



RAPPORT D'ETUDE

TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN D'EPINEUIL-LE-FLEURIEL (18)



Client : TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE
Contact : Monsieur Louis CHAMBOLLE
Etabli par : Geoffrey DUBOST, acousticien
Kévin MARTINEAU, acousticien
Approbateur : Cédric COUSTAURY, ingénieur acousticien
N° Rapport : RAP2-A2101-020
Version : 4
Type d'étude : EOLIEN
Date : 12/12/2023
Référence Qualité : R2-DOC-004-80-EOLIEN

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

www.orfea-acoustique.com

SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	4
1.1 Introduction	4
1.2 Objectifs de l'étude acoustique	4
1.3 Eléments transmis	4
1.4 Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et décision du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011	5
1.5 Analyse du site	7
2. MOYENS D'INTERVENTION	11
2.1 Appareillage utilisé.....	11
2.2 Logiciels de traitement.....	12
3. METHODOLOGIE D'ETUDE	13
3.1 Introduction	13
3.2 Méthodologie.....	13
3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m	14
4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL MARS-AVRIL 2021	15
4.1 Période d'intervention	15
4.2 Conditions de mesurage.....	15
4.3 Traitements des mesures	20
4.4 Résultats de mesures.....	21
5. MODELISATION DU PROJET	40
5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613.....	40
5.2 Modèle informatique	40
6. VARIANTE 1	47
6.1 Descriptif des éoliennes	47
6.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	47
6.3 Analyse des résultats	52
6.4 Cartographies du bruit particulier	53
6.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	55
6.6 Détermination du plan de bridage.....	56
6.7 Tableaux de résultats – mode bridé	57
6.8 Analyse des résultats - Mode bridé.....	59
6.9 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé.....	59
7. VARIANTE 2	61
7.1 Descriptif des éoliennes	61
7.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	61
7.3 Analyse des résultats	66
7.4 Cartographies du bruit particulier	67

7.5	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	68
7.6	Détermination du plan de bridage.....	69
7.7	Tableaux de résultats – mode bridé	70
7.8	Analyse des résultats - Mode bridé.....	72
7.9	Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé.....	72
8.	VARIANTE 3	74
8.1	Descriptif des éoliennes	74
8.2	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	74
8.3	Analyse des résultats	79
8.4	Cartographies du bruit particulier	80
8.5	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	82
8.6	Détermination du plan de bridage.....	83
8.7	Tableaux de résultats – mode bridé	84
8.8	Analyse des résultats - Mode bridé.....	86
8.9	Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé.....	86
9.	IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES.....	88
9.1	Descriptif des parcs éoliens	88
10.	CONCLUSION	89
11.	ANNEXES	90
11.1	Fiches de mesures du bruit – campagne mars-avril 2021.....	90
12.	GLOSSAIRE	98

1. CONTEXTE

1.1 Introduction

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes d'Epineuil-le-Fleuriel et Saint-Vitte (18), Monsieur Louis CHAMBOLLE de la société TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE, a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation d'une étude d'impact sonore.

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.

Deux campagnes de mesures non continues ont été réalisées entre le 10 mars et le 06 avril 2021 pour caractériser de manière la plus exhaustive possible, l'état sonore initial autour du projet pour des secteurs majoritaires de vent Nord-Est et Sud-Ouest

1.3 Eléments transmis

TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE 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) ;
- coefficient de cisaillement.
- rose des vents annuelle ;
- Coordonnées des éoliennes ;
- puissances acoustiques des éolienne ;
- données pour la modélisation (courbes de niveaux).

1.4 Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et décision du 10 décembre 2021 modifiant l'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 solidoienne 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)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en dB (A)
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

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 du 21 octobre 2021 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 :

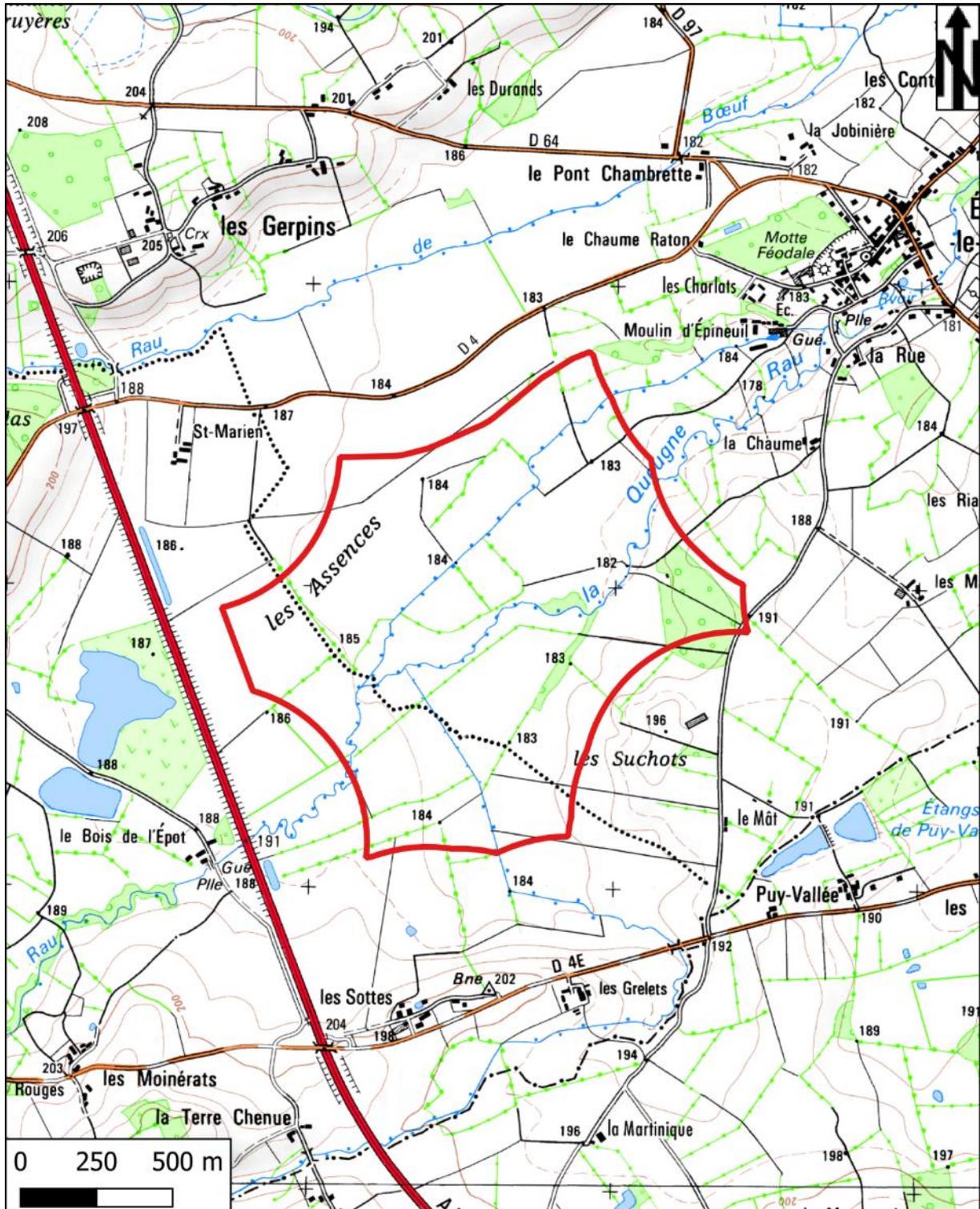


Figure 1 : Secteur d'étude (Zone d'Implantation Potentielle en rouge) sur fond de vue SCAN25 (IGN)

1.5.2 Description générale du site

Le projet est situé sur la commune d'Épineuil-le-Fleuriel (18). Le site retenu se situe en zone rurale calme, les bâtiments concernés sont essentiellement composés de pavillons résidentiels et d'exploitations agricoles.

La topographie est peu vallonnée dans cette région, l'altitude variant de 180 mètres à 200 mètres.

Aux mois de mars et avril, la végétation générale du site est peu fournie. Autour du projet, les sols sont essentiellement des terres agricoles et quelques parcelles forestières. A partir du mois d'avril, les feuilles et les fleurs commencent à bourgeonner.



Figure 2 : Photographies de l'environnement : à gauche le relief et le type de terrain autour du projet, à droite le bourgeonnement des premières feuilles/fleurs à la fin des mesures

Le principal axe de circulation est l'autoroute A71 longeant la zone d'étude à l'Ouest, dont le trafic est plus ou moins perceptible en tout point du projet. Le site est également entouré par les routes départementales D4, D4E, D11, D64 et D301. Le reste du réseau routier autour du site est relativement faible : les axes concernent la desserte des communes et lieu-dit et sont soumis à des trafics routiers faibles et discontinus.

Dans un rayon de 10km autour du projet, aucun parc éolien n'est autorisé ou exploité au jour de la réalisation de la présente étude. Le projet de parc éolien « Plateau de la Perche », situé à 8,3km de la Zone d'Implantation Potentielle, a été déposé en janvier 2020 auprès des services de l'Etat et a été refusé par arrêté préfectorale en date du 23 novembre 2021.

D'après les informations fournies par la société TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE, le vent souffle majoritairement de secteur Nord-Est et Sud-Ouest.

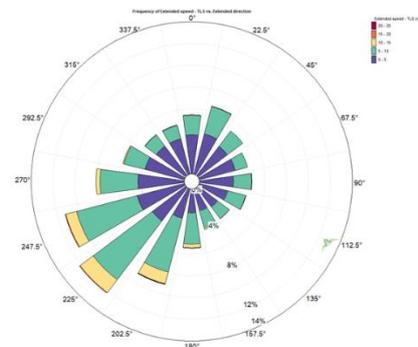


Figure 3 : Rose des vents du site

En accord avec la société TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE, **7 points de mesure acoustique ont été définis :**

Point	Localisation
1	Jardin de l'habitation de Monsieur METENIER, lieu-dit « les Sottes » à Saint-Vitte à 500m au Sud du projet
2	Jardin de l'habitation de Monsieur HOUCKE, lieu-dit « Saint Marien » à Saint-Vitte à 500m au Nord-Ouest du projet
3	Jardin de l'habitation de Madame NOYELLE, lieu-dit « les Durands » à Epineuil-le-Fleuriel à 930m au Nord du projet
4	Jardin de l'habitation de Monsieur FAYAT, lieu-dit « le Moulin » à Epineuil-le-Fleuriel à 500m au Nord-Est du projet
5	Jardin de l'habitation de Monsieur DEPARDIEU-BERGER, lieu-dit « la Chaume » à Epineuil-le-Fleuriel à 500m à l'Est du projet
6	Terrain de l'habitation de Madame PIERRARD, lieu-dit « les Margueriaux » à Epineuil-le-Fleuriel à 500m à l'Est du projet
7	Terrain de l'habitation de Monsieur THOMAS, lieu-dit « le Mât » à Epineuil-le-Fleuriel à 500m au Sud-Est du projet

Tableau 1 : Emplacement des points de mesures

Le point de mesure n°8, initialement prévu au lieu-dit « Bois de l'Épot » sur la commune de Saint-Vitte à l'Ouest du secteur d'étude, n'a pu être installé en raison d'un refus du riverain. Compte-tenu de sa proximité avec l'autoroute A71, laquelle sépare le lieu-dit du secteur d'étude, ce point a été abandonné car celui-ci est trop impacté par le bruit du trafic routier de l'autoroute.

Pour la campagne de mesure, ORFEA Acoustique a installé un mât météorologique de manière à relever la direction et la vitesse du vent sur site à 10 mètres. Le mât a été placé sur un terrain appartenant à l'exploitant agricole propriétaire de l'habitation du point 1.



Figure 4 : Photographie du mât 10 mètres installé sur site

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

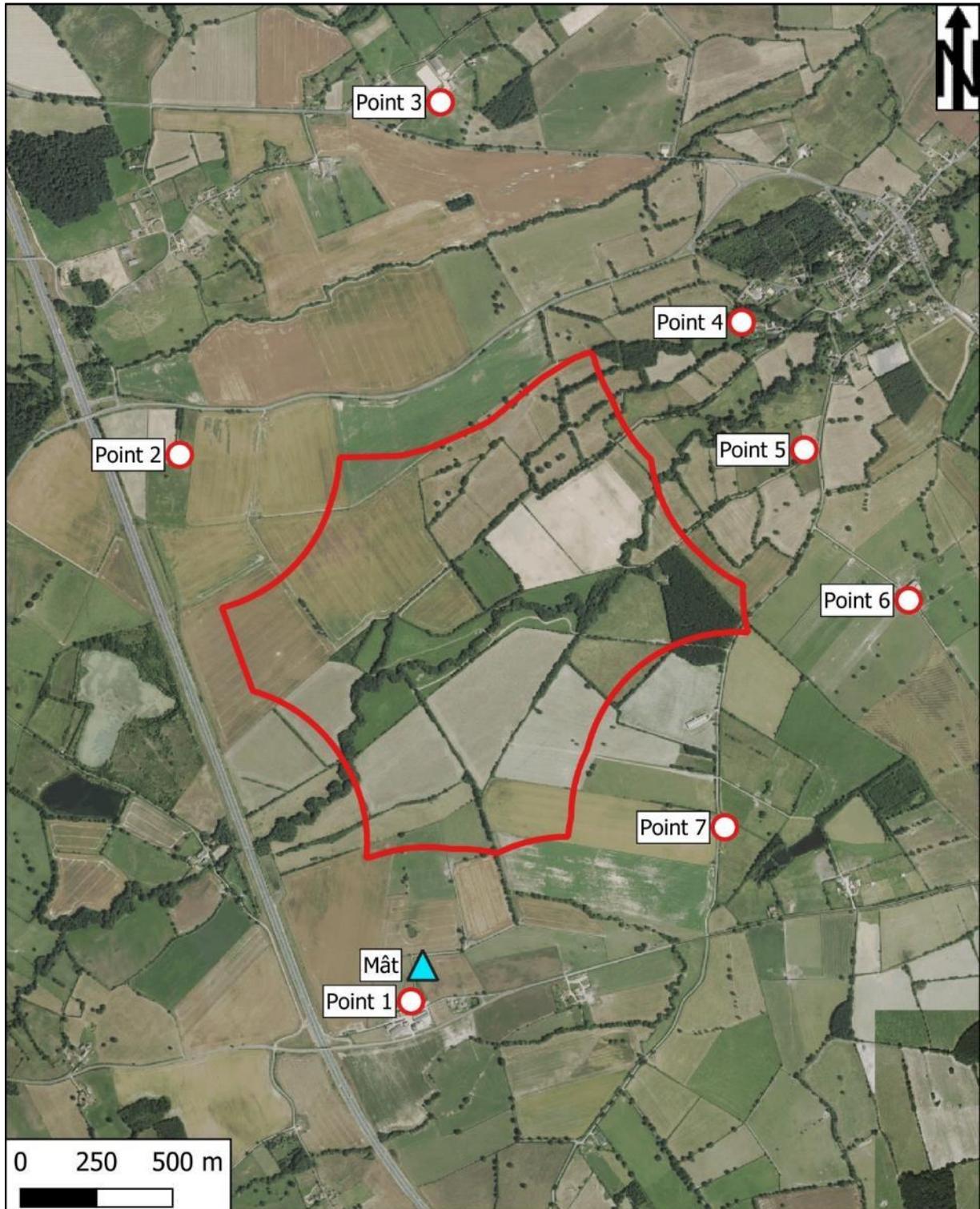


Figure 5 : Localisation des points de mesures et du mât 10 mètres (ZIP en rouge)

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	SVANTEK	SV 277 PRO	81393	ACO PACIFIC 7052E 75637	SV12L 93834	1
Sonomètre	SVANTEK	SV 277 PRO	81394	ACO PACIFIC 7052E 73630	SV12L 93833	1
Sonomètre	SVANTEK	SV 277 PRO	81395	ACO PACIFIC 7052E 75683	SV12L 93832	1
Sonomètre	SVANTEK	SV 277 PRO	81396	ACO PACIFIC 7052E 75775	SV12L 93831	1
Sonomètre	SVANTEK	SV 277 PRO	81397	ACO PACIFIC 7052E 75774	SV12L 93830	1
Sonomètre	01dB	Fusion	11174	GRAS 40CE 259552	01dB PRE22 1605014	1
Sonomètre	01dB	Fusion	11192	GRAS 40CE 259562	01dB PRE22 1605011	1
Sonomètre	01dB	Black Solo	65433	MCE 212 283765	PRE 21 S 16007	1
Sonomètre	01dB	Black Solo	65759	MCE 212 166444	PRE 21 S 16520	1
Sonomètre	01dB	Black Solo	65893	MCE 212 175330	PRE 21 S 16671	1
Sonomètre	01dB	Gris Solo	10933	MCE 212 67312	PRE 21 S 12102	1
Sonomètre	01dB	Gris Solo	11659	MCE 212 26072	PRE 21 S 10128	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.
- Réaliser une surveillance et une récupération des données à distance.

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

Une station météorologique modèle SKYWATCH® AERO de la marque JDC ELECTRONIC a été utilisée afin de relever la vitesse et la direction du vent à 10 mètres de hauteur.

Une station météorologique modèle SKYWATCH® AERO de la marque JDC ELECTRONIC SA a 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 1, lieu-dit « les Sottes » à Saint-Vitte, lieu le plus exposé aux vents dominants lors de la campagne de mesure.



Figure 6 : Photographie du mât installé à 1,5 mètre de hauteur

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

Les appareils de mesure sont :

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

2.2 Logiciels de traitement

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

3. METHODOLOGIE D'ETUDE

3.1 Introduction

Les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Ce dernier fait varier le paysage sonore au niveau des habitations riveraines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant une corrélation entre l'évolution du niveau sonore et l'augmentation de la vitesse du vent. L'avant-projet de norme PR-S 31-114 est complémentaire de la norme française NFS 31-010 et a été rédigé pour répondre à la problématique posée par des mesures en présence de vent, rendue nécessaire pour traiter le cas spécifique des éoliennes.

Cet avant-projet de norme décrit une méthode de mesurage du bruit à proximité d'une zone habitée avant et après installation d'un ensemble éolien.

3.2 Méthodologie

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

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

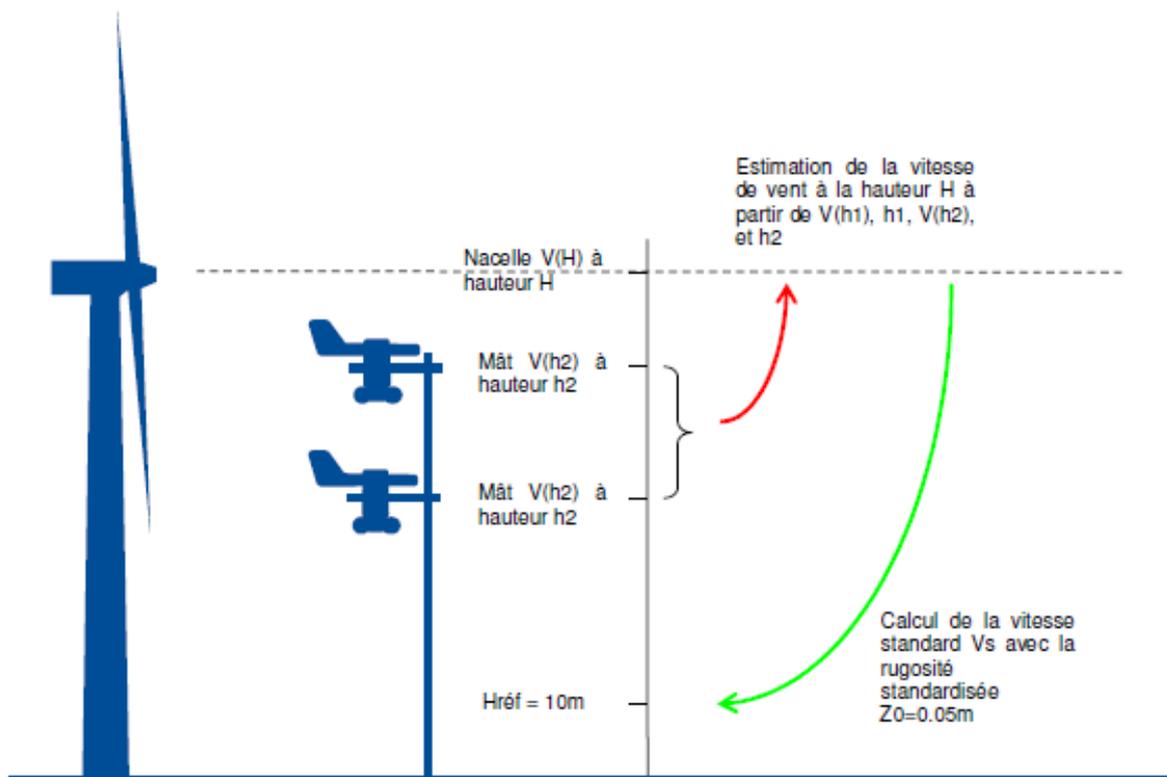


Figure 7 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. Dans le cadre du projet de norme, l'indicateur acoustique retenu est le L_{50} .

Les mesures sont décomposées en intervalle de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur. Au moins 10 intervalles de base pour chaque classe de vitesse de vent sont conseillés pour assurer la représentativité de la mesure à cette vitesse et calculer la valeur médiane de cette classe.

3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 10 m, en deux étapes selon les formules suivantes :

Calcul de la vitesse à hauteur de nacelle :

$$V(H) = V(h) \left[\left(\frac{H}{h} \right)^\alpha \right]$$

Où :

- V(h) est la mesure du vent mesurée à hauteur h= 10 m ;
- H est la hauteur de la nacelle pour le projet (123 m) ;
- h est la hauteur du mât de mesures (10 m) ;
- α est le coefficient de cisaillement.

Les coefficients retenus sont les suivants :

Gradient 0°-90°	Mars JOUR	0,22
	Mars NUIT	0,39
	Avril JOUR	0,20
	Avril NUIT	0,50

Gradient 180°-270°	Mars JOUR	0,21
	Mars NUIT	0,31
	Avril JOUR	0,22
	Avril NUIT	0,41

Ces valeurs sont des hypothèses calculées à partir des données heure/mois/direction fournies par la société TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE.

Calcul de la vitesse standardisée 10 m :

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

Où :

- V(H) est la vitesse du vent calculée à la hauteur de la nacelle ;
- H est la hauteur de la nacelle (123 m) ;
- H_{ref} est la hauteur de référence (10 m) ;
- Z₀ est la longueur de rugosité standardisée (0,05 m).

4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL MARS-AVRIL 2021

4.1 Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 10 mars au 25 mars 2021 et du 31 mars au 6 avril 2021 et a été réalisée par Geoffrey DUBOST, acousticien de la société ORFEA Acoustique.

En accord avec la société TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient des vents importants d'origine Sud-Ouest et modérés d'origine Nord-Est.

4.2 Conditions de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF S 31-010 (« Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement ») en vigueur selon la méthode dite d'expertise ainsi qu'à l'avant-projet de norme 31-114 (« Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne »).

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	
Mercredi 10 mars 2021		11°C environ		10°C environ
Jeudi 11 mars 2021		12°C environ		10°C environ
Vendredi 12 mars 2021		10°C environ		6°C environ
Samedi 13 mars 2021		9°C environ		8°C environ
Dimanche 14 mars 2021		8°C environ		4°C environ
Lundi 15 mars 2021		9°C environ		6°C environ

	Jour		Nuit	
Mardi 16 mars 2021		8°C environ		5°C environ
Mercredi 17 mars 2021		7°C environ		7°C environ
Jeudi 18 mars 2021		6°C environ		4°C environ
Vendredi 19 mars 2021		5°C environ		4°C environ
Samedi 20 mars 2021		6°C environ		1°C environ
Dimanche 21 mars 2021		6°C environ		1°C environ
Lundi 22 mars 2021		6°C environ		2°C environ
Mardi 23 mars 2021		10°C environ		0°C environ
Mercredi 24 mars 2021		13°C environ		2°C environ
Jeudi 25 mars 2021		13°C environ		9°C environ
Mercredi 31 mars 2021		22°C environ		10°C environ

	Jour		Nuit	
Jeudi 01 avril 2021		22°C environ		8°C environ
Vendredi 02 avril 2021		16°C environ		9°C environ
Samedi 03 avril 2021		9°C environ		5°C environ
Dimanche 04 avril 2021		12°C environ		4°C environ
Lundi 05 avril 2021		11°C environ		1°C environ
Mardi 06 avril 2021		5°C environ		1°C environ

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

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

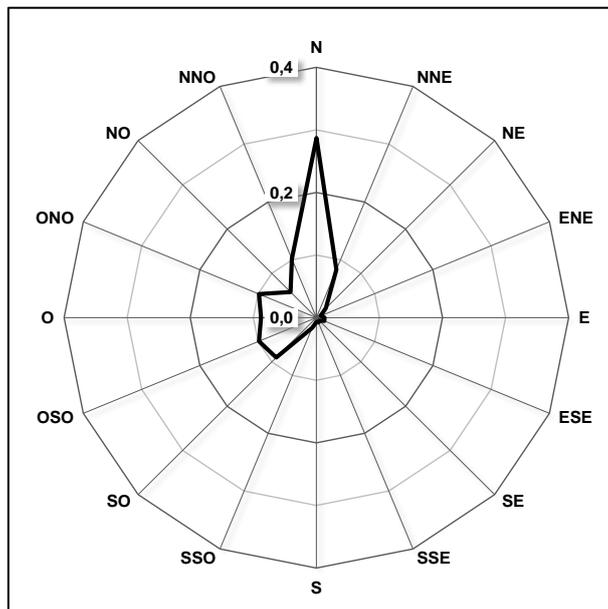


Figure 8 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure de mars-avril 2021

La campagne de mesure a concerné principalement le secteur de vent Nord et de manière moins fréquente le secteur Nord-Est et Sud-Ouest. **Ces directions sont représentatives des directions fréquemment rencontrées sur site.**

Le graphique suivant présente la pluviométrie apparue au cours des mesures du 10 mars au 6 avril 2021:

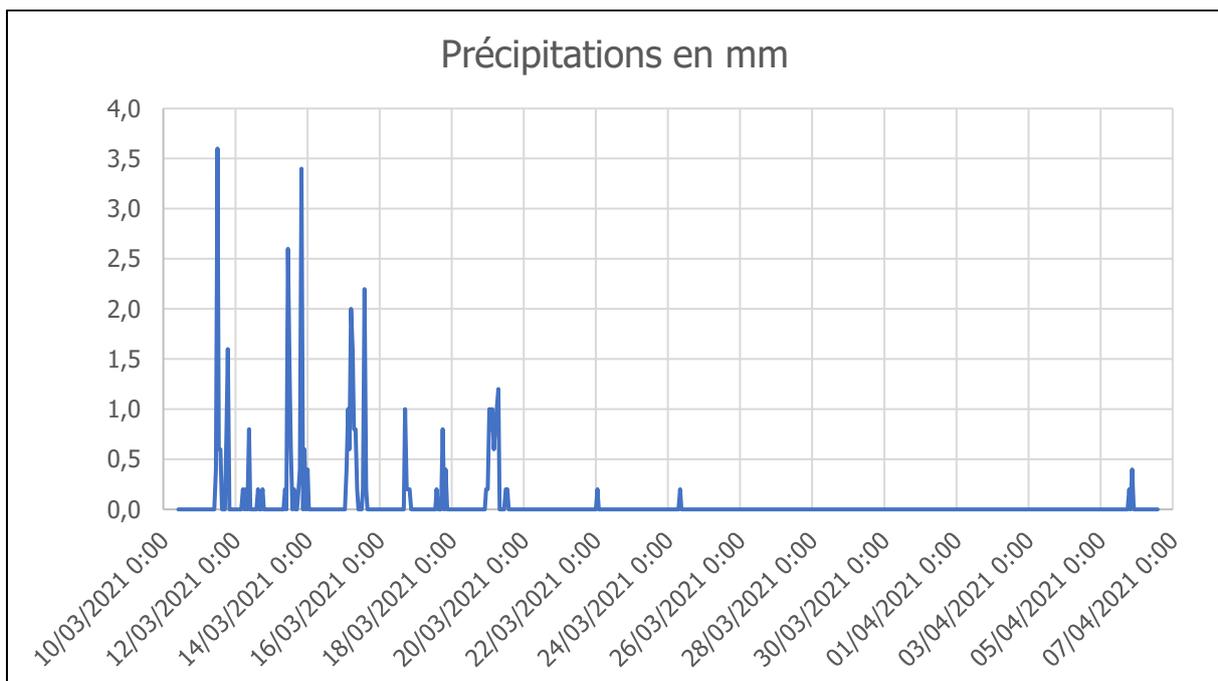


Figure 9 : Pluviométrie pendant la campagne de mesure du 10 mars au 6 avril 2021

Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures, notamment les journées des 11, 13 et 15 mars. Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

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

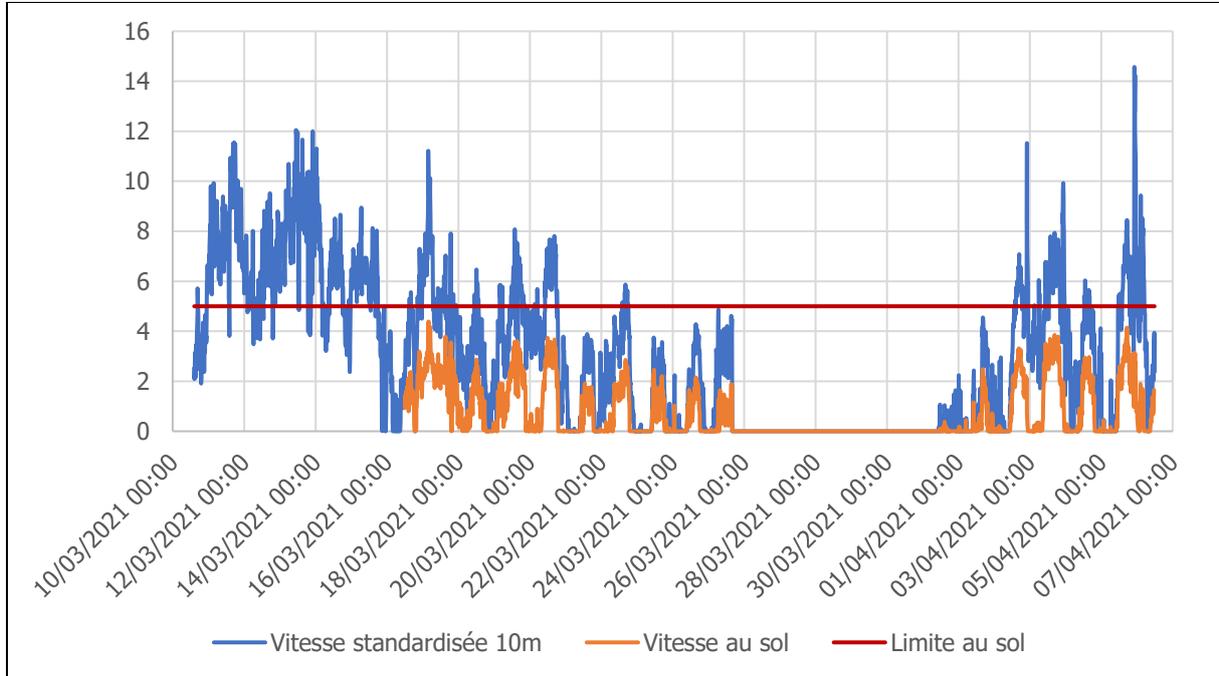


Figure 10 : Corrélation des vitesses de vent à proximité du point 1 et des vitesses de vent standardisées 10m pendant la campagne de mesure du 10 mars au 6 avril 2021

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 1, montrant ainsi qu'une corrélation peut être faite entre les niveaux sonores mesurés et la vitesse du vent standardisée 10m, puisque les points de mesure sont influencés par le même vent.

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

Du 26 mars au 1^{er} avril, la campagne de mesure a été mise en pause étant donnée l'absence de conditions météorologiques favorables et représentatives du site pour l'exploitation des résultats.

Suite à un problème logiciel, la mesure du vent à hauteur du point n°1 n'a pas pu être analysée entre le 10 et le 16 mars 2021.

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. A la fin de l'hiver, 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 entre 6h00 et 9h00 environ en cette saison n'est pas représentative des périodes nocturne et diurne et a été supprimée de l'analyse.

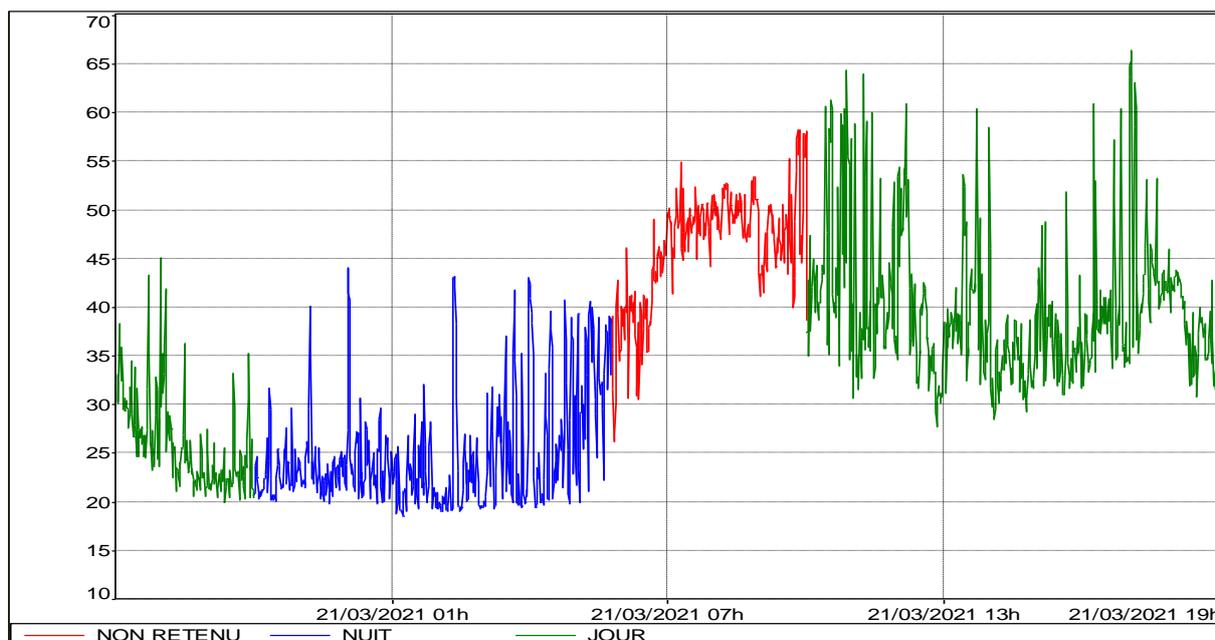


Figure 11 : Chorus matinal au point 3

Le trafic continu de l'autoroute A71 est perceptible presque en tout point, l'intensité du bruit variant avec l'éloignement. Un sous-nuage d'échantillons apparaît pour les points de mesure les plus proches de l'autoroute (voir figure ci-dessous), cette diminution du niveau de bruit doit probablement s'expliquer par la baisse du trafic, notamment poids-lourds, les nuits du dimanche 14 mars 2021 et du weekend de Pâques (dimanche 4 et lundi 5 avril 2021).

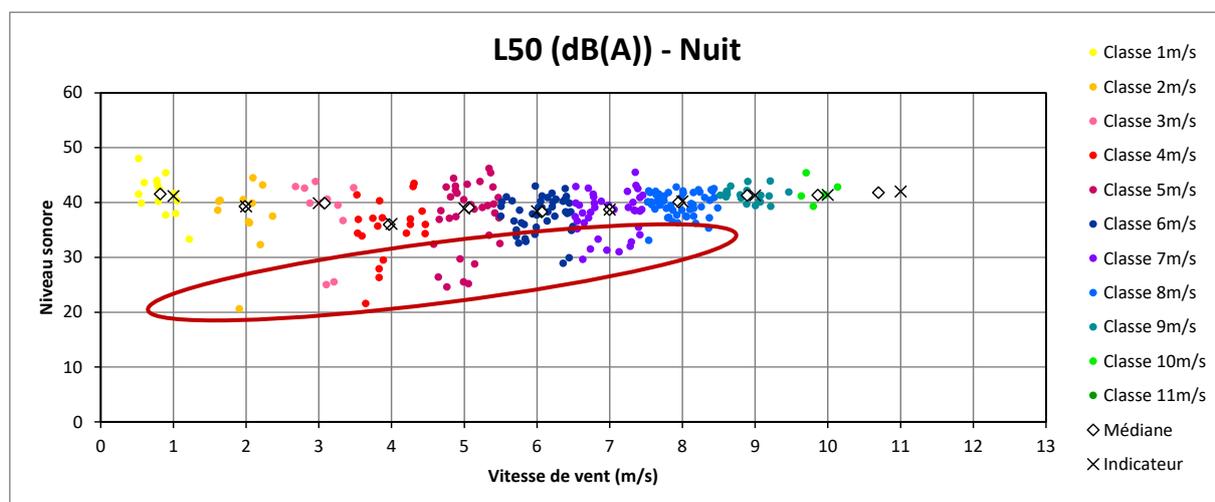


Figure 12 : Sous-nuage d'échantillons en période nocturne

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

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

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

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 à la direction des vents dominants sur le site étudié.

4.4.1 Etat initial par vent de secteur Sud-Ouest

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

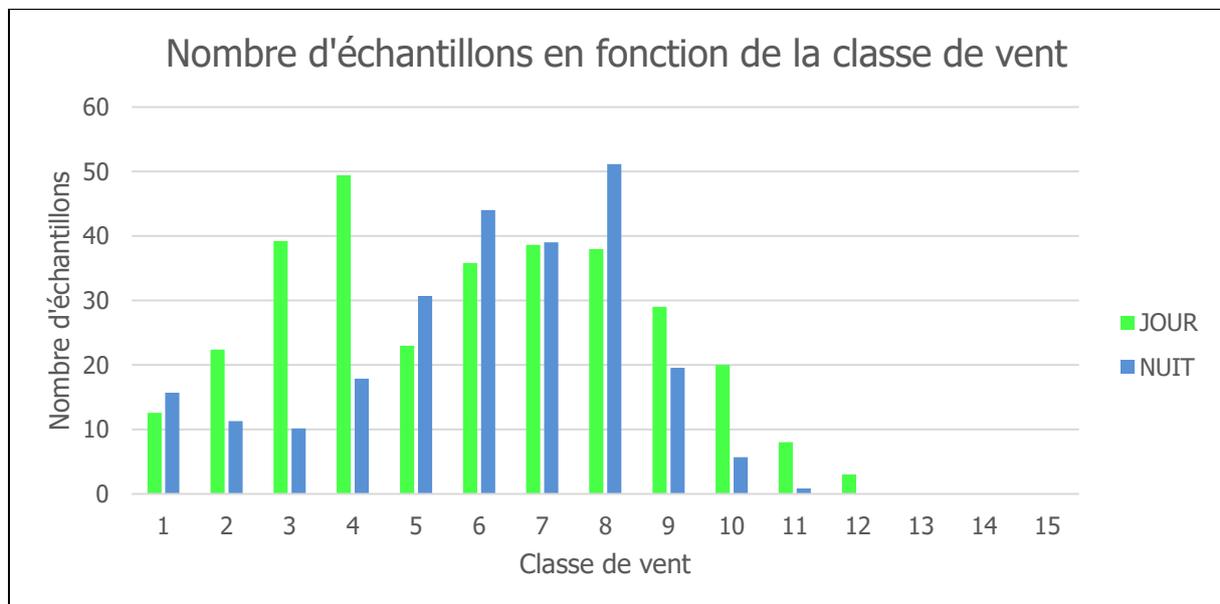


Figure 13 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

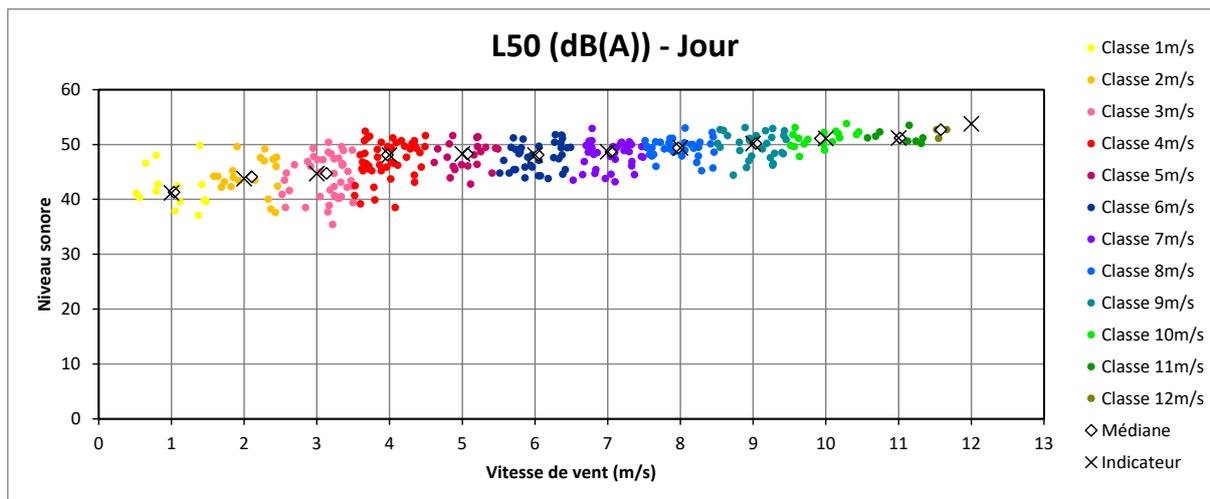
L'échantillonnage est représentatif des conditions de vent long-terme.

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

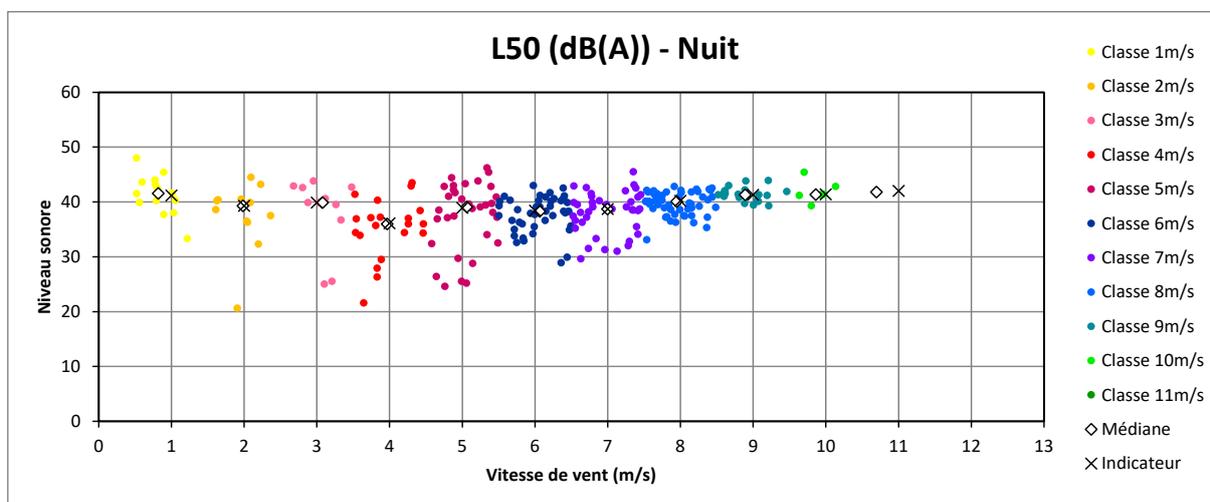
- Période du 10 mars au 6 avril 2021 ;
- Vent de direction majoritaire Sud-Ouest (centré sur 225°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 10 m/s de jour et de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur METENIER – lieu-dit « les Sottes » à Saint-Vitte

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	44,5	48,0	48,5	48,0	48,5	49,5	50,0	51,0
Nombre d'échantillons	42	51	22	37	39	38	29	20

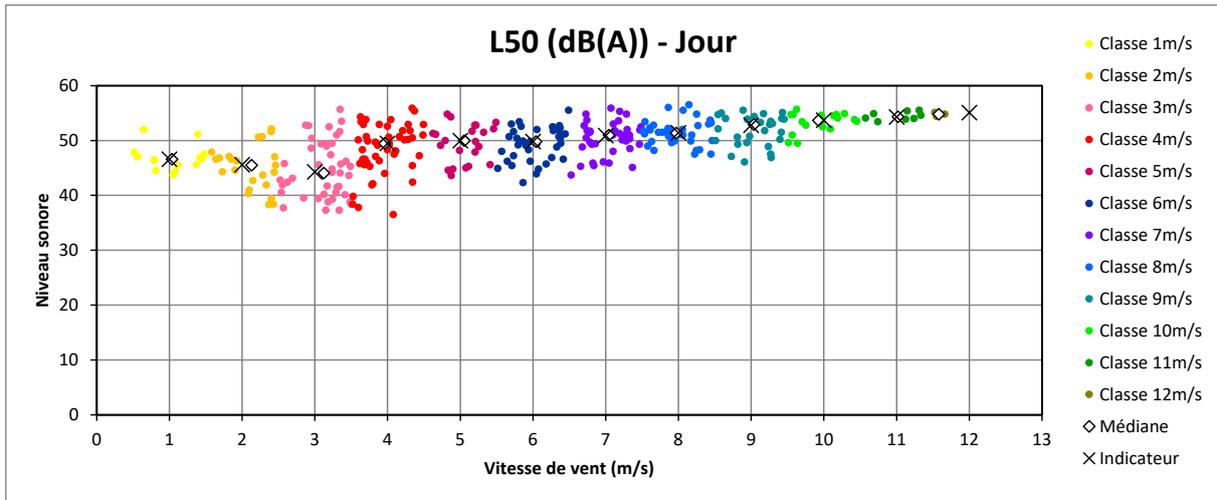


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	40,0	36,0	39,0	38,5	38,5	40,0	41,5	41,5
Nombre d'échantillons	11	20	33	44	39	53	21	6

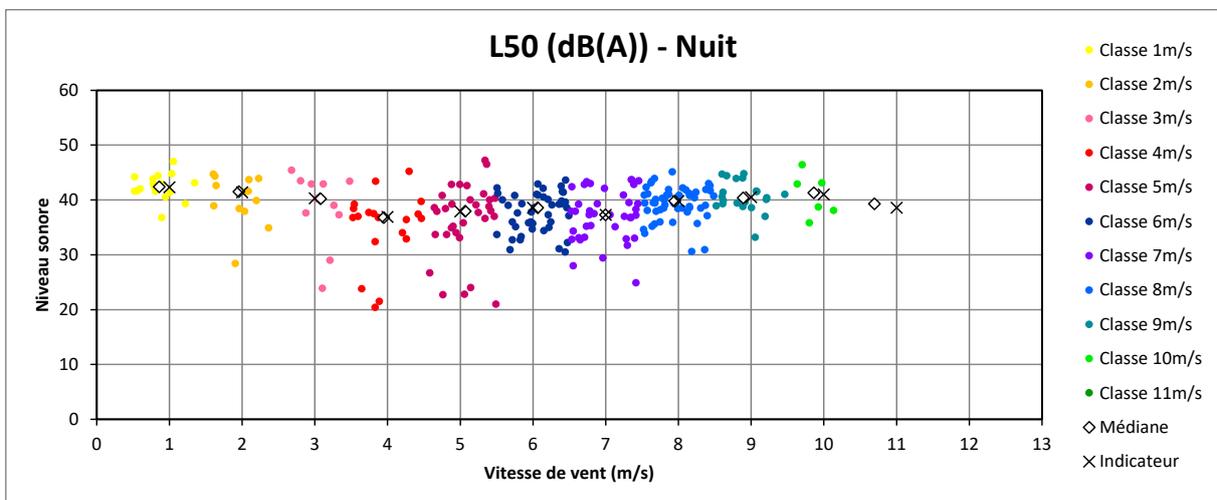


Point 2 : Habitation de Monsieur HOUCKE – lieu-dit « Saint Marien » à Saint-Vitte

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	44,5	49,5	50,0	50,0	51,0	51,5	53,0	53,5
Nombre d'échantillons	43	50	23	37	39	38	29	20

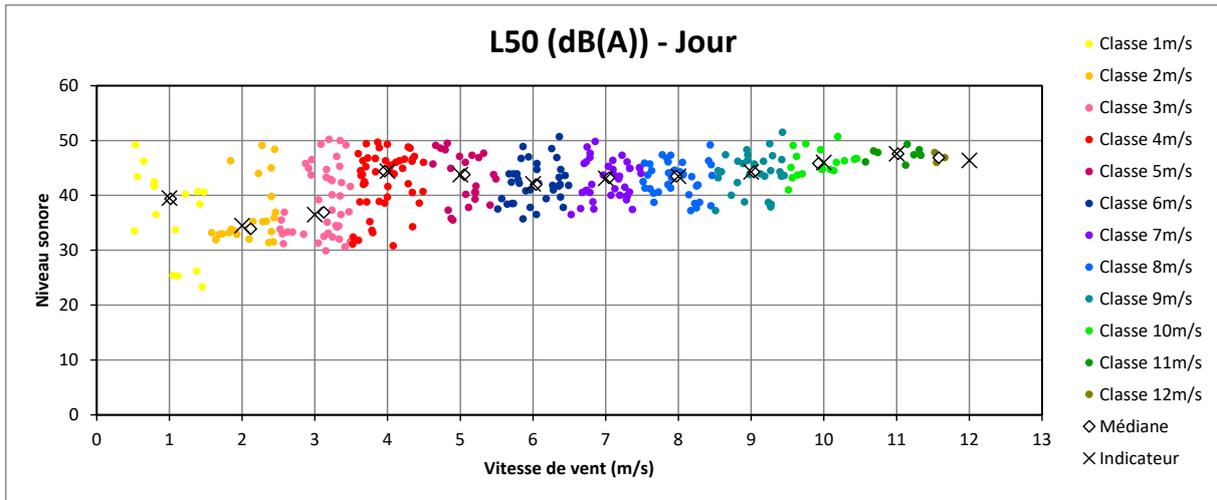


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	40,5	37,0	38,0	38,5	37,5	40,0	40,5	41,0
Nombre d'échantillons	11	19	32	44	39	53	21	6

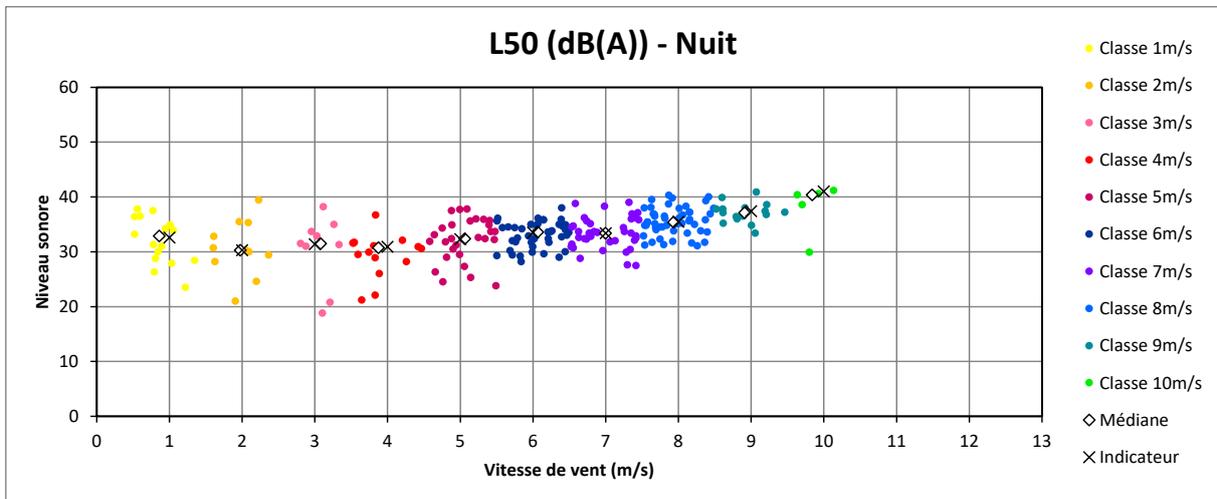


Point 3 : Habitation de Madame NOYELLE – lieu-dit « les Durands » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	36,5	44,5	44,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
Nombre d'échantillons	43	50	23	37	39	38	29	20

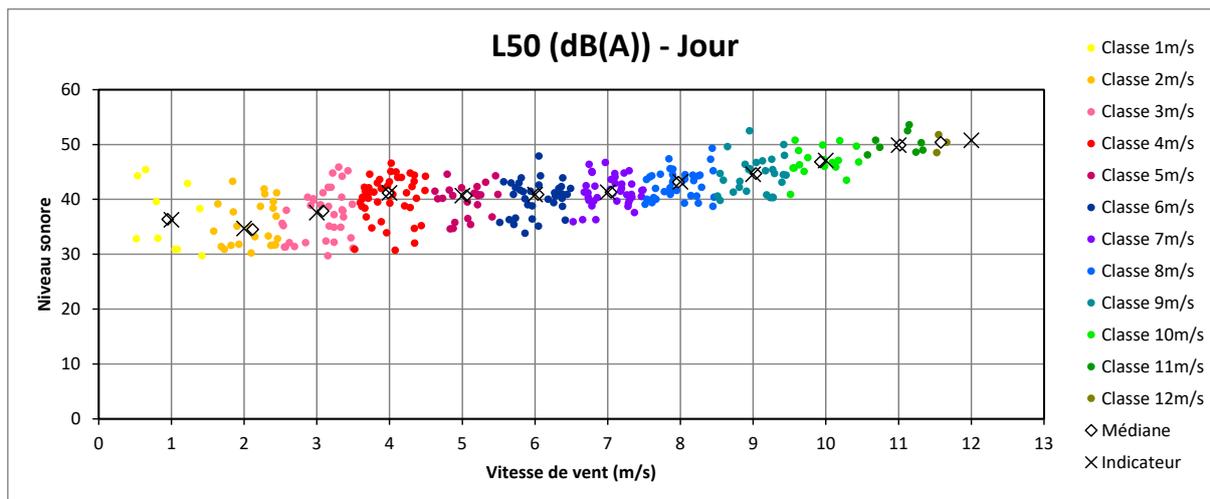


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	31,5	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
Nombre d'échantillons	9	16	29	44	39	51	17	5

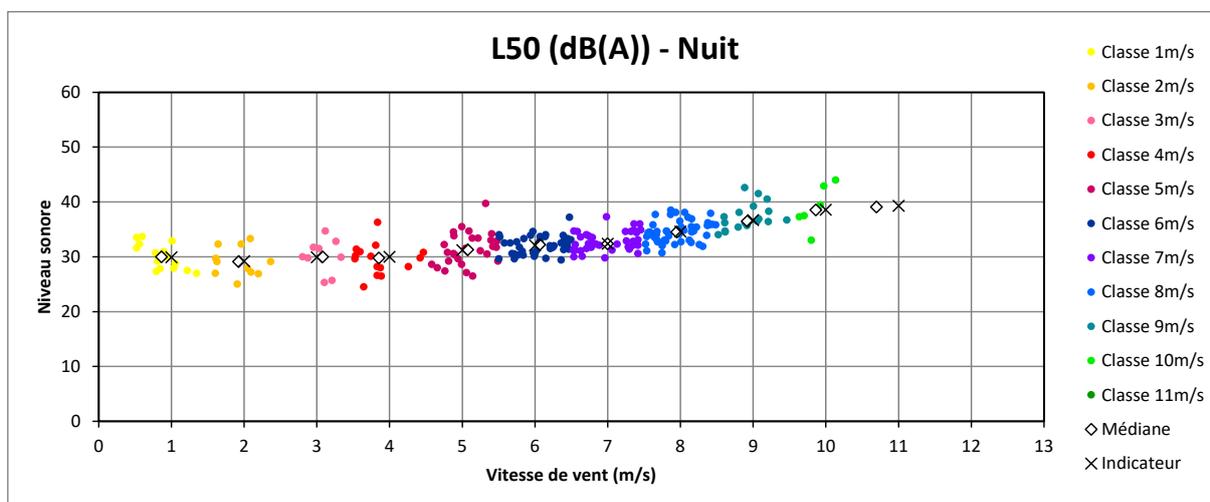


Point 4 : Habitation de Monsieur FAYAT – lieu-dit « le Moulin » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	37,5	41,0	40,5	41,0	41,5	43,0	44,5	47,0
Nombre d'échantillons	35	47	23	37	39	38	29	20

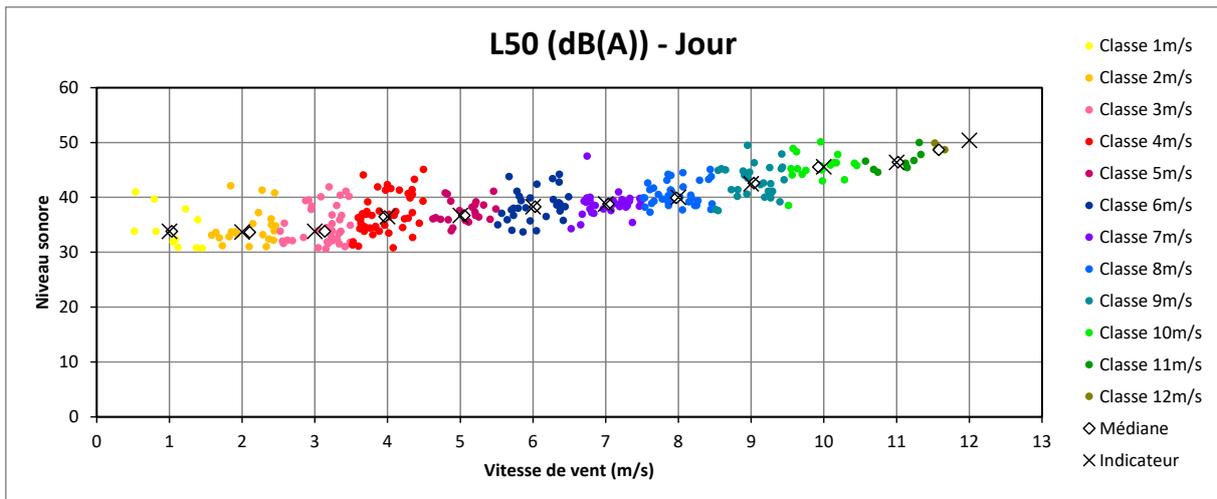


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	34,5	36,5	38,5
Nombre d'échantillons	9	15	28	44	39	48	19	6

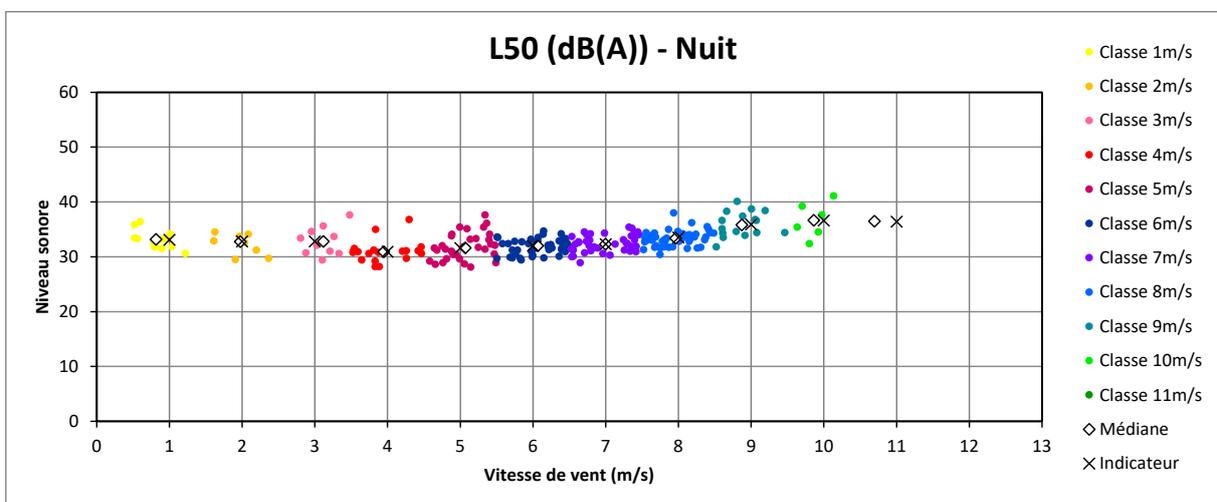


Point 5 : Habitation de Monsieur DEPARDIEU-BERGER – lieu-dit « la Chaume » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	34,0	36,5	36,5	38,5	39,0	40,0	42,5	45,5
Nombre d'échantillons	40	51	23	31	37	38	29	20

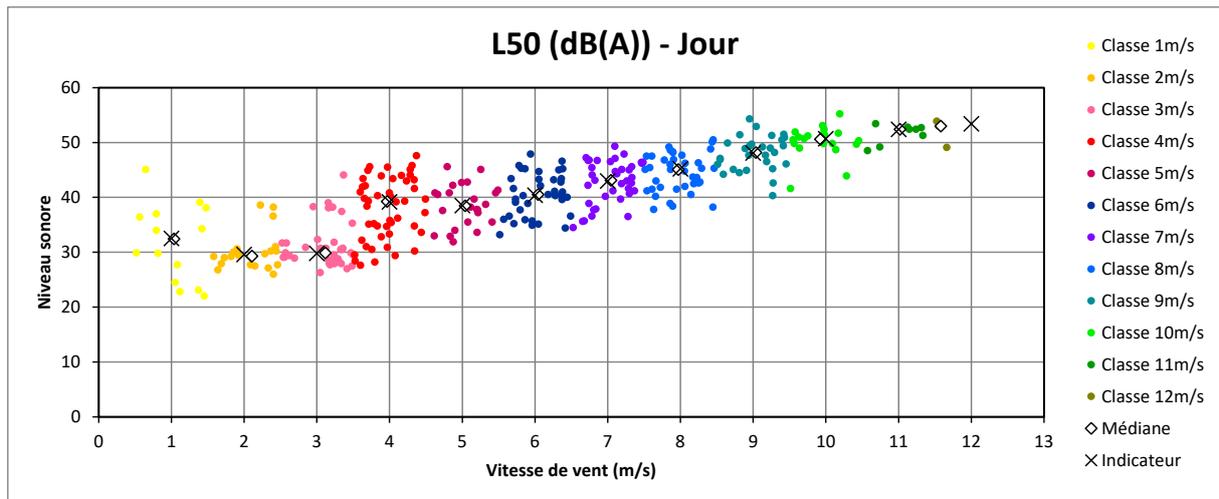


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	33,0	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	36,0	36,5
Nombre d'échantillons	10	19	32	44	39	47	17	6

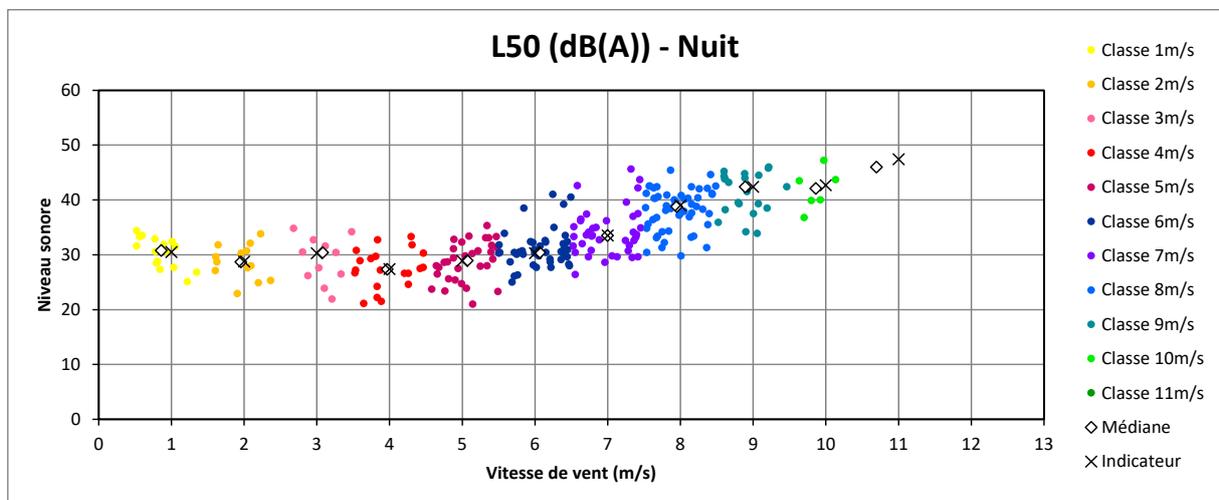


Point 6 : Habitation de Madame PIERRARD – lieu-dit « les Margueriaux » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	30,0	39,0	38,5	40,5	43,0	45,0	48,0	50,5
Nombre d'échantillons	36	48	24	37	39	38	29	20

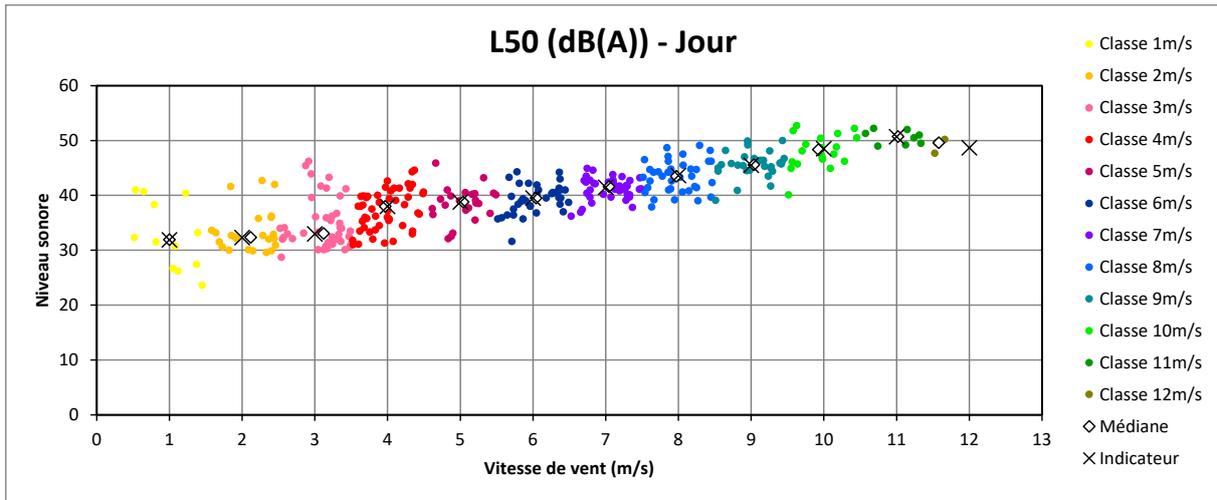


Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	30,5	27,5	29,0	30,5	33,5	39,0	42,5	42,5
Nombre d'échantillons	11	20	32	44	39	53	21	6

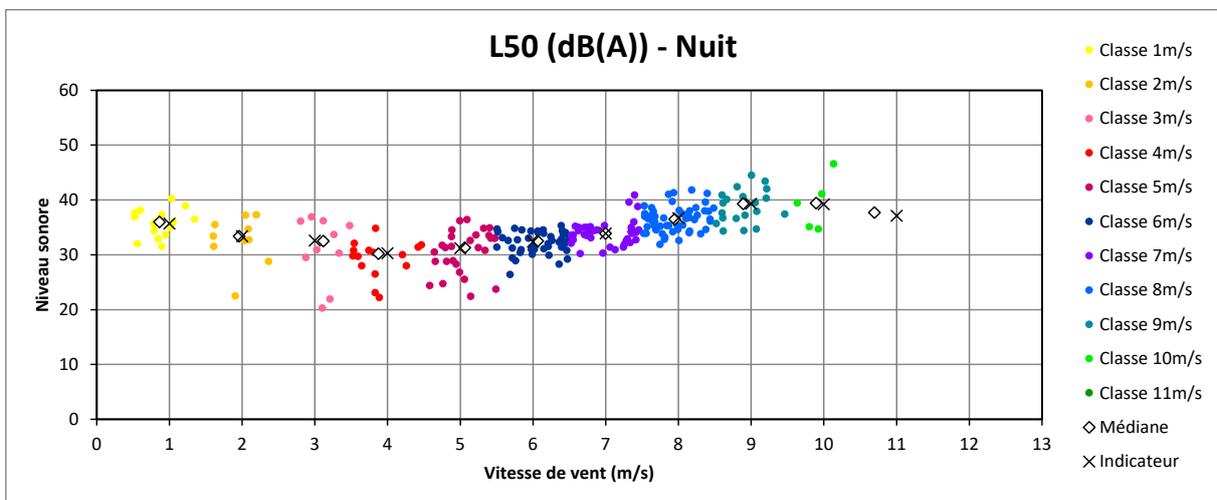


Point 7 : Habitation de Monsieur THOMAS – lieu-dit « le Mât » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	33,0	38,0	39,0	39,5	41,5	43,5	45,5	48,5
Nombre d'échantillons	44	52	24	37	39	38	29	20



Période Nuit – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	32,5	30,5	31,0	32,5	34,0	36,5	39,5	39,0
Nombre d'échantillons	10	16	29	44	39	53	21	5



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, 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 – période hivernale									
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
1	Jour	44,5	48,0	48,5	48,5*	48,5	49,5	50,0	51,0
	Nuit	36,0*	36,0	38,5*	38,5	38,5	40,0	41,5	41,5
2	Jour	44,5	49,5	50,0	50,0	51,0	51,5	53,0	53,5
	Nuit	37,0*	37,0	38,0	38,5	38,5*	40,0	40,5	41,0
3	Jour	36,5	42,0*	42,0*	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	Nuit	31,0*	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
4	Jour	37,5	41,0	41,0*	41,0	41,5	43,0	44,5	47,0
	Nuit	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	34,5	36,5	38,5
5	Jour	34,0	36,5	36,5	38,5	39,0	40,0	42,5	45,5
	Nuit	31,0*	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	36,0	36,5
6	Jour	30,0	38,5*	38,5	40,5	43,0	45,0	48,0	50,5
	Nuit	27,5*	27,5	29,0	30,5	33,5	39,0	42,5	42,5
7	Jour	33,0	38,0	39,0	39,5	41,5	43,5	45,5	48,5
	Nuit	30,5*	30,5	31,0	32,5	34,0	36,5	39,5	39,5*

* : valeur estimée 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.

La campagne de mesure acoustique réalisée en mars-avril 2021 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur Sud-Ouest.

De jour, ils varient de 30,0 dB(A) à 44,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 45,5 à 53,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 27,5 dB(A) à 77,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 36,5 à 42,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

4.4.2 Etat initial par vent de secteur Nord-Est

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

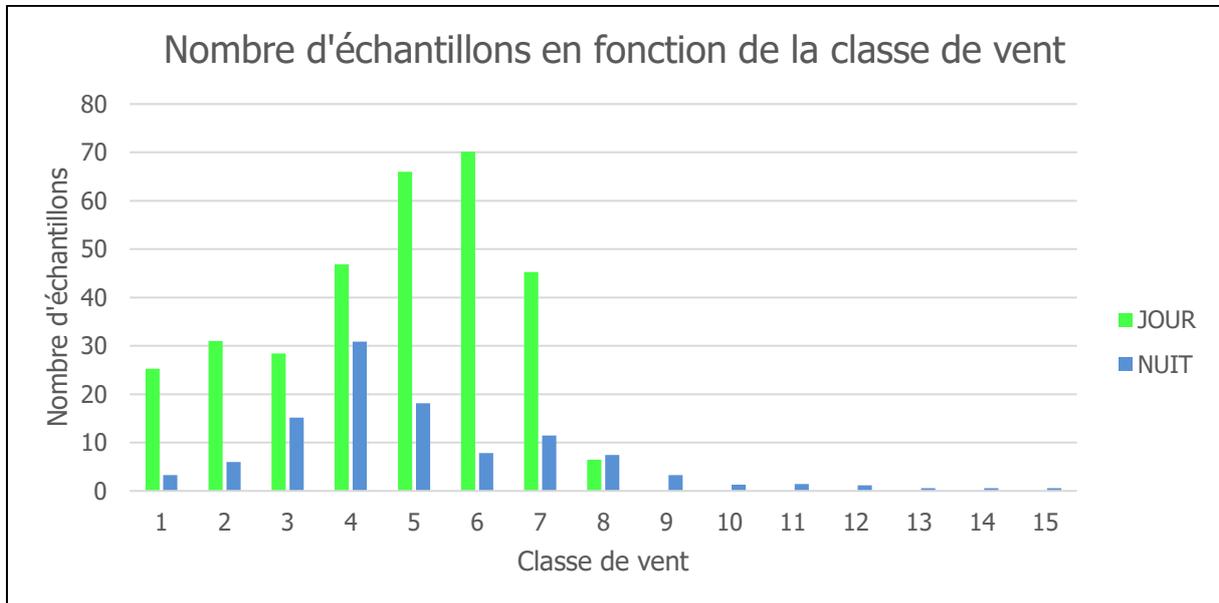


Figure 14 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

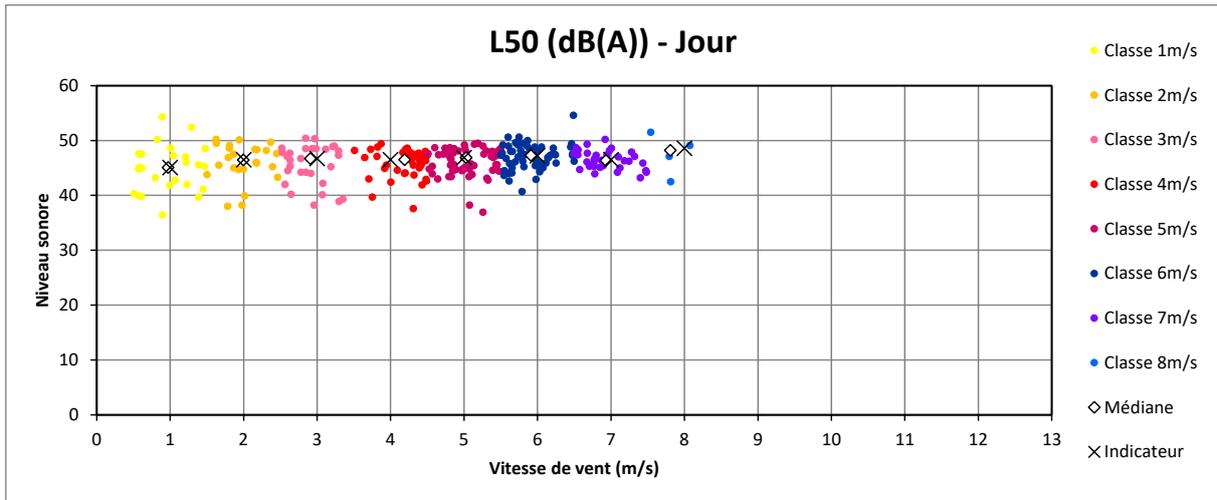
L'échantillonnage est représentatif des conditions de vent long-terme.

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

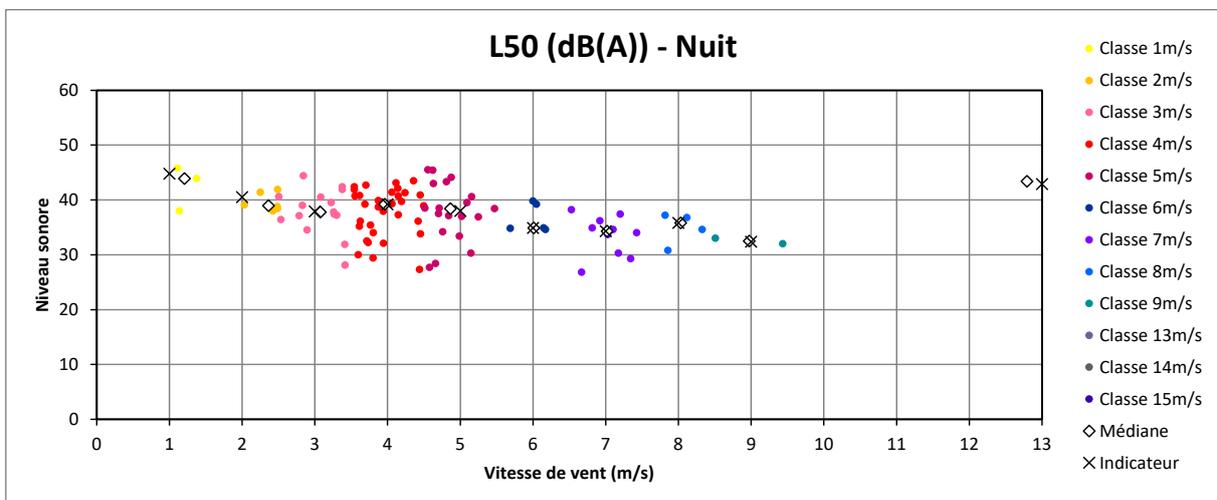
- Période du 10 mars au 6 avril 2021 ;
- Vent de direction majoritaire Nord-Est (centré sur 45°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 10 m/s de jour et de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur METENIER – lieu-dit « les Sottes » à Saint-Vitte

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	46,5	46,5	47,0	47,0	46,5	48,5	-	-
Nombre d'échantillons	29	41	59	54	33	4	0	0

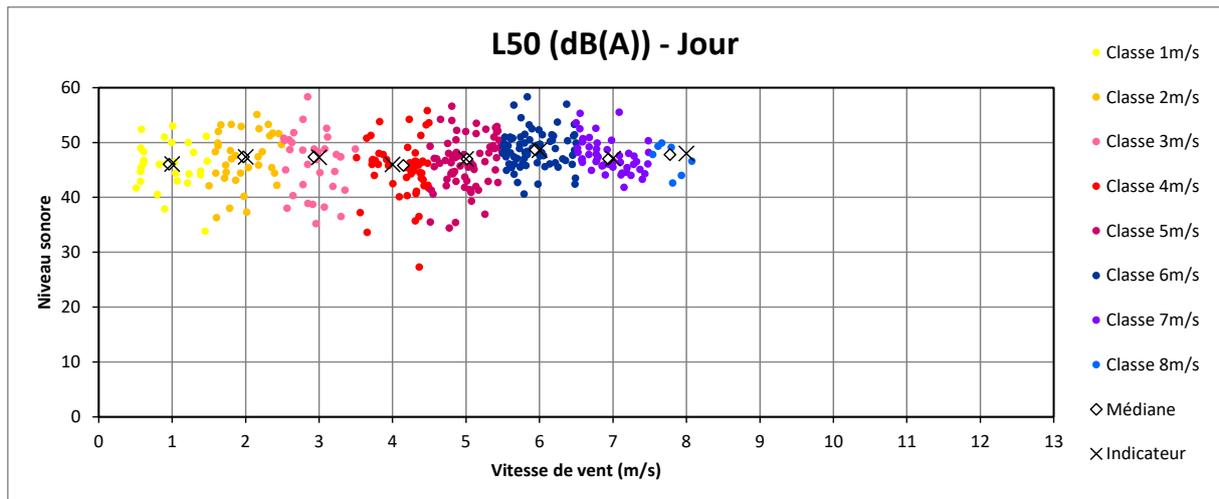


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	38,0	39,0	38,0	35,0	34,5	36,0	32,5	-
Nombre d'échantillons	15	33	19	5	10	4	2	0

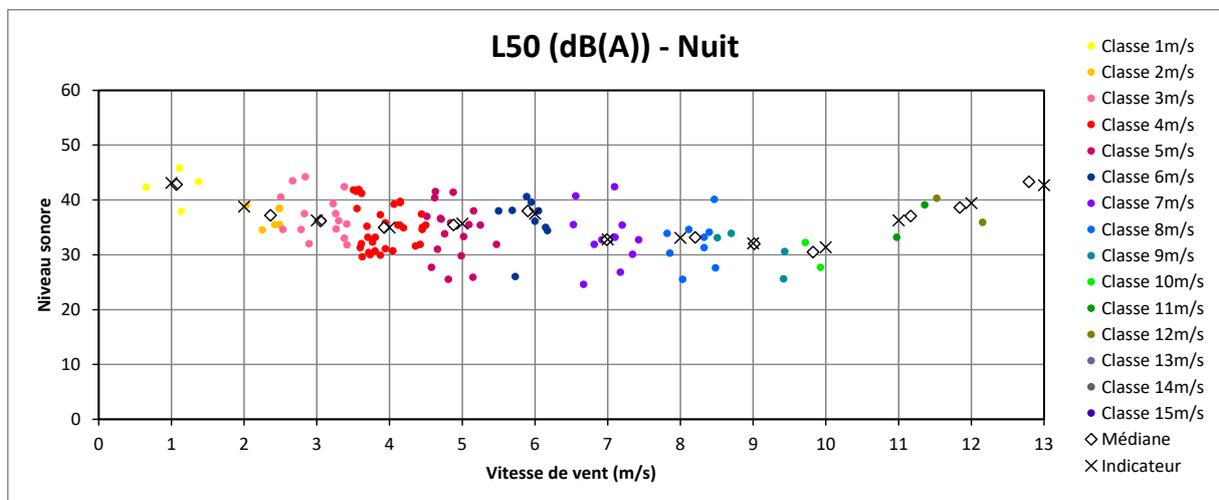


Point 2 : Habitation de Monsieur HOUCKE – lieu-dit « Saint Marien » à Saint-Vitte

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	47,5	46,0	47,0	48,5	47,0	48,0	-	-
Nombre d'échantillons	33	52	71	75	49	7	0	0

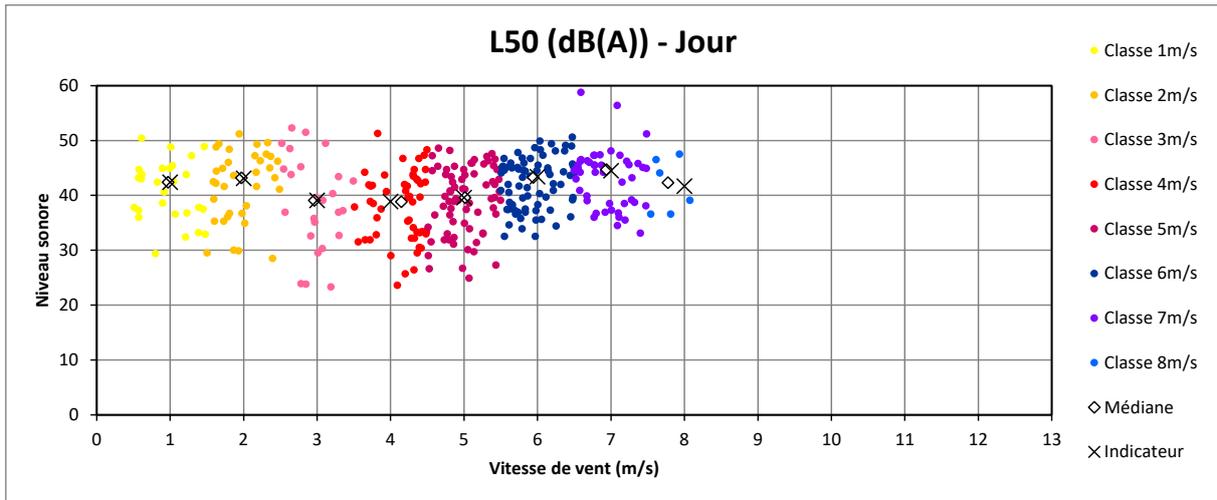


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	36,5	35,0	35,5	37,5	33,0	33,0	32,0	31,5
Nombre d'échantillons	16	33	18	9	12	9	4	2

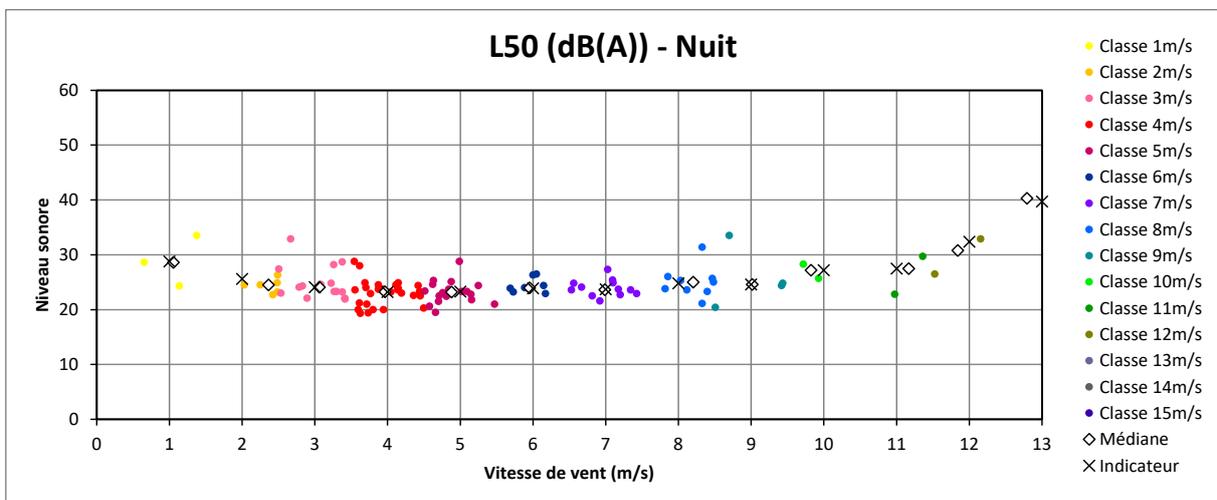


Point 3 : Habitation de Madame NOYELLE – lieu-dit « les Durands » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	41,5	-	-
Nombre d'échantillons	25	52	71	75	49	7	0	0

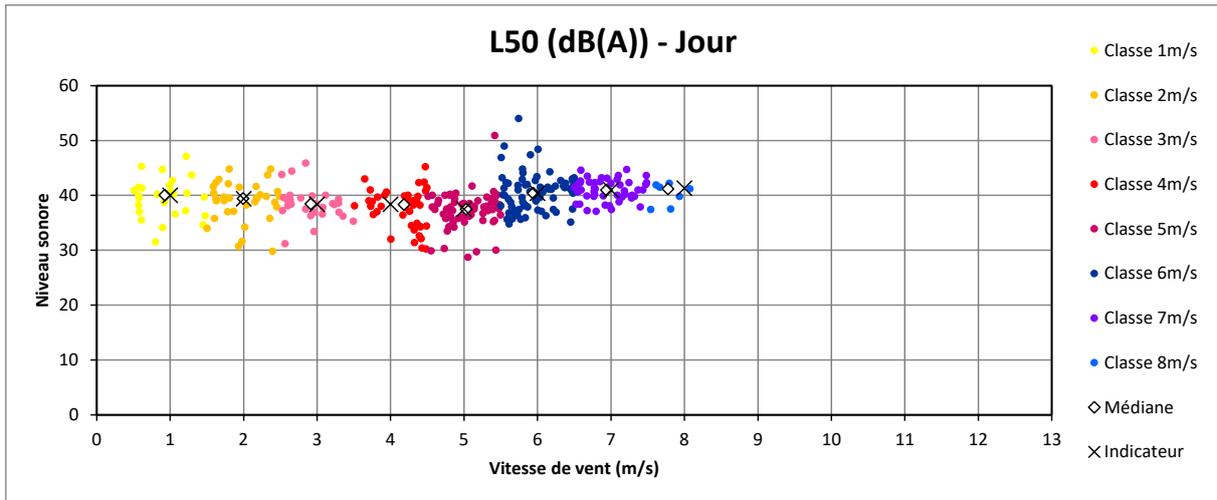


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	24,0	23,0	23,5	27,0	23,5	25,0	24,5	27,0
Nombre d'échantillons	15	28	18	8	12	9	4	2

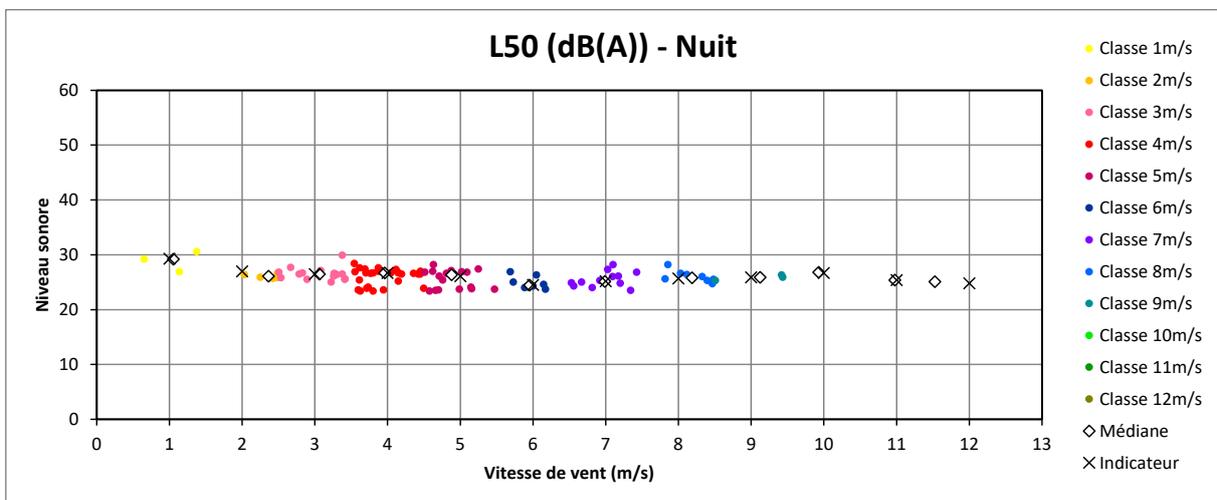


Point 4 : Habitation de Monsieur FAYAT – lieu-dit « le Moulin » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	38,5	38,5	37,5	40,5	41,0	41,5	-	-
Nombre d'échantillons	28	44	65	75	49	7	0	0

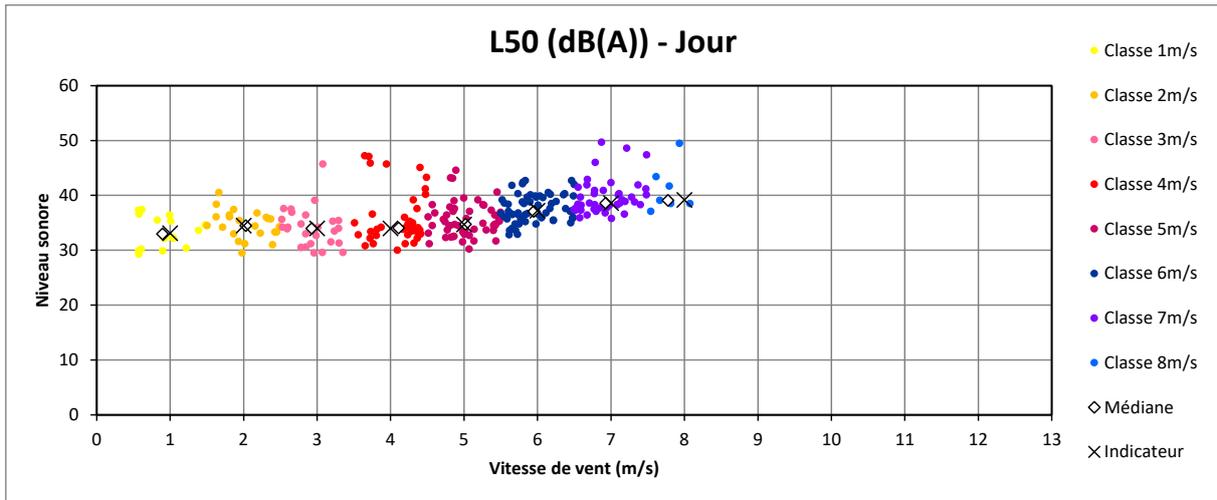


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	26,5	26,5	26,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5
Nombre d'échantillons	15	29	18	8	12	8	3	1

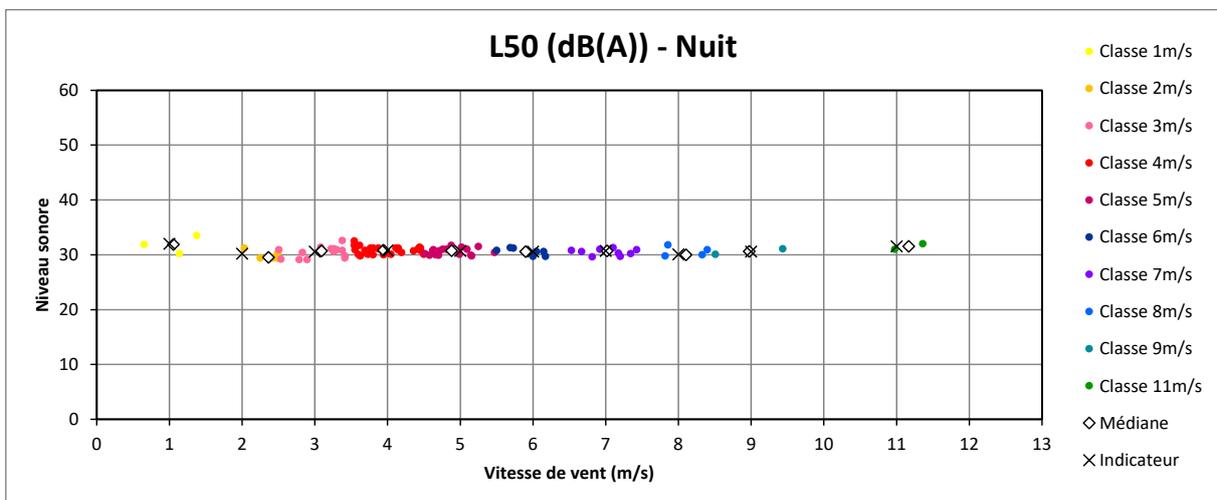


Point 5 : Habitation de Monsieur DEPARDIEU-BERGER – lieu-dit « la Chaume » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	34,0	34,0	34,5	37,0	38,5	39,0	-	-
Nombre d'échantillons	27	40	54	62	43	7	0	0

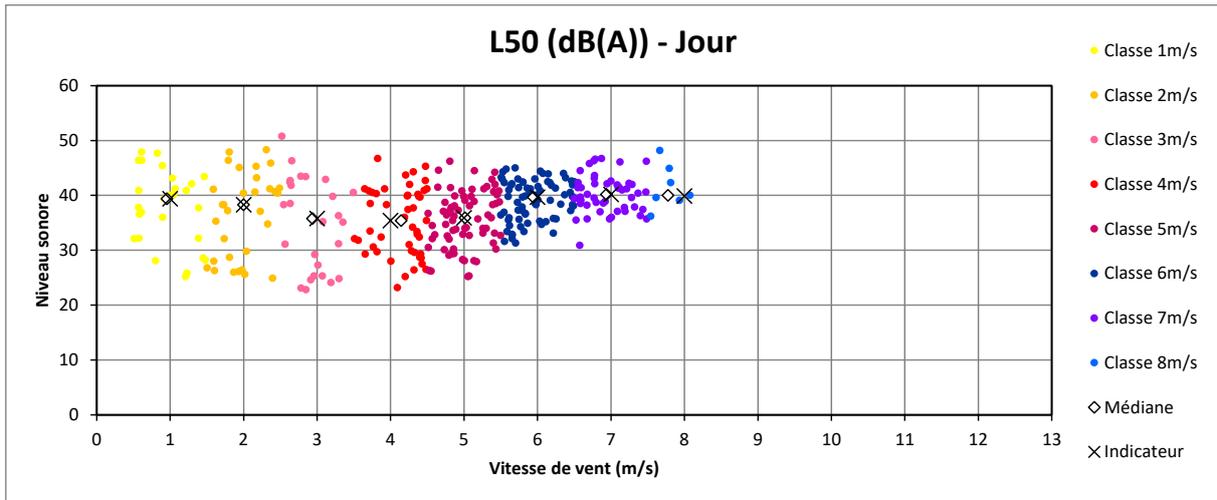


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	30,5	31,0	30,5	30,5	30,5	30,0	30,5	-
Nombre d'échantillons	14	30	18	7	10	5	2	0

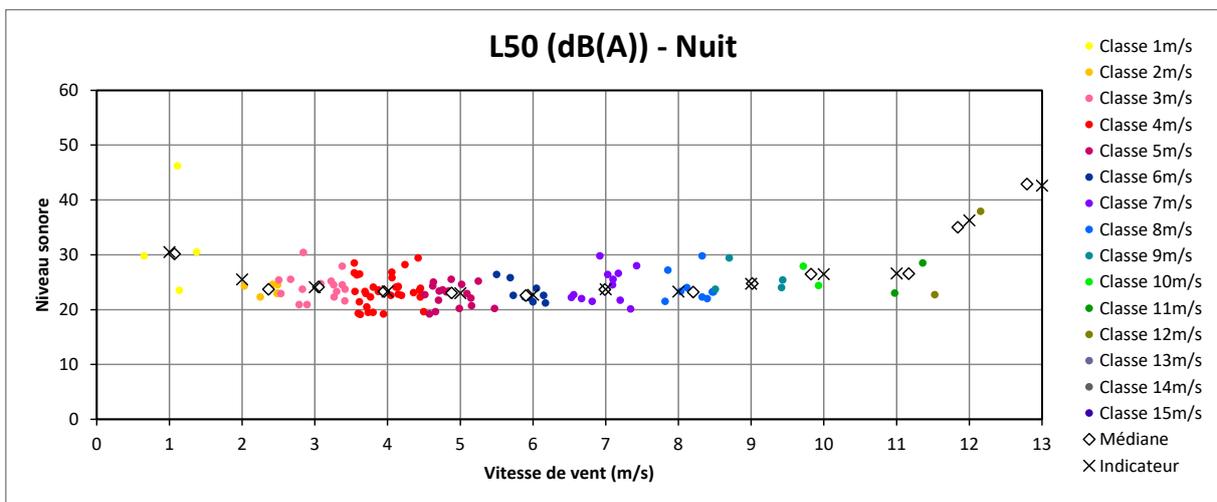


Point 6 : Habitation de Madame PIERRARD – lieu-dit « les Margueriaux » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	36,0	35,5	36,0	39,5	40,0	40,0	-	-
Nombre d'échantillons	26	47	71	75	49	7	0	0

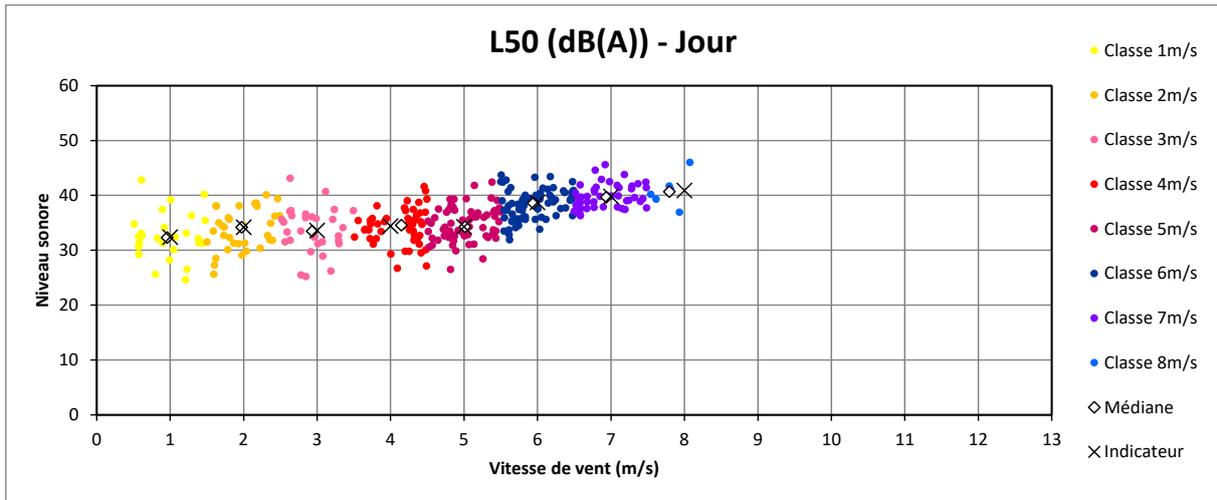


Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	24,0	23,5	23,0	22,5	23,5	23,5	24,5	26,5
Nombre d'échantillons	16	34	18	9	12	9	4	2

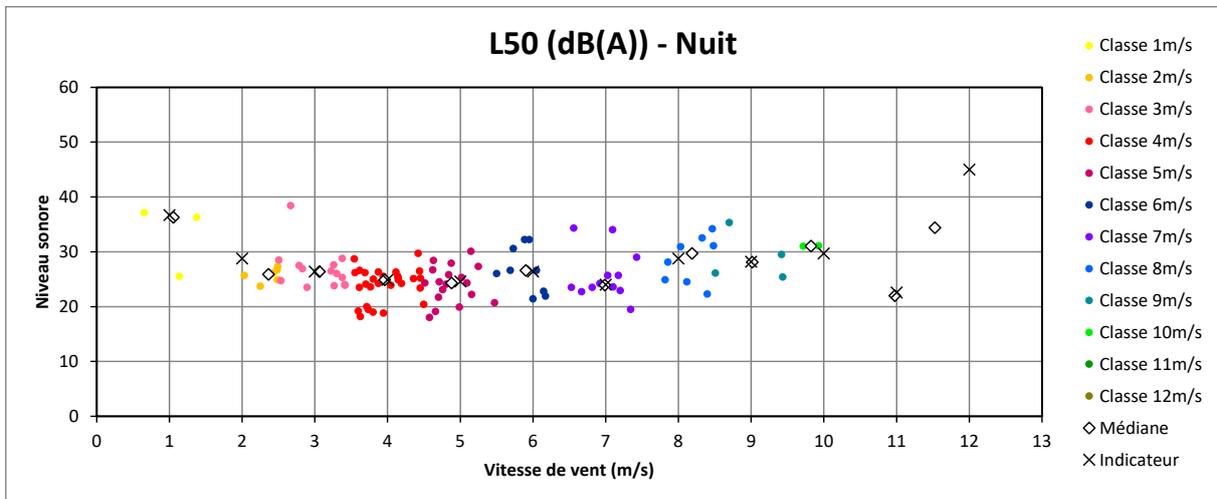


Point 7 : Habitation de Monsieur THOMAS – lieu-dit « le Mât » à Epineuil

Période Jour – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	33,5	34,5	34,5	38,5	40,0	41,0	-	-
Nombre d'échantillons	31	52	71	75	45	6	0	0



Période Nuit – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	26,5	25,0	24,5	26,5	24,0	29,0	28,0	29,5
Nombre d'échantillons	15	29	18	9	12	8	4	2



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Nord-Est).**

Bruit résiduel – secteur Nord-Est – période hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9m/s	10 m/s
1	Jour	46,5	46,5	47,0	47,0	47,0*	48,5	50,0**	50,0**
	Nuit	38,0	38,0*	38,0	38,0*	38,0*	38,0*	38,0**	38,0**
2	Jour	46,0*	46,0	47,0	47,0*	47,0	48,0	49,0**	49,0**
	Nuit	35,0*	35,0	35,5	37,5	37,5*	37,5*	37,5**	37,5**
3	Jour	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5*	44,5**	44,5**
	Nuit	23,0*	23,0	23,5	23,5*	23,5	25,0	26,5**	27,0
4	Jour	38,5	38,5	38,5*	40,5	41,0	41,5	42,0**	42,0**
	Nuit	26,5	26,5	26,5*	26,5*	26,5*	26,5*	26,5*	26,5
5	Jour	34,0	34,0	34,5	37,0	38,5	39,0	39,5**	39,5**
	Nuit	30,5	30,5*	30,5	30,5	30,5	30,5*	30,5	30,5**
6	Jour	35,5*	35,5	36,0	39,5	40,0	40,0	40,0**	40,0**
	Nuit	23,5*	23,5	23,5*	23,5*	23,5	23,5	24,5	26,5
7	Jour	33,5	34,5	34,5	38,5	40,0	41,0	42,0**	42,0**
	Nuit	25,0*	25,0	25,0*	26,5	26,5*	29,0	29,0*	29,5

* : valeur estimée 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.

La campagne de mesure acoustique réalisée en mars-avril 2021 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur Nord-Est.

De jour, ils varient de 33,5 dB(A) à 46,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 39,0 à 49,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 23,0 dB(A) à 38,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 23,5 à 38,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

4.4.3 Analyse des points de mesure

De manière générale, le site est assez exposé aux vents du fait de caractère plutôt plat du paysage, majoritairement cultivé et donc assez peu fourni en arbres. Plus localement, une protection peut être apportée par la présence de haies ou de bâtiments pouvant créer un obstacle pour le vent.

Compte-tenu la proximité des points 1 et 2 avec l'autoroute A71, le bruit de fond en ces points est relativement stable. De même, la présence d'un cours d'eau dans le voisinage du point 4 permet de maintenir un bruit de fond régulier.

Le point 1 est partiellement protégé des vents du Nord par une haie dense. A partir du 31 mars, l'arrivée du beau temps a favorisé les chants des grenouilles durant plusieurs périodes de la journée et de la nuit.

Le point 2 est assez peu exposé aux vents car il est situé au milieu de 3 bâtiments formant un U, afin de se masquer le plus possible du bruit de l'autoroute. Le point peut être impacté par l'activité du riverain (dressage de chevaux).

Les point 4 et 7 sont partiellement protégé des vents du Nord par les bâtiments proches.

Les points 3, 5 et 6 sont globalement exposés à tous les vents.

5. MODELISATION DU PROJET

5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

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

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

5.2 Modèle informatique

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

5.2.1 Le terrain

La topographie du site a été fournie par la société TOTAL ENERGIES RENOUVELABLES FRANCE.

5.2.2 Les bâtiments

Les bâtiments sont renseignés grâce aux données issues du site géoservices.ign.fr. 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 impactés.

Un point a été ajoutées au lieu-dit « Les Gerpins ». Ce dernier reprend les niveaux de bruit résiduel du point 3 dont le paysage sonore est jugé similaire (exposition vis-à-vis du projet, exposition au vent, végétation, impact des bruits liés à l'autoroute).

5.2.4 Calculs

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

5.2.5 Les éoliennes

Le projet concerne l'installation d'éoliennes de type NORDEX N149 4,0/4,5MW (hauteur nacelle 125m et un rotor de 149m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE. Les scénarios d'implantation de base étudiés présentent les coordonnées suivantes :

	VARIANTE 1		VARIANTE 2		VARIANTE 3	
	Coordonnées en Lambert 93		Coordonnées en Lambert 93		Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)	x(m)	y(m)	x(m)	y(m)
Eolienne 1	666391,0	6605822,2	665989,1	6605080,1	666390,7	6605818,7
Eolienne 2	666579,0	6605339,9	666578,7	6605338,4	667078,9	6605540,3
Eolienne 3	666800,4	6604683,2	667320,3	6605626,1	666800,3	6604683,1
Eolienne 4	-	-	-	-	665989,0	6605080,0

Tableau 4 : Coordonnées des éoliennes

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

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

Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société TOTAL ENERGIES RENOUVELABLES FRANCE dans les documents suivants :

- « F008_270_A13_EN_R07_Nordex_N149_4.0_4.5 » ;
- « F008_270_A14_EN_R04_Nordex_N149_4.0_4.5 » ;
- « F008_270_A17_EN_R04_Nordex_N149_4.0_4.5 ».

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

Eolienne type NORDEX N149 4,0/4,5MW 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	67,1	77,1	83,7	86,6	87,6	88,0	86,2	80,5	71,3	94,0
V = 4 m/s	68,5	78,5	85,1	88,0	89,0	89,4	87,6	81,9	72,7	95,4
V = 5 m/s	72,1	82,1	88,7	92,4	94,5	95,8	93,9	84,3	76,4	100,8
V = 6 m/s	76,1	86,1	92,7	96,4	98,5	99,8	97,9	88,3	80,4	104,8
V = 7 m/s	77,5	87,5	94,0	97,7	99,8	101,1	99,3	89,7	81,8	106,1
V ≥ 8 m/s	77,7	87,8	94,0	97,7	100,3	101,0	98,5	90,9	82,9	106,1

Tableau 5 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne pour les modes de fonctionnement bridés, exprimées en dB(A) pour les différentes variantes :

Eolienne type NORDEX N149 4,0/4,5MW STE – hauteur moyeu de 125 mètres														
	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 9	Mode 10	Mode 11	Mode 12	Mode 13	Mode 14	Mode 15	Mode 16	Mode 17
V = 3 m/s	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0
V = 4 m/s	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4
V = 5 m/s	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,4	99,9	99,5	99,0	98,5	98,0	97,5	97,0	96,5
V = 6 m/s	104,8	104,7	104,6	104,0	103,6	100,5	100,0	99,5	99,0	98,5	98,0	97,5	97,0	96,5
V ≥ 7 m/s	105,5	105,0	104,6	104,1	103,6	100,5	100,0	99,5	99,0	98,5	98,0	97,5	97,0	96,5

Tableau 6 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées

A partir des éléments fournis, un modèle informatique a pu être créé. Les illustrations ci-dessous présentent une vision 3D de ce modèle et permettent de visualiser le parc éolien :



Figure 15 : Modèle 3D – Variante 1



Figure 16 : Modèle 3D – Variante 2



Figure 17 : Modèle 3D – Variante 3

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 **TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE**. 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		Nordex N149 4,0/4,5MW STE	
Fréquence (Hz)	seuil réglementaire (dB)	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée
31,5	--	111,6	
40	--	110,4	
50	10	111,1	NON
63	10	108,4	NON
80	10	107,5	NON
100	10	108,8	NON
125	10	104,3	NON
160	10	102,9	NON
200	10	101,7	NON
250	10	100,3	NON
315	10	101,6	NON
400	5	99,4	NON
500	5	98,0	NON
630	5	98,7	NON
800	5	96,7	NON
1000	5	96,7	NON
1250	5	95,4	NON
1600	5	94,0	NON
2000	5	92,6	NON
2500	5	90,5	NON
3150	5	87,9	NON
4000	5	84,1	NON
5000	5	79,8	NON
6300	5	80,2	NON
8000	5	79,3	NON
10000	--	76,5	
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 annuelle du site a été utilisée.

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.

6. VARIANTE 1

6.1 Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 3 éoliennes de type NORDEX N149 4,0/4,5MW (hauteur nacelle 125m et un rotor de 149m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE).

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).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m									
Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	44,5	48,0	48,5	48,5	48,5	49,5	50,0	51,0
	BP	23,2	24,6	30,0	34,0	35,3	35,3	35,3	35,3
	BA	44,5	48,0	48,5	48,5	48,5	49,5	50,0	51,0
	Emergence	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
2 Saint-Marien	BR	44,5	49,5	50,0	50,0	51,0	51,5	53,0	53,5
	BP	25,1	26,5	31,9	35,9	37,3	37,3	37,3	37,3
	BA	44,5	49,5	50,0	50,0	51,0	51,5	53,0	53,5
	Emergence	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
3 Les Durands	BR	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	18,3	19,7	24,9	28,9	30,2	30,3	30,3	30,3
	BA	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	Emergence	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
4 Le Moulin	BR	37,5	41,0	41,0	41,0	41,5	43,0	44,5	47,0
	BP	19,7	21,1	26,4	30,4	31,7	31,8	31,8	31,8
	BA	37,5	41,0	41,0	41,5	42,0	43,5	44,5	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5 La Chaume	BR	34,0	36,5	36,5	38,5	39,0	40,0	42,5	45,5
	BP	20,1	21,5	26,9	30,9	32,2	32,3	32,3	32,3
	BA	34,0	36,5	37,0	39,0	40,0	40,5	43,0	45,5
	Emergence	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
6 Les Margueriaux	BR	30,0	38,5	38,5	40,5	43,0	45,0	48,0	50,5
	BP	17,9	19,3	24,4	28,4	29,7	29,8	29,8	29,8
	BA	30,5	38,5	38,5	41,0	43,0	45,0	48,0	50,5
	Emergence	0,5	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
7 Le Mât	BR	33,0	38,0	39,0	39,5	41,5	43,5	45,5	48,5
	BP	24,0	25,4	30,8	34,8	36,1	36,1	36,1	36,1
	BA	33,5	38,0	39,5	41,0	42,5	44,0	46,0	48,5
	Emergence	0,5	0,0	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	20,4	21,8	27,1	31,1	32,4	32,4	32,4	32,4
	BA	36,5	42,0	42,0	42,5	43,5	44,0	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	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.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	36,0	36,0	38,5	38,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	23,2	24,6	30,0	34,0	35,3	35,3	35,3	35,3
	BA	36,0	36,5	39,0	40,0	40,0	41,5	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	37,0	37,0	38,0	38,5	38,5	40,0	40,5	41,0
	BP	25,1	26,5	31,9	35,9	37,3	37,3	37,3	37,3
	BA	37,5	37,5	39,0	40,5	41,0	42,0	42,0	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	18,3	19,7	24,9	28,9	30,2	30,3	30,3	30,3
	BA	31,0	31,5	33,0	35,0	35,0	36,5	38,5	41,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
4 Le Moulin	BR	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	34,5	36,5	38,5
	BP	19,7	21,1	26,4	30,4	31,7	31,8	31,8	31,8
	BA	30,5	30,5	32,5	34,5	35,0	36,5	38,0	39,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
5 La Chaume	BR	31,0	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	36,0	36,5
	BP	20,1	21,5	26,9	30,9	32,2	32,3	32,3	32,3
	BA	31,5	31,5	33,0	34,5	35,5	36,0	37,5	38,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	2,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
6 Les Margueriaux	BR	27,5	27,5	29,0	30,5	33,5	39,0	42,5	42,5
	BP	17,9	19,3	24,4	28,4	29,7	29,8	29,8	29,8
	BA	28,0	28,0	30,5	32,5	35,0	39,5	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	30,5	30,5	31,0	32,5	34,0	36,5	39,5	39,5
	BP	24,0	25,4	30,8	34,8	36,1	36,1	36,1	36,1
	BA	31,5	31,5	34,0	37,0	38,0	39,5	41,0	41,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	4,5	4,0	3,0	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	20,4	21,8	27,1	31,1	32,4	32,4	32,4	32,4
	BA	31,5	31,5	33,5	35,5	36,0	37,0	38,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,0	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.

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m									
Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	46,5	46,5	47,0	47,0	47,0	48,5	50,0	50,0
	BP	23,2	24,6	30,0	34,0	35,3	35,3	35,3	35,3
	BA	46,5	46,5	47,0	47,0	47,5	48,5	50,0	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	46,0	46,0	47,0	47,0	47,0	48,0	49,0	49,0
	BP	25,1	26,5	31,9	35,9	37,3	37,3	37,3	37,3
	BA	46,0	46,0	47,0	47,5	47,5	48,5	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	BP	18,3	19,7	24,9	28,9	30,2	30,3	30,3	30,3
	BA	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
4 Le Moulin	BR	38,5	38,5	38,5	40,5	41,0	41,5	42,0	42,0
	BP	19,7	21,1	26,4	30,4	31,7	31,8	31,8	31,8
	BA	38,5	38,5	39,0	41,0	41,5	42,0	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
5 La Chaume	BR	34,0	34,0	34,5	37,0	38,5	39,0	39,5	39,5
	BP	20,1	21,5	26,9	30,9	32,2	32,3	32,3	32,3
	BA	34,0	34,0	35,0	38,0	39,5	40,0	40,5	40,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6 Margueriaux	BR	35,5	35,5	36,0	39,5	40,0	40,0	40,0	40,0
	BP	17,9	19,3	24,4	28,4	29,7	29,8	29,8	29,8
	BA	35,5	35,5	36,5	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
7 Le Mât	BR	33,5	34,5	34,5	38,5	40,0	41,0	42,0	42,0
	BP	24,0	25,4	30,8	34,8	36,1	36,1	36,1	36,1
	BA	34,0	35,0	36,0	40,0	41,5	42,0	43,0	43,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	BP	20,4	21,8	27,1	31,1	32,4	32,4	32,4	32,4
	BA	39,0	39,0	39,5	43,5	45,0	45,0	45,0	45,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	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.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	23,2	24,6	30,0	34,0	35,3	35,3	35,3	35,3
	BA	38,0	38,0	38,5	39,5	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	35,0	35,0	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	25,1	26,5	31,9	35,9	37,3	37,3	37,3	37,3
	BA	35,5	35,5	37,0	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	18,3	19,7	24,9	28,9	30,2	30,3	30,3	30,3
	BA	24,5	24,5	27,5	30,0	31,0	31,5	32,0	32,0
	Emergence	1,5	1,5	4,0	6,5	7,5	6,5	5,5	5,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Le Moulin	BR	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
	BP	19,7	21,1	26,4	30,4	31,7	31,8	31,8	31,8
	BA	27,5	27,5	29,5	32,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
5 La Chaume	BR	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	BP	20,1	21,5	26,9	30,9	32,2	32,3	32,3	32,3
	BA	31,0	31,0	32,0	33,5	34,5	34,5	34,5	34,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Margueria ux	BR	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	24,5	26,5
	BP	17,9	19,3	24,4	28,4	29,7	29,8	29,8	29,8
	BA	24,5	25,0	27,0	29,5	30,5	30,5	31,0	31,5
	Emergence	1,0	1,5	3,5	6,0	7,0	7,0	6,5	5,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Le Mât	BR	25,0	25,0	25,0	26,5	26,5	29,0	29,0	29,5
	BP	24,0	25,4	30,8	34,8	36,1	36,1	36,1	36,1
	BA	27,5	28,0	32,0	35,5	36,5	37,0	37,0	37,0
	Emergence	2,5	3,0	7,0	9,0	10,0	8,0	8,0	7,5
	Dépassement	-	-	-	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0
9 Les Gerpins	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	20,4	21,8	27,1	31,1	32,4	32,4	32,4	32,4
	BA	25,0	25,5	28,5	32,0	33,0	33,0	33,5	33,5
	Emergence	2,0	2,5	5,0	8,5	9,5	8,0	7,0	6,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

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.

6.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 10 mars au 25 mars 2021 et du 31 mars au 6 avril 2021 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type NORDEX N149 4,0/4,5MW STE (HH 125m), il ressort les points suivants :

Pour un Vent de Sud-Ouest

- **de jour**, 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 7 pour un vent de 6 et 7m/s.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Pour un Vent de Nord-Est

- **de jour**, 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 7 pour les vitesses de vent comprises entre 6 et 10m/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 10 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 9
E1	23,2	35,6	28,6	28,0	26,9	23,4	24,7	31,0
E2	27,5	31,1	24,3	28,1	28,7	25,4	29,1	25,8
E3	34,2	26,2	19,6	23,5	26,6	26,0	34,7	20,6

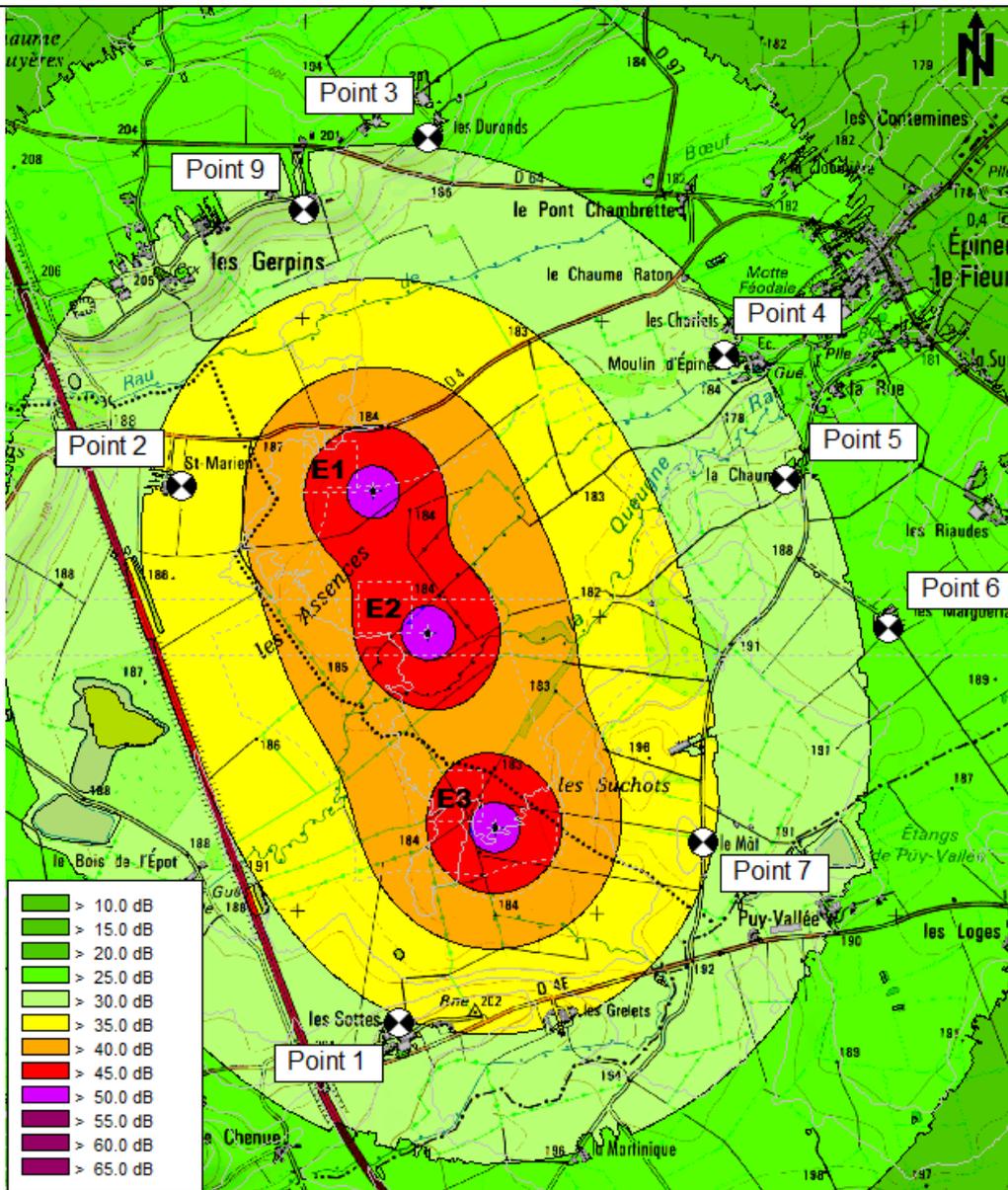
Tableau 8 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

6.4 Cartographies du bruit particulier

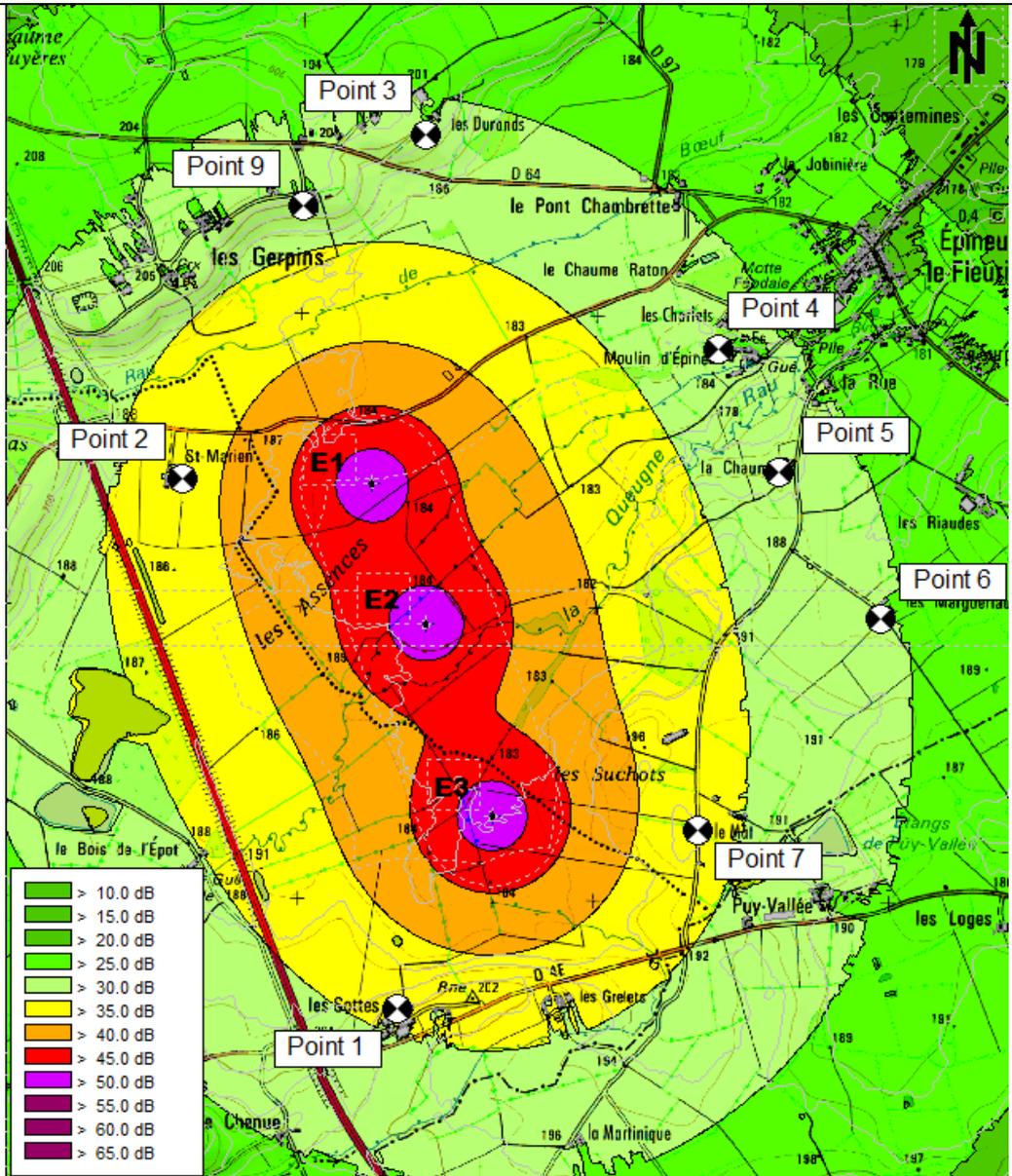
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 6 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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 d'Epineuil-le-Fleuriel. 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 NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 6 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 8 m/s



6.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

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

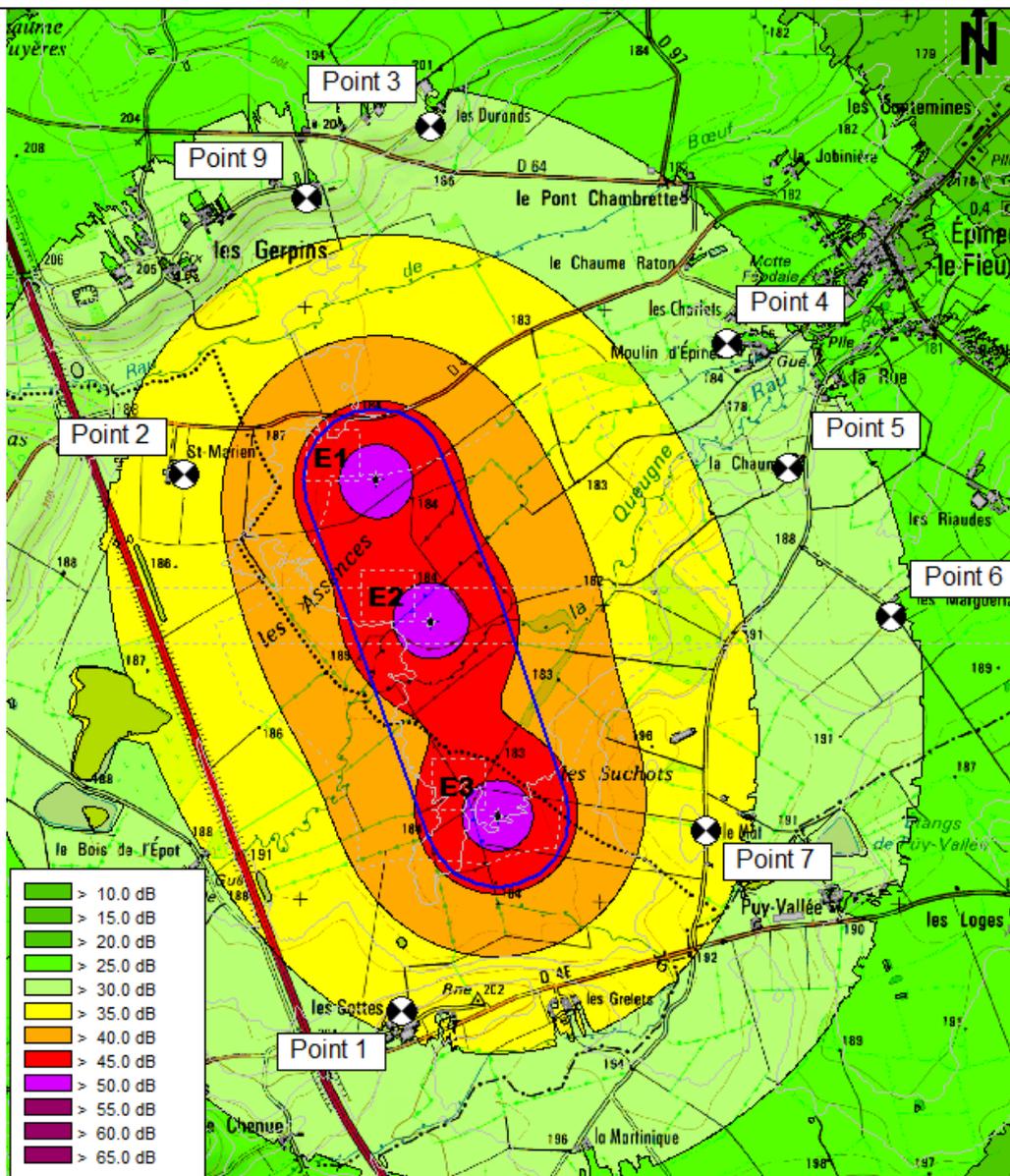
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, **R= 1,2 x (125+74,5) = 239,4 m.**

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 10 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 10m/s et estimés par calcul sont au maximum de 46,0 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 pour les classes de vitesses de vent comprises entre 6 m/s plus de 10 m/s, en période nocturne.

6.6.1 Descriptif du scénario de bridage

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

VARIANTE 1 - Période nocturne – Vent de Sud-Ouest			
Eoliennes /Vitesse de vent standardisée 10m	E1	E2	E3
3 m/s			
4 m/s			
5 m/s			
6 m/s			Mode 9
7 m/s			Mode 5
8 m/s			
9 m/s			
10 m/s			

VARIANTE 1 - Période nocturne – Vent de Nord-Est			
Eoliennes /Vitesse de vent standardisée 10m	E1	E2	E3
3 m/s			
4 m/s			
5 m/s			
6 m/s			Mode 3
7 m/s			Mode 5
8 m/s			Mode 9
9 m/s			Mode 9
10 m/s			Mode 9

6.7 Tableaux de résultats – mode bridé

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	36,0	36,0	38,5	38,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	23,2	24,6	30,0	31,1	33,5	35,3	35,3	35,3
	BA	36,0	36,5	39,0	39,0	39,5	41,5	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	37,0	37,0	38,0	38,5	38,5	40,0	40,5	41,0
	BP	25,1	26,5	31,9	35,7	37,1	37,3	37,3	37,3
	BA	37,5	37,5	39,0	40,5	41,0	42,0	42,0	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	18,3	19,7	24,9	28,7	30,1	30,3	30,3	30,3
	BA	31,0	31,5	33,0	34,5	35,0	36,5	38,5	41,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
4 Le Moulin	BR	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	34,5	36,5	38,5
	BP	19,7	21,1	26,4	30,0	31,4	31,8	31,8	31,8
	BA	30,5	30,5	32,5	34,0	35,0	36,5	38,0	39,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
5 La Chaume	BR	31,0	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	36,0	36,5
	BP	20,1	21,5	26,9	30,1	31,7	32,3	32,3	32,3
	BA	31,5	31,5	33,0	34,0	35,0	36,0	37,5	38,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,5	2,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
6 Les Margueriaux	BR	27,5	27,5	29,0	30,5	33,5	39,0	42,5	42,5
	BP	17,9	19,3	24,4	27,1	28,9	29,8	29,8	29,8
	BA	28,0	28,0	30,5	32,0	35,0	39,5	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	30,5	30,5	31,0	32,5	34,0	36,5	39,5	39,5
	BP	24,0	25,4	30,8	32,1	34,4	36,1	36,1	36,1
	BA	31,5	31,5	34,0	35,5	37,0	39,5	41,0	41,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	20,4	21,8	27,1	30,9	32,3	32,4	32,4	32,4
	BA	31,5	31,5	33,5	35,5	36,0	37,0	38,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m									
Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	23,2	24,6	30,0	33,8	33,5	31,8	31,8	31,8
	BA	38,0	38,0	38,5	39,5	39,5	39,0	39,0	39,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	35,0	35,0	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	25,1	26,5	31,9	35,9	37,1	37,0	37,0	37,0
	BA	35,5	35,5	37,0	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	18,3	19,7	24,9	28,9	30,1	30,1	30,1	30,1
	BA	24,5	24,5	27,5	30,0	31,0	31,5	31,5	32,0
	Emergence	1,5	1,5	4,0	6,5	7,5	6,5	5,0	5,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Le Moulin	BR	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
	BP	19,7	21,1	26,4	30,4	31,4	31,3	31,3	31,3
	BA	27,5	27,5	29,5	32,0	32,5	32,5	32,5	32,5
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
5 La Chaume	BR	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	BP	20,1	21,5	26,9	30,9	31,7	31,3	31,3	31,3
	BA	31,0	31,0	32,0	33,5	34,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Les Margueriaux	BR	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	24,5	26,5
	BP	17,9	19,3	24,4	28,3	28,9	28,3	28,3	28,3
	BA	24,5	25,0	27,0	29,5	30,0	29,5	30,0	30,5
	Emergence	1,0	1,5	3,5	6,0	6,5	6,0	5,5	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Le Mât	BR	25,0	25,0	25,0	26,5	26,5	29,0	29,0	29,5
	BP	24,0	25,4	30,8	34,6	34,4	32,8	32,8	32,8
	BA	27,5	28,0	32,0	35,0	35,0	34,5	34,5	34,5
	Emergence	2,5	3,0	7,0	8,5	8,5	5,5	5,5	5,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Les Gerpins	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	20,4	21,8	27,1	31,1	32,3	32,2	32,2	32,2
	BA	25,0	25,5	28,5	32,0	33,0	33,0	33,0	33,5
	Emergence	2,0	2,5	5,0	8,5	9,5	8,0	6,5	6,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

Code couleur :

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.

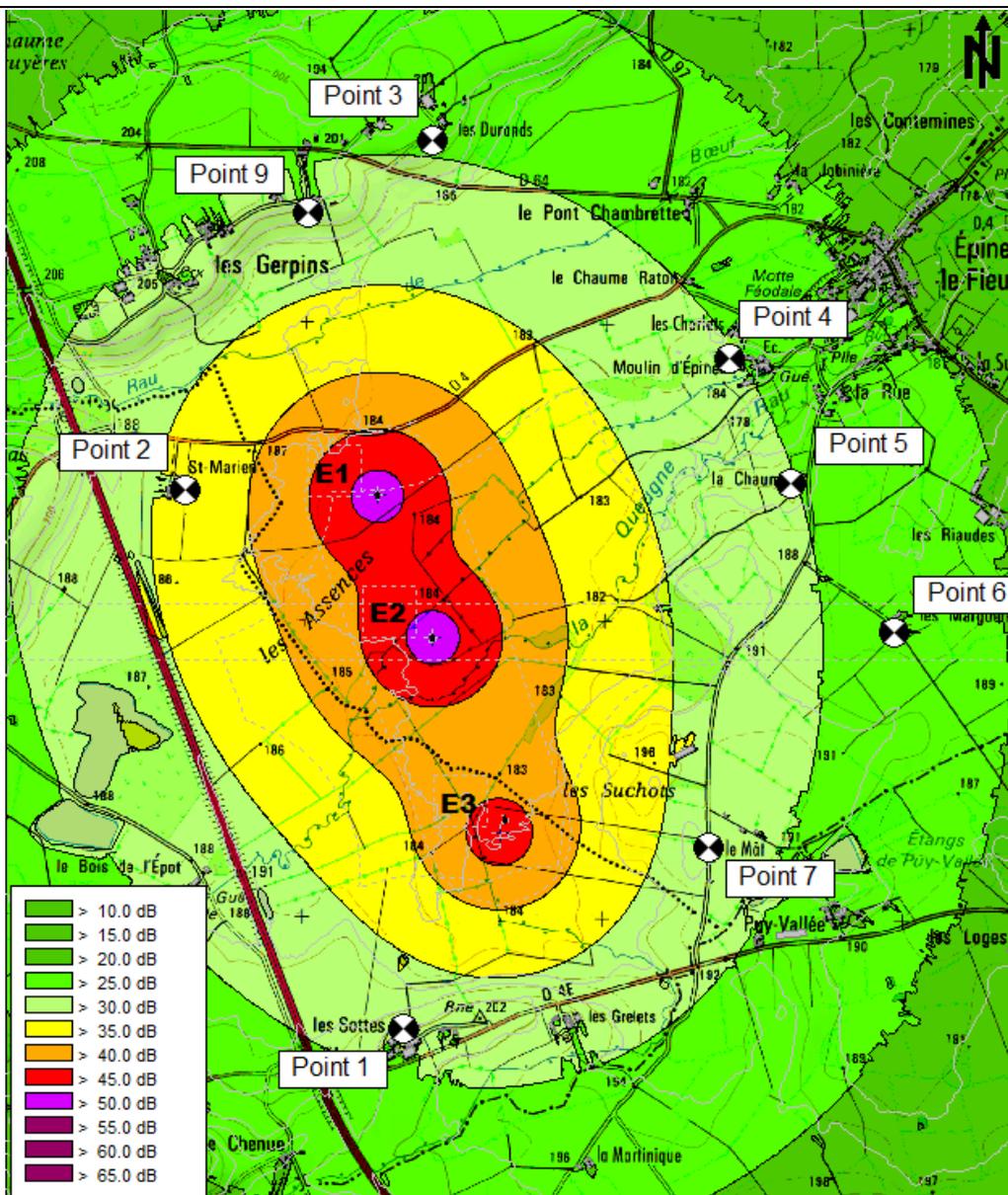
6.8 Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 10 mars au 25 mars 2021 et du 31 mars au 6 avril 2021 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type NORDEX N149 4,0/4,5MW STE (HH 125m), il ressort que de **jour comme de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Sud-Ouest et un vent de secteur Nord-Est.

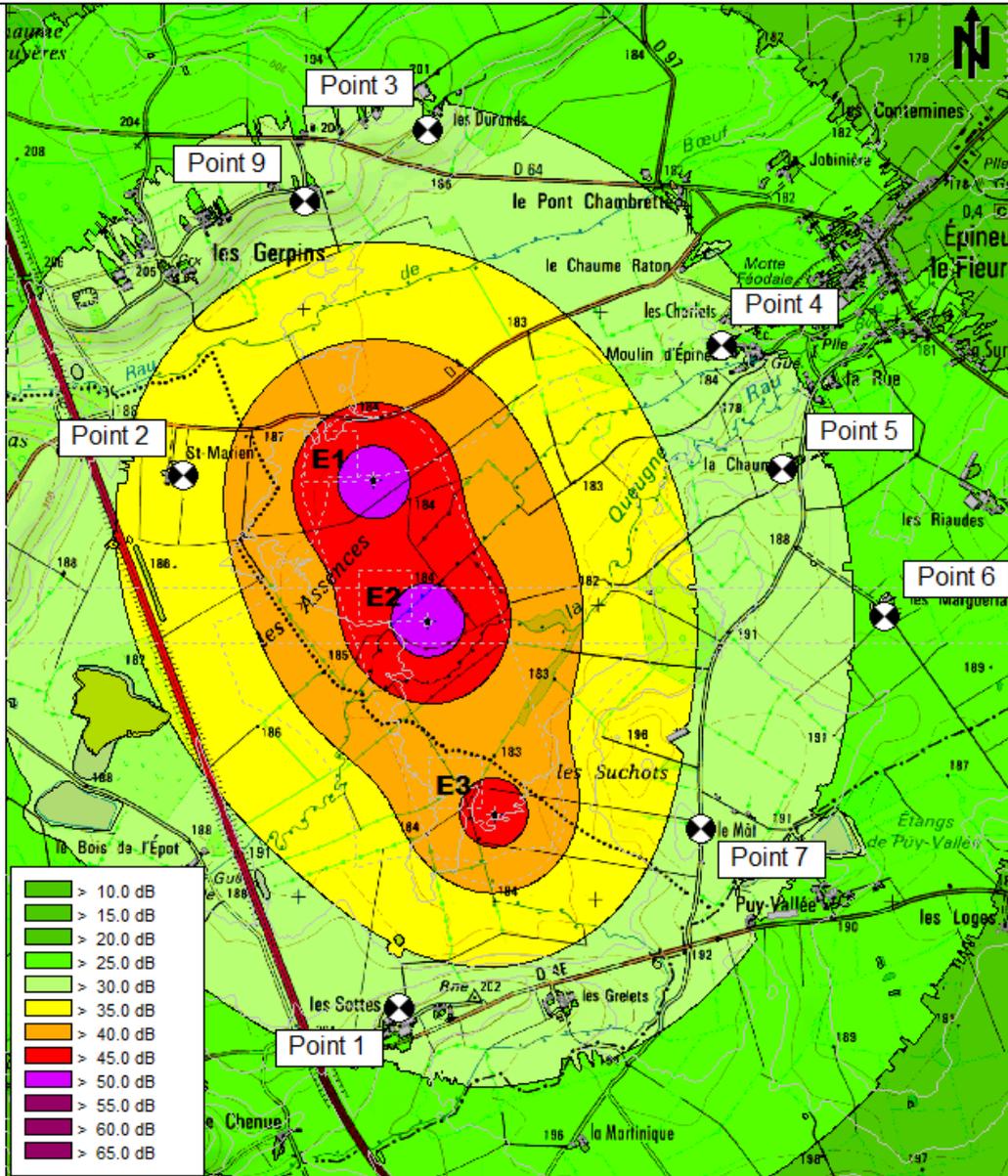
6.9 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 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 bridé NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 6 m/s
Vent de Sud-Ouest**



**Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridé NORDEX N149
4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 8 m/s
Vent de Nord-Est**



7. VARIANTE 2

7.1 Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 3 éoliennes de type NORDEX N149 4,0/4,5MW (hauteur nacelle 125m et un rotor de 149m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE).

7.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

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

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m									
Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	44,5	48,0	48,5	48,5	48,5	49,5	50,0	51,0
	BP	19,9	21,3	26,5	30,5	31,8	31,9	31,9	31,9
	BA	44,5	48,0	48,5	48,5	48,5	49,5	50,0	51,0
	Emergence	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
2 Saint-Marien	BR	44,5	49,5	50,0	50,0	51,0	51,5	53,0	53,5
	BP	23,6	25,0	30,4	34,4	35,7	35,8	35,8	35,8
	BA	44,5	49,5	50,0	50,0	51,0	51,5	53,0	53,5
	Emergence	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
3 Les Durands	BR	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	16,8	18,2	23,2	27,2	28,6	28,7	28,7	28,7
	BA	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	Emergence	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
4 Le Moulin	BR	37,5	41,0	41,0	41,0	41,5	43,0	44,5	47,0
	BP	23,6	25,0	30,5	34,5	35,8	35,8	35,8	35,8
	BA	37,5	41,0	41,5	42,0	42,5	44,0	45,0	47,5
	Emergence	0,0	0,0	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
5 La Chaume	BR	34,0	36,5	36,5	38,5	39,0	40,0	42,5	45,5
	BP	26,5	27,9	33,4	37,4	38,7	38,6	38,6	38,6
	BA	34,5	37,0	38,0	41,0	42,0	42,5	44,0	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6 Margueriaux	BR	30,0	38,5	38,5	40,5	43,0	45,0	48,0	50,5
	BP	20,9	22,3	27,8	31,8	33,1	33,2	33,2	33,2
	BA	30,5	38,5	39,0	41,0	43,5	45,5	48,0	50,5
	Emergence	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	33,0	38,0	39,0	39,5	41,5	43,5	45,5	48,5
	BP	21,3	22,7	28,0	32,0	33,3	33,4	33,4	33,4
	BA	33,5	38,0	39,5	40,0	42,0	44,0	46,0	48,5
	Emergence	0,5	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	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	17,8	19,2	24,3	28,3	29,6	29,7	29,7	29,7
	BA	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	Emergence	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.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	36,0	36,0	38,5	38,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	19,9	21,3	26,5	30,5	31,8	31,9	31,9	31,9
	BA	36,0	36,0	39,0	39,0	39,5	40,5	42,0	42,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	37,0	37,0	38,0	38,5	38,5	40,0	40,5	41,0
	BP	23,6	25,0	30,4	34,4	35,7	35,8	35,8	35,8
	BA	37,0	37,5	38,5	40,0	40,5	41,5	42,0	42,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	16,8	18,2	23,2	27,2	28,6	28,7	28,7	28,7
	BA	31,0	31,0	33,0	34,5	34,5	36,5	38,0	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
4 Le Moulin	BR	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	34,5	36,5	38,5
	BP	23,6	25,0	30,5	34,5	35,8	35,8	35,8	35,8
	BA	31,0	31,0	34,0	36,5	37,5	38,0	39,0	40,5
	Emergence	1,0	1,0	3,0	4,5	5,0	3,5	2,5	2,0
	Dépassement	-	-	-	1,5	2,0	0,5	0,0	0,0
5 La Chaume	BR	31,0	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	36,0	36,5
	BP	26,5	27,9	33,4	37,4	38,7	38,6	38,6	38,6
	BA	32,5	32,5	35,5	38,5	39,5	40,0	40,5	40,5
	Emergence	1,5	1,5	4,0	6,5	7,0	6,5	4,5	4,0
	Dépassement	-	-	0,5	3,5	4,0	3,5	1,5	1,0
6 Margueriaux	BR	27,5	27,5	29,0	30,5	33,5	39,0	42,5	42,5
	BP	20,9	22,3	27,8	31,8	33,1	33,2	33,2	33,2
	BA	28,5	28,5	31,5	34,0	36,5	40,0	43,0	43,0
	Emergence	1,0	1,0	2,5	3,5	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	30,5	30,5	31,0	32,5	34,0	36,5	39,5	39,5
	BP	21,3	22,7	28,0	32,0	33,3	33,4	33,4	33,4
	BA	31,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	40,5
	Emergence	0,5	0,5	2,0	3,0	2,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	17,8	19,2	24,3	28,3	29,6	29,7	29,7	29,7
	BA	31,0	31,5	33,0	34,5	35,0	36,5	38,0	41,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	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.

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m									
Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	46,5	46,5	47,0	47,0	47,0	48,5	50,0	50,0
	BP	19,9	21,3	26,5	30,5	31,8	31,9	31,9	31,9
	BA	46,5	46,5	47,0	47,0	47,0	48,5	50,0	50,0
	Emergence	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
2 Saint-Marien	BR	46,0	46,0	47,0	47,0	47,0	48,0	49,0	49,0
	BP	23,6	25,0	30,4	34,4	35,7	35,8	35,8	35,8
	BA	46,0	46,0	47,0	47,0	47,5	48,5	49,0	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3 Les Durands	BR	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	BP	16,8	18,2	23,2	27,2	28,6	28,7	28,7	28,7
	BA	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	Emergence	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
4 Le Moulin	BR	38,5	38,5	38,5	40,5	41,0	41,5	42,0	42,0
	BP	23,6	25,0	30,5	34,5	35,8	35,8	35,8	35,8
	BA	38,5	38,5	39,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,0
	Emergence	0,0	0,0	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	0,0
5 La Chaume	BR	34,0	34,0	34,5	37,0	38,5	39,0	39,5	39,5
	BP	26,5	27,9	33,4	37,4	38,7	38,6	38,6	38,6
	BA	34,5	35,0	37,0	40,0	41,5	42,0	42,0	42,0
	Emergence	0,5	1,0	2,5	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6 Margueriaux	BR	35,5	35,5	36,0	39,5	40,0	40,0	40,0	40,0
	BP	20,9	22,3	27,8	31,8	33,1	33,2	33,2	33,2
	BA	35,5	35,5	36,5	40,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	33,5	34,5	34,5	38,5	40,0	41,0	42,0	42,0
	BP	21,3	22,7	28,0	32,0	33,3	33,4	33,4	33,4
	BA	34,0	35,0	35,5	39,5	41,0	41,5	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	BP	17,8	19,2	24,3	28,3	29,6	29,7	29,7	29,7
	BA	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	Emergence	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.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	19,9	21,3	26,5	30,5	31,8	31,9	31,9	31,9
	BA	38,0	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	35,0	35,0	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	23,6	25,0	30,4	34,4	35,7	35,8	35,8	35,8
	BA	35,5	35,5	36,5	39,0	39,5	39,5	39,5	39,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	16,8	18,2	23,2	27,2	28,6	28,7	28,7	28,7
	BA	24,0	24,0	26,5	28,5	30,0	30,0	30,5	31,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,0	6,5	5,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Le Moulin	BR	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
	BP	23,6	25,0	30,5	34,5	35,8	35,8	35,8	35,8
	BA	28,5	29,0	32,0	35,0	36,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	2,0	2,5	5,5	8,5	10,0	10,0	10,0	10,0
	Dépassement	-	-	-	-	1,5	1,5	1,5	1,5
5 La Chaume	BR	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	BP	26,5	27,9	33,4	37,4	38,7	38,6	38,6	38,6
	BA	32,0	32,5	35,0	38,0	39,5	39,0	39,0	39,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	7,5	9,0	8,5	8,5	8,5
	Dépassement	-	-	-	3,0	4,5	4,0	4,0	4,0
6 Margueriaux	BR	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	24,5	26,5
	BP	20,9	22,3	27,8	31,8	33,1	33,2	33,2	33,2
	BA	25,5	26,0	29,0	32,5	33,5	33,5	33,5	34,0
	Emergence	2,0	2,5	5,5	9,0	10,0	10,0	9,0	7,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Le Mât	BR	25,0	25,0	25,0	26,5	26,5	29,0	29,0	29,5
	BP	21,3	22,7	28,0	32,0	33,3	33,4	33,4	33,4
	BA	26,5	27,0	30,0	33,0	34,0	34,5	34,5	35,0
	Emergence	1,5	2,0	5,0	6,5	7,5	5,5	5,5	5,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Les Gerpins	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	17,8	19,2	24,3	28,3	29,6	29,7	29,7	29,7
	BA	24,0	24,5	27,0	29,5	30,5	31,0	31,5	31,5
	Emergence	1,0	1,5	3,5	6,0	7,0	6,0	5,0	4,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

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.

7.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 10 mars au 25 mars 2021 et du 31 mars au 6 avril 2021 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type NORDEX N149 4,0/4,5MW STE (HH 125m), il ressort les points suivants :

Pour un Vent de Sud-Ouest

- **de jour**, 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 4 pour les vitesses de vent comprises entre 6 et 8m/s et au point 5 pour les vitesses de vent comprises entre 5 et 10m/s.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Pour un Vent de Nord-Est

- **de jour**, 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 4 pour les vitesses de vent comprises entre 7 et 10m/s et au point 5 pour les vitesses de vent comprises entre 6 et 10m/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 10 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 9
E1	29,0	33,3	21,7	22,9	23,1	21,0	25,2	24,4
E2	27,5	31,1	24,3	28,1	28,7	25,4	29,1	25,8
E3	23,0	24,8	25,1	34,7	38,0	32,0	30,2	24,6

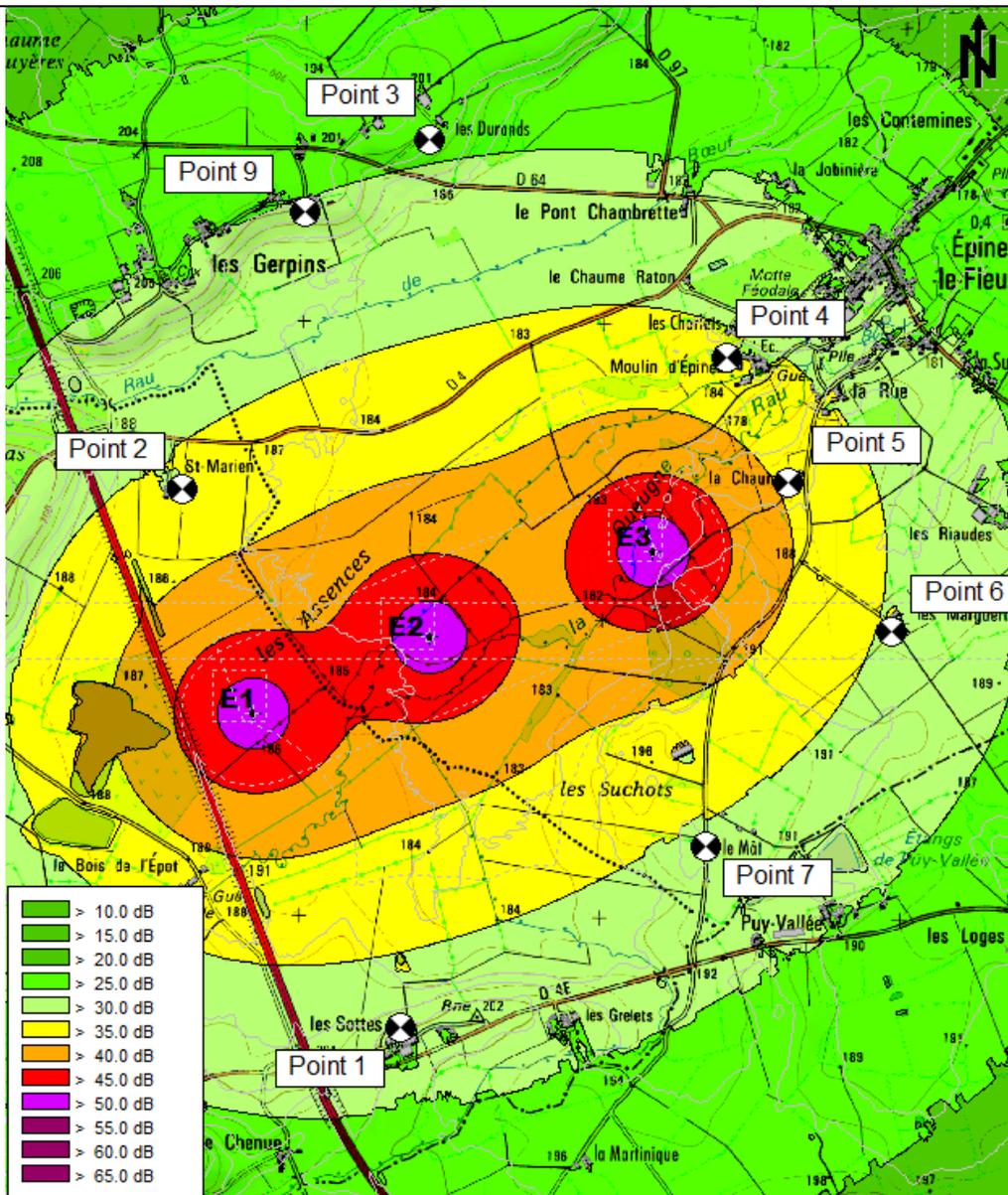
Tableau 9 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

7.4 Cartographies du bruit particulier

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

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 d'Épineuil-le-Fleuriel. 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 NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 7 m/s



7.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

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

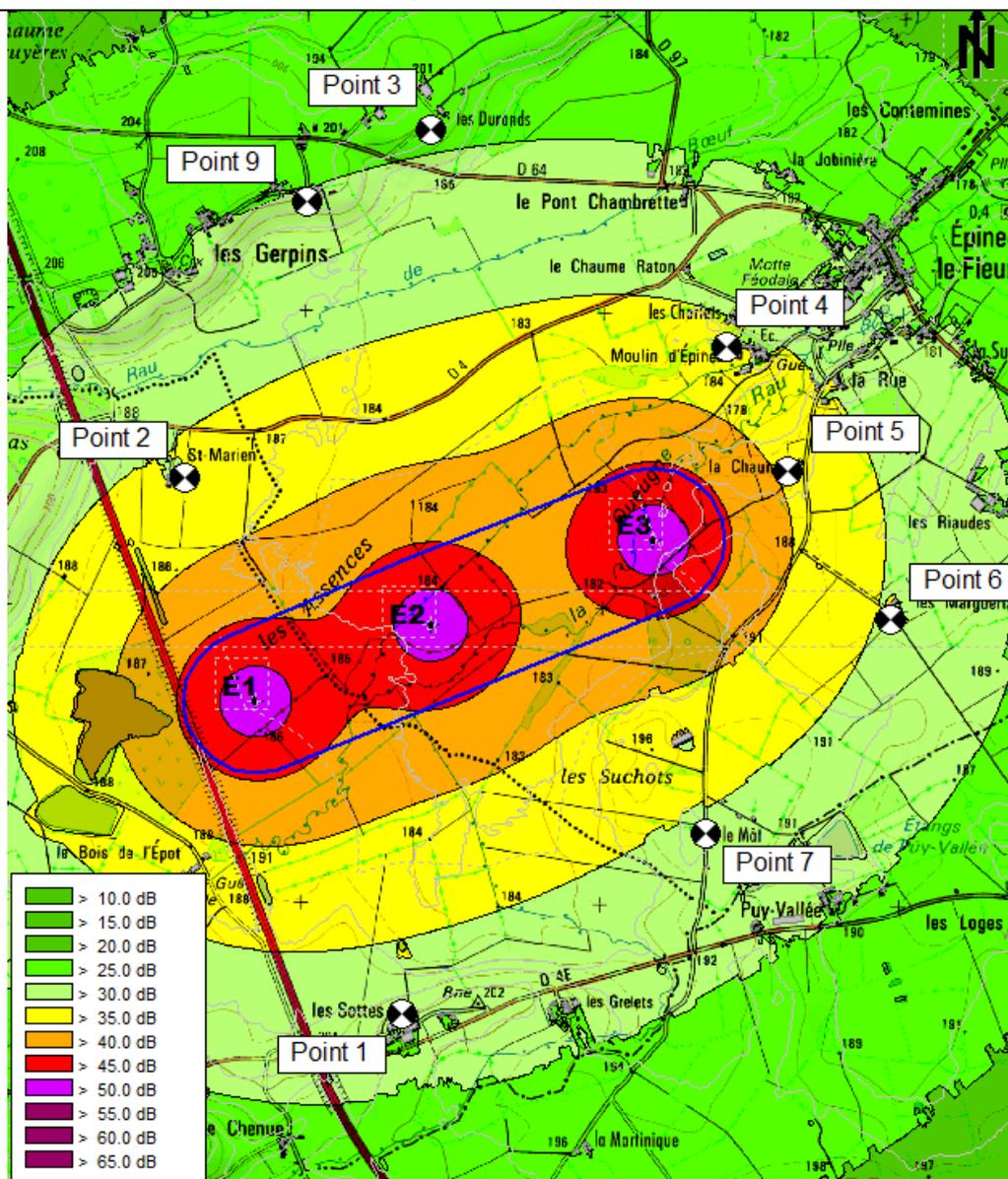
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

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

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 10 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 10m/s et estimés par calcul sont au maximum de 46,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

7.6 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les classes de vitesses de vent comprises entre 5 m/s plus de 10 m/s, en période nocturne.

7.6.1 Descriptif du scénario de bridage

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

VARIANTE 2 - Période nocturne – Vent de Sud-Ouest			
Eoliennes /Vitesse de vent standardisée 10m	E1	E2	E3
3 m/s			
4 m/s			
5 m/s			Mode 11
6 m/s			Mode 14
7 m/s			Mode 14
8 m/s			Mode 11
9 m/s			Mode 9
10 m/s			Mode 9

VARIANTE 2 - Période nocturne – Vent de Nord-Est			
Eoliennes /Vitesse de vent standardisée 10m	E1	E2	E3
3 m/s			
4 m/s			
5 m/s			
6 m/s			Mode 12
7 m/s			Mode 12
8 m/s			Mode 12
9 m/s			Mode 12
10 m/s			Mode 12

7.7 Tableaux de résultats – mode bridé

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	36,0	36,0	38,5	38,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	19,9	21,3	26,4	30,1	31,3	31,5	31,5	31,5
	BA	36,0	36,0	39,0	39,0	39,5	40,5	42,0	42,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	37,0	37,0	38,0	38,5	38,5	40,0	40,5	41,0
	BP	23,6	25,0	30,3	34,1	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	37,0	37,5	38,5	40,0	40,0	41,5	41,5	42,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	16,8	18,2	22,7	25,4	26,6	26,9	27,0	27,0
	BA	31,0	31,0	33,0	34,0	34,5	36,0	38,0	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
4 Le Moulin	BR	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	34,5	36,5	38,5
	BP	23,6	25,0	29,5	30,3	31,1	31,7	32,2	32,2
	BA	31,0	31,0	33,5	34,0	35,0	36,5	38,0	39,5
	Emergence	1,0	1,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
5 La Chaume	BR	31,0	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	36,0	36,5
	BP	26,5	27,9	32,2	32,3	32,9	33,7	34,3	34,3
	BA	32,5	32,5	35,0	35,0	35,5	36,5	38,0	38,5
	Emergence	1,5	1,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
6 Les Margueriaux	BR	27,5	27,5	29,0	30,5	33,5	39,0	42,5	42,5
	BP	20,9	22,3	26,8	27,7	28,5	29,2	29,6	29,6
	BA	28,5	28,5	31,0	32,5	34,5	39,5	42,5	42,5
	Emergence	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	30,5	30,5	31,0	32,5	34,0	36,5	39,5	39,5
	BP	21,3	22,7	27,5	29,9	31,1	31,4	31,5	31,5
	BA	31,0	31,0	32,5	34,5	36,0	37,5	40,0	40,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	17,8	19,2	24,0	27,1	28,4	28,6	28,7	28,7
	BA	31,0	31,5	33,0	34,5	34,5	36,5	38,0	41,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m									
Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	19,9	21,3	26,5	30,1	31,4	31,4	31,4	31,4
	BA	38,0	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2 Saint-Marien	BR	35,0	35,0	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	23,6	25,0	30,4	34,1	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	35,5	35,5	36,5	39,0	39,5	39,5	39,5	39,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3 Les Durands	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	16,8	18,2	23,2	25,6	26,7	26,8	26,8	26,8
	BA	24,0	24,0	26,5	27,5	28,5	29,0	29,5	30,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	4,0	5,0	4,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Le Moulin	BR	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
	BP	23,6	25,0	30,5	30,7	31,5	31,5	31,5	31,5
	BA	28,5	29,0	32,0	32,0	32,5	32,5	32,5	32,5
	Emergence	2,0	2,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
5 La Chaume	BR	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	BP	26,5	27,9	33,4	32,9	33,4	33,4	33,4	33,4
	BA	32,0	32,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Les Margueriaux	BR	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	24,5	26,5
	BP	20,9	22,3	27,8	28,1	28,9	29,0	29,0	29,0
	BA	25,5	26,0	29,0	29,5	30,0	30,0	30,5	31,0
	Emergence	2,0	2,5	5,5	6,0	6,5	6,5	6,0	4,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Le Mât	BR	25,0	25,0	25,0	26,5	26,5	29,0	29,0	29,5
	BP	21,3	22,7	28,0	30,1	31,2	31,3	31,3	31,3
	BA	26,5	27,0	30,0	31,5	32,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	1,5	2,0	5,0	5,0	6,0	4,5	4,5	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Les Gerpins	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	17,8	19,2	24,3	27,2	28,4	28,5	28,5	28,5
	BA	24,0	24,5	27,0	28,5	29,5	30,0	30,5	31,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	5,0	6,0	5,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

Code couleur :

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.

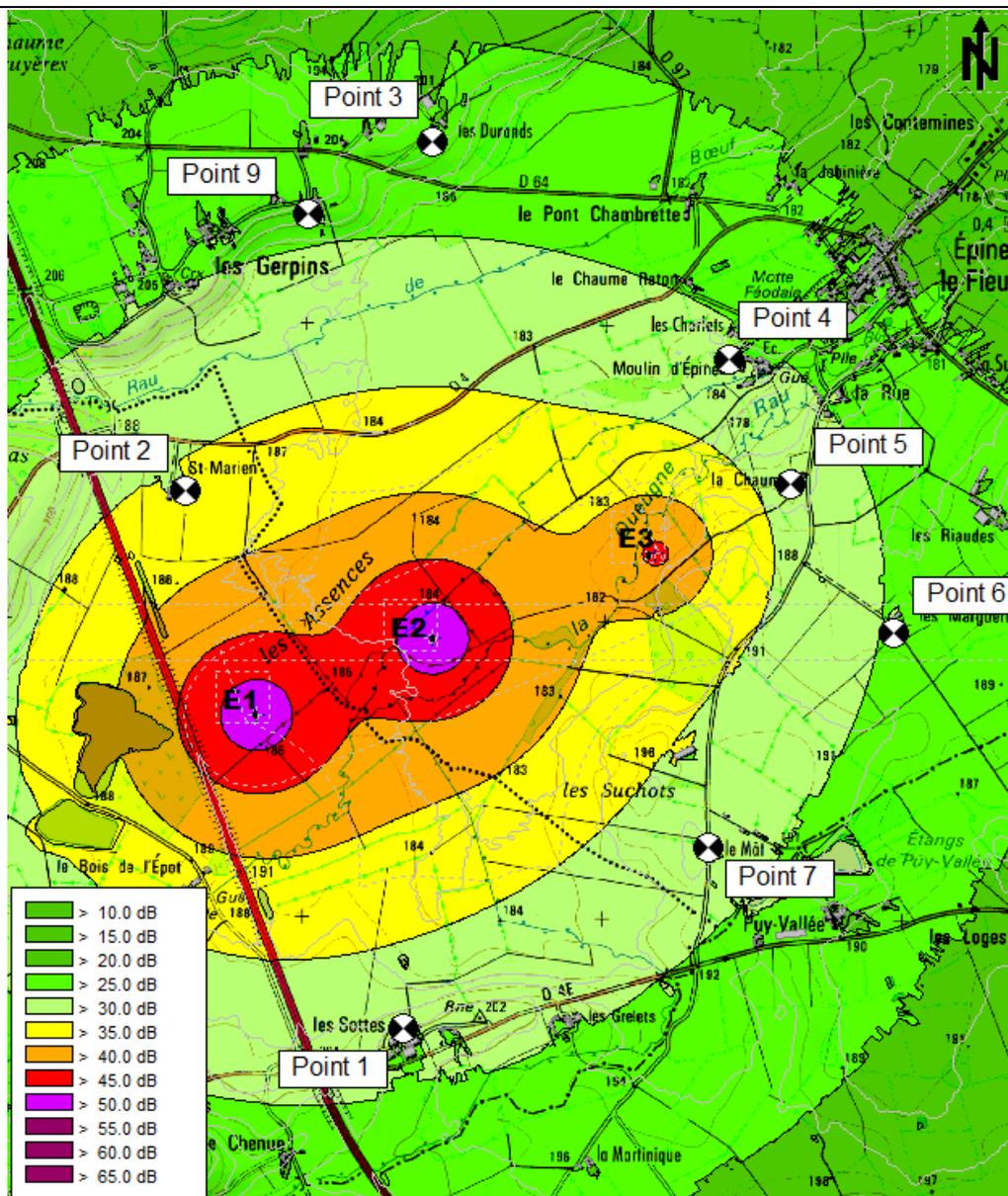
7.8 Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 10 mars au 25 mars 2021 et du 31 mars au 6 avril 2021 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type NORDEX N149 4,0/4,5MW STE (HH 125m), il ressort que de **jour comme de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Sud-Ouest et un vent de secteur Nord-Est.

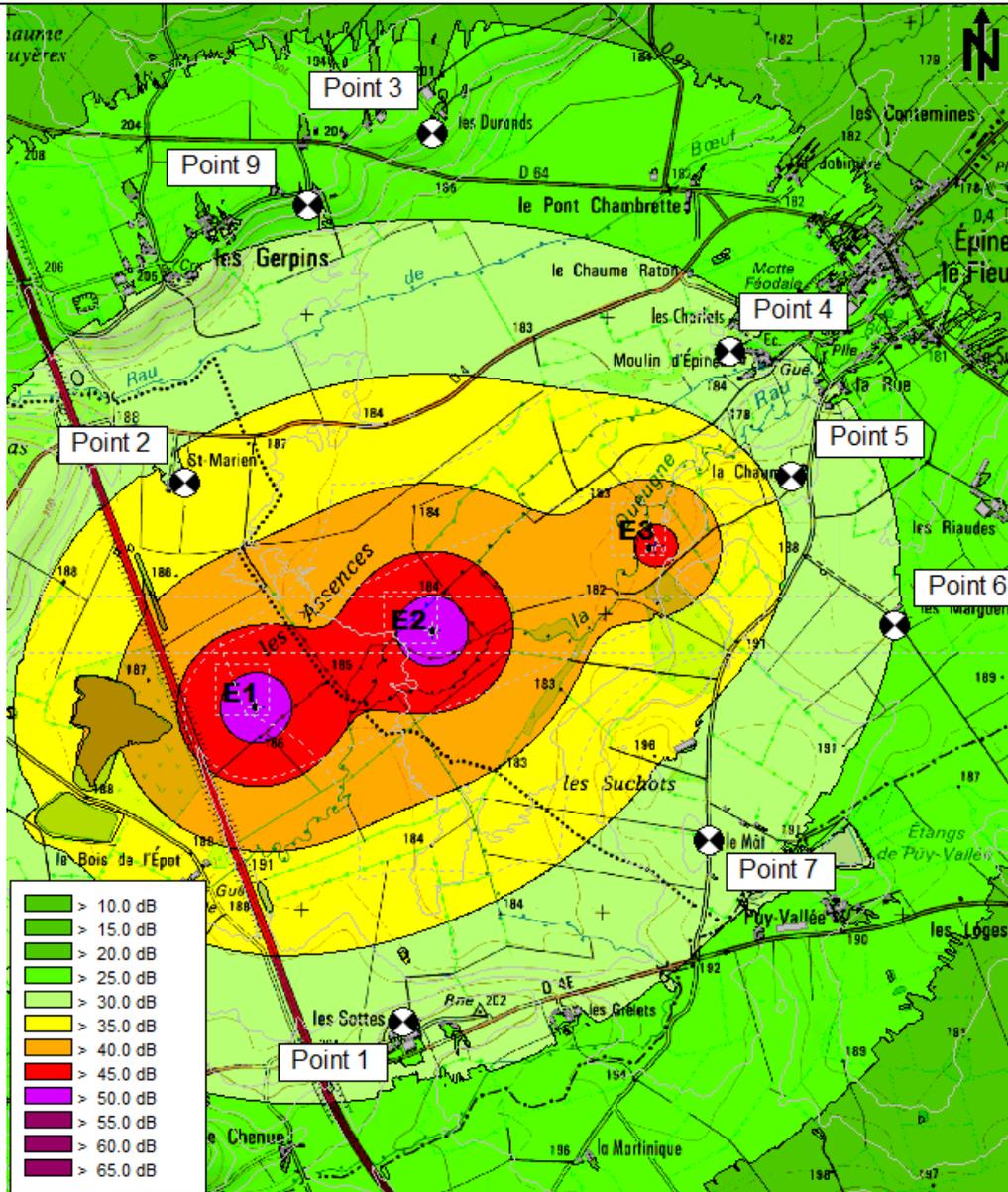
7.9 Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 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 bridé NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 6 m/s
Vent de Sud-Ouest**



**Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridé NORDEX N149
4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 8 m/s
Vent de Nord-Est**



8. VARIANTE 3

8.1 Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 4 éoliennes de type NORDEX N149 4,0/4,5MW (hauteur nacelle 125m et un rotor de 149m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE).

8.2 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).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	44,5	48,0	48,5	48,5	48,5	49,5	50,0	51,0
	BP	23,8	25,2	30,6	34,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	BA	44,5	48,0	48,5	48,5	48,5	49,5	50,0	51,0
	Emergence	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
2 Saint-Marien	BR	44,5	49,5	50,0	50,0	51,0	51,5	53,0	53,5
	BP	26,1	27,5	32,9	36,9	38,3	38,3	38,3	38,3
	BA	44,5	49,5	50,0	50,0	51,0	51,5	53,0	53,5
	Emergence	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
3 Les Durands	BR	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	19,2	20,6	25,7	29,7	31,0	31,1	31,1	31,1
	BA	36,5	42,0	42,0	42,0	43,5	43,5	44,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4 Le Moulin	BR	37,5	41,0	41,0	41,0	41,5	43,0	44,5	47,0
	BP	22,2	23,6	28,9	32,9	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	37,5	41,0	41,5	41,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	Emergence	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	0,0	0,0	0,0
5 La Chaume	BR	34,0	36,5	36,5	38,5	39,0	40,0	42,5	45,5
	BP	23,3	24,7	30,1	34,1	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	34,5	37,0	37,5	40,0	40,5	41,5	43,5	46,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6 Les Margueriaux	BR	30,0	38,5	38,5	40,5	43,0	45,0	48,0	50,5
	BP	20,5	21,9	27,1	31,1	32,4	32,5	32,5	32,5
	BA	30,5	38,5	39,0	41,0	43,5	45,0	48,0	50,5
	Emergence	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	33,0	38,0	39,0	39,5	41,5	43,5	45,5	48,5
	BP	24,7	26,1	31,5	35,5	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	33,5	38,5	39,5	41,0	43,0	44,5	46,0	49,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	36,5	42,0	42,0	42,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	BP	21,0	22,4	27,6	31,6	32,9	33,0	33,0	33,0
	BA	36,5	42,0	42,0	42,5	43,5	44,0	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	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.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	36,0	36,0	38,5	38,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	23,8	25,2	30,6	34,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	BA	36,5	36,5	39,0	40,0	40,5	41,5	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	37,0	37,0	38,0	38,5	38,5	40,0	40,5	41,0
	BP	26,1	27,5	32,9	36,9	38,3	38,3	38,3	38,3
	BA	37,5	37,5	39,0	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,5	3,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	19,2	20,6	25,7	29,7	31,0	31,1	31,1	31,1
	BA	31,5	31,5	33,5	35,0	35,5	37,0	38,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
4 Le Moulin	BR	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	34,5	36,5	38,5
	BP	22,2	23,6	28,9	32,9	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	30,5	31,0	33,0	35,5	36,5	37,5	38,5	40,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,5	4,0	3,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0
5 La Chaume	BR	31,0	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	36,0	36,5
	BP	23,3	24,7	30,1	34,1	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	31,5	32,0	34,0	36,0	37,0	37,5	39,0	39,0
	Emergence	0,5	1,0	2,5	4,0	4,5	4,0	3,0	2,5
	Dépassement	-	-	-	1,0	1,5	1,0	0,0	0,0
6 Les Margueriaux	BR	27,5	27,5	29,0	30,5	33,5	39,0	42,5	42,5
	BP	20,5	21,9	27,1	31,1	32,4	32,5	32,5	32,5
	BA	28,5	28,5	31,0	34,0	36,0	40,0	43,0	43,0
	Emergence	1,0	1,0	2,0	3,5	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	30,5	30,5	31,0	32,5	34,0	36,5	39,5	39,5
	BP	24,7	26,1	31,5	35,5	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	31,5	32,0	34,5	37,5	38,5	39,5	41,5	41,5
	Emergence	1,0	1,5	3,5	5,0	4,5	3,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	2,0	1,5	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	21,0	22,4	27,6	31,6	32,9	33,0	33,0	33,0
	BA	31,5	31,5	33,5	35,5	36,0	37,5	39,0	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	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.

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m									
Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	46,5	46,5	47,0	47,0	47,0	48,5	50,0	50,0
	BP	23,8	25,2	30,6	34,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	BA	46,5	46,5	47,0	47,0	47,5	48,5	50,0	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	46,0	46,0	47,0	47,0	47,0	48,0	49,0	49,0
	BP	26,1	27,5	32,9	36,9	38,3	38,3	38,3	38,3
	BA	46,0	46,0	47,0	47,5	47,5	48,5	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	BP	19,2	20,6	25,7	29,7	31,0	31,1	31,1	31,1
	BA	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
4 Le Moulin	BR	38,5	38,5	38,5	40,5	41,0	41,5	42,0	42,0
	BP	22,2	23,6	28,9	32,9	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	38,5	38,5	39,0	41,0	42,0	42,5	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
5 La Chaume	BR	34,0	34,0	34,5	37,0	38,5	39,0	39,5	39,5
	BP	23,3	24,7	30,1	34,1	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	34,5	34,5	36,0	39,0	40,0	40,5	41,0	41,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6 Margueriaux	BR	35,5	35,5	36,0	39,5	40,0	40,0	40,0	40,0
	BP	20,5	21,9	27,1	31,1	32,4	32,5	32,5	32,5
	BA	35,5	35,5	36,5	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
7 Le Mât	BR	33,5	34,5	34,5	38,5	40,0	41,0	42,0	42,0
	BP	24,7	26,1	31,5	35,5	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	34,0	35,0	36,5	40,5	41,5	42,5	43,0	43,0
	Emergence	0,5	0,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	39,0	39,0	39,5	43,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	BP	21,0	22,4	27,6	31,6	32,9	33,0	33,0	33,0
	BA	39,0	39,0	40,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	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.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	23,8	25,2	30,6	34,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	BA	38,0	38,0	38,5	39,5	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	35,0	35,0	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	26,1	27,5	32,9	36,9	38,3	38,3	38,3	38,3
	BA	35,5	35,5	37,5	40,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Emergence	0,5	0,5	2,0	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
3 Les Durands	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	19,2	20,6	25,7	29,7	31,0	31,1	31,1	31,1
	BA	24,5	25,0	27,5	30,5	31,5	32,0	32,5	32,5
	Emergence	1,5	2,0	4,0	7,0	8,0	7,0	6,0	5,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Le Moulin	BR	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
	BP	22,2	23,6	28,9	32,9	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	28,0	28,5	31,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	7,5	8,5	8,5	8,5	8,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
5 La Chaume	BR	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	BP	23,3	24,7	30,1	34,1	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	31,5	31,5	33,5	35,5	36,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5
6 Margueria ux	BR	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	24,5	26,5
	BP	20,5	21,9	27,1	31,1	32,4	32,5	32,5	32,5
	BA	25,5	26,0	28,5	32,0	33,0	33,0	33,0	33,5
	Emergence	2,0	2,5	5,0	8,5	9,5	9,5	8,5	7,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Le Mât	BR	25,0	25,0	25,0	26,5	26,5	29,0	29,0	29,5
	BP	24,7	26,1	31,5	35,5	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	28,0	28,5	32,5	36,0	37,0	37,5	37,5	37,5
	Emergence	3,0	3,5	7,5	9,5	10,5	8,5	8,5	8,0
	Dépassement	-	-	-	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5
9 Les Gerpins	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	21,0	22,4	27,6	31,6	32,9	33,0	33,0	33,0
	BA	25,0	25,5	29,0	32,0	33,5	33,5	34,0	34,0
	Emergence	2,0	2,5	5,5	8,5	10,0	8,5	7,5	7,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

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.

8.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 10 mars au 25 mars 2021 et du 31 mars au 6 avril 2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type NORDEX N149 4,0/4,5MW STE (HH 125m), il ressort les points suivants :

Pour un Vent de Sud-Ouest

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 4 et 7 pour des vents de 6 et 7m/s et au point 5 pour des vents de 6 à 8m/s.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Pour un Vent de Nord-Est

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 5 et 7 pour des vents de 6 à 10m/s et au point 2 pour des vents de 7 à 10m/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 10 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 9
E1	23,2	35,6	28,6	28,0	26,8	23,4	24,7	31,0
E2	24,5	27,0	25,2	32,1	33,8	30,2	30,8	25,4
E3	34,2	26,2	19,6	23,5	26,6	26,0	34,7	20,6
E4	29,0	33,3	21,7	22,9	23,1	21,0	25,2	24,4

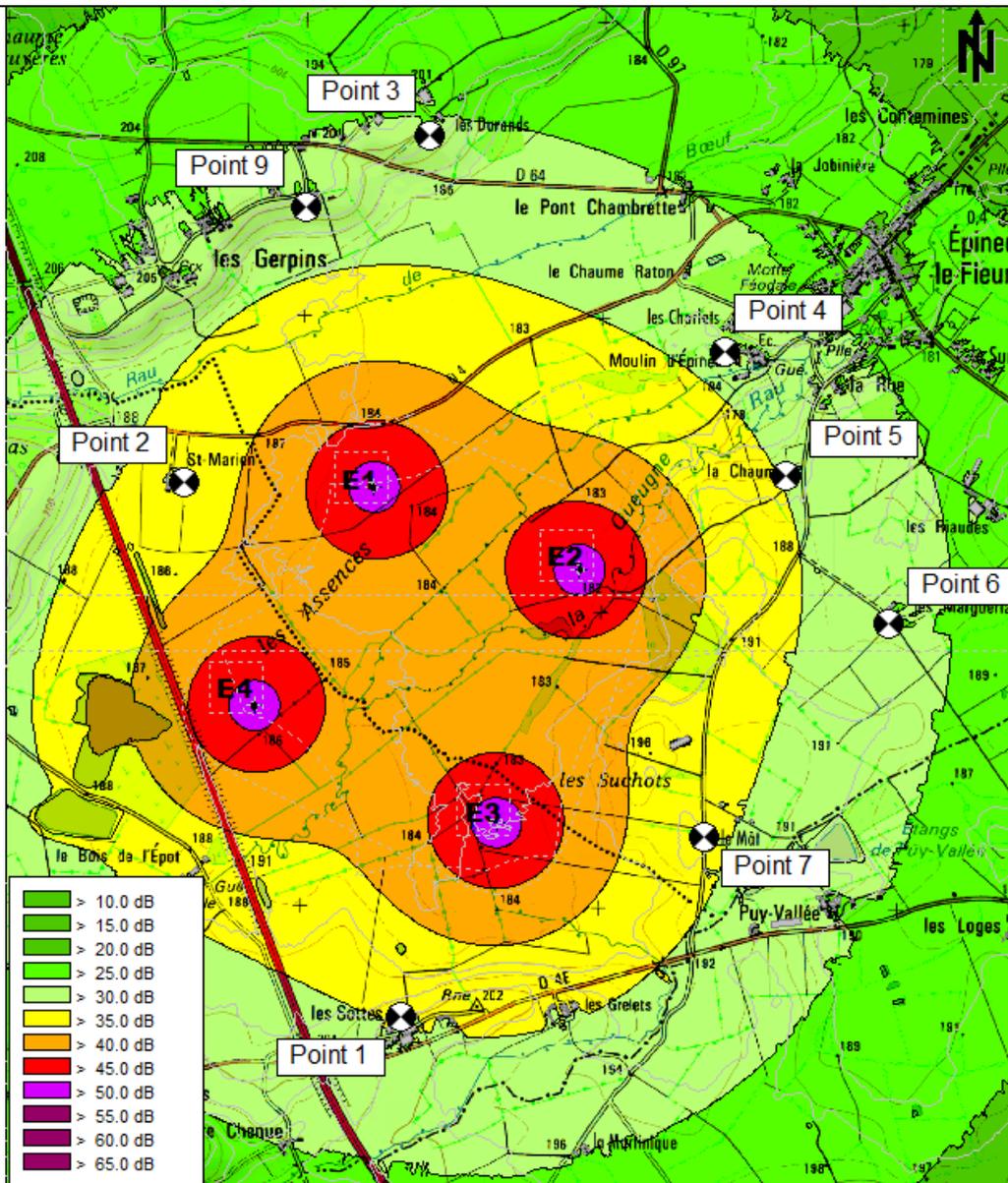
Tableau 10 : Prépondérance des éoliennes en chaque point

8.4 Cartographies du bruit particulier

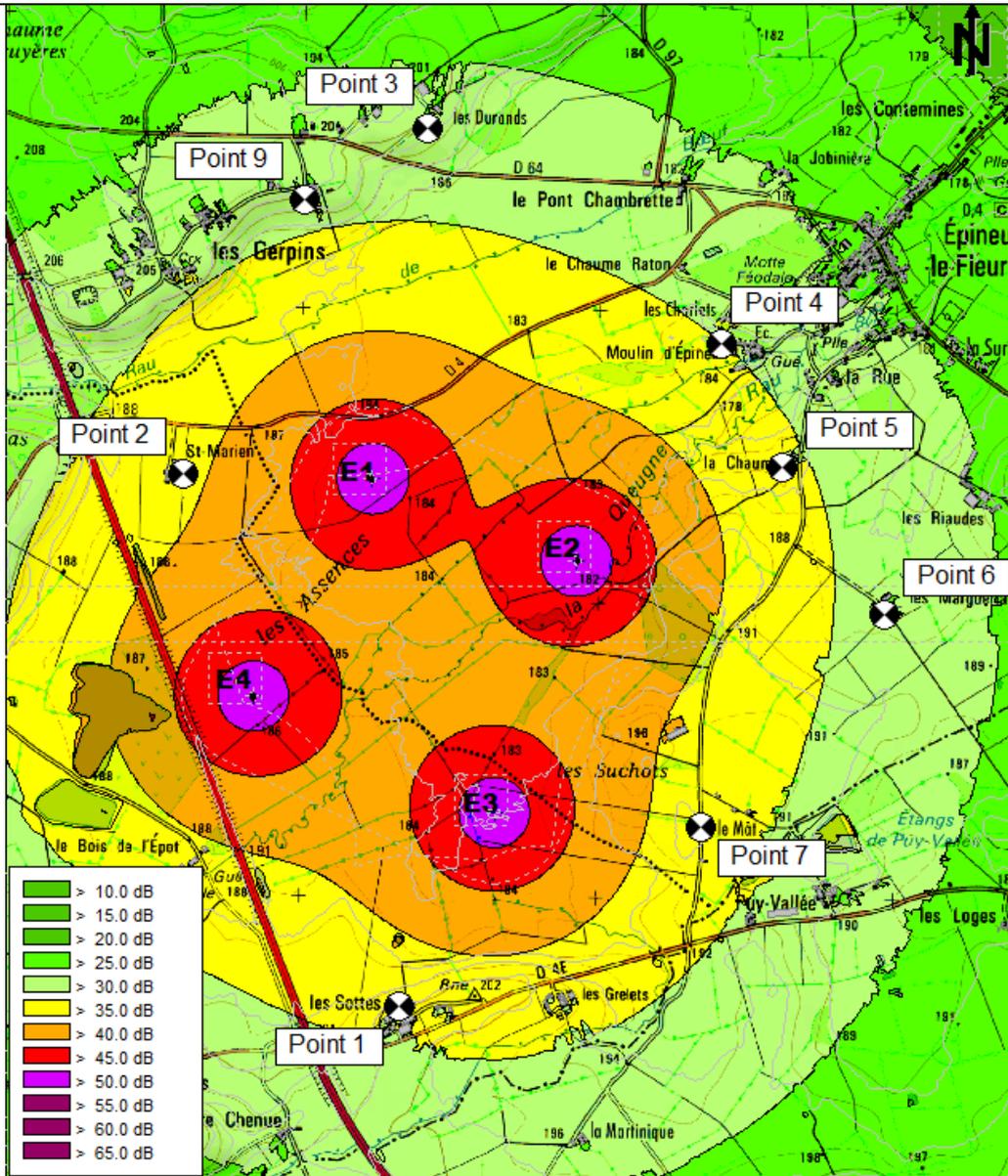
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 6 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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 d'Épineuil-le-Fleuriel. 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 NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 6 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 8 m/s



8.5 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.**

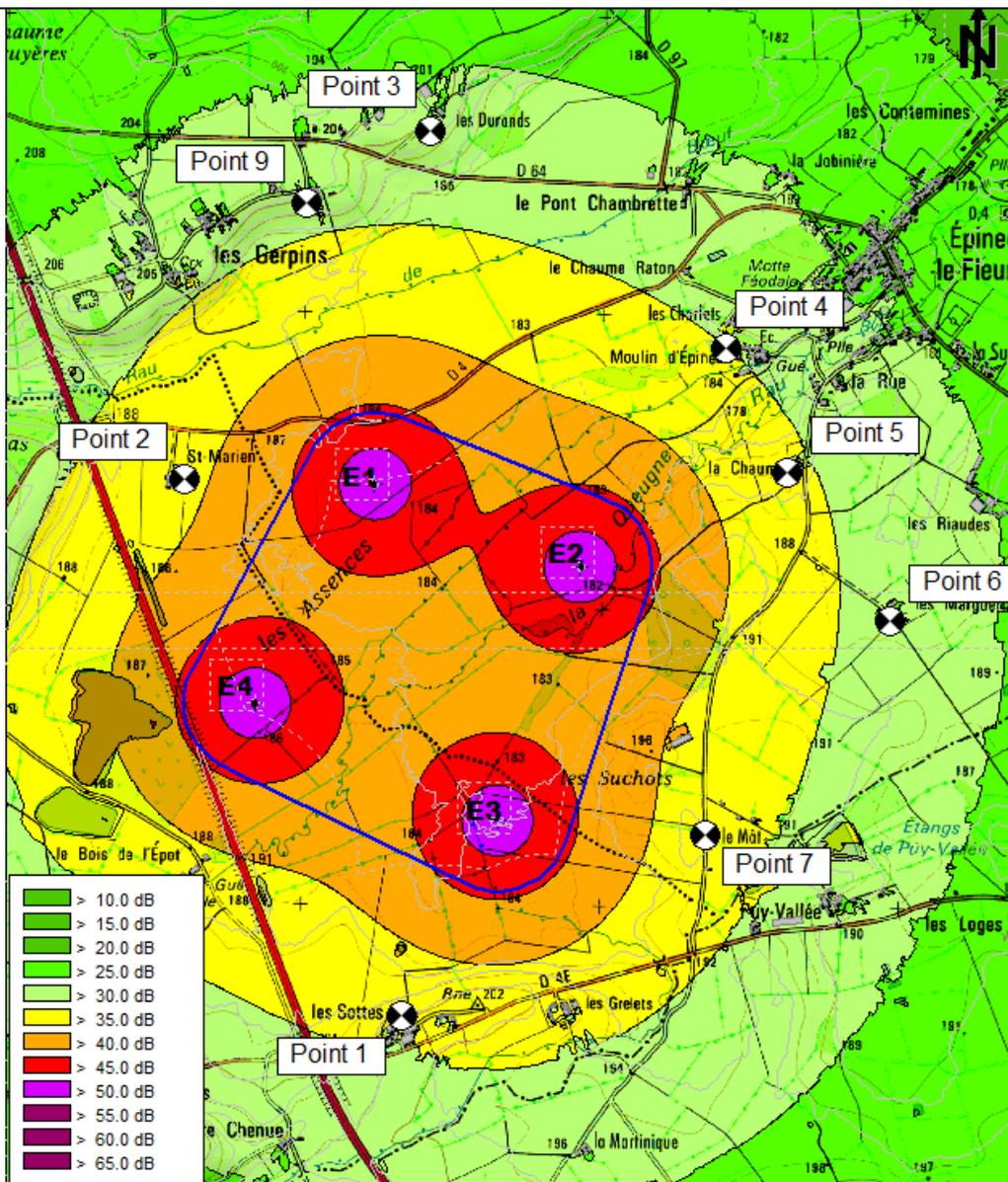
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, **R= 1,2 x (125+74,5) = 239,4 m.**

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien NORDEX N149 4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 10 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 10m/s et estimés par calcul sont au maximum de 46,0 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

8.6 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les classes de vitesses de vent comprises entre 6 m/s plus de 10 m/s, en période nocturne.

8.6.1 Descriptif du scénario de bridage

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

Période nocturne – Vent de Sud-Ouest				
Eoliennes /Vitesse de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		Mode 9	Mode 9	
7 m/s		Mode 9	Mode 9	
8 m/s		Mode 5		
9 m/s				
10 m/s				

Période nocturne – Vent de Nord-Est				
Eoliennes /Vitesse de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		Mode 5	Mode 5	
7 m/s	Mode 1	Mode 5	Mode 5	
8 m/s	Mode 1	Mode 11	Mode 5	
9 m/s	Mode 1	Mode 11	Mode 5	
10 m/s	Mode 1	Mode 9	Mode 9	

8.7 Tableaux de résultats – mode bridé

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m Vent de Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	36,0	36,0	38,5	38,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	23,8	25,2	30,6	31,8	32,5	35,8	35,9	35,9
	BA	36,5	36,5	39,0	39,5	39,5	41,5	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	37,0	37,0	38,0	38,5	38,5	40,0	40,5	41,0
	BP	26,1	27,5	32,9	36,6	37,8	38,1	38,3	38,3
	BA	37,5	37,5	39,0	40,5	41,0	42,0	42,5	43,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	19,2	20,6	25,7	28,7	29,9	30,6	31,1	31,1
	BA	31,5	31,5	33,5	34,5	35,0	36,5	38,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
4 Le Moulin	BR	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	34,5	36,5	38,5
	BP	22,2	23,6	28,9	30,4	31,2	32,9	34,3	34,3
	BA	30,5	31,0	33,0	34,5	35,0	37,0	38,5	40,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
5 La Chaume	BR	31,0	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	36,0	36,5
	BP	23,3	24,7	30,1	31,0	31,6	33,9	35,5	35,5
	BA	31,5	32,0	34,0	34,5	35,0	36,5	39,0	39,0
	Emergence	0,5	1,0	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
6 Les Margueriaux	BR	27,5	27,5	29,0	30,5	33,5	39,0	42,5	42,5
	BP	20,5	21,9	27,1	28,0	28,6	31,2	32,5	32,5
	BA	28,5	28,5	31,0	32,5	34,5	39,5	43,0	43,0
	Emergence	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
7 Le Mât	BR	30,5	30,5	31,0	32,5	34,0	36,5	39,5	39,5
	BP	24,7	26,1	31,5	32,0	32,4	36,3	36,8	36,8
	BA	31,5	32,0	34,5	35,5	36,5	39,5	41,5	41,5
	Emergence	1,0	1,5	3,5	3,0	2,5	3,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 Les Gerpins	BR	31,0	31,0	32,5	33,5	33,5	35,5	37,5	41,0
	BP	21,0	22,4	27,6	31,0	32,2	32,7	33,0	33,0
	BA	31,5	31,5	33,5	35,5	36,0	37,5	39,0	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

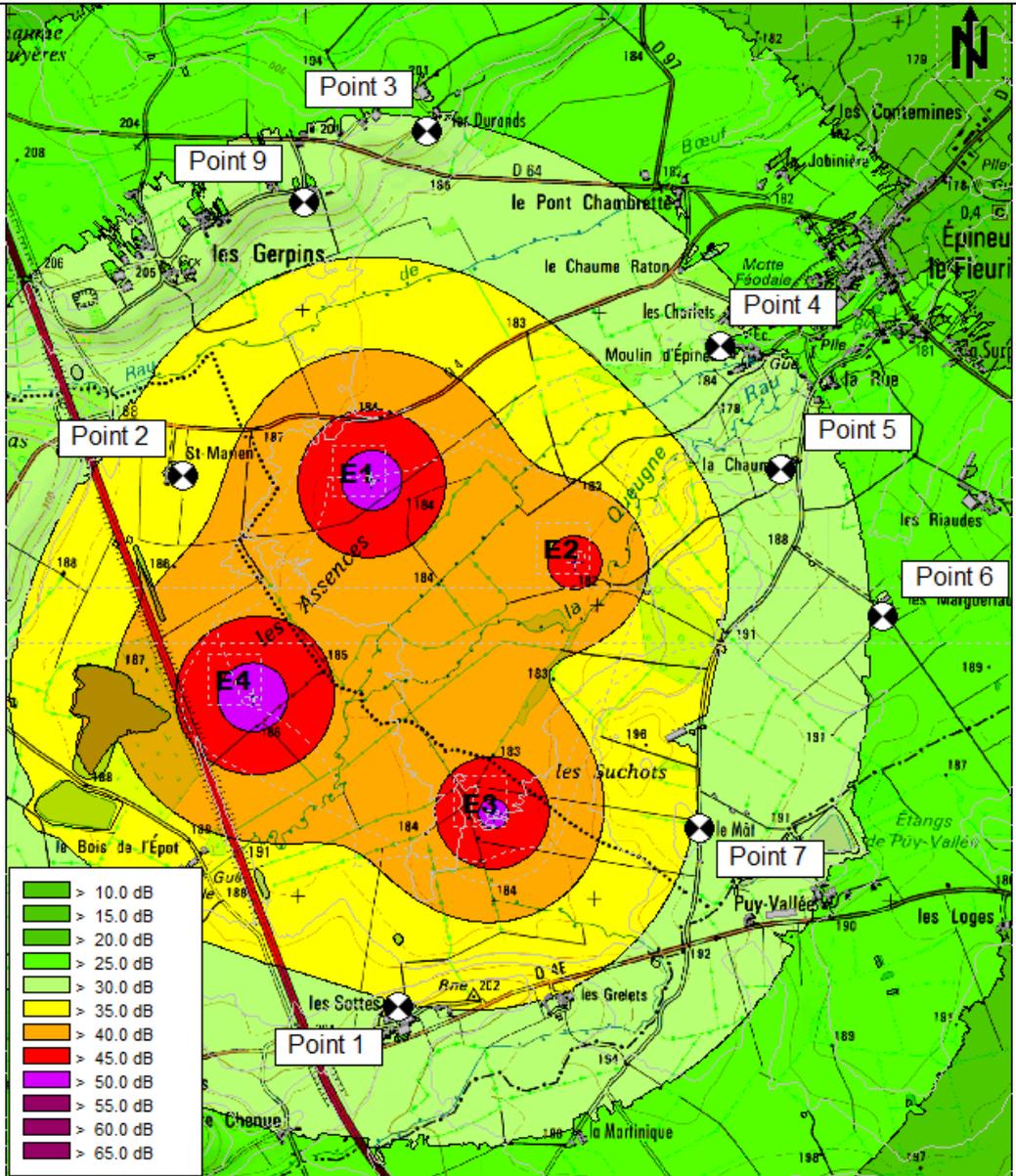
En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Eolienne type NORDEX N149 4.0/4.5MW STE HH=125m									
Vent de Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
1 Les Sottes	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	23,8	25,2	30,6	33,7	34,1	34,0	34,0	32,5
	BA	38,0	38,0	38,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0							
2 Saint-Marien	BR	35,0	35,0	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	26,1	27,5	32,9	36,8	37,7	37,5	37,5	37,5
	BA	35,5	35,5	37,5	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,5	0,5	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0							
3 Les Durands	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	19,2	20,6	25,7	29,4	30,0	29,6	29,6	29,5
	BA	24,5	25,0	27,5	30,5	31,0	31,0	31,5	31,5
	Emergence	1,5	2,0	4,0	7,0	7,5	6,0	5,0	4,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Le Moulin	BR	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
	BP	22,2	23,6	28,9	32,1	32,5	30,9	30,9	31,0
	BA	28,0	28,5	31,0	33,0	33,5	32,0	32,0	32,5
	Emergence	1,5	2,0	4,5	6,5	7,0	5,5	5,5	6,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
5 La Chaume	BR	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	BP	23,3	24,7	30,1	33,2	33,4	31,5	31,5	31,5
	BA	31,5	31,5	33,5	35,0	35,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	4,5	4,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Les Margueriaux	BR	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	24,5	26,5
	BP	20,5	21,9	27,1	30,2	30,4	28,8	28,8	28,5
	BA	25,5	26,0	28,5	31,0	31,0	30,0	30,0	30,5
	Emergence	2,0	2,5	5,0	7,5	7,5	6,5	5,5	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Le Mât	BR	25,0	25,0	25,0	26,5	26,5	29,0	29,0	29,5
	BP	24,7	26,1	31,5	34,4	34,6	34,0	34,0	32,4
	BA	28,0	28,5	32,5	35,0	35,0	35,0	35,0	34,0
	Emergence	3,0	3,5	7,5	8,5	8,5	6,0	6,0	4,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Les Gerpins	BR	23,0	23,0	23,5	23,5	23,5	25,0	26,5	27,0
	BP	21,0	22,4	27,6	31,4	32,1	31,8	31,8	31,8
	BA	25,0	25,5	29,0	32,0	32,5	32,5	33,0	33,0
	Emergence	2,0	2,5	5,5	8,5	9,0	7,5	6,5	6,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

Code couleur :

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.

**Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridé NORDEX N149
4,0/4,5MW STE pour Vs10m = 8 m/s
Vent de Nord-Est**



9. IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES

9.1 Descriptif des parcs éoliens

Dans un rayon de 10km autour du projet, aucun parc éolien n'est autorisé ou exploité au jour de la réalisation de la présente étude. Le projet de parc éolien « Plateau de la Perche », situé à 8,3km de la Zone d'Implantation Potentielle, a été déposé en janvier 2020 auprès des services de l'Etat et a été refusé par arrêté préfectorale en date du 23 novembre 2021.

10. CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes d'Epineuil-le-Fleuriel et Saint-Vitte (18), la société TOTALENERGIES RENOUVELABLES FRANCE a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation de mesures d'état initial et d'une étude d'impact acoustique.

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

Suite aux premières simulations réalisées, plusieurs risques de dépassements des seuils réglementaires nocturnes ont été estimés pour chacune des variantes 1, 2 et 3. De jour, aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.

Des plans de bridages permettant de réduire les émergences sonores ont ainsi été étudiés 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.

Toutefois, 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.

Rédacteurs		Vérificateur	Approbateur
Geoffrey DUBOST Acousticien	Kévin MARTINEAU Acousticien	Sophie LAPOUGE Ingénieure acousticienne	Cédric COUSTAURY Ingénieur acousticien

11. ANNEXES

11.1 Fiches de mesures du bruit – campagne mars-avril 2021

Point 1	Propriété de Monsieur METENIER, lieu-dit « les Sottes » à Saint-Vitte	Fiche N° 1
----------------	--	-------------------

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



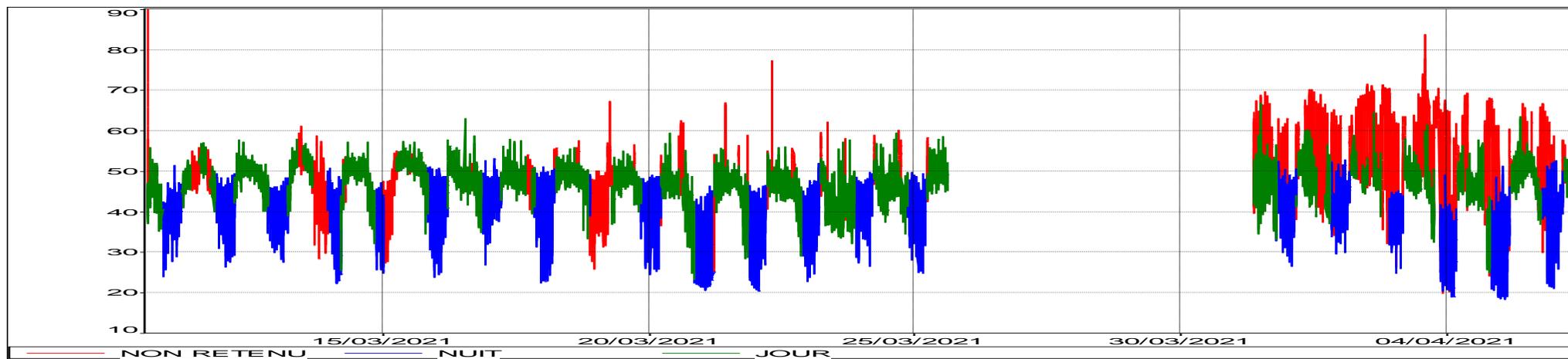
Appareils de mesure : Sonomètres N°81393 Classe 1
 Et N°11174 Classe 1

Période de mesurage : Du 10 au 25 mars et du 31 mars au 6 avril 2021

Durée : 21 jours

Emplacement : Jardin
 A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Les périodes de pluies ainsi que les périodes très actives de la faune (des grenouilles notamment en avril) ont été supprimées des analyses. Compte-tenu la proximité du point 1 avec l'autoroute A71, le bruit de fond est relativement stable.

Point 2	Propriété de Monsieur HOUCKE, lieu-dit « Saint Marien » à Saint-Vitte	Fiche N° 2
----------------	--	-------------------

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



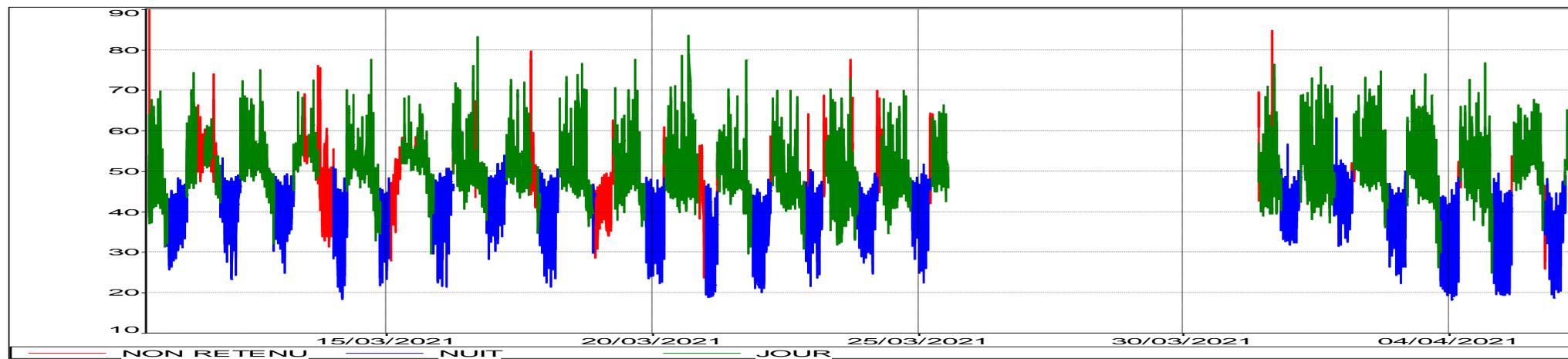
Appareils de mesure : Sonomètres N°81394 Classe 1
Et N°11192 Classe 1

Période de mesurage : Du 10 au 25 mars et du 31 mars au 6 avril 2021

Durée : 21 jours

Emplacement : Jardin
A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Les périodes de pluies ont été supprimées des analyses. Compte-tenu la proximité du point 2 avec l'autoroute A71, le bruit de fond est relativement stable, ponctué par l'activité des chevaux à proximité.

Point 3	Propriété de Madame NOYELLE, lieu-dit « les Durands » à Epineuil-le-Fleuriel	Fiche N° 3
----------------	---	-------------------

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



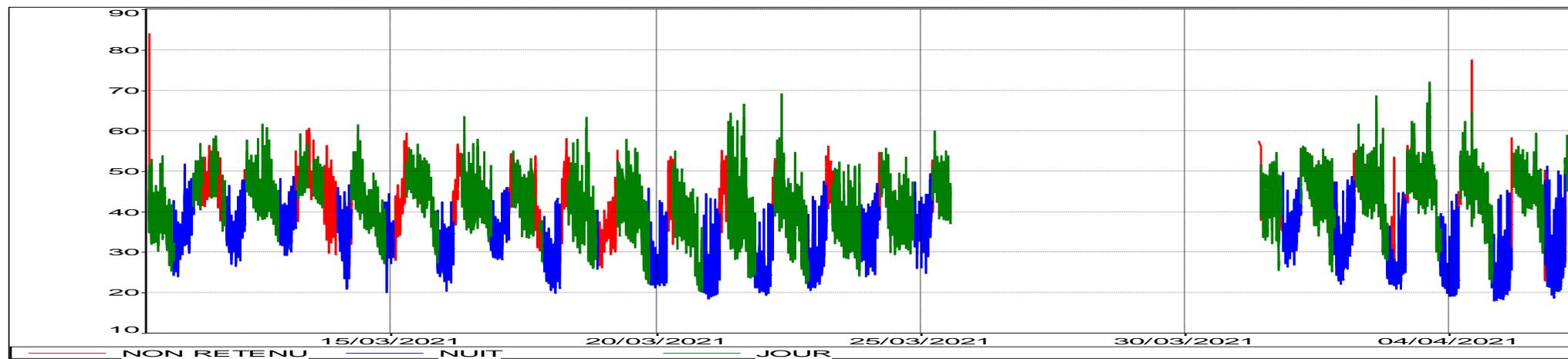
Appareils de mesure : Sonomètres N°81395 Classe 1
Et N°65433 Classe 1

Période de mesurage : Du 10 au 25 mars et du 31 mars au 6 avril 2021

Durée : 21 jours

Emplacement : Jardin
A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Les périodes de pluies ainsi que les périodes très actives de la faune (lever du soleil notamment) ont été supprimées des analyses. Le point est exposé à tous les vents. L'environnement est calme, ponctué par l'activité des chevaux et des chiens.

Point 4	Propriété de Monsieur FAYAT, lieu-dit « le Moulin » à Epineuil-le-Fleuriel	Fiche N° 4
---------	--	------------

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



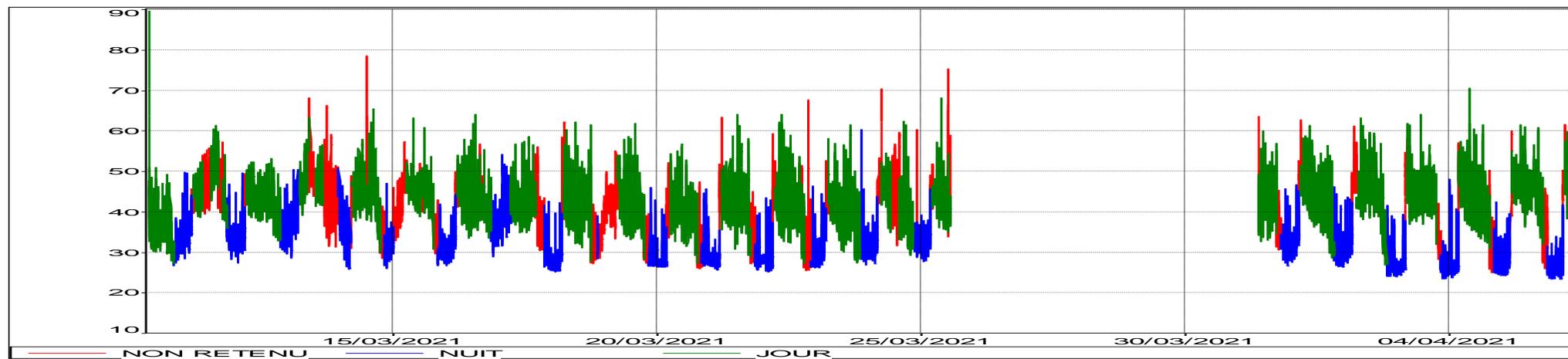
Appareils de mesure : Sonomètres N°81396 Classe 1
Et N°65759 Classe 1

Période de mesurage : Du 10 au 25 mars et du 31 mars au 6 avril 2021

Durée : 21 jours

Emplacement : Terrain
A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Les périodes de pluies ainsi que les périodes très actives de la faune (lever du soleil notamment) ont été supprimées des analyses. Le point est partiellement protégé des vents du Nord par un bâtiment. La présence d'un cours d'eau dans le voisinage du point permet de maintenir un bruit de fond régulier.

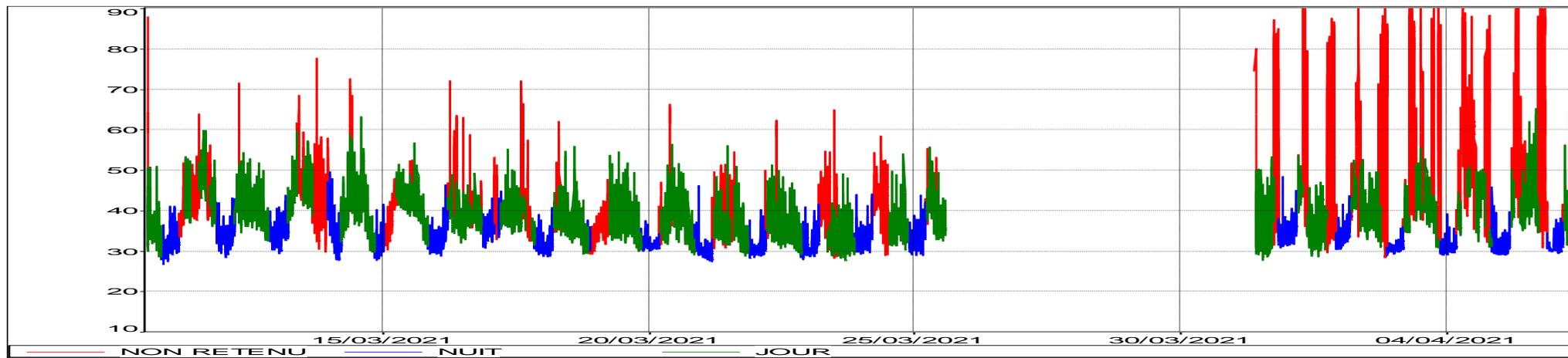
Point 5 **Propriété de Monsieur DEPARDIEU, lieu-dit « la Chaume » à Epineuil-le-Fleuriel** **Fiche N° 5**

POINT DE MESURE **LOCALISATION** **PARAMETRES DE MESURAGE**



Appareils de mesure : Sonomètre N°10933 Classe 1
 Période de mesurage : Du 10 au 25 mars et du 31 mars au 6 avril 2021
 Durée : 21 jours
 Emplacement : Jardin
 A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Les périodes de pluies ainsi que les périodes très actives de la faune (lever du soleil et bruit du propriétaire notamment) ont été supprimées des analyses. Le point est exposé à tous les vents.

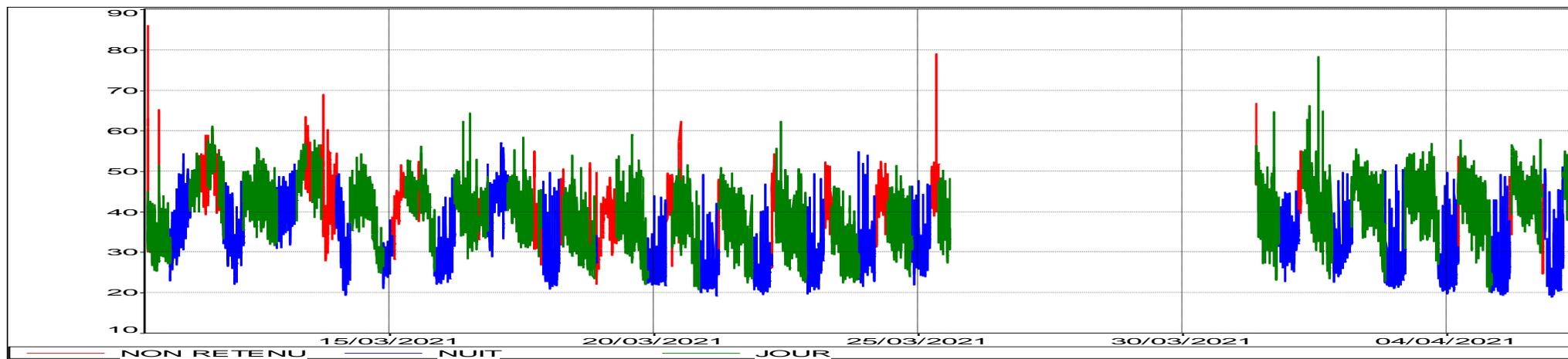
Point 6 **Propriété de Madame PIERRARD, lieu-dit « les Margueriaux » à Epineuil-le-Fleuriel** **Fiche N° 6**

POINT DE MESURE **LOCALISATION** **PARAMETRES DE MESURAGE**



Appareils de mesure : Sonomètres N°81397 Classe 1
 Et N°65893 Classe 1
 Période de mesurage : Du 10 au 25 mars et du 31 mars au 6 avril 2021
 Durée : 21 jours
 Emplacement : Terrain
 A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Les périodes de pluies ainsi que les périodes très actives de la faune (lever du soleil notamment) ont été supprimées des analyses. Le point est exposé à tous les vents.

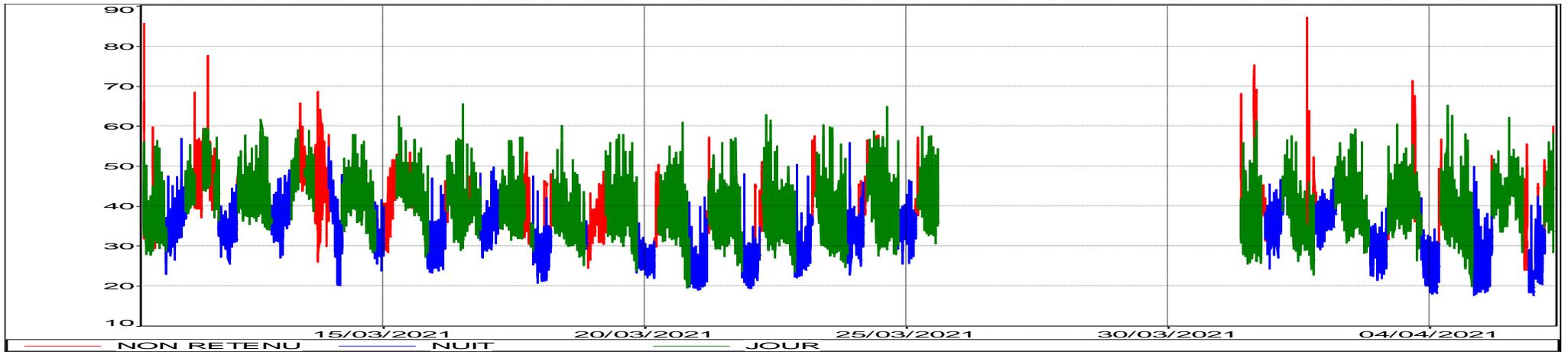
Point 7	Propriété de Monsieur THOMAS, lieu-dit « le Mât » à Epineuil-le-Fleuriel	Fiche N° 7
---------	--	------------

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



Appareils de mesure : Sonomètre N°11659 Classe 1
 Période de mesurage : Du 10 au 25 mars et du 31 mars au 6 avril 2021
 Durée : 21 jours
 Emplacement : Jardin
 A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Les périodes de pluies ainsi que les périodes très actives de la faune (lever du soleil et bruit du propriétaire notamment) ont été supprimées des analyses. Le point est partiellement protégé des vents du Nord par l'habitation du propriétaire. L'environnement sonore est calme, ponctué le trafic discontinu de la RD voisine.

12. 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.

Émergence

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 :

p₀ = 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).

Niveau de puissance acoustique L_w

Chaque source de bruit est caractérisée par une puissance acoustique (énergie sonore émise par unité de temps) qui est exprimée en Watt (noté W). Cette grandeur est indépendante de l'environnement de la source.

$$L_w = 10 \log \left(\frac{w}{w_0} \right)$$

Avec :

w₀ = 1 pico Watt soit 10⁻¹² Watt

w = puissance rayonnée

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 :

- **L₁₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L₅₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L₉₀** : 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