

PROJET EOLIEN DE BLANCS MONTS (80)



Etude d'impact acoustique

9 juillet 2019

Rapport n°436ACO2018-01C



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

Tél : 02 47 26 88 16

E-mail : contact@erea-ingenierie.com

www.erea-ingenierie.com

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	3
2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET.....	4
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS	5
3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	5
3.1.1. Textes réglementaires.....	5
3.1.2. Contexte normatif.....	6
3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT	7
3.2.1. Quelques définitions.....	7
3.2.2. Echelle de bruit	9
3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES	11
4. ETAT INITIAL	12
4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	12
4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES	15
4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT.....	22
4.3.1. Méthodologie générale.....	22
4.3.2. Résultats	24
5. ANALYSE PREVISIONNELLE	28
5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET	28
5.1.1. Présentation du modèle de calcul.....	28
5.1.2. Configuration étudiée	29
5.1.3. Hypothèses d'émissions.....	30
5.1.4. Résultats des calculs.....	31
5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES	35
5.2.1. Emergences en mode normal	35
5.3. FONCTIONNEMENT OPTIMISE	40
5.4. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT.....	43
5.5. TONALITE MARQUEE	44
5.6. EFFETS CUMULES.....	45
6. CONCLUSION	49
6.1. ETAT INITIAL.....	49
6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES	49
ANNEXES.....	51
ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »	52
ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES	64
ANNEXE N°3 : INCERTITUDES DE CALCULS.....	70

1. PREAMBULE

Ce rapport présente l'étude acoustique concernant le projet éolien de Blancs Monts, situé dans le département de la Somme (80).

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 s'articule autour des trois axes suivants :

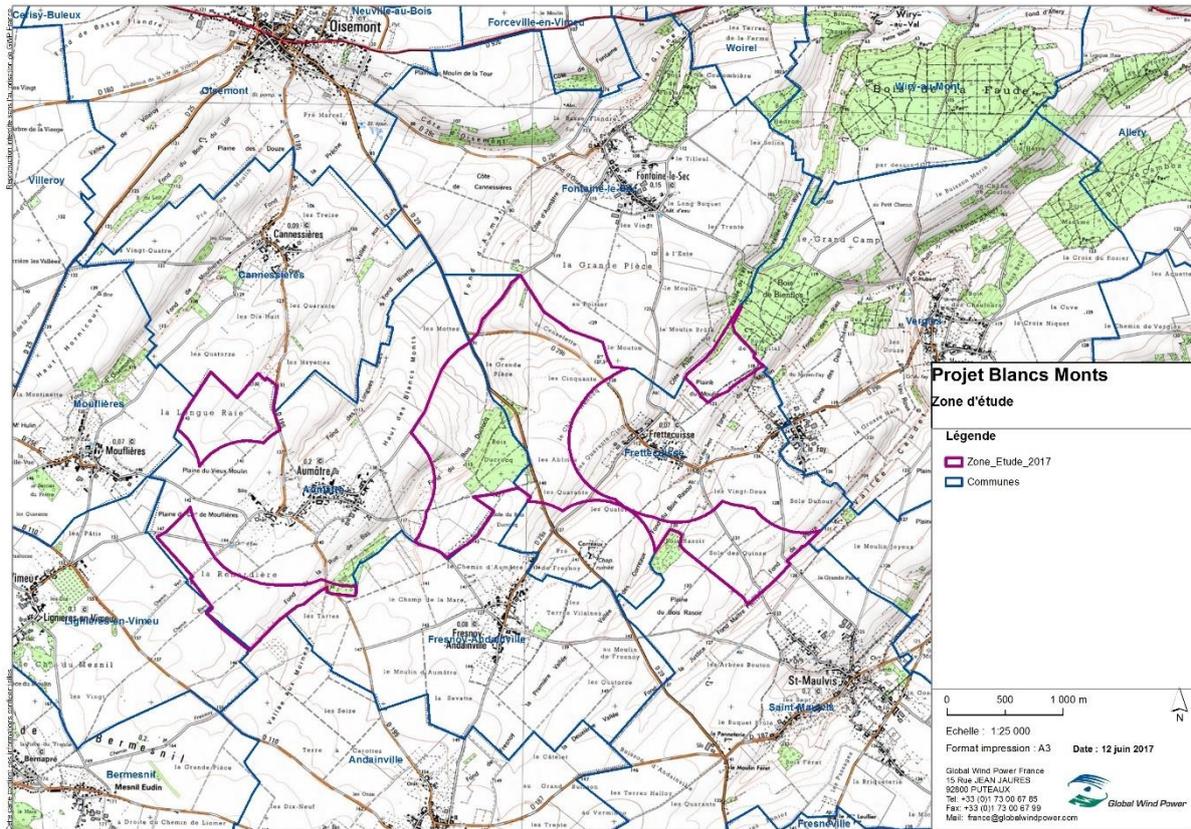
- **Campagnes de mesures *in situ*** : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.
- **Calculs prévisionnels** du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines.
- **Analyse de l'émergence** à partir des deux 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 Blancs Monts se situe à l'ouest du département de la Somme (80), sur les communes d'Aumâtre et Frettecuisse.

La zone d'étude du projet éolien s'étend en zone rurale où les principales sources de bruit sont les activités agricoles et les axes routiers peu fréquentés, comme la route départementale RD29.

Le projet de Blancs Monts se situe dans la zone présentée sur la carte ci-dessous.



Localisation du projet de Blancs Monts

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 μ 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

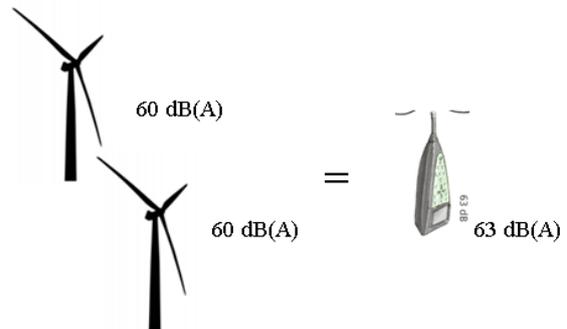
L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- **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 μ 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.

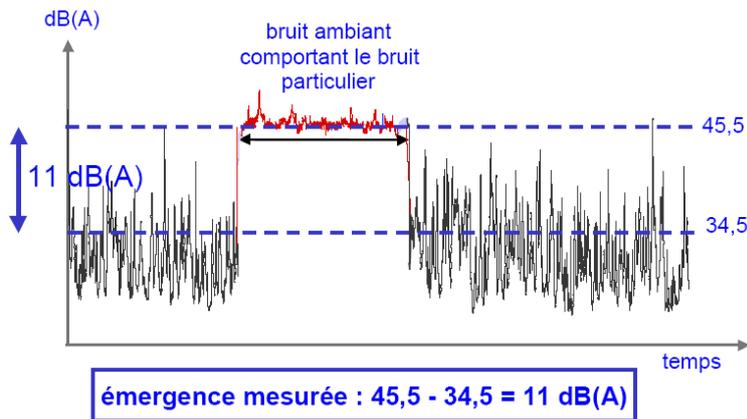
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur L_{50} (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers liés aux activités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

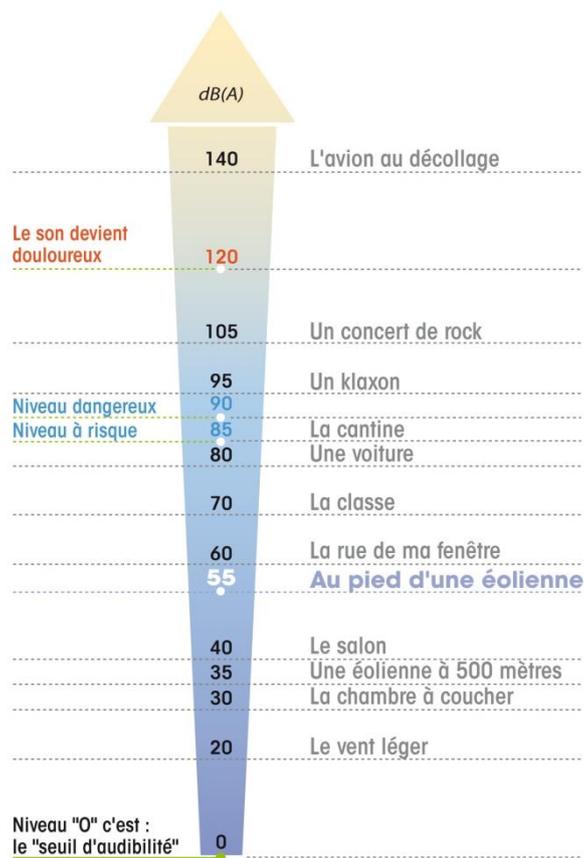
Le schéma ci-dessous illustre un exemple d'émergence mesurée :



3.2.2. 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 ».



Echelle de bruit (Source : France Energie Eolienne)

3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES

On retient généralement les trois phases de fonctionnement suivantes 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 à 15 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.

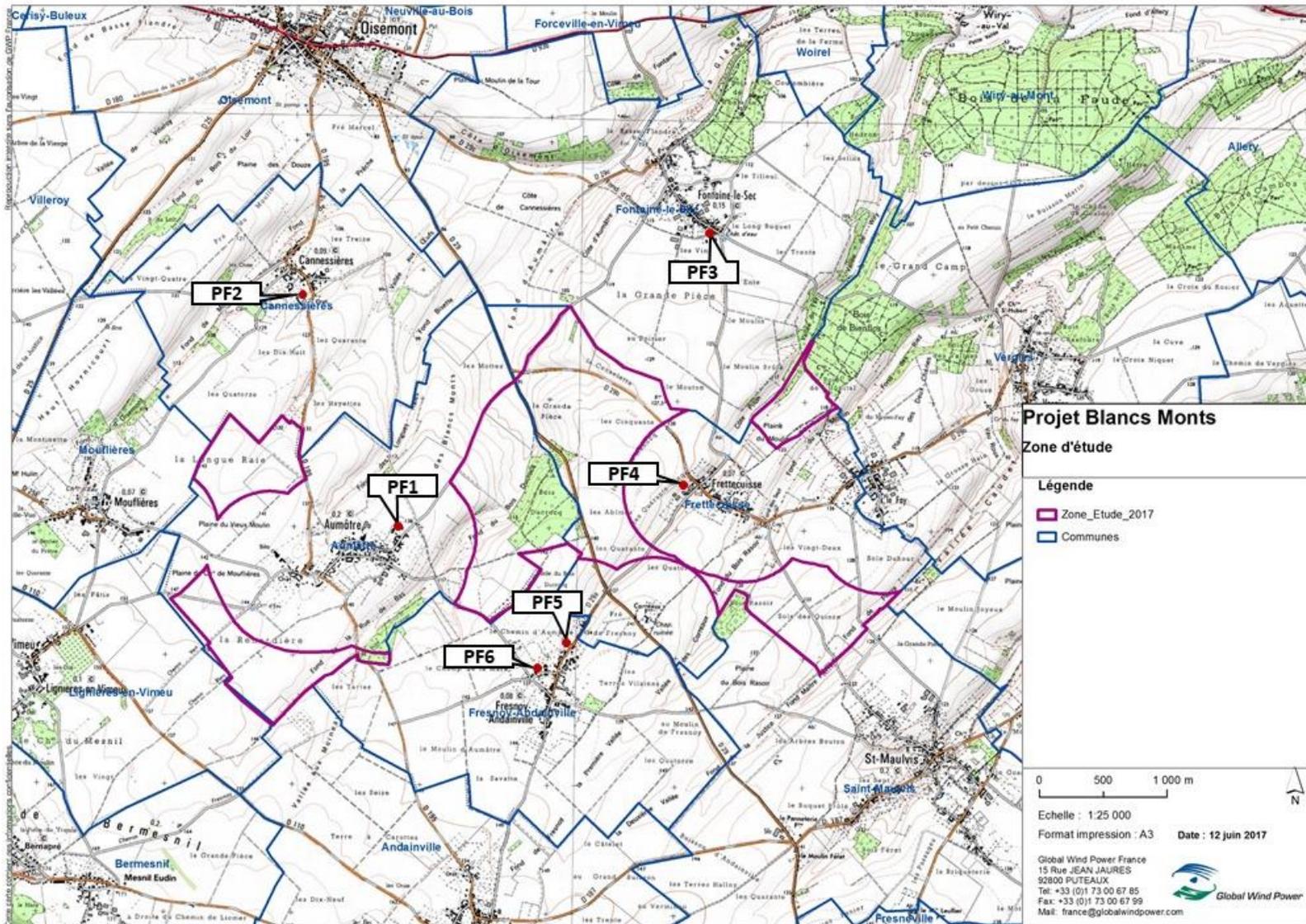
La plage de vent correspondant à cette situation est globalement comprise entre 3 et 10 m/s à 10 m du sol et l'analyse acoustique prévisionnelle doit porter sur ces vitesses de vent.

4. ETAT INITIAL

4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Une campagne de mesures *in situ* a été réalisée sur une période de deux semaines, du 20 février au 6 mars 2019, afin de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone d'implantation du projet. Les mesures ont été réalisées en saison non végétative, ce qui correspond à la période de l'année a priori la plus calme et donc la plus contraignante pour le projet. Cela permet de se placer dans un cas protecteur vis-à-vis des riverains du projet.

Cette campagne se compose de **6 points fixes**, placés au droit des habitations les plus exposées au projet. En effet, les différentes variantes du projet, connues au moment des mesures, se situaient uniquement dans la partie centrale de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Ces 6 points de mesures, localisés sur la carte suivante, quadrillent bien la zone finalement concernée par le projet.



Localisation des points de mesures acoustiques

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...).

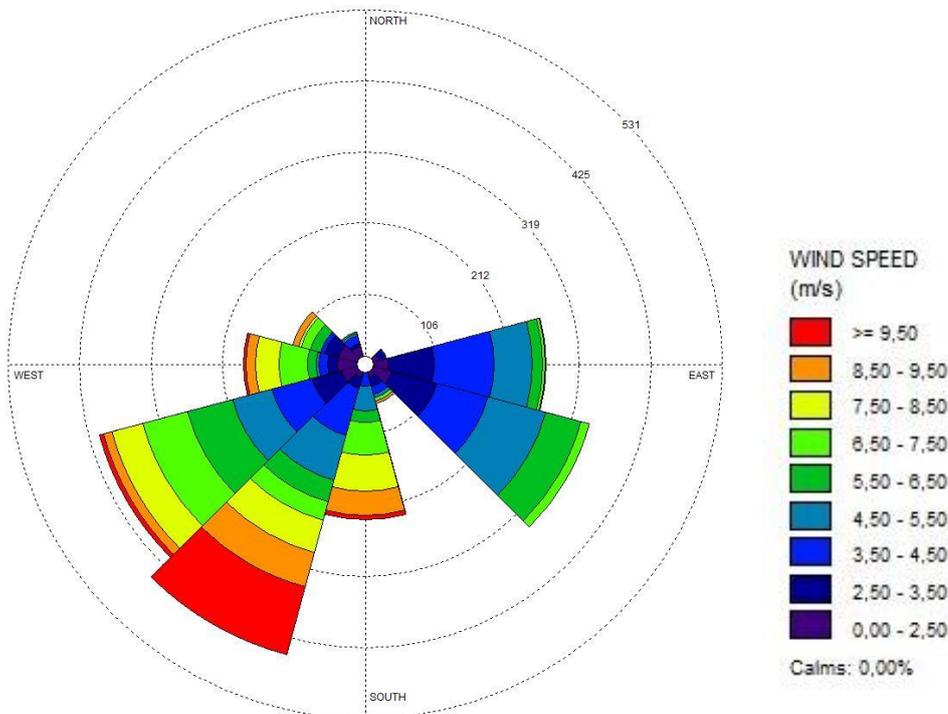
A hauteur des microphones (à environ 1,50 m du sol), la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s lors des mesures (vent faible ou masqué par les habitations), conformément à la norme NFS 31-110.

Une station météo est positionnée sur la zone d'étude, constituée d'une girouette et d'anémomètres à 101m, 98m, 80m et 60m, elle se présente donc dans une configuration représentative du site d'implantation des éoliennes.

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 :

- La vitesse de vent maximale relevée à 10 mètres du sol est de 11,9 m/s en période de jour et de 12,8 m/s en période de nuit ;
- Le vent provient, en majorité, d'un large quart sud-ouest et, de manière secondaire, de l'est, pendant les mesures acoustiques.



Roses des vents du 20 février au 6 mars 2019

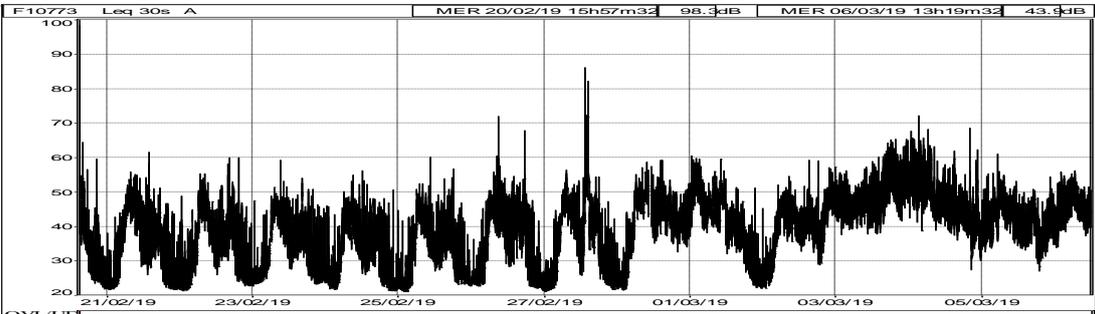
4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

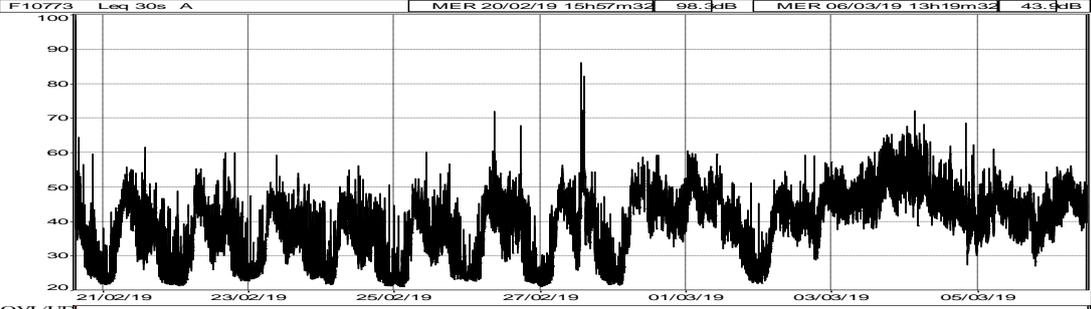
Pour les 6 points de mesures, les fiches ci-après présentent les informations suivantes :

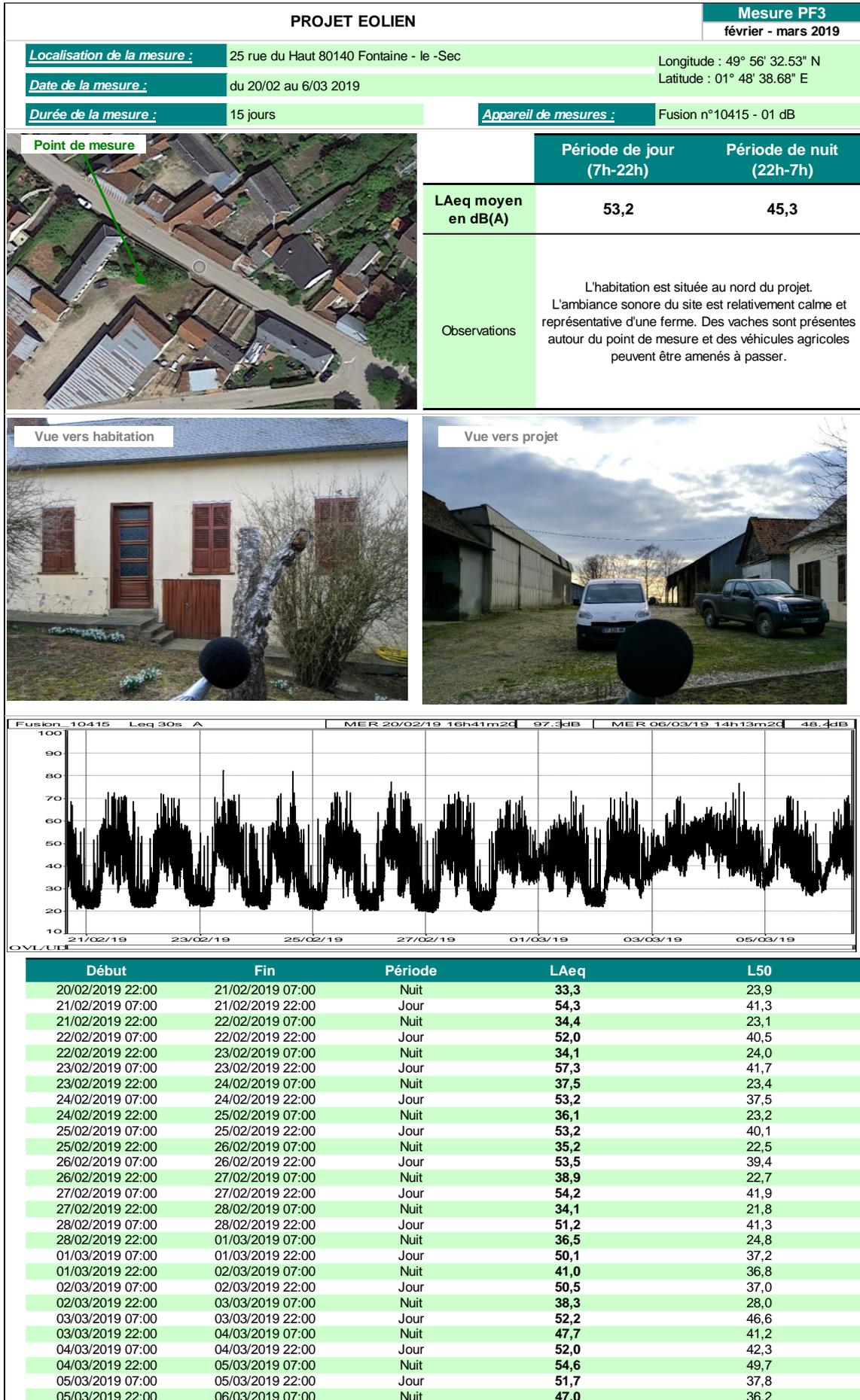
- caractéristiques du site
- photographies et repérage du point de mesure
- évolution temporelle du niveau de bruit
- listing des niveaux L_{Aeq} , L_{90} et L_{50} sur chaque période réglementaire de jour et de nuit
- niveau L_{Aeq} moyen sur chacune des périodes réglementaires.

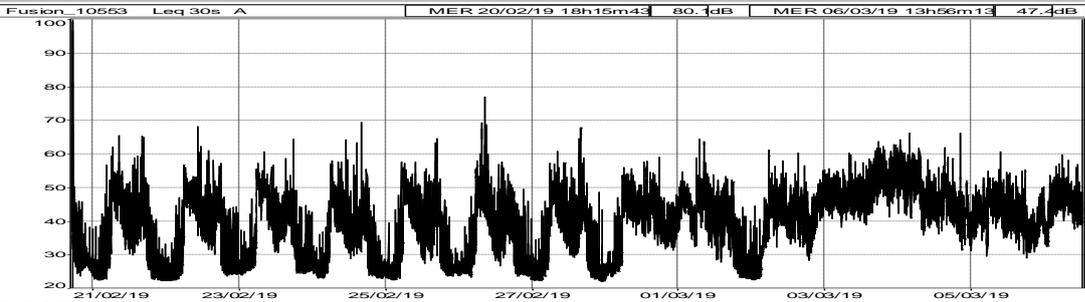
Remarque :

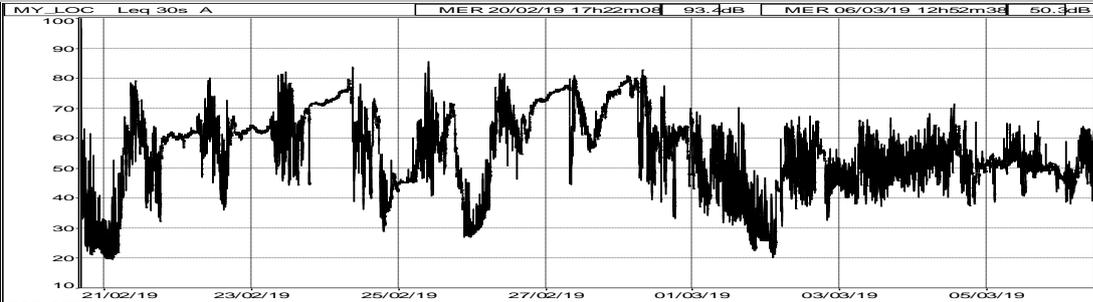
Si l'on observe des périodes qui sont marquées par des évènements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences. Dans la mesure où l'émergence est calculée à partir 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.

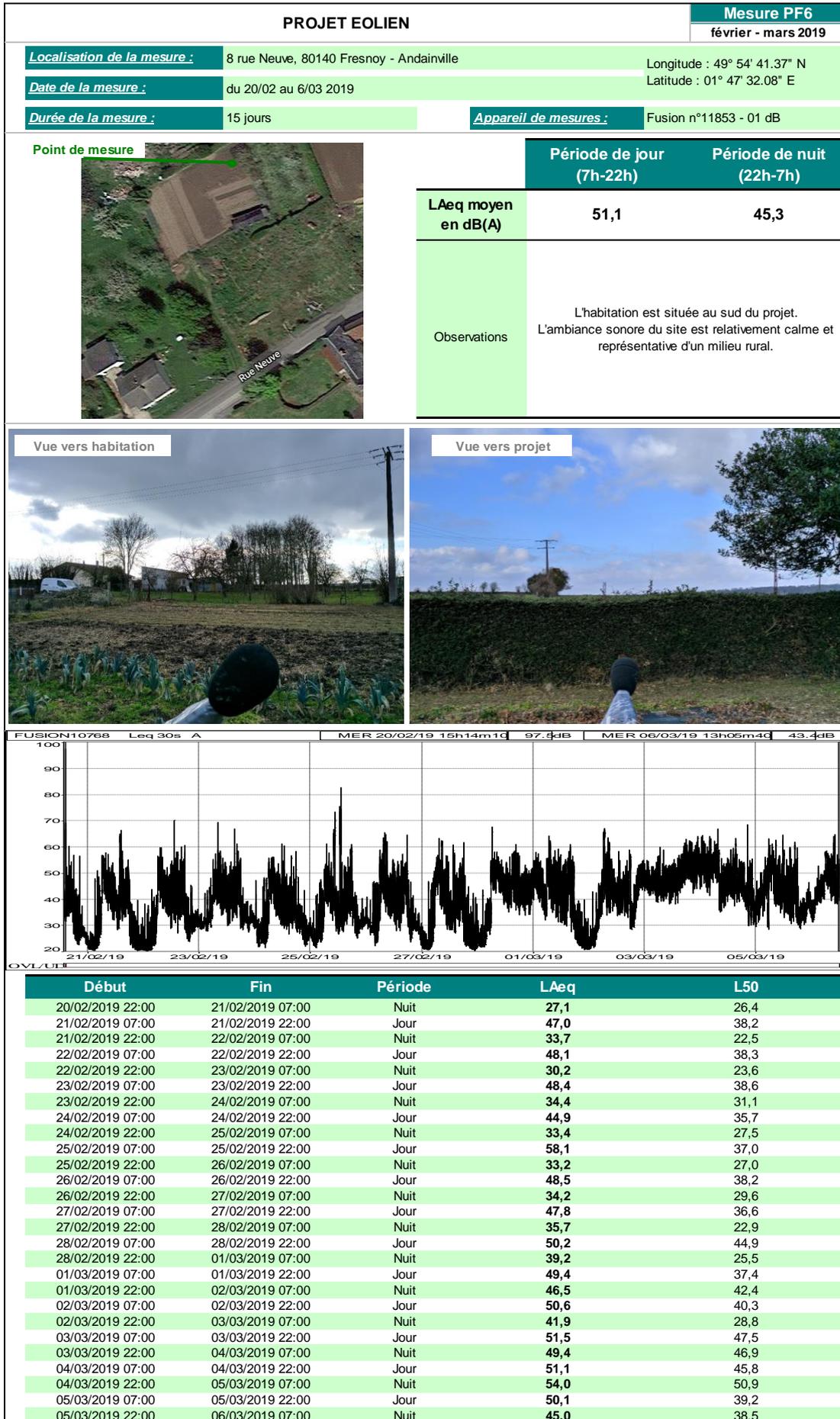
PROJET EOLIEN		Mesure PF1		
		février - mars 2019		
Localisation de la mesure :	7 rue de Fontaine, 80140 Aumâtre	Longitude : 49° 55' 16.80" N	Latitude : 01° 46' 37.72" E	
Date de la mesure :	du 20/02 au 6/03 2019			
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures :	Fusion n°10773 - 01 dB	
Point de mesure		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
		L_{Aeq} moyen en dB(A)	51,0	
			46,3	
Observations	L'habitation est située au centre du projet. L'ambiance sonore du site est calme et représentative d'un milieu rural. On note la présence d'un chien et de véhicules agricoles qui peuvent être source de bruits particuliers.			
Vue vers habitation				
Vue vers projet				
				
Début	Fin	Période	L_{Aeq}	L₅₀
20/02/2019 22:00	21/02/2019 07:00	Nuit	29,9	25,2
21/02/2019 07:00	21/02/2019 22:00	Jour	45,2	38,0
21/02/2019 22:00	22/02/2019 07:00	Nuit	33,2	24,0
22/02/2019 07:00	22/02/2019 22:00	Jour	43,2	36,8
22/02/2019 22:00	23/02/2019 07:00	Nuit	30,5	24,6
23/02/2019 07:00	23/02/2019 22:00	Jour	41,9	36,4
23/02/2019 22:00	24/02/2019 07:00	Nuit	31,4	24,9
24/02/2019 07:00	24/02/2019 22:00	Jour	40,5	34,0
24/02/2019 22:00	25/02/2019 07:00	Nuit	31,0	24,8
25/02/2019 07:00	25/02/2019 22:00	Jour	41,3	35,0
25/02/2019 22:00	26/02/2019 07:00	Nuit	30,8	23,6
26/02/2019 07:00	26/02/2019 22:00	Jour	46,4	39,6
26/02/2019 22:00	27/02/2019 07:00	Nuit	31,7	24,0
27/02/2019 07:00	27/02/2019 22:00	Jour	60,2	40,7
27/02/2019 22:00	28/02/2019 07:00	Nuit	34,1	23,7
28/02/2019 07:00	28/02/2019 22:00	Jour	47,8	44,9
28/02/2019 22:00	01/03/2019 07:00	Nuit	37,9	26,9
01/03/2019 07:00	01/03/2019 22:00	Jour	45,3	39,8
01/03/2019 22:00	02/03/2019 07:00	Nuit	49,2	44,9
02/03/2019 07:00	02/03/2019 22:00	Jour	43,2	40,1
02/03/2019 22:00	03/03/2019 07:00	Nuit	43,7	30,1
03/03/2019 07:00	03/03/2019 22:00	Jour	52,6	47,6
03/03/2019 22:00	04/03/2019 07:00	Nuit	49,8	46,2
04/03/2019 07:00	04/03/2019 22:00	Jour	50,6	45,7
04/03/2019 22:00	05/03/2019 07:00	Nuit	55,1	50,1
05/03/2019 07:00	05/03/2019 22:00	Jour	44,4	40,3
05/03/2019 22:00	06/03/2019 07:00	Nuit	43,6	39,7

PROJET EOLIEN		Mesure PF2																																																																																																																																												
		février - mars 2019																																																																																																																																												
Localisation de la mesure :	2 rue d'Aumâtre, 80140 Cannessières	Longitude : 49° 56' 14.67" N Latitude : 01° 45' 58.93" E																																																																																																																																												
Date de la mesure :	du 20/02 au 6/03 2019																																																																																																																																													
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Cube n°10917 - 01 dB																																																																																																																																												
Point de mesure 	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Période de jour (7h-22h)</th> <th>Période de nuit (22h-7h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L_{Aeq} moyen en dB(A)</td> <td>53,2</td> <td>43,6</td> </tr> </tbody> </table>		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	L_{Aeq} moyen en dB(A)	53,2	43,6																																																																																																																																							
		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)																																																																																																																																											
L_{Aeq} moyen en dB(A)	53,2	43,6																																																																																																																																												
Observations L'habitation est située au nord - ouest de la zone de projet. L'ambiance sonore du site est calme et représentative d'un milieu rural. Quelques moutons sont présents autour du point de mesure.																																																																																																																																														
Vue vers habitation 	Vue vers projet 																																																																																																																																													
																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Début</th> <th>Fin</th> <th>Période</th> <th>L_{Aeq}</th> <th>L₅₀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20/02/2019 22:00</td><td>21/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>31,6</td><td>30,2</td></tr> <tr><td>21/02/2019 07:00</td><td>21/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>48,0</td><td>40,4</td></tr> <tr><td>21/02/2019 22:00</td><td>22/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>34,0</td><td>30,7</td></tr> <tr><td>22/02/2019 07:00</td><td>22/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>59,1</td><td>40,5</td></tr> <tr><td>22/02/2019 22:00</td><td>23/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>34,5</td><td>31,4</td></tr> <tr><td>23/02/2019 07:00</td><td>23/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>52,9</td><td>40,1</td></tr> <tr><td>23/02/2019 22:00</td><td>24/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>34,9</td><td>31,3</td></tr> <tr><td>24/02/2019 07:00</td><td>24/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>50,9</td><td>39,7</td></tr> <tr><td>24/02/2019 22:00</td><td>25/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>35,4</td><td>31,7</td></tr> <tr><td>25/02/2019 07:00</td><td>25/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>50,1</td><td>40,8</td></tr> <tr><td>25/02/2019 22:00</td><td>26/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>35,2</td><td>31,1</td></tr> <tr><td>26/02/2019 07:00</td><td>26/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>58,6</td><td>39,7</td></tr> <tr><td>26/02/2019 22:00</td><td>27/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>35,5</td><td>30,6</td></tr> <tr><td>27/02/2019 07:00</td><td>27/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>50,1</td><td>41,0</td></tr> <tr><td>27/02/2019 22:00</td><td>28/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>36,9</td><td>30,8</td></tr> <tr><td>28/02/2019 07:00</td><td>28/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>52,7</td><td>43,0</td></tr> <tr><td>28/02/2019 22:00</td><td>01/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>37,5</td><td>31,3</td></tr> <tr><td>01/03/2019 07:00</td><td>01/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>49,7</td><td>41,3</td></tr> <tr><td>01/03/2019 22:00</td><td>02/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>43,7</td><td>39,8</td></tr> <tr><td>02/03/2019 07:00</td><td>02/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>49,1</td><td>41,2</td></tr> <tr><td>02/03/2019 22:00</td><td>03/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>37,3</td><td>30,3</td></tr> <tr><td>03/03/2019 07:00</td><td>03/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>49,6</td><td>45,5</td></tr> <tr><td>03/03/2019 22:00</td><td>04/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>45,2</td><td>40,9</td></tr> <tr><td>04/03/2019 07:00</td><td>04/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>48,0</td><td>43,3</td></tr> <tr><td>04/03/2019 22:00</td><td>05/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>51,4</td><td>47,7</td></tr> <tr><td>05/03/2019 07:00</td><td>05/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>48,0</td><td>39,9</td></tr> <tr><td>05/03/2019 22:00</td><td>06/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>47,4</td><td>37,5</td></tr> </tbody> </table>			Début	Fin	Période	L _{Aeq}	L ₅₀	20/02/2019 22:00	21/02/2019 07:00	Nuit	31,6	30,2	21/02/2019 07:00	21/02/2019 22:00	Jour	48,0	40,4	21/02/2019 22:00	22/02/2019 07:00	Nuit	34,0	30,7	22/02/2019 07:00	22/02/2019 22:00	Jour	59,1	40,5	22/02/2019 22:00	23/02/2019 07:00	Nuit	34,5	31,4	23/02/2019 07:00	23/02/2019 22:00	Jour	52,9	40,1	23/02/2019 22:00	24/02/2019 07:00	Nuit	34,9	31,3	24/02/2019 07:00	24/02/2019 22:00	Jour	50,9	39,7	24/02/2019 22:00	25/02/2019 07:00	Nuit	35,4	31,7	25/02/2019 07:00	25/02/2019 22:00	Jour	50,1	40,8	25/02/2019 22:00	26/02/2019 07:00	Nuit	35,2	31,1	26/02/2019 07:00	26/02/2019 22:00	Jour	58,6	39,7	26/02/2019 22:00	27/02/2019 07:00	Nuit	35,5	30,6	27/02/2019 07:00	27/02/2019 22:00	Jour	50,1	41,0	27/02/2019 22:00	28/02/2019 07:00	Nuit	36,9	30,8	28/02/2019 07:00	28/02/2019 22:00	Jour	52,7	43,0	28/02/2019 22:00	01/03/2019 07:00	Nuit	37,5	31,3	01/03/2019 07:00	01/03/2019 22:00	Jour	49,7	41,3	01/03/2019 22:00	02/03/2019 07:00	Nuit	43,7	39,8	02/03/2019 07:00	02/03/2019 22:00	Jour	49,1	41,2	02/03/2019 22:00	03/03/2019 07:00	Nuit	37,3	30,3	03/03/2019 07:00	03/03/2019 22:00	Jour	49,6	45,5	03/03/2019 22:00	04/03/2019 07:00	Nuit	45,2	40,9	04/03/2019 07:00	04/03/2019 22:00	Jour	48,0	43,3	04/03/2019 22:00	05/03/2019 07:00	Nuit	51,4	47,7	05/03/2019 07:00	05/03/2019 22:00	Jour	48,0	39,9	05/03/2019 22:00	06/03/2019 07:00	Nuit	47,4	37,5
Début	Fin	Période	L _{Aeq}	L ₅₀																																																																																																																																										
20/02/2019 22:00	21/02/2019 07:00	Nuit	31,6	30,2																																																																																																																																										
21/02/2019 07:00	21/02/2019 22:00	Jour	48,0	40,4																																																																																																																																										
21/02/2019 22:00	22/02/2019 07:00	Nuit	34,0	30,7																																																																																																																																										
22/02/2019 07:00	22/02/2019 22:00	Jour	59,1	40,5																																																																																																																																										
22/02/2019 22:00	23/02/2019 07:00	Nuit	34,5	31,4																																																																																																																																										
23/02/2019 07:00	23/02/2019 22:00	Jour	52,9	40,1																																																																																																																																										
23/02/2019 22:00	24/02/2019 07:00	Nuit	34,9	31,3																																																																																																																																										
24/02/2019 07:00	24/02/2019 22:00	Jour	50,9	39,7																																																																																																																																										
24/02/2019 22:00	25/02/2019 07:00	Nuit	35,4	31,7																																																																																																																																										
25/02/2019 07:00	25/02/2019 22:00	Jour	50,1	40,8																																																																																																																																										
25/02/2019 22:00	26/02/2019 07:00	Nuit	35,2	31,1																																																																																																																																										
26/02/2019 07:00	26/02/2019 22:00	Jour	58,6	39,7																																																																																																																																										
26/02/2019 22:00	27/02/2019 07:00	Nuit	35,5	30,6																																																																																																																																										
27/02/2019 07:00	27/02/2019 22:00	Jour	50,1	41,0																																																																																																																																										
27/02/2019 22:00	28/02/2019 07:00	Nuit	36,9	30,8																																																																																																																																										
28/02/2019 07:00	28/02/2019 22:00	Jour	52,7	43,0																																																																																																																																										
28/02/2019 22:00	01/03/2019 07:00	Nuit	37,5	31,3																																																																																																																																										
01/03/2019 07:00	01/03/2019 22:00	Jour	49,7	41,3																																																																																																																																										
01/03/2019 22:00	02/03/2019 07:00	Nuit	43,7	39,8																																																																																																																																										
02/03/2019 07:00	02/03/2019 22:00	Jour	49,1	41,2																																																																																																																																										
02/03/2019 22:00	03/03/2019 07:00	Nuit	37,3	30,3																																																																																																																																										
03/03/2019 07:00	03/03/2019 22:00	Jour	49,6	45,5																																																																																																																																										
03/03/2019 22:00	04/03/2019 07:00	Nuit	45,2	40,9																																																																																																																																										
04/03/2019 07:00	04/03/2019 22:00	Jour	48,0	43,3																																																																																																																																										
04/03/2019 22:00	05/03/2019 07:00	Nuit	51,4	47,7																																																																																																																																										
05/03/2019 07:00	05/03/2019 22:00	Jour	48,0	39,9																																																																																																																																										
05/03/2019 22:00	06/03/2019 07:00	Nuit	47,4	37,5																																																																																																																																										



PROJET EOLIEN		Mesure PF4																																																																																																																																												
		février - mars 2019																																																																																																																																												
Localisation de la mesure :	4 rue Fresnoy, 80140 Frettecuisse	Longitude : 49° 55' 28.32" N Latitude : 01° 48' 33.49" E																																																																																																																																												
Date de la mesure :	du 20/02 au 06/03 2019																																																																																																																																													
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Fusion n°10553 - 01 dB																																																																																																																																												
Point de mesure 	Période de jour (7h-22h) L_{Aeq} moyen en dB(A)	Période de nuit (22h-7h) L_{Aeq} moyen en dB(A)																																																																																																																																												
	Observations	L'habitation est située au nord - est du projet. L'ambiance sonore du site est relativement calme et représentative d'une habitation en milieu rural. Il est nécessaire de prendre en compte la présence de poules à proximité du sonomètre.																																																																																																																																												
Vue vers habitation 	Vue vers projet 																																																																																																																																													
																																																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Début</th> <th>Fin</th> <th>Période</th> <th>L_{Aeq}</th> <th>L₅₀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20/02/2019 22:00</td><td>21/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>28,9</td><td>27,3</td></tr> <tr><td>21/02/2019 07:00</td><td>21/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>46,7</td><td>39,0</td></tr> <tr><td>21/02/2019 22:00</td><td>22/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>32,2</td><td>24,4</td></tr> <tr><td>22/02/2019 07:00</td><td>22/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>46,2</td><td>40,2</td></tr> <tr><td>22/02/2019 22:00</td><td>23/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>31,5</td><td>24,4</td></tr> <tr><td>23/02/2019 07:00</td><td>23/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>46,2</td><td>40,1</td></tr> <tr><td>23/02/2019 22:00</td><td>24/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>36,1</td><td>25,9</td></tr> <tr><td>24/02/2019 07:00</td><td>24/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>45,5</td><td>37,6</td></tr> <tr><td>24/02/2019 22:00</td><td>25/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>32,2</td><td>25,7</td></tr> <tr><td>25/02/2019 07:00</td><td>25/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>45,5</td><td>38,1</td></tr> <tr><td>25/02/2019 22:00</td><td>26/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>35,3</td><td>24,5</td></tr> <tr><td>26/02/2019 07:00</td><td>26/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>49,3</td><td>38,3</td></tr> <tr><td>26/02/2019 22:00</td><td>27/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>37,7</td><td>25,5</td></tr> <tr><td>27/02/2019 07:00</td><td>27/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>50,0</td><td>38,8</td></tr> <tr><td>27/02/2019 22:00</td><td>28/02/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>33,8</td><td>24,2</td></tr> <tr><td>28/02/2019 07:00</td><td>28/02/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>46,2</td><td>42,0</td></tr> <tr><td>28/02/2019 22:00</td><td>01/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>35,9</td><td>26,0</td></tr> <tr><td>01/03/2019 07:00</td><td>01/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>45,9</td><td>39,1</td></tr> <tr><td>01/03/2019 22:00</td><td>02/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>43,9</td><td>40,6</td></tr> <tr><td>02/03/2019 07:00</td><td>02/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>45,0</td><td>40,1</td></tr> <tr><td>02/03/2019 22:00</td><td>03/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>40,3</td><td>31,2</td></tr> <tr><td>03/03/2019 07:00</td><td>03/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>51,5</td><td>48,3</td></tr> <tr><td>03/03/2019 22:00</td><td>04/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>49,9</td><td>47,2</td></tr> <tr><td>04/03/2019 07:00</td><td>04/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>49,3</td><td>44,4</td></tr> <tr><td>04/03/2019 22:00</td><td>05/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>54,0</td><td>51,1</td></tr> <tr><td>05/03/2019 07:00</td><td>05/03/2019 22:00</td><td>Jour</td><td>44,6</td><td>40,2</td></tr> <tr><td>05/03/2019 22:00</td><td>06/03/2019 07:00</td><td>Nuit</td><td>42,5</td><td>39,6</td></tr> </tbody> </table>			Début	Fin	Période	L _{Aeq}	L ₅₀	20/02/2019 22:00	21/02/2019 07:00	Nuit	28,9	27,3	21/02/2019 07:00	21/02/2019 22:00	Jour	46,7	39,0	21/02/2019 22:00	22/02/2019 07:00	Nuit	32,2	24,4	22/02/2019 07:00	22/02/2019 22:00	Jour	46,2	40,2	22/02/2019 22:00	23/02/2019 07:00	Nuit	31,5	24,4	23/02/2019 07:00	23/02/2019 22:00	Jour	46,2	40,1	23/02/2019 22:00	24/02/2019 07:00	Nuit	36,1	25,9	24/02/2019 07:00	24/02/2019 22:00	Jour	45,5	37,6	24/02/2019 22:00	25/02/2019 07:00	Nuit	32,2	25,7	25/02/2019 07:00	25/02/2019 22:00	Jour	45,5	38,1	25/02/2019 22:00	26/02/2019 07:00	Nuit	35,3	24,5	26/02/2019 07:00	26/02/2019 22:00	Jour	49,3	38,3	26/02/2019 22:00	27/02/2019 07:00	Nuit	37,7	25,5	27/02/2019 07:00	27/02/2019 22:00	Jour	50,0	38,8	27/02/2019 22:00	28/02/2019 07:00	Nuit	33,8	24,2	28/02/2019 07:00	28/02/2019 22:00	Jour	46,2	42,0	28/02/2019 22:00	01/03/2019 07:00	Nuit	35,9	26,0	01/03/2019 07:00	01/03/2019 22:00	Jour	45,9	39,1	01/03/2019 22:00	02/03/2019 07:00	Nuit	43,9	40,6	02/03/2019 07:00	02/03/2019 22:00	Jour	45,0	40,1	02/03/2019 22:00	03/03/2019 07:00	Nuit	40,3	31,2	03/03/2019 07:00	03/03/2019 22:00	Jour	51,5	48,3	03/03/2019 22:00	04/03/2019 07:00	Nuit	49,9	47,2	04/03/2019 07:00	04/03/2019 22:00	Jour	49,3	44,4	04/03/2019 22:00	05/03/2019 07:00	Nuit	54,0	51,1	05/03/2019 07:00	05/03/2019 22:00	Jour	44,6	40,2	05/03/2019 22:00	06/03/2019 07:00	Nuit	42,5	39,6
Début	Fin	Période	L _{Aeq}	L ₅₀																																																																																																																																										
20/02/2019 22:00	21/02/2019 07:00	Nuit	28,9	27,3																																																																																																																																										
21/02/2019 07:00	21/02/2019 22:00	Jour	46,7	39,0																																																																																																																																										
21/02/2019 22:00	22/02/2019 07:00	Nuit	32,2	24,4																																																																																																																																										
22/02/2019 07:00	22/02/2019 22:00	Jour	46,2	40,2																																																																																																																																										
22/02/2019 22:00	23/02/2019 07:00	Nuit	31,5	24,4																																																																																																																																										
23/02/2019 07:00	23/02/2019 22:00	Jour	46,2	40,1																																																																																																																																										
23/02/2019 22:00	24/02/2019 07:00	Nuit	36,1	25,9																																																																																																																																										
24/02/2019 07:00	24/02/2019 22:00	Jour	45,5	37,6																																																																																																																																										
24/02/2019 22:00	25/02/2019 07:00	Nuit	32,2	25,7																																																																																																																																										
25/02/2019 07:00	25/02/2019 22:00	Jour	45,5	38,1																																																																																																																																										
25/02/2019 22:00	26/02/2019 07:00	Nuit	35,3	24,5																																																																																																																																										
26/02/2019 07:00	26/02/2019 22:00	Jour	49,3	38,3																																																																																																																																										
26/02/2019 22:00	27/02/2019 07:00	Nuit	37,7	25,5																																																																																																																																										
27/02/2019 07:00	27/02/2019 22:00	Jour	50,0	38,8																																																																																																																																										
27/02/2019 22:00	28/02/2019 07:00	Nuit	33,8	24,2																																																																																																																																										
28/02/2019 07:00	28/02/2019 22:00	Jour	46,2	42,0																																																																																																																																										
28/02/2019 22:00	01/03/2019 07:00	Nuit	35,9	26,0																																																																																																																																										
01/03/2019 07:00	01/03/2019 22:00	Jour	45,9	39,1																																																																																																																																										
01/03/2019 22:00	02/03/2019 07:00	Nuit	43,9	40,6																																																																																																																																										
02/03/2019 07:00	02/03/2019 22:00	Jour	45,0	40,1																																																																																																																																										
02/03/2019 22:00	03/03/2019 07:00	Nuit	40,3	31,2																																																																																																																																										
03/03/2019 07:00	03/03/2019 22:00	Jour	51,5	48,3																																																																																																																																										
03/03/2019 22:00	04/03/2019 07:00	Nuit	49,9	47,2																																																																																																																																										
04/03/2019 07:00	04/03/2019 22:00	Jour	49,3	44,4																																																																																																																																										
04/03/2019 22:00	05/03/2019 07:00	Nuit	54,0	51,1																																																																																																																																										
05/03/2019 07:00	05/03/2019 22:00	Jour	44,6	40,2																																																																																																																																										
05/03/2019 22:00	06/03/2019 07:00	Nuit	42,5	39,6																																																																																																																																										

PROJET EOLIEN		Mesure PF5		
		février - mars 2019		
Localisation de la mesure :	11 rue de Frettecuisse, 80140 Fresnoy - Andainville	Longitude : 49° 54' 47.51" N		
Date de la mesure :	du 20/02 au 6/03 2019	Latitude : 01° 47' 43.80" E		
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Fusion n°11853 - 01 dB		
Point de mesure 	Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)		
	L_{Aeq} moyen en dB(A)	66,8	68,8	
Observations	L'habitation est située au sud du projet. L'ambiance sonore du site est relativement calme et représentative d'une habitation en milieu rural. Quelques moutons sont présents à environ 10m du point de mesure. La mesure est anormalement bruitée. Cela peut être dû à un problème technique (d'origine électrique)			
Vue vers habitation 	Vue vers projet 			
				
Début	Fin	Période	L_{Aeq}	L₅₀
20/02/2019 22:00	21/02/2019 07:00	Nuit	27,1	24,2
21/02/2019 07:00	21/02/2019 22:00	Jour	64,6	58,1
21/02/2019 22:00	22/02/2019 07:00	Nuit	54,5	23,5
22/02/2019 07:00	22/02/2019 22:00	Jour	64,1	61,2
22/02/2019 22:00	23/02/2019 07:00	Nuit	61,2	61,1
23/02/2019 07:00	23/02/2019 22:00	Jour	68,7	63,9
23/02/2019 22:00	24/02/2019 07:00	Nuit	66,6	63,0
24/02/2019 07:00	24/02/2019 22:00	Jour	70,6	61,1
24/02/2019 22:00	25/02/2019 07:00	Nuit	72,2	72,3
25/02/2019 07:00	25/02/2019 22:00	Jour	64,8	58,1
25/02/2019 22:00	26/02/2019 07:00	Nuit	44,7	45,2
26/02/2019 07:00	26/02/2019 22:00	Jour	68,9	65,6
26/02/2019 22:00	27/02/2019 07:00	Nuit	66,1	33,4
27/02/2019 07:00	27/02/2019 22:00	Jour	72,0	67,5
27/02/2019 22:00	28/02/2019 07:00	Nuit	75,0	75,0
28/02/2019 07:00	28/02/2019 22:00	Jour	69,6	60,4
28/02/2019 22:00	01/03/2019 07:00	Nuit	76,8	76,6
01/03/2019 07:00	01/03/2019 22:00	Jour	53,9	39,7
01/03/2019 22:00	02/03/2019 07:00	Nuit	57,9	46,3
02/03/2019 07:00	02/03/2019 22:00	Jour	56,3	50,4
02/03/2019 22:00	03/03/2019 07:00	Nuit	44,0	35,6
03/03/2019 07:00	03/03/2019 22:00	Jour	54,8	49,3
03/03/2019 22:00	04/03/2019 07:00	Nuit	47,7	45,7
04/03/2019 07:00	04/03/2019 22:00	Jour	57,4	52,2
04/03/2019 22:00	05/03/2019 07:00	Nuit	53,7	50,9
05/03/2019 07:00	05/03/2019 22:00	Jour	54,5	51,3
05/03/2019 22:00	06/03/2019 07:00	Nuit	51,2	50,9



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 maximale de 101 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.

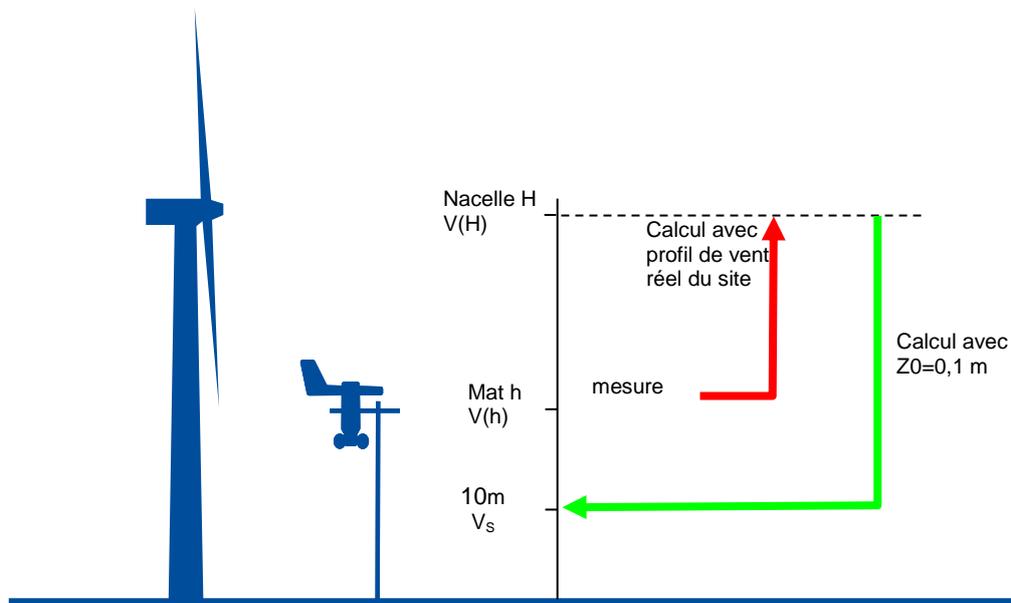
Ils sont calculés sur une durée d'intégration élémentaire de 1 seconde puis calculés sur un pas de 10 minutes.

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** (périodes de jour 7h-22h et de nuit 22h-7h).

- **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 ou le gradient de vitesse vertical α propre au site s'il est connu, puis est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard $Z_0=0,05$ m. Ici les données sont issues du mât présent sur site et la longueur de rugosité est calculée à l'aide des mesures des anémomètres situés à différentes hauteurs (101m, 98,8m, 80m et 60m).

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.



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s

H : hauteur de la nacelle (m),
Href : 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, permet de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les classes homogènes suivantes :

- **Classe 1** : période de jour (7h-19h)
- **Classe 2** : période de soir (19h–22h).
- **Classe 3** : période de nuit (22h–7h).

En effet, la période de soir, comprise entre 19h et 22h présente la particularité d'être plus calme que le reste de la journée. Cette observation est confirmée par les analyses « bruit-vent » présentées en annexe. Cela peut être dû à la baisse de des activités faunistiques et anthropiques à la tombée de la nuit à cette période de l'année.

L'analyse porte sur l'ensemble des directions de vent car aucune source de bruit particulière pouvant influencer sur l'ambiance sonore en fonction du vent n'est présente à proximité de la zone d'étude.

Les périodes de pluie sont retirées de l'analyse. Elles présentent logiquement des niveaux plus élevés.

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

Nb échantillons JOUR (7h-19h)	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	164	138	100	98	94	97	42	10
PF2	176	144	93	82	90	96	42	10
PF3	50	69	62	86	77	83	38	7
PF4	140	90	85	92	99	96	36	10
PF5	36	19	14	22	26	36	26	9
PF6	147	101	84	89	90	94	40	10

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

Niveaux résiduels SOIR (19h-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	13	47	44	26	29	17	4	3
PF2	21	48	46	21	27	17	3	3
PF3	19	43	43	25	29	17	4	3
PF4	15	45	42	25	29	16	4	3
PF5	10	9	5	0	1	11	2	0
PF6	21	50	48	26	29	17	4	3

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

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	58	116	130	48	78	49	73	47
PF2	6	23	14	44	70	46	73	47
PF3	57	114	136	52	68	48	72	43
PF4	61	122	124	47	73	49	72	40
PF5	13	33	26	4	5	13	58	44
PF6	62	124	135	50	67	48	73	46

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 3 - Nuit

Le nombre d'échantillons est globalement satisfaisant pour les vents allant jusqu'à 10 m/s le jour et la nuit et jusqu'à 8 m/s le soir. Le PF5 présente une exception car il a été très perturbé pendant les mesures ; un tri important a donc dû être réalisé pour ne garder que les échantillons effectivement représentatifs de l'ambiance sonore du lieu. 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 trois classes homogènes.

Nb échantillons JOUR (7h-19h)	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	36,5	40,0	40,8	42,0	43,9	45,8	47,9	50,0
PF2	40,3	41,7	42,5	42,8	43,9	43,9	45,7	47,2
PF3	33,7	36,2	37,4	39,9	41,3	42,1	43,2	<i>45,4</i>
PF4	37,2	40,7	41,0	42,2	43,6	44,8	45,9	50,2
PF5	38,9	38,9	42,9	44,6	46,1	47,1	47,4	49,3
PF6	36,1	39,4	39,7	40,4	43,4	45,8	48,2	<i>50,3</i>

Valeurs en italiques : valeurs estimées

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 1 - jour

Niveaux résiduels SOIR (19h-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	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	<i>44,2</i>	<i>44,2</i>
PF2	30,4	31,5	32,8	<i>33,6</i>	35,6	37,5	<i>39,5</i>	<i>41,5</i>
PF3	26,4	27,3	27,5	29,2	36,2	39,5	<i>40,0</i>	<i>42,3</i>
PF4	28,1	28,1	28,3	30,8	36,8	41,4	<i>43,6</i>	<i>43,6</i>
PF5	24,8	<i>25,7</i>	<i>25,8</i>	<i>30,9</i>	<i>36,1</i>	41,2	<i>41,2</i>	<i>41,2</i>
PF6	25,8	28,8	30,5	32,9	40,2	42,0	<i>43,9</i>	<i>43,9</i>

Valeurs en italiques : valeurs estimées

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 2 - Soir

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	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0
PF2	<i>17,5</i>	21,5	25,7	31,1	36,2	38,0	40,7	45,0
PF3	21,6	22,6	22,9	24,4	34,3	37,7	40,6	45,1
PF4	23,8	24,7	25,5	26,6	37,7	41,8	45,9	48,4
PF5	21,8	23,0	23,9	<i>25,0</i>	<i>40,1</i>	42,5	45,2	47,5
PF6	22,9	24,8	29,0	31,8	37,3	41,0	45,8	49,2

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 3 - Nuit

Les niveaux résiduels sont globalement compris entre 34 et 50 dB(A) en période de jour (7h-19h), entre 25 et 44 dB(A) en période de soir (19h-22h), et entre 17 et 49 dB(A) en période de nuit (22h-7h), 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 Blancs Monts.

Les différentes analyses « bruit-vent » réalisées pour chaque point de mesure sont présentées en annexe pour les périodes de jour (7h-19h), de soir (19h-22h) et de nuit (22h-7h).

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.

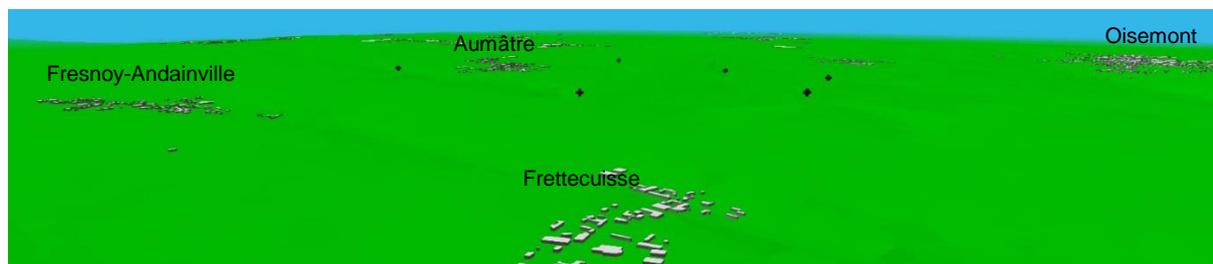
5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET

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. CONFIGURATION ETUDIEE

L'implantation étudiée est composée de 6 éoliennes. Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont données dans le tableau suivant.

Numéro Eolienne	Coordonnées en Lambert 93	
	X	Y
E1	613 096	6 980 499
E2	613 806	6 981 148
E3	613 869	6 981 744
E4	612 690	6 981 333
E5	612 938	6 981 740
E6	613 409	6 981 977

Tableau des coordonnées d'implantation des éoliennes

Le modèle d'éolienne étudié est **SIEMENS GAMESA SG145 – 4,8 MW** avec les hauteurs de mât suivantes :

- E1 : 90 m,
- E2 : 97 m,
- E3, E4, E5 et E6 : 107,5 m.

L'éolienne de type SIEMENS GAMESA SG145 est équipée de peignes positionnés sur les pales afin de réduire les émissions sonores tout en conservant la production d'électricité (voir illustrations ci-dessous).



Illustrations des peignes sur les pales d'une éolienne (source VESTAS)

Notons que l'éolienne SG145 peut être configurée pour fonctionner avec une puissance nominale flexible permettant une optimisation spécifique au site. Elle est conçue pour fonctionner à une puissance nominale de 4,5 MW, mais des puissances supplémentaires allant de 4,2 MW à 4,8 MW sont également disponibles dans certaines conditions environnementales et propres au projet. Ici, la puissance nominale adaptée au site est de 4,8 MW.

5.1.3. HYPOTHESES D'EMISSIONS

Les émissions acoustiques utilisées dans les calculs de propagation correspondent aux valeurs globales garanties (données constructeur SIEMENS GAMESA). 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 (à 10 m du sol).

SIEMENS GAMESA SG 4.5-145 - 4,8 MW - 90 m de mât - 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	71,3	79,5	86,1	89,8	90,3	87,9	82,0	71,2	95,2
4 m/s	74,4	82,6	89,2	92,9	93,4	91,0	85,1	74,3	98,3
5 m/s	79,5	87,7	94,3	98,0	98,5	96,1	90,2	79,4	103,4
6 m/s	83,5	91,7	98,3	102,0	102,5	100,1	94,2	83,4	107,4
7 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
8 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
9 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
10 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7

Hypothèses d'émissions en mode de fonctionnement normal avec peignes – mât de 90 m

SIEMENS GAMESA SG 4.5-145 - 4,8 MW - 97 m de mât - 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	71,3	79,5	86,1	89,8	90,3	87,9	82,0	71,2	95,2
4 m/s	74,6	82,8	89,4	93,1	93,6	91,2	85,3	74,5	98,5
5 m/s	79,7	87,9	94,5	98,2	98,7	96,3	90,4	79,6	103,6
6 m/s	83,7	91,9	98,5	102,2	102,7	100,3	94,4	83,6	107,6
7 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
8 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
9 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
10 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7

Hypothèses d'émissions en mode de fonctionnement normal avec peignes – mât de 97 m

SIEMENS GAMESA SG 4.5-145 - 4,8 MW - 107,5 m de mât - 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	71,3	79,5	86,1	89,8	90,3	87,9	82,0	71,2	95,2
4 m/s	74,9	83,1	89,7	93,4	93,9	91,5	85,6	74,8	98,8
5 m/s	80,0	88,2	94,8	98,5	99,0	96,6	90,7	79,9	103,9
6 m/s	84,0	92,2	98,8	102,5	103,0	100,6	94,7	83,9	107,9
7 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
8 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
9 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7
10 m/s	84,8	93,0	99,6	103,3	103,8	101,4	95,5	84,7	108,7

Hypothèses d'émissions en mode de fonctionnement normal avec peignes – mât de 107,5 m

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 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 récepteurs aux éoliennes les plus proches sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

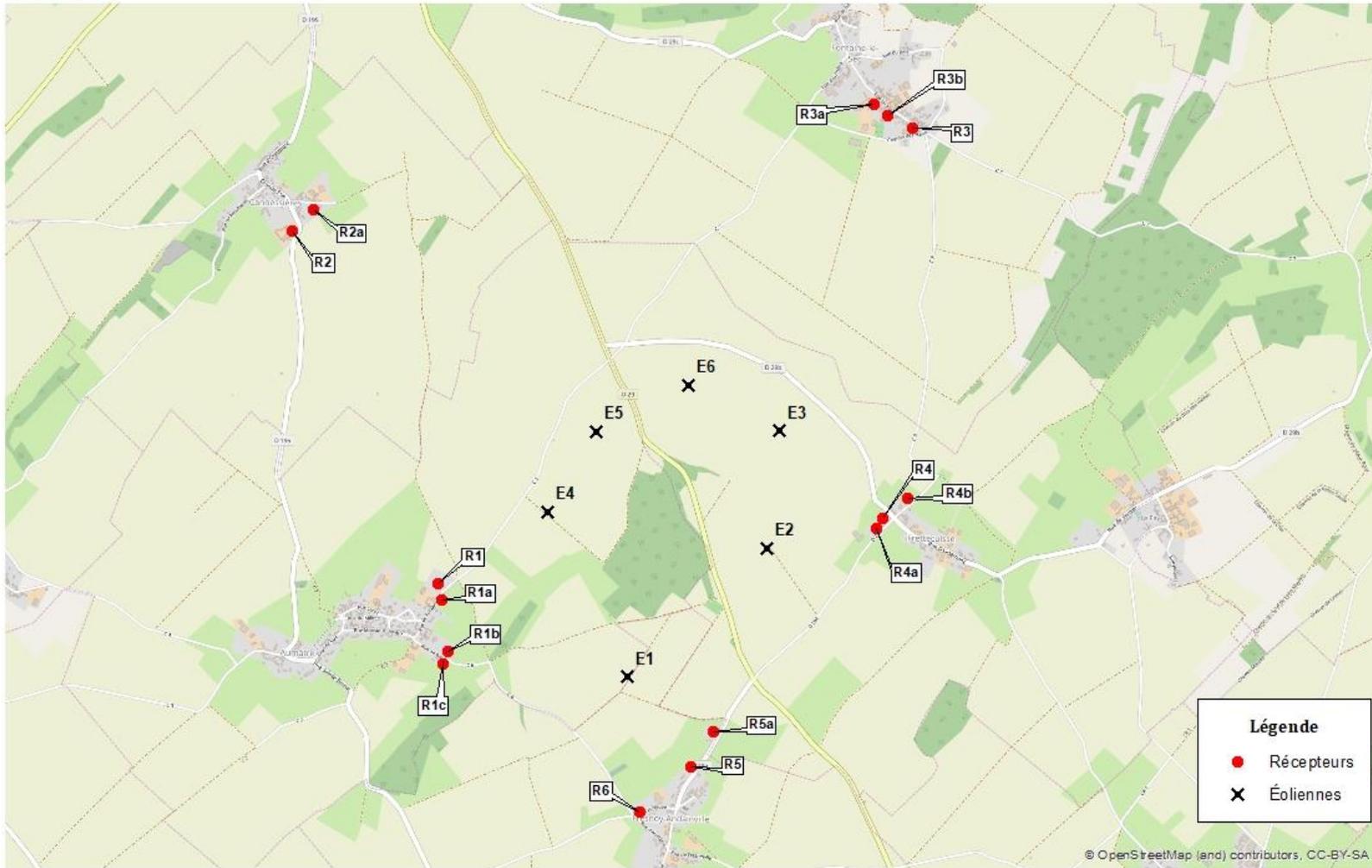
Récepteurs de calculs	Eolienne la plus proche	Distance (en m)
R1	E4	665
R1a	E4	700
R1b	E4	865
R1c	E4	940
R2	E5	1855
R2a	E5	1830
R3	E3	1680
R3a	E6	1705
R3b	E3	1695
R4	E2	615
R4a	E2	565
R4b	E3	740
R5	E1	560
R5a	E1	515
R6	E1	685

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

Les éoliennes sont toutes situées à plus de 500 m des habitations.



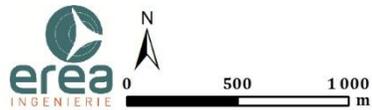
Projet éolien de Blancs Monts (80)



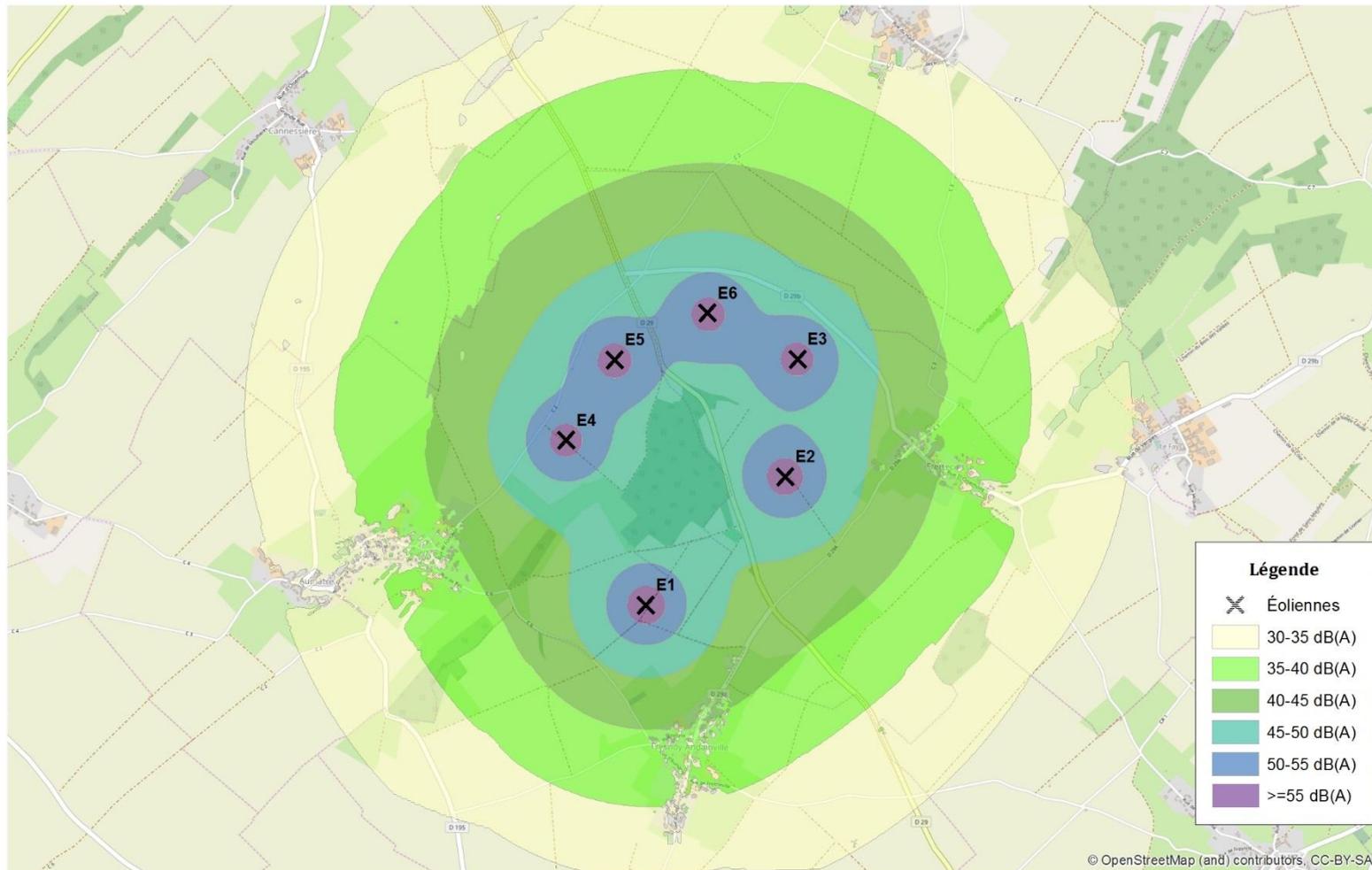
Localisation des récepteurs de calculs

La contribution sonore maximale des éoliennes est calculée au droit du récepteur de calculs situé au sud-est du projet, à Frettecuisse (R4a). Ce niveau sonore est d'environ 45 dB(A) pour des vitesses de vent standardisées supérieures à 7 m/s.

La carte d'isophones présentée dans la suite de ce document illustre la propagation du bruit des éoliennes du projet dans l'environnement à une hauteur de 2 m du sol, pour la vitesse de vent standardisée de 10 m/s.



Projet éolien de Blancs Monts (80)



Isophones à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes SIEMENS GAMESA SG145 - vitesse de vent standardisée de 10 m/s

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) et de la contribution des éoliennes (selon les hypothèses d'émissions pour les deux configurations avec et sans peignes). 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).

Si le niveau ambiant est inférieur à 35 dB(A), aucun seuil d'émergence n'est à respecter.

Ces résultats donnent :

- Le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques
- Le niveau de bruit des éoliennes à partir du calcul
- 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.

5.2.1. EMERGENCES EN MODE NORMAL

Les tableaux suivants présentent l'ensemble de ces résultats pour les périodes de jour (7h-19h), de soirée (19h-22h) et de nuit (22h-7h).

EMERGENCES GLOBALES - 6 x Siemens Gamesa SG145 - 4,8 MW - mâts de 90 m, 97 m et 107,5 m

Période de JOUR (7h-19h)		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	
Aumâtre	R1	Bruit résiduel	36,5	40,0	40,8	42,0	43,9	45,8	47,9	50,0	
		Bruit éoliennes	28,5	31,9	37,0	41,0	42,0	42,0	42,0	42,0	
		Bruit ambiant	37,1	40,7	42,3	44,5	46,1	47,3	48,9	50,6	
		EMERGENCE	0,6	0,7	1,5	2,5	2,2	1,5	1,0	0,6	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R1a	Bruit résiduel	36,5	40,0	40,8	42,0	43,9	45,8	47,9	50,0	
		Bruit éoliennes	24,6	27,9	33,0	37,0	38,1	38,1	38,1	38,1	
		Bruit ambiant	36,7	40,3	41,5	43,2	44,9	46,5	48,4	50,3	
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,7	1,2	1,0	0,7	0,5	0,3	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R1b	Bruit résiduel	36,5	40,0	40,8	42,0	43,9	45,8	47,9	50,0	
		Bruit éoliennes	27,7	31,1	36,2	40,2	41,2	41,2	41,2	41,2	
		Bruit ambiant	37,0	40,6	42,1	44,2	45,7	47,1	48,8	50,5	
		EMERGENCE	0,5	0,6	1,3	2,2	1,8	1,3	0,9	0,5	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R1c	Bruit résiduel	36,5	40,0	40,8	42,0	43,9	45,8	47,9	50,0	
Bruit éoliennes		26,6	29,9	35,0	39,0	40,1	40,1	40,1	40,1		
Bruit ambiant		36,9	40,4	41,8	43,7	45,4	46,9	48,6	50,4		
EMERGENCE		0,4	0,4	1,0	1,7	1,5	1,1	0,7	0,4		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Cannessières	R2	Bruit résiduel	40,3	41,7	42,5	42,8	43,9	43,9	45,7	47,2	
		Bruit éoliennes	18,3	21,8	26,8	30,8	31,6	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	40,4	41,8	42,6	43,1	44,1	44,2	45,8	47,3	
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	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	40,3	41,7	42,5	42,8	43,9	43,9	45,7	47,2	
		Bruit éoliennes	18,4	21,8	26,9	30,8	31,6	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	40,4	41,8	42,6	43,1	44,1	44,2	45,8	47,3	
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Fontaine-le-Sec	R3	Bruit résiduel	33,7	36,2	37,4	39,9	41,3	42,1	43,2	45,4
			Bruit éoliennes	14,5	17,7	22,6	26,5	27,3	27,3	27,3	27,3
Bruit ambiant			33,8	36,3	37,5	40,1	41,5	42,2	43,3	45,5	
EMERGENCE			0,1	0,1	0,1	0,2	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		
R3a		Bruit résiduel	33,7	36,2	37,4	39,9	41,3	42,1	43,2	45,4	
		Bruit éoliennes	17,8	21,2	26,2	30,2	31,0	31,0	31,0	31,0	
		Bruit ambiant	33,8	36,4	37,7	40,3	41,7	42,4	43,4	45,6	
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
R3b		Bruit résiduel	33,7	36,2	37,4	39,9	41,3	42,1	43,2	45,4	
		Bruit éoliennes	15,2	18,5	23,4	27,4	28,2	28,2	28,2	28,2	
	Bruit ambiant	33,8	36,3	37,6	40,1	41,5	42,3	43,3	45,5		
	EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	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			
Frettecuisse	R4	Bruit résiduel	37,2	40,7	41,0	42,2	43,6	44,8	45,9	50,2	
		Bruit éoliennes	30,6	34,0	39,1	43,1	44,1	44,1	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	38,0	41,6	43,2	45,7	46,8	47,4	48,1	51,2	
		EMERGENCE	0,8	0,9	2,2	3,5	3,2	2,6	2,2	1,0	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R4a	Bruit résiduel	37,2	40,7	41,0	42,2	43,6	44,8	45,9	50,2	
		Bruit éoliennes	31,5	34,9	40,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
		Bruit ambiant	38,2	41,7	43,5	46,2	47,3	47,9	48,5	51,4	
		EMERGENCE	1,0	1,0	2,5	4,0	3,7	3,1	2,6	1,2	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R4b	Bruit résiduel	37,2	40,7	41,0	42,2	43,6	44,8	45,9	50,2	
		Bruit éoliennes	29,6	33,0	38,1	42,1	43,1	43,1	43,1	43,1	
Bruit ambiant		37,9	41,4	42,8	45,2	46,4	47,0	47,7	51,0		
EMERGENCE		0,7	0,7	1,8	3,0	2,8	2,2	1,8	0,8		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Fresnoy Andainville	R5	Bruit résiduel	38,9	38,9	42,9	44,6	46,1	47,1	47,4	49,3	
		Bruit éoliennes	30,2	33,4	38,5	42,5	43,7	43,7	43,7	43,7	
		Bruit ambiant	39,5	40,0	44,3	46,7	48,1	48,7	49,0	50,3	
		EMERGENCE	0,6	1,1	1,4	2,1	2,0	1,6	1,6	1,0	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R5a	Bruit résiduel	38,9	38,9	42,9	44,6	46,1	47,1	47,4	49,3	
		Bruit éoliennes	30,6	33,8	38,9	42,9	44,1	44,1	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	39,5	40,1	44,4	46,8	48,2	48,8	49,1	50,4	
		EMERGENCE	0,6	1,2	1,5	2,2	2,1	1,7	1,7	1,1	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R6	Bruit résiduel	36,1	39,4	39,7	40,4	43,4	45,8	48,2	50,3	
		Bruit éoliennes	28,2	31,4	36,5	40,5	41,7	41,7	41,7	41,7	
Bruit ambiant		36,7	40,0	41,4	43,4	45,7	47,2	49,1	50,9		
EMERGENCE		0,6	0,6	1,7	3,0	2,3	1,4	0,9	0,6		
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 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - 6 x Siemens Gamesa SG145 - 4,8 MW - mâts de 90 m, 97 m et 107,5 m

Période de SOIREE (19h-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	
Aumâtre	R1	Bruit résiduel	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	44,2	44,2	
		Bruit éoliennes	28,5	31,9	37,0	41,0	42,0	42,0	42,0	42,0	
		Bruit ambiant	30,9	33,2	37,5	41,6	43,8	44,9	46,2	46,2	
		EMERGENCE	3,8	5,8	9,7	9,3	4,7	3,1	2,0	2,0	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	2,9	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R1a	Bruit résiduel	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	44,2	44,2	
		Bruit éoliennes	24,6	27,9	33,0	37,0	38,1	38,1	38,1	38,1	
		Bruit ambiant	29,0	30,6	34,1	38,2	41,6	43,3	45,2	45,2	
		EMERGENCE	1,9	3,2	6,3	5,9	2,5	1,5	1,0	1,0	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R1b	Bruit résiduel	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	44,2	44,2	
		Bruit éoliennes	27,7	31,1	36,2	40,2	41,2	41,2	41,2	41,2	
Bruit ambiant		30,4	32,7	36,8	40,9	43,2	44,5	46,0	46,0		
EMERGENCE		3,3	5,3	9,0	8,6	4,1	2,7	1,8	1,8		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	2,1	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			
R1c	Bruit résiduel	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	44,2	44,2		
	Bruit éoliennes	26,6	29,9	35,0	39,0	40,1	40,1	40,1	40,1		
	Bruit ambiant	29,9	31,8	36,8	39,8	42,6	44,0	45,6	45,6		
	EMERGENCE	2,8	4,4	8,0	7,5	3,5	2,2	1,4	1,4		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0			
Cannessières	R2	Bruit résiduel	30,4	31,5	32,8	33,6	35,6	37,5	39,5	41,5	
		Bruit éoliennes	18,3	21,8	26,8	30,8	31,6	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	30,6	31,9	33,8	35,4	37,0	38,5	40,2	41,9	
		EMERGENCE	0,2	0,4	1,0	1,8	1,4	1,0	0,7	0,4	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R2a	Bruit résiduel	30,4	31,5	32,8	33,6	35,6	37,5	39,5	41,5	
		Bruit éoliennes	18,4	21,8	26,9	30,8	31,6	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	30,6	31,9	33,8	35,4	37,1	38,5	40,2	41,9	
		EMERGENCE	0,2	0,4	1,0	1,8	1,5	1,0	0,7	0,4	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Fontaine-le-Sec	R3	Bruit résiduel	26,4	27,3	27,5	29,2	36,2	39,5	40,0	42,3
			Bruit éoliennes	14,5	17,7	22,6	26,5	27,3	27,3	27,3	27,3
Bruit ambiant			26,7	27,8	28,7	31,1	36,7	39,8	40,2	42,4	
EMERGENCE			0,3	0,5	1,2	1,9	0,5	0,3	0,2	0,1	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
R3a		Bruit résiduel	26,4	27,3	27,5	29,2	36,2	39,5	40,0	42,3	
		Bruit éoliennes	17,8	21,2	26,2	30,2	31,0	31,0	31,0	31,0	
		Bruit ambiant	26,9	28,3	29,9	32,7	37,3	40,1	40,5	42,6	
		EMERGENCE	0,5	1,0	2,4	3,5	1,1	0,6	0,5	0,3	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
R3b		Bruit résiduel	26,4	27,3	27,5	29,2	36,2	39,5	40,0	42,3	
		Bruit éoliennes	15,2	18,5	23,4	27,4	28,2	28,2	28,2	28,2	
	Bruit ambiant	26,7	27,8	28,9	31,4	36,8	39,8	40,2	42,5		
	EMERGENCE	0,3	0,5	1,4	2,2	0,6	0,3	0,2	0,2		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Frettecuisse	R4	Bruit résiduel	28,1	28,1	28,3	30,8	36,8	41,4	43,6	43,6	
		Bruit éoliennes	30,6	34,0	39,1	43,1	44,1	44,1	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	32,5	35,0	39,5	43,4	44,8	45,9	46,8	46,8	
		EMERGENCE	4,4	6,9	11,2	12,6	8,0	4,5	3,2	3,2	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	5,2	8,8	3,9	0,0	0,0	0,0		
	R4a	Bruit résiduel	28,1	28,1	28,3	30,8	36,8	41,4	43,6	43,6	
		Bruit éoliennes	31,5	34,9	40,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
		Bruit ambiant	33,1	35,7	40,3	44,2	45,6	46,5	47,3	47,3	
		EMERGENCE	5,0	7,6	12,0	13,4	8,8	5,1	3,7	3,7	
	Diminution nécessaire	0,0	0,9	6,0	9,7	4,8	0,1	0,0	0,0		
	R4b	Bruit résiduel	28,1	28,1	28,3	30,8	36,8	41,4	43,6	43,6	
		Bruit éoliennes	29,6	33,0	38,1	42,1	43,1	43,1	43,1	43,1	
Bruit ambiant		31,9	34,3	38,6	42,5	44,0	45,3	46,4	46,4		
EMERGENCE		3,8	6,2	10,3	11,7	7,2	3,9	2,8	2,8		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	4,2	7,9	2,9	0,0	0,0	0,0			
Fresnoy Andainville	R5	Bruit résiduel	24,8	25,7	25,8	30,9	36,1	41,2	41,2	41,2	
		Bruit éoliennes	30,2	33,4	38,5	42,5	43,7	43,7	43,7	43,7	
		Bruit ambiant	31,3	34,1	38,7	42,8	44,4	45,7	45,7	45,7	
		EMERGENCE	6,5	8,4	12,9	11,9	8,3	4,5	4,5	4,5	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	4,1	8,2	4,2	0,0	0,0	0,0		
	R5a	Bruit résiduel	24,8	25,7	25,8	30,9	36,1	41,2	41,2	41,2	
		Bruit éoliennes	30,6	33,8	38,9	42,9	44,1	44,1	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	31,6	34,4	39,1	43,1	44,7	45,9	45,9	45,9	
		EMERGENCE	6,8	8,7	13,3	12,2	8,6	4,7	4,7	4,7	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	4,4	8,5	4,6	0,0	0,0	0,0		
	R6	Bruit résiduel	25,8	28,8	30,5	32,9	40,2	42,0	43,9	43,9	
		Bruit éoliennes	28,2	31,4	36,5	40,5	41,7	41,7	41,7	41,7	
Bruit ambiant		30,2	33,3	37,5	41,2	44,0	44,9	45,9	45,9		
EMERGENCE		4,4	4,5	7,0	8,3	3,8	2,9	2,0	2,0		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	2,6	4,2	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)

EMERGENCES GLOBALES - 6 x Siemens Gamesa SG145 - 4,8 MW - mâts de 90 m, 97 m et 107,5 m

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	
Aumâtre	R1	Bruit résiduel	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0	
		Bruit éoliennes	28,5	31,9	37,0	41,0	42,0	42,0	42,0	42,0	
		Bruit ambiant	29,6	32,5	37,2	41,1	43,9	45,0	47,3	49,8	
		EMERGENCE	6,4	9,1	13,0	15,7	4,4	3,0	1,5	0,8	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	2,4	6,5	2,4	0,0	0,0	0,0		
	R1a	Bruit résiduel	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0	
		Bruit éoliennes	24,6	27,9	33,0	37,0	38,1	38,1	38,1	38,1	
		Bruit ambiant	27,0	29,2	33,5	37,2	41,9	43,5	46,4	49,4	
		EMERGENCE	3,8	5,8	9,3	11,8	2,4	1,5	0,6	0,4	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R1b	Bruit résiduel	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0	
		Bruit éoliennes	27,7	31,1	36,2	40,2	41,2	41,2	41,2	41,2	
		Bruit ambiant	29,0	31,8	36,5	40,4	43,4	44,6	47,1	49,7	
		EMERGENCE	5,8	8,4	12,3	15,0	3,9	2,6	1,3	0,7	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	1,6	5,7	1,5	0,0	0,0	0,0		
	R1c	Bruit résiduel	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0	
Bruit éoliennes		26,6	29,9	35,0	39,0	40,1	40,1	40,1	40,1		
Bruit ambiant		28,2	30,8	35,3	39,2	42,8	44,2	46,8	49,6		
EMERGENCE		5,0	7,4	11,1	13,8	3,3	2,2	1,0	0,6		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,4	4,5	0,4	0,0	0,0	0,0			
Cannessières	R2	Bruit résiduel	17,5	21,5	25,7	31,1	36,2	38,0	40,7	45,0	
		Bruit éoliennes	18,3	21,8	26,8	30,8	31,6	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	20,9	24,7	29,3	34,0	37,5	38,9	41,2	45,2	
		EMERGENCE	3,4	3,2	3,6	2,9	1,3	0,9	0,5	0,2	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R2a	Bruit résiduel	17,5	21,5	25,7	31,1	36,2	38,0	40,7	45,0	
		Bruit éoliennes	18,4	21,8	26,9	30,8	31,6	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	21,0	24,7	29,3	34,0	37,5	38,9	41,2	45,2	
		EMERGENCE	3,5	3,2	3,6	2,9	1,3	0,9	0,5	0,2	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Fontaine-le-Sec	R3	Bruit résiduel	21,6	22,6	22,9	24,4	34,3	37,7	40,6	45,1
			Bruit éoliennes	14,5	17,7	22,6	26,5	27,3	27,3	27,3	27,3
Bruit ambiant			22,4	23,8	25,7	28,6	35,1	38,1	40,8	45,1	
EMERGENCE			0,8	1,2	2,8	4,2	0,8	0,4	0,2	0,0	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
R3a		Bruit résiduel	21,6	22,6	22,9	24,4	34,3	37,7	40,6	45,1	
		Bruit éoliennes	17,8	21,2	26,2	30,2	31,0	31,0	31,0	31,0	
		Bruit ambiant	23,1	25,0	27,8	31,2	36,0	38,5	41,1	45,2	
		EMERGENCE	1,5	2,4	4,9	6,8	1,7	0,8	0,5	0,1	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
R3b		Bruit résiduel	21,6	22,6	22,9	24,4	34,3	37,7	40,6	45,1	
		Bruit éoliennes	15,2	18,5	23,4	27,4	28,2	28,2	28,2	28,2	
	Bruit ambiant	22,5	24,0	26,2	29,2	35,3	38,2	40,9	45,1		
	EMERGENCE	0,9	1,4	3,3	4,8	1,0	0,5	0,3	0,0		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Frettecuisse	R4	Bruit résiduel	23,8	24,7	25,5	26,6	37,7	41,8	45,9	48,4	
		Bruit éoliennes	30,6	34,0	39,1	43,1	44,1	44,1	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	31,4	34,5	39,3	43,2	45,0	46,1	48,1	49,7	
		EMERGENCE	7,6	9,8	13,8	16,6	7,3	4,3	2,2	1,3	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	4,6	8,8	6,3	2,1	0,0	0,0		
	R4a	Bruit résiduel	23,8	24,7	25,5	26,6	37,7	41,8	45,9	48,4	
		Bruit éoliennes	31,5	34,9	40,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
		Bruit ambiant	32,1	35,3	40,1	44,1	45,7	46,7	48,4	50,0	
		EMERGENCE	8,3	10,6	14,6	17,5	8,0	4,9	2,5	1,6	
	Diminution nécessaire	0,0	0,3	5,5	9,7	7,2	3,0	0,0	0,0		
	R4b	Bruit résiduel	23,8	24,7	25,5	26,6	37,7	41,8	45,9	48,4	
		Bruit éoliennes	29,6	33,0	38,1	42,1	43,1	43,1	43,1	43,1	
Bruit ambiant		30,6	33,6	38,4	42,3	44,2	45,5	47,7	49,5		
EMERGENCE		6,8	8,9	12,9	15,7	6,5	3,7	1,8	1,1		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	3,7	7,8	5,3	1,2	0,0	0,0			
Fresnoy Andainville	R5	Bruit résiduel	21,8	23,0	23,9	25,0	40,1	42,5	45,2	47,5	
		Bruit éoliennes	30,2	33,4	38,5	42,5	43,7	43,7	43,7	43,7	
		Bruit ambiant	30,8	33,8	38,7	42,6	45,3	46,2	47,5	49,1	
		EMERGENCE	9,0	10,8	14,8	17,6	5,2	3,7	2,3	1,6	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	3,9	8,0	3,6	1,1	0,0	0,0		
	R5a	Bruit résiduel	21,8	23,0	23,9	25,0	40,1	42,5	45,2	47,5	
		Bruit éoliennes	30,6	33,8	38,9	42,9	44,1	44,1	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	31,1	34,1	39,0	42,9	45,6	46,4	47,7	49,2	
		EMERGENCE	9,3	11,1	15,1	17,9	5,5	3,9	2,5	1,7	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	4,2	8,3	3,9	1,5	0,0	0,0		
	R6	Bruit résiduel	22,9	24,8	29,0	31,8	37,3	41,0	45,8	49,2	
		Bruit éoliennes	28,2	31,4	36,5	40,5	41,7	41,7	41,7	41,7	
Bruit ambiant		29,3	32,3	37,2	41,0	43,1	44,4	47,2	49,9		
EMERGENCE		6,4	7,5	8,2	9,2	5,8	3,4	1,4	0,7		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	2,7	8,3	4,3	0,6	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.

Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'est estimé en période de jour (7h-19h).

En période de nuit, un risque de dépassement des seuils réglementaires est calculé au droit des récepteurs placés à Aumâtre, Frettecuisse et Fresnoy-Andainville pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 4 et 8 m/s.

Il en est de même en période de soirée (19h-22h) au droit des mêmes villages, pour des vitesses de vent comprises entre 4 et 8 m/s.

Un plan de fonctionnement optimisé est donc à prévoir pour les périodes de soirée et de nuit, dans le but de respecter les seuils réglementaires.

5.3. FONCTIONNEMENT OPTIMISE

Un plan de fonctionnement optimisé consiste à brider (fonctionnement réduit) ou arrêter une partie des éoliennes, selon la période et selon la vitesse de vent.

Le plan de fonctionnement optimisé proposé pour le projet de Blancs Monts est le suivant :

SOIREE (19h-22h) Fonctionnement optimisé - Siemens Gamesa SG145 - 4,8 MW - mâts de 90m, 97m et 107,5m								
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode standard	mode standard	mode N8	mode N8	mode N4	mode standard	mode standard	mode standard
E2	mode standard	mode N8	Arrêt	Arrêt	mode N4	mode N1	mode standard	mode standard
E3	mode standard	mode N8	mode N6	mode N6	mode N4	mode standard	mode standard	mode standard
E4	mode standard	mode standard	mode N6	mode N6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E5	mode standard							
E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode N5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

NUIT (22h-7h) Fonctionnement optimisé - Siemens Gamesa SG145 - 4,8 MW - mâts de 90m, 97m et 107,5m								
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode standard	mode standard	mode N7	mode N7	mode N5	mode N1	mode standard	mode standard
E2	mode standard	mode N7	mode N8	mode N8	mode N7	mode N7	mode standard	mode standard
E3	mode standard	mode standard	mode N8	mode N8	mode N6	mode standard	mode standard	mode standard
E4	mode standard	mode standard	mode N6	mode N6	mode N6	mode standard	mode standard	mode standard
E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode N5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E6	mode standard	mode standard	mode N7	mode N8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

En appliquant les modes optimisés définis précédemment, les seuils réglementaires sont respectés au droit des zones à émergence réglementée les plus exposées au projet, comme le montrent les tableaux suivants.

EMERGENCES GLOBALES - 6 x Siemens Gamesa SG145 - 4,8 MW - mâts de 90 m, 97 m et 107,5 m

Période de SOIREE (19h-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	
Aumâtre	R1	Bruit résiduel	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	44,2	44,2	
		Bruit éoliennes	28,5	31,8	33,4	34,8	40,4	41,8	42,0	42,0	
		Bruit ambiant	30,9	33,1	34,5	36,8	42,8	44,8	46,2	46,2	
		EMERGENCE	3,8	5,7	6,7	4,5	3,7	3,0	2,0	2,0	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R1a	Bruit résiduel	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	44,2	44,2	
		Bruit éoliennes	24,6	27,8	28,5	29,2	34,8	38,0	38,1	38,1	
		Bruit ambiant	29,0	30,6	31,1	34,0	40,4	43,3	45,2	45,2	
		EMERGENCE	1,9	3,2	3,3	1,7	1,3	1,5	1,0	1,0	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R1b	Bruit résiduel	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	44,2	44,2	
		Bruit éoliennes	27,7	31,0	33,0	34,6	40,0	41,0	41,2	41,2	
Bruit ambiant		30,4	32,6	34,1	36,6	42,6	44,4	46,0	46,0		
EMERGENCE		3,3	5,2	6,3	4,3	3,5	2,6	1,8	1,8		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
R1c	Bruit résiduel	27,1	27,4	27,8	32,3	39,1	41,8	44,2	44,2		
	Bruit éoliennes	26,6	29,8	31,0	32,3	37,6	39,9	40,1	40,1		
	Bruit ambiant	29,9	31,8	32,7	35,3	41,4	43,9	45,6	45,6		
	EMERGENCE	2,8	4,4	4,9	3,0	2,3	2,1	1,4	1,4		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Cannessières	R2	Bruit résiduel	30,4	31,5	32,8	33,6	35,6	37,5	39,5	41,5	
		Bruit éoliennes	18,3	21,8	25,4	28,6	31,6	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	30,6	31,9	33,6	34,8	37,0	38,5	40,2	41,9	
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,8	1,2	1,4	1,0	0,7	0,4	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R2a	Bruit résiduel	30,4	31,5	32,8	33,6	35,6	37,5	39,5	41,5	
		Bruit éoliennes	18,4	21,8	25,5	28,7	31,6	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	30,6	31,9	33,6	34,8	37,1	38,5	40,2	41,9	
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,8	1,2	1,5	1,0	0,7	0,4	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	Fontaine-le-Sec	R3	Bruit résiduel	26,4	27,3	27,5	29,2	36,2	39,5	40,0	42,3
			Bruit éoliennes	14,5	16,9	20,3	19,3	24,3	27,3	27,3	27,3
Bruit ambiant			26,7	27,7	28,3	29,6	36,5	39,8	40,2	42,4	
EMERGENCE			0,3	0,4	0,8	0,4	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		
R3a		Bruit résiduel	26,4	27,3	27,5	29,2	36,2	39,5	40,0	42,3	
		Bruit éoliennes	17,8	20,9	25,4	23,6	29,9	31,0	31,0	31,0	
		Bruit ambiant	26,9	28,2	29,6	30,3	37,1	40,1	40,5	42,6	
		EMERGENCE	0,5	0,9	2,1	1,1	0,9	0,6	0,5	0,3	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
R3b		Bruit résiduel	26,4	27,3	27,5	29,2	36,2	39,5	40,0	42,3	
		Bruit éoliennes	15,2	17,9	21,9	20,4	26,1	28,2	28,2	28,2	
	Bruit ambiant	26,7	27,8	28,6	29,8	36,6	39,8	40,2	42,5		
	EMERGENCE	0,3	0,5	1,1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Frettecuisse	R4	Bruit résiduel	28,1	28,1	28,3	30,8	36,8	41,4	43,6	43,6	
		Bruit éoliennes	30,6	32,9	33,2	33,4	39,0	42,9	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	32,5	34,2	34,4	35,3	41,0	45,2	46,8	46,8	
		EMERGENCE	4,4	6,1	6,1	4,5	4,2	3,8	3,2	3,2	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R4a	Bruit résiduel	28,1	28,1	28,3	30,8	36,8	41,4	43,6	43,6	
		Bruit éoliennes	31,5	33,8	33,6	33,2	40,1	43,5	45,0	45,0	
		Bruit ambiant	33,1	34,8	34,7	35,2	41,8	45,6	47,3	47,3	
		EMERGENCE	5,0	6,7	6,4	4,4	5,0	4,2	3,7	3,7	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R4b	Bruit résiduel	28,1	28,1	28,3	30,8	36,8	41,4	43,6	43,6	
		Bruit éoliennes	29,6	32,0	32,7	32,8	38,3	42,1	43,1	43,1	
Bruit ambiant		31,9	33,5	34,0	34,9	40,6	44,8	46,4	46,4		
EMERGENCE		3,8	5,4	5,7	4,1	3,8	3,4	2,8	2,8		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Fresnoy Andainville	R5	Bruit résiduel	24,8	25,7	25,8	30,9	36,1	41,2	41,2	41,2	
		Bruit éoliennes	30,2	33,3	33,7	34,3	39,1	43,6	43,7	43,7	
		Bruit ambiant	31,3	34,0	34,3	35,9	40,8	45,6	45,7	45,7	
		EMERGENCE	6,5	8,3	8,5	5,0	4,7	4,4	4,5	4,5	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R5a	Bruit résiduel	24,8	25,7	25,8	30,9	36,1	41,2	41,2	41,2	
		Bruit éoliennes	30,6	33,7	33,8	34,1	39,0	44,0	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	31,6	34,3	34,4	35,8	40,8	45,8	45,9	45,9	
		EMERGENCE	6,8	8,6	8,6	4,9	4,7	4,6	4,7	4,7	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	R6	Bruit résiduel	25,8	28,8	30,5	32,9	40,2	42,0	43,9	43,9	
		Bruit éoliennes	28,2	31,3	31,3	32,3	37,1	41,5	41,7	41,7	
Bruit ambiant		30,2	33,2	33,9	35,6	41,9	44,8	45,9	45,9		
EMERGENCE		4,4	4,4	3,4	2,7	1,7	2,8	2,0	2,0		
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 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - 6 x Siemens Gamesa SG145 - 4,8 MW - mâts de 90 m, 97 m et 107,5 m

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	
Aumâtre	R1	Bruit résiduel	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0	
		Bruit éoliennes	28,5	31,9	33,5	33,0	36,6	40,9	42,0	42,0	
		Bruit ambiant	29,6	32,5	34,0	33,7	41,3	44,5	47,3	49,8	
		EMERGENCE	6,4	9,1	9,8	8,3	1,8	2,5	1,5	0,8	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	R1a	Bruit résiduel	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0	
		Bruit éoliennes	24,6	27,8	28,9	28,7	31,7	36,1	38,1	38,1	
		Bruit ambiant	27,0	29,2	30,2	30,3	40,2	43,0	46,4	49,4	
		EMERGENCE	3,8	5,8	6,0	4,9	0,7	1,0	0,6	0,4	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	R1b	Bruit résiduel	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0	
		Bruit éoliennes	27,7	31,1	32,9	32,3	36,3	40,3	41,2	41,2	
Bruit ambiant		29,0	31,8	33,5	33,1	41,2	44,3	47,1	49,7		
EMERGENCE		5,8	8,4	9,3	7,7	1,7	2,3	1,3	0,7		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
R1c	Bruit résiduel	23,2	23,4	24,2	25,4	39,5	42,0	45,8	49,0		
	Bruit éoliennes	26,6	29,9	31,3	30,9	34,5	38,4	40,1	40,1		
	Bruit ambiant	28,2	30,7	32,1	31,9	40,7	43,6	46,8	49,6		
	EMERGENCE	5,0	7,3	7,9	6,5	1,2	1,6	1,0	0,6		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Cannessières	R2	Bruit résiduel	17,5	21,5	25,7	31,1	36,2	38,0	40,7	45,0	
		Bruit éoliennes	18,3	21,8	25,3	23,8	29,3	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	20,9	24,7	28,5	31,8	37,0	38,9	41,2	45,2	
		EMERGENCE	3,4	3,2	2,8	0,7	0,8	0,9	0,5	0,2	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	R2a	Bruit résiduel	17,5	21,5	25,7	31,1	36,2	38,0	40,7	45,0	
		Bruit éoliennes	18,4	21,8	25,5	23,9	29,5	31,6	31,6	31,6	
		Bruit ambiant	21,0	24,7	28,6	31,9	37,0	38,9	41,2	45,2	
		EMERGENCE	3,5	3,2	2,9	0,8	0,8	0,9	0,5	0,2	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Fontaine-le-Sec	R3	Bruit résiduel	21,6	22,6	22,9	24,4	34,3	37,7	40,6	45,1
			Bruit éoliennes	14,5	17,7	17,1	16,7	23,5	27,3	27,3	27,3
Bruit ambiant			22,4	23,8	23,9	25,1	34,7	38,1	40,8	45,1	
EMERGENCE			0,8	1,2	1,0	0,7	0,4	0,4	0,2	0,0	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
R3a		Bruit résiduel	21,6	22,6	22,9	24,4	34,3	37,7	40,6	45,1	
		Bruit éoliennes	17,8	21,2	21,1	20,3	29,7	31,0	31,0	31,0	
		Bruit ambiant	23,1	25,0	25,1	25,9	35,6	38,5	41,1	45,2	
		EMERGENCE	1,5	2,4	2,2	1,5	1,3	0,8	0,5	0,1	
Diminution nécessaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
R3b		Bruit résiduel	21,6	22,6	22,9	24,4	34,3	37,7	40,6	45,1	
		Bruit éoliennes	15,2	18,5	18,1	17,5	25,7	28,2	28,2	28,2	
	Bruit ambiant	22,5	24,0	24,1	25,2	34,9	38,2	40,9	45,1		
	EMERGENCE	0,9	1,4	1,2	0,8	0,6	0,5	0,3	0,0		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Frettecuisse	R4	Bruit résiduel	23,8	24,7	25,5	26,6	37,7	41,8	45,9	48,4	
		Bruit éoliennes	30,6	33,8	33,7	33,5	36,4	41,7	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	31,4	34,3	34,3	34,3	40,1	44,8	48,1	49,7	
		EMERGENCE	7,6	9,6	8,8	7,7	2,4	3,0	2,2	1,3	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	R4a	Bruit résiduel	23,8	24,7	25,5	26,6	37,7	41,8	45,9	48,4	
		Bruit éoliennes	31,5	34,6	34,5	34,4	37,8	41,8	45,0	45,0	
		Bruit ambiant	32,1	35,0	35,0	35,0	40,7	44,8	48,4	50,0	
		EMERGENCE	8,3	10,3	9,5	8,4	3,0	3,0	2,5	1,6	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
	R4b	Bruit résiduel	23,8	24,7	25,5	26,6	37,7	41,8	45,9	48,4	
		Bruit éoliennes	29,6	32,9	32,7	32,6	35,8	41,0	43,1	43,1	
Bruit ambiant		30,6	33,5	33,5	33,6	39,8	44,4	47,7	49,5		
EMERGENCE		6,8	8,8	8,0	7,0	2,1	2,6	1,8	1,1		
Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Fresnoy Andainville	R5	Bruit résiduel	21,8	23,0	23,9	25,0	40,1	42,5	45,2	47,5	
		Bruit éoliennes	30,2	33,4	34,3	34,1	37,5	41,1	43,7	43,7	
		Bruit ambiant	30,8	33,8	34,7	34,6	42,0	44,9	47,5	49,1	
		EMERGENCE	9,0	10,8	10,8	9,6	1,9	2,4	2,3	1,6	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	R5a	Bruit résiduel	21,8	23,0	23,9	25,0	40,1	42,5	45,2	47,5	
		Bruit éoliennes	30,6	33,7	34,6	34,4	37,6	41,3	44,1	44,1	
		Bruit ambiant	31,1	34,1	34,9	34,9	42,0	45,0	47,7	49,2	
		EMERGENCE	9,3	11,1	11,0	9,9	1,9	2,5	2,5	1,7	
	Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	R6	Bruit résiduel	22,9	24,8	29,0	31,8	37,3	41,0	45,8	49,2	
		Bruit éoliennes	28,2	31,3	32,4	32,2	35,2	38,9	41,7	41,7	
Bruit ambiant		29,3	32,2	34,0	35,0	39,4	43,1	47,2	49,9		
EMERGENCE		6,4	7,4	5,0	3,2	2,1	2,1	1,4	0,7		
Diminution nécessaire	0,0	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)

5.4. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

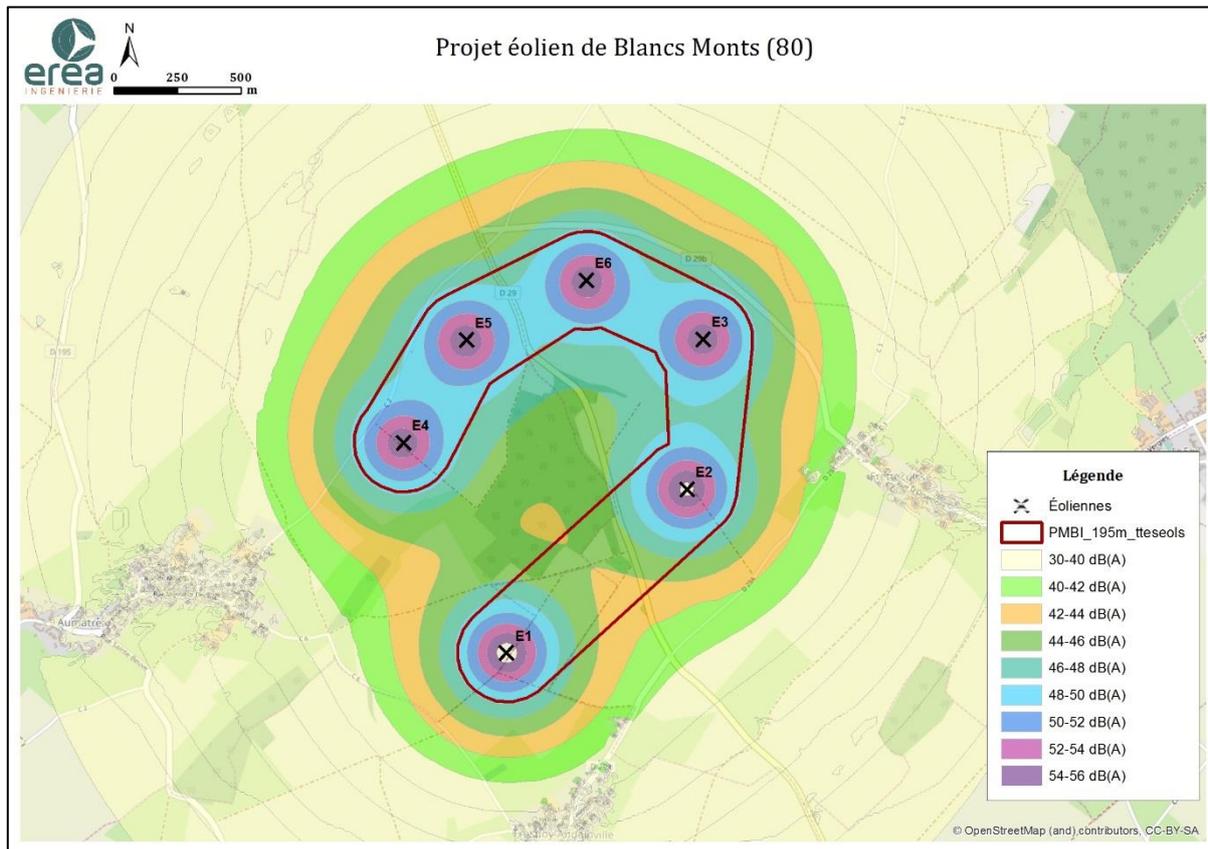
Le niveau de bruit maximal des installations éoliennes est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit dans le périmètre de mesure du bruit. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon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

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

Le rayon du périmètre de mesure du bruit de l'installation du projet est de 195 m pour E1, 203,4 m pour E2 et de 216 m pour E3, E4, E5 et E6.

En limite de ce périmètre, les niveaux sonores varient au maximum entre 46 et 50 dB(A), pour la vitesse de vent où la contribution sonore est la plus élevée. Ces niveaux sont donc bien inférieurs aux seuils réglementaires de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

La figure qui suit illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation.



Isophones à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes SIEMENS GAMESA STE de 4,8 MW aux abords du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour une vitesse de vent standardisée supérieure à 7 m/s

Ainsi, pour toutes les directions et vitesses de vent, les seuils réglementaires sont respectés en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour le type d'éolienne étudié.

5.5. 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.

Les tonalités des éoliennes SIEMENS GAMESA SG145 STE de 4,8 MW sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines disponibles en tiers d'octave.

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

Fréquences (en Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
6 m/s	0,1	1,1	0,3	0,5	0,6	0,9	0,7	0,1	0,2	1,3	1,4	0,3
7 m/s	0,1	1,1	0,3	0,5	0,6	0,9	0,7	0,1	0,2	1,3	1,4	0,3
8 m/s	0,1	1,1	0,3	0,5	0,6	0,9	0,7	0,1	0,2	1,3	1,4	0,3
9 m/s	0,1	1,1	0,3	0,4	0,5	0,9	0,5	0,2	0,2	1,3	1,4	0,3
10 m/s	0,1	1,1	0,3	0,4	0,5	0,9	0,5	0,2	0,2	1,3	1,4	0,3
11 m/s	0,1	1,1	0,3	0,4	0,5	0,9	0,5	0,2	0,2	1,3	1,4	0,3
12 m/s	0,1	1,1	0,3	0,4	0,5	0,9	0,5	0,2	0,2	1,3	1,4	0,3
13 m/s et +	0,1	1,1	0,3	0,4	0,5	0,9	0,5	0,2	0,2	1,3	1,4	0,3

Fréquences (en Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
6 m/s	0,7	0,2	0,6	0,6	0,0	0,3	0,6	1,5	2,8	4,1	6,1	6,2
7 m/s	0,7	0,2	0,6	0,6	0,0	0,3	0,6	1,5	2,8	4,1	6,1	6,2
8 m/s	0,7	0,2	0,6	0,6	0,0	0,3	0,6	1,5	2,8	4,1	6,1	6,2
9 m/s	0,7	0,2	0,6	0,6	0,0	0,3	0,6	1,5	2,8	4,1	6,1	6,2
10 m/s	0,7	0,2	0,6	0,6	0,0	0,3	0,6	1,5	2,8	4,1	6,1	6,2
11 m/s	0,7	0,2	0,6	0,6	0,0	0,3	0,6	1,5	2,8	4,1	6,1	6,2
12 m/s	0,7	0,2	0,6	0,6	0,0	0,3	0,6	1,5	2,8	4,1	6,1	6,2
13 m/s et +	0,7	0,2	0,6	0,6	0,0	0,3	0,6	1,5	2,8	4,1	6,1	6,2

Le calcul de ces tonalités indique des tonalités marquées à l'émission pour les fréquences de 8000 et 10000 Hz. Or, au droit du récepteur le plus exposé au projet (R4a à Frettecuise), la

contribution sonore des éoliennes à ces fréquences est nulle. Ainsi, il n'y a pas de tonalité marquée au droit des récepteurs les plus exposés.

Les données des émissions des éoliennes 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.

5.6. EFFETS CUMULES

Les projets connus au sens de l'article R122-5 du Code de l'Environnement et susceptibles d'engendrer des effets cumulés, par leur nature, avec le projet éolien de Blancs Monts sont les suivants :

- Parc éolien des Mottes et parc éolien des Havettes : ce projet en instruction se compose de 2x4 éoliennes dont l'implantation se situe au nord-ouest de la zone d'étude.
- Parc éolien du Moulin de la Tour : ce projet en instruction se compose de 5 éoliennes dont l'implantation se situe au nord de la zone d'étude.

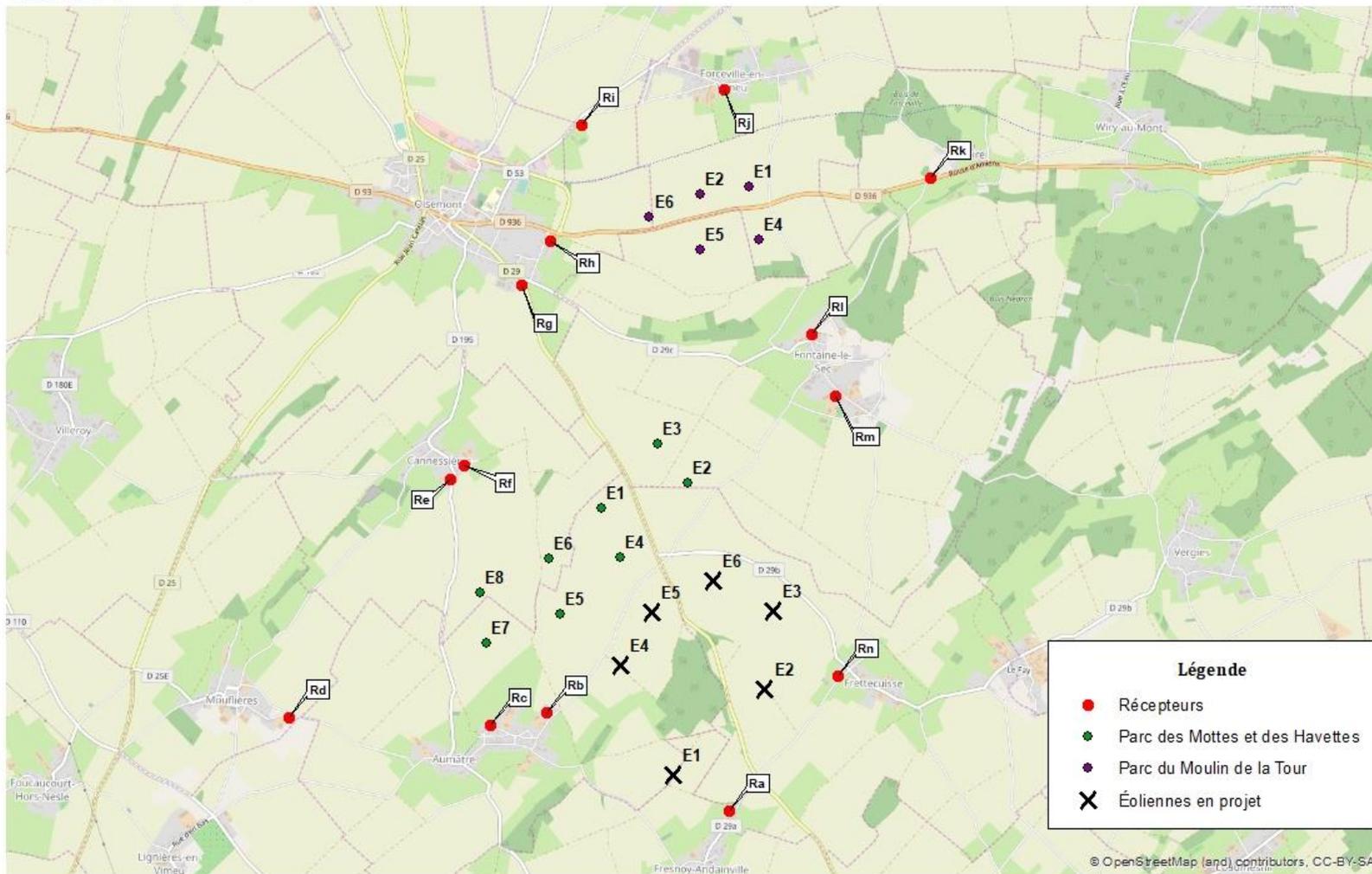
Le parc éolien d'Arguel, composé de 18 éoliennes au sud du projet de Blancs Monts, est en fonctionnement depuis 2015. Ainsi, il fait partie de l'état initial et n'est donc pas pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

Il existe un autre projet sur la commune de Vergies. Composé de huit éoliennes, il est situé à plus de 4 kilomètres de celui de Blancs Monts. Une habitation située au milieu des deux projets seraient à plus de 2 kilomètres de chacun d'entre eux. A une telle distance, la contribution sonore de parcs éoliennes de ces dimensions est nulle ou masquée par le bruit dans l'environnement. Ainsi, les effets cumulés avec ce projet sont nuls.

La carte suivante localise les deux projets à analyser (parc éolien des Mottes et des Havettes et parc éolien du Moulin de la Tour) et les récepteurs de calculs utilisés pour l'analyse des effets cumulés.



Projet éolien de Blancs Monts (80)



Localisation des projets éoliens et des récepteurs de calculs

Le projet des Mottes et des Havettes est composé de huit éoliennes de type Vestas V117 3,3 MW ou Nordex N117 3,0 MW. Dans cette analyse, nous utiliserons les données de l'éolienne Vestas V117 qui paraît plus bruyante au regard des données des émissions sonores fournies par le constructeur et donc plus impactantes pour les riverains du projet. De cette manière, les effets estimés sont maximisés et l'on se positionne dans une situation protectrice vis-à-vis des riverains.

Le projet du Moulin de la Tour est composé de cinq éoliennes d'une hauteur de mât 125 m, de diamètre de rotor de 158 m et de puissance 4,2 MW. Les trois modèles envisagés sont la GE158-5,3 MW, la N149-4,5 MW et la V150-4,2 MW. Nous utiliserons les données de la General Electric GE158 dont le diamètre et la puissance sont les plus élevés. Ainsi, nous évaluons potentiellement les effets les plus importants pour les riverains.

Le tableau suivant présente les contributions sonores de chacun des trois projets étudiés, au droit des récepteurs de calculs présentés précédemment, pour la vitesse de vent standardisée où les contributions sonores sont les plus élevées : 10 m/s.

		10 m/s		
		Blancs Monts	Parc des Mottes et des Havettes	Parc du Moulin de la Tour
Fresnoy Andainville	Ra	42,8	22,3	0,0
Aumâtre	Rb	40,3	35,1	0,0
	Rc	35,0	42,2	0,0
Mouflières	Rd	0,0	32,5	0,0
Cannessières	Re	29,1	42,8	0,0
	Rf	29,2	42,3	0,0
Oisemont	Rg	0,0	33,5	32,2
	Rh	0,0	4,6	37,5
	Ri	0,0	0,0	37,0
Forceville-en-Vimeu	Rj	0,0	0,0	36,8
Woirel	Rk	0,0	0,0	32,7
Fontaine-le-Sec	RI	0,0	29,2	37,4
	Rm	29,0	33,5	28,8
Frettecuisse	Rn	43,7	26,2	0,0

 Contribution sonore la plus élevée des trois projets

Il est rappelé qu'une différence de niveau sonore de 10 dB(A) ou plus correspond à un effet de masque, c'est-à-dire que la source sonore dont le niveau est supérieur aux autres d'au moins 10 dB(A) masque les autres sources de bruit.

Ici c'est le cas au droit des récepteurs Ra et Rn où le projet de Blancs Monts masque celui des Mottes et des Havettes (le projet du Moulin de la Tour y a une contribution nulle). Les effets cumulés au droit de ces récepteurs sont donc nuls.

De la même manière, au droit des récepteurs Re et Rf, le projet des Mottes et des Havettes masque celui de Blancs Monts. Les effets cumulés y sont donc nuls aussi.

Aux récepteurs Rd, Rg, Rh, Ri, Rj, Rk et RI, le projet de Blancs Monts a une contribution nulle.

A Aumâtre, au droit du récepteur Rb, le projet éolien de Blancs Monts prédomine sur celui des Mottes et des Havettes avec un peu plus de 5 dB(A) de plus tandis qu'au Rc, le projet des Mottes et des Havettes a une contribution sonore supérieure d'environ 7 dB(A) par rapport à celle de Blancs Monts.

Au droit de ces deux récepteurs, l'augmentation de la contribution sonore globale due au cumul des deux projets est d'environ 1 dB(A). L'oreille humaine n'étant capable de discerner une différence de niveau sonore qu'à partir de 2 dB(A), les effets cumulés au droit des récepteurs Rb et Rc sont très faibles.

Le cumul le plus important est estimé au récepteur Rm, à Fontaine-le-Sec, où les contributions sonores des trois parcs sont relativement proches : entre 28,8 et 33,5 dB(A). Le cumul des trois projets apporte une augmentation de 2,3 dB(A) par rapport à la contribution du projet des Mottes et des Havettes seul (projet le plus impactant des trois en ce point). Les niveaux sonores restent assez bas avec une contribution totale d'à peine 36 dB(A) pour les trois projets cumulés, ce qui correspond à un environnement calme. Les effets cumulés y sont donc modérés.

Les effets cumulés de ces trois projets sont modérés.

6. CONCLUSION

Ce rapport fait état d'une étude acoustique détaillée menée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation unique du projet de Blancs Monts. 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 plusieurs éoliennes au nord-ouest du département de la Somme (80). La présente étude prend en compte l'ensemble de ces 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),
- **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.

6.1. ETAT INITIAL

D'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit témoignent d'un environnement rural relativement calme ayant pour sources principales de bruit l'activité agricole et les quelques routes peu passantes aux alentours.

Les mesures ont été réalisées en saison non végétative, ce qui correspond à la période de l'année a priori la plus calme et donc la plus contraignante pour le projet. Cela permet de se placer dans un cas protecteur vis-à-vis des riverains du projet.

Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L₅₀ en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). **Ces niveaux varient globalement entre 17 et 50 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les périodes (jour, soir et nuit) considérées.**

6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES

L'habitation riveraine la plus proche du projet est située à Fresnoy-Andainville, à une distance d'environ 515 m de l'éoliennes la plus proche.

Les émergences globales au droit des habitations sont calculées à partir de la contribution des éoliennes du projet de Blancs Monts, (pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s) et du bruit existant déterminé à partir des mesures *in situ* (selon les analyses L₅₀ / vitesse du vent).

L'analyse prévisionnelle, avant optimisation, montre des risques de dépassement des seuils réglementaires en périodes de soir et de nuit au droit de certaines habitations riveraines au projet.

Par conséquent, une mesure de réduction d'impact acoustique est proposée avec la mise en place d'un plan de fonctionnement optimisé. Il s'agit de brider une partie des éoliennes selon la période et la vitesse de vent. Après application de ce plan de fonctionnement optimisé, les seuils réglementaires sont respectés.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée au droit des habitations riveraines du projet pour le type d'éolienne utilisé pour le projet de Bois de Bouillancourt.

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).

Les effets cumulés avec les projets connus à proximité sont modérés. Les projets les plus proches de celui de Blancs Monts sont le projet éolien des Mottes et des Havettes et le projet éolien du Moulin de la Tour.

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

ANNEXES

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

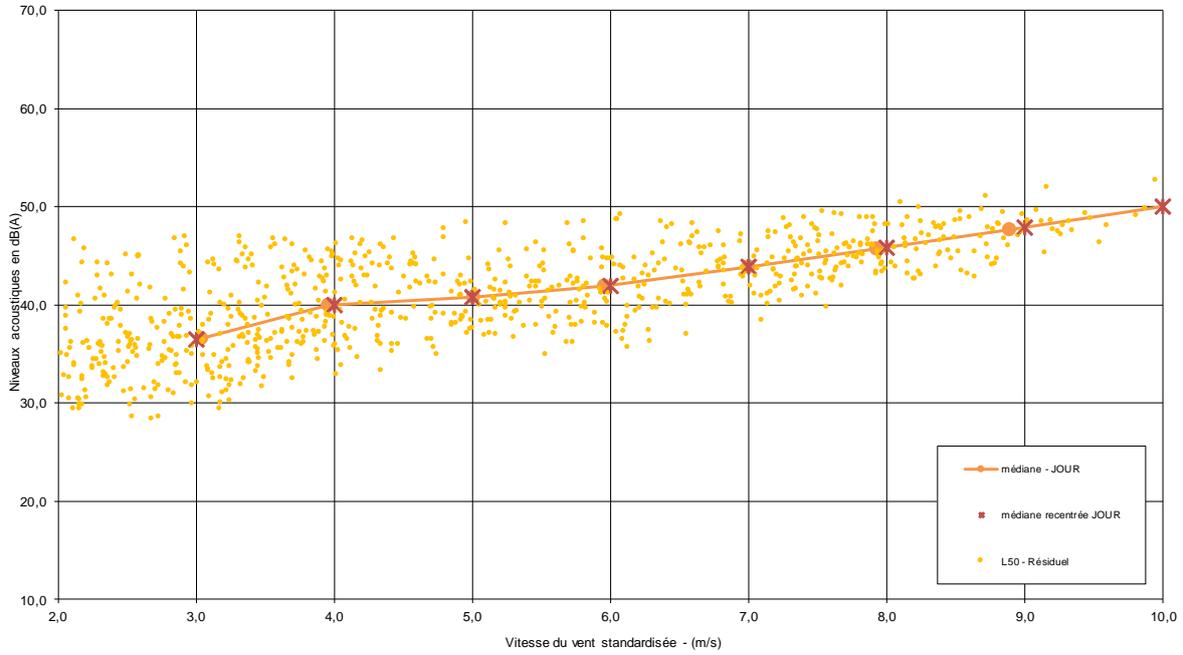
ANNEXE N°3 : INCERTITUDES DE CALCULS

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

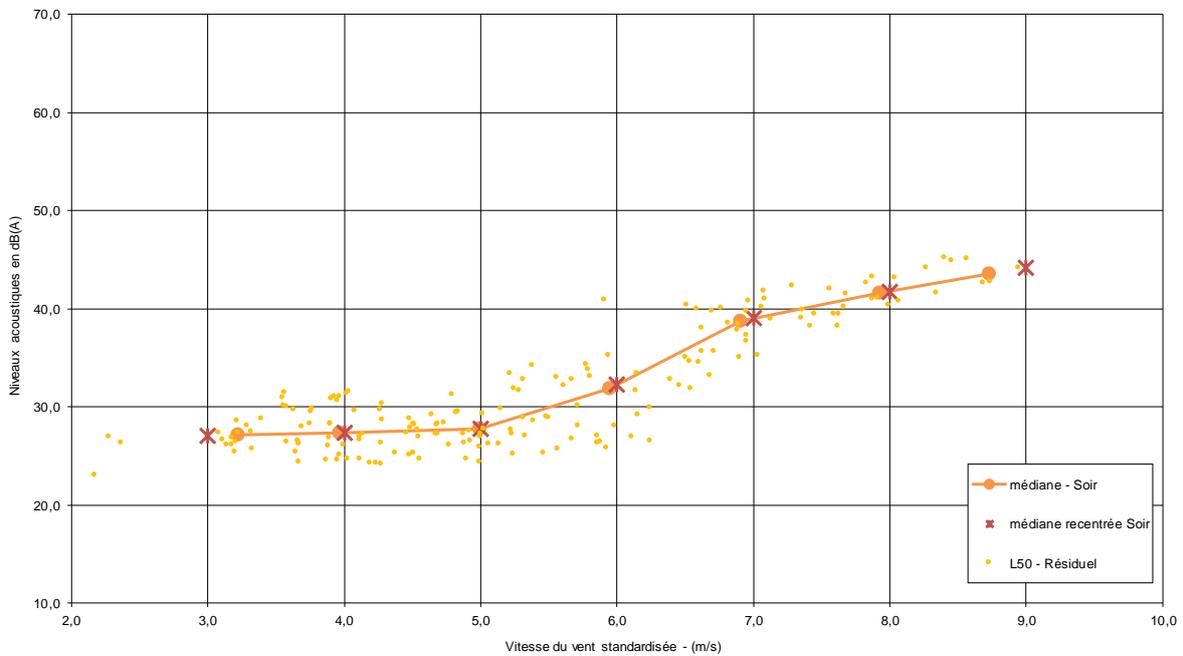
Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des points de mesures réalisés.

PF1

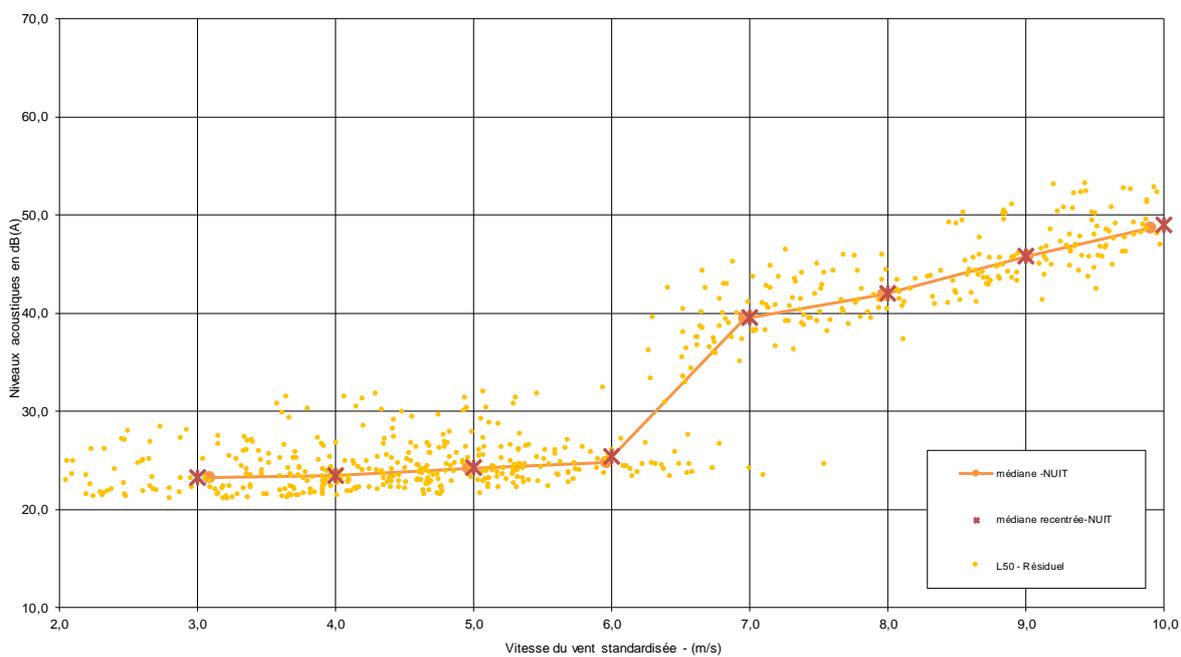
PF1 - 7 rue de fontaine, Aumâtre - Période de Jour (7h-19h)



PF1 - 7 rue de fontaine, Aumâtre - Période de Soir (19h-22h)

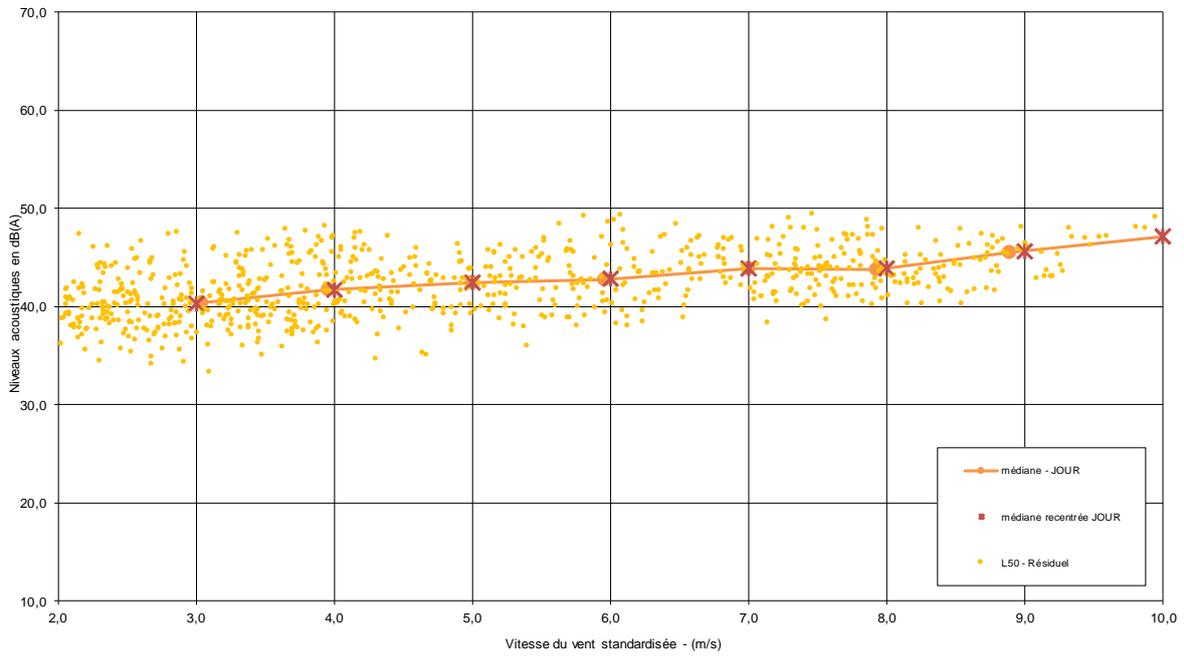


PF1 - 7 rue de fontaine, Aumâtre - Période de Nuit (22h-7h)

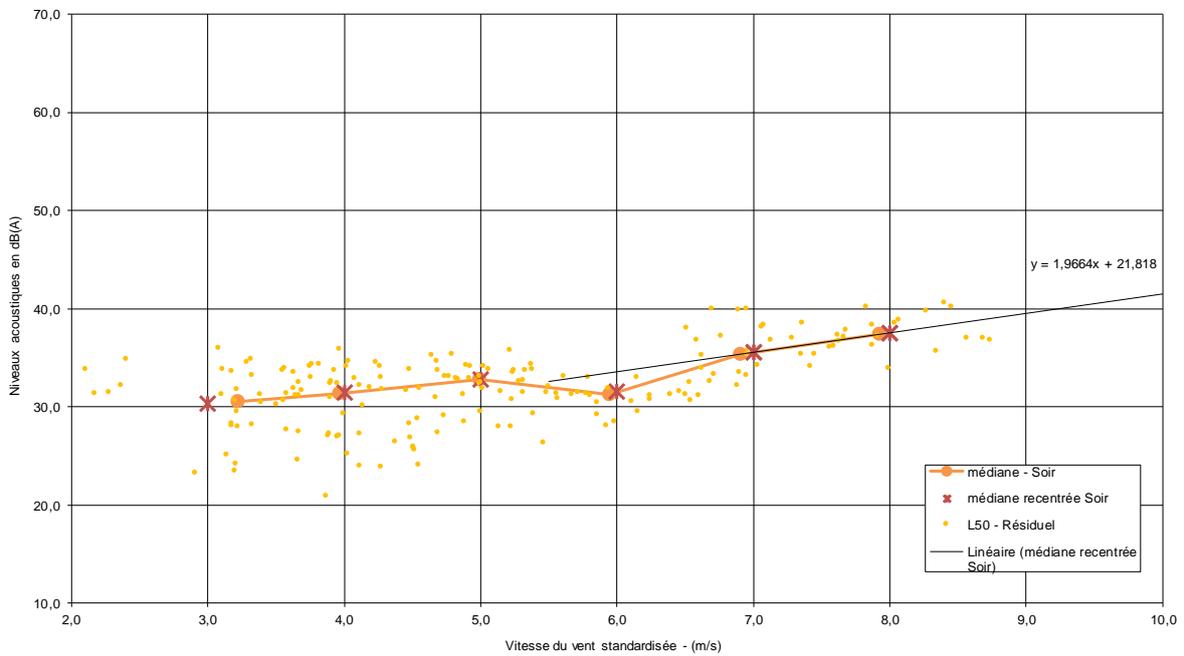


PF2

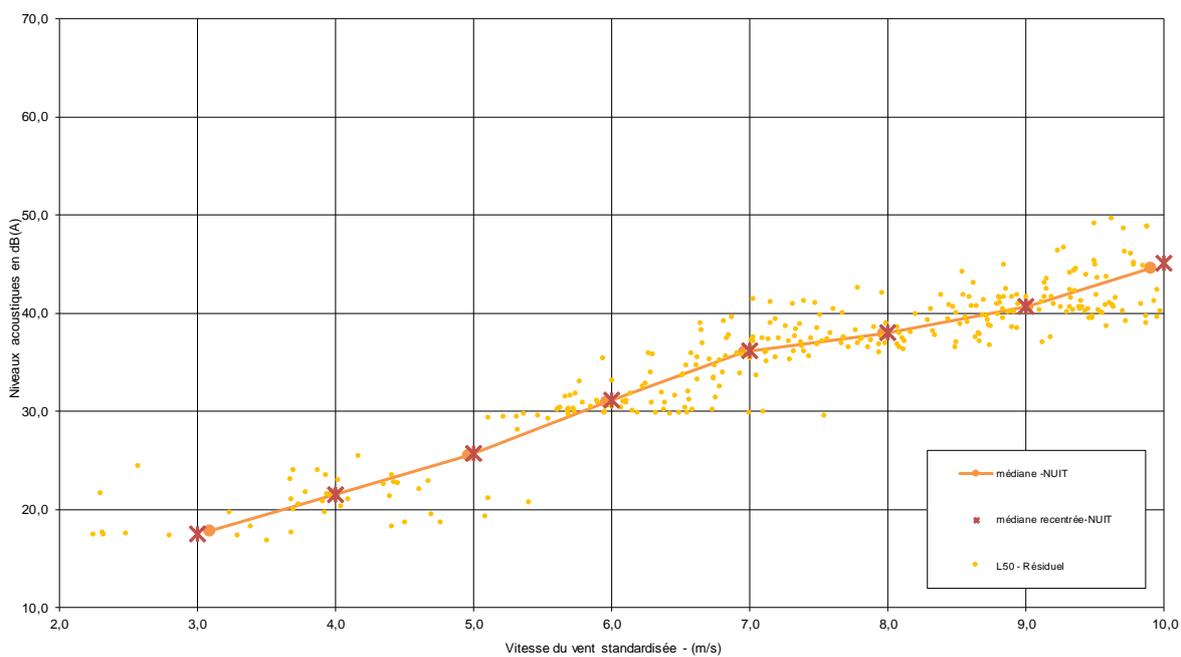
PF2 - 2 rue d'Aumâtre, Cannessières - Période de Jour (7h-19h)



PF2 - 2 rue d'Aumâtre, Cannessières - Période de Soir (19h-22h)

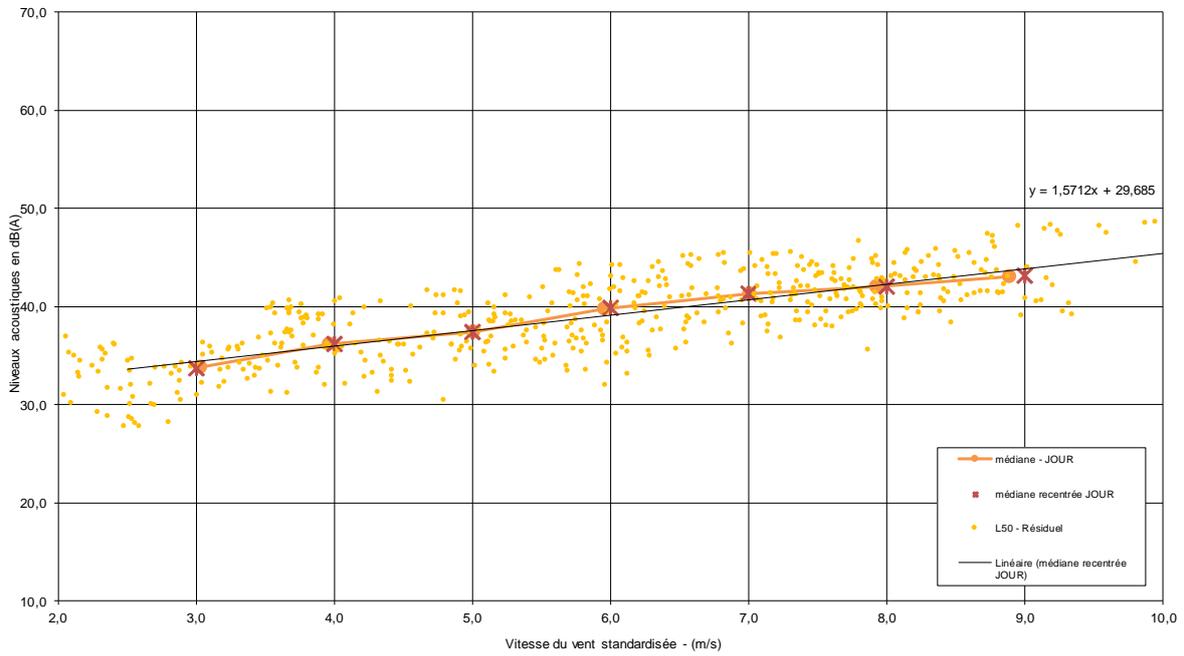


PF2 - 2 rue d'Aumâtre, Cannessières - Période de Nuit (22h-7h)

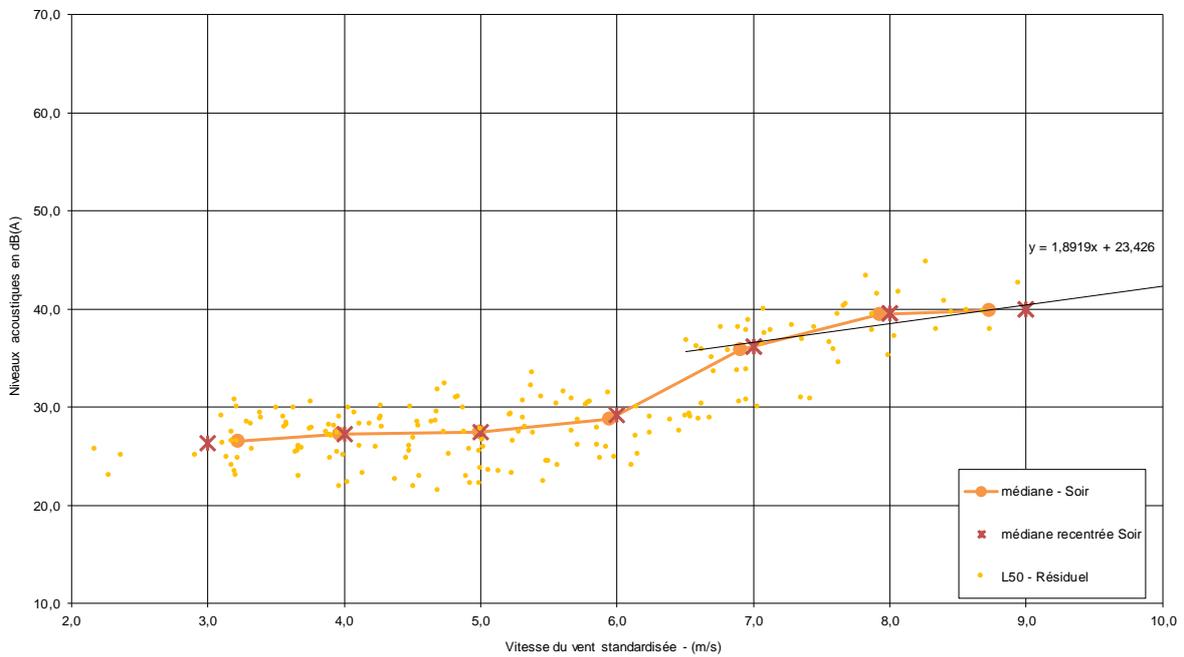


PF3

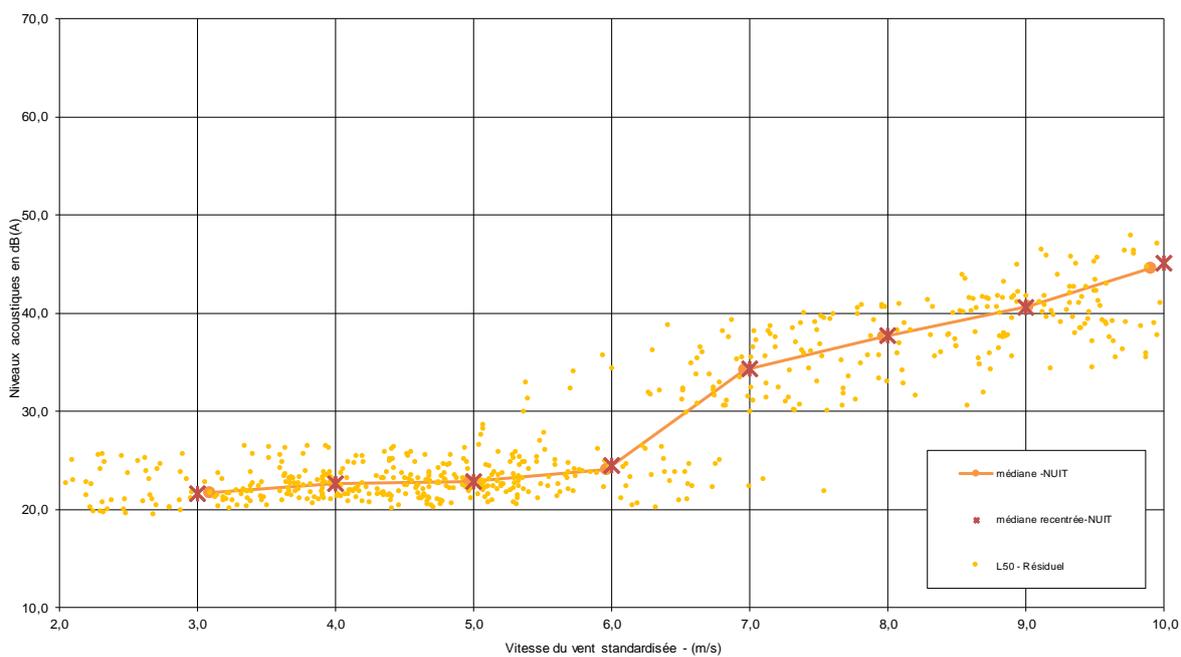
PF3 - 25 rue du Haut, Fontaine - le - Sec - Période de Jour (7h-19h)



PF3 - 25 rue du Haut, Fontaine-le-Sec - Période de Soir (19h-22h)

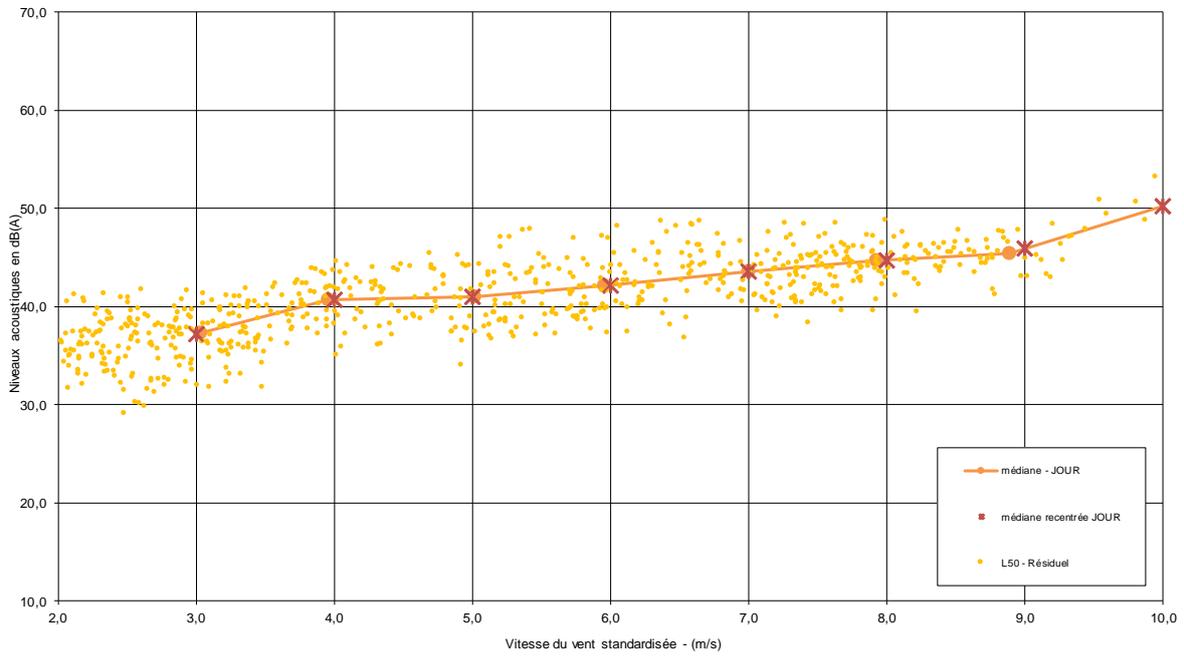


PF3 - 25 rue du Haut, Fontaine - le - Sec - Période de Nuit (22h-7h)

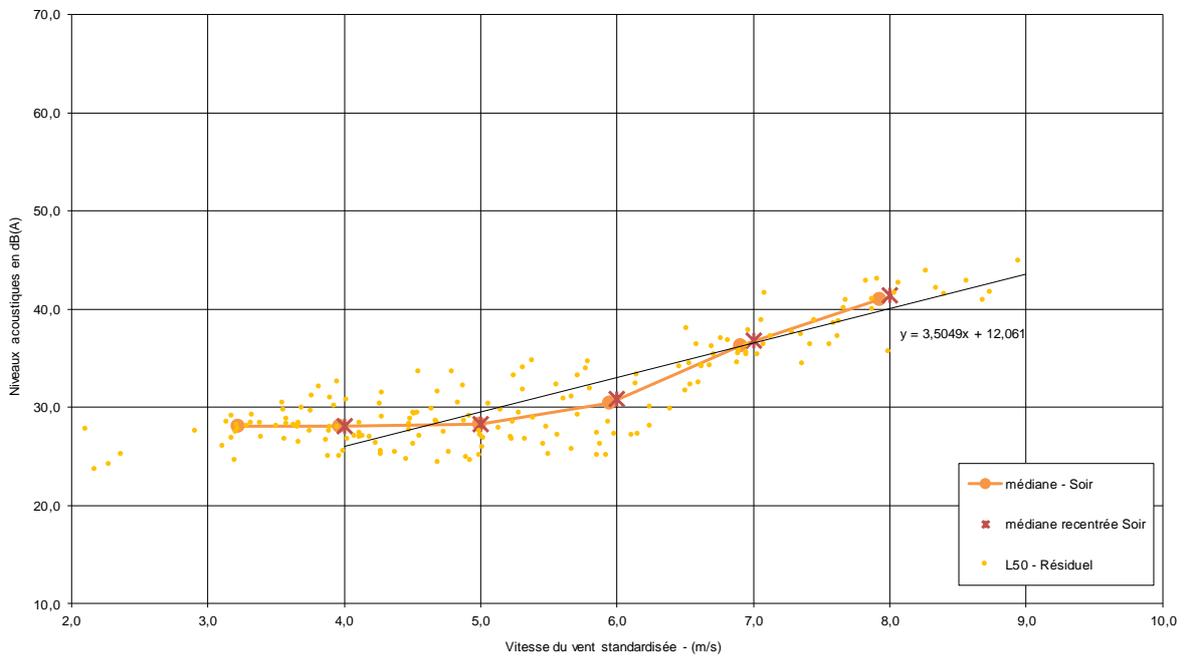


PF4

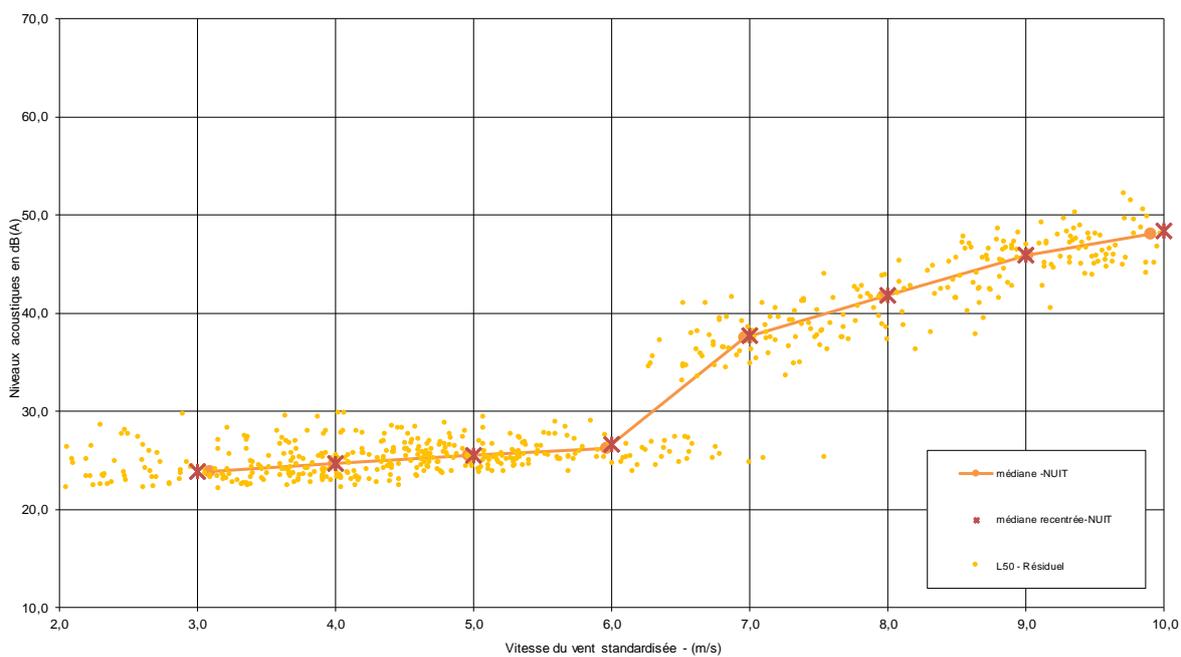
PF4 - 4 rue du Fresnoy, Frettecuisse - Période de Jour (7h-19h)



PF4 - 4 rue du Fresnoy, Frettecuisse - Période de Soir (19h-22h)

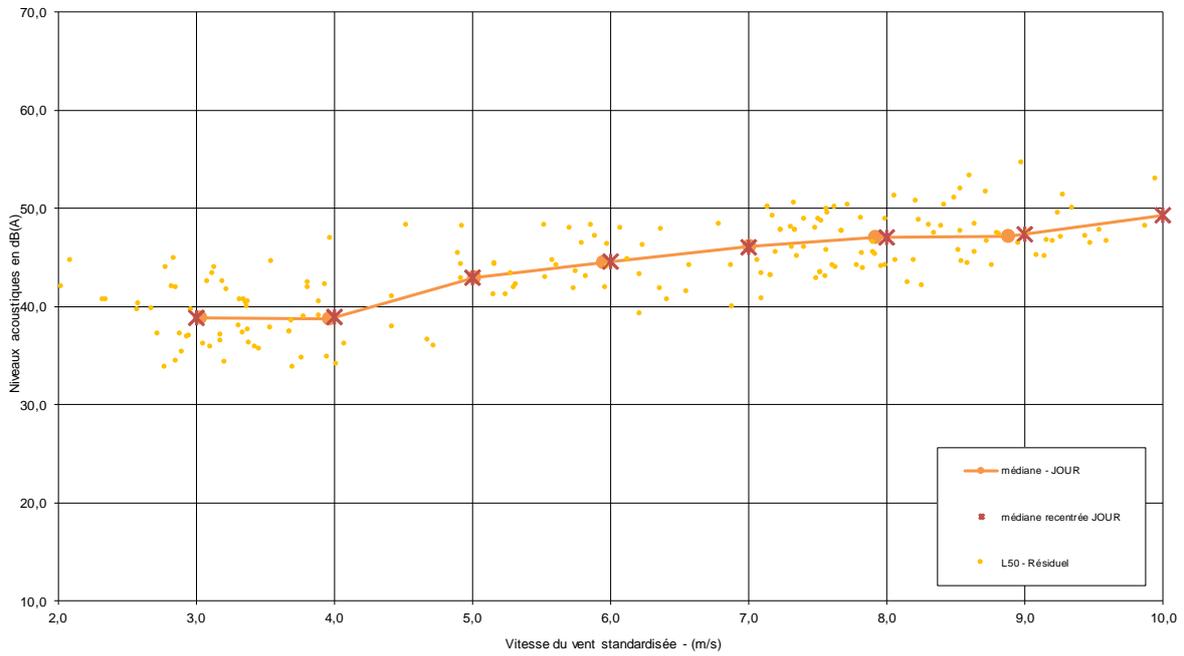


PF4 - 4 rue du Fresnoy, Frettecuisse - Période de Nuit (22h-7h)

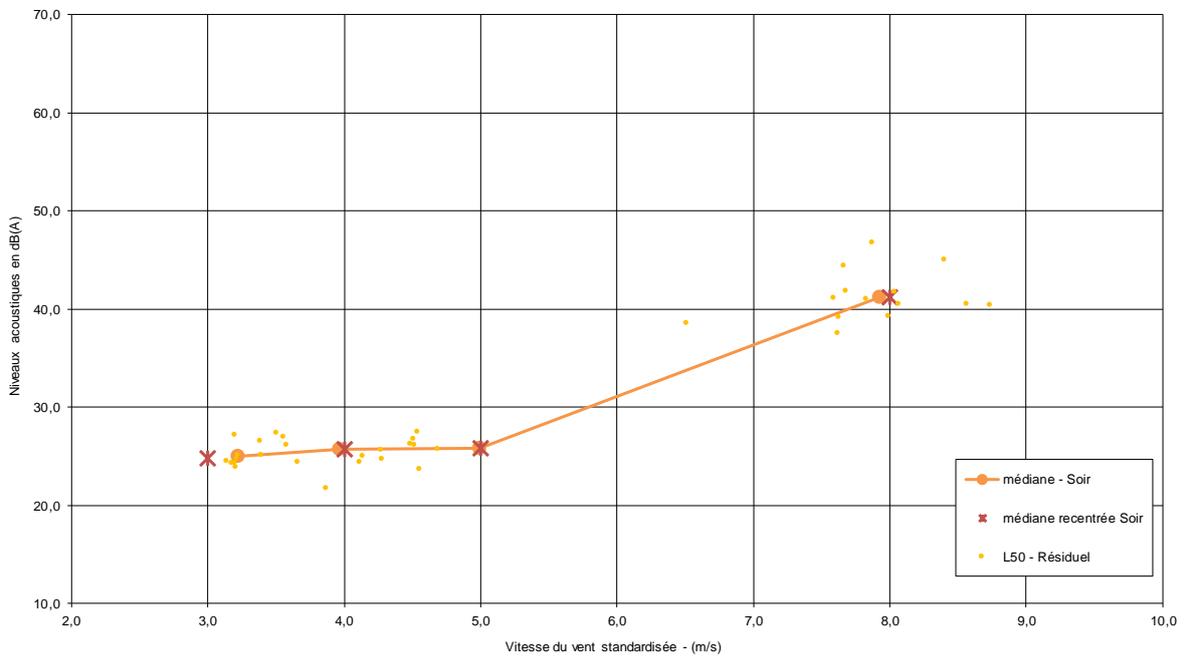


PF5

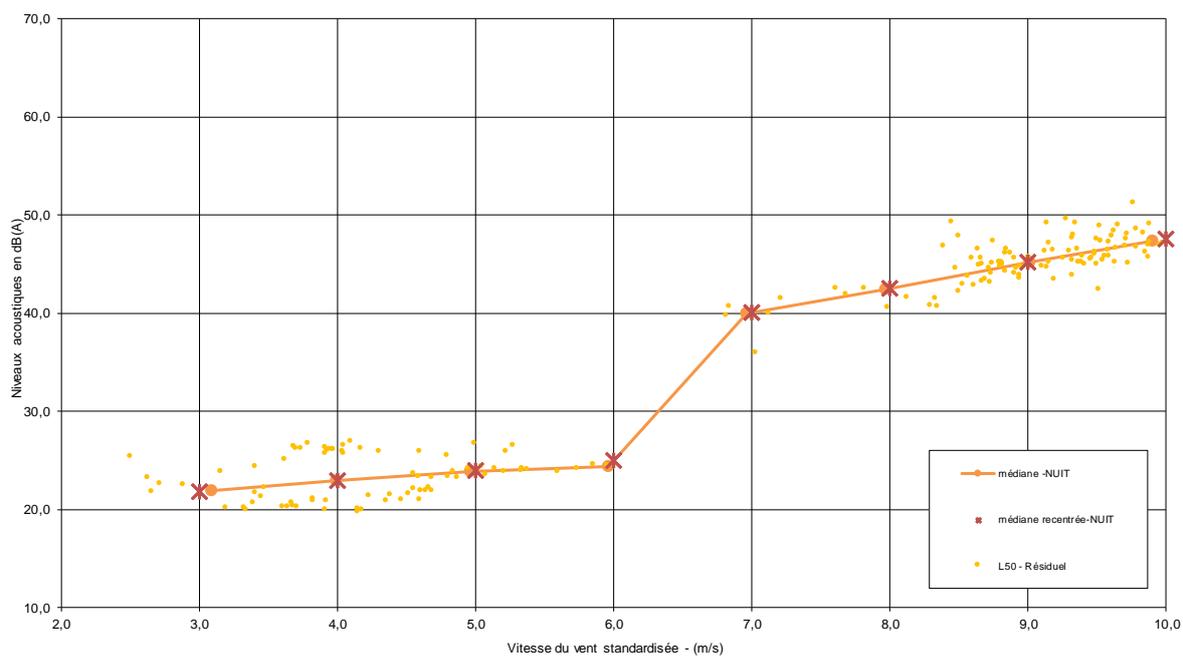
PF5 - 11 rue de Frettecuisse, Fresnoy - Andainville - Période de Jour (7h-19h)



PF5 - 11 rue de Frettecuisse, Fresnoy - Période de Soir (19h-22h)

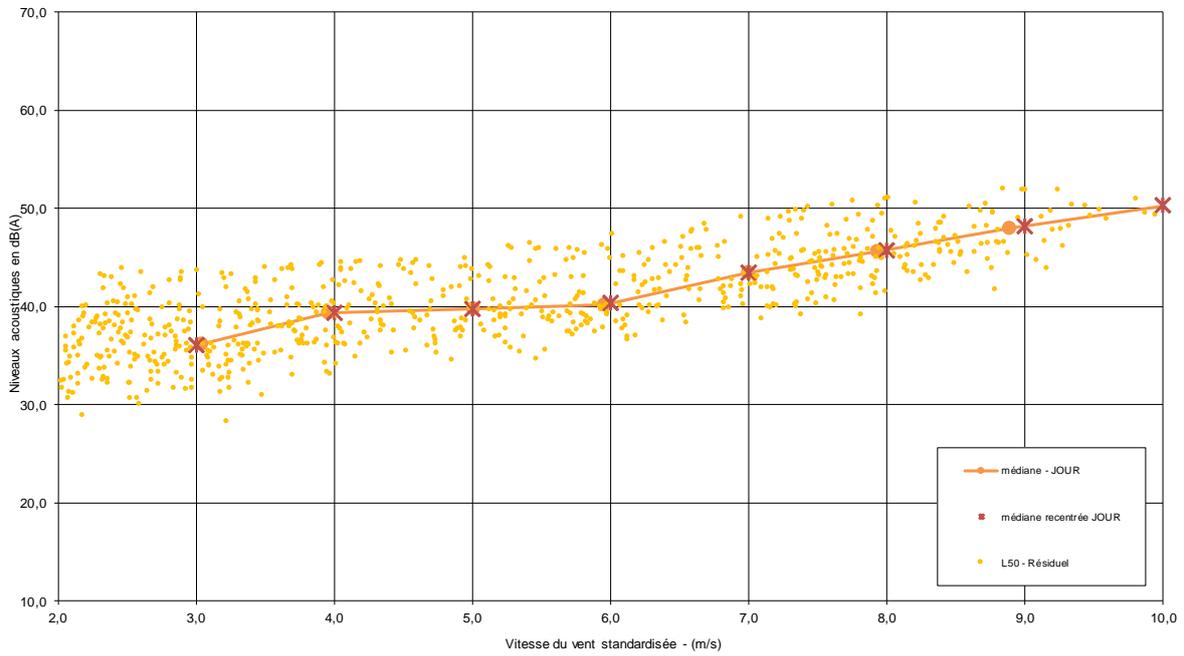


PF5 - 11 rue de Frettecuisse, Fresnoy-Andainville - Période de Nuit (22h-7h)

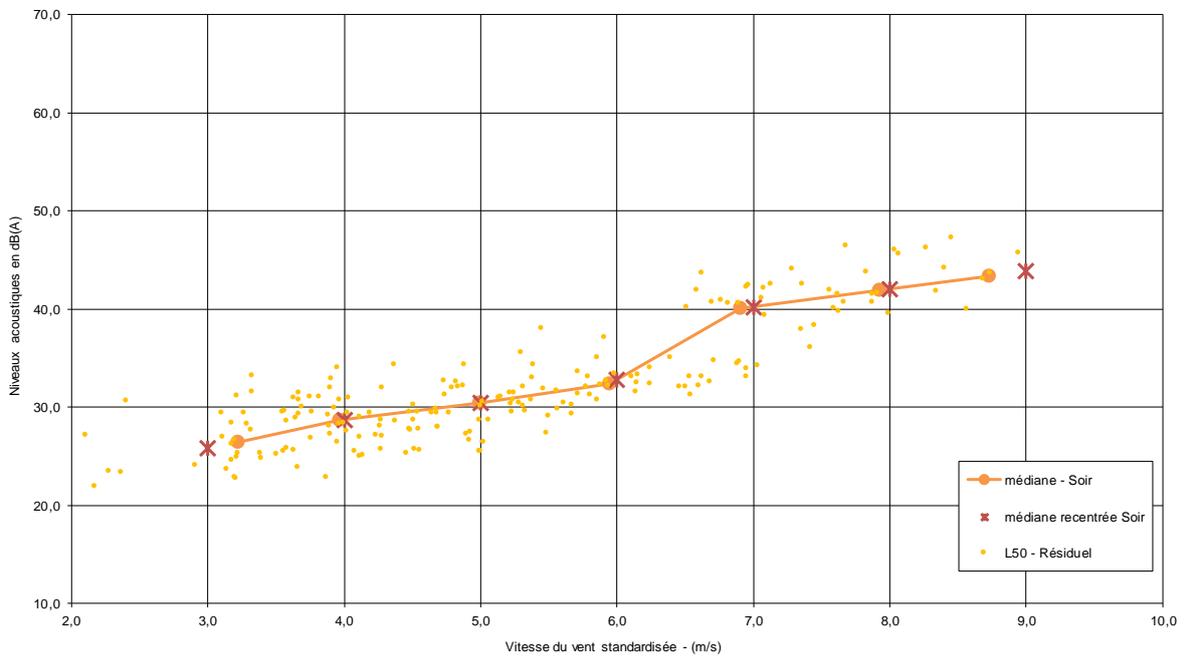


PF6

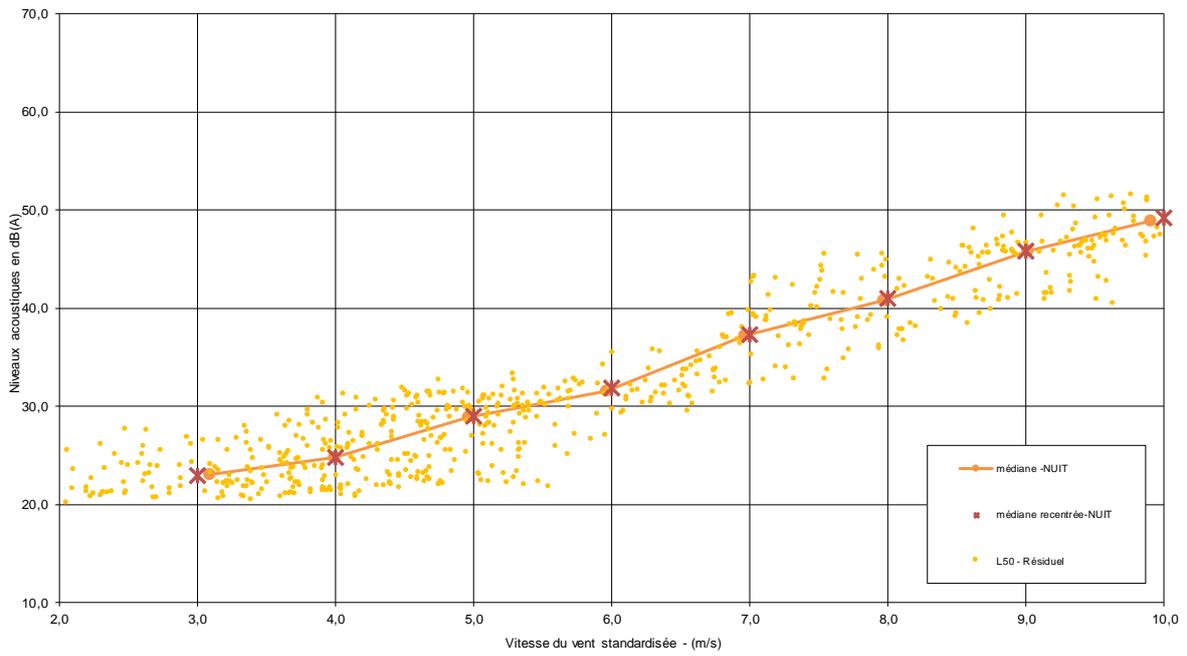
PF6 - 8 rue Neuve, Fresnoy - Andainville - Période de Jour (7h-19h)



PF6 - 8 rue Neuve, Fresnoy - Andainville - Période de Soir (19h-22h)



PF6 - 8 rue Neuve, Fresnoy-Andainville - Période de Nuit (22h-7h)



ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

Confidentiality: 3 / CUSTOMER INFORMATION

	GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL	Code: GD369632-en Rev: 1 Date: 13/07/2018 Pg. 1 of 34 Approval process: Electronic: PDM Flow Prepared: SNOVO / MAALONSO Verified: JEJGUERRERO / OGARCIA Approved: RRS
Approval process: STD - Support	Title: SG 4.5-145 FLEXIBLE RATING PERFORMANCE SPECIFICATION	
Deliverable: S12		
© Siemens Gamesa Renewable Energy, S.A., 2018, All Rights Reserved		

INDEX

INDEX	1
1 AIM	3
2 SCOPE	3
3 ABBREVIATIONS	3
4 FLEXIBLE RATING GENERAL DESCRIPTION	6
5 FLEXIBLE RATING ELECTRICAL PERFORMANCE ADDITIONAL INFORMATION	7
6 FLEXIBLE RATING POWER CURVES AND NOISE	9
6.1 GENERAL COMMENTS	9
6.2 SG 4.5-145 BASELINE AM0 (@4.5 MW RATED POWER) PERFORMANCE	9
6.3 SG 4.5-145 AM-3 (@4.2 MW RATED POWER) PERFORMANCE	10
6.3.1 Standard Power Curve	10
6.3.2 Annual Energy Production	11
6.3.3 Cp Curves	11
6.3.4 Ct Curves	12
6.3.5 Noise Levels	13
6.4 SG 4.5-145 AM-2 (@4.3 MW RATED POWER) PERFORMANCE	14
6.4.1 Standard Power Curve	14
6.4.2 Annual Energy Production	15
6.4.3 Cp Curves	15
6.4.4 Ct Curves	16
6.4.5 Noise Levels	17
6.5 SG 4.5-145 AM-1 (@4.4 MW RATED POWER) PERFORMANCE	18
6.5.1 Standard Power Curve	18
6.5.2 Annual Energy Production	19
6.5.3 Cp Curves	19
6.5.4 Ct Curves	20
6.5.5 Noise Levels	21
6.6 SG 4.5-145 AM+1 (@4.6 MW RATED POWER) PERFORMANCE	22
6.6.1 Standard Power Curve	22
6.6.2 Annual Energy Production	23
6.6.3 Cp Curves	23
6.6.4 Ct Curves	24
6.6.5 Noise Levels	25
6.7 SG 4.5-145 AM+2 (@4.7 MW RATED POWER) PERFORMANCE	26
6.7.1 Standard Power Curve	26
6.7.2 Annual Energy Production	27
6.7.3 Cp Curves	27
6.7.4 Ct Curves	28
6.7.5 Noise Levels	29
6.8 SG 4.5-145 AM+3 (@4.8 MW RATED POWER) PERFORMANCE	30
6.8.1 Standard Power Curve	30
6.8.2 Annual Energy Production	31
6.8.3 Cp Curves	31
6.8.4 Ct Curves	32
6.8.5 Noise Levels	33
7 LOW NOISE MODES	34
8 REFERENCES	34

IRE 1-001-R01 (en) Edition 2

	GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL	Code: GD369632-en	Rev: 1
		Date: 13/07/2018	Pg. 6 of 34
Title: SG 4.5-145 FLEXIBLE RATING PERFORMANCE SPECIFICATION			

4 FLEXIBLE RATING GENERAL DESCRIPTION

SG 4.5-145 wind turbine can be configured to operate with a flexible rated power functionality enabling site specific optimization. It is designed to work at 4.5 MW rated power as baseline, but additional ratings from 4.2 MW to 4.8 MW are also available under certain project-specific and environmental conditions.

SG 4.5-145 baseline design conditions at rated power 4.5 MW are:

- Wind class IIB.
- Maximum external ambient temperature below 1000m +35°C (STD thermal configuration).
- Electrical performance description: Cos PHI 0.9 @[0.95,1.12]Un @ ±3%frequency. 0.9Un@1.06f.

Within the Optimaflex Flexible Rating strategy, different "Application Modes (AM)" from 4.2 MW to 4.8 MW rated powers are defined. Each "Application Mode (AM)" is associated with specific external ambient temperature, grid and wind conditions of the site.

- From an electrical point of view, the availability of a specific rated power other than the baseline 4.5 MW depends on several factors, such as: ambient temperature, reactive power production, grid voltage and grid frequency.
- From a mechanical loads point of view, it is possible to modify the rated power depending on the specific wind conditions in the wind farm. Each site shall be analysed to verify the viability of the rated power modification and the maximum rated power value allowed in each case.

In the following table, a summary of the FLEXIBLE RATING Application Modes (AM) is presented.

AM	Rated power	Wind Conditions [1]	Maximum Temperature [2]	Electrical performance limits	Maximum Noise Emission level [dB(A)] [3]
AM-3	4.2 MW	More demanding wind conditions	+35°C	cos PHI 0.9 @[0.95,1.12]Un @±3%frequency 0.9Un@1.06f	106.9
AM-2	4.3 MW		+35°C	cos PHI 0.9 @[0.95,1.12]Un @±3%frequency 0.9Un@1.06f	107.2
AM-1	4.4 MW		+35°C	cos PHI 0.9 @[0.95,1.12]Un @±3%frequency 0.9Un@1.06f	107.5
AM0	4.5 MW	IIB	+35°C	cos PHI 0.9 @[0.95,1.12]Un @±3%frequency 0.9Un@1.06f	107.8
AM+1	4.6 MW	Less demanding wind conditions	+30°C	cos PHI 0.9 @[0.95,1.12]Un @±2%frequency 0.9Un@1.03f	108.1
AM+2	4.7 MW		+25°C	cos PHI 0.9 @[0.95,1.12]Un @±2%frequency 0.9Un@1.03f	108.4
AM+3	4.8 MW		+20°C	cos PHI 0.9 @[0.95,1.12]Un @±2%frequency 0.9Un@1.03f	108.7

[1] Each "Application Mode" is associated with a specific set of wind conditions.

[2] Maximum external ambient temperature outside nacelle, for altitudes below 1000m.

[3] Noise values presented correspond to the wind turbine configuration equipped with noise reduction add-ons attached to the blade. WTG can be supplied without noise reduction add-ons, if required, without impact in the other performance parameters.

Confidentiality: 3 / CUSTOMER INFORMATION

	GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL	Code: GD369632-en	Rev: 1
		Date: 13/07/2018	Pg. 33 of 34
Title: SG 4.5-145 FLEXIBLE RATING PERFORMANCE SPECIFICATION			

6.8.5 Noise Levels

Table 32 includes the numerical values for the estimated LWA noise level in dB(A) for the different wind speeds, from the start-up speed, 3m/s.

Ws [m/s]	LWA [dB(A)]
3.0	95.1
3.5	95.1
4.0	95.1
4.5	95.1
5.0	95.5
5.5	97.6
6.0	99.7
6.5	101.5
7.0	103.2
7.5	104.7
8.0	106.2
8.5	107.6
9.0	108.7
9.5	108.7
10.0	108.7
10.5	108.7
11.0	108.7
11.5	108.7
12.0	108.7
12.5	108.7
13.0	108.7
13.5	108.7
14.0	108.7
14.5	108.7
15.0	108.7

Table 32: Noise levels of the SG 4.5-145 WT AM+3 (@4.8 MW rated power) calculated as a function of Ws [m/s]. (ref: SG1450F_R00_29052018)

IBE-TEC-001_1-R01 Edition 1

Confidentiality: 3 / CUSTOMER INFORMATION

SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY	GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL	Code: GD369632-en	Rev: 1
		Date: 13/07/2018	Pg. 34 of 34
Title: SG 4.5-145 FLEXIBLE RATING PERFORMANCE SPECIFICATION			

7 LOW NOISE MODES

SG 4.5-145 wind turbine NRS (Noise Reduction System) low noise modes data are the same for all the FLEXIBLE RATING Application Modes. Please, refer to the information included in [1] and [4] for details.

8 REFERENCES

- [1] GD372187_SG 4.5-145 DEVELOPER PACKAGE
- [2] GD372367_SG 4.5-145 POWER CURVE
- [3] GD372368_SG 4.5-145 POWER CURVE & NOISE
- [4] GD372369_SG 4.5-145 LOW NOISE MODES

IBE-TEC-001_1-R01 Edition 1

Confidentiality: 3 / CUSTOMER INFORMATION

	GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL	Code: GD372369-en Rev: 0
		Date: 16/04/2018 Pg. 1 of 7
Approval process: PDTD - Product	Title: SG 4.5-145 LOW NOISE MODES	Approval process: Electronic: PDM Flow
Deliverable: S12		Prepared: JSANMARTIN / SNOVO
		Verified: JEJGUERRERO
		Approved: RRS
© Siemens Gamesa Renewable Energy, S.A., 2018, All Rights Reserved		

INDEX

INDEX	1
1 AIM.....	2
2 SCOPE.....	2
3 ABBREVIATIONS, DEFINITIONS	2
4 DESCRIPTION	3
5 LOW NOISE OPERATION MODES.....	3
5.1 LOW NOISE POWER CURVES.....	3
5.2 ANNUAL ENERGY PRODUCTION FOR THE LOW NOISE OPERATION MODES.....	6
5.3 NOISE CURVES.....	7

RECORD OF CHANGES

Rev.	Date	Author	Description
0	16/04/2018	JSANMARTIN/SNOVO	Initial Version

JRF-1-001-001 (en) Edition 2

Confidentiality: 3 / CUSTOMER INFORMATION

	GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL	Code: GD372369-en	Rev: 0
		Date: 16/04/2018	Pg. 7 of 7
Title: SG 4.5-145 LOW NOISE MODES			

5.3 NOISE CURVES

Table 7 represents the noise curves of the SG 4.5-145 wind turbine for different noise reduction modes in function of W_s [m/s].

W_s [m/s]	N1 [dB(A)]	N2 [dB(A)]	N3 [dB(A)]	N4 [dB(A)]	N5 [dB(A)]	N6 [dB(A)]	N7 [dB(A)]	N8 [dB(A)]
3	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1
3.5	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1
4	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1
4.5	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1
5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5
5.5	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6
6	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.0	98.0
6.5	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5	99.9	99.0	98.0
7	103.2	103.2	103.2	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
7.5	104.7	104.7	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
8	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
8.5	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
9	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
9.5	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
10	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
10.5	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
11	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
11.5	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
12	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
12.5	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
13	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
13.5	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
14	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
14.5	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0
15	105.7	105.2	103.7	102.7	101.7	99.9	99.0	98.0

Table 7: Noise curves of the SG 4.5-145 wind turbine (ref: SG145AERNRS4500KW_R00_16042018)

IBE-TEC-001_1-R01 Edition 1

ANNEXE N°3 : INCERTITUDES 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.



**CadnaA : une solution logicielle simple
d'utilisation, pour le calcul, l'évaluation,
la prévision et la présentation de
l'exposition acoustique et de l'impact
des polluants dans l'air**



CadnaA en bref

Que vous cherchiez à étudier l'impact sonore d'une zone industrielle, d'un centre commercial avec un parking, d'un réseau de routes et de voies ferrées ou même d'une ville entière avec un aéroport :

CadnaA répondra à tous vos besoins !

❖ Présentation interactive en ligne

Grâce à notre présentation interactive en ligne (entre 15 et 45 mn), découvrez les caractéristiques du logiciel CadnaA les plus utiles à vos besoins particuliers. Tout ce dont vous avez besoin est un ordinateur avec une connexion Internet et une liaison téléphonique.

Envoyez vos questions à l'adresse Info@dataakustik.com

❖ Manipulation intuitive

Travaillez dans une interface claire et bien ordonnée pour des calculs simples, tout en bénéficiant des possibilités les plus sophistiquées pour la manipulation de vos données lorsque l'analyse devient plus complexe.

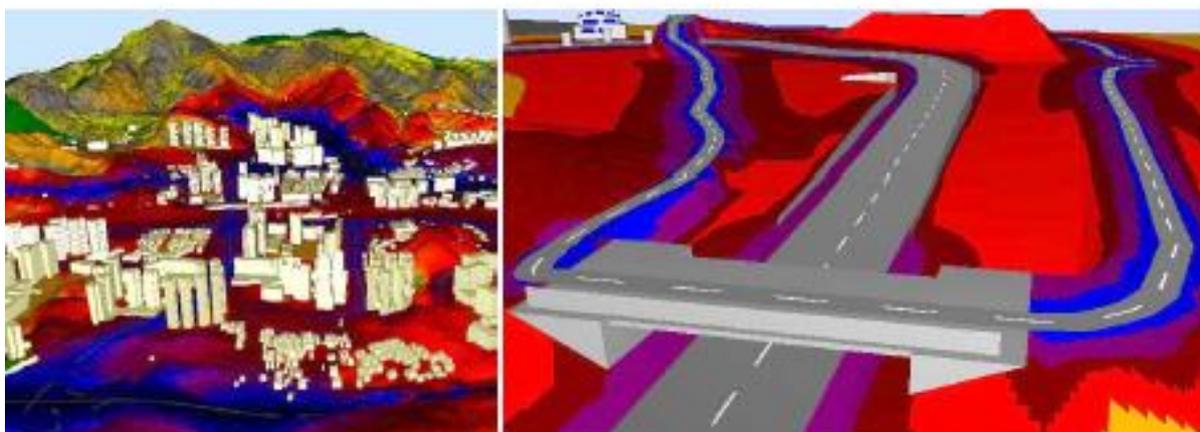
Concentrez-vous sur le projet, et non pas sur le logiciel. Toutes les caractéristiques concernant les données et les analyses sont simples et intuitives à manipuler.

❖ Productivité améliorée

Basculez en une seconde de l'affichage 2D au 3D. Vous conservez la main sur vos données quel que soit le type de représentation. Multipliez la vitesse de modélisation en utilisant différentes techniques de simplification et d'automatisation. Plusieurs techniques d'accélération des calculs vous permettent de traiter plus rapidement vos projets, et de réaliser ainsi un gain de temps appréciable.

❖ Analyse perfectionnée

Fondez votre analyse sur les normes nationales et internationales certifiées, intégrant les méthodes de calculs et les consignes réglementaires. Exécutez une analyse prédéfinie ou personnalisée de toutes les données contenues dans le modèle : évaluation des bâtiments, détection des zones sensibles, carte des conflits, etc.



Industrie

- Planification des mesures de réduction du bruit
- Sauvegarde des données d'émission dans des bibliothèques facilement accessibles
- Comparaison des différents scénarios avec variantes
- Vérification de votre modèle en utilisant les possibilités sophistiquées de visualisation en 3D
- Calcul de la propagation sonore extérieure en fonction des sources sonores situées à l'intérieur des bâtiments
- Echange de données avec le logiciel de calcul des bruits intérieurs Bastian™
- Calcul d'incertitudes avec écarts types pour l'émission et la propagation

Route et voie ferrée

- Comparaison entre différents scénarios de planification
- Optimisation automatique des barrières acoustiques situées à côté d'une rue ou d'une voie ferrée
- Visualisation des scénarios de réduction de bruit et simulation d'ambiance sonore (auralisation)
- Gestion efficace des projets, visualisés sous forme d'arborescence claire avec leurs variantes
- Croisement automatique des données Objets avec un modèle numérique de terrain
- Vérification de modèle en visualisant de tous les trajets de propagation

Cartographie du bruit

- Accélération du temps de calcul à l'aide de calculs distribués et de traitements multi-processeurs
- Utilisation de toute la capacité RAM disponible avec la technologie 64 bits
- Fusion efficace des différents types de données à l'aide de plus de 30 formats d'importation différents
- Accès aux objets à et substitution tous les attributs d'objet directement dans l'affichage 3D
- Analyse de modèle à l'aide des différentes techniques d'évaluation acoustique
- Accélération des calculs par techniques d'optimisation incluant un contrôle de la précision des résultats selon les normes Qualité appropriées
- Traitement des domaines étendus bénéficiant du plus haut niveau de détail (finesse de description), sans perdre l'avantage de la structure du projet (clarté et simplicité).

Système expert industriel

(Option SET)

- Génération automatique du spectre de puissance acoustique en fonction des caractéristiques techniques de la source (ex. puissance électrique en kW, débit volumétrique en m³/h, vitesse de rotation en tr/min)
- Travail simplifié grâce à l'utilisation de 150 modules prédéfinis pour les sources sonores les plus courantes, comme des moteurs électriques et des moteurs à combustion, des pompes, des ventilateurs, des tours de refroidissement, des boîtes de vitesses, etc.
- Modélisation des systèmes complexes, notamment des transmissions, en combinant plusieurs sources (ex. ventilateur avec deux conduits connectés).

Bruit des avions

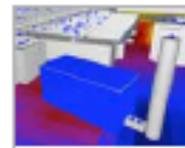
(Option FLG)

- Calcul du bruit émis par les aéroports civils et militaires en fonction des méthodes de calcul AzB 2008, AzB (1975), ECAC Doc.29 ou DIN 45684-1
- Recours aux procédures les plus pertinentes pour l'évaluation acoustique des avions aux niveaux européen et international
 - Evaluation de l'exposition acoustique globale incluant le bruit routier, celui des voies ferrées et des avions
 - Utilisation des données radar et de classification des groupes en fonction du code OACI pour calculer le bruit des avions

Pollution de l'air

(Option APL)

- Calcul, évaluation et présentation de la répartition des polluants dans l'air selon le modèle lagrangien de dispersion de particules ALSTAL2000 (d'autres modèles sont en cours d'intégration)
- Evaluation des mesures dans le contexte des plans d'atténuation du bruit et de la qualité de l'air
- La simplicité et la puissance de calcul offertes par CadnaA s'appliquent également à la modélisation de la répartition des polluants dans l'air
- Tous les formats d'importation de données sont disponibles sans frais supplémentaires



Version démo gratuite

Visitez le site

www.datibonusik.com



Améliorez votre compréhension grâce à nos tutoriaux en ligne www.datibonusik.com



Utilisez également notre logiciel CadnaA R* pour le calcul et l'évaluation des niveaux sonores dans les salles et les lieux de travail! Les fonctionnalités et la prise en main des logiciels sont pratiquement identiques, ce qui signifie une efficacité accrue pour vos analyses dans ces deux domaines d'expertise.

Services

Assistance

Nos experts sont à votre service. Si vous rencontrez un problème sur l'un de vos projets CadnaA, il vous suffit de nous appeler ou de nous envoyer votre fichier.

Séminaires

Nous proposons régulièrement des ateliers pour débutants ou pour experts confirmés, afin de vous accompagner dans l'utilisation de CadnaA au mieux de ses nombreuses possibilités.

Séminaires en ligne

Découvrez-en plus sur les derniers développements et des applications spécifiques sans même quitter votre bureau ! Nos ateliers en ligne sont un moyen efficace de vous tenir informés des dernières avancées technologiques implémentées dans le logiciel CadnaA.



Plus d'informations sur les séminaires à l'adresse www.datakustik.com

CadnaA Standard

toutes les normes et réglementations disponibles

tous les types de bruit (industrie, route et voie ferrée)

CadnaA Basic

tous les types de bruit (industrie, route et voie ferrée)

Une norme ou une réglementation pour chaque type de bruit

CadnaA Modular

Un type de bruit

Une norme ou une réglementation pour le type de bruit choisi

09 12



DataKustik GmbH
Gewerbering 5
86926 Greifenberg
Allemagne

Téléphone : +49 8192 93308 0
info@datakustik.com
www.datakustik.com

Copyright : www.datakustik.com