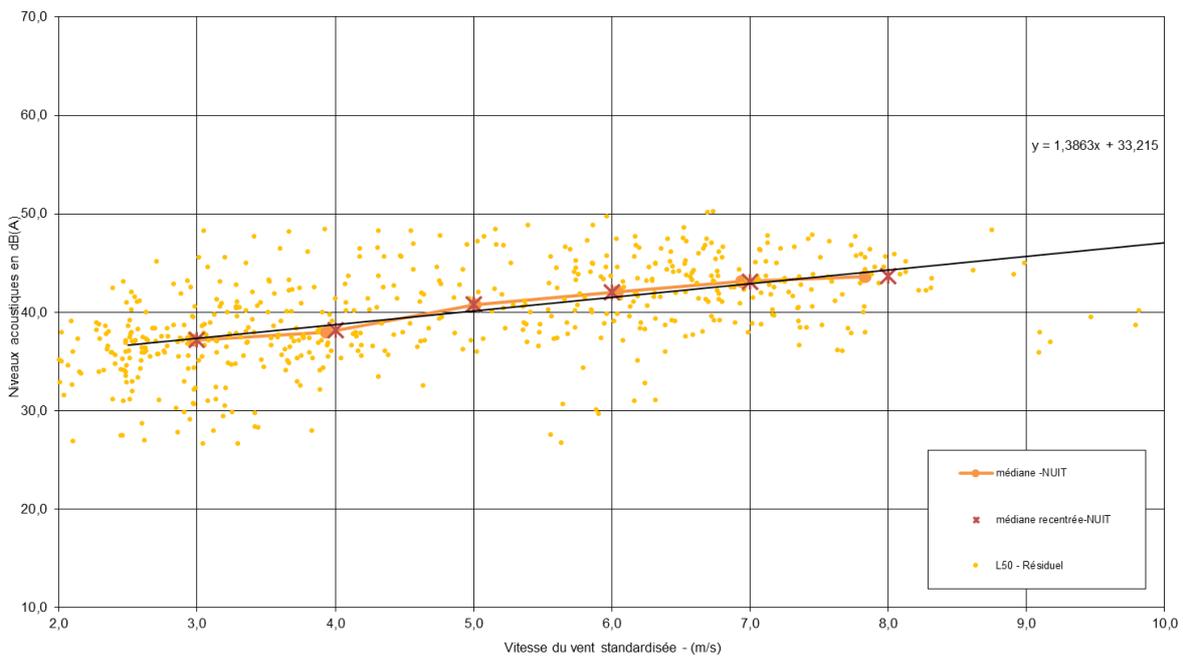
**PF2 - Rue de la République - Période de Nuit (22h-7h)**



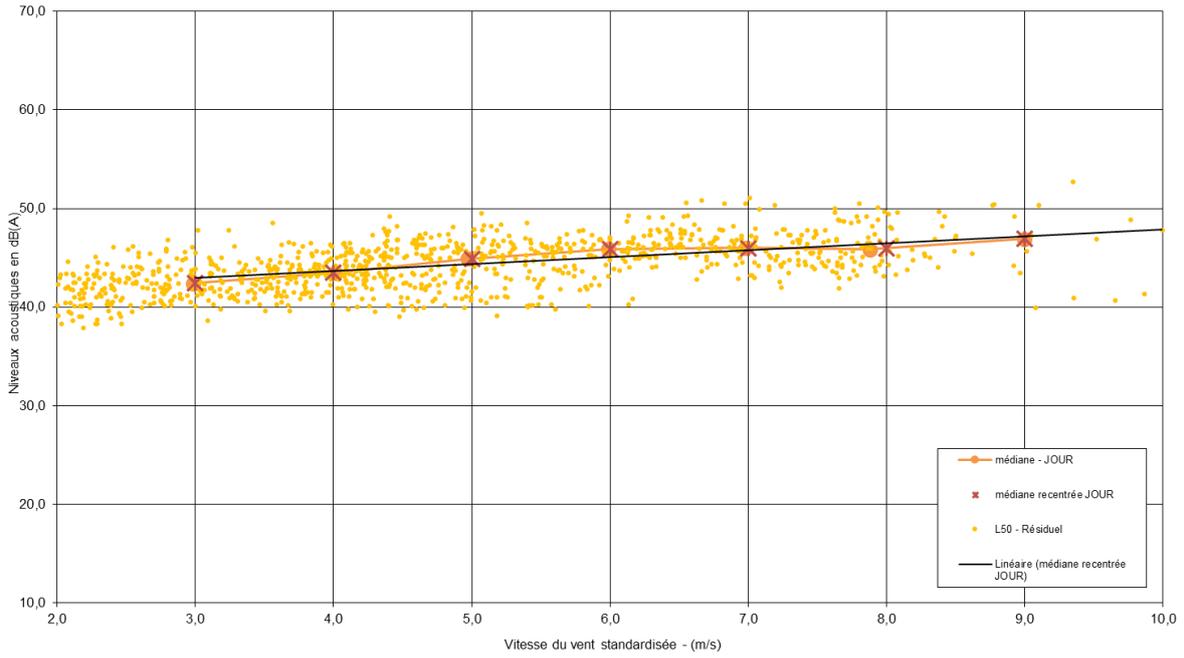
**PF3 - Ponchaux - Période de Jour (7h-22h)**



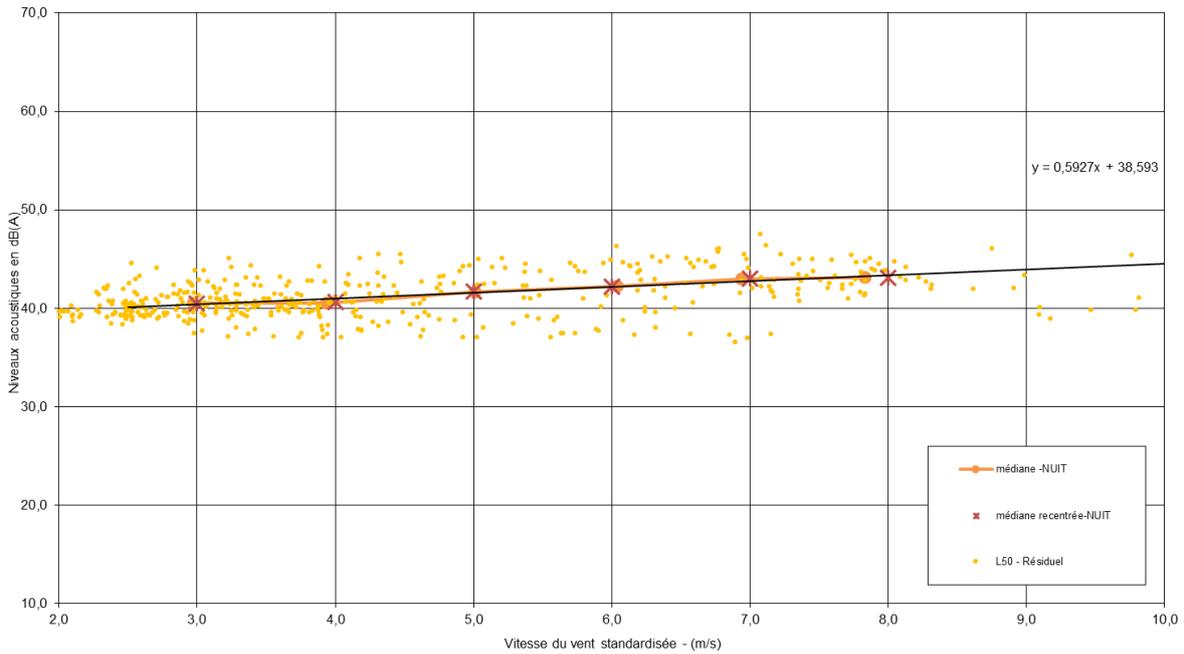
**PF3 - Ponchaux - Période de Nuit (22h-7h)**



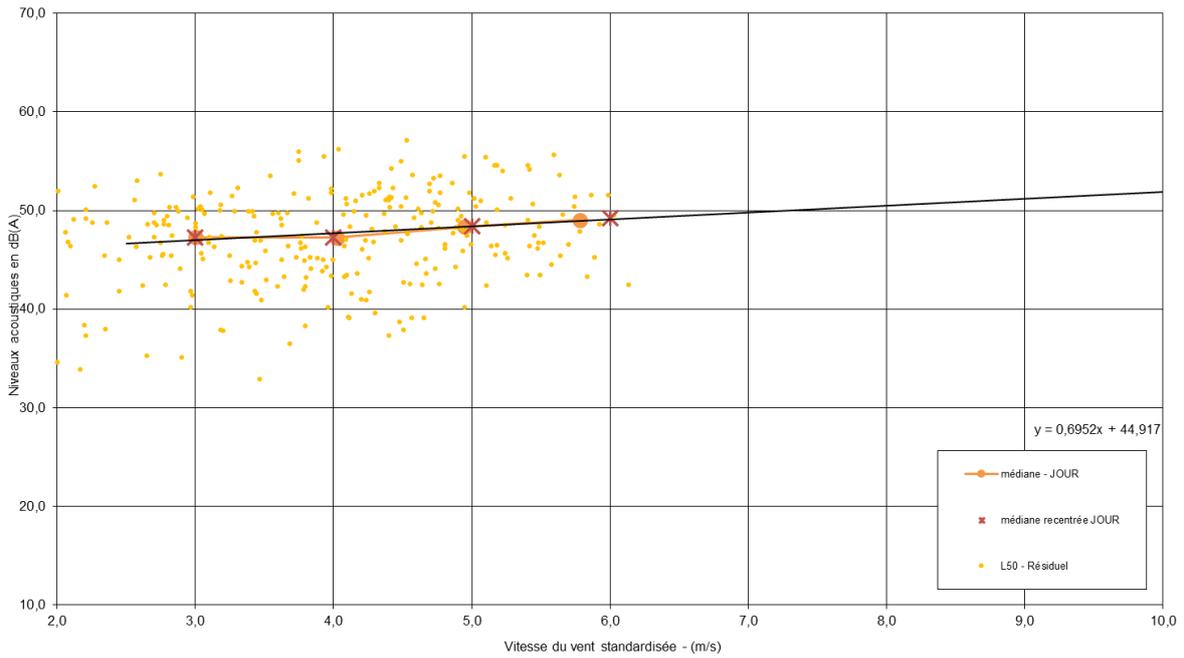
**PF4 - Le Petit Tournay - Période de Jour (7h-22h)**



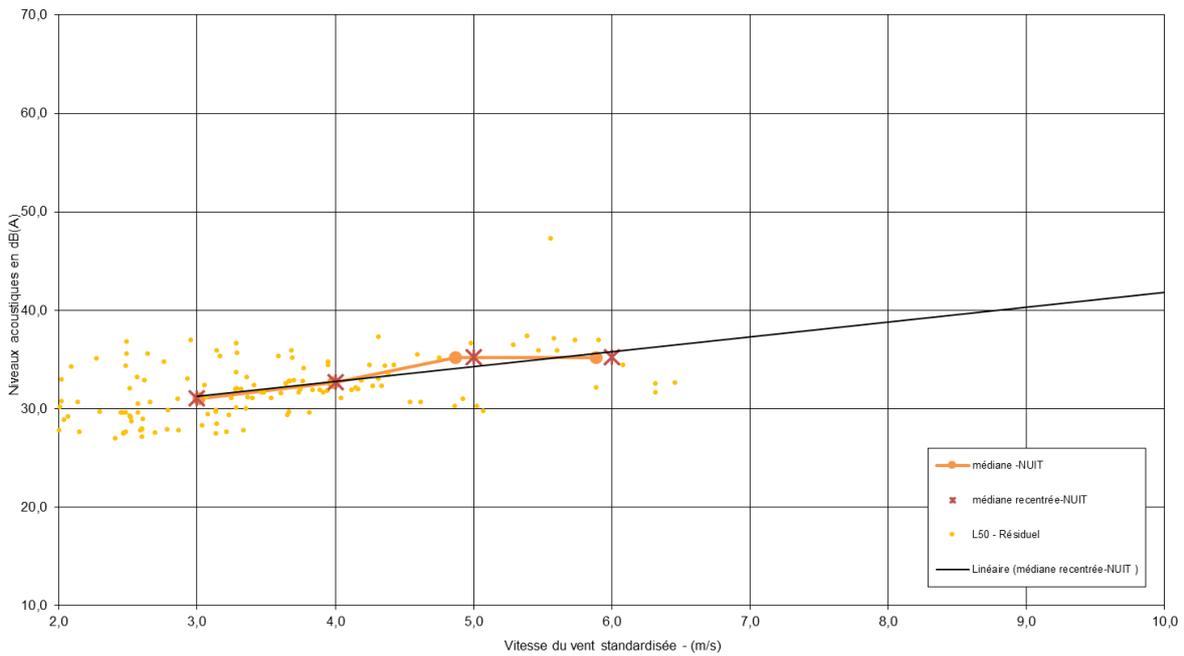
**PF4 - Le Petit Tournay - Période de Nuit (22h-7h)**



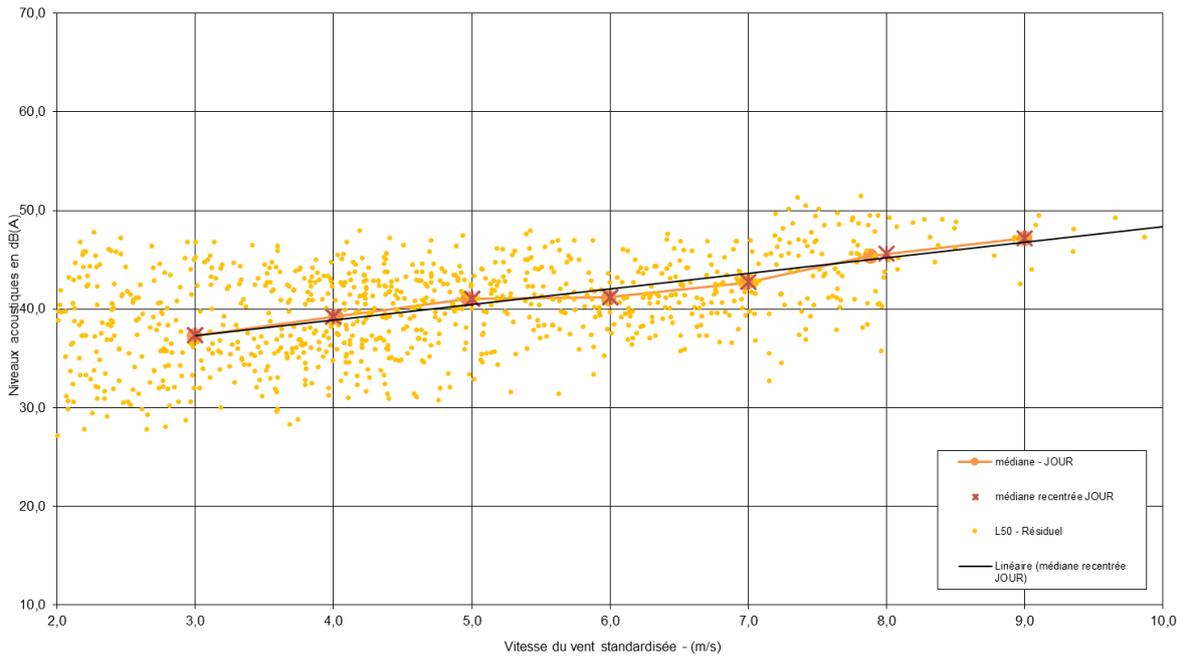
**PF5 - Madagascar - Période de Jour (7h-22h)**



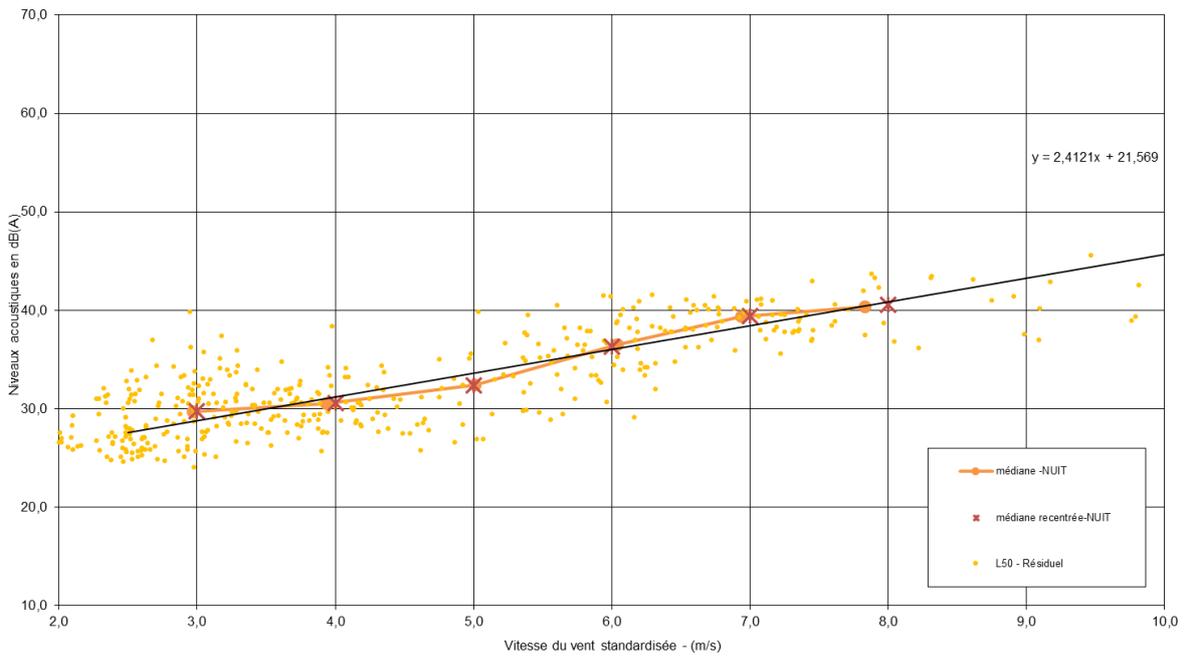
**PF5 - Madagascar - Période de Nuit (22h-7h)**



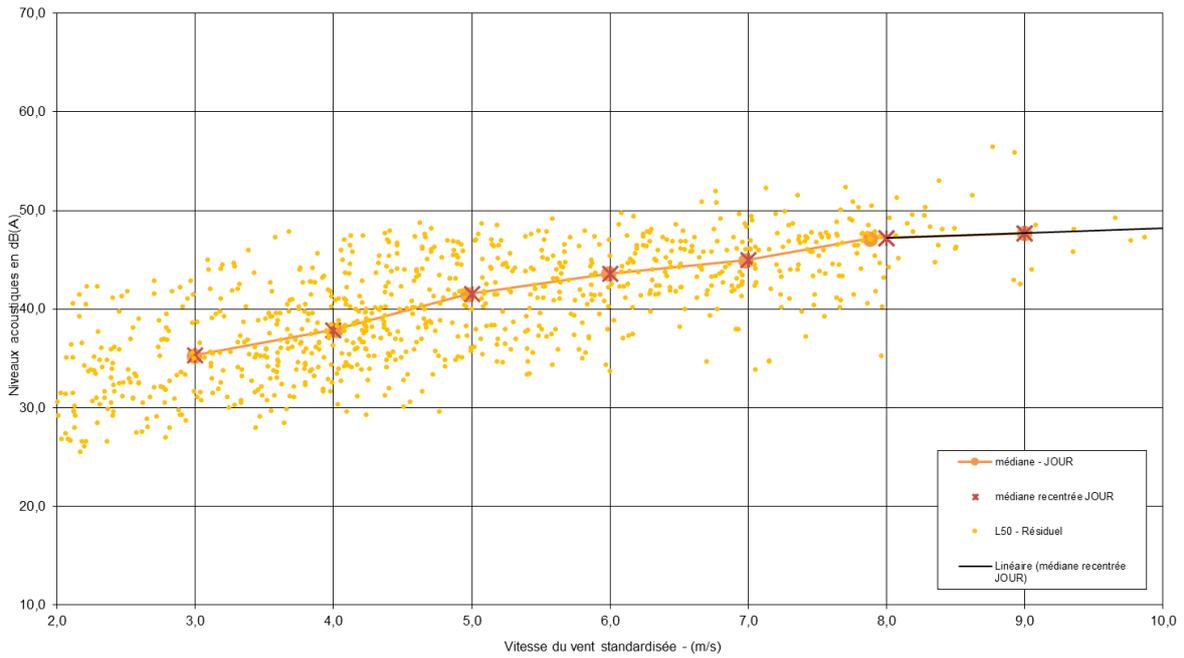
PF6 - Rue d'en bas - Période de Jour (7h-22h)



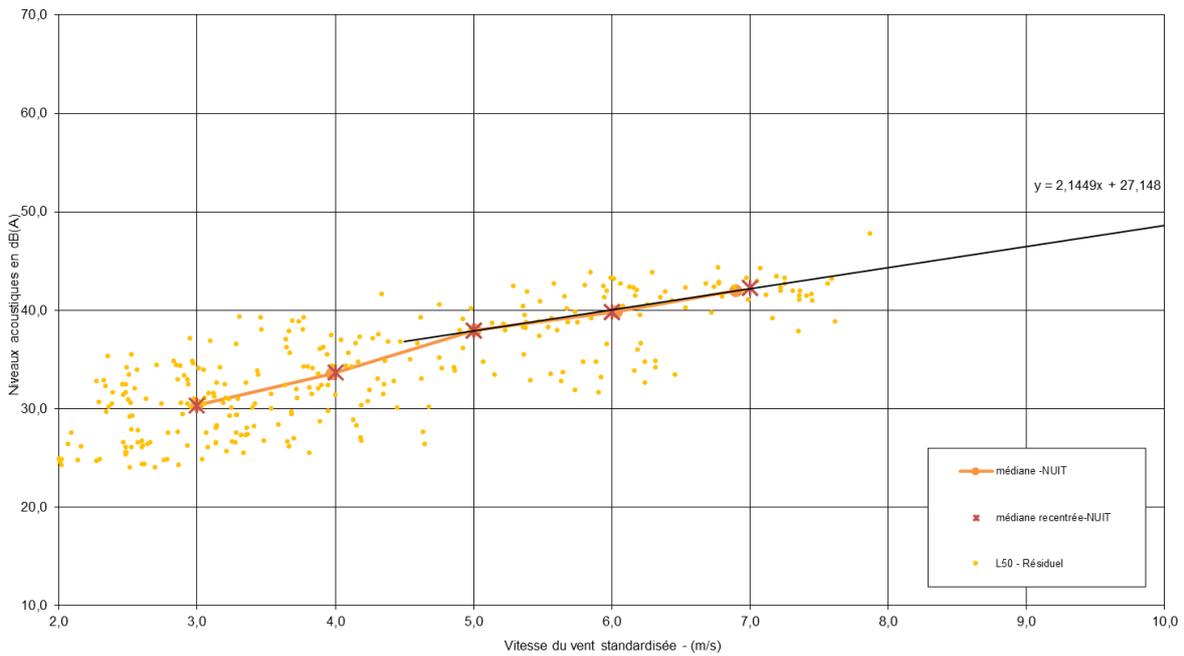
PF6 - Rue d'en bas - Période de Nuit (22h-7h)



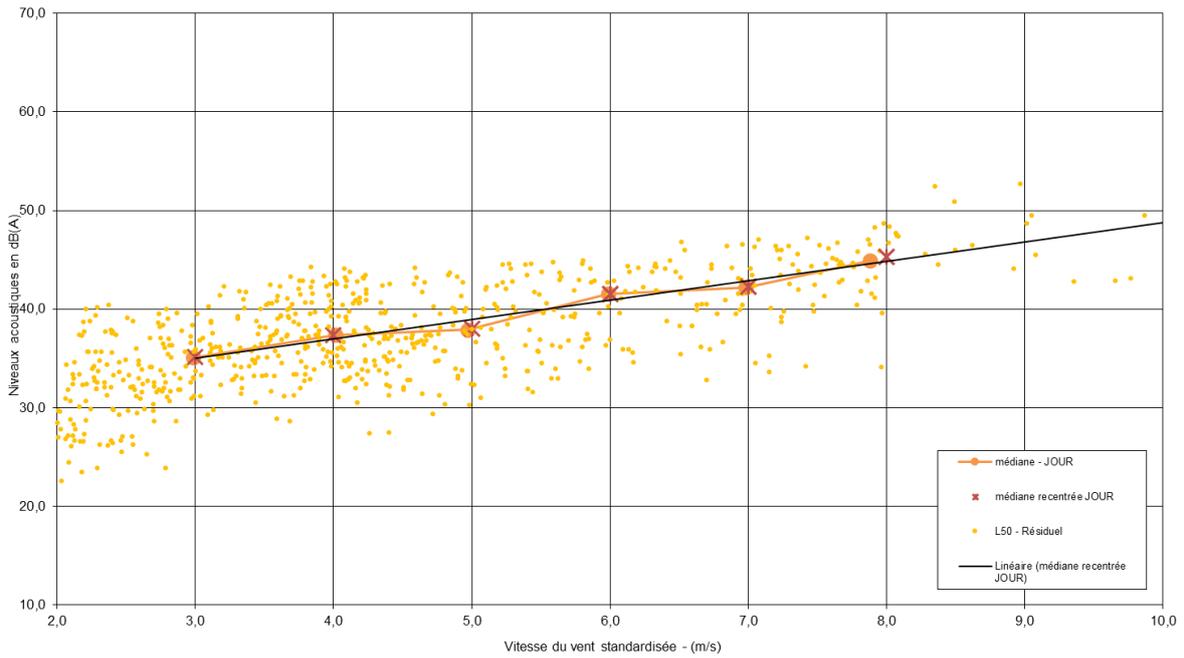
PF7 - La petite folie - Période de Jour (7h-22h)



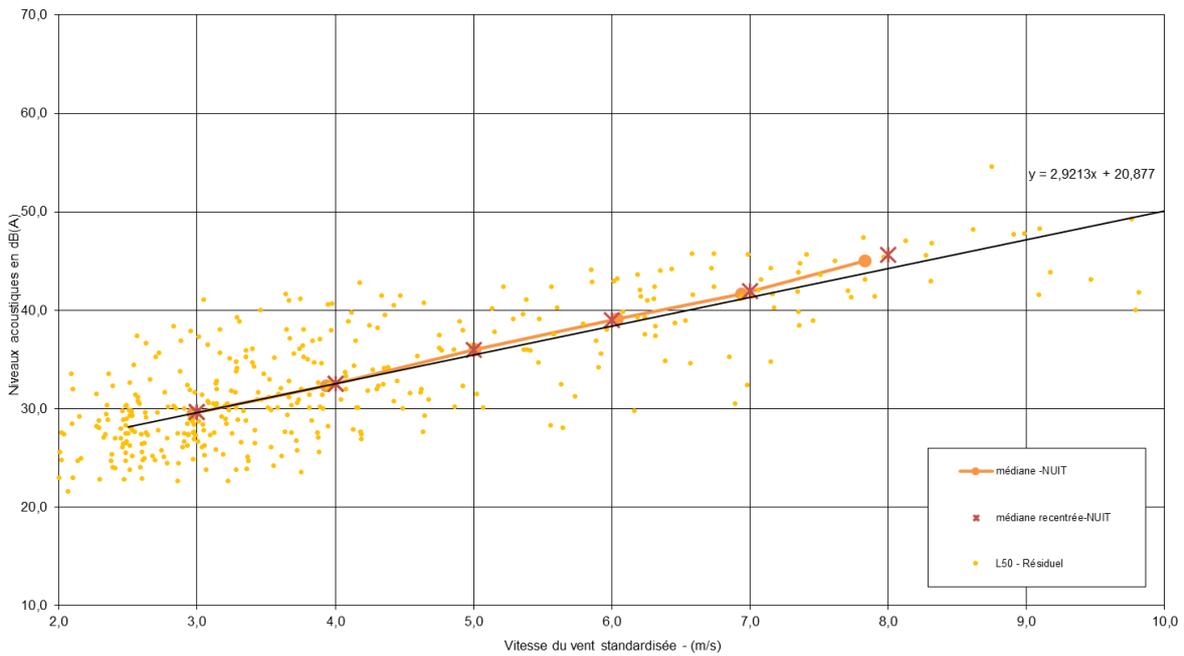
PF7 - La petite folie - Période de Nuit (22h-7h)



PF8 - Le Petit Verger - Période de Jour (7h-22h)



PF8 - Le Petit Verger - Période de Nuit (22h-7h)



**ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES**

	Third octave sound power levels - N117 3600 Serrated Trailing Edge - Operational Modes fr	E0003400845 Rev. 2 / 2017-05-18
---	--	------------------------------------

**DD04-Implementation report**

**Third octave sound power levels  
N117/3600  
Serrated Trailing Edge  
Operational Modes**

**F008\_255\_A17\_EN**

**Rev. 2 / 2017-05-18**

Document no.: E0003400845  
Status: Released  
Language: EN - English  
Classification: Nordex company  
(Confidentiality): document

---

1/67

	Third octave sound power levels - N117 3600	E0003400845
	Serrated Trailing Edge - Operational Modes fr	Rev. 2 / 2017-05-18

## 2 Determination of the third octave sound power levels

### 2.1 Standard Mode

#### 2.1.1 Hub Height 91 m

Frequency	Third octave sound power levels at standardized wind speeds $v_s$ in dB(LIN) - unweighted									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
20 Hz	97.6	97.7	105.9	109.7	110.4	110.4	110.4	110.4	110.4	110.4
25 Hz	97.2	97.2	105.5	109.2	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
31.5 Hz	95.4	95.5	103.8	107.5	108.2	108.2	108.2	108.2	108.2	108.2
40 Hz	94.5	94.6	102.9	106.6	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3
50 Hz	93.4	93.4	101.7	105.4	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2
63 Hz	93.8	93.9	100.2	104.2	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7
80 Hz	92.9	94.2	100.1	103.3	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7
100 Hz	92.4	92.7	98.8	102.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
125 Hz	91.4	91.3	97.1	100.8	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3
160 Hz	90.0	90.3	97.6	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4
200 Hz	91.6	91.0	95.2	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4
250 Hz	90.2	90.2	94.3	96.8	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6
315 Hz	89.2	89.2	93.0	96.3	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2
400 Hz	86.7	86.5	90.4	93.6	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
500 Hz	85.3	85.0	89.1	92.2	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
630 Hz	83.3	83.6	87.4	91.5	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
800 Hz	81.4	82.7	87.5	90.7	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
1000 Hz	80.5	83.3	88.6	91.7	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
1250 Hz	79.0	82.8	88.0	91.3	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
1600 Hz	79.2	83.7	88.6	91.6	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5
2000 Hz	78.4	83.0	88.0	90.6	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5
2500 Hz	77.5	82.7	88.9	91.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
3150 Hz	75.2	81.3	88.6	91.3	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0
4000 Hz	75.1	80.1	88.2	91.1	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
5000 Hz	75.6	78.1	87.0	90.2	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
6300 Hz	74.0	73.4	83.0	86.2	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7
8000 Hz	71.9	67.2	76.5	80.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9
10000 Hz	65.2	60.5	69.7	74.2	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1
<b>Total SPL unweighted dB(LIN)</b>	<b>105.2</b>	<b>105.4</b>	<b>112.8</b>	<b>116.3</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>
<b>Total SPL A-weighted dB(A)</b>	<b>92.5</b>	<b>94.5</b>	<b>100.0</b>	<b>103.0</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>

7/67

E0003400845 Rev. 2 / 2017-05-18	Third octave sound power levels - N117 3600 Serrated Trailing Edge - Operational Modes fr	
------------------------------------	--	---

### 2.1.2 Hub Height 106 m

Frequency	Third octave sound power levels at standardized wind speeds $v_s$ in dB(LIN) - unweighted									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
20 Hz	97.6	98.0	106.3	109.7	110.4	110.4	110.4	110.4	110.4	110.4
25 Hz	97.2	97.5	105.9	109.2	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
31.5 Hz	95.4	95.8	104.2	107.5	108.2	108.2	108.2	108.2	108.2	108.2
40 Hz	94.5	94.9	103.3	106.6	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3	107.3
50 Hz	93.4	93.7	102.1	105.4	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2	106.2
63 Hz	93.8	94.2	100.6	104.2	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7
80 Hz	92.9	94.5	100.5	103.3	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7
100 Hz	92.4	93.0	99.2	102.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
125 Hz	91.4	91.6	97.5	100.8	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3
160 Hz	90.0	90.6	98.0	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4
200 Hz	91.6	91.3	95.6	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4
250 Hz	90.2	90.5	94.7	96.8	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6
315 Hz	89.2	89.5	93.4	96.3	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2
400 Hz	86.7	86.8	90.8	93.6	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
500 Hz	85.3	85.3	89.5	92.2	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
630 Hz	83.3	83.9	87.8	91.5	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
800 Hz	81.4	83.0	87.9	90.7	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
1000 Hz	80.5	83.6	89.0	91.7	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
1250 Hz	79.0	83.1	88.4	91.3	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
1600 Hz	79.2	84.0	89.0	91.6	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5
2000 Hz	78.4	83.3	88.4	90.6	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5
2500 Hz	77.5	83.0	89.3	91.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
3150 Hz	75.2	81.6	89.0	91.3	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0
4000 Hz	75.1	80.4	88.6	91.1	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
5000 Hz	75.6	78.4	87.4	90.2	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
6300 Hz	74.0	73.7	83.4	86.2	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7
8000 Hz	71.9	67.5	76.9	80.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9
10000 Hz	65.2	60.8	70.1	74.2	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1
<b>Total SPL unweighted dB(LIN)</b>	<b>105.2</b>	<b>105.7</b>	<b>113.2</b>	<b>116.3</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>	<b>117.2</b>
<b>Total SPL A-weighted dB(A)</b>	<b>92.5</b>	<b>94.8</b>	<b>100.4</b>	<b>103.0</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>	<b>103.5</b>

DMS 0055-1397\_V01

# V117-3.45 MW

## Third octave noise emission



Vestas Wind Systems A/S - Hedeager - 8200 Aarhus N - Denmark - [www.vestas.com](http://www.vestas.com)

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreements and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																	
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s
6.3 Hz	22.0	21.7	22.9	25.6	28.3	30.9	33.0	33.5	33.8	34.3	34.6	34.7	34.9	35.1	35.2	35.3	35.3	35.5
8 Hz	19.9	17.9	20.3	25.8	30.8	35.5	39.0	39.5	40.4	42.1	43.2	44.0	44.6	45.2	45.6	46.0	46.4	46.9
10 Hz	23.3	21.3	24.2	30.2	35.7	40.9	44.6	45.3	46.1	47.8	48.9	49.6	50.3	50.9	51.3	51.6	52.0	52.5
12.5 Hz	33.7	32.2	34.6	39.8	44.5	49.0	52.3	52.9	53.6	54.9	55.8	56.4	57.0	57.5	57.8	58.1	58.4	58.8
16 Hz	37.7	36.6	39.4	45.0	50.2	54.9	58.5	59.3	59.8	61.0	61.7	62.2	62.6	63.0	63.3	63.5	63.8	64.1
20 Hz	40.0	38.8	42.2	48.6	54.4	59.7	63.8	64.6	65.2	66.3	67.1	67.6	68.0	68.4	68.7	68.9	69.2	69.5
25 Hz	47.1	45.4	48.2	53.9	59.2	64.2	67.8	68.5	69.2	70.8	71.8	72.5	73.1	73.6	73.9	74.3	74.7	75.1
31.5 Hz	54.1	52.5	54.9	60.0	64.7	69.1	72.4	73.0	73.7	75.1	76.0	76.7	77.2	77.7	78.0	78.3	78.7	79.1
40 Hz	58.0	56.5	58.7	63.7	68.3	72.7	75.9	76.5	77.2	78.6	79.5	80.1	80.6	81.1	81.4	81.8	82.1	82.5
50 Hz	63.5	62.1	64.1	68.5	72.7	76.6	79.6	80.1	80.7	82.0	82.9	83.4	83.9	84.4	84.7	84.9	85.2	85.6
63 Hz	68.7	67.5	69.0	72.8	76.4	79.8	82.4	82.8	83.4	84.6	85.4	85.9	86.3	86.7	87.0	87.3	87.5	87.9
80 Hz	74.3	73.4	74.5	77.5	80.4	83.2	85.3	85.7	86.2	87.1	87.6	88.0	88.4	88.7	88.9	89.1	89.3	89.5
100 Hz	77.0	76.8	78.2	81.1	84.0	86.7	88.9	89.5	89.7	90.1	90.3	90.5	90.6	90.7	90.8	90.9	90.9	91.1
125 Hz	75.8	75.7	77.7	81.5	85.1	88.4	91.1	91.8	92.0	92.4	92.6	92.8	92.9	93.0	93.1	93.1	93.2	93.3
160 Hz	78.6	78.8	80.3	83.2	86.1	88.8	91.1	91.7	91.7	91.9	92.0	92.0	92.1	92.2	92.1	92.1	92.1	92.2
200 Hz	79.9	80.4	81.9	84.6	87.3	89.9	92.1	92.8	92.7	92.6	92.5	92.4	92.4	92.4	92.3	92.3	92.2	92.2
250 Hz	80.2	81.0	82.8	85.8	88.7	91.5	93.8	94.6	94.4	94.2	94.0	93.8	93.7	93.6	93.5	93.4	93.2	93.2
315 Hz	82.0	82.6	84.2	86.9	89.7	92.2	94.4	95.1	95.0	94.9	94.7	94.6	94.5	94.5	94.4	94.3	94.2	94.2
400 Hz	81.0	81.7	83.5	86.3	89.2	91.9	94.2	94.9	94.8	94.6	94.4	94.2	94.1	94.0	93.9	93.8	93.7	93.7
500 Hz	79.3	80.1	82.4	85.8	89.2	92.3	95.0	95.9	95.7	95.4	95.1	94.9	94.7	94.6	94.5	94.4	94.2	94.2
630 Hz	77.5	78.3	81.1	85.2	89.2	92.8	95.8	96.8	96.6	96.4	96.1	95.9	95.7	95.7	95.5	95.4	95.3	95.3
800 Hz	76.9	77.7	80.5	84.9	89.1	92.9	96.1	97.1	96.9	96.7	96.4	96.2	96.1	96.0	95.9	95.8	95.7	95.7
1 kHz	77.5	78.0	80.6	84.9	88.9	92.6	95.7	96.6	96.5	96.4	96.3	96.2	96.1	96.1	96.1	96.0	95.9	96.0
1.25 kHz	78.0	78.2	80.5	84.4	88.2	91.7	94.6	95.4	95.4	95.6	95.7	95.7	95.8	95.8	95.8	95.8	95.8	95.9
1.6 kHz	79.7	79.5	81.4	84.9	88.3	91.5	94.0	94.7	94.9	95.3	95.5	95.6	95.8	95.9	96.0	96.0	96.1	96.2
2 kHz	78.8	78.9	80.7	84.0	87.2	90.3	92.7	93.4	93.5	93.7	93.8	93.9	93.9	94.0	94.0	94.0	94.0	94.2
2.5 kHz	80.6	80.6	82.1	85.0	87.9	90.6	92.8	93.4	93.5	93.8	93.9	94.0	94.0	94.1	94.2	94.2	94.2	94.3
3.15 kHz	79.0	78.8	80.1	83.0	85.9	88.7	90.9	91.4	91.6	92.1	92.4	92.6	92.8	92.9	93.0	93.1	93.2	93.3
4 kHz	79.3	78.9	79.9	82.6	85.2	87.8	89.9	90.3	90.6	91.2	91.6	91.8	92.0	92.3	92.4	92.5	92.6	92.8
5 kHz	77.0	76.8	77.5	79.7	81.8	84.0	85.8	86.2	86.4	86.9	87.2	87.3	87.5	87.7	87.8	87.8	87.9	88.1
6.3 kHz	73.9	73.1	73.7	75.8	77.9	80.2	81.8	82.2	82.6	83.4	83.9	84.2	84.5	84.8	85.0	85.2	85.3	85.6
8 kHz	67.9	66.1	66.4	68.9	71.3	73.8	75.6	75.7	76.5	78.1	79.2	79.9	80.5	81.1	81.4	81.8	82.2	82.6
10 kHz	62.6	58.8	58.2	60.6	62.9	65.5	66.9	66.5	68.1	71.1	73.1	74.5	75.8	76.8	77.5	78.3	79.1	79.8
A-wgt	91.8	92.1	93.9	97.1	100.4	103.4	106.0	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8	106.8

Table 2: V117-3.45 MW, expected 1/3 octave band performance, Mode 0 (Blades with serrated trailing edge)

## **ANNEXE N°3 : LOGICIEL DE CALCULS**

L'analyse des incertitudes et de la sensibilité des calculs est complexe à estimer car elles sont très dépendantes des données d'entrées (données géométriques et données acoustiques).

En tout état de cause, au stade des études prévisionnelles, le parti pris est de prendre l'ensemble des dispositions nécessaires pour s'affranchir au maximum des incertitudes en restant conservateur.

Ainsi, tout comme en phase de mesures et d'estimation du bruit ambiant préexistant, les hypothèses de calcul prises sont également plutôt à tendance majorante (le plus en faveur des riverains) :

- Hypothèses d'émission du constructeur : prise en compte des données garanties du constructeur qui sont généralement plus élevées que les données mesurées.
- Calculs avec occurrences météorologiques maximum (100 %) pour toutes les directions de vent.

La prise en compte de l'ensemble des hypothèses majorantes est un gage de sécurité pour le respect des émergences réglementaires.

### **Détails sur la modélisation avec le logiciel CadnaA**

Les principales caractéristiques du logiciel que nous utilisons pour les projets éoliens sont les suivantes :

- Modélisation réelle du site en trois dimensions : topographie et présence des bâtiments.
- Modélisation des éoliennes par des sources ponctuelles à hauteur de la nacelle.
- Calcul de propagation selon la norme ISO 9613-2 (prise en compte de l'atténuation atmosphérique, de la nature du sol, des réflexions sur les bâtiments, des conditions météorologiques ...).
- Calculs en fréquence à partir des spectres fournis par le constructeur.

On trouvera ci-après une présentation du logiciel qui est adapté à la propagation de tous types de bruit dans l'environnement : routes, voies ferrées, sites industriels, équipements divers.

**Cadna**  **A**<sup>®</sup>  
Logiciel de prévision  
de bruit ultra-moderne



Le logiciel de calcul et de cartographie  
de bruit le plus avancé, le plus puissant  
et le plus réussi qui soit!

 **DataKustik**

# CadnaA en un coup d'oeil

CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) est un logiciel de calcul, de représentation, d'estimation et de prédiction de l'exposition au bruit et de l'impact de polluants dans l'air. Que votre objectif soit d'étudier le bruit d'une installation industrielle, d'un centre commercial avec parking, d'une nouvelle route ou voie ferrée, voire d'une ville entière ou de zones urbanisées: CadnaA est conçu pour réaliser toutes ces tâches.



## Calcul

CadnaA est un logiciel facile à utiliser pour toutes les études allant du simple contrôle aux études scientifiques les plus complexes. La modélisation 3D du projet et le choix de la méthode de calcul offrent une flexibilité unique dans ce domaine. Il est possible d'utiliser le même modèle géométrique, sans modification, pour exécuter des calculs à partir de normes différentes.

- Calculs conformément à plus de 30 normes et directives
- Les résultats partiels et la contribution de chaque source sont donnés pour les calculs sur récepteurs ponctuels, et ceci en n'effectuant qu'un seul calcul
- Les cartes de bruits peuvent être additionnées, soustraites et traitées selon les fonctions définies par l'utilisateur
- Traitement en parallèle avec plusieurs ordinateurs pour réduire le temps de calcul pour les cartes de bruit à grande échelle (par ex. centaines milliers de km<sup>2</sup>) avec PCSP (Program Controlled Segmented Processing)
- Multi-threading compatibilité – utilisation en parallèle de tous les processeurs sur un PC à processeurs multiples avec une seule licence
- Affichage des cartes de bruit représentant les niveaux sonores sur les façades de bâtiments
- Jusqu'à 4 indicateurs de bruit calculés en parallèle – par ex. L(day), L(night), L(dn), L(evening), L(den)

## Produits

Il existe trois versions différentes du produit afin de répondre de manière pratique et personnalisée aux besoins du client. Ces trois versions sont entièrement pourvues de toutes les fonctions et diffèrent principalement par le nombre de types de bruit et de normes implémentés:

### Cadna A Standard

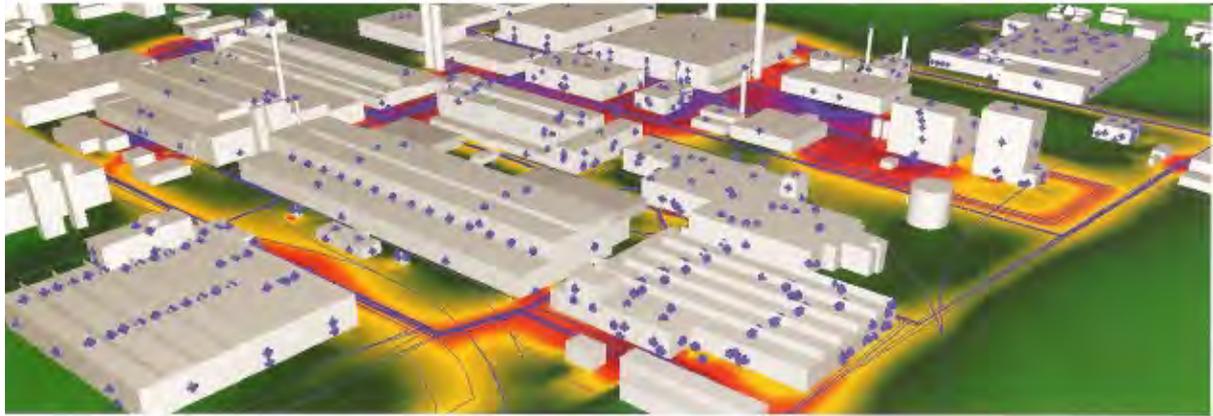
CadnaA Standard comporte tous les types de bruit (industrie, route et voie ferrée) et toutes les normes et directives existantes pour chaque type de bruit ainsi qu'une interface utilisateur multilingue.

### Cadna A Basic

CadnaA Basic comporte également tous les types de bruit mais seulement une norme ou directive pour chaque type de bruit et l'interface utilisateur est limitée à une des langues disponibles.

### Cadna A Modular

CadnaA Modular permet de sélectionner séparément chacun des types de bruit ainsi qu'une des normes ou directives correspondant.



## Utilisation et conception

Tout en améliorant continuellement la puissance de calcul et la polyvalence des fonctions de CadnaA, nous ne faisons pas de compromis avec le design compact et facile d'utilisation de CadnaA. La plupart des opérations ne demandent pas plus que quelques clics de souris pour être effectuées très rapidement.

- Possibilité de modéliser toutes les formes géométriques avec seulement trois objets (point, ligne ouverte, ligne fermée)
- Calculez le bruit et analysez des situations complexes grâce aux représentations graphiques des rayons
- Prenez automatiquement en compte toutes les influences physiques importantes, comme la réflexion et la diffraction sur des écrans
- Profitez du confort d'utilisation de CadnaA, même après des longues interruptions, et des différentes icônes et menus simples d'utilisation
- Utilisez des orthophotos ou autres textures pour visualiser votre projet dans son environnement naturel!

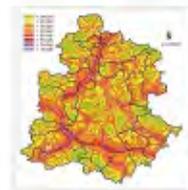
- Utilisez toutes les données disponibles sans perdre d'information – CadnaA offre une quantité gigantesque de formats d'importation et d'interfaces minimisant votre charge de travail
- Présentez les niveaux de bruit calculés à des points récepteurs fixes, sur des maillages, sous forme de cartes de bruit horizontales ou verticales présentant la distribution sur les façades
- Import et export de tous les formats de données géographiques existants (par ex. export de vos projets vers GoogleEarth)
- Explorez votre modèle virtuel et observez l'effet des traitements acoustiques proposés en éditant les objets en temps réel avec la fonction dynamic-3D
- Analysez la priorité des traitements acoustiques des sources en classant la contribution énergétique de toutes les sources en un point récepteur et en appliquant des mesures aux sources les plus importantes
- Mettez automatiquement à jour vos cartes de bruit à des intervalles de temps prédéfinis, en utilisant les données mesurées, et créez des cartes de bruit dynamiques avec la fonction DYNMAP



Plus de 20 ans d'expérience  
Le plus puissant logiciel  
de simulation de bruit  
pour les professionnels  
de l'industrie et de la construction



Version d'essai disponible  
gratuitement! Visitez  
[www.dataakustik.com](http://www.dataakustik.com)



## Extensions

Il existe en outre plusieurs extensions disponibles pour CadnaA afin de répondre à vos exigences. Par exemple:

### Option APL: pollution de l'air

Calcul de la distribution des polluants, par ex. pour  $PM_{10}$  (particules fines),  $NO_2$ ,  $NO$ ,  $SO_2$  et benzène. Cartes d'exposition pour les sources industrielles et routières. Import de statistiques annuelles ou pluriannuelles de paramètres météorologiques.

### Option FLG: bruit d'avions

Calcul sur cartes de bruit et points récepteurs des bruits d'avion autour des aéroports, à partir de données d'émission des classes d'avions. Les résultats de bruit d'avions peuvent être combinés avec tous les autres types de bruit (industrie, route, voie ferrée).

### Option XL: cartes de bruit

Calcul avec un nombre illimité d'objets pour le calcul de cartes de bruit à grande échelle (par ex. des villes). De nombreuses fonctions supplémentaires comme la fonction Objet-Scan, cartes de conflit, évaluation monétaire ou densité de population.