

Etude d'impact acoustique



Projet éolien de Verrières (86)

Etude réalisée pour le compte de la société EOLISE



FICHE SIGNALÉTIQUE

INTERLOCUTEURS CLIENT	Mme Lucie SIROT et M. Guillaume GERMAIN
ADRESSE CLIENT	Business center 4 ^e – 3 av. Gustave Eiffel 86360 Chasseneuil-du-Poitou
TITRE DU DOCUMENT	Étude d'impact acoustique - Projet éolien de Verrières (86)
REFERENCE DU DOSSIER DE PRESTATION	2023_453_EOLISE_Verrieres
REFERENCE DU DOCUMENT	2023-453-003-RA-v2
REFERENCE DE LA COMMANDE	Devis PS-ENV-2023-086-DEV-v2 signé le 31/10/2023
<p>* AUTEUR : Tom ALVARADO</p> <p>A Poitiers, le 3 juin 2024</p> 	
<p>* VERIFICATEUR : Arnaud MÉNORET</p> <p>A Poitiers, le 3 juin 2024</p> 	

ORGANISME	DESTINATAIRE	NB DE COPIES
EOLISE	Mme SIROT	1 exemplaire PDF

SOMMAIRE

1	1	OBJET DU DOCUMENT	7
		CONDITIONS DE MESURAGE	7
<hr/>			
2	2	PRESENTATION DU PROJET	7
	2.1	Contexte et démarches	7
	2.2	Plan de situation	8
	2.3	Environnement sonore	9
3	3	DESCRIPTION DES MESURES	10
	3.1	Mesures ponctuelles	10
	3.2	Points de mesure au voisinage – Niveaux de bruit résiduel	11
	3.3	Matériels utilisés	13
4	4	METHODOLOGIE D'ANALYSE	13
	4.1	Analyse des niveaux sonores enregistrés	13
	4.2	Vitesse de vent standardisée	15
	4.3	Conditions météorologiques	16
	4.4	Situations types	19
		SYNTHESE DES RESULTATS	21
<hr/>			
5	5	PRESENTATION DES MESURES	21
6	6	NIVEAUX SONORES AU VOISINAGE	22
		RESULTATS DETAILLES	24
<hr/>			
7	7	INFLUENCE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES	24
	7.1	Effet du vent sur les microphones	24
	7.2	Rose des vents long terme	24
8	8	NUAGES DE POINTS	25
	8.1	Point P1 – Le Retardeau	26
	8.2	Point P2 – Verrières	28
	8.3	Point P3 – La Pouge	30
	8.4	Point P4 – Brépouil	32
	8.5	Point P5 – La Quinatière	34
	8.6	Point P6 – La Ferbouchère	36
	8.7	Point P7 – Chez Rochou	38
	8.8	Point P8 – Chez Delage	40
9	9	ANALYSE ET NIVEAU SONORE DES POINTS DE VOISINAGE	42
		IMPACTS ACOUSTIQUES DU PROJET	44
<hr/>			
10	10	MODÉLISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET	44
	10.1	Modélisation logicielle	44

10.2	Modélisation du site	44
10.3	Modélisation des impacts sonores	46
10.4	Définition des sources de bruit	48
10.5	Définition des secteurs de vent en fonction des caractéristiques de vent du site	48
10.6	Réduction de la contribution sonore des éoliennes.....	49
11	11 BRUIT EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ	51
11.1	Délimitation du périmètre.....	51
11.2	Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété	52
11.3	Tonalités marquées	53
12	12 CONTRIBUTION DU PROJET AU VOISINAGE.....	54
12.1	Contributions et émergences – V162 6.0MW STE HH 149 m	55
12.2	Analyse	59
13	13 REDUCTION DE LA CONTRIBUTION SONORE DU PROJET	61
13.1	Optimisation du fonctionnement des éoliennes.....	61
13.2	Analyse avec optimisation.....	62
14	14 RISQUES D'IMPACTS CUMULES	63
14.1	Etat des lieux	63
14.2	Méthodologie de prise en compte des impacts cumulés	64
14.3	Contributions et émergences en impacts cumulés– V162 6.0MW STE HH 149 m	65
14.4	Analyse des résultats au voisinage en condition d’impacts cumulés.....	69
15	15 SYNTHESE DE L’ETUDE D’IMPACT ACOUSTIQUE	70

Liste des annexes :

ANNEXE 1 - Données de vent observées du 12 février au 18 mars 2024	72
ANNEXE 2 – Vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone	75
ANNEXE 3 - Fiches de mesures sonométriques du 12 février au 18 mars 2024	77
ANNEXE 4 – Cartographie des contributions du projet de Verrières.....	86
ANNEXE 5 – Cadre réglementaire	93
ANNEXE 6 – Fiches de vérification des sonomètres	98
ANNEXE 7 – Qualifications des intervenants	108

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Coordonnées des points de mesure.....	12
Tableau 2 : Conditions météorologiques rencontrées	17
Tableau 3 : Synthèse des situations types étudiées	20
Tableau 4 : Présentation du bureau d'études	21
Tableau 5 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période diurne – Tous secteurs	22
Tableau 6 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Tous secteurs.....	23
Tableau 7 : Coordonnées des éoliennes et des points de contrôle pour le calcul.....	44
Tableau 8 : Résultats en période diurne [7h - 22h] et secteur de vent de NE – VESTAS V162	55
Tableau 9 : Résultats en période diurne [7h - 22h] et secteur de vent de SO – VESTAS V162	56
Tableau 10 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de NE – VESTAS V162.....	57
Tableau 11 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de SO – VESTAS V162.....	58
Tableau 12 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en secteur NE – VESTAS V162	59
Tableau 13 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en secteur SO – VESTAS V162	60
Tableau 14 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs.....	61
Tableau 15 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur NE.....	61
Tableau 16 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur SO.....	62
Tableau 17 : Parcs éoliens voisins situés à moins de 5 km	63
Tableau 18 : Résultats en période diurne [7h - 22h] et secteur de vent de NE en impacts cumulés – VESTAS V162	65
Tableau 19 : Résultats en période diurne [7h - 22h] et secteur de vent de SO en impacts cumulés – VESTAS V162	66
Tableau 20 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de NE en impacts cumulés – VESTAS V162	67
Tableau 21 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de SO en impacts cumulés – VESTAS V162	68
Tableau 22 : Nombre d'échantillons recueillis par classe de vitesse et de direction de vent	73
Tableau 23 : Niveaux admissibles d'une tonalité marquée	95
Tableau 24 : Emergences maximales admissibles	95
Tableau 25 : Niveaux de bruit limite.....	96
Tableau 26 : Matériels utilisés	99

Liste des figures :

Figure 1 : Implantation des points de mesures acoustiques	8
Figure 2 : Station météo 1,50 m de Verrières - GANTHA.....	10
Figure 3 : Principe du calcul de la vitesse standardisée Vs – Méthode V1a	15
Figure 4 : Rose des vents long terme du site – source : EOLISE.....	16
Figure 5 : Influence de la direction du vent sur les niveaux de bruit en période nocturne au point P1.....	19
Figure 6 : Influence de la période horaire sur les niveaux de bruits au point P1.....	20
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	27
Figure 9 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P2	29
Figure 10 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P3	31
Figure 11 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P4	33
Figure 12 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P5	35
Figure 13 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P6	37

Figure 14 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P7	39
Figure 15 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P8	41
Figure 16 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Tous secteurs	43
Figure 17 : Modélisation 3D avec SoundPLAN®	45
Figure 18 : Modélisation 3D avec SoundPLAN®	46
Figure 19 : Niveaux de puissance acoustique – VESTAS V160 6,0MW STE HH 149m	47
Figure 20 : Caractérisation du vent par rapport à la direction source / récepteur	48
Figure 21 : Statistiques de vent long terme	49
Figure 22 : Secteurs angulaires utilisés pour les calculs	49
Figure 23 : Modes de fonctionnement VESTAS V162 6.0MW STE HH 149 m	50
Figure 24 : Illustration de serrations sur une pale	50
Figure 25 : Périmètre de mesure du bruit de l'installation	51
Figure 26 : Vue 2D du périmètre de mesure du bruit de l'installation	51
Figure 27 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – VESTAS V162	52
Figure 28 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – VESTAS V162	52
Figure 29 : Calcul de tonalités marquées – VESTAS V162	53
Figure 30 : Parcs existants et projets connus autour de la zone du projet	63
Figure 31 : Synthèse des conditions météorologiques observées – Période du 12/02/2024 au 18/03/2024	74
Figure 32 : Vitesses de vent mesurées à hauteur de microphones	76

1 OBJET DU DOCUMENT

Ce rapport présente l'étude d'impact relative au projet de parc éolien de Verrières situé sur les communes de Verrières, Saint-Laurent-de-Jourdes et Bouresse (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

2 PRESENTATION 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 Verrières, Saint-Laurent-de-Jourdes et Bouresse (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 2023, en vigueur au moment de la campagne.¹

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 permet 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*.

¹ 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'Etat 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 Verrières (86) ainsi que les emplacements des points de mesure ayant servi à la caractérisation de l'état initial acoustique.

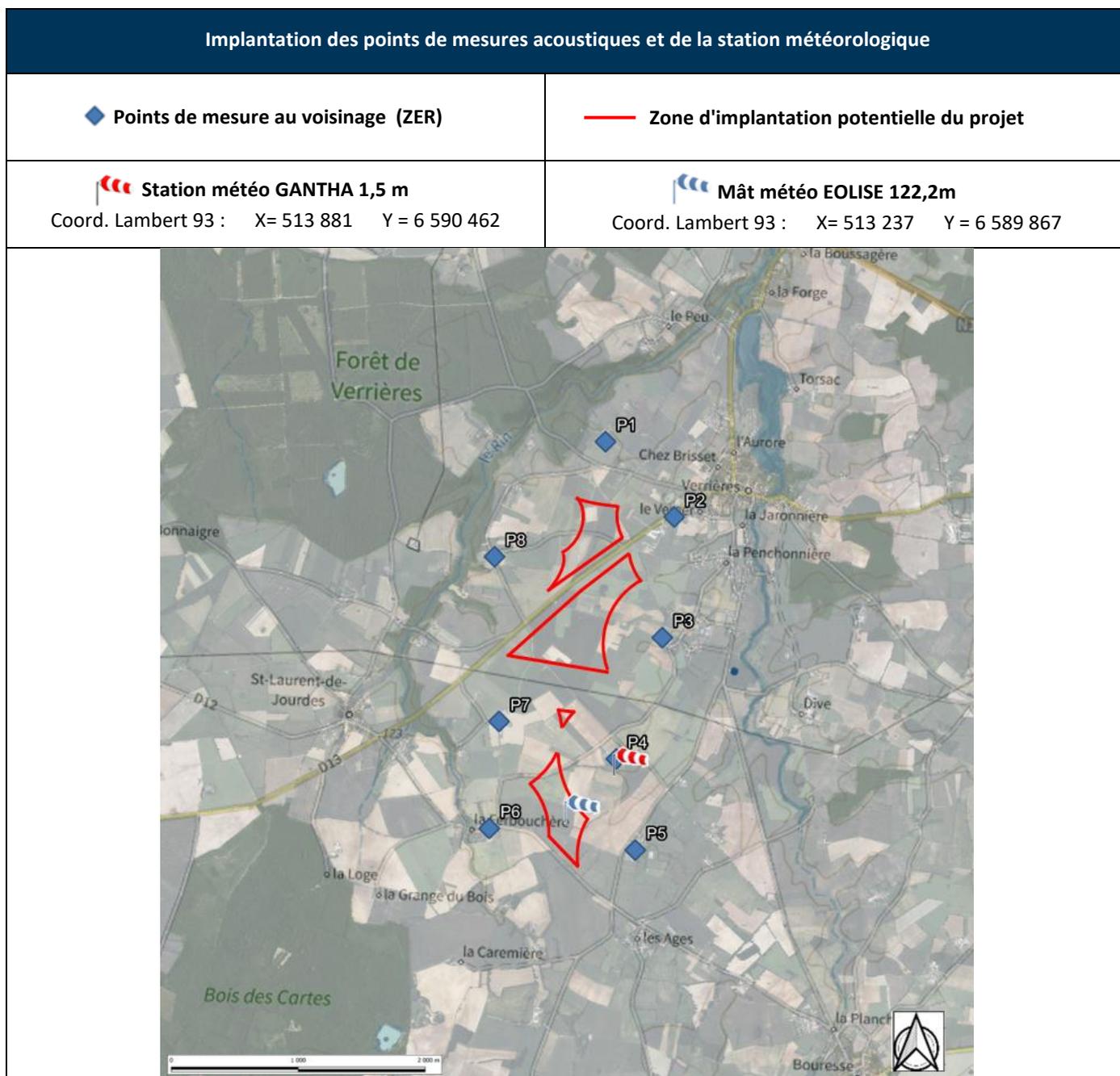


Figure 1 : Implantation des points de mesures acoustiques

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

La départementale D13 traverse la zone d'étude, elle présente un trafic faible et a donc une influence négligeable sur les niveaux sonores diurnes et nocturnes de tous les points de mesure de la zone.

❖ Parcs éoliens

Le parc éolien de Croix de Bertault se situe à environ 5 km de la zone d'étude. Son influence sur les niveaux sonores des points de mesure est négligeable.

❖ Activités agricoles

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

❖ Activités industrielles

Le point P2 est situé au voisinage direct d'une station de lavage automobile, du garage automobile Blanchard Michel SARL et de la société de construction Bello Construction SARL. La présence de ces sociétés a un impact sur les niveaux sonores du point P2 en période diurne.

❖ 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, ces événements 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 (36 jours).

Ce niveau est recoupé avec les relevés météorologiques provenant du mât de mesures grande hauteur installé depuis novembre 2023 (vitesse et direction de vent à respectivement 122,2 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.



Figure 2 : Station météo 1,50 m de Verrières - GANTHA

3.2 Points de mesure au voisinage – Niveaux de bruit résiduel

Les mesures, menées afin de déterminer l’ambiance sonore caractéristique du site et l’impact sonore du parc éolien, ont été réalisés en 8 points de voisinage situé autour du parc éolien. Elles sont réalisées à des emplacements représentant des lieux de vie des riverains et les appareils de mesure sont situés à au moins 2 m des parois réfléchissantes (murs, façades...).

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 Retardeau		Maison individuelle située au sein d’un hameau	513 831	6 593 636	
Point 2 Verrières		Maison individuelle située en bordure d’un hameau et proche de la D13 et de plusieurs industries.	514 424	6 592 818	
Point 3 La Pougé		Habitation individuelle isolée	514 302	6 591 656	
Point 4 Brépouil		Exploitation agricole située dans un petit hameau.	513 862	6 590 488	
Point 5 La Quinatière		Exploitation agricole située dans un petit hameau.	514 038	6 589 607	

Point de mesure	Localisation	Descriptif de l'habitat	Coordonnées du point de mesure (Lambert 93)		Photo du point de mesure
			X	Y	
Point 6 La Ferbouchère		Habitation individuelle située en bordure d'un hameau.	512 650	6 589 820	
Point 7 Chez Rochou		Exploitation agricole isolée.	512 744	6 590 851	
Point 8 Chez Delage		Habitation individuelle située en bordure d'un hameau.	512 701	6 592 435	

Tableau 1 : Coordonnées des points 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 de l'implantation envisagée 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.

Les mesures se sont déroulées sur la période du 12 février au 18 mars 2024.

3.3 Matériels utilisés

Les sonomètres de type A utilisés lors de la mesure ont satisfait aux contrôles réglementaires en vigueur.

Les caractéristiques des appareils utilisés sont présentées en ANNEXE 6.

4 METHODOLOGIE 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 3 – Fiches de mesures). 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 périodes durant lesquelles la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à 5 m/s – rencontrées de manière ponctuelle dans le cadre de cette étude.

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 148 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 :

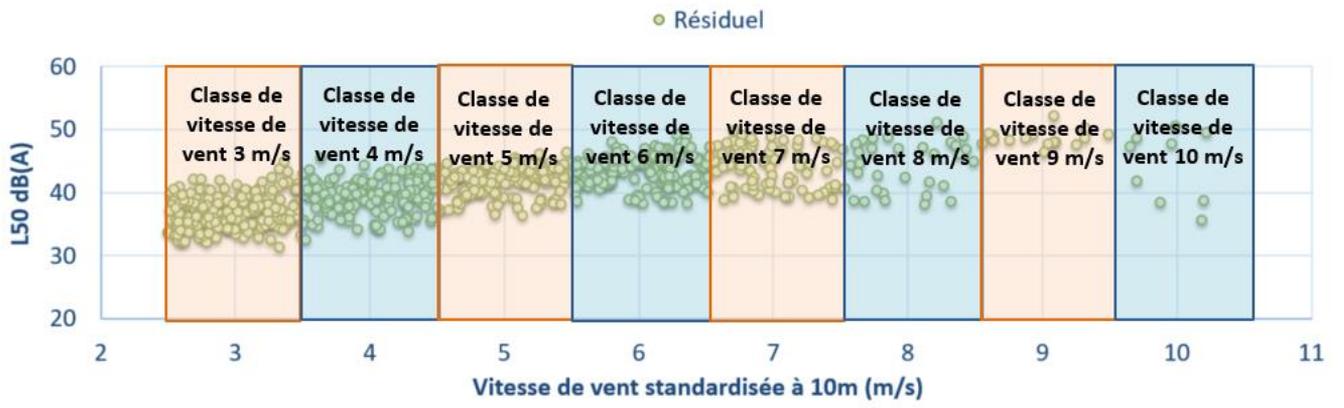
1. calcul de la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore ($L_{50/10min}$) contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée (*) ;
2. cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée ;
3. formation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



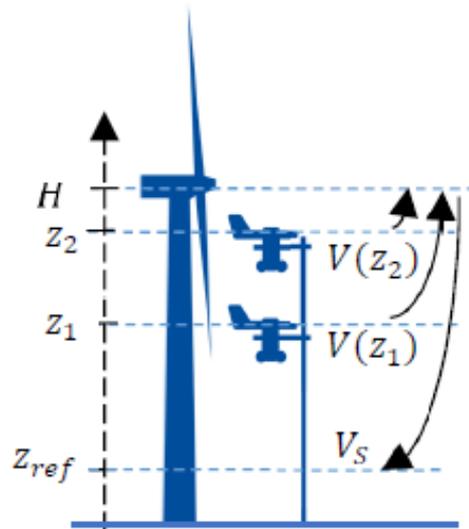
4.2 Vitesse de vent standardisée

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 122,2 m et 80 m issues du mât météo grande hauteur (installé en novembre 2023) fournies par EOLISE.

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 148 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 :

$z_{0,ref}$ = longueur de rugosité standardisée de 0.05 m

z_{ref} = hauteur de référence, $z_{ref} = 10$ m

V_s = vitesse de vent standardisée à 10 m

H = hauteur au moyeu (ici H = 148 m)

V(H) = vitesse mesurée à la hauteur Z

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) :

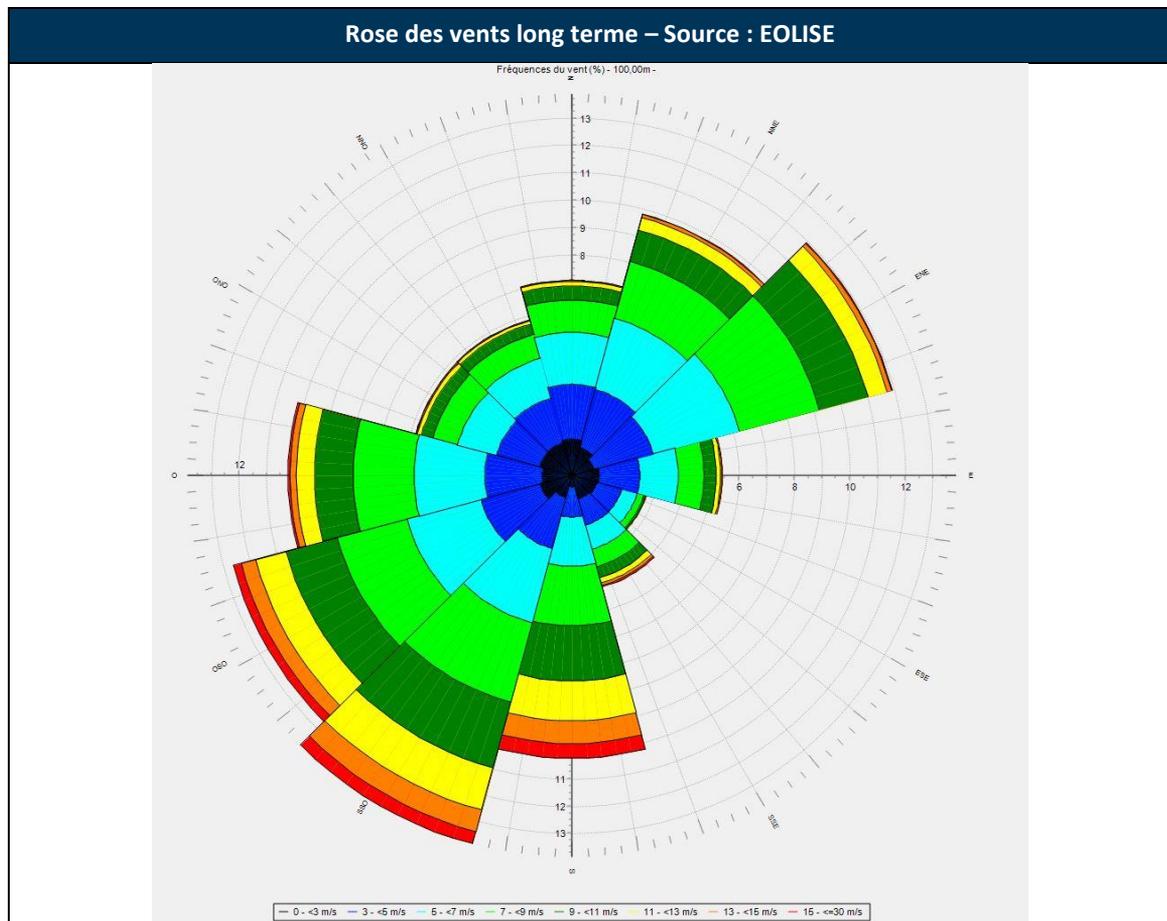


Figure 4 : Rose des vents long terme du site – source : EOLISE

Le secteur de vent sud-ouest et, dans une moindre mesure, le secteur de vent nord-est, constituent les directions de vent privilégiées du site.

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].

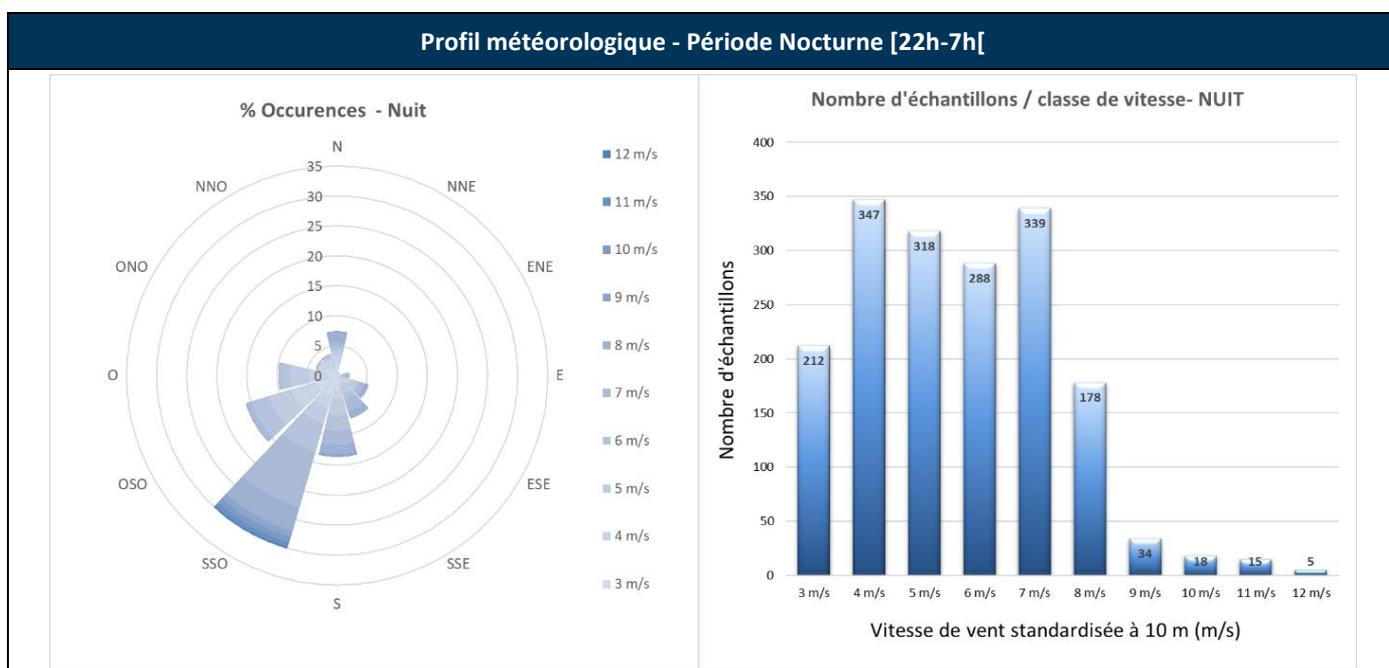
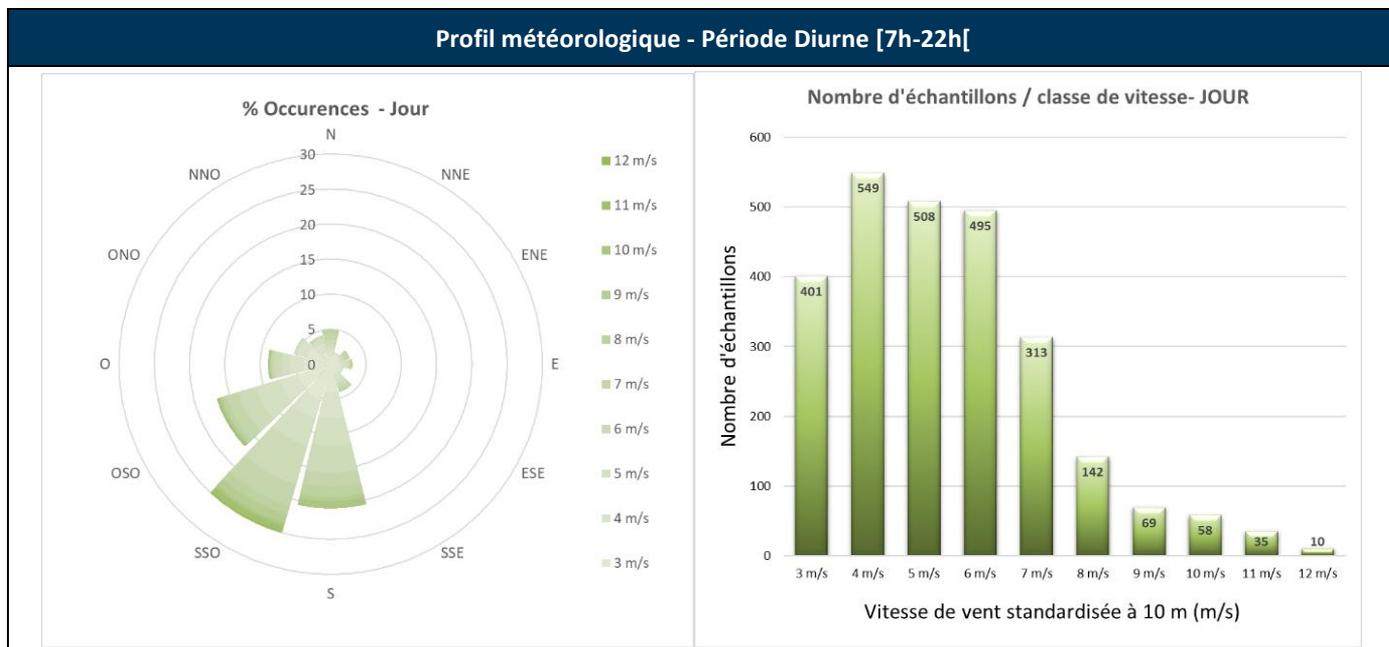


Tableau 2 : Conditions météorologiques rencontrées

Nota : les vitesses de vent indiquées sont des vitesses de vent standardisées à 10m pour une hauteur au moyeu de 148 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 148 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 :

- vitesses de vent standardisées comprises entre 3 et 11 m/s en période diurne et nocturne,
- directions de vent observées majoritairement de secteur Sud-Ouest,
- périodes de pluie soutenues les 22, 23, 24, 25, 26, 27 Février, les 1^{er}, 2, 5, 8 et 9 Mars, de manières éparées le reste du temps,

vitesses de vent à hauteur de microphone inférieures à 7 m/s pendant la période de mesure. Les échantillons supérieurs à 5 m/s sont exclus de l'analyse (voir ANNEXE 2).

En termes de vitesses de vent, les conditions rencontrées permettent une analyse jusqu'à la classe de vitesse de vent de 11 m/s en période diurne et 10 m/s en période nocturne, ce qui couvre la majorité des occurrences de vent du site.

En termes de directions, les conditions rencontrées lors de la mesure couvrent les secteurs de vent dominants Sud-Ouest et Nord-Est du site.

La campagne de mesure acoustique réalisée du 12 février au 18 mars 2024 (36 jours de mesure) est significativement longue et a ainsi permis de collecter des données acoustiques dans des conditions de vent représentatives du site de Verrières (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 évènements 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 n'a pas d'influence sur les niveaux sonores des points de mesure en périodes diurne et nocturne. La figure ci-dessous compare, à titre d'exemple, les échantillons recueillis selon les deux secteurs de vent dominants au point P1 en période nocturne.

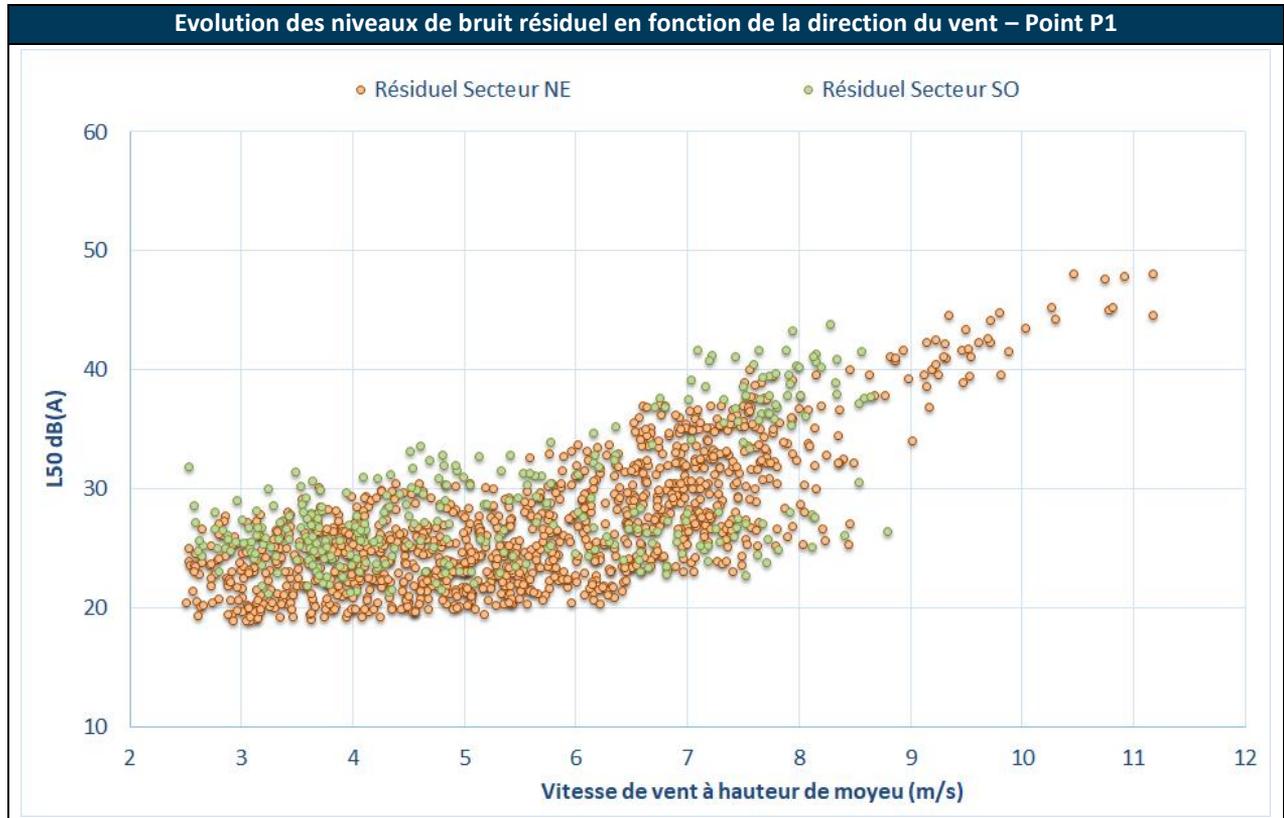


Figure 5 : Influence de la direction du vent sur les niveaux de bruit en période nocturne au point P1

❖ Influence horaire

L'analyse des contributions sonores au voisinage est réalisée selon la méthodologie suivante pour l'ensemble des points :

- période de **journée [07h-22h]**, émergence admissible de 5 dB(A) ;
- période **nocturne [22h-07h]**, émergence admissible de 3 dB(A), aucune période de matinée n'a été identifiée pendant les mesures.

L'image ci-dessous compare à titre indicatif l'évolution des niveaux de bruit au point P1 pour les 2 périodes horaires définies :

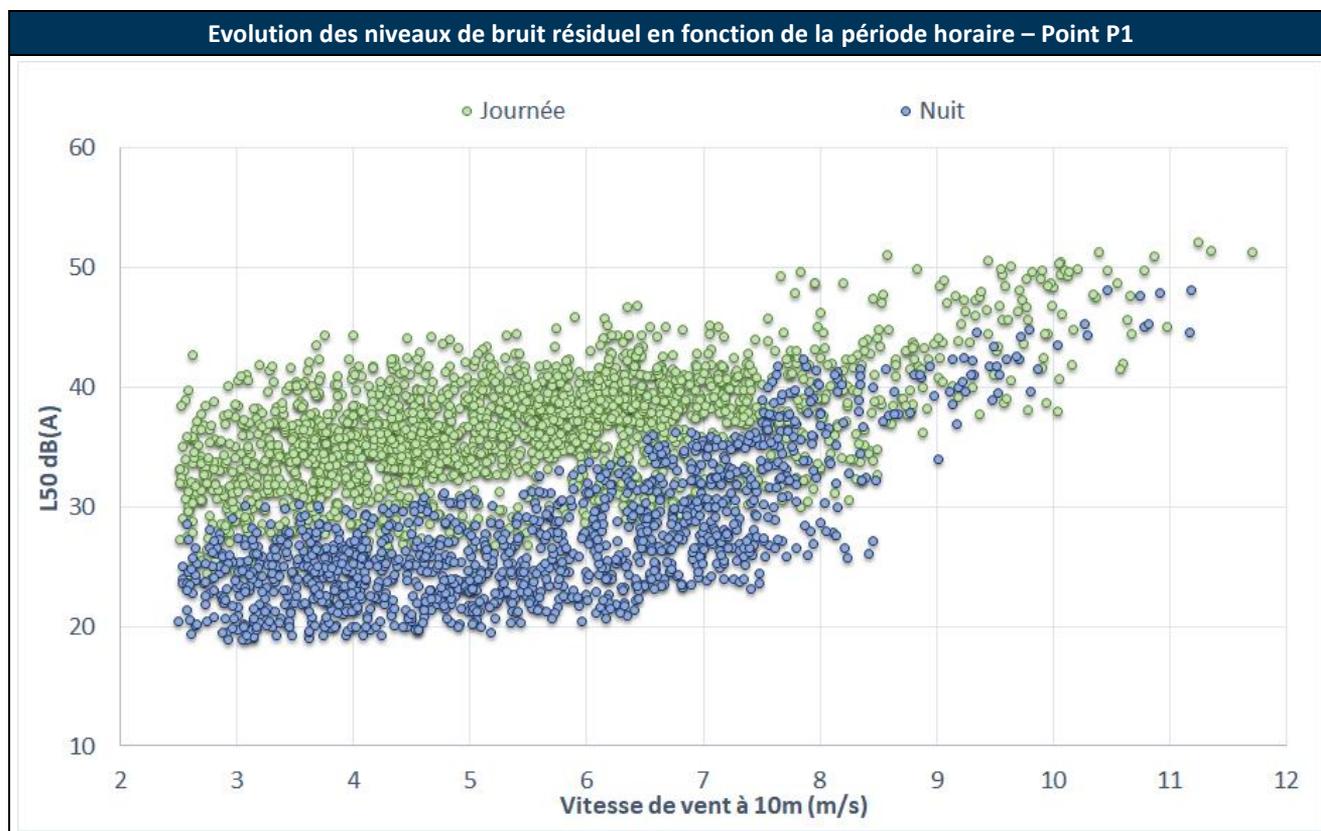


Figure 6 : Influence de la période horaire sur les niveaux de bruits au point P1

❖ Synthèse

Situations types étudiées					
Point	Période horaire réglementaire	Période horaire analysée	Activités humaines	Précipitations (pluie)	Directions de vent
Tous	"Diurne" [7h - 22h[	"Journée" [7h – 22h[	Sans	Sans	Sans
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 7h[

Tableau 3 : 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.

SYNTHESE DES RESULTATS

5 PRESENTATION 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>
Chargés de mesure	Augustin PEDRON, Pierre GUILLET, <i>Acousticiens</i>
Qualification	Qualification OPQIBI sous le n° 12 08 2488

Tableau 4 : Présentation du bureau d'études

La société GANTHA a réalisé la campagne de mesure de l'état sonore initial du projet éolien de Verrières sur une période de 36 jours. Cette campagne a été réalisée du 12 février au 18 mars 2024.

Les mesurages ont été effectués 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 mesurages tiennent également compte du *Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre* dans sa version du 20 juin 2023, encore en vigueur lors des mesures.

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 L₅₀ est arrondi à 0,5 dB.

La ligne "Résiduel – Uc" 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".

❖ Période Diurne [7h – 22h] - Tous secteurs

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
		Le Retardeau	Verrières	La Pougé	Brépouil	La Quinatière	La Ferbouchère	Chez Rochou	Chez Delage
3 m/s	Résiduel - L50	33,5	43,0	31,0	40,0	36,0	32,5	38,0	28,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	342	348	375	332	353	341	346	383
4 m/s	Résiduel - L50	35,0	43,0	32,0	40,0	38,5	34,5	38,5	30,5
	Résiduel - Uc	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	489	480	517	464	462	450	436	520
5 m/s	Résiduel - L50	36,5	43,0	34,0	41,0	40,0	35,5	39,0	32,5
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	429	405	452	387	406	417	389	456
6 m/s	Résiduel - L50	37,5	44,0	36,0	42,5	41,0	37,5	40,5	34,5
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	437	406	459	404	424	440	393	447
7 m/s	Résiduel - L50	38,0	44,5	37,5	44,0	42,0	39,0	41,5	36,5
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	275	267	285	264	287	278	259	283
8 m/s	Résiduel - L50	40,0	45,0	39,5	45,0	44,5	41,5	42,0	38,0
	Résiduel - Uc	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	125	122	123	115	125	124	110	114
9 m/s	Résiduel - L50	43,0	48,5	44,0	46,5	49,5	45,0	44,5	45,5
	Résiduel - Uc	1,7	1,5	1,6	1,4	2,2	1,5	1,3	2,5
	Résiduel - Nb éch	64	64	64	61	64	64	64	64
10 m/s	Résiduel - L50	46,0	51,0	47,5	52,5	52,0	50,0	48,0	50,5
	Résiduel - Uc	1,6	1,3	1,4	1,8	1,4	1,7	1,3	1,5
	Résiduel - Nb éch	48	48	48	40	48	48	48	46
11 m/s	Résiduel - L50	49,5	54,0	51,0	54,0	56,0	52,5	51,0	56,5
	Résiduel - Uc	1,9	1,7	1,5	1,6	2,8	2,1	1,9	2,0
	Résiduel - Nb éch	11	11	11	10	11	11	11	11

Tableau 5 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période diurne – Tous secteurs

❖ *Période Nocturne [22h – 7h] - Tous secteurs*

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
		Le Retardeau	Verrières	La Pougé	Brépouil	La Quinatière	La Ferbouchère	Chez Rochou	Chez Delage
3 m/s	Résiduel - L50	24,0	25,5	21,0	22,0	21,5	20,5	22,5	21,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	182	190	187	186	194	186	175	200
4 m/s	Résiduel - L50	24,5	26,5	22,0	23,0	24,0	21,5	23,5	22,0
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	298	301	277	304	321	288	279	321
5 m/s	Résiduel - L50	24,5	27,0	23,0	24,0	27,0	22,5	24,0	22,0
	Résiduel - Uc	1,3	1,2	1,4	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4
	Résiduel - Nb éch	271	283	279	273	286	262	263	293
6 m/s	Résiduel - L50	27,0	29,0	26,0	27,0	31,0	25,5	27,5	25,0
	Résiduel - Uc	1,3	1,4	1,5	2,1	1,7	2,1	1,8	1,4
	Résiduel - Nb éch	233	252	256	237	230	238	235	234
7 m/s	Résiduel - L50	29,5	32,0	30,0	34,0	35,5	32,0	33,0	28,5
	Résiduel - Uc	1,3	1,4	1,5	2,2	1,7	2,1	1,8	1,4
	Résiduel - Nb éch	270	275	290	276	262	244	251	260
8 m/s	Résiduel - L50	34,0	38,0	36,0	40,5	41,0	37,0	37,5	33,0
	Résiduel - Uc	1,7	1,9	1,8	1,7	1,8	1,7	1,6	1,7
	Résiduel - Nb éch	129	138	130	106	125	83	126	129
9 m/s	Résiduel - L50	39,5	43,5	42,0	44,5	48,0	43,5	43,0	37,5
	Résiduel - Uc	1,6	1,7	2,3	1,3	1,7	1,3	2,1	1,8
	Résiduel - Nb éch	28	27	28	28	28	25	28	30
10 m/s	Résiduel - L50	43,0	49,0	47,5	48,0	53,0	47,0	47,5	41,5
	Résiduel - Uc	1,6	1,4	1,8	1,4	1,6	1,4	1,7	1,6
	Résiduel - Nb éch	14	14	15	15	15	13	15	15

Tableau 6 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Tous secteurs

RESULTATS DETAILLES

7 INFLUENCE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

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). Les périodes durant lesquelles la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à 5 m/s sont exclues de l'analyse.

Ces périodes sont considérées comme non fiables car au sens de la norme NF 31-114 le vent influe trop sur les niveaux de bruits mesurés.

Dans le cadre de cette étude, la vitesse limite de 5m/s est atteinte de manière ponctuelle (voir ANNEXE 2).

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) :

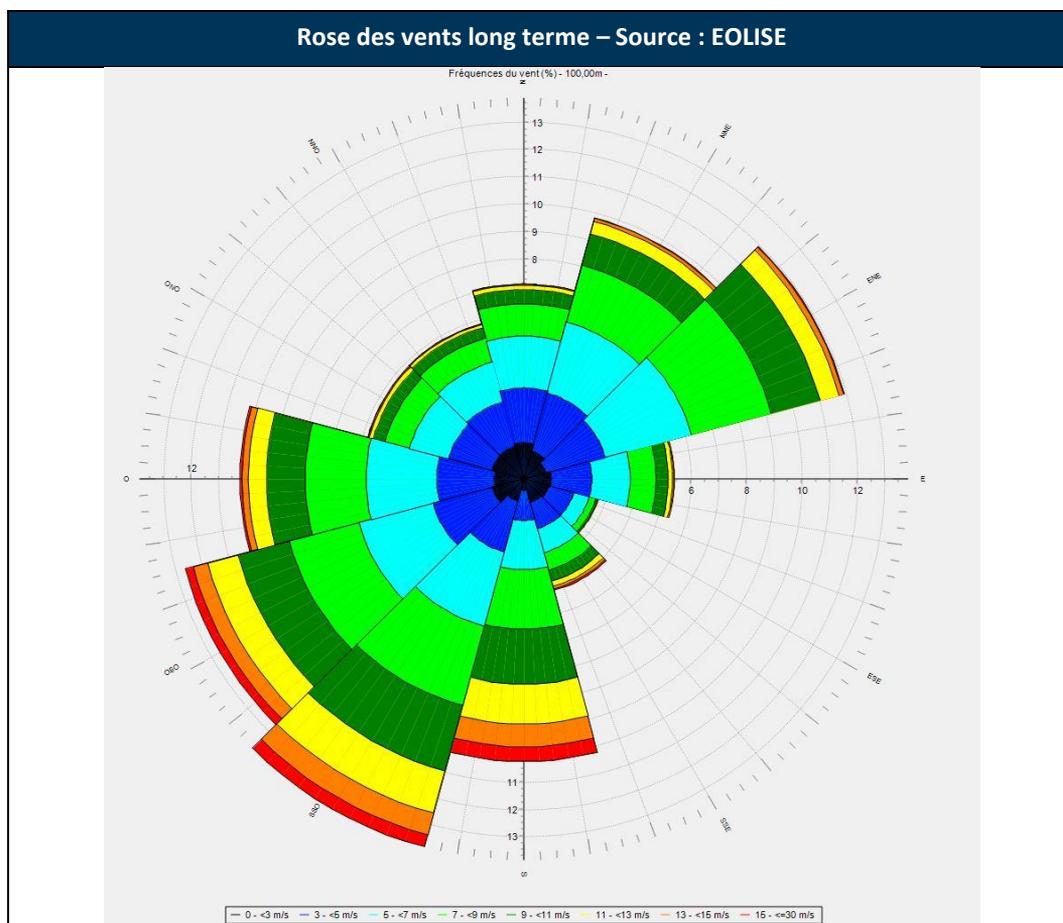


Figure 7 : Rose des vents long terme du site – source : EOLISE

Le secteur de vent Sud-Ouest constitue la direction de vent privilégiée du site.

- Les vents de Sud-Ouest porteraient le bruit éolien du parc de Verrières en direction des points P1, P2, P3, P4 et P5.
- Les vents de Nord-Est porteraient le bruit éolien du parc de Verrières en direction des point P6, P7 et P8.

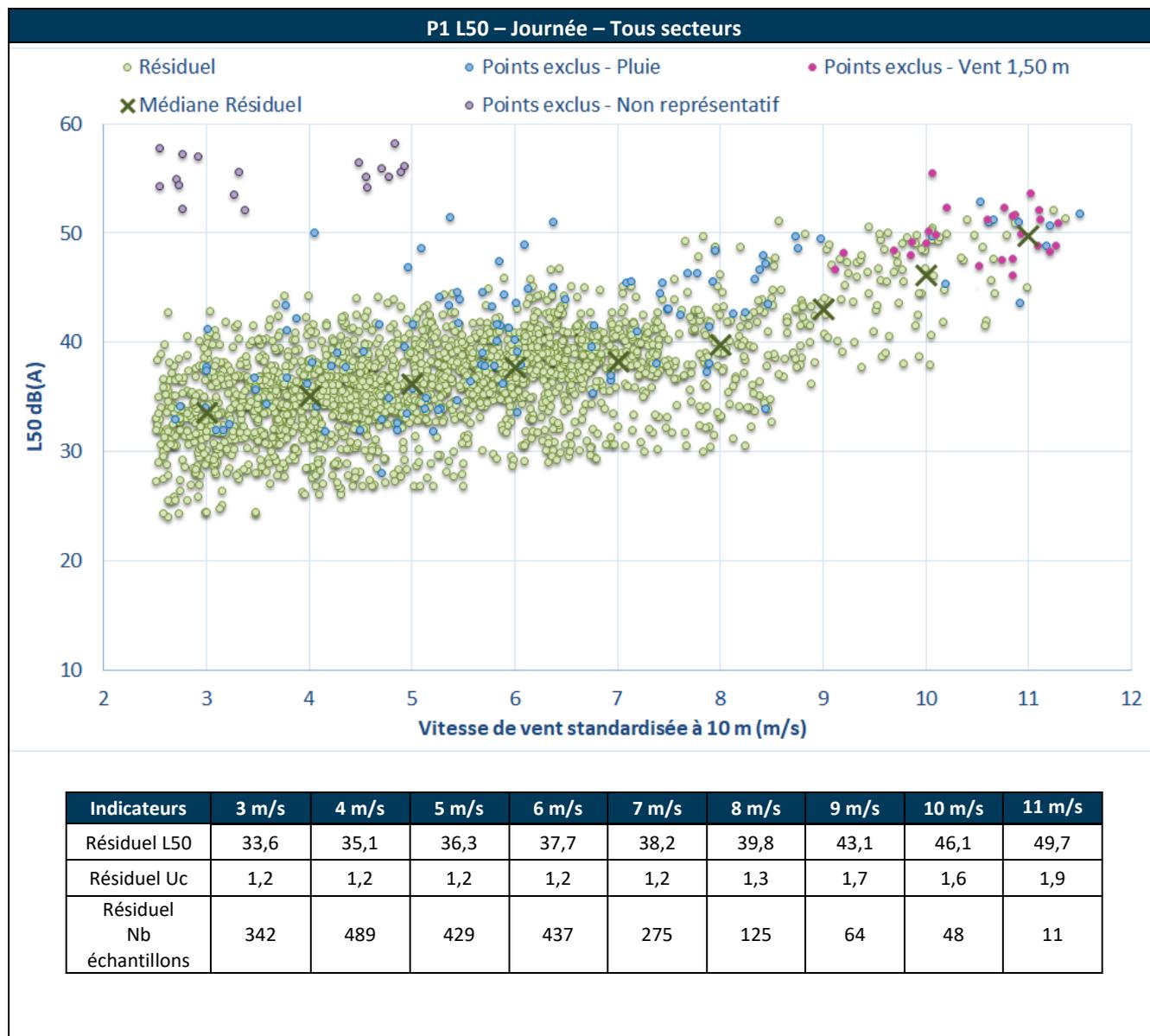
8 NUAGES DE POINTS

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

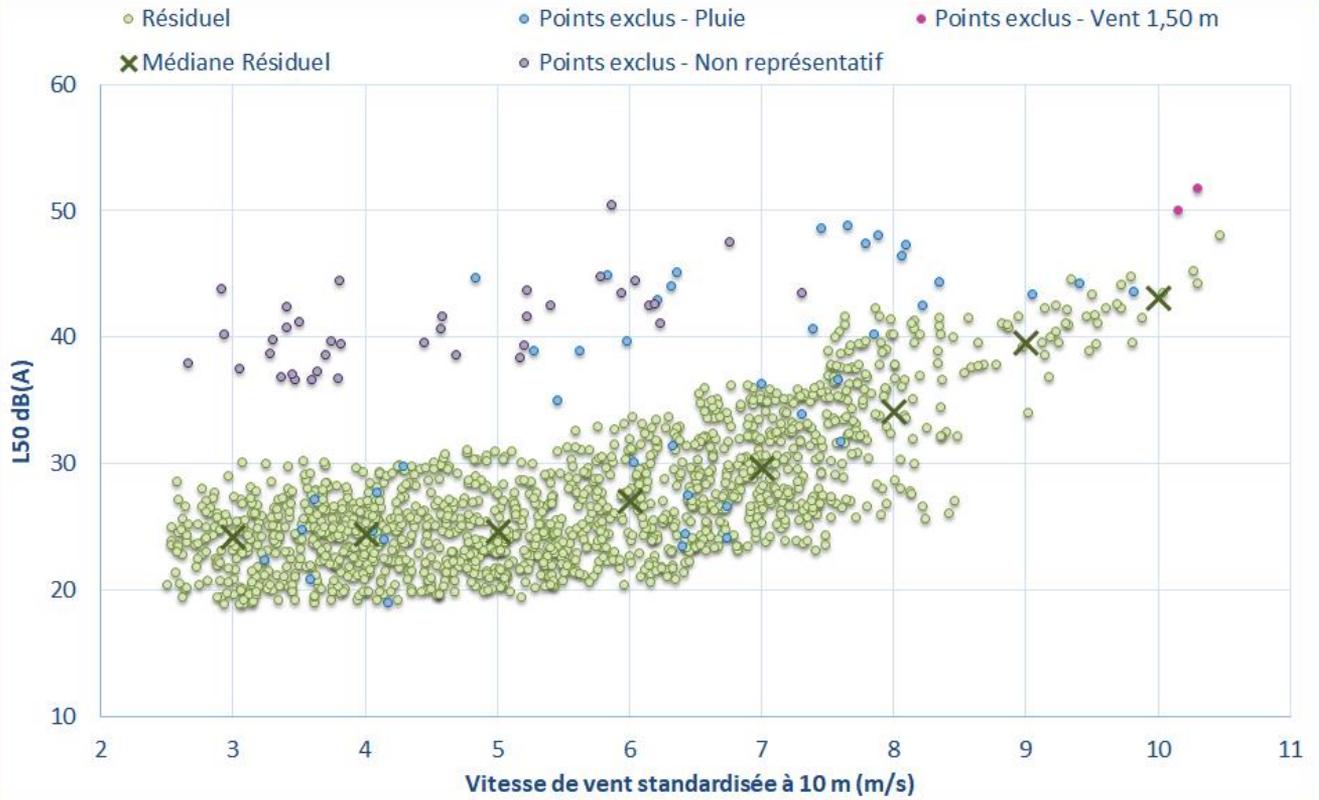
Les valeurs des niveaux de bruit présentées ci-après correspondent au $L_{50(10min)}$: indice fractile correspondant au niveau de pression acoustique dépassé pendant 50 % du temps d'acquisition. Le calcul des médianes des descripteurs du niveau sonore, pour chaque classe de vitesse de vent étudiée, permet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

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

8.1 Point P1 – Le Retardeau



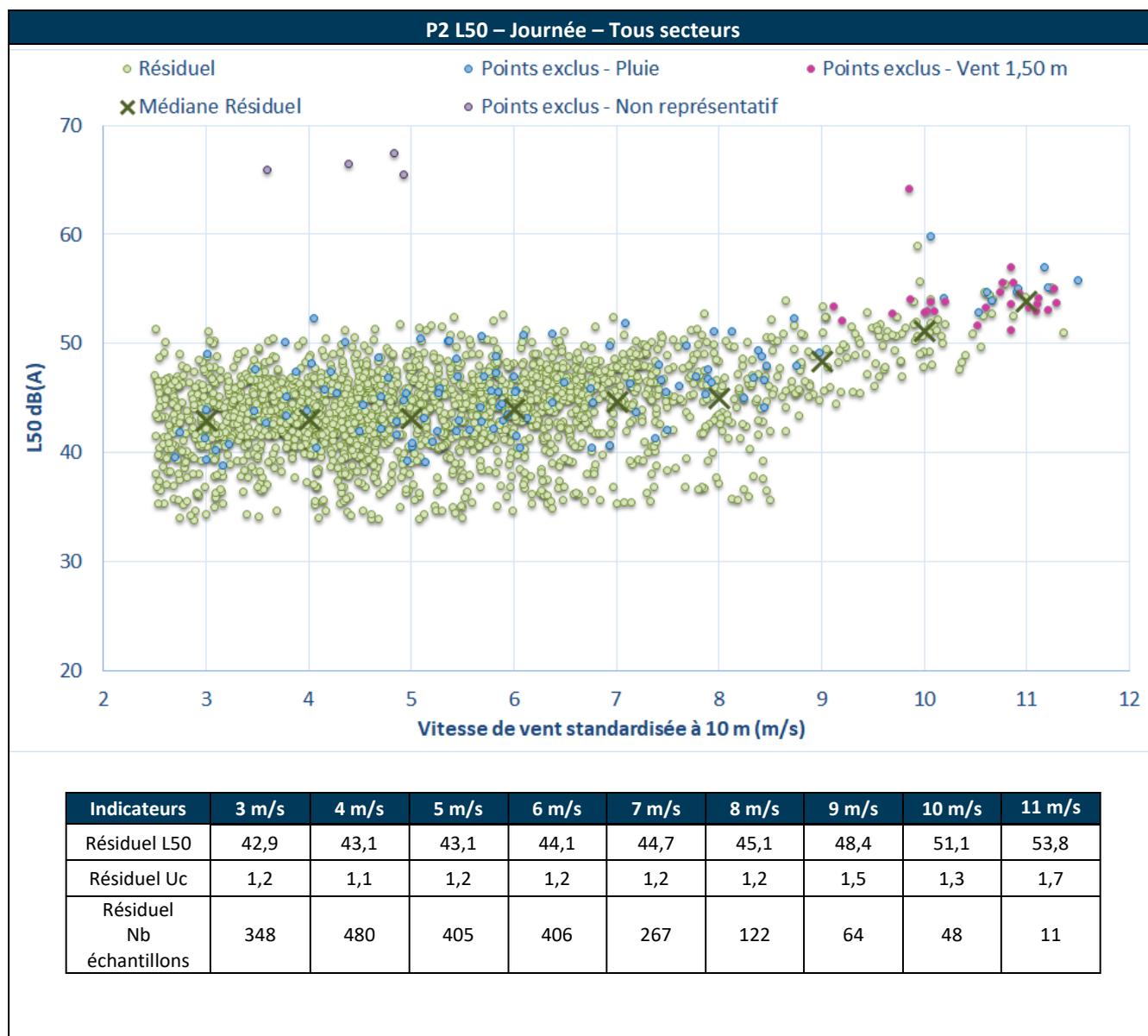
P1 L50 – Nocturne – Tous secteurs



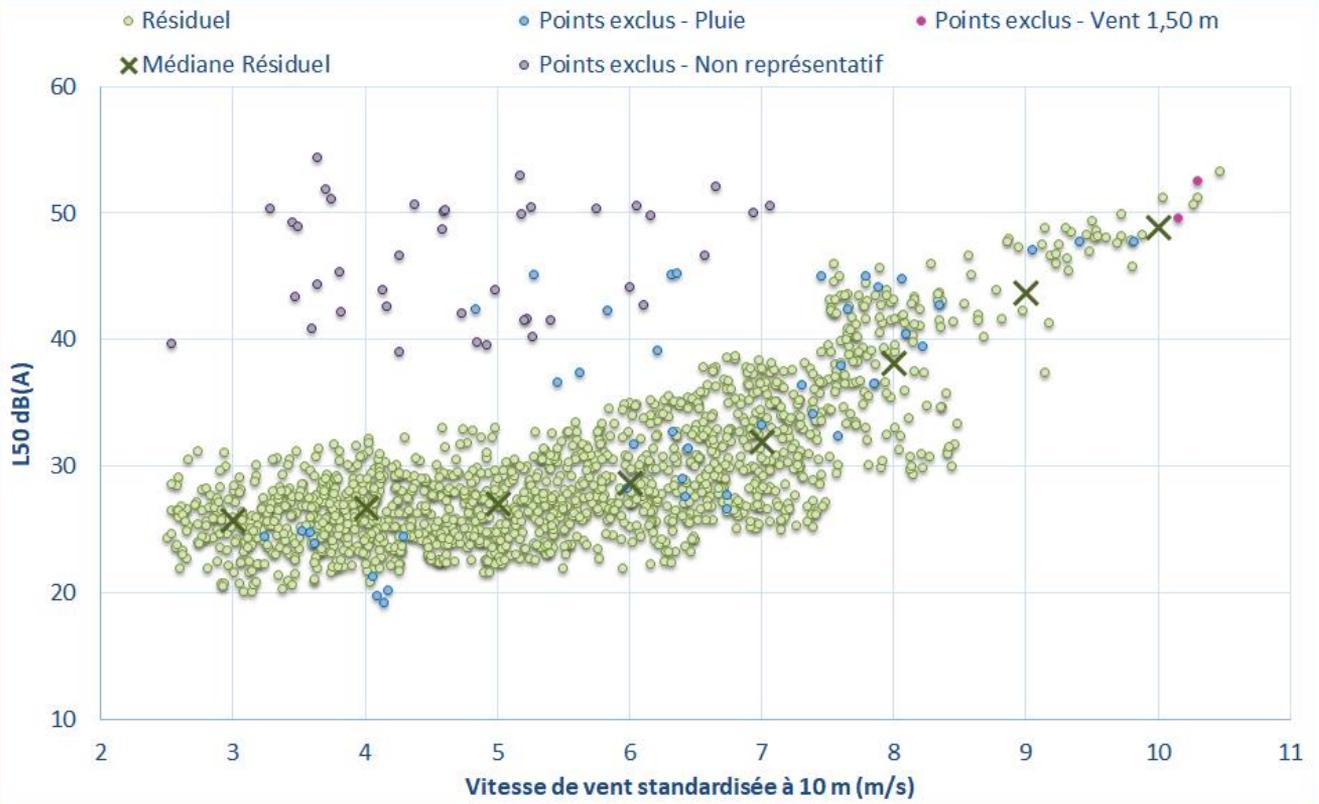
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Résiduel L50	24,2	24,5	24,7	27,1	29,7	34,1	39,6	43,1
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,7	1,6	1,6
Résiduel Nb échantillons	182	298	271	233	270	129	28	14

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

8.2 Point P2 – Verrières



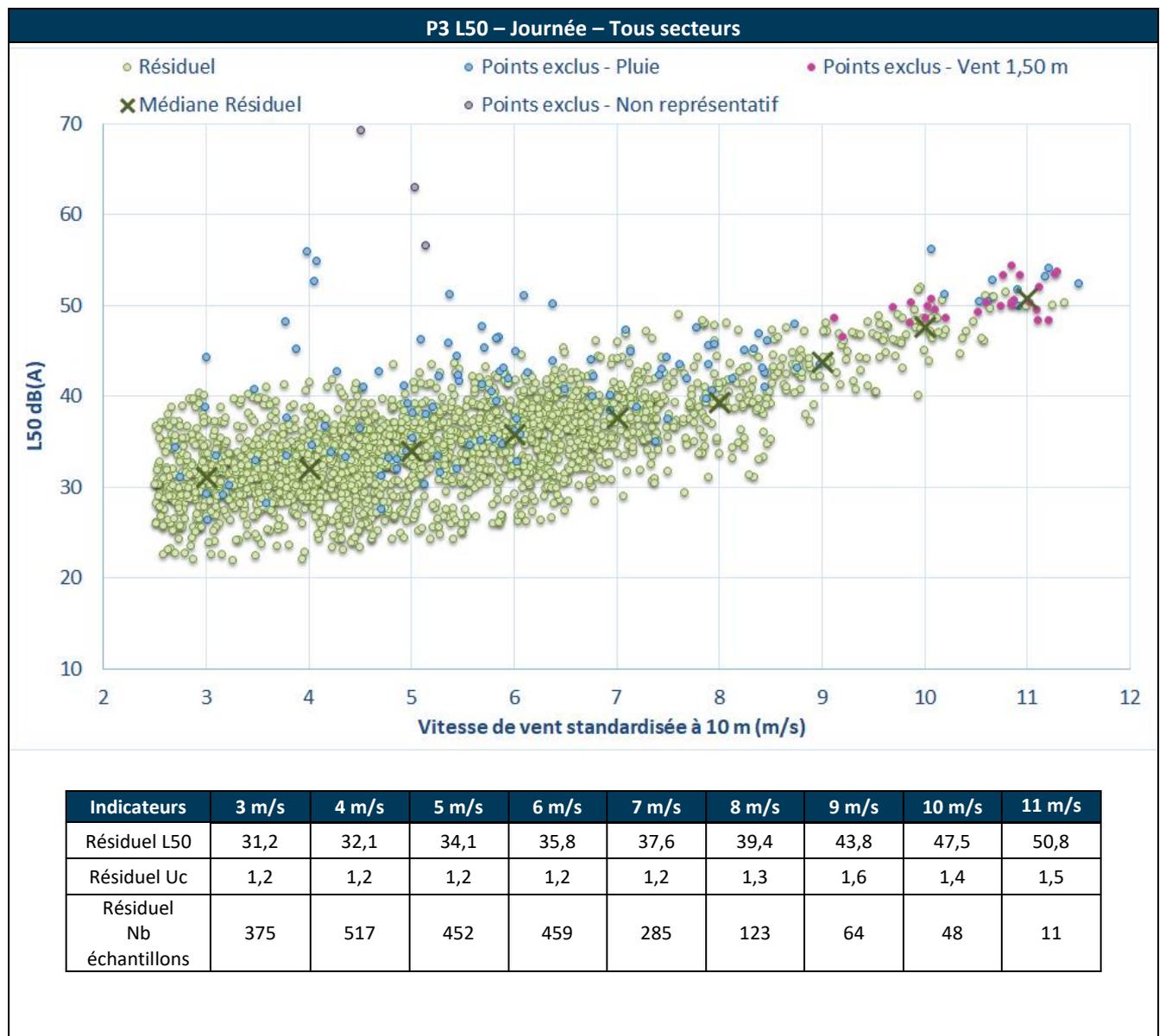
P2 L50 – Nocturne – Tous secteurs



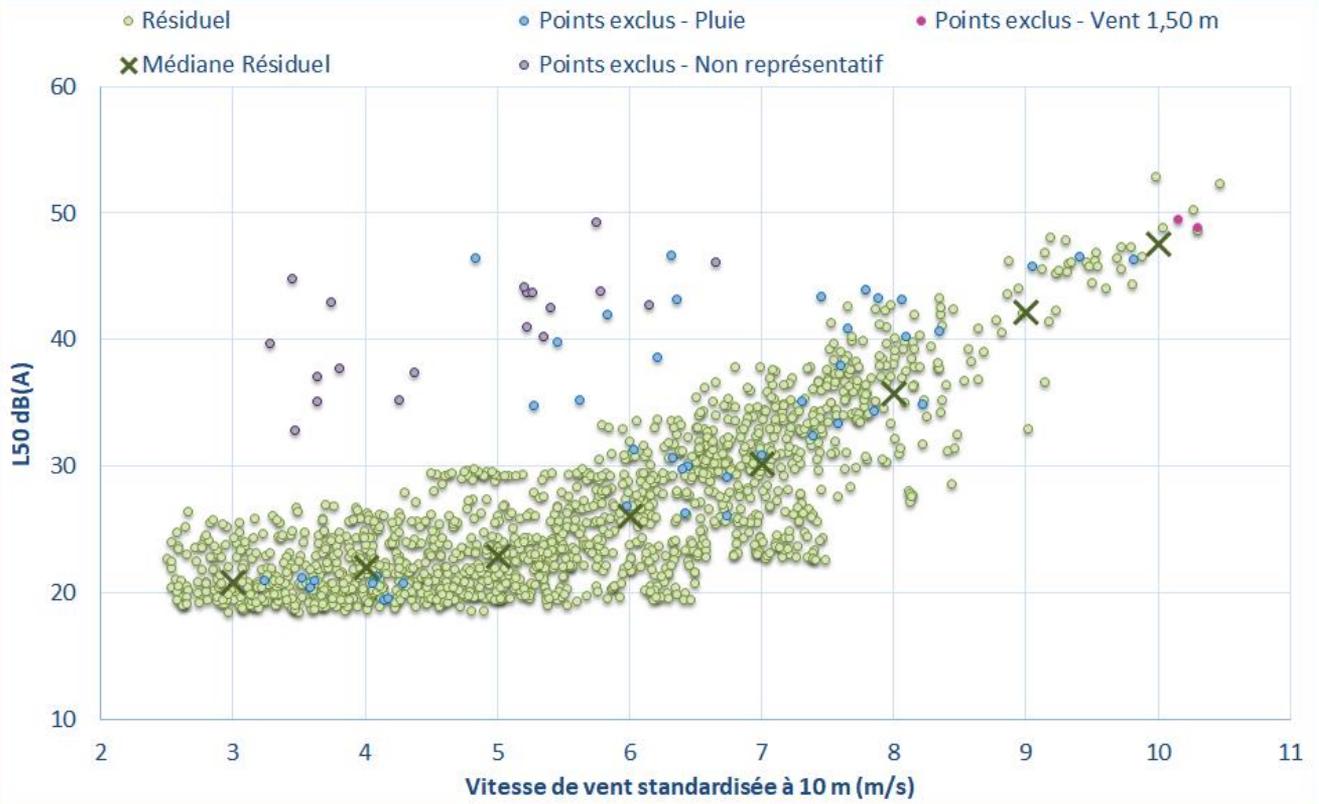
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Résiduel L50	25,7	26,7	27,1	28,8	32,0	38,2	43,7	48,9
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,9	1,7	1,4
Résiduel Nb échantillons	190	301	283	252	275	138	27	14

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

8.3 Point P3 – La Pougé



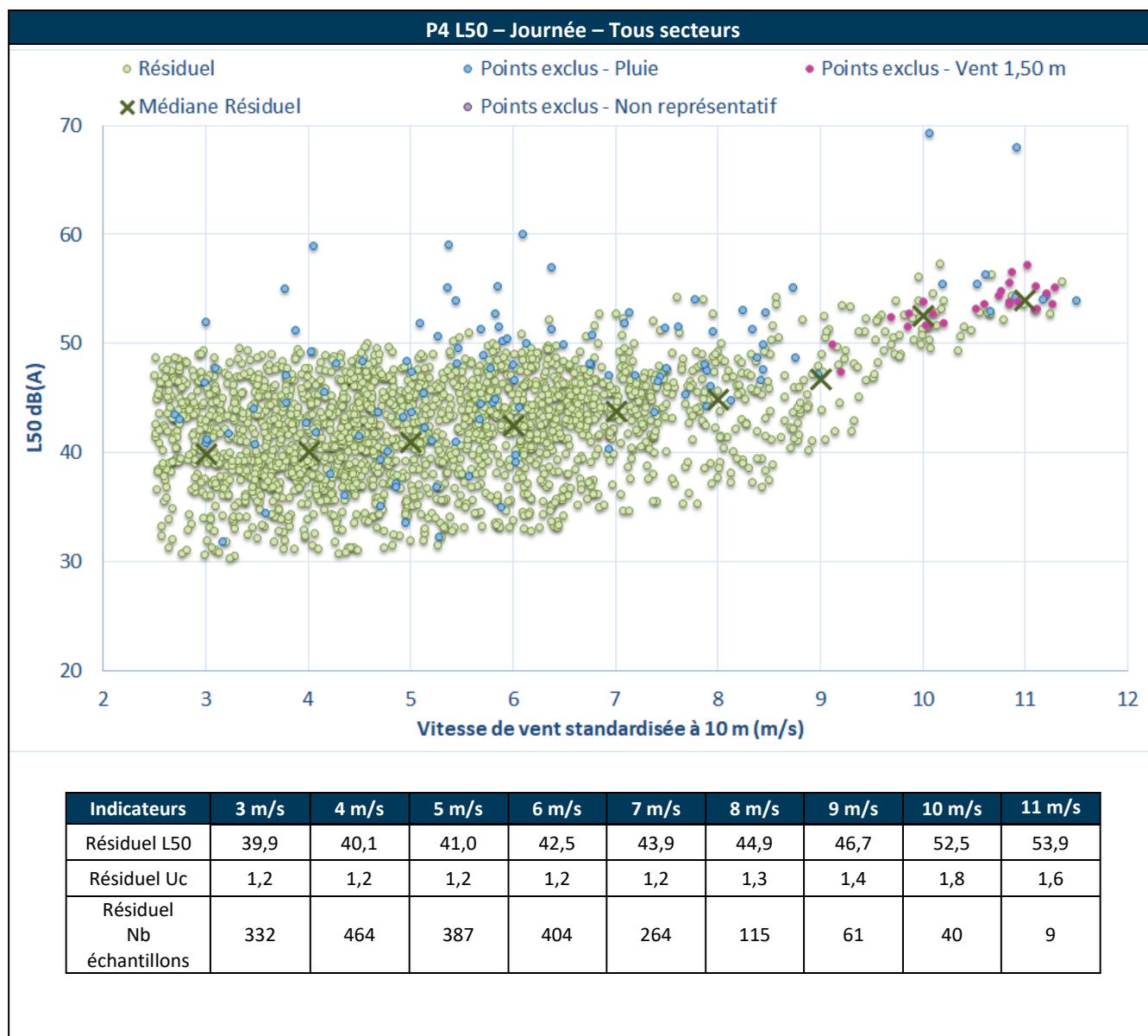
P3 L50 – Nocturne – Tous secteurs



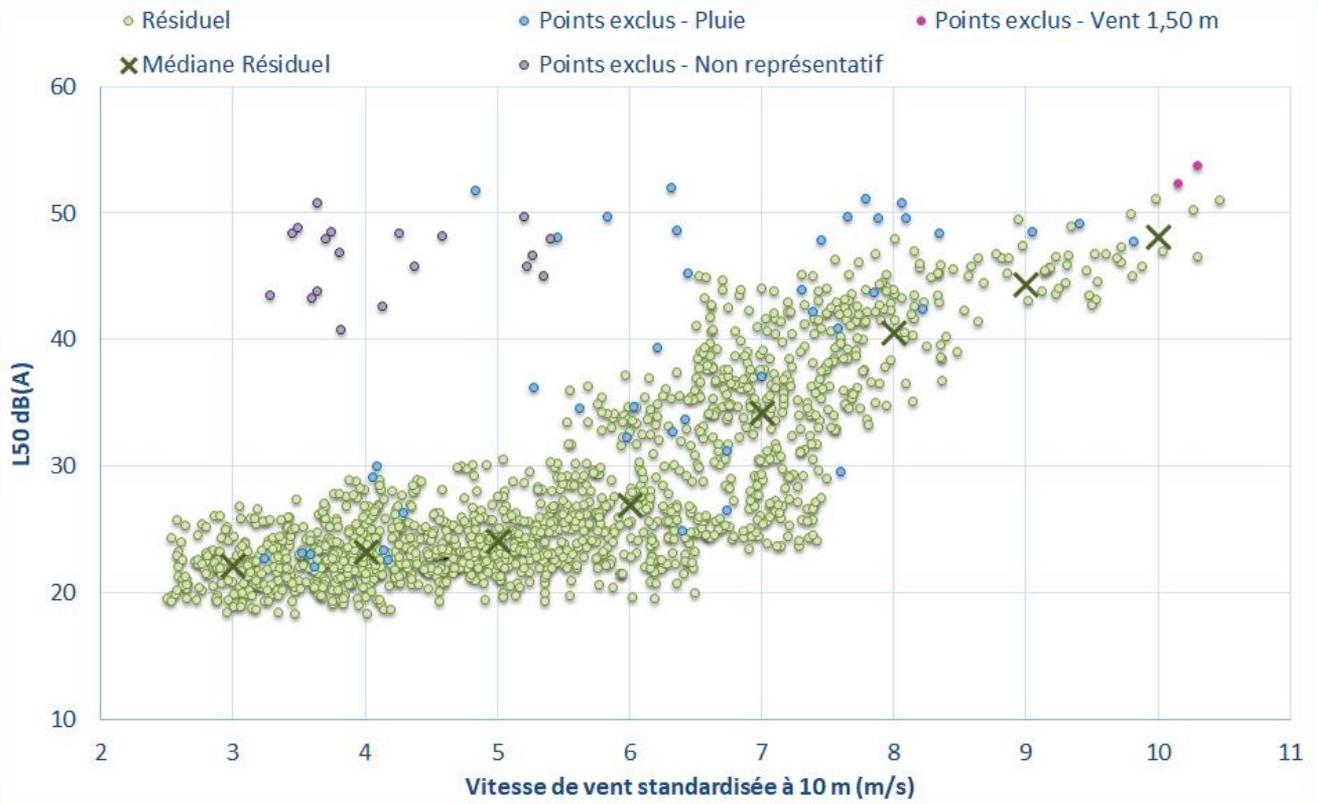
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Résiduel L50	20,9	22,1	23,0	26,1	30,2	35,8	42,2	47,5
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,4	1,5	1,5	1,8	2,3	1,8
Résiduel Nb échantillons	187	277	279	256	290	130	28	15

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

8.4 Point P4 – Brépouil



P4 L50 – Nocturne – Tous secteurs



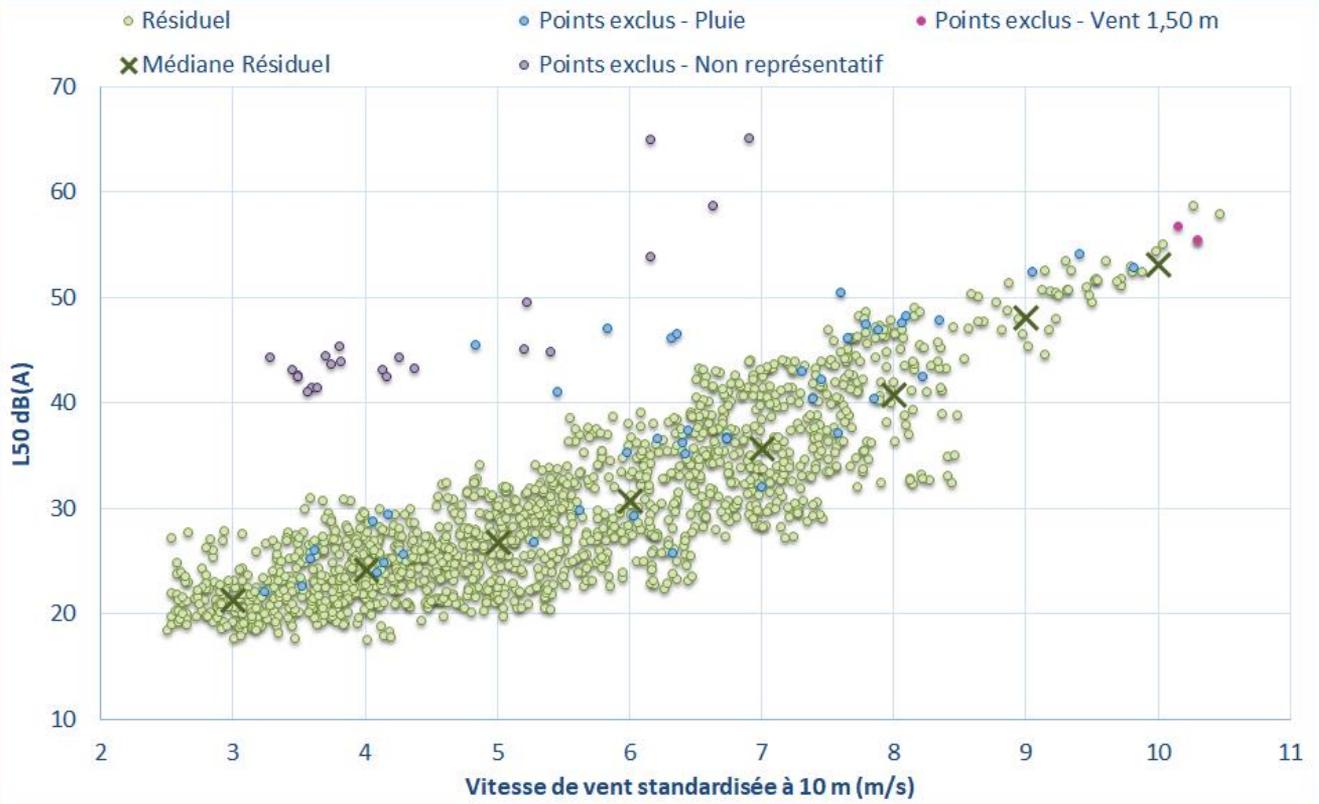
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Résiduel L50	22,2	23,2	24,1	26,9	34,2	40,6	44,4	48,1
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,3	2,1	2,2	1,7	1,3	1,4
Résiduel Nb échantillons	186	304	273	237	276	106	28	15

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

8.5 Point P5 – La Quinatière



P5 L50 – Nocturne – Tous secteurs



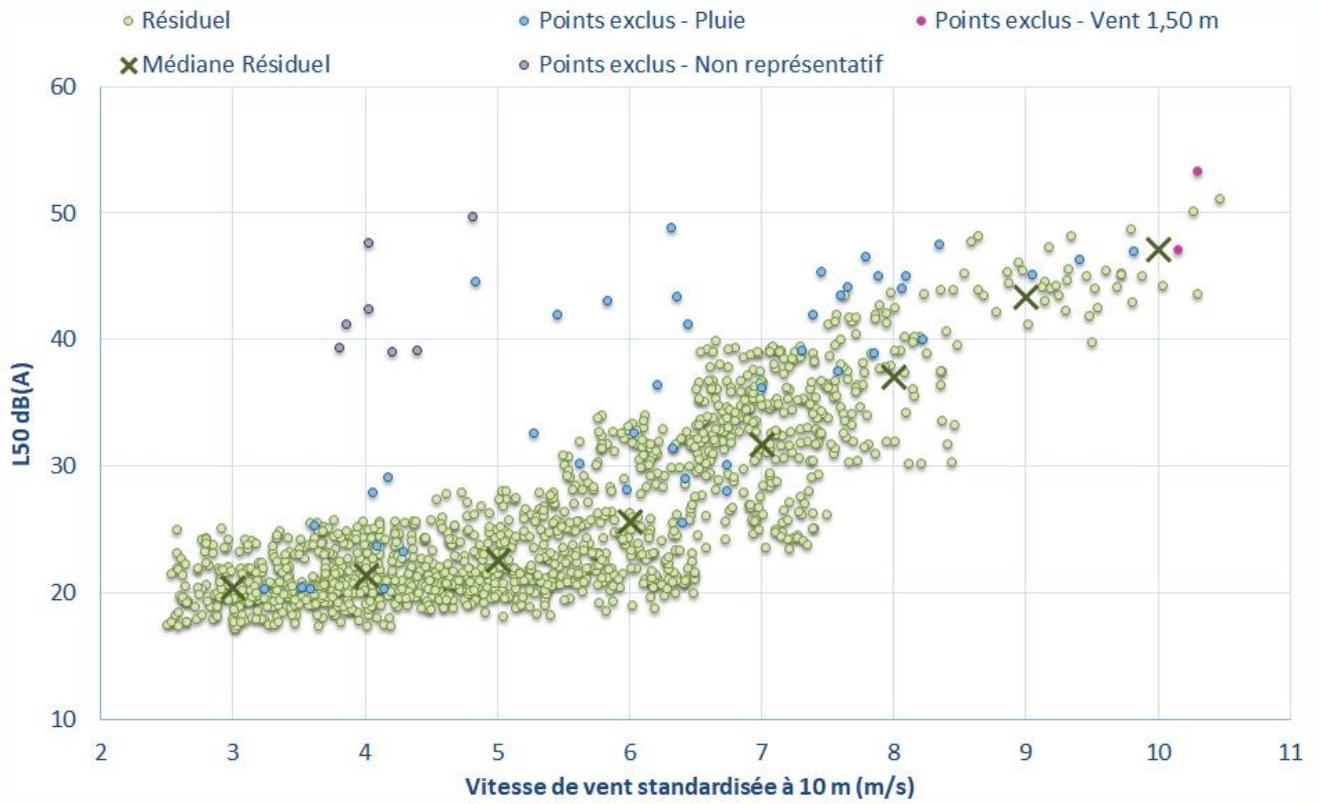
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Résiduel L50	21,4	24,2	26,9	30,8	35,7	40,8	48,1	53,1
Résiduel Uc	1,3	1,4	1,5	1,7	1,7	1,8	1,7	1,6
Résiduel Nb échantillons	194	321	286	230	262	125	28	15

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

8.6 Point P6 – La Ferbouchère



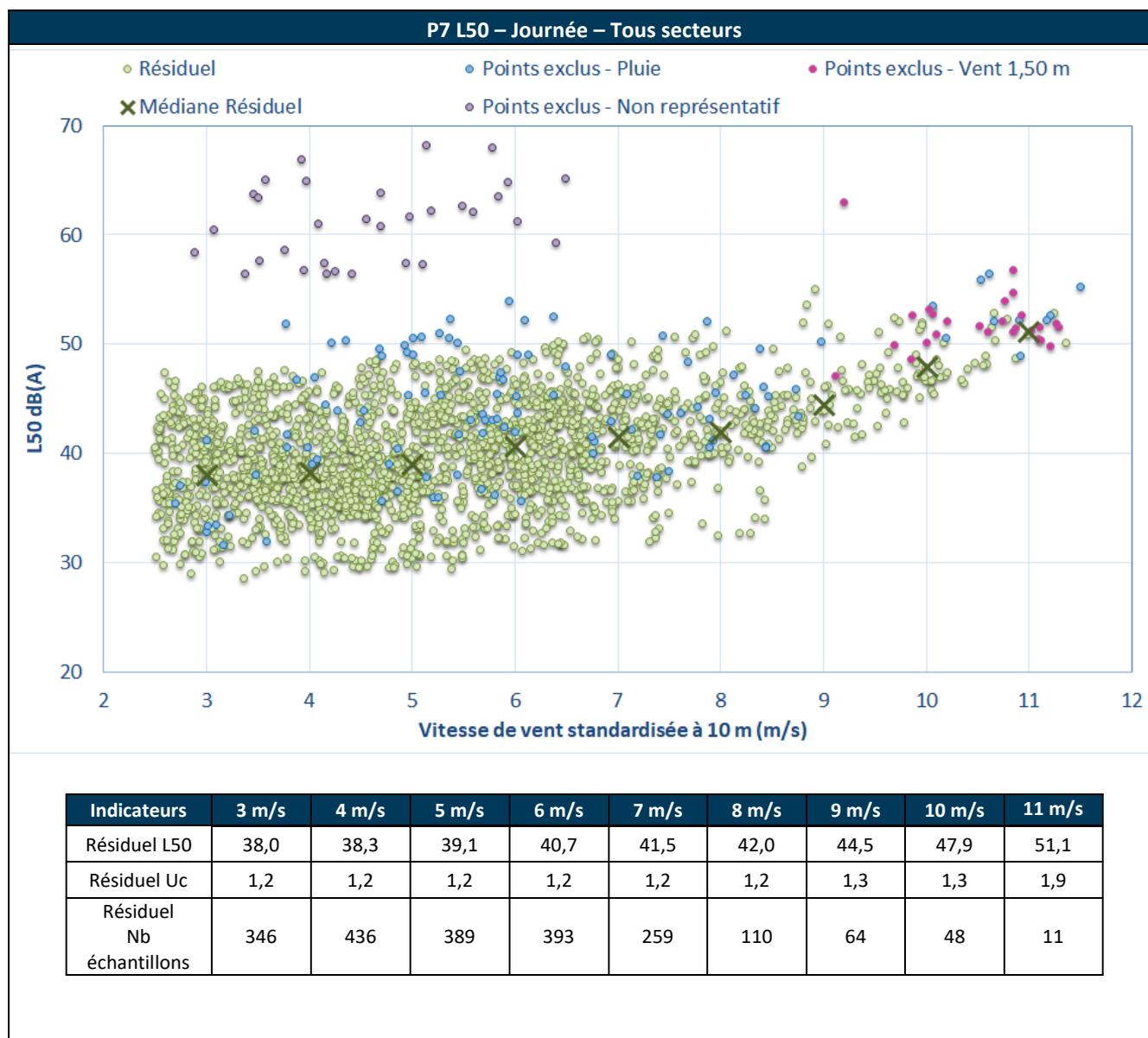
P6 L50 – Nocturne – Tous secteurs



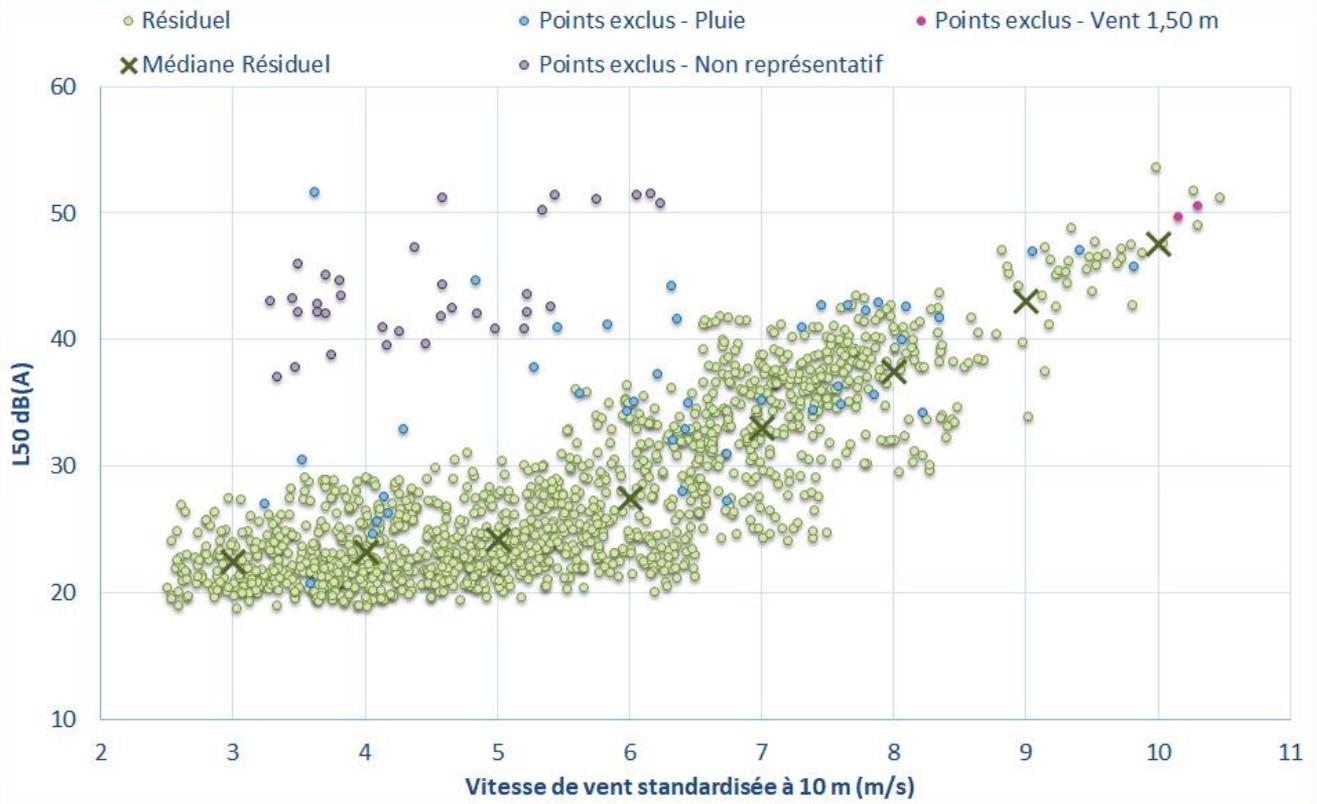
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Résiduel L50	20,4	21,4	22,6	25,6	31,8	37,1	43,4	47,1
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,4	2,1	2,1	1,7	1,3	1,4
Résiduel Nb échantillons	186	288	262	238	244	83	25	13

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

8.7 Point P7 – Chez Rochou



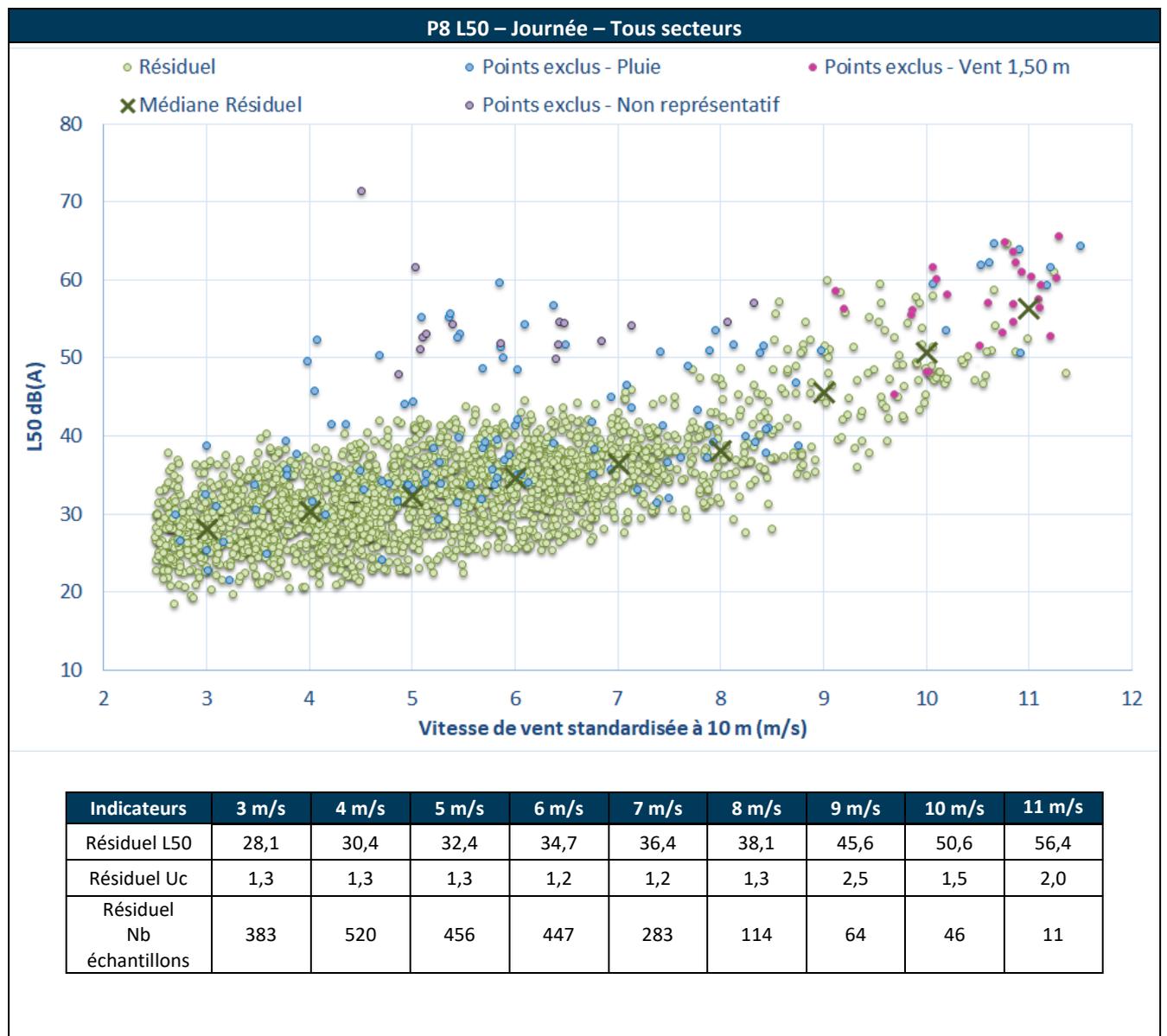
P7 L50 – Nocturne – Tous secteurs



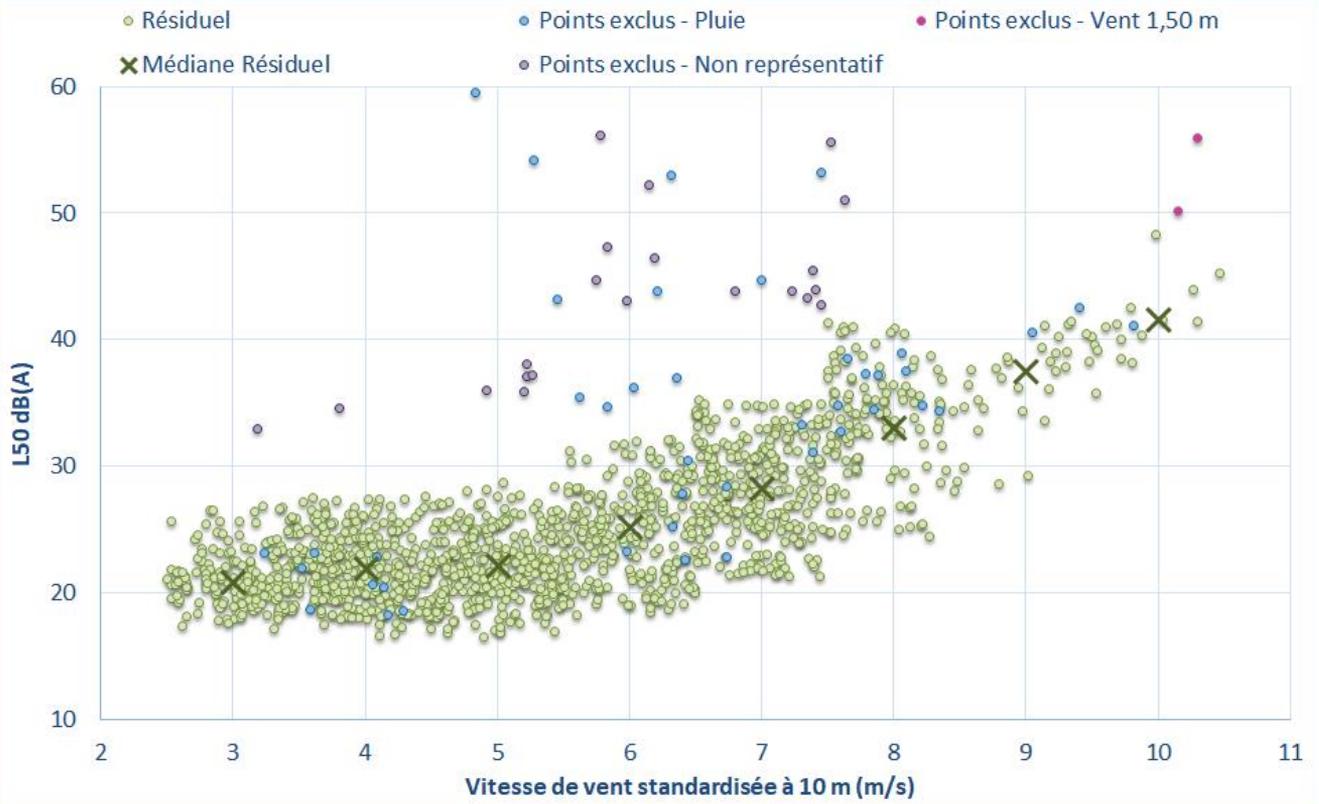
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Résiduel L50	22,5	23,3	24,2	27,5	33,0	37,6	43,0	47,5
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,4	1,8	1,8	1,6	2,1	1,7
Résiduel Nb échantillons	175	279	263	235	251	126	28	15

Figure 14 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P7

8.8 Point P8 – Chez Delage



P8 L50 – Nocturne – Tous secteurs



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Résiduel L50	20,9	22,0	22,1	25,2	28,3	33,1	37,5	41,6
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,7	1,8	1,6
Résiduel Nb échantillons	200	321	293	234	260	129	30	15

Figure 15 : Bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée au point P8

9 ANALYSE ET NIVEAU SONORE 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,
- zone rurale globalement isolée et traversée par une route départementale

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

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).

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). Les niveaux présentés ci-dessous ne tiennent pas compte de ce critère.

Compte tenu des critères énoncés ci-dessus, l'étude des niveaux de bruit résiduel de la zone - Etat 0 du projet - permet d'identifier les points P3, P6 et P8 comme potentiellement les plus exposés vis-à-vis de la contribution sonore du projet éolien de Verrières.

Les plans ci-dessous rappellent l'implantation des points de mesures acoustiques ainsi que les niveaux de bruit résiduel retenus.

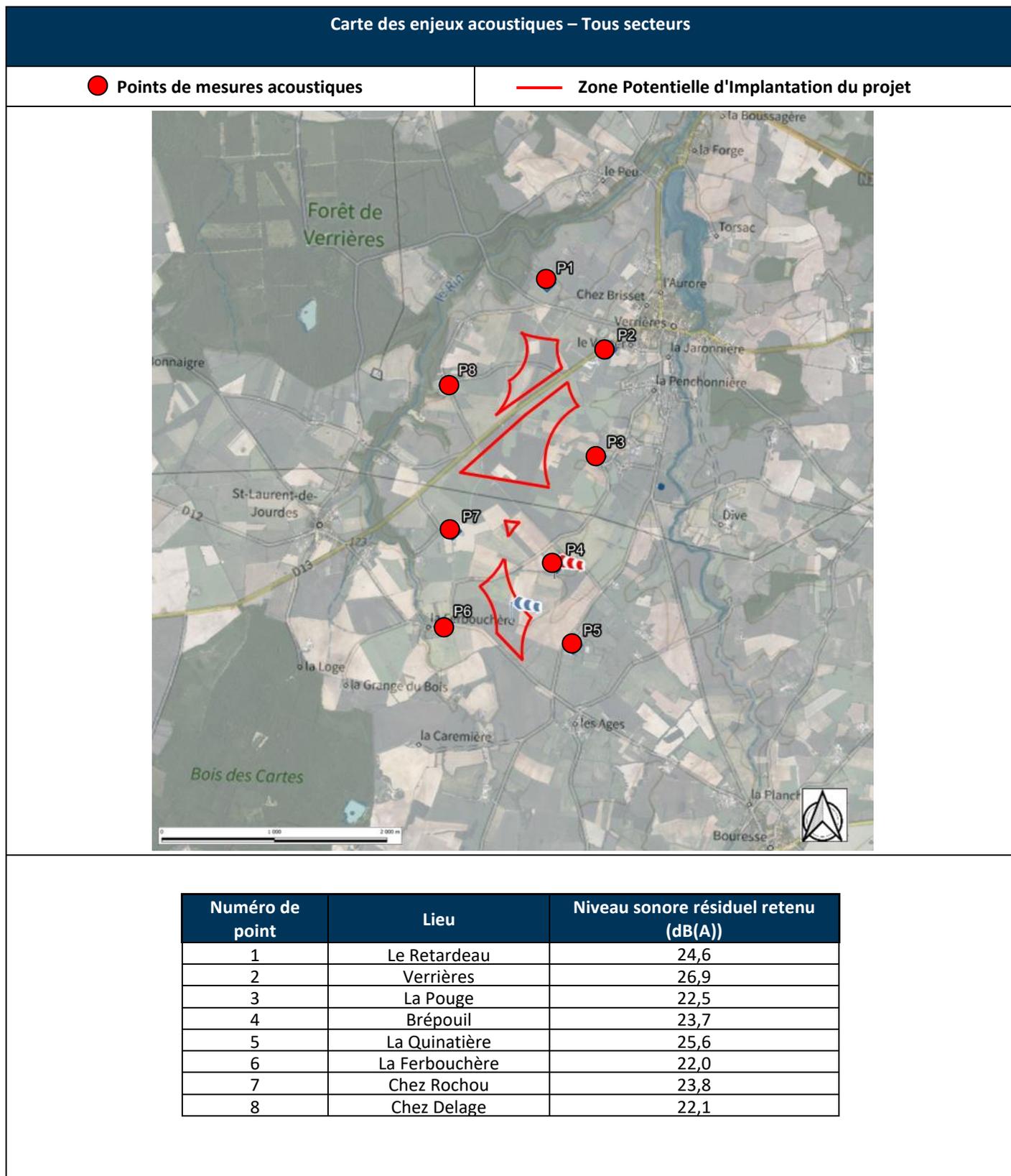


Figure 16 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Tous secteurs

IMPACTS ACOUSTIQUES 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 Retardeau	513 696	6 593 531
Point 2.a – Verrieres	514 447	6 592 798
Point 2.b – Verrieres 2	514 494	6 592 430
Point 3 – La Pouge	514 273	6 591 670
Point 4 – Brepouil	513 888	6 590 502
Point 5.a – La Quitaniere	514 010	6 589 695
Point 5.b – Jourde	512 816	6 589 164
Point 6 – La Ferbouchere	512 677	6 589 810
Point 7 – Chez Rochou	512 787	6 590 873
Point 8.a – Chez Delage	512 720	6 592 417
Point 8.b – La Rairie	512 975	6 593 033
Point 8.c – Chez Dandault	512 475	6 592 121
Point 8.d – La Laurenciere	512 160	6 591 762
 Eoliennes	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	513 726	6 592 494
E2	513 571	6 591 986
E3	512 979	6 591 669
E4	513 413	6 590 925
E5	513 210	6 590 241
E6	513 350	6 589 857

Tableau 7 : 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.

Nota : Compte-tenu de l'implantation proposée, cinq points de calcul (P2.b, P5.b, P8.b, P8.c et P8.d) ont été ajoutés. Les niveaux de bruit résiduel utilisés en ce point sont respectivement ceux des points P2.a, P5.a, et P8.a). Ces points sont jugés comme équivalent d'un point de vue acoustique avant-projet.

Modélisation 3D avec SoundPLAN®

● Points récepteurs



Figure 17 : 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

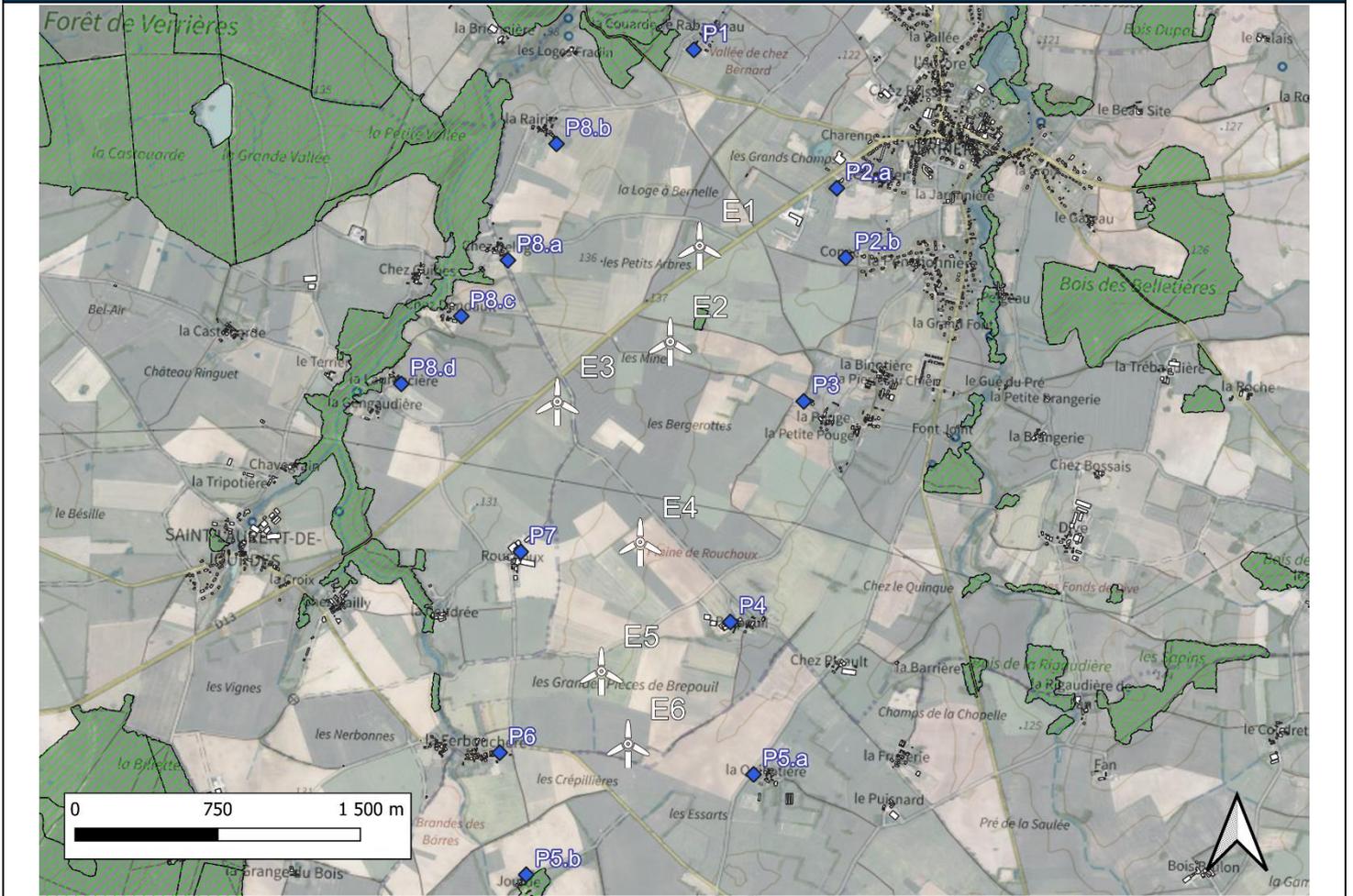


Figure 18 : Modélisation 3D avec SoundPLAN®

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 :

- absorption du sol : 0,68 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 11 m/s en période diurne et entre 3 et 10 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 V162 6.0MW (STE = serrated trailin edges) et une hauteur au moyeu 149 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.

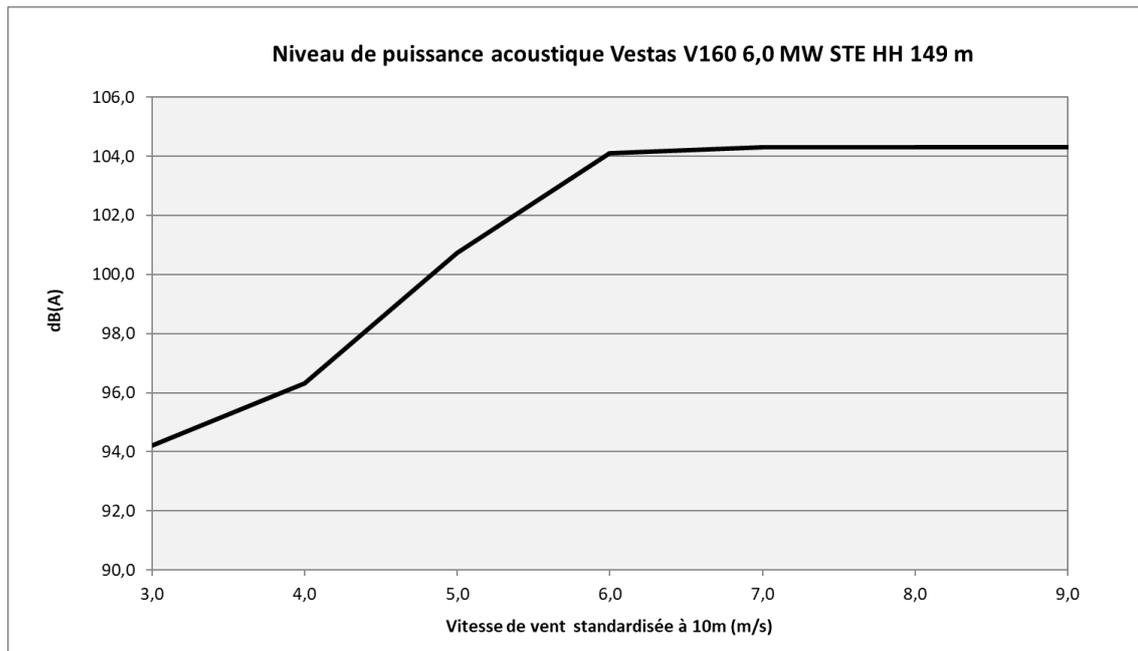


Figure 19 : Niveaux de puissance acoustique – VESTAS V160 6,0MW STE HH 149m

❖ 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 :

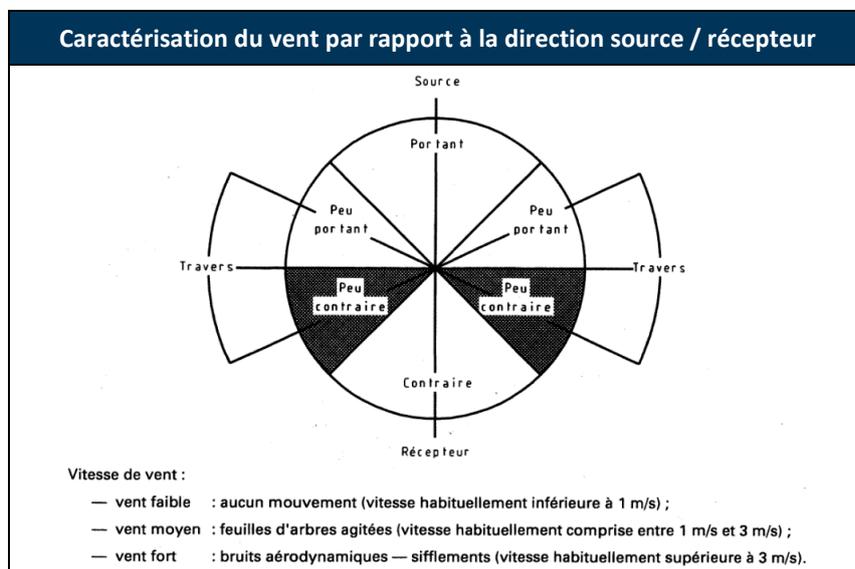


Figure 20 : Caractérisation du vent par rapport à la direction source / récepteur

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 :

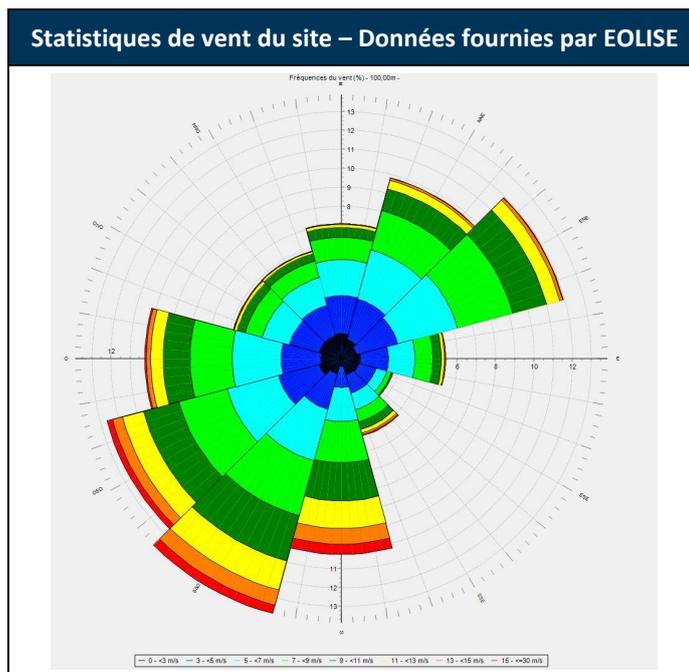


Figure 21 : Statistiques de vent long terme

Compte tenu des directions de vent dominantes du site et des situations types de direction identifiées pour le projet de Verrières, 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 22 : 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.

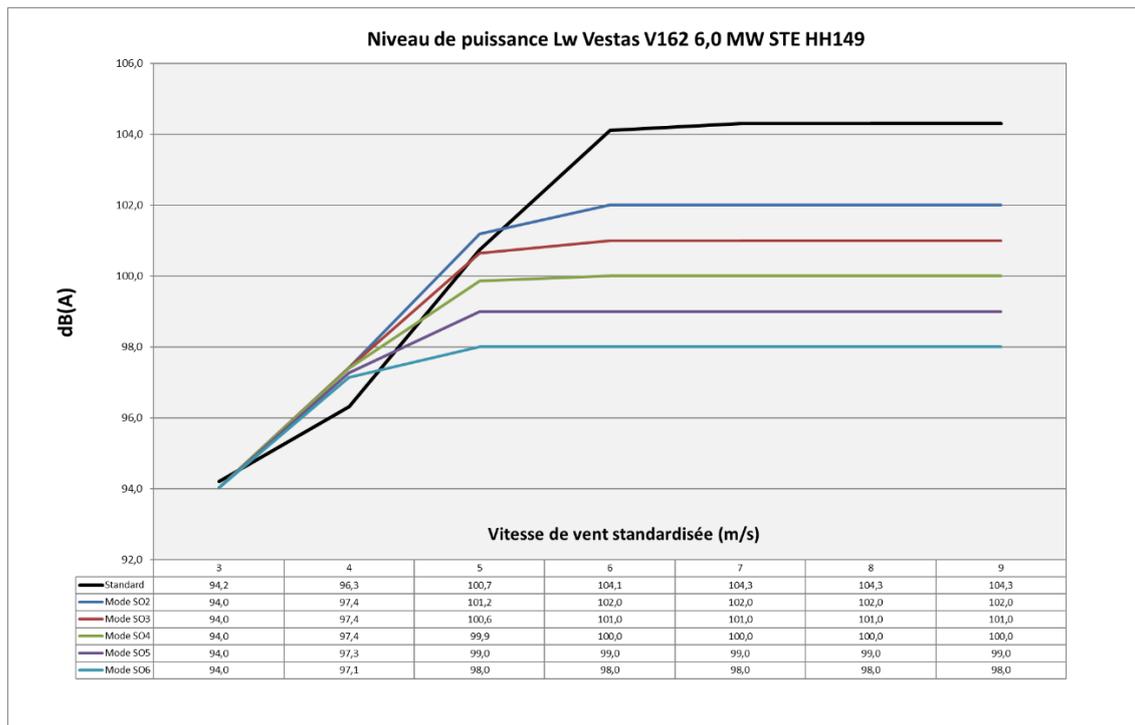


Figure 23 : Modes de fonctionnement VESTAS V162 6.0MW STE HH 149 m

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.

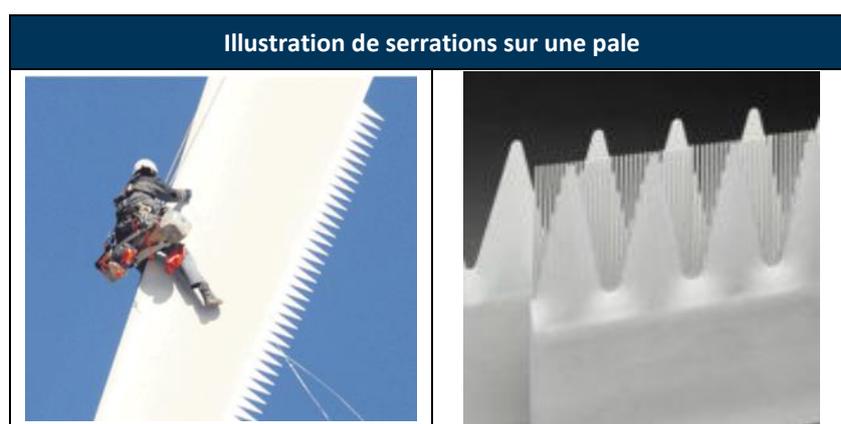


Figure 24 : Illustration de serrations sur une pale

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 25 : 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 :

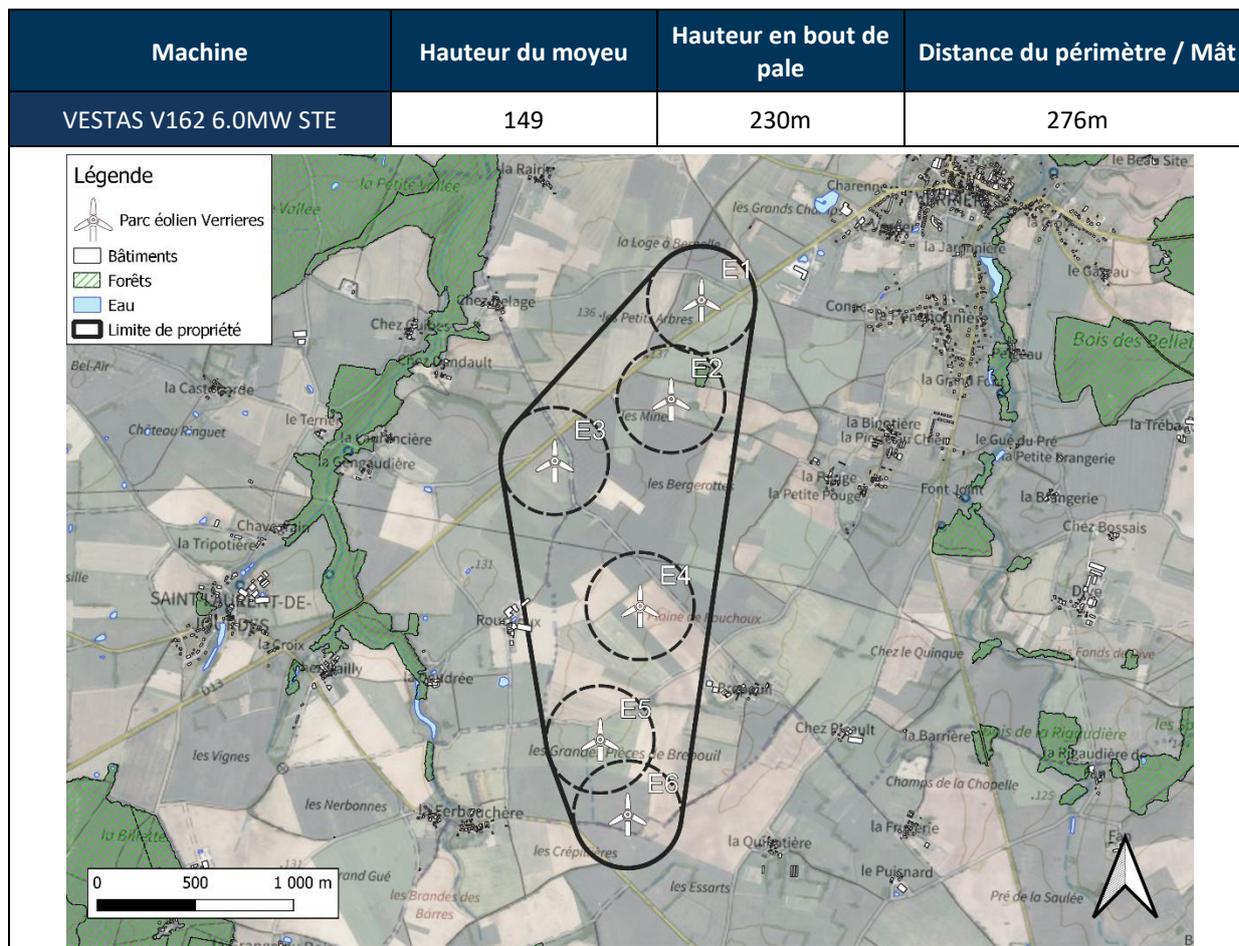


Figure 26 : Vue 2D du périmètre de mesure du bruit de l'installation

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	V162 6.0MW STE HH = 149 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	33,5	70	60	Conforme
4	35,6			Conforme
5	40,0			Conforme
6	43,4			Conforme
7	43,6			Conforme
8	43,6			Conforme
≥ 9	43,6			Conforme

Figure 27 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – VESTAS V162

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

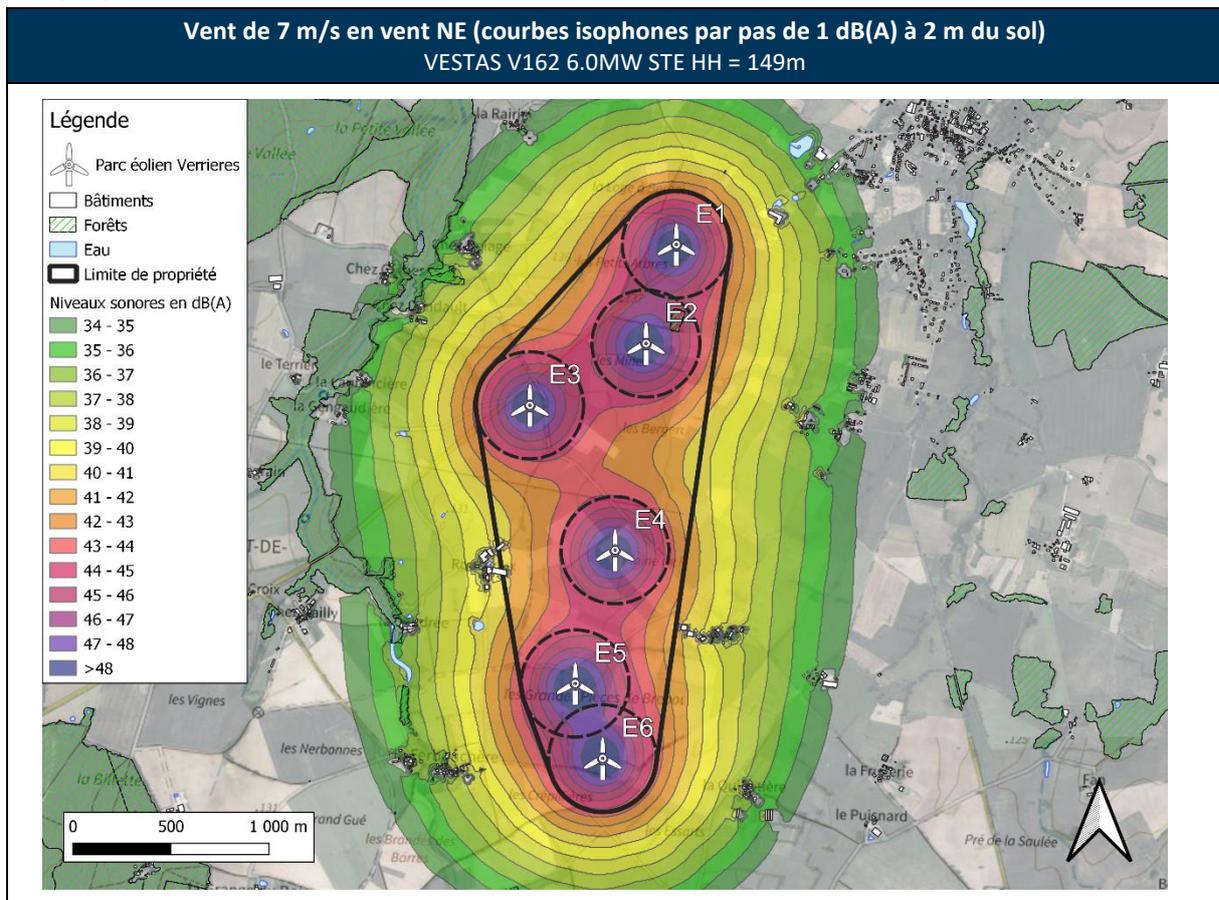


Figure 28 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – VESTAS V162

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.

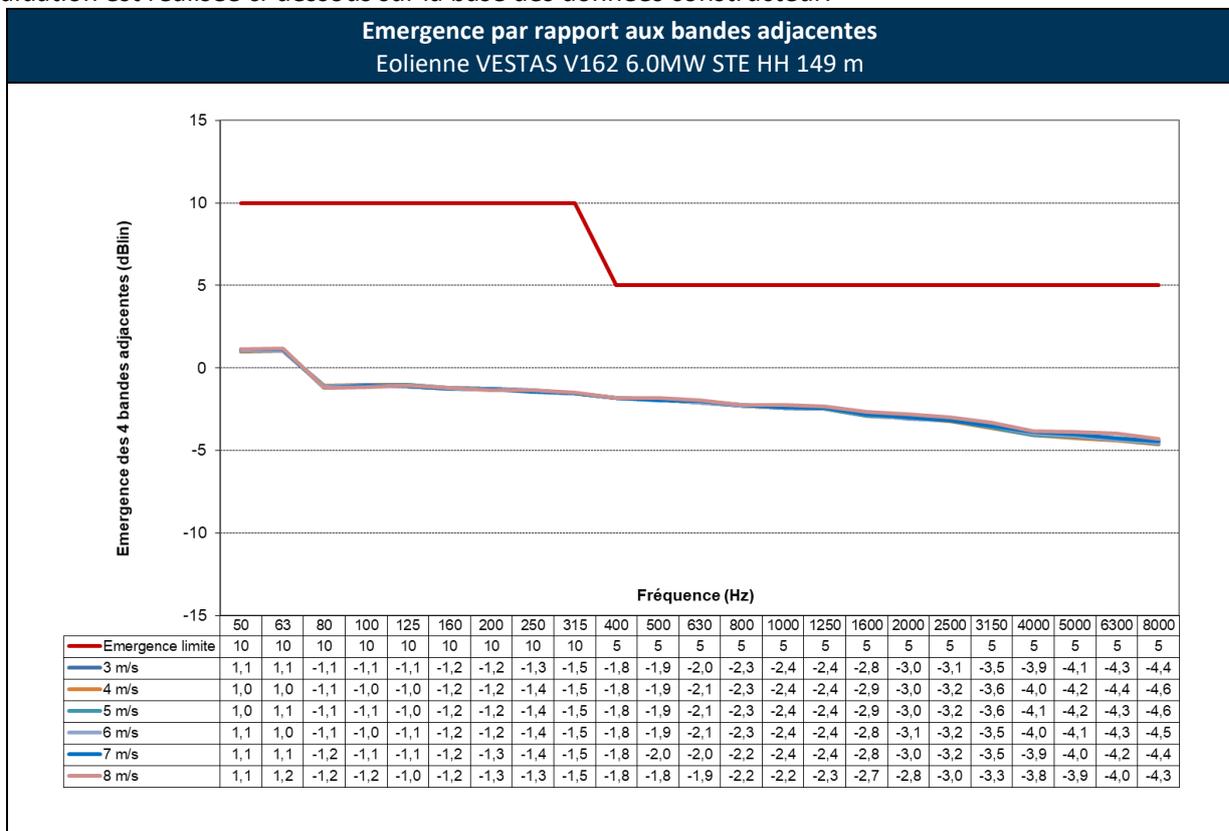


Figure 29 : Calcul de tonalités marquées – VESTAS V162

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 P8.d 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 – V162 6.0MW STE HH 149 m

❖ Période diurne [7h -22h]

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2.a	Point 2.b	Point 3	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6	Point 7	Point 8.a	Point 8.b	Point 8.c	Point 8.d
		Le Retardeau	Verrieres	Verrieres 2	La Pouge	Brepouil	La Quinatiere	Jourde	La Ferbouchere	Chez Rochou	Chez Delage	La Rairie	Chez Dandault	La Laurenciere
3 m/s	Résiduel	33,6	42,9	42,9	31,2	39,9	35,8	35,8	32,4	38,0	28,1	28,1	28,0	28,0
	Parc éolien	23,6	24,7	25,6	28,4	29,3	26,7	24,0	27,9	28,6	28,0	26,2	26,5	26,3
	Ambiant	34,0	43,0	43,0	33,0	40,3	36,3	36,1	33,7	38,5	31,1	30,3	30,5	30,5
	Emergence	0,5	0,0	0,0	2,0	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	3,0	2,0	2,5	2,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	35,1	43,1	43,1	32,1	40,1	38,5	38,5	34,6	38,3	30,4	30,4	30,5	30,5
	Parc éolien	25,7	26,8	27,7	30,5	31,4	28,8	26,1	30,0	30,7	30,1	28,3	28,6	28,4
	Ambiant	35,6	43,2	43,2	34,4	40,6	38,9	38,7	35,9	39,0	33,3	32,5	32,5	32,5
	Emergence	0,5	0,0	0,0	2,5	0,5	0,5	0,0	1,5	0,5	3,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	36,3	43,1	43,1	34,1	41,0	40,2	40,2	35,5	39,1	32,4	32,4	32,5	32,5
	Parc éolien	30,1	31,2	32,1	34,9	35,9	33,2	30,6	34,4	35,1	34,5	32,7	33,0	32,9
	Ambiant	37,2	43,4	43,5	37,5	42,1	41,0	40,6	38,0	40,5	36,6	35,6	35,5	35,5
	Emergence	1,0	0,5	0,5	3,5	1,0	1,0	0,5	2,5	1,5	4,0	3,0	3,5	3,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	37,7	44,1	44,1	35,8	42,5	41,0	41,0	37,3	40,7	34,7	34,7	34,5	34,5
	Parc éolien	33,5	34,6	35,5	38,3	39,2	36,6	33,9	37,8	38,5	37,9	36,1	36,4	36,2
	Ambiant	39,1	44,6	44,7	40,2	44,2	42,4	41,8	40,6	42,7	39,6	38,4	38,5	38,5
	Emergence	1,5	0,5	0,5	4,5	1,5	1,5	1,0	3,5	2,0	5,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	38,2	44,7	44,7	37,6	43,9	42,2	42,2	39,0	41,5	36,4	36,4	36,5	36,5
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,5	39,4	36,8	34,1	38,0	38,7	38,1	36,3	36,6	36,4
	Ambiant	39,5	45,1	45,2	41,1	45,2	43,3	42,8	41,5	43,3	40,3	39,4	39,5	39,5
	Emergence	1,5	0,5	0,5	3,5	1,5	1,0	0,5	2,5	2,0	4,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	39,8	45,1	45,1	39,4	44,9	44,3	44,3	41,6	42,0	38,1	38,1	38,0	38,0
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,5	39,4	36,8	34,1	38,0	38,7	38,1	36,3	36,6	36,4
	Ambiant	40,7	45,5	45,5	42,0	46,0	45,0	44,7	43,2	43,6	41,1	40,3	40,5	40,5
	Emergence	1,0	0,5	0,5	2,5	1,0	0,5	0,5	1,5	1,5	3,0	2,0	2,5	2,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	43,1	48,4	48,4	43,8	46,7	49,5	49,5	45,0	44,5	45,6	45,6	45,6	45,6
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,5	39,4	36,8	34,1	38,0	38,7	38,1	36,3	36,6	36,4
	Ambiant	43,5	48,6	48,7	44,9	47,5	49,8	49,7	45,8	45,5	46,3	46,1	46,1	46,1
	Emergence	0,5	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	46,1	51,1	51,1	47,5	52,5	52,0	52,0	49,9	47,9	50,6	50,6	50,6	50,6
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,4	39,0	33,5	30,4	35,4	38,3	38,0	36,2	36,5	36,3
	Ambiant	46,4	51,2	51,2	48,0	52,7	52,0	52,0	50,1	48,4	50,9	50,8	50,8	50,8
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 m/s	Résiduel	49,7	53,8	53,8	50,8	53,9	55,8	55,8	52,4	51,1	56,4	56,4	56,4	56,4
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,5	39,4	36,8	34,1	38,0	38,7	38,1	36,3	36,6	36,4
	Ambiant	50,0	54,0	54,0	51,0	54,0	56,0	56,0	52,5	51,5	56,5	56,5	56,5	56,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 8 : Résultats en période diurne [7h - 22h] et secteur de vent de NE – VESTAS V162

Secteur de vent de SO [135°-315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2.a	Point 2.b	Point 3	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6	Point 7	Point 8.a	Point 8.b	Point 8.c	Point 8.d
		Le Retardeau	Verrieres	Verrieres 2	La Pougé	Brepouil	La Quinatière	Jourde	La Ferbouchère	Chez Rochou	Chez Delage	La Rairie	Chez Dandault	La Laurencière
3 m/s	Résiduel	33,6	42,9	42,9	31,2	39,9	35,8	35,8	32,4	38,0	28,1	28,1	28,1	28,1
	Parc éolien	23,6	24,8	25,6	28,4	29,3	26,7	24,1	27,9	28,7	28,1	26,2	26,5	26,4
	Ambiant	34,0	43,0	43,0	33,0	40,3	36,3	36,1	33,7	38,5	31,1	30,2	30,4	30,3
	Emergence	0,5	0,0	0,0	2,0	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	3,0	2,0	2,5	2,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	35,1	43,1	43,1	32,1	40,1	38,5	38,5	34,6	38,3	30,4	30,4	30,4	30,4
	Parc éolien	25,7	26,9	27,7	30,5	31,4	28,8	26,2	30,0	30,8	30,2	28,3	28,6	28,5
	Ambiant	35,6	43,2	43,2	34,4	40,6	38,9	38,7	35,9	39,0	33,3	32,5	32,6	32,5
	Emergence	0,5	0,0	0,0	2,5	0,5	0,5	0,0	1,5	0,5	3,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	36,3	43,1	43,1	34,1	41,0	40,2	40,2	35,5	39,1	32,4	32,4	32,4	32,4
	Parc éolien	30,1	31,3	32,1	34,9	35,8	33,2	30,6	34,4	35,2	34,7	32,7	33,1	32,9
	Ambiant	37,2	43,4	43,5	37,5	42,1	41,0	40,6	38,0	40,6	36,7	35,6	35,8	35,7
	Emergence	1,0	0,5	0,5	3,5	1,0	1,0	0,5	2,5	1,5	4,5	3,0	3,5	3,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	37,7	44,1	44,1	35,8	42,5	41,0	41,0	37,3	40,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	Parc éolien	33,5	34,7	35,5	38,3	39,2	36,6	34,0	37,8	38,6	38,0	36,1	36,4	36,3
	Ambiant	39,1	44,6	44,7	40,2	44,2	42,4	41,8	40,6	42,8	39,7	38,4	38,7	38,6
	Emergence	1,5	0,5	0,5	4,5	1,5	1,5	1,0	3,0	2,0	5,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	38,2	44,7	44,7	37,6	43,9	42,2	42,2	39,0	41,5	36,4	36,4	36,4	36,4
	Parc éolien	33,7	34,9	35,7	38,5	39,4	36,8	34,2	38,0	38,7	38,2	36,3	36,6	36,5
	Ambiant	39,5	45,1	45,2	41,1	45,2	43,3	42,8	41,5	43,4	40,4	39,3	39,5	39,5
	Emergence	1,5	0,5	0,5	3,5	1,5	1,0	0,5	2,5	2,0	4,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	39,8	45,1	45,1	39,4	44,9	44,3	44,3	41,6	42,0	38,1	38,1	38,1	38,1
	Parc éolien	33,7	34,9	35,7	38,5	39,4	36,8	34,2	38,0	38,7	38,2	36,3	36,6	36,5
	Ambiant	40,7	45,5	45,5	42,0	46,0	45,0	44,7	43,2	43,7	41,2	40,3	40,5	40,4
	Emergence	1,0	0,5	0,5	2,5	1,0	0,5	0,5	1,5	1,5	3,0	2,0	2,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	43,1	48,4	48,4	43,8	46,7	49,5	49,5	45,0	44,5	45,6	45,6	45,6	45,6
	Parc éolien	33,7	34,9	35,7	38,5	39,4	36,8	34,2	38,0	38,7	38,2	36,3	36,6	36,5
	Ambiant	43,5	48,6	48,7	44,9	47,5	49,8	49,7	45,8	45,5	46,4	46,1	46,1	46,1
	Emergence	0,5	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	46,1	51,1	51,1	47,5	52,5	52,0	52,0	49,9	47,9	50,6	50,6	50,6	50,6
	Parc éolien	33,7	34,8	35,6	38,4	39,0	33,4	30,4	35,4	38,4	38,1	36,2	36,5	36,4
	Ambiant	46,4	51,2	51,2	48,0	52,7	52,0	52,0	50,1	48,4	50,9	50,8	50,8	50,8
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 m/s	Résiduel	49,7	53,8	53,8	50,8	53,9	55,8	55,8	52,4	51,1	56,4	56,4	56,4	56,4
	Parc éolien	33,7	34,9	35,7	38,5	39,4	36,8	34,2	38,0	38,7	38,2	36,3	36,6	36,5
	Ambiant	50,0	54,0	54,0	51,0	54,0	56,0	56,0	52,5	51,5	56,5	56,5	56,5	56,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 9 : Résultats en période diurne[7h - 22h] et secteur de vent de SO – VESTAS V162

❖ Période nocturne [22h -7h]

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2.a	Point 2.b	Point 3	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6	Point 7	Point 8.a	Point 8.b	Point 8.c	Point 8.d
		Le Retardeau	Verrieres	Verrieres 2	La Pougé	Brepouil	La Quinatière	Jourde	La Ferbouchère	Chez Rochou	Chez Delage	La Rairie	Chez Dandault	La Laurencière
3 m/s	Résiduel	24,2	25,7	25,7	20,9	22,2	21,4	21,4	20,4	22,5	20,9	20,9	20,9	20,9
	Parc éolien	23,6	24,7	25,6	28,4	29,3	26,7	24,0	27,9	28,6	28,0	26,2	26,5	26,3
	Ambiant	26,9	28,3	28,7	29,1	30,1	27,8	25,9	28,6	29,6	28,8	27,3	27,6	27,4
	Emergence	2,5	2,5	3,0	8,0	8,0	6,5	4,5	8,0	7,0	8,0	6,5	6,5	6,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	24,5	26,7	26,7	22,1	23,2	24,2	24,2	21,4	23,5	22,0	22,0	22,0	22,0
	Parc éolien	25,7	26,8	27,7	30,5	31,4	28,8	26,1	30,0	30,7	30,1	28,3	28,6	28,4
	Ambiant	28,1	29,8	30,2	31,1	32,1	30,1	28,3	30,6	31,5	30,5	29,0	29,5	29,5
	Emergence	3,5	3,0	3,5	9,0	9,0	6,0	4,0	9,0	8,0	8,5	7,0	7,5	7,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	24,7	27,1	27,1	23,0	24,1	26,9	26,9	22,6	24,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	Parc éolien	30,1	31,2	32,1	34,9	35,9	33,2	30,6	34,4	35,1	34,5	32,7	33,0	32,9
	Ambiant	31,2	32,7	33,3	35,2	36,1	34,1	32,1	34,7	35,5	35,0	33,0	33,5	33,0
	Emergence	6,5	5,5	6,0	12,0	12,0	7,5	5,0	12,0	11,0	12,5	11,0	11,0	11,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	27,1	28,8	28,8	26,1	26,9	30,8	30,8	25,6	27,5	25,0	25,0	25,0	25,0
	Parc éolien	33,5	34,6	35,5	38,3	39,2	36,6	33,9	37,8	38,5	37,9	36,1	36,4	36,2
	Ambiant	34,4	35,6	36,3	38,6	39,5	37,6	35,6	38,1	39,0	38,0	36,5	36,5	36,5
	Emergence	7,5	7,0	7,5	12,5	12,5	7,0	5,0	12,5	11,5	13,0	11,0	11,5	11,5
	Dépassement / Limite	0	0,5	1,5	3,5	4,5	2,5	0,5	3	4	3	1,5	1,5	1,5
7 m/s	Résiduel	29,7	32,0	32,0	30,2	34,2	35,7	35,7	31,8	33,0	28,5	28,5	28,5	28,5
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,5	39,4	36,8	34,1	38,0	38,7	38,1	36,3	36,6	36,4
	Ambiant	35,1	36,6	37,2	39,1	40,6	39,3	38,0	38,9	39,5	38,5	37,0	37,0	37,0
	Emergence	5,5	4,5	5,0	9,0	6,5	3,5	2,5	7,0	6,5	10,5	8,5	9,0	9,0
	Dépassement / Limite	0	1,5	2	4	3,5	0,5	0	4	3,5	3,5	2	2	2
8 m/s	Résiduel	34,1	38,2	38,2	35,8	40,6	40,8	40,8	37,1	37,5	33,0	33,0	33,0	33,0
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,5	39,4	36,8	34,1	38,0	38,7	38,1	36,3	36,6	36,4
	Ambiant	36,9	39,8	40,1	40,4	43,1	42,3	41,7	40,6	41,0	39,5	38,0	38,0	38,0
	Emergence	3,0	1,5	2,0	4,5	2,5	1,5	1,0	3,5	3,5	6,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	1,5	0	0	0	0,5	0,5	3	2	2	2
9 m/s	Résiduel	39,6	43,7	43,7	42,2	44,4	48,1	48,1	43,4	43,0	37,5	37,5	37,5	37,5
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,5	39,4	36,8	34,1	38,0	38,7	38,1	36,3	36,6	36,4
	Ambiant	40,6	44,3	44,4	43,7	45,6	48,4	48,3	44,5	44,4	40,8	40,0	40,1	40,0
	Emergence	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,0	1,0	1,5	3,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
10 m/s	Résiduel	43,1	48,9	48,9	47,5	48,1	53,1	53,1	47,1	47,5	41,6	41,6	41,6	41,6
	Parc éolien	33,7	34,8	35,7	38,5	39,4	36,8	34,1	38,0	38,7	38,1	36,3	36,6	36,4
	Ambiant	43,6	49,1	49,1	48,0	48,6	53,2	53,1	47,6	48,0	43,2	42,7	42,8	42,7
	Emergence	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 10 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de NE – VESTAS V162

Secteur de vent de SO [135°-315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2.a	Point 2.b	Point 3	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6	Point 7	Point 8.a	Point 8.b	Point 8.c	Point 8.d
		Le Retardeau	Verrieres	Verrieres 2	La Pougé	Brepouil	La Quinatière	Jourde	La Ferbouchère	Chez Rochou	Chez Delage	La Rairie	Chez Dandault	La Laurencière
3 m/s	Résiduel	24,2	25,7	25,7	20,9	22,2	21,4	21,4	20,4	22,5	20,9	20,9	20,9	20,9
	Parc éolien	23,6	24,8	25,6	28,4	29,3	26,7	24,1	27,9	28,7	28,1	26,2	26,5	26,4
	Ambiant	26,9	28,3	28,7	29,1	30,1	27,8	25,9	28,6	29,6	28,9	27,3	27,6	27,5
	Emergence	2,5	2,5	3,0	8,0	8,0	6,5	4,5	8,0	7,0	8,0	6,5	6,5	6,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	24,5	26,7	26,7	22,1	23,2	24,2	24,2	21,4	23,5	22,0	22,0	22,0	22,0
	Parc éolien	25,7	26,9	27,7	30,5	31,4	28,8	26,2	30,0	30,8	30,2	28,3	28,6	28,5
	Ambiant	28,2	29,8	30,3	31,1	32,0	30,1	28,3	30,5	31,5	31,0	29,0	29,5	29,5
	Emergence	3,5	3,0	3,5	9,0	9,0	6,0	4,0	9,0	8,0	9,0	7,0	7,5	7,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	24,7	27,1	27,1	23,0	24,1	26,9	26,9	22,6	24,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	Parc éolien	30,1	31,3	32,1	34,9	35,8	33,2	30,6	34,4	35,2	34,7	32,7	33,1	32,9
	Ambiant	31,2	32,7	33,3	35,2	36,1	34,1	32,1	34,7	35,5	35,0	33,0	33,5	33,5
	Emergence	6,5	5,5	6,0	12,0	12,0	7,0	5,5	12,0	11,5	13,0	11,0	11,5	11,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	27,1	28,8	28,8	26,1	26,9	30,8	30,8	25,6	27,5	25,0	25,0	25,0	25,0
	Parc éolien	33,5	34,7	35,5	38,3	39,2	36,6	34,0	37,8	38,6	38,0	36,1	36,4	36,3
	Ambiant	34,4	35,7	36,3	38,5	39,5	37,6	35,7	38,0	39,0	38,0	36,5	36,5	36,5
	Emergence	7,5	7,0	7,5	12,5	12,5	7,0	5,0	12,5	11,5	13,0	11,0	11,5	11,5
	Dépassement / Limite	0	0,5	1,5	3,5	4,5	2,5	0,5	3	4	3	1,5	1,5	1,5
7 m/s	Résiduel	29,7	32,0	32,0	30,2	34,2	35,7	35,7	31,8	33,0	28,5	28,5	28,5	28,5
	Parc éolien	33,7	34,9	35,7	38,5	39,4	36,8	34,2	38,0	38,7	38,2	36,3	36,6	36,5
	Ambiant	35,2	36,7	37,2	39,1	40,6	39,3	38,0	38,9	40,0	38,5	37,0	37,0	37,0
	Emergence	5,5	4,5	5,0	9,0	6,5	3,5	2,5	7,0	7,0	10,5	8,5	9,0	9,0
	Dépassement / Limite	0	1,5	2	4	3,5	0,5	0	4	4	3,5	2	2	2
8 m/s	Résiduel	34,1	38,2	38,2	35,8	40,6	40,8	40,8	37,1	37,5	33,0	33,0	33,0	33,0
	Parc éolien	33,7	34,9	35,7	38,5	39,4	36,8	34,2	38,0	38,7	38,2	36,3	36,6	36,5
	Ambiant	36,9	39,8	40,1	40,4	43,0	42,3	41,7	40,6	41,0	39,5	38,0	38,0	38,0
	Emergence	3,0	1,5	2,0	4,5	2,5	1,5	1,0	3,5	3,5	6,5	5,0	5,0	5,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	1,5	0	0	0	0,5	0,5	3,5	2	2	2
9 m/s	Résiduel	39,6	43,7	43,7	42,2	44,4	48,1	48,1	43,4	43,0	37,5	37,5	37,5	37,5
	Parc éolien	33,7	34,9	35,7	38,5	39,4	36,8	34,2	38,0	38,7	38,2	36,3	36,6	36,5
	Ambiant	40,6	44,3	44,4	43,7	45,6	48,4	48,3	44,5	44,4	40,9	40,0	40,1	40,1
	Emergence	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,0	1,0	1,5	3,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
10 m/s	Résiduel	43,1	48,9	48,9	47,5	48,1	53,1	53,1	47,1	47,5	41,6	41,6	41,6	41,6
	Parc éolien	33,7	34,9	35,7	38,5	39,4	36,8	34,2	38,0	38,7	38,2	36,3	36,6	36,5
	Ambiant	43,6	49,1	49,1	48,0	48,6	53,2	53,1	47,6	48,1	43,2	42,7	42,8	42,8
	Emergence	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 11 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de SO – VESTAS V162

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'urgence n'est constaté.
- « Oui » signifie qu'un dépassement d'urgence est constaté.

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'urgence réglementaire												
		Point 1 - Le Retardeau	Point 2.a - Verrieres	Point 2.b - Verrieres 2	Point 3 - La Pouge	Point 4 - Brepouil	Point 5.a - La Quinatiere	Point 5.b - Jourdes	Point 6 - La Ferbouche re	Point 7 - Chez Rochou	Point 8.a - Chez Delage	Point 8.b - La Rairie	Point 8.c - Chez Dandault	Point 8.d - La Laurenciere
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	11 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	8 m/s	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 12 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en secteur NE – VESTAS V162

Secteur de vent de SO]135°-315°]

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'urgence réglementaire												
		Point 1 - Le Retardeau	Point 2.a - Verrières	Point 2.b - Verrières 2	Point 3 - La Pouge	Point 4 - Brepouil	Point 5.a - La Quinatière	Point 5.b - Jourdes	Point 6 - La Ferbouche	Point 7 - Chez Rochou	Point 8.a - Chez Delage	Point 8.b - La Rairie	Point 8.c - Chez Dandault	Point 8.d - La Laurencière
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	11 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	8 m/s	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 13 : Synthèse des dépassements d'urgences réglementaires en secteur SO – VESTAS V162

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]*

Tous secteurs

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4	E5	E6
3 m/s	4,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	6,0 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	9,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
7 m/s	10,6 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	12,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	13,6 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
10 m/s	15,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 11 m/s	≥ 16,6 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 14 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs

❖ *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	E3	E4	E5	E6
3 m/s	4,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	6,0 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Mode réduit	Mode réduit	Standard
6 m/s	9,1 m/s	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit
7 m/s	10,6 m/s	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit
8 m/s	12,1 m/s	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit	Mode réduit	Standard	Mode réduit
9 m/s	13,6 m/s	Standard	Standard	Mode réduit	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	≥ 15,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 15 : 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	E3	E4	E5	E6
3 m/s	4,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	6,0 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Mode réduit	Mode réduit	Standard
6 m/s	9,1 m/s	Mode réduit					
7 m/s	10,6 m/s	Mode réduit					
8 m/s	12,1 m/s	Mode réduit	Standard				
9 m/s	13,6 m/s	Standard	Standard	Mode réduit	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	≥ 15,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 16 : 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 P8.d), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l’émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P8.d), 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 :

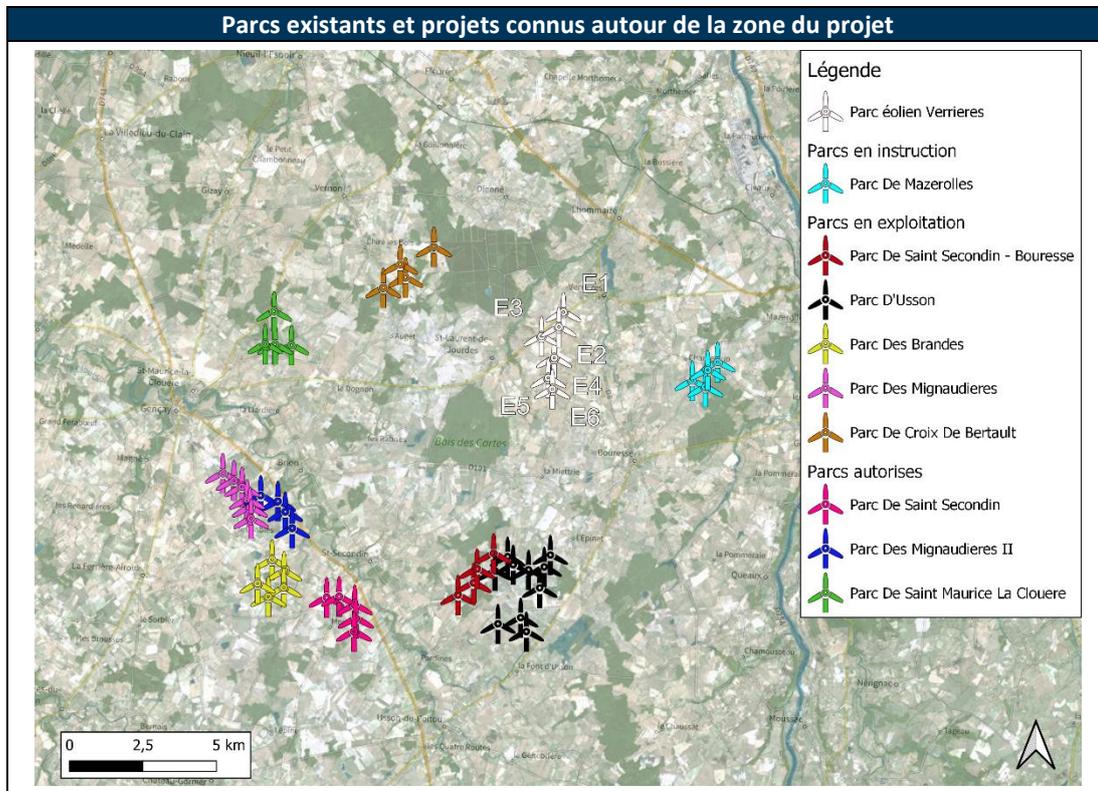


Figure 30 : Parcs existants et projets connus autour de la zone du projet

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 Verrières 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
Croix de Bertault	4	N131	3 MW	115	En exploitation
Mazerolles	4	N149	4 MW	125	En instruction

Tableau 17 : 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 Verrières 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 de « Croix de Bertault » étant existant, ses contributions sonores sont déjà intégrées dans les niveaux de bruit résiduel mesurés.

Le parc éolien de « Mazerolles » est en instruction.

Ainsi et conformément au Guide de l'Etude d'Impact Eolien de décembre 2016 actualisé en octobre 2020, le projet de parc éolien de « Mazerolles » a été intégré au modèle de propagation sonore afin d'estimer son impact :

- en chaque point de contrôle,
- pour chaque période : diurne et nocturne,
- pour des vitesses de vent comprises entre :
 - 3 et 11 m/s en périodes diurne,
 - 3 et 10 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 du projet de « Mazerolles » ont été modélisées selon les spécifications connues et transmises par EOLISE.

Les contributions sonores du projet de Verrières sont calculées pour un fonctionnement optimisé du parc **avec application du plan de bridage présenté ci-avant au paragraphe 11.1.**

Les résultats de simulation de la contribution sur le voisinage proche aux points P1.a à P8.d 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– V162 6.0MW STE HH 149 m

❖ Période diurne [7h -22h]

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2.a	Point 2.b	Point 3	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6	Point 7	Point 8.a	Point 8.b	Point 8.c	Point 8.d
		Le Retardeau	Verrieres	Verrieres 2	La Pouge	Brepouil	La Quinatiere	Jourde	La Ferbouchere	Chez Rochou	Chez Delage	La Rairie	Chez Dandault	La Laurenciere
3 m/s	Résiduel	33,6	42,9	42,9	31,2	39,9	35,8	35,8	32,4	38,0	28,1	28,1	28,1	28,1
	Parc éolien	23,5	24,7	25,6	28,3	28,9	23,4	20,3	25,3	28,2	28,0	26,1	26,4	26,2
	Ambiant	34,0	43,0	43,0	33,0	40,0	36,0	36,0	33,0	38,5	31,0	30,0	30,5	30,5
	Emergence	0,5	0	0	2	0,5	0	0	1	0,5	3	2	2,5	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	35,1	43,1	43,1	32,1	40,1	38,5	38,5	34,6	38,3	30,4	30,4	30,4	30,4
	Parc éolien	25,7	26,8	27,7	30,4	31,0	25,5	22,5	27,4	30,3	30,1	28,3	28,5	28,3
	Ambiant	35,5	43,0	43,0	34,5	40,5	38,5	38,5	35,5	39,0	33,0	32,5	32,5	32,5
	Emergence	0,5	0	0	2,5	0,5	0	0	1	0,5	3	2	2	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	36,3	43,1	43,1	34,1	41,0	40,2	40,2	35,5	39,1	32,4	32,4	32,4	32,4
	Parc éolien	30,1	31,2	32,1	34,8	35,4	29,9	26,9	31,9	34,8	34,5	32,7	33,0	32,8
	Ambiant	37,0	43,5	43,5	37,5	42,0	40,5	40,5	37,0	40,5	36,5	35,5	35,5	35,5
	Emergence	1	0,5	0,5	3,5	1	0,5	0	1,5	1,5	4	3	3,5	3
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	37,8	44,1	44,1	35,9	42,5	41,0	41,0	37,3	40,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	Parc éolien	33,5	34,6	35,5	38,2	38,8	33,3	30,2	35,2	38,1	37,9	36,0	36,3	36,1
	Ambiant	39,0	44,5	44,5	40,0	44,0	41,5	41,5	39,5	42,5	39,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	1,5	0,5	0,5	4,5	1,5	0,5	0,5	2	2	5	3,5	4	4
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	38,2	44,7	44,7	37,6	43,9	42,2	42,2	39,0	41,5	36,4	36,4	36,4	36,4
	Parc éolien	33,6	34,8	35,7	38,4	39,0	33,5	30,4	35,4	38,3	38,0	36,2	36,5	36,3
	Ambiant	39,5	45,0	45,0	41,0	45,0	43,0	42,5	40,5	43,0	40,5	39,5	39,5	39,5
	Emergence	1,5	0,5	0,5	3,5	1	0,5	0,5	1,5	1,5	4	3	3	3
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	39,8	45,1	45,1	39,4	44,9	44,3	44,3	41,6	42,0	38,1	38,1	38,1	38,1
	Parc éolien	33,6	34,8	35,7	38,4	39,0	33,5	30,4	35,4	38,3	38,0	36,2	36,5	36,3
	Ambiant	40,5	45,5	45,5	42,0	46,0	44,5	44,5	42,5	43,5	41,0	40,5	40,5	40,5
	Emergence	1	0,5	0,5	2,5	1	0,5	0	1	1,5	3	2	2,5	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	43,1	48,4	48,4	43,8	46,7	49,5	49,5	45,1	44,5	45,6	45,6	45,6	45,6
	Parc éolien	33,6	34,8	35,7	38,4	39,0	33,5	30,4	35,4	38,3	38,0	36,2	36,5	36,3
	Ambiant	43,5	48,5	48,5	45,0	47,5	49,5	49,5	45,5	45,5	46,5	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,5	0	0	1	0,5	0	0	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	46,1	51,1	51,1	47,6	52,5	52,0	52,0	50,0	48,0	50,6	50,6	50,6	50,6
	Parc éolien	33,6	34,8	35,7	38,4	39,0	33,5	30,4	35,4	38,3	38,0	36,2	36,5	36,3
	Ambiant	46,5	51,0	51,0	48,0	52,5	52,0	52,0	50,0	48,5	51,0	51,0	51,0	51,0
	Emergence	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 m/s	Résiduel	49,7	53,8	53,8	50,8	53,9	55,8	55,8	52,4	51,1	56,4	56,4	56,4	56,4
	Parc éolien	33,6	34,8	35,7	38,4	39,0	33,5	30,4	35,4	38,3	38,0	36,2	36,5	36,3
	Ambiant	50,0	54,0	54,0	51,0	54,0	56,0	56,0	52,5	51,5	56,5	56,5	56,5	56,5
	Emergence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 18 : Résultats en période diurne [7h - 22h] et secteur de vent de NE en impacts cumulés – VESTAS V162

Secteur de vent de SO [135°-315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2.a	Point 2.b	Point 3	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6	Point 7	Point 8.a	Point 8.b	Point 8.c	Point 8.d
		Le Retardeau	Verrieres	Verrieres 2	La Pouge	Brepouil	La Quinatiere	Jourde	La Ferbouchere	Chez Rochou	Chez Delage	La Rairie	Chez Dandault	La Laurenciere
3 m/s	Résiduel	33,6	42,9	42,9	31,2	39,9	35,8	35,8	32,4	38,0	28,1	28,1	28,1	28,1
	Parc éolien	23,5	24,8	25,5	28,3	28,9	23,3	20,3	25,3	28,3	28,0	26,1	26,4	26,3
	Ambiant	34,0	43,0	43,0	33,0	40,0	36,0	36,0	33,0	38,5	31,0	30,0	30,5	30,5
	Emergence	0,5	0	0	2	0,5	0	0	1	0,5	3	2	2,5	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	35,1	43,1	43,1	32,1	40,1	38,5	38,5	34,6	38,3	30,4	30,4	30,4	30,4
	Parc éolien	25,7	26,9	27,7	30,4	31,0	25,4	22,4	27,4	30,4	30,2	28,2	28,6	28,4
	Ambiant	35,5	43,0	43,0	34,5	40,5	38,5	38,5	35,5	39,0	33,5	32,5	32,5	32,5
	Emergence	0,5	0	0	2,5	0,5	0	0	1	0,5	3	2	2	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	36,3	43,1	43,1	34,1	41,0	40,2	40,2	35,5	39,1	32,4	32,4	32,4	32,4
	Parc éolien	30,1	31,3	32,1	34,8	35,4	29,8	26,8	31,8	34,8	34,6	32,6	33,0	32,8
	Ambiant	37,0	43,5	43,5	37,5	42,0	40,5	40,5	37,0	40,5	36,5	35,5	35,5	35,5
	Emergence	1	0,5	0,5	3,5	1	0,5	0	1,5	1,5	4	3	3,5	3
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	37,8	44,1	44,1	35,8	42,5	41,0	41,0	37,3	40,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	Parc éolien	33,5	34,7	35,4	38,2	38,8	33,2	30,2	35,2	38,2	38,0	36,0	36,3	36,2
	Ambiant	39,0	44,5	44,5	40,0	44,0	41,5	41,5	39,5	42,5	39,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	1,5	0,5	0,5	4,5	1,5	0,5	0,5	2	2	5	3,5	4	4
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	38,2	44,7	44,7	37,6	43,9	42,2	42,2	39,0	41,5	36,4	36,4	36,4	36,4
	Parc éolien	33,6	34,8	35,6	38,4	39,0	33,4	30,4	35,4	38,4	38,1	36,2	36,5	36,4
	Ambiant	39,5	45,0	45,0	41,0	45,0	43,0	42,5	40,5	43,5	40,5	39,5	39,5	39,5
	Emergence	1,5	0,5	0,5	3,5	1	0,5	0,5	1,5	1,5	4	3	3	3
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	39,8	45,1	45,1	39,4	44,9	44,3	44,3	41,6	42,0	38,1	38,1	38,1	38,1
	Parc éolien	33,6	34,8	35,6	38,4	39,0	33,4	30,4	35,4	38,4	38,1	36,2	36,5	36,4
	Ambiant	40,5	45,5	45,5	42,0	46,0	44,5	44,5	42,5	43,5	41,0	40,5	40,5	40,5
	Emergence	1	0,5	0,5	2,5	1	0,5	0	1	1,5	3	2	2,5	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	43,1	48,4	48,4	43,8	46,7	49,5	49,5	45,1	44,5	45,6	45,6	45,6	45,6
	Parc éolien	33,6	34,8	35,6	38,4	39,0	33,4	30,4	35,4	38,4	38,1	36,2	36,5	36,4
	Ambiant	43,5	48,5	48,5	45,0	47,5	49,5	49,5	45,5	45,5	46,5	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,5	0	0	1	0,5	0	0	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	46,1	51,1	51,1	47,6	52,5	52,0	52,0	50,0	48,0	50,6	50,6	50,6	50,6
	Parc éolien	33,6	34,8	35,6	38,4	39,0	33,4	30,4	35,4	38,4	38,1	36,2	36,5	36,4
	Ambiant	46,5	51,0	51,0	48,0	52,5	52,0	52,0	50,0	48,5	51,0	51,0	51,0	51,0
	Emergence	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 m/s	Résiduel	49,7	53,8	53,8	50,8	53,9	55,8	55,8	52,4	51,1	56,4	56,4	56,4	56,4
	Parc éolien	33,6	34,8	35,6	38,4	39,0	33,4	30,4	35,4	38,4	38,1	36,2	36,5	36,4
	Ambiant	50,0	54,0	54,0	51,0	54,0	56,0	56,0	52,5	51,5	56,5	56,5	56,5	56,5
	Emergence	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 19 : Résultats en période diurne[7h - 22h] et secteur de vent de SO en impacts cumulés – VESTAS V162

❖ Période nocturne [22h -7h]

Secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2.a	Point 2.b	Point 3	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6	Point 7	Point 8.a	Point 8.b	Point 8.c	Point 8.d
		Le Retardeau	Verrieres	Verrieres 2	La Pougé	Brepouil	La Quinatière	Jourde	La Ferbouchère	Chez Rochou	Chez Delage	La Rairie	Chez Dandault	La Laurencière
3 m/s	Résiduel	24,3	25,7	25,7	21,0	22,3	21,4	21,4	20,5	22,6	20,9	20,9	20,9	20,9
	Parc éolien	23,5	24,7	25,6	28,3	28,9	23,4	20,3	25,3	28,2	28,0	26,1	26,4	26,2
	Ambiant	27,0	28,5	28,5	29,0	29,5	25,5	24,0	26,5	29,5	28,5	27,5	27,5	27,5
	Emergence	2,5	2,5	3	8	7,5	4	2,5	6	6,5	8	6,5	6,5	6,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	24,5	26,7	26,7	22,2	23,3	24,3	24,3	21,5	23,3	22,0	22,0	22,0	22,0
	Parc éolien	25,7	26,8	27,7	30,4	31,0	25,5	22,5	27,4	30,3	30,1	28,3	28,5	28,3
	Ambiant	28,0	30,0	30,0	31,0	31,5	28,0	26,5	28,5	31,0	30,5	29,0	29,5	29,5
	Emergence	3,5	3	3,5	9	8,5	3,5	2	7	8	8,5	7	7,5	7
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	24,8	27,2	27,2	23,2	24,3	27,0	26,9	22,7	24,3	22,2	22,2	22,2	22,2
	Parc éolien	30,0	31,2	32,0	34,7	34,2	28,9	26,0	30,9	33,8	34,4	32,6	32,8	32,5
	Ambiant	31,0	32,5	33,5	35,0	34,5	31,0	29,5	31,5	34,0	34,5	33,0	33,0	33,0
	Emergence	6,5	5,5	6	12	10,5	4	2,5	9	10	12,5	11	11	10,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	27,2	28,9	28,9	26,3	27,1	30,9	30,8	25,8	27,6	25,3	25,3	25,3	25,3
	Parc éolien	30,1	31,2	32,0	34,4	33,8	28,8	26,0	31,0	33,4	34,3	32,6	32,9	32,6
	Ambiant	32,0	33,0	33,5	35,0	34,5	33,0	32,0	32,0	34,5	35,0	33,5	33,5	33,5
	Emergence	4,5	4,5	5	8,5	7,5	2	1	6,5	7	9,5	8	8,5	8
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	29,8	32,1	32,1	30,3	34,3	35,7	35,7	31,8	33,1	28,3	28,3	28,3	28,3
	Parc éolien	29,7	30,8	31,5	33,5	33,4	28,1	25,2	30,1	32,9	33,9	32,2	32,6	32,4
	Ambiant	33,0	34,5	35,0	35,0	37,0	36,5	36,0	34,0	36,0	35,0	33,5	34,0	34,0
	Emergence	3	2,5	2,5	5	2,5	0,5	0,5	2	3	6,5	5,5	5,5	5,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	34,1	38,2	38,2	35,9	40,6	40,8	40,8	37,1	37,6	33,1	33,1	33,1	33,1
	Parc éolien	29,9	31,1	31,8	34,2	37,1	32,2	29,6	34,8	36,4	33,2	32,1	31,7	31,8
	Ambiant	35,5	39,0	39,0	38,0	42,0	41,5	41,0	39,0	40,0	36,0	35,5	35,5	35,5
	Emergence	1,5	1	1	2,5	1,5	0,5	0,5	2	2,5	3	2,5	2,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	39,6	43,7	43,7	42,2	44,4	48,1	48,1	43,4	43,0	37,5	37,5	37,5	37,5
	Parc éolien	33,5	34,7	35,5	38,2	38,9	33,3	30,3	35,3	38,1	37,1	35,9	35,3	35,0
	Ambiant	40,5	44,5	44,5	43,5	45,5	48,5	48,0	44,0	44,0	40,5	40,0	39,5	39,5
	Emergence	1	0,5	0,5	1,5	1	0	0	0,5	1	3	2	2	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	43,1	48,9	48,9	47,5	48,1	53,1	53,1	47,3	47,6	41,6	41,6	41,6	41,6
	Parc éolien	33,6	34,8	35,7	38,4	39,0	33,5	30,4	35,4	38,3	38,0	36,2	36,5	36,3
	Ambiant	43,5	49,0	49,0	48,0	48,5	53,0	53,0	47,5	48,0	43,0	42,5	43,0	42,5
	Emergence	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	1,5	1	1	1
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 20 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de NE en impacts cumulés – VESTAS V162

Secteur de vent de SO [135°-315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2.a	Point 2.b	Point 3	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6	Point 7	Point 8.a	Point 8.b	Point 8.c	Point 8.d
		Le Retardeau	Verrieres	Verrieres 2	La Pouge	Brepouil	La Quinatiere	Jourde	La Ferbouchere	Chez Rochou	Chez Delage	La Rairie	Chez Dandault	La Laurenciere
3 m/s	Résiduel	24,3	25,7	25,7	20,9	22,2	21,4	21,4	20,4	22,6	20,9	20,9	20,9	20,9
	Parc éolien	23,5	24,8	25,5	28,3	28,9	23,3	20,3	25,3	28,3	28,0	26,1	26,4	26,3
	Ambiant	27,0	28,5	28,5	29,0	29,5	25,5	24,0	26,5	29,5	29,0	27,5	27,5	27,5
	Emergence	2,5	2,5	3	8	7,5	4	2,5	6	7	8	6,5	6,5	6,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	24,5	26,7	26,7	22,2	23,2	24,2	24,2	21,4	23,3	22,0	22,0	22,0	22,0
	Parc éolien	25,7	26,9	27,7	30,4	31,0	25,4	22,4	27,4	30,4	30,2	28,2	28,6	28,4
	Ambiant	28,0	30,0	30,0	31,0	31,5	28,0	26,5	28,5	31,0	31,0	29,0	29,5	29,5
	Emergence	3,5	3	3,5	9	8,5	3,5	2	7	8	9	7	7,5	7,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	24,8	27,2	27,2	23,1	24,2	26,9	26,9	22,7	24,3	22,2	22,2	22,2	22,2
	Parc éolien	30,0	31,2	32,0	34,6	34,2	28,8	25,9	30,9	33,8	34,5	32,6	32,8	32,6
	Ambiant	31,0	32,5	33,0	35,0	34,5	31,0	29,5	31,5	34,5	34,5	33,0	33,0	33,0
	Emergence	6,5	5,5	6	12	10,5	4	2,5	9	10	12,5	10,5	11	11
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	27,2	28,9	28,9	26,2	27,0	30,8	30,8	25,7	27,6	25,3	25,3	25,3	25,3
	Parc éolien	30,0	31,2	31,9	34,3	33,8	28,7	25,9	30,9	33,5	34,4	32,5	32,9	32,6
	Ambiant	32,0	33,0	33,5	35,0	34,5	33,0	32,0	32,0	34,5	35,0	33,5	33,5	33,5
	Emergence	4,5	4,5	5	8,5	7,5	2	1	6,5	7	9,5	8	8,5	8
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	29,8	32,1	32,1	30,3	34,3	35,7	35,7	31,8	33,0	28,3	28,3	28,3	28,3
	Parc éolien	29,7	30,9	31,5	33,5	33,3	28,0	25,1	30,1	33,0	34,0	32,1	32,6	32,4
	Ambiant	33,0	34,5	35,0	35,0	37,0	36,5	36,0	34,0	36,0	35,0	33,5	34,0	34,0
	Emergence	3	2,5	2,5	5	2,5	0,5	0,5	2	3	6,5	5,5	5,5	5,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	34,1	38,2	38,2	35,9	40,6	40,8	40,8	37,1	37,6	33,1	33,1	33,1	33,1
	Parc éolien	29,3	30,6	31,4	34,2	36,3	30,8	27,9	32,9	35,6	33,3	31,8	31,6	31,5
	Ambiant	35,5	39,0	39,0	38,0	42,0	41,0	41,0	38,5	39,5	36,0	35,5	35,5	35,5
	Emergence	1	0,5	1	2,5	1,5	0,5	0	1,5	2	3	2,5	2,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	39,6	43,7	43,7	42,2	44,4	48,1	48,1	43,4	43,0	37,5	37,5	37,5	37,5
	Parc éolien	33,5	34,7	35,5	38,1	38,8	33,3	30,3	35,3	38,2	37,2	35,9	35,4	35,0
	Ambiant	40,5	44,5	44,5	43,5	45,5	48,5	48,0	44,0	44,5	40,5	40,0	39,5	39,5
	Emergence	1	0,5	0,5	1,5	1	0	0	0,5	1	3	2	2	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	43,1	48,9	48,9	47,5	48,1	53,1	53,1	47,3	47,6	41,6	41,6	41,6	41,6
	Parc éolien	33,6	34,8	35,6	38,4	39,0	33,4	30,4	35,4	38,4	38,1	36,2	36,5	36,4
	Ambiant	43,5	49,0	49,0	48,0	48,5	53,0	53,0	47,5	48,0	43,0	42,5	43,0	43,0
	Emergence	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	1,5	1	1	1
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 21 : Résultats en période nocturne [22h - 7h] et secteur de vent de SO en impacts cumulés – VESTAS V162

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 P8.d), 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 P8.d), 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.

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 P8.d), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P8.d), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en en période diurne.

❖ Risque d'impacts cumulés

Dans la configuration de fonctionnement des parcs voisins (en instruction, autorisés et refusés) suivante :

- Le parc éolien de « Croix de Bertault » étant existant, ses contributions sonores sont déjà intégrées dans les niveaux de bruit résiduel mesurés.
- Le parc éolien de « Mazerolles » étant en instruction, ses contributions ont été intégrées au niveau de bruit résiduel mesuré pour définir un nouveau résiduel de référence

Il est démontré qu'avec le plan de bridage du parc éolien de Verrières 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 12 février au 18 mars 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. La vitesse de vent est standardisée pour une hauteur au moyeu de 148 m.

JOUR	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
3 m/s	14	6	9	2	5	7	51	76	85	54	58	34
4 m/s	32	8	5	18	5	28	122	87	88	64	48	44
5 m/s	17	1	9	22	4	18	124	131	115	34	12	21
6 m/s	26	0	9	4	0	20	123	184	81	36	4	8
7 m/s	28	0	17	10	0	15	63	101	59	14	0	6
8 m/s	17	0	6	5	0	3	48	43	19	1	0	0
9 m/s	0	0	0	0	0	0	18	40	7	4	0	0
10 m/s	0	0	0	0	0	1	30	12	8	7	0	0
11 m/s	0	0	0	0	0	0	3	26	5	1	0	0
12 m/s	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0
NUIT	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
3 m/s	36	5	0	2	7	1	19	31	48	20	28	15
4 m/s	26	0	0	4	37	13	30	41	82	61	24	29
5 m/s	16	0	0	5	20	27	52	53	74	59	3	9
6 m/s	10	0	0	11	8	20	48	93	56	29	4	9
7 m/s	16	0	0	14	16	40	45	182	16	7	2	1
8 m/s	31	3	0	0	13	22	29	77	3	0	0	0
9 m/s	4	0	0	0	2	0	9	19	0	0	0	0
10 m/s	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
11 m/s	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0

Tableau 22 : Nombre d'échantillons recueillis par classe de vitesse et de direction de vent

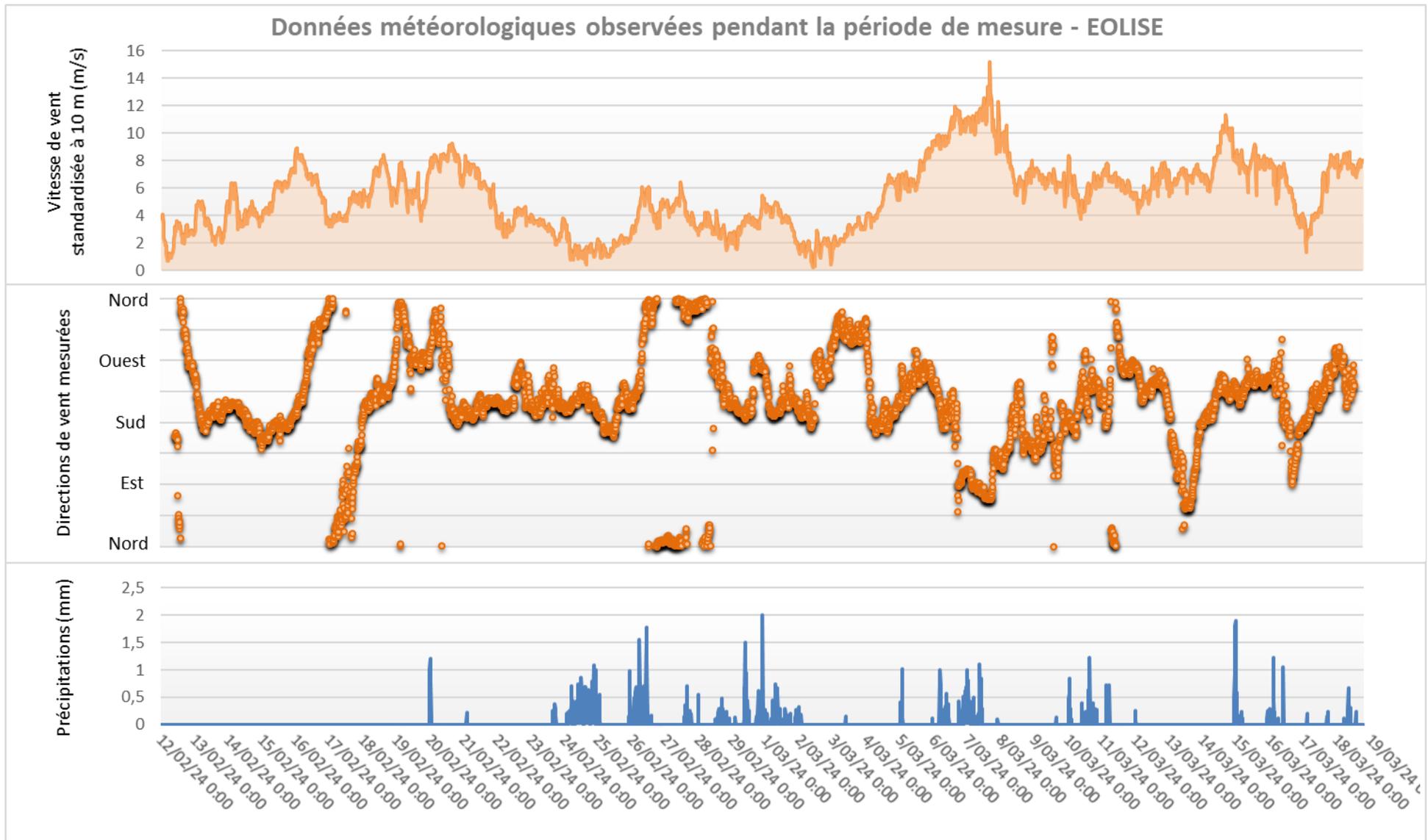


Figure 31 : Synthèse des conditions météorologiques observées – Période du 12/02/2024 au 18/03/2024

ANNEXE 2 – Vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone

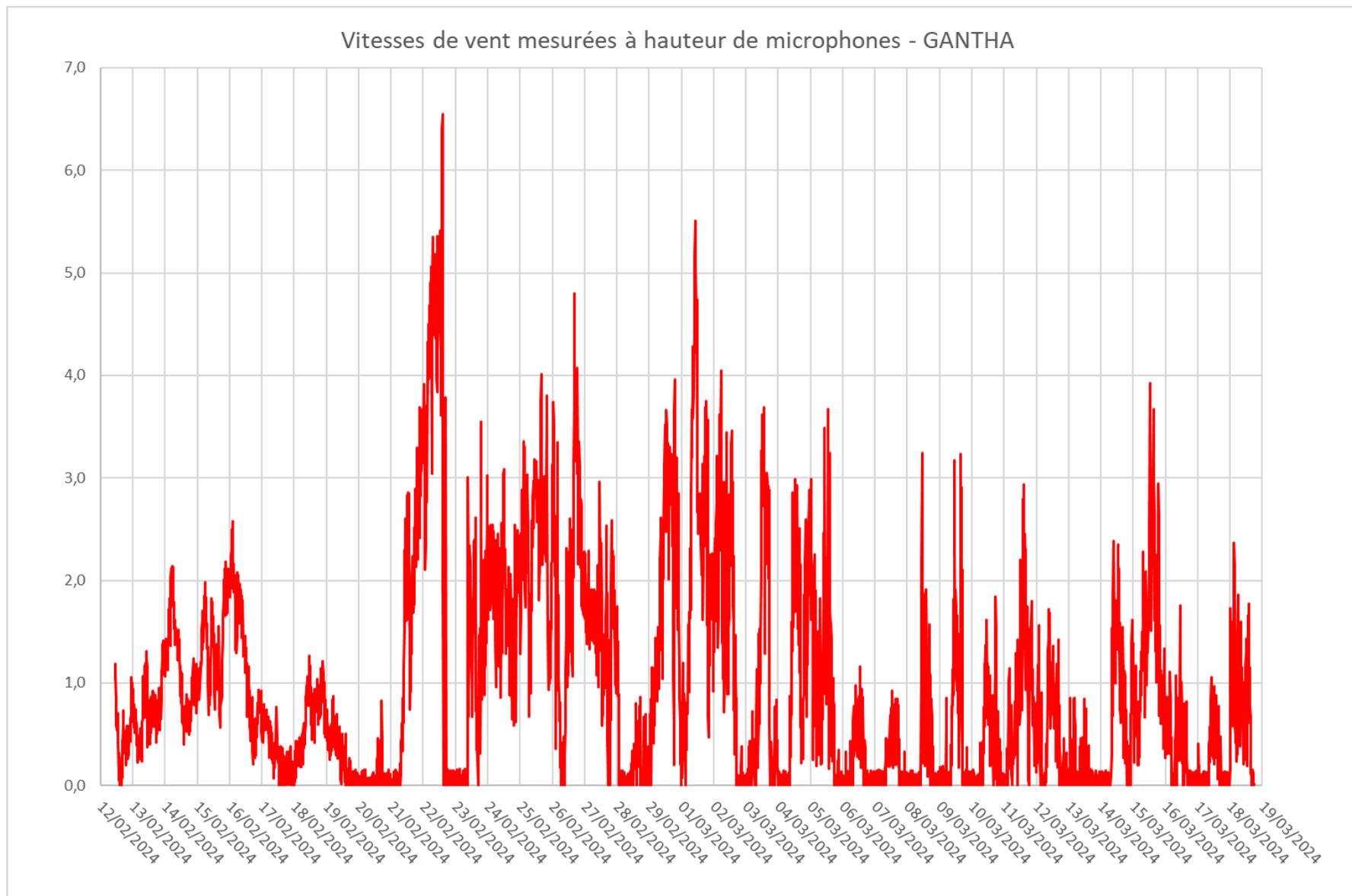


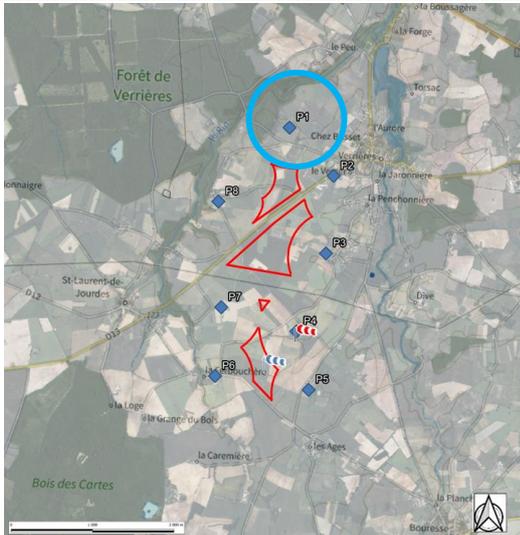
Figure 32 : Vitesses de vent mesurées à hauteur de microphones

**ANNEXE 3 - Fiches de mesures
sonométriques du 12 février au 18 mars
2024**

LOCALISATION

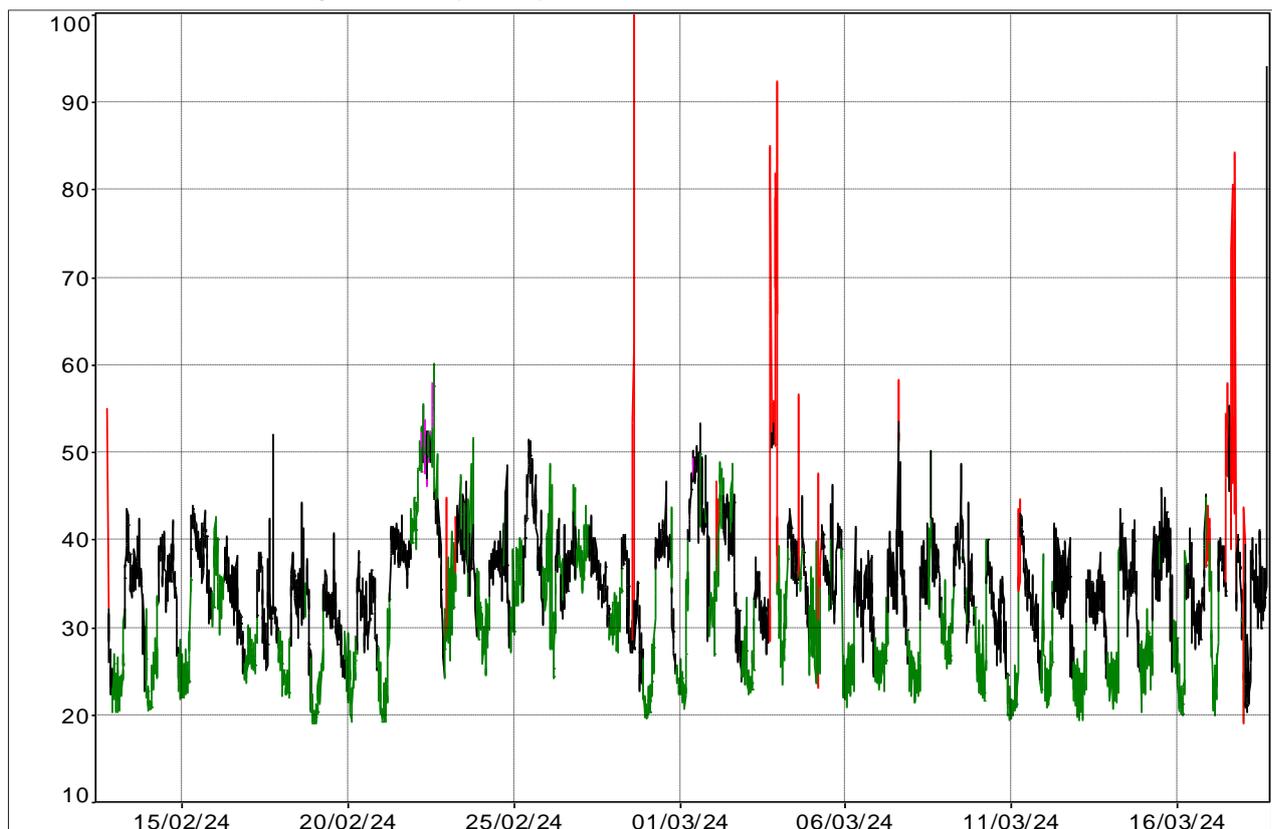
Point de mesure situé au lieu-dit Le Retardeau, 86 410 Verrières.

Mesure réalisée avec le sonomètre NTI XL3, n° de série 871. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 12 février 2024 à 18h30 au 18 mars 2024 à 17h20



- █ = non pris en compte – Evènements ponctuels non représentatifs
- █ = non pris en compte – Périodes de pluie
- █ = non pris en compte – vitesse de vent à 1,5 m supérieur à 5 m/s

- █ = périodes nocturnes
- █ = périodes diurnes

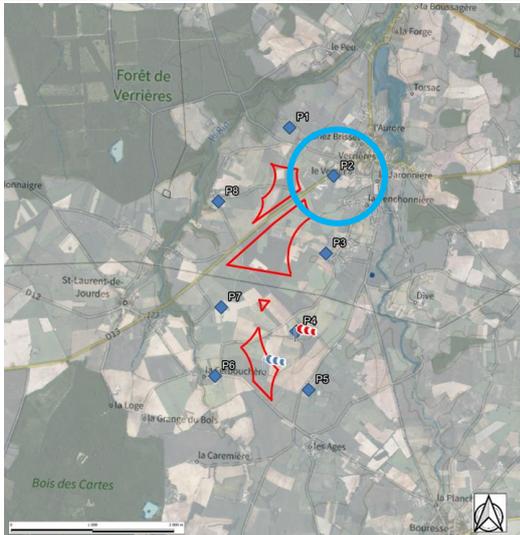
COMMENTAIRES

Maison individuelle située en bordure d'un hameau.

LOCALISATION

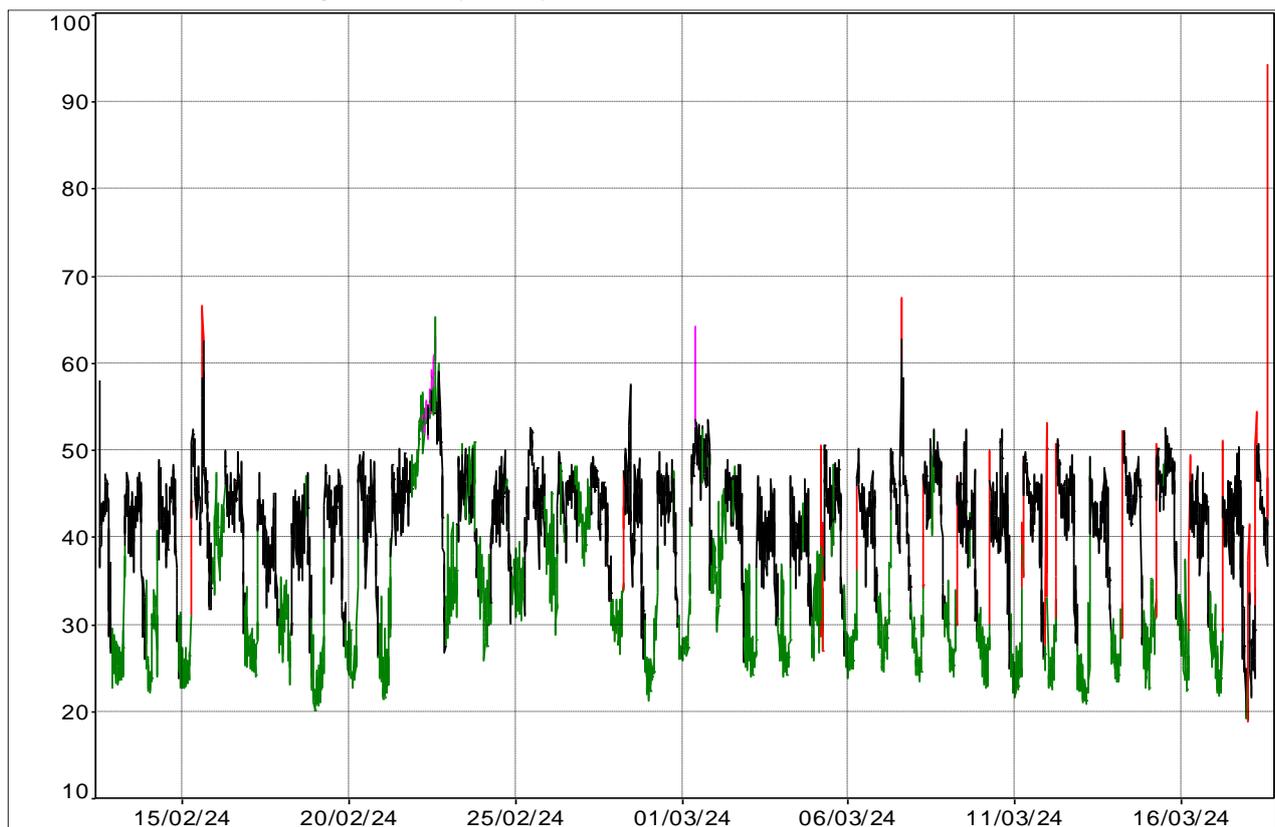
Point de mesure situé au 17 route de Gencay, 86 410 Verrières.

Mesure réalisée avec le sonomètre NTI XL3, n° de série 816. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 12 février 2024 à 12h40 au 18 mars 2024 à 15h40



- = non pris en compte – Evènements ponctuels non représentatifs
- = non pris en compte – Périodes de pluie
- = non pris en compte – vitesse de vent à 1,5 m supérieur à 5 m/s
- = périodes nocturnes
- = périodes diurnes

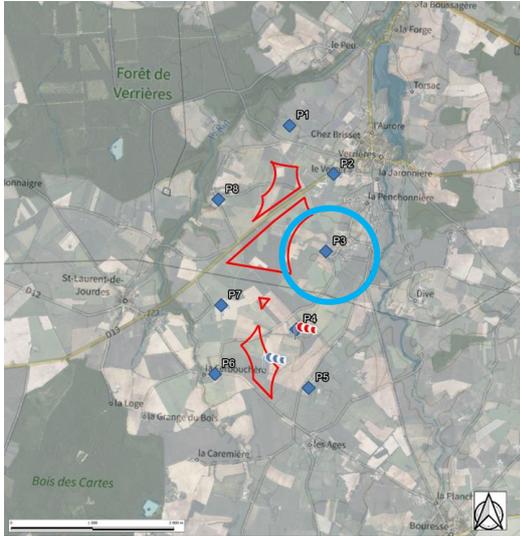
COMMENTAIRES

Maison individuelle située en bordure d'un hameau et proche de plusieurs industries.

LOCALISATION

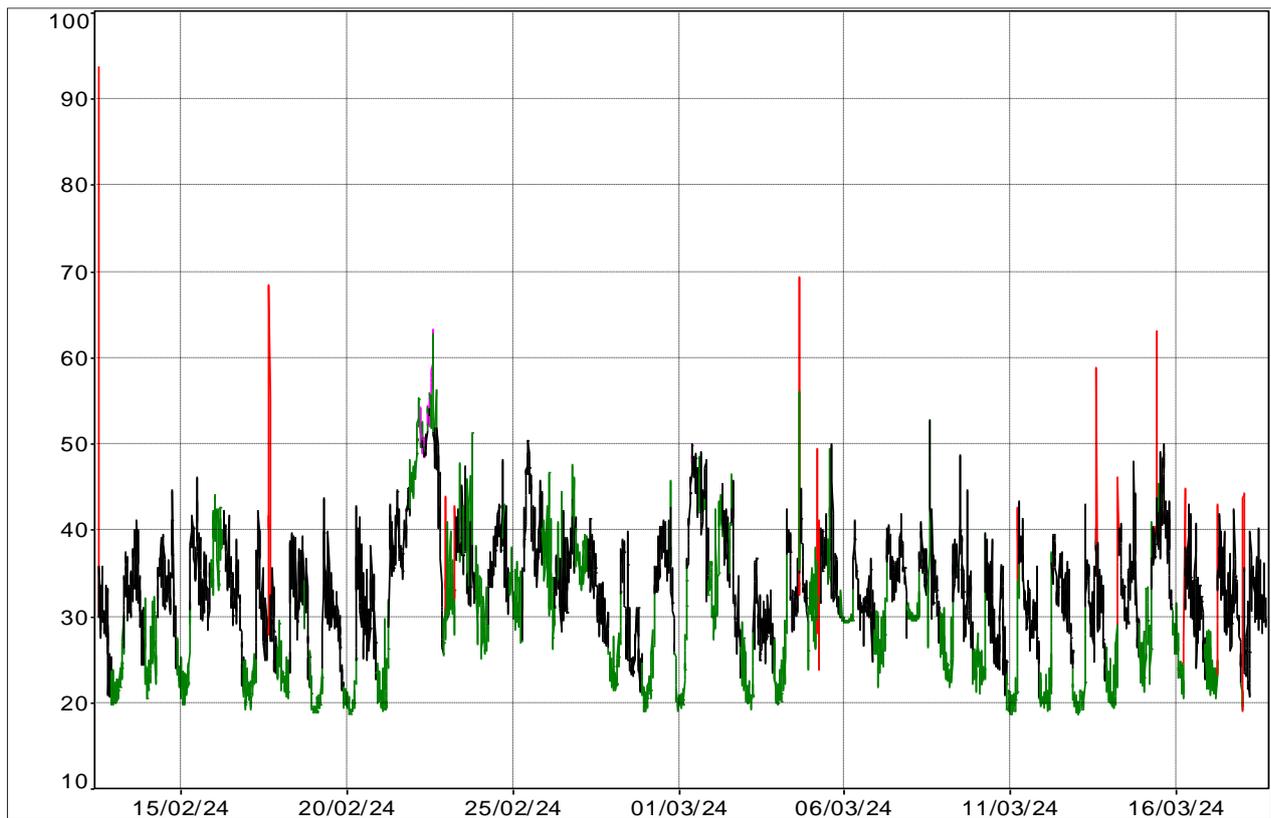
Point de mesure situé au 20 La Pouge, 86 410 Verrières.

Mesure réalisée avec le sonomètre NTI XL3, n° de série 832. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolution temporelle L_{A50}(10 min) du 12 février 2024 à 13h00 au 18 mars 2024 à 17h50



- █ = non pris en compte – Evénements ponctuels non représentatifs
- █ = non pris en compte – Périodes de pluie
- █ = non pris en compte – vitesse de vent à 1,5 m supérieur à 5 m/s

- █ = périodes nocturnes
- █ = périodes diurnes

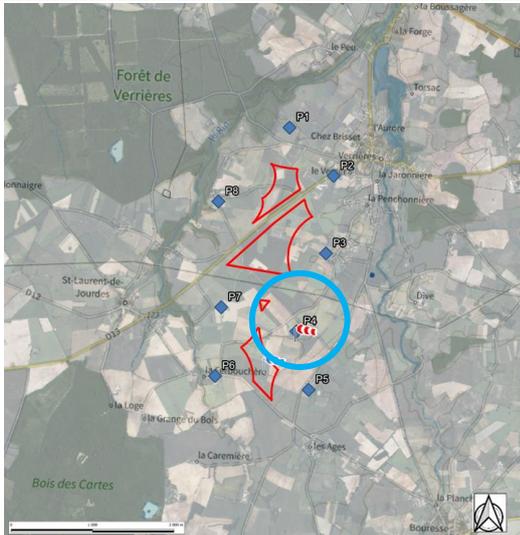
COMMENTAIRES

Habitation individuelle isolée.

LOCALISATION

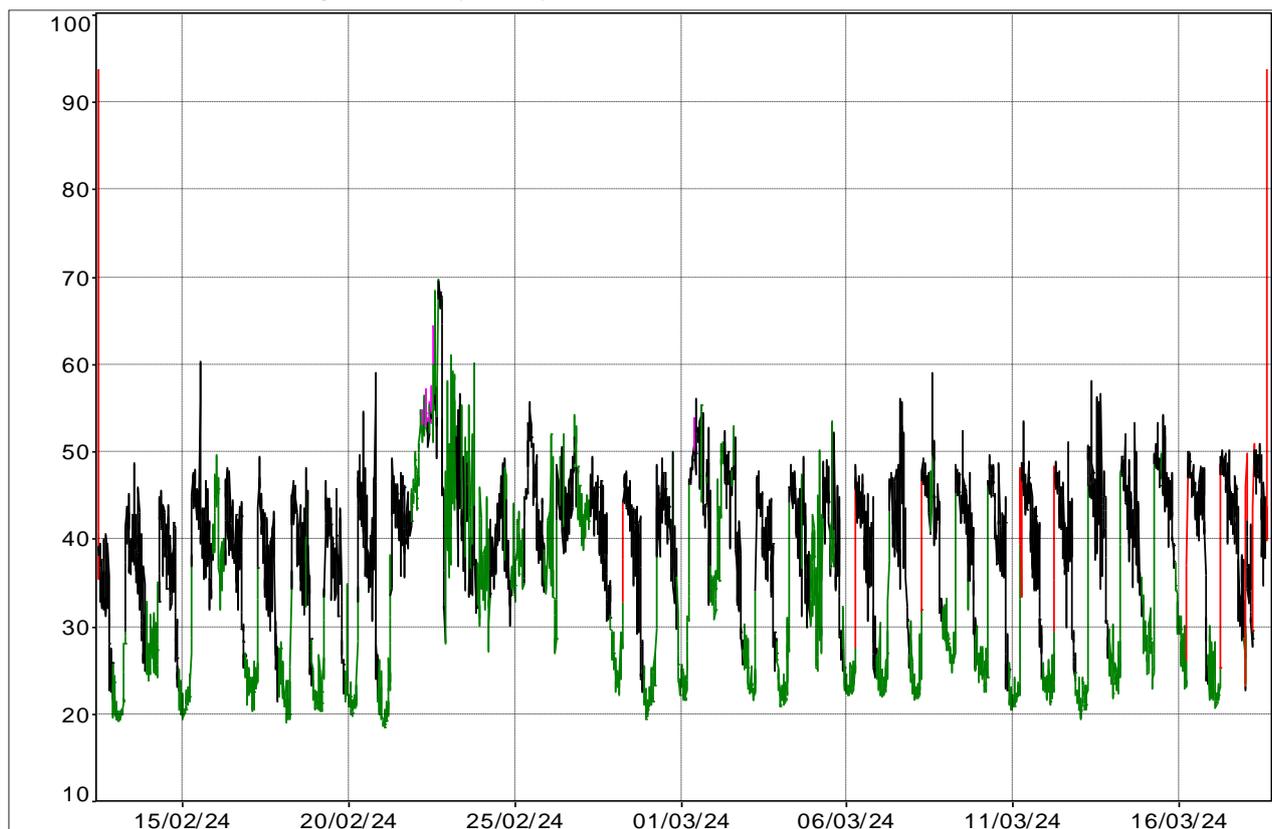
Point de mesure situé au lieu-dit Brépouil, 86 410 Verrières..

Mesure réalisée avec le sonomètre NTI XL3, n° de série 834. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 12 février 2024 à 10h50 au 18 mars 2024 à 16h30



- = non pris en compte – Evènements ponctuels non représentatifs
- = non pris en compte – Périodes de pluie
- = non pris en compte – vitesse de vent à 1,5 m supérieur à 5 m/s

- = périodes nocturnes
- = périodes diurnes

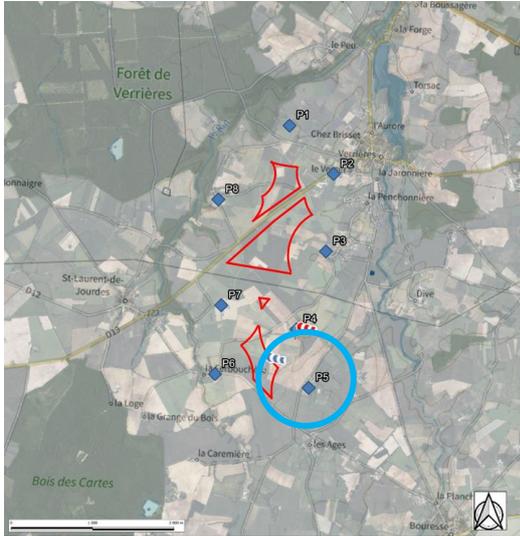
COMMENTAIRES

Exploitation agricole située dans un petit hameau.

LOCALISATION

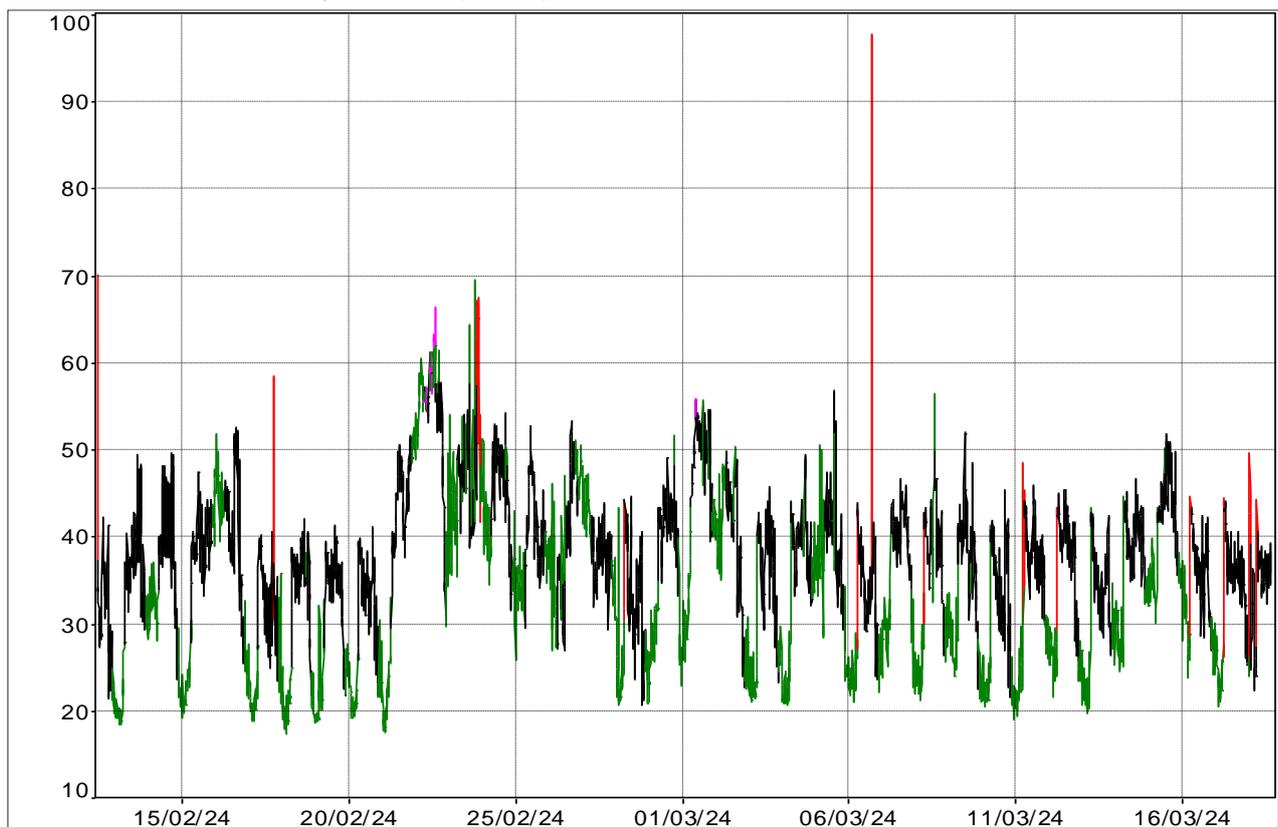
Point de mesure situé au lieu-dit La Quinatière, 86 410 Bouresse.

Mesure réalisée avec le sonomètre NTI XL3, n° de série 835. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolution temporelle L_{A50}(10 min) du 12 février 2024 à 11h20 au 18 mars 2024 à 16h20



- = non pris en compte – Evénements ponctuels non représentatifs
- = non pris en compte – Périodes de pluie
- = non pris en compte – vitesse de vent à 1,5 m supérieur à 5 m/s

- = périodes nocturnes
- = périodes diurnes

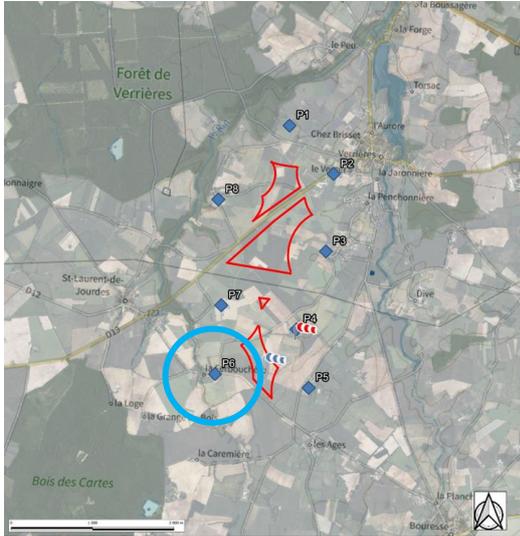
COMMENTAIRES

Exploitation agricole située dans un petit hameau.

LOCALISATION

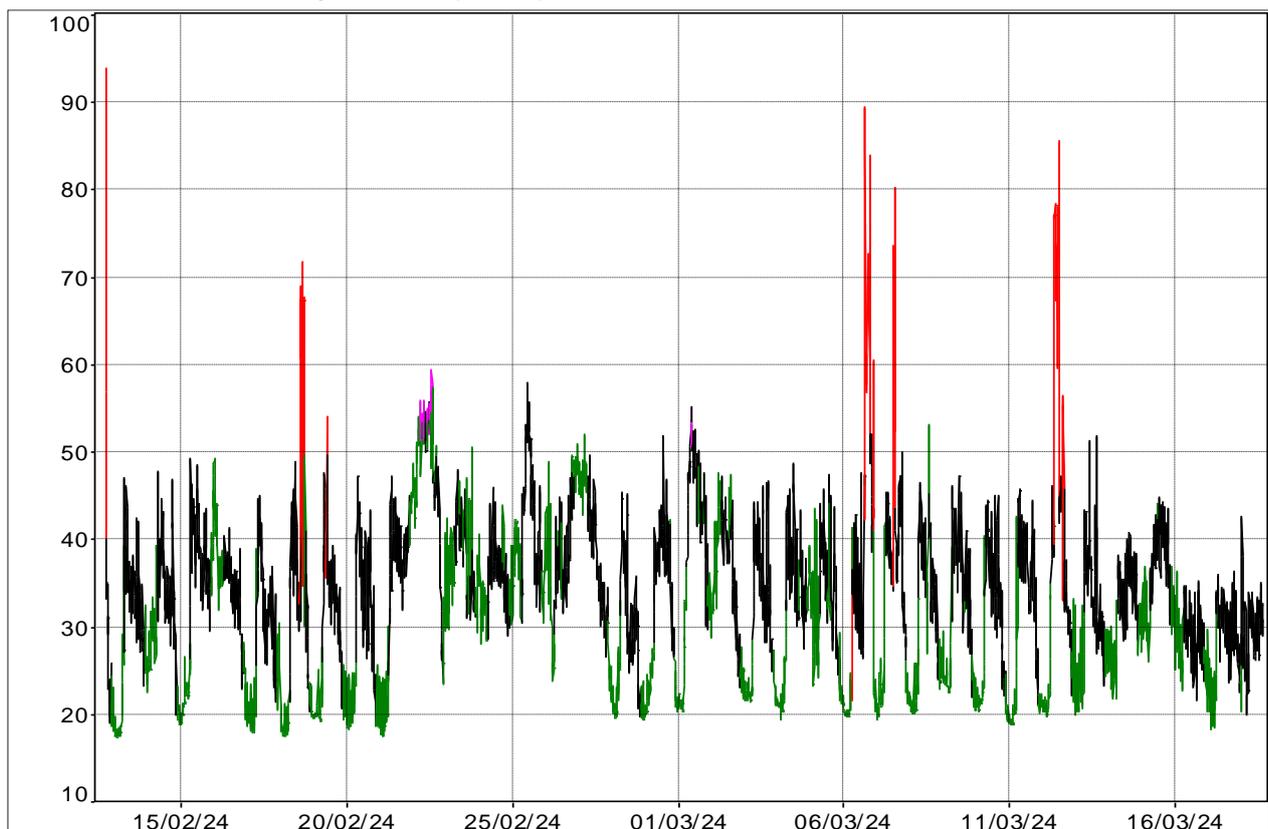
Point de mesure situé au 103 La Ferbouchère, 86 410 Bouresse.

Mesure réalisée avec le sonomètre NTI XL3, n° de série 846. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 12 février 2024 à 15h50 au 18 mars 2023 à 16h10



- █ = non pris en compte – Evènements ponctuels non représentatifs
- █ = non pris en compte – Périodes de pluie
- █ = non pris en compte – vitesse de vent à 1,5 m supérieur à 5 m/s

- █ = périodes nocturnes
- █ = périodes diurnes

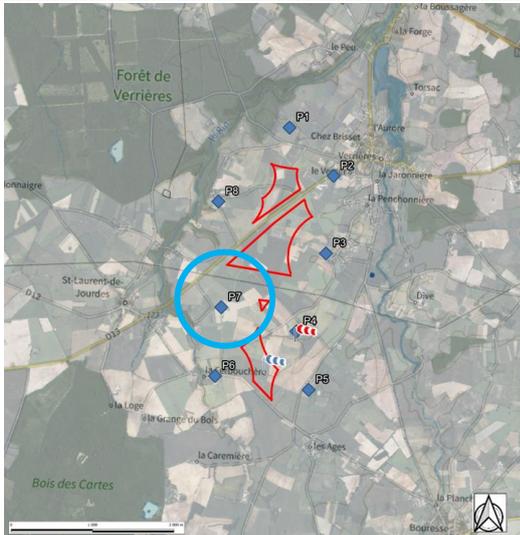
COMMENTAIRES

Habitation individuelle située en bordure d'un hameau.

LOCALISATION

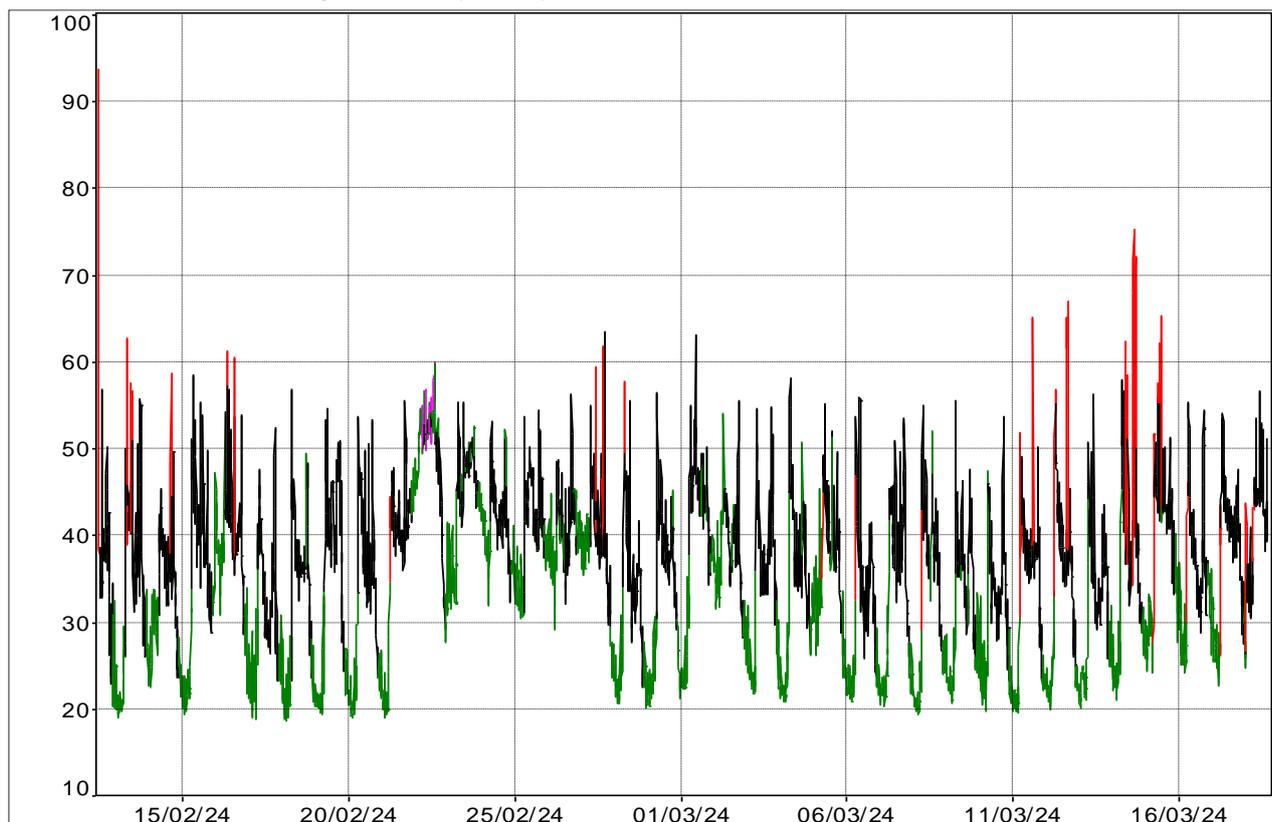
Point de mesure situé au lieu-dit Rochoux, 86 410 Saint-Laurent de Jourdes.

Mesure réalisée avec le sonomètre NTI XL3, n° de série 852. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 12 février 2024 à 11h50 au 18 mars 2024 à 17h00



- █ = non pris en compte – Evénements ponctuels non représentatifs
- █ = non pris en compte – Périodes de pluie
- █ = non pris en compte – vitesse de vent à 1,5 m supérieur à 5 m/s

- █ = périodes nocturnes
- █ = périodes diurnes

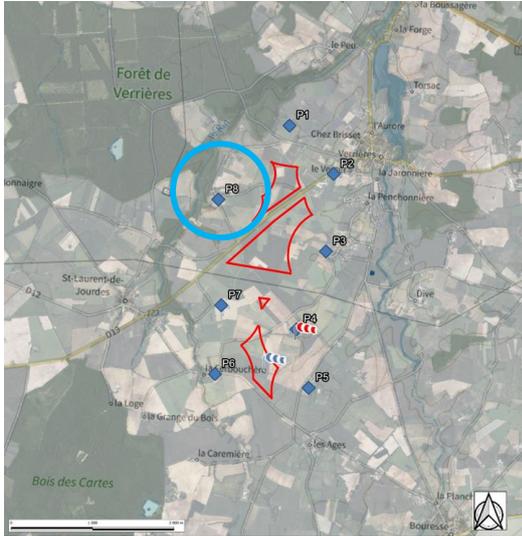
COMMENTAIRES

Exploitation agricole isolée.

LOCALISATION

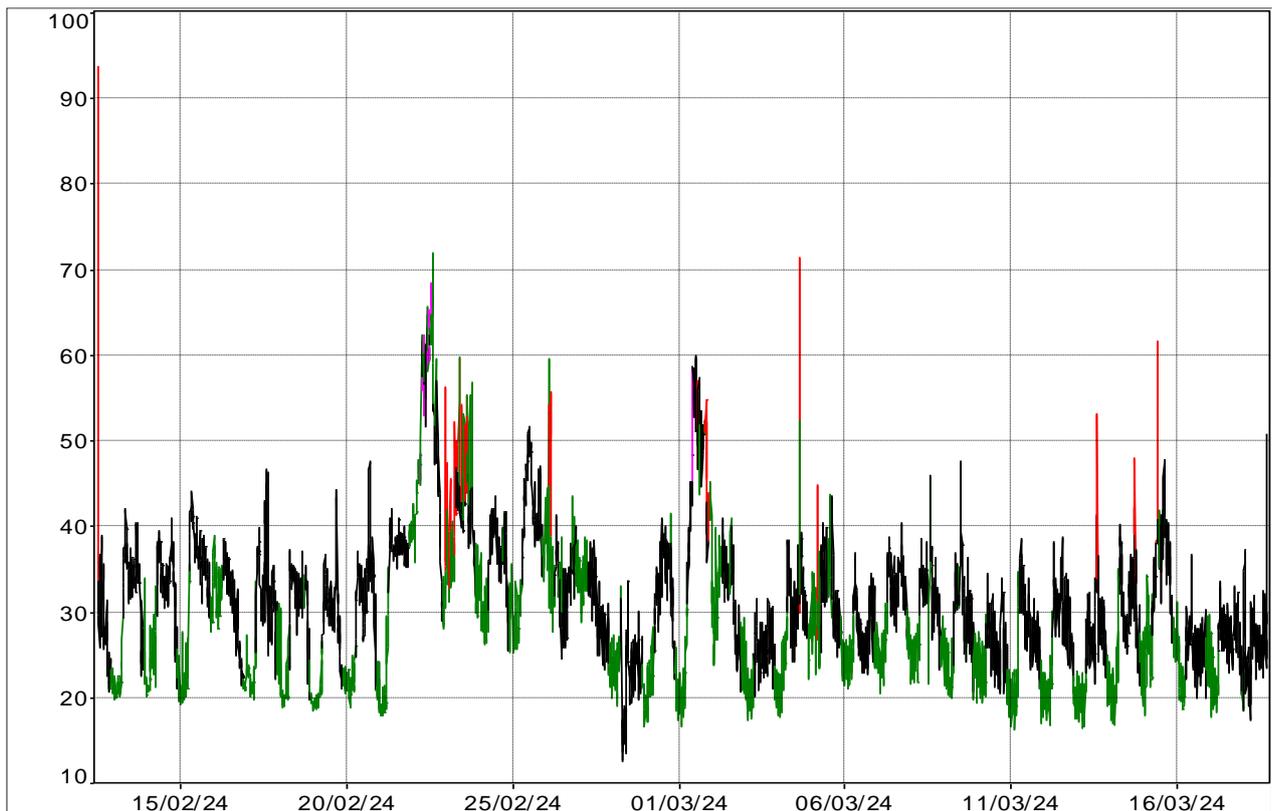
Point de mesure situé au lieu-dit Chez Delage, 86 410 Verrières.

Mesure réalisée avec le sonomètre NTI XL3, n° de série 799. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles $L_{A50}(10 \text{ min})$ du 12 février 2024 à 12h20 au 18 mars 2024 à 18h00



- █ = non pris en compte – Evènements ponctuels non représentatifs
- █ = non pris en compte – Périodes de pluie
- █ = non pris en compte – vitesse de vent à 1,5 m supérieur à 5 m/s

- █ = périodes nocturnes
- █ = périodes diurnes

COMMENTAIRES

Habitation individuelle située en bordure d'un hameau.

ANNEXE 4 – Cartographie des contributions du projet de Verrières

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

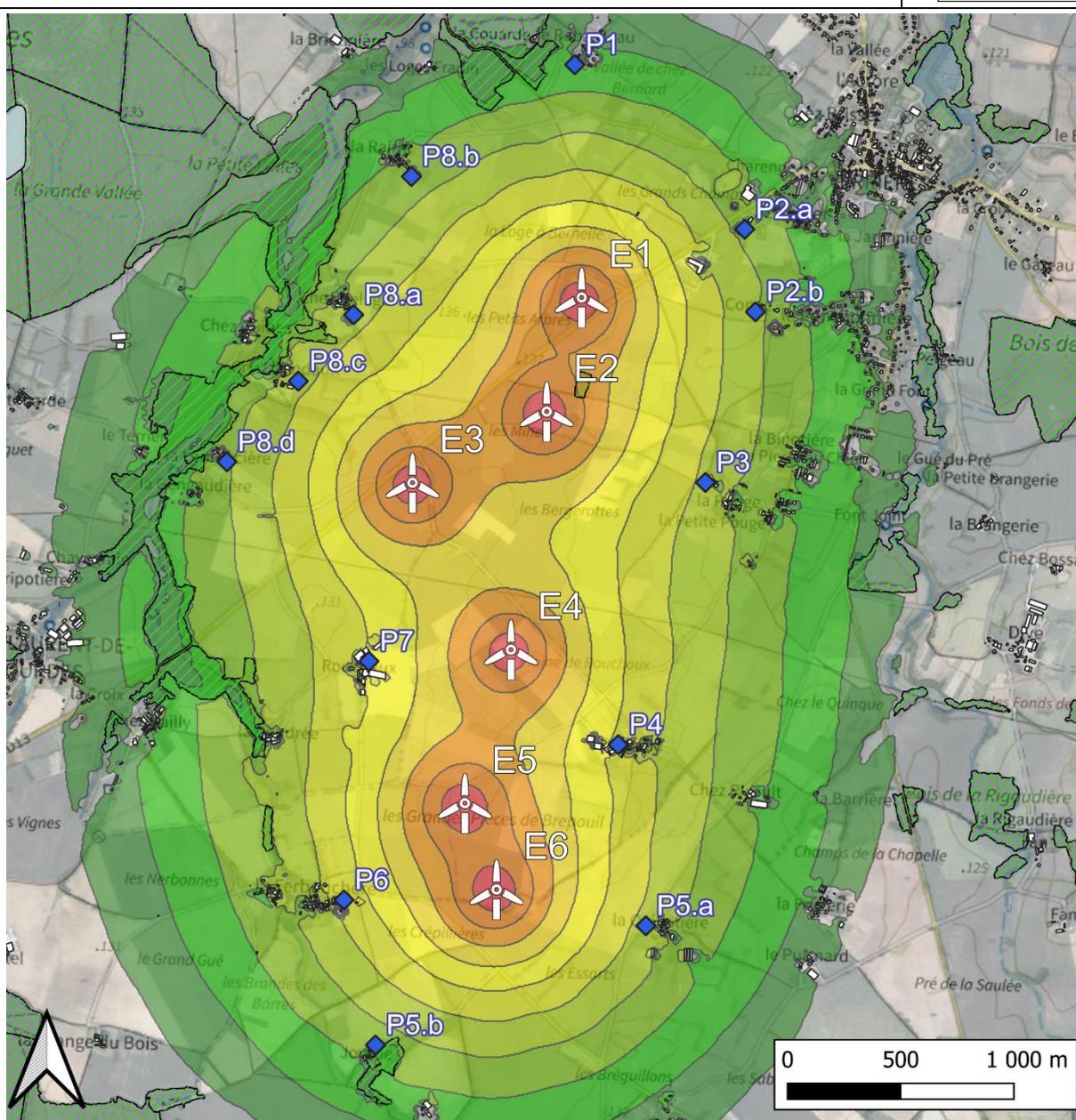
Cartographie avant optimisation

VESTAS V162 6.0MW HH 149m

Légende

-  Parc éolien Verrières
 -  Récepteurs
 -  Bâtiments
 -  Forêts
 -  Eau
- Niveaux sonores en dB(A)
-  20 - 22
 -  22 - 24
 -  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

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

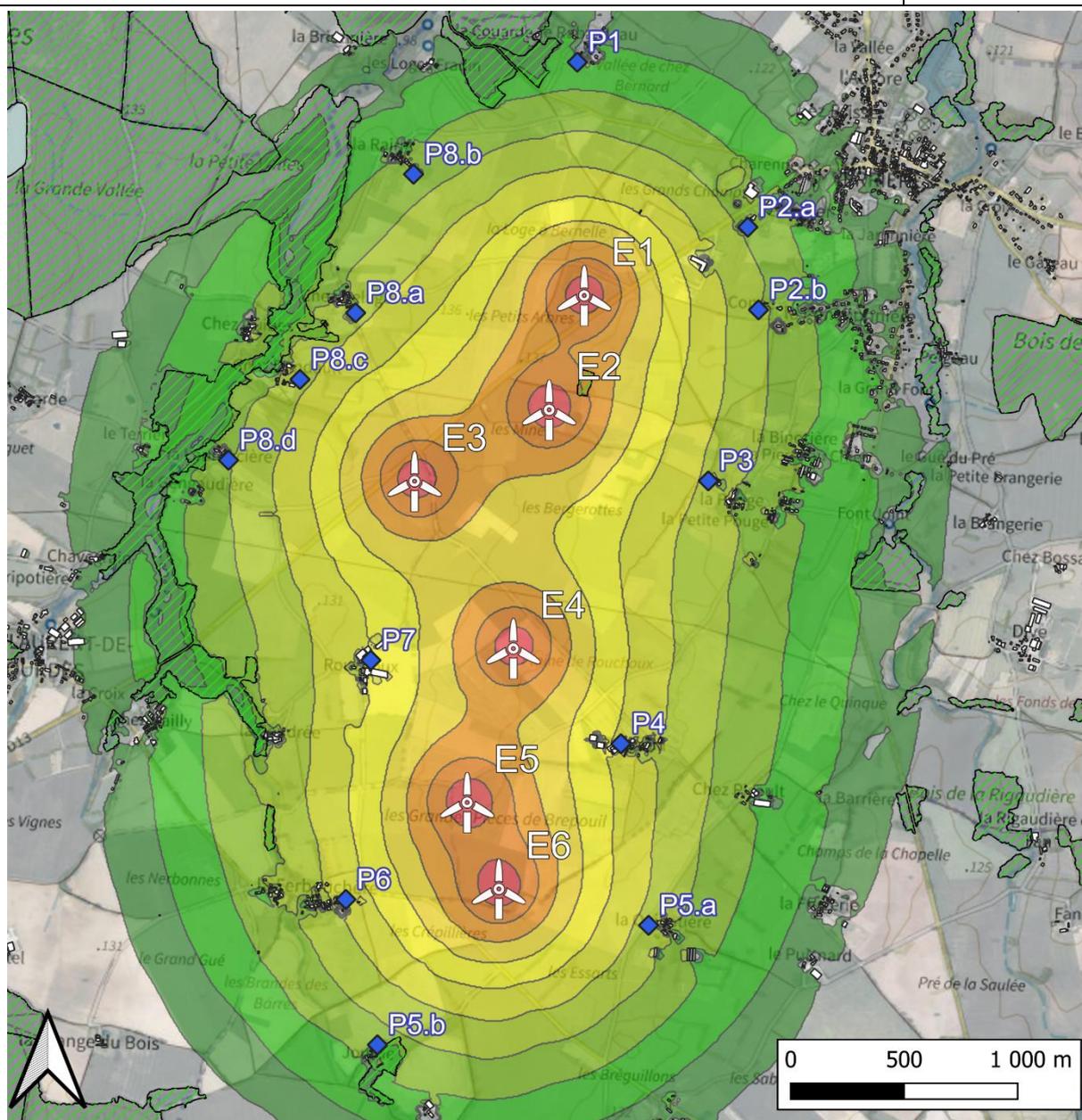
Cartographie avant optimisation

VESTAS V162 6.0MW HH 149m

Légende

-  Parc éolien Verrières
 -  Récepteurs
 -  Bâtements
 -  Forêts
 -  Eau
- Niveaux sonores en dB(A)
-  20 - 22
 -  22 - 24
 -  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

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

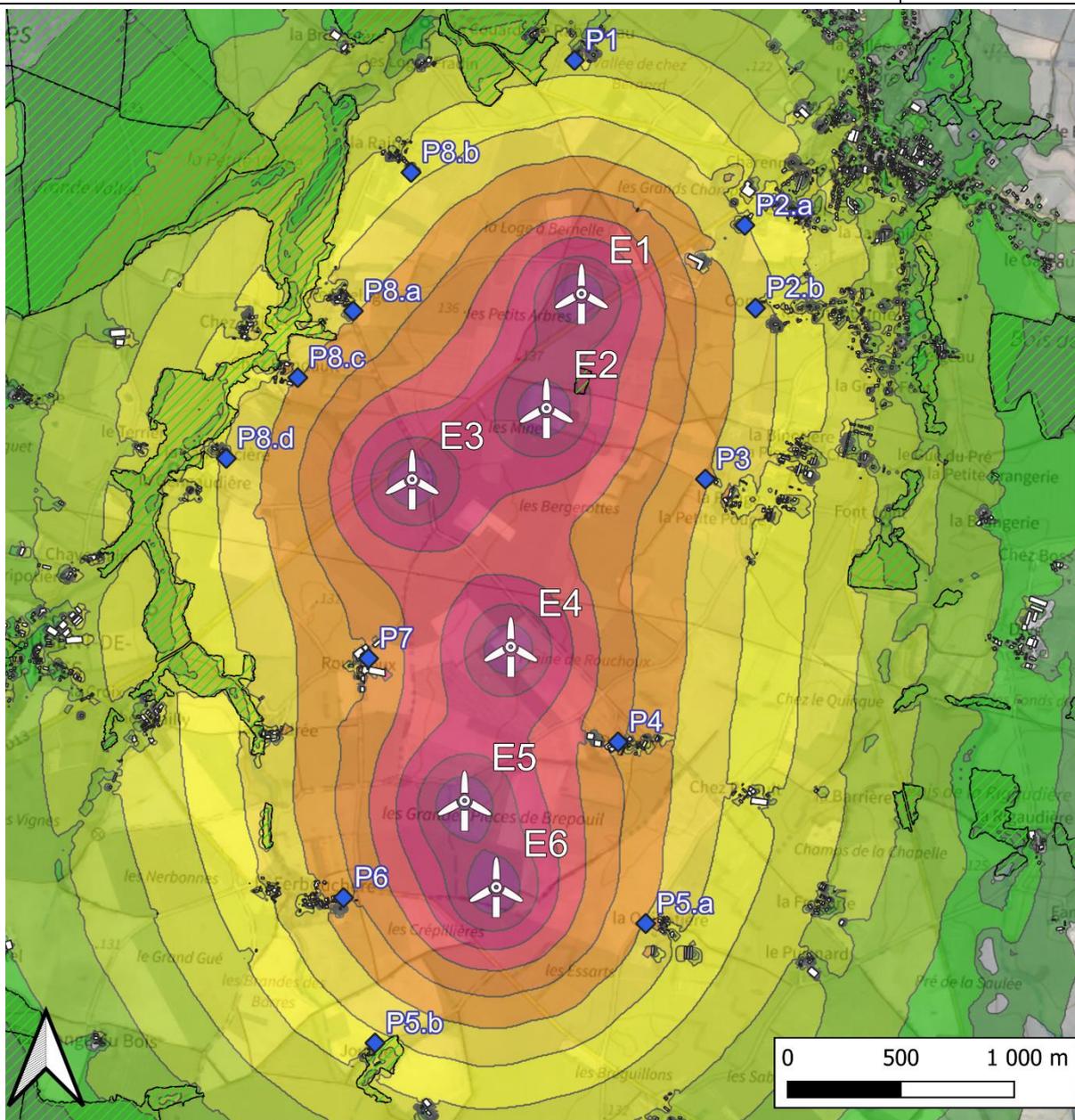
Cartographie avant optimisation

VESTAS V162 6.0MW HH 149m

Légende

-  Parc éolien Verrières
 -  Récepteurs
 -  Bâtiments
 -  Forêts
 -  Eau
- Niveaux sonores en dB(A)
-  20 - 22
 -  22 - 24
 -  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

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

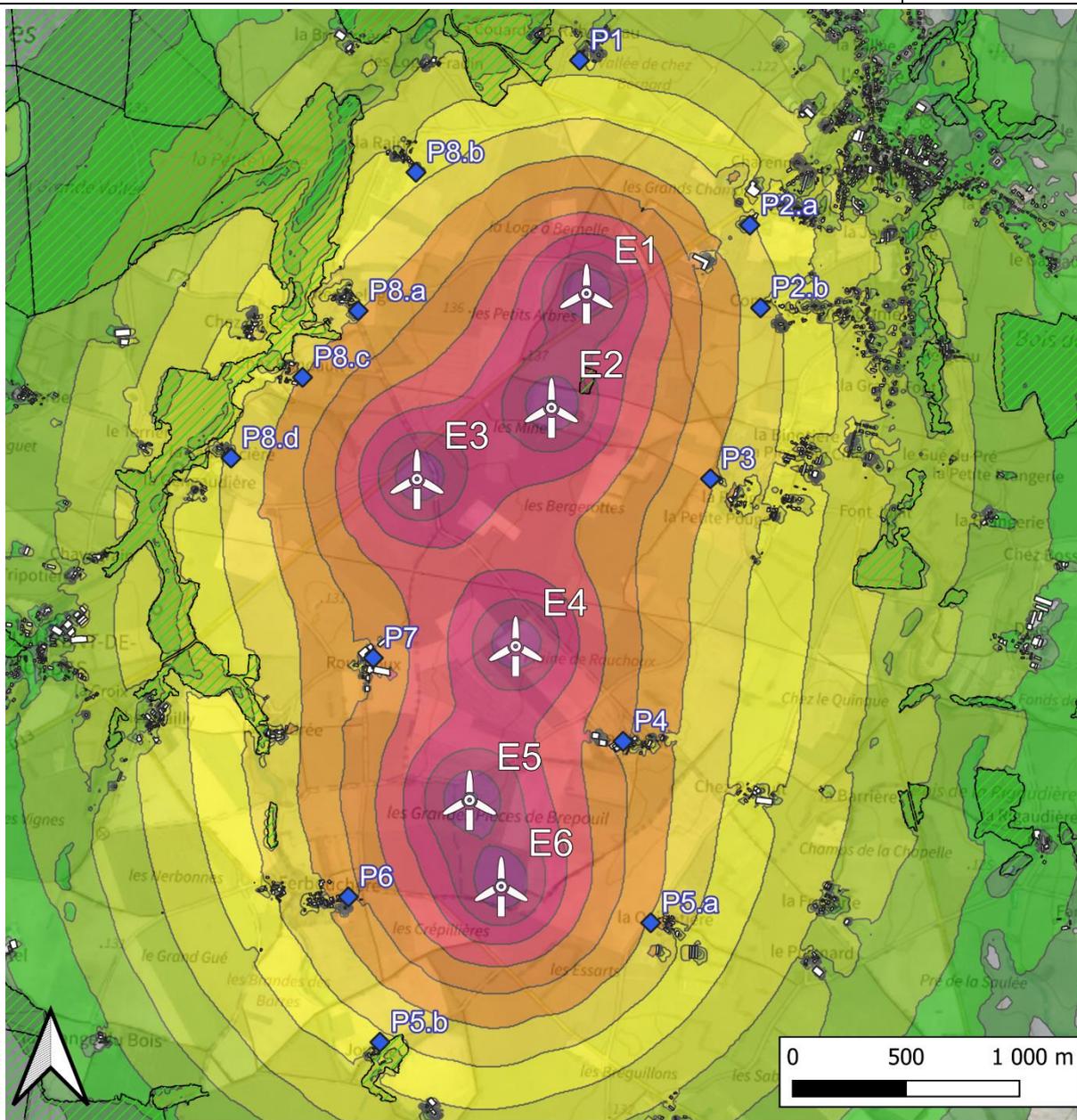
Cartographie avant optimisation

VESTAS V162 6.0MW HH 149m

Légende

-  Parc éolien Verrières
 -  Récepteurs
 -  Bâtiments
 -  Forêts
 -  Eau
- Niveaux sonores en dB(A)
-  20 - 22
 -  22 - 24
 -  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

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

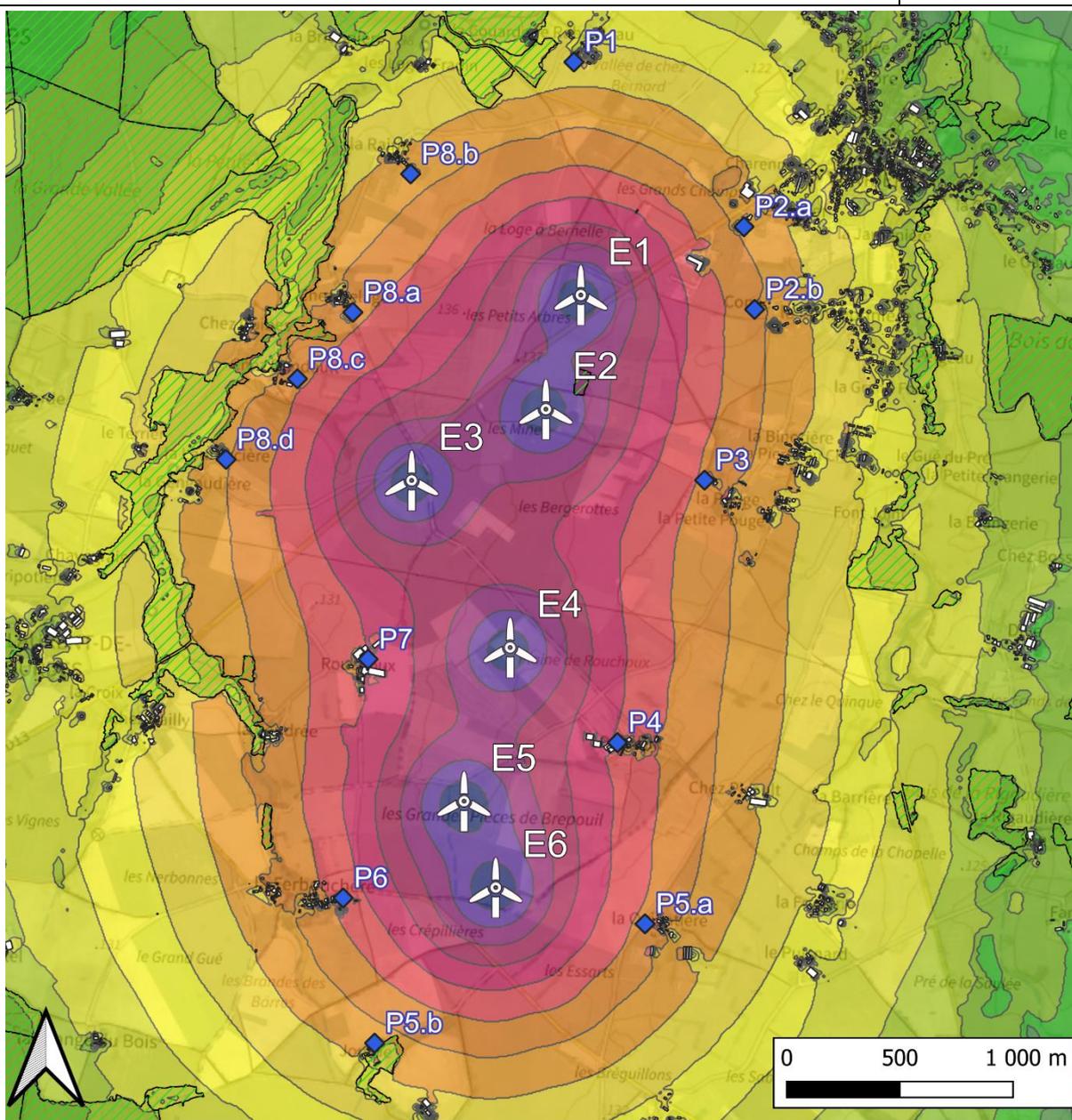
Cartographie avant optimisation

VESTAS V162 6.0MW HH 149m

Légende

-  Parc éolien Verrières
 -  Récepteurs
 -  Bâtiments
 -  Forêts
 -  Eau
- Niveaux sonores en dB(A)
-  20 - 22
 -  22 - 24
 -  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

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

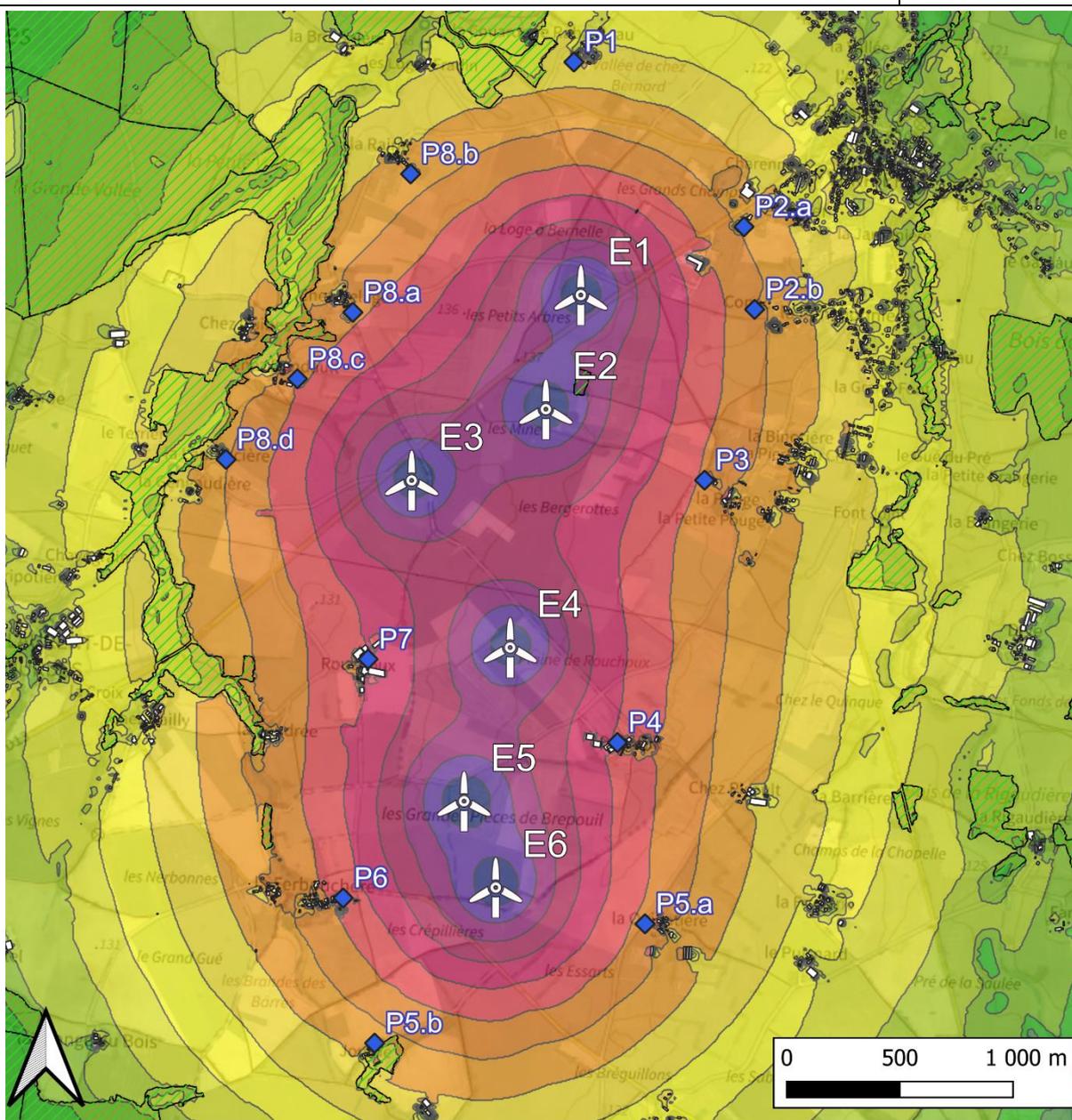
Cartographie avant optimisation

VESTAS V162 6.0MW HH 149m

Légende

-  Parc éolien Verrières
 -  Récepteurs
 -  Bâtiments
 -  Forêts
 -  Eau
- Niveaux sonores en dB(A)
-  20 - 22
 -  22 - 24
 -  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

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



ANNEXE 5 – 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** 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 »,
- **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 de décembre 2016**, révisé 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 d'acquisition est, ici, de 1 seconde.

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 26 août 2011 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.

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 23 : 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 26 août 2011 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 :

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 solide susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

▪ **Emergence :**

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 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 24 : 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		
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 convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R
		$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

Tableau 25 : Niveaux de bruit limite

❖ Classes homogènes

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 classes homogènes 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 nuits, 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 classes homogènes 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 6 – Fiches de vérification des sonomètres

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	NTI	XL3	871	MC230A n° 1476	M2340 n° A26564	23/07/2024	Pondération A : de 25 à 138 dB
P2	NTI	XL3	816	MC230A n° 1481	M2340 n° A26509	23/07/2024	
P3	NTI	XL3	832	MC230A n° 1468	M2340 n° A26572	23/07/2024	
P4	NTI	XL3	834	MC230A n° 1464	M2340 n° A26576	23/07/2024	
P5	NTI	XL3	835	MC230A n° 1478	M2340 n° A26545	23/07/2024	
P6	NTI	XL3	846	MC230A n° 1458	M2340 n° A26579	23/07/2024	
P7	NTI	XL3	852	MC230A n° 1482	M2340 n° A26510	23/07/2024	
P8	NTI	XL3	799	MC230A n° 1470	M2340 n° A26570	23/07/2024	
Calibreurs classe 1							
Marque			Type		Numéro de série de l'appareil		
01 dB-Metravib			CAL01		10908		

Tableau 26 : 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 du protocole de mesure :

- 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)).

Vérification sonomètre

	Constructeur	Type	Numéro (s) de série
Sonomètre Classe 1	NTi Audio	XL3	A3A-00871-D1
Préamplificateur (s)	NTi Audio	MA230	1476
Microphone (s)	NTi Audio	MC230A	A26564
Calibreur (s)	RION	NC-75	34123828
Accessoires présentés	NTi Audio	Version du logiciel : 1.23-TA Filtres d'octave et de tiers d'octave Protection bleue (plastique) Cable prolongateur ASD-10M Ecran anti-vent (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV (150mm)	Configuration champ libre : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm (direction 0°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV 90mm (direction de référence 0° & 90°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV 150mm (direction de référence 0° & 90°) Configuration champ diffus : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm

Les dispositifs non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertise

Détenteur :

Nom : GANTHA..... Adresse complète : 12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS.

Vérification effectuée par

- Organisme : LNE
- Marque d'identification : AX75

Nature de la vérification :

- Vérification primitive instrument neuf par organisme désigné :
- Vérification primitive après réparation ou modification par organisme agréé :
- Vérification périodique par organisme agréé :

Référence de la procédure utilisée

- La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat numéro : LNE-39121 rév.0 du 13/07/2023

Jugement

- L'instrument satisfait aux conditions définies par la réglementation : oui non

Vérification effectuée par : K-M. QUACH **Cachet de l'organisme de métrologie**

Date de la vérification : 23/11/2023

Date limite de validité : 23/11/2025

29, Av. Roger Hennequin - ZA Trappes-Elancourt
78197 TRAPPES CEDEX
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34
TVA : FR 92 313 320 244 - Code NAF : 7120 B



Réparation ou modification

Vérification effectuée par :

Date de la vérification :

Description de l'intervention :

.....

Cachet de l'organisme :

.....

Vérification sonomètre

	Constructeur	Type	Numéro (s) de série
Sonomètre Classe 1	NTi Audio	XL3	A3A-00816-D1
Préamplificateur (s)	NTi Audio	MA230	1481
Microphone (s)	NTi Audio	MC230A	A26509
Calibreur (s)	RION	NC-75	34123828
Accessoires présentés	NTi Audio	Version du logiciel : 1.23-TA Filtres d'octave et de tiers d'octave Protection bleue (plastique) Cable prolongateur ASD-10M Ecran anti-vent (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV (150mm)	Configuration champ libre : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm (direction 0°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV 90mm (direction de référence 0° & 90°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV 150mm (direction de référence 0° & 90°) Configuration champ diffus : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm

Les dispositifs non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertise

Détenteur :

Nom : GANTHA..... Adresse complète : 12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS.

Vérification effectuée par

- Organisme : LNE
- Marque d'identification : AX75

Nature de la vérification :

- Vérification primitive instrument neuf par organisme désigné :
- Vérification primitive après réparation ou modification par organisme agréé :
- Vérification périodique par organisme agréé :

Référence de la procédure utilisée

- La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat numéro : LNE-39121 rév.0 du 13/07/2023

Jugement

- L'instrument satisfait aux conditions définies par la réglementation : oui non

Vérification effectuée par : K-M. QUACH **Cachet de l'organisme chargé de la vérification :**

Date de la vérification : 24.11.2023 **LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS**

Date limite de validité : 24.11.2025 29, Av. Roger Hennequin - ZA Trappes-Elancourt 78197 TRAPPES CEDEX

Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

TVA : FR 92 313 320 244 - Code NAF : 7120 B

Réparation ou modification

Vérification effectuée par :

Cachet de l'organisme :

Date de la vérification :

Description de l'intervention :

.....



Vérification sonomètre

	Constructeur	Type	Numéro (s) de série
Sonomètre Classe 1	NTi Audio	XL3	A3A-00832-D1
Préamplificateur (s)	NTi Audio	MA230	1468
Microphone (s)	NTi Audio	MC230A	A26572
Calibreur (s)	RION	NC-75	34123828
Accessoires présentés	NTi Audio	Version du logiciel : 1.23-TA Filtres d'octave et de tiers d'octave Protection bleue (plastique) Cable prolongateur ASD-10M Ecran anti-vent (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV (150mm)	Configuration champ libre : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm (direction 0°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV 90mm (direction de référence 0° & 90°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV 150mm (direction de référence 0° & 90°) Configuration champ diffus : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm

Les dispositifs non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertise

Détenteur :

Nom : GANTHA..... Adresse complète : 12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS.

Vérification effectuée par

- Organisme : LNE
- Marque d'identification : AX75

Nature de la vérification :

- Vérification primitive instrument neuf par organisme désigné :
- Vérification primitive après réparation ou modification par organisme agréé :
- Vérification périodique par organisme agréé :

Référence de la procédure utilisée

- La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat numéro : LNE-39121 rév.0 du 13/07/2023

Jugement

- L'instrument satisfait aux conditions définies par la réglementation : oui non

Vérification effectuée par : K-M. QUACH **Cachet de l'organisme chargé de la vérification**

Date de la vérification : 23.11.2023..... **LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS**

Date limite de validité : 23.11.2025..... 29, Av. Roger Hennequin - ZA Trappes-Elancourt

78197 TRAPPES CEDEX

Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

TVA : FR 92 313 320 244 - Code NAF : 7120 B



Réparation ou modification

Vérification effectuée par :

Cachet de l'organisme :

Date de la vérification :

Description de l'intervention :

.....



Vérification sonomètre

	Constructeur	Type	Numéro (s) de série
Sonomètre Classe 1	NTi Audio	XL3	A3A-00834-D1
Préamplificateur (s)	NTi Audio	MA230	1464
Microphone (s)	NTi Audio	MC230A	A26576
Calibreur (s)	RION	NC-75	34123828
Accessoires présentés	NTi Audio	Version du logiciel : 1.23-TA Filtres d'octave et de tiers d'octave Protection bleue (plastique) Cable prolongateur ASD-10M Ecran anti-vent (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV (150mm)	Configuration champ libre : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm (direction 0°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV 90mm (direction de référence 0° & 90°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV 150mm (direction de référence 0° & 90°) Configuration champ diffus : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm

Les dispositifs non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertise

Détenteur :

Nom : GANTHA..... Adresse complète : 12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS.

Vérification effectuée par

- Organisme : LNE
- Marque d'identification : AX75

Nature de la vérification :

- Vérification primitive instrument neuf par organisme désigné :
- Vérification primitive après réparation ou modification par organisme agréé :
- Vérification périodique par organisme agréé :

Référence de la procédure utilisée

- La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat numéro : LNE-39121 rév.0 du13/07/2023

Jugement

- L'instrument satisfait aux conditions définies par la réglementation : oui non

Vérification effectuée par : K-M. QUACH Cachet de l'organisme chargé de la vérification

Date de la vérification : 23.11.2023 LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS

Date limite de validité : 23.11.2025 29, Av. Roger Hennequin - ZA Trappes-Elancourt

78197 TRAPPES CEDEX

Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

TVA : FR 92 313 320 244 - Code NAF : 7120 B

Réparation ou modification

Vérification effectuée par :

Cachet de l'organisme :

Date de la vérification :

Description de l'intervention :

.....



Vérification sonomètre

	Constructeur	Type	Numéro (s) de série
Sonomètre Classe 1	NTi Audio	XL3	A3A-00835-D1
Préamplificateur (s)	NTi Audio	MA230	1478
Microphone (s)	NTi Audio	MC230A	A26545
Calibreur (s)	RION	NC-75	34123828
Accessoires présentés	NTi Audio	Version du logiciel : 1.23-TA Filtres d'octave et de tiers d'octave Protection bleue (plastique) Cable prolongateur ASD-10M Ecran anti-vent (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV (150mm)	Configuration champ libre : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm (direction 0°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV 90mm (direction de référence 0° & 90°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV 150mm (direction de référence 0° & 90°) Configuration champ diffus : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm

Les dispositifs non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertise

Détenteur :

Nom : GANTHA..... Adresse complète : 12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS.
.....

Vérification effectuée par

- Organisme : LNE
- Marque d'identification : AX75

Nature de la vérification :

- Vérification primitive instrument neuf par organisme désigné :
- Vérification primitive après réparation ou modification par organisme agréé :
- Vérification périodique par organisme agréé :

Référence de la procédure utilisée

- La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat numéro : LNE-39121 rév.0 du 13/07/2023

Jugement

- L'instrument satisfait aux conditions définies par la réglementation : oui non

Vérification effectuée par : K-M. QUACH **Cachet de l'organisme chargé de la vérification :**

Date de la vérification : 23.11.2023

LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS

Date limite de validité : 23.11.2025

29, Av. Roger Hennequin - ZA Trappes-Elancourt
78197 TRAPPES CEDEX

Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

TVA : FR 92 313 320 244 - Code NAF : 7120 B

Réparation ou modification

Vérification effectuée par :

Cachet de l'organisme :

Date de la vérification :

Description de l'intervention :

.....
.....
.....
.....
.....
.....



Vérification sonomètre

	Constructeur	Type	Numéro (s) de série
Sonomètre Classe 1	NTi Audio	XL3	A3A-00846-D1
Préamplificateur (s)	NTi Audio	MA230	1458
Microphone (s)	NTi Audio	MC230A	A26579
Calibreur (s)	RION	NC-75	34123828
Accessoires présentés	NTi Audio	Version du logiciel : 1.23-TA Filtres d'octave et de tiers d'octave Protection bleue (plastique) Cable prolongateur ASD-10M Ecran anti-vent (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV (150mm)	Configuration champ libre : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm (direction 0°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV 90mm (direction de référence 0° & 90°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV 150mm (direction de référence 0° & 90°) Configuration champ diffus : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm

Les dispositifs non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertise

Détenteur :

Nom : GANTHA..... Adresse complète : 12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS.

Vérification effectuée par

- Organisme : LNE
- Marque d'identification : AX75

Nature de la vérification :

- Vérification primitive instrument neuf par organisme désigné :
- Vérification primitive après réparation ou modification par organisme agréé :
- Vérification périodique par organisme agréé :

Référence de la procédure utilisée

- La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat numéro : LNE-39121 rév.0 du 13/07/2023

Jugement

- L'instrument satisfait aux conditions définies par la réglementation : oui non

Vérification effectuée par : K-M. QUACH **Cachet de l'organisme chargé de la vérification**

Date de la vérification : 24.11.2023... LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS

Date limite de validité : 24.11.2025... 29, Av. Roger Hennequin - ZA Trappes-Elancourt
78197 TRAPPES CEDEX

Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

TVA : FR 92 313 320 244 - Code NAF : 7120 B

Réparation ou modification

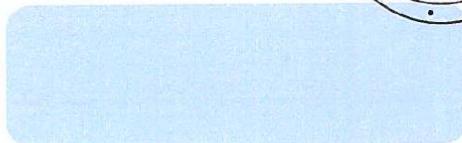
Vérification effectuée par :

Date de la vérification :

Description de l'intervention :

.....

Cachet de l'organisme :



Vérification sonomètre

	Constructeur	Type	Numéro (s) de série
Sonomètre Classe 1	NTi Audio	XL3	A3A-00852-D1
Préamplificateur (s)	NTi Audio	MA230	1482
Microphone (s)	NTi Audio	MC230A	A26510
Calibreur (s)	RION	NC-75	34123828
Accessoires présentés	NTi Audio	Version du logiciel : 1.23-TA Filtres d'octave et de tiers d'octave Protection bleue (plastique) Cable prolongateur ASD-10M Ecran anti-vent (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV (150mm)	Configuration champ libre : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm (direction 0°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV 90mm (direction de référence 0° & 90°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV 150mm (direction de référence 0° & 90°) Configuration champ diffus : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm

Les dispositifs non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertise

Détenteur :

Nom : GANTHA..... Adresse complète : 12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS.

Vérification effectuée par

- Organisme : LNE
- Marque d'identification : AX75

Nature de la vérification :

- Vérification primitive instrument neuf par organisme désigné :
- Vérification primitive après réparation ou modification par organisme agréé :
- Vérification périodique par organisme agréé :

Référence de la procédure utilisée

- La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat numéro : LNE-39121 rév.0 du 13/07/2023

Jugement

- L'instrument satisfait aux conditions définies par la réglementation : oui non

Vérification effectuée par : K-M. QUACH **Cachet de l'organisme chargé de la vérification**

Date de la vérification : 24.11.2023 **LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS**

Date limite de validité : 24.11.2025 **29, Av. Roger Hennequin - ZA Trappes-Elancourt
78197 TRAPPES CEDEX**

Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34

TVA : FR 92 313 320 244 - Code NAF : 7120 B

Réparation ou modification

Vérification effectuée par :

Cachet de l'organisme :

Date de la vérification :

Description de l'intervention :

.....
.....
.....
.....
.....



Vérification sonomètre

	Constructeur	Type	Numéro (s) de série
Sonomètre Classe 1	NTi Audio	XL3	A3A-00799-D1
Préamplificateur (s)	NTi Audio	MA230	1470
Microphone (s)	NTi Audio	MC230A	A26570
Calibreur (s)	RION	NC-75	34123828
Accessoires présentés	NTi Audio	Version du logiciel : 1.23-TA Filtres d'octave et de tiers d'octave Protection bleue (plastique) Cable prolongateur ASD-10M Ecran anti-vent (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV (90mm) Protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV (150mm)	Configuration champ libre : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm (direction 0°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS01 et EAV 90mm (direction de référence 0° & 90°) -sonomètre avec une protection anti-intempérie WP30 avec BS02 et EAV 150mm (direction de référence 0° & 90°) Configuration champ diffus : -sonomètre avec un écran anti-vent 90mm

Les dispositifs non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertise

Détenteur :

Nom : GANTHA..... Adresse complète : 12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS.

Vérification effectuée par

- Organisme : LNE
- Marque d'identification : AX75

Nature de la vérification :

- Vérification primitive instrument neuf par organisme désigné :
- Vérification primitive après réparation ou modification par organisme agréé :
- Vérification périodique par organisme agréé :

Référence de la procédure utilisée

- La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat numéro : LNE-39121 rév.0 du 13/07/2023

Jugement

- L'instrument satisfait aux conditions définies par la réglementation : oui non

Vérification effectuée par : K-M. QUACH **Cachet de l'organisme chargé de la vérification :**

Date de la vérification : 23.1.11.2023

Date limite de validité : 23.1.11.2025

LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS
29, Av. Roger Hennequin - ZA Trappes-Elancourt
78197 TRAPPES CEDEX
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34
TVA : FR 92 313 320 244 - Code NAF : 7120 B



Réparation ou modification

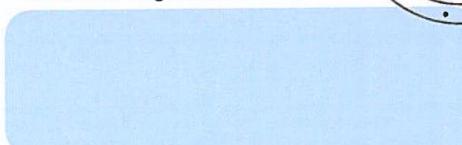
Vérification effectuée par :

Date de la vérification :

Description de l'intervention :

.....

Cachet de l'organisme :



ANNEXE 7 – Qualifications des intervenants



Arnaud MENOIRET Acousticien Responsable d'Activité



Années d'expérience

18

Date d'entrée dans GANTHA 2012

Nationalité Française

Compétences clés

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

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.

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.

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



Pierre GUILLET Acousticien



Années d'expérience

7

Date d'entrée dans GANTHA 2016

Nationalité Française

Compétences clés

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.

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

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

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

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

Langues

Anglais, Français

Outils informatiques

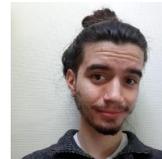
Suite 01 dB | ANSYS-CFX | ICEM

Certifications Habitations Affiliations

ELECTRICITE B0, AFPI Poitou-Charentes, 2019



Jérôme BASTET Acousticien



Années d'expérience

3

Jérôme BASTET est acousticien. Il réalise des études en Acoustique au sein de l'agence de Poitiers (86)

Date d'entrée

Jérôme assure la réalisation des campagnes d'essais mais aussi l'exécution des notes de calculs.

dans le Groupe

01/2020

Jérôme 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.

Nationalité

Française

Compétences clés

Mesures acoustiques | Calcul d'isolement avec Acoubat BIM | Relevé de dispositions constructives existantes | Mesures vibratoires | Calcul de propagation sonore avec Sound Plan | Suivi de chantier | Calcul de sonorité avec Catt-Acoustic | Calcul de la propagation du bruit dans les réseaux

Formations diplômantes

Licence professionnelle en acoustique et vibrations, IUT de Saint-Etienne, Saint-Etienne, France, 2019

DUT Mesures Physiques, IUT De Saint-Etienne, Saint-Etienne, France, 2018

Baccalauréat Scientifique, Lycée Emile Peytavin, Mende, France, 2015

Langues

Français, Anglais

Outils informatiques

Suite 01 dB | Acoubat bim | CATT-Acoustic



Tom ALVARADO Acousticien



Années d'expérience

2

Tom ALVARADO est acousticien. Il est basé à l'agence de Poitiers (86).

Date d'entrée

Tom est responsable d'études. Il intervient aussi bien dans l'organisation des campagnes d'essais que pour la réalisation des simulations numériques et la rédaction des rapports.

dans le Groupe

06/2021

Tom est spécialisé dans l'acoustique environnementale : il travaille sur l'impact sonore au voisinage des infrastructures de transport, des activités industrielles et culturelles.

Nationalité

Française

Compétences clés

Mesures acoustiques | Mesures vibratoires | Calcul de sonorité avec Catt-Acoustic | Calcul d'isolement avec Acoubat | Calcul de propagation sonore avec SoundPLAN | Suivi de chantier | Relevé de dispositions constructives existantes | Conception acoustique

Formations diplômantes

Master 2 Ambiances et confort, conception pour l'architecture et l'urbain, Université de Bordeaux, Bordeaux, France, 2020

Master 1 de Physique fondamentale et Applications, parcours Instrumentation, Université de Bordeaux, Bordeaux, France, 2019

Licence 3 de Physique fondamentale et Applications, Université de Bordeaux, Bordeaux, France, 2018

Diplôme Universitaire Technologique Mesures Physiques, Université de Bordeaux, Bordeaux, France, 2017

Baccalauréat mention Bien, Lycée Agricole de Blanquefort, France, 2014

Langues

Français, Anglais

Outils informatiques

CATT Acoustic | Qgis | SoundPLAN