



RAPPORT D'ETUDE

TOTAL ENERGIES

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN DE LIEZ ET REMIGNY (02)



Client : Total Energies Renouvelables France

Contact : Monsieur Boris REVEILLER

Etabli par : Ines LAAMIRI, ingénieure acousticienne

Approbateur : Christian IGABE, ingénieur acousticien

N° Rapport : RAP2-A2209-015

Version : 1

Type d'étude : EOLIEN

Date : 01/07/2025

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

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	16
2.1 Appareillage utilisé	16
2.2 Logiciels de traitement	16
3. METHODOLOGIE D'ETUDE	17
3.1 Introduction	17
3.2 Données de vent mesurés	18
4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL Avril 2024	19
4.1 Période d'intervention	19
4.2 Conditions de mesurage	19
4.3 Traitements des mesures	24
4.4 Résultats de mesures	25
5. MODELISATION DU PROJET	47
5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613	47
5.2 Modèle informatique	47
6. SCENARIO 1 - PROJET VESTAS V150 4,5MW STE – 125M	54
6.1 Descriptif des éoliennes	54
6.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	54
6.3 Analyse des résultats	61
6.4 Cartographies du bruit particulier	62
6.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	64
6.6 Détermination du plan de bridage	65
6.7 Analyse des résultats - Mode bridé	69
6.8 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé	69
1. SCENARIO 2 - PROJET VESTAS N149 4,9 STE – 125M	71
1.1 Descriptif des éoliennes	71
1.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	71
1.3 Analyse des résultats	78

1.4	Cartographies du bruit particulier	79
1.5	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	81
1.6	Détermination du plan de bridage	82
1.7	Analyse des résultats - Mode bridé	86
1.8	Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé	86
2.	SCENARIO 3 - PROJET SIEMENES GAMESA sG145 5.0MW STE – 127,5M ..	88
2.1	Descriptif des éoliennes	88
2.2	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	88
2.3	Analyse des résultats	95
2.4	Cartographies du bruit particulier	96
2.5	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	98
2.6	Détermination du plan de bridage	99
2.7	Analyse des résultats - Mode bridé	103
2.8	Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé	103
3.	IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES.....	105
3.1	Descriptif des parcs éoliens	105
3.2	Cartographies du bruit particulier	109
4.	CONCLUSION.....	111
5.	ANNEXES.....	112
5.1	Fiches de mesures du bruit – Campagne Avril 2024	112
6.	GLOSSAIRE	117

1. CONTEXTE

1.1 Introduction

La société Total Energies a confié au bureau d'études ORFEA Acoustique la réalisation d'une étude d'impact sonore, dans le cadre d'un projet d'implantation du parc éolien de Liez et Rémigny sur les communes de Liez et Rémigny dans le département de l'Aisne (02).

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.

Une campagne de mesure a été réalisée du 04 avril 2024 au 25 avril 2024 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet.

Dernière minute : Une récente décision du Conseil d'Etat en date du 8 mars 2024 annule le protocole de mesure en application depuis janvier 2022. La méthodologie de mesure appliquée ainsi que le contenu du présent rapport s'inspirent du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version de juin 2023 tout en répondant complètement aux exigences de l'avant-projet de norme PR-S 31-114 de juillet 2011, dorénavant en vigueur.

1.3 Eléments transmis

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

- Coordonnées des riverains concernés par les mesures acoustiques ;
- Vue aérienne de la zone d'étude ;
- Zone d'implantation provisoire (ZIP) ;
- Rose des vents annuelle ;
- Données de vent ;
- Fichiers constructeurs de types de machines étudiées ;
- Contexte éolien autour du site.

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 solidienne 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. – Le protocole de mesure de l’impact acoustique d’un parc éolien terrestre dans sa version de juin 2023 est reconnu au titre de l'article 28 de l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation susvisé et au titre de l'article 8.4 de l'annexe I de l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à déclaration susvisé.

1.5 Analyse du site

1.5.1 Carte d'implantation

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

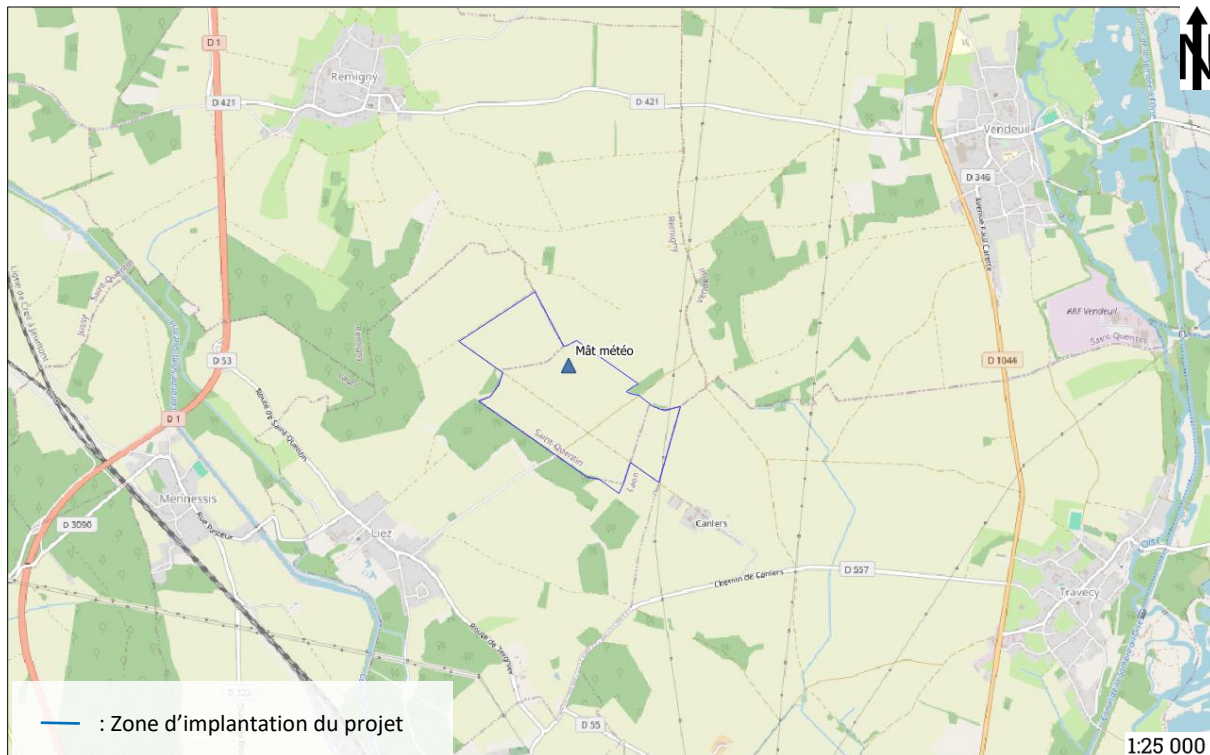


Figure 1 : Secteur d'étude

1.5.2 Description générale du site

Le site du projet éolien retenu se situe en zone rurale, entre les agglomérations de Rémigny et de Liez. Les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels.

La topographie du site est caractérisée par un relief faiblement vallonné avec un dénivelé entre 60 et 95 m NGF (pentes moyennes variant entre 2 et 5%).

Les principaux axes de circulation encerclant la zone sont ; la route départementale D1044 située à environ 3km à l'est du projet ; la route départementale D1 à environ 2km l'ouest ; la route départementale D421 au nord ; et les routes départementales D53 et D557 au sud du projet.

Les principaux axes de circulation entourant la zone du projet sont les suivants :

- La route départementale D421, au Nord du projet, reliant le village de Rémigny à Jussy ;
- La route départementale D53, à l'ouest de la zone d'étude, reliant Rémigny à Quessey ;
- La départementale D557 au sud-ouest du projet en direction de Travecy.

Ces routes sont des routes locales avec des passages discontinus en majorité de tracteurs, le trafic est moyen de jour et faible de nuit.

Les routes départementales D1 et D1044 se trouvant, à environ 2 km l'Ouest et à l'Est du projet, ont une plus forte fréquence de circulation mais ils sont peu perceptibles au niveau des ZER concernés par l'étude.

Au mois d'avril, la végétation générale du site est assez présente. Autour du projet, les sols sont essentiellement des terres agricoles et des forêts.



Figure 2: Photographie de l'environnement – Point de mesure 1

Nous notons la présence de deux parcs éoliens et d'un projet éolien au nord du projet :

- Le parc existant de la Grande Borne, composé de 8 éoliennes de type Vestas V110 2,2 MW de 125 m de hauteur de moyeu et Vestas V117 2,2 MW de hauteur nacelle 105,5m ;
- Le parc existant de Rémigny Ly- Fontaine, composé de 8 éoliennes de type Siemens SWT 101 2,3 MW, de 99,5 m de hauteur de moyeu ;
- Le projet éolien autorisé de la vallée de Moy, composé de 6 éoliennes de 4,8 MW puissance unitaire et de 200 m hauteur de bout de pale.

Le plan ci-dessous présente l'implantation des parcs voisins :

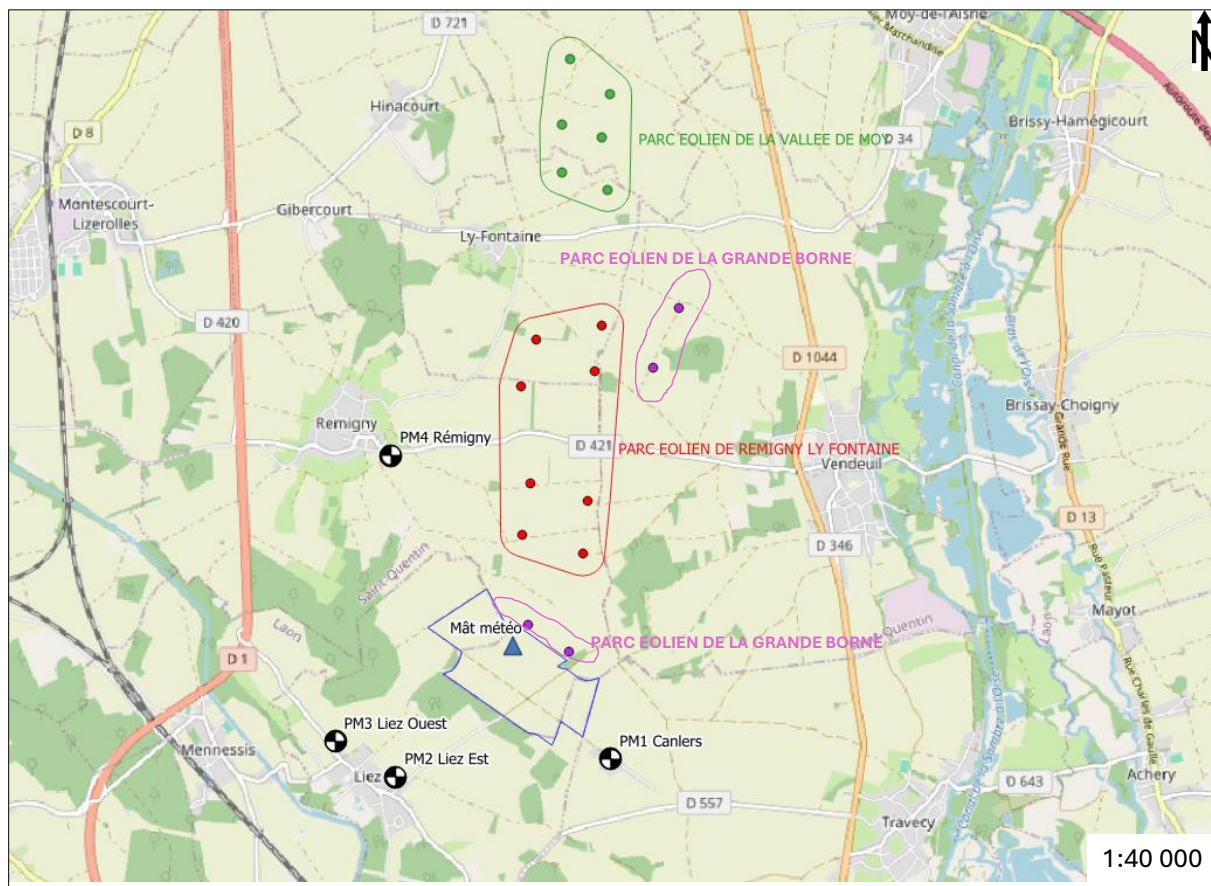


Figure 3 : Implantation des parcs éoliens voisins

Remarque : Les parcs voisins de La Grande Borne et Rémigny Ly-Fontaine étant en fonctionnement pendant les mesures. Leurs contributions sont intégrées au bruit résiduel mesuré.

1.5.3 Rose des vents annuelle du site

Nous présentons ci-dessous la rose des vents long terme du site du projet éolien de Liez et Rémigny :

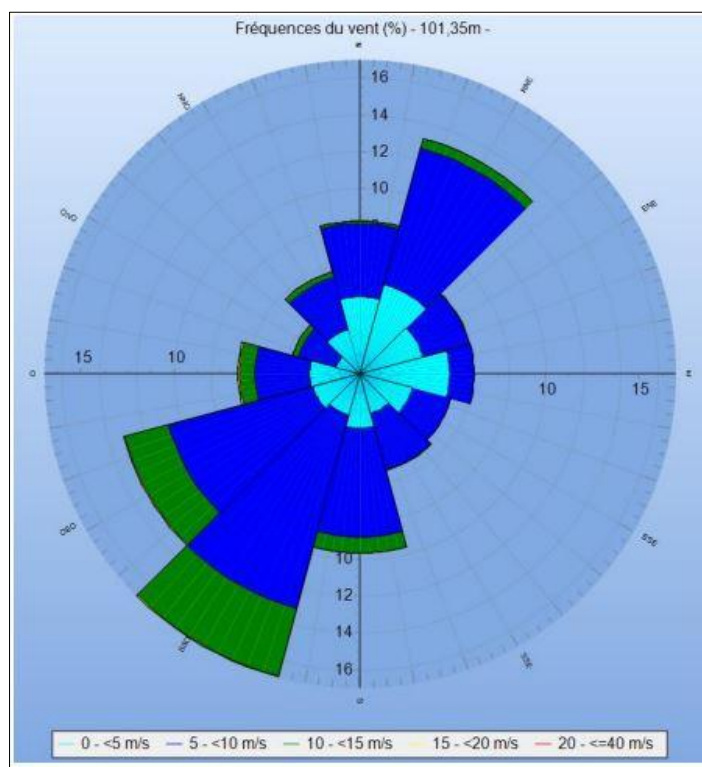


Figure 4 : Rose des vents long terme du site

Cette rose des vents montre une prédominance des secteurs Sud-Ouest et Nord-Est, et dans une moindre mesure, les secteurs de vent Sud-Est et Nord-Ouest, qui sont également présents sur le site avec une fréquence d'apparition plus faible.

Les vents les plus fréquents ont des vitesses moyennes comprises entre 5 et 10 m/s à une hauteur de 101,35m. Ils sont présents majoritairement sur toute la rose des vents, avec des fréquences d'apparition fortes pour les secteurs Sud-Ouest et Nord-Est.

Les vitesses de vent entre 10 et 15 m/s à une hauteur de 101,35m sont plus fréquentes au niveau du secteur Sud-Ouest, avec une fréquence d'apparition plus faible au niveau des secteurs Nord-Est. Ils sont rarement présents sur les autres directions de vent.

1.5.4 Description des points de mesures

En accord avec la société Total Energies, **4 points de mesure acoustique ont été définis** :

Point	Localisation
1	Jardin de l'habitation de Monsieur V, 15 Hameau de Canlers, 02800 Travecy à 500m au Sud-Est du projet
2	Jardin de l'habitation de Monsieur C, Rue du Mont, 02700 Liez à 1000m au Sud-Ouest du projet
3	Jardin de l'habitation de Monsieur B, 69 Route de Saint Quentin, 02700 Liez à 1200m à l'Ouest du projet
4	Jardin de l'habitation de Monsieur MM, 20 Rue de la Croix, 02440 Rémigny à 1500m au Nord du projet

Tableau 1 : Emplacement des points de mesures

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



Figure 5 : Localisation des points de mesures



Figure 6 : Localisation des points de mesures - Vue aérienne

Point 1 : Canlers - Habitation de Monsieur V. – 15 Hameau de Canlers, 02800 Travecy



Figure 7 : Localisation Point de mesure 1

Le point de mesure est installé dans le jardin du bâtiment d'habitation d'un corps de ferme. La localisation est la plus proche du projet, à environ 500m au Sud-Est, dans un lot d'agglomération de 6 habitations et une chapelle ; disposés en ligne. La zone est marquée par une végétation dense à proximité, des champs agricoles et d'un étang d'eau à environ 200m au Sud-Est du projet. Les éoliennes des parcs voisins, situés à environ 1km au Nord, sont visibles à partir du point de mesure.

Le paysage sonore est principalement constitué par l'activité humaine (activité agricole et trafic routier modéré sur les voies de circulations proches de l'habitation), l'activité faunistique et les contributions sonores des éoliennes existantes et le bruit du vent dans la végétation.

Point 2 : "Liez Est" - Habitation de Monsieur B. – Rue du Mont, 02700 Liez



Figure 8 : Localisation Point de mesure 2

Le point de mesure est installé au fond du jardin, à l'arrière d'une maison situé dans un quartier calme de Liez. L'habitation est située à l'extrémité de la zone habitée, à environ 1000m au Sud-Ouest du projet éolien en vue directe. A l'ouest de l'habitation, il est à noter la présence de la route départementale D53 à 200m et le canal de Saint Quentin à environ 700m. Les sources sonores ressenties sur place sont principalement les passages de camions et le bruit du vent dans la végétation pour les fortes vitesses de vent.

Point 3 : Liez Ouest - Habitation de Monsieur C. – B69 Route de Saint Quentin, 02700 Liez



Figure 9 : Localisation Point de mesure 3

Le point de mesure est installé au fond du jardin, à l'arrière d'une maison à l'extrémité Nord de Liez, à environ 1200m au Nord-Ouest du projet. L'ambiance sonore y est calme et marquée par le trafic routier de la route départementale D53. La végétation à proximité du point de mesure est moyennement dense.

Point 4 : Rémigny - Habitation de Monsieur MM. – 20 Rue de la Croix, 02440 Rémigny

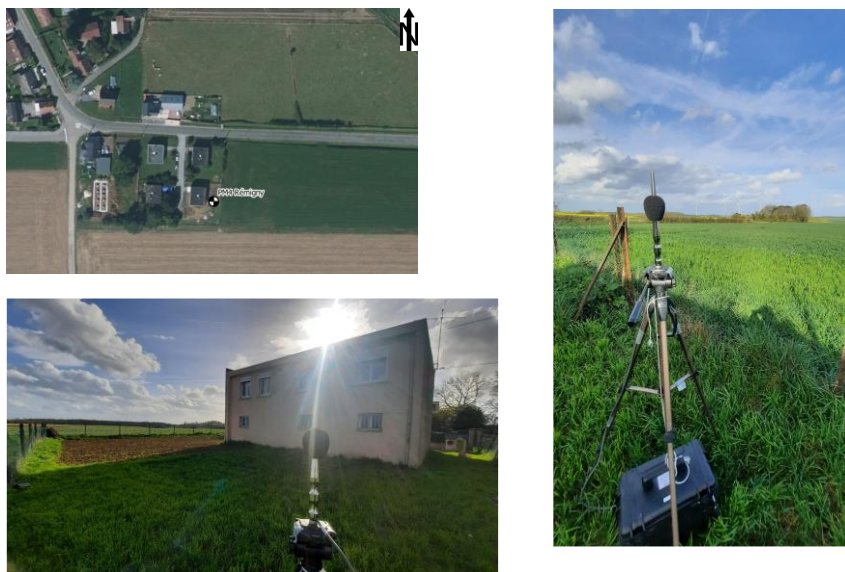


Figure 10 : Localisation Point de mesure 4

Le point de mesure est installé dans le fond du jardin à l'arrière d'une maison située à la sortie de Rumigny, à 1500m au Nord du projet en vue directe. Les éoliennes du parc Rémigny Ly-Fontaine sont situées à environ 1,32 km à l'Est et sont visibles depuis l'habitation.

La végétation autour du point de mesure est moyennement dense.

Les sources sonores ressenties sur place sont principalement le trafic sur la départementale D421 et les aboiements de chiens.

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	Fusion 50	15240	GRAS 40CD 556095	01dB PRE22 2214095	1
Sonomètre	01dB	Fusion 49	15239	GRAS 40CD 556065	01dB PRE22 2214033	1
Sonomètre	01dB	Fusion 51	15241	GRAS 40CD 565046	01dB PRE22 2214133	1
Sonomètre	01dB	Fusion 53	15243	GRAS 40CD 565059	01dB PRE22 2214010	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 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 2 jugé comme étant le plus exposé au vent dominant lors de la campagne de mesure (absence d'obstacle proche).

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 calibre 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'événements acoustiques particuliers et élimination des événements 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 :

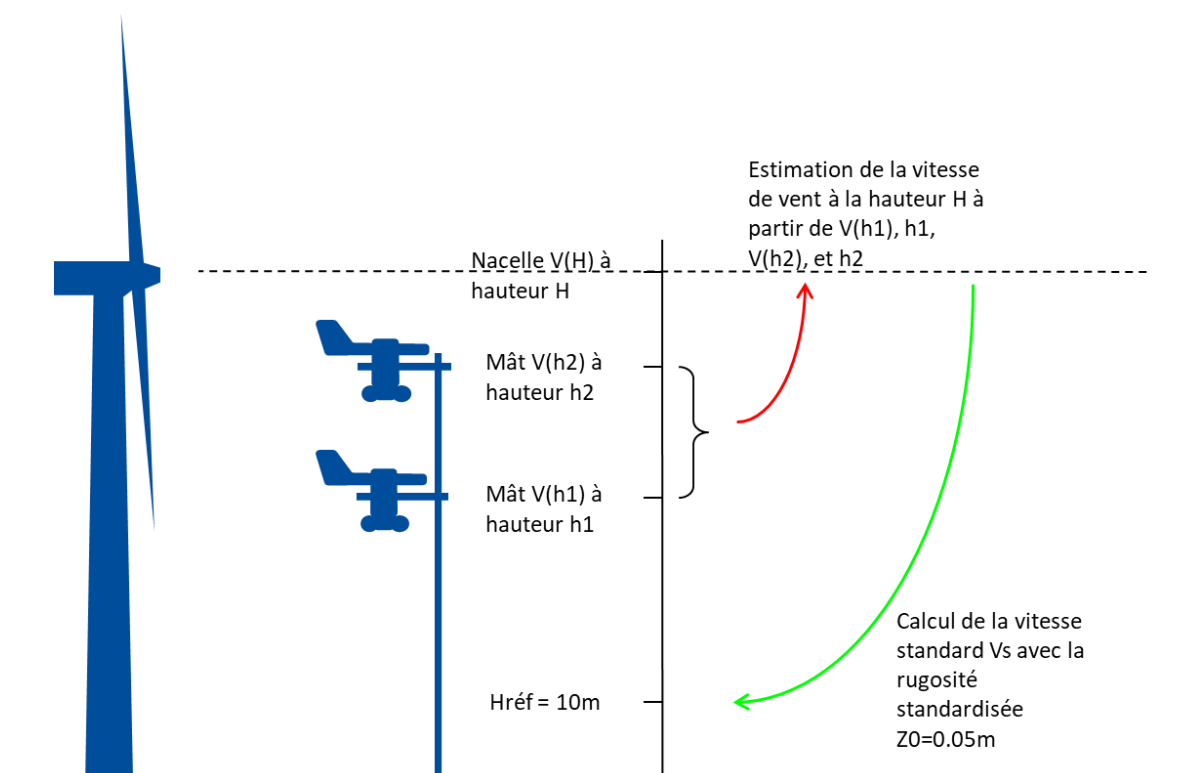


Figure 11 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer)

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.

La vitesse de vent standardisée 10m à calculer à partir des données issues du mât météo installé sur site est la suivante :

$$V_s = V(H) \left[\frac{\ln \left(\frac{H_{ref}}{Z_0} \right)}{\ln \left(\frac{H}{Z_0} \right)} \right]$$

Où :

- $V(H)$ est la vitesse du vent calculée à la hauteur de la nacelle ;
- H est la hauteur de la nacelle (101 m) ;
- H_{ref} est la hauteur de référence (10 m) ;
- Z_0 est la longueur de rugosité standardisée (0,05 m).

3.2 Données de vent mesurés

En parallèle des mesures acoustiques, les données aérauliques ont été enregistrées sur le site à l'aide d'un mât grand hauteur installé par le développeur muni d'anémomètres à 40, 60, 80, 97 et 101m pour mesurer les vitesses de vent et des girouettes placées à 80m et 97m pour relever les directions de vent.

La hauteur des machines futures a été fixée à environ 125 m. Dans ce contexte les corrélations bruits/vents seront réalisées pour des données de vent à hauteur de nacelle (vitesse à 101 m et direction à 97m).

Le vent de référence pour cette étude est le vent à hauteur de moyeu.

4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL AVRIL 2024

4.1 Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 04/04/2024 au 25/04/2024 et a été réalisée par Alexandre VION, ingénieur acousticien de la société ORFEA Acoustique.

En accord avec la société Total Energies, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient décrire les conditions prévues (vitesse, direction, pluviométrie, etc.).

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 de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre » de juin 2023.

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	
Jeudi 04 avril 2024		15°C environ		12,5°C environ
Vendredi 05 avril 2024		16°C environ		13°C environ
Samedi 06 avril 2024		19°C environ		13°C environ
Dimanche 07 avril 2024		15,5°C environ		15,5°C environ
Lundi 08 avril 2024		17°C environ		11,5°C environ
Mardi 09 avril 2024		10°C environ		11,5°C environ
Mercredi 10 avril 2024		12°C environ		6°C environ
Jeudi 11 avril 2024		13,5°C environ		10,5°C environ

	Jour		Nuit	
Vendredi 12 avril 2024		18,5°C environ		11°C environ
Samedi 13 avril 2024		20°C environ		13°C environ
Dimanche 14 avril 2024		14,5 °C environ		12°C environ
Lundi 15 avril 2024		9,5°C environ		8°C environ
Mardi 16 avril 2024		9°C environ		6°C environ
Mercredi 17 avril 2024		8,2°C environ		6°C environ
Jeudi 18 avril 2024		8,8°C environ		4°C environ
Vendredi 19 avril 2024		9,1°C environ		7,5°C environ
Samedi 20 avril 2024		7,5°C environ		4°C environ
Dimanche 21 avril 2024		8°C environ		4,5°C environ
Lundi 22 avril 2024		7,5°C environ		3°C environ
Mardi 23 avril 2024		8°C environ		2,5°C environ
Mercredi 24 avril 2024		7°C environ		6,5°C environ
Jeudi 25 avril 2024		9°C environ		5°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 :

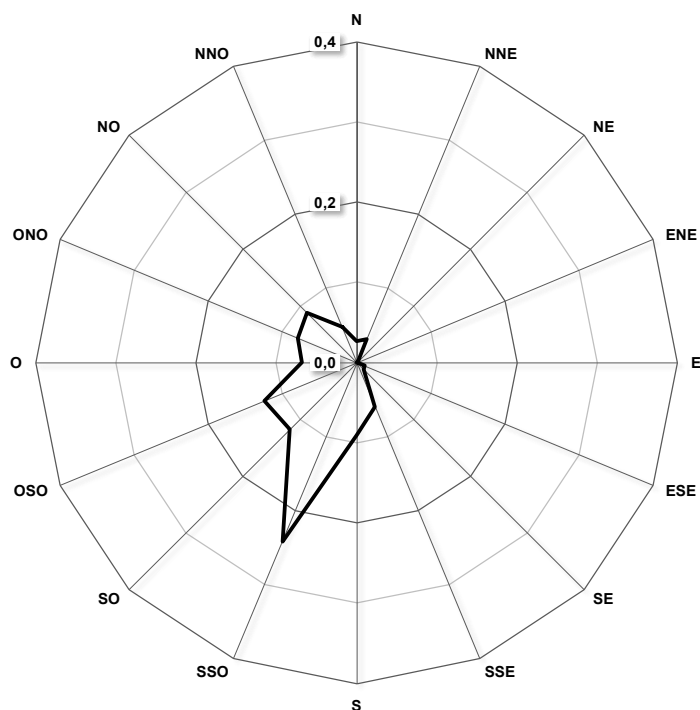


Figure 12 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure 04/04/2024 au 25/04/2024

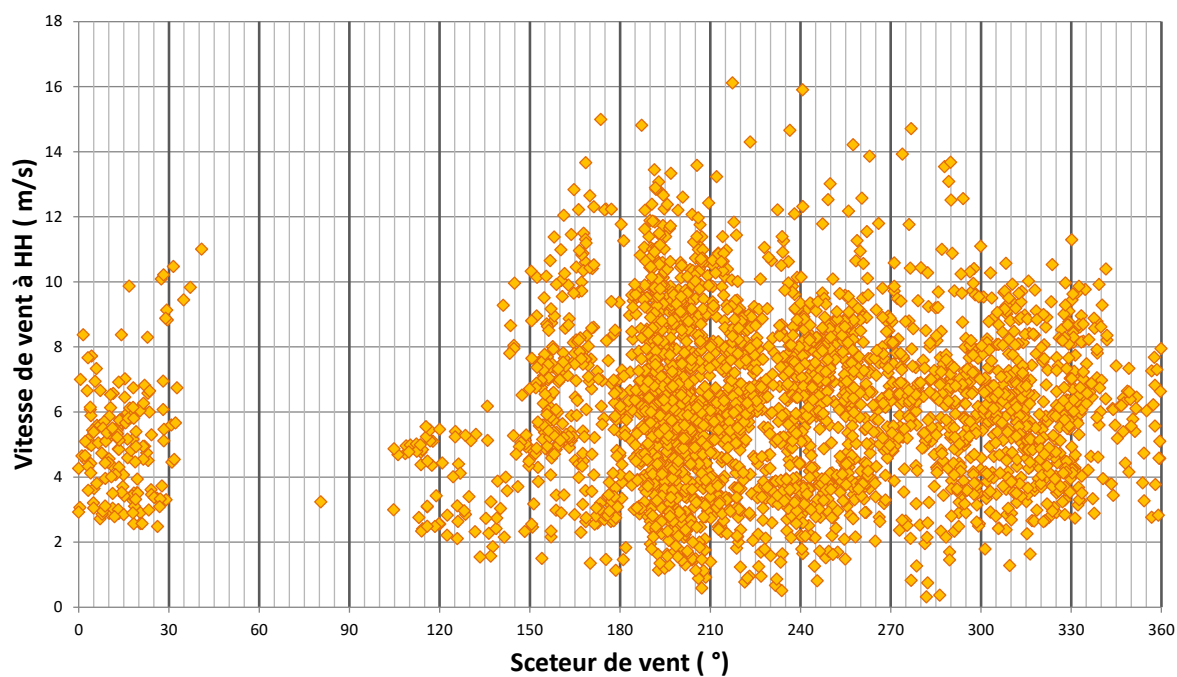


Figure 13 : Répartition des vitesses de vent par direction pendant la campagne de mesure 04/04/2024 au 25/04/2024

La campagne de mesure a concerné principalement les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Nord-Est.

Ainsi, il est possible de conclure que les conditions climatiques rencontrées pendant la campagne de mesure de bruit **sont représentatives des directions fréquemment rencontrées sur site.**

Le graphique suivant présente la pluviométrie apparue au cours des mesures du 04/04/2024 au 25/04/2024 :

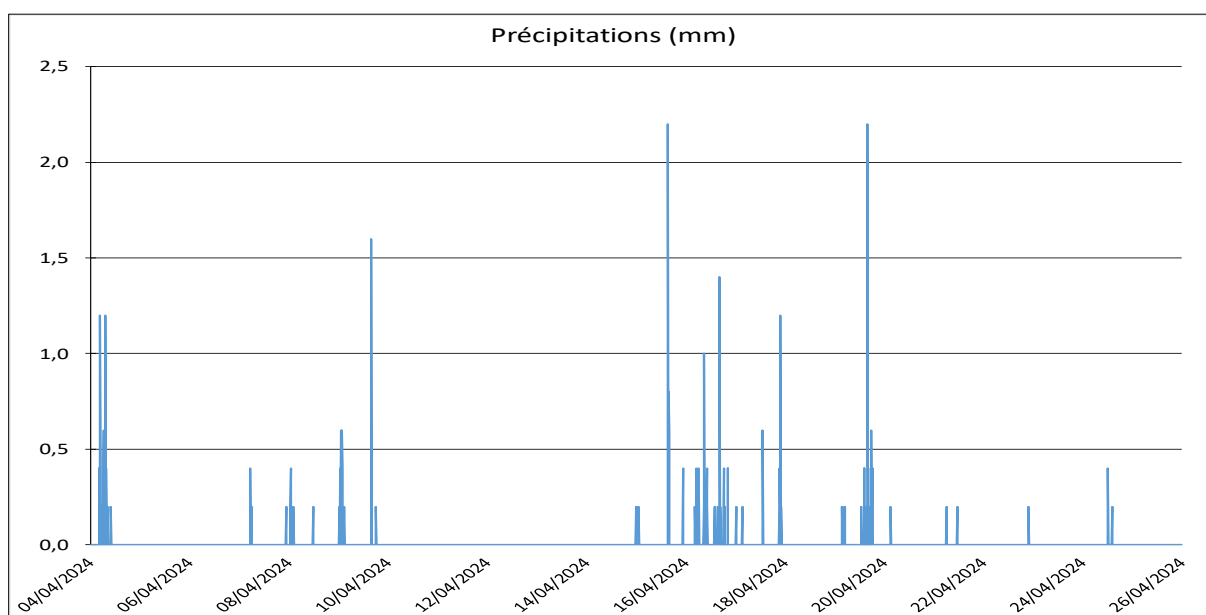


Figure 14 : Pluviométrie pendant la campagne de mesure du 04/04/2024 au 25/04/2024

Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures, notamment les journées du 09, 16 et 21 avril 2024. 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 :

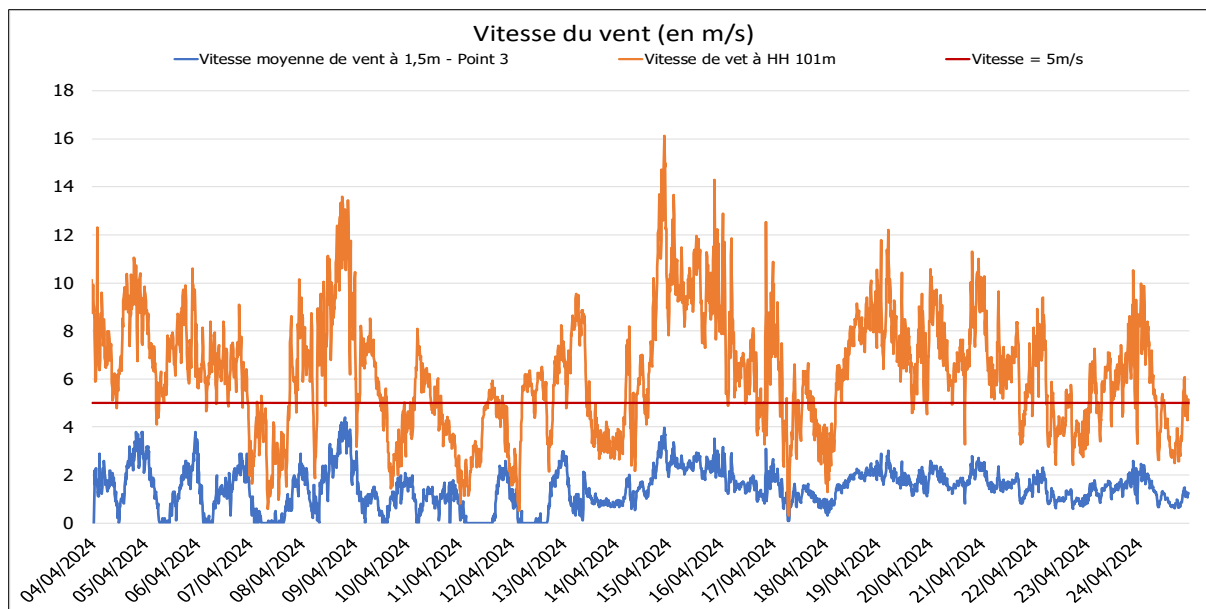


Figure 15 : Corrélation des vitesses de vent au point 03 et des vitesses de vent à hauteur de nacelle pendant la campagne de mesure du 04/04/2024 et 25/04/2024

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 03, montrant ainsi qu'une corrélation peut être faite entre les niveaux sonores mesurés et la vitesse du vent à hauteur de nacelle, 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. Au printemps, le réveil de la nature engendre une hausse du niveau sonore. Le lever du soleil apporte une hausse subite du niveau sonore qui n'est pas liée au vent mais au réveil de la nature (phénomène du chorus matinal). Cette période charnière 06h et 07h environ en cette saison n'est pas représentative des périodes nocturne et diurne et a été supprimée de l'analyse.

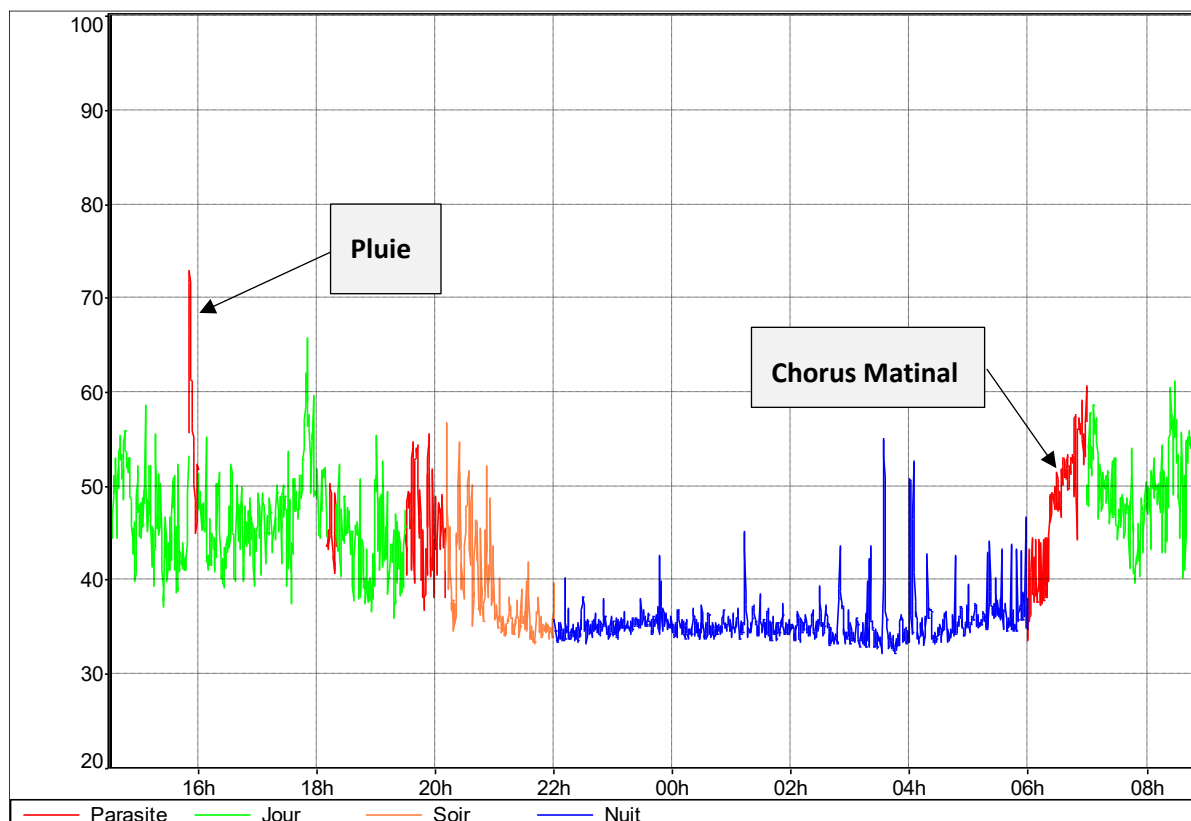


Figure 16 : Codage -Chorus matinal et pluie- au point 1

L'ambiance acoustique général est moyennement agité de jour et calme de nuit.

De jour, le bruit de fond est régi principalement par les activités humaines (activités agricoles, trafic routier...) et par le bruit de vent dans la végétation.

En période de fin de journée, les niveaux de bruit sont plus faibles que durant la pleine journée tendant à rejoindre les niveaux de nuit. En effet, une baisse de niveaux sonores a été observée au niveau de tous les points de mesure en fin de journée à partir de 19h30. Par conséquent cette période a été distinguée de la période jour afin d'établir les niveaux de bruit résiduel sur des périodes d'ambiances acoustiques homogènes.

De nuit, le bruit lié aux activités nettement plus bas et le bruit de vent dans la végétation se fait entendre avec l'augmentation des vitesses de vent.

Les résultats des mesures du niveau sonore sont ainsi définis sur 3 classes homogènes :

- La période de jour (7h00 -19h30)
- La période soir (19h30-22h)

- La période de nuit (22h00 - 7h00)

Une analyse est réalisée avec comme référentiel les vitesses de vent à hauteur de nacelle (101m).
Le constat des mesures est résumé dans les fiches annexes (annexe 1).

4.4 Résultats de mesures

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

Secteurs	Angles (°)	Vitesses de vent (m/s)		
Sud-Ouest	180-270	Jour	1	16
		Soir	1	12
		Nuit	1	12
Nord-Est*	305-35	Jour	1	11
		Soir	4	9
		Nuit	3	10

Tableau 4 : Secteurs de vent retenus pour l'étude

Les éoliennes fonctionnent à des vitesses de vent supérieures à 3m/s et s'arrêtent pour des vitesses supérieures à 25 m/s.

Le bruit de fond étant stable à partir de 10 m/s, le niveau particulier des machines futures aussi atteint son maximum à la même vitesse à hauteur de nacelle. Donc, la caractérisation de niveaux sonores sera réalisée pour les vitesses de vent entre 3 et 12 m/s pour les secteurs Sud-Ouest et entre 3 et 11 m/s pour le secteur Nord-Est.

*Concernant le secteur Nord-Est : pendant la campagne de mesures les vents ont soufflé en direction Nord-Nord-Est majoritairement, le secteur d'étude a été établi entre les angles 305° et 35° permettant de rassembler des larges plages de vitesses de vent avec assez d'échantillons tout en conservant une homogénéité des niveaux résiduels.

4.4.1 Etat initial par vent de secteur majoritaire Sud-Ouest

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent à hauteur de nacelle exploitables :

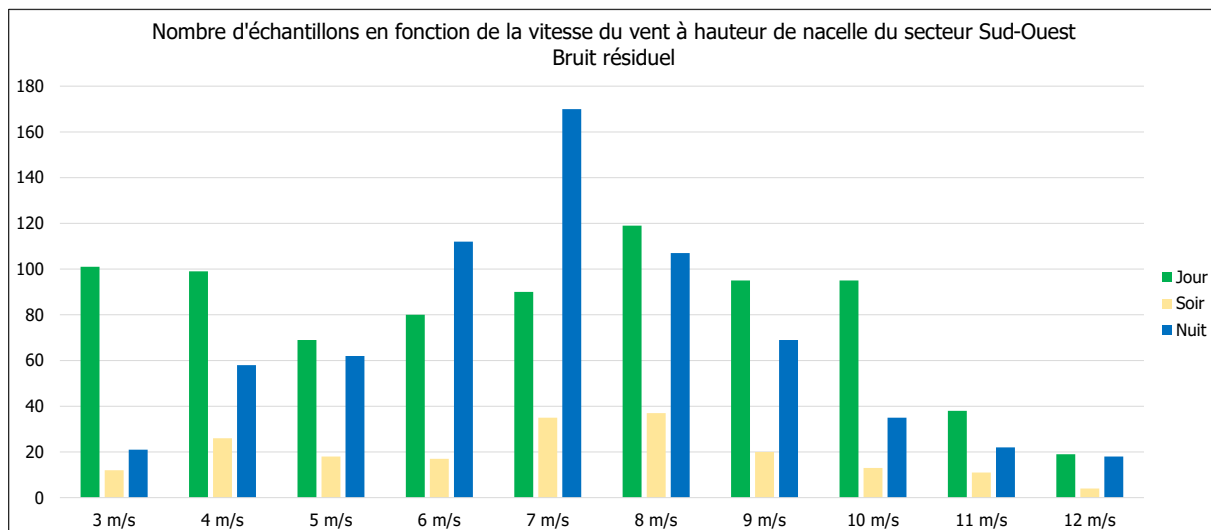


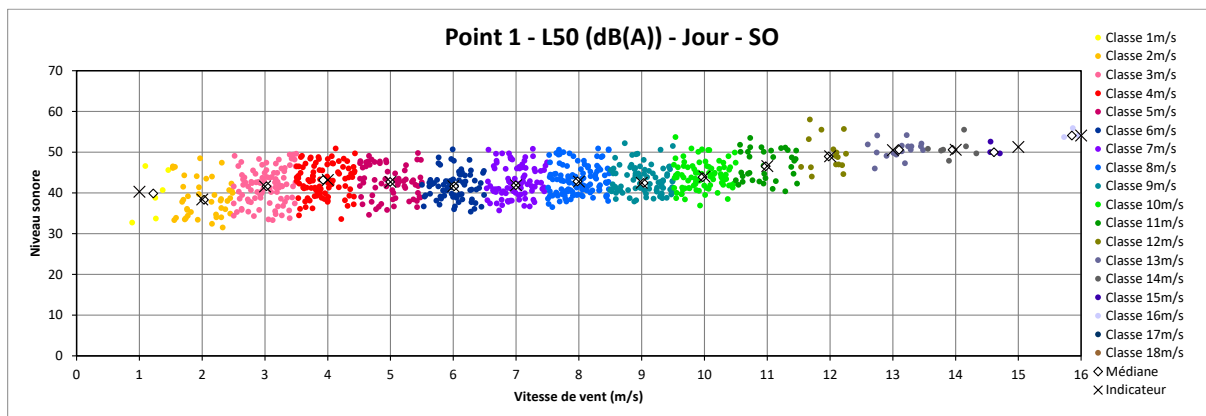
Figure 17 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

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

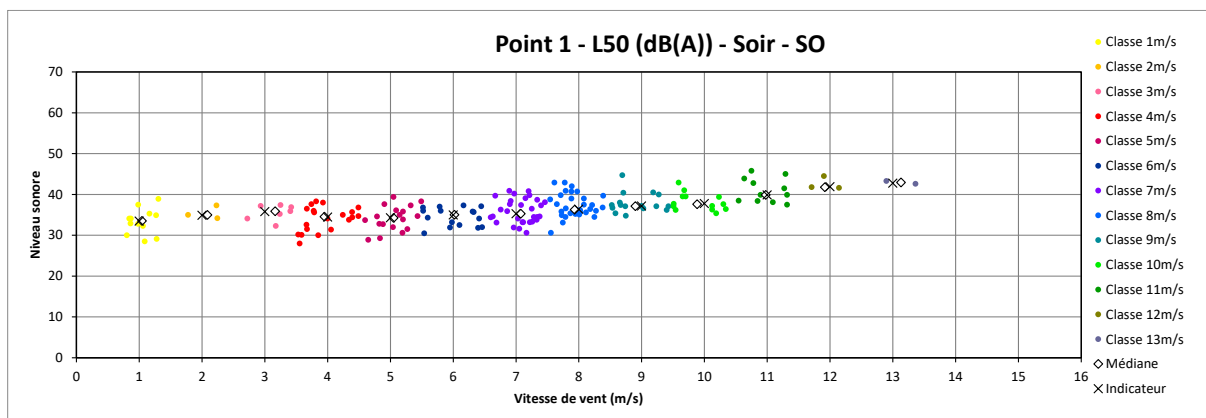
- Période du 4/04 au 09/04, 10/04 au 11/04, 12/04 au 16/04 ;
- Vent de direction majoritaire Sud-Ouest (centré sur 225°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent à hauteur de nacelle comprises entre 3 et 12 m/s de jour, de soir et de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur V. – lieu-dit « Canlers » à 15 Hameau de Canlers, 02800 Travecy

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest										
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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	41,6	43,2	42,7	41,7	41,9	42,8	42,5	44,0	46,6	49,0
Nombre d'échantillons	96	94	65	76	88	114	86	85	36	16

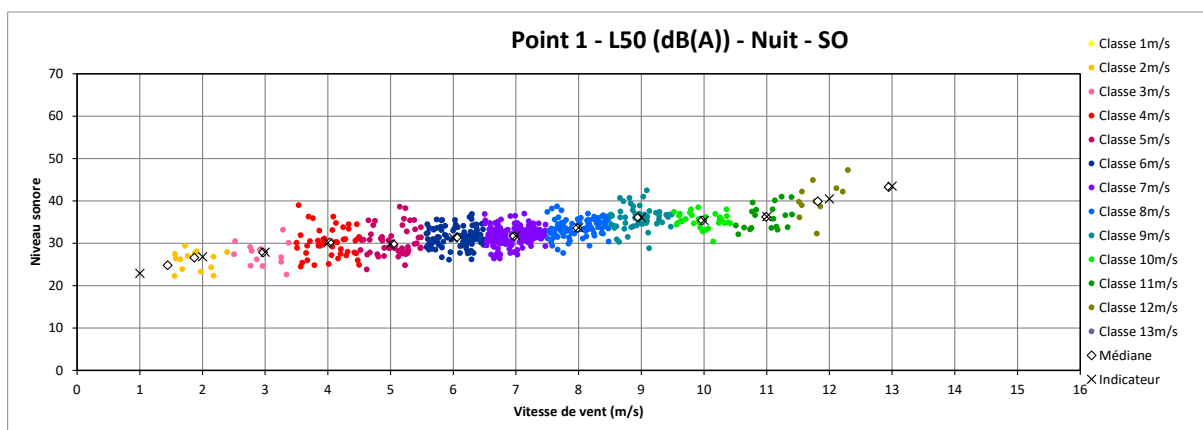


Période Soir – Secteur centré Sud-Ouest										
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	35,8	34,5	34,3	35,0	35,3	36,4	37,2	37,8	39,9	41,9
Nombre d'échantillons	7	20	18	16	31	34	16	13	11	3

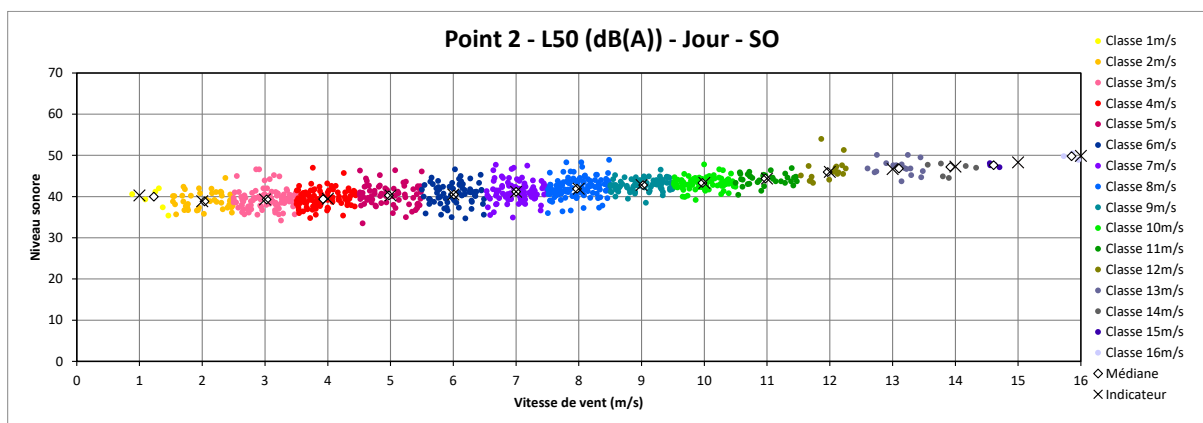


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest

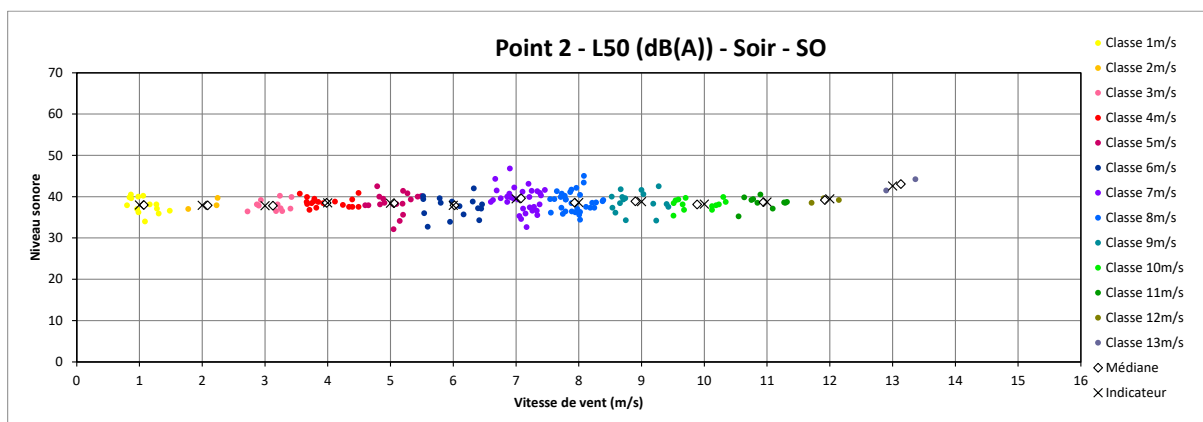
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	27,9	30,1	29,8	31,3	31,8	33,7	36,1	35,4	36,3	40,5
Nombre d'échantillons	14	49	51	98	147	93	57	31	20	11



Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest										
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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	39,3	39,5	40,3	40,5	41,2	41,9	42,8	43,3	44,4	46,0
Nombre d'échantillons	100	101	69	78	88	118	84	86	36	18

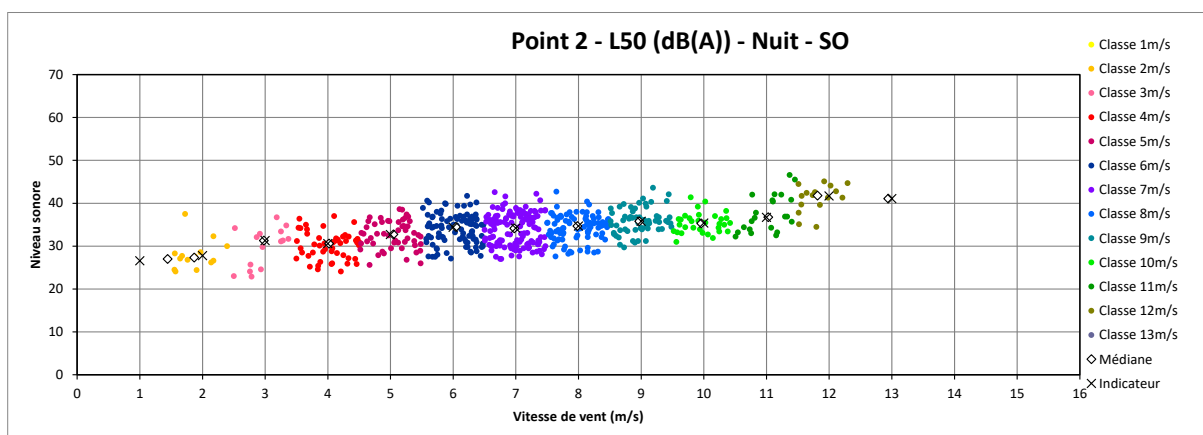


Période Soir – Secteur centré Sud-Ouest										
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	37,8	38,5	38,4	37,9	39,5	38,6	38,8	38,2	38,7	39,5
Nombre d'échantillons	11	19	18	16	33	34	16	13	10	3



Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest

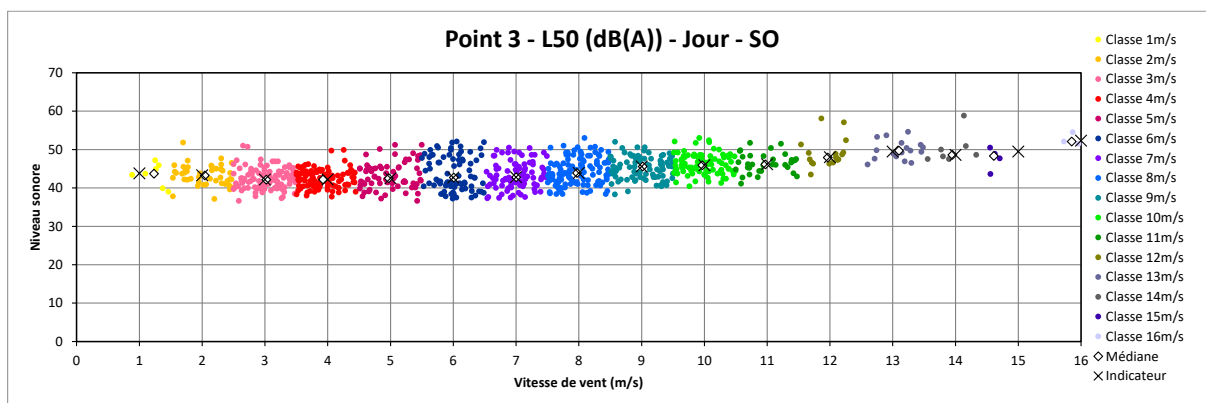
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	31,3	30,6	32,7	34,4	34,2	34,7	35,8	35,4	36,7	41,7
Nombre d'échantillons	15	51	52	99	140	97	63	32	22	16



Point 3 : Habitation de Monsieur C. – lieu-dit « Liez Ouest » à B69 Route de Saint Quentin, 02700 Liez

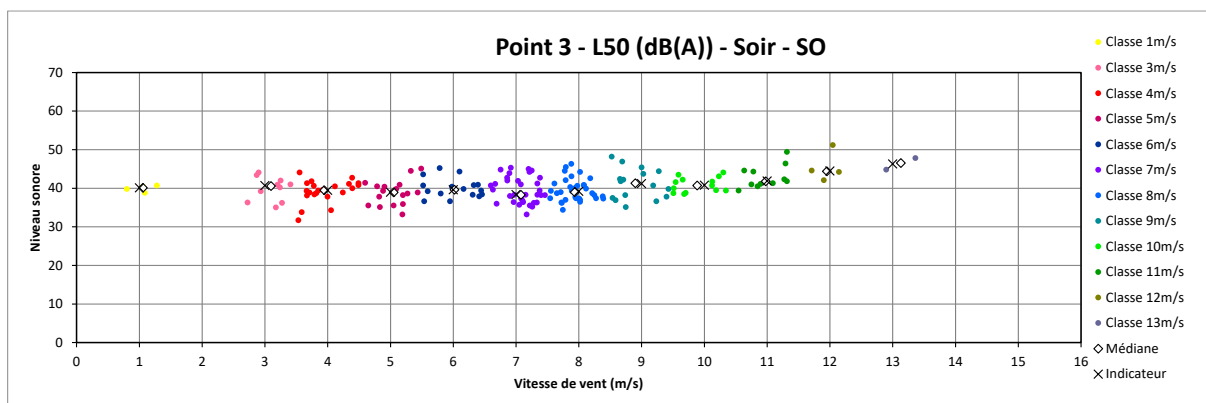
Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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	42,2	42,2	42,5	42,7	42,8	43,9	45,6	45,9	46,2	48,0
Nombre d'échantillons	102	101	69	77	85	117	85	85	36	18



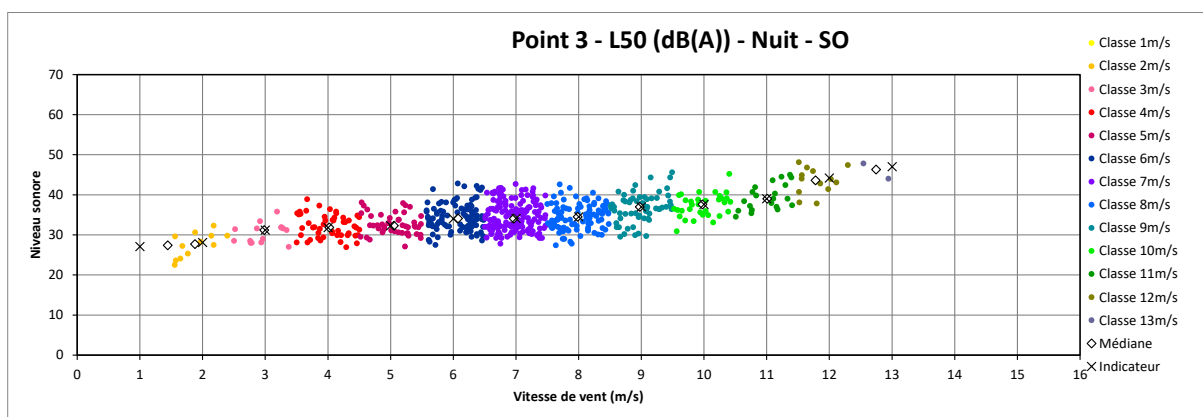
Période Soir – Secteur centré Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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	40,7	39,5	39,0	39,6	38,4	39,2	41,2	40,8	41,9	44,5
Nombre d'échantillons	10	22	18	16	33	34	16	13	11	4



Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest

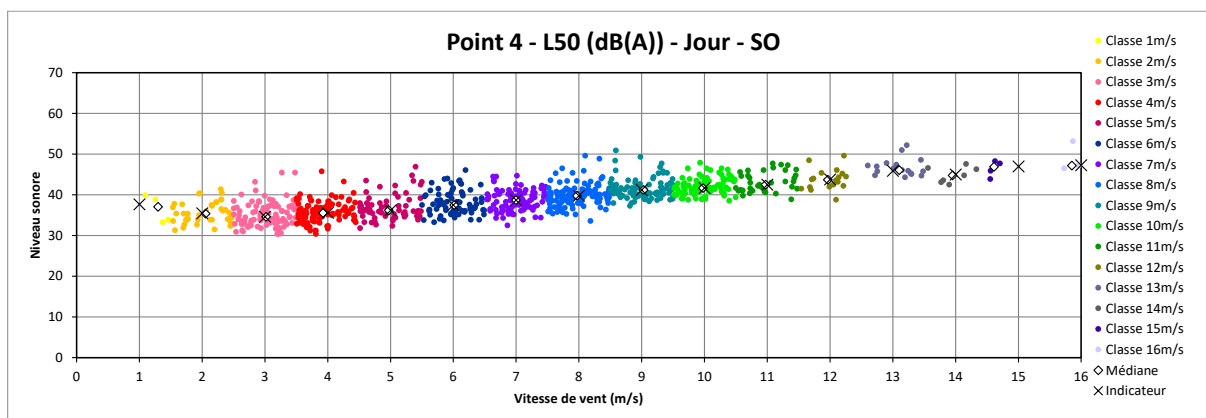
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	31,2	31,8	32,3	34,0	34,1	34,5	37,0	37,6	39,0	44,2
Nombre d'échantillons	15	52	47	99	160	100	65	33	21	14



Point 4 : Habitation de Monsieur MM. – lieu-dit « Rémigny » à 20 Rue de la Croix, 02440 Rémigny

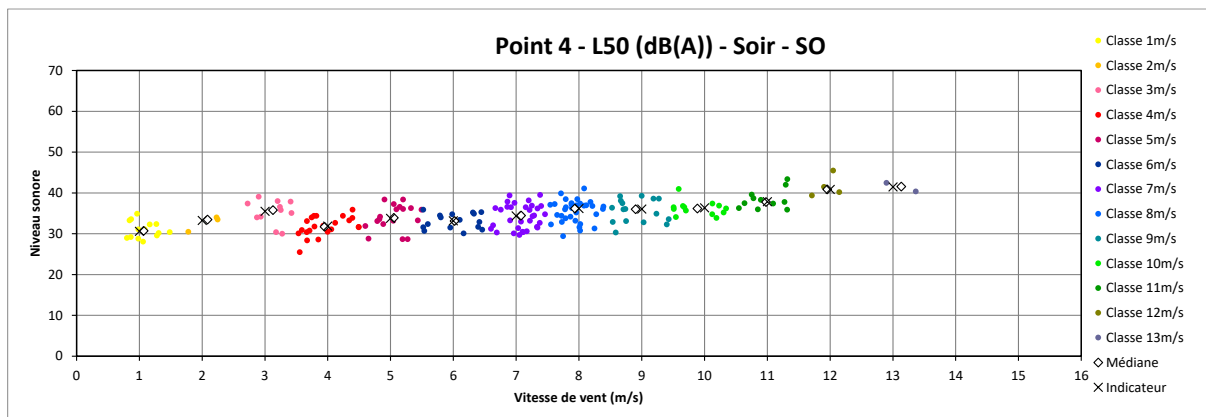
Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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	34,6	35,6	36,2	37,5	38,7	39,8	41,2	41,7	42,5	43,8
Nombre d'échantillons	101	100	67	78	91	112	87	85	37	18



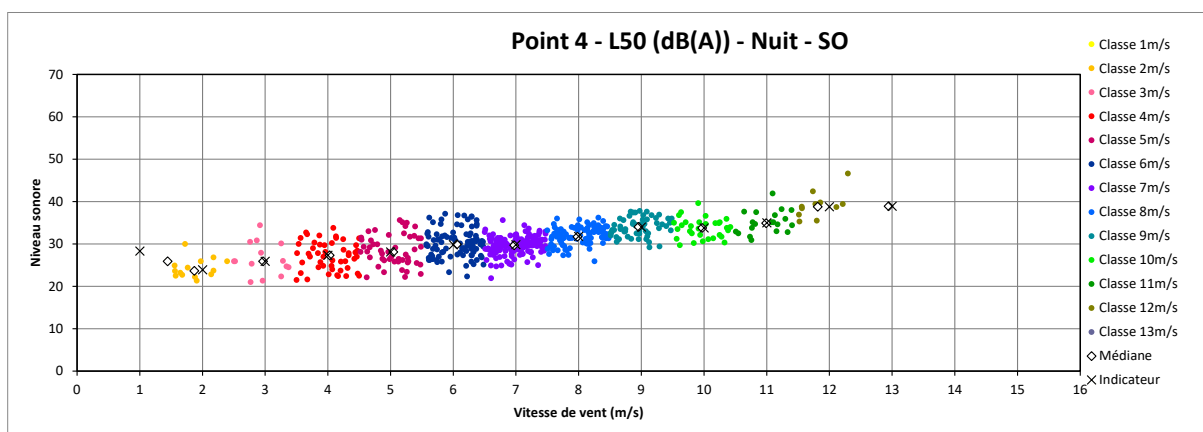
Période Soir – Secteur centré Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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	31,9	33,8	33,2	34,4	36,2	36,1	36,4	37,9	40,9
Nombre d'échantillons	11	22	18	16	33	34	16	13	11	4



Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest

Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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	25,9	27,3	28,1	29,8	29,8	31,8	34,0	33,8	35,0	38,8
Nombre d'échantillons	14	49	51	98	145	93	58	31	20	11



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent à hauteur de nacelle des éoliennes futures, 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 Sud-Ouest)**

Bruit résiduel – secteur Sud-Ouest											
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
1	Jour	41,5	41,5	41,5	41,5	42,0	43,0	42,5	44,0	46,5	49,0
	Soir	34,5*	34,5	34,5	35,0	35,5	36,5	37,0	38,0	40,0	42,0**
	Nuit	28,0	30,0	30,0	31,5	32,0	33,5	36,0	35,5	36,5	40,5
2	Jour	39,5	39,5	40,5	40,5	41,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	Soir	38,0	38,0*	38,0*	38,0	38,0*	38,0*	38,0*	38,0	38,5	41,5*
	Nuit	30,5*	30,5	32,5	34,0*	34,0	34,5	36,0	35,5	36,5	41,5
3	Jour	42,0	42,0	42,5	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	46,0	48,0
	Soir	39,0*	39,0*	39,0	39,0*	39,0*	39,0	41,0	41,0	42,0	44,0*
	Nuit	31,0	32,0	32,5	34,0	34,0	34,5	37,0	37,5	39,0	44,0
4	Jour	34,5	35,5	36,0	37,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0
	Soir	32,0*	32,0	33,0*	33,0	34,5	36,0	36,0	36,5	38,0	39,5
	Nuit	26,0	27,5	28,0	30,0	30,0	32,0	34,0	34,0	35,0	39,0

* : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de soir inférieure à celle du jour tout en étant supérieure ou égale à celle de nuit, et une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de soir pour la même classe de vitesse de vent.

** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB.

De jour, ils varient de 34,5 dB(A) à 42,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 46,0 dB(A) à 49,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

De soir, ils varient de 32,0 dB(A) à 39,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 39,5 dB(A) à 44,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 26,0 dB(A) à 31,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 39,0 à 44,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 12 m/s.

4.4.2 Etat initial par vent de secteur majoritaire Nord-Est

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent à hauteur de nacelle exploitables :

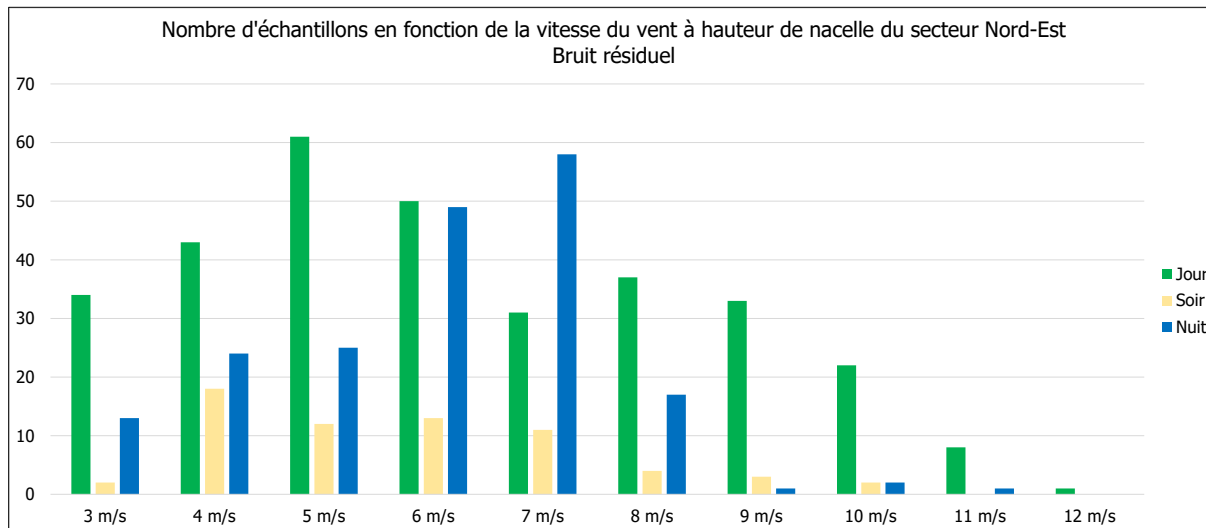


Figure 18 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

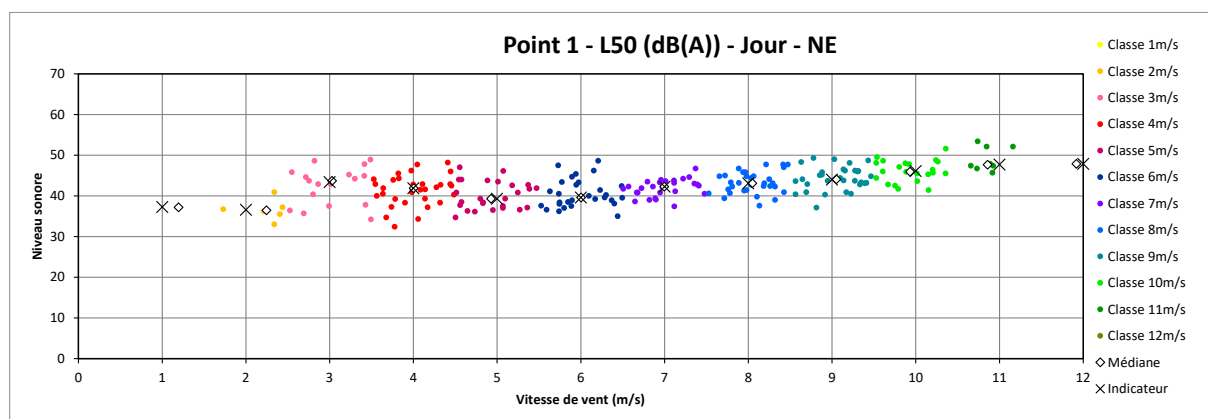
Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

- Période du 20/04, 21/04 au 25/04 ;
- Vent de direction majoritaire Nord-Est (centré sur 350°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent à hauteur de nacelle comprises entre 3 et 12 m/s de jour, entre 3 et 10 m/s de soir et entre 3 et 11 m/s de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur V. – lieu-dit « Canlers » à 15 Hameau de Canlers, 02800 Travecy

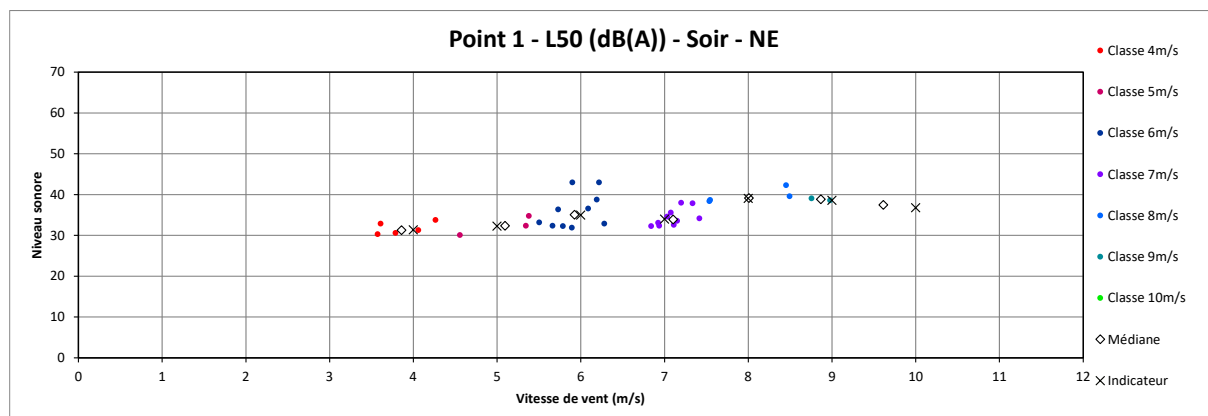
Période Jour – Secteur centré Nord-Est

Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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
Niveau sonore résiduel	43,4	41,9	39,3	39,6	42,3	43,1	44,0	46,1	47,7
Nombre d'échantillons	17	31	26	29	27	32	31	22	8

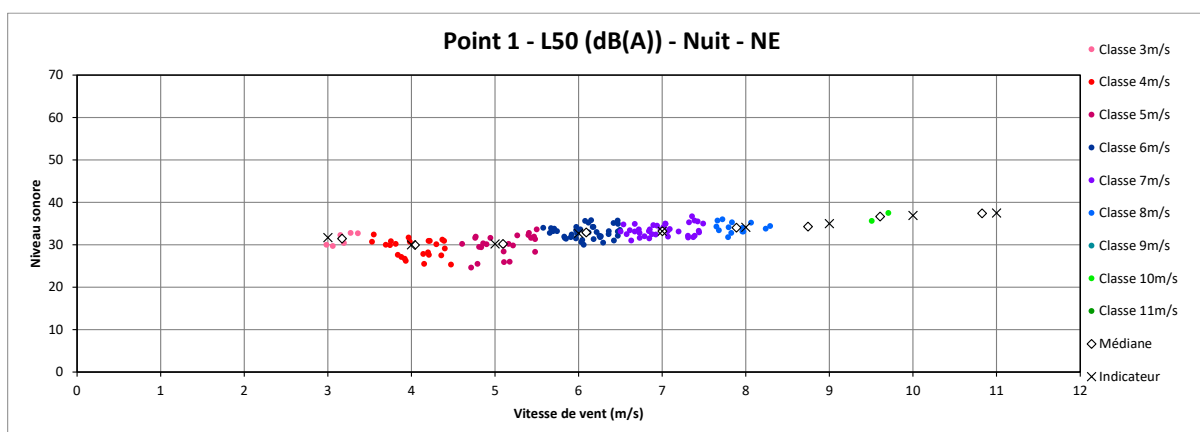


Période Soir – Secteur centré Nord-Est

Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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
Niveau sonore résiduel	-	31,4	32,3	35,0	34,0	39,1	38,6	36,8	-
Nombre d'échantillons	0	5	3	10	10	4	2	1	0

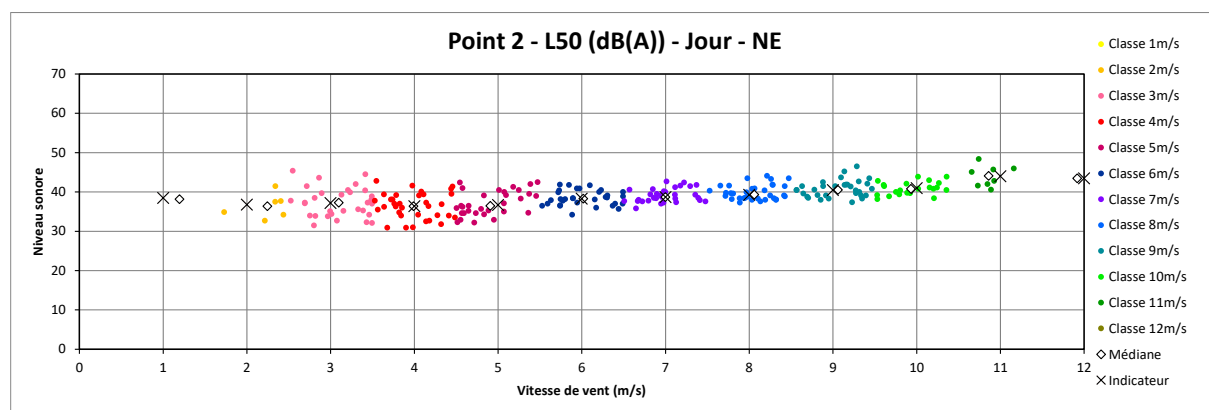


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Niveau sonore résiduel	31,7	30,0	30,2	32,7	33,2	34,1	35,0	36,9	37,5
Nombre d'échantillons	6	24	24	41	38	14	1	2	1

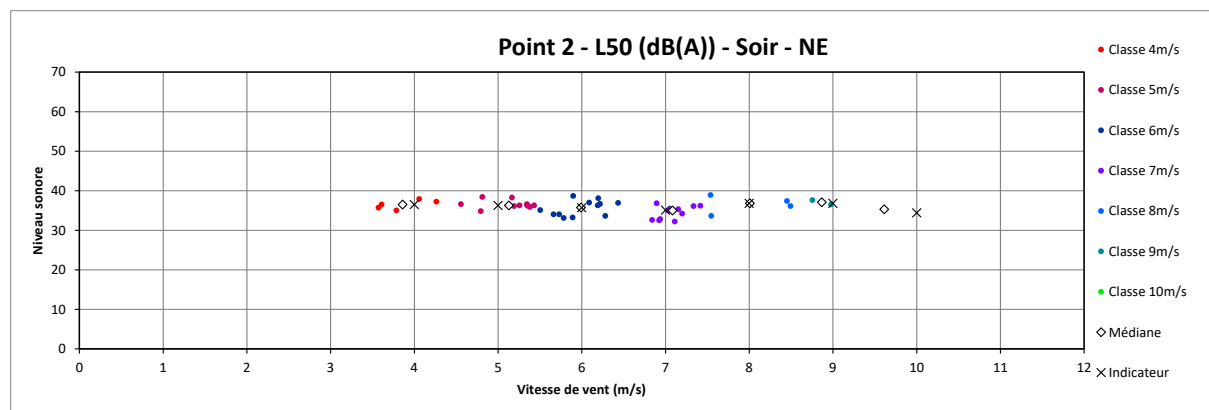


Point 2 : Habitation de Monsieur M. – lieu-dit « Liez Est » à Rue du Mont, 02700 Liez

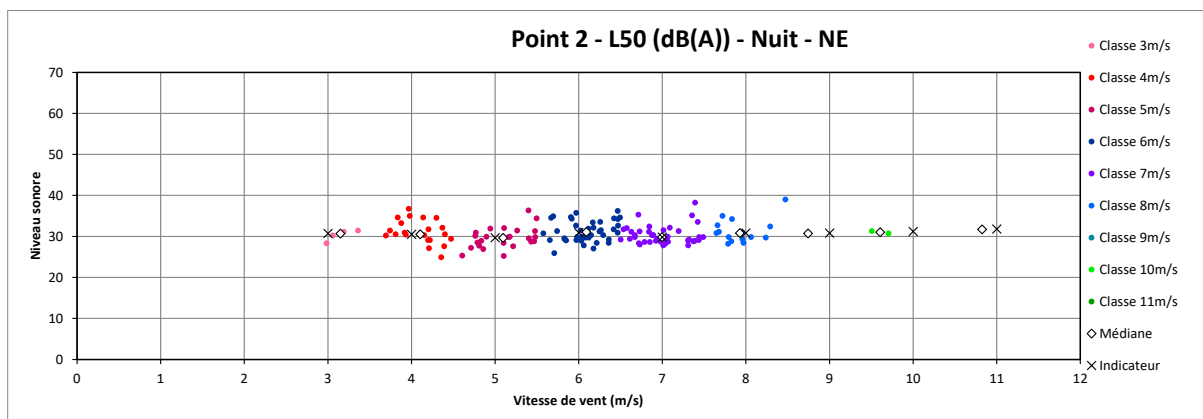
Période Jour – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Niveau sonore résiduel	37,2	36,4	36,7	38,3	38,7	39,3	40,5	41,0	44,0
Nombre d'échantillons	31	35	31	32	31	34	32	22	8



Période Soir – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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
Niveau sonore résiduel	-	36,5	36,3	35,7	35,1	36,8	36,8	34,4	-
Nombre d'échantillons	0	5	10	12	11	4	2	1	0

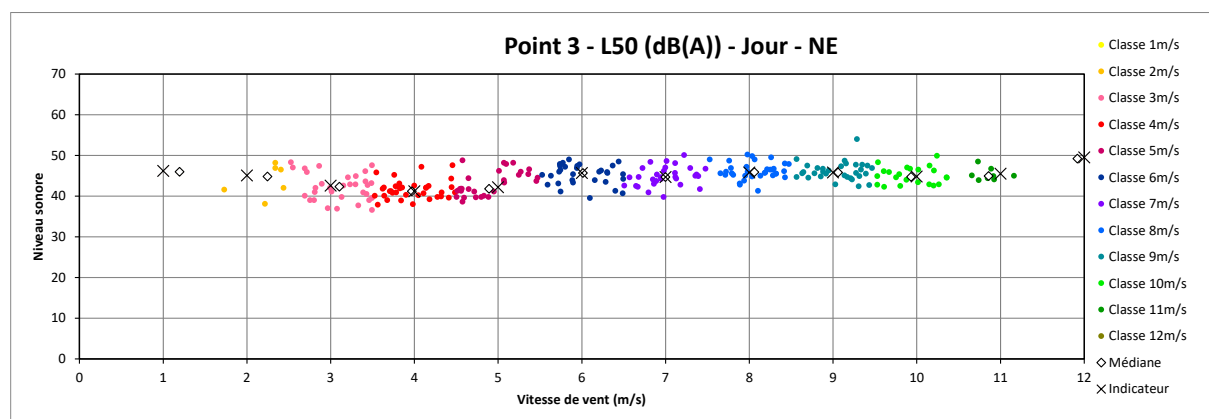


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Niveau sonore résiduel	30,7	30,5	29,7	30,9	29,8	30,8	30,8	31,2	31,8
Nombre d'échantillons	4	21	24	40	39	15	1	2	1

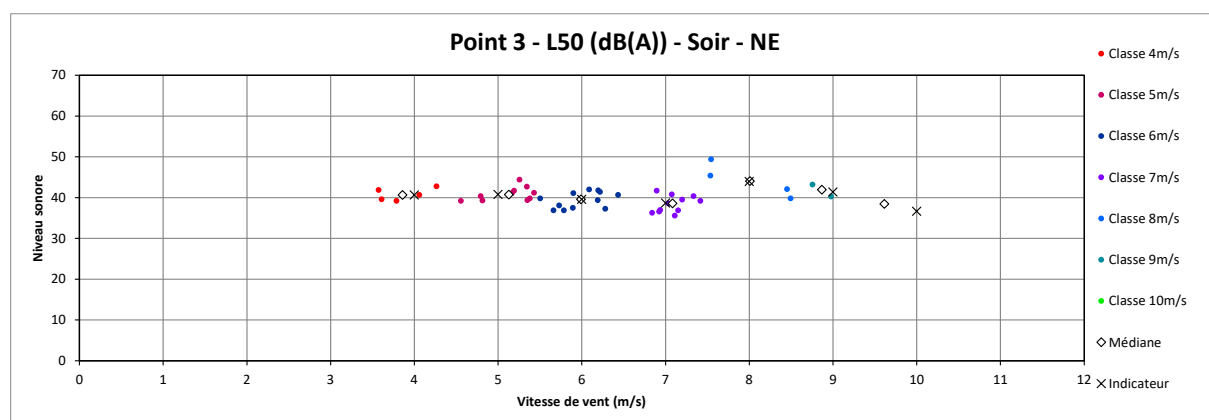


Point 3 : Habitation de Monsieur C. – lieu-dit « Liez Ouest » à B69 Route de Saint Quentin, 02700 Liez

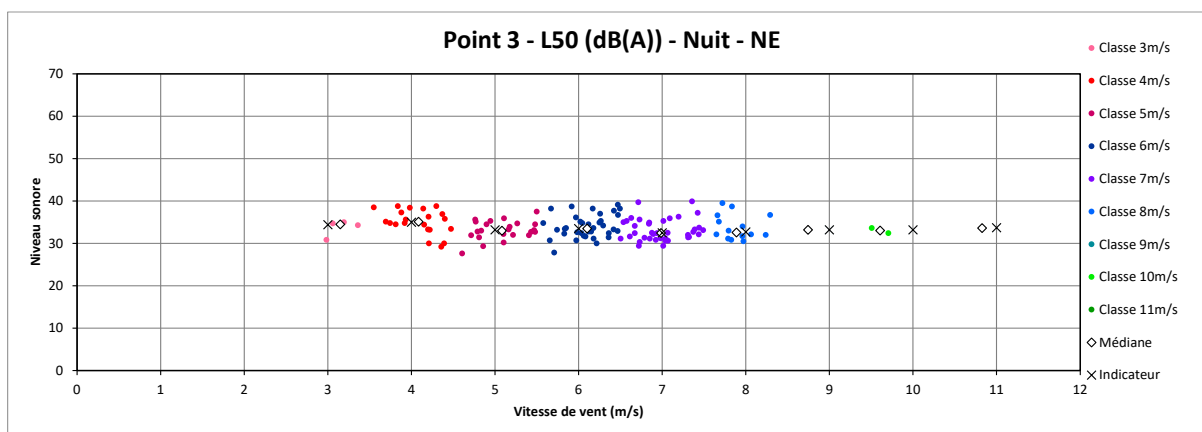
Période Jour – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Niveau sonore résiduel	42,6	41,2	42,2	45,7	44,7	45,8	45,8	44,8	45,5
Nombre d'échantillons	32	36	29	31	31	34	32	22	8



Période Soir – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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
Niveau sonore résiduel	-	40,7	40,8	39,6	38,7	44,0	41,4	36,7	-
Nombre d'échantillons	0	5	10	12	11	4	2	1	0

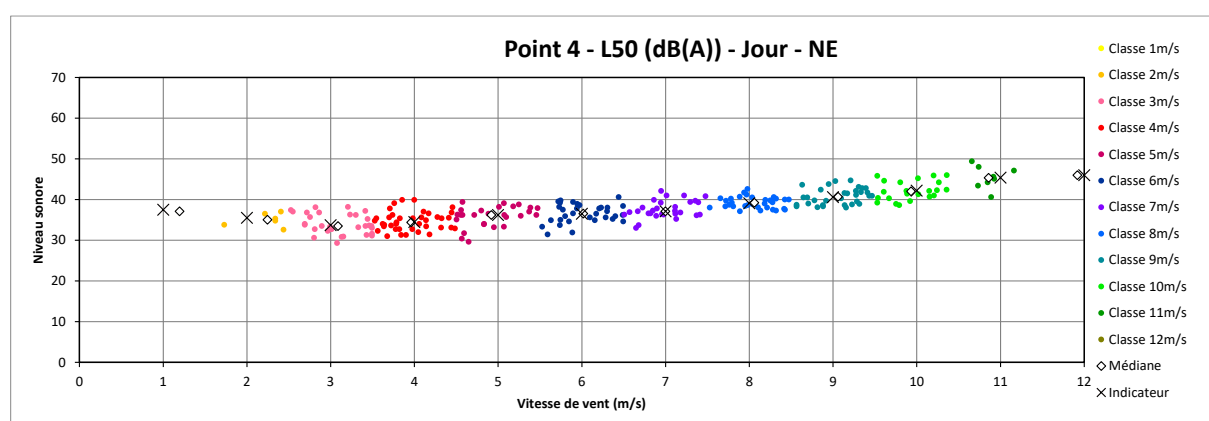


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Niveau sonore résiduel	34,4	35,0	33,2	33,5	32,5	32,7	33,2	33,2	33,7
Nombre d'échantillons	4	21	23	36	38	14	1	2	1

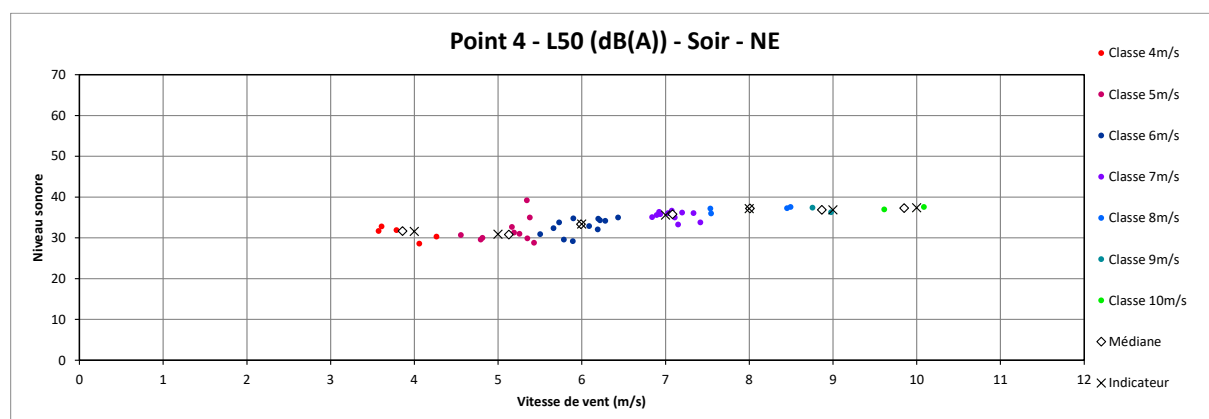


Point 4 : Habitation de Monsieur MM. – lieu-dit « Rémigny » à 20 Rue de la Croix, 02440 Rémigny

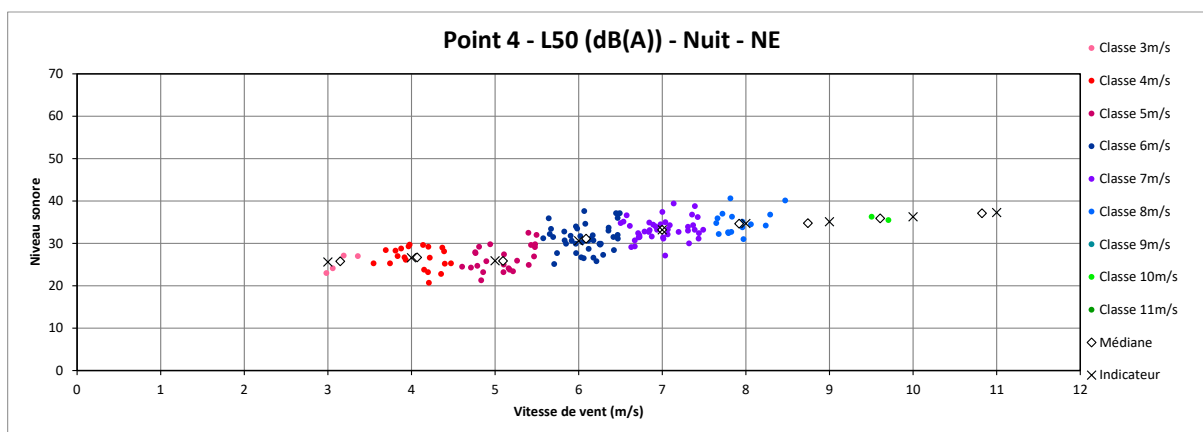
Période Jour – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Niveau sonore résiduel	33,7	34,5	36,2	36,5	37,1	39,1	40,6	42,2	45,4
Nombre d'échantillons	30	39	27	32	31	34	32	22	8



Période Soir – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11m/s
Niveau sonore résiduel	-	31,6	30,9	33,4	35,6	37,2	36,9	37,4	-
Nombre d'échantillons	0	5	10	12	11	4	2	2	0



Période Nuit – Secteur centré Nord-Est									
Classe de vitesse de vent à hauteur de nacelle	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
Niveau sonore résiduel	25,6	26,6	25,9	30,6	33,2	34,7	35,1	36,3	37,3
Nombre d'échantillons	4	21	24	43	41	16	1	2	1



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent à hauteur de nacelle, 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										
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe								
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
1	Jour	39,5*	39,5*	39,5	39,5	42,5	43,0	44,0	46,0	47,5
	Soir	31,5*	31,5	33,0***	34,0	34,0	39,0*	39,0*	39,0*	39,0*
	Nuit	30,0*	30,0	30,0	32,5	33,0	34,0	35,0**	35,0**	35,0**
2	Jour	36,5*	36,5	36,5	38,5	38,5	39,5	40,5	41,0	44,0
	Soir	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,0*	37,0*	37,0*	37,0*
	Nuit	29,5*	29,5	29,5	30,0*	30,0	31,0	32,0**	32,0**	32,0**
3	Jour	41,0*	41,0	42,0	43,5**	44,5	45,0*	45,0*	45,0	45,5
	Soir	38,5*	38,5*	38,5*	38,5*	38,5	38,5*	38,5*	38,5*	38,5*
	Nuit	32,5*	32,5*	32,5*	32,5*	32,5	32,5	32,5*	32,5*	32,5*
4	Jour	33,5	34,5	36,0	36,5	37,0	39,0	40,5	42,0	45,5
	Soir	31,0*	31,0*	31,0	33,5	35,5	37,0**	37,0**	37,0**	37,0**
	Nuit	26,0*	26,0*	26,0	30,5	33,0	34,5	36,0**	36,0**	36,0**

* : 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.

*** : extrapolation linéaire des deux s classes de vitesse de vent adjacentes.



De jour, ils varient de 33,5 dB(A) à 42,0dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 45,5 à 47,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 11 m/s.

De soir, ils varient de 31,0 dB(A) à 38,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 37,0 à 39,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 11 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 26,0 dB(A) à 32,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 32,0 à 36,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 11 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 est issue des données publiques de l'IGN. Le terrain a été identifié comme une terre moyennement compactée.

5.2.2 Les bâtiments

Les bâtiments sont renseignés grâce aux données publiques de Géoservices. 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, un point de mesure a été ajouté :

- Le point 2 « Liez Est » a été repositionné sur la façade Nord-Est de l'habitation située au 11 rue du Mont, à Liez, en raison de sa plus grande proximité avec le projet et de l'absence de riverain disponible lors de l'intervention pour les mesures initiales. Ce point demeure représentatif d'une zone sensible au projet et conserve les caractéristiques de bruit résiduel du point 2 initial, le paysage sonore des deux emplacements étant jugé similaire.

La figure ci-dessous présente la localisation des points de calculs considérés :



Figure 19 : localisation du parc éolien de Liez-Rémigny et des points de calul considérées

5.2.4 Calculs

Le maillage utilisé pour les cartographies est un maillage 5m x 5m à 2m de hauteur. Pour les différents éléments constitutifs de la modélisation, les paramètres acoustiques suivants ont été retenus :

- 3 réflexions maximum ;
- absorption du sol terrain : $G = 0,7$;
- température : $T = 10\text{ °C}$;
- humidité relative : $H_{rel} = 70\%$.

5.2.5 Les éoliennes

Le projet concerne l'installation de 3 éoliennes pour trois types de machines :

- **Vestas V150 4,5 MW STE** pour une hauteur de moyeu de 125 m et une hauteur totale de bout de pale de 200 m ;
- **Nordex N149 4,5 MW STE** pour une hauteur de moyeu de 125 m et une hauteur totale de bout de pale de 199,5 m ;
- **Siemens Gamesa SG145 5,0 MW STE** pour une hauteur de moyeu de 127,5 m et une hauteur totale de bout de pale de 200m.

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

	Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)
Eolienne 1	722095	6956305
Eolienne 2	722167	6955799
Eolienne 3	722761	6955326

Tableau 5 : Coordonnées des éoliennes

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

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

Les puissances acoustiques des différentes éoliennes sont fournies par la société Total ENERGIES dans les documents suivants :

- « 0067-7057_V04 - Performance Spec V150-4.5MW »;
- « 0071-7258_V05 - V150-4_5MW Third Octaves »;
- « 0067-4767_V07 - V150-4_0, 4_2MW Third Octaves »;
- « F008_270_A17_EN_R05_Nordex_N149_4.0-4.5 »;
- « F008_270a_A17_EN_R07_Nordex_N149_4.0-4.5 »;
- « GD411361_R3 SG 5.0-145 Power Curve & Noise »;
- « GD411362_R4 SG 5.0-145 Low Noise Modes ».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques nominales (indicateur L_w) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) pour les différentes variantes :

Variante	Puissance acoustique nominale (en dB(A))
Vestas V150 4,5 MW STE	105,0
Nordex N149 4,5 MW STE	106,1
Siemens Gamesa SG145 5,0 MW STE	106,3

Tableau 6 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées

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 20 : 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 Total Energies. 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 à hauteur de nacelle VHH=10 m/s		Vestas V150– 4,5 MW STE		Nordex N149– 4,9 MW STE		Siemens Gamesa SG145 – 5,0 MW STE	
Fréquence (Hz)	seuil réglementaire (dB)	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée
31,5	--	107,6		111,6		110,1	
40	--	107,3		110,4		109,5	
50	10	107,3	NON	111,1	NON	109,7	NON
63	10	107,3	NON	108,4	NON	110,0	NON
80	10	107,1	NON	107,5	NON	108,8	NON
100	10	106,7	NON	108,8	NON	107,3	NON
125	10	106,2	NON	104,3	NON	105,8	NON
160	10	105,5	NON	102,9	NON	104,1	NON
200	10	104,4	NON	101,7	NON	102,8	NON
250	10	103,0	NON	100,3	NON	102,0	NON
315	10	101,5	NON	101,6	NON	100,4	NON
400	5	99,7	NON	99,4	NON	98,3	NON
500	5	98,1	NON	98,0	NON	96,8	NON
630	5	96,5	NON	98,7	NON	97,1	NON
800	5	95,1	NON	96,7	NON	95,8	NON
1000	5	93,7	NON	96,7	NON	96,0	NON
1250	5	92,2	NON	95,4	NON	96,1	NON
1600	5	90,5	NON	94,0	NON	95,6	NON
2000	5	88,7	NON	92,6	NON	94,3	NON
2500	5	86,7	NON	90,5	NON	92,8	NON
3150	5	84,5	NON	87,9	NON	90,7	NON
4000	5	82,1	NON	84,1	NON	87,8	NON
5000	5	79,7	NON	79,8	NON	84,0	NON
6300	5	77,1	NON	80,2	NON	79,4	NON
8000	5	74,5	NON	79,3	NON	74,6	NON
10000	--	72,0		76,5		71,4	
12500	--	-		-		-	

Tableau 7 : 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 :

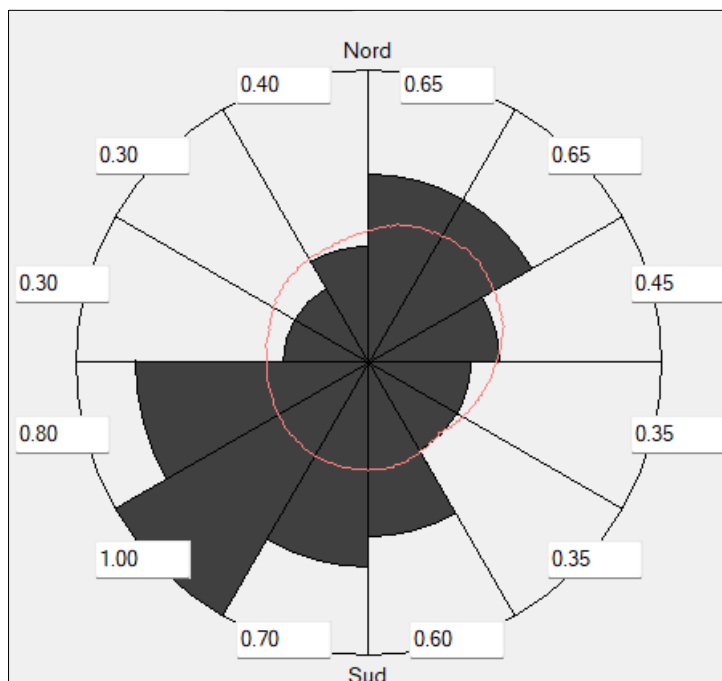


Figure 21 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques

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 180° et 270°) ;
- Secteur Nord-Est (entre 305° et 60°) : le secteur de modélisation a été élargi par rapport au secteur d'étude jusqu'à 60° au lieu de 30° afin de prendre en considération l'occurrence de vents long terme sur le site.

6. SCENARIO 1 - PROJET VESTAS V150 4,5MW STE – 125M

6.1 Descriptif des éoliennes

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur L_w) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode PO4), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne Vestas V150 4,5MW STE – hauteur moyeu de 125 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	62,0	74,1	81,4	84,9	86,2	84,6	79,7	71,5	60,0	91,1
V = 4 m/s	62,2	74,4	81,7	85,1	86,4	84,7	79,7	71,4	59,6	91,3
V = 5 m/s	61,9	74,5	82,5	86,4	87,9	87,3	83,6	76,8	66,9	93,2
V = 6 m/s	66,1	78,4	86,2	89,7	91,2	90,3	86,5	79,7	69,8	96,4
V = 7 m/s	69,1	81,6	89,8	93,6	94,6	93,8	90,2	83,6	74,1	100,0
V = 8 m/s	71,5	84,5	93,3	97,5	98,1	96,9	93,0	86,1	76,1	103,4
V = 9 m/s	73,7	86,6	95,4	99,4	99,7	98,2	93,9	86,6	76,2	105,0
V = 10 m/s	74,4	86,7	95,1	99,1	99,6	98,4	94,8	88,3	79,1	105,0
V = 11 m/s	73,9	86,4	94,9	98,9	99,5	98,6	95,1	88,8	79,6	105,0
V = 12 m/s	73,3	85,9	94,5	98,7	99,5	98,7	95,5	89,4	80,5	105,0

Tableau 8 : 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).

6.2.1 Secteur Sud-Ouest [180°-270°]

JOUR 7H00-20H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Vestas V150 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	41,5	41,5	41,5	41,5	42,0	43,0	42,5	44,0	46,5	49,0
	BP	22,3	22,5	24,2	27,4	31,0	34,4	36,0	35,9	35,9	35,9
	BA	41,5	41,5	41,5	41,5	42,5	43,5	43,5	44,5	47,0	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	39,5	39,5	40,5	40,5	41,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	25,6	25,8	27,5	30,7	34,3	37,7	39,3	39,3	39,2	39,2
	BA	39,5	39,5	40,5	41,0	42,0	43,5	44,5	45,0	45,5	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	42,0	42,0	42,5	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	46,0	48,0
	BP	14,7	14,9	16,4	19,7	23,3	26,7	28,4	28,3	28,2	28,1
	BA	42,0	42,0	42,5	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	46,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	34,5	35,5	36,0	37,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0
	BP	13,9	14,1	15,5	18,8	22,4	25,8	27,6	27,4	27,4	27,2
	BA	34,5	35,5	36,0	37,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émersion 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 émersion sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Soir 20H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Vestas V150 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	34,5	34,5	34,5	35,0	35,5	36,5	37,0	38,0	40,0	42,0
	BP	22,3	22,5	24,2	27,4	31,0	34,4	36,0	35,9	35,9	35,9
	BA	35,0	35,0	35,0	35,5	37,0	38,5	39,5	40,0	41,5	43,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,5	41,5
	BP	25,6	25,8	27,5	30,7	34,3	37,7	39,3	39,3	39,2	39,2
	BA	38,0	38,5	38,5	38,5	39,5	41,0	41,5	41,5	42,0	43,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	1,5	3,0	3,5	3,5	3,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
Point 3	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	41,0	41,0	42,0	44,0
	BP	14,7	14,9	16,4	19,7	23,3	26,7	28,4	28,3	28,2	28,1
	BA	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	41,0	41,0	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	32,0	32,0	33,0	33,0	34,5	36,0	36,0	36,5	38,0	39,5
	BP	13,9	14,1	15,5	18,8	22,4	25,8	27,6	27,4	27,4	27,2
	BA	32,0	32,0	33,0	33,0	35,0	36,5	36,5	37,0	38,5	39,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,5	41,5
	BP	16,6	16,8	18,3	21,6	25,1	28,6	30,3	30,2	30,1	30,0
	BA	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,5	38,5	38,5	39,0	42,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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).

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Vestas V150 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	28,0	30,0	30,0	31,5	32,0	33,5	36,0	35,5	36,5	40,5
	BP	22,3	22,5	24,2	27,4	31,0	34,4	36,0	35,9	35,9	35,9
	BA	29,0	30,5	31,0	33,0	34,5	37,0	39,0	38,5	39,0	42,0
	Emergence	1,0	0,5	1,0	1,5	2,5	3,5	3,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	30,5	32,5	34,0	34,0	34,5	36,0	35,5	36,5	41,5
	BP	25,6	25,8	27,5	30,7	34,3	37,7	39,3	39,3	39,2	39,2
	BA	31,5	32,0	33,5	35,5	37,0	39,5	41,0	41,0	41,0	43,5
	Emergence	1,0	1,5	1,0	1,5	3,0	5,0	5,0	5,5	4,5	2,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	2,0	2,0	2,5	1,5	0,0
Point 3	BR	31,0	32,0	32,5	34,0	34,0	34,5	37,0	37,5	39,0	44,0
	BP	14,7	14,9	16,4	19,7	23,3	26,7	28,4	28,3	28,2	28,1
	BA	31,0	32,0	32,5	34,0	34,5	35,0	37,5	38,0	39,5	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	26,0	27,5	28,0	30,0	30,0	32,0	34,0	34,0	35,0	39,0
	BP	13,9	14,1	15,5	18,8	22,4	25,8	27,6	27,4	27,4	27,2
	BA	26,5	27,5	28,0	30,5	30,5	33,0	35,0	35,0	35,5	39,5
	Emergence	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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).

6.2.2 Secteur Nord-Est [305°-60°]

JOUR 7H00-20H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Vestas V150 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,5	43,0	44,0	46,0	47,5	47,5
	BP	22,3	22,5	24,2	27,4	31,0	34,4	36,0	35,9	35,9	35,9
	BA	39,5	39,5	39,5	40,0	43,0	43,5	44,5	46,5	48,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	36,0	36,5	36,5	38,5	38,5	39,5	40,5	41,0	44,0	44,0
	BP	25,6	25,8	27,5	30,7	34,3	37,7	39,3	39,3	39,2	39,2
	BA	36,5	37,0	37,0	39,0	40,0	41,5	43,0	43,0	45,0	45,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	2,0	2,5	2,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	41,0	41,0	42,0	43,5	44,5	45,0	45,0	45,0	45,5	45,5
	BP	14,7	14,9	16,4	19,7	23,3	26,7	28,4	28,3	28,2	28,1
	BA	41,0	41,0	42,0	43,5	44,5	45,0	45,0	45,0	45,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	33,5	34,5	36,0	36,5	37,0	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	BP	13,9	14,1	15,5	18,8	22,4	25,8	27,6	27,4	27,4	27,2
	BA	33,5	34,5	36,0	36,5	37,0	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émersion 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 émersion sonore inférieure à 5,0 dB(A).

SOIR 20H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Vestas V150 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,5	31,5	33,0	34,0	34,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	BP	22,3	22,5	24,2	27,4	31,0	34,4	36,0	35,9	35,9	35,9
	BA	32,0	32,0	33,5	35,0	36,0	40,5	41,0	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	BP	25,6	25,8	27,5	30,7	34,3	37,7	39,3	39,3	39,2	39,2
	BA	35,5	35,5	35,5	36,5	37,5	40,5	41,5	41,5	41,5	41,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	2,5	3,5	4,5	4,5	4,5	4,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0
Point 3	BR	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	BP	14,7	14,9	16,4	19,7	23,3	26,7	28,4	28,3	28,2	28,1
	BA	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	31,0	31,0	31,0	33,5	35,5	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	BP	13,9	14,1	15,5	18,8	22,4	25,8	27,6	27,4	27,4	27,2
	BA	31,0	31,0	31,0	33,5	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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).

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Vestas V150 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	30,0	30,0	30,0	32,5	33,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	BP	22,3	22,5	24,2	27,4	31,0	34,4	36,0	35,9	35,9	35,9
	BA	30,5	30,5	31,0	33,5	35,0	37,0	38,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Point 2	BR	29,5	29,5	29,5	30,0	30,0	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	25,6	25,8	27,5	30,7	34,3	37,7	39,3	39,3	39,2	39,2
	BA	31,0	31,0	31,5	33,5	35,5	38,5	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	1,5	1,5	2,0	3,5	5,5	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0
	Dépassement	-	-	-	-	2,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0
Point 3	BR	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	BP	14,7	14,9	16,4	19,7	23,3	26,7	28,4	28,3	28,2	28,1
	BA	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	33,5	34,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,0	26,0	26,0	30,5	33,0	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	13,9	14,1	15,5	18,8	22,4	25,8	27,6	27,4	27,4	27,2
	BA	26,5	26,5	26,5	31,0	33,5	35,0	36,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

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 3,0 dB(A).

6.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 04/04/2024 au 25/04/2024 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type **Vestas V150 4,5MW STE**, il ressort les points suivants :

Par secteur de vent Sud-Ouest :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de soir**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 « Canlers » pour un vent égal à 8 m/s et au point 2 « Liez Est » pour un vent entre 8 et 11 m/s.

Par secteur de vent Nord-Est :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de soir**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 « Canlers » pour un vent compris entre 9 et 12 m/s et au point 2 « Liez Est » pour un vent entre 7 et 12 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 11 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
E1	23,1	29,6	23,0	25,2
E2	26,6	36,1	24,9	21,8
E3	35,1	35,3	21,8	17,9

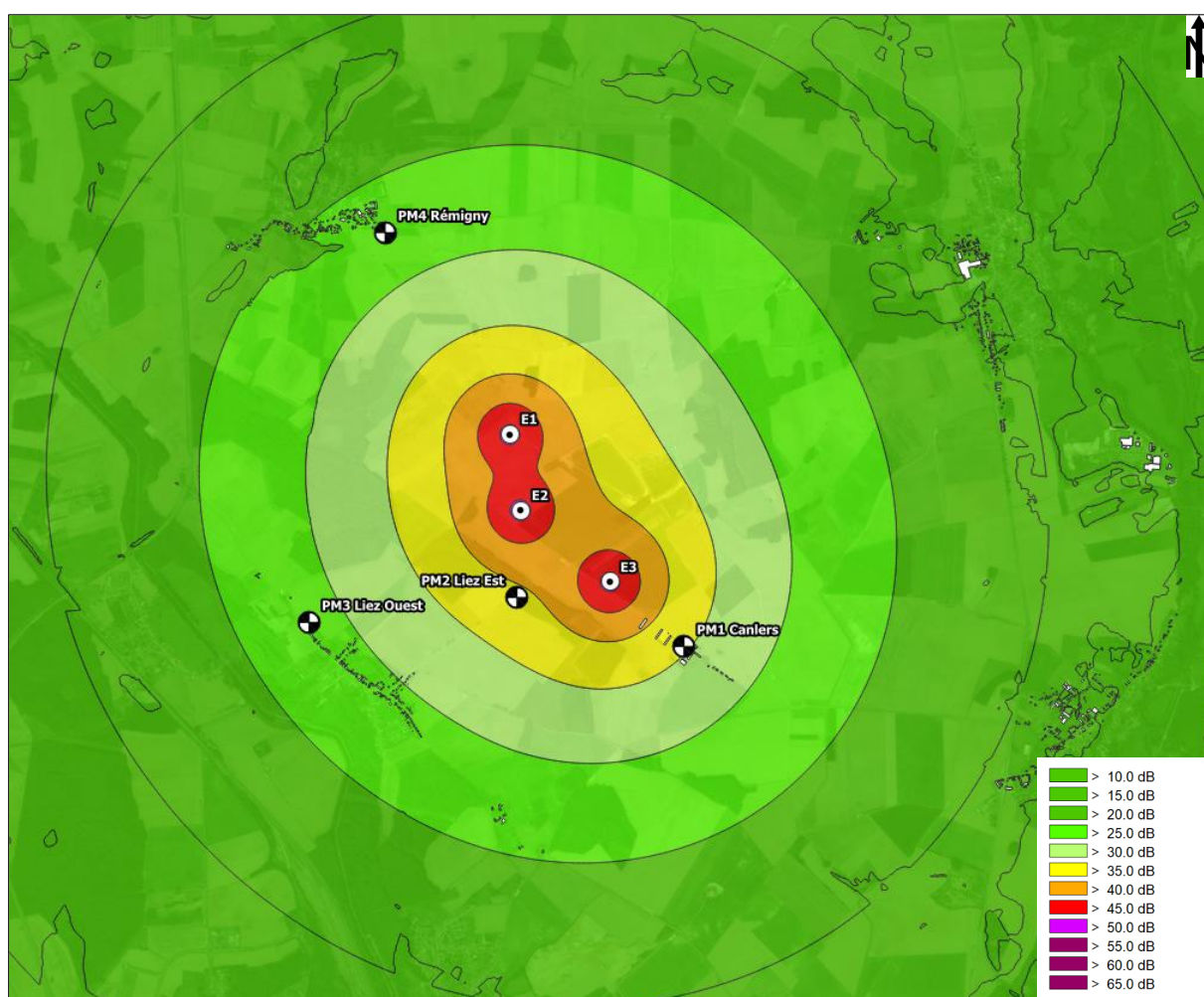
Tableau 9 : Prépondérance des éoliennes en chaque point à 11 m/s

6.4 Cartographies du bruit particulier

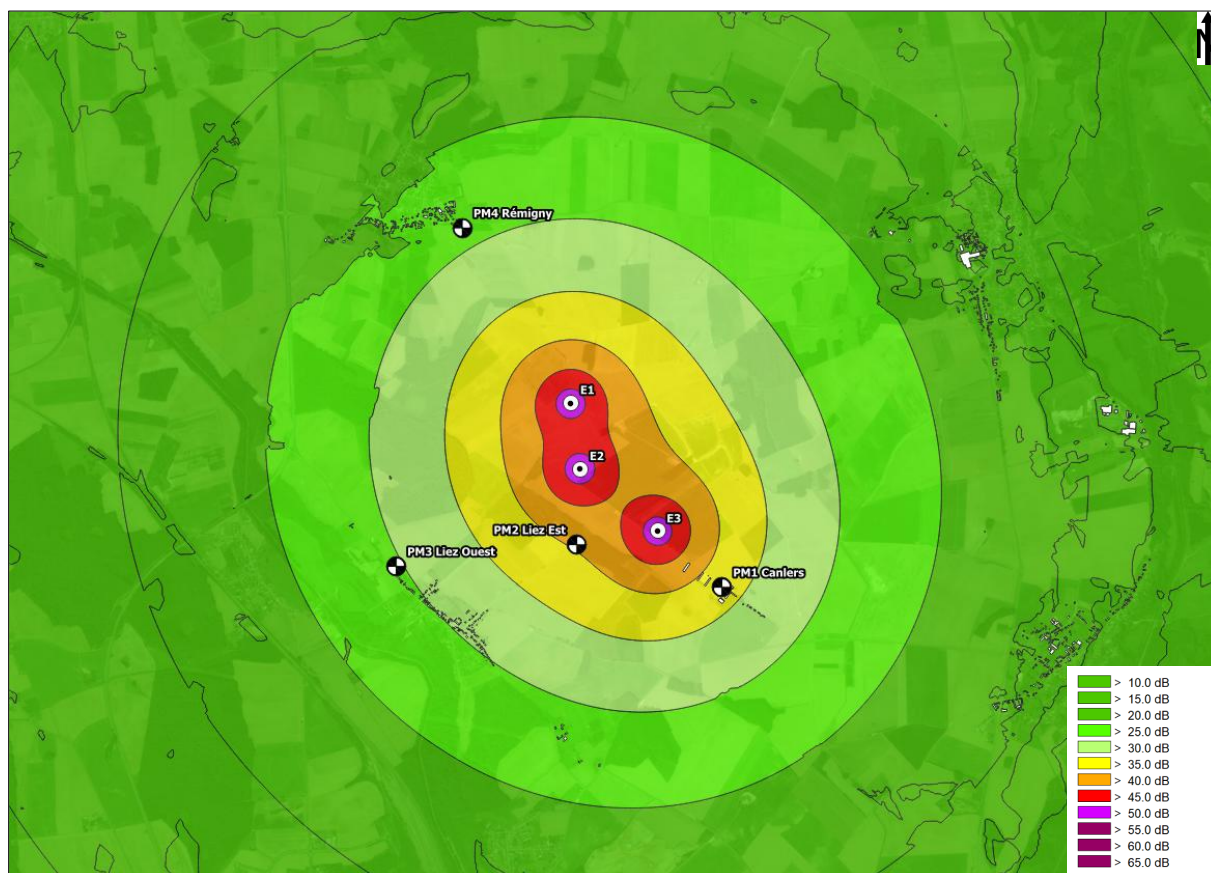
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 8 et 11 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de Liez et Rémigny. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour VHH = 8 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour VHH = 11 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.**

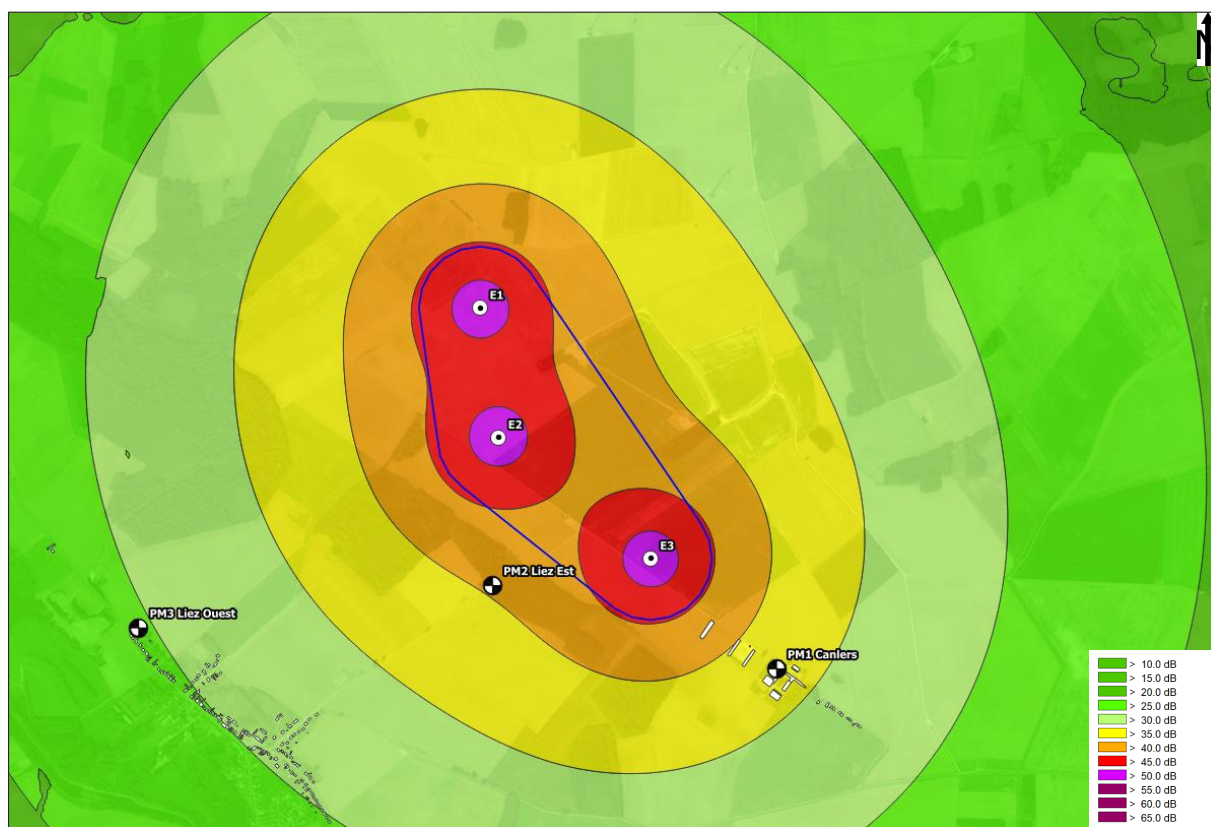
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, $R = 1,2 \times (125 + 75) = 240 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent à hauteur de nacelle égale à 11 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour VHH = 11 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse à hauteur de nacelle de 11 m/s et estimés par calcul sont au maximum de 45,5 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

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 par secteur de vent Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent entre 8 et 11 m/s en période nocturne et par secteur de vent Nord-Est en période nocturne entre 7 et 12 m/s.

6.6.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes V150 4,5MW STE

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode nominal et des modes bridés utilisés par vitesse de vent :

Vitesse hauteur de nacelle	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V=10m/s	V=11m/s	V=12m/s
Nominal (PO4)	91,1	91,3	93,2	96,4	100,0	103,4	105,0	105,0	105,0	105,0
Mode SO1	91,1	91,3	93,2	96,4	99,9	102,7	103,3	103,3	103,3	103,3
Mode SO4	91,4	91,6	93,8	96,9	100,2	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode SO5	91,4	91,6	93,8	96,9	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode SO11	91,1	91,3	93,0	94,4	95,6	96,8	98,0	98,8	99,0	99,2
Mode SO12	91,1	91,3	93,0	94,9	96,9	98,9	99,6	99,9	99,9	99,9
Mode SO13	91,1	91,3	91,9	92,1	93,1	94,2	95,8	96,5	96,9	97,0

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 hauteur de nacelle pour la période nocturne pour les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est :

V150 4,5MW STE-HH125m Période nocturne – Secteur Sud-Ouest (180°-270°)				
Vitesses de vent à hauteur nacelle		Eoliennes		
		E1	E2	E3
3 m/s	[2,5 -3,5[			
4 m/s	[3,5 -4,5[			
5 m/s	[4,5 -5,5[			
6 m/s	[5,5 -6,5[			
7 m/s	[6,5 -7,5[			
8 m/s	[7,5 -8,5[		Mode SO12	Mode SO12
9 m/s	[8,5 -9,5[		Mode SO12	Mode SO12
10 m/s	[9,5 -10,5[		Mode SO12	Mode SO12
11 m/s	[10,5 -11,5[		Mode SO4	Mode SO4
12 m/s	[11,5 -12,5[			

V150 4,5MW STE-HH125m				
Période nocturne – Secteur Nord-Est (305°-60°)				
Vitesses de vent à hauteur nacelle		Eoliennes		
		E1	E2	E3
3 m/s	[2,5 -3,5[			
4 m/s	[3,5 -4,5[			
5 m/s	[4,5 -5,5[			
6 m/s	[5,5 -6,5[			
7 m/s	[6,5 -7,5[		Mode SO5	Mode SO5
8 m/s	[7,5 -8,5[		Mode SO13	Mode SO5
9 m/s	[8,5 -9,5[	Mode SO4	Mode SO13	Mode SO13
10 m/s	[9,5 -10,5[	Mode SO4	Mode SO13	Mode SO13
11 m/s	[10,5 -11,5[	Mode SO4	Mode SO13	Mode SO13
12 m/s	[11,5 -12,5[	Mode SO4	Mode SO13	Mode SO13

6.6.3 Tableaux de résultats – mode bridé

Secteur Sud-Ouest (180°-270°)

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Vestas V150 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	28,0	30,0	30,0	31,5	32,0	33,5	36,0	35,5	36,5	40,5
	BP	22,3	22,5	24,2	27,4	31,0	30,3	32,9	31,4	32,9	35,9
	BA	29,0	30,5	31,0	33,0	34,5	35,0	37,5	37,0	38,0	42,0
	Emergence	1,0	0,5	1,0	1,5	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	30,5	32,5	34,0	34,0	34,5	36,0	35,5	36,5	41,5
	BP	25,6	25,8	27,5	30,7	34,3	34,0	35,8	35,1	36,6	39,2
	BA	31,5	32,0	33,5	35,5	37,0	37,5	39,0	38,5	39,5	43,5
	Emergence	1,0	1,5	1,0	1,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	31,0	32,0	32,5	34,0	34,0	34,5	37,0	37,5	39,0	44,0
	BP	14,7	14,9	16,4	19,7	23,3	24,1	25,7	25,5	26,1	28,1
	BA	31,0	32,0	32,5	34,0	34,5	35,0	37,5	38,0	39,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	26,0	27,5	28,0	30,0	30,0	32,0	34,0	34,0	35,0	39,0
	BP	13,9	14,1	15,5	18,8	22,4	24,5	26,2	26,0	26,2	27,2
	BA	26,5	27,5	28,0	30,5	30,5	32,5	34,5	34,5	35,5	39,5
	Emergence	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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.

Secteur Nord-Est (305°-60°)

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Vestas V150 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	30,0	30,0	30,0	32,5	33,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	BP	22,3	22,5	24,2	27,4	29,5	29,5	27,5	28,0	28,3	28,4
	BA	30,5	30,5	31,0	33,5	34,5	35,5	35,5	36,0	36,0	36,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	0,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	29,5	29,5	29,5	30,0	30,0	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	25,6	25,8	27,5	30,7	33,0	32,4	31,4	31,8	32,0	32,1
	BA	31,0	31,0	31,5	33,5	34,5	35,0	34,5	35,0	35,0	35,0
	Emergence	1,5	1,5	2,0	3,5	4,5	4,0	2,5	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	BP	14,7	14,9	16,4	19,7	22,0	23,0	21,7	22,0	22,1	22,1
	BA	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,0	26,0	26,0	30,5	33,0	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	13,9	14,1	15,5	18,8	21,7	24,0	22,5	22,5	22,6	22,5
	BA	26,5	26,5	26,5	31,0	33,5	35,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

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.

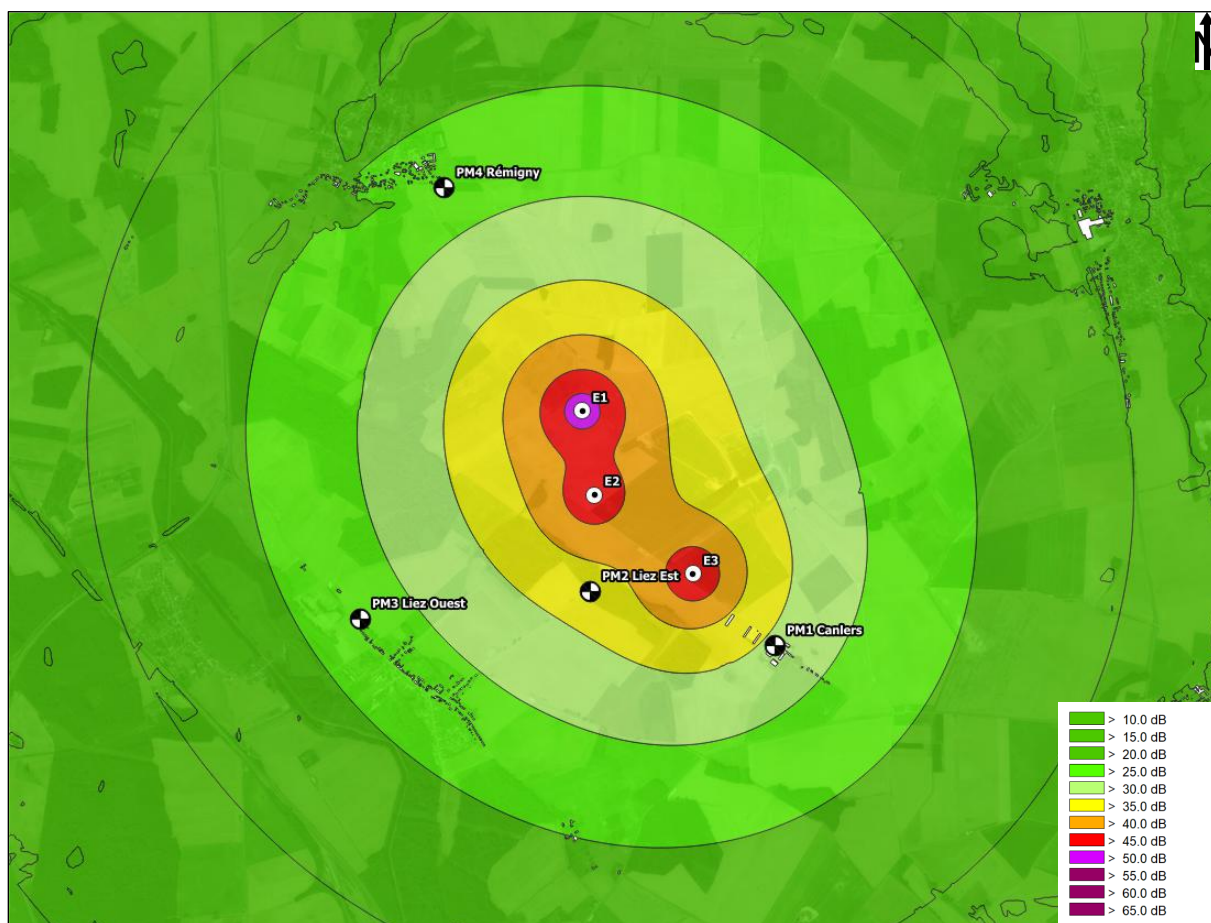
6.7 Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 04/04/2024 au 25/04/2024 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes de type **Vestas V150 4,5MW STE**, il ressort que de **jour, de soir et de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Ouest

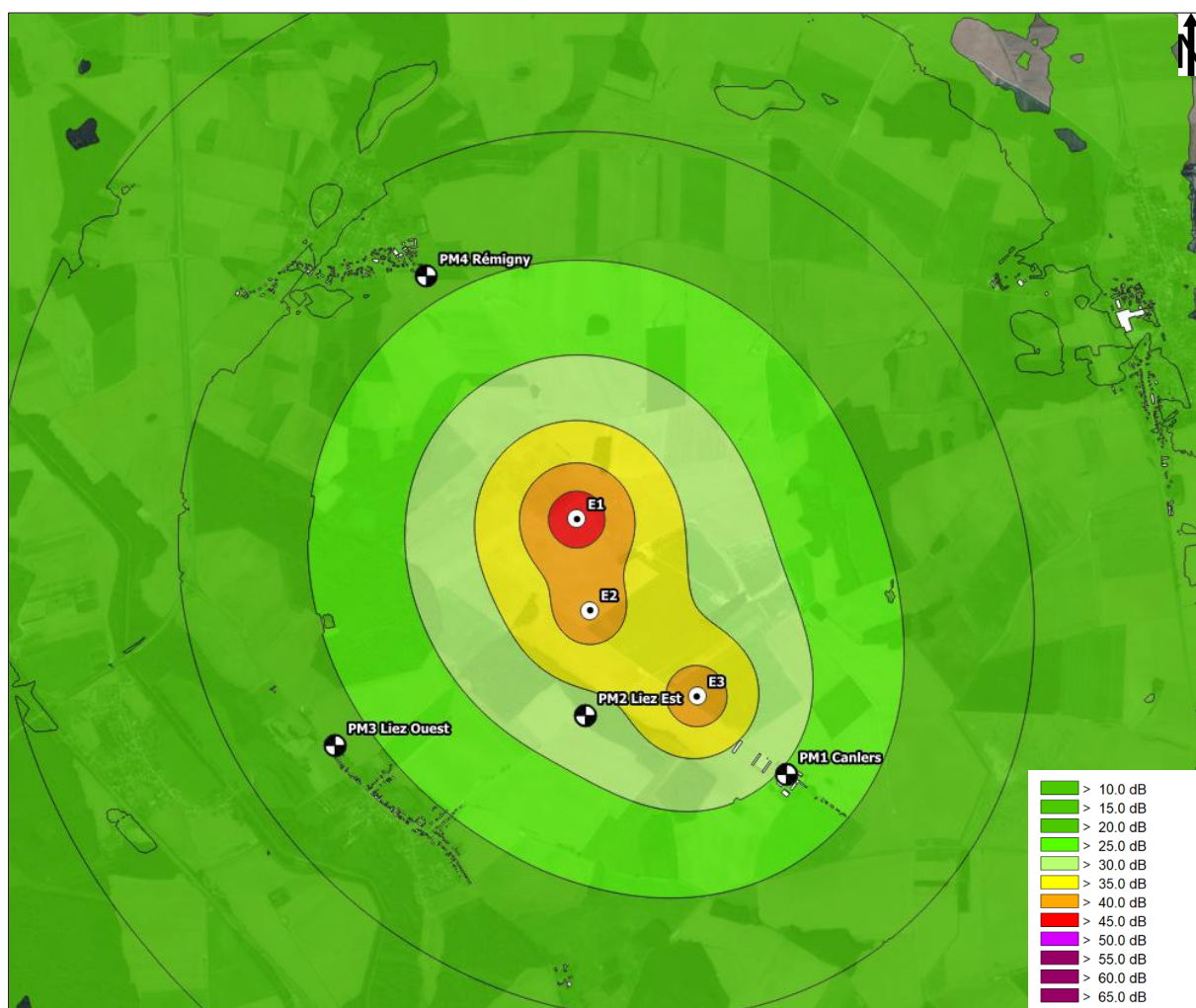
6.8 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 11 m/s de nuit, 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 en mode bridé V150 par secteur de vent Sud-Ouest pour VHH = 11 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien en mode bridé V150 par secteur de vent Nord-Est pour VHH = 11 m/s



1. SCENARIO 2 - PROJET VESTAS N149 4,9 STE – 125M

1.1 Descriptif des éoliennes

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur L_w) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode PO4), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne Vestas N149 4,9MW STE – hauteur moyeu de 125 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	66,6	76,6	83,2	86,1	87,2	87,6	85,7	80,1	70,8	93,5
V = 4 m/s	67,0	76,9	83,6	86,4	87,5	87,9	86,0	80,4	71,2	93,8
V = 5 m/s	67,7	77,6	84,3	87,1	88,2	88,6	86,7	81,1	71,8	94,5
V = 6 m/s	68,9	78,8	85,5	88,3	89,4	89,8	87,9	82,3	73,0	95,7
V = 7 m/s	72,5	82,4	89,1	92,0	93,0	93,4	91,6	85,9	76,7	99,4
V = 8 m/s	73,8	83,8	90,4	94,1	96,1	97,4	95,6	86,0	78,1	102,5
V = 9 m/s	76,3	86,2	92,8	96,5	98,6	99,9	98,1	88,4	80,5	104,9
V = 10 m/s	77,1	87,1	93,7	97,4	99,5	100,8	99,0	89,3	81,4	105,8
V = 11 m/s	77,7	87,8	94,0	97,7	100,3	101,0	98,5	90,9	82,9	106,1
V = 12 m/s	77,7	87,8	94,0	97,7	100,3	101,0	98,5	90,9	82,9	106,1

Tableau 10 : Puissances acoustiques considérées

1.2 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).

1.2.1 Secteur Sud-Ouest [180°-270°]

JOUR 7H00-20H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Nordex N149 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	41,5	41,5	41,5	41,5	42,0	43,0	42,5	44,0	46,5	49,0
	BP	24,3	24,7	25,4	26,6	30,2	33,2	35,7	36,6	37,0	37,0
	BA	41,5	41,5	41,5	41,5	42,5	43,5	43,5	44,5	47,0	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	39,5	39,5	40,5	40,5	41,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	27,7	28,0	28,7	29,9	33,6	36,7	39,1	40,0	40,4	40,4
	BA	40,0	40,0	41,0	41,0	41,5	43,0	44,5	45,0	46,0	47,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	42,0	42,0	42,5	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	46,0	48,0
	BP	16,5	16,8	17,5	18,7	22,4	25,1	27,5	28,4	28,9	28,9
	BA	42,0	42,0	42,5	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	46,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	34,5	35,5	36,0	37,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0
	BP	15,6	15,9	16,6	17,8	21,5	24,2	26,7	27,6	28,0	28,0
	BA	34,5	35,5	36,0	37,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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).

SOIR 20H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Nordex N149 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	34,5	34,5	34,5	35,0	35,5	36,5	37,0	38,0	40,0	42,0
	BP	24,3	24,7	25,4	26,6	30,2	33,2	35,7	36,6	37,0	37,0
	BA	35,0	35,0	35,0	35,5	36,5	38,0	39,5	40,5	41,5	43,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	2,5	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,5	41,5
	BP	27,7	28,0	28,7	29,9	33,6	36,7	39,1	40,0	40,4	40,4
	BA	38,5	38,5	38,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,0	42,5	44,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	2,5	3,5	4,0	4,0	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0
Point 3	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	41,0	41,0	42,0	44,0
	BP	16,5	16,8	17,5	18,7	22,4	25,1	27,5	28,4	28,9	28,9
	BA	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	41,0	41,0	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	32,0	32,0	33,0	33,0	34,5	36,0	36,0	36,5	38,0	39,5
	BP	15,6	15,9	16,6	17,8	21,5	24,2	26,7	27,6	28,0	28,0
	BA	32,0	32,0	33,0	33,0	34,5	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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).

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Nordex N149 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	28,0	30,0	30,0	31,5	32,0	33,5	36,0	35,5	36,5	40,5
	BP	24,3	24,7	25,4	26,6	30,2	33,2	35,7	36,6	37,0	37,0
	BA	29,5	31,0	31,5	32,5	34,0	36,5	39,0	39,0	39,5	42,0
	Emergence	1,5	1,0	1,5	1,0	2,0	3,0	3,0	3,5	3,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	30,5	32,5	34,0	34,0	34,5	36,0	35,5	36,5	41,5
	BP	27,7	28,0	28,7	29,9	33,6	36,7	39,1	40,0	40,4	40,4
	BA	32,5	32,5	34,0	35,5	37,0	38,5	41,0	41,5	42,0	44,0
	Emergence	2,0	2,0	1,5	1,5	3,0	4,0	5,0	6,0	5,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	1,0	2,0	3,0	2,5	0,0
Point 3	BR	31,0	32,0	32,5	34,0	34,0	34,5	37,0	37,5	39,0	44,0
	BP	16,5	16,8	17,5	18,7	22,4	25,1	27,5	28,4	28,9	28,9
	BA	31,0	32,0	32,5	34,0	34,5	35,0	37,5	38,0	39,5	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	26,0	27,5	28,0	30,0	30,0	32,0	34,0	34,0	35,0	39,0
	BP	15,6	15,9	16,6	17,8	21,5	24,2	26,7	27,6	28,0	28,0
	BA	26,5	28,0	28,5	30,5	30,5	32,5	34,5	35,0	36,0	39,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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).

1.2.2 Secteur Nord-Est [305°-60°]

JOUR 7H00-20H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Nordex N149 4,5 - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,5	43,0	44,0	46,0	47,5	47,5
	BP	24,3	24,7	25,4	26,6	30,2	33,2	35,7	36,6	37,0	37,0
	BA	39,5	39,5	39,5	39,5	42,5	43,5	44,5	46,5	48,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	36,0	36,5	36,5	38,5	38,5	39,5	40,5	41,0	44,0	44,0
	BP	27,7	28,0	28,7	29,9	33,6	36,7	39,1	40,0	40,4	40,4
	BA	36,5	37,0	37,0	39,0	39,5	41,5	43,0	43,5	45,5	45,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	41,0	41,0	42,0	43,5	44,5	45,0	45,0	45,0	45,5	45,5
	BP	16,5	16,8	17,5	18,7	22,4	25,1	27,5	28,4	28,9	28,9
	BA	41,0	41,0	42,0	43,5	44,5	45,0	45,0	45,0	45,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	33,5	34,5	36,0	36,5	37,0	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	BP	15,6	15,9	16,6	17,8	21,5	24,2	26,7	27,6	28,0	28,0
	BA	33,5	34,5	36,0	36,5	37,0	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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).

Soir 20H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Nordex N149 4,5 - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,5	31,5	33,0	34,0	34,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	BP	24,3	24,7	25,4	26,6	30,2	33,2	35,7	36,6	37,0	37,0
	BA	32,5	32,5	33,5	34,5	35,5	40,0	40,5	41,0	41,0	41,0
	Emergence	1,0	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	BP	27,7	28,0	28,7	29,9	33,6	36,7	39,1	40,0	40,4	40,4
	BA	35,5	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	41,0	41,5	42,0	42,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	1,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	2,0	2,0
Point 3	BR	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	BP	16,5	16,8	17,5	18,7	22,4	25,1	27,5	28,4	28,9	28,9
	BA	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	31,0	31,0	31,0	33,5	35,5	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	BP	15,6	15,9	16,6	17,8	21,5	24,2	26,7	27,6	28,0	28,0
	BA	31,0	31,0	31,0	33,5	35,5	37,0	37,5	37,5	37,5	37,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	BP	18,4	18,7	19,4	20,6	24,3	27,0	29,5	30,4	30,8	30,8
	BA	35,0	35,0	35,0	35,0	35,5	37,5	37,5	38,0	38,0	38,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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).

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Nordex N149 4,5 - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	30,0	30,0	30,0	32,5	33,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	BP	24,3	24,7	25,4	26,6	30,2	33,2	35,7	36,6	37,0	37,0
	BA	31,0	31,0	31,5	33,5	35,0	36,5	38,5	39,0	39,0	39,0
	Emergence	1,0	1,0	1,5	1,0	2,0	2,5	3,5	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0
Point 2	BR	29,5	29,5	29,5	30,0	30,0	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	27,7	28,0	28,7	29,9	33,6	36,7	39,1	40,0	40,4	40,4
	BA	31,5	32,0	32,0	33,0	35,2	37,5	40,0	40,5	41,0	41,0
	Emergence	2,0	2,5	2,5	3,0	5,2	6,5	8,0	8,5	9,0	9,0
	Dépassement	-	-	-	-	2,2	3,5	5,0	5,5	6,0	6,0
Point 3	BR	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	BP	16,5	16,8	17,5	18,7	22,4	25,1	27,5	28,4	28,9	28,9
	BA	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	33,0	33,5	34,0	34,0	34,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,0	26,0	26,0	30,5	33,0	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	15,6	15,9	16,6	17,8	21,5	24,2	26,7	27,6	28,0	28,0
	BA	26,5	26,5	26,5	30,5	33,5	35,0	36,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

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 3,0 dB(A).

1.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 04/04/2024 au 25/04/2024 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type **Nordex N149 4,9MW STE**, il ressort les points suivants :

Par secteur de vent Sud-Ouest :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de soir**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 « Canlers » pour un vent égal à 10 m/s et au point 2 « Liez Est » pour un vent entre 8 et 11 m/s.

Par secteur de vent Nord-Est :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de soir**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 « Canlers » pour un vent compris entre 9 et 12 m/s et au point 2 « Liez Est » pour un vent entre 7 et 12 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 11 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
E1	23,8	30,5	23,7	25,9
E2	27,4	37,3	25,7	22,4
E3	36,2	36,4	22,4	18,3

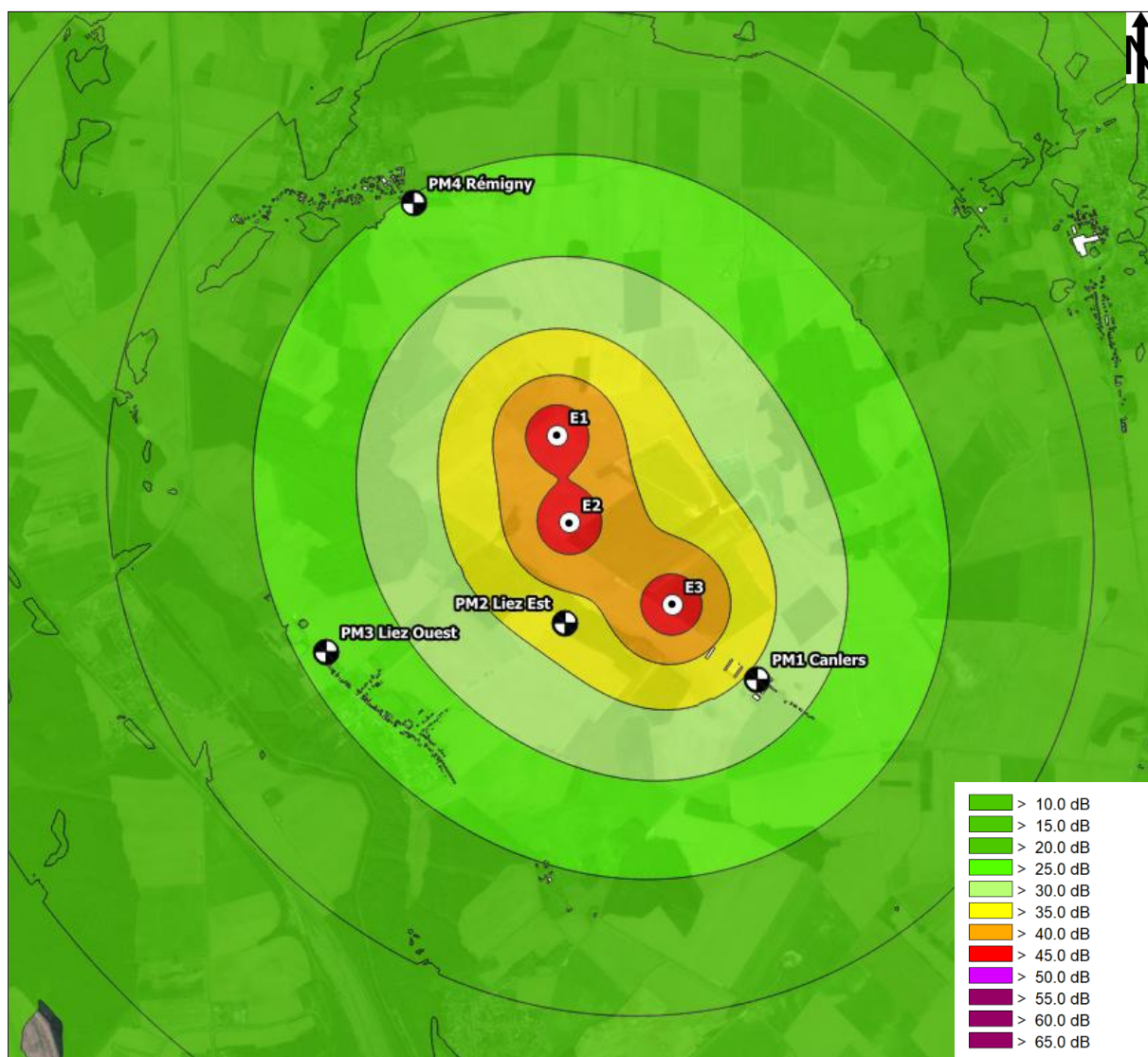
Tableau 11 : Prépondérance des éoliennes en chaque point à 11 m/s

1.4 Cartographies du bruit particulier

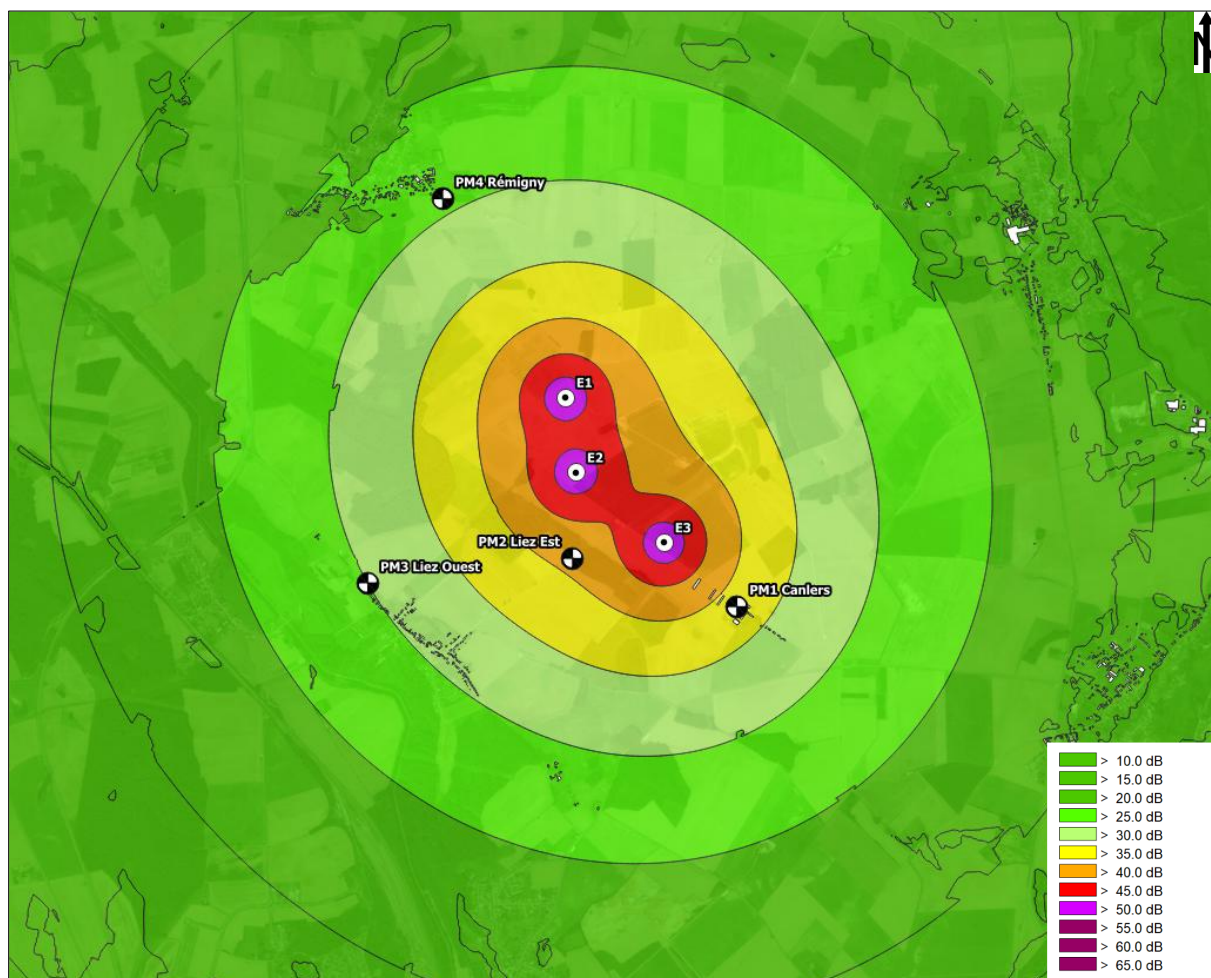
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 8 et 11 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de Liez et Rémigny. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N149 pour VHH = 8 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N149 pour VHH = 11 m/s



1.5 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.**

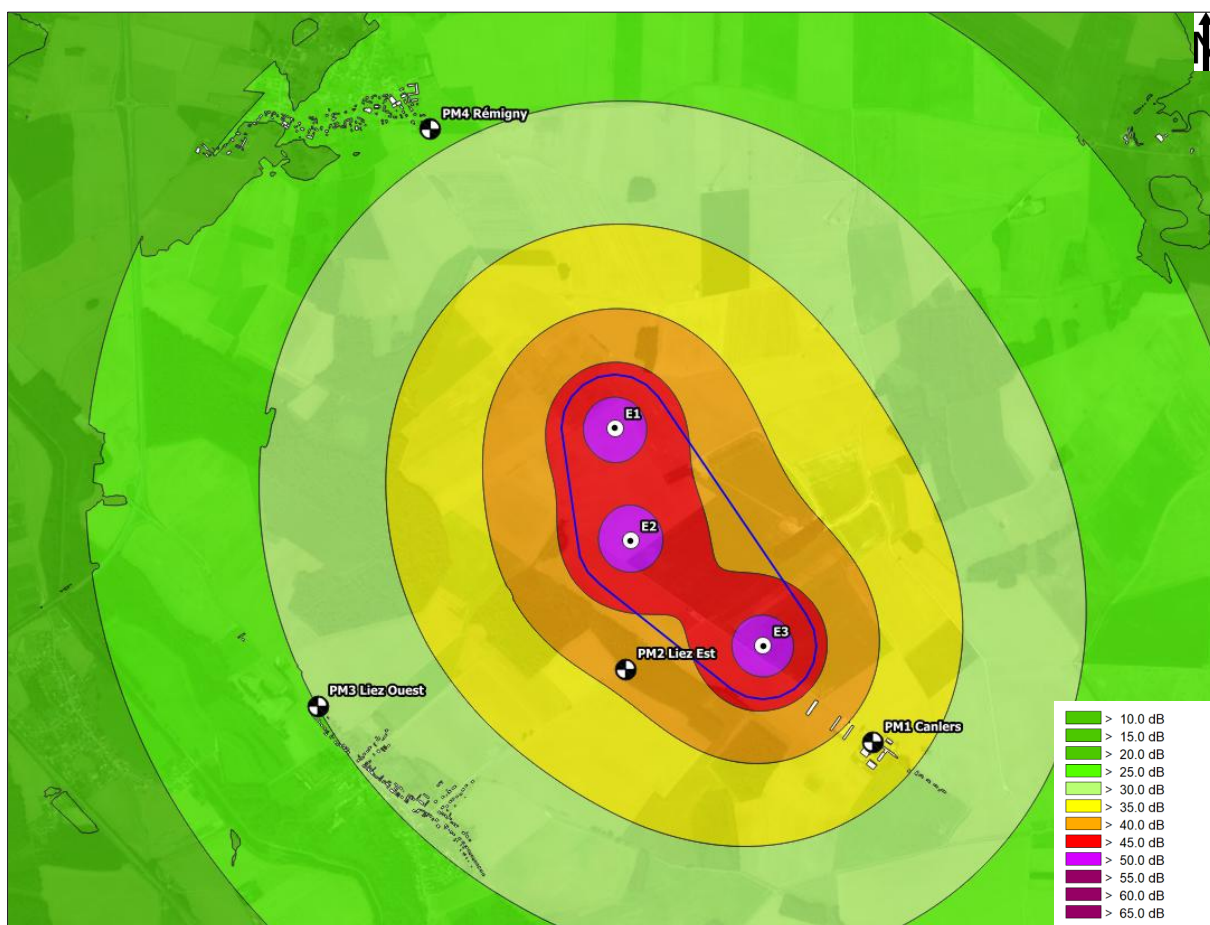
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, $R = 1,2 \times (125 + 74,5) = 239,4 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent à hauteur de nacelle égale à 11 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N149 pour VHH = 11 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse à hauteur de nacelle de 11 m/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)).

1.6 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 par secteur de vent Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent entre 8 et 11 m/s en période nocturne et par secteur de vent Nord-Est en période nocturne entre 7 et 12 m/s.

1.6.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes N149 4,9MW STE

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode nominal et des modes bridés utilisés par vitesse de vent :

Vitesse Hauteur de nacelle	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V =10m/s	V =11m/s	V = 12m/s
Nominal	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,5	104,9	105,8	106,1	106,1
Mode 1b	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,5	104,9	105,3	105,5	105,5
Mode 2a	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,4	104,7	104,9	105,0	105,0
Mode 3b	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,4	104,6	104,6	104,6	104,6
Mode 5a	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,0	103,6	103,6	103,6	103,6
Mode 1	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,5	104,9	105,3	105,5	105,5
Mode 2	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,4	104,7	104,9	105,0	105,0
Mode 3	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,4	104,6	104,6	104,6	104,6
Mode 4	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,1	104,0	104,1	104,1	104,1
Mode 5	93,5	93,8	94,5	95,7	99,4	102,0	103,6	103,6	103,6	103,6
Mode 9	93,5	93,8	94,5	95,7	99,1	100,4	100,5	100,5	100,5	100,5
Mode 10	93,5	93,8	94,5	95,7	98,7	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0
Mode 11	93,5	93,8	94,5	95,6	98,4	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 12	93,5	93,8	94,5	95,6	98,1	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 13	93,5	93,8	94,5	95,6	97,7	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 14	93,5	93,8	94,5	95,5	97,3	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 15	93,5	93,8	94,5	95,5	96,9	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 16	93,5	93,8	94,5	95,5	96,6	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 17	93,5	93,8	94,5	95,5	96,2	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5

1.6.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à hauteur de nacelle pour la période nocturne pour les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est :

N149 4,9 MW STE – HH 125m Période nocturne – Secteur Sud-Ouest (180°-270°)				
Vitesses de vent à hauteur nacelle		Eoliennes		
		E1	E2	E3
3 m/s	[2,5 -3,5[			
4 m/s	[3,5 -4,5[			
5 m/s	[4,5 -5,5[			
6 m/s	[5,5 -6,5[			
7 m/s	[6,5 -7,5[			
8 m/s	[7,5 -8,5[		Mode 10	Mode 10
9 m/s	[8,5 -9,5[		Mode 9	Mode 9
10 m/s	[9,5 -10,5[		Mode 10	Mode 9
11 m/s	[10,5 -11,5[		Mode 9	Mode 9
12 m/s	[11,5 -12,5[			

N149 4,9 MW STE – HH 125m Période nocturne – Secteur Nord-Est (305°-60°)				
Vitesses de vent à hauteur nacelle		Eoliennes		
		E1	E2	E3
3 m/s	[2,5 -3,5[			
4 m/s	[3,5 -4,5[			
5 m/s	[4,5 -5,5[			
6 m/s	[5,5 -6,5[			
7 m/s	[6,5 -7,5[		Mode 10	
8 m/s	[7,5 -8,5[		Mode 15	Mode 14
9 m/s	[8,5 -9,5[	Mode 14	Mode 15	Mode 14
10 m/s	[9,5 -10,5[	Mode 14	Mode 15	Mode 14
11 m/s	[10,5 -11,5[	Mode 14	Mode 15	Mode 14
12 m/s	[11,5 -12,5[	Mode 14	Mode 15	Mode 14

1.6.3 Tableaux de résultats – mode bridé

Secteur Sud-Ouest (180°-270°)

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Nordex N149 4,5 MW - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	28,0	30,0	30,0	31,5	32,0	33,5	36,0	35,5	36,5	40,5
	BP	24,3	24,7	25,4	26,6	30,2	30,9	31,7	31,7	31,9	37,0
	BA	29,5	31,0	31,5	32,5	34,0	35,5	37,5	37,0	38,0	42,0
	Emergence	1,5	1,0	1,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	30,5	32,5	34,0	34,0	34,5	36,0	35,5	36,5	41,5
	BP	27,7	28,0	28,7	29,9	33,6	34,5	35,4	35,4	35,8	40,4
	BA	32,5	32,5	34,0	35,5	37,0	37,5	38,5	38,5	39,0	44,0
	Emergence	2,0	2,0	1,5	1,5	3,0	3,0	2,5	3,0	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	31,0	32,0	32,5	34,0	34,0	34,5	37,0	37,5	39,0	44,0
	BP	16,5	16,8	17,5	18,7	22,4	23,5	25,0	25,4	25,9	28,9
	BA	31,0	32,0	32,5	34,0	34,5	35,0	37,5	38,0	39,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	26,0	27,5	28,0	30,0	30,0	32,0	34,0	34,0	35,0	39,0
	BP	15,6	15,9	16,6	17,8	21,5	23,4	25,5	26,2	26,6	28,0
	BA	26,5	28,0	28,5	30,5	30,5	32,5	34,5	34,5	35,5	39,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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.

Secteur Nord-Est (305°-60°)

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Nordex N149 4,5 - Hhub 125m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	30,0	30,0	30,0	32,5	33,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	BP	24,3	24,7	25,4	26,6	30,1	29,1	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	31,0	31,0	31,5	33,5	35,0	35,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	1,0	1,0	1,5	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	29,5	29,5	29,5	30,0	30,0	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	27,7	28,0	28,7	29,9	33,2	32,7	31,9	32,0	32,0	32,0
	BA	31,5	32,0	32,0	33,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	2,0	2,5	2,5	3,0	5,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	BP	16,5	16,8	17,5	18,7	22,0	22,3	20,4	20,6	20,6	20,6
	BA	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,0	26,0	26,0	30,5	33,0	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	15,6	15,9	16,6	17,8	21,3	22,9	19,6	19,8	19,8	19,8
	BA	26,5	26,5	26,5	30,5	33,5	35,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

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.

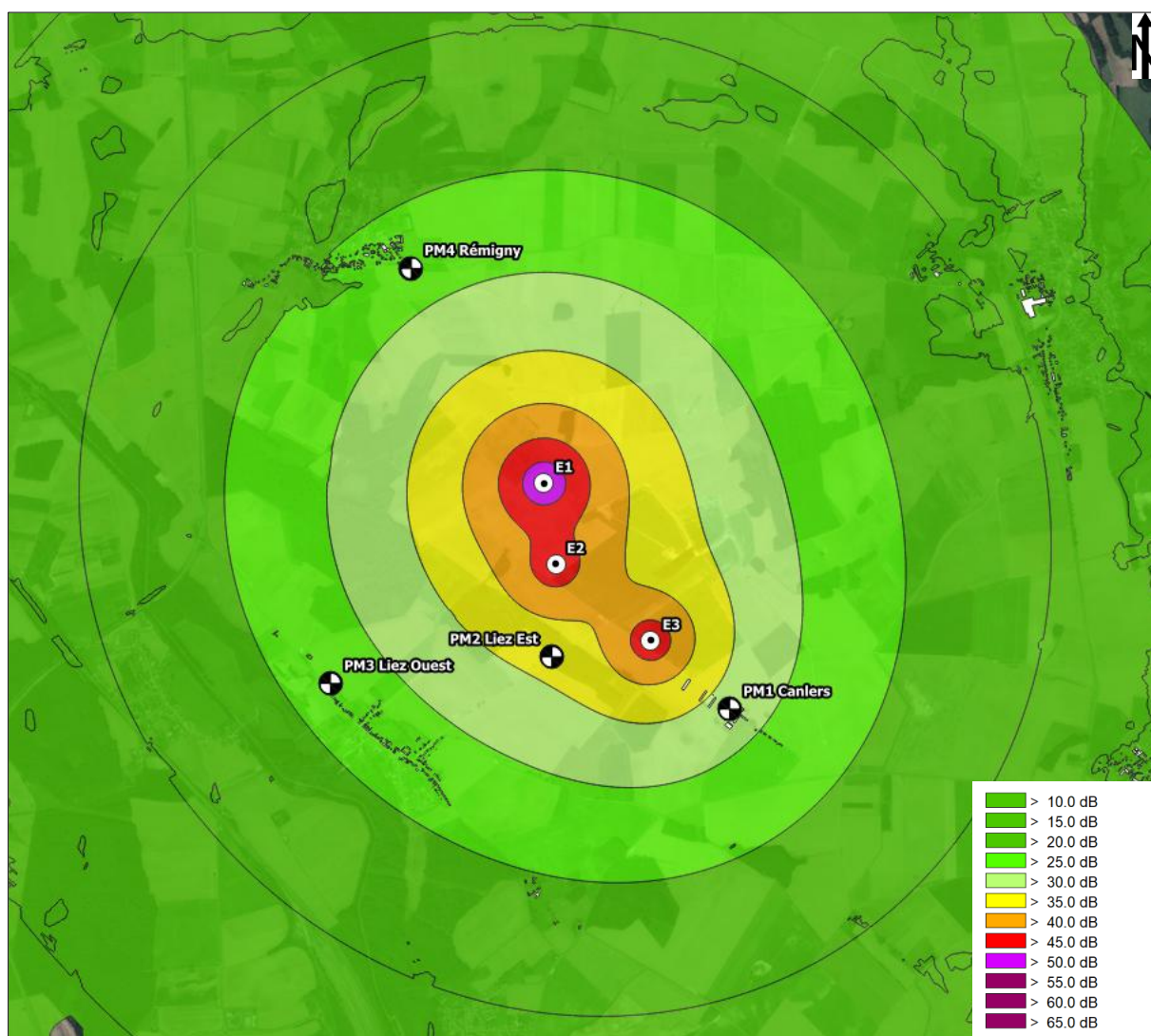
1.7 Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 04/04/2024 au 25/04/2024 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes de type **Nordex N149 4,9MW STE**, il ressort que de **jour, de soir et de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour les vents des secteurs Sud-Ouest et Nord-Est.

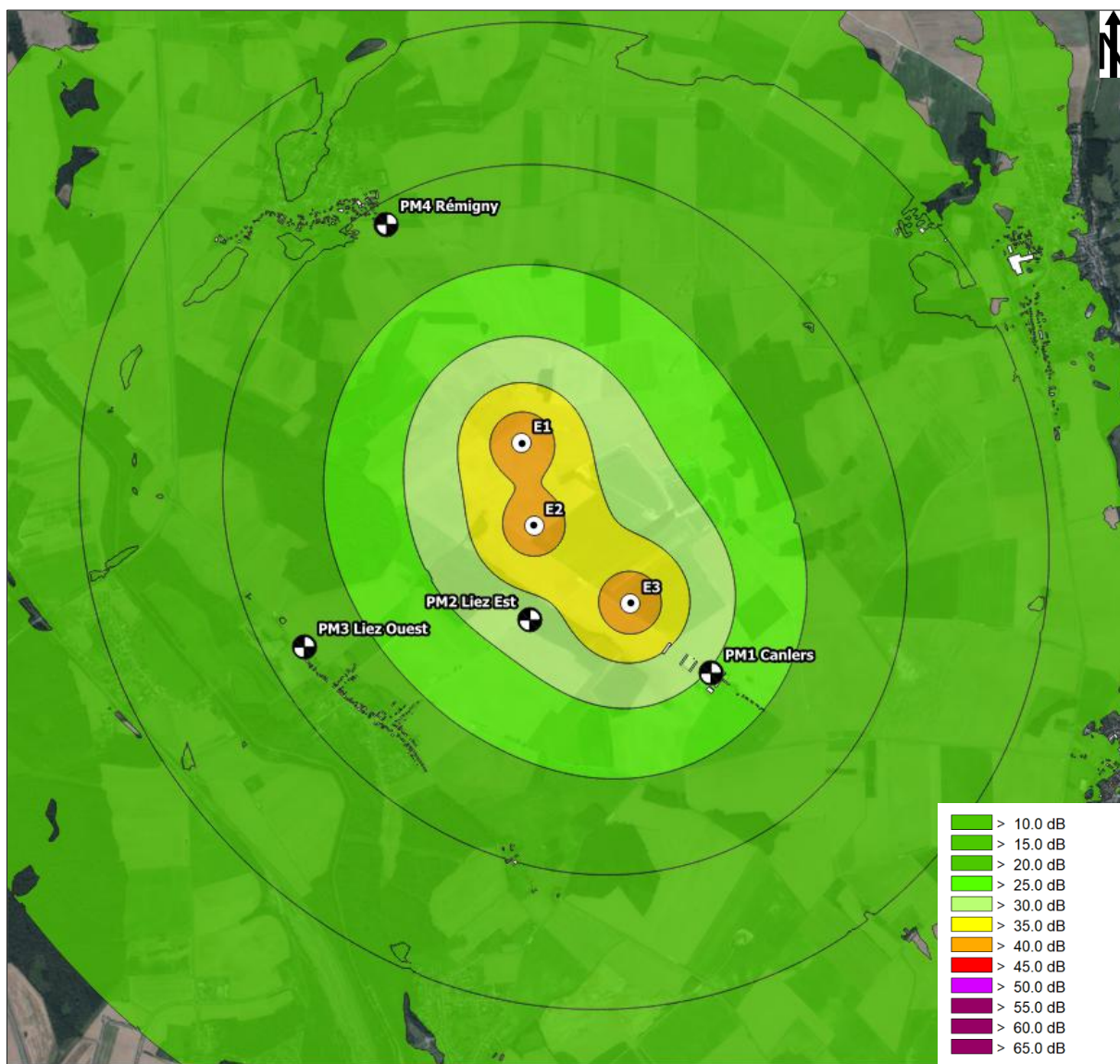
1.8 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 8 m/s de nuit, 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 en mode bridé N149 par secteur de vent Sud-Ouest pour VHH = 11 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien en mode bridé N149 par secteur de vent Nord-Est pour VHH = 11 m/s



2. SCENARIO 3 - PROJET SIEMENES GAMESA SG145 5.0MW STE – 127,5M

2.1 Descriptif des éoliennes

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

Eolienne Siemens Gamesa SG145 5,0 MW STE – hauteur moyeu de 127,5 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	65,5	77,6	83,2	86,7	87,7	89,5	89,1	82,9	69,4	95,1
V = 4 m/s	65,5	77,6	83,2	86,7	87,7	89,5	89,1	82,9	69,4	95,1
V = 5 m/s	65,5	77,6	83,2	86,7	87,7	89,5	89,1	82,9	69,4	95,1
V = 6 m/s	69,6	81,7	87,3	90,8	91,8	93,6	93,2	87,0	73,5	99,2
V = 7 m/s	73,1	85,2	90,8	94,3	95,3	97,1	96,7	90,5	77,0	102,7
V = 8 m/s	76,1	88,2	93,8	97,3	98,3	100,1	99,7	93,5	80,0	105,7
V = 9 m/s	76,7	88,8	94,4	97,9	98,9	100,7	100,3	94,1	80,6	106,3
V = 10 m/s	76,7	88,8	94,4	97,9	98,9	100,7	100,3	94,1	80,6	106,3
V = 11 m/s	76,7	88,8	94,4	97,9	98,9	100,7	100,3	94,1	80,6	106,3
V = 12 m/s	76,7	88,8	94,4	97,9	98,9	100,7	100,3	94,1	80,6	106,3

Tableau 12 : Puissances acoustiques considérées

2.2 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).

2.2.1 Secteur Sud-Ouest [180°-270°]

JOUR 7H00-20H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Siemens SG145 5,0 - Hhub 127,5m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	41,5	41,5	41,5	41,5	42,0	43,0	42,5	44,0	46,5	49,0
	BP	25,6	25,6	25,6	29,7	33,2	36,2	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	41,5	41,5	41,5	42,0	42,5	44,0	43,5	45,0	47,0	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	39,5	39,5	40,5	40,5	41,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	29,0	29,0	29,0	33,1	36,6	39,6	40,2	40,2	40,2	40,2
	BA	40,0	40,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	45,0	46,0	47,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	42,0	42,0	42,5	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	46,0	48,0
	BP	17,4	17,4	17,4	21,5	25,0	28,0	28,6	28,6	28,6	28,6
	BA	42,0	42,0	42,5	42,5	43,0	44,0	45,5	46,0	46,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	34,5	35,5	36,0	37,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0
	BP	16,6	16,6	16,6	20,7	24,2	27,2	27,8	27,8	27,8	27,8
	BA	34,5	35,5	36,0	37,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émersion 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 émersion sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Nuit 20H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Siemens SG145 5,0 - Hhub 127,5m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	34,5	34,5	34,5	35,0	35,5	36,5	37,0	38,0	40,0	42,0
	BP	25,6	25,6	25,6	29,7	33,2	36,2	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	35,0	35,0	35,0	36,0	37,5	39,5	40,0	40,5	41,5	43,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	2,0	3,0	3,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,5	41,5
	BP	29,0	29,0	29,0	33,1	36,6	39,6	40,2	40,2	40,2	40,2
	BA	38,5	38,5	38,5	39,0	40,5	42,0	42,0	42,0	42,5	44,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0
Point 3	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	41,0	41,0	42,0	44,0
	BP	17,4	17,4	17,4	21,5	25,0	28,0	28,6	28,6	28,6	28,6
	BA	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,5	41,0	41,0	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	32,0	32,0	33,0	33,0	34,5	36,0	36,0	36,5	38,0	39,5
	BP	16,6	16,6	16,6	20,7	24,2	27,2	27,8	27,8	27,8	27,8
	BA	32,0	32,0	33,0	33,0	35,0	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émersion 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 émersion sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Siemens SG145 5,0 - Hhub 127,5m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	28,0	30,0	30,0	31,5	32,0	33,5	36,0	35,5	36,5	40,5
	BP	25,6	25,6	25,6	29,7	33,2	36,2	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	30,0	31,5	31,5	33,5	35,5	38,0	39,5	39,0	39,5	42,0
	Emergence	2,0	1,5	1,5	2,0	3,5	4,5	3,5	3,5	3,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	30,5	32,5	34,0	34,0	34,5	36,0	35,5	36,5	41,5
	BP	29,0	29,0	29,0	33,1	36,6	39,6	40,2	40,2	40,2	40,2
	BA	33,0	33,0	34,0	36,5	38,5	41,0	41,5	41,5	41,5	44,0
	Emergence	2,5	2,5	1,5	2,5	4,5	6,5	5,5	6,0	5,0	2,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	1,5	3,5	2,5	3,0	2,0	0,0
Point 3	BR	31,0	32,0	32,5	34,0	34,0	34,5	37,0	37,5	39,0	44,0
	BP	17,4	17,4	17,4	21,5	25,0	28,0	28,6	28,6	28,6	28,6
	BA	31,0	32,0	32,5	34,0	34,5	35,5	37,5	38,0	39,5	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	26,0	27,5	28,0	30,0	30,0	32,0	34,0	34,0	35,0	39,0
	BP	16,6	16,6	16,6	20,7	24,2	27,2	27,8	27,8	27,8	27,8
	BA	26,5	28,0	28,5	30,5	31,0	33,0	35,0	35,0	36,0	39,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'urgences 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 urgence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

2.2.2 Secteur Nord-Est [305°-60°]

JOUR 7H00-20H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Siemens SG145 5,0 - Hhub 127,5m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,5	43,0	44,0	46,0	47,5	47,5
	BP	25,6	25,6	25,6	29,7	33,2	36,2	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	39,5	39,5	39,5	40,0	43,0	44,0	45,0	46,5	48,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	36,5	36,5	36,5	38,5	38,5	39,5	40,5	41,0	44,0	44,0
	BP	29,0	29,0	29,0	33,1	36,6	39,6	40,2	40,2	40,2	40,2
	BA	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,5	43,5	43,5	45,5	45,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	2,0	3,0	3,0	2,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	41,0	41,0	42,0	43,5	44,5	45,0	45,0	45,0	45,5	45,5
	BP	17,4	17,4	17,4	21,5	25,0	28,0	28,6	28,6	28,6	28,6
	BA	41,0	41,0	42,0	43,5	44,5	45,0	45,0	45,0	45,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	33,5	34,5	36,0	36,5	37,0	39,0	40,5	42,0	45,5	45,5
	BP	16,6	16,6	16,6	20,7	24,2	27,2	27,8	27,8	27,8	27,8
	BA	33,5	34,5	36,0	36,5	37,0	39,5	40,5	42,0	45,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'urgences 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 urgence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Soir 20H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Siemens SG145 5,0 - Hhub 127,5m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,5	31,5	33,0	34,0	34,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	BP	25,6	25,6	25,6	29,7	33,2	36,2	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	32,5	32,5	33,5	35,5	36,5	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Emergence	1,0	1,0	0,5	1,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	BP	29,0	29,0	29,0	33,1	36,6	39,6	40,2	40,2	40,2	40,2
	BA	36,0	36,0	36,0	37,0	39,0	41,5	42,0	42,0	42,0	42,0
	Emergence	1,0	1,0	1,0	2,0	4,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Point 3	BR	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	BP	17,4	17,4	17,4	21,5	25,0	28,0	28,6	28,6	28,6	28,6
	BA	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	31,0	31,0	31,0	33,5	35,5	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	BP	16,6	16,6	16,6	20,7	24,2	27,2	27,8	27,8	27,8	27,8
	BA	31,0	31,0	31,0	33,5	36,0	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	BP	19,4	19,4	19,4	23,5	27,0	30,0	30,6	30,6	30,6	30,6
	BA	35,0	35,0	35,0	35,5	35,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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).

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Siemens SG145 5,0 - Hhub 127,5m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	30,0	30,0	30,0	32,5	33,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	BP	25,6	25,6	25,6	29,7	33,2	36,2	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	31,5	31,5	31,5	34,5	36,0	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	1,5	1,5	1,5	2,0	3,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Point 2	BR	29,5	29,5	29,5	30,0	30,0	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	29,0	29,0	29,0	33,1	36,6	39,6	40,2	40,2	40,2	40,2
	BA	32,5	32,5	32,5	35,0	37,5	40,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Emergence	3,0	3,0	3,0	5,0	7,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	Dépassement	-	-	-	-	4,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Point 3	BR	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	BP	17,4	17,4	17,4	21,5	25,0	28,0	28,6	28,6	28,6	28,6
	BA	32,5	32,5	32,5	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,0	26,0	26,0	30,5	33,0	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	16,6	16,6	16,6	20,7	24,2	27,2	27,8	27,8	27,8	27,8
	BA	26,5	26,5	26,5	31,0	33,5	35,0	36,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

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 3,0 dB(A).

2.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 04/04/2024 au 25/04/2024 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type **Siemens Gamesa SG145 5,0 MW STE**, il ressort les points suivants :

Par secteur de vent Sud-Ouest :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de soir**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 « Canlers » pour un vent entre 7 et 10 m/s et au point 2 « Liez Est » pour un vent entre 7 et 11 m/s.

Par secteur de vent Nord-Est :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de soir**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 « Canlers » pour un vent compris entre 8 et 12 m/s et au point 2 « Liez Est » pour un vent entre 7 et 12 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 3	Point 4
E1	23,5	30,3	23,4	25,7
E2	27,1	37,1	25,4	22,1
E3	36,1	36,3	22,2	18,1

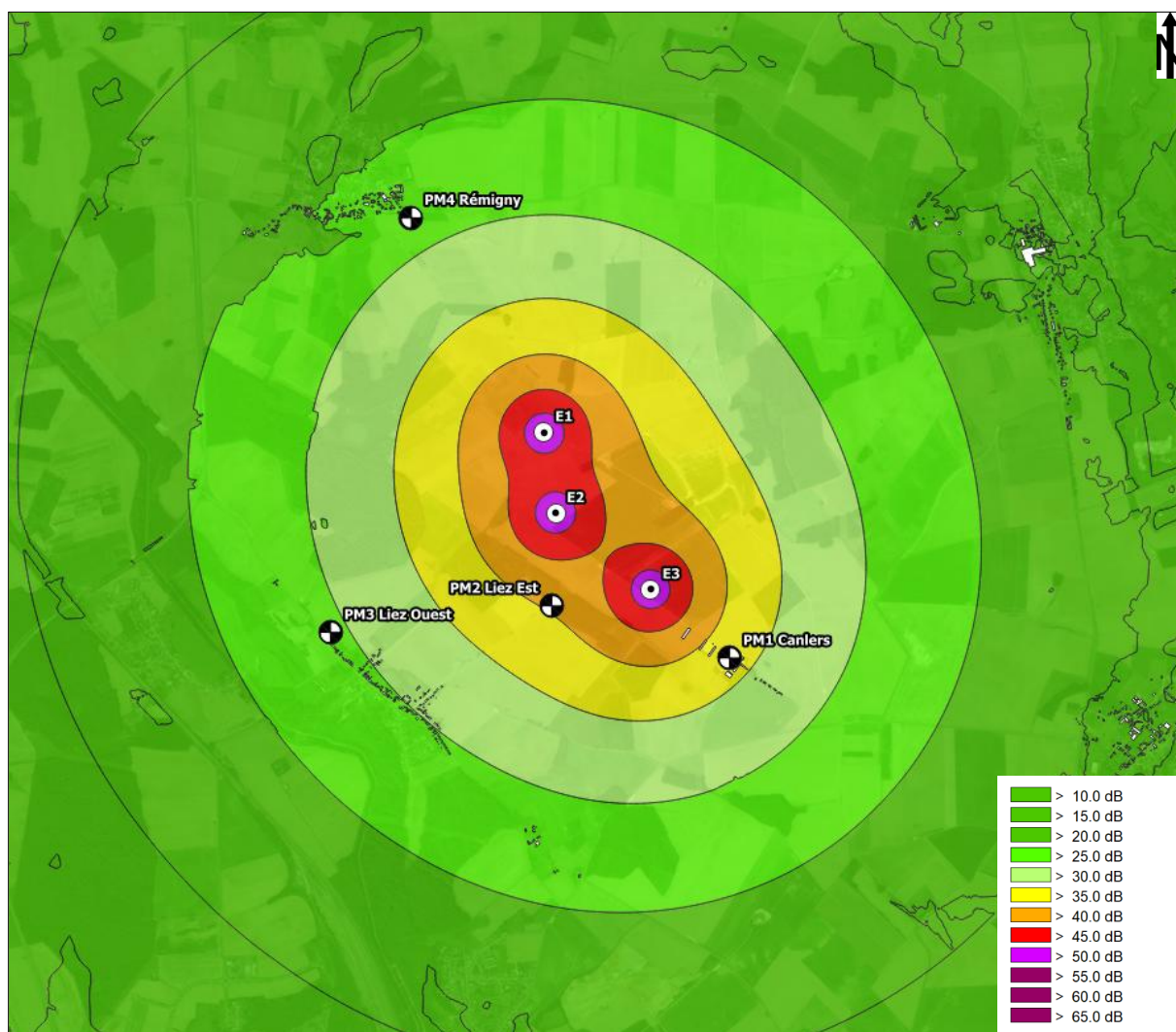
Tableau 13 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

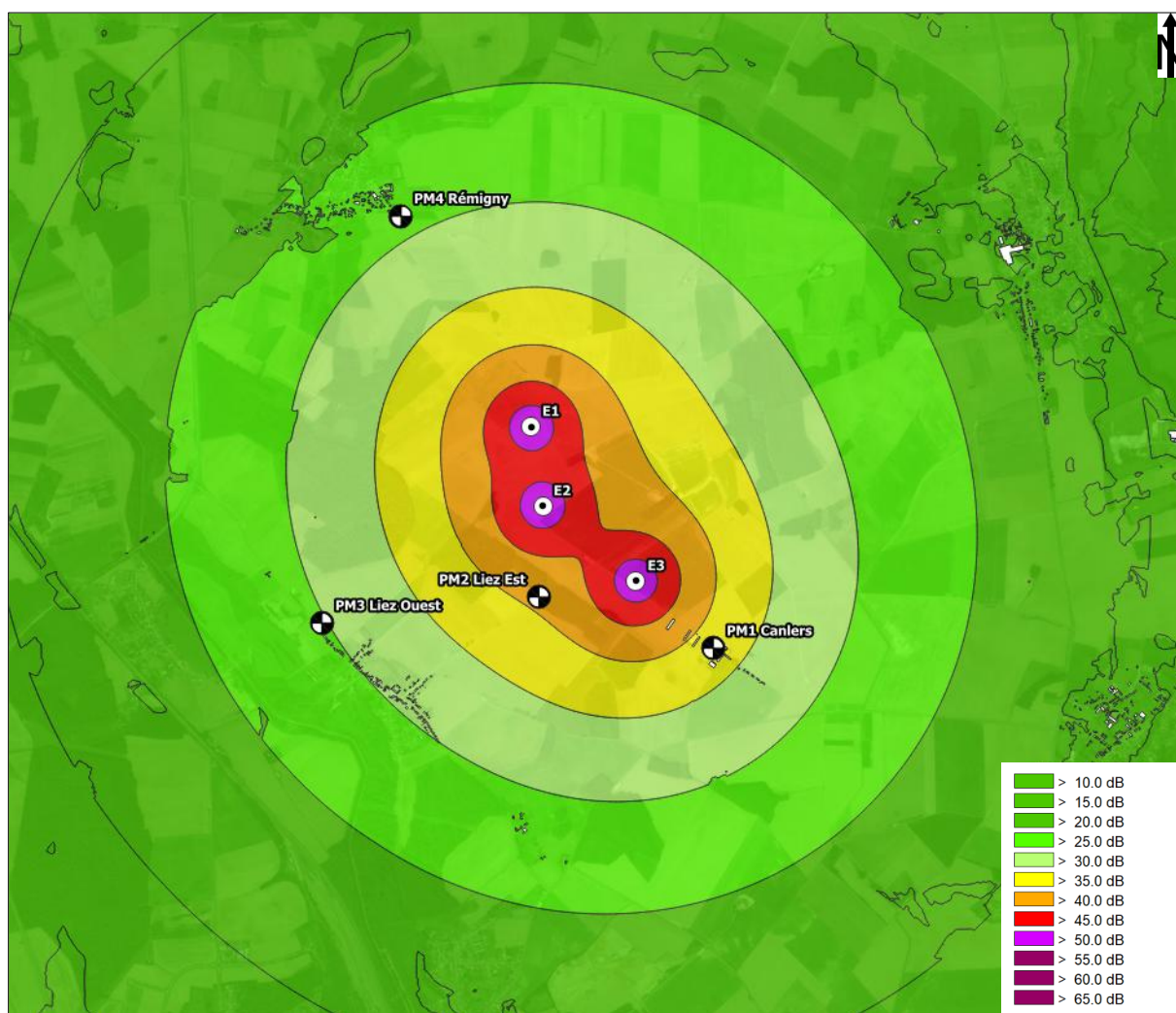
2.4 Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 8 et 11 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 uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de Liez et Rémigny. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien SG145 pour VHH = 8 m/s





2.5 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.**

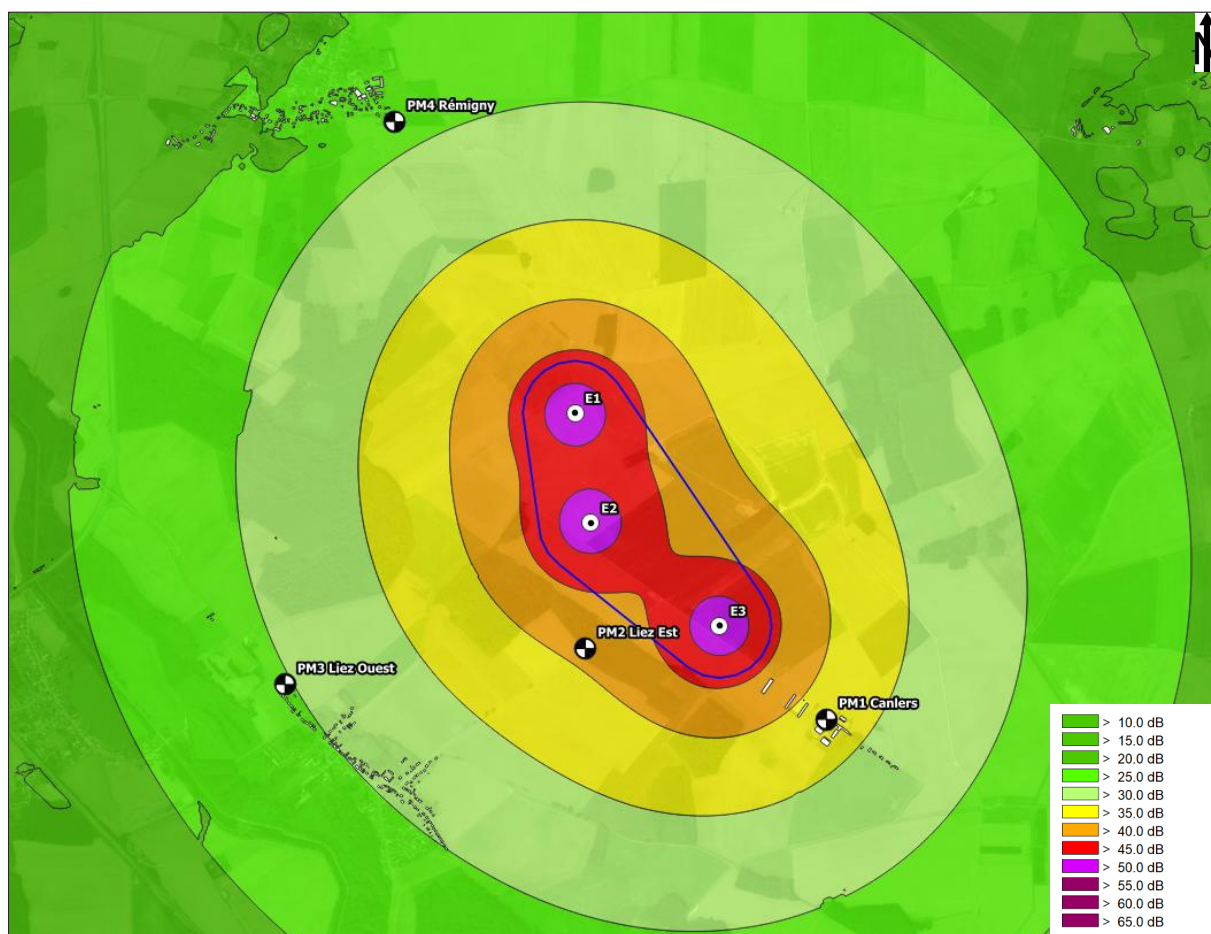
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, $R = 1,2 \times (127,5 + 72,5) = 240 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent à hauteur de nacelle égale à 11 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien SG145 pour VHH = 11 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse à hauteur de nacelle de 11 m/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)).

2.6 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 par secteur de vent Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent entre 7 et 11 m/s en période nocturne et par secteur de vent Nord-Est en période nocturne entre 7 et 12 m/s.

2.6.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes SG145 5,0MW

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode nominal et des modes bridés utilisés par vitesse de vent :

Vitesse Hauteur de nacelle	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V=10m/s	V=11m/s	V=12m/s
Nominal	95,1	95,1	95,1	99,2	102,7	105,7	106,3	106,3	106,3	106,3
Mode N5	95,1	95,1	95,1	99,2	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7
Mode N6	95,1	95,1	95,1	99,2	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
Mode N7	95,1	95,1	95,1	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode N8	95,1	95,1	95,1	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

2.6.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à hauteur de nacelle pour la période nocturne pour les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est :

SG145 5,0MW STE-HH127,5m Période nocturne – Secteur Sud-Ouest (180°-270°)				
Vitesses de vent à hauteur nacelle		Eoliennes		
		E1	E2	E3
3 m/s	[2,5 -3,5[			
4 m/s	[3,5 -4,5[			
5 m/s	[4,5 -5,5[			
6 m/s	[5,5 -6,5[			
7 m/s	[6,5 -7,5[		Mode N7	Mode N6
8 m/s	[7,5 -8,5[		Mode N7	Mode N6
9 m/s	[8,5 -9,5[		Mode N6	Mode N5
10 m/s	[9,5 -10,5[		Mode N6	Mode N6
11 m/s	[10,5 -11,5[		Mode N5	Mode N5
12 m/s	[11,5 -12,5[			

SG145 5,0MW STE-HH127,5m				
Période nocturne – Secteur Nord-Est (305°-60°)				
Vitesses de vent à hauteur nacelle		Eoliennes		
		E1	E2	E3
3 m/s	[2,5 -3,5[			
4 m/s	[3,5 -4,5[			
5 m/s	[4,5 -5,5[			
6 m/s	[5,5 -6,5[			
7 m/s	[6,5 -7,5[		Mode N8	Mode N7
8 m/s	[7,5 -8,5[	Mode N5	Mode N8	Mode N8
9 m/s	[8,5 -9,5[	Mode N8	Mode N8	Mode N8
10 m/s	[9,5 -10,5[	Mode N8	Mode N8	Mode N8
11 m/s	[10,5 -11,5[	Mode N8	Mode N8	Mode N8
12 m/s	[11,5 -12,5[	Mode N8	Mode N8	Mode N8

2.6.3 Tableaux de résultats – mode bridé

Secteur Sud-Ouest (180°-270°)

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Siemens SG145 5,0 - Hhub 127,5m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	28,0	30,0	30,0	31,5	32,0	33,5	36,0	35,5	36,5	40,5
	BP	25,6	25,6	25,6	29,7	30,5	30,9	32,4	31,1	32,6	36,8
	BA	30,0	31,5	31,5	33,5	34,5	35,5	37,5	37,0	38,0	42,0
	Emergence	2,0	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	30,5	32,5	34,0	34,0	34,5	36,0	35,5	36,5	41,5
	BP	29,0	29,0	29,0	33,1	33,8	34,6	35,7	35,1	36,4	40,2
	BA	33,0	33,0	34,0	36,5	37,0	37,5	39,0	38,5	39,5	44,0
	Emergence	2,5	2,5	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	31,0	32,0	32,5	34,0	34,0	34,5	37,0	37,5	39,0	44,0
	BP	17,4	17,4	17,4	21,5	23,0	24,7	25,5	25,3	26,0	28,6
	BA	31,0	32,0	32,5	34,0	34,5	35,0	37,5	38,0	39,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	26,0	27,5	28,0	30,0	30,0	32,0	34,0	34,0	35,0	39,0
	BP	16,6	16,6	16,6	20,7	23,2	25,7	26,3	26,3	26,5	27,8
	BA	26,5	28,0	28,5	30,5	31,0	33,0	34,5	34,5	35,5	39,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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

Secteur Nord-Est (305°-60°)

Nuit 22H00-07H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Siemens SG145 5,0 - Hhub 127,5m											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	30,0	30,0	30,0	32,5	33,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	BP	25,6	25,6	25,6	29,7	29,7	28,9	28,6	28,6	28,6	28,6
	BA	31,5	31,5	31,5	34,5	34,5	35,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	1,5	1,5	1,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	29,5	29,5	29,5	30,0	30,0	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	29,0	29,0	29,0	33,1	33,1	32,5	32,0	32,0	32,0	32,0
	BA	32,5	32,5	32,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	BP	17,4	17,4	17,4	21,5	22,6	21,9	20,5	20,5	20,5	20,5
	BA	32,5	32,5	32,5	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	26,0	26,0	26,0	30,5	33,0	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	16,6	16,6	16,6	20,7	23,0	22,1	19,6	19,6	19,6	19,6
	BA	26,5	26,5	26,5	31,0	33,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

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.

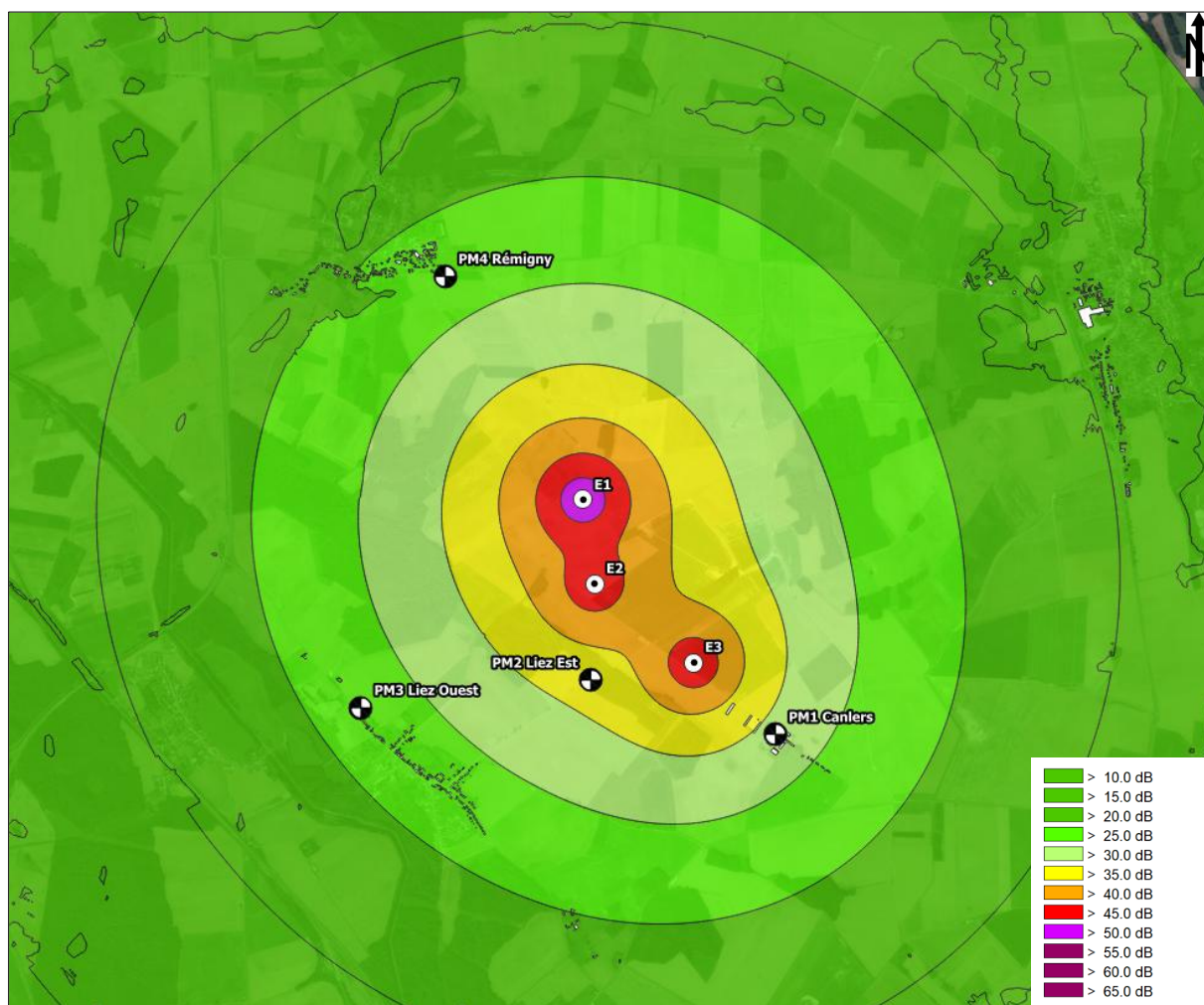
2.7 Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 04/04/2024 au 25/04/2024 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes de **Siemens Gamesa SG145 5,0 MW STE**, il ressort que de **jour, de soir et de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Ouest

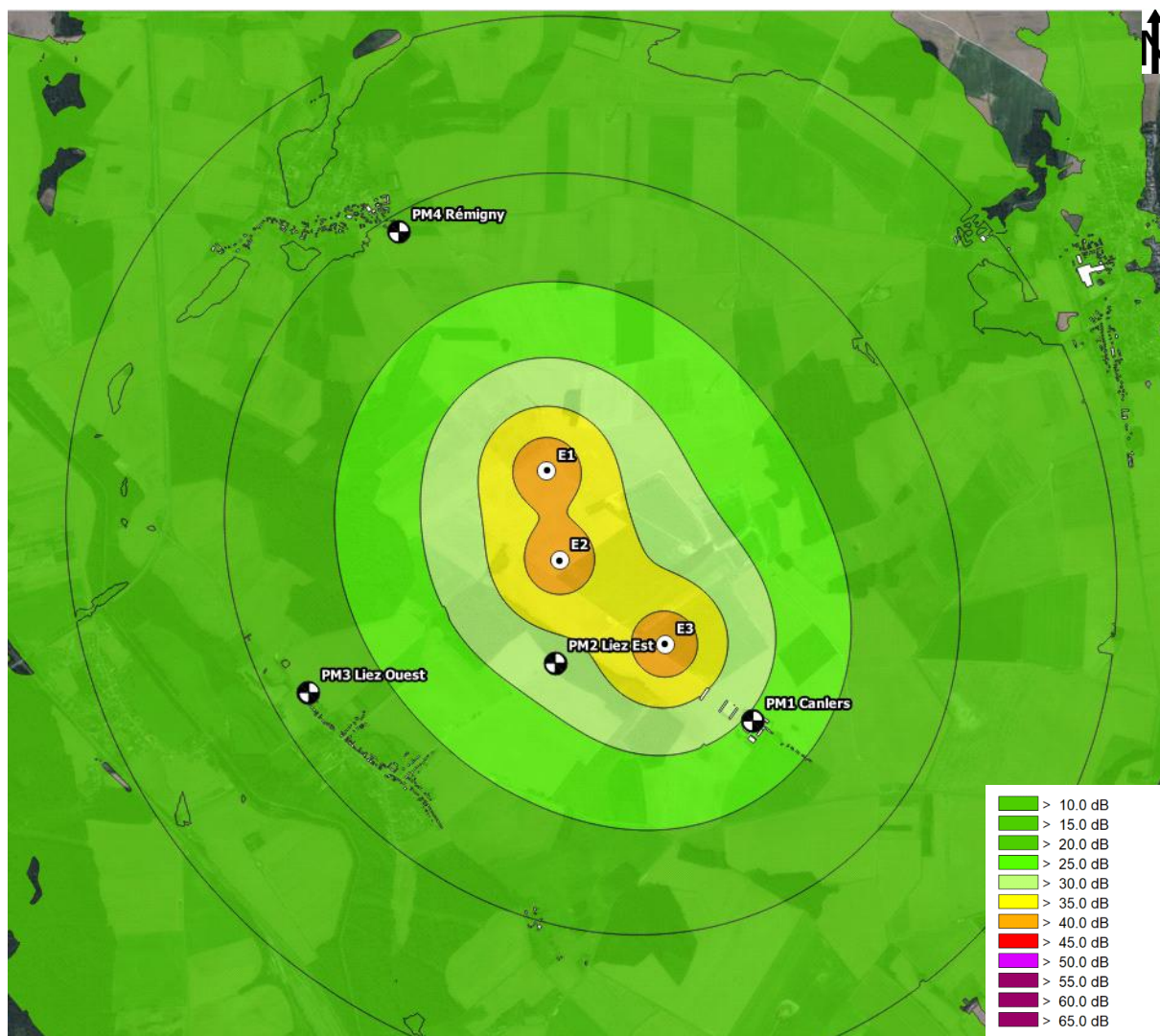
2.8 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 8 m/s de nuit, 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 en mode bridé SG145 par secteur de vent Sud-Ouest pour VHH = 11 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien en mode bridé SG145 par secteur de vent Nord-Est pour VHH = 11 m/s



3. IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES

3.1 Descriptif des parcs éoliens

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

Deux parcs éoliens en fonctionnement se trouvent autour du site : le parc éolien de la Grande Borne et le parc éolien de Rémigny Ly- Fontaine. Il n'y a pas d'analyse d'effets cumulées pour ces parcs au vu que leurs contributions acoustiques est intégrée dans le bruit résiduel mesuré.

Un seul projet éolien autorisé se trouve dans un rayon de 5 km autour du projet éolien de Liez-Rémigny :

- **Le projet éolien de la vallée de Moy**, composé de 6 éoliennes de type General Electric GE158 4,8MW de 120, 9 m de hauteur de nacelle.

Les coordonnées d'implantation de ces parcs sont fournies par la société Total Energies (en Lambert 93) :

		Coordonnées en Lambert 93	
		x(m)	y(m)
Projet éolien de de la Vallée de Moy	Eolienne 1	723243	6960921
	Eolienne 2	723227	6960053
	Eolienne 3	723172	6960529
	Eolienne 4	722882	6961233
	Eolienne 5	722816	6960208
	Eolienne 6	722811	6960642

Tableau 14 : Coordonnées des éoliennes du projet éolien autorisée_La vallée de Moy

La situation de ces parcs est rappelée ci-dessous :



Figure 22 : Localisation du projet éolien autorisé autour du projet de Liez-Rémigny

Pour les éoliennes de type type General Electric GE158 4,8MW les données de puissance acoustique sont fournies par la société Total Energies.

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.

Les tableaux suivants présentent les puissances acoustiques par bandes d'octaves exprimées en dB(A) utilisées dans les simulations :

Eolienne General Electric GE158 4,8MW – hauteur moyeu de 120,9 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	75,2	82,3	84,9	86,7	88,9	87,5	79,0	60,2	93,8
V = 4 m/s	63,6	75,2	82,3	84,9	86,7	88,9	87,5	79,0	60,2	93,8
V = 5 m/s	63,6	75,2	82,6	85,6	87,0	89,1	89,1	80,3	61,2	94,5
V = 6 m/s	65,2	77,1	85,1	88,6	89,1	91,2	92,2	84,9	63,6	97,2
V = 7 m/s	68,9	80,8	88,7	92,1	92,8	94,3	95,5	89,1	68,4	100,6
V = 8 m/s	72,3	84,0	91,7	95,1	96,1	97,2	98,0	92,2	72,7	103,5
V = 9 m/s	73,3	84,8	92,3	95,6	97,0	97,8	98,1	92,6	74,0	104,0
V ≥ 10 m/s	73,4	85,2	92,6	95,2	96,8	98,2	98,0	92,3	73,6	104,0

Tableau 15 : Puissances acoustiques considérées (impact cumulé)

Hypothèses retenues :

- Les simulations acoustiques du parc éolien La Vallée de Moy ont été réalisées en considérant un fonctionnement à pleine puissance (puissance nominale) des éoliennes.
- La variante technologique Siemens Gamesa SG145 – 5,0 MW STE a été retenue pour l'étude des effets cumulés, car elle présente les puissances acoustiques les plus élevées parmi les trois variantes analysées.
- Les plans de bridage établis pour les secteurs de vent Sud-Ouest (SO) et Nord-Est (NE) ont été intégrés dans les calculs afin de refléter les mesures de réduction sonore prévues.
- La comparaison des contributions acoustiques entre parcs a été effectuée à la vitesse de vent de 11 m/s, correspondant à la plage de fonctionnement où la puissance acoustique des éoliennes est maximale.

Tableau de prépondérances des éoliennes

Les tableaux suivants présentent la contribution sonore des deux parcs au niveau des points récepteurs pour la vitesse de vent 11 m/s à hauteur de nacelle pour les deux secteurs de vent SO et NE. Les résultats sont donnés en dB(A) :

Parc\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
Parc éolien de Liez-Rémigny	32,6	36,4	26,0	26,5
Parc éolien de la Vallée de Moy	13,3	13,9	9,7	19,9

Tableau 16 : Prépondérance des parcs en chaque point_Secteur de vent SO

Parc\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
Parc éolien de Liez-Rémigny	28,5	31,9	20,3	19,5
Parc éolien de la Vallée de Moy	13,3	13,9	9,7	19,9

Tableau 17 : Prépondérance des parcs en chaque point_Secteur de vent NE

Analyse des contributions acoustiques – Comparaison entre les parcs de Liez-Rémigny et de La Vallée de Moy

La comparaison des contributions acoustiques entre le projet éolien de Liez-Rémigny et le parc autorisé de La Vallée de Moy fait ressortir les éléments suivants :

- ✓ **Secteur de vent Sud-Ouest (SO) :** Les contributions acoustiques du parc de Liez-Rémigny sont prépondérantes par rapport à celles du parc de La Vallée de Moy à l'ensemble des points de réception étudiés. Les écarts supérieurs à 10 dB entre les deux projets confirment une absence d'effet cumulatif significatif, les niveaux du parc voisin étant négligeables acoustiquement.
- ✓ **Secteur de vent Nord-Est (NE) :** Les résultats sont similaires à ceux du secteur SO, à l'exception du point de réception n°4 « Rémigny », situé à environ 1,5 km du parc de Liez-Rémigny et à 3 km de celui de La Vallée de Moy. À ce point, les contributions acoustiques des deux parcs sont équivalentes, entraînant une addition logarithmique de 3 dB, soit un niveau global d'environ 23 dB(A). Ce niveau reste inférieur au bruit résiduel mesuré à cette vitesse de vent, estimé à 36 dB(A), ce qui n'entraîne aucune augmentation perceptible du bruit ambiant.

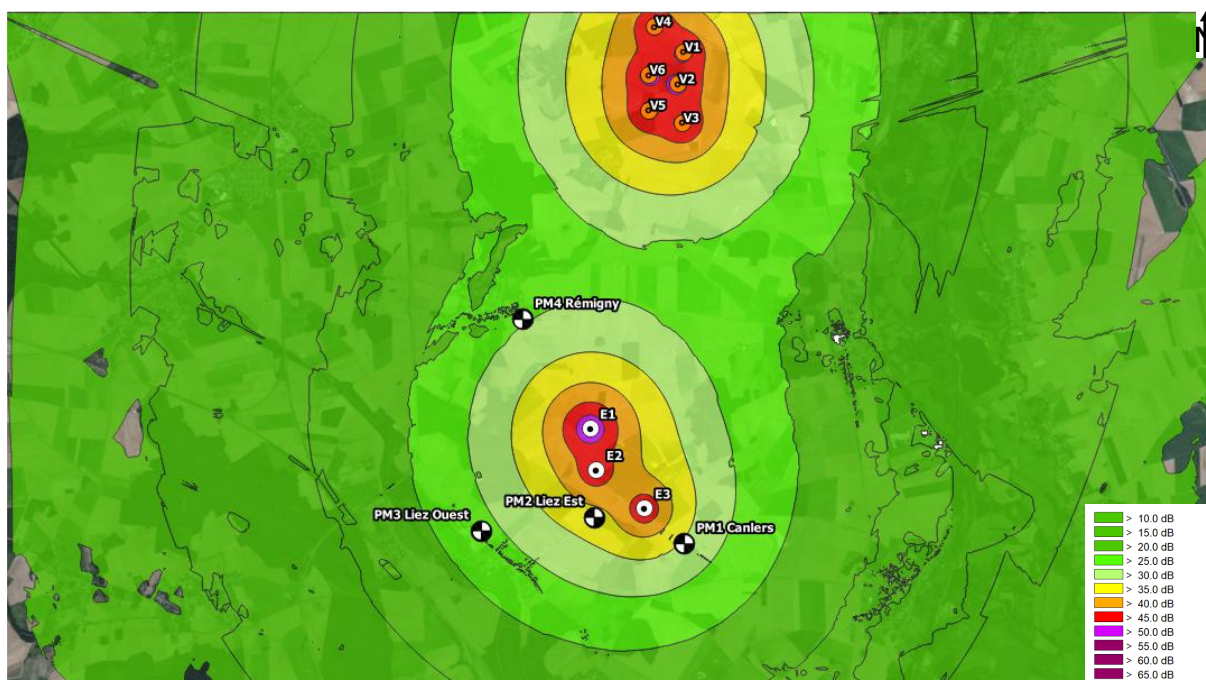
Par ailleurs, les points d'écoute situés dans les zones à émergences réglementées (ZER) du projet de Liez-Rémigny sont suffisamment éloignés du parc de La Vallée de Moy, avec des distances comprises entre 3 km et 5,5 km, limitant de fait toute interaction acoustique notable entre les deux parcs.

3.2 Cartographies du bruit particulier

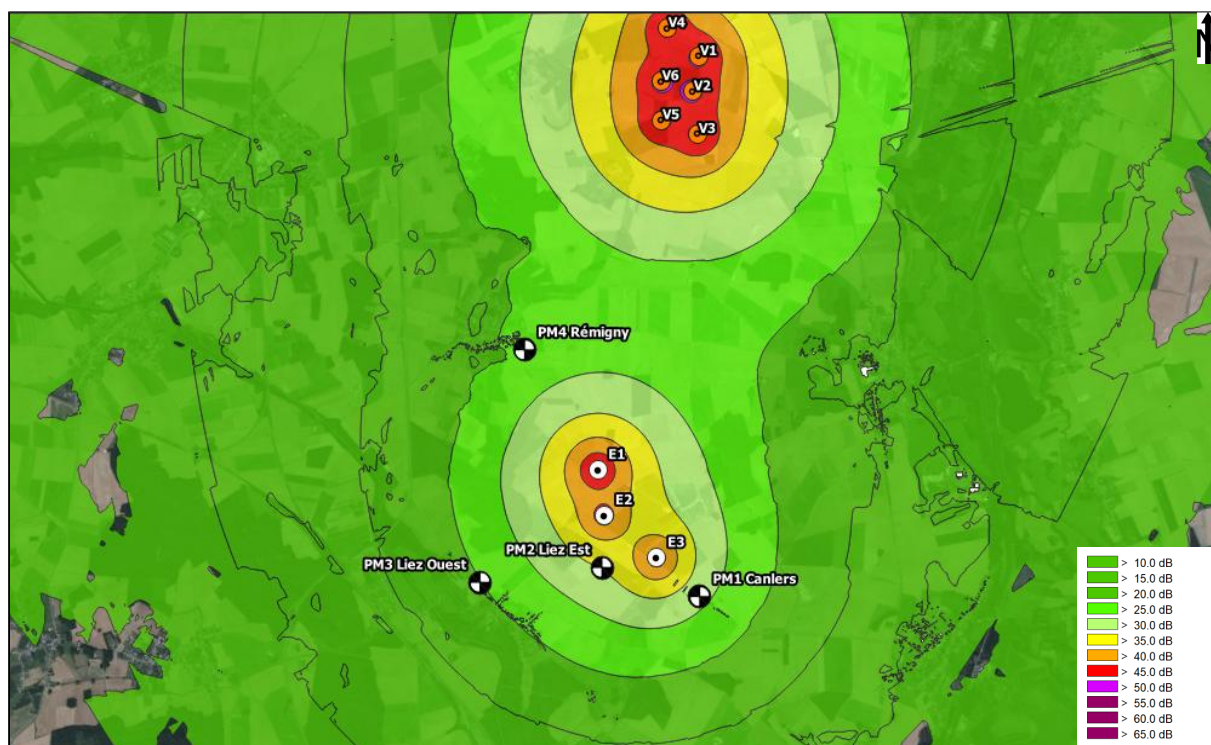
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour la classe de vitesse de vent à 11 m/s, vitesse jugée sensible et représentative sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes du projet (éoliennes numérotées E1, E2, E3) et par les éoliennes du parc de la Vallée de Moy (V1, V2, V3, V4, V5, V6). 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 par secteur de vent Sud-Ouest pour VHH = 11 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens par secteur de vent Nord-Est pour VHH = 11 m/s



4. CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Liez et Rémigny dans le département de l'Aisne (02), la société Total Energies a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation de mesures d'état initial et d'une étude d'impact acoustique.

Une campagne de mesure acoustique du 4 au 25 avril 2024, corrélée à des données de vent mesurées en parallèle sur un mât développeur ont permis de caractériser les niveaux résiduels par classe de vitesses de vent au niveau des Zones à Emergences Réglementées (ZER) proches du projet d'étude.

Ces mesures ont permis de caractériser les niveaux sonores pour les secteurs de vent dominants sur le site : Sud-Ouest et Nord-Est. Ainsi, les mesures sont jugées représentatives des conditions de vent présentes sur le site.

Le projet concerne l'installation de 3 éoliennes pour trois types de variantes : **Vestas V150 4,5 MW STE HH125 m, Nordex N149 4,5 MW STE HH125 m et Siemens Gamesa SG145 5,0 MW STE HH127,5m.**

Suite aux premières simulations réalisées, plusieurs risques de dépassements des seuils réglementaires nocturnes ont été estimés aux points 1 et 2 sur les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est.

Un plan de bridage permettant de réduire les émergences sonores a ainsi été étudié pour la période nocturne uniquement 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 parc voisin autorisé La Vallée de la Moy a été réalisée. Il apparaît que le projet de parc éolien de Liez-Rémigny est prépondérant sur tous les points de mesure sauf au point 4 par secteur de vent Nord-Est où il y a un effet cumulé faible entre les deux projets mais sans impact acoustique sur le bruit ambiant futur.

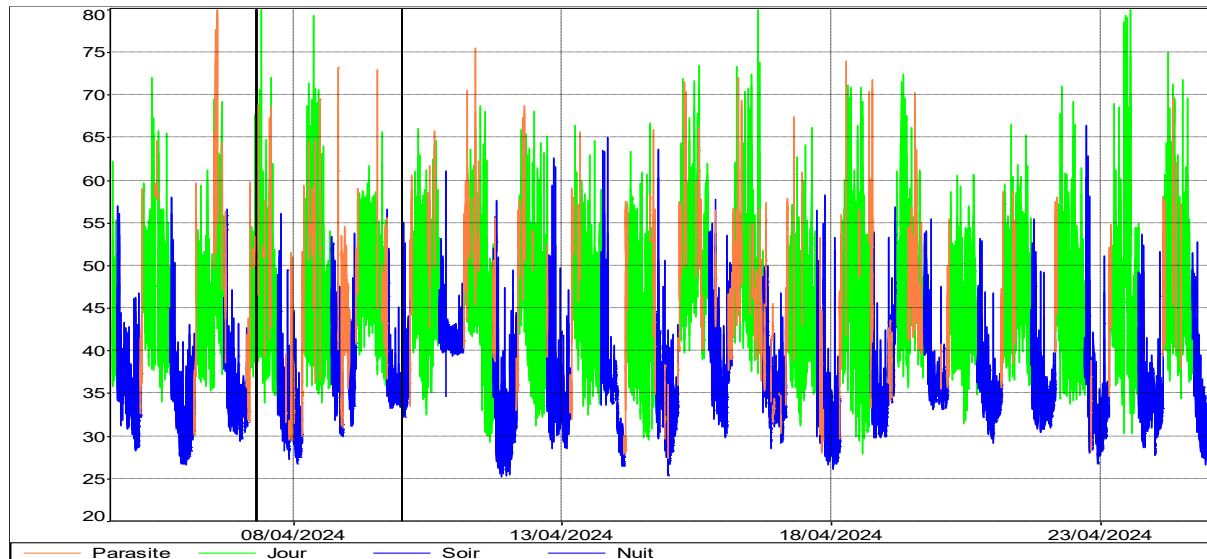
La proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

Rédacteur	Vérificateur/Approbateur
Ines LAAMIRI <i>Ingénieure Acousticienne</i>	Christian IGABE <i>Ingénieur Acousticien</i>

5. ANNEXES

5.1 Fiches de mesures du bruit – Campagne Avril 2024

POINT 1	Propriété de Monsieur V. sur la commune de Travecy		Fiche n°1
POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure :	Sonomètre FUSION N° 15240 Classe 1
		Période de mesure :	Du 04/04/2024 au 25/04/2024
		Durée :	21 jours
		Emplacement :	Dans le jardin - Façade Est À 1,5 mètre du sol
ÉVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L _{Aeq,1min} EN dB(A))			



Sources de bruits / Observations

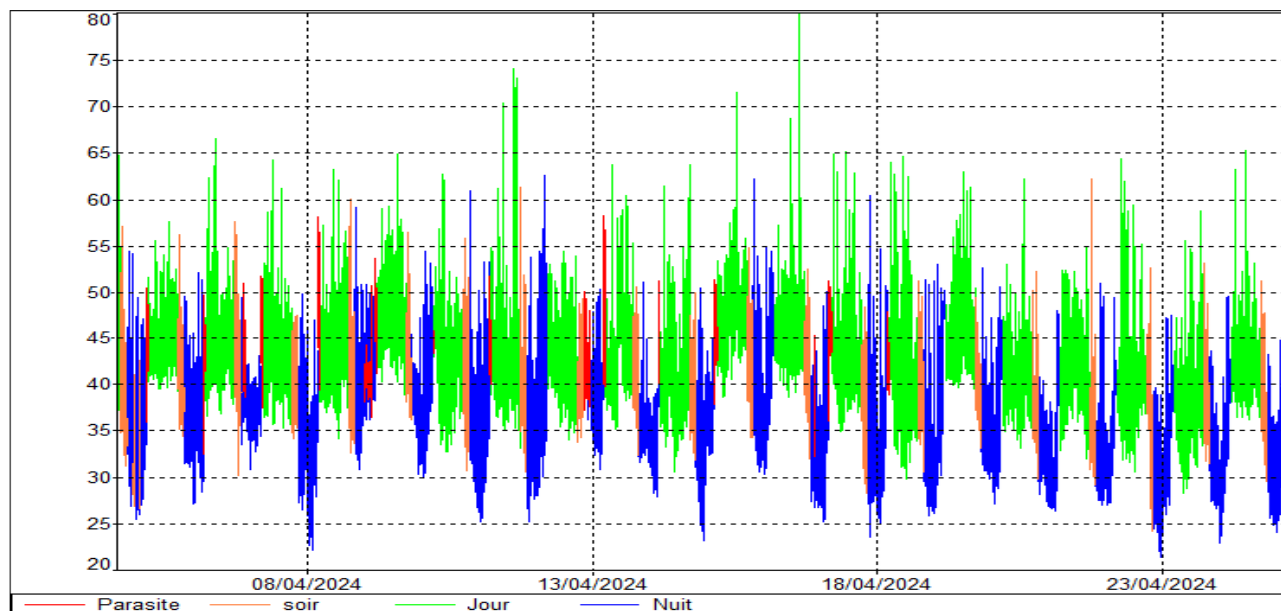
Commentaire : L'environnement sonore est relativement calme et est principalement impacté pour les activités humaines (agricoles). Le trafic routier sur l'axe D557 est légèrement perceptible. Le bruit de vent dans la végétation s'entend pour les hautes vitesses de vent.

POINT 2	Propriété de Monsieur B. sur la commune de Liez	Fiche n°2
POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE



Appareil de mesure :	Sonomètre FUSION N° 15239 Classe 1
Période de mesurage :	Du 04/04/2024 au 25/04/2024
Durée :	21 jours
Emplacement :	Au fond du jardin À 1,5 mètre du sol

ÉVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE (L_{Aeq,1min} EN dB(A))

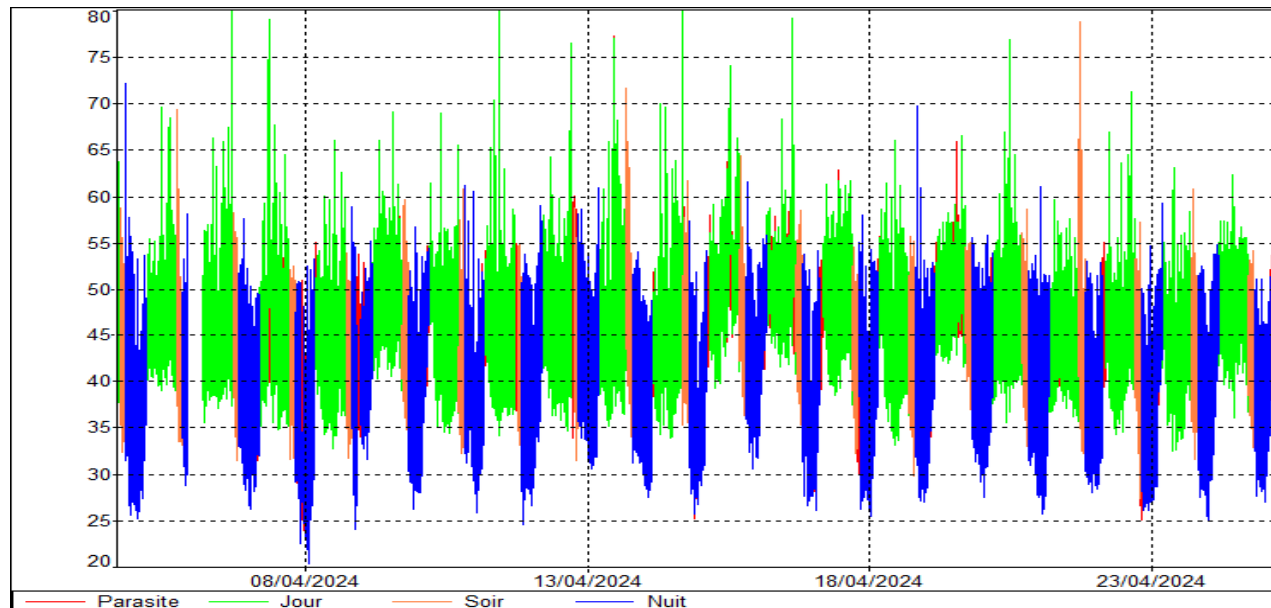


Sources de bruits / Observations

Commentaire : L'environnement sonore autour est essentiellement impacté par le trafic routier sur l'axe D53, les activités humaines et le bruit de vent dans la végétation.

POINT 3+B2:L24K4BB2:L26	Propriété de Monsieur C. sur la commune de Liez	Fiche n°3
POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre FUSION N° 15241 Classe 1 Période de mesurage : Du 04/04/2024 au 25/04/2024 Durée : 21 jours Emplacement : Ai fond du jardin À 1,5 mètre du sol

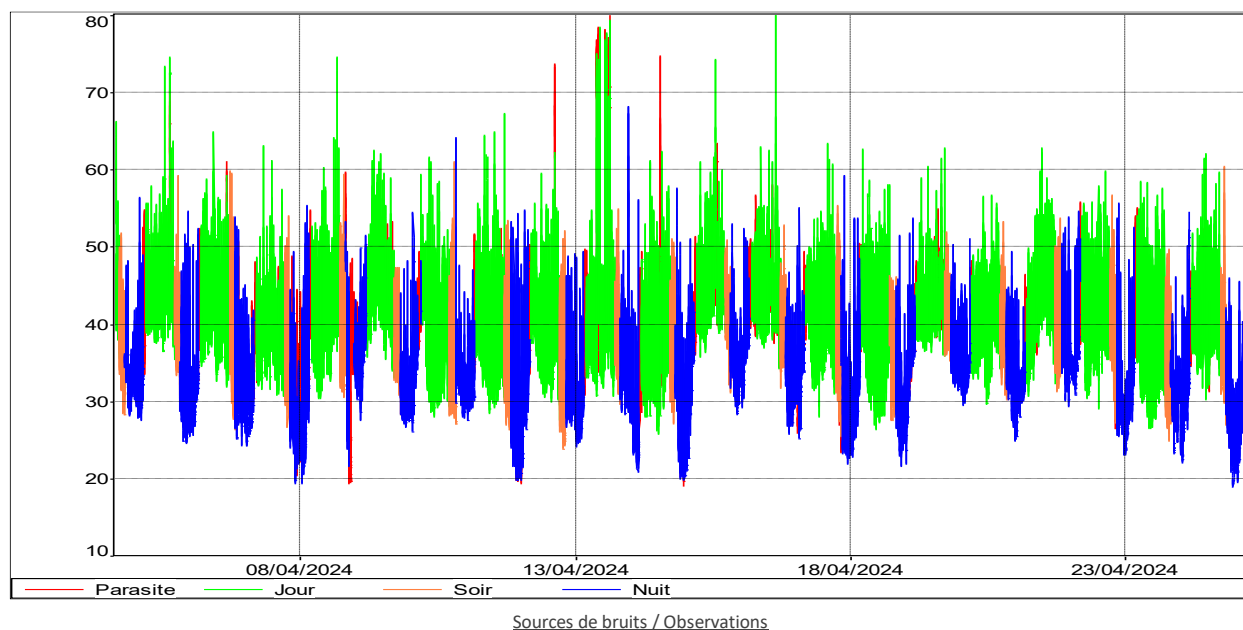
ÉVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1min}$ EN dB(A))



Sources de bruits / Observations

POINT 4	Propriété de Monsieur M.M sur la commune de Réminy		Fiche n°4
POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE	
		Appareil de mesure :	Sonomètre FUSION N° 15243 Classe 1
		Période de mesurage :	Du 04/04/2024 au 25/04/2024
		Durée :	21 jours
		Emplacement :	Au fond du jardin À 1,5 mètre du sol

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



Commentaire : L'environnement sonore autour est calme et principalement impacté par les activités humaines, faunistiques, le trafic routier sur la départementale D421 et le bruit de vent dans la végétation.

6. 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 :

$p_0 = 2.10^{-5}$ 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