



RAPPORT D'ETUDE

ELEMENTS

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN D'HABLOVILLE (61)



Client : ELEMENTS

Contact : Monsieur Martin RIFFARD

Etabli par : Alexis DELAUNAY, acousticien

Approbateur : Cédric COUSTAURY, ingénieur acousticien

N° Rapport : RAP2-A2209-013-01

Version : 1

Type d'étude : EOLIEN

Date : 22/04/2024

Référence Qualité : R2-DOC-004-80-EOLIEN

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral.
Ce rapport contient : 99 pages

www.orfea-acoustique.com

SOMMAIRE

1. CONTEXTE	4
1.1 Introduction	4
1.2 Objectifs de l'étude acoustique	4
1.3 Eléments transmis	4
1.4 Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et arrêté du 26 août 2011	5
1.5 Analyse du site	7
2. MOYENS D'INTERVENTION	12
2.1 Appareillage utilisé	12
2.2 Logiciels de traitement	13
3. METHODOLOGIE D'ETUDE	14
3.1 Introduction	14
3.2 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m	15
4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL HIVERNAL	16
4.1 Période d'intervention	16
4.2 Conditions de mesurage	16
4.3 Traitements des mesures	21
4.4 Analyse des points de mesures	23
4.5 Résultats de mesures	27
5. MODELISATION DU PROJET	47
5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613	47
5.2 Modèle informatique	47
6. SCENARIO 1 - PROJET NORDEX N131 3,6 MW – 106M	53
6.1 Descriptif des éoliennes	53
6.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	53
6.3 Analyse des résultats	58
6.4 Cartographies du bruit particulier	59
6.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	61
6.6 Détermination du plan de bridage	62
6.7 Tableaux de résultats – mode bridé	63
6.8 Analyse des résultats - Mode bridé	66
6.9 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé	66
7. SCENARIO 2 - PROJET V126 3,45 MW – 102M	67
7.1 Descriptif des éoliennes	67
7.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	67
7.3 Analyse des résultats	72

7.4	Cartographies du bruit particulier	73
7.5	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	75
7.6	Détermination du plan de bridage	76
7.7	Tableaux de résultats – mode bridé	77
7.8	Analyse des résultats - Mode bridé	80
7.9	Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé	80
8.	IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES	81
8.1	Descriptif des parcs éoliens	81
8.2	Cartographies du bruit particulier	84
9.	CONCLUSION	87
10.	ANNEXES	88
10.1	Fiches de mesures du bruit – campagne hivernale 2023	88
11.	GLOSSAIRE	97

1. CONTEXTE

1.1 Introduction

La société ELEMENTS a confié au bureau d'études ORFEA Acoustique la réalisation d'une étude d'impact sonore, dans le cadre d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes d'Habloville, Neuvy-au-Houlme, Ri et Rônai (61).

1.2 Objectifs de l'étude acoustique

L'étude d'impact doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc éolien et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur (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).

Si l'étude acoustique révèle des risques de dépassement des valeurs réglementaires, un plan de bridage adapté et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts des éoliennes.

Plusieurs campagnes de mesures non continues ont été réalisées entre le 14/02/2023 et le 14/03/2023 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet pour des secteurs majoritaires de vent d'Ouest-Sud-Ouest et de Nord-Est. La première campagne s'est déroulée entre le 14/02/2023 et le 01/03/2023 et la deuxième campagne s'est déroulée du 06/03/2023 au 14/03/2023.

1.3 Eléments transmis

La société ELEMENTS a transmis les éléments suivants pour la réalisation de la présente mission :

- Coordonnées des riverains concernés par les mesures acoustiques ;
- Zone d'implantation provisoire (ZIP) ;
- Rose des vents annuelle ;
- Données de vent ;
- Le contexte éolien autour du projet ;
- Les coordonnées d'implantation des turbines ;
- Les données de puissances acoustiques des éoliennes.

1.4 Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et arrêté du 26 août 2011

Dans 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, il est spécifié :

Art. 2. – Une Zone à émergence réglementée est définie par :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

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



Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Art. 28. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

1.5 Analyse du site

1.5.1 Carte d'implantation

La carte ci-dessous présente le secteur d'étude :

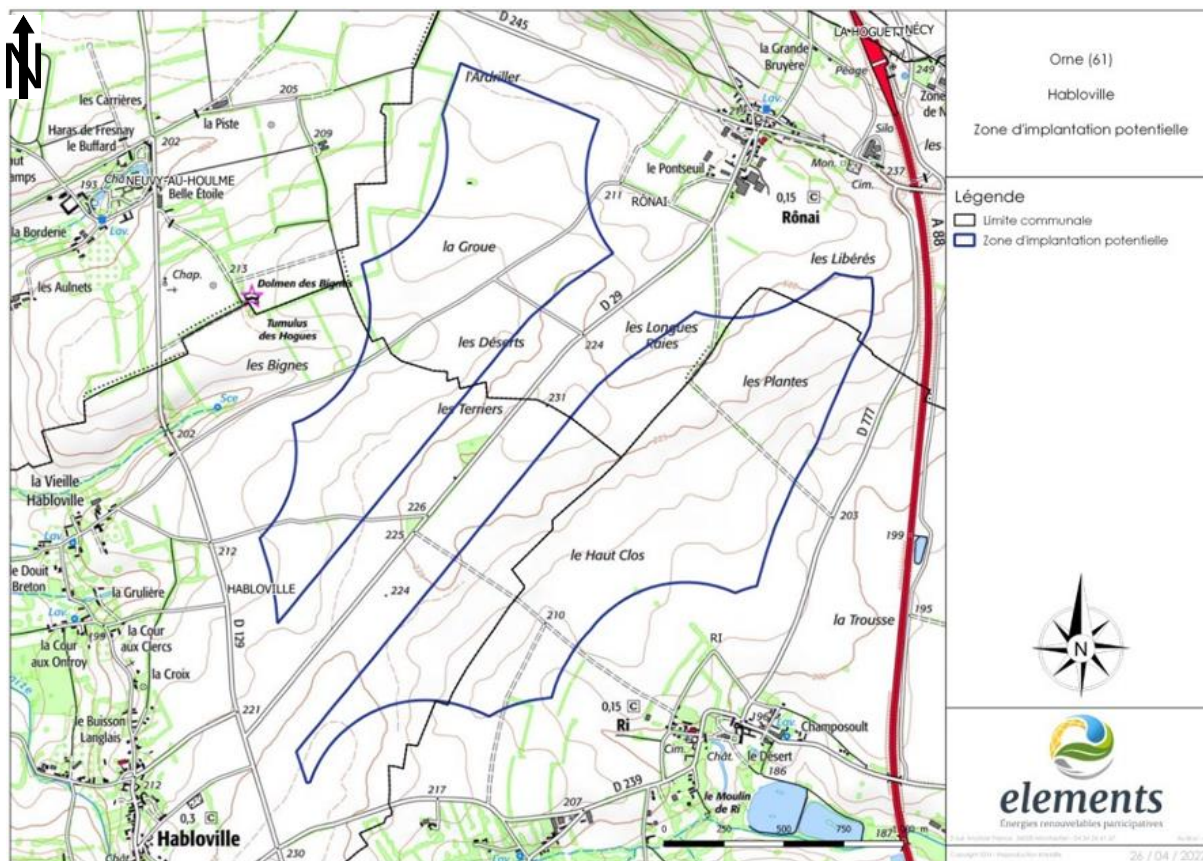


Figure 1 : Secteur d'étude

1.5.2 Description générale du site

Le projet est situé sur les communes d'Habloville, Neuvy-au-Houlme, Ri et Rônai (61). Le site retenu se situe en zone rurale calme, les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels.

La topographie est peu vallonnée dans cette région (côtes comprises entre 200m et 230m).

Aux mois de février et mars, la végétation générale du site est assez peu présente. Autour du projet, les sols sont essentiellement des terres agricoles. Seul le point 4 est situé à proximité d'une haie d'arbres à feuillage persistant.



Figure 2 : Photographie de l'environnement autour du point 7 (à gauche) et du point 4 (à droite)

Les principaux axes routiers sont :

- L'autoroute A88 à l'Est empruntée par les poids lourds avec un trafic modéré de jour comme de nuit. Le trafic routier sur cet axe est faiblement perceptible au niveau des points de mesures situés à proximité de celui-ci ;
- La RD 29, traversant les deux zones du projet avec un trafic modéré de jour et faible de nuit ;
- Les RD 777 à l'Est avec un trafic modéré de jour et faible de nuit ;
- La RD 239 à l'Est avec un trafic modéré de jour et faible de nuit. Le trafic routier sur cet axe est perceptible sur la commune de Ri ;
- La RD 129 à l'Ouest avec un trafic modéré de jour et faible de nuit. Le trafic routier sur cet axe est perceptible sur la commune d'Habloville ;
- La RD 245 au Nord avec un trafic modéré de jour et faible de nuit. Le trafic routier sur cet axe est perceptible sur la commune de Rônai.

Le reste du réseau routier est faible et discontinu et concerne la desserte des hameaux et des lieux-dits.

A ce stade et selon les informations transmises par la société ELEMENTS, un seul projet de parc éolien autorisé mais non construit est recensé dans un rayon de 5 km autour du projet. Le projet des Hauts Vaudois (61) est composé de 5 éoliennes d'un diamètre rotor de 82m et de 120m bout de pale. Ce parc est présenté et étudié dans le chapitre 8 de ce présent rapport.

1.5.3 Rose des vents annuelle du site

D'après les informations fournies par la société ELEMENTS, le vent souffle majoritairement de Sud-Ouest et Nord-Est, comme le montre la rose des vents annuelle du site présentée ci-dessous :

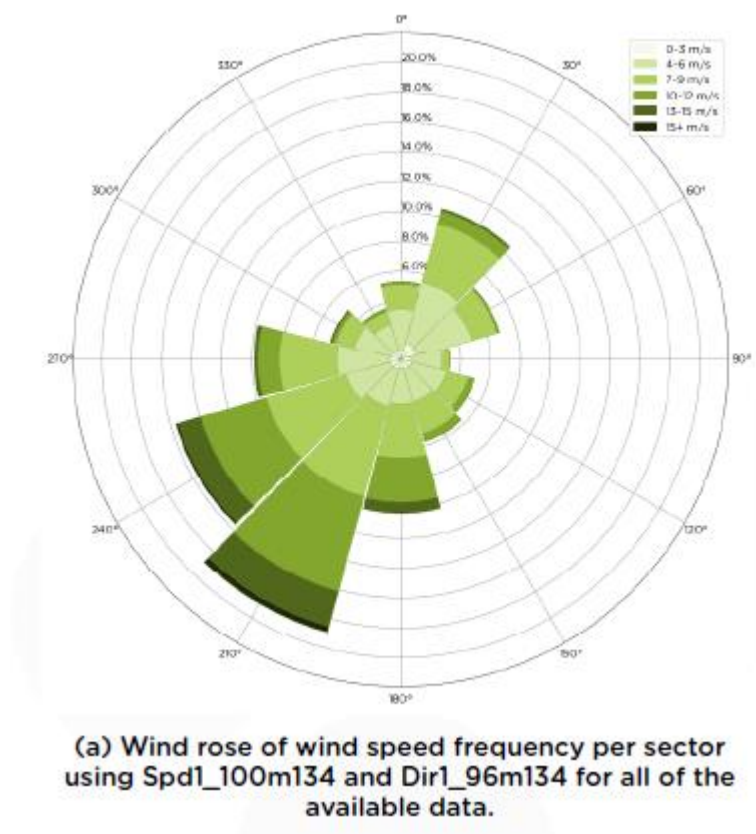


Figure 3 : Rose des vents annuelle du site

En accord avec la société ELEMENTS, **8 points de mesure acoustique ont été définis** :

Point	Localisation
1	Zone enherbée du Haras Fresnay Le Buffard, propriété de Monsieur J., lieu-dit « Les Parquets », 61 210 Neuvy-au-Houlme, à environ 500m au Nord du projet.
2	Jardin de l'habitation de Monsieur T., « Les Aulnets », 61 210 Neuvy-au-Houlme, à environ 720m au Nord-Ouest du projet.
3	Zone enherbée du Haras Fresnay Le Buffard, propriété de Monsieur J., rue de la vieille Habloville, 61 210 Habloville, à environ 500m à l'Ouest du projet.
4*	Jardin de l'habitation de Madame C., 6 rue de la Fossette, 61 210 Habloville, à environ 650m à l'Ouest du projet.
5	Jardin de l'habitation de Madame L., 5 rue le Montier, 61 210 Habloville, à environ 630m au Sud-Ouest du projet.
6	Jardin de l'habitation de Monsieur E., lieu-dit « Le Bouillon », 61 210 Ri, à environ 520m au Sud du projet.
7	Jardin de l'habitation de Madame M., 4 rue Saint Jean Eudes, 61 210 Ri, à environ 1000m au Sud-Est du projet.
8	Propriété de Monsieur D., 4 rue du Colombier, 61 160 Rônai, à environ 550m au Nord-Est du projet.

Tableau 1 : Emplacement des points de mesures

* Le point 4 devait initialement être installé chez Monsieur C. au lieu-dit « La Févrie ». Suite à un refus de ce riverain, le point de mesure a été installé à environ 80m plus au Sud, chez Madame C. au 6 rue de la Fossette quelques jours après la première intervention.

Pour la campagne de mesure, un mât météorologique a été installé de manière à relever la direction et la vitesse du vent sur site à différentes hauteurs comprises entre 60m et 100m. Les résultats de ces mesures ont été transmis par la société ELEMENTS.



Figure 4 : Photographie du mât installé sur site

La carte ci-dessous présente la localisation des points de mesures :

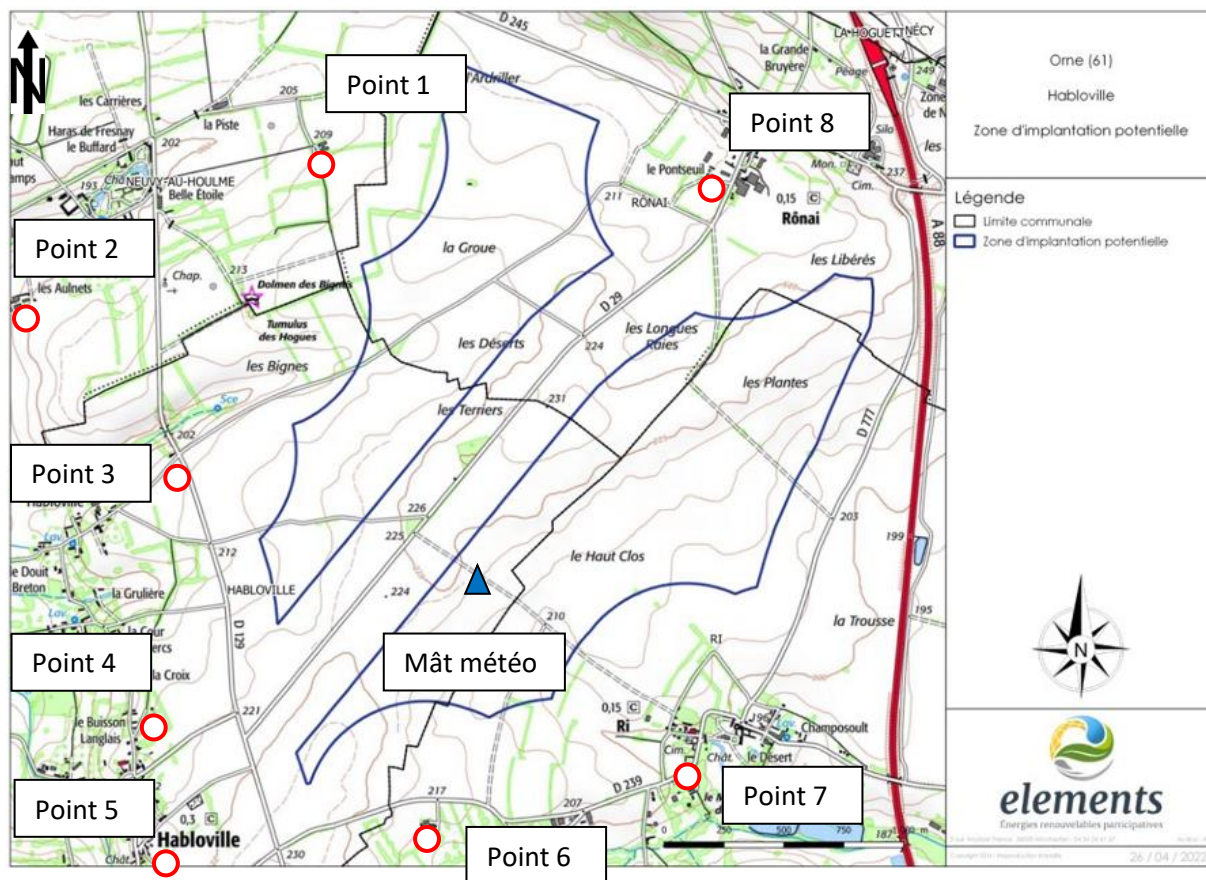


Figure 5 : Localisation des points de mesures

2. MOYENS D'INTERVENTION

2.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés au cours de la campagne de mesure sont les suivants :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	BLUE SOLO	60 800	MCE 212 80751	PRE 21 S 17040	1
Sonomètre	01dB	BLUE SOLO	61 236	MCE 212 96329	PRE 21 S 14400	1
Sonomètre	01dB	BLACK SOLO	65 432	MCE 212 134898	PRE 21 S 16003	1
Sonomètre	01dB	BLACK SOLO	65 892	MCE 212 181984	PRE 21 S 13328	1
Sonomètre	01dB	BLACK SOLO	65 984	MCE 212 175331	PRE 21 S 16678	1
Sonomètre	01dB	FUSION	14 137	40 CD 454499	PRE 22 2113206	1
Sonomètre	01dB	DUO	10 676	40 CD 224068	-	1
Sonomètre	01dB	DUO	12 694	40 CD 331899	-	1

Tableau 2 : Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

Une station météorologique modèle WINDVISU-COMB de la marque NAVIS a également été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent au niveau d'un point de mesure acoustique. Celle-ci a été installée à proximité du point 8.



Figure 6 : Photographie du mât installé sur site

Les mesures ont été faites simultanément et l'ensemble des appareils a été synchronisé.

Les appareils de mesure sont :

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibreur acoustique de classe 1 (maîtrise de la dérive durant les mesures) ;
- Autocontrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic (maîtrise de la dérive dans le temps).

2.2 Logiciels de traitement

Les logiciels d'exploitation des mesures acoustiques permettent de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des relevés (codage d'évènements acoustiques particuliers et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

3. METHODOLOGIE D'ETUDE

3.1 Introduction

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10m de hauteur.

La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05m), comme le montre le schéma ci-après :

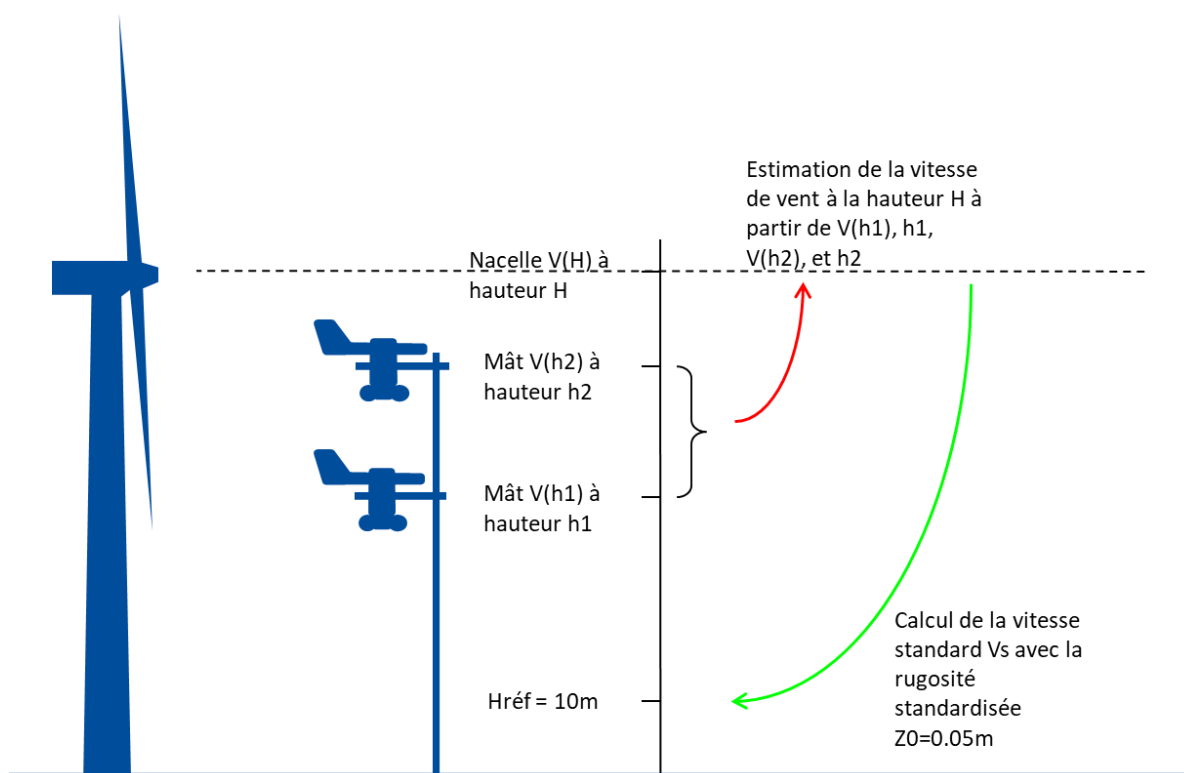


Figure 7 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. L'indicateur acoustique retenu est le L_{50} .

Les mesures sont décomposées en intervalles de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur.

3.2 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 60 m et 100 m de hauteur selon la formule suivante :

Calcul de la vitesse à 10ms :

$$V_S = \frac{\ln\left(\frac{10}{0,05}\right)}{\ln\left(\frac{H}{0,05}\right)} \cdot \left[V_1 + (V_2 - V_1) \cdot \left(\frac{\ln\left(\frac{H}{h_1}\right)}{\ln\left(\frac{h_2}{h_1}\right)} \right) \right]$$

Où :

- H est la hauteur moyenne de la nacelle pour le projet (104 m) ;
- h1 est la hauteur de mesures à 60 m ;
- h2 est la hauteur de mesures à 100 m ;
- V1 est la vitesse de vent mesurée à 60 m ;
- V2 est la vitesse de vent mesurée à 100 m.

4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL HIVERNAL

4.1 Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 14/02/2023 au 14/03/2023 et a été réalisée par Lucas MALHERBE, acousticien de la société ORFEA Acoustique.

En accord avec la société ELEMENTS, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient des périodes de vent important de secteur Ouest et Nord-Est avec peu de périodes de pluie annoncées.

4.2 Conditions de mesurage

Les mesures seront réalisées conformément à la norme NF-S 31-010 « mesures acoustiques dans l'environnement » et en s'inspirant du « protocole de mesure Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre » du 22 mars 2022.

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

Les conditions météorologiques moyennes au cours des mesures ont été les suivantes :

	Jour		Nuit	
Mardi 14 février 2023		14°C environ		3°C environ
Mercredi 15 février 2023		15°C environ		5°C environ
Jeudi 16 février 2023		11°C environ		7°C environ
Vendredi 17 février 2023		14°C environ		12°C environ
Samedi 18 février 2023		14°C environ		11°C environ
Dimanche 19 février 2023		13°C environ		8°C environ
Lundi 20 février 2023		15°C environ		4°C environ
Mardi 21 février 2023		15°C environ		5°C environ

	Jour		Nuit	
Mercredi 22 février 2023	 <i>Pluie identifiée</i>	11°C environ		8°C environ
Jeudi 23 février 2023		8°C environ		6°C environ
Vendredi 24 février 2023		8°C environ		3°C environ
Samedi 25 février 2023		7°C environ		4°C environ
Dimanche 26 février 2023		7°C environ		1°C environ
Lundi 27 février 2023		8°C environ		1°C environ
Mardi 28 février 2023		8°C environ		1°C environ
Mercredi 1 ^{er} mars 2023		9°C environ		1°C environ
Lundi 6 mars 2023		8°C environ		3°C environ
Mardi 7 mars 2023		8°C environ	 <i>Pluie identifiée</i>	4°C environ
Mercredi 8 mars 2023	 <i>Pluie identifiée</i>	13°C environ	 <i>Pluie identifiée</i>	11°C environ
Jeudi 9 mars 2023	 <i>Pluie identifiée</i>	14°C environ	 <i>Pluie identifiée</i>	9°C environ
Vendredi 10 mars 2023		9°C environ	 <i>Pluie identifiée</i>	5°C environ
Samedi 11 mars 2023		8°C environ	 <i>Pluie identifiée</i>	2°C environ

	Jour		Nuit	
Dimanche 12 mars 2023		15°C environ	 <i>Pluie identifiée</i>	8°C environ
Lundi 13 mars 2023		14°C environ	 <i>Pluie identifiée</i>	9°C environ
Mardi 14 mars 2023		11°C environ	-	-

Tableau 3 : Conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure

Le graphique suivant présente la rose des vents (en pourcentage d'apparition) survenus au cours de la campagne de mesure :

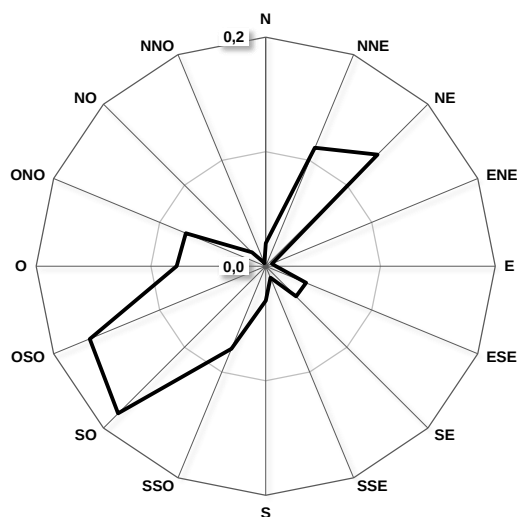


Figure 8 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure février/mars 2023

La campagne de mesure a concerné principalement les secteurs de vent Nord-Est et Ouest-Sud-Ouest. **Ces directions sont représentatives des directions fréquemment rencontrées sur site.**

Le graphique suivant présente la pluviométrie apparue au cours des mesures du 14/02/2023 au 14/03/2023 :

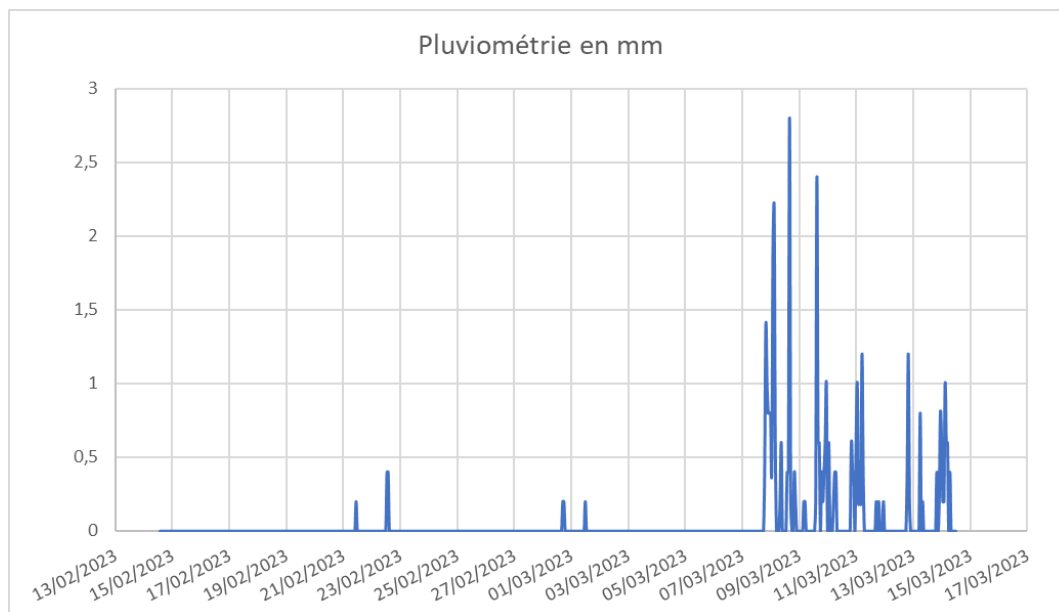


Figure 9 : Pluviométrie pendant la campagne de mesure du 14/02/2023 au 14/03/2023

Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures, notamment en fin de campagne, du 8 au 14 mars 2023. Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

Le graphique suivant présente l'évolution des vitesses de vent sur site au cours des mesures :

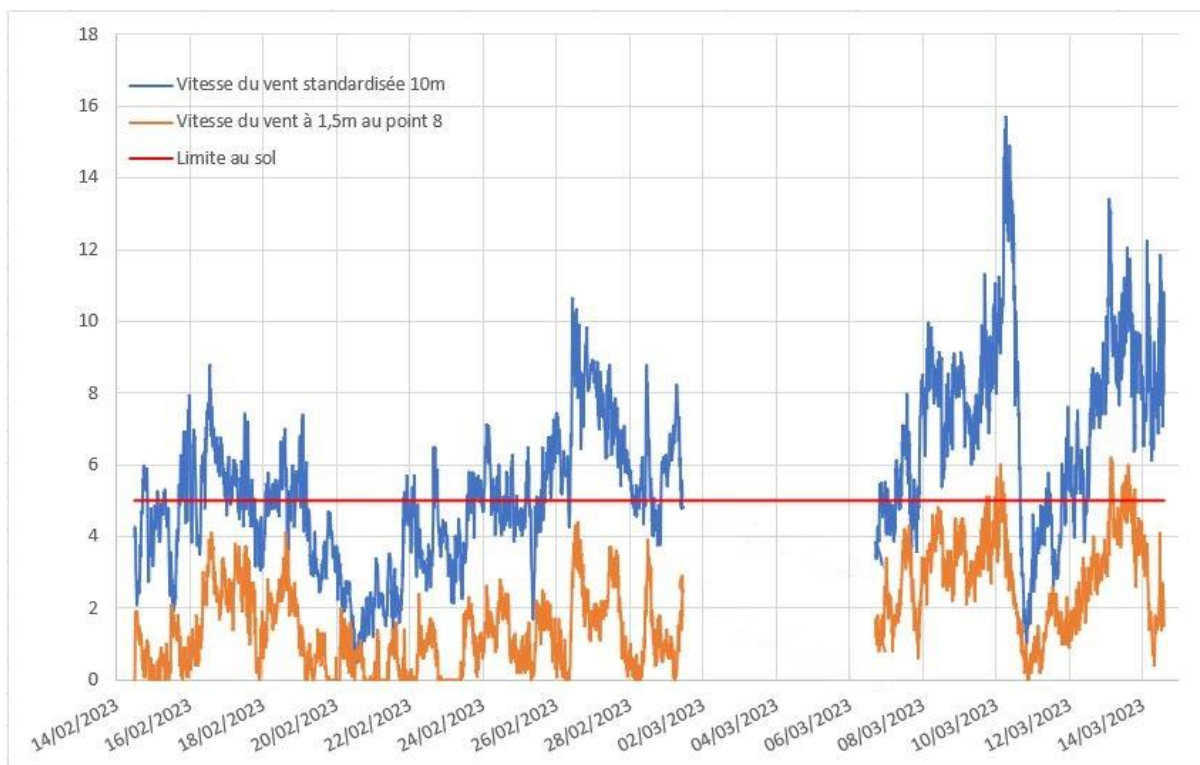


Figure 10 : Corrélation des vitesses de vent au point 8 et des vitesses de vent standardisées 10m pendant la campagne de mesure de février/mars 2023



Les vitesses de vent suivent la même évolution. Une augmentation de la vitesse du vent à 10m sur le site correspond approximativement à une augmentation de la vitesse du vent au niveau du sonomètre installé au point 8, montrant ainsi qu'une corrélation peut être faite entre les niveaux sonores mesurés et la vitesse du vent standardisée 10m, puisque les points de mesure sont influencés par le même vent.

Les conditions météorologiques étaient propices à la réalisation des mesures acoustiques et étaient représentatives de conditions normales pour cette saison.

4.3 Traitements des mesures

Un traitement des mesures a été effectué afin d'éliminer les bruits parasites. Ce traitement a été réalisé grâce au constat in situ où certaines sources particulières ont pu être identifiées et supprimées de l'enregistrement. Il s'agit notamment des périodes de pluie.

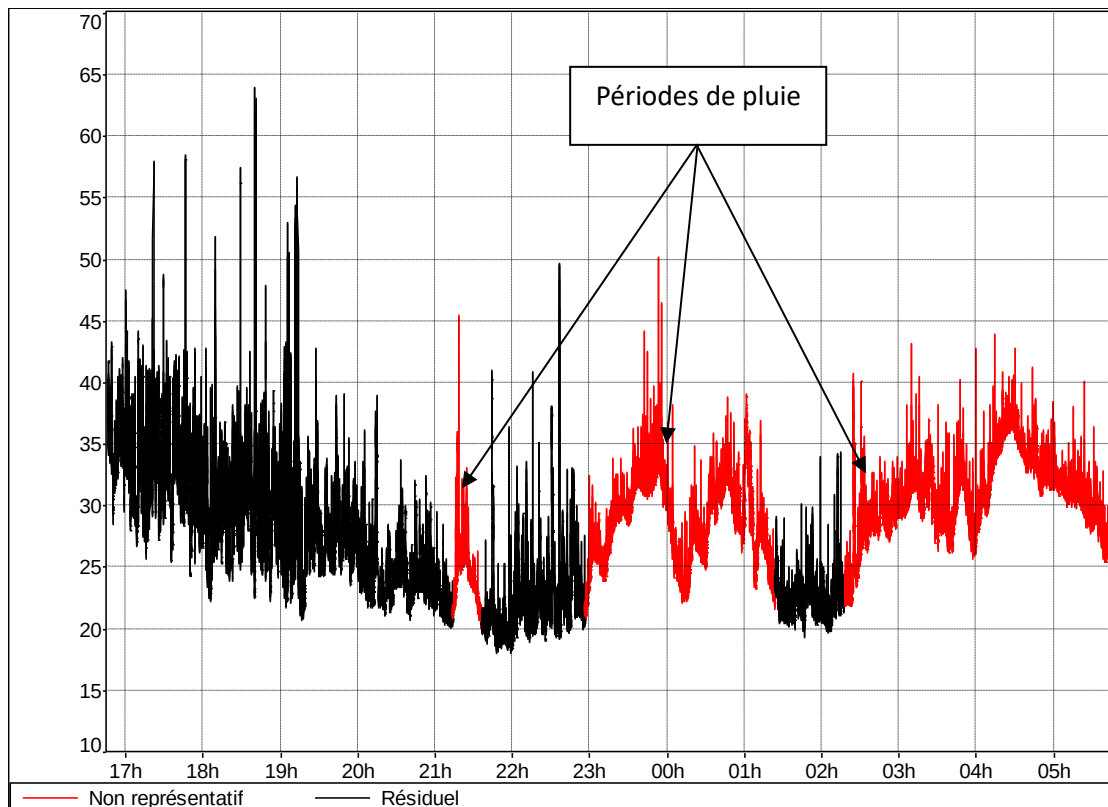


Figure 11 : Période de pluie au point 1

Une analyse est réalisée avec comme référentiel les vitesses de vent 10 m standardisées.

Le constat des mesures est résumé dans les fiches annexes (annexe 1).

Les résultats des mesures du niveau sonore pour la période de jour (7h00 - 22h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00) sont présentés sous forme de tableaux. Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait de l'absence de fonctionnement des éoliennes pour des vitesses de vent inférieures.

Remarque :

Au point 5, malgré les précautions prises, l'appareil a cessé de fonctionner du 23/02/2023 au matin jusqu'au 1/03/2023. Le secteur Nord-Est étant intervenu durant cette période, il n'a pu être caractérisé en ce point uniquement. Une hypothèse de résultats est présentée dans la suite du présent rapport.

Aux points 1, 3, 7 et 8, malgré les précautions prises, les appareils ont cessé de fonctionner pour cause de défauts d'alimentation sur de courtes périodes entre le 14/02/2023 et le 1/03/2023. Cependant, ces coupures n'ont aucun impact significatif sur la qualité des résultats obtenus. Les mesures réalisées en ces points sont suffisantes pour réaliser une analyse qualitative au même titre que les autres points de mesures.

Sur l'ensemble des points de mesures en période jour et par vent de secteur Ouest-Sud-Ouest il est constaté un sous-nuage pour des vitesses de vents standardisées 10m comprises entre 4 et 6 m/s comme le montre le graphique ci-après :

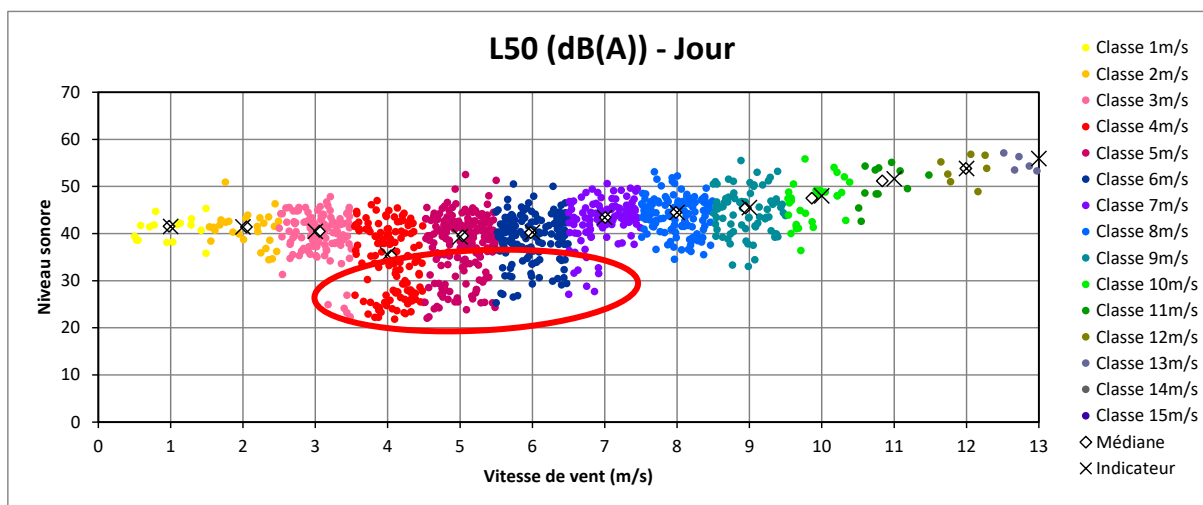


Figure 12 : Illustration d'un sous nuage au point 8

Ces échantillons ont été récoltés sur la période réglementaire correspondant à la période diurne mais sont intervenus en fin de journée entre 20h et 22h. Ces échantillons relevés en soirée se rapprochent plus des niveaux sonores relevés en période nocturne.

4.4 Analyse des points de mesures

Point 1 : Zone enherbée au Haras Fresnay Le Buffard. – Neuvy-au-Houlme

Le point de mesure se situe sur une zone enherbée au Haras du Fresnay Le Buffard. L'environnement sonore est majoritairement caractérisé par l'activité du Haras et ponctuellement par le trafic routier de l'autoroute A88. Le sonomètre est exposé aux vents de secteur Ouest et assez protégé des vents de secteur Nord-Est car il bénéficie de la protection apportée par le bâtiment à proximité.



Figure 13 : Environnement sonore autour du point 1

Point 2 : Jardin de l'habitation de Monsieur T. – Neuvy-au-Houlme

Le point de mesure se situe dans le jardin de l'habitation. L'environnement sonore est majoritairement caractérisé par l'activité agricole du riverain. Le sonomètre est assez bien protégé des vents d'un large secteur Nord et assez exposé aux vents de secteurs Sud.



Figure 14 : Environnement sonore autour du point 2

Point 3 : Zone enherbée au Haras Fresnay Le Buffard. – Habloville

Le point de mesure se situe sur une zone enherbée au Haras du Fresnay Le Buffard. L'environnement sonore est majoritairement caractérisé par l'activité du Haras et par le trafic routier de la RD 129. Le sonomètre est exposé aux vents d'une manière générale hormis des vents de secteur Est car il bénéficie de la protection apportée par le bâtiment.



Figure 15 : Environnement sonore autour du point 3

Point 4 : Jardin de l'habitation de Madame C. – Habloville

Le point de mesure se situe dans le jardin de l'habitation. L'environnement sonore en ce point est relativement calme, les principales sources de bruit sont liées au trafic routier sur la RD 129. Le sonomètre est assez bien protégé des vents de secteur Nord et Est car il bénéficie de la protection apportée par la maison notamment. Le point de mesure est assez exposé aux vents d'un large secteur Sud.



Figure 16 : Environnement sonore autour du point 4

Point 5 : Jardin de l'habitation de Madame L. – Habloville

Le point de mesure se situe dans le jardin de l'habitation. L'environnement sonore en ce point est relativement calme, les principales sources de bruit sont liées au trafic routier sur la RD 129. A noter également la présence d'un poulailler à proximité. Le sonomètre est assez exposé aux vents d'une manière générale.



Figure 17 : Environnement sonore autour du point 5

Point 6 : Jardin de l'habitation de Monsieur E. – Ri

Le point de mesure se situe dans le jardin de l'habitation. L'environnement sonore est majoritairement caractérisé par l'activité agricole du riverain et ponctuellement par le trafic routier de la RD 239. Le sonomètre est assez bien protégé des vents de secteur Nord car il bénéficie de la protection apportée par les nombreux bâtiments agricoles alentours et de la maison du riverain. Le sonomètre est assez exposé aux vents de secteur Ouest et Sud.



Figure 18 : Environnement sonore autour du point 6

Point 7 : Jardin de l'habitation de Madame M. – Ri

Le point de mesure se situe dans le jardin de l'habitation. L'environnement sonore en ce point est relativement calme, les principales sources de bruit sont liées au trafic routier sur la RD 239. Le sonomètre est assez bien protégé des vents de secteur Nord et Sud car il bénéficie de la protection apportée par les nombreux bâtiments alentours et de la maison du riverain. Le sonomètre est assez exposé aux vents de secteur Est et Ouest.



Figure 19 : Environnement sonore autour du point 7

Point 8 : Propriété de Monsieur D. – Rônai

Le point de mesure se situe dans le jardin de l'habitation. L'environnement sonore est majoritairement caractérisé par l'activité agricole du riverain, des vaches et ponctuellement par le trafic routier de la RD 245. Le sonomètre est assez bien protégé des vents de secteur Ouest car il bénéficie de la protection apportée par un bâtiment agricole. Le sonomètre est assez exposé aux vents des autres secteurs.

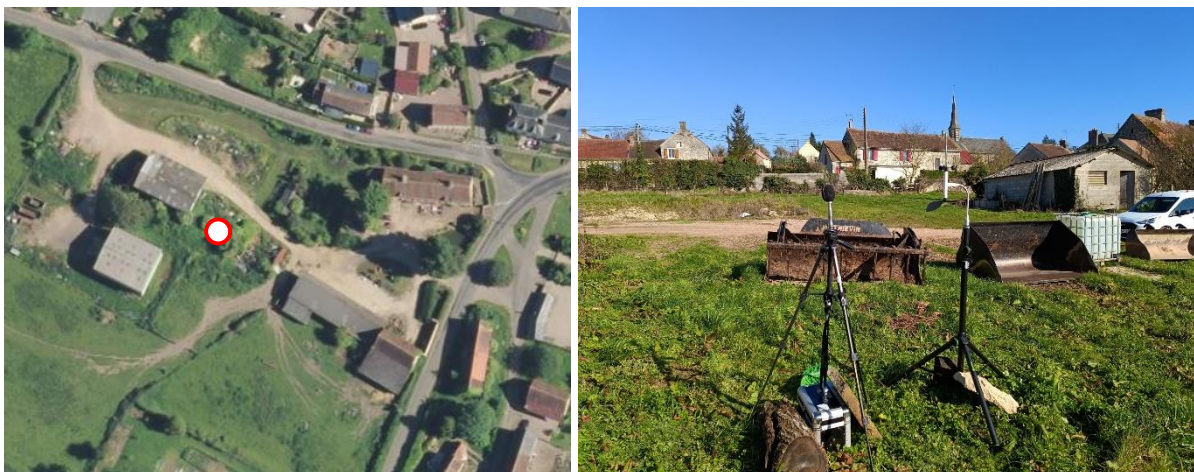


Figure 20 : Environnement sonore autour du point 8

4.5 Résultats de mesures

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les vents de direction Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est correspondant à la direction des vents dominants sur le site étudié lors de la campagne.

4.5.1 Etat initial par vent de secteur majoritaire Ouest-Sud-Ouest

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10m exploitables :

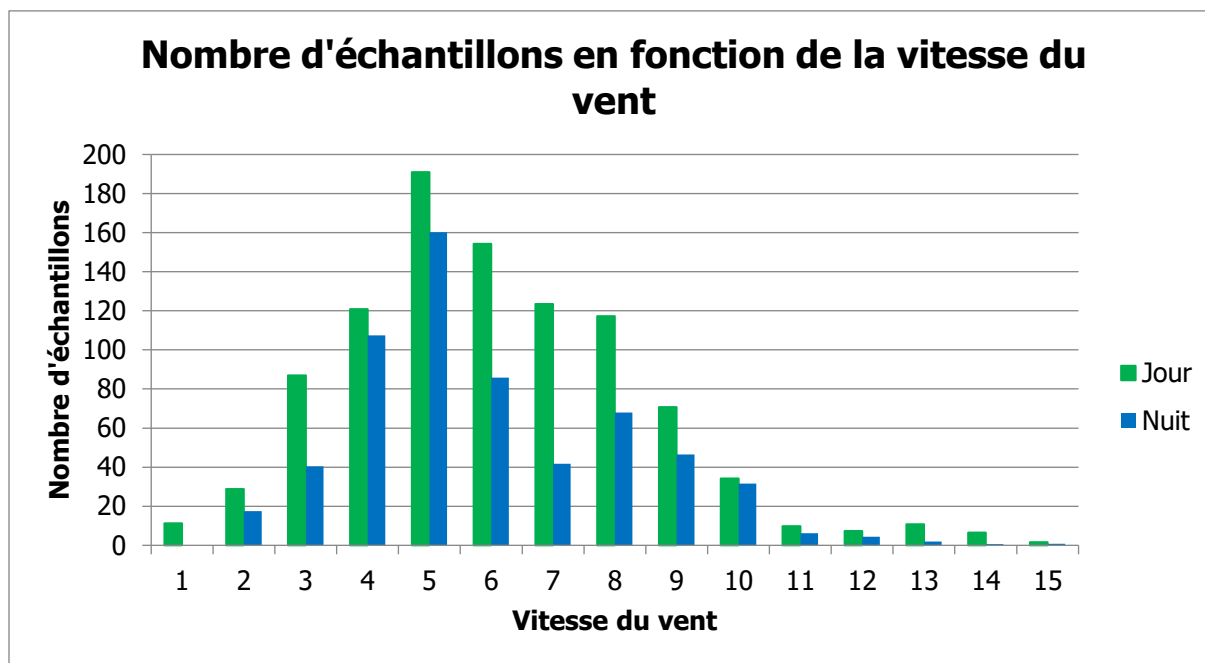


Figure 21 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

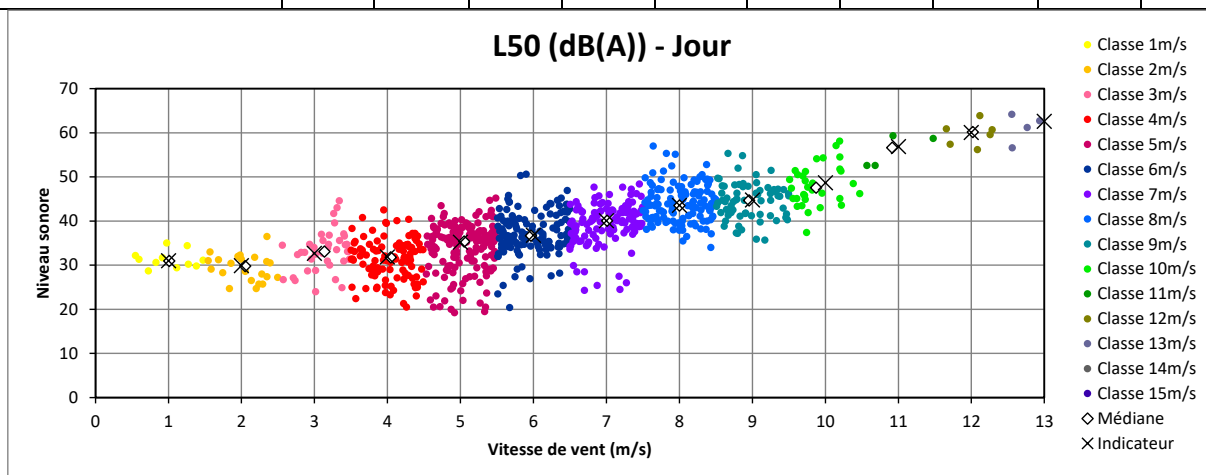
Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

- Période hivernale de février à mars 2023 ;
- Vent de direction majoritaire Ouest-Sud-Ouest (centré sur 247°, largeur d'analyse 120°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m majoritairement comprises entre 3 et 12 m/s de jour comme de nuit.

Point 1 : Zone enherbée au Haras Fresnay Le Buffard, Monsieur J. – Neuvy-au-Houlme

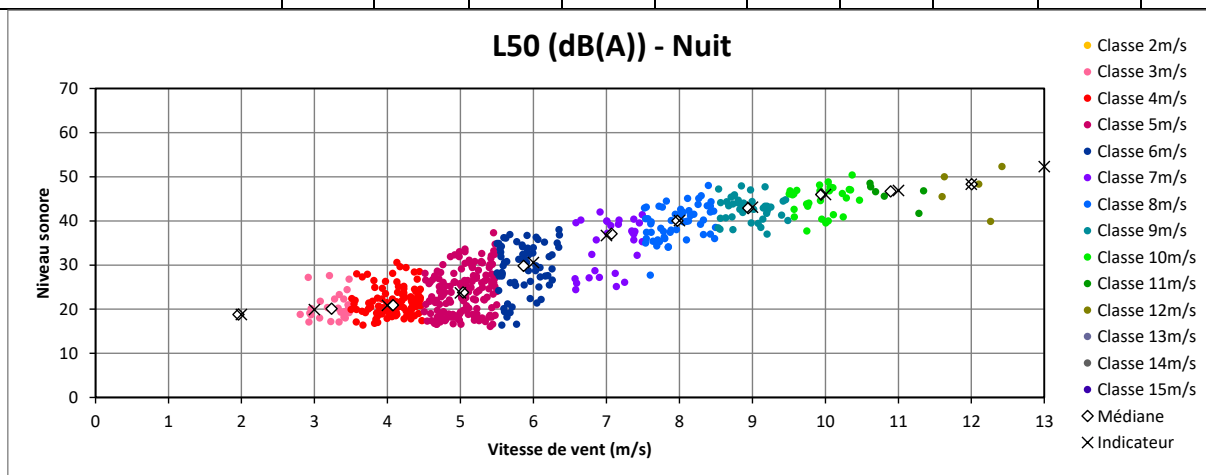
Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	32,5	32,0	35,0	37,0	40,0	43,5	45,0	48,5	57,0	60,0
Nombre d'échantillons	39	107	168	144	125	126	67	32	4	6



Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

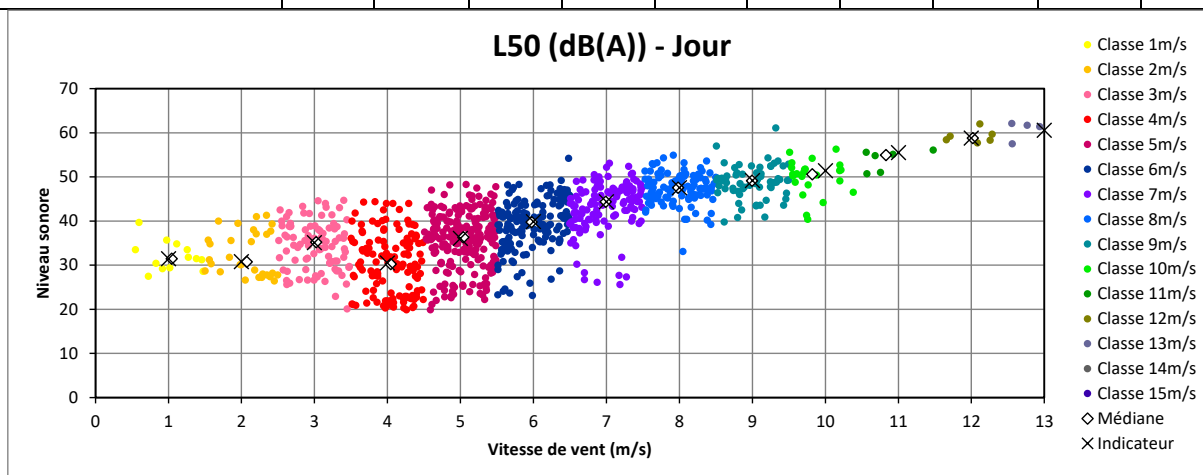
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	20,0	21,0	23,5	30,5	36,5	40,0	43,0	46,0	47,0	48,5
Nombre d'échantillons	26	100	162	69	31	60	41	30	6	5



Point 2 : Habitation de Monsieur T. – « Les Aulnets », Neuvy-au-Houlme

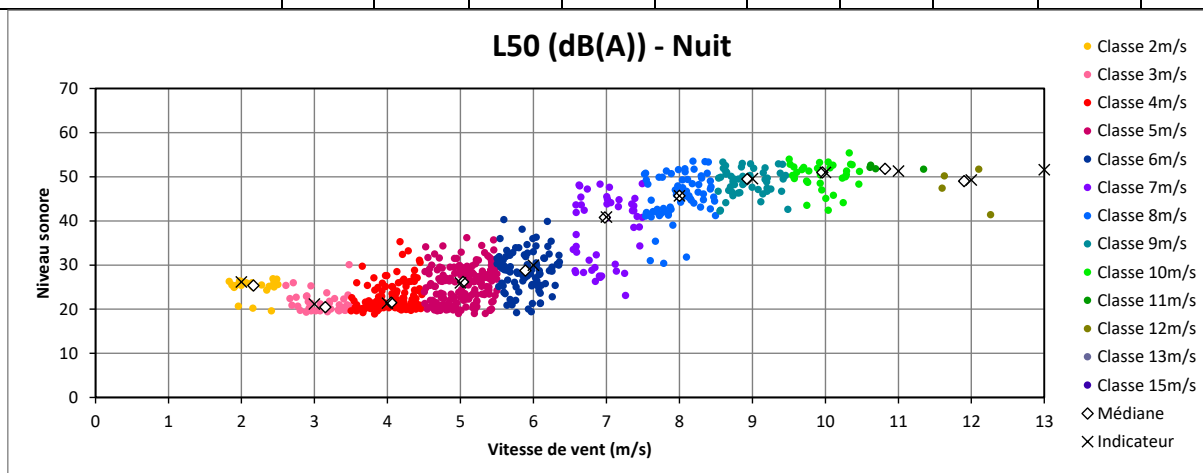
Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	35,0	30,5	36,0	40,0	44,5	47,5	49,0	51,5	55,5	59,0
Nombre d'échantillons	93	130	212	161	125	111	66	25	6	6



Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

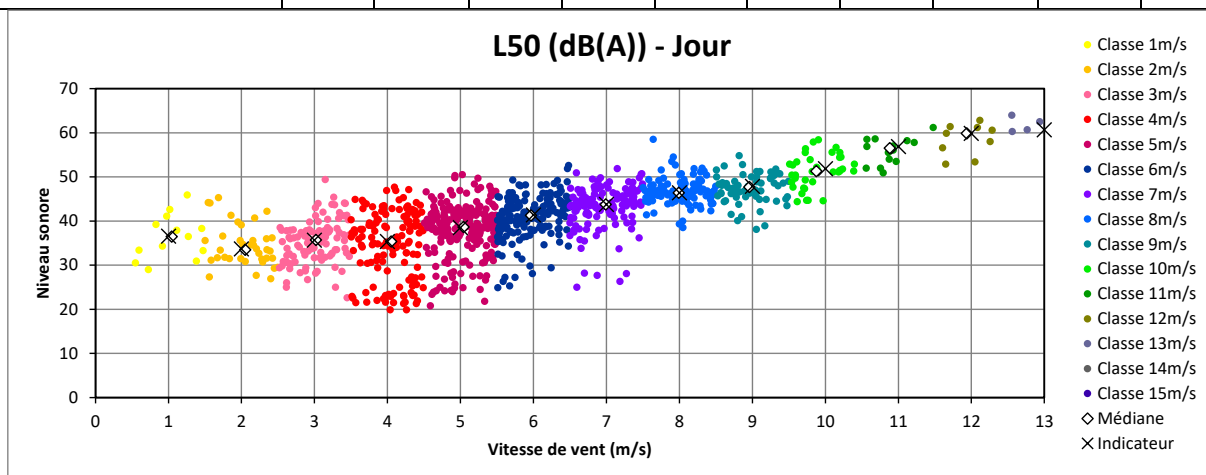
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	21,0	21,5	26,0	30,0	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	49,5
Nombre d'échantillons	46	117	173	98	47	69	51	35	5	4



Point 3 : Zone enherbée au Haras Fresnay Le Buffard, Monsieur J. – Habloville

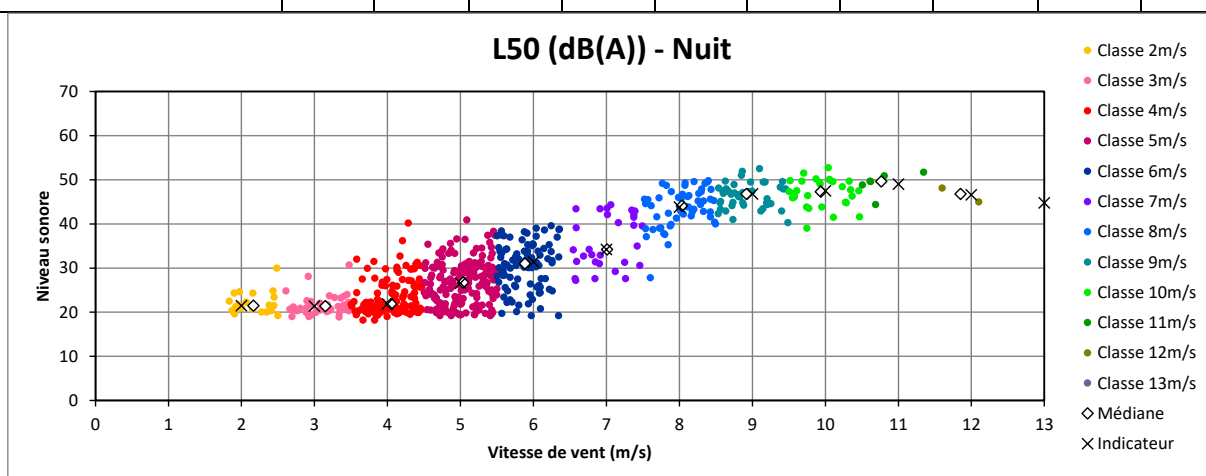
Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	35,5	35,5	38,5	41,5	44,0	46,5	48,0	52,0	57,0	60,0
Nombre d'échantillons	102	139	222	173	131	109	68	37	14	9



Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

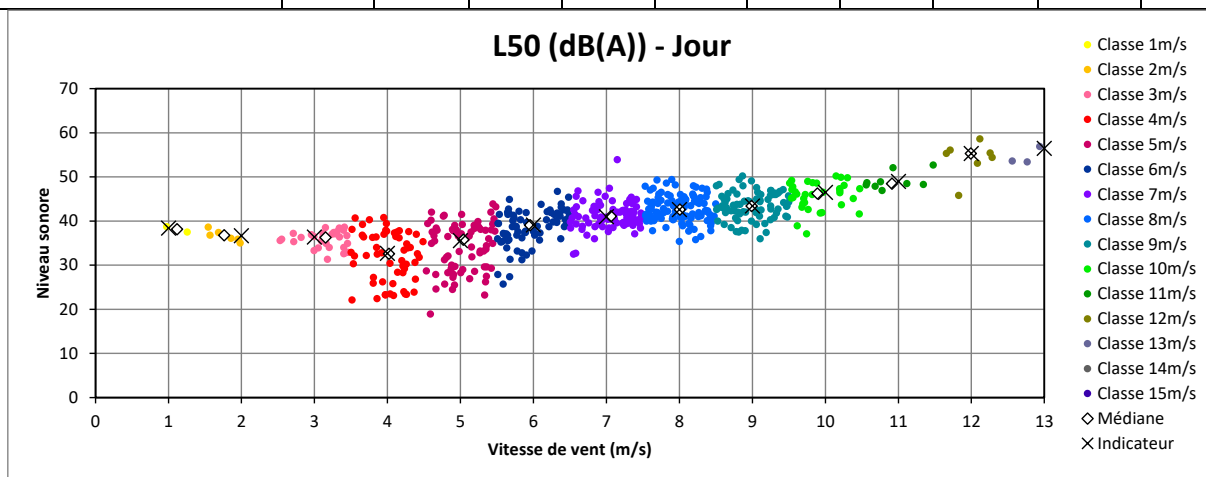
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	46,5
Nombre d'échantillons	46	117	176	98	29	56	44	32	6	2



Point 4 : Habitation de Madame C. – 6 rue de la Fossette, Habloville

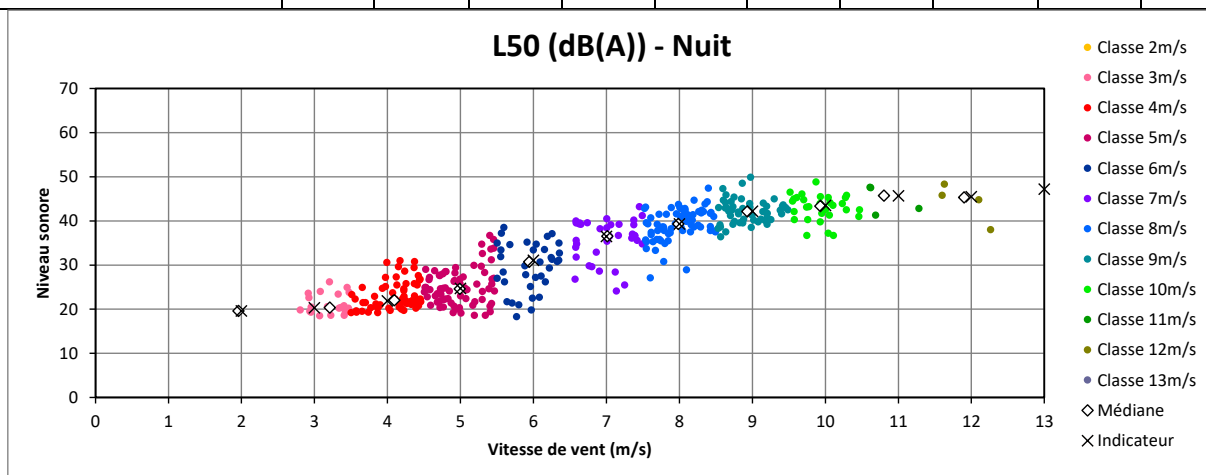
Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	36,5	32,5	35,5	39,0	41,0	42,5	43,5	46,5	49,0	55,5
Nombre d'échantillons	31	57	76	78	86	111	79	34	9	7



Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

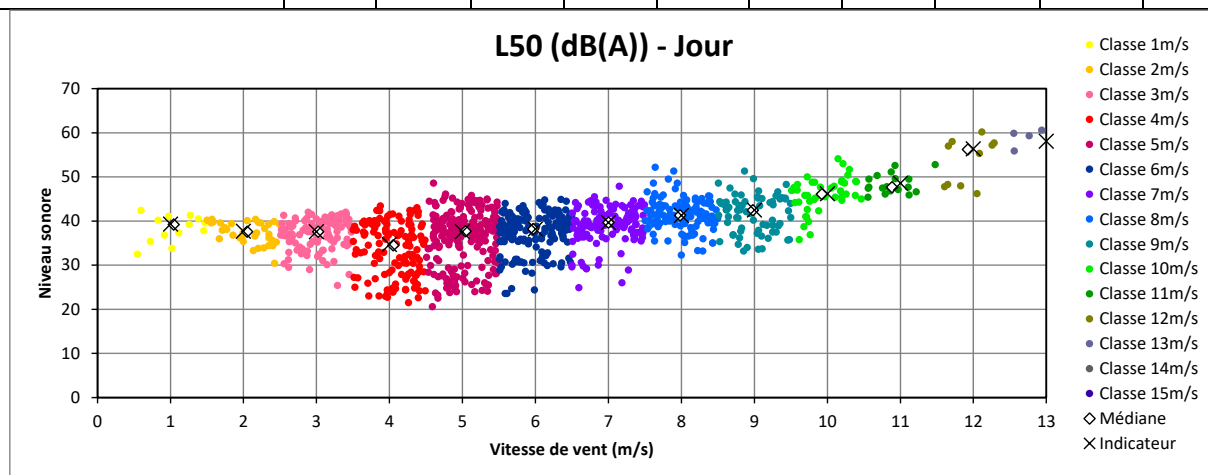
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	45,5
Nombre d'échantillons	21	60	73	36	38	69	52	30	4	4



Point 5 : Habitation de Madame L. – 5 rue Le Montier, Habloville

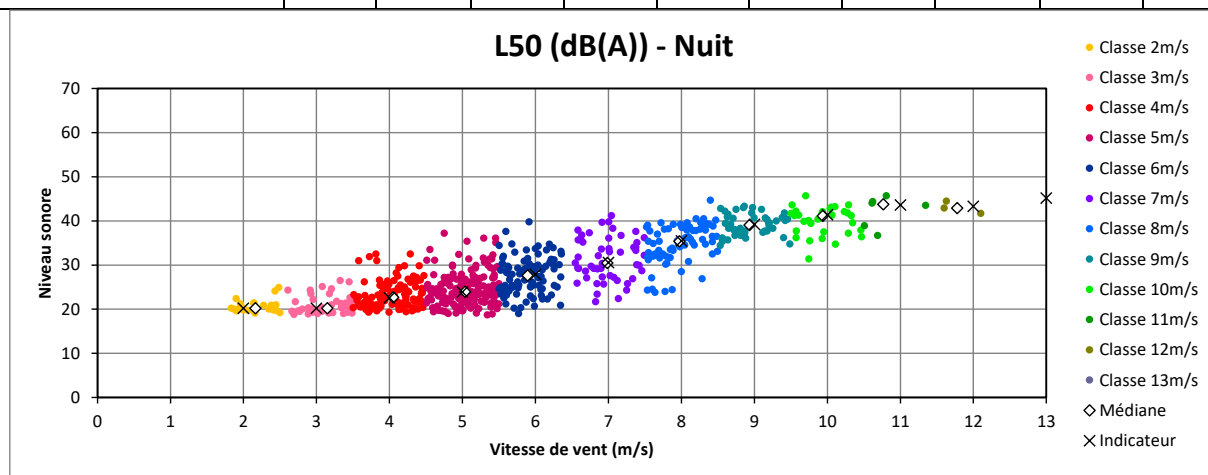
Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	37,5	34,5	37,5	38,0	39,5	41,5	42,5	46,0	48,5	56,5
Nombre d'échantillons	108	134	217	173	133	120	72	45	18	10



Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

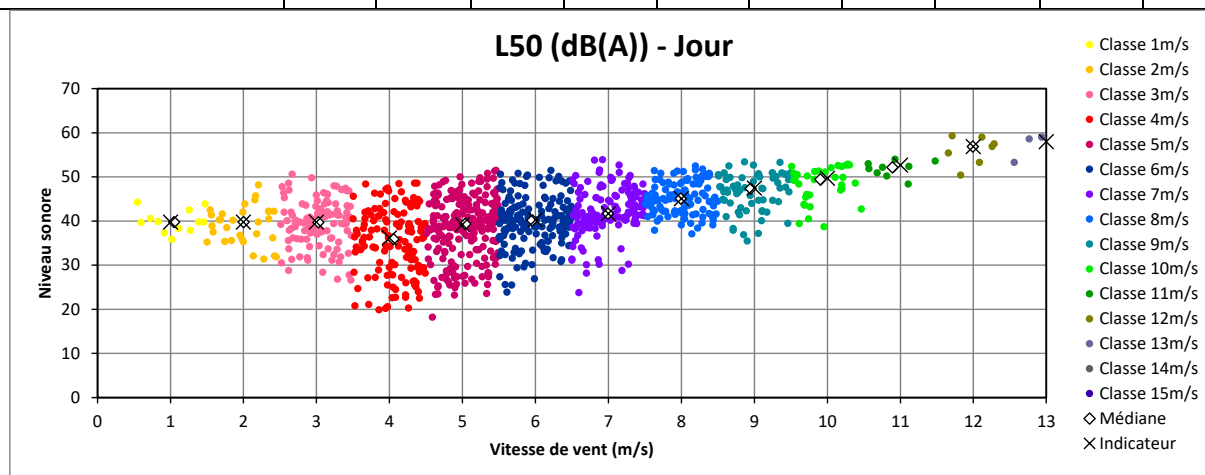
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	20,0	22,5	24,0	28,0	30,5	35,5	39,0	41,5	43,5	43,5
Nombre d'échantillons	46	117	176	100	51	71	46	32	6	3



Point 6 : Habitation de Monsieur E. – « Le bouillon », Ri

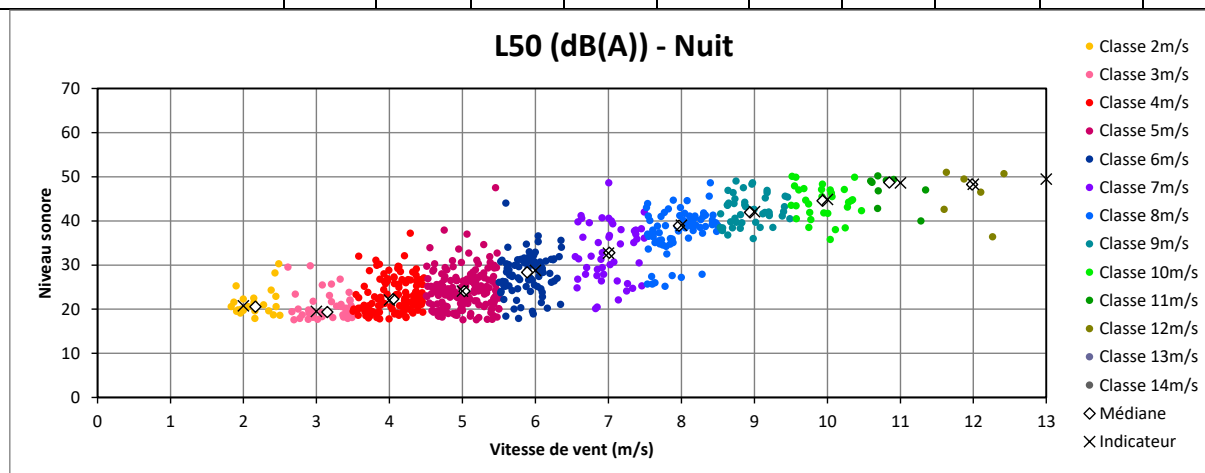
Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	40,0	36,0	39,0	40,5	41,5	45,0	47,5	49,5	52,5	57,0
Nombre d'échantillons	106	134	216	171	134	117	66	34	9	7



Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

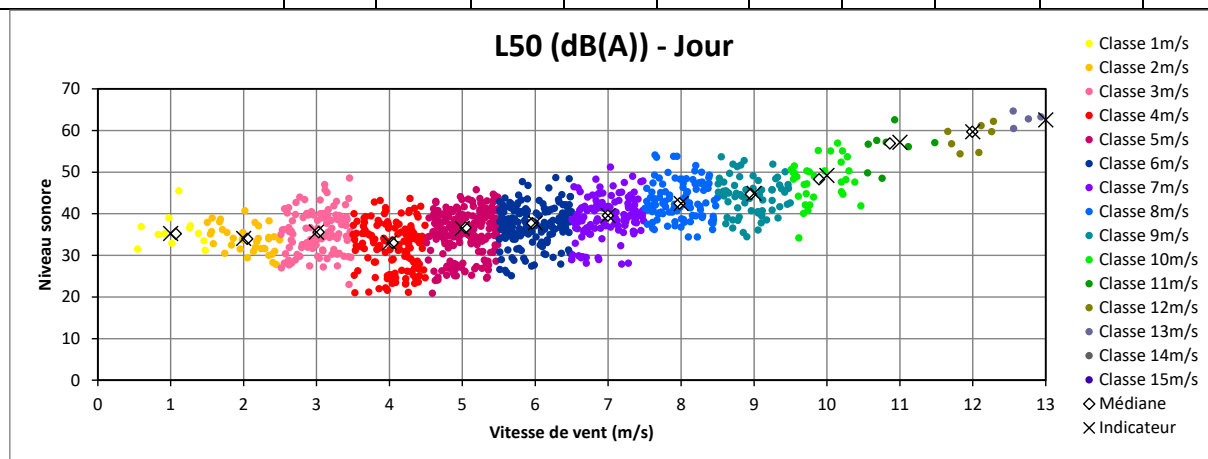
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
Nombre d'échantillons	46	117	171	90	49	73	48	31	9	6



Point 7 : Habitation de Madame M. – 4 rue Saint Jean Eudes, Ri

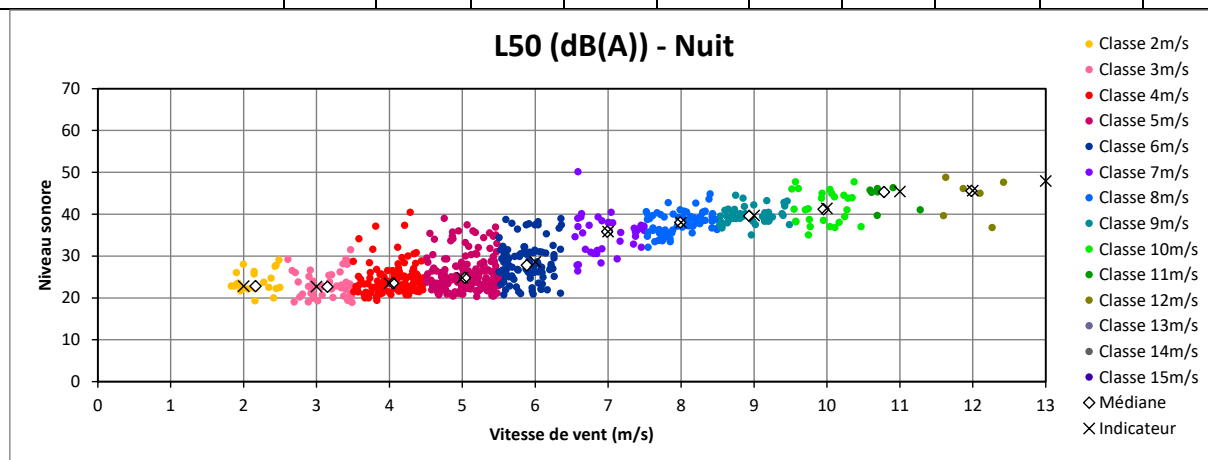
Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	35,5	33,0	36,5	38,0	39,5	42,5	45,0	49,0	57,0	59,5
Nombre d'échantillons	111	139	221	172	136	115	68	33	8	7



Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

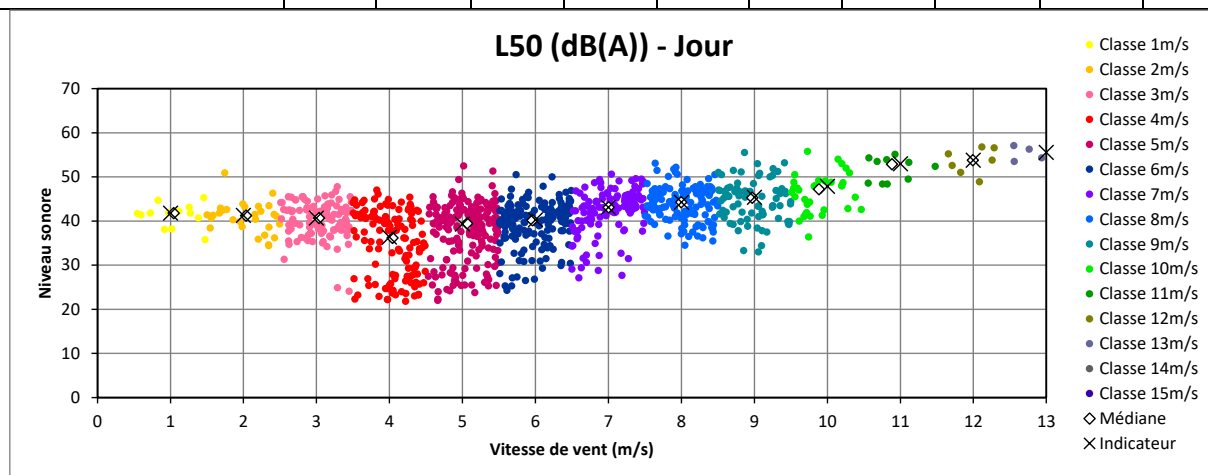
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
Nombre d'échantillons	46	117	176	98	40	68	44	27	7	6



Point 8 : Habitation de Monsieur D. – 4 rue du Colombier, Rônai

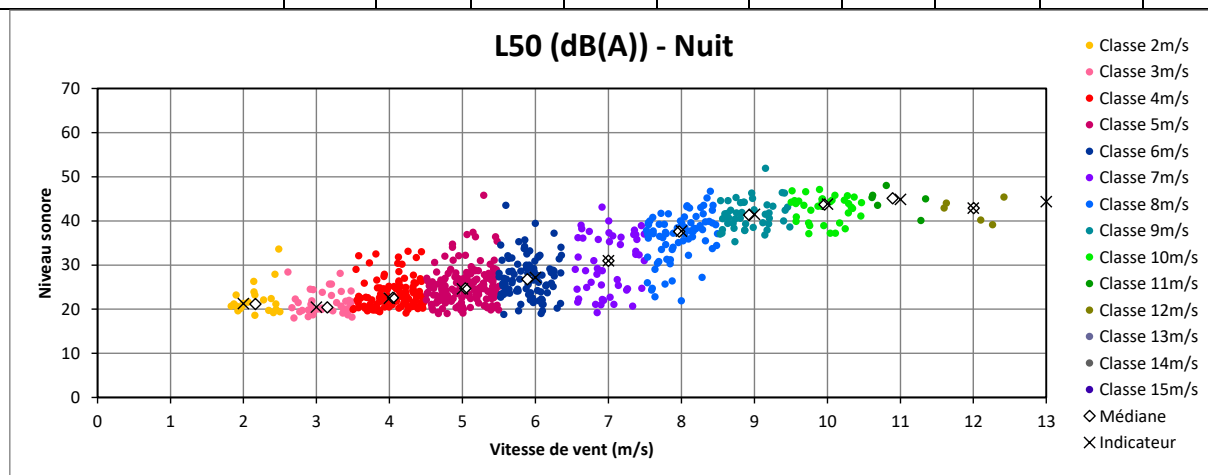
Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	40,5	36,5	39,5	40,5	43,0	44,5	45,5	48,0	53,0	54,0
Nombre d'échantillons	106	127	196	162	118	129	80	34	10	7



Période Jour – Secteur centré Ouest-Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	20,5	22,5	24,5	27,0	31,0	37,5	41,5	44,0	45,0	43,0
Nombre d'échantillons	46	115	174	98	49	77	46	36	6	5



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L_{50} , arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Ouest-Sud-Ouest).**

Bruit résiduel – secteur Ouest-Sud-Ouest – période hivernale											
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
1	Jour	32,0*	32,0	35,0	37,0	40,0	43,5	45,0	48,5	57,0	60,0
	Nuit	20,0	21,0	23,5	30,5	36,5	40,0	43,0	46,0	47,0	48,5
2	Jour	30,5*	30,5	36,0	40,0	44,5	47,5	49,0	51,5	55,5	59,0
	Nuit	21,0	21,5	26,5	30,0	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0**
3	Jour	35,5	35,5	38,5	41,5	44,0	46,5	48,0	52,0	57,0	60,0
	Nuit	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5**
4	Jour	32,5*	32,5	35,5	39,0	41,0	42,5	43,5	46,5	49,0	55,5
	Nuit	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5**
5	Jour	34,5*	34,5	37,5	38,0	39,5	41,5	42,5	46,0	48,5	56,5
	Nuit	20,0	22,5	24,0	28,0	30,5	35,5	39,0	41,5	43,5	43,5
6	Jour	36,0*	36,0	39,0	40,5	41,5	45,0	47,5	49,5	52,5	57,0
	Nuit	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
7	Jour	33,0*	33,0	36,5	38,0	39,5	42,5	45,0	49,0	57,0	59,5
	Nuit	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
8	Jour	36,5*	36,5	39,5	40,5	43,0	44,5	45,5	48,0	53,0	54,0
	Nuit	20,5	22,5	24,5	27,0	31,0	37,5	41,5	44,0	45,0	46,0**

* : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.

** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB sans que la valeur extrapolée de nuit ne dépasse la valeur de jour.

La campagne de mesure acoustique réalisée entre les mois de février/mars 2023 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire Ouest-Sud-Ouest.

De jour, ils varient de 30,5 dB(A) à 36,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 54,0 à 60,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 19,5 dB(A) à 22,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 43,5 à 52,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

4.5.2 Etat initial par vent de secteur majoritaire Nord-Est

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10m exploitables :

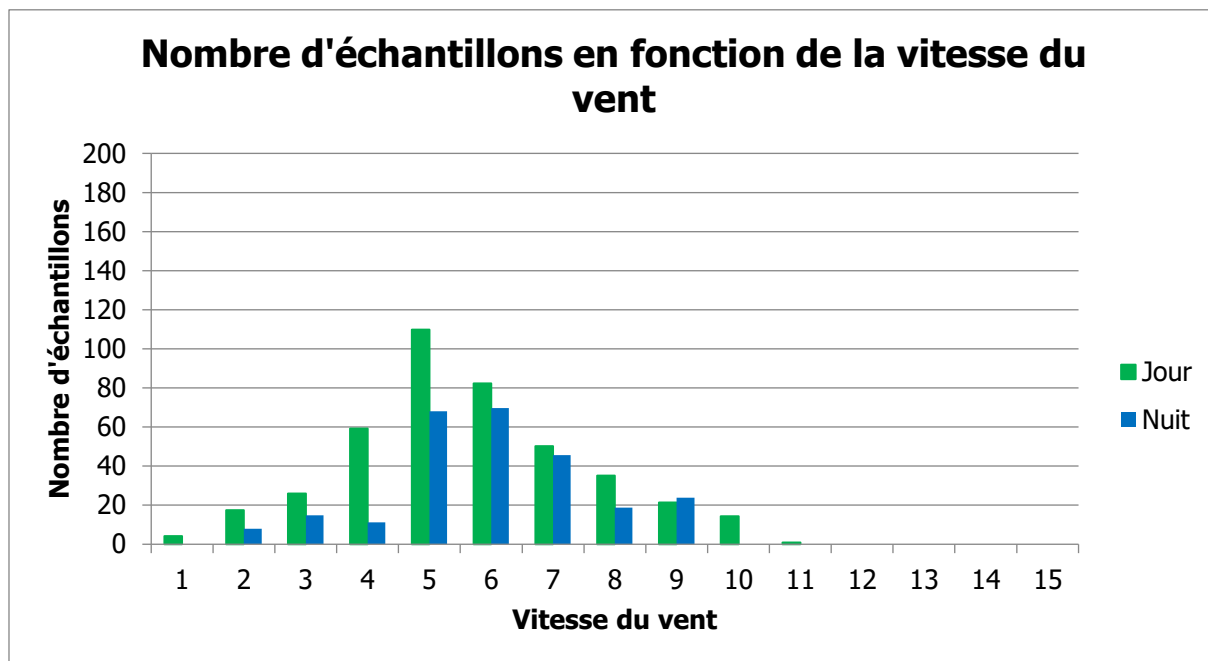


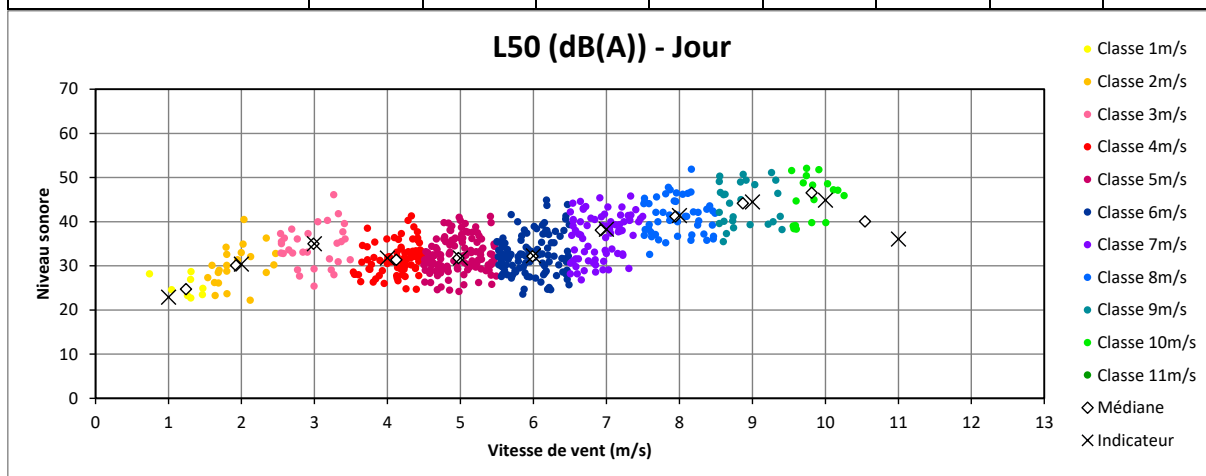
Figure 22 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

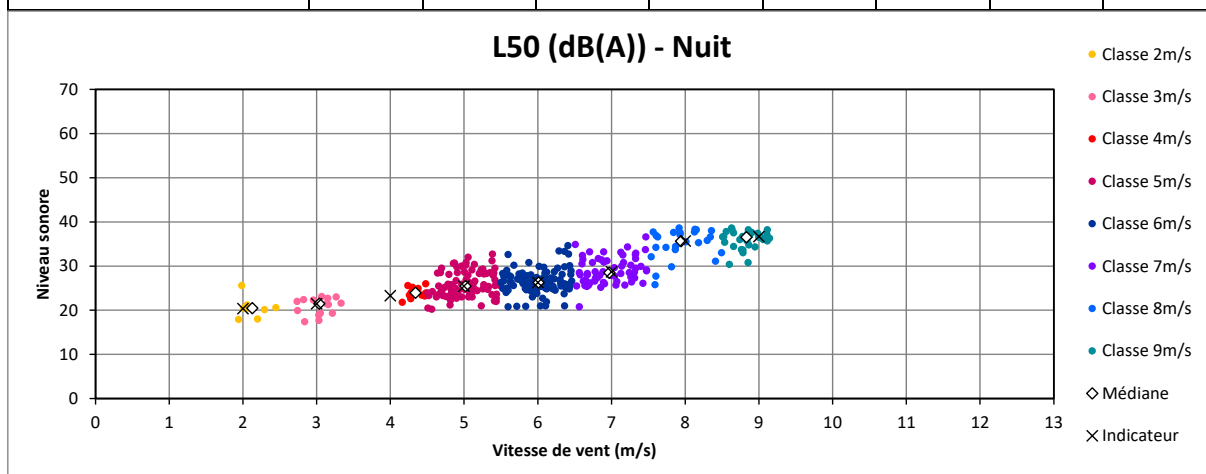
- Période hivernale de février à mars 2023 ;
- Vent de direction majoritaire Nord-Est (centré sur 45°, largeur d'analyse 120°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m majoritairement comprises entre 3 et 10 m/s de jour et entre 3 et 9 m/s de nuit.

Point 1 : Zone enherbée au Haras Fresnay Le Buffard, Monsieur J. – Neuvy-au-Houlme

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	35,0	32,0	32,0	32,5	38,5	41,5	44,5	45,0
Nombre d'échantillons	31	81	123	107	78	53	27	18

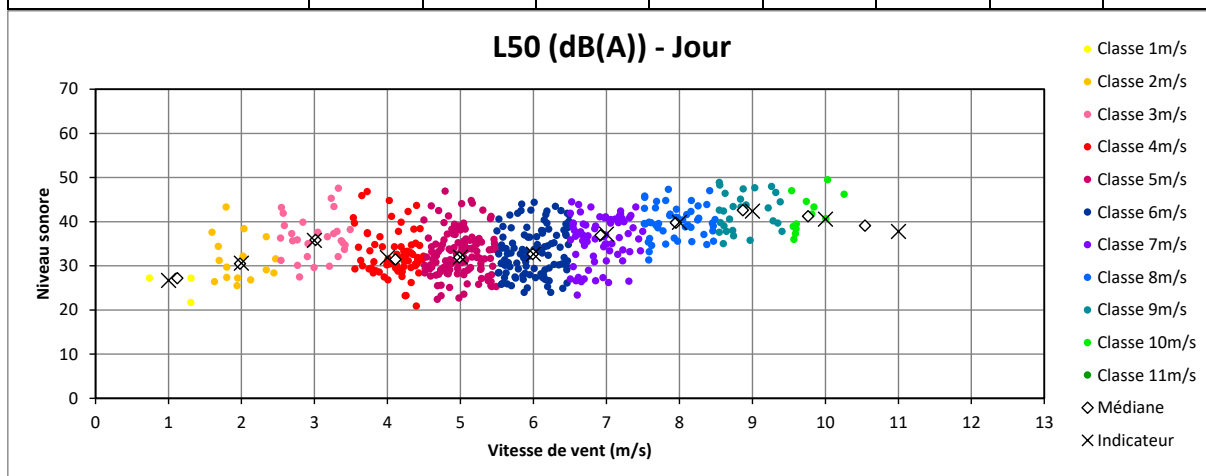


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,5	23,5	25,5	26,5	28,5	35,5	36,5	-
Nombre d'échantillons	15	12	91	101	62	26	32	0

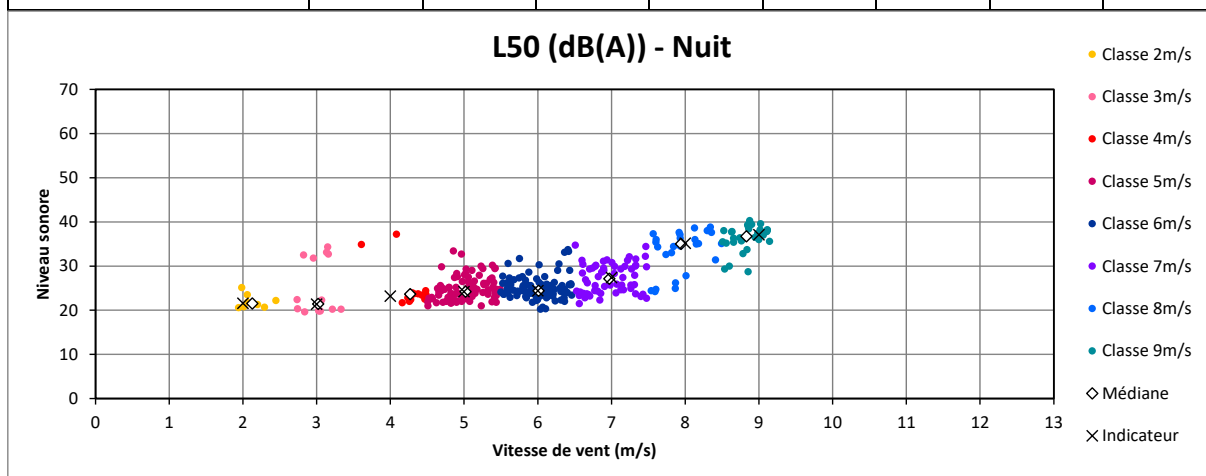


Point 2 : Habitation de Monsieur T. – « Les Aulnets », Neuvy-au-Houlme

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	36,0	32,0	32,0	32,5	37,0	40,0	42,5	40,5
Nombre d'échantillons	29	75	136	107	74	49	27	12

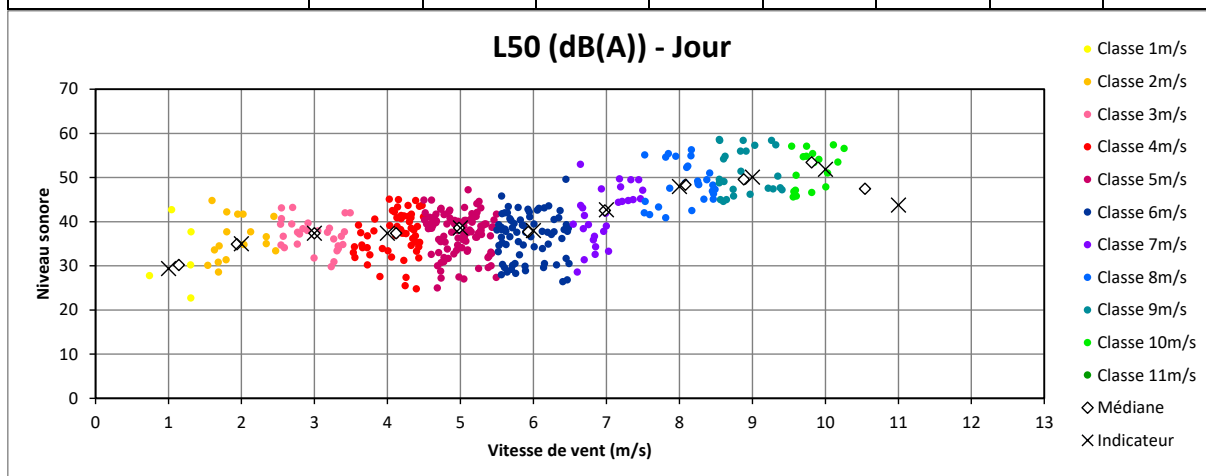


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,5	23,0	24,0	24,5	27,5	35,0	37,0	-
Nombre d'échantillons	14	14	91	101	62	26	32	0

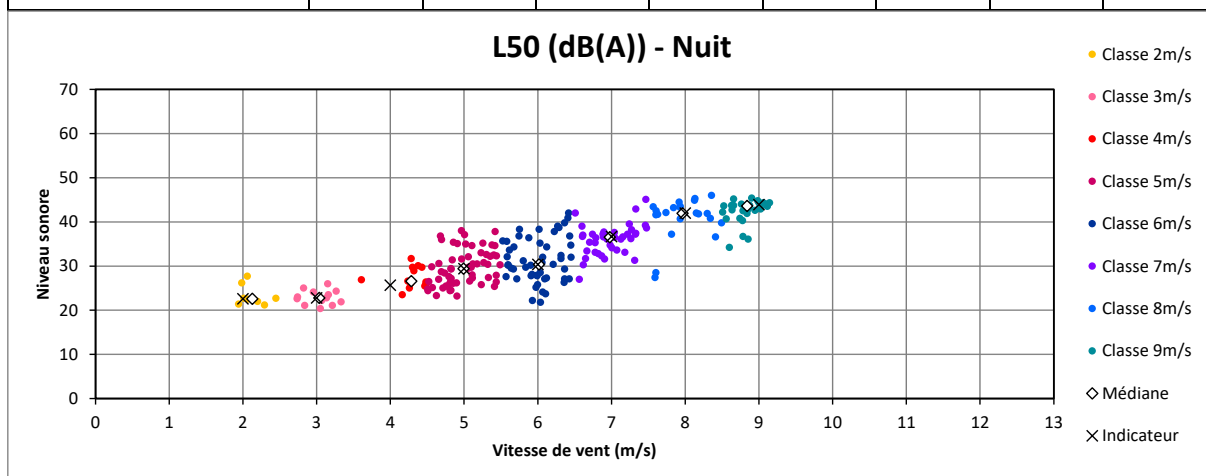


Point 3 : Zone enherbée au Haras Fresnay Le Buffard, Monsieur J. – Habloville

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	37,5	37,5	38,5	38,0	42,5	48,0	50,0	52,0
Nombre d'échantillons	30	57	109	73	28	27	25	18

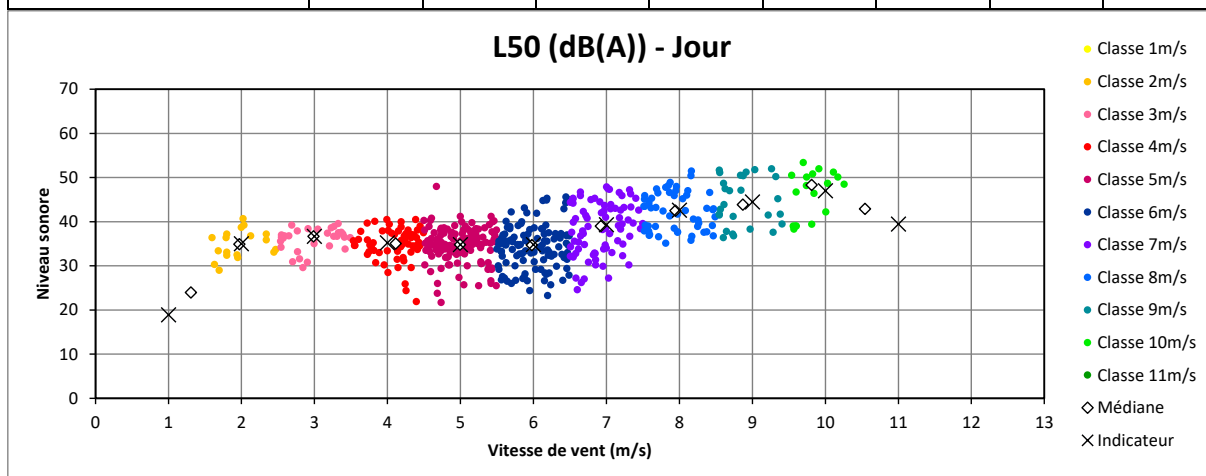


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	-
Nombre d'échantillons	15	13	60	51	40	22	31	0

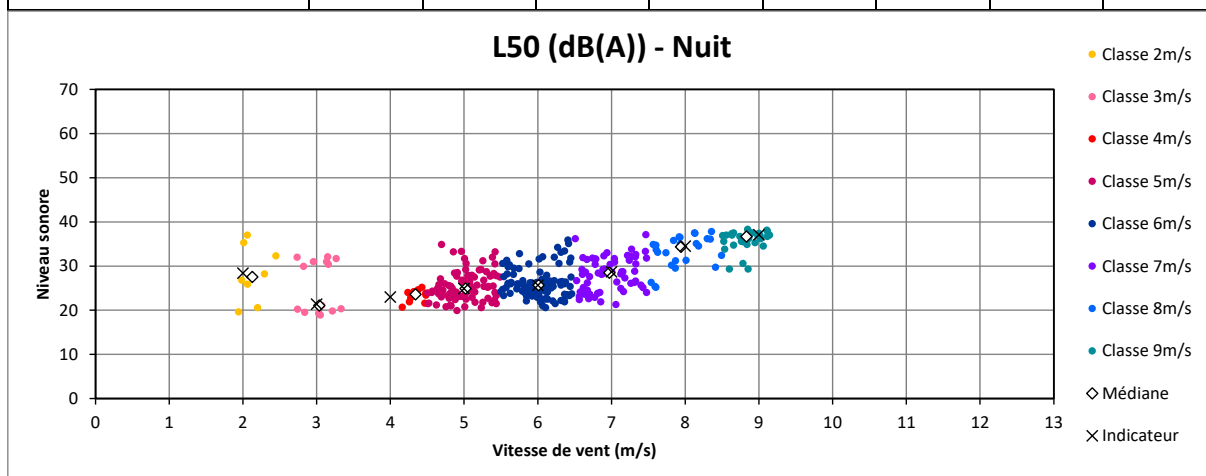


Point 4 : Habitation de Madame C. – 6 rue de la Fossette, Habloville

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	36,5	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
Nombre d'échantillons	31	66	140	113	78	53	27	18



Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	-
Nombre d'échantillons	15	12	91	101	62	26	32	0



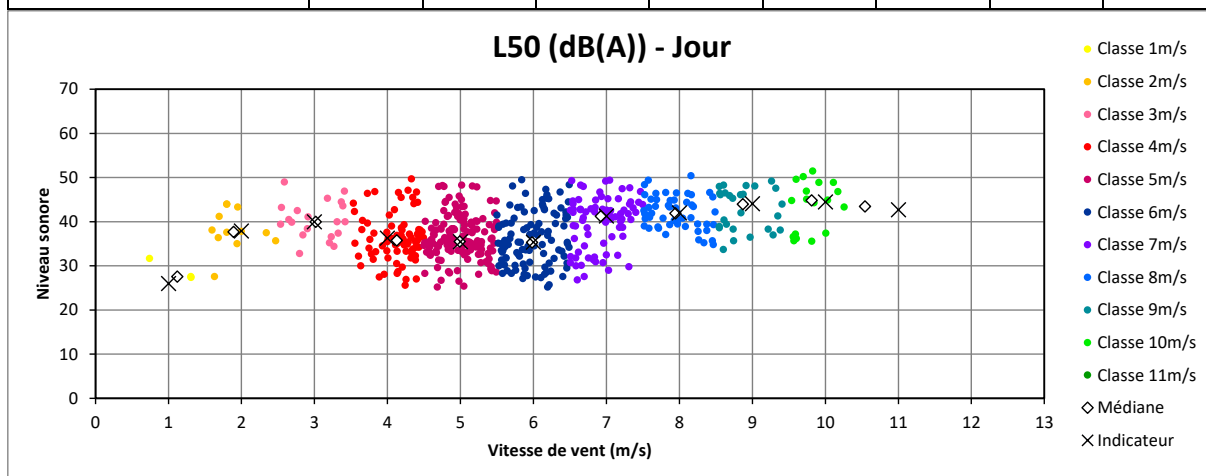
Point 5 : Habitation de Madame L. – 5 rue Le Montier, Habloville

Au point 5, malgré les précautions prises, une coupure est intervenue au cours des mesures lors du passage venté de secteur Nord-Est. Par conséquent, seulement quelques échantillons ont été récoltés de jour et de nuit pour une vitesse standardisée 10m de 3 m/s.

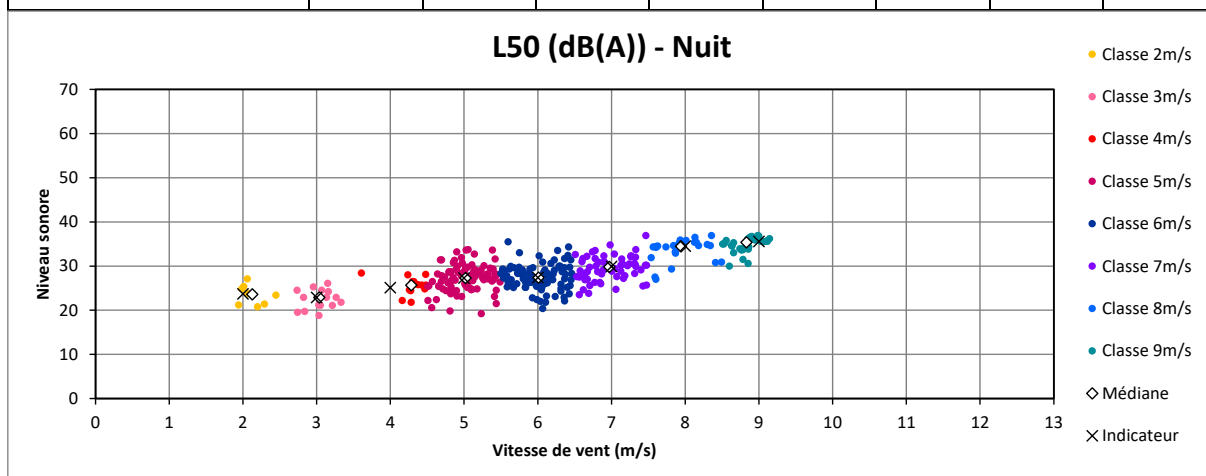
Au point 5, le paysage sonore est relativement identique au point 4 situé à environ 500m plus au Nord. Les deux points de mesures sont presque exposés aux vents de la même manière et sont influencés de la même manière par le trafic routier des RD 129 et RD 29. En comparant les résultats obtenus par vent de secteur Ouest-Sud-Ouest de jour et de nuit en ces deux points de mesures, les résultats obtenus sont relativement proches voir identiques pour certaines classes de vitesses de vent. Dans la suite du rapport de mesure, il est pris pour hypothèse que le point 5 serait influencé de la même manière que le point 4 par vent de secteur Nord-Est. De ce fait, les valeurs relevées au point 4 de jour et de nuit par vent de secteur Nord-Est sont considérées identiques au point 5.

Point 6 : Habitation de Monsieur E. – « Le bouillon », Ri

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	40,0	36,5	35,5	35,5	41,5	42,0	44,0	44,5
Nombre d'échantillons	20	79	150	109	78	53	27	18

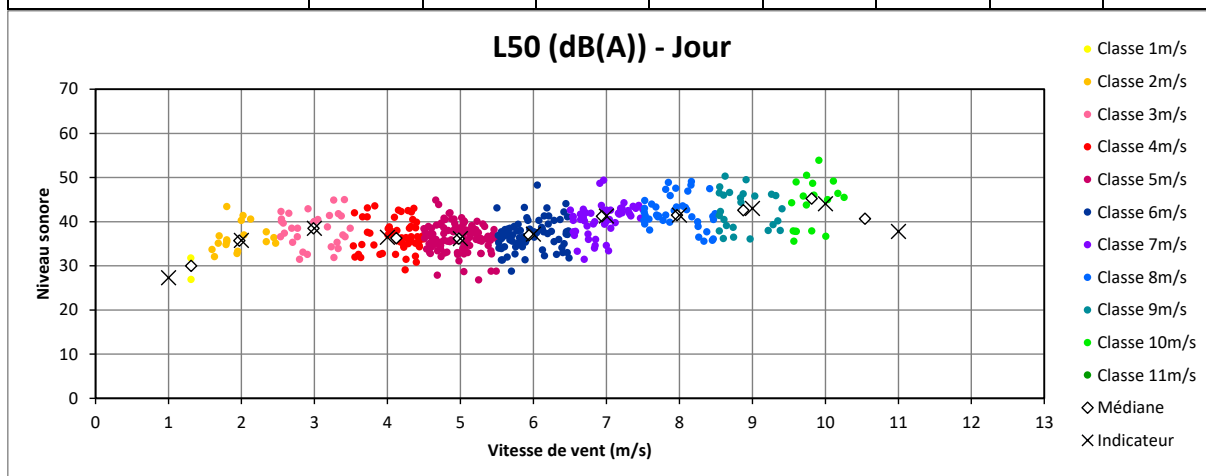


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	-
Nombre d'échantillons	15	13	91	101	62	26	32	0

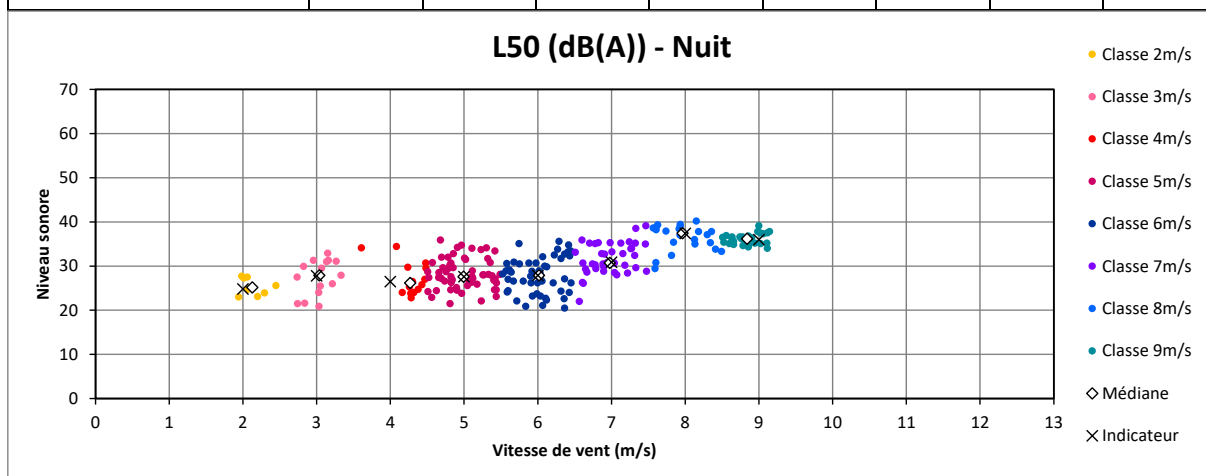


Point 7 : Habitation de Madame M. – 4 rue Saint Jean Eudes, Ri

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	38,5	36,5	36,0	37,0	41,5	41,5	43,0	44,0
Nombre d'échantillons	31	59	111	81	54	40	26	18

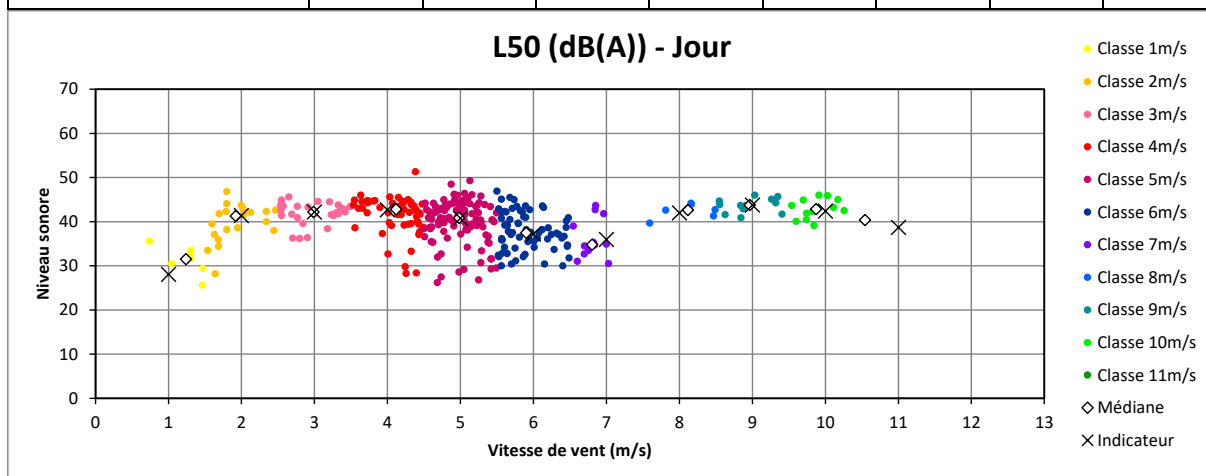


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	28,0	26,5	27,5	28,0	31,0	37,5	36,0	-
Nombre d'échantillons	15	14	60	51	40	22	31	0

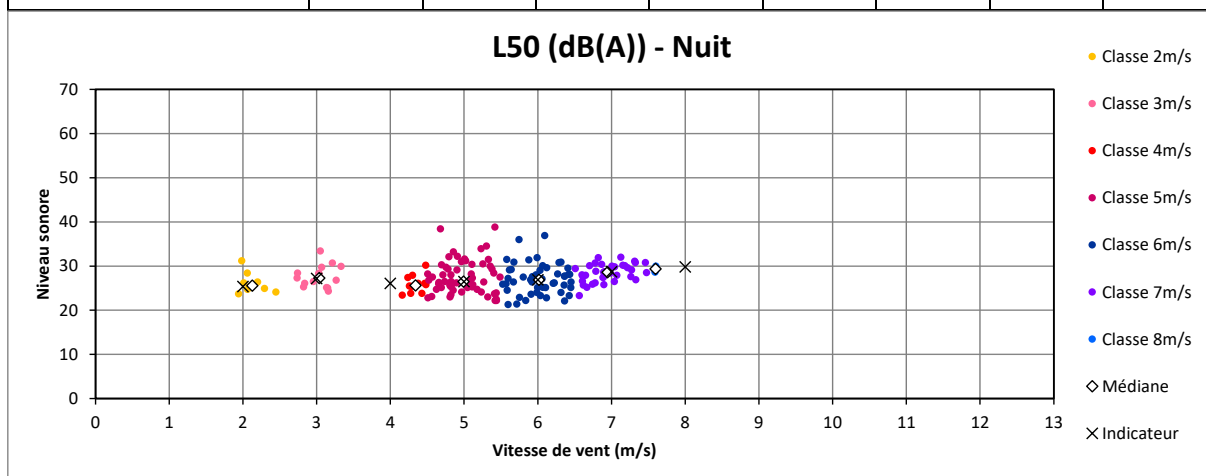


Point 8 : Habitation de Monsieur D. – 4 rue du Colombier, Rônai

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	42,0	42,5	41,0	37,0	36,0	42,0	44,0	42,5
Nombre d'échantillons	29	57	109	68	12	6	12	12



Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	27,0	26,0	26,5	27,0	28,5	30,0	-	-
Nombre d'échantillons	15	12	60	51	37	2	0	0



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L_{50} , arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Nord-Est).**

Bruit résiduel – secteur Nord-Est – période hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	Jour	32,0*	32,0	32,0	32,5	38,5	41,5	44,5	45,0
	Nuit	21,5	23,5	25,5	26,5	28,5	35,5	36,5	37,5**
2	Jour	32,0*	32,0	32,0	32,5	37,0	40,0	42,5	45,0**
	Nuit	21,5	23,0	24,0	24,5	27,5	35,0	37,0	39,0**
3	Jour	37,5	37,5	38,0*	38,0	42,5	48,0	50,0	52,0
	Nuit	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0**
4	Jour	35,0*	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
	Nuit	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5**
5***	Jour	35,0*	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
	Nuit	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5**
6	Jour	35,5*	35,5*	35,5	35,5	41,5	41,5	43,0	44,0
	Nuit	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5**
7	Jour	36,0*	36,0*	36,0	37,0	41,5	41,5	43,0	44,0
	Nuit	26,5*	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0*	36,0	36,0**
8	Jour	36,0*	36,0*	36,0*	36,0*	36,0	42,0*	44,0*	46,0**
	Nuit	26,0*	26,0	26,5	27,0	28,5	30,0**	30,0**	30,0**

* : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.

** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB sans que la valeur extrapolée de nuit ne dépasse la valeur de jour.

*** : Les valeurs pour le point 5 ont été prises identiques au point 4.

La campagne de mesure acoustique réalisée entre les mois de février/mars 2023 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire Nord-Est.

De jour, ils varient de 32,0 dB(A) à 37,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 44,0 à 52,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 21,5 dB(A) à 26,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 30,0 à 46,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

5. MODELISATION DU PROJET

5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc.).

5.2 Modèle informatique

La modélisation est réalisée avec le logiciel CadnaA de DATAKUSTIK qui utilise l'ensemble des paramètres imposés par la norme ISO 9613.

5.2.1 Le terrain

La topographie du site a été identifiée comme une terre moyennement compactée.

5.2.2 Les bâtiments

Les bâtiments sont renseignés grâce à des fichiers SIG. Ils sont considérés comme réfléchissant.

5.2.3 Les récepteurs

Les récepteurs retenus sont les habitations concernées par les mesures et qui sont susceptibles d'être les plus impactées. En ce sens, les positions de certains points ont été revues et d'autres ont été ajoutés :

- Les points 1, 2, 3, 4, et 6 ont été repositionnés sur une façade plus exposée ;
- Le point 8 a été repositionné à 200m plus au Sud au niveau de l'habitation la plus proche du projet sur la commune de Rônai ;
- Les points 2bis, 4bis, 6bis et 7bis ont été ajoutés au modèle afin de déterminer l'impact acoustique du projet dans ces zones et :
 - Le point 2bis situé au lieu-dit « Belle étoile » reprend les niveaux sonores du point 3 dont le paysage sonore est jugé similaire. Ces deux points de mesures sont principalement influencés par l'activité agricole alentour et ponctuellement par le trafic routier de la route départementale RD129 ;
 - Le point 4bis situé au lieu-dit « La Grulière » reprend les niveaux sonores du point 4 dont le paysage sonore est jugé similaire. Ces deux points de mesures sont principalement influencés par l'activité agricole alentour et ponctuellement par le trafic routier de la route départementale RD129 ;
 - Le point 6bis situé au lieu-dit « Houay » reprend les niveaux sonores du point 6 dont le paysage sonore est jugé similaire. Ces deux points de mesures sont principalement influencés par l'activité agricole alentour et ponctuellement par le trafic routier de la route départementale RD239 ;
 - Le point 7bis situé sur la commune de Ri reprend les niveaux sonores du point 7 dont le paysage sonore est jugé similaire. Ces deux points de mesures sont principalement influencés par l'activité agricole alentour et ponctuellement par le trafic routier de la route départementale RD239.

L'illustration ci-dessous présente en bleu les points de calculs ajoutés au modèle numérique ainsi que les points de calculs correspondants aux points de mesures réalisés en rouge. L'ensemble de ces points de calculs est pris en compte dans la suite de l'étude :

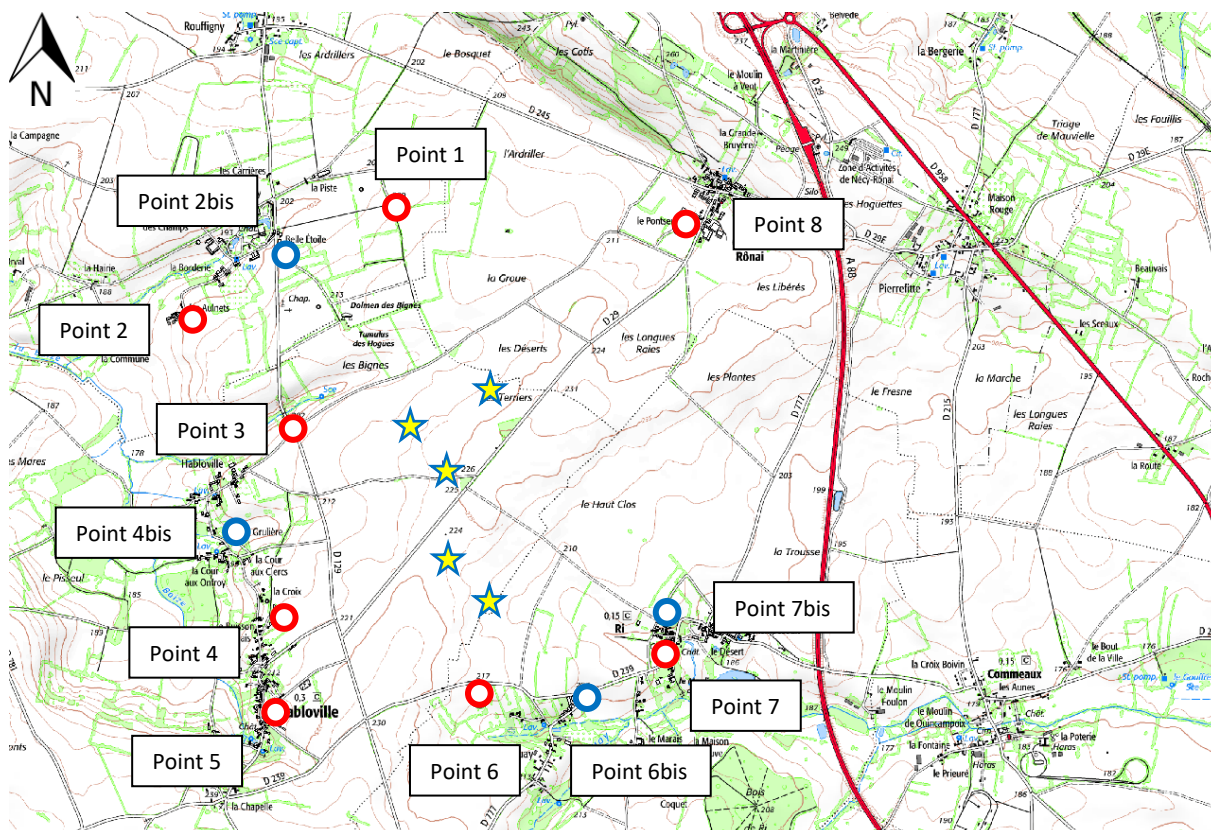


Figure 23 : Points de calculs du modèle numérique

5.2.4 Calculs

Le maillage utilisé pour les cartographies est un maillage 5m x 5m à 2m de hauteur.

5.2.5 Les éoliennes

Le projet concerne l'installation de 5 éoliennes. Deux scénarii sont étudiés dans le cadre de cette étude et concernent les types d'éoliennes suivant :

- N131 – 3,6 MW du constructeur NORDEX. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 106 mètres pour un diamètre rotor de 131 mètres avec système de serration ;
- V126 – 3,45 MW du constructeur VESTAS. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 102 mètres pour un diamètre rotor de 126 mètres avec système de serration.

Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ELEMENTS. Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

	Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)
Eolienne 1	468480,865	6860530,654
Eolienne 2	468043,669	6860311,722
Eolienne 3	468204,321	6860085,527
Eolienne 4	468237,072	6859555,439
Eolienne 5	468469,708	6859342,052

Tableau 4 : Coordonnées des éoliennes

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les données acoustiques connues pour ces éoliennes ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global, par bande d'octave et par bande de tiers d'octave pour des vitesses de vent à hauteur moyen et à 10 mètres standardisés.

Les puissances acoustiques données pour des vents à hauteur moyen ont été recalculées pour correspondre à une hauteur de vents à 10 m standardisés.

Les puissances acoustiques des turbines sont fournies par la société ELEMENTS dans les documents :

- « F008_257_A14_EN_R05_Nordex_N131_3600_IEC_S » ;
- « 0055-1399_V02 - V126HTq-3.45MW Third Octaves ».

Le tableau suivant présente la puissance acoustique nominale (indicateur Lw) des éoliennes en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimée en dB(A) :

Variante	Puissance acoustique nominale (en dB(A))
N131 3,6MW	103,9
V126 3,45MW	104,4

Tableau 5 : Puissance acoustique nominale de la variante étudiée

A partir des éléments fournis, un modèle informatique a pu être créé. L'illustration ci-dessous présente une vision 3D de ce modèle et permet de visualiser le parc éolien :

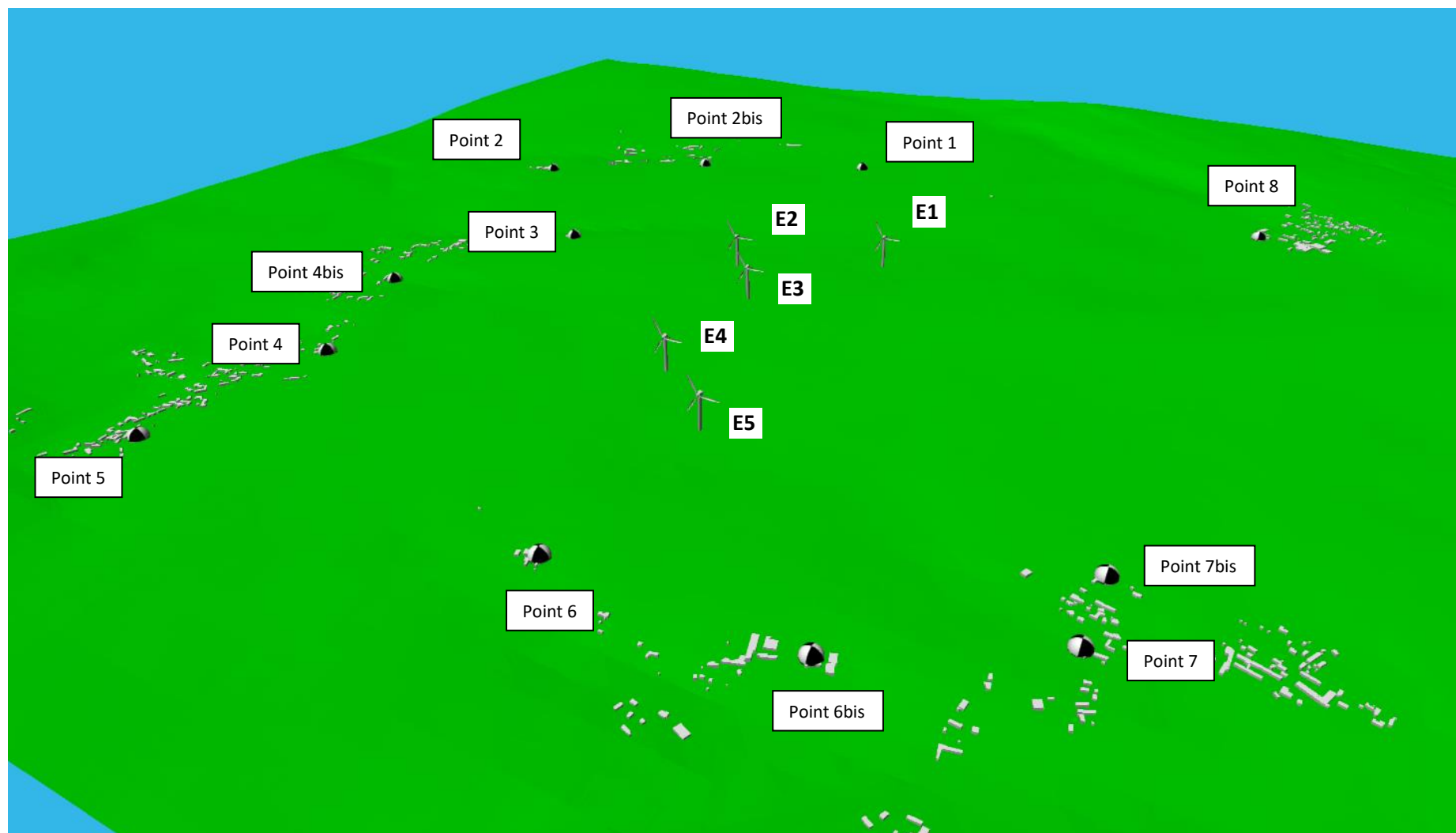


Figure 24 : Modèle 3D

Dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, il est demandé la vérification du respect des tonalités marquées. L'estimation par calcul des **tonalités marquées** n'est pas possible au stade de l'étude d'impact car une tonalité marquée est identifiée si sa durée d'apparition dépasse 30% de la durée de fonctionnement du parc éolien. Cette durée ne peut être qualifiée au cours des calculs.

L'existence d'éventuelles tonalités marquées sera vérifiée lors des mesures de réception in situ. Toutefois, les données de puissance acoustique par bande fréquentielle de tiers d'octave sont fournies par le constructeur d'éoliennes envisagées par la société ELEMENTS. Le tableau ci-dessous présente le spectre de puissance acoustique de l'éolienne pour la vitesse de vent 10 m/s à hauteur moyen :

Classe de vitesse de vent HH et 10m standardisée Vs=10m		NORDEX N131– 3,6 MW STE		VESTAS V126 – 3,45 MW STE	
Fréquence (Hz)	seuil réglementaire (dB)	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée
31,5	--	114,2		108,3	
40	--	111,8		107,5	
50	10	111,0	NON	107,1	NON
63	10	109,3	NON	105,8	NON
80	10	109,1	NON	104,8	NON
100	10	106,0	NON	103,5	NON
125	10	104,4	NON	102,4	NON
160	10	102,9	NON	100,9	NON
200	10	100,8	NON	100,7	NON
250	10	98,7	NON	99,8	NON
315	10	97,0	NON	100,3	NON
400	5	96,0	NON	98,7	NON
500	5	94,5	NON	97,7	NON
630	5	93,5	NON	97,0	NON
800	5	93,1	NON	95,3	NON
1000	5	93,3	NON	95,1	NON
1250	5	92,5	NON	94,0	NON
1600	5	92,5	NON	91,1	NON
2000	5	92,5	NON	89,3	NON
2500	5	90,1	NON	87,1	NON
3150	5	88,3	NON	83,9	NON
4000	5	88,1	NON	83,5	NON
5000	5	85,7	NON	74,3	NON
6300	5	83,6	NON	66,5	NON
8000	5	81,2	NON	62,3	NON
10000	--	77,1		61,4	

Tableau 6 : Tonalités marquées

Aucune tonalité marquée n'apparaît sur les spectres de puissance. Cela laisse supposer qu'aucune tonalité marquée liée au fonctionnement des éoliennes ne sera perceptible au niveau des riverains.

5.2.6 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle important sur la propagation du son. La norme ISO 9613-2 décrit une méthode pour le calcul des niveaux sonores dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant ou de manière équivalente (par rapport à la rose des occurrences favorables). Ainsi, la norme ISO 9613-2 permet de prédire le niveau sonore à long terme prenant en compte une grande diversité de conditions météorologiques.

Dans le cadre de cette étude, la rose des occurrences favorables suivante a été utilisée :

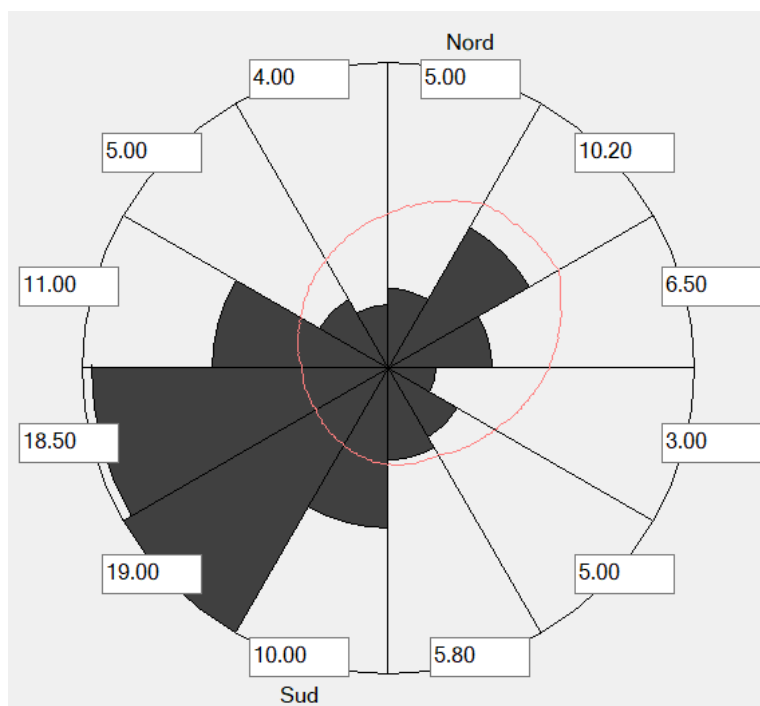


Figure 25 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques

Dans la suite du document, les termes suivants sont employés :

- **Bruit Résiduel** (noté BR) : correspond au niveau sonore sans le fonctionnement du parc éolien ;
- **Bruit Particulier** (noté BP) : correspond au niveau sonore engendré uniquement par le fonctionnement du parc éolien ;
- **Bruit Ambiant** (noté BA) : correspond au niveau sonore futur estimé avec le fonctionnement du parc éolien.

Concernant les directions de vent, les secteurs de vent suivants sont ainsi définis :

- Secteur Sud-Ouest (entre 135° et 315°) ;
- Secteur Nord-Est (entre 315° et 135°).

Les plans de bridages sont définis dans la suite de l'étude comme étant valables pour l'ensemble de l'année (période végétative et période non végétative).

6. SCENARIO 1 - PROJET NORDEX N131 3,6 MW – 106M

6.1 Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 5 éoliennes de type NORDEX N131 3,6 MW (hauteur nacelle 106m et un rotor de 131m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les données acoustiques connues pour ces éoliennes ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global, par bande d'octave et par bande de tiers d'octave pour des vitesses de vent à 10 mètres standardisés.

Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société ELEMENTS dans le document « F008_257_A14_EN_R05_Nordex_N131_3600_IEC_S ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne N131 3,6MW – hauteur moyeu de 106 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	68,9	78,0	82,2	84,0	85,2	86,8	86,9	82,4	74,6	93,0
V = 4 m/s	69,7	78,8	83,0	84,8	86,0	87,6	87,7	83,2	75,4	93,8
V = 5 m/s	75,6	84,7	88,9	90,7	91,9	93,5	93,6	89,1	81,3	99,7
V = 6 m/s	79,2	88,3	92,5	94,3	95,5	97,1	97,2	92,7	84,9	103,3
V = 7 m/s	79,5	88,6	92,8	94,6	95,8	97,4	97,5	93,0	85,2	103,6
V ≥ 8 m/s	79,8	88,9	93,1	94,9	96,1	97,7	97,8	93,3	85,5	103,9

Tableau 7 : Puissances acoustiques considérées

6.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) N131 - HH 106 m - Secteur Sud-Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	32,0	32,0	35,0	37,0	40,0	43,5	45,0	48,5	57,0	60,0
	BP	22,0	22,8	28,7	32,3	32,6	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9
	BA	32,5	32,5	36,0	38,5	40,5	44,0	45,5	48,5	57,0	60,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	30,5	36,0	40,0	44,5	47,5	49,0	51,5	55,5	59,0
	BP	18,1	18,9	24,8	28,4	28,7	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	BA	30,5	31,0	36,5	40,5	44,5	47,5	49,0	51,5	55,5	59,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	35,5	35,5	38,5	41,5	44,0	46,5	48,0	52,0	57,0	60,0
	BP	21,1	21,9	27,8	31,4	31,7	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BA	35,5	35,5	39,0	42,0	44,0	46,5	48,0	52,0	57,0	60,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	35,5	35,5	38,5	41,5	44,0	46,5	48,0	52,0	57,0	60,0
	BP	26,7	27,5	33,4	37,0	37,3	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
	BA	36,0	36,0	39,5	43,0	45,0	47,0	48,5	52,0	57,0	60,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	32,5	32,5	35,5	39,0	41,0	42,5	43,5	46,5	49,0	55,5
	BP	24,2	25,0	30,9	34,5	34,8	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	33,0	33,0	37,0	40,5	42,0	43,0	44,0	47,0	49,0	55,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	32,5	32,5	35,5	39,0	41,0	42,5	43,5	46,5	49,0	55,5
	BP	21,7	22,5	28,4	32,0	32,3	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
	BA	33,0	33,0	36,5	40,0	41,5	43,0	44,0	46,5	49,0	55,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	34,5	34,5	37,5	38,0	39,5	41,5	42,5	46,0	48,5	56,5
	BP	19,9	20,7	26,6	30,2	30,5	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
	BA	34,5	34,5	38,0	38,5	40,0	42,0	43,0	46,0	48,5	56,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	36,0	36,0	39,0	40,5	41,5	45,0	47,5	49,5	52,5	57,0
	BP	26,7	27,5	33,4	37,0	37,3	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
	BA	36,5	36,5	40,0	42,0	43,0	45,5	48,0	50,0	52,5	57,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	36,0	36,0	39,0	40,5	41,5	45,0	47,5	49,5	52,5	57,0
	BP	23,1	23,9	29,8	33,4	33,7	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BA	36,0	36,5	39,5	41,5	42,0	45,5	47,5	49,5	52,5	57,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	33,0	33,0	36,5	38,0	39,5	42,5	45,0	49,0	57,0	59,5
	BP	20,6	21,4	27,3	30,9	31,2	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
	BA	33,0	33,5	37,0	39,0	40,0	43,0	45,0	49,0	57,0	59,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	33,0	33,0	36,5	38,0	39,5	42,5	45,0	49,0	57,0	59,5
	BP	22,3	23,1	29,0	32,6	32,9	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
	BA	33,5	33,5	37,0	39,0	40,5	43,0	45,5	49,0	57,0	59,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	36,5	36,5	39,5	40,5	43,0	44,5	45,5	48,0	53,0	54,0
	BP	19,4	20,2	26,1	29,7	30,0	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3
	BA	36,5	36,5	39,5	41,0	43,0	44,5	45,5	48,0	53,0	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) N131 - HH 106 m - Secteur Sud-Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,0	21,0	23,5	30,5	36,5	40,0	43,0	46,0	47,0	48,5
	BP	22,0	22,8	28,7	32,3	32,6	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9
	BA	24,0	25,0	30,0	34,5	38,0	41,0	43,5	46,0	47,0	48,5
	Emergence	4,0	4,0	6,5	4,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	21,0	21,5	26,5	30,0	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0
	BP	18,1	18,9	24,8	28,4	28,7	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	BA	23,0	23,5	28,5	32,5	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0
	Emergence	2,0	2,0	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5
	BP	21,1	21,9	27,8	31,4	31,7	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BA	24,5	25,0	30,0	34,5	36,0	44,5	47,0	47,5	49,0	50,5
	Emergence	3,0	3,0	3,5	3,0	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5
	BP	26,7	27,5	33,4	37,0	37,3	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
	BA	28,0	28,5	34,0	38,0	39,0	45,0	47,5	48,0	49,5	50,5
	Emergence	6,5	6,5	7,5	6,5	5,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5
	BP	24,2	25,0	30,9	34,5	34,8	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	25,5	27,0	32,0	36,0	38,5	41,0	43,0	44,0	46,0	47,5
	Emergence	5,0	5,0	7,5	5,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5
	BP	21,7	22,5	28,4	32,0	32,3	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
	BA	24,0	25,5	30,0	34,5	38,0	40,5	42,5	44,0	45,5	47,5
	Emergence	3,5	3,5	5,5	3,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	20,0	22,5	24,0	28,0	30,5	35,5	39,0	41,5	43,5	43,5
	BP	19,9	20,7	26,6	30,2	30,5	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
	BA	23,0	24,5	28,5	32,0	33,5	37,0	39,5	42,0	43,5	43,5
	Emergence	3,0	2,0	4,5	4,0	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
	BP	26,7	27,5	33,4	37,0	37,3	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
	BA	27,5	28,5	34,0	37,5	38,5	41,5	43,5	45,5	49,0	49,0
	Emergence	8,0	6,5	10,0	8,5	6,0	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	2,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
	BP	23,1	23,9	29,8	33,4	33,7	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BA	24,5	26,0	31,0	34,5	36,0	40,0	42,5	45,5	48,5	48,5
	Emergence	5,0	4,0	7,0	5,5	3,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
	BP	20,6	21,4	27,3	30,9	31,2	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
	BA	24,5	25,5	29,5	33,0	37,0	39,0	40,0	42,0	45,5	45,5
	Emergence	2,0	2,0	4,5	4,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
	BP	22,3	23,1	29,0	32,6	32,9	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
	BA	25,5	26,5	30,5	34,0	37,5	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	Emergence	3,0	3,0	5,5	5,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	20,5	22,5	24,5	27,0	31,0	37,5	41,5	44,0	45,0	46,0
	BP	19,4	20,2	26,1	29,7	30,0	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3
	BA	23,0	24,5	28,5	31,5	33,5	38,5	42,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence	2,5	2,0	4,0	4,5	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
N131 - HH 106 m - Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	32,0	32,0	32,0	32,5	38,5	41,5	44,5	45,0
	BP	22,0	22,8	28,7	32,3	32,6	32,9	32,9	32,9
	BA	32,5	32,5	33,5	35,5	39,5	42,0	45,0	45,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,5	37,0	40,0	42,5	45,0
	BP	18,1	18,9	24,8	28,4	28,7	29,0	29,0	29,0
	BA	32,0	32,0	33,0	34,0	37,5	40,5	42,5	45,0
	Emergence	0,0	0,0	1,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	37,5	37,5	38,0	38,0	42,5	48,0	50,0	52,0
	BP	21,1	21,9	27,8	31,4	31,7	32,0	32,0	32,0
	BA	37,5	37,5	38,5	39,0	43,0	48,0	50,0	52,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	37,5	37,5	38,0	38,0	42,5	48,0	50,0	52,0
	BP	26,7	27,5	33,4	37,0	37,3	37,6	37,6	37,6
	BA	38,0	38,0	39,5	40,5	43,5	48,5	50,0	52,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
	BP	24,2	25,0	30,9	34,5	34,8	35,1	35,1	35,1
	BA	35,5	35,5	36,5	38,0	41,0	43,0	45,0	47,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
	BP	21,7	22,5	28,4	32,0	32,3	32,6	32,6	32,6
	BA	35,0	35,0	36,0	37,0	40,5	43,0	45,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	1,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
	BP	19,9	20,7	26,6	30,2	30,5	30,8	30,8	30,8
	BA	35,0	35,0	35,5	36,0	40,0	43,0	44,5	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	35,5	35,5	35,5	35,5	41,5	41,5	43,0	44,0
	BP	26,7	27,5	33,4	37,0	37,3	37,6	37,6	37,6
	BA	36,0	36,0	37,5	39,5	43,0	43,0	44,0	45,0
	Emergence	0,5	0,5	2,0	4,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	35,5	35,5	35,5	35,5	41,5	41,5	43,0	44,0
	BP	23,1	23,9	29,8	33,4	33,7	34,0	34,0	34,0
	BA	35,5	36,0	36,5	37,5	42,0	42,0	43,5	44,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	36,0	36,0	36,0	37,0	41,5	41,5	43,0	44,0
	BP	20,6	21,4	27,3	30,9	31,2	31,5	31,5	31,5
	BA	36,0	36,0	36,5	38,0	42,0	42,0	43,5	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	36,0	36,0	36,0	37,0	41,5	41,5	43,0	44,0
	BP	22,3	23,1	29,0	32,6	32,9	33,2	33,2	33,2
	BA	36,0	36,0	37,0	38,5	42,0	42,0	43,5	44,5
	Emergence	0,0	0,0	1,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	42,0	44,0	46,0
	BP	19,4	20,2	26,1	29,7	30,0	30,3	30,3	30,3
	BA	36,0	36,0	36,5	37,0	37,0	42,5	44,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) N131 - HH 106 m - Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	21,5	23,5	25,5	26,5	28,5	35,5	36,5	37,5
	BP	22,0	22,8	28,7	32,3	32,6	32,9	32,9	32,9
	BA	25,0	26,0	30,5	33,5	34,0	37,5	38,0	39,0
	Emergence	3,5	2,5	5,0	7,0	5,5	2,0	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	21,5	23,0	24,0	24,5	27,5	35,0	37,0	39,0
	BP	18,1	18,9	24,8	28,4	28,7	29,0	29,0	29,0
	BA	23,0	24,5	27,5	30,0	31,0	36,0	37,5	39,5
	Emergence	1,5	1,5	3,5	5,5	3,5	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0
	BP	21,1	21,9	27,8	31,4	31,7	32,0	32,0	32,0
	BA	25,0	27,0	31,5	34,0	37,5	42,5	44,5	46,0
	Emergence	2,0	1,5	2,0	3,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0
	BP	26,7	27,5	33,4	37,0	37,3	37,6	37,6	37,6
	BA	28,0	29,5	35,0	38,0	40,0	43,5	45,0	46,5
	Emergence	5,0	4,0	5,5	7,5	3,5	1,5	1,0	0,5
	Ecart	-	-	-	3,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	24,2	25,0	30,9	34,5	34,8	35,1	35,1	35,1
	BA	26,0	27,0	32,0	35,0	35,5	38,0	39,0	41,0
	Emergence	4,5	4,0	7,0	9,5	7,0	3,5	2,0	1,5
	Ecart	-	-	-	-	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 4bis	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	21,7	22,5	28,4	32,0	32,3	32,6	32,6	32,6
	BA	24,5	26,0	30,0	33,0	34,0	36,5	38,5	40,5
	Emergence	3,0	3,0	5,0	7,5	5,5	2,0	1,5	1,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	19,9	20,7	26,6	30,2	30,5	30,8	30,8	30,8
	BA	24,0	25,0	29,0	31,5	32,5	36,0	38,0	40,0
	Emergence	2,5	2,0	4,0	6,0	4,0	1,5	1,0	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5
	BP	26,7	27,5	33,4	37,0	37,3	37,6	37,6	37,6
	BA	28,0	29,5	34,5	37,5	38,0	39,5	39,5	40,0
	Emergence	5,0	4,5	7,0	10,0	8,0	5,0	4,0	3,5
	Ecart	-	-	-	2,5	3,0	2,0	1,0	0,5
Point 6bis	BR	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5
	BP	23,1	23,9	29,8	33,4	33,7	34,0	34,0	34,0
	BA	26,0	27,5	32,0	34,5	35,0	37,5	38,0	38,5
	Emergence	3,0	2,5	4,5	7,0	5,0	3,0	2,5	2,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	26,5	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0	36,0	36,0
	BP	20,6	21,4	27,3	30,9	31,2	31,5	31,5	31,5
	BA	27,5	27,5	30,5	32,5	34,0	37,5	37,5	37,5
	Emergence	1,0	1,0	3,0	4,5	3,0	1,5	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	26,5	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0	36,0	36,0
	BP	22,3	23,1	29,0	32,6	32,9	33,2	33,2	33,2
	BA	28,0	28,0	31,5	34,0	35,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	1,5	1,5	4,0	6,0	4,0	2,0	2,0	2,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	26,0	26,0	26,5	27,0	28,5	30,0	30,0	30,0
	BP	19,4	20,2	26,1	29,7	30,0	30,3	30,3	30,3
	BA	27,0	27,0	29,5	31,5	32,5	33,0	33,0	33,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	4,5	4,0	3,0	3,0	3,0
	Ecart	-	-	-	-	-	-	-	-

6.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 14/02/2023 au 14/03/2023 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type N131, il ressort les points suivants :

	Jour	Nuit
Vent de Sud-Ouest	Aucune émergence n'est calculée supérieure au seuil réglementaire en tout point.	Des émergences sonores sont calculées supérieures au seuil réglementaire pour les points 3, 4, 6 et 6bis pour des vitesses comprises entre 6 et 7 m/s.
Vent de Nord-Est	Aucune émergence n'est calculée supérieure au seuil réglementaire en tout point.	Des émergences sonores sont calculées supérieures au seuil réglementaire pour les points 3 et 4 pour des vitesses comprises entre 6 et 8 m/s et au point 6 pour des vitesses supérieures à 6 m/s.

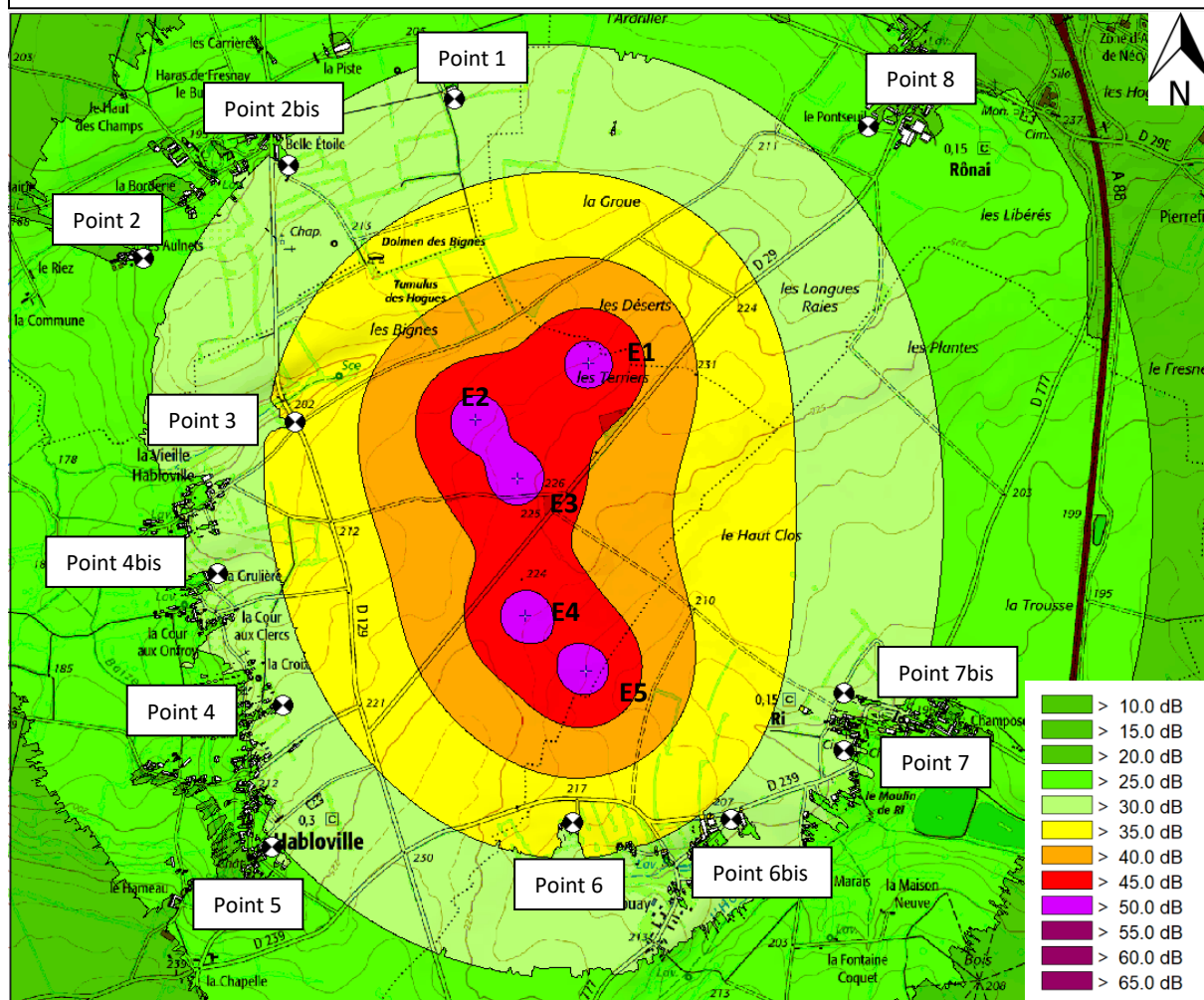
Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 2bis	Point 3	Point 4	Point 4bis	Point 5	Point 6	Point 6bis	Point 7	Point 7bis	Point 8
E1	28,9	21,5	25,7	29,2	22,8	22,1	19,2	21,4	22,3	17,7	22,9	26,7
E2	27,8	24,4	28,0	34,9	26,9	27,0	22,1	24,2	21,9	20,7	23,0	23,0
E3	25,4	22,4	25,3	30,3	27,7	26,4	23,0	26,6	23,3	22,7	25,6	22,8
E4	21,4	21,6	21,7	27,1	30,9	26,6	26,7	32,9	27,6	25,4	27,6	20,3
E5	19,8	18,0	19,8	24,0	28,7	23,9	24,5	34,8	31,4	28,5	28,9	20,0

Tableau 8 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N131 pour Vs10m = 8 m/s



6.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

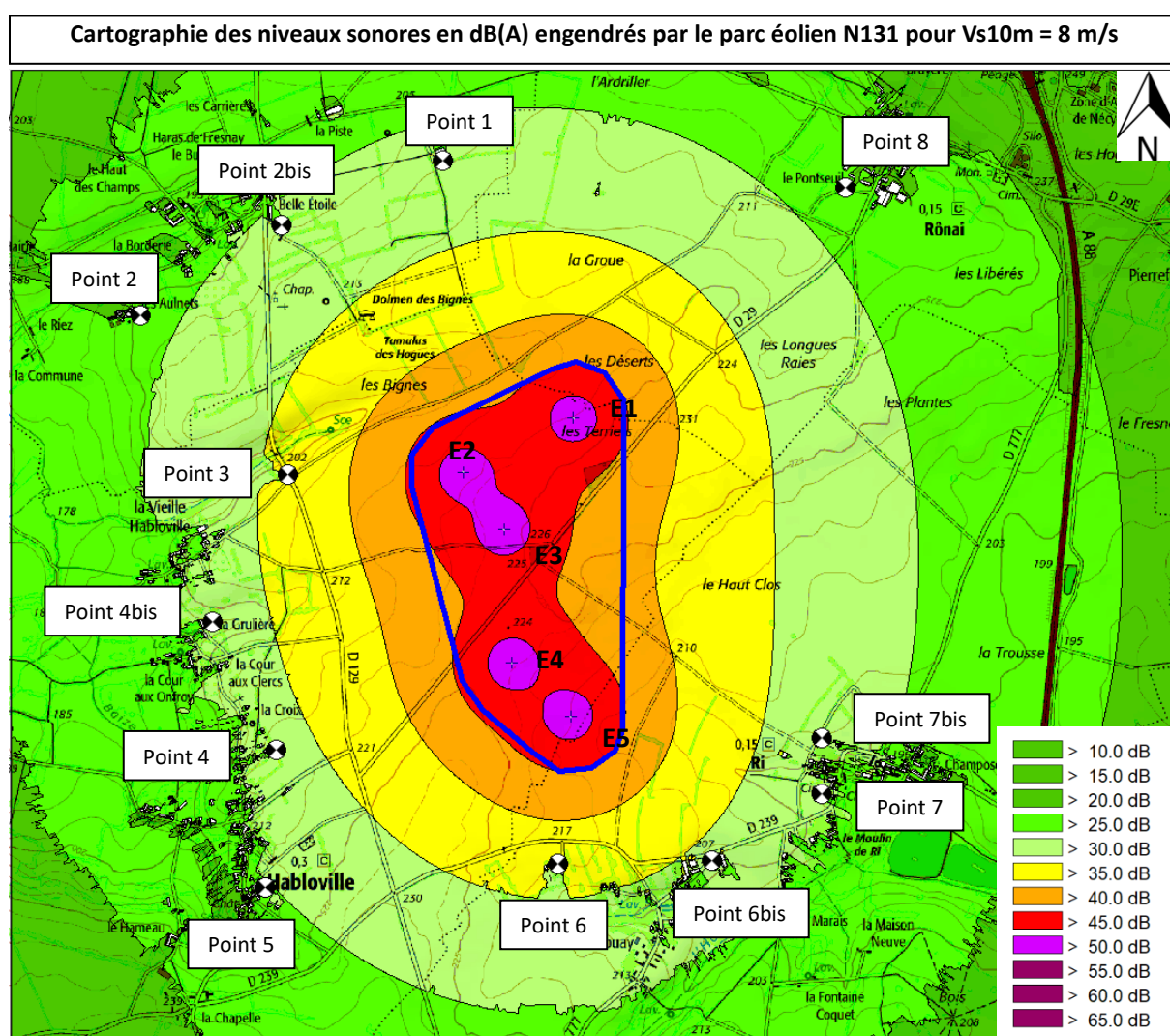
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, $R = 1,2 \times (106 + 65,5) = 205,8 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



6.6 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les secteurs deux secteurs étudiés et pour des vitesses supérieures à 6 m/s de nuit.

6.6.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes N131

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6
103,5	103,1	102,7	102,0	99,5	99,0

Mode 7	Mode 8	Mode 9	Mode 10	Mode 11	Mode 12
98,5	98,0	97,5	97,0	96,5	96,0

6.6.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour la période nocturne :

Période nocturne – secteur Sud-Ouest						
		Eoliennes				
Vitesses de vent standardisée 10m	Vitesses de vent hauteur nacelle	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s	3,6 m/s-5,1 m/s					
4 m/s	5,1 m/s-6,5 m/s					
5 m/s	6,5 m/s-8,0 m/s					
6 m/s	8,0 m/s-9,4 m/s	Mode 3	Mode 10	Mode 5	Mode 5	Mode 5
7 m/s	9,4 m/s-10,8 m/s	Mode 3	Mode 7	Mode 3	Mode 5	Mode 9
8 m/s	10,8 m/s-12,3 m/s					
9 m/s	12,3 m/s-13,7 m/s					
≥ 10 m/s	≥ 15,1 m/s					

Période nocturne – secteur Nord-Est						
		Eoliennes				
Vitesses de vent standardisée 10m	Vitesses de vent hauteur nacelle	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s	3,6 m/s-5,1 m/s					
4 m/s	5,1 m/s-6,5 m/s					
5 m/s	6,5 m/s-8,0 m/s					
6 m/s	8,0 m/s-9,4 m/s	Mode 3	Mode 10	Mode 5	Mode 4	Mode 5
7 m/s	9,4 m/s-10,8 m/s		Mode 2	Mode 2	Mode 6	Mode 7
8 m/s	10,8 m/s-12,3 m/s				Mode 5	Mode 5
9 m/s	12,3 m/s-13,7 m/s					Mode 5
≥ 10 m/s	≥ 15,1 m/s					Mode 4

6.7 Tableaux de résultats – mode bridé

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) N131 - HH 106 m - Secteur Sud-Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,0	21,0	23,5	30,5	36,5	40,0	43,0	46,0	47,0	48,5
	BP	22,0	22,8	28,7	29,3	30,2	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9
	BA	24,0	25,0	30,0	33,0	37,5	41,0	43,5	46,0	47,0	48,5
	Emergence	4,0	4,0	6,5	2,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	21,0	21,5	26,5	30,0	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0
	BP	18,1	18,9	24,8	24,5	25,7	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	BA	23,0	23,5	28,5	31,0	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0
	Emergence	2,0	2,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5
	BP	21,1	21,9	27,8	27,6	28,8	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BA	24,5	25,0	30,0	33,0	35,0	44,5	47,0	47,5	49,0	50,5
	Emergence	3,0	3,0	3,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5
	BP	26,7	27,5	33,4	32,6	34,0	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
	BA	28,0	28,5	34,0	35,0	37,0	45,0	47,5	48,0	49,5	50,5
	Emergence	6,5	6,5	7,5	3,5	3,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5
	BP	24,2	25,0	30,9	30,5	31,2	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	25,5	27,0	32,0	34,0	37,5	41,0	43,0	44,0	46,0	47,5
	Emergence	5,0	5,0	7,5	3,0	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5
	BP	21,7	22,5	28,4	27,8	29,0	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6
	BA	24,0	25,5	30,0	32,5	37,0	40,5	42,5	44,0	45,5	47,5
	Emergence	3,5	3,5	5,5	1,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	20,0	22,5	24,0	28,0	30,5	35,5	39,0	41,5	43,5	43,5
	BP	19,9	20,7	26,6	26,2	26,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
	BA	23,0	24,5	28,5	30,0	32,0	37,0	39,5	42,0	43,5	43,5
	Emergence	3,0	2,0	4,5	2,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
	BP	26,7	27,5	33,4	33,0	32,7	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
	BA	27,5	28,5	34,0	34,5	35,5	41,5	43,5	45,5	49,0	49,0
	Emergence	8,0	6,5	10,0	5,5	3,0	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
	BP	23,1	23,9	29,8	29,5	29,2	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BA	24,5	26,0	31,0	32,5	34,0	40,0	42,5	45,5	48,5	48,5
	Emergence	5,0	4,0	7,0	3,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
	BP	20,6	21,4	27,3	26,9	26,9	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
	BA	24,5	25,5	29,5	31,0	36,5	39,0	40,0	42,0	45,5	45,5
	Emergence	2,0	2,0	4,5	2,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
	BP	22,3	23,1	29,0	28,9	29,2	33,2	33,2	33,2	33,2	33,2
	BA	25,5	26,5	30,5	31,5	37,0	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	Emergence	3,0	3,0	5,5	3,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	20,5	22,5	24,5	27,0	31,0	37,5	41,5	44,0	45,0	46,0
	BP	19,4	20,2	26,1	27,0	27,7	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3
	BA	23,0	24,5	28,5	30,0	32,5	38,5	42,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence	2,5	2,0	4,0	3,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
N131 - HH 106 m - Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	21,5	23,5	25,5	26,5	28,5	35,5	36,5	37,5
	BP	22,0	22,8	28,7	29,5	31,9	32,6	32,8	32,8
	BA	25,0	26,0	30,5	31,5	33,5	37,5	38,0	39,0
	Emergence	3,5	2,5	5,0	5,0	5,0	2,0	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	21,5	23,0	24,0	24,5	27,5	35,0	37,0	39,0
	BP	18,1	18,9	24,8	25,0	27,4	28,2	28,8	28,9
	BA	23,0	24,5	27,5	28,0	30,5	36,0	37,5	39,5
	Emergence	1,5	1,5	3,5	3,5	3,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0
	BP	21,1	21,9	27,8	27,9	30,8	31,6	31,8	31,9
	BA	25,0	27,0	31,5	32,5	37,5	42,5	44,5	46,0
	Emergence	2,0	1,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0
	BP	26,7	27,5	33,4	32,9	36,4	37,2	37,5	37,6
	BA	28,0	29,5	35,0	35,0	39,5	43,0	45,0	46,5
	Emergence	5,0	4,0	5,5	4,5	3,0	1,0	1,0	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	24,2	25,0	30,9	31,5	32,1	33,0	34,4	34,8
	BA	26,0	27,0	32,0	32,5	33,5	37,0	39,0	41,0
	Emergence	4,5	4,0	7,0	7,0	5,0	2,5	2,0	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	21,7	22,5	28,4	28,6	30,5	31,3	32,2	32,4
	BA	24,5	26,0	30,0	30,5	32,5	36,0	38,0	40,5
	Emergence	3,0	3,0	5,0	5,0	4,0	1,5	1,0	1,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	19,9	20,7	26,6	27,2	27,7	28,6	30,1	30,4
	BA	24,0	25,0	29,0	29,5	31,0	35,5	38,0	40,0
	Emergence	2,5	2,0	4,0	4,0	2,5	1,0	1,0	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5
	BP	26,7	27,5	33,4	34,0	33,3	34,2	35,9	36,8
	BA	28,0	29,5	34,5	35,0	35,0	37,5	38,5	39,5
	Emergence	5,0	4,5	7,0	7,5	5,0	3,0	3,0	3,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5
	BP	23,1	23,9	29,8	30,2	30,1	31,0	32,1	33,0
	BA	26,0	27,5	32,0	32,0	33,0	36,0	37,0	38,0
	Emergence	3,0	2,5	4,5	4,5	3,0	1,5	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	26,5	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0	36,0	36,0
	BP	20,6	21,4	27,3	27,6	27,8	28,7	29,8	30,6
	BA	27,5	27,5	30,5	31,0	32,5	36,5	37,0	37,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	3,0	1,5	0,5	1,0	1,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	26,5	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0	36,0	36,0
	BP	22,3	23,1	29,0	29,6	30,1	31,0	32,1	32,6
	BA	28,0	28,0	31,5	32,0	33,5	37,0	37,5	37,5
	Emergence	1,5	1,5	4,0	4,0	2,5	1,0	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	26,0	26,0	26,5	27,0	28,5	30,0	30,0	30,0
	BP	19,4	20,2	26,1	27,2	29,1	29,7	30,0	30,1
	BA	27,0	27,0	29,5	30,0	32,0	33,0	33,0	33,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0
	Ecart	-	-	-	-	-	-	-	-

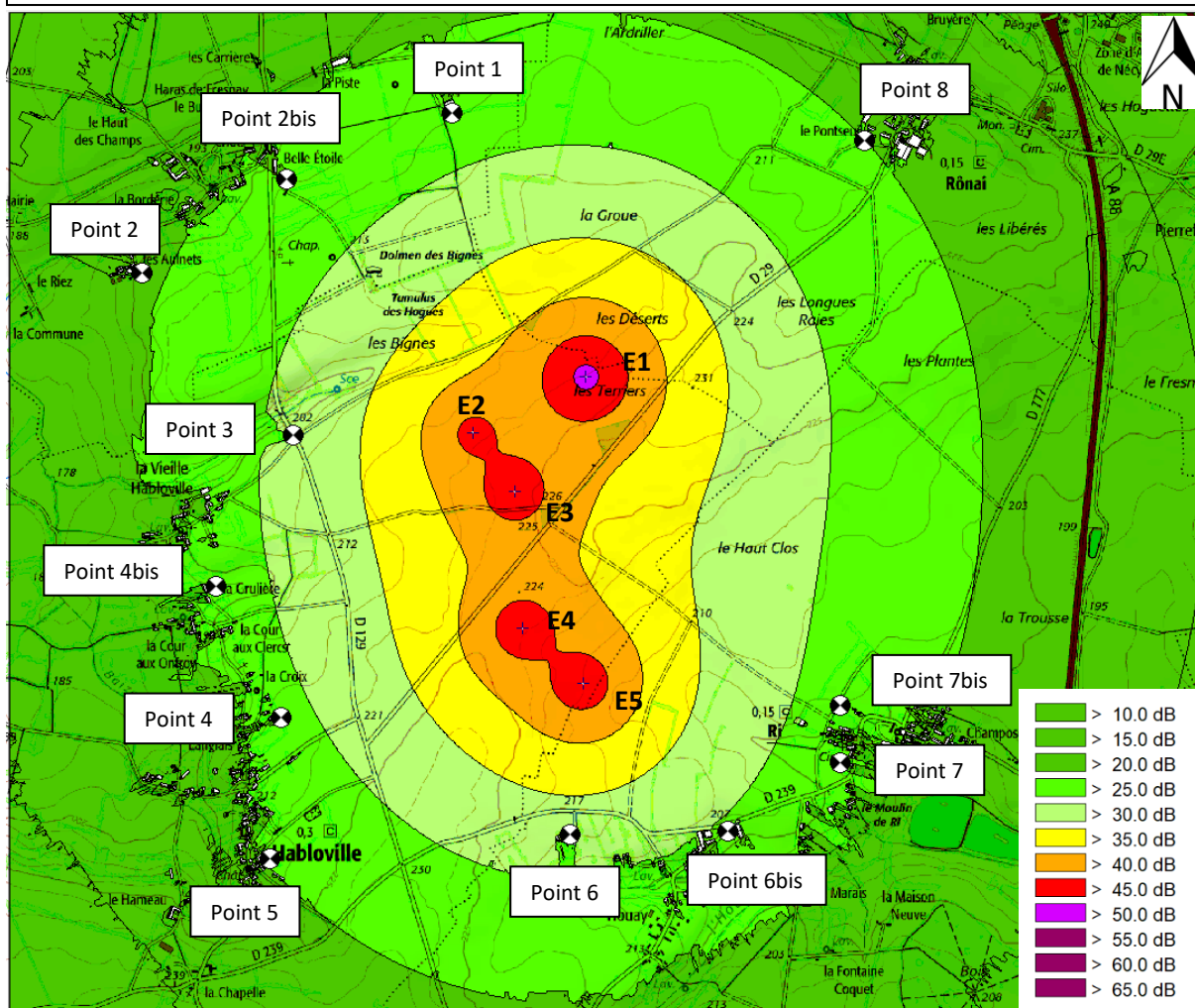
6.8 Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 14/02/2023 au 14/03/2023 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type N131 3,6MW STE, il ressort que de **jour comme de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour tout secteur de vent.

6.9 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 6 m/s de nuit pour un vent de secteur Sud-Ouest, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés N131 pour Vs10m = 6 m/s par un vent de secteur Sud-Ouest



7. SCENARIO 2 - PROJET V126 3,45 MW – 102M

7.1 Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 5 éoliennes de type VESTAS V126 3,45 MW (hauteur nacelle 102m et un rotor de 126m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les données acoustiques connues pour ces éoliennes ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global et par bande de tiers d'octave pour des vitesses de vent à hauteur moyen.

Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société ELEMENTS dans le document « 0055-1399_V02 - V126HTq-3.45MW Third Octaves ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne V126 3,45MW – hauteur moyeu de 102 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	63,6	77,4	83,8	87,4	83,4	82,2	83,9	80,7	68,3	92,0
V = 4 m/s	65,4	78,1	84,9	89,6	88,6	88,1	87,2	82,4	67,1	95,3
V = 5 m/s	69,2	81,3	88,1	93,4	93,7	93,6	91,5	85,9	69,1	99,8
V = 6 m/s	71,7	82,9	89,9	96,1	98,2	98,4	94,7	87,9	69,3	103,5
V = 7 m/s	72,8	83,8	90,9	97,0	99,2	99,4	95,6	88,8	70,1	104,4
V = 8 m/s	74,1	84,4	90,9	96,7	99,2	99,4	95,4	88,3	68,7	104,4
V = 9 m/s	74,6	84,7	90,9	96,6	99,2	99,5	95,3	88,1	68,3	104,4
V ≥ 10 m/s	75,1	84,9	91,0	96,6	99,3	99,5	95,4	88,0	68,1	104,4

Tableau 9 : Puissances acoustiques considérées

7.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V126 - HH 102 m - Secteur Sud-Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	32,0	32,0	35,0	37,0	40,0	43,5	45,0	48,5	57,0	60,0
	BP	20,8	24,4	29,1	33,2	34,2	34,2	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	32,5	32,5	36,0	38,5	41,0	44,0	45,5	48,5	57,0	60,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	30,5	36,0	40,0	44,5	47,5	49,0	51,5	55,5	59,0
	BP	17,8	20,8	25,2	29,0	30,0	30,0	30,0	30,1	30,1	30,1
	BA	30,5	31,0	36,5	40,5	44,5	47,5	49,0	51,5	55,5	59,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	35,5	35,5	38,5	41,5	44,0	46,5	48,0	52,0	57,0	60,0
	BP	20,0	23,5	28,2	32,2	33,2	33,2	33,2	33,3	33,3	33,3
	BA	35,5	36,0	39,0	42,0	44,5	46,5	48,0	52,0	57,0	60,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	35,5	35,5	38,5	41,5	44,0	46,5	48,0	52,0	57,0	60,0
	BP	25,7	29,2	33,8	37,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8
	BA	36,0	36,5	40,0	43,0	45,0	47,0	48,5	52,0	57,0	60,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	32,5	32,5	35,5	39,0	41,0	42,5	43,5	46,5	49,0	55,5
	BP	23,4	26,9	31,5	35,5	36,5	36,4	36,4	36,5	36,5	36,5
	BA	33,0	33,5	37,0	40,5	42,5	43,5	44,5	47,0	49,0	55,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	32,5	32,5	35,5	39,0	41,0	42,5	43,5	46,5	49,0	55,5
	BP	21,0	24,1	28,6	32,5	33,4	33,4	33,5	33,5	33,5	33,5
	BA	33,0	33,0	36,5	40,0	41,5	43,0	44,0	46,5	49,0	55,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	34,5	34,5	37,5	38,0	39,5	41,5	42,5	46,0	48,5	56,5
	BP	18,9	22,3	26,9	30,9	31,9	31,9	31,9	32,0	32,0	32,0
	BA	34,5	35,0	38,0	39,0	40,0	42,0	43,0	46,0	48,5	56,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	36,0	36,0	39,0	40,5	41,5	45,0	47,5	49,5	52,5	57,0
	BP	25,5	29,1	33,7	37,7	38,7	38,7	38,7	38,8	38,8	38,8
	BA	36,5	37,0	40,0	42,5	43,5	46,0	48,0	50,0	52,5	57,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	36,0	36,0	39,0	40,5	41,5	45,0	47,5	49,5	52,5	57,0
	BP	22,3	25,6	30,1	34,0	35,0	35,0	35,0	35,1	35,1	35,1
	BA	36,0	36,5	39,5	41,5	42,5	45,5	47,5	49,5	52,5	57,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	33,0	33,0	36,5	38,0	39,5	42,5	45,0	49,0	57,0	59,5
	BP	20,0	23,1	27,6	31,4	32,4	32,4	32,4	32,5	32,5	32,5
	BA	33,0	33,5	37,0	39,0	40,5	43,0	45,0	49,0	57,0	59,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	33,0	33,0	36,5	38,0	39,5	42,5	45,0	49,0	57,0	59,5
	BP	21,4	24,8	29,1	33,4	34,4	34,4	34,4	34,8	34,8	34,8
	BA	33,5	33,5	37,0	39,5	40,5	43,0	45,5	49,0	57,0	59,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	36,5	36,5	39,5	40,5	43,0	44,5	45,5	48,0	53,0	54,0
	BP	19,1	22,2	26,6	30,4	31,4	31,4	31,4	31,5	31,5	31,5
	BA	36,5	36,5	39,5	41,0	43,5	44,5	45,5	48,0	53,0	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V126 - HH 102 m - Secteur Sud-Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,0	21,0	23,5	30,5	36,5	40,0	43,0	46,0	47,0	48,5
	BP	20,8	24,4	29,1	33,2	34,2	34,2	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	23,5	26,0	30,0	35,0	38,5	41,0	43,5	46,5	47,0	48,5
	Emergence	3,5	5,0	6,5	4,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	21,0	21,5	26,5	30,0	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0
	BP	17,8	20,8	25,2	29,0	30,0	30,0	30,0	30,1	30,1	30,1
	BA	22,5	24,0	29,0	32,5	41,5	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0
	Emergence	1,5	2,5	2,5	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5
	BP	20,0	23,5	28,2	32,2	33,2	33,2	33,2	33,3	33,3	33,3
	BA	24,0	26,0	30,5	35,0	36,5	44,5	47,0	47,5	49,0	50,5
	Emergence	2,5	4,0	4,0	3,5	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5
	BP	25,7	29,2	33,8	37,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8
	BA	27,0	30,0	34,5	38,5	40,0	45,0	47,5	48,0	49,5	51,0
	Emergence	5,5	8,0	8,0	7,0	6,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	3,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5
	BP	23,4	26,9	31,5	35,5	36,5	36,4	36,4	36,5	36,5	36,5
	BA	25,0	28,0	32,5	37,0	39,5	41,0	43,0	44,5	46,0	48,0
	Emergence	4,5	6,0	8,0	6,0	3,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5
	BP	21,0	24,1	28,6	32,5	33,4	33,4	33,5	33,5	33,5	33,5
	BA	24,0	26,0	30,0	35,0	38,0	40,5	42,5	44,0	46,0	47,5
	Emergence	3,5	4,0	5,5	4,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	20,0	22,5	24,0	28,0	30,5	35,5	39,0	41,5	43,5	43,5
	BP	18,9	22,3	26,9	30,9	31,9	31,9	31,9	32,0	32,0	32,0
	BA	22,5	25,5	28,5	32,5	34,5	37,0	40,0	42,0	44,0	44,0
	Emergence	2,5	3,0	4,5	4,5	4,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
	BP	25,5	29,1	33,7	37,7	38,7	38,7	38,7	38,8	38,8	38,8
	BA	26,5	30,0	34,0	38,0	39,5	42,0	43,5	46,0	49,0	49,0
	Emergence	7,0	8,0	10,0	9,0	7,0	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
	BP	22,3	25,6	30,1	34,0	35,0	35,0	35,0	35,1	35,1	35,1
	BA	24,0	27,0	31,0	35,0	37,0	40,5	43,0	45,5	48,5	48,5
	Emergence	4,5	5,0	7,0	6,0	4,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
	BP	20,0	23,1	27,6	31,4	32,4	32,4	32,4	32,5	32,5	32,5
	BA	24,5	26,5	29,5	33,0	37,5	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	Emergence	2,0	3,0	4,5	4,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
	BP	21,4	24,8	29,1	33,4	34,4	34,4	34,4	34,8	34,8	34,8
	BA	25,0	27,0	30,5	34,5	38,5	39,5	40,5	42,5	46,0	46,0
	Emergence	2,5	3,5	5,5	6,0	2,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	20,5	22,5	24,5	27,0	31,0	37,5	41,5	44,0	45,0	46,0
	BP	19,1	22,2	26,6	30,4	31,4	31,4	31,4	31,5	31,5	31,5
	BA	23,0	25,5	28,5	32,0	34,0	38,5	42,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence	2,5	3,0	4,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V126 - HH 102 m - Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	32,0	32,0	32,0	32,5	38,5	41,5	44,5	45,0
	BP	20,8	24,4	29,1	33,2	34,2	34,2	34,2	34,3
	BA	32,5	32,5	34,0	36,0	40,0	42,0	45,0	45,5
	Emergence	0,5	0,5	2,0	3,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,5	37,0	40,0	42,5	45,0
	BP	17,8	20,8	25,2	29,0	30,0	30,0	30,0	30,1
	BA	32,0	32,5	33,0	34,0	38,0	40,5	42,5	45,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	37,5	37,5	38,0	38,0	42,5	48,0	50,0	52,0
	BP	20,0	23,5	28,2	32,2	33,2	33,2	33,2	33,3
	BA	37,5	37,5	38,5	39,0	43,0	48,0	50,0	52,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	37,5	37,5	38,0	38,0	42,5	48,0	50,0	52,0
	BP	25,7	29,2	33,8	37,8	38,8	38,8	38,8	38,8
	BA	38,0	38,0	39,5	41,0	44,0	48,5	50,5	52,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
	BP	23,4	26,9	31,5	35,5	36,5	36,4	36,4	36,5
	BA	35,5	35,5	36,5	38,5	41,5	43,5	45,0	47,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
	BP	21,0	24,1	28,6	32,5	33,4	33,4	33,5	33,5
	BA	35,0	35,5	36,0	37,0	40,5	43,0	45,0	47,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	39,5	42,5	44,5	47,0
	BP	18,9	22,3	26,9	30,9	31,9	31,9	31,9	32,0
	BA	35,0	35,0	35,5	36,5	40,0	43,0	44,5	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	35,5	35,5	35,5	35,5	41,5	41,5	43,0	44,0
	BP	25,5	29,1	33,7	37,7	38,7	38,7	38,7	38,8
	BA	36,0	36,5	37,5	39,5	43,5	43,5	44,5	45,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	4,0	2,0	2,0	1,5	1,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	35,5	35,5	35,5	35,5	41,5	41,5	43,0	44,0
	BP	22,3	25,6	30,1	34,0	35,0	35,0	35,0	35,1
	BA	35,5	36,0	36,5	38,0	42,5	42,5	43,5	44,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	36,0	36,0	36,0	37,0	41,5	41,5	43,0	44,0
	BP	20,0	23,1	27,6	31,4	32,4	32,4	32,4	32,5
	BA	36,0	36,0	36,5	38,0	42,0	42,0	43,5	44,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	36,0	36,0	36,0	37,0	41,5	41,5	43,0	44,0
	BP	21,4	24,8	29,1	33,4	34,4	34,4	34,4	34,8
	BA	36,0	36,5	37,0	38,5	42,5	42,5	43,5	44,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	42,0	44,0	46,0
	BP	19,1	22,2	26,6	30,4	31,4	31,4	31,4	31,5
	BA	36,0	36,0	36,5	37,0	37,5	42,5	44,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V126 - HH 102 m - Secteur Nord-Est										
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	
Point 1	BR	21,5	23,5	25,5	26,5	28,5	35,5	36,5	37,5	
	BP	20,8	24,4	29,1	33,2	34,2	34,2	34,2	34,3	
	BA	24,0	27,0	30,5	34,0	35,0	38,0	38,5	39,0	
	Emergence	2,5	3,5	5,0	7,5	6,5	2,5	2,0	1,5	
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	
Point 2	BR	21,5	23,0	24,0	24,5	27,5	35,0	37,0	39,0	
	BP	17,8	20,8	25,2	29,0	30,0	30,0	30,0	30,1	
	BA	23,0	25,0	27,5	30,5	32,0	36,0	38,0	39,5	
	Emergence	1,5	2,0	3,5	6,0	4,5	1,0	1,0	0,5	
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	
Point 2bis	BR	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0	
	BP	20,0	23,5	28,2	32,2	33,2	33,2	33,2	33,3	
	BA	25,0	27,5	32,0	34,5	38,0	42,5	44,5	46,0	
	Emergence	2,0	2,0	2,5	4,0	1,5	0,5	0,5	0,0	
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	BR	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0	
	BP	25,7	29,2	33,8	37,8	38,8	38,8	38,8	38,8	
	BA	27,5	30,5	35,0	38,5	41,0	43,5	45,0	47,0	
	Emergence	4,5	5,0	5,5	8,0	4,5	1,5	1,0	1,0	
	Ecart	-	-	-	3,5	1,5	0,0	0,0	0,0	
Point 4	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5	
	BP	23,4	26,9	31,5	35,5	36,5	36,4	36,4	36,5	
	BA	25,5	28,5	32,5	36,0	37,0	38,5	39,5	41,5	
	Emergence	4,0	5,5	7,5	10,5	8,5	4,0	2,5	2,0	
	Ecart	-	-	-	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	
Point 4bis	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5	
	BP	21,0	24,1	28,6	32,5	33,4	33,4	33,5	33,5	
	BA	24,5	26,5	30,0	33,5	34,5	37,0	38,5	40,5	
	Emergence	3,0	3,5	5,0	8,0	6,0	2,5	1,5	1,0	
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	
Point 5	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5	
	BP	18,9	22,3	26,9	30,9	31,9	31,9	31,9	32,0	
	BA	23,5	25,5	29,0	32,0	33,5	36,5	38,0	40,0	
	Emergence	2,0	2,5	4,0	6,5	5,0	2,0	1,0	0,5	
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	
Point 6	BR	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5	
	BP	25,5	29,1	33,7	37,7	38,7	38,7	38,7	38,8	
	BA	27,5	30,5	34,5	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0	
	Emergence	4,5	5,5	7,0	10,5	9,0	5,5	5,0	4,5	
	Ecart	-	-	-	3,0	4,0	2,5	2,0	1,5	
Point 6bis	BR	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5	
	BP	22,3	25,6	30,1	34,0	35,0	35,0	35,0	35,1	
	BA	25,5	28,5	32,0	35,0	36,0	38,0	38,5	39,0	
	Emergence	2,5	3,5	4,5	7,5	6,0	3,5	3,0	2,5	
	Ecart	-	-	-	-	1,0	0,5	0,0	0,0	
Point 7	BR	26,5	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0	36,0	36,0	
	BP	20,0	23,1	27,6	31,4	32,4	32,4	32,4	32,5	
	BA	27,5	28,0	30,5	33,0	35,0	37,5	37,5	37,5	
	Emergence	1,0	1,5	3,0	5,0	4,0	1,5	1,5	1,5	
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	
Point 7bis	BR	26,5	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0	36,0	36,0	
	BP	21,4	24,8	29,1	33,4	34,4	34,4	34,4	34,8	
	BA	27,5	28,5	31,5	34,5	36,0	38,5	38,5	38,5	
	Emergence	1,0	2,0	4,0	6,5	5,0	2,5	2,5	2,5	
	Ecart	-	-	-	-	1,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	BR	26,0	26,0	26,5	27,0	28,5	30,0	30,0	30,0	
	BP	19,1	22,2	26,6	30,4	31,4	31,4	31,4	31,5	
	BA	27,0	27,5	29,5	32,0	33,0	34,0	34,0	34,0	
	Emergence	1,0	1,5	3,0	5,0	4,5	4,0	4,0	4,0	
	Ecart	-	-	-	-	-	-	-	-	

7.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 14/02/2023 au 14/03/2023 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type V126, il ressort les points suivants :

	Jour	Nuit
Vent de Sud-Ouest	Aucune émergence n'est calculée supérieure au seuil réglementaire en tout point.	Des émergences sonores sont calculées supérieures au seuil réglementaire pour les points 3, 4, 6 et 6bis pour des vitesses comprises entre 6 et 7 m/s.
Vent de Nord-Est	Aucune émergence n'est calculée supérieure au seuil réglementaire en tout point.	Des émergences sonores sont calculées supérieures au seuil réglementaire pour les points 3, 4, 6bis et 7bis pour des vitesses comprises entre 6 et 8 m/s et au point 6 pour des vitesses supérieures à 6 m/s.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 2bis	Point 3	Point 4	Point 4bis	Point 5	Point 6	Point 6bis	Point 7	Point 7bis	Point 8
E1	30,2	22,3	26,6	30,4	24,0	22,9	20,2	22,1	23,5	18,7	23,7	27,9
E2	29,1	25,3	29,3	36,2	28,2	27,9	23,3	25,5	22,7	21,4	24,2	24,0
E3	26,7	23,1	26,6	31,3	29,0	27,3	24,2	27,9	25,0	23,5	26,9	23,8
E4	22,5	22,8	22,8	28,0	32,2	27,5	27,9	34,1	28,5	26,3	28,9	21,3
E5	20,8	19,7	20,8	24,8	30,0	24,8	25,3	35,7	32,4	29,4	29,9	20,9

Tableau 10 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

7.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

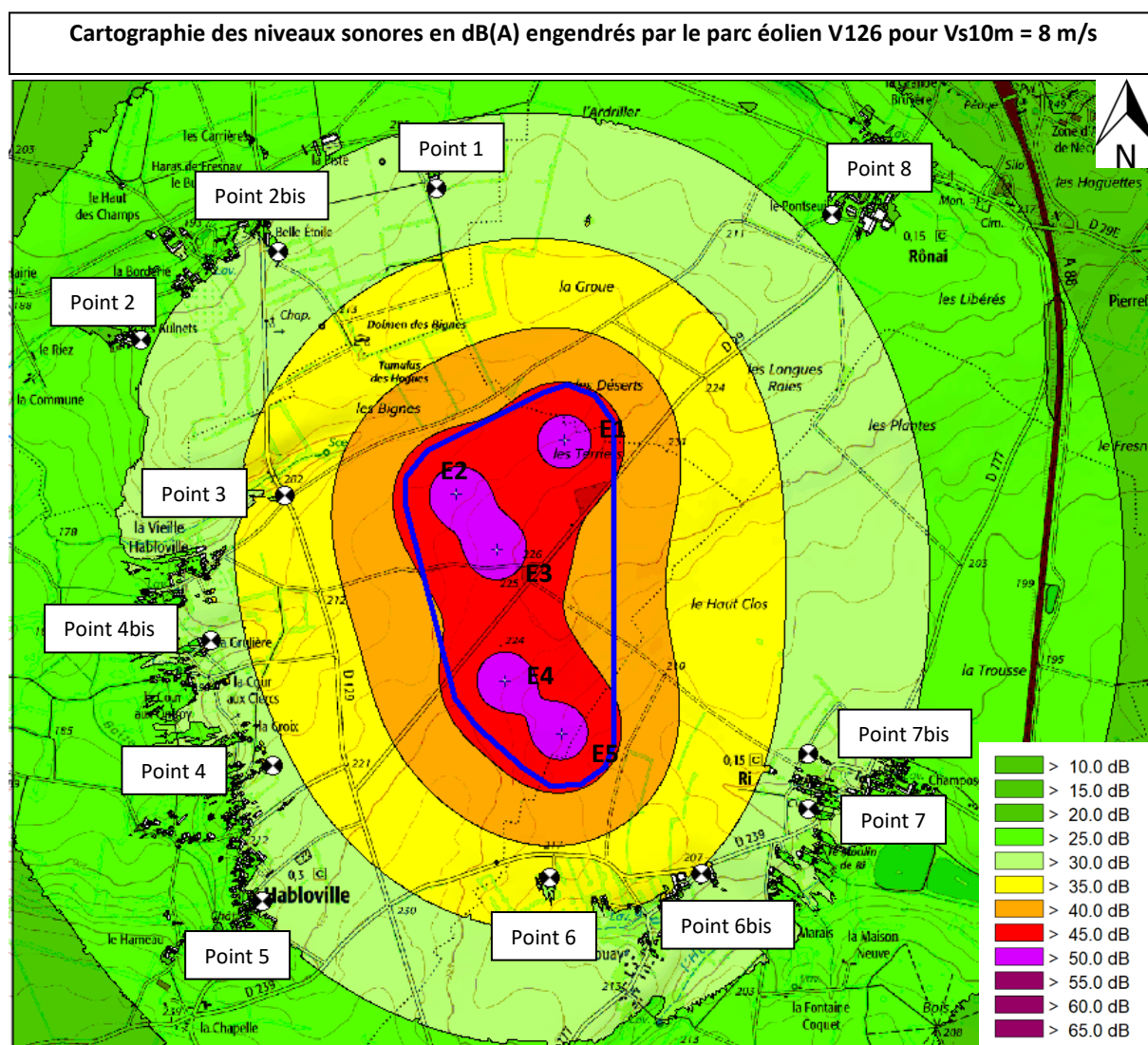
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, $R = 1,2 \times (102+63) = 198 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 47,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

7.6 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est de nuit pour des vitesses supérieures à 6 m/s.

7.6.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes V126

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

Mode S01	Mode S02	Mode S011	Mode S012
103,0	100,4	97,8	102,9

7.6.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour la période nocturne :

Période nocturne – secteur Sud-Ouest						
		Eoliennes				
Vitesses de vent standardisée 10m	Vitesses de vent hauteur nacelle	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s	3,6 m/s-5,1 m/s					
4 m/s	5,1 m/s-6,5 m/s					
5 m/s	6,5 m/s-8,0 m/s					
6 m/s	8,0 m/s-9,4 m/s	SO12	SO11	SO12	SO2	SO12
7 m/s	9,4 m/s-10,8 m/s	SO1	SO11	SO12	SO11	SO11
8 m/s	10,8 m/s-12,3 m/s					
9 m/s	12,3 m/s-13,7 m/s					
≥ 10 m/s	≥ 15,1 m/s					

Période nocturne – secteur Nord-Est						
		Eoliennes				
Vitesses de vent standardisée 10m	Vitesses de vent hauteur nacelle	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s	3,6 m/s-5,1 m/s					
4 m/s	5,1 m/s-6,5 m/s					
5 m/s	6,5 m/s-8,0 m/s					
6 m/s	8,0 m/s-9,4 m/s	SO2	SO11	SO2	SO12	SO12
7 m/s	9,4 m/s-10,8 m/s		SO2		SO11	SO11
8 m/s	10,8 m/s-12,3 m/s				SO2	SO11
9 m/s	12,3 m/s-13,7 m/s				SO2	SO2
≥ 10 m/s	≥ 15,1 m/s				SO12	SO2

7.7 Tableaux de résultats – mode bridé

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V126 - HH 102 m - Secteur Sud-Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,0	21,0	23,5	30,5	36,5	40,0	43,0	46,0	47,0	48,5
	BP	20,8	24,4	29,1	28,4	30,5	34,2	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	23,5	26,0	30,0	32,5	37,5	41,0	43,5	46,5	47,0	48,5
	Emergence	3,5	5,0	6,5	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	21,0	21,5	26,5	30,0	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0
	BP	17,8	20,8	25,2	24,5	25,3	30,0	30,0	30,1	30,1	30,1
	BA	22,5	24,0	29,0	31,0	41,0	45,5	49,5	51,0	51,5	52,0
	Emergence	1,5	2,5	2,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5
	BP	20,0	23,5	28,2	27,3	28,7	33,2	33,2	33,3	33,3	33,3
	BA	24,0	26,0	30,5	33,0	35,0	44,5	47,0	47,5	49,0	50,5
	Emergence	2,5	4,0	4,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,5	22,0	26,5	31,5	34,0	44,0	47,0	47,5	49,0	50,5
	BP	25,7	29,2	33,8	32,6	33,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8
	BA	27,0	30,0	34,5	35,0	37,0	45,0	47,5	48,0	49,5	51,0
	Emergence	5,5	8,0	8,0	3,5	3,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5
	BP	23,4	26,9	31,5	31,3	30,8	36,4	36,4	36,5	36,5	36,5
	BA	25,0	28,0	32,5	34,0	37,5	41,0	43,0	44,5	46,0	48,0
	Emergence	4,5	6,0	8,0	3,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	20,5	22,0	24,5	31,0	36,5	39,5	42,0	43,5	45,5	47,5
	BP	21,0	24,1	28,6	28,0	28,3	33,4	33,5	33,5	33,5	33,5
	BA	24,0	26,0	30,0	33,0	37,0	40,5	42,5	44,0	46,0	47,5
	Emergence	3,5	4,0	5,5	2,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	20,0	22,5	24,0	28,0	30,5	35,5	39,0	41,5	43,5	43,5
	BP	18,9	22,3	26,9	26,8	26,3	31,9	31,9	32,0	32,0	32,0
	BA	22,5	25,5	28,5	30,5	32,0	37,0	40,0	42,0	44,0	44,0
	Emergence	2,5	3,0	4,5	2,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
	BP	25,5	29,1	33,7	33,7	32,5	38,7	38,7	38,8	38,8	38,8
	BA	26,5	30,0	34,0	35,0	35,5	42,0	43,5	46,0	49,0	49,0
	Emergence	7,0	8,0	10,0	6,0	3,0	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	19,5	22,0	24,0	29,0	32,5	39,0	42,0	45,0	48,5	48,5
	BP	22,3	25,6	30,1	29,9	29,3	35,0	35,0	35,1	35,1	35,1
	BA	24,0	27,0	31,0	32,5	34,0	40,5	43,0	45,5	48,5	48,5
	Emergence	4,5	5,0	7,0	3,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
	BP	20,0	23,1	27,6	27,4	26,6	32,4	32,4	32,5	32,5	32,5
	BA	24,5	26,5	29,5	31,0	36,5	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	Emergence	2,0	3,0	4,5	2,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	22,5	23,5	25,0	28,5	36,0	38,0	39,5	41,5	45,5	45,5
	BP	21,4	24,8	29,1	29,2	29,0	34,4	34,4	34,8	34,8	34,8
	BA	25,0	27,0	30,5	32,0	37,0	39,5	40,5	42,5	46,0	46,0
	Emergence	2,5	3,5	5,5	3,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	20,5	22,5	24,5	27,0	31,0	37,5	41,5	44,0	45,0	46,0
	BP	19,1	22,2	26,6	26,0	28,1	31,4	31,4	31,5	31,5	31,5
	BA	23,0	25,5	28,5	29,5	33,0	38,5	42,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence	2,5	3,0	4,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V126 - HH 102 m - Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	21,5	23,5	25,5	26,5	28,5	35,5	36,5	37,5
	BP	20,8	24,4	29,1	28,9	32,7	33,8	33,9	34,1
	BA	24,0	27,0	30,5	31,0	34,0	37,5	38,5	39,0
	Emergence	2,5	3,5	5,0	4,5	5,5	2,0	2,0	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	21,5	23,0	24,0	24,5	27,5	35,0	37,0	39,0
	BP	17,8	20,8	25,2	24,7	27,6	29,1	29,2	29,6
	BA	23,0	25,0	27,5	27,5	30,5	36,0	37,5	39,5
	Emergence	1,5	2,0	3,5	3,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2bis	BR	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0
	BP	20,0	23,5	28,2	27,6	31,1	32,7	32,8	33,0
	BA	25,0	27,5	32,0	32,5	37,5	42,5	44,5	46,0
	Emergence	2,0	2,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,0	25,5	29,5	30,5	36,5	42,0	44,0	46,0
	BP	25,7	29,2	33,8	32,9	36,3	38,4	38,4	38,6
	BA	27,5	30,5	35,0	35,0	39,5	43,5	45,0	46,5
	Emergence	4,5	5,0	5,5	4,5	3,0	1,5	1,0	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	23,4	26,9	31,5	31,2	32,7	34,1	34,4	35,3
	BA	25,5	28,5	32,5	32,0	34,0	37,5	39,0	41,0
	Emergence	4,0	5,5	7,5	6,5	5,5	3,0	2,0	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	21,0	24,1	28,6	28,1	30,6	32,1	32,3	32,8
	BA	24,5	26,5	30,0	30,0	32,5	36,5	38,5	40,5
	Emergence	3,0	3,5	5,0	4,5	4,0	2,0	1,5	1,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,5	23,0	25,0	25,5	28,5	34,5	37,0	39,5
	BP	18,9	22,3	26,9	26,6	28,2	29,5	29,8	30,7
	BA	23,5	25,5	29,0	29,0	31,5	35,5	38,0	40,0
	Emergence	2,0	2,5	4,0	3,5	3,0	1,0	1,0	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5
	BP	25,5	29,1	33,7	33,5	33,5	34,6	35,5	36,5
	BA	27,5	30,5	34,5	34,5	35,0	37,5	38,5	39,5
	Emergence	4,5	5,5	7,0	7,0	5,0	3,0	3,0	3,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6bis	BR	23,0	25,0	27,5	27,5	30,0	34,5	35,5	36,5
	BP	22,3	25,6	30,1	29,9	30,5	31,4	32,3	32,9
	BA	25,5	28,5	32,0	32,0	33,5	36,0	37,0	38,0
	Emergence	2,5	3,5	4,5	4,5	3,5	1,5	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	26,5	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0	36,0	36,0
	BP	20,0	23,1	27,6	27,3	28,0	29,0	29,8	30,4
	BA	27,5	28,0	30,5	30,5	33,0	37,0	37,0	37,0
	Emergence	1,0	1,5	3,0	2,5	2,0	1,0	1,0	1,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7bis	BR	26,5	26,5	27,5	28,0	31,0	36,0	36,0	36,0
	BP	21,4	24,8	29,1	29,2	30,8	31,7	32,3	32,9
	BA	27,5	28,5	31,5	31,5	34,0	37,5	37,5	37,5
	Emergence	1,0	2,0	4,0	3,5	3,0	1,5	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	26,0	26,0	26,5	27,0	28,5	30,0	30,0	30,0
	BP	19,1	22,2	26,6	26,5	30,1	30,8	30,9	31,1
	BA	27,0	27,5	29,5	30,0	32,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	1,0	1,5	3,0	3,0	4,0	3,5	3,5	3,5
	Ecart	-	-	-	-	-	-	-	-

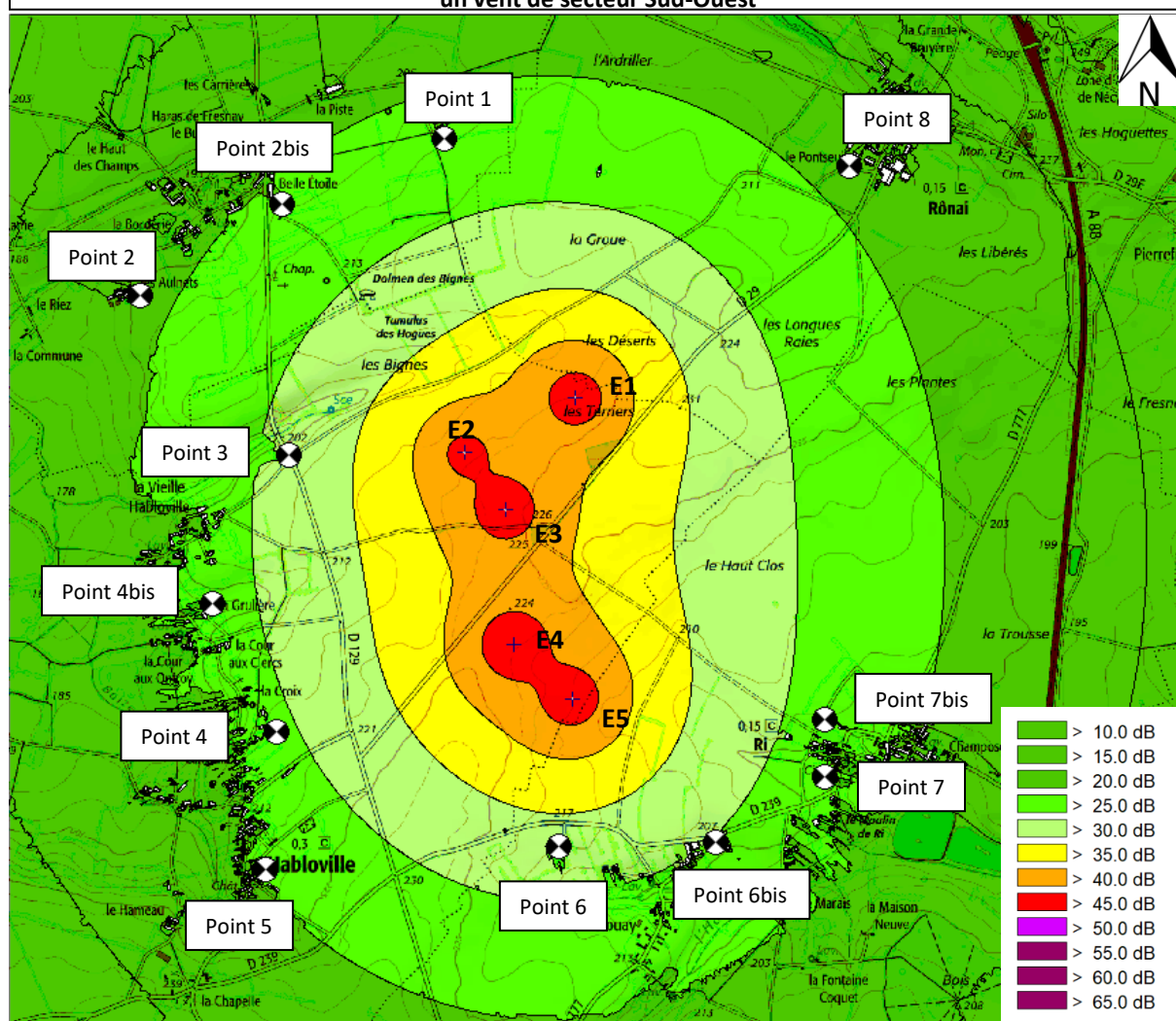
7.8 Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 14/02/2023 au 14/03/2023 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type V126 3,45MW STE, il ressort que de **jour comme de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour tout secteur de vent.

7.9 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 6 m/s de nuit pour un vent de secteur Sud-Ouest, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V126 pour Vs10m = 6 m/s par un vent de secteur Sud-Ouest



8. IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES

8.1 Descriptif des parcs éoliens

L'état éolien à 5km alentour avec les caractéristiques des éoliennes a été fourni par la société ELEMENTS.

Un seul parc éolien, indépendant du projet de parc éolien d'Habloville, est recensé. Il s'agit du parc éolien autorisé mais non construit des Hauts Vaudois à Monts sur Orne (61) et composé de 5 éoliennes d'un diamètre rotor de 82m et de 120m bout de pale.

Aucun autre parc éolien n'est autorisé dans un rayon de 5 km.

		Coordonnées en Lambert 93	
		x(m)	y(m)
Projet de parc éolien des Hauts Vaudois (61)	Eolienne A1	467845,54	6857543,97
	Eolienne A2	468245,94	6857319,31
	Eolienne A3	469014,99	6857064,89
	Eolienne A4	469509,10	6856745,45
	Eolienne A5	469686,33	6856533,36

Tableau 11 : Coordonnées des éoliennes

La situation des parcs est rappelée ci-après :

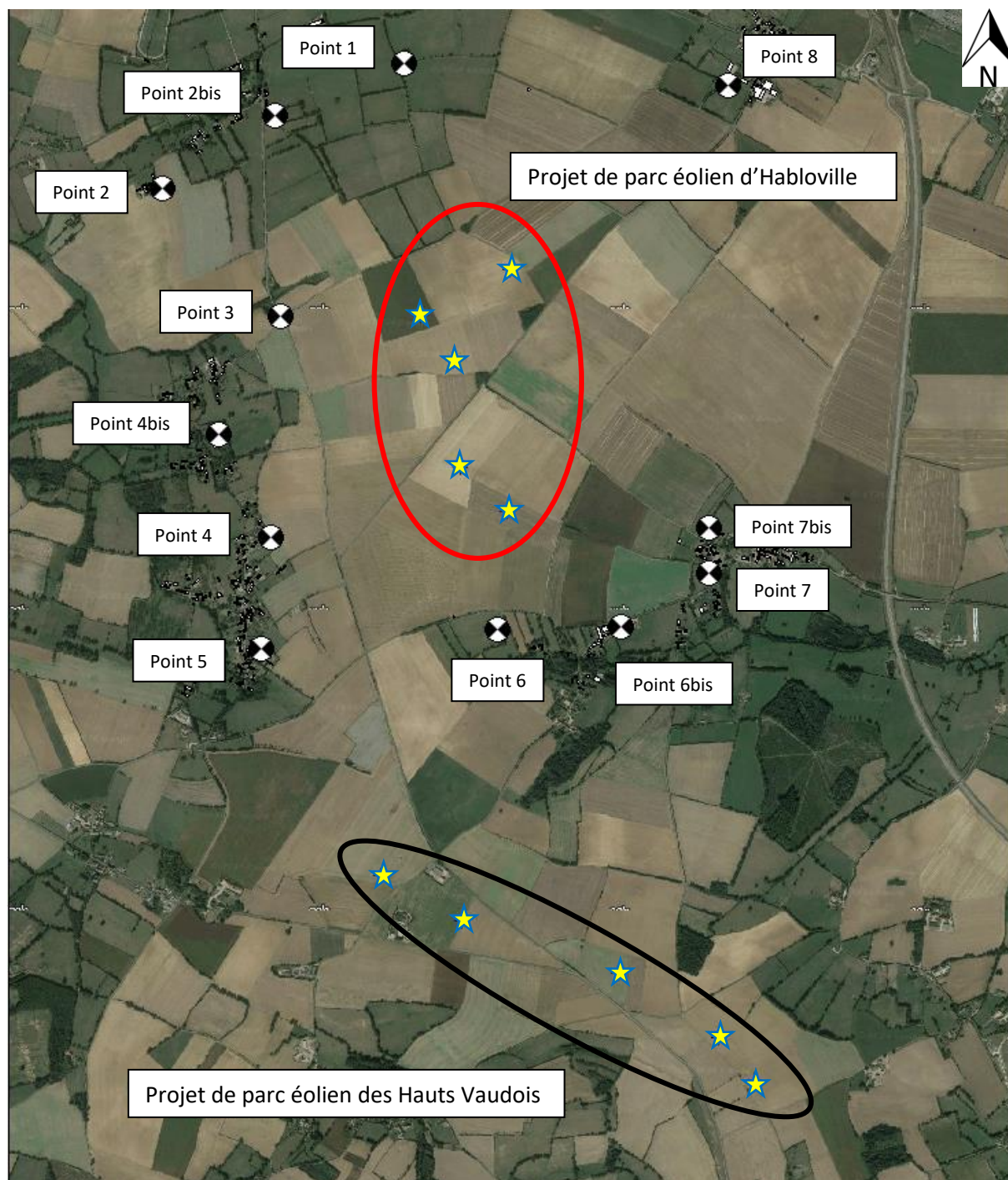


Figure 26 : Implantation du parc éolien voisin

A ce jour, le type d'éolienne, la hauteur moyen ainsi que les puissances acoustiques ne sont pas connues. Aussi, compte tenu des informations transmises concernant le diamètre rotor et la hauteur maximale bout de pale, à défaut d'autres éléments, les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

- Modèle d'éolienne de type E82 ;
- Hauteur moyen de 78m ;
- Puissance acoustique du modèle ENERCON E82.

Ces hypothèses ont été validées par la société ELEMENTS.

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux. Les données acoustiques connues pour cette machine ont été utilisées dans les simulations.

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques par bandes d'octaves exprimées en dB(A) utilisées dans les simulations :

Eolienne E82 – hauteur moyeu de 78 m									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 4 m/s	75,2	80,7	83,7	85,6	86,2	86,0	80,3	63,7	92,2
V = 5 m/s	79,8	85,3	88,4	90,4	91,2	91,2	85,5	69,2	97,2
V = 6 m/s	83,3	88,9	92,0	94,2	95,2	95,2	89,7	73,6	101,1
V = 7 m/s	85,0	90,7	94,0	96,5	97,5	97,4	91,9	75,9	103,3
V ≥ 8 m/s	85,6	91,2	94,2	96,6	98,0	98,4	93,5	77,7	103,9

Tableau 12 : Puissances acoustiques considérées (impact cumulé)

Tableau de prépondérances des éoliennes

Le tableau suivant présente la contribution sonore des deux parcs au niveau des points récepteurs pour la vitesse de vent 10 m standardisée 8 m/s pour un vent de secteur Sud-Ouest. La variante du projet V126 a été prise en compte (plan de bridage inclus) car ce scénario semble être le plus impactant. Les résultats sont donnés en dB(A) :

Parc\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 2bis	Point 3	Point 4	Point 4bis	Point 5	Point 6	Point 6bis	Point 7	Point 7bis	Point 8
Projet de parc éolien d'Habloville	34,2	30,0	33,2	38,8	36,4	33,4	31,9	38,7	35,0	32,4	34,4	31,4
Projet de parc éolien des Hauts Vaudois	15,5	15,0	15,6	16,8	22,8	16,9	26,4	24,3	25,7	25,1	21,8	17,1

Tableau 13 : Prépondérance des projets de parc éolien en chaque point

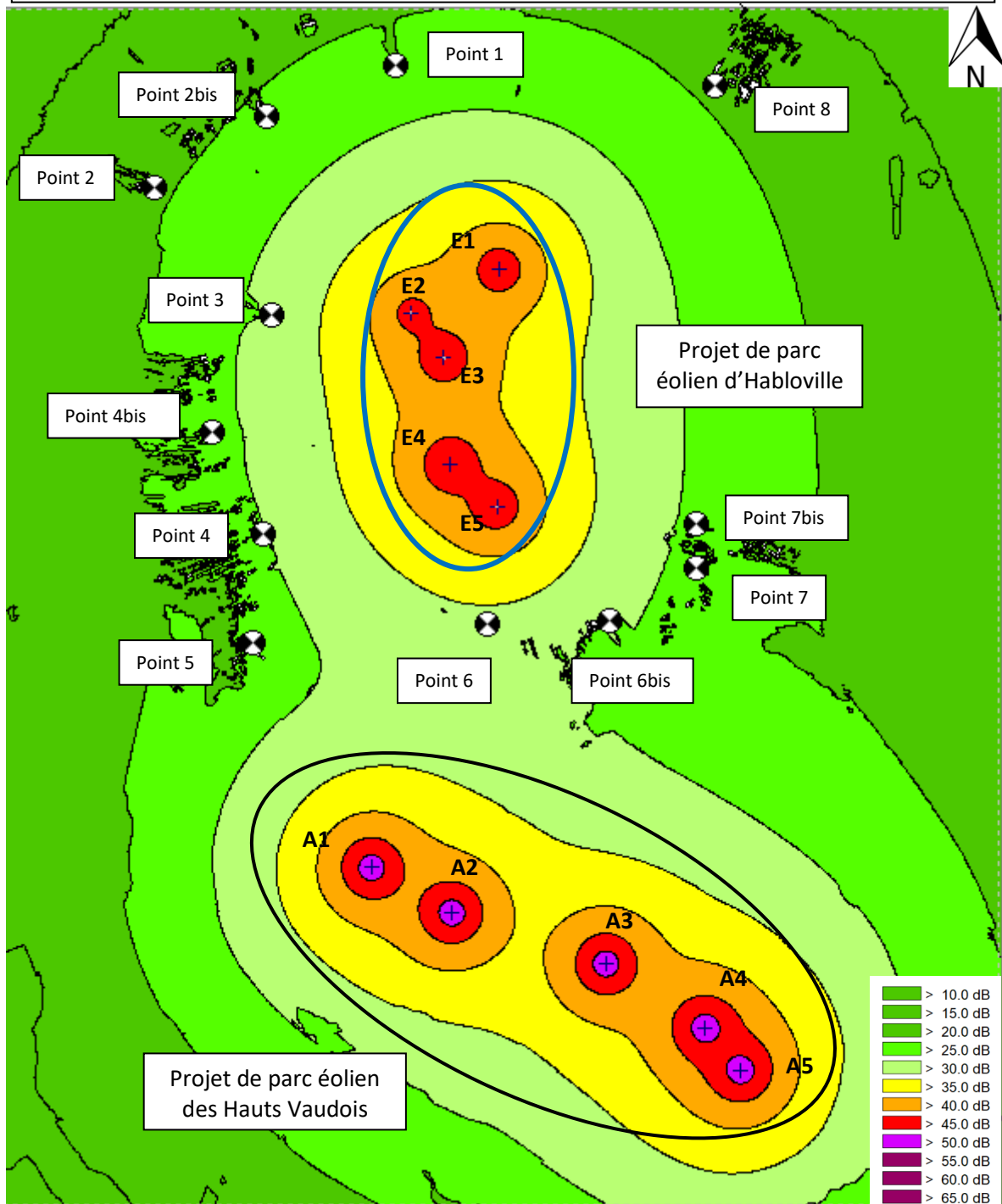
Il apparaît que le projet de parc éolien d'Habloville est prépondérant par rapport au futur parc des Hauts Vaudois sur l'ensemble des points de mesures. Le projet de parc éolien des Hauts Vaudois étant assez éloigné du projet, il n'est pas prépondérant sur une grande partie des points de mesures.

8.2 Cartographies du bruit particulier

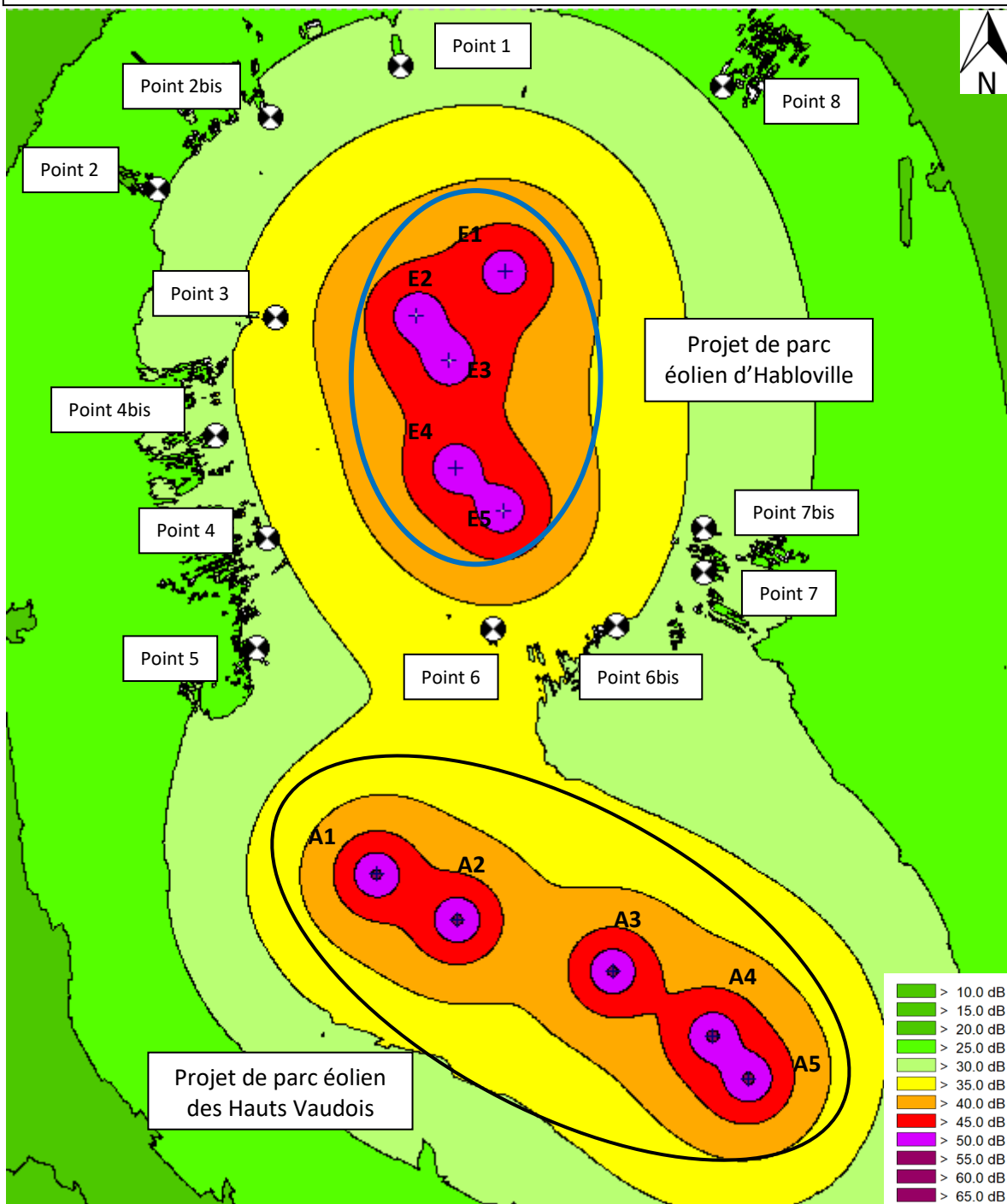
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 6 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes du projet (éoliennes numérotées E1, E2, E3, E4, et E5) et par les éoliennes du projet de parc éolien des Hauts Vaudois (A1, A2, A3, A4 et A5). Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 6 m/s et pour un vent de secteur Sud-Ouest



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 8 m/s et pour vent de secteur Sud-Ouest



La prise en compte du projet de parc éolien voisin a été intégrée et la contribution sonore du projet de parc éolien d'Habloville est plus prépondérante sur l'ensemble des points de calculs. Le projet de parc éolien des Hauts Vaudois a été étudié sans bridage et donc en configuration maximale. La prise en compte de celui-ci n'entraîne pas de bridage supplémentaire pour le projet de parc éolien d'Habloville.

L'ensemble des scénarii étudiés dans ce présent rapport présente, selon les résultats de mesures et de calculs, des plans de bridages respectant les seuils réglementaires applicables de jour et de nuit.

9. CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes d'Habloville, Neuvy-au-Houlme, Ri et Rônai (61), la société ELEMENTS a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation de mesures d'état initial et d'une étude d'impact acoustique.

Ces mesures ont permis de caractériser les niveaux sonores pour les secteurs de vent centrés Ouest-Sud-Ouest et Nord-Est.

Deux scénarii d'éoliennes ont été étudiés et suite aux premières simulations réalisées, plusieurs risques de dépassements des seuils réglementaires de nuit ont été estimés sur une partie des points de mesures, notamment aux points 3, 4, 6 et 6bis pour des vitesses généralement supérieures à 6 m/s.

Pour chaque scénario, un plan de bridage permettant de réduire les émergences sonores a ainsi été étudié pour la période nuit et pour les classes de vitesses jugées sensibles sur le plan acoustique.

Sur la base de ce plan de bridage, les émergences sonores nocturnes calculées ne dépassent pas les seuils réglementaires.

La prise en compte du projet de parc éolien des Hauts Vaudois a été réalisée. Il apparaît que le projet de parc éolien d'Habloville est prépondérant par rapport au projet de parc éolien des Hauts Vaudois sur l'ensemble des points de mesures.

La proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

Rédacteur	Vérificateur/Approbateur
Alexis DELAUNAY Acousticien	Cédric COUSTAURY Ingénieur acousticien



10. ANNEXES

10.1 Fiches de mesures du bruit – campagne hivernale 2023

Point 1	Haras du Fresnay Le Buffard, propriété de Monsieur J. sur la commune de Neuvy-au-Houlme	Fiche N° 1
---------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



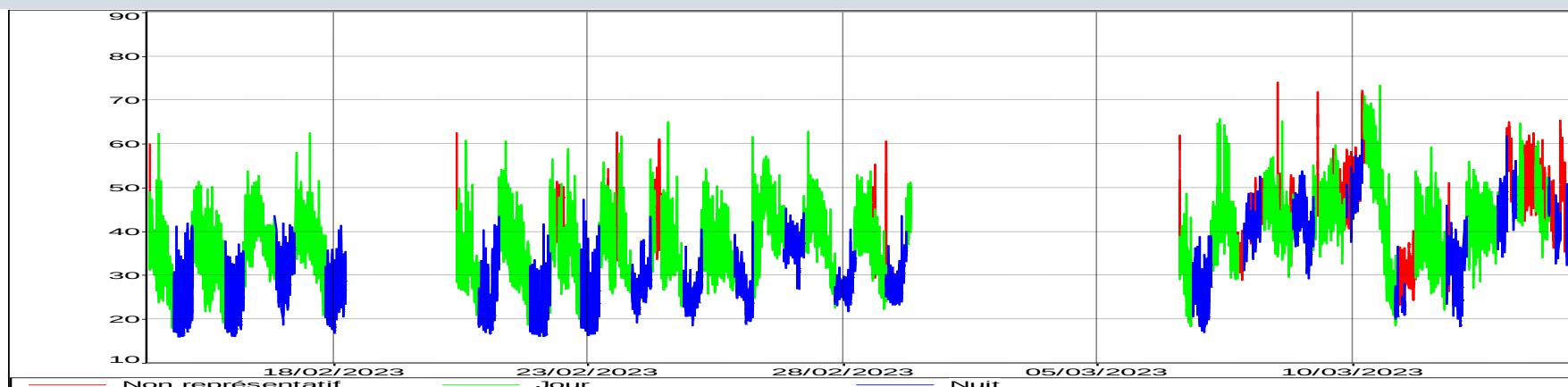
Appareil de mesure : Sonomètre BLUE SOLO
N° 60 800 Classe 1

Période de mesure : Du 14/02/2023 au 14/03/2023

Durée : 24 jours

Emplacement : Zone enherbée – façade Ouest
A 1,5 mètre du sol

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Commentaires : Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est exposé aux vents de secteur Ouest et assez protégé des vents de secteur Nord-Est. Il est principalement influencé par l'activité du Haras et ponctuellement par l'autoroute A88.

Point 2	Propriété de Monsieur T. sur la commune Neuvy-au-Houlme	Fiche N° 2
---------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



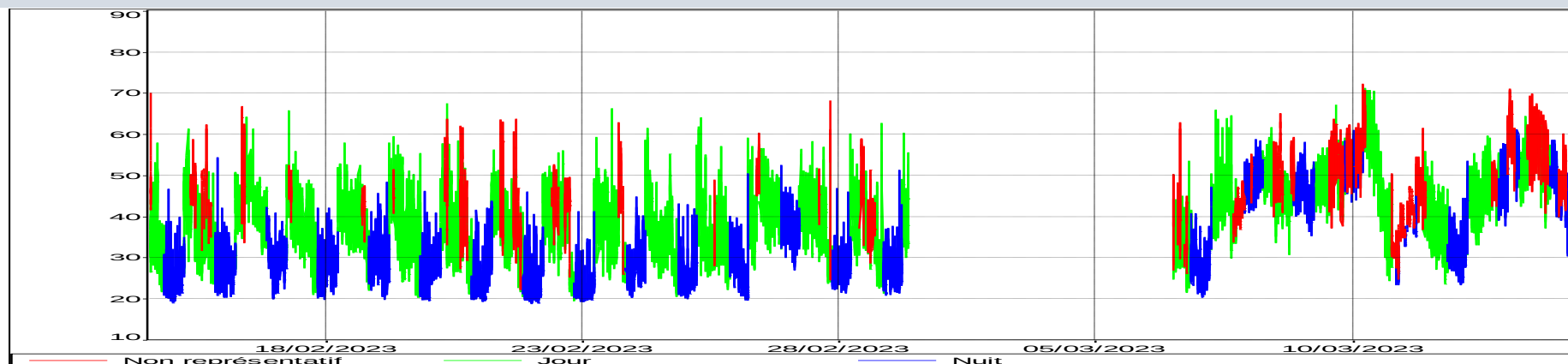
Appareil de mesure : Sonomètre FUSION
N° 14 137 Classe 1

Période de mesurage : Du 14/02/2023 au 14/03/2023

Durée : 25 jours

Emplacement : Jardin – façade Sud
A 1,5 mètre du sol

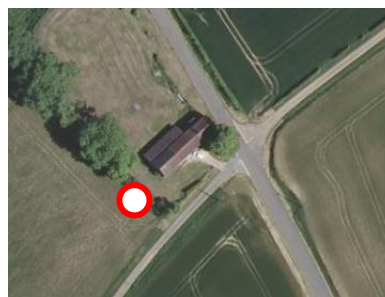
EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Commentaires : Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est exposé aux vents de secteur Sud et assez bien protégé des vents de secteur Nord. Il est principalement influencé par l'activité agricole du riverain.

Point 3	Haras du Fresnay Le Buffard, propriété de Monsieur J. sur la commune d'Habloville	Fiche N° 3
---------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



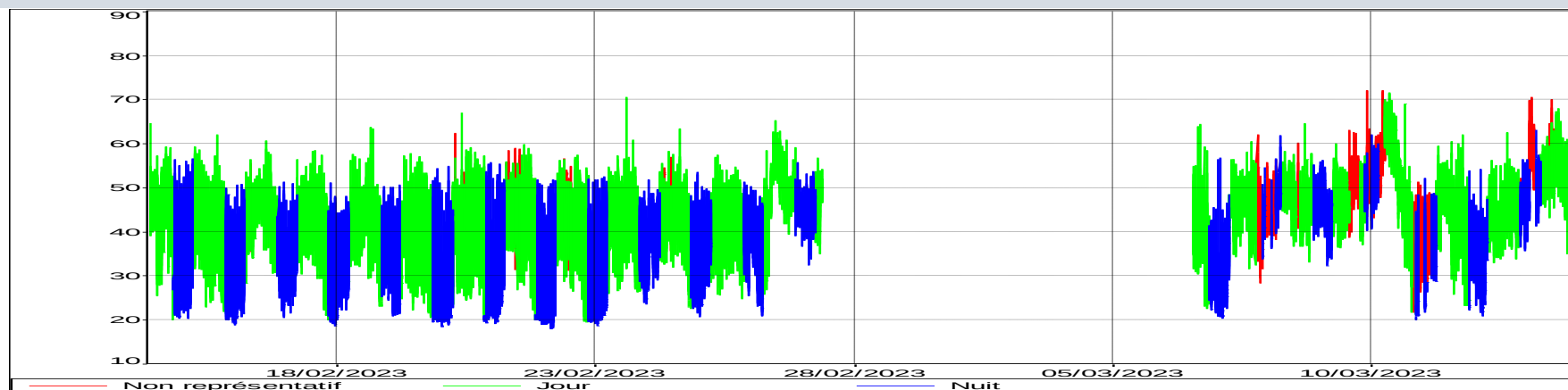
Appareil de mesure : Sonomètre BLACK SOLO
N° 65 432 Classe 1

Période de mesurage : Du 14/02/2023 au 14/03/2023

Durée : 22 jours

Emplacement : Jardin – façade Ouest
A 1,5 mètre du sol

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Commentaires : Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est exposé aux vents d'une manière générale, hormis pour le secteur Est. Le point de mesure est principalement influencé par le trafic routier sur la RD 129.

Point 4	Propriété de Madame C. sur la commune d'Habloville	Fiche N° 4
---------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



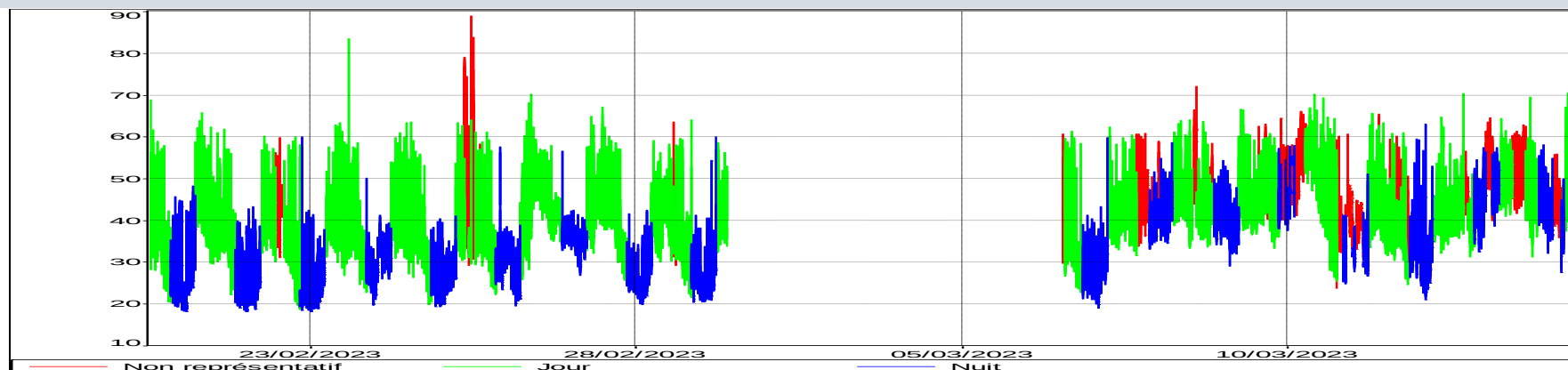
Appareil de mesure : Sonomètre BLUE SOLO
N° 61 236 Classe 1

Période de mesurage : Du 20/02/2023 au 14/03/2023

Durée : 19 jours

Emplacement : Jardin – façade Sud-Ouest
A 1,5 mètre du sol

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Commentaires : Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est exposé aux vents d'un large secteur Sud et il est principalement influencé par la route départementale RD 129.

Point 5	Propriété de Madame L. sur la commune d'Habloville	Fiche N° 5
---------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



Appareil de mesure : Sonomètre DUO
N° 12 694 Classe 1

Période de mesure : Du 14/02/2023 au 14/03/2023

Durée : 19 jours

Emplacement : Jardin – façade Est
A 1,5 mètre du sol

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Commentaires : Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est exposé aux vents d'une manière générale. Il est principalement influencé par le trafic routier de la RD 129.

Point 6	Propriété de Monsieur E. sur la commune de Ri	Fiche N° 6
---------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



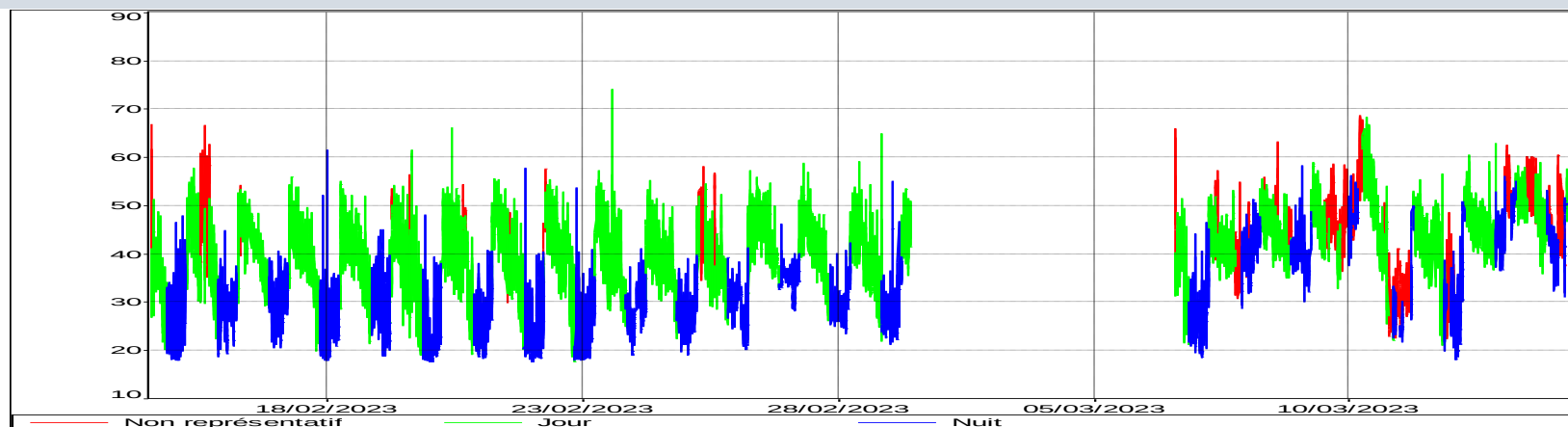
Appareil de mesure : Sonomètre DUO
N° 10 676 Classe 1

Période de mesurage : Du 14/02/2023 au 14/03/2023

Durée : 25 jours

Emplacement : Jardin – façade Sud
A 1,5 mètre du sol

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Commentaires : Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est exposé aux vents de secteur Sud et il est principalement influencé par l'activité agricole du riverain (tracteurs...) et ponctuellement par le trafic routier de la RD 239.

Point 7	Propriété de Madame M. sur la commune de Ri	Fiche N° 7
---------	---	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



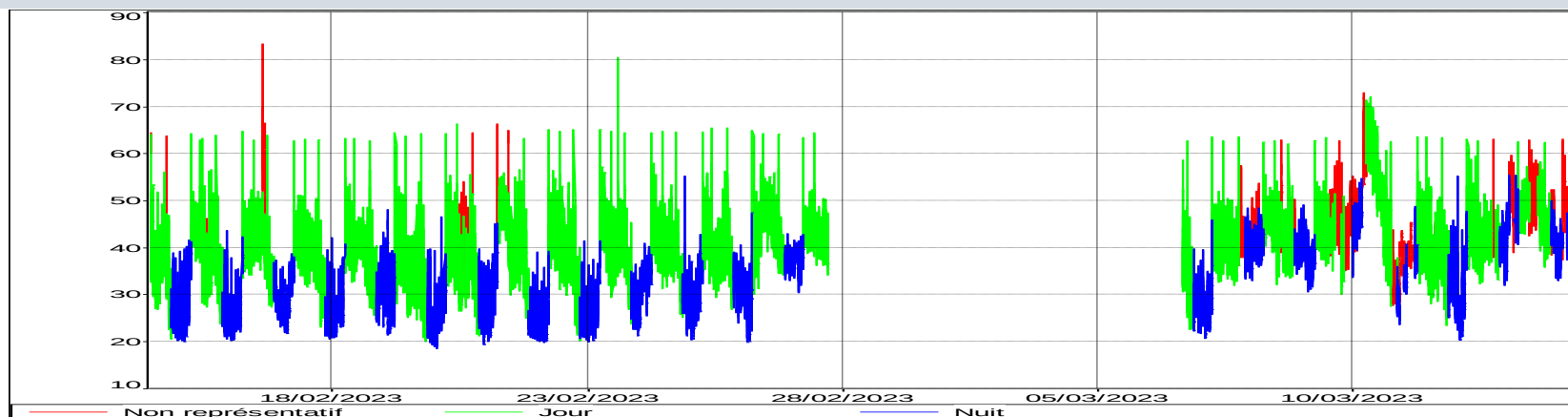
Appareil de mesure : Sonomètre BLACK SOLO
N° 65 894 Classe 1

Période de mesurage : Du 14/02/2023 au 14/03/2023

Durée : 22 jours

Emplacement : Jardin – façade Nord-Ouest
A 1,5 mètre du sol

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Commentaires : Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est exposé aux vents de secteur Ouest et Est. L'environnement sonore est relativement calme autour du point de mesure et il est principalement influencé par le trafic routier de la RD 239.

Point 8	Propriété de Monsieur D. sur la commune de Rônai	Fiche N° 8
---------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
-----------------	--------------	------------------------



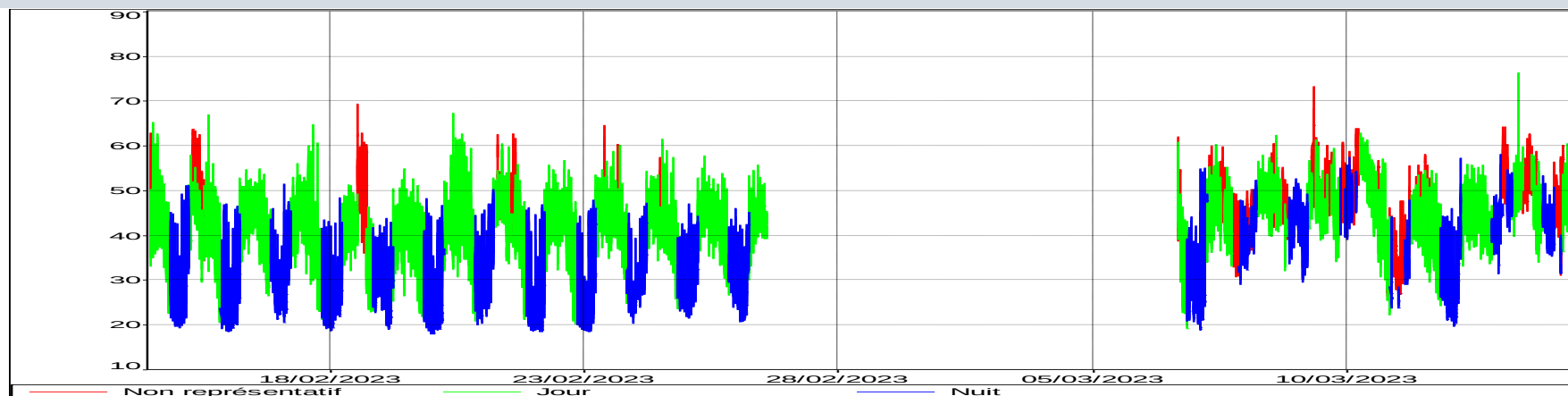
Appareil de mesure : Sonomètre BLACK SOLO
N° 65 892 Classe 1

Période de mesure : Du 14/02/2023 au 14/03/2023

Durée : 21 jours

Emplacement : Jardin – façade Est
A 1,5 mètre du sol

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Commentaires : Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est exposé aux vents d'une manière générale et il est principalement influencé par l'activité agricole du riverain (tracteurs...) ainsi que par le trafic routier de la RD 245.

11. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq} . Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit L_{Aeq} et s'exprime en dB(A).

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants :



- L_{10} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre adjacentes atteint ou dépasse 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz et 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 1250 Hz et 1600 à 8000 Hz. Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de CAEN
Centre Odysée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60
agence.caen@orfea-acoustique.com

Agence de RENNES
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis,
Immeuble Antarès, Parc d'Ester
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25
agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de BRIVE et Siège social
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de METZ
29 rue de Sarre
Quartier des Entrepreneurs
57071 Metz
T : 01 55 06 04 87
agence.metz@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
Bâtiment Le Triangle - 1er étage
21 rue de Sarliève
63800 Cournon-d'Auvergne
T : 04 73 83 58 34
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
66 boulevard Niels Bohr
69100 Villeurbanne
T : 04 78 36 35 30
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
agence.valence@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 86 34 50 - contact@orfea-acoustique.com

www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 163 236 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements

Une société du Groupe LACORT