



Étude d'impact acoustique



Projet éolien de La Chapelle-Montreuil (86)



Étude réalisée pour le compte de la société EOLISE



FICHE SIGNALÉTIQUE

INTERLOCUTEUR CLIENT	Mme. Laure BARRANGER
ADRESSE CLIENT	Business center 4e - 3 av. Gustave Eiffel 86360 Chasseneuil-du-Poitou
TITRE DU DOCUMENT	Étude d'impact acoustique - Projet éolien de Chapelle-Montreuil (86)
REFERENCE DU DOSSIER DE PRESTATION	2023_501_EOLISE_LaChapelleMontreuil
REFERENCE DU DOCUMENT	2023-501-003-RA
REFERENCE DE LA COMMANDE	Devis PS-ENV-2023-113-DEV-v3 signé le 27/11/23
<p>* AUTEUR : Pierre GUILLET</p> <p>A Poitiers, le 6 décembre 2024</p> 	<p>* VÉRIFICATEUR : Arnaud MÉNORET</p> <p>A Poitiers, le 9 décembre 2024</p> 

ORGANISME	DESTINATAIRE	NB DE COPIES
EOLISE	Mme. BARRANGER	1 exemplaire PDF

SOMMAIRE

1	OBJET DU DOCUMENT	7
CONDITIONS DE MESURAGE DE L'ÉTAT SONORE INITIAL		7
<hr/>		
2	PRÉSENTATION DU PROJET	7
2.1	Contexte et démarches	7
2.2	Plan de situation	8
2.3	Environnement sonore	9
3	DESCRIPTION DES MESURES	10
3.1	Mesures ponctuelles	10
3.3	Points de mesure au voisinage – Niveaux de bruit résiduel	11
3.4	Date et durée des mesures	12
3.5	Matériels utilisés	12
4	MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE	13
4.1	Analyse des niveaux sonores enregistrés	13
4.2	Vitesse de vent standardisée	14
4.3	Conditions météorologiques	15
4.4	Situations types	18
SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE MESURES		20
<hr/>		
5	PRÉSENTATION DES MESURES	20
6	NIVEAUX SONORES AU VOISINAGE	20
RÉSULTATS DE MESURES DÉTAILLÉS		23
<hr/>		
7	INFLUENCE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	23
7.1	Effet du vent sur les microphones	23
7.2	Rose des vents long terme	24
8	NUAGES DE POINTS	25
8.1	Point P1 – Le Grand Chemin	26
8.2	Point P2 – La Tifaille	30
8.3	Point P3 – L'Ausigère	34
8.4	Point P4 – La Turpauderie	38
8.5	Point P5 – Lac Sarget	42
8.6	Point P6 – La Bordière	46
SYNTHÈSE DE L'ÉTAT SONORE INITIAL		50
<hr/>		
9	ANALYSE ET CLASSEMENT ACOUSTIQUE DES POINTS DE VOISINAGE	50
IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET		54
<hr/>		

10	MODÉLISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET	54
10.1	Modélisation logicielle	54
10.2	Modélisation du site	54
10.3	Modélisation des impacts sonores	56
10.4	Définition des sources de bruit	58
10.5	Définition des secteurs de vent en fonction des caractéristiques de vent du site	58
10.6	Réduction de la contribution sonore des éoliennes	59
11	BRUIT EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ	61
11.1	Délimitation du périmètre	61
11.2	Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété	62
11.3	Tonalités marquées.....	63
12	CONTRIBUTION DU PROJET AU VOISINAGE	64
12.1	Contributions et émergences – V126 3.8 MW STE HH 97 m	65
12.2	Analyse	69
13	REDUCTION DE LA CONTRIBUTION SONORE DU PROJET	70
13.1	Optimisation du fonctionnement des éoliennes	70
13.2	Analyse avec optimisation	71
14	RISQUES D'IMPACTS CUMULES	72
14.1	Etat des lieux	72
14.2	Méthodologie de prise en compte des impacts cumulés	73
14.3	Contributions et émergences en impacts cumulés– V126 3.8 MW STE HH 97 m	74
14.4	Analyse des résultats au voisinage en condition d'impacts cumulés	77
CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE		78
15	SYNTHESE DE L'ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE.....	78

Liste des annexes :

ANNEXE 1 - Données de vent observées du 7 juin au 5 juillet 2024.....	80
ANNEXE 2 – Fiches de mesures sonométriques du 7 juin au 5 juillet 2024.....	83
ANNEXE 3 – Cartographie des contributions du projet de laChapelle-Montreuil (86).....	90
ANNEXE 4 – Cadre réglementaire	97
ANNEXE 5 – Matériels utilisés.....	102
ANNEXE 6 – Qualifications intervenants.....	110

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Conditions météorologiques rencontrées	16
Tableau 2 : Synthèse des situations types étudiées	19
Tableau 3 : Présentation du bureau d'études	20
Tableau 4 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période diurne - Secteur Sud-Ouest]135°-315°].....	21
Tableau 5 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période diurne - Secteur Nord-Est]315°- 135°]	21
Tableau 6 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période nocturne– Secteur Sud-Ouest]135°-315°].....	22
Tableau 7 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur Nord-Est]315°- 135°]	22
Tableau 8 : Coordonnées des éoliennes et des points de contrôle.....	54
Tableau 9 : Résultats en période diurne [7h - 22h[et secteur de vent de NE – VESTAS V126.....	65
Tableau 10 : Résultats en période diurne[7h - 22h[et secteur de vent de SO – VESTAS V126.....	66
Tableau 11 : Résultats en période nocturne [22h - 7h[et secteur de vent de NE – VESTAS V126.....	67
Tableau 12 : Résultats en période nocturne [22h - 7h[et secteur de vent de SO – VESTAS V126.....	68
Tableau 13 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en secteur NE – VESTAS V126	69
Tableau 14 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en secteur SO – VESTAS V126	69
Tableau 15 : Tableau de bridages en période diurne et secteur NE	70
Tableau 16 : Tableau de bridages en période diurne et secteur SO	70
Tableau 17 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur NE.....	71
Tableau 18 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur SO.....	71
Tableau 19 : Parcs éoliens voisins situés à moins de 5 km	72
Tableau 20 : Résultats en période diurne [7h - 22h[et secteur de vent de NE en impacts cumulés – VESTAS V126	74
Tableau 21 : Résultats en période diurne[7h - 22h[et secteur de vent de SO en impacts cumulés – VESTAS V126.....	75
Tableau 22 : Résultats en période nocturne [22h - 7h[et secteur de vent de NE en impacts cumulés – VESTAS V126	76
Tableau 23 : Résultats en période nocturne [22h - 7h[et secteur de vent de SO en impacts cumulés – VESTAS V126	77
Tableau 24 : Nombre d'échantillons recueillis par classe de vitesse et de direction de vent	81
Tableau 25 : Emergences maximales admissibles	99
Tableau 26 : Niveaux de bruit limite.....	100
Tableau 27 : Matériels utilisés	103

Liste des figures :

Figure 1 : Implantation des points de mesures acoustiques	8
Figure 2 : Station météo 1,50 m - GANTHA	10
Figure 3 : Principe du calcul de la vitesse standardisée Vs – Méthode V1a	14
Figure 4 : Rose des vents long terme du site – source : EOLISE.....	15
Figure 5 : Influence de la direction du vent sur les niveaux de bruits au point P2	18
Figure 6 : Comparaison des vitesses de vent à hauteur de microphone	23
Figure 7 : Rose des vents long terme du site – source : Eolise	24
Figure 8: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P1	29
Figure 9: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P2	33
Figure 10: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P3	37
Figure 11: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P4	41
Figure 12: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P5	45
Figure 13: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P6	49
Figure 14: Méthodologie de classement des enjeux acoustiques.....	51
Figure 15: Enjeux acoustique des différents points de mesure.....	53
Figure 16 : Modélisation 3D avec SoundPLAN®.....	55
Figure 17 : Modélisation 3D avec SoundPLAN®.....	56
Figure 18 : Niveaux de puissance acoustique – VESTAS V126 3,8 MW STE HH 97m.....	57
Figure 19 : Caractérisation du vent par rapport à la direction source / récepteur	58
Figure 20 : Statistiques de vent long terme.....	59
Figure 21 : Secteurs angulaires utilisés pour les calculs	59
Figure 22 : Modes de fonctionnement VESTAS V126 3.8 MW STE HH 97 m	60
Figure 23 : Illustration de serrations sur une pale	60
Figure 24 : Périmètre de mesure du bruit de l'installation.....	61
Figure 25 : Vue 2D du périmètre de mesure du bruit de l'installation	61
Figure 26 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – VESTAS V126	62
Figure 27 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – VESTAS V126	62
Figure 28 : Calcul de tonalités marquées – VESTAS V126.....	63
Figure 29 : Parcs existants et projets connus autour de la zone du projet.....	72
Figure 30: Conditions météorologiques sur la période du 7/06/2024 au 5/07/2024	82

1 OBJET DU DOCUMENT

Ce rapport présente l'étude d'impact relative au projet de parc éolien de La Chapelle-Montreuil, situé sur les communes de Boivre-la-vallée et de Coulombiers (86).

Ce rapport acoustique comprend :

- la détermination de l'état initial « point zéro acoustique », permettant de définir les objectifs acoustiques à atteindre,
- l'évaluation, par le calcul, de l'impact sonore du projet en limite de propriété du parc et au voisinage le plus proche,
- en cas de non conformité, les préconisations de réduction du bruit émis par les éoliennes.

CONDITIONS DE MESURAGE DE L'ÉTAT SONORE INITIAL

2 PRÉSENTATION DU PROJET

2.1 Contexte et démarches

La société EOLISE envisage de développer un projet éolien dont la zone d'implantation potentielle se situe sur les communes de Boivre-la-vallée et Coulombiers (86). Parmi les études des différents impacts du projet, les risques de nuisance sonore sur le voisinage doivent être évalués.

Cette étude est menée en tenant compte des recommandations du *Guide du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer* datant de décembre 2016 actualisé en octobre 2020 et relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres.

La première phase de l'étude vise à déterminer, par des mesures sonométriques et par des relevés sur site, l'état acoustique initial dans la zone du projet.

Cet état des lieux permet de caractériser :

- les caractéristiques du site : nature des sols, météorologie, environnement sonore ;
- le niveau de bruit résiduel spécifique de la zone servant de référence à la détermination des objectifs réglementaires à respecter et des émergences à ne pas dépasser.

En accord avec le guide de l'étude d'impact, les mesures et analyses associées ont été réalisées conformément à la norme *NF S 31-114 Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne* et à la norme *NF S 31-010 Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement*. Ces mesures et analyses tiennent également compte du *Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre* dans sa version du 20 juin 2023¹.

Dans un second temps, l'impact sonore du futur parc éolien est calculé grâce à un logiciel de propagation sonore. Ces calculs prévisionnels sont réalisés conformément à la norme standard internationale *ISO 9613 : Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre*.

A partir des simulations et des objectifs à atteindre, une analyse des résultats permettra de statuer sur la conformité ou la non-conformité du projet vis-à-vis de la réglementation : *Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent*.

¹Le 8 mars 2024 le Conseil d'État a annulé certaines dispositions des arrêtés du 10/12/2021 modifiant l'arrêté AMPG du 26/08/2011. En particulier, l'article 28 de l'arrêté du 26/08/2011 est renvoyé à sa rédaction antérieure, ainsi les mesurages ne doivent plus être « conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres » mais doivent être réalisées « selon les dispositions de la norme NF 31-114 ».

Le protocole avait été rédigé par un groupe de travail piloté par le Ministère de la Transition Écologique dans un objectif de renforcement du contrôle des émissions acoustiques. Les critères réglementaires d'émergences, bruit au périmètre de l'installation et tonalités marquées n'ont pas été modifiés. Cependant les méthodes d'évaluation de la conformité ont été précisées de manière à renforcer la confiance dans les conclusions présentées.

Les mesurages de la présente étude d'impact prévisionnelle ayant été réalisés en conformité avec les prescriptions du protocole, les résultats obtenus sont conformes aux résultats attendus selon les dispositions de la norme 31-114, avec un degré de confiance plus élevé. La décision du Conseil d'État du 8 mars 2024 n'invalide pas les résultats de mesurage.

Enfin GANTHA définit, le cas échéant, les configurations de réglage des éoliennes en vue d'une mise en conformité des projets. Ceci consistera à définir les moyens d'atténuer l'impact sonore des projets sur l'environnement. Les préconisations de traitement porteront sur :

- le bridage des éoliennes pour les configurations de fonctionnement problématiques ;
- si nécessaire, l'arrêt d'éoliennes.

2.2 Plan de situation

La figure ci-après permet de visualiser la zone d'implantation potentielle du projet éolien de La Chapelle-Montreuil (86), ainsi que les emplacements des points de mesure ayant servi à la caractérisation de l'état initial acoustique.

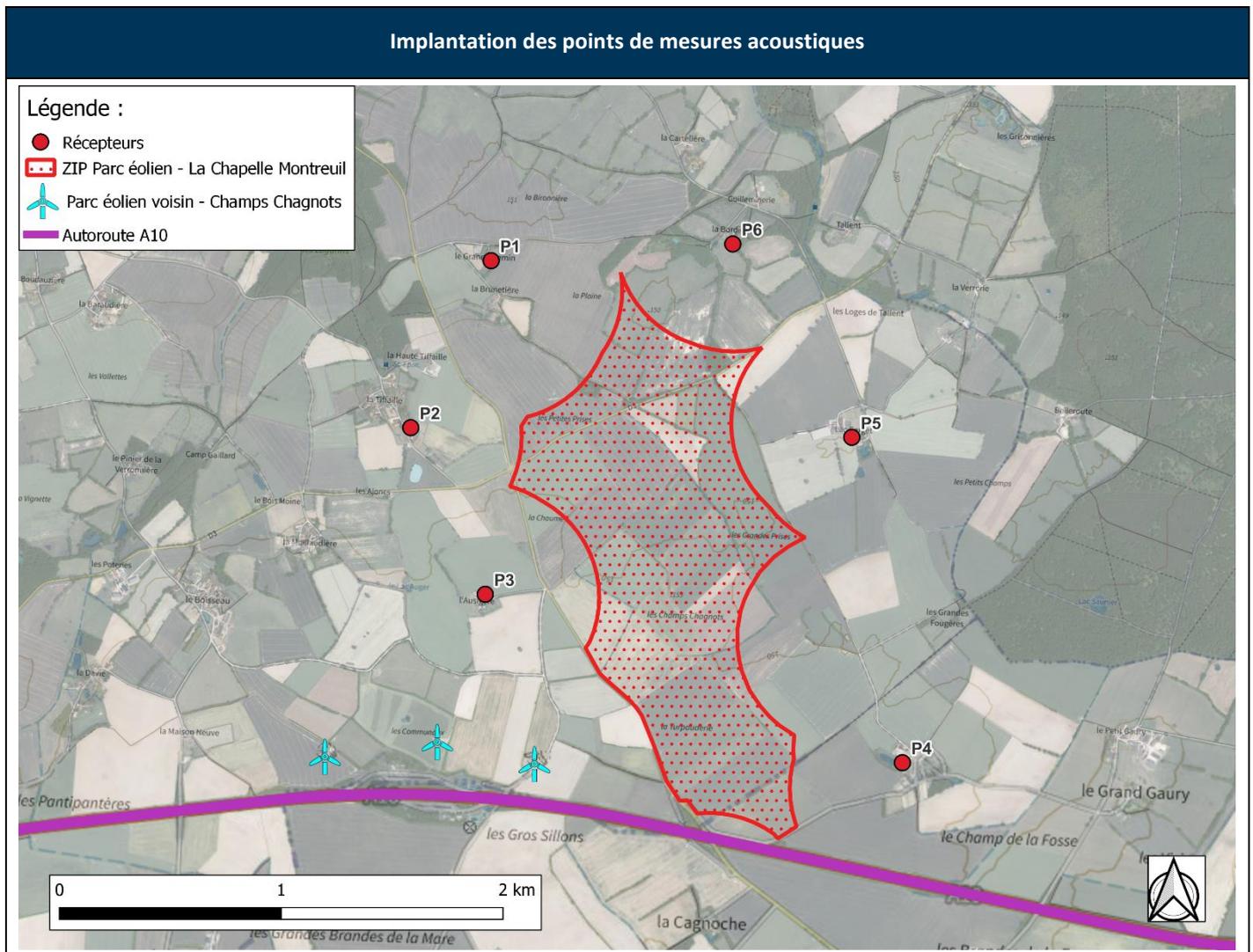


Figure 1 : Implantation des points de mesures acoustiques

La position des points de mesure a été définie en fonction des caractéristiques de la zone (topographie, paysage, vents dominants, infrastructures routières et ferroviaires...).

L'objectif est de caractériser l'ambiance sonore actuelle sur toute la zone pour évaluer le plus précisément possible les impacts acoustiques du projet. Les particularités du site (situation topographique, environnement sonore, situations types) sont présentées au paragraphe 2.3.

2.3 Environnement sonore

❖ Topographie

La topographie générale de l'aire d'étude est plane.

❖ Infrastructures terrestres

L'autoroute A10 traverse la zone d'étude d'Est en Ouest. Elle a une influence sur les niveaux sonores diurnes et nocturnes de tous les points de mesure.

La zone d'étude est traversée par plusieurs autres routes départementales et communales, présentant un trafic faible, qui ont une influence négligeable sur les niveaux sonores.

❖ Parcs éoliens voisins

Un parc éolien se situe à proximité de la zone d'étude : le parc de Champs Chagnots, composé de 3 turbines. Ces éoliennes peuvent avoir une influence sur les niveaux sonores au voisinage.

❖ Activités agricoles

L'ensemble du site est composé et bordé de parcelles agricoles en activité pendant la campagne de mesures.

❖ Activités industrielles

Aucune activité industrielle dans la zone d'étude.

❖ Évènement sonores naturels

L'analyse préliminaire du Point 4 a montré la présence de bruit de faune (étang à proximité) qui a une grande influence sur les niveaux sonores de ce point de mesure en période nocturne. Les fréquences caractéristiques de ces bruits particuliers ont été filtrées de l'analyse.

❖ Évènements sonores spécifiques

Les périodes d'apparition d'évènements sonores particuliers et inhabituels à proximité d'un point d'écoute (passages de véhicules agricoles, travaux, opérations de bricolage ou de jardinage ...) ont été isolées afin de ne pas les prendre en compte dans l'évaluation des niveaux de bruit résiduel. Sur les graphiques présentés au paragraphe "8 – Nuages de points", ces évènements sonores sont présentés avec un marqueur de couleur différente.

3 DESCRIPTION DES MESURES

3.1 Mesures ponctuelles

Le niveau de bruit caractéristique de chaque hameau est déterminé par la mesure acoustique, avant l'implantation des éoliennes, sur une durée suffisamment longue pour être représentative (28 jours).

Ce niveau est recoupé avec les relevés météorologiques provenant du mât de mesures grande hauteur (vitesse et direction de vent à 124 m et 80 m) fournis par EOLISE. Ceci permet de déduire l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée.

La vitesse de vent à hauteur de microphone et la pluviométrie sont évaluées à partir des données recueillies par la station météo GANTHA installée à 1,5 m de hauteur. Ces relevés météorologiques ont été réalisés avec une station météorologique Vantage Vue avec un pas de 10 minutes.

Les conditions météorologiques observées pendant les mesures acoustiques sont explicitées au paragraphe 4.3 et reportées en Annexe 1 de ce document.

Les relevés permettent d'exclure les périodes de précipitations ainsi que les périodes pour lesquelles les vitesses de vent à hauteur de microphone dépassent la valeur limite acceptable décrite par la formule :

$$V_{max} = 0,67 \times e^{(0,036 \times L_{mes})}$$

Avec :

V_{max} = vitesse maximale admissible à hauteur de microphone L_{mes} = niveau sonore mesuré par intervalle de 10 minutes



Figure 2 : Station météo 1,50 m - GANTHA

3.3 Points de mesure au voisinage – Niveaux de bruit résiduel

Les mesures menées afin de déterminer l’ambiance sonore – état initial – caractéristique du site, ont été réalisées en 6 points situés autour de la zone potentielle d’implantation du futur parc éolien.

Ces mesures ont été réalisées à une distance d’au moins 2 m des parois réfléchissantes et à une hauteur réglementaire de 1,5 m.

La localisation précise des points de mesure est présentée sur le plan du paragraphe 2.2. Les enregistrements sonométriques sont présentés en Annexe 2 du présent rapport.

Le tableau ci-dessous synthétise les informations relatives à chaque point de mesure.

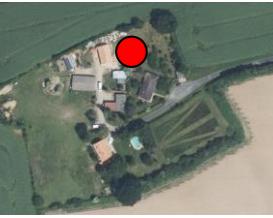
Point de mesure	Localisation	Descriptif de l’habitat	Coordonnées du point de mesure (Lambert 93)		Photo du point de mesure
			X	Y	
Point 1 Le Grand Chemin		Habitation individuelle isolée	481 616	6 607 611	
			2 Le Grand Chemin 86470 Boivre-la-vallée		
Point 2 La Tifaille		Habitation individuelle située en bordure d’un hameau	481 254	6 606 851	
			9 La Tifaille 86470 Boivre-la-vallée		
Point 3 L’Ausigère		Habitation individuelle isolée	481 590	6 606 094	
			L’ausigère 86470 Boivre-la-vallée		
Point 4 La Turpauderie		Habitation individuelle située dans un hameau, proche d’une exploitation agricole et d’un étang	483 469	6 605 328	
			La Turpauderie 86000 Coulombiers		
Point 5 Lac Sarget		Habitation individuelle située dans un hameau, proche d’une exploitation agricole	483 242	6 606 808	
			6 Lac Sarget 86470 Boivre-la-vallée		
Point 6 La Bordière		Habitation individuelle isolée	482 705	6 607 686	
			1 La Bordière 86470 Boivre-la-vallée		

Tableau 1 : Synthèse des informations relatives à chaque point de mesure

La position des points de mesure a été définie en fonction des caractéristiques de la zone (topographie, paysage, vents dominants, infrastructures routières et ferroviaires...) et par le nombre de hameaux situés autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes du projet.

De manière générale, ces points de mesure sont positionnés au niveau des hameaux les plus susceptibles d'être impactés par le projet de par leur proximité avec la zone d'implantation potentielle. Chaque point est caractéristique d'une zone dans laquelle on considère l'ambiance sonore avant-projet homogène. Lorsque cela est possible, les habitations les plus exposées au bruit du futur parc sont choisies en priorité, afin de faire coïncider le plus fidèlement possible les points de mesure avec les points d'évaluation de la contribution du projet lors de la phase des calculs d'impacts.

Les points de mesures sont représentatifs de chacun des hameaux et ceux-ci permettront de s'assurer du respect des objectifs acoustiques pour l'ensemble des habitations situées à proximité.

3.4 Date et durée des mesures

Les mesures se sont déroulées sur la période du 7 juin au 5 juillet 2024.

3.5 Matériels utilisés

Les appareils utilisés lors de la mesure ont satisfait aux contrôles réglementaires en vigueur.

Les caractéristiques des appareils utilisés sont présentées en Annexe 4

4 MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

4.1 Analyse des niveaux sonores enregistrés

❖ Niveaux de bruit

Les niveaux sonores enregistrés sont analysés en fonction des vitesses et directions des vents constatées sur le site, avec suppression des bruits parasites ponctuels non représentatifs (voir Annexe 2 – Fiche de mesure). Sont ainsi éliminés de l'analyse :

- les échantillons « aberrants » - dont l'intensité se démarque de manière très nette du reste de l'enregistrement sonométrique (passage d'un tracteur, d'une tondeuse, grillons ...),
- les périodes de pluie,
- les échantillons pour lesquels la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à la vitesse limite fixée (voir paragraphe 7.1).

Les niveaux de bruit résiduel sont évalués pour chacun des points de mesure en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur pour une hauteur au moyeu de 113 m (voir paragraphe 4.2).

L'analyse se fait sur les périodes réglementaires diurne [7h ; 22h] et nocturne [22h ; 7h].

La détermination des niveaux de bruit en chacun des points et pour chacune des plages de vitesse de vent se fait selon la méthodologie suivante :

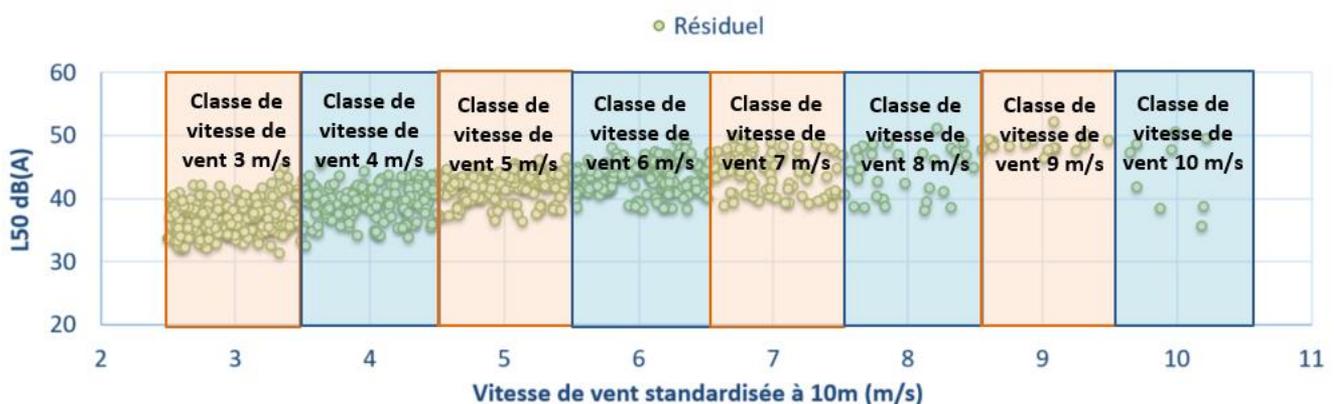
1. calcul de la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore ($L_{50/10min}$) contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée (*) ;
2. cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée ;
3. formation de couple [niveau de bruit sur 10 minutes (médiane des $L_{50/10min}$) ; vitesse de vent moyennée sur 10 minutes].

Nota :

Chaque classe de vitesse de vent étudiée dans ce projet est définie comme un intervalle de vitesses de vent :

$$] \text{ vitesse de vent entière} - 0.5 ; \text{ vitesse de vent entière} + 0.5]$$

Ce principe est représenté dans le nuage de points exemple ci-dessous :



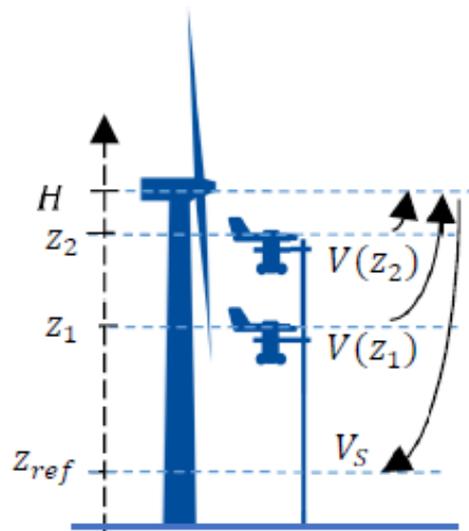
4.2 Vitesse de vent standardisée

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée V_s correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0.05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée.

Dans le cadre de cette étude, le calcul de la vitesse standardisée a été réalisé à partir des données de vent à 124 m et 80 m issues du mât météo grande hauteur fournies par EOLISE de la formule de calcul V1a du protocole de mesure du 20 juin 2023.

Une rugosité forte freine considérablement la vitesse du vent. Par exemple une forêt ou un paysage urbain freinera beaucoup plus le vent qu'un paysage de plaine. La surface de la mer a une rugosité faible et n'a que très peu d'influence sur l'écoulement de l'air, alors que l'herbe longue, les buissons et les arbrisseaux freinent considérablement le vent.

Les vitesses de vent présentées dans ce rapport sont standardisées à une hauteur de 10 mètres pour une hauteur de moyeu projetée de 113 mètres.



$$V_s = \frac{\ln\left(\frac{z_{ref}}{z_{0,ref}}\right)}{\ln\left(\frac{H}{z_{0,ref}}\right)} \left(V(z_1) + (V(z_2) - V(z_1)) \frac{\ln\left(\frac{H}{z_1}\right)}{\ln\left(\frac{z_2}{z_1}\right)} \right)$$

Avec :

V_s = vitesse de vent standardisée à 10 m

$V(z_1)$ = vitesse mesurée à la hauteur z_1

$V(z_2)$ = vitesse mesurée à la hauteur z_2

H = hauteur au moyeu prévisionnelle (ici $H = 113$ m)

z_1 = Hauteur de l'anémomètre le plus bas (ici 80 m)

z_2 = Hauteur de l'anémomètre le plus haut (ici 124 m)

Figure 3 : Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s – Méthode V1a

4.3 Conditions météorologiques

Les directions de vent dominantes du site sont identifiables sur la rose des vents long terme du site présentée ci-dessous (rose des vents fournie par EOLISE) :

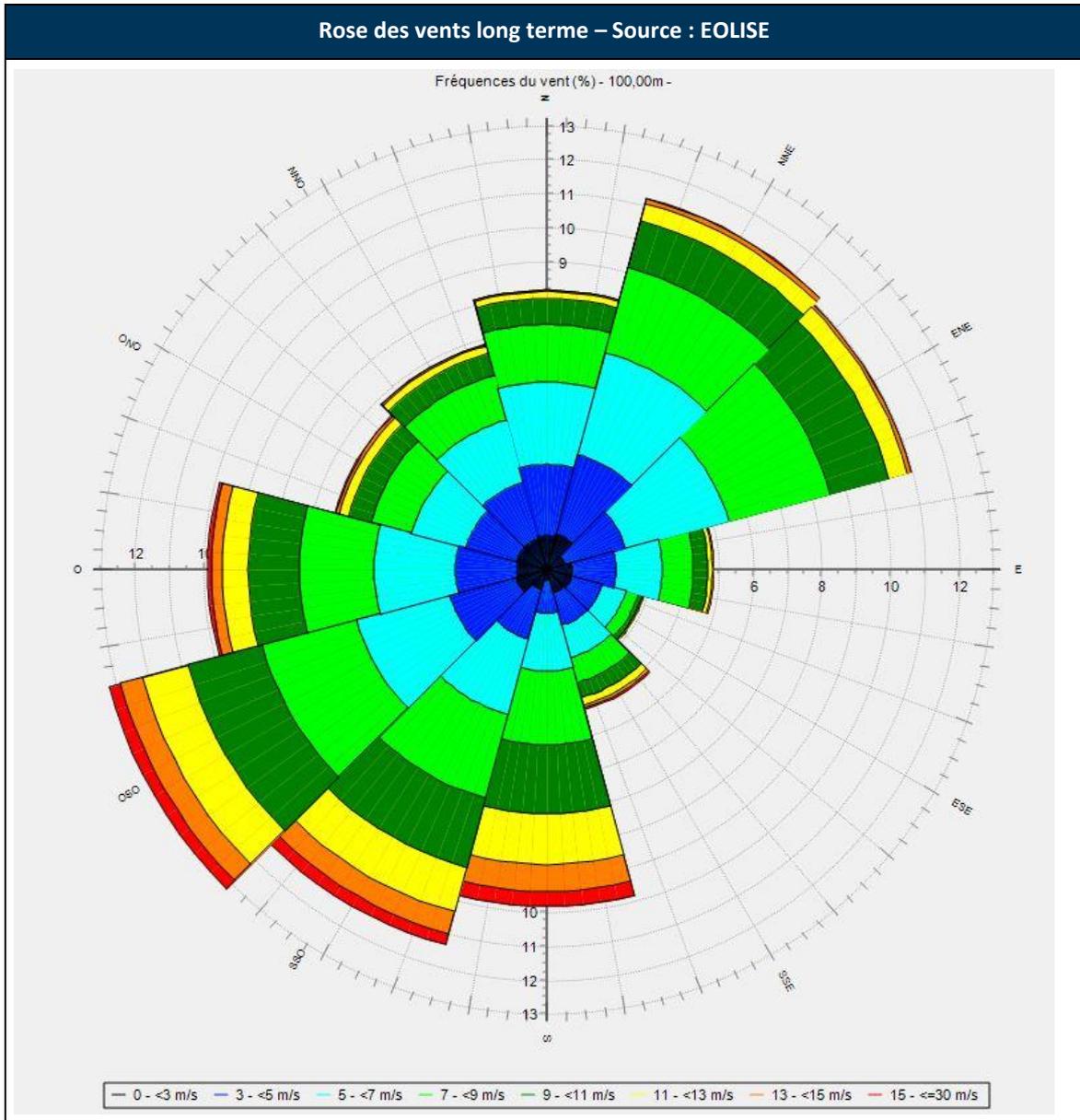


Figure 4 : Rose des vents long terme du site – source : EOLISE

Le secteur de vent Sud-Ouest constitue la direction de vent privilégiée du site. Le secteur de vent Nord-Est établit la deuxième direction prépondérante.

Les graphiques ci-après permettent de visualiser les conditions météorologiques rencontrées durant les mesures :

- en période diurne [7 h – 22 h],
- en période nocturne [22 h – 7 h].

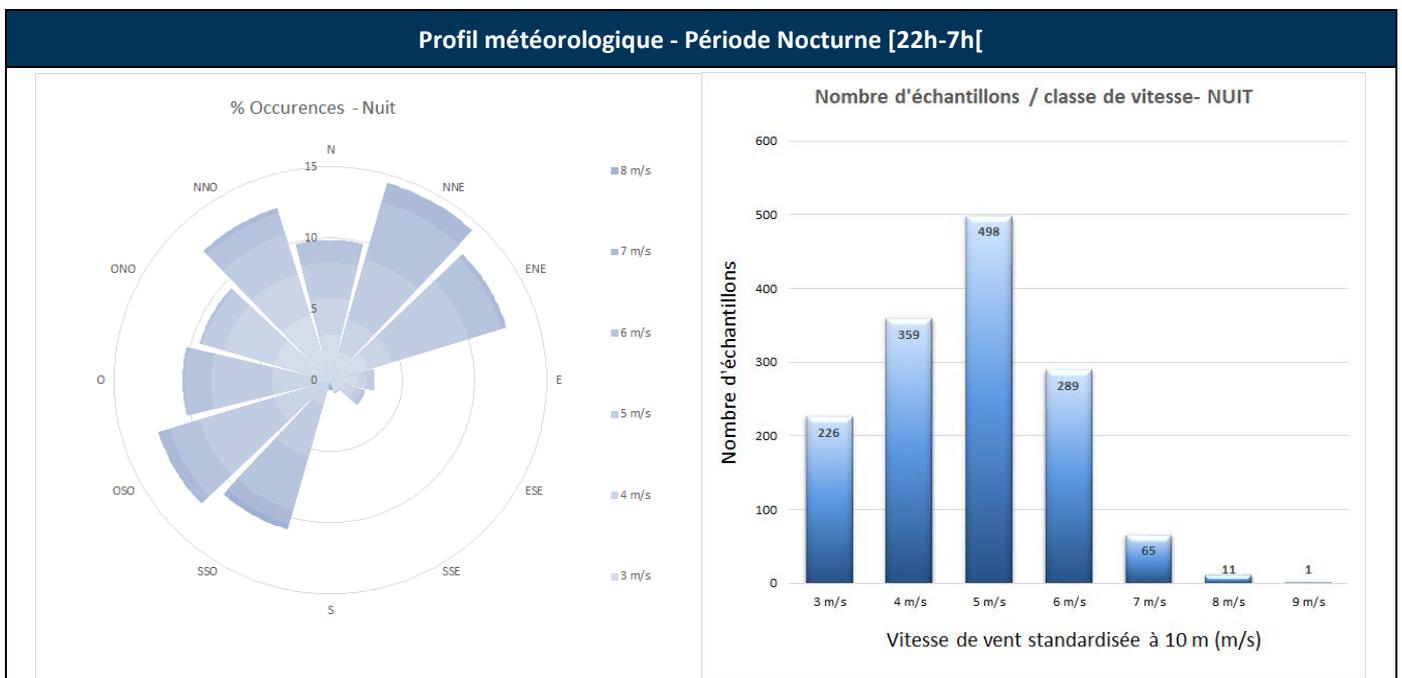
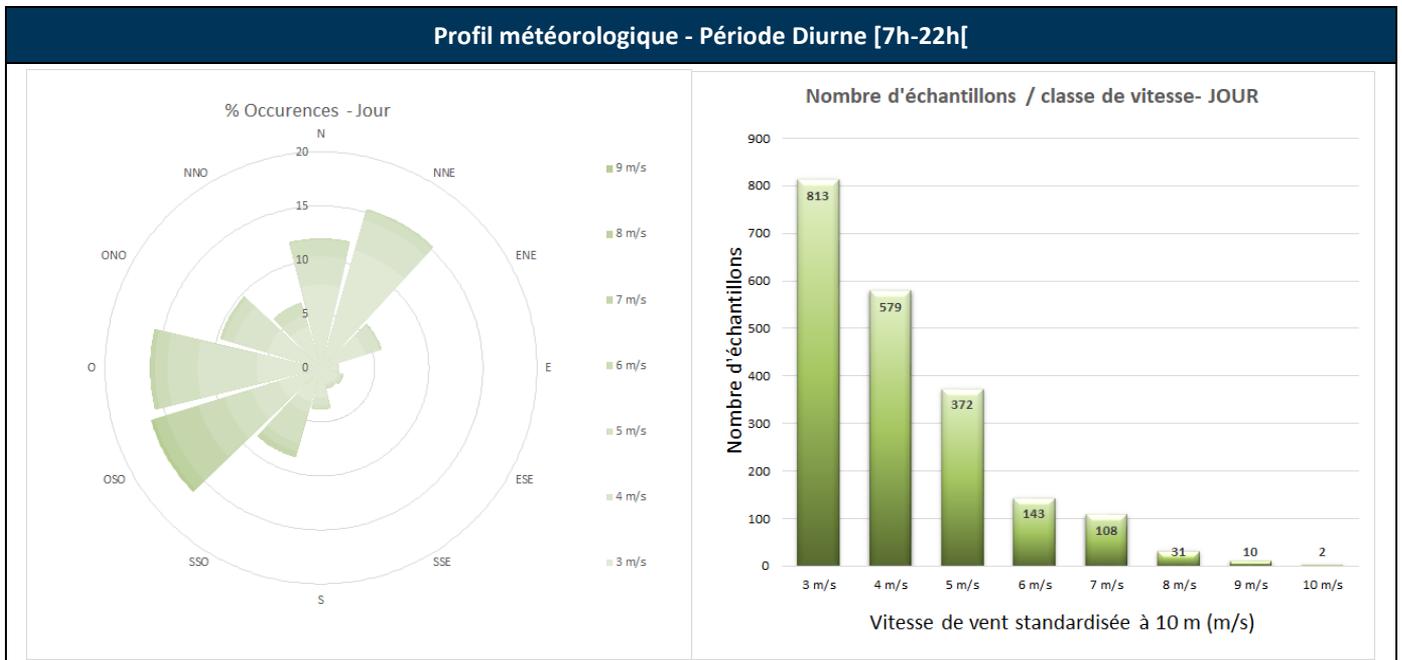


Tableau 1 : Conditions météorologiques rencontrées

Nota : les vitesses de vent indiquées sont des vitesses de vent standardisées à 10m pour une hauteur au moyeu de 113 m. Les vitesses inférieures à 3 m/s ne sont pas présentées car les éoliennes sont à l'arrêt pour ces conditions de vent.

On présente en Annexe 1, le nombre d'échantillons recueillis durant les mesures ainsi que l'évolution, sur la période de mesurage :

- des vitesses de vent standardisées à 10 mètres pour une hauteur au moyeu de 113 m (mesure EOLISE),
- des directions de vent mesurées (mesure EOLISE),
- des vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone (mesure GANTHA),
- des précipitations (mesure GANTHA),

Il ressort de cette analyse que les conditions météorologiques observées sur la période de mesures sont les suivantes :

- directions de vent principales observées : Secteur Sud-Ouest (135° à 315°) et de Nord-Est (315° à 135°),
- vitesses de vent standardisées comprises entre 3 et 9 m/s en période diurne et entre 3 et 7 m/s en période nocturne ,
- périodes de pluie soutenues du 18 au 21 juin, les 29 et 30 juin, et de manières éparses le reste du temps,
- aucune apparition de vitesse de vent à hauteur de microphone supérieure à la vitesse maximale acceptable.

En termes de vitesses de vent, les conditions rencontrées couvrent la majorité des occurrences de vent du site.

En termes de directions, les deux secteurs de vent dominants ont bien été observés.

La campagne de mesure acoustique réalisée du 7 juin au 5 juillet 2024 (28 jours de mesure) a permis de collecter des données acoustiques dans des conditions de vent représentatives du site de La Chapelle-Montreuil (86).

4.4 Situations types

Le principe de l'analyse consiste à retenir pour chaque période considérée des intervalles de mesurage peu perturbés par des événements parasites et au cours desquels la vitesse du vent est la seule variable influente sur l'évolution des niveaux sonores. Par exemple on peut réajuster les périodes d'analyse afin de tenir compte des activités de fin de journée et du réveil de la nature.

❖ Influence de la direction du vent

L'analyse montre que la direction du vent a une influence sur les niveaux sonores de la zone d'étude en périodes diurne et nocturne. Ceci est essentiellement dû à la présence de l'autoroute A10 au Sud de la zone d'étude.

En tenant compte de l'axe de l'autoroute et des directions dominantes du site, l'analyse est réalisée selon deux secteurs : Sud-Ouest]135°-315°] et Nord-Est]315°-135°].

- Sud-Ouest]135°-315°]
- Nord-Est]315°-135°]

Cette influence est présentée sur la figure ci-après pour le point P2 en période Nocturne.

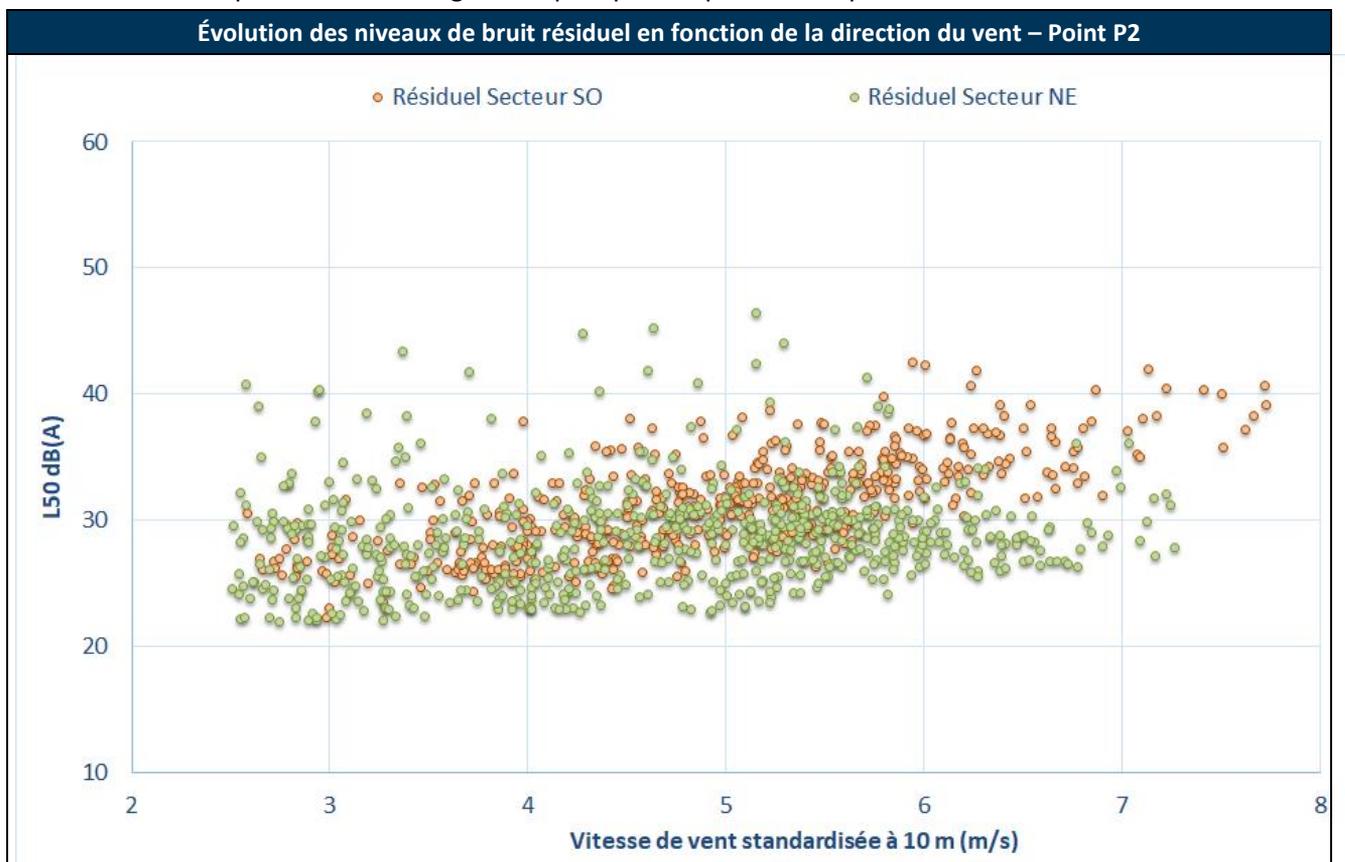


Figure 5 : Influence de la direction du vent sur les niveaux de bruits au point P2

❖ Influence horaire

Afin de prendre en compte les phénomènes particuliers liés au moment de la journée et de la nuit, l'analyse des contributions sonores au voisinage est réalisée selon la méthodologie suivante pour l'ensemble des points :

- période **diurne [07h-22h]**, émergence admissible de 5 dB(A) ;
- période **nocturne [22h-07h]**, émergence admissible de 3 dB(A). Les niveaux présentés sont issus des mesures réalisées sur la plage horaire [22h-6h]. Cette mesure est protectrice vis-à-vis du voisinage car elle exclut la période de matinée [6h-7h], plus bruyante. Les niveaux de bruit représentatifs de cette période tronquée sont ensuite appliqués à l'intégralité de la période nocturne réglementaire [22h-7h].

❖ Synthèse

Situations types étudiées					
Point	Période horaire réglementaire	Période horaire analysée	Activités humaines	Précipitations (pluie)	Directions de vent
Tous	"Diurne" [7h - 22h["Diurne" [7h – 22h[Sans	Sans	Sud-Ouest]135°-315°] Nord-Est]315°- 135°]
	"Nocturne" [22h - 7h["Nocturne" [22h - 6h[

Tableau 2 : Synthèse des situations types étudiées

L'évolution des niveaux de bruit résiduel pour chaque point de référence et pour chaque situation type identifiée est présentée au paragraphe 8.

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE MESURES

5 PRÉSENTATION DES MESURES

L'étude d'impact acoustique, objet du présent document, a été réalisée par :

Nom et adresse	GANTHA 12 Boulevard Chasseigne 86 000 Poitiers
Chargé d'études	Arnaud MENOIRET, <i>Ingénieur Acousticien</i>
Chargé de mesure	Jean FERRI, <i>Acousticien</i>
Qualification	Qualification OPQIBI sous le n° 12 08 2488

Tableau 3 : Présentation du bureau d'études

La société GANTHA a réalisé la campagne de mesure de l'état sonore initial du projet éolien de La Chapelle-Montreuil sur une période de 28 jours. Cette campagne a été réalisée du 7 juin au 5 juillet 2024.

Les mesurages ont été effectués conformément au référentiel normatif en vigueur.

Pour rappel, l'environnement sonore du site est décrit au paragraphe "2.3. Environnement sonore".

6 NIVEAUX SONORES AU VOISINAGE

Les tableaux suivants présentent les niveaux de bruit résiduel mesurés lors de la campagne.

On rappelle que les vitesses de vent sont standardisées à 10 mètres de hauteur et, qu'en accord avec la norme NF S 31-010, l'indicateur Résiduel L_{50} est arrondi à 0,5 dB.

La ligne "Résiduel – U_c " correspond à la valeur de l'incertitude combinée des incertitudes mathématiques U_a et de mesure U_b .

Le nombre d'échantillons présenté dans les tableaux ci-après est celui recensé après filtrage des périodes de pluie. Il est défini par la ligne "Résiduel – Nb éch

❖ *Niveaux de bruit résiduel en période diurne [7h – 22h] – Secteur Sud-Ouest [135°-315°] :*

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauderie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel - L50	45,0	52,0	47,5	46,0	45,5	38,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	353	345	357	357	354	355
4 m/s	Résiduel - L50	46,0	52,0	48,0	46,5	46,0	39,5
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	315	296	316	326	323	317
5 m/s	Résiduel - L50	47,0	52,0	48,5	50,0	47,0	41,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	202	171	202	208	201	202
6 m/s	Résiduel - L50	48,5	52,0	49,0	50,5	47,5	42,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	112	96	108	112	112	112
7 m/s	Résiduel - L50	49,0	52,0	49,5	52,0	48,0	43,5
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2
	Résiduel - Nb éch	106	94	98	106	106	106
8 m/s	Résiduel - L50	50,5	52,0	50,0	52,5	49,0	45,5
	Résiduel - Uc	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	31	30	30	31	31	31
9 m/s	Résiduel - L50	52,5	52,0	50,0	52,5	50,0	46,5
	Résiduel - Uc	1,3	1,2	1,3	1,7	1,4	1,5
	Résiduel - Nb éch	10	10	10	10	10	10

Tableau 4 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période diurne - Secteur Sud-Ouest [135°-315°]

❖ *Niveaux de bruit résiduel en période diurne [7h – 22h] – Secteur Nord-Est [315°-135°] :*

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauderie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel - L50	45,5	52,0	47,5	44,0	46,0	37,5
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	411	372	403	422	413	411
4 m/s	Résiduel - L50	46,5	53,0	48,0	44,5	47,0	39,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	197	179	185	220	209	218
5 m/s	Résiduel - L50	46,5	53,5	49,0	45,0	47,5	39,0
	Résiduel - Uc	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	80	66	73	92	82	91
6 m/s	Résiduel - L50	47,0	54,0	49,5	45,5	49,5	39,5
	Résiduel - Uc	2,2	1,5	1,5	2,2	1,9	1,2
	Résiduel - Nb éch	11	11	11	11	11	11

Tableau 5 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période diurne - Secteur Nord-Est [315°- 135°]

❖ *Niveaux de bruit résiduel en période nocturne [22h – 7h] – Secteur Sud-Ouest [135°-315°]:*

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauderie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel - L50	29,5	27,0	32,5	34,5	31,0	29,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3
	Résiduel - Nb éch	39	40	40	40	40	40
4 m/s	Résiduel - L50	30,5	28,0	33,5	36,0	33,0	31,0
	Résiduel - Uc	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	129	130	129	127	128	130
5 m/s	Résiduel - L50	34,5	31,0	37,0	36,5	35,5	33,5
	Résiduel - Uc	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	180	181	181	177	181	181
6 m/s	Résiduel - L50	38,0	34,0	40,0	37,5	37,5	37,0
	Résiduel - Uc	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	112	113	113	111	111	113
7 m/s	Résiduel - L50	41,0	36,5	41,5	39,5	41,0	39,5
	Résiduel - Uc	1,5	1,3	1,2	1,4	1,4	1,4
	Résiduel - Nb éch	29	29	29	29	29	29

Tableau 6 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur Sud-Ouest [135°-315°]

❖ *Niveaux de bruit résiduel en période nocturne [22h – 7h] – Secteur Nord-Est [315°-135°]:*

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauderie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel - L50	29,5	27,0	28,0	34,0	30,5	27,5
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	130	135	133	139	140	141
4 m/s	Résiduel - L50	30,0	27,0	29,5	34,0	30,5	28,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	141	144	144	146	138	146
5 m/s	Résiduel - L50	31,0	28,0	32,5	34,5	30,5	29,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	202	206	211	202	206	212
6 m/s	Résiduel - L50	32,5	29,0	33,5	35,0	31,0	29,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	137	138	141	140	140	141
7 m/s	Résiduel - L50	34,5	29,0	34,0	35,5	31,0	29,5
	Résiduel - Uc	1,3	1,2	1,2	1,4	1,3	1,2
	Résiduel - Nb éch	30	30	30	30	30	30

Tableau 7 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur Nord-Est [315°- 135°]

RÉSULTATS DE MESURES DÉTAILLÉS

7 INFLUENCE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

7.1 Effet du vent sur les microphones

Les vitesses de vent maximales à hauteur de microphone admissibles en chaque point de mesure ont été évaluées (voir paragraphe 3.1). La formule utilisée pour exclure ces valeurs est la suivante :

$$V_{max} = 0,67 \times e^{(0,036 \times L_{mes})}$$

Avec :

V_{max} = vitesse maximale admissible à hauteur de microphone L_{mes} = niveau sonore mesuré par intervalle de 10 minutes

Elles sont comparées aux vitesses de vent mesurées.

La comparaison de ces vitesses est illustrée dans le graphique ci-dessous. En bleu, sont représentées les vitesses maximales admissibles pour chaque point. Ces vitesses sont comparées à la vitesse mesurée à hauteur de microphone, en rouge :

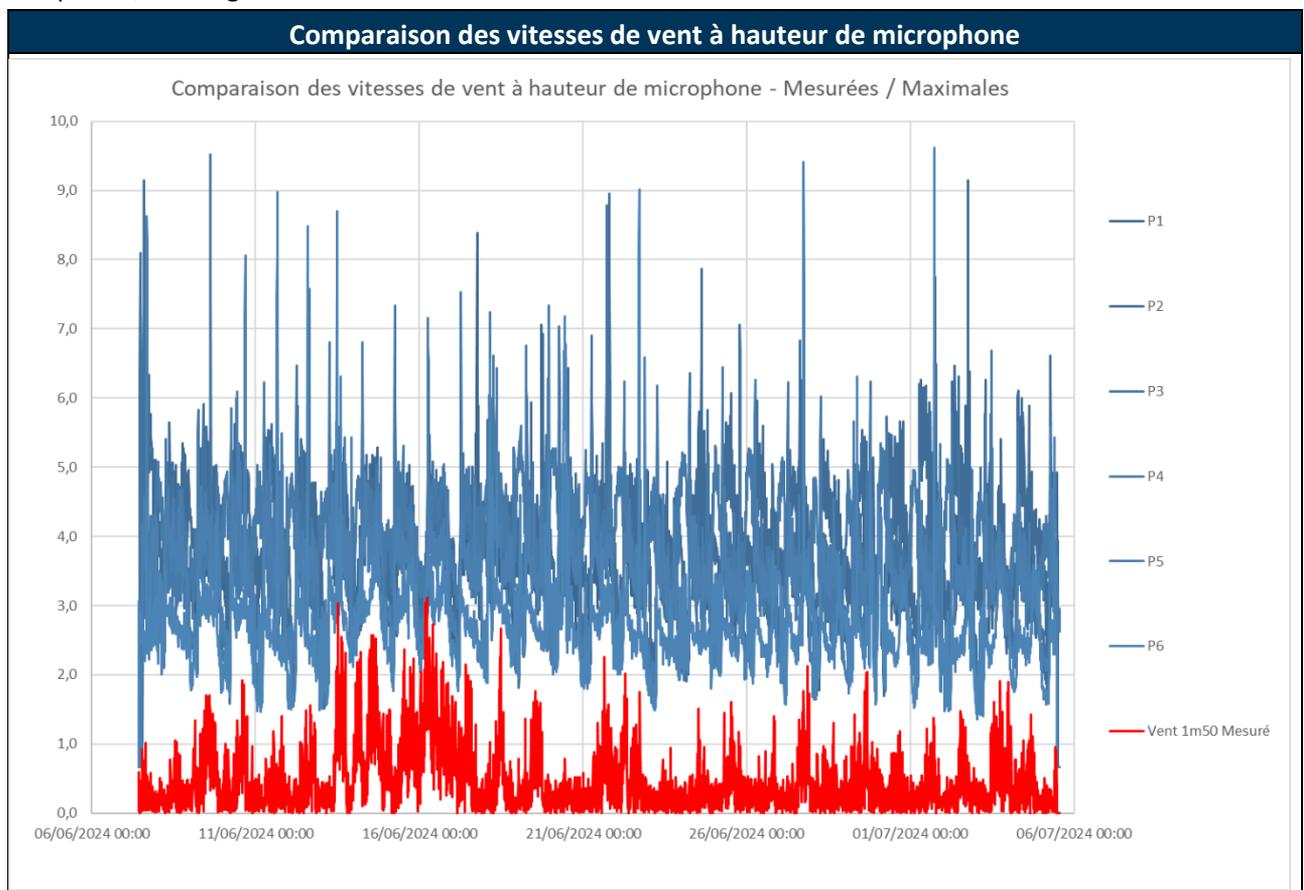


Figure 6 : Comparaison des vitesses de vent à hauteur de microphone

Dans le cadre de cette étude, les vitesses de vent maximales admissibles ne sont jamais dépassées.

7.2 Rose des vents long terme

Les directions de vent dominantes du site sont identifiables sur la rose des vents long terme présentée ci-dessous (rose des vents fournie par EOLISE) :

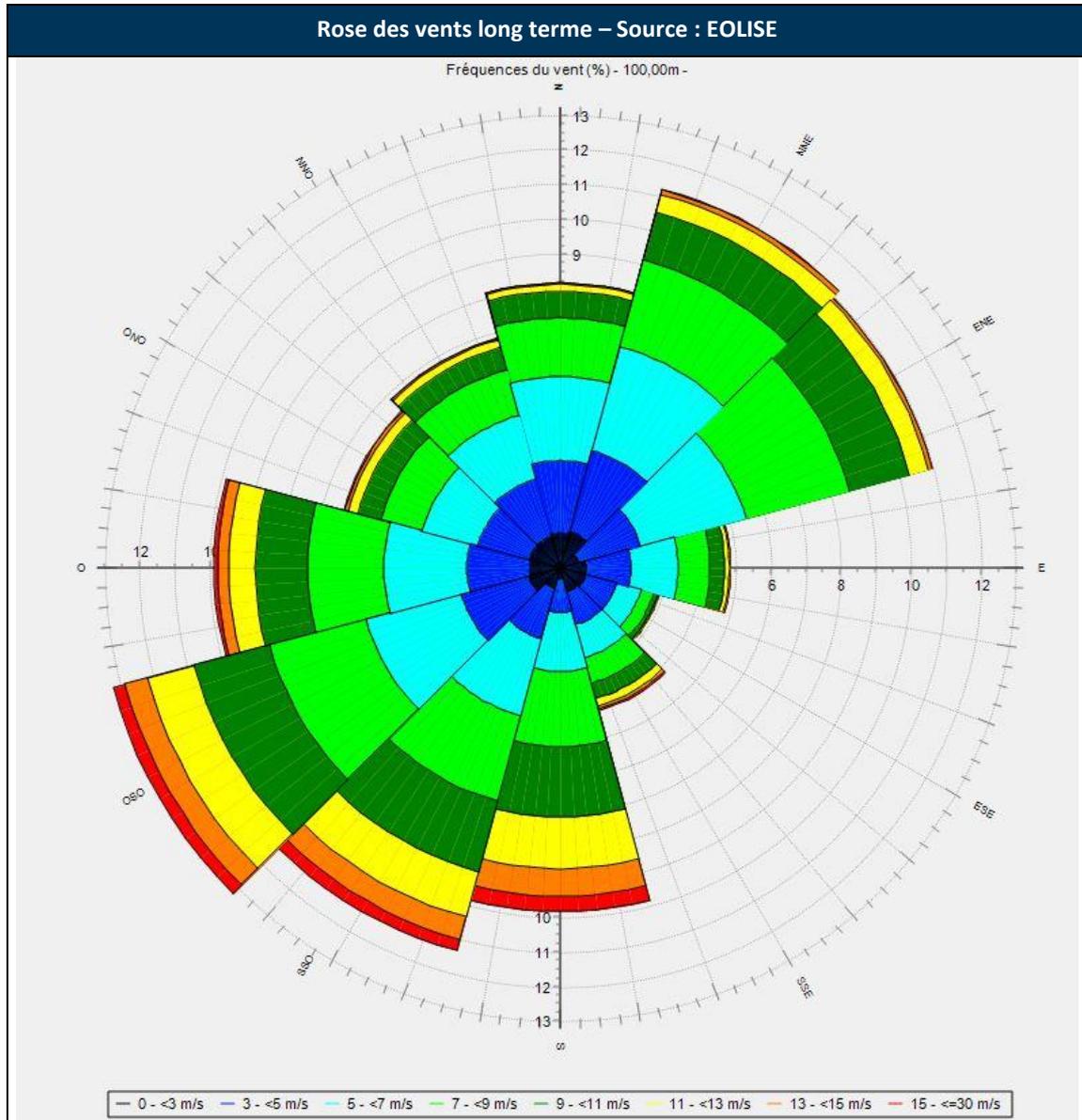


Figure 7 : Rose des vents long terme du site – source : Eolise

Le secteur de vent Sud-Ouest constitue la direction de vent privilégiée du site. Le secteur de vent Nord-Est établit la deuxième direction prépondérante.

- Les vents de Sud-Ouest porteraient le bruit éolien du parc de La Chapelle-Montreuil en direction du point P4, P5 et P6.
- Les vents de Nord-Est porteraient le bruit éolien du parc de La Chapelle-Montreuil en direction des points P1, P2 et P3.

8 NUAGES DE POINTS

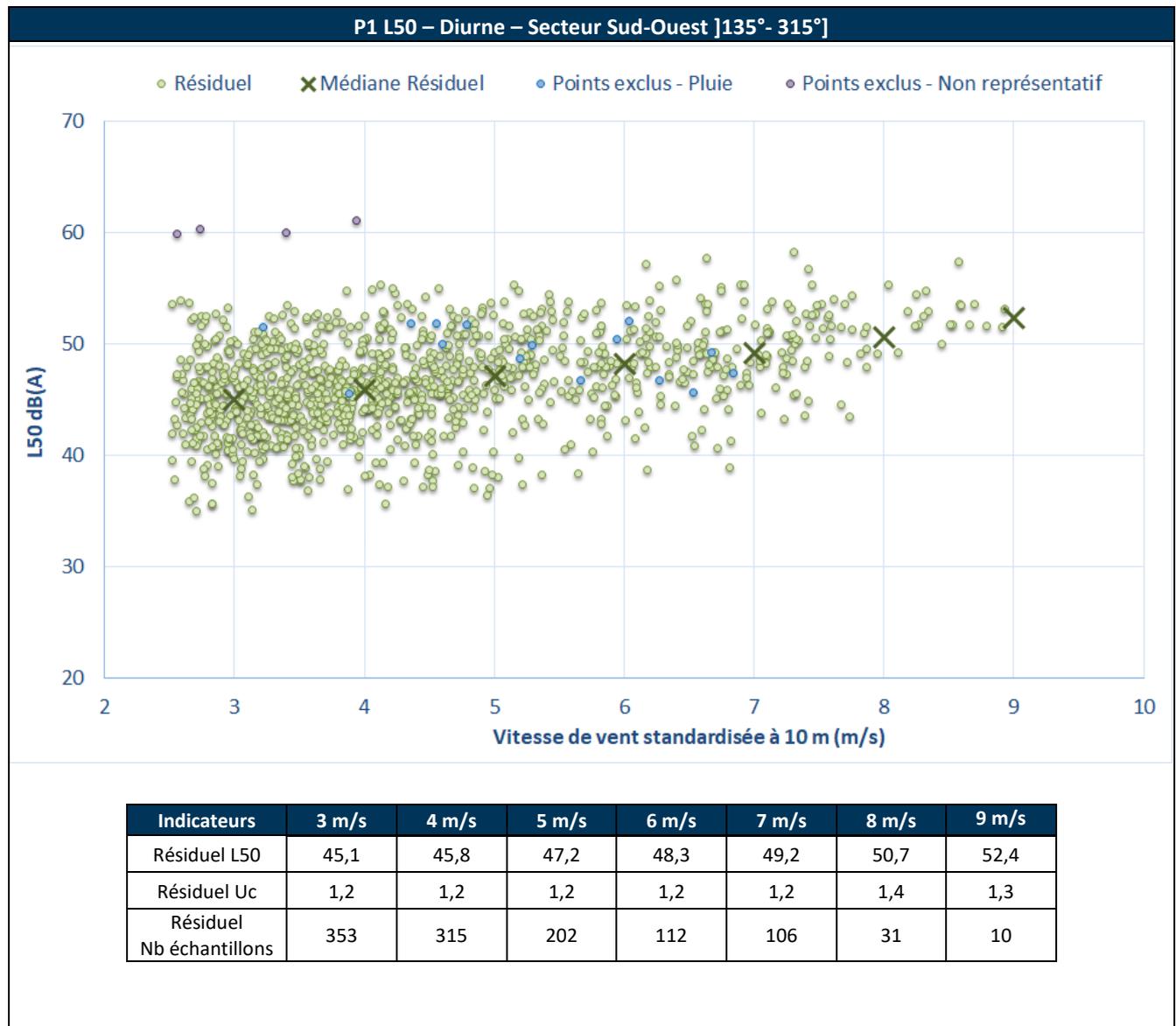
Les niveaux de bruit, issus de la mesure, sont représentés par un niveau global en dB(A) et une incertitude combinée pour chaque gamme de vitesse de vent.

Les valeurs des niveaux de bruit présentées ci-après correspondent au $L_{50(10min)}$: indice fractile correspondant au niveau de pression acoustique dépassé pendant 50 % du temps d'acquisition. Le calcul des médianes des descripteurs du niveau sonore, pour chaque classe de vitesse de vent étudiée, permet l'évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 m.

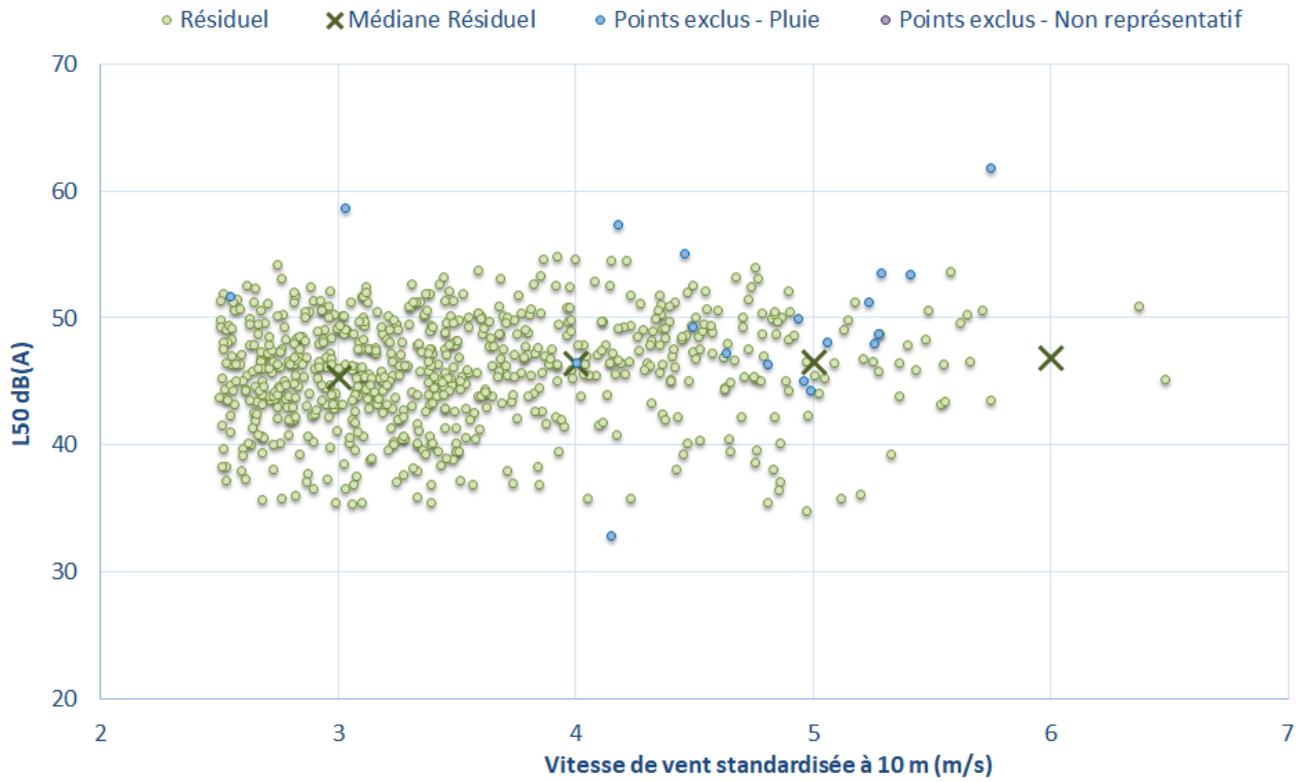
Les points extrapolés sont représentés par un marqueur de couleur différente sur les graphiques et par une valeur de couleur grise dans les tableaux.

On rappelle que les nuages de points sont présentés pour les périodes "Diurne" et "Nocturne".
Sous chaque graphique, les résultats obtenus pour chaque classe de vitesse de vent sont détaillés.

8.1 Point P1 – Le Grand Chemin

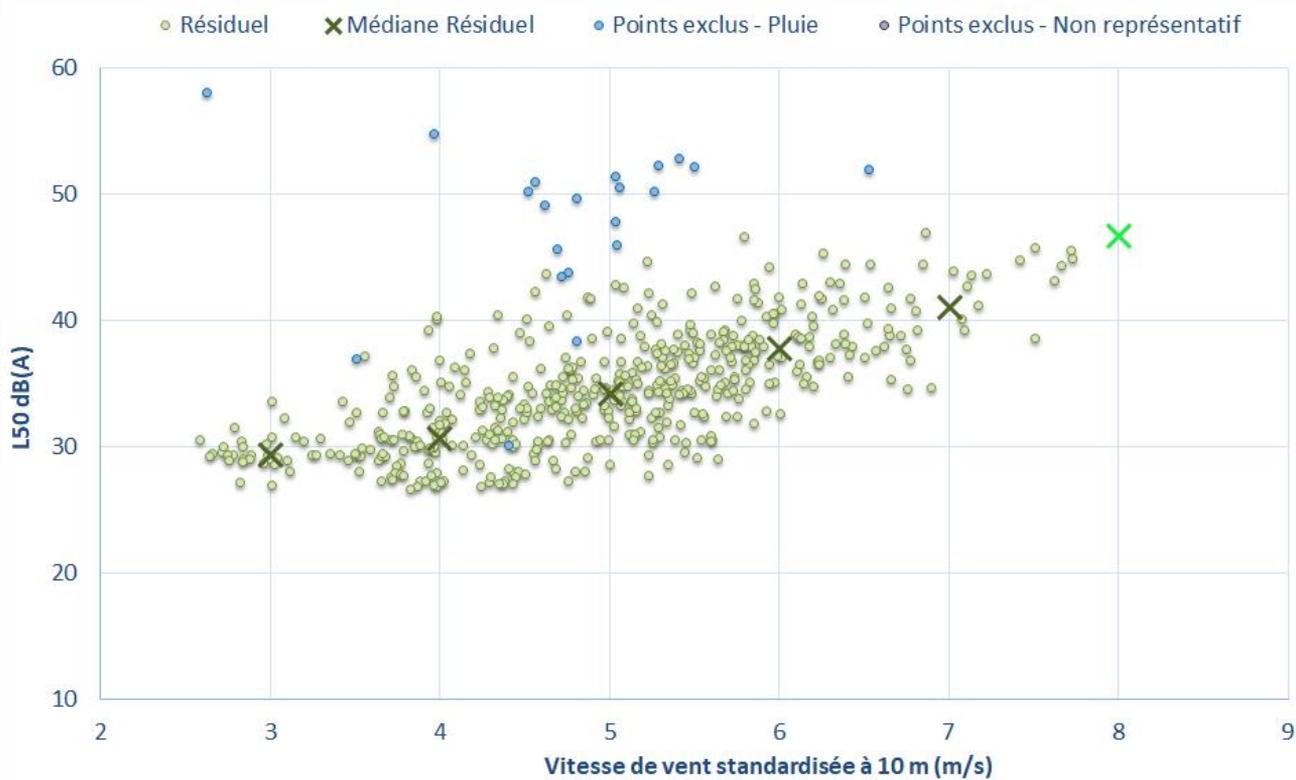


P1 L50 – Diurne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



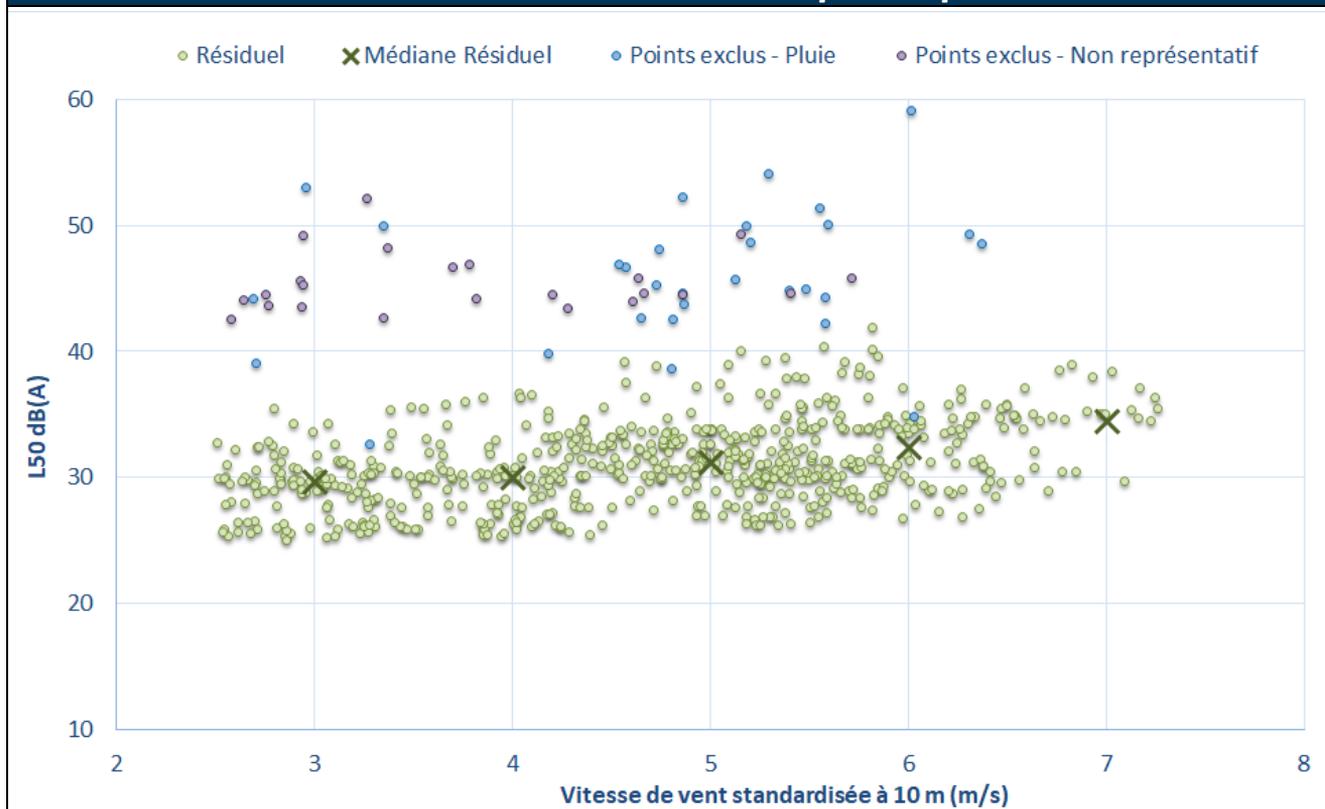
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Résiduel L50	45,4	46,5	46,6	46,9
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,3	2,2
Résiduel Nb échantillons	411	197	80	11

P1 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	29,4	30,6	34,3	37,9	41,1	46,8
Résiduel Uc	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,7
Résiduel Nb échantillons	39	129	180	112	29	6

P1 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



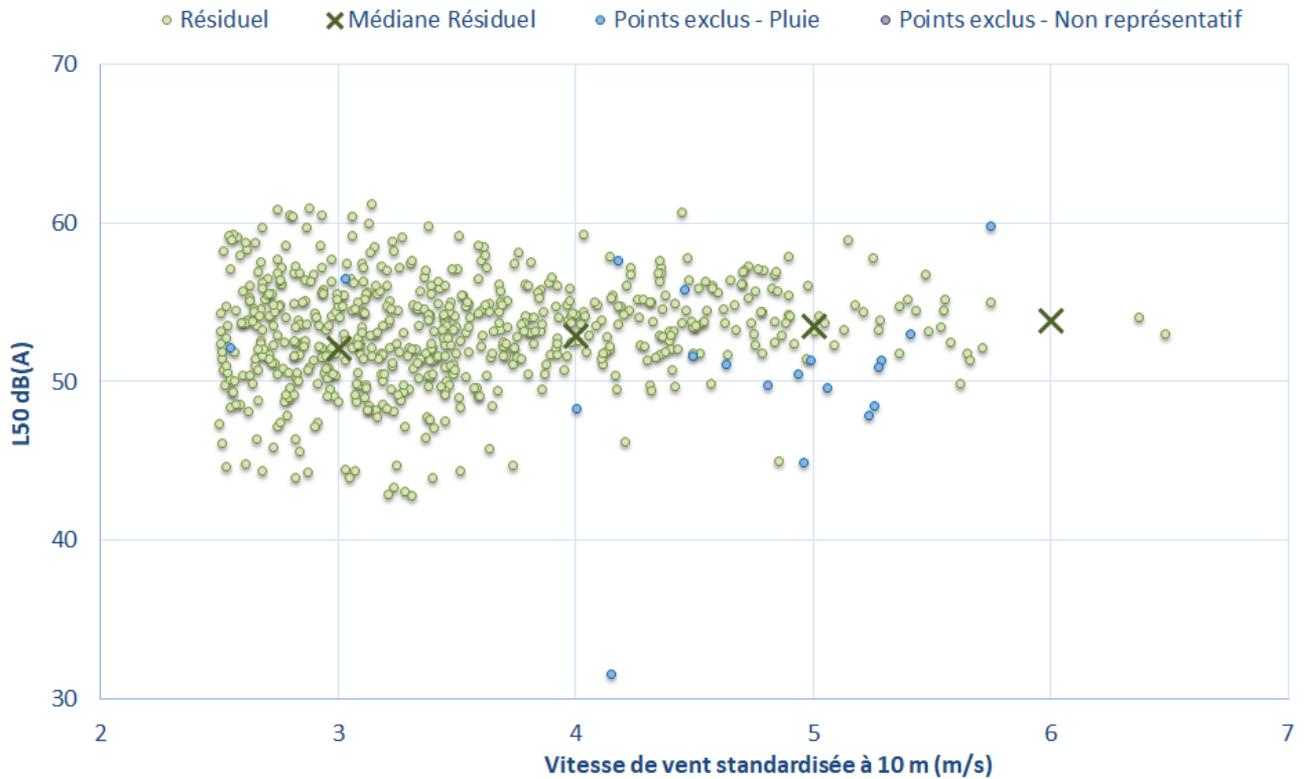
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	29,7	30,1	31,2	32,4	34,5
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
Résiduel Nb échantillons	130	141	202	137	30

Figure 8: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P1

8.2 Point P2 – La Tifaille

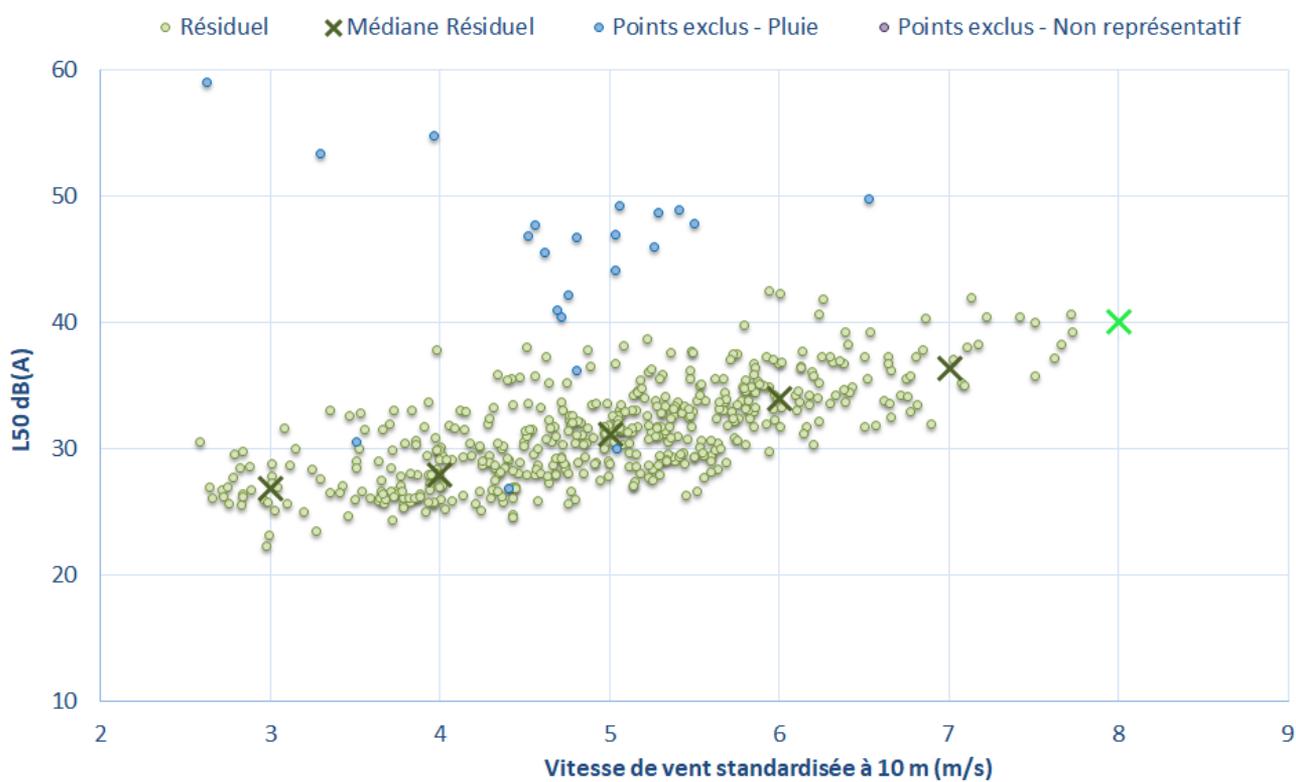


P2 L50 – Diurne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



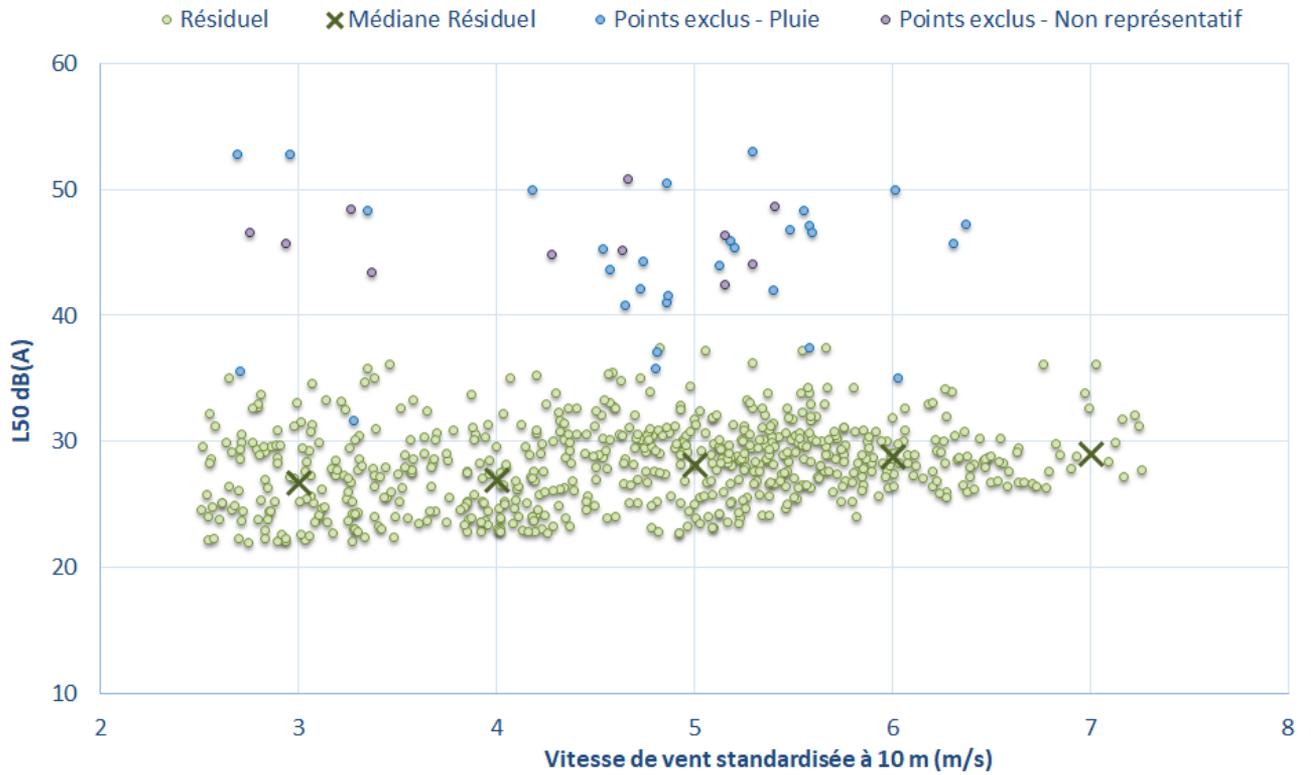
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Résiduel L50	52,1	52,9	53,5	53,9
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,5
Résiduel Nb échantillons	372	179	66	11

P2 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	26,8	27,9	31,2	34,0	36,5	40,1
Résiduel Uc	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,9
Résiduel Nb échantillons	40	130	181	113	29	6

P2 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



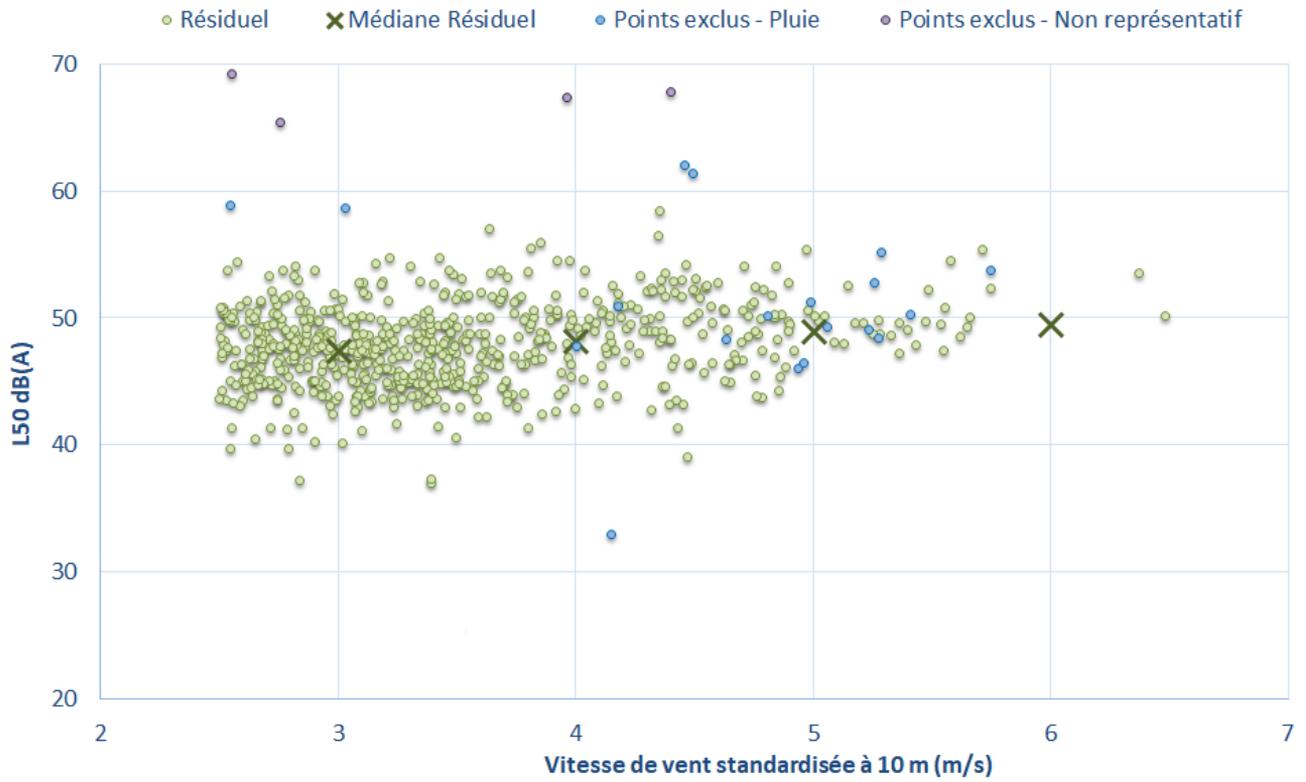
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	26,8	27,0	28,2	28,9	29,1
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Résiduel Nb échantillons	135	144	206	138	30

Figure 9: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P2

8.3 Point P3 – L'Ausigère

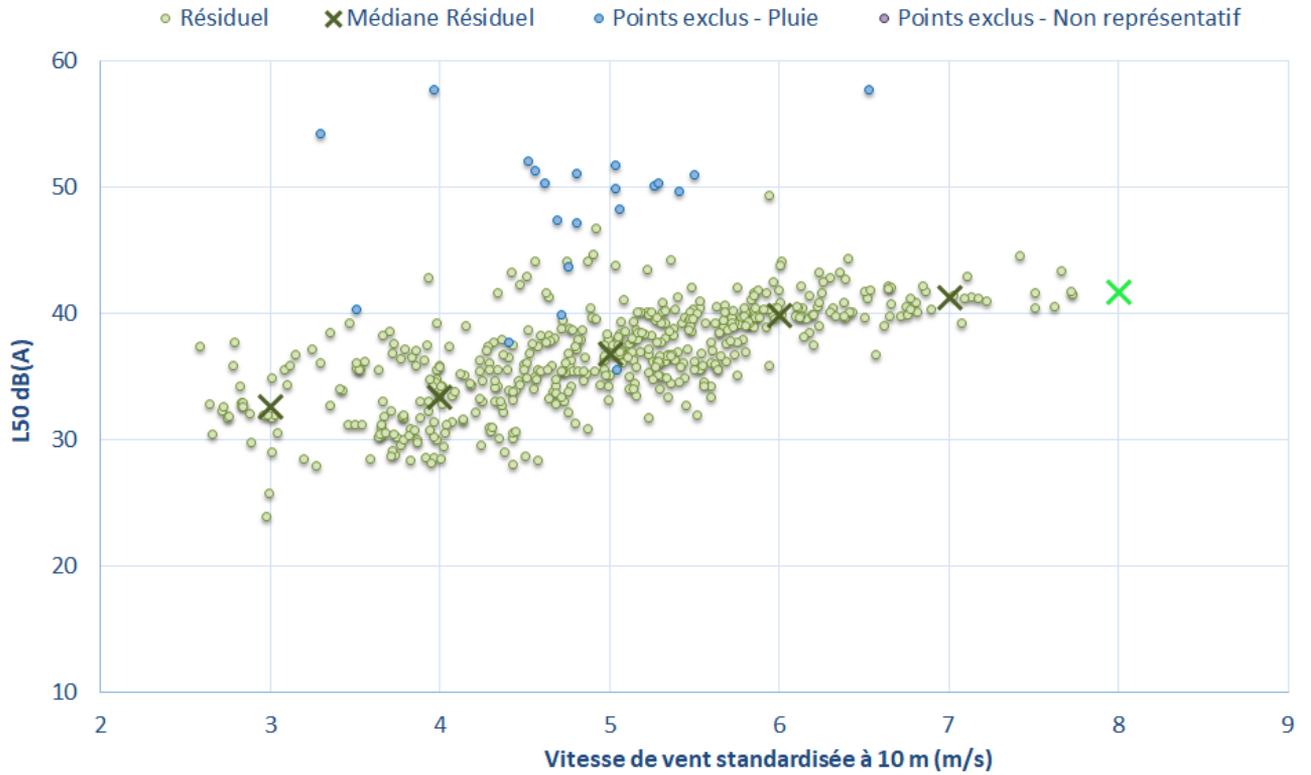


P3 L50 – Diurne – Secteur Nord-Est]315° - 135°]



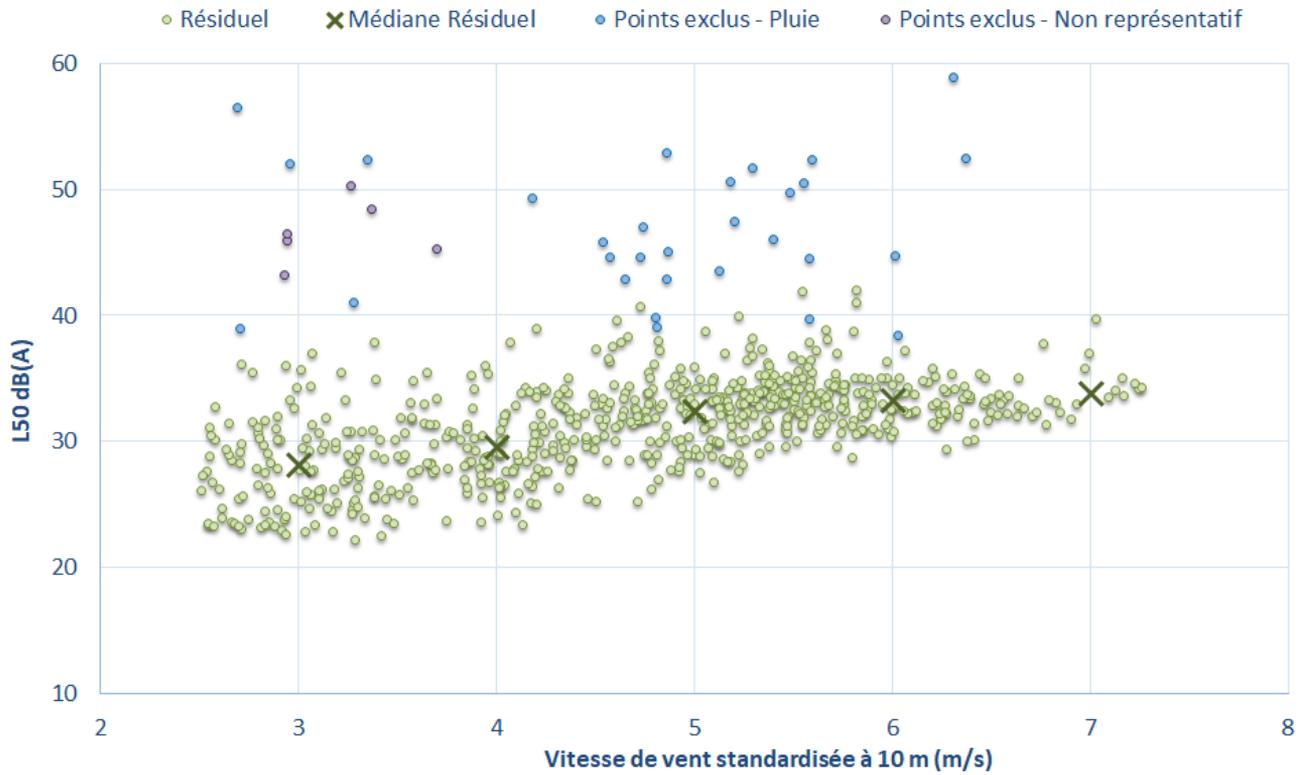
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Résiduel L50	47,4	48,2	48,9	49,5
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,3	1,5
Résiduel Nb échantillons	403	185	73	11

P3 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	32,6	33,3	36,9	40,0	41,3	41,7
Résiduel Uc	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
Résiduel Nb échantillons	40	129	181	113	29	6

P3 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



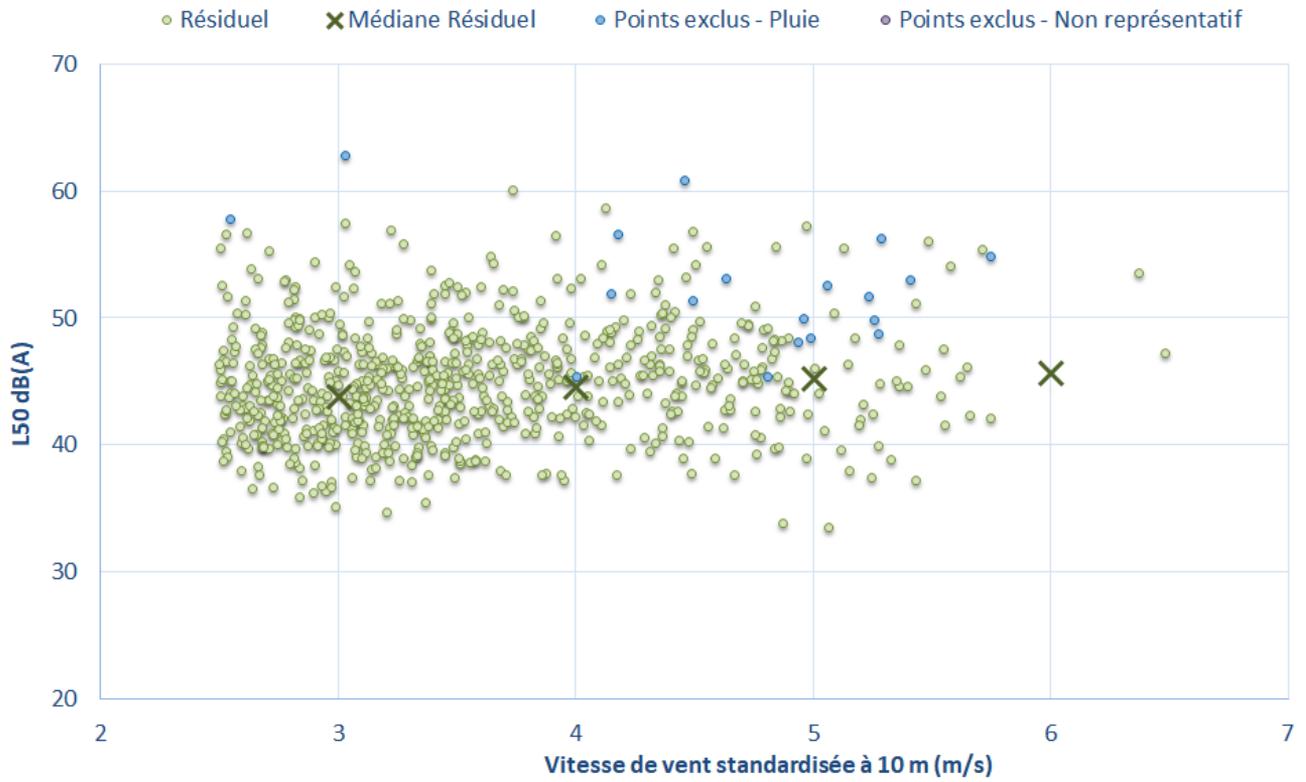
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	28,2	29,7	32,5	33,3	33,8
Résiduel Uc	1,2	1,3	1,1	1,1	1,2
Résiduel Nb échantillons	133	144	211	141	30

Figure 10: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P3

8.4 Point P4 – La Turpauderie

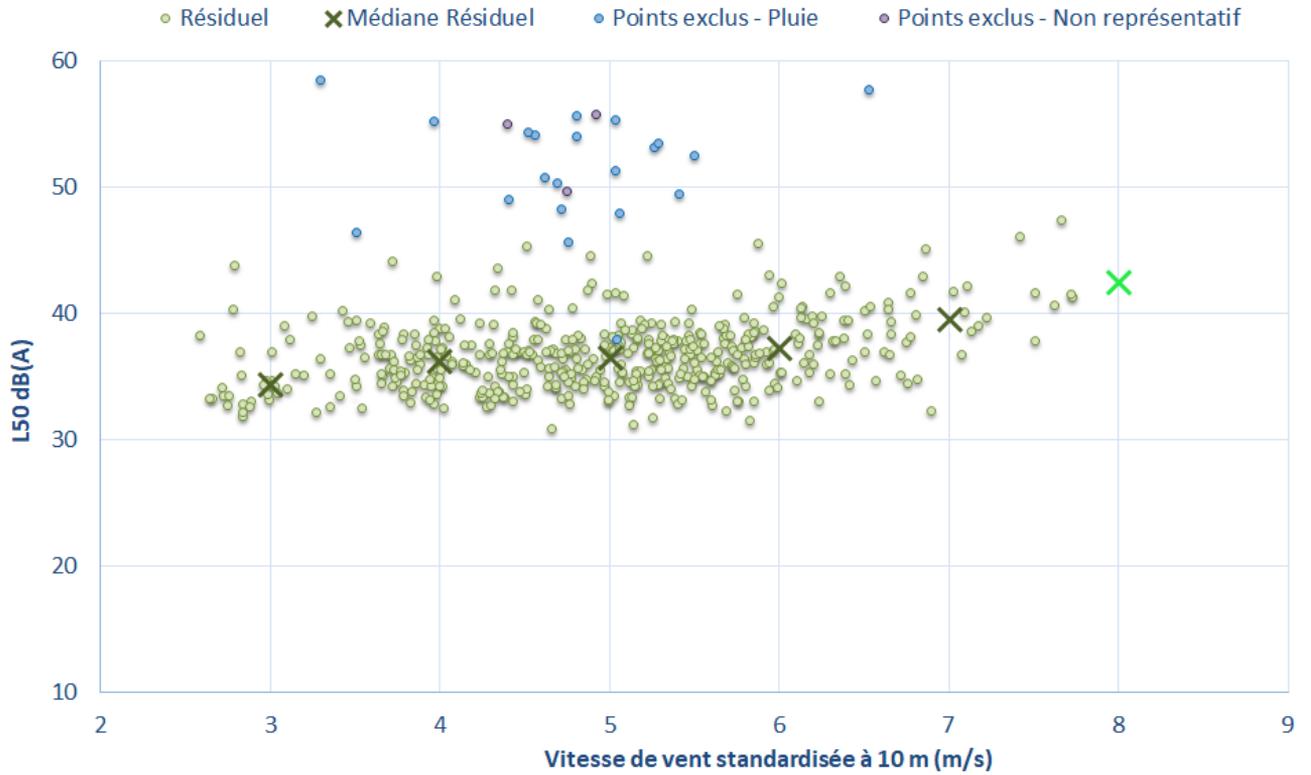


P4 L50 – Diurne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



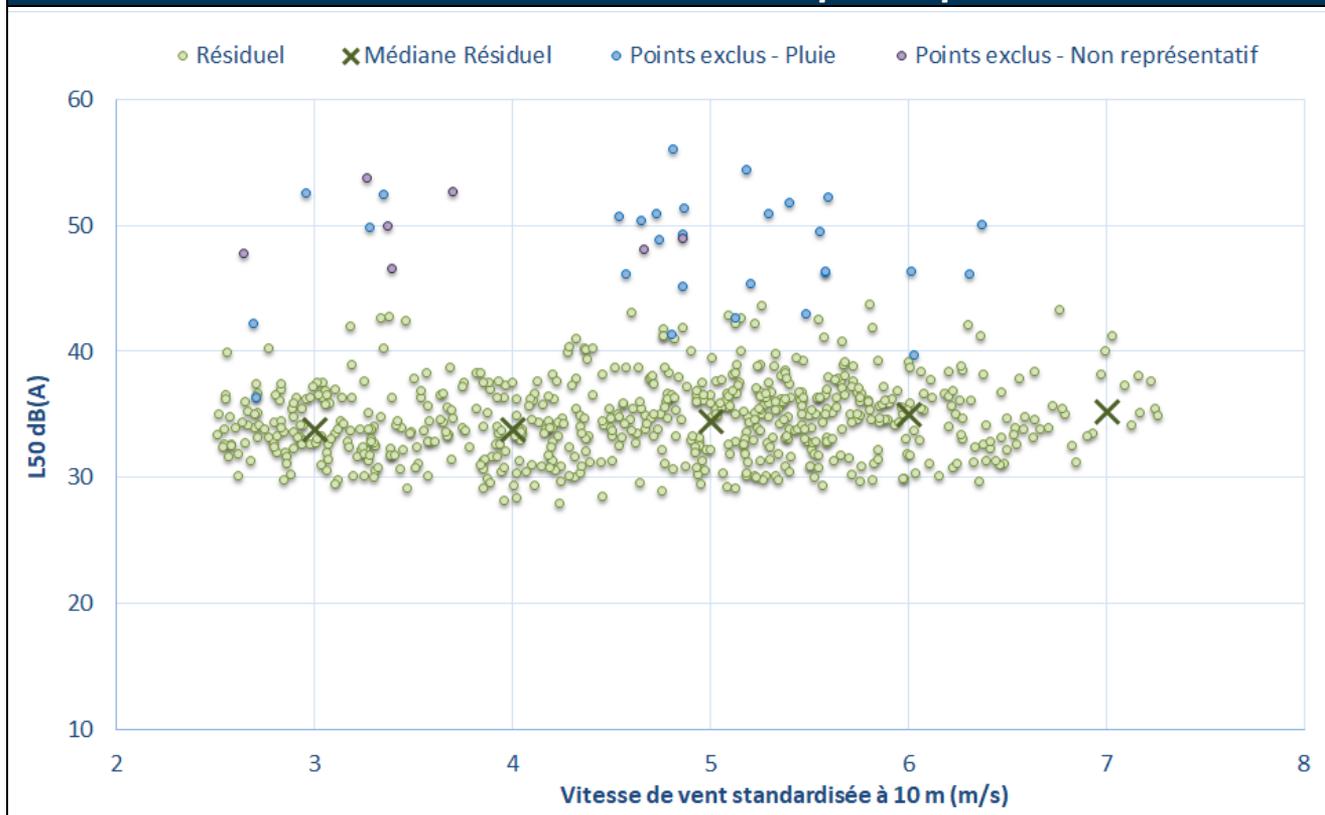
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Résiduel L50	43,9	44,6	45,2	45,7
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,3	2,2
Résiduel Nb échantillons	422	220	92	11

P4 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	34,4	36,2	36,6	37,3	39,5	42,5
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	2,2
Résiduel Nb échantillons	40	127	177	111	29	6

P4 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



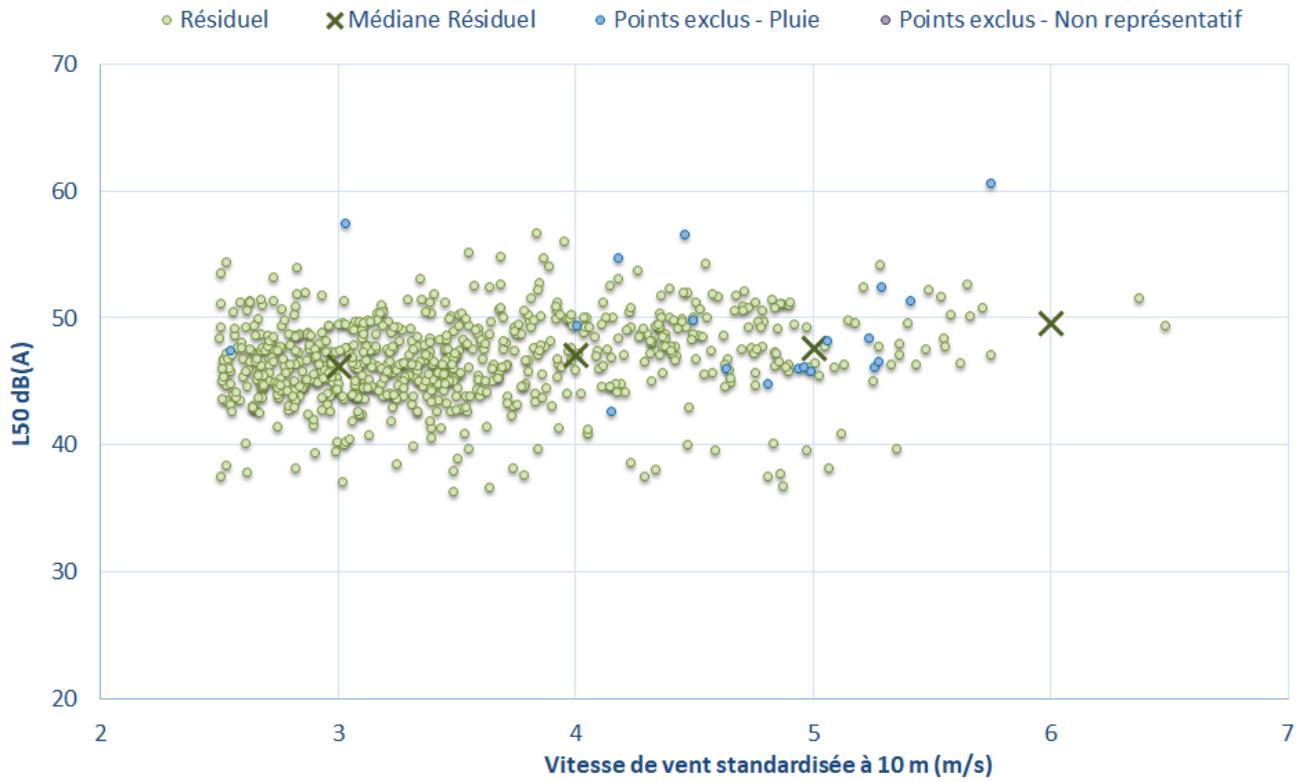
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	33,8	33,9	34,5	35,1	35,3
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4
Résiduel Nb échantillons	139	146	202	140	30

Figure 11: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P4

8.5 Point P5 – Lac Sarget

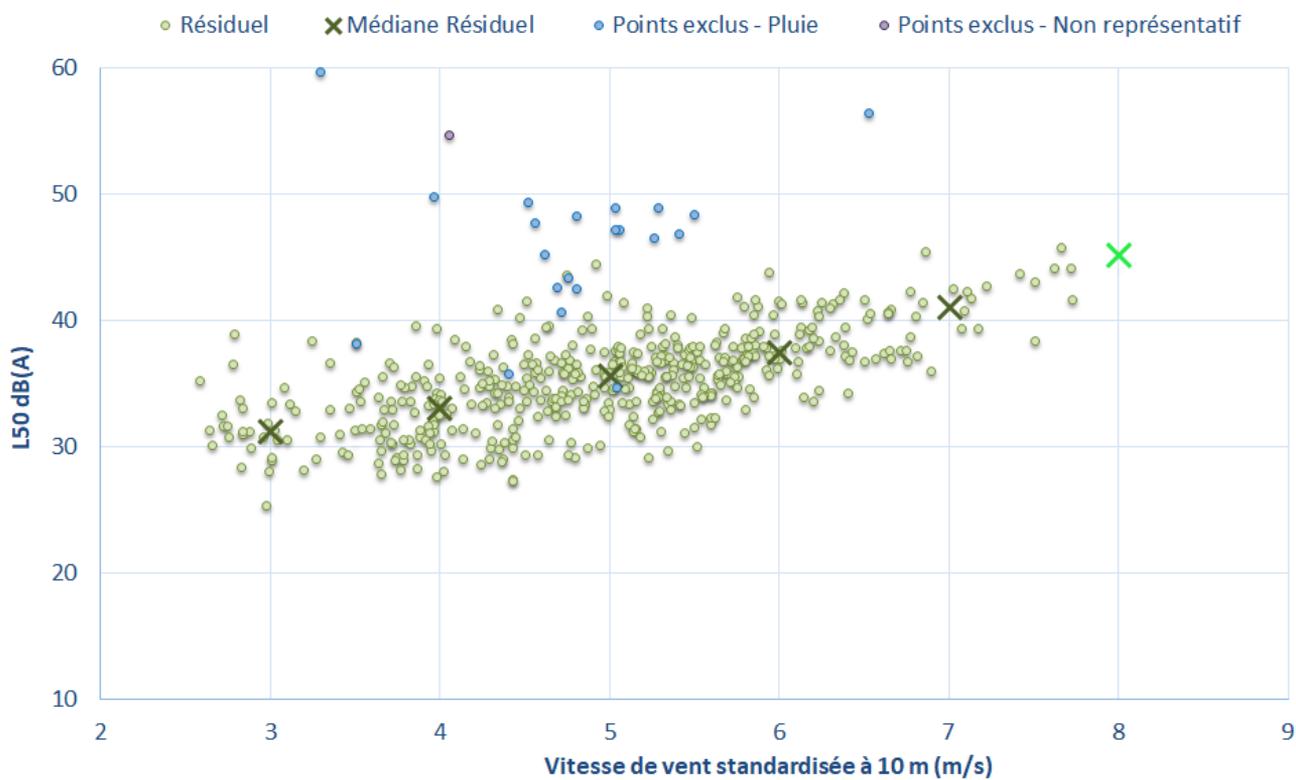


P5 L50 – Diurne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



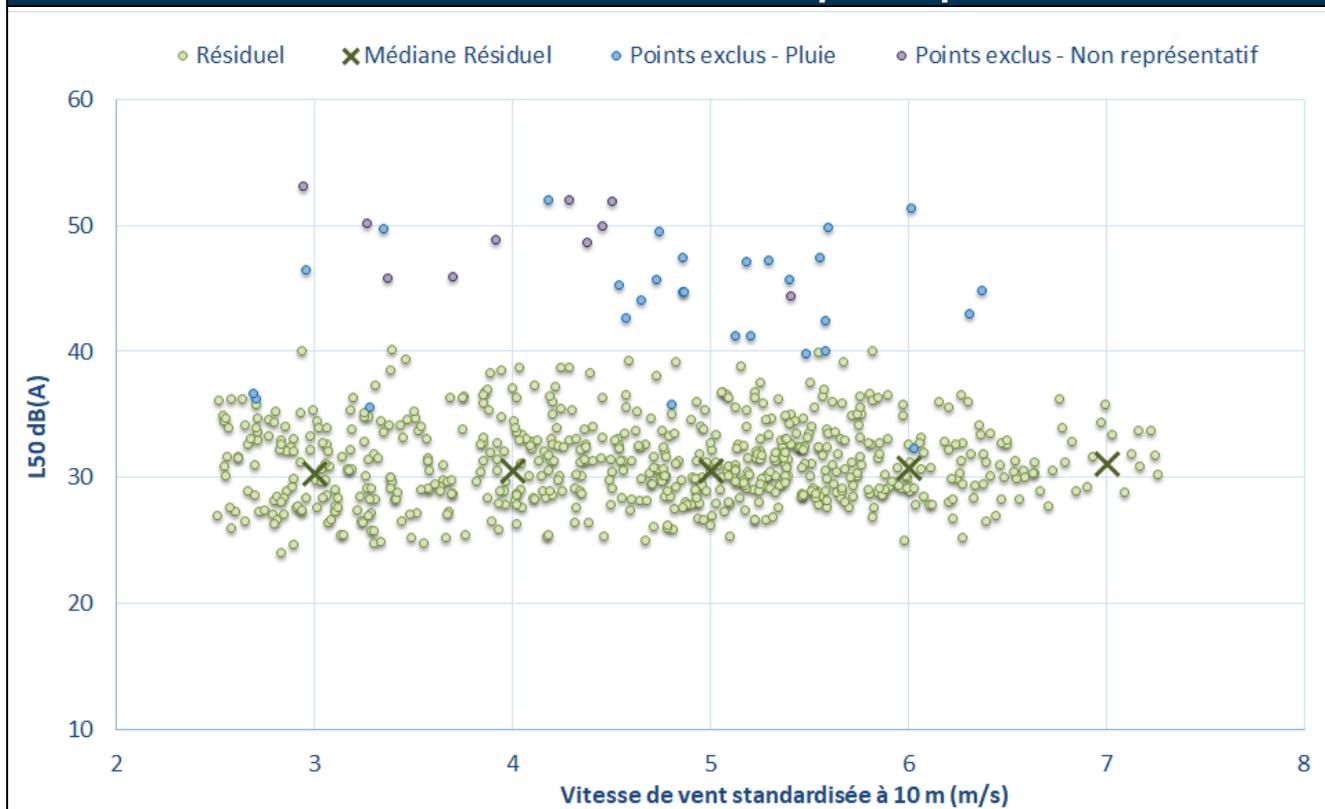
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Résiduel L50	46,2	47,1	47,7	49,6
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,9
Résiduel Nb échantillons	413	209	82	11

P5 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	31,2	33,0	35,6	37,6	41,1	45,2
Résiduel Uc	1,3	1,2	1,2	1,2	1,4	1,8
Résiduel Nb échantillons	40	128	181	111	29	6

P5 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



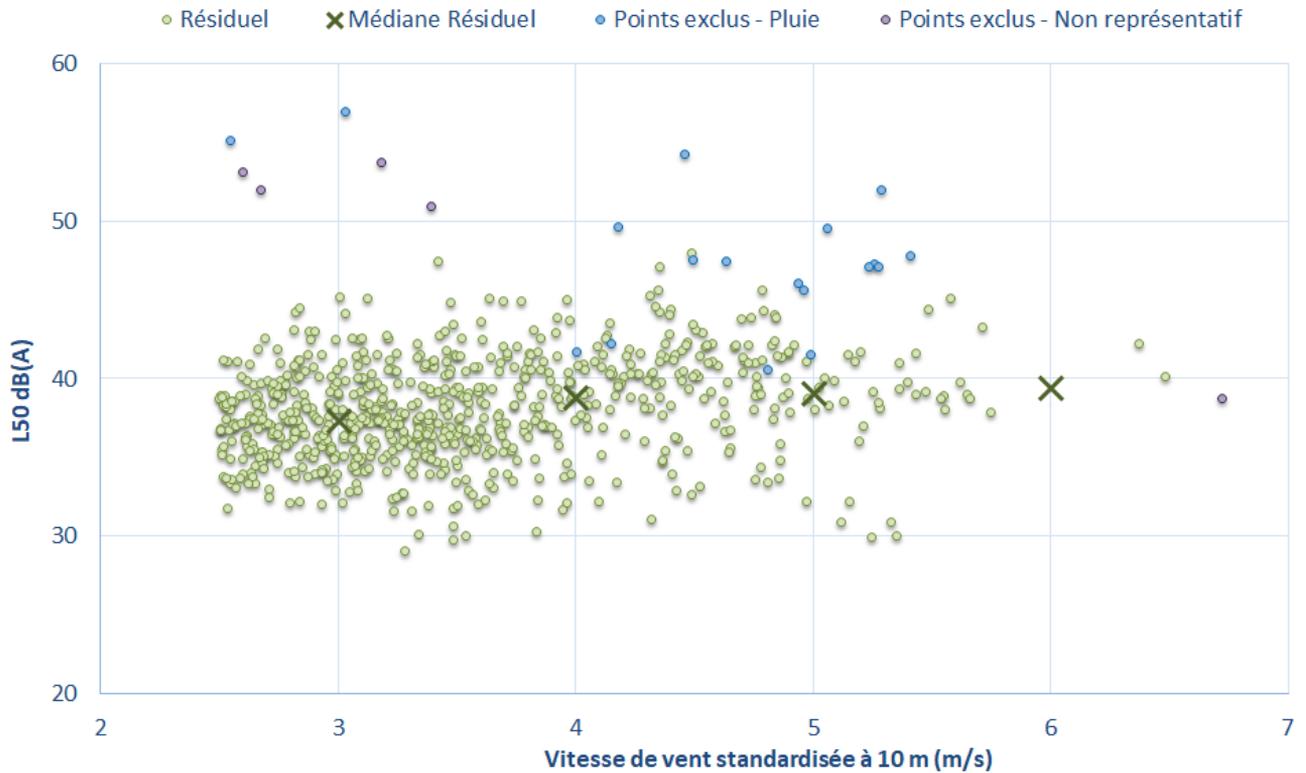
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	30,4	30,6	30,6	30,8	31,1
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
Résiduel Nb échantillons	140	138	206	140	30

Figure 12: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P5

8.6 Point P6 – La Bordière

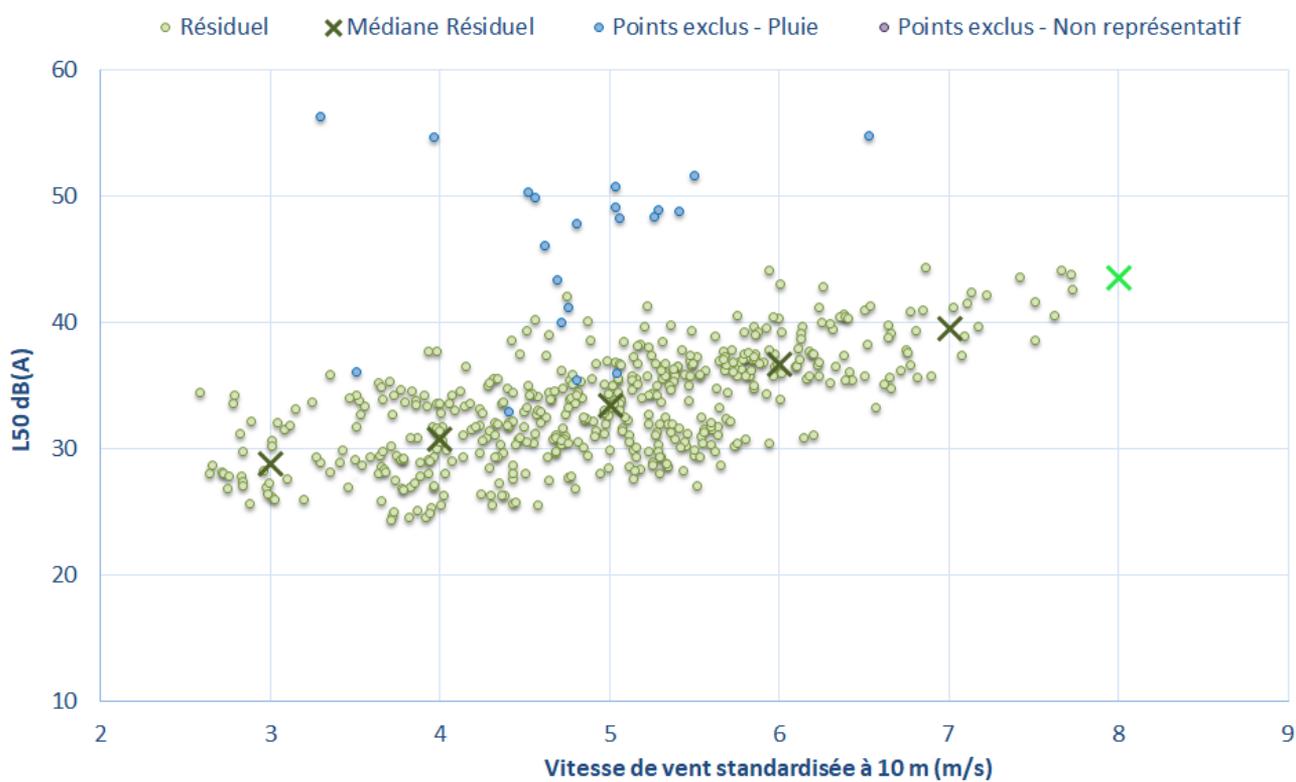


P6 L50 – Diurne – Secteur Nord-Est]315° - 135°]



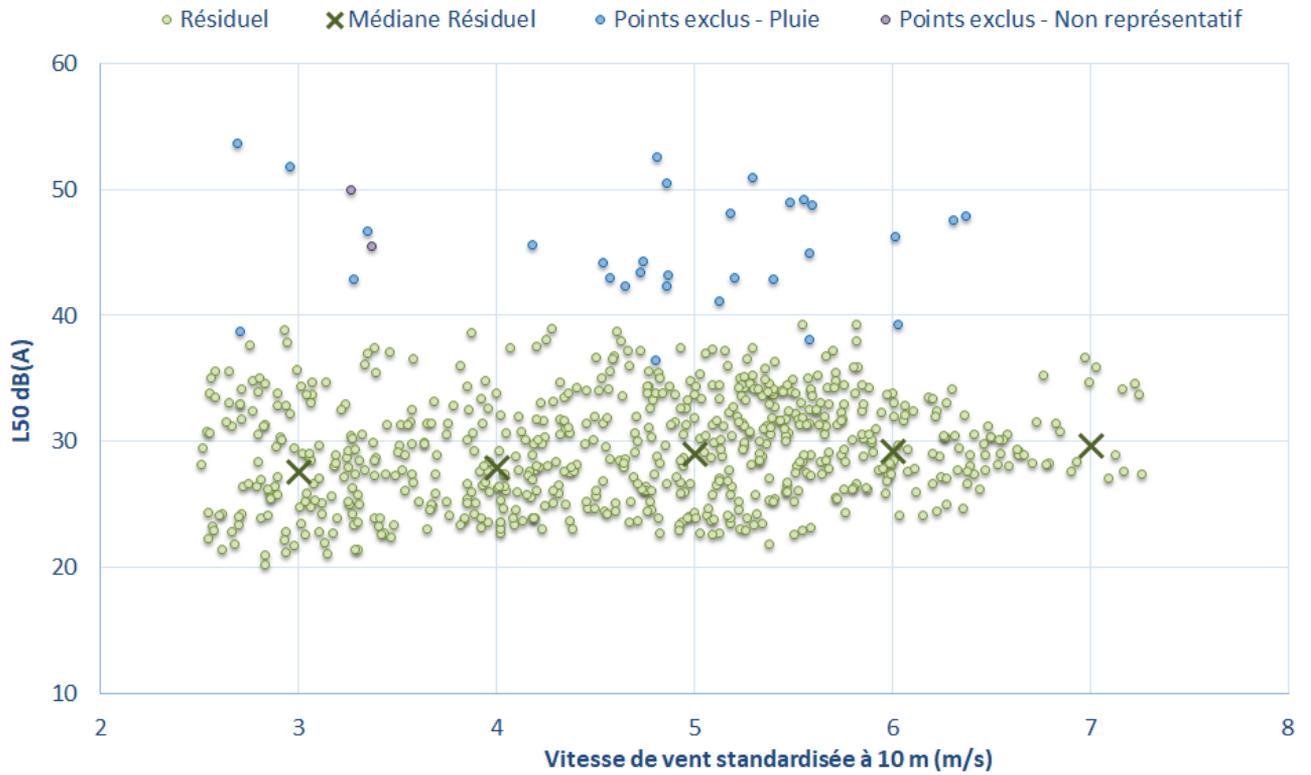
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s
Résiduel L50	37,3	38,9	39,1	39,4
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2
Résiduel Nb échantillons	411	218	91	11

P6 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	28,8	30,8	33,5	36,8	39,6	43,6
Résiduel Uc	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,9
Résiduel Nb échantillons	40	130	181	113	29	6

P6 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est [315° - 135°]



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	27,7	27,9	29,0	29,2	29,7
Résiduel Uc	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
Résiduel Nb échantillons	141	146	212	141	30

Figure 13: Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P6

SYNTHÈSE DE L'ÉTAT SONORE INITIAL

9 ANALYSE ET CLASSEMENT ACOUSTIQUE DES POINTS DE VOISINAGE

Les niveaux de bruit résiduel observés sont modérés et jugés représentatifs de la zone :

- activités agricoles pendant la période de mesure,
- présence de l'autoroute A10 passant au Sud de la zone d'étude d'Est en Ouest,
- présence d'un parc éolien situé au Sud-Ouest de la zone d'étude,
- présence d'un étang à proximité du point P4.

Compte-tenu des résultats présentés précédemment, il est possible de classer les points de voisinage, pour les conditions de vent observées, en fonction de leur sensibilité à l'ajout d'une nouvelle source de bruit (critère d'émergence). Ce classement peut aider à l'optimisation des scénarios d'implantation du projet.

Un enjeu est considéré fort lorsque le niveau de bruit résiduel est faible. On considère les niveaux de **bruit résiduel nocturne** aux vitesses de vent standardisé de **5 et 6 m/s**. Les émergences les plus élevées sont habituellement observées dans ces conditions de fonctionnement (bruit résiduel faible et régime de fonctionnement des éoliennes élevé).

Le degré d'enjeu est décliné en 5 niveaux de très faible à très fort.

Le niveau d'enjeu est proportionnel au nombre d'habitations autour du point de mesure. Un seuil arbitraire de 5 habitations a été défini. Un nombre d'habitations élevé (>5 habitations) augmente le niveau d'enjeu d'un échelon par rapport au niveau d'enjeu défini pour un nombre d'habitation faible (<5 habitations).

On considère qu'à partir d'un niveau de bruit résiduel nocturne $L_{res\ 5-6m/s} \geq 40dB(A)$ le niveau d'enjeu est Très faible dans les zones à habitations isolées (<5 habitations) et Faible dans les zones à habitations regroupées (≥ 5 habitations). En effet, dans ces conditions une contribution acoustique additionnelle (type source de bruit éolien) ne viendra pas ou que faiblement modifier l'ambiance sonore du milieu considéré.

Inversement, on considère que pour un niveau de bruit résiduel nocturne $L_{res\ 5-6m/s} < 25dB(A)$ le niveau d'enjeu est Très fort quel que soit la densité d'habitation autour du point de mesure. En effet, dans ces conditions une faible contribution acoustique additionnelle viendra modifier l'ambiance sonore du milieu considéré.

Il est toutefois utile de rappeler qu'en accord avec la réglementation, le critère d'émergence ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation) est supérieur à 35 dB(A). Le classement présenté ci-dessous ne tient pas compte de ce critère.

Les informations indiquées dans le paragraphe ci-dessus sont synthétisées dans le tableau ci-après :

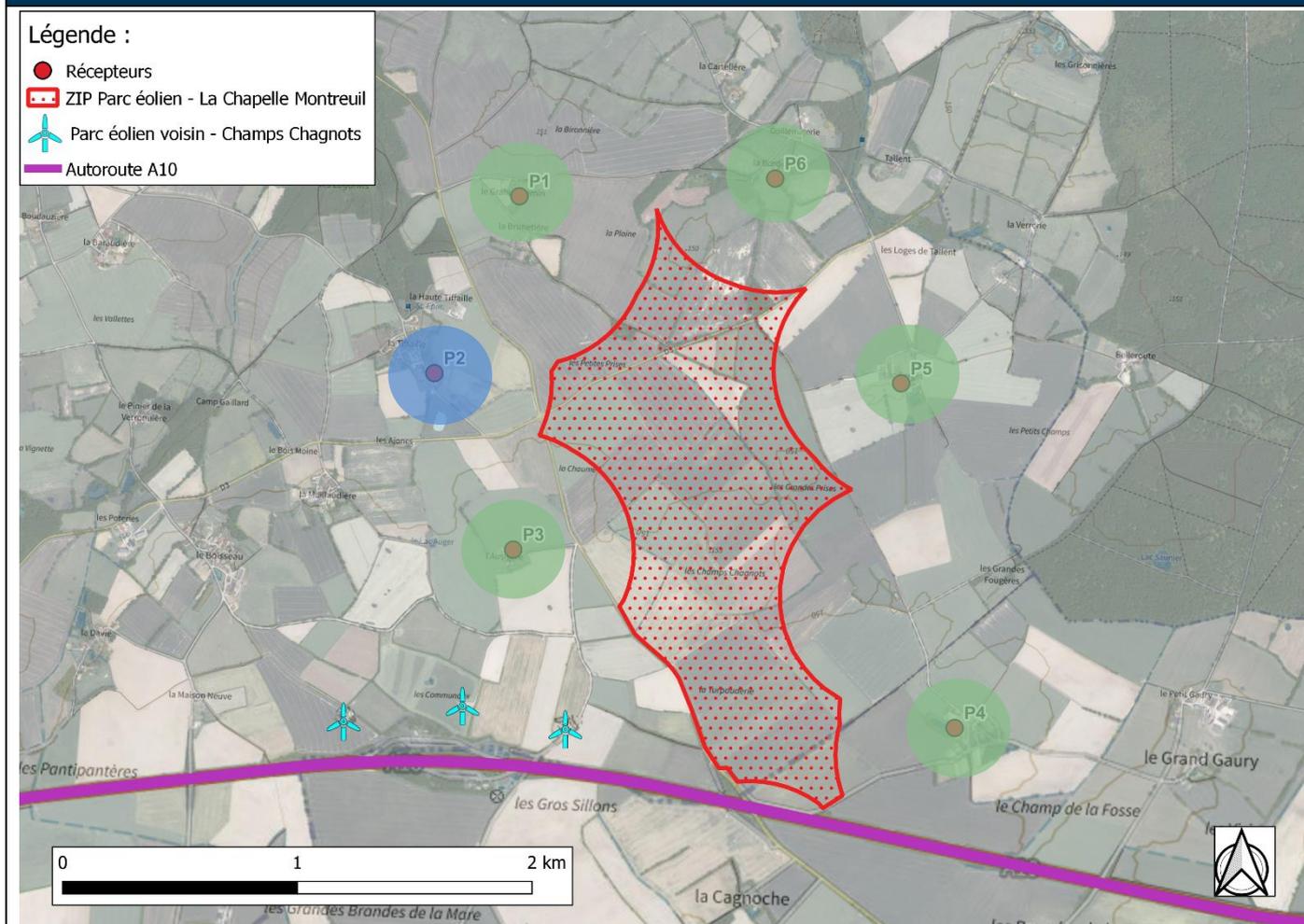
Niveau d'enjeu acoustique pour les zones habitées autour de la ZIP		Nombre d'habitations sur la zone riveraine	
		Habitations <5	Habitations ≥ 5
Niveau sonore résiduel $L_{res\ 5-6m/s}$	$L_{res\ 5-6m/s} \geq 40\ dB(A)$	Très faible	Faible
	$40dB(A) > L_{res\ 5-6m/s} \geq 35\ dB(A)$	Faible	Modéré
	$35dB(A) > L_{res\ 5-6m/s} \geq 30\ dB(A)$	Modéré	Fort
	$30dB(A) > L_{res\ 5-6m/s} \geq 25\ dB(A)$	Fort	Très fort
	$L_{res\ 5-6m/s} < 25\ dB(A)$	Très fort	Très fort

Figure 14: Méthodologie de classement des enjeux acoustiques

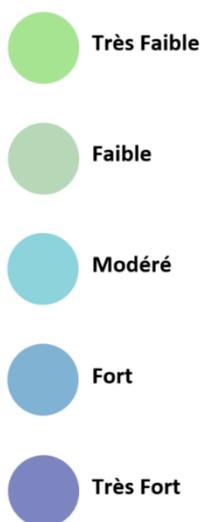
Compte tenu des critères énoncés ci-dessus, l'étude des niveaux de bruit résiduel de la zone - État 0 du projet - permet d'identifier le point P2 comme étant potentiellement le plus exposé vis-à-vis de la contribution sonore du projet éolien de La Chapelle-Montreuil.

Le plan ci-dessous rappelle l'implantation des points de mesures acoustiques ainsi que le classement établi.

Carte des enjeux acoustiques – Secteur Sud-Ouest [135° -315°]

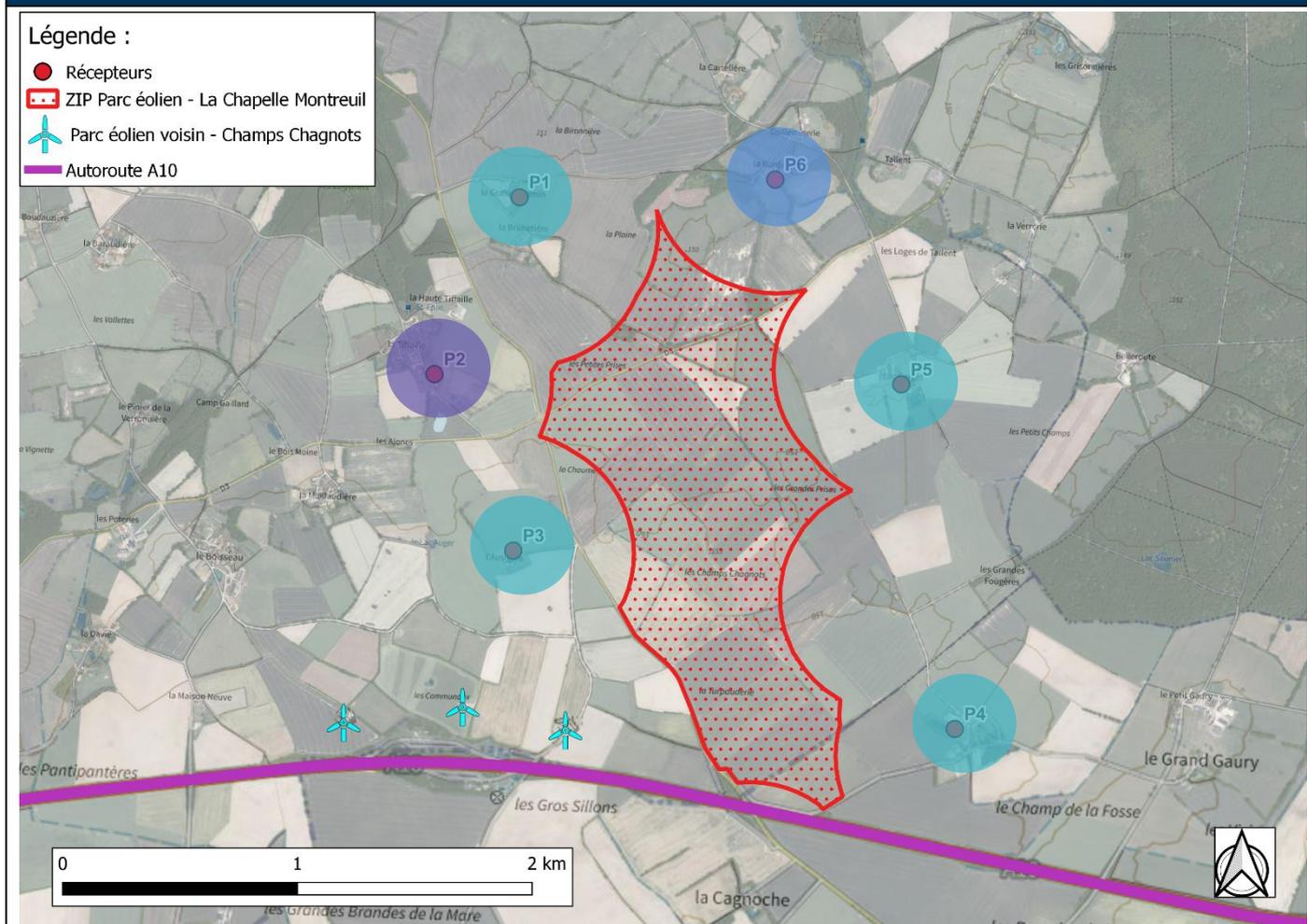


Légende des enjeux acoustiques

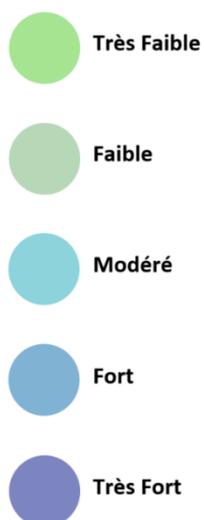


Numéro de point	Lieu	Niveau sonore résiduel retenu (dB(A))
1	Le Grand Chemin	36,1
2	La Tifaille	32,6
3	L'Ausigère	38,4
4	La Turpauderie	36,9
5	Lac Sarget	36,6
6	La Bordière	35,1

Carte des enjeux acoustiques – Secteur Nord-Est [315°-135°]



Légende des enjeux acoustiques



Numéro de point	Lieu	Niveau sonore résiduel retenu (dB(A))
1	Le Grand Chemin	31,8
2	La Tifaille	28,5
3	L'Ausigère	32,9
4	La Turpauderie	34,8
5	Lac Sarget	30,7
6	La Bordière	29,1

Figure 15: Enjeux acoustique des différents points de mesure

IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

10 MODÉLISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET

10.1 Modélisation logicielle

Le logiciel de simulation utilisé pour déterminer l'impact du projet est SoundPLAN® 8.1. Ce logiciel permet le calcul des niveaux sonores en trois dimensions en utilisant la norme standard internationale ISO 9613-2. Il intègre notamment les effets météorologiques (vitesse et direction des vents).

La modélisation prend en compte les effets du vent pour la propagation des sons.

10.2 Modélisation du site

Les coordonnées des éoliennes et des points de contrôle pour le calcul des contributions et l'estimation des émergences sont les suivantes :

Points de contrôle	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
Point 1 – Le Grand Chemin	481 615	6 607 396
Point 2 – La Tifaille	481 274	6 606 818
Point 3 – L'Ausigère	481 604	6 606 095
Point 4 – La Turpauderie	483 565	6 605 389
Point 5 – Lac Sarget	483 234	6 606 808
Point 6 – La Bordière	482 705	6 607 686
 Eoliennes	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	482 106	6 606 674
E2	482 485	6 606 338

Tableau 8 : Coordonnées des éoliennes et des points de contrôle pour le calcul

En comparaison avec l'emplacement des points de mesure, l'implantation des points de calcul a été réajustée en fonction de la position des machines afin de correspondre aux habitations les plus exposées en termes de bruit. En effet, l'implantation n'étant pas connue en phase d'état sonore initial, les points de mesure de bruit résiduel n'étaient pas forcément orientés et positionnés sur les habitations les plus exposées vis-à-vis des éoliennes.



Figure 16 : Modélisation 3D avec SoundPLAN®

Les emplacements exacts des récepteurs et des éoliennes peuvent être visualisés sur le plan ci-dessous.

Scénario d'implantation - Vue 2D



Figure 17 : Modélisation 3D avec SoundPLAN®

10.3 Modélisation des impacts sonores

❖ Paramètres d'entrée

La modélisation est réalisée en accord avec la norme de calcul ISO 9613-2 et avec les paramètres suivants :

- hauteur des points récepteurs : 4 m
- absorption du sol : 0,5, correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...),
- température de 10 °C,
- humidité relative : 70 %,
- pression : 1013 mbar,
- calcul par bande de tiers d'octave,
- hauteur de forêts de 10 m avec atténuation suivant recommandations de la norme de calcul ISO 9613-2,
- pour des vitesses de vent comprises entre 3 et 9 m/s en période diurne et entre 3 et 8 m/s en période nocturne,
- prise en compte des caractéristiques du site (topographie, nature des sols, implantation des bâtiments, forêt, étangs ...).

Le modèle d'éolienne retenu par EOLISE dans le cadre de cette étude est le suivant :

- VESTAS V126 3.8MW STE (= serrated trailin edges) et une hauteur au moyeu 97 m.

Le modèle d'éolienne a été implanté suivant les informations fournies par EOLISE. Le graphique ci-dessous présente les niveaux de puissance des éoliennes en mode standard en fonction des vitesses de vent standardisées à 10 m.

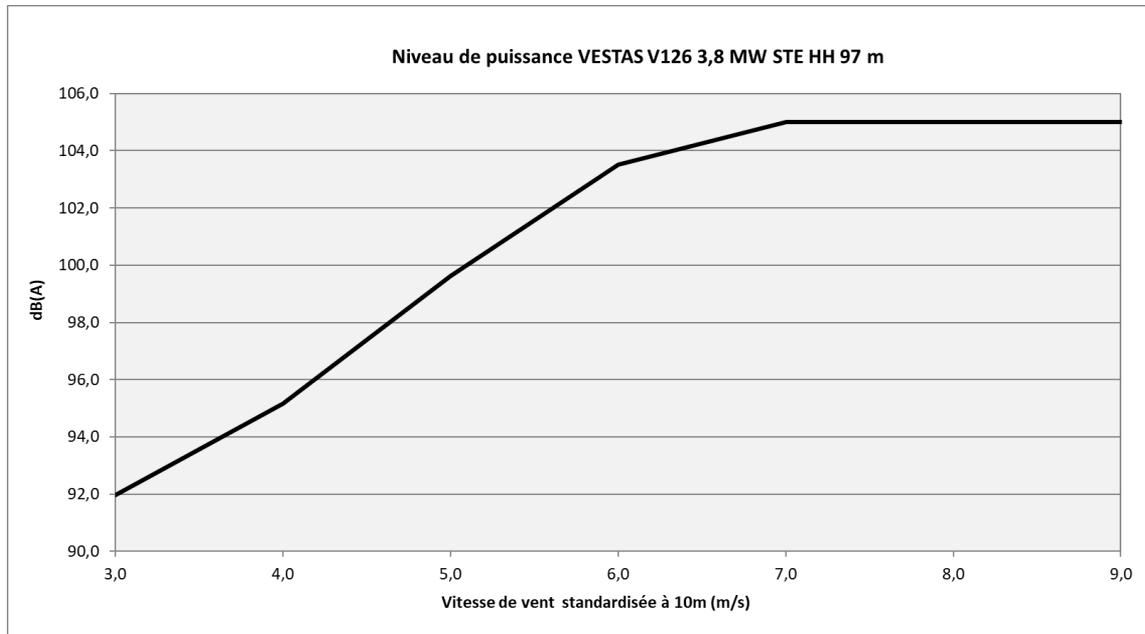


Figure 18 : Niveaux de puissance acoustique – VESTAS V126 3,8 MW STE HH 97m

❖ Calcul des niveaux de bruit ambiant

Les niveaux de bruit ambiant correspondent à la somme du niveau de bruit résiduel et de la contribution des éoliennes (somme logarithmique) :

$$Leq(ambient) = 10 \log \left(10^{\frac{Leq(résiduel)}{10}} + 10^{\frac{Leq(éolienne)}{10}} \right)$$

Leq(résiduel) étant obtenu par la mesure.

Leq(éolienne) étant obtenu par le calcul (modélisation sous SoundPLAN®) avec la prise en compte de l'influence du vent.

10.4 Définition des sources de bruit

Une éolienne peut être modélisée suivant les deux méthodes présentées ci-dessous :

- La première méthode consiste à modéliser l'éolienne sous la forme d'une source de bruit omnidirectionnelle (rayonnement égal dans toutes les directions).
- La seconde méthode, celle qui est utilisée dans le cadre de cette étude, revient à modéliser l'éolienne comme une source de bruit directionnelle en intégrant un diagramme de directivité spécifique. En effet, selon son orientation, la contribution sonore d'une éolienne peut varier de manière conséquente et participe différemment à l'émergence ou à la gêne au niveau des habitations avoisinantes. Ces variations sont liées :
 - à l'impact des conditions météorologiques sur la propagation des ondes sonores,
 - et, surtout, à la **directivité de la source** éolienne (rayonnement inégal selon les directions).

Un **modèle de directivité** de source est donc intégré aux calculs. En l'absence de données fournies par le turbinier, le diagramme de directivité est issu des publications sur le sujet et de plusieurs campagnes de mesures réalisées in situ par GANTHA.

Au niveau des habitations les plus proches (distance inférieure à 1 km du projet en moyenne), **la directivité joue en effet un rôle plus important que la portance du vent**. L'utilisation d'un modèle de directivité est donc physiquement plus réaliste que la prise en compte d'un modèle de source omnidirectionnelle (rayonnement égal dans toutes les directions) et davantage en accord avec le ressenti sur site. Grâce à la directivité verticale, les variations de niveaux sonores avec l'altimétrie sont par exemple mieux prises en compte (vallées, collines...).

Cette méthode permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes. Comme de la contribution de l'éolienne dépend alors de son orientation, il est nécessaire dans ce cas de calculer les impacts selon plusieurs secteurs de vent (voir paragraphe suivant) et de tenir compte des statistiques de vent dans le secteur étudié.

10.5 Définition des secteurs de vent en fonction des caractéristiques de vent du site

La définition des secteurs angulaires sont basés sur des notions de vents portants et peu portants dominants comme recommandé dans la norme NF S 31-010 :

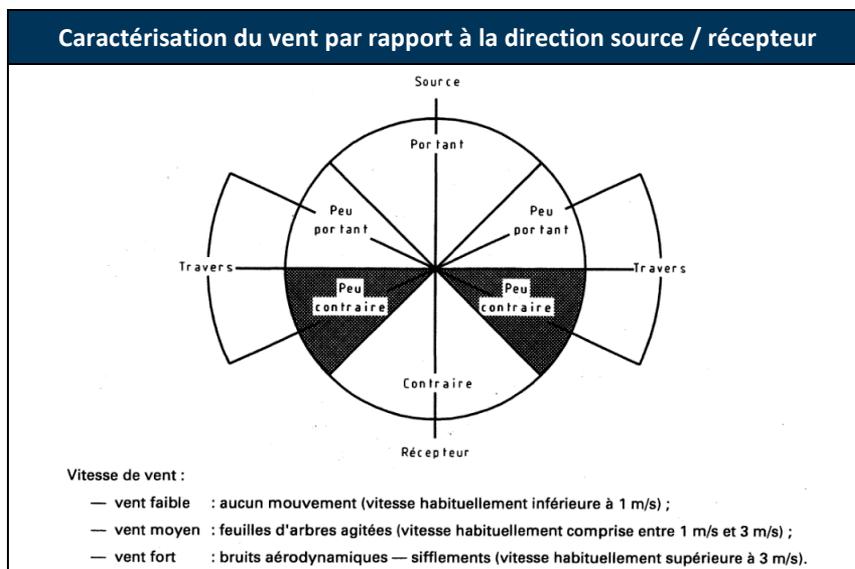


Figure 19 : Caractérisation du vent par rapport à la direction source / récepteur

Pour réaliser les calculs des contributions aux points récepteurs, il convient de se mettre dans la position la plus favorable pour la protection du voisinage. La distinction de plusieurs secteurs de vent permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes.

Les secteurs angulaires de vent utilisés pour les calculs ont été optimisés afin de correspondre au mieux à la rose des vents long termes du site :

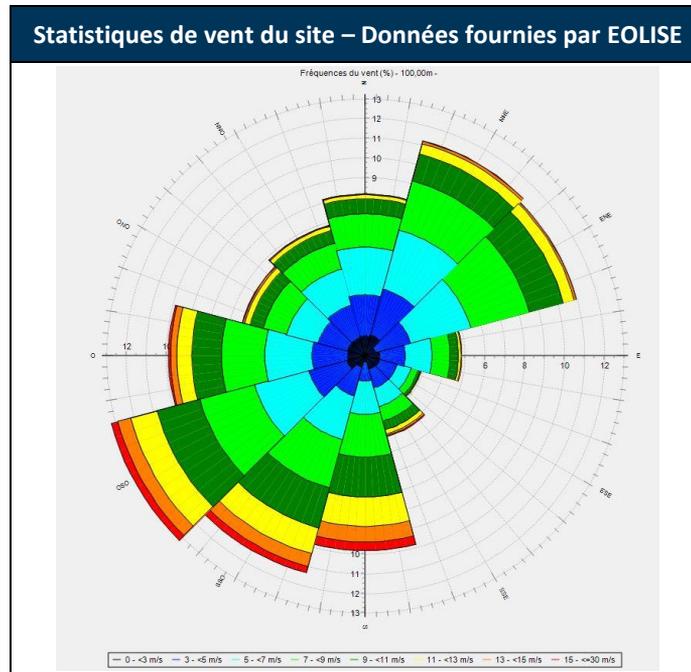


Figure 20 : Statistiques de vent long terme

Compte tenu des directions de vent dominantes du site et des situations types de direction identifiées pour le projet de la Chapelle, les secteurs angulaires de vent utilisés pour les calculs sont les suivants :

Dénomination	Secteur angulaire
Nord-Est (NE)	[315°-135°[
Sud-Ouest (SO)	[135°-315°[

Figure 21 : Secteurs angulaires utilisés pour les calculs

10.6 Réduction de la contribution sonore des éoliennes

Si nécessaire, la mise en conformité du projet éolien sur le voisinage peut être réalisée suivant deux types d'intervention. Elles consisteront à réaliser des coupures sur les machines ou à mettre en place des bridages suivant des configurations de vent spécifiques.

Les niveaux sonores émis par une éolienne sont principalement causés par des phénomènes aérodynamiques autour des pales. Le facteur ayant la plus grande influence sur le niveau de bruit émis est la vitesse de rotation du rotor.

Dans le cas d'une sensibilité acoustique du site établie en phase d'étude ou d'exploitation, il est possible d'appliquer des modes de fonctionnement particuliers (modes bridés) visant à réduire les niveaux de bruit émis par les machines.

La modification des angles de pales permet de réduire leur prise au vent. La vitesse de rotation du rotor est ainsi réduite et en résulte la réduction de l'énergie sonore aérodynamique émise par l'éolienne. Même si les niveaux de production sont plus faibles qu'en fonctionnement optimal, ces modes réduits permettent toujours aux éoliennes de produire de l'électricité.

L'activation d'un mode de fonctionnement réduit est gérée indépendamment pour chacune des éoliennes d'un projet, en temps-réel, selon les conditions horaires, de vitesses et de directions de vent notamment.

Le constructeur des éoliennes fournit un ensemble de modes de fonctionnement bridés, pour lesquels il garantit des valeurs de puissance électrique et de puissance acoustique en fonction de la vitesse du vent.

Outre le mode de fonctionnement standard, les constructeurs proposent d'autres modes de fonctionnement pour leur modèle d'éolienne.

Les courbes de puissance acoustique correspondant à ces différents modes sont présentées sur les graphiques ci-dessous en fonction des vitesses de vent standardisées à 10 m de hauteur.

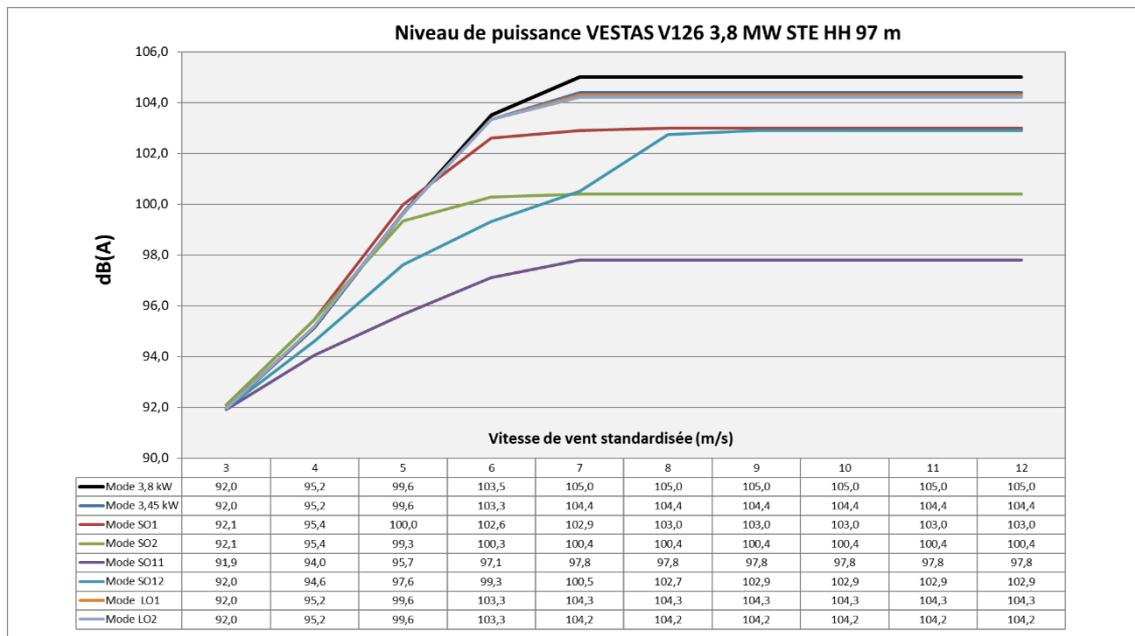


Figure 22 : Modes de fonctionnement VESTAS V126 3.8 MW STE HH 97 m

Dans certaines zones, en raison de la proximité des habitations ou de la sensibilité des riverains, les parcs éoliens peuvent être soumis à divers plans de bridage visant à réduire le bruit émis par les pales. Pouvant être jugés nécessaires pour les riverains, ces plans de bridage peuvent néanmoins engendrer des pertes de production limitées.

La réduction du bruit étant un enjeu important dans le cadre du développement d'un projet de parc éolien, les fabricants d'éoliennes proposent pour la plupart une optimisation du bruit aérodynamique des pales d'éoliennes : les serrations. Le principe consiste à installer sur le bord de fuite des pales un profil en forme de dents de scie pour réduire le son qu'elles émettent lors de leur pénétration dans l'air.

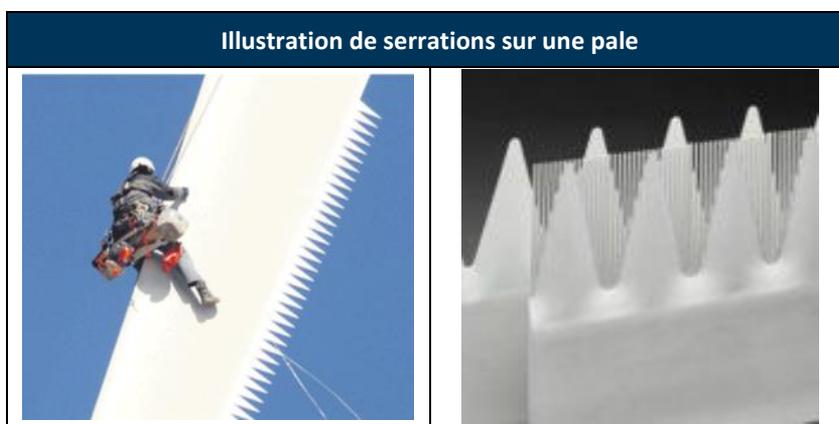


Figure 23 : Illustration de serrations sur une pale

Les serrations ont également l'avantage de modifier le spectre acoustique de l'éolienne en diminuant l'émission de fréquences basses au profit des fréquences aiguës qui se propagent moins, ce qui permet donc de limiter davantage l'impact sonore aux habitations. Dans le cadre de ce projet, les machines retenues sont équipées de serrations afin de limiter au maximum l'impact sonore sur le voisinage.

11 BRUIT EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ

11.1 Délimitation du périmètre

Selon l'arrêté du 26 août 2011, le périmètre de limite de propriété se détermine à l'aide de la formule suivante :

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

Figure 24 : Périmètre de mesure du bruit de l'installation

Le périmètre de limite de propriété dépend du type de machine et de son implantation sur le site de l'installation. Dans le cadre de cette étude, le périmètre est défini de la façon suivante :

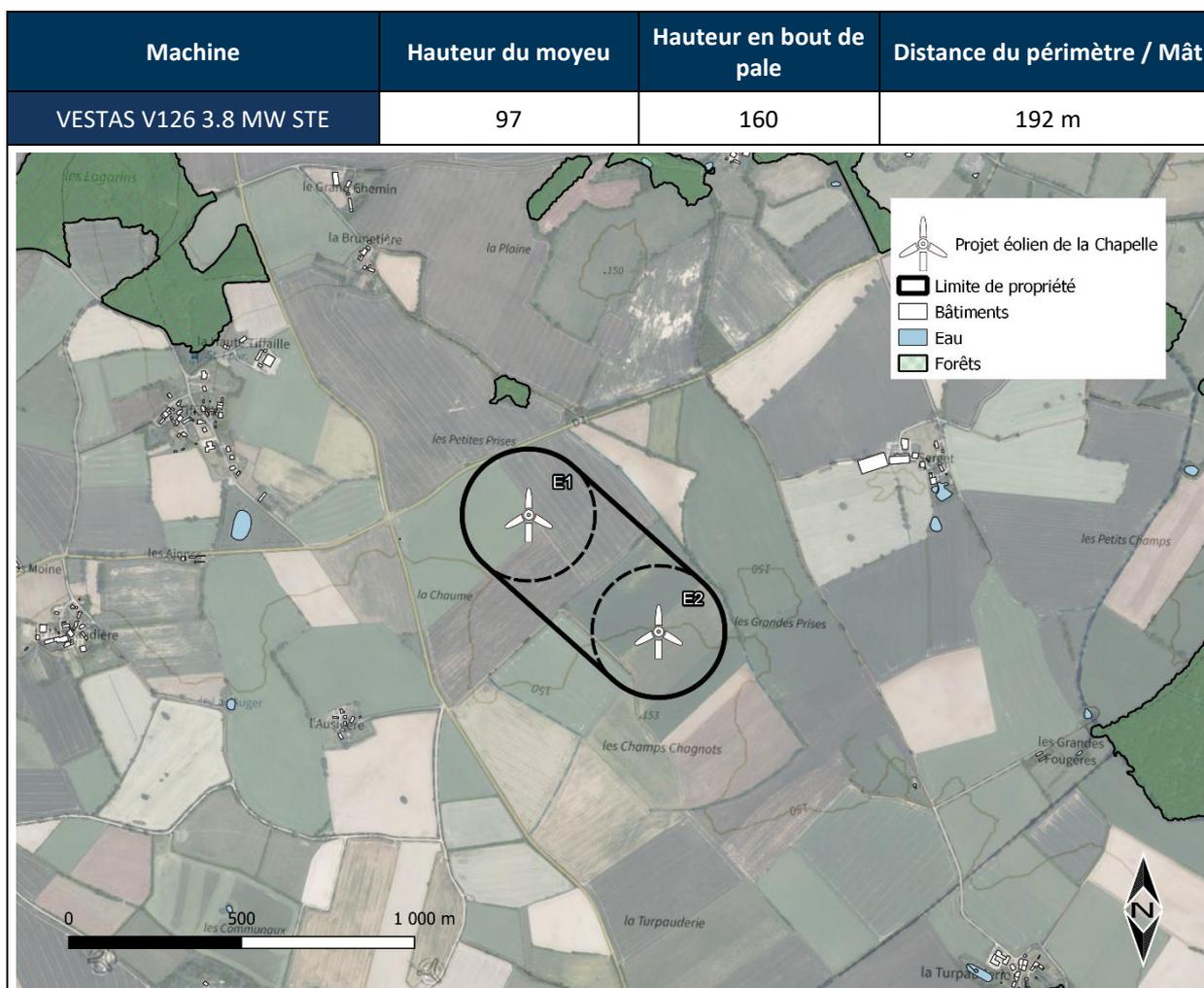


Figure 25 : Vue 2D du périmètre de mesure du bruit de l'installation

Les sources principales susceptibles d'engendrer des dépassements d'objectifs réglementaires en limite de propriété du site d'installation sont uniquement les éoliennes du futur parc éolien. Elles interviennent de façon continue suivant la distribution du vent au cours des périodes diurne et nocturne.

Les tableaux et graphiques ci-après présentent les résultats les plus contraignants vis-à-vis de la contribution du parc éolien en limite de propriété. Ces niveaux sonores dépendent de la vitesse et de l'orientation du vent.

11.2 Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété

Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	V126 3.8 MW STE HH = 97 m		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		
		Diurne	Nocturne	
3	36,1	70	60	<i>Conforme</i>
4	39,3			<i>Conforme</i>
5	43,7			<i>Conforme</i>
6	47,6			<i>Conforme</i>
7	49,1			<i>Conforme</i>
8	49,1			<i>Conforme</i>
≥ 9	49,1			<i>Conforme</i>

Figure 26 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – VESTAS V126

La cartographie ci-après permettent de visualiser, en régime nominal, la contribution sonore du parc éolien en limite de propriété.

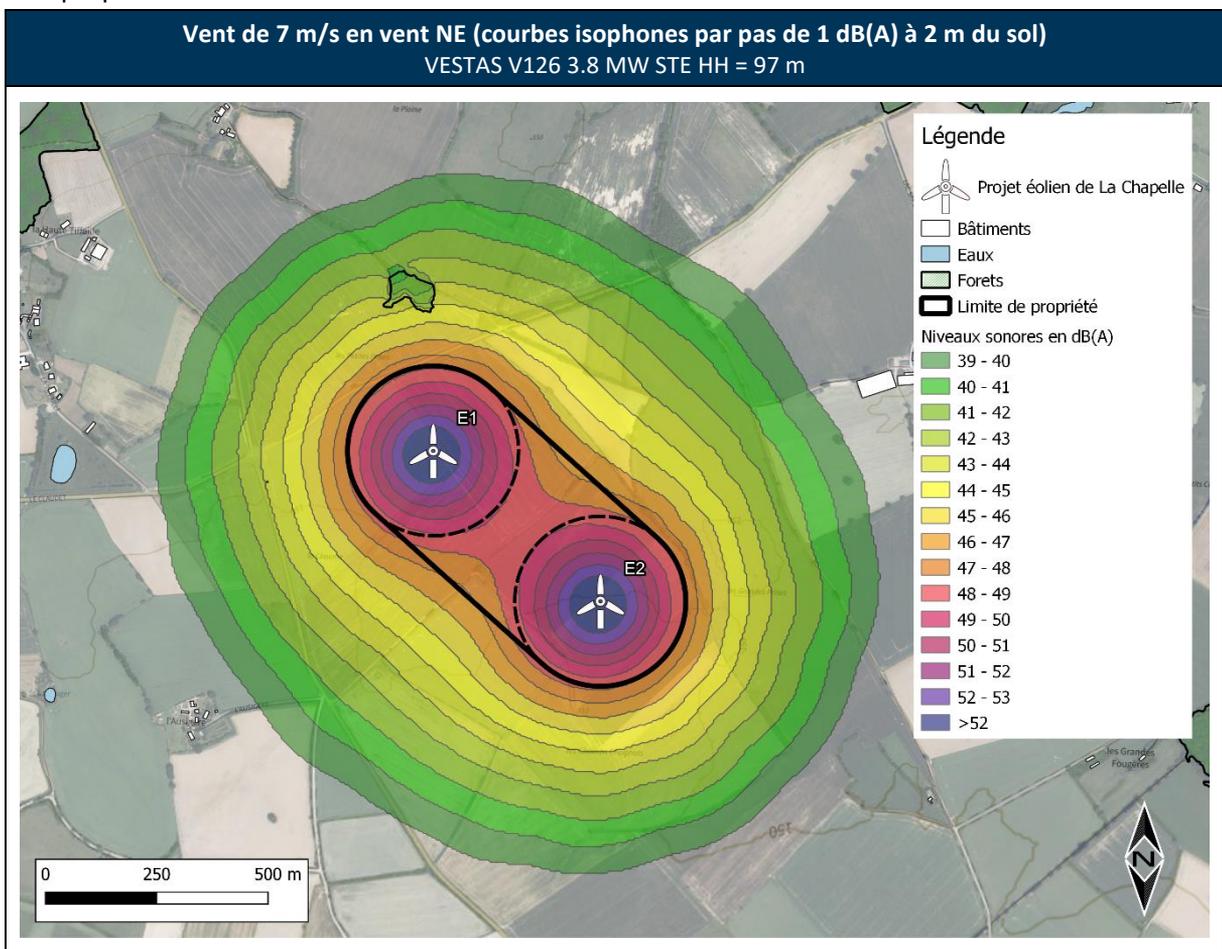


Figure 27 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – VESTAS V126

Quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété n'est constaté. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure, inférieur aux niveaux limites réglementaires en périodes nocturne et diurne.

11.3 Tonalités marquées

Les tonalités marquées des sources principales sont évaluées selon l'Arrêté du 26 août 2011 pour chaque vitesse de vent à partir des spectres de puissance par tiers d'octave des données constructeur, en mode de fonctionnement standard (non bridé) des éoliennes.

Sur les graphiques ci-dessous :

- La courbe rouge représente la limite à ne pas dépasser (10 dB de 50 Hz à 315 Hz et 5 dB de 400 Hz à 8000 Hz).
- Pour chaque fréquence centrale de tiers d'octave, la tonalité marquée est évaluée selon la méthode suivante :
 - moyenne des niveaux sonores des deux bandes inférieures adjacentes,
 - moyenne des niveaux sonores des deux bandes supérieures adjacentes,
 - calcul des différences entre le niveau sonore au tiers d'octave étudié et les niveaux sonores moyens adjacents,
 - sauvegarde de la différence (émergence) la plus petite.
- Une tonalité marquée est avérée lorsque, pour au moins un tiers d'octave, cette émergence est positive et supérieure à la limite.

L'évaluation est réalisée ci-dessous sur la base des données constructeur.

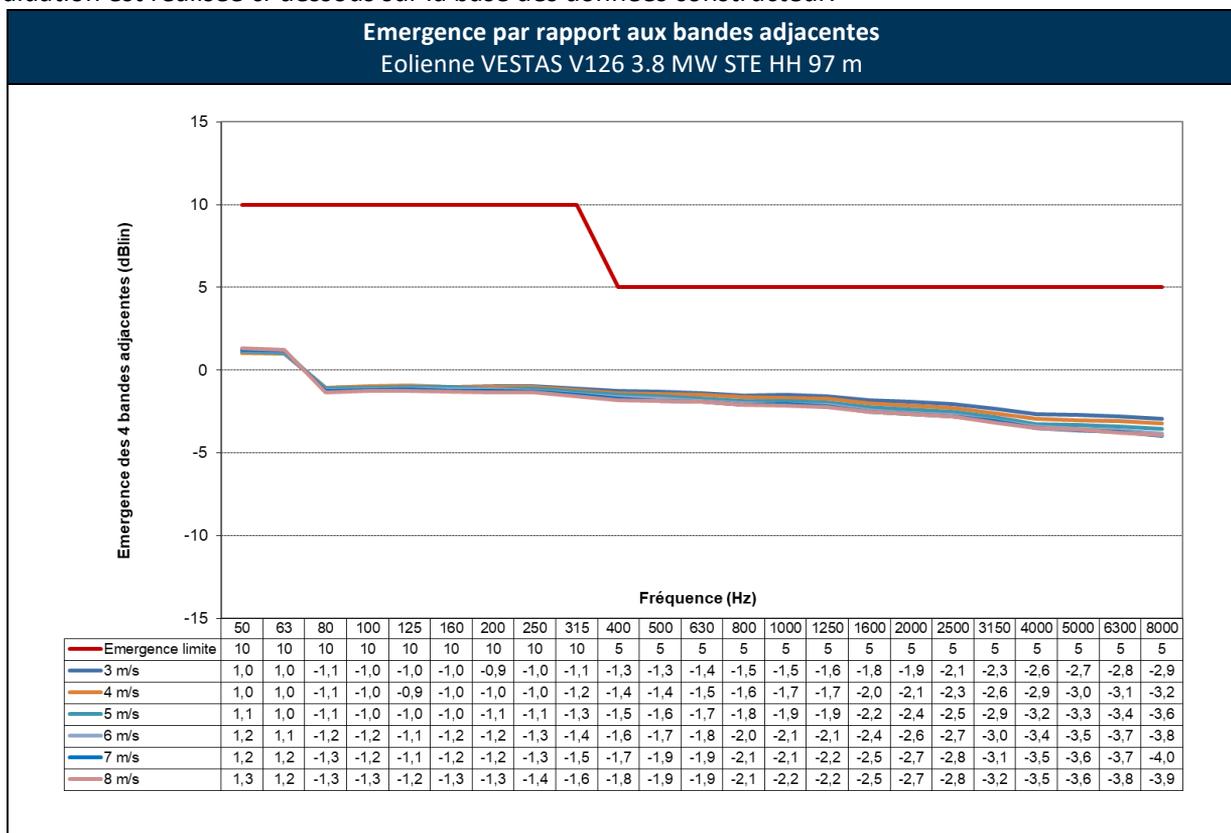


Figure 28 : Calcul de tonalités marquées – VESTAS V126

12 CONTRIBUTION DU PROJET AU VOISINAGE

Les calculs ont été réalisés pour les périodes diurne et nocturne.

Les vitesses de vent sont standardisées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol.

Les résultats de simulation de la contribution sur le voisinage proche aux points P1 à P6 sont présentés ci-après et correspondent à un niveau global L_{50} en dB(A) arrondi à 0.1 dB(A) suivant 2 hypothèses de direction de vent. Conformément à la Norme NFS 31-010, les indicateurs finaux (émergence et dépassement de la limite réglementaire) sont arrondis à 0.5 dB(A).

Le critère d'émergence est recherché uniquement si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A). Pour vérifier si ce seuil de bruit est bien respecté, le niveau de bruit ambiant calculé doit être arrondi à 0,5 dB(A) conformément à la Norme NFS 31-010 et ensuite comparé à la valeur seuil. Cet arrondi n'est pas présenté dans les tableaux de résultats du rapport.

Le champ "Dépassement / Limite" traduit les gains acoustiques à obtenir pour être en conformité vis-à-vis de la réglementation. Ces gains devront être obtenus soit par bridage, soit par arrêt de l'éolienne aux conditions où est rencontré le "dépassement" non réglementaire.

12.1 Contributions et émergences – V126 3.8 MW STE HH 97 m

❖ *Période diurne [7h -22h]*

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent standardisée 10 m	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauдерie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel	45,4	52,1	47,4	43,9	46,2	37,3
	Parc éolien	23,0	23,6	25,6	17,3	23,9	20,6
	Ambiant	45,4	52,1	47,4	43,9	46,2	37,4
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	46,5	52,9	48,2	44,6	47,1	38,9
	Parc éolien	26,2	26,8	28,8	20,5	27,1	23,8
	Ambiant	46,5	53,0	48,3	44,6	47,2	39,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	46,6	53,5	48,9	45,2	47,7	39,1
	Parc éolien	30,7	31,3	33,3	25,0	31,6	28,2
	Ambiant	46,7	53,5	49,0	45,3	47,8	39,4
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	46,9	53,9	49,5	45,7	49,6	39,4
	Parc éolien	34,6	35,2	37,2	28,9	35,5	32,1
	Ambiant	47,1	53,9	49,7	45,8	49,8	40,2
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,9	53,9	49,5	45,7	49,6	39,4
	Parc éolien	36,0	36,7	38,6	30,4	37,0	33,6
	Ambiant	47,2	54,0	49,8	45,9	49,9	40,4
	Emergence	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0

Tableau 9 : Résultats en période diurne [7h - 22h] et secteur de vent de NE – VESTAS V126

Secteur de vent de SO]135°-315°]

Vitesse vent standardisée 10 m	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauderie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel	45,1	51,9	47,6	46,2	45,3	38,0
	Parc éolien	23,1	22,9	25,8	17,6	23,8	21,1
	Ambiant	45,1	51,9	47,7	46,2	45,3	38,1
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	45,8	51,9	47,8	46,7	46,1	39,3
	Parc éolien	26,3	26,1	29,0	20,8	27,0	24,3
	Ambiant	45,9	51,9	47,9	46,7	46,2	39,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	47,2	52,0	48,5	50,2	47,0	41,0
	Parc éolien	30,8	30,5	33,5	25,2	31,5	28,8
	Ambiant	47,3	52,0	48,6	50,2	47,1	41,2
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	48,3	52,0	49,0	50,4	47,5	41,8
	Parc éolien	34,6	34,4	37,4	29,1	35,4	32,6
	Ambiant	48,5	52,1	49,3	50,5	47,8	42,3
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	49,2	52,1	49,5	51,8	48,1	43,7
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	49,4	52,2	49,9	51,9	48,4	44,1
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	50,7	52,1	49,8	52,3	49,0	45,4
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	50,8	52,2	50,2	52,4	49,3	45,7
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,4	52,1	50,2	52,6	50,2	46,4
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	52,5	52,2	50,5	52,7	50,4	46,6
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0

Tableau 10 : Résultats en période diurne[7h - 22h] et secteur de vent de SO – VESTAS V126

❖ Période nocturne [22h -7h]

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent standardisée 10 m	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauverie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel	29,7	26,8	28,2	33,8	30,4	27,7
	Parc éolien	23,0	23,6	25,6	17,3	23,9	20,6
	Ambiant	30,5	28,5	30,1	33,9	31,3	28,4
	Emergence	1,0	1,5	2,0	0,0	1,0	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	30,1	27,0	29,7	33,9	30,6	27,9
	Parc éolien	26,2	26,8	28,8	20,5	27,1	23,8
	Ambiant	31,6	30,0	32,3	34,0	32,2	29,3
	Emergence	1,5	3,0	2,5	0,0	1,5	1,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	31,2	28,2	32,5	34,5	30,6	29,0
	Parc éolien	30,7	31,3	33,3	25,0	31,6	28,2
	Ambiant	34,0	33,0	35,9	35,0	34,1	31,7
	Emergence	2,5	5,0	3,5	0,5	3,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0,5	0	0	0
6 m/s	Résiduel	32,4	28,9	33,3	35,1	30,8	29,2
	Parc éolien	34,6	35,2	37,2	28,9	35,5	32,1
	Ambiant	36,6	36,1	38,7	36,0	36,7	33,9
	Emergence	4,0	7,0	5,5	1,0	6,0	4,5
	Dépassement / Limite	1	1	2,5	0	1,5	0
7 m/s	Résiduel	34,5	29,1	33,8	35,3	31,1	29,7
	Parc éolien	36,0	36,7	38,6	30,4	37,0	33,6
	Ambiant	38,3	37,4	39,9	36,5	38,0	35,1
	Emergence	4,0	8,5	6,0	1,0	7,0	5,5
	Dépassement / Limite	1	2,5	3	0	3	0

Tableau 11 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de NE – VESTAS V126

Secteur de vent de SO [135°-315°]

Vitesse vent standardisée 10 m	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tiffaille	L'Ausigère	La Turpauverie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel	29,4	26,8	32,6	34,4	31,2	28,8
	Parc éolien	23,1	22,9	25,8	17,6	23,8	21,1
	Ambiant	30,3	28,3	33,5	34,5	31,9	29,4
	Emergence	1,0	1,5	1,0	0,0	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	30,6	27,9	33,3	36,2	33,0	30,8
	Parc éolien	26,3	26,1	29,0	20,8	27,0	24,3
	Ambiant	32,0	30,1	34,7	36,3	34,0	31,7
	Emergence	1,5	2,0	1,5	0,0	1,0	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	34,3	31,2	36,9	36,6	35,6	33,5
	Parc éolien	30,8	30,5	33,5	25,2	31,5	28,8
	Ambiant	35,9	33,9	38,5	36,9	37,1	34,7
	Emergence	1,5	2,5	1,5	0,5	1,5	1,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	37,9	34,0	40,0	37,3	37,6	36,8
	Parc éolien	34,6	34,4	37,4	29,1	35,4	32,6
	Ambiant	39,6	37,2	41,9	37,9	39,6	38,2
	Emergence	1,5	3,0	2,0	0,5	2,0	1,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	41,1	36,5	41,3	39,5	41,1	39,6
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	42,3	39,2	43,2	40,1	42,5	40,7
	Emergence	1,0	2,5	2,0	0,5	1,5	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	46,8	40,1	41,7	42,5	45,2	43,6
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	47,1	41,5	43,5	42,8	45,8	44,1
	Emergence	0,5	1,5	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0

Tableau 12 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de SO – VESTAS V126

12.2 Analyse

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés pour la période nocturne. Ceux-ci sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

- « Non » signifie qu'aucun dépassement d'émergence n'est constaté.
- « Oui » signifie qu'un dépassement d'émergence est constaté.

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire					
		Point 1 Le Grand Chemin	Point 2 La Tifaille	Point 3 L'Ausigère	Point 4 La Turpauderie	Point 5 Lac Sarget	Point 6 La Bordière
Diurne [7h-22h]	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h]	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	OUI	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI

Tableau 13 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en secteur NE – VESTAS V126

Secteur de vent de SO [135°-315°]

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire					
		Point 1 Le Grand Chemin	Point 2 La Tifaille	Point 3 L'Ausigère	Point 4 La Turpauderie	Point 5 Lac Sarget	Point 6 La Bordière
Diurne [7h-22h]	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h]	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 14 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en secteur SO – VESTAS V126

13 REDUCTION DE LA CONTRIBUTION SONORE DU PROJET

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour le modèle d'éolienne, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- les modes représentés en « bleu » correspondent à des modes réduits.

13.1 Optimisation du fonctionnement des éoliennes

❖ *Période journée [7h - 22h]*

Secteur de vent Nord-Est [315°-135°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2
3 m/s	4,5 m/s	Standard	Standard
4 m/s	6,0 m/s	Standard	Standard
5 m/s	7,5 m/s	Standard	Standard
6 m/s	9,1 m/s	Standard	Standard
≥ 7 m/s	10,6 m/s	Standard	Standard

Tableau 15 : Tableau de bridages en période diurne et secteur NE

Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2
3 m/s	4,5 m/s	Standard	Standard
4 m/s	6,0 m/s	Standard	Standard
5 m/s	7,5 m/s	Standard	Standard
6 m/s	9,1 m/s	Standard	Standard
7 m/s	10,6 m/s	Standard	Standard
8 m/s	12,1 m/s	Standard	Standard
≥ 9 m/s	13,6 m/s	Standard	Standard

Tableau 16 : Tableau de bridages en période diurne et secteur SO

❖ *Période nocturne [22h - 7h]*

Secteur de vent Nord-Est [315°-135°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2
3 m/s	4,5 m/s	Standard	Standard
4 m/s	6,0 m/s	Standard	Standard
5 m/s	7,5 m/s	Mode SO12	Standard
6 m/s	9,1 m/s	Mode SO12	Mode SO2
≥ 7 m/s	10,6 m/s	Mode SO12	Mode SO12

Tableau 17 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur NE

Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2
3,0 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard
4,0 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard
5,0 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard
6,0 m/s	8,6 m/s	Standard	Standard
7,0 m/s	10,0 m/s	Standard	Standard
≥ 8,0 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard

Tableau 18 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur SO

13.2 Analyse avec optimisation

Avec ces propositions de configuration du parc éolien et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P6), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nuit et 5 dB(A) en période diurne.

14 RISQUES D'IMPACTS CUMULES

14.1 Etat des lieux

Afin d'anticiper d'éventuels risques d'impact sonore cumulé, un état des lieux des parcs existants et en développement situés à proximité de la zone de projet a été réalisé. Une synthèse est présentée sur la carte ci-dessous :

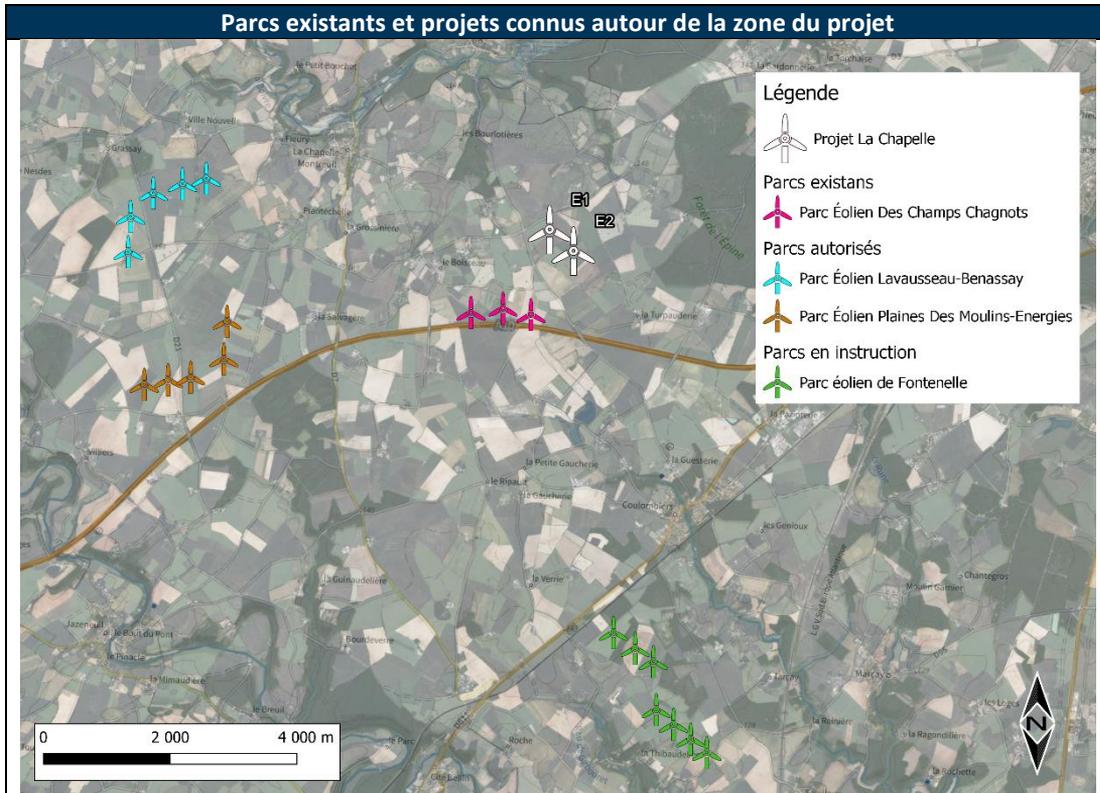


Figure 29 : Parcs existants et projets connus autour de la zone du projet

Les parcs éoliens voisins, en fonctionnement, en instruction et accordés, situés à plus de 5 km ne sont pas étudiés dans le cadre des impacts cumulés de cette étude du fait que la contribution sonore de ceux-ci sur le projet éolien de La Chapelle est négligeable.

La liste des parcs voisins existants et en développement à considérer est présentée dans le tableau ci-dessous :

Nom parc	Nombre de machine	Modèle Machine	Puissance machine (MW)	Hauteur mât (m)	Statut
Champs Chagnots	3	ECO 110	3	146	Existant
Lavausseau-Benassay	5	N131	3,6	180	Autorisé
Plaine des moulins-Energies	5	N131	3,6	180	Autorisé

Tableau 19 : Parcs éoliens voisins situés à moins de 5 km

En accord avec le Guide de l'Etude d'Impact Eolien de décembre 2016 actualisé en octobre 2020, l'impact cumulé du projet de la Chapelle avec les parcs éoliens voisins (construits, autorisés, refusés et en instruction) est estimé selon la méthodologie applicable en cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents. Pour les calculs d'émergence, **le bruit résiduel correspond au bruit évalué avec tous les autres parcs en fonctionnement** (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE).

14.2 Méthodologie de prise en compte des impacts cumulés

Le parc éolien des « Champs Chagnots » étant existant, ses contributions sonores sont déjà intégrées dans les niveaux de bruit résiduel mesurés.

Les parcs éoliens de « Lavausseau-Benassay » et des « Plaines des moulins Energies » sont autorisés.

Ainsi et conformément au Guide de l'Etude d'Impact Eolien de décembre 2016 actualisé en octobre 2020, les projets de parc éolien de « Lavausseau-Benassay » et des « Plaines des moulins Energies » ont été intégrés au modèle de propagation sonore afin d'estimer leur impact :

- en chaque point de contrôle,
- pour chaque période : diurne et nocturne,
- pour des vitesses de vent comprises entre :
 - 3 et 9 m/s en périodes diurne,
 - 3 et 8 m/s en période nocturne.

L'objectif est d'intégrer ces contributions au niveau de bruit résiduel mesuré pour définir un nouveau résiduel de référence.

Les émissions sonores des projets de de « Lavausseau-Benassay » et des « Plaines des moulins Energies » ont été modélisées selon les spécifications connues et transmises par EOLISE.

Les contributions sonores du projet de la Chapelle sont calculées pour un fonctionnement optimisé du parc **avec application du plan de bridage présenté ci-avant au paragraphe 13.1.**

Les résultats de simulation de la contribution sur le voisinage proche aux points P1 à P6 sont présentés ci-après et correspondent à un niveau global L_{50} en dB(A) arrondi à 0.1 dB(A).

Conformément à la Norme NFS 31-010, les indicateurs finaux (émergence et dépassement de la limite réglementaire) sont arrondis à 0.5 dB(A).

Le champ "Dépassement / Limite" traduit les gains acoustiques à obtenir pour être en conformité vis-à-vis de la réglementation. Ces gains devront être obtenus soit par bridage, soit par arrêt de l'éolienne aux conditions où est rencontré le "dépassement" non réglementaire.

Les valeurs présentées en violet dans les tableaux indiquent la présence d'un dépassement de l'émergence ou du seuil de bruit ambiant fixé à 35 dB(A).

14.3 Contributions et émergences en impacts cumulés– V126 3.8 MW STE HH 97 m

❖ *Période diurne [7h -22h]*

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent standardisée 10 m	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tiffaille	L'Ausigère	La Turpauдерie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel	45,4	52,1	47,4	43,9	46,2	37,3
	Parc éolien	23,0	23,6	25,6	17,3	23,9	20,6
	Ambiant	45,5	52,0	47,5	44,0	46,0	37,5
	Emergence	0	0	0	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	46,5	52,9	48,2	44,6	47,1	38,9
	Parc éolien	26,2	26,8	28,8	20,5	27,1	23,8
	Ambiant	46,5	53,0	48,5	44,5	47,0	39,0
	Emergence	0	0	0	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	46,6	53,5	48,9	45,2	47,7	39,1
	Parc éolien	30,7	31,3	33,3	25,0	31,6	28,2
	Ambiant	46,5	53,5	49,0	45,5	48,0	39,5
	Emergence	0	0	0	0	0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	46,9	53,9	49,5	45,7	49,6	39,4
	Parc éolien	34,6	35,2	37,2	28,9	35,5	32,1
	Ambiant	47,0	54,0	49,5	46,0	50,0	40,0
	Emergence	0	0	0	0	0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,9	53,9	49,5	45,7	49,6	39,4
	Parc éolien	36,0	36,7	38,6	30,4	37,0	33,6
	Ambiant	47,0	54,0	50,0	46,0	50,0	40,5
	Emergence	0,5	0	0,5	0	0	1
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0

Tableau 20 : Résultats en période diurne [7h - 22h] et secteur de vent de NE en impacts cumulés – VESTAS V126

Secteur de vent de SO [135°-315°]

Vitesse vent standardisée 10 m	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tiffaille	L'Ausigère	La Turpauverie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel	45,1	51,9	47,6	46,2	45,3	38,0
	Parc éolien	23,1	22,9	25,8	17,6	23,8	21,1
	Ambiant	45,0	52,0	47,5	46,0	45,5	38,0
	Emergence	0	0	0	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	45,8	51,9	47,8	46,7	46,1	39,3
	Parc éolien	26,3	26,1	29,0	20,8	27,0	24,3
	Ambiant	46,0	52,0	48,0	46,5	46,0	39,5
	Emergence	0	0	0	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	47,2	52,0	48,5	50,2	47,0	41,0
	Parc éolien	30,8	30,5	33,5	25,2	31,5	28,8
	Ambiant	47,5	52,0	48,5	50,0	47,0	41,0
	Emergence	0	0	0	0	0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	48,3	52,0	49,0	50,4	47,5	41,8
	Parc éolien	34,6	34,4	37,4	29,1	35,4	32,6
	Ambiant	48,5	52,0	49,5	50,5	48,0	42,5
	Emergence	0	0	0,5	0	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	49,2	52,1	49,5	51,8	48,1	43,7
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	49,5	52,0	50,0	52,0	48,5	44,0
	Emergence	0	0	0,5	0	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	50,7	52,1	49,9	52,3	49,0	45,4
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	51,0	52,0	50,0	52,5	49,5	45,5
	Emergence	0	0	0,5	0	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,4	52,1	50,2	52,7	50,2	46,4
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	52,5	52,0	50,5	52,5	50,5	46,5
	Emergence	0	0	0,5	0	0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0

Tableau 21 : Résultats en période diurne[7h - 22h] et secteur de vent de SO en impacts cumulés – VESTAS V126

❖ Période nocturne [22h -7h]

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent standardisée 10 m	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauдерie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel	29,7	26,8	28,2	33,8	30,4	27,7
	Parc éolien	23,0	23,6	25,6	17,3	23,9	20,6
	Ambiant	30,5	28,5	30,1	33,9	31,3	28,4
	Emergence	1,0	1,5	2,0	0,0	1,0	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	30,1	27,0	29,7	33,9	30,6	27,9
	Parc éolien	26,2	26,8	28,8	20,5	27,1	23,8
	Ambiant	31,6	30,0	32,3	34,0	32,2	29,3
	Emergence	1,5	3,0	2,5	0,0	1,5	1,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	31,2	28,2	32,5	34,5	30,6	29,0
	Parc éolien	29,2	29,9	32,2	24,5	31,0	27,1
	Ambiant	33,3	32,1	35,4	34,9	33,8	31,2
	Emergence	2,0	4,0	3,0	0,5	3,0	2,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	32,4	28,9	33,3	35,1	30,8	29,2
	Parc éolien	30,6	31,2	33,4	25,4	32,0	28,3
	Ambiant	34,6	33,2	36,4	35,5	34,4	31,8
	Emergence	2,0	4,5	3,0	0,5	3,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	34,5	29,1	33,8	35,3	31,1	29,7
	Parc éolien	31,5	32,2	34,1	25,9	32,5	29,1
	Ambiant	36,3	33,9	37,0	35,8	34,8	32,4
	Emergence	2,0	5,0	3,0	0,5	3,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0

Tableau 22 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de NE en impacts cumulés – VESTAS V126

Secteur de vent de SO [135°-315°]

Vitesse vent standardisée 10 m	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Le Grand Chemin	La Tifaille	L'Ausigère	La Turpauverie	Lac Sarget	La Bordière
3 m/s	Résiduel	29,4	26,8	32,6	34,4	31,2	28,8
	Parc éolien	23,1	22,9	25,8	17,6	23,8	21,1
	Ambiant	30,3	28,3	33,5	34,5	31,9	29,4
	Emergence	1,0	1,5	1,0	0,0	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	30,6	27,9	33,3	36,2	33,0	30,8
	Parc éolien	26,3	26,1	29,0	20,8	27,0	24,3
	Ambiant	32,0	30,1	34,7	36,3	34,0	31,7
	Emergence	1,5	2,0	1,5	0,0	1,0	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	34,3	31,2	36,9	36,6	35,6	33,5
	Parc éolien	30,8	30,5	33,5	25,2	31,5	28,8
	Ambiant	35,9	33,9	38,5	36,9	37,1	34,7
	Emergence	1,5	2,5	1,5	0,5	1,5	1,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	37,9	34,0	40,0	37,3	37,6	36,8
	Parc éolien	34,6	34,4	37,4	29,1	35,4	32,6
	Ambiant	39,6	37,2	41,9	37,9	39,6	38,2
	Emergence	1,5	3,0	2,0	0,5	2,0	1,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	41,1	36,5	41,3	39,5	41,1	39,6
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	42,3	39,2	43,2	40,1	42,5	40,7
	Emergence	1,0	2,5	2,0	0,5	1,5	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	46,8	40,1	41,7	42,5	45,2	43,6
	Parc éolien	36,1	35,9	38,9	30,6	36,9	34,1
	Ambiant	47,1	41,5	43,5	42,8	45,8	44,1
	Emergence	0,5	1,5	2,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0

Tableau 23 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de SO en impacts cumulés – VESTAS V126

14.4 Analyse des résultats au voisinage en condition d'impacts cumulés

Avec la configuration de fonctionnement du parc éolien proposée précédemment et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1.a à P6), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1.a à P6), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nuit et 5 dB(A) en périodes de journée et de soirée.

Dans ces conditions d'impacts cumulés, il est montré que le plan de bridage proposé au paragraphe 11.1 permet de répondre aux exigences réglementaires.

CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

15 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

❖ Etat sonore initial

Le niveau de bruit résiduel en chacun des points du voisinage a été déterminé par la mesure, avant l'implantation des éoliennes, sur une durée suffisamment longue pour être représentative. Ce niveau a été recoupé avec les relevés météorologiques du dispositif de mesure météo de EOLISE. Ainsi l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée a été établie.

❖ Impact du parc éolien en limite de propriété et tonalités marquées

Avec les hypothèses d'implantation et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété et aucune tonalité marquée n'ont été constatés. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure, inférieur aux niveaux limites réglementaires en périodes nocturne et diurne.

❖ Impact du projet éolien au voisinage

Dans la configuration d'implantation proposée des éoliennes, avec le plan de bridage proposé par GANTHA, quelles que soient les conditions de vent et quel que soit le scénario, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) arrondi à 0,5 dB(A) est, en chaque point de référence (P1 à P6), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

❖ Risque d'impacts cumulés

Le parc éolien des « Champs Chagnots » étant existant et en fonctionnement durant les mesures d'état sonore initial, ses contributions sonores sont déjà intégrées dans les niveaux de bruit résiduel mesurés.

Deux projets de parcs éoliens voisins non construits se situent à proximité de la zone de projet. Il s'agit des parcs éoliens de « Lavausseau-Benassay » et des « Plaines du moulin Energies ».

En accord avec le Guide de l'Étude d'Impact Éolien révisé en octobre 2020, l'impact cumulé du projet éolien de la Chapelle avec les parcs éoliens voisins a été estimé selon la méthodologie applicable en cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents. Pour les calculs d'émergence, **le bruit résiduel correspond au bruit évalué avec tous les autres parcs en fonctionnement** (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE). Dans cette configuration de fonctionnement avec les parcs voisins (existants et autorisés), il est démontré qu'avec le plan de bridage du parc éolien de la Chapelle, le respect des exigences réglementaires au voisinage est assuré.

❖ Mesures de contrôle acoustique après installation du parc

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur et procéder à d'éventuels ajustements. Ces mesures devront être réalisées selon les textes réglementaires en vigueur.

ANNEXES

**ANNEXE 1 - Données de vent observées
du 7 juin au 5 juillet 2024**

Les tableaux ci-dessous permettent de visualiser le nombre d'échantillons recueillis pendant les mesures par classe de vitesse et de direction de vent.

JOUR	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
1 m/s	23	17	31	21	21	5	8	18	10	8	13	11
2 m/s	75	103	27	13	15	10	19	44	32	33	22	35
3 m/s	108	183	58	7	9	26	48	25	66	118	103	62
4 m/s	70	78	36	3	9	5	17	27	72	146	86	30
5 m/s	41	24	3	1	2	7	9	81	70	75	28	31
6 m/s	4	4	2	0	3	1	2	21	68	31	7	0
7 m/s	0	0	0	0	0	0	0	14	83	11	0	0
8 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0
9 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0
NUIT	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
1 m/s	6	0	6	4	9	5	1	2	0	7	5	0
2 m/s	7	9	11	7	4	6	0	0	2	5	24	13
3 m/s	38	24	27	18	5	3	0	3	3	6	36	63
4 m/s	41	37	26	10	10	0	0	24	60	46	57	48
5 m/s	39	70	89	10	8	0	0	59	86	67	24	46
6 m/s	24	67	38	0	4	1	1	62	34	30	3	25
7 m/s	1	21	5	0	0	0	5	16	11	1	0	5
8 m/s	0	0	0	0	0	0	4	6	1	0	0	0

Tableau 24 : Nombre d'échantillons recueillis par classe de vitesse et de direction de vent

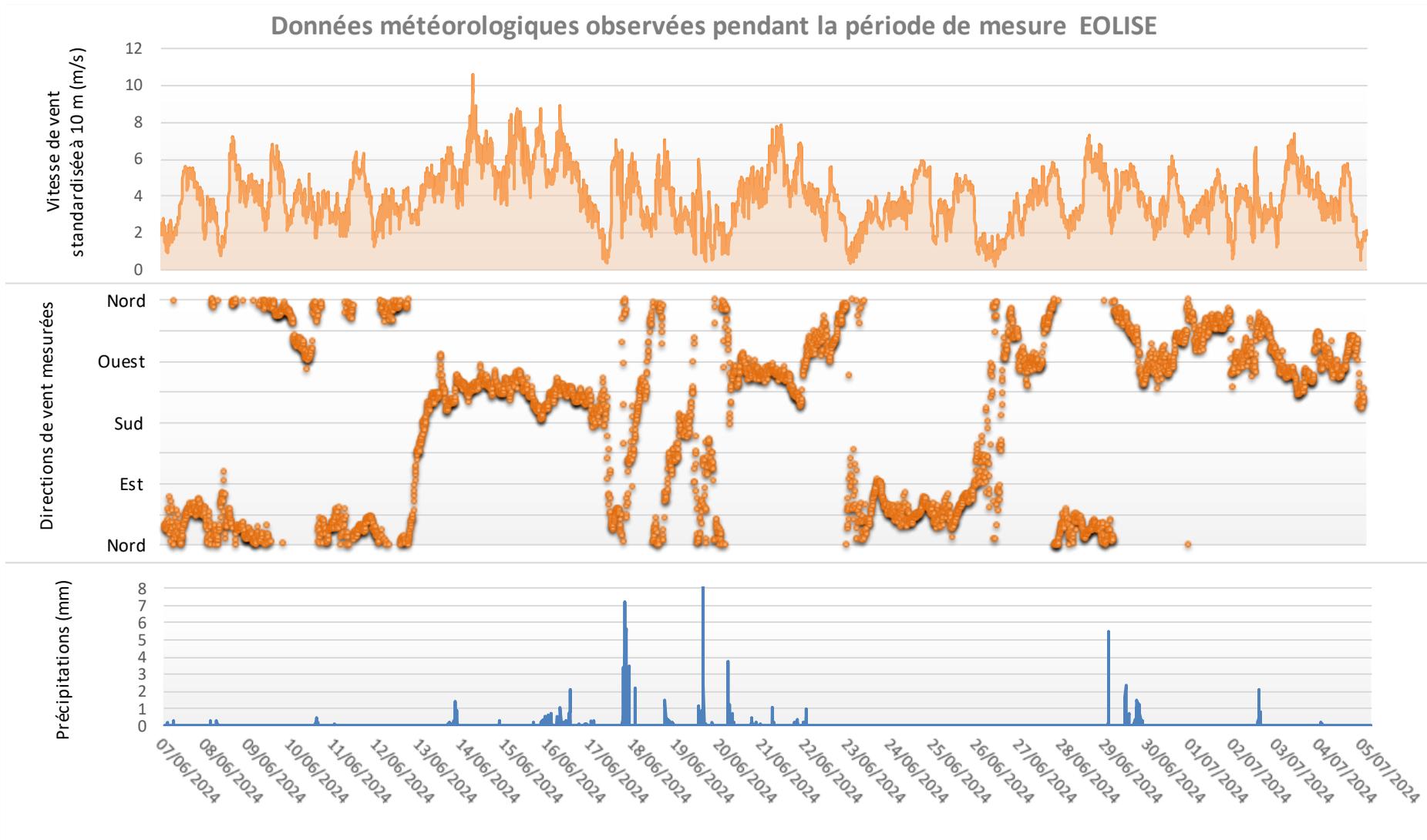


Figure 30: Conditions météorologiques sur la période du 7/06/2024 au 5/07/2024

**ANNEXE 2 – Fiches de mesures
sonométriques du 7 juin au 5 juillet 2024**

LOCALISATION

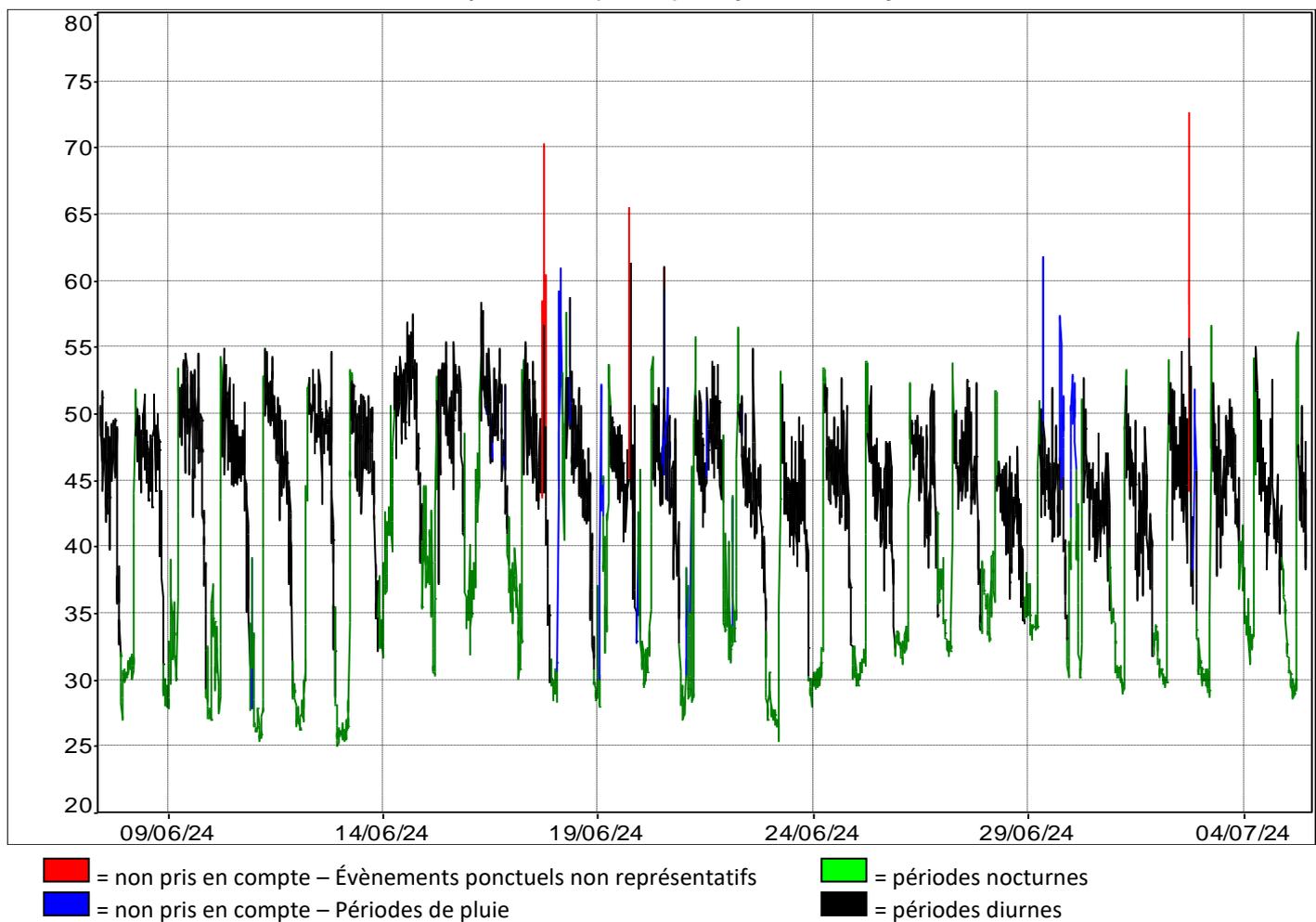
Point de mesure situé au 2 Le Grand Chemin, 86470 Boivre-la-vallée.

Mesure réalisée avec le sonomètre SVANTEK 977A , n° de série 92100 . Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RÉSULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Évolutions temporelles LA50(10 min) du 7 juin 2024 au 5 juillet 2024



COMMENTAIRES

Habitation individuelle isolée.

LOCALISATION

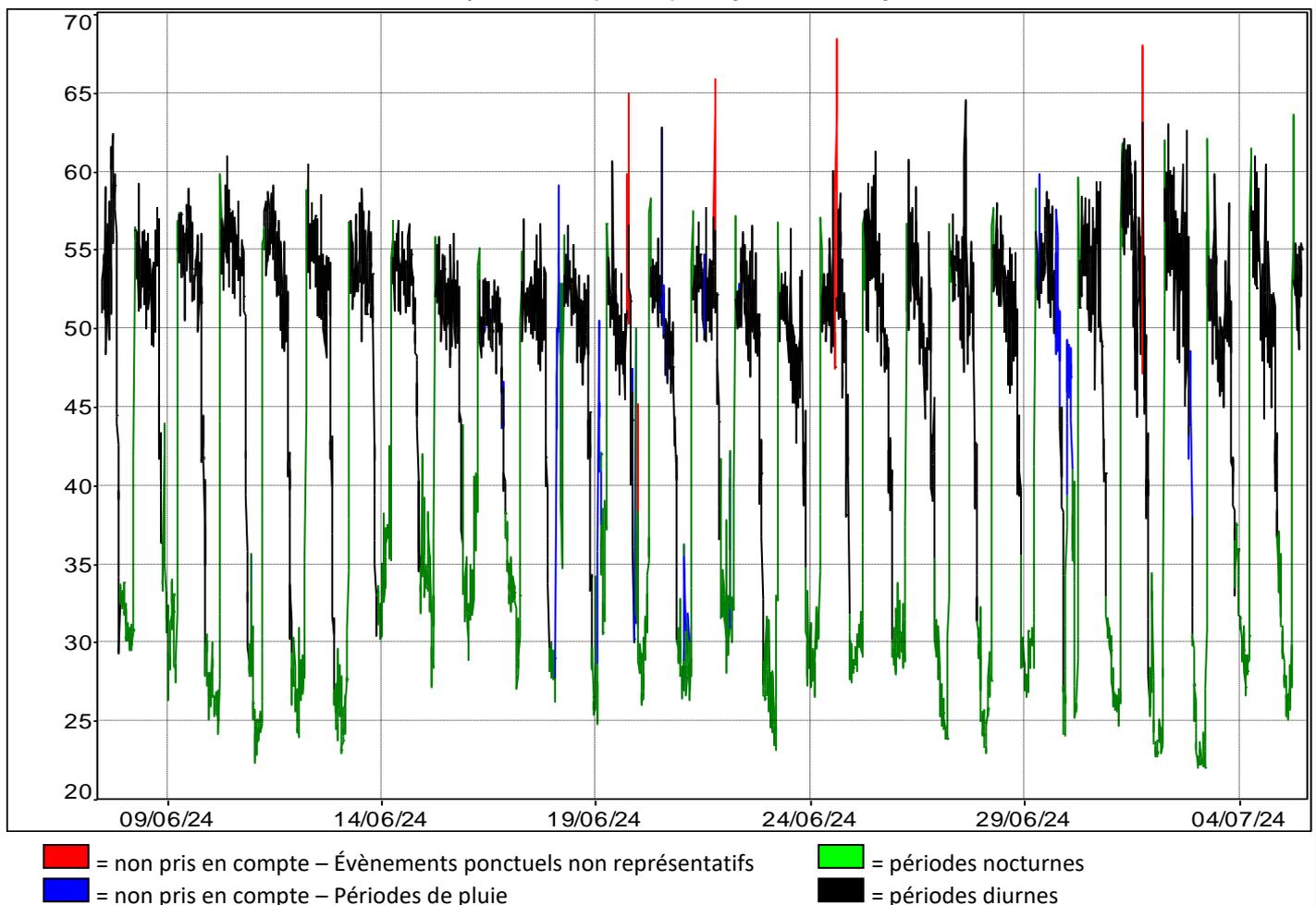
Point de mesure situé au 9 La Tifaille, 86470 Boivre-la-vallée.

Mesure réalisée avec le sonomètre SVANTEK 977A, n° de série 92105. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RÉSULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Évolutions temporelles LA50(10 min) du 7 juin 2024 au 5 juillet 2024



COMMENTAIRES

Habitation individuelle située en bordure d'un hameau.

LOCALISATION

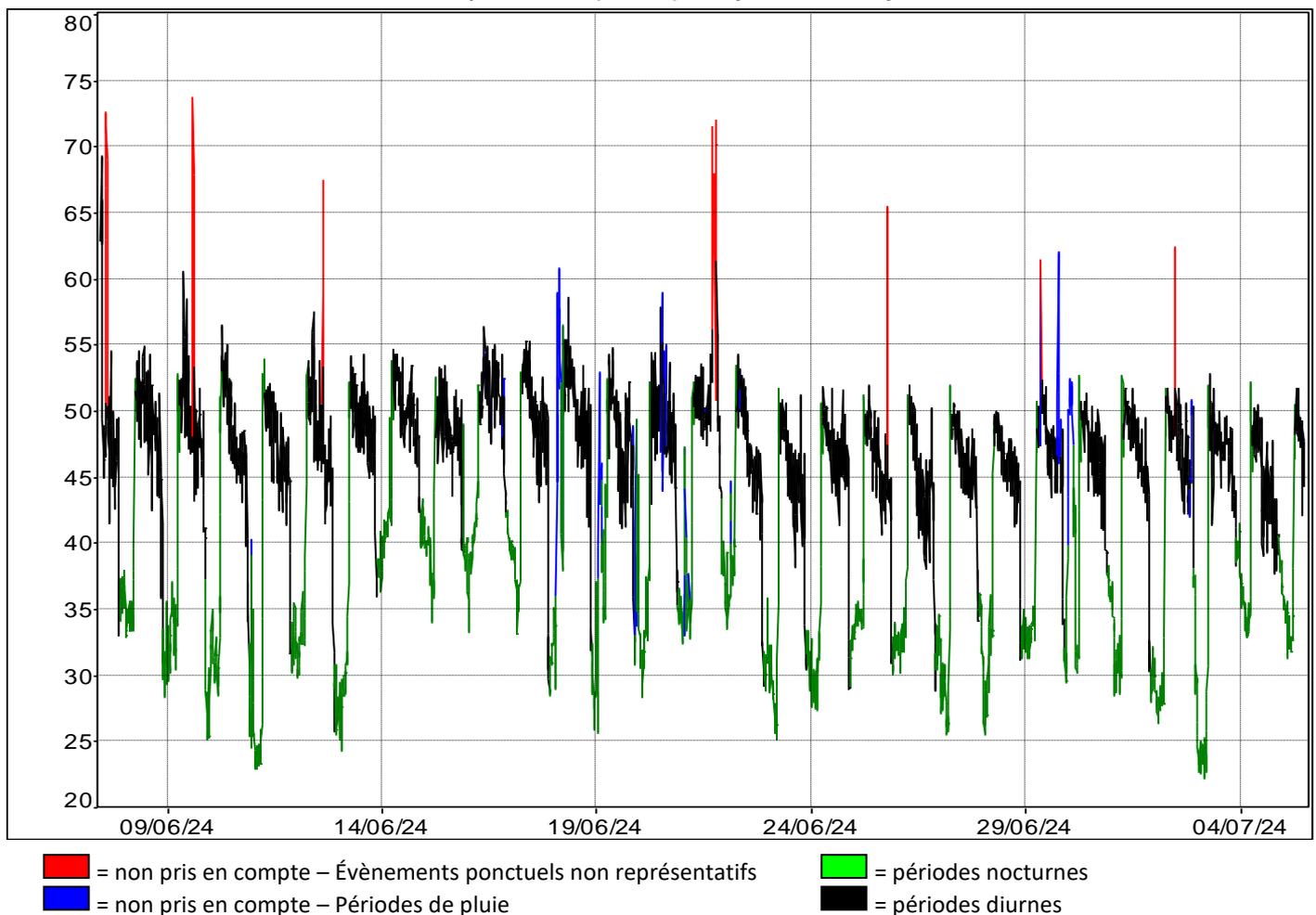
Point de mesure situé à l’Ausigère, 86470 Boivre-la-vallée.

Mesure réalisée avec le sonomètre SVANTEK 977A, n° de série 81366. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RÉSULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Évolutions temporelles LA50(10 min) du 7 juin 2024 au 5 juillet 2024



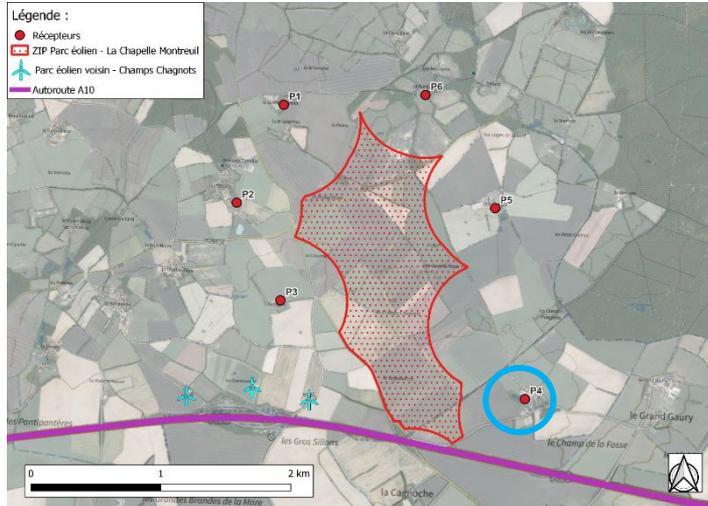
COMMENTAIRES

Habitation individuelle isolée.

LOCALISATION

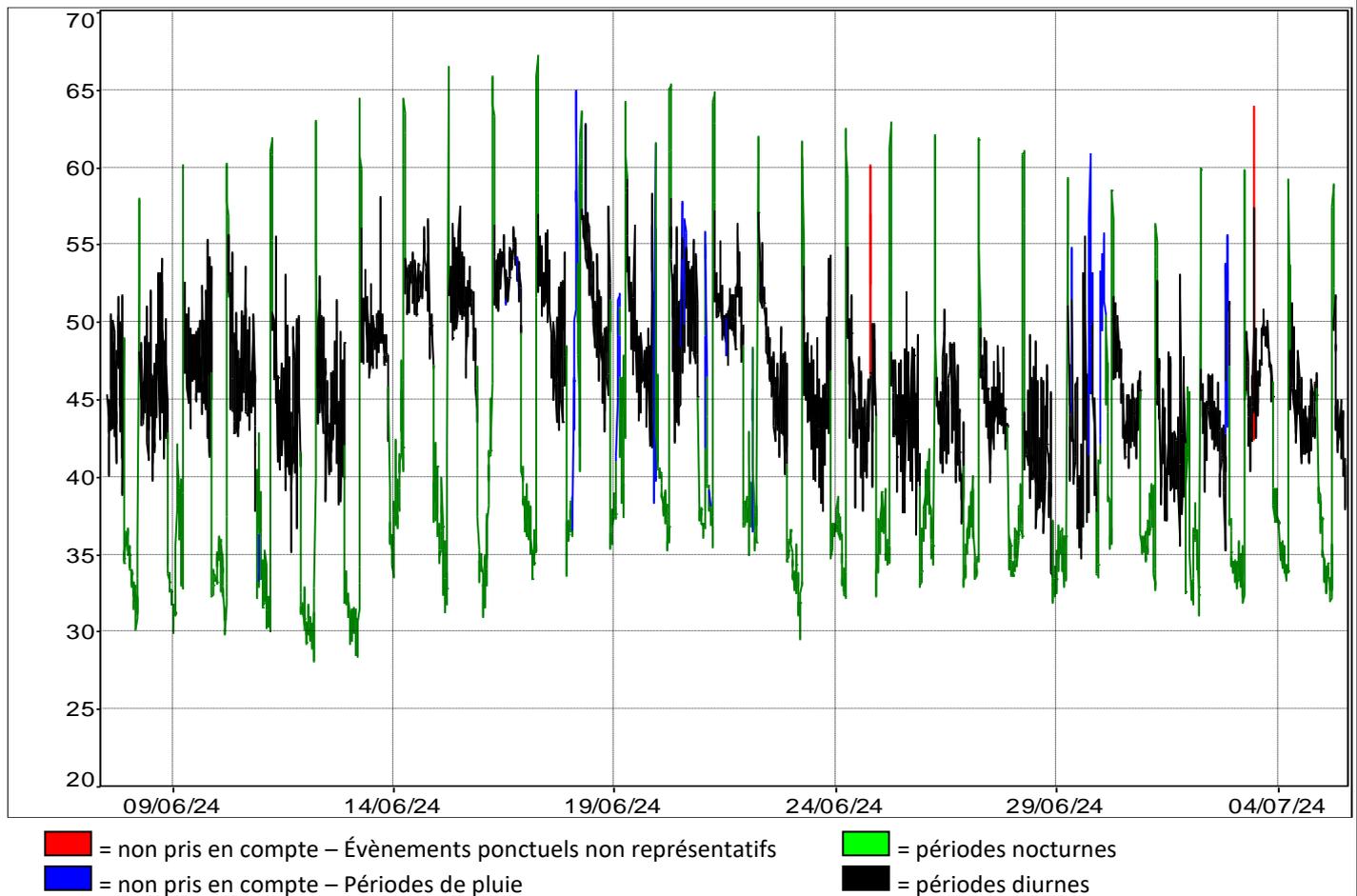
Point de mesure situé à La Turpauderie, 86600 Coulombiers.

Mesure réalisée avec le sonomètre SVANTEK 977A, n° de série 92103. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RÉSULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Évolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 7 juin 2024 au 5 juillet 2024



COMMENTAIRES

Habitation individuelle située dans un hameau, proche d'une exploitation agricole et d'un étang.

LOCALISATION

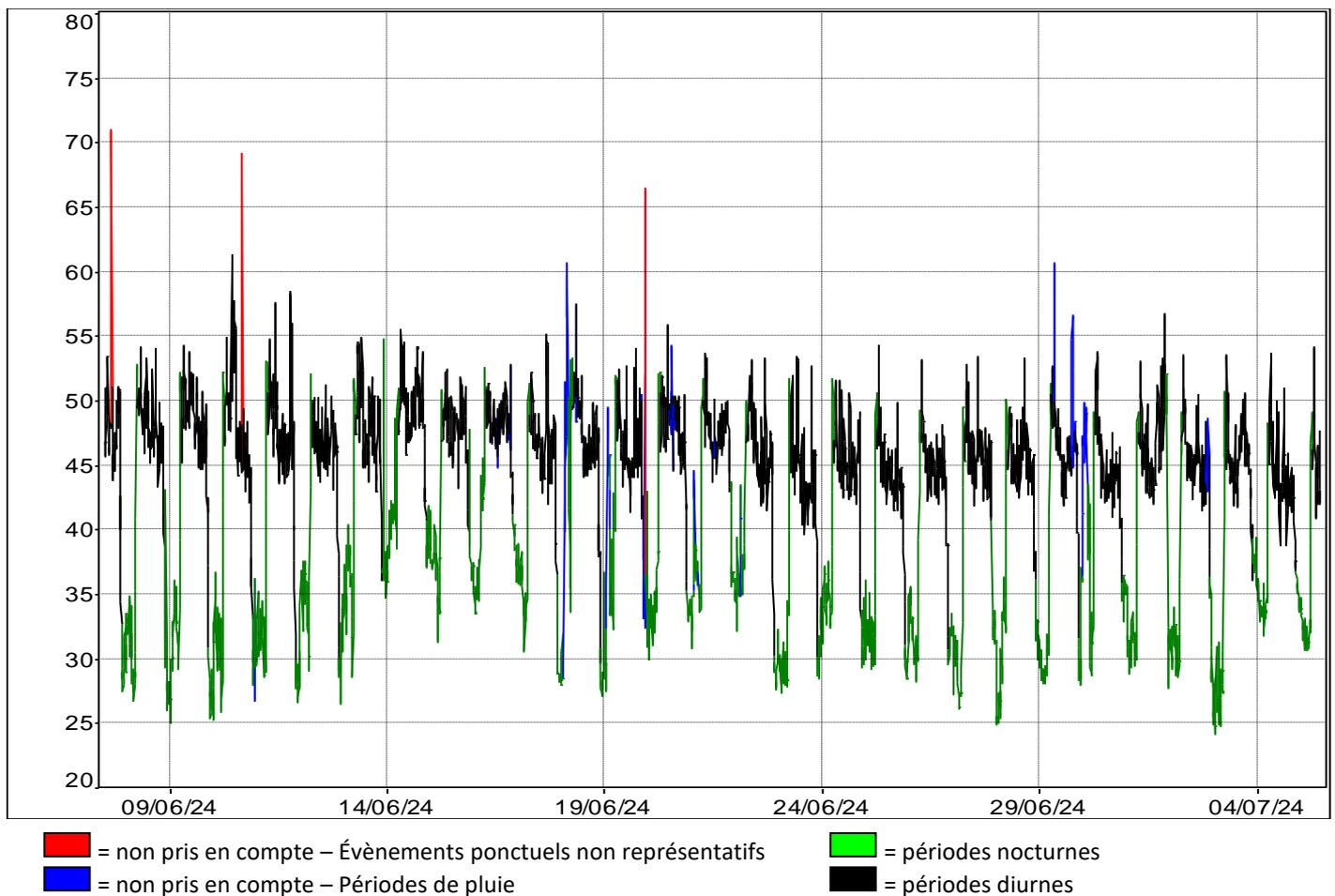
Point de mesure situé au 6 Lac Sarget, 86470 Boivre-la-vallée.

Mesure réalisée avec le sonomètre SVANTEK 977A, n° de série 81356. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RÉSULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Évolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 7 juin 2024 au 5 juillet 2024



COMMENTAIRES

Habitation individuelle située dans un hameau, proche d'une exploitation agricole.

LOCALISATION

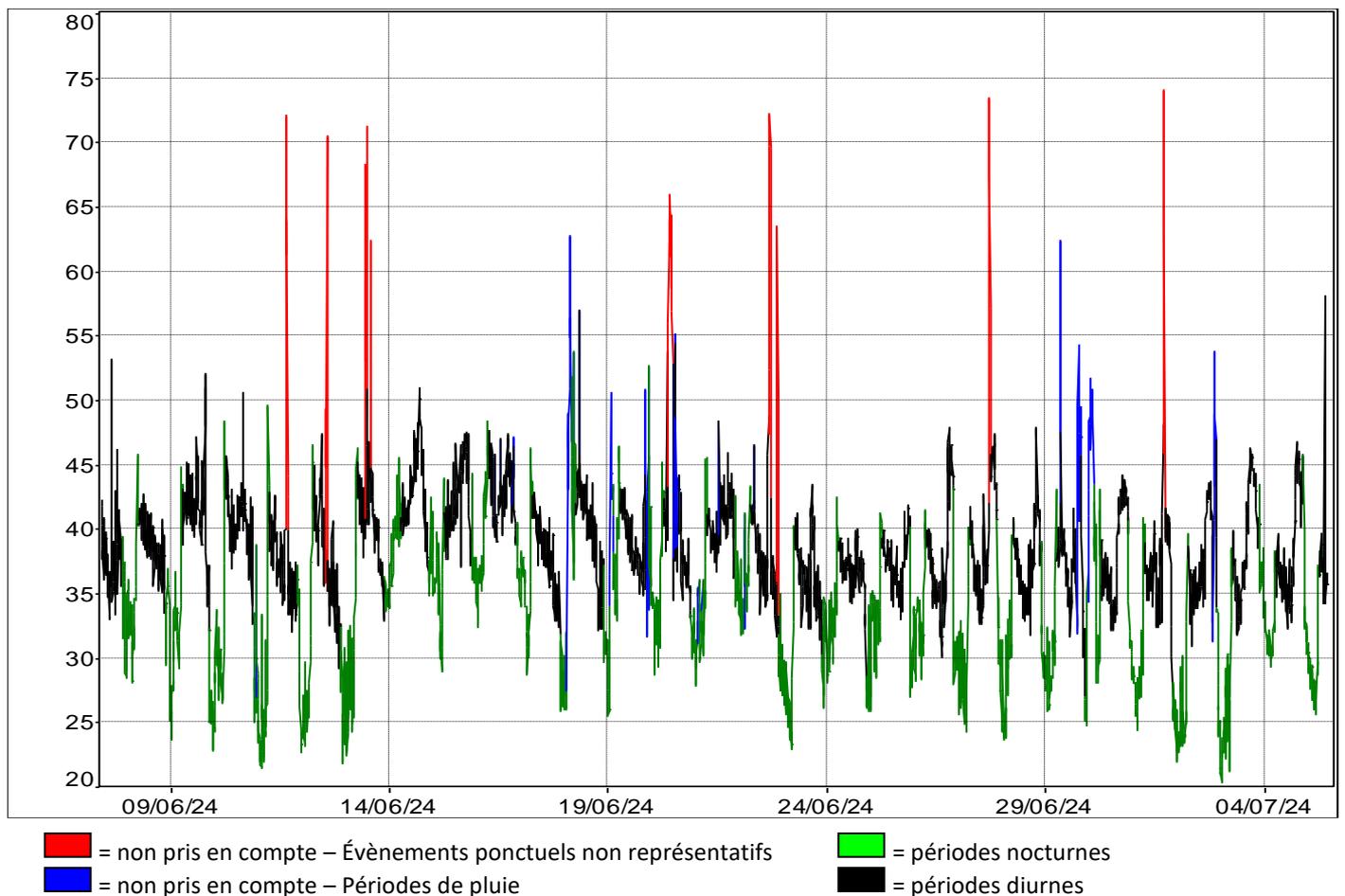
Point de mesure situé au 1 La Bordière, 86470 Boivre-la-vallée.

Mesure réalisée avec le sonomètre SVANTEK 977A, n° de série 81399. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RÉSULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Évolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 7 juin 2024 au 5 juillet 2024



COMMENTAIRES

Habitation individuelle située isolée.

ANNEXE 3 – Cartographie des contributions du projet de la Chapelle-Montreuil (86)

Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 2 m au-dessus du sol

Cartographie avant optimisation

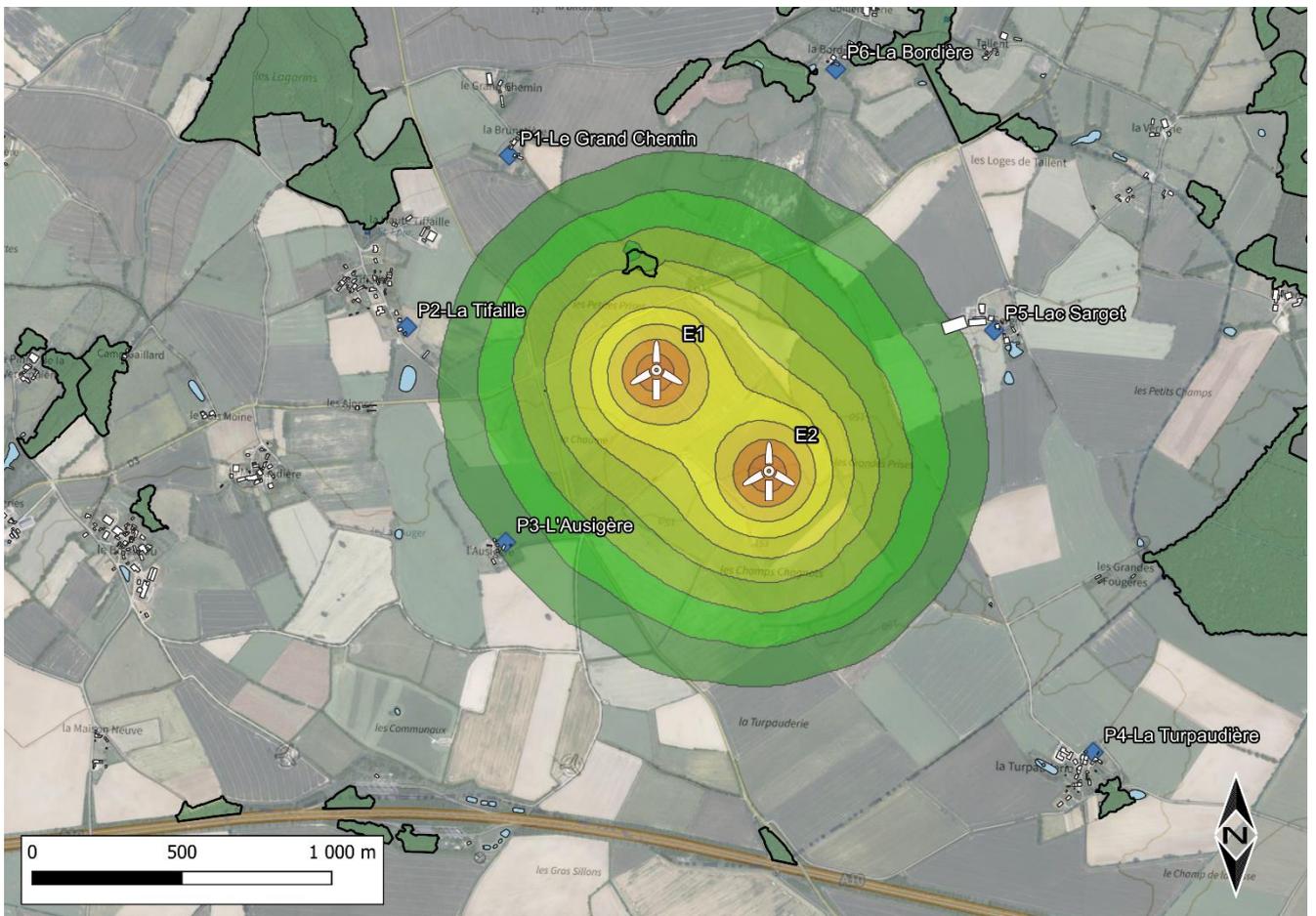
VESTAS V126 3.8MW HH 97m

Légende

-  Projet éolien de la Chapelle
-  Bâtiments
-  Eau
-  Forêts
- Niveaux sonores en dB(A)
 -  24 - 26
 -  26 - 28
 -  28 - 30
 -  30 - 32
 -  32 - 34
 -  34 - 36
 -  36 - 38
 -  38 - 40
 -  40 - 42
 -  42 - 44
 -  44 - 46
 -  46 - 48
 -  48 - 50
 -  50 - 52
 -  >52

Vitesse de vent 3 m/s

Vent Nord-Est [315°-135°]



Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 2 m au-dessus du sol

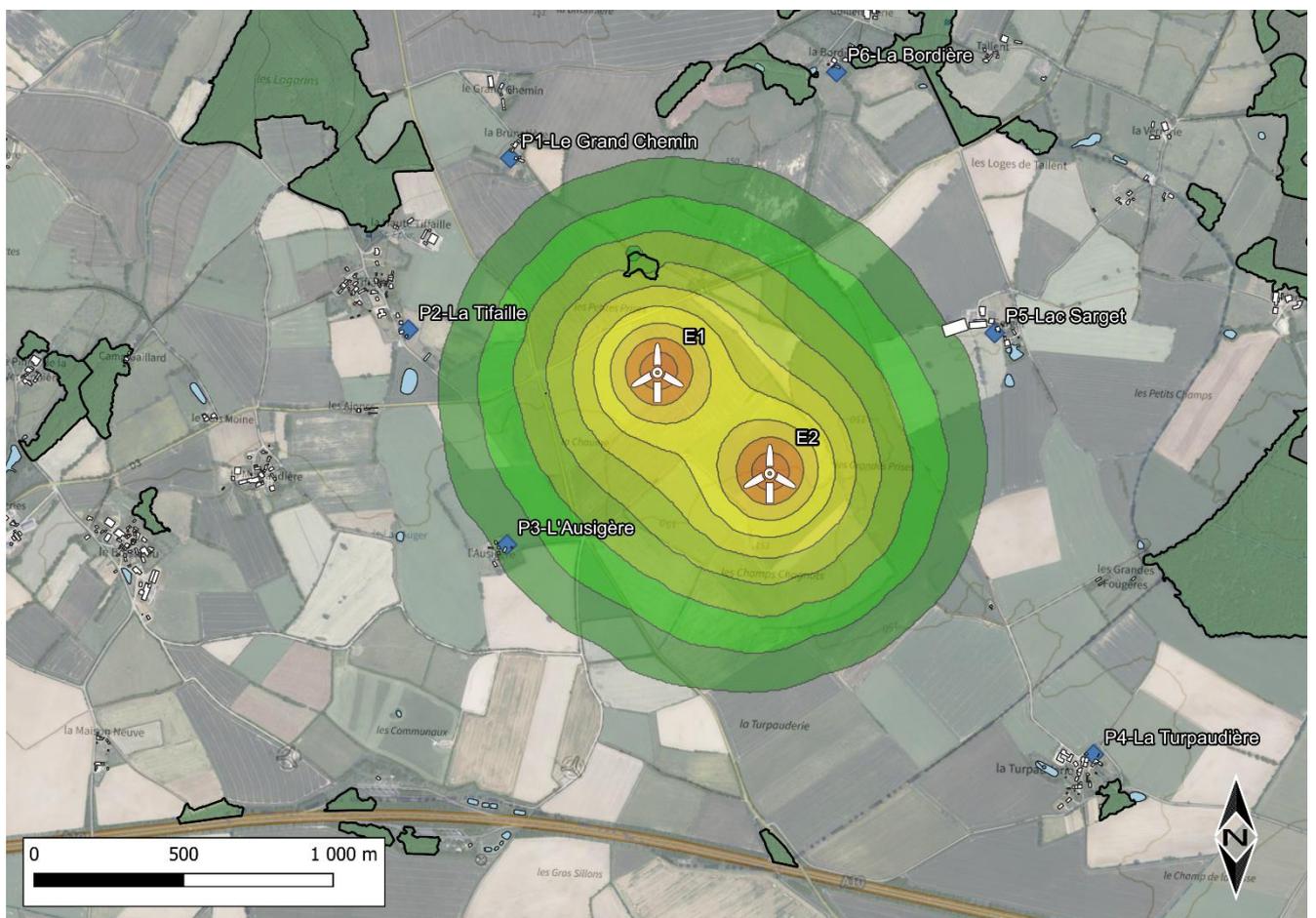
Cartographie avant optimisation

VESTAS V126 3.8MW HH 97m

Légende

-  Projet éolien de la Chapelle
 -  Bâtiments
 -  Eau
 -  Forêts
- Niveaux sonores en dB(A)
-  24 - 26
 -  26 - 28
 -  28 - 30
 -  30 - 32
 -  32 - 34
 -  34 - 36
 -  36 - 38
 -  38 - 40
 -  40 - 42
 -  42 - 44
 -  44 - 46
 -  46 - 48
 -  48 - 50
 -  50 - 52
 -  >52

Vitesse de vent 3 m/s
Vent Sud-Ouest [135°-315°]



Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 2 m au-dessus du sol

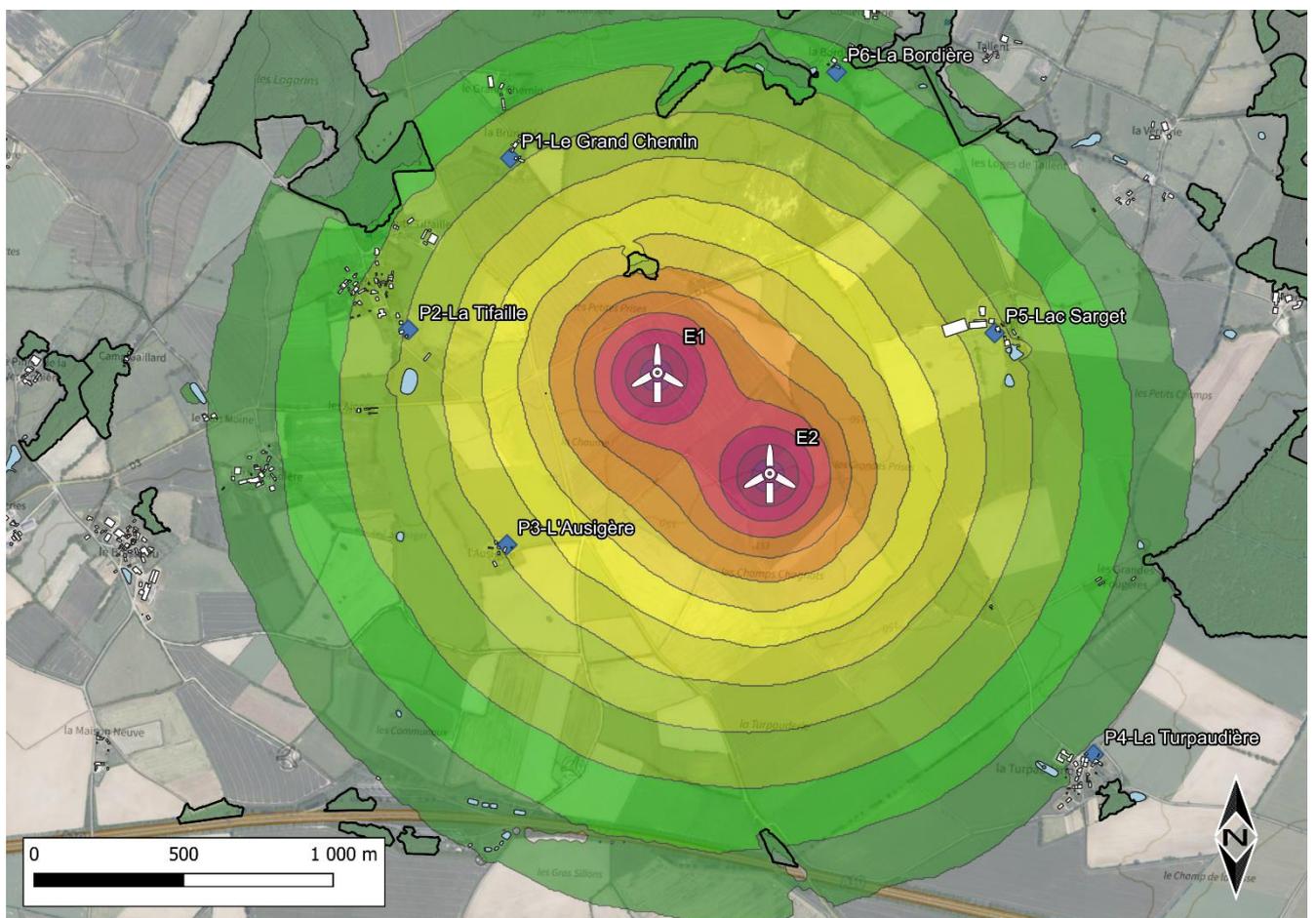
Cartographie avant optimisation

VESTAS V126 3.8MW HH 97m

Légende

-  Projet éolien de la Chapelle
 -  Bâtiments
 -  Eau
 -  Forêts
- Niveaux sonores en dB(A)
-  24 - 26
 -  26 - 28
 -  28 - 30
 -  30 - 32
 -  32 - 34
 -  34 - 36
 -  36 - 38
 -  38 - 40
 -  40 - 42
 -  42 - 44
 -  44 - 46
 -  46 - 48
 -  48 - 50
 -  50 - 52
 -  >52

Vitesse de vent 5 m/s
Vent Nord-Est [315°-135°]



Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 2 m au-dessus du sol

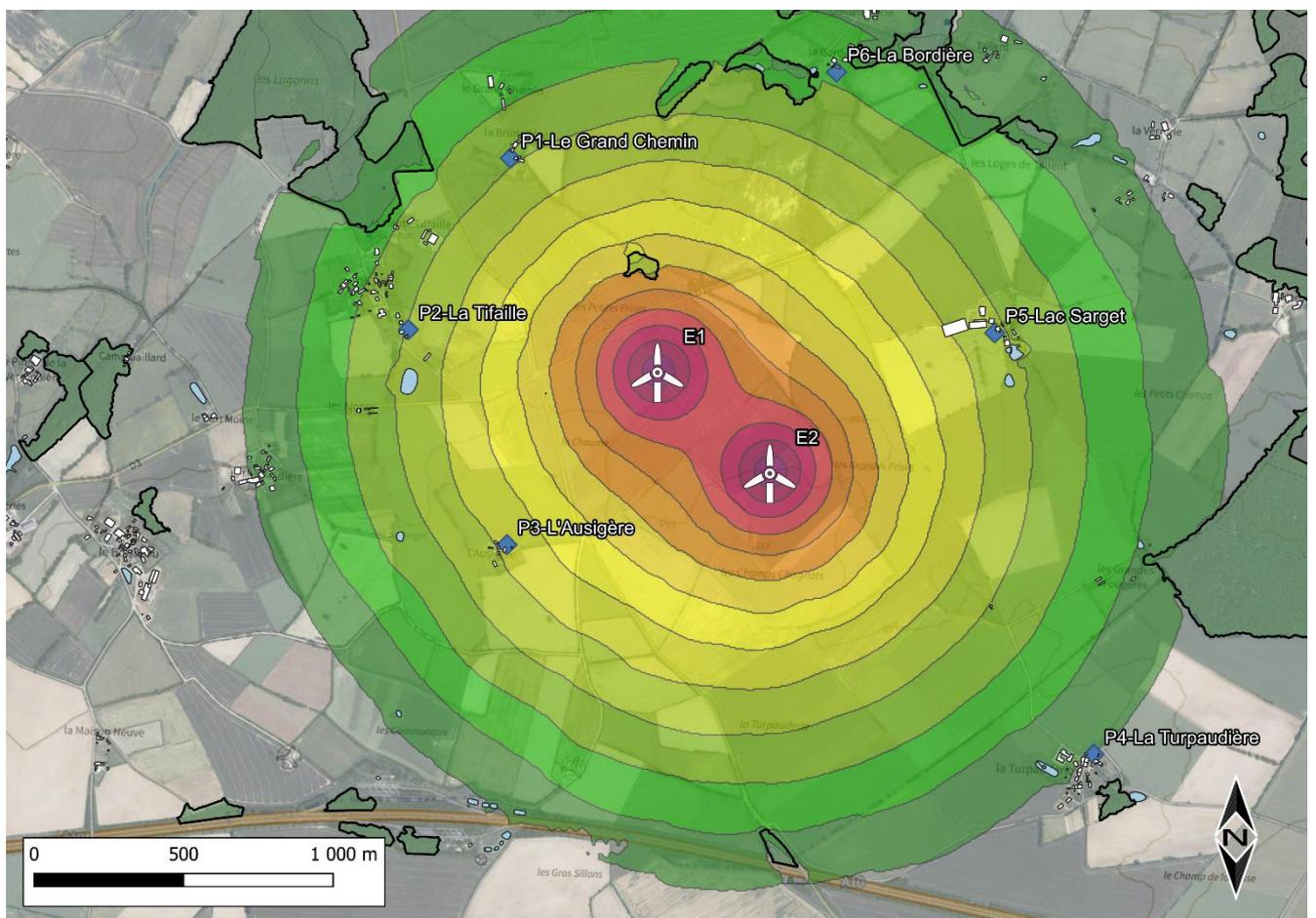
Cartographie avant optimisation

VESTAS V126 3.8MW HH 97m

Légende

-  Projet éolien de la Chapelle
-  Bâtiements
-  Eau
-  Forêts
- Niveaux sonores en dB(A)
-  24 - 26
-  26 - 28
-  28 - 30
-  30 - 32
-  32 - 34
-  34 - 36
-  36 - 38
-  38 - 40
-  40 - 42
-  42 - 44
-  44 - 46
-  46 - 48
-  48 - 50
-  50 - 52
-  >52

Vitesse de vent 5 m/s
Vent Sud-Ouest [135°-315°]



Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 2 m au-dessus du sol

Cartographie avant optimisation

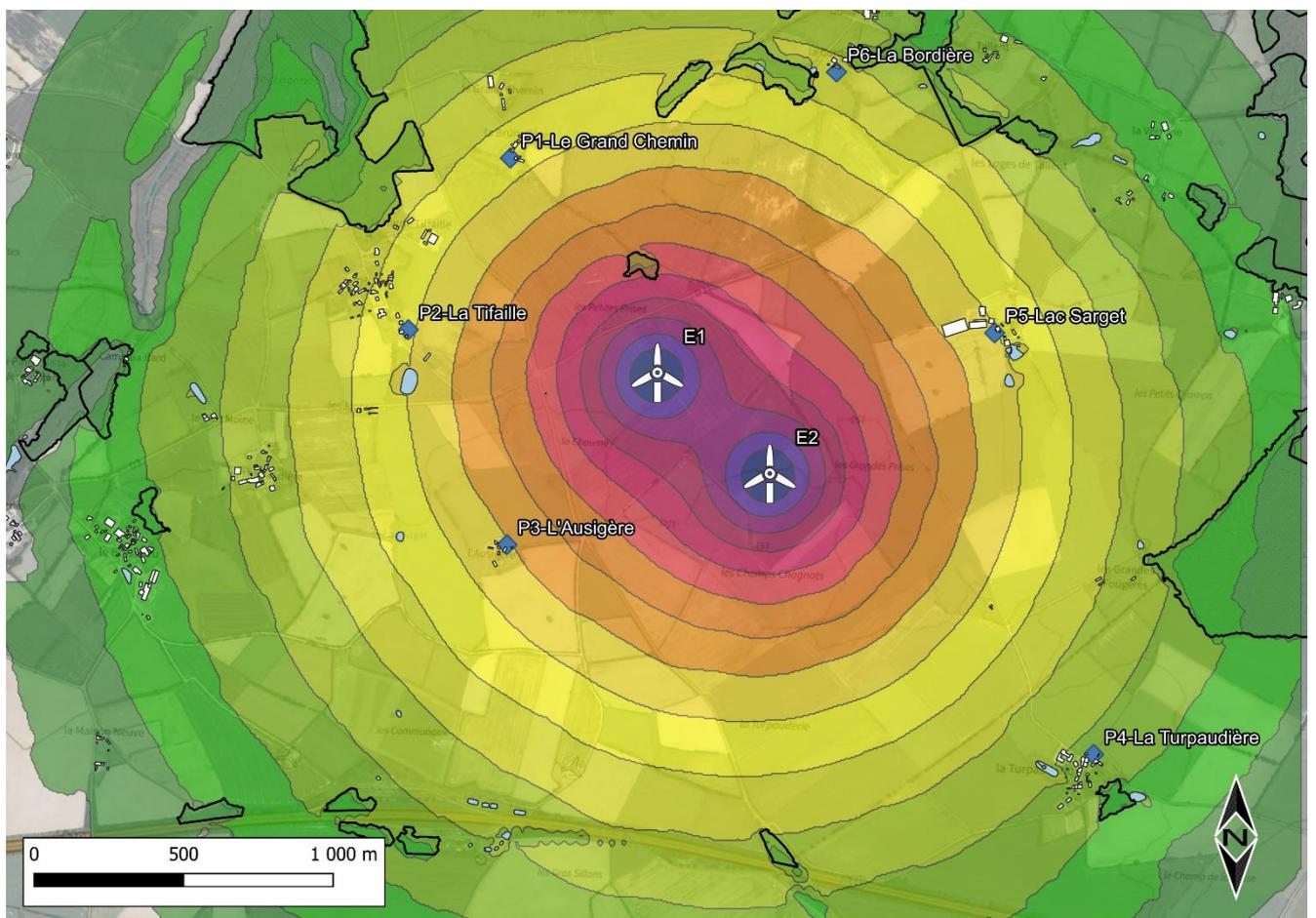
VESTAS V126 3.8MW HH 97m

Légende

-  Projet éolien de la Chapelle
 -  Bâtiments
 -  Eau
 -  Forêts
- Niveaux sonores en dB(A)
-  24 - 26
 -  26 - 28
 -  28 - 30
 -  30 - 32
 -  32 - 34
 -  34 - 36
 -  36 - 38
 -  38 - 40
 -  40 - 42
 -  42 - 44
 -  44 - 46
 -  46 - 48
 -  48 - 50
 -  50 - 52
 -  >52

Vitesse de vent 7 m/s

Vent Nord-Est [315°-135°]



Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 2 m au-dessus du sol

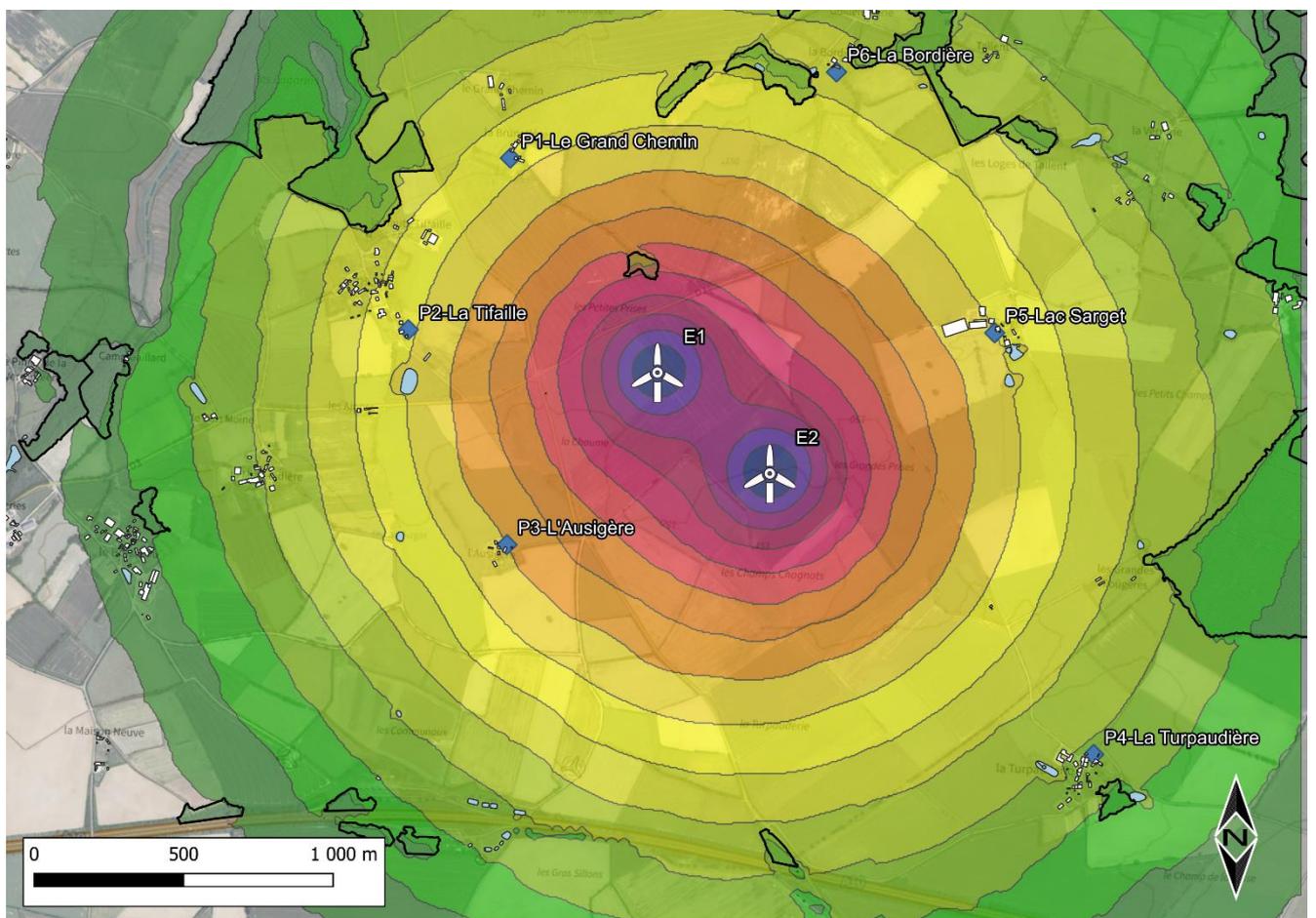
Cartographie avant optimisation

VESTAS V126 3.8MW HH 97m

Légende

-  Projet éolien de la Chapelle
 -  Bâtiments
 -  Eau
 -  Forêts
- Niveaux sonores en dB(A)
-  24 - 26
 -  26 - 28
 -  28 - 30
 -  30 - 32
 -  32 - 34
 -  34 - 36
 -  36 - 38
 -  38 - 40
 -  40 - 42
 -  42 - 44
 -  44 - 46
 -  46 - 48
 -  48 - 50
 -  50 - 52
 -  >52

Vitesse de vent 7 m/s
Vent Sud-Ouest [135°-315°]



ANNEXE 4 – Cadre réglementaire

❖ Textes et normes de référence

Les émissions sonores émises par les éoliennes entrent dans le champ d'application de l'**arrêté du 26 août 2011 modifié**, 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 (ICPE).

Ci-après sont exposés les textes et normes de référence applicables aux mesures acoustiques des éoliennes :

- **norme NFS 31-010 de décembre 1996**, « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »,
- **protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre**, version du 20 juin 2023⁽¹⁾,
- **projet de norme NFS 31-114**, « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne »,
- **Guide du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer** datant de décembre 2016 actualisé en octobre 2020, relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres.

❖ Grandeurs acoustiques utilisées

La notion de bruit s'exprime en « décibel pondéré A » (dB(A)), le choix de la pondération est lié à la réponse de l'oreille ; la pondération A est destinée à reproduire le bruit perçu par l'oreille humaine (plus sensible aux moyennes et hautes fréquences).

Le L_{Aeq} est le niveau de pression continu équivalent pondéré par le filtre A, mesuré sur une période d'acquisition. La période référence est, ici, de 10 minutes.

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme $L_{eq}(t_1, t_2)$ est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée (t_1, t_2) et contenant la même énergie acoustique que le niveau fluctuant réellement observé.

L'**indice fractile** L_N correspond au niveau de pression acoustique dépassé pendant N % du temps de mesure. Par exemple le L_{50} est le niveau de bruit dépassé pendant 50 % du temps.

❖ Définition des termes réglementaires

La norme NFS 31-010 définit les termes suivants :

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

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Il s'agit, dans le cadre de cette étude, des émissions sonores engendrées par le parc éolien.

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

L'arrêté du 10 décembre 2021 définit l'**émergence** comme la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) :

$$e = L_{50,T}(amb) - L_{50,T}(res)$$

L'indicateur d'émergence est calculé à partir des indices fractiles L_{50} intégré sur 10 minutes.

Le calcul de l'émergence se fait conformément à la norme NFS 31-010.

Le 8 mars 2024 le Conseil d'État a annulé certaines dispositions des arrêtés du 10/12/2021 modifiant l'arrêté AMPG du 26/08/2011. En particulier, l'article 28 de l'arrêté du 26/08/2011 est renvoyé à sa rédaction antérieure, ainsi les mesurages ne doivent plus être « conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres » mais doivent être réalisées « selon les dispositions de la norme NF 31-114 ».

Le protocole avait été rédigé par un groupe de travail piloté par le Ministère de la Transition Écologique dans un objectif de renforcement du contrôle des émissions acoustiques. Les critères réglementaires d'émergences, bruit au périmètre de l'installation et tonalités marquées n'ont pas été modifiés. Cependant les méthodes d'évaluation de la conformité ont été précisées de manière à renforcer la confiance dans les conclusions présentées.

Les mesurages de la présente étude d'impact prévisionnelle ayant été réalisés en conformité avec les prescriptions du protocole, les résultats obtenus sont conformes aux résultats attendus selon les dispositions de la norme 31-114, avec un degré de confiance plus élevé. La décision du Conseil d'État du 8 mars 2024 n'invalide pas les résultats de mesurage.

La **tonalité marquée** est détectée, en chaque point de ZER, à partir du spectre non pondéré de 1/3 d'octave quand les différences algébriques du niveau sonore d'une bande de fréquence et la moyenne énergétique des deux bandes adjacentes immédiatement inférieures d'une part, et immédiatement supérieures d'autre part, atteignent ou dépassent toutes les niveaux indiqués dans le tableau ci-après :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8kHz
10 dB	5 dB

Tableau 11 : Niveaux admissibles d'une tonalité marquée

La détermination des tonalités marquées requiert une étude par bandes de tiers d'octave sur l'intervalle [50 Hz ; 8000 Hz].

L'article 26 de l'arrêté du 10 décembre 2021 dispose :

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

❖ Objectifs réglementaires

Conformément à l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié:

« L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. »

▪ **Emergence :**

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié précise que :

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

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 25 : Emergences maximales admissibles

▪ **Niveaux de bruit limite :**

Le niveau de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété se calcule en application de l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 qui dispose :

La conformité réglementaire s'apprécie au regard de seuils de 70 dBA pour la période jour et de 60 dBA pour la période nuit, en tout point du périmètre de mesure de bruit de l'installation, qui correspond au plus petit convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R.

Dans le cas d'une ZER contenue à l'intérieur du périmètre défini ci-dessus, on complètera pour cette ZER le périmètre en considérant le polygone convexe adjacent aux points les plus proches de la ZER situés sur les cercles de rayon R centrés sur le mât des éoliennes.

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont résumés dans le tableau suivant :

Arrêté du 26 août 2011 modifié		
Période diurne (7h – 22h)	Période nocturne (22h-7h)	Périmètre de mesure du bruit de l'installation
L_{limite} = 70 dB(A)	L_{limite} = 60 dB(A)	Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R
		<i>R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)</i>

Tableau 26 : Niveaux de bruit limite

Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2.

❖ Situations types

L'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 dispose :

Une situation-type est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, réveil matinal de la faune (chorus matinal), orientation du vent, gradient de vent, saison ...). Une situation type est bien définie si la vitesse du vent demeure la variable influente la plus importante sur les niveaux sonores (en théorie ce doit être la seule à l'intérieur d'une situation-type). De ce fait, une vitesse de vent n'est pas considérée comme un paramètre entrant dans la définition d'une situation-type. Lorsque la durée de la campagne de mesure excède une semaine, le bureau d'étude doit évaluer l'opportunité de compléter les situations-types de la campagne notamment au regard des paramètres d'influence liés à la météorologie, tels que par exemple le gradient vertical de vitesse du vent qui peuvent varier fortement sur de longues périodes d'observation et qui ont une influence non négligeable sur le niveau sonore du bruit résiduel.

Pour les 2 périodes, jour et nuit, les situation-types suivantes doivent obligatoirement être étudiées pour chaque classe de vitesse de vent, sauf justification explicite et motivée dans le rapport de mesure:

- secteurs de directions de vent dominant (en général, au moins deux)
- cas menant à une exposition sonore la plus importante dans les ZER,
- dans le contexte d'une plainte : les conditions indiquées par le plaignant servent à définir une ou plusieurs situation-types.

Outre les situation-types décrites ci-dessus (définies par la vitesse du vent, la direction du vent, et les périodes réglementaires), on pourra également considérer des situation-types définies selon :

- activités humaines,
- plage horaire,
- saison,
- trafic routier,
- conditions météorologiques influant sur les conditions de propagation des bruits (hors précipitations),
- les conditions de précipitations.
- ...

Nota : Pour assurer une représentativité optimale des mesures, le nombre de situations types ne doit être ni trop faible ni trop élevé. S'il est trop faible, les mesures seront trop dispersées pour être représentatives, mais à l'inverse s'il est trop élevé, le nombre de mesures à réaliser deviendra prohibitif. »

ANNEXE 5 – Matériels utilisés

Sonomètres intégrateurs classe 1 filtre 1/3 d'octave temps réel intégré							
Point de mesure	Marque	Type	Numéro de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur	Date de validité métrologique	Gamme de mesure dynamique
P1	SVANTEK	977A	92100	ACO 7052E n°75657	SV12L n°93850	25/11/2024	Pondération A : de 25 à 138 dB
P2	SVANTEK	977A	92105	ACO 7052E n°75659	SV12L n°93871	28/11/2024	
P3	SVANTEK	977A	81366	ACO 7052E n°75495	SV12L n°93839	22/07/2024	
P4	SVANTEK	977A	92103	ACO 7052E n°75037	SV12L n°93872	25/11/2024	
P5	SVANTEK	977A	81356	ACO 7052E n°75652	SV12L n°93880	25/11/2024	
P6	SVANTEK	977A	81399	ACO 7052E n°75035	SV12L n°93853	22/07/2024	
Calibres classe 1							
Marque		Type		Numéro de série de l'appareil			
01 dB-Metravib		CAL01		10908			

Tableau 27 : Matériels utilisés

Les appareils ont satisfait aux contrôles réglementaires prévus par l'arrêté du 27 octobre 1989.

Les niveaux sonores mesurés et affichés peuvent être inférieurs ou supérieurs à la gamme de mesure dynamique présentée. Bien qu'ils ne soient pas strictement garantis d'un point de vue métrologique, les niveaux sonores mesurés demeurent cohérents et pertinents pour l'analyse des données.

Conformément aux exigences des textes de référence :

- Les appareils ont été calibrés au démarrage et à l'arrêt des mesures, permettant de vérifier l'absence de dérive du signal mesuré.
- Le détail des sonomètres utilisés ainsi que les fiches d'auto-calibration associées sont fournies en annexe 4 du présent rapport.

Nota : la gamme dynamique permet d'apprécier la plage de fonctionnement optimale des appareils. Dans le cas présent, en deçà de 25 dB(A) la précision des mesures diminue progressivement en même temps que le niveau de bruit mesuré, jusqu'à atteindre le niveau de bruit électronique de l'appareil qui est inférieur à 13 dB(A). Toutefois la mesure reste qualitative jusqu'à de très faibles niveaux sonores qui ne sont que rarement rencontrés dans le cadre d'une mesure en extérieur (16 dB(A)).

A- Identification et examen des éléments de la chaîne de mesure

	Modèle	Numéro de série	Examen visuel OK
Sonomètre	SVAN 977	92100	OK
Préamplificateur	SV12L	93850	OK
Microphone	ACO 7052E	75657	OK
Calibreur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Contrôleur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Capa. Équival.	Norsonic M001	530006	OK

Température °C

Pression kPa

Humidité

B- Calibrage

Fréq. calibreur (Hz)	1000	
Niveau attendu (dBA)	94	Ecart toléré
Niveau avant calibrage (dBA)	92,9	± 1,5 dBA
Niveau après calibrage (dBA)	94	± 0,1 dBA

C- Vérification de la linéarité fréquentielle et dynamique du niveau pondéré A

Fréquence du signal émis par le contrôleur de sonomètre (Hz)												Ecart toléré
125		250		500		1000		2000		4000		
Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	
94	94,2	94	94,0	94	93,9	94	94,0	94	94,2	94	94,4	± 2 dBA
74	74,3	74	74,0	74	73,9	74	74,0	74	74,1	74	74,4	± 2 dBA
44	44,7	44	45,0	44	44,8	44	44,5	44	44,7	44	44,9	± 2 dBA

D- Vérification de la linéarité fréquentielle du niveau pondéré Z (Lin)

Niveau émis	LZeq lu en dBZ	Ecart toléré										
110,1	110,2	102,6	102,7	97,2	97,2	94	94,0	93,1	93,0	94	95,6	± 2 dBZ

E- Vérification de la réponse des filtres de bande d'octave à leur fréquence centrale

Niveau émis	Lfeq lu en dB	Ecart toléré										
110,1	110,2	102,6	102,7	97,2	97,2	94	94,0	93,1	93,0	94	95,6	± 2 dB

F- Vérification du bruit de fond électronique de la chaîne de mesure, avec capacité équivalente

Fréquence centrale du filtre de bande d'octave testé (Hz)												Bruit de fond électronique global pondéré A et Z (Lin)			
125		250		500		1000		2000		4000		Niveau attendu	LAeq lu en dBA	Niveau attendu	LZeq lu en dBZ
Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB				
< 15	4,2	< 15	5,0	< 10	3,2	< 10	4,0	< 10	1,9	< 10	1,4	< 13	7,2	< 25	13,3

Date de réalisation de l'auto-vérification :
 Prochaine auto-vérification avant le :

Opérateur :

Conformité :
 Remarques :



A- Identification et examen des éléments de la chaîne de mesure

	Modèle	Numéro de série	Examen visuel OK
Sonomètre	SVAN 977	92105	OK
Préamplificateur	SV12L	93871	OK
Microphone	ACO 7052E	75659	OK
Calibreur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Contrôleur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Capa. Équival.	Norsonic M001	530006	OK

Température °C

Pression kPa

Humidité

59

B- Calibrage

Fréq. calibreur (Hz)	Niveau attendu (dBA)	Ecart toléré
1000	94	
Niveau avant calibrage (dBA)	94,2	± 1,5 dBA
Niveau après calibrage (dBA)	94	± 0,1 dBA

C- Vérification de la linéarité fréquentielle et dynamique du niveau pondéré A

Fréquence du signal émis par le contrôleur de sonomètre (Hz)												Ecart toléré
125		250		500		1000		2000		4000		
Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	
94	94,1	94	94,0	94	93,9	94	94,0	94	94,1	94	94,5	± 2 dBA
74	74,2	74	74,0	74	73,9	74	73,9	74	73,9	74	74,3	± 2 dBA
44	45,1	44	44,8	44	44,7	44	44,6	44	44,9	44	44,9	± 2 dBA



D- Vérification de la linéarité fréquentielle du niveau pondéré Z (Lin)

Niveau émis	LZeq lu en dBZ	Ecart toléré										
110,1	110,2	102,6	102,7	97,2	97,2	94	93,8	93,1	92,9	94	95,3	± 2 dBZ



E- Vérification de la réponse des filtres de bande d'octave à leur fréquence centrale

Niveau émis	Lfeq lu en dB	Ecart toléré										
110,1	110,2	102,6	102,7	97,2	97,2	94	93,8	93,1	92,9	94	95,3	± 2 dB

F- Vérification du bruit de fond électronique de la chaîne de mesure, avec capacité équivalente

Fréquence centrale du filtre de bande d'octave testé (Hz)												Bruit de fond électronique global pondéré A et Z (Lin)			
125		250		500		1000		2000		4000		Niveau attendu	LAeq lu en dBA	Niveau attendu	LZeq lu en dBZ
Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB				
< 15	2,2	< 15	3,2	< 10	3,2	< 10	3,0	< 10	1,8	< 10	2,0	< 13	6,9	< 25	13,6

Date de réalisation de l'auto-vérification :
 Prochaine auto-vérification avant le :

Opérateur :

Conformité :
 Remarques :

A- Identification et examen des éléments de la chaine de mesure

	Modèle	Numéro de série	Examen visuel OK
Sonomètre	SVAN 977	81366	aute déstabilisé + bu
Préamplificateur	SV12L	93839	OK
Microphone	ACO 7052E	75495	OK
Calibreur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Contrôleur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Capa. Équival.	Norsonic M001	530006	OK

Température °C

Pression kPa

Humidité

B- Calibrage

Fréq. calibreur (Hz)	Niveau attendu (dBA)	Ecart toléré
1000	94	
Niveau avant calibrage (dBA)	94,1	± 1,5 dBA
Niveau après calibrage (dBA)	94	± 0,1 dBA

C- Vérification de la linéarité fréquentielle et dynamique du niveau pondéré A

Fréquence du signal émis par le contrôleur de sonomètre (Hz)												Ecart toléré
125		250		500		1000		2000		4000		
Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	
94	94,2	94	94,1	94	94,0	94	94,0	94	94,2	94	94,7	± 2 dBA
74	74,2	74	74,1	74	74,0	74	74,0	74	74,2	74	74,8	± 2 dBA
44	44,5	44	44,4	44	44,3	44	44,2	44	44,4	44	45,1	± 2 dBA

D- Vérification de la linéarité fréquentielle du niveau pondéré Z (Lin)

Niveau émis	LZeq lu en dBZ	Ecart toléré										
110,1	110,3	102,6	102,7	97,2	97,3	94	94,1	93,1	93,0	94	93,7	± 2 dBZ

E- Vérification de la réponse des filtres de bande d'octave à leur fréquence centrale

Niveau émis	Lfeq lu en dB	Ecart toléré										
110,1	110,3	102,6	102,7	97,2	97,3	94	94,0	93,1	93,0	94	93,7	± 2 dB

F- Vérification du bruit de fond électronique de la chaine de mesure, avec capacité équivalente

Fréquence centrale du filtre de de bande d'octave testé (Hz)												Bruit de fond électronique global pondéré A et Z (Lin)			
125		250		500		1000		2000		4000		Niveau attendu	LAeq lu en dBA	Niveau attendu	LZeq lu en dBZ
Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB				
< 15	2,7	< 15	3,6	< 10	4,7	< 10	3,0	< 10	1,9	< 10	1,9	< 13	8,3	< 25	12,9

Date de réalisation de l'auto-vérification :
 Prochaine auto-vérification avant le :

Opérateur :

Conformité :
 Remarques :



A- Identification et examen des éléments de la chaîne de mesure

	Modèle	Numéro de série	Examen visuel OK
Sonomètre	SVAN 977	92103	OK
Préamplificateur	SV12L	93872	OK
Microphone	ACO 7052E	75037	OK
Calibreur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Contrôleur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Capa. Équival.	Norsonic M001	530006	OK

Température °C

Pression kPa

Humidité

B- Calibrage

Fréq. calibreur (Hz)	1000	
Niveau attendu (dBA)	94	Ecart toléré
Niveau avant calibrage (dBA)	94,2	± 1,5 dBA
Niveau après calibrage (dBA)	94	± 0,1 dBA

C- Vérification de la linéarité fréquentielle et dynamique du niveau pondéré A

Fréquence du signal émis par le contrôleur de sonomètre (Hz)												Ecart toléré
125		250		500		1000		2000		4000		
Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	
94	94,1	94	94,0	94	94,0	94	94,0	94	94,2	94	94,7	± 2 dBA
74	74,2	74	74,0	74	73,9	74	74,0	74	74,1	74	74,7	± 2 dBA
44	44,7	44	45,5	44	45,6	44	45,2	44	45,8	44	45,2	± 2 dBA

D- Vérification de la linéarité fréquentielle du niveau pondéré Z (Lin)

Niveau émis	LZeq lu en dBZ	Ecart toléré												
110,1	110,3	102,6	102,6	97,2	97,2	94	94,0	93,1	92,9	94	93,6		± 2 dBZ	

E- Vérification de la réponse des filtres de bande d'octave à leur fréquence centrale

Niveau émis	Lfeq lu en dB	Ecart toléré												
110,1	110,3	102,6	102,6	97,2	97,2	94	94,0	93,1	92,9	94	93,6		± 2 dB	

F- Vérification du bruit de fond électronique de la chaîne de mesure, avec capacité équivalente

Fréquence centrale du filtre de bande d'octave testé (Hz)												Bruit de fond électronique global pondéré A et Z (Lin)			
125		250		500		1000		2000		4000		Niveau attendu	LAeq lu en dBA	Niveau attendu	LZeq lu en dBZ
Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB				
< 15	3,0	< 15	5,0	< 10	4,3	< 10	1,9	< 10	3,1	< 10	2,8	< 13	9,2	< 25	12,2

Date de réalisation de l'auto-vérification :
 Prochaine auto-vérification avant le :

Opérateur :

Conformité :
 Remarques :



A- Identification et examen des éléments de la chaîne de mesure

	Modèle	Numéro de série	Examen visuel OK
Sonomètre	SVAN 977	81356	OK
Préamplificateur	SV12L	93880	OK
Microphone	ACO 7052E	75652	OK
Calibreur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Contrôleur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Capa. Équival.	Norsonic M001	530006	OK

Température °C

Pression kPa

Humidité

B- Calibrage

Fréq. calibreur (Hz)	Niveau attendu (dBA)	Ecart toléré
1000	94	
Niveau avant calibrage (dBA)	94,3	± 1,5 dBA
Niveau après calibrage (dBA)	94	± 0,1 dBA

C- Vérification de la linéarité fréquentielle et dynamique du niveau pondéré A

Fréquence du signal émis par le contrôleur de sonomètre (Hz)												Ecart toléré
125		250		500		1000		2000		4000		
Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	
94	94,2	94	94,1	94	93,9	94	94,0	94	94,2	94	94,7	± 2 dBA
74	74,3	74	74,0	74	73,9	74	73,8	74	74,1	74	74,8	± 2 dBA
44	45,5	44	45,2	44	45,1	44	45,4	44	45,3	44	45,7	± 2 dBA

D- Vérification de la linéarité fréquentielle du niveau pondéré Z (Lin)

Niveau émis	LZeq lu en dBZ	Ecart toléré										
110,1	110,3	102,6	102,7	97,2	97,2	94	94,0	93,1	93,0	94	95,7	± 2 dBZ

E- Vérification de la réponse des filtres de bande d'octave à leur fréquence centrale

Niveau émis	Lfeq lu en dB	Ecart toléré										
110,1	110,3	102,6	102,7	97,2	97,2	94	94,0	93,1	93,0	94	95,7	± 2 dB

F- Vérification du bruit de fond électronique de la chaîne de mesure, avec capacité équivalente

Fréquence centrale du filtre de bande d'octave testé (Hz)												Bruit de fond électronique global pondéré A et Z (Lin)			
125		250		500		1000		2000		4000		Niveau attendu	LAeq lu en dBA	Niveau attendu	LZeq lu en dBZ
Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB				
< 15	3,8	< 15	2,0	< 10	3,3	< 10	3,7	< 10	1,5	< 10	2,5	< 13	8,0	< 25	12,3

Date de réalisation de l'auto-vérification :
 Prochaine auto-vérification avant le :

Opérateur :

Conformité :
 Remarques :



A- Identification et examen des éléments de la chaîne de mesure

	Modèle	Numéro de série	Examen visuel OK
Sonomètre	SVAN 977	81399	OK
Préamplificateur	SV12L	93853	OK
Microphone	ACO 7052E	75035	OK
Calibreur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Contrôleur	Norsonic Nor1257	125725147	OK
Capa. Équival.	Norsonic M001	530006	OK

Température °C

Pression kPa

Humidité

B- Calibrage

Fréq. calibreur (Hz)	1000	
Niveau attendu (dBA)	94	Ecart toléré
Niveau avant calibrage (dBA)	94,2	± 1,5 dBA
Niveau après calibrage (dBA)	94	± 0,1 dBA

C- Vérification de la linéarité fréquentielle et dynamique du niveau pondéré A

Fréquence du signal émis par le contrôleur de sonomètre (Hz)												Ecart toléré
125		250		500		1000		2000		4000		
Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	Niveau émis	LAeq lu en dBA	
94	94,1	94	94,0	94	94,0	94	93,6	94	94,2	94	94,5	± 2 dBA
74	74,2	74	74,0	74	73,9	74	74,0	74	74,1	74	74,5	± 2 dBA
44	44,8	44	44,5	44	44,4	44	44,8	44	44,7	44	45,5	± 2 dBA

D- Vérification de la linéarité fréquentielle du niveau pondéré Z (Lin)

Niveau émis	LZeq lu en dBZ	Ecart toléré										
110,1	110,2	102,6	102,7	97,2	97,1	94	94,0	93,1	93,0	94	93,5	± 2 dBZ

E- Vérification de la réponse des filtres de bande d'octave à leur fréquence centrale

Niveau émis	Lfeq lu en dB	Ecart toléré										
110,1	110,2	102,6	102,7	97,2	97,1	94	94,0	93,1	93,0	94	93,5	± 2 dB

F- Vérification du bruit de fond électronique de la chaîne de mesure, avec capacité équivalente

Fréquence centrale du filtre de bande d'octave testé (Hz)												Bruit de fond électronique global pondéré A et Z (Lin)			
125		250		500		1000		2000		4000		Niveau attendu	LAeq lu en dBA	Niveau attendu	LZeq lu en dBZ
Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB	Niveau attendu	Lfeq lu en dB				
< 15	1,9	< 15	2,4	< 10	3,1	< 10	2,5	< 10	1,1	< 10	0,7	< 13	6,5	< 25	10,3

Date de réalisation de l'auto-vérification :
 Prochaine auto-vérification avant le :

Opérateur :

Conformité :
 Remarques :



ANNEXE 6 – Qualifications intervenants



Arnaud MENORET Acousticien Responsable d'Activité



Années d'expérience

18

Arnaud MENORET est Expert en acoustique et vibrations. Il est responsable des activités environnementales et industrielles chez GANTHA.

Date d'entrée dans GANTHA

2012

Arnaud intervient sur toutes les problématiques acoustiques que l'on rencontre dans l'environnement et notamment l'impact sonore au voisinage des infrastructures de transport, des parcs éoliens, des activités industrielles ou du spectacle.

Nationalité

Française

Arnaud a également développé de solides compétences en acquisition de données et en traitement du signal qui lui permettent de développer des outils dédiés de contrôle ou de mesure.

Compétences clés

Acoustique | Métrologie et acquisition de données multivoies | Gestion d'équipe | Vibration | Réalisation de campagnes d'essais | Gestion de projet | Traitement du signal | Modélisation Acoustique

Formations diplômantes

2002 - Ingénieur Acoustique et Vibration, École Nationale Supérieure d'Ingénieurs du Mans (72)

1999 - Classes Préparatoires PCSI-PSI, Aristide Briand, Saint-Nazaire (44)

1997 - Baccalauréat Scientifique, Lycée de Guérande (44)

Langues

Français, Anglais

Outils informatiques

Labview | SoundPLAN | Matlab | Suite Office | Meffissto



Jean FERRI Acousticien



Années d'expérience

9

Jean FERRI est en charge de la réalisation des campagnes d'essais en Acoustique Environnementale et Industrielle au sein de l'agence de Poitiers (86).

Date d'entrée chez GANTHA

2023

Jean assure l'organisation, le déroulement et l'analyse des campagnes d'essais nécessitant la mise en place de capteurs acoustiques, vibratoires et météorologiques.

Nationalité

Française

Jean intervient pour réaliser les études d'impact sonore au voisinage des infrastructures de transport, des installations culturelles et industrielles mais aussi sur les problématiques acoustiques et vibratoires que l'on rencontre dans la construction ou la rénovation des bâtiments.

Compétences clés

Mesures acoustiques | Organisation de campagne d'essais | Réalisation de modèle numérique de terrain | Mesures vibratoires | Analyse de campagne d'essais | Réalisation de maillage | Mesures météorologiques | Rédaction de notices | Relevé de dispositions constructives existantes

Formations diplômantes

2015 – Brevet de Technicien Supérieur Agricole à Dax

2011 - Baccalauréat série Scientifique au Lycée Jean HYPOLITE à Jonzac

Langues

Anglais, Français

Outils informatiques

Suite 01 dB | SoundPLAN | QGIS



Années d'expérience

9

**Date d'entrée
dans GANTHA**

01/2016

Nationalité

Française

Pierre GUILLET est en charge de la réalisation des campagnes d'essais en Acoustique Environnementale au sein de l'agence de Poitiers (86).

Pierre assure l'organisation, le déroulement et l'analyse des campagnes d'essais nécessitant la mise en place de capteurs acoustiques, vibratoires et météorologiques.

Pierre intervient également en tant que technicien numérique sur les phases de maillage et de mise en données des sites et des bâtiments préalables aux simulations numériques en Mécaniques des fluides, Vibration ou Acoustique.

Compétences clés

Mesures acoustiques | Organisation de campagne d'essais | Réalisation de modèle numérique de terrain | Mesures vibratoires | Analyse de campagne d'essais | Réalisation de maillage | Mesures météorologiques | Réalisation de calcul avec ANSYS CFX

**Formations
diplômantes**

Licence professionnelle en ingénierie numérique , Université de Poitiers, Poitiers (86), France, 2014

Diplôme Universitaire Technique en Génie Thermique et Energie , Université de Poitiers, Poitiers (86), France, 2012

Baccalauréat en Sciences et Technologie de Laboratoire , Lycée Louis Armand , Poitiers (86), France, 2009

Langues

Anglais, Français

Outils informatiques

Suite 01 dB | ANSYS-CFX | ICEM | Qgis | SoundPLAN

Habilitations

ELECTRICITE B0, AFPI Poitou-Charente, 2019