



RAPPORT D'ETUDE

ROCH GLAZ ENERGIES

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN DE ROCH GLAZ (22)



Client : ROCH GLAZ ENERGIES

Contact : Monsieur Nikita GHELELOVITCH

Etabli par : Maëlick BANIEL, Acousticien

Approbateur : Cédric COUSTAURY, Ingénieur acousticien

N° Rapport : RAP1-A2205-010-04

Version : 1

Type d'étude : EOLIEN

Date : 18/10/2024

Référence Qualité : R2-DOC-004-82-EOLIEN

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral.
Ce rapport contient : 100 pages

www.orfea-acoustique.com

SOMMAIRE

1. CONTEXTE	4
1.1 Introduction	4
1.2 Objectifs de l'étude acoustique	4
1.3 Eléments transmis	4
1.4 Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et arrêté du 26 août 2011	5
1.5 Analyse du site	7
2. MOYENS D'INTERVENTION.....	13
2.1 Appareillage utilisé	13
2.2 Logiciels de traitement	14
3. METHODOLOGIE D'ETUDE.....	15
3.1 Introduction	15
3.2 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m.....	15
4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL AVRIL 2023	17
4.1 Période d'intervention.....	17
4.2 Conditions de mesurage	17
4.3 Traitements des mesures	23
4.4 Résultats de mesures.....	24
5. MODELISATION DU PROJET D'EXTENSION.....	47
5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613	47
5.2 Modèle informatique	47
6. CALCUL DU BRUIT RÉSIDUEL THÉORIQUE	50
6.1 Descriptif des éoliennes	50
6.2 Etablissement du bruit résiduel théorique.....	52
7. PROJET EXTENSION E-82 E2 2300 KW ET E-82 E4 2350 KW STE – HH 84,6 ET 68,9 M.....	56
7.1 Descriptif des éoliennes	56
7.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	63
7.3 Analyse des résultats	68
7.4 Cartographies du bruit particulier	69
7.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	71
7.6 Détermination du plan de bridage	72
7.7 Tableaux de résultats – mode bridé	74
7.8 Analyse des résultats - Mode bridé	76

7.9	Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé	76
8.	IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES.....	77
8.1	Descriptif des parcs éoliens	77
8.2	Cartographies du bruit particulier	80
9.	CONCLUSION.....	81
10.	ANNEXES.....	82
10.1	Fiches de mesures du bruit – campagne avril 2023	82
11.	GLOSSAIRE	99

1. CONTEXTE

1.1 Introduction

La société ROCH GLAZ ENERGIES a confié au bureau d'études ORFEA Acoustique la réalisation d'une étude d'impact sonore, dans le cadre d'un projet d'extension du parc éolien de Menez Goariva sur la commune de Plougras (22). Il est à noter que le parc fait l'objet d'un renouvellement (repowering) en parallèle. Cette partie est gérée par un autre cabinet.

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 règlementaires, un plan de bridage adapté et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts des éoliennes.

Une campagne de mesure a été réalisée sur une durée de 20 jours du 23/03/2023 au 12/04/2023 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet.

Il est à noter que lors de la campagne de mesure, il n'a pas été possible de mettre le parc éolien existant à l'arrêt pour la mesure du bruit résiduel. Il a donc été décidé, en accord avec la société ROCH GLAZ ENERGIES, de calculer le bruit résiduel théorique par la soustraction du bruit particulier simulé du parc éolien. La puissance acoustique des éoliennes n'étant pas disponible, une campagne de mesure permettant la mesure du niveau de pression acoustique à différentes vitesses de vent a été réalisée. Les résultats de ces mesures ont permis d'estimer la puissance acoustique.

1.3 Eléments transmis

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

- Coordonnées des riverains concernés par les mesures acoustiques ;
- Vue aérienne de la zone d'étude ;
- Zone d'implantation provisoire (ZIP) ;
- Rose des vents annuelle ;
- Données de vent ;
- Coordonnées des éoliennes ;
- Puissances acoustiques des éoliennes.

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

Dans l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, il est spécifié :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.5 Analyse du site

1.5.1 Carte d'implantation

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

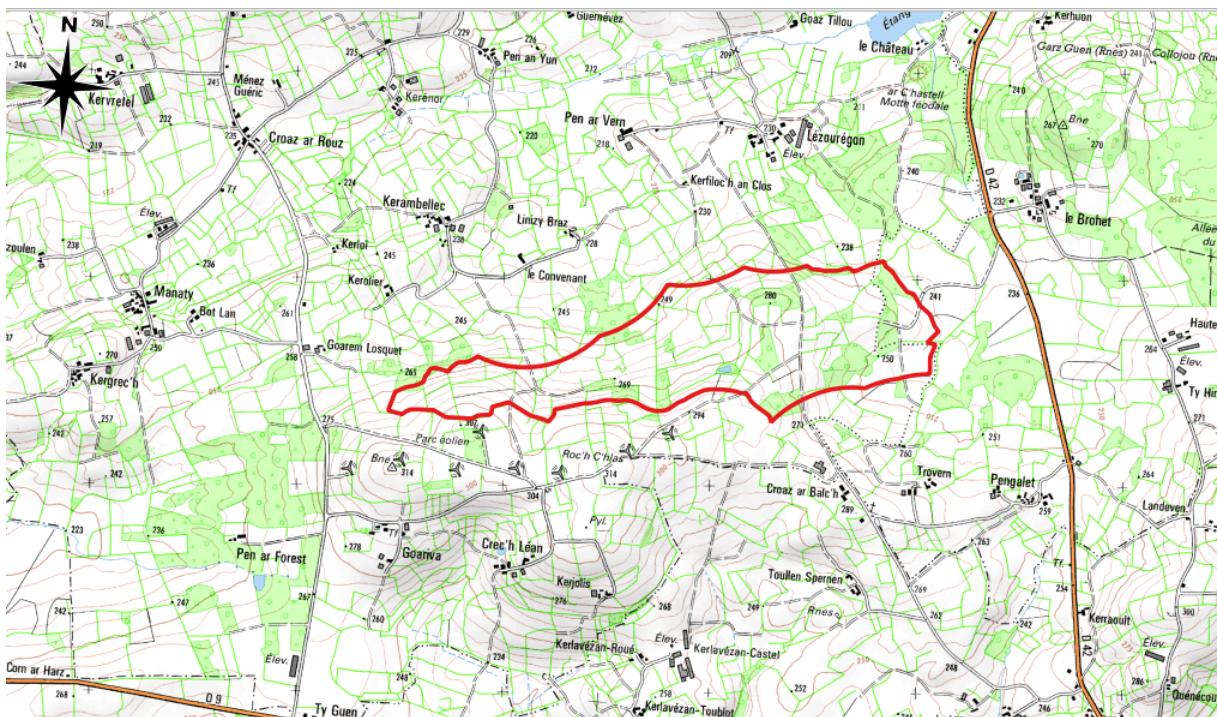


Figure 1 : Secteur d'étude

1.5.2 Description générale du site

Le projet est situé sur la commune de Plougras (22). Le site retenu se situe en zone rurale calme, les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels.

La topographie est vallonnée dans cette région avec des cotes comprises entre 225 et 315 m NGF.

Aux mois de mars et avril, la végétation générale du site est assez peu fournie. Autour du projet, les sols sont essentiellement des prairies et des terres agricoles ainsi que quelques bosquets.



Figure 2 : Photographie de l'environnement

Le principal axe de circulation est la route départementale D42 à l'Est de la zone d'étude. Le reste du réseau routier autour du site est relativement faible : les axes concernent la desserte des communes et lieux-dits et sont soumis à des trafics routiers faibles et discontinus.

Le parc de Menez Goariva est actuellement composé de 8 éoliennes de Jeumont J48 de hauteur moyenne 48 m. Les coordonnées d'implantation actuelle sont :

Coordonnées en Lambert 93		
	x(m)	y(m)
Eolienne 1	214 503	6 839 543
Eolienne 2	214 759	6 839 598
Eolienne 3	215 028	6 839 550
Eolienne 4	215 145	6 839 733
Eolienne 5	215 316	6 839 550
Eolienne 6	215 524	6 839 529
Eolienne 7	215 851	6 839 634
Eolienne 8	216 050	6 839 719

La photographie ci-dessous illustre les éoliennes actuellement en œuvre sur site :



Aucun autre parc en fonctionnement n'est présent dans le périmètre de 5 km aux alentours du parc de Menez Goariva. Un parc non construit est dans le périmètre, il est composé de 7 éoliennes de type inconnu mais ce dernier a été refusé. Un autre parc non construit et en cours d'instruction sans avis de l'Autorité environnementale à ce jour, est présent dans le périmètre. Le projet éolien de Vézec est composé 3 éoliennes de type E82 E4 2,35 MW STE mât 84 m (E1 et E2) et 69 m (E3).

Le plan ci-dessous présente l'implantation de ce projet :

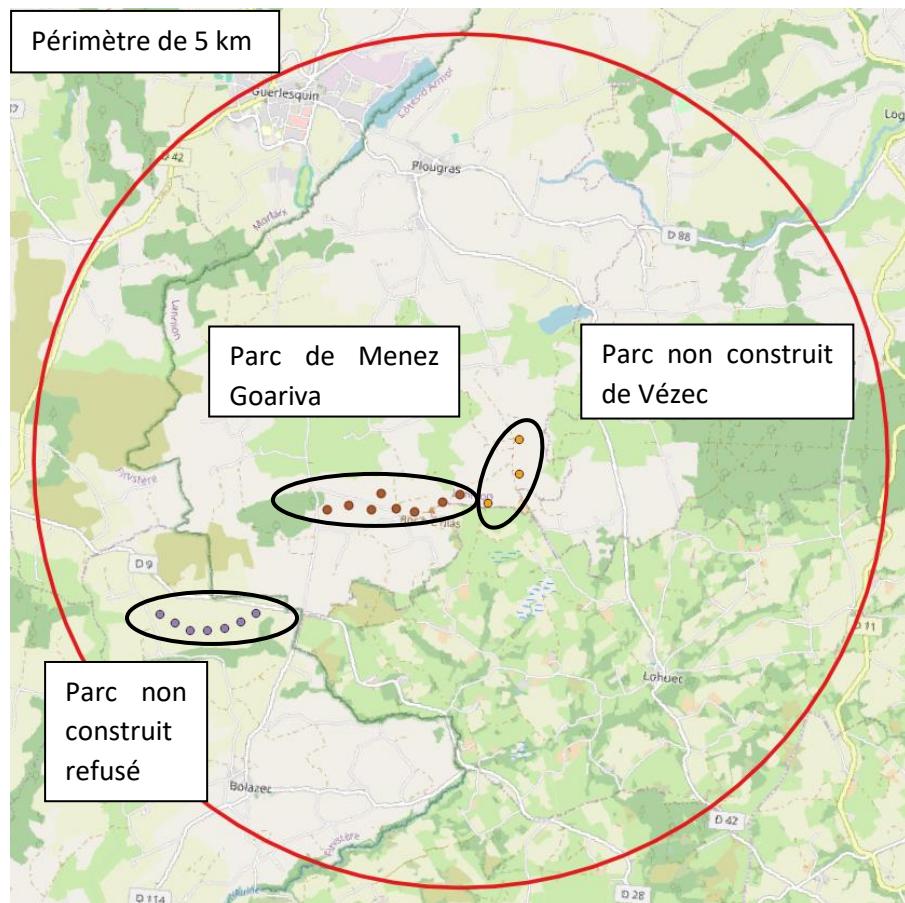


Figure 3 : Implantation des parcs éoliens voisins

1.5.3 Rose des vents annuelle du site

D'après les informations fournies par la société ROCH GLAZ ENERGIES, le vent souffle majoritairement de secteur Sud-Sud-Ouest, comme le montre la rose des vents annuelle du site présentée ci-dessous :

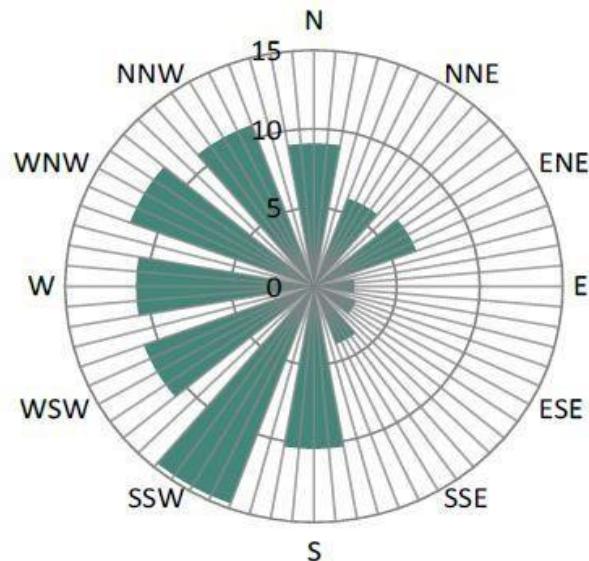


Figure 4 : Rose des vents annuelle du site

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

Point	Localisation
1	Jardin de l'habitation de Monsieur R, Lieu-dit « Kerambellec » à Plougras à 700m au Nord-Ouest du projet
2	Jardin de l'habitation de Monsieur Q et Madame C, Lieu-dit « Le convenant » à Plougras à 500m au Nord du projet
3	Jardin de l'habitation de Madame X, Lieu-dit « Pen Ar Vern » à Plougras à 800m au Nord du projet
4	Jardin de l'habitation de Monsieur et Madame H, Lieu-dit « Le Brochet » à Plougras à 700m à l'Est du projet
6	Jardin de l'habitation de Monsieur A, Lieu-dit « Croaz ar Balc'h » à Plougras à 600 au sud du projet
7	Jardin de l'habitation de Monsieur J, Lieu-dit « Crec'h Lean » à Plougras à 800m au sud du projet
8	Jardin de l'habitation de Monsieur L, Lieu-dit « Goerem Losquet » à Plougras à 400m à l'ouest du projet
9	Jardin de l'habitation de Madame K, Lieu-dit « Goariva » à Plougras à 600m au sud-ouest du projet

Tableau 1 : Emplacement des points de mesures

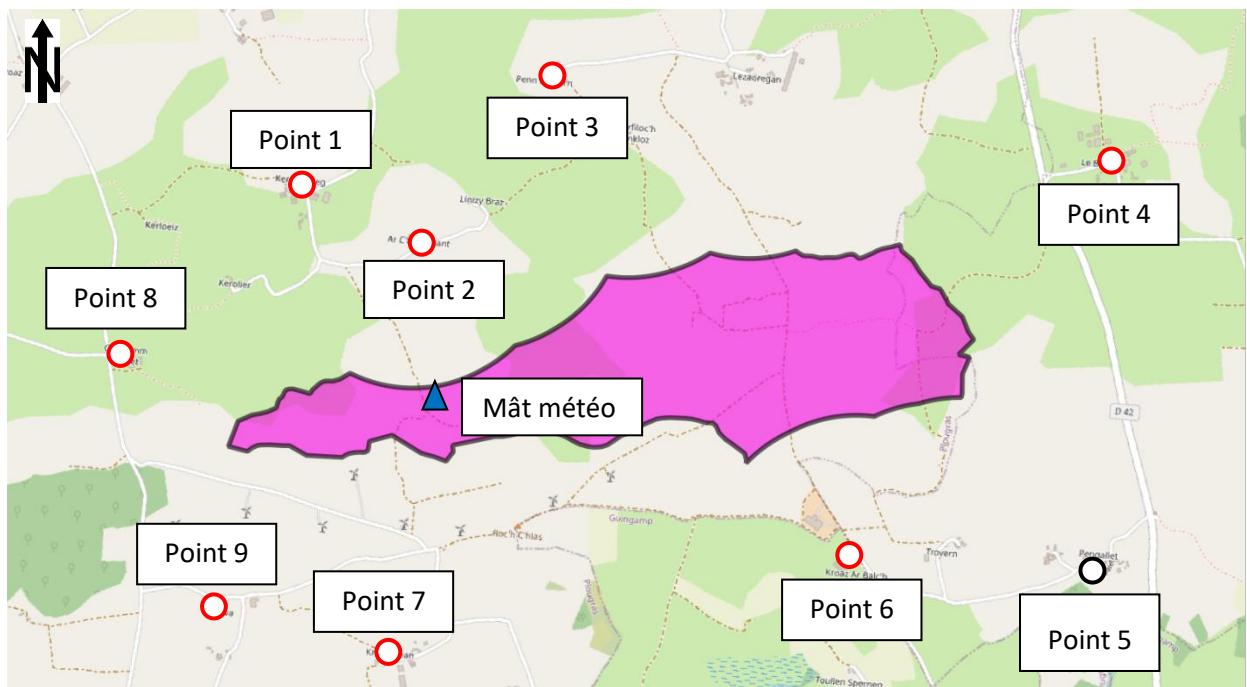
Un point de mesure initialement prévu à Pengalet (point 5) n'a pu être installé en raison d'un refus du riverain.

Pour la campagne de mesure, un mât météorologique a été installé de manière à relever la direction et la vitesse du vent sur site à 85 mètres. Les résultats de ces mesures ont été transmis par la société ROCHE GLAZ ENERGIES.



Figure 5 : Photographie du mât installé sur site

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



- Zone d'Implantation provisoire de l'extension
- Points de mesure réalisés
- Point de mesure non réalisé

Figure 6 : Localisation des points de mesures

2. MOYENS D'INTERVENTION

2.1 Appareillage utilisé

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

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01 dB	FUSION	14125	40 CD 454504	PRE 22 2113061	1
Sonomètre	01 dB	DUO	12648	40 CD 330646	-	1
Sonomètre	01 dB	SOLO GRIS	011523	MCE 212 61834	PRE 21 S 011149	1
Sonomètre	01 dB	SOLO BLUE	65434	MCE 212 16004	PRE 21 S 182012	1
Sonomètre	SVANTEK	SVAN 977A	69734	7052E No. 71215	SV12L No. 77811	1
Sonomètre	SVANTEK	SVAN 977A	69727	7052E No. 74071	SV12L No. 77807	1
Sonomètre	SVANTEK	SVAN 977A	69733	7052E No. 72235	SV12L No. 77810	1
Sonomètre	SVANTEK	SVAN 977A	69728	7052E No. 72729	SV12L No. 77805	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 WL12/D de la marque NAVIS ELEKTRONIKA d.o.o 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 6 jugé comme étant le plus exposé au vent dominant lors de la campagne de mesure (absence d'obstacle proche).



Figure 7 : Photographie de la station météorologique au niveau du point 6

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

Les appareils de mesure sont :

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

2.2 Logiciels de traitement

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

3. METHODOLOGIE D'ETUDE

3.1 Introduction

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

La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyen 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 :

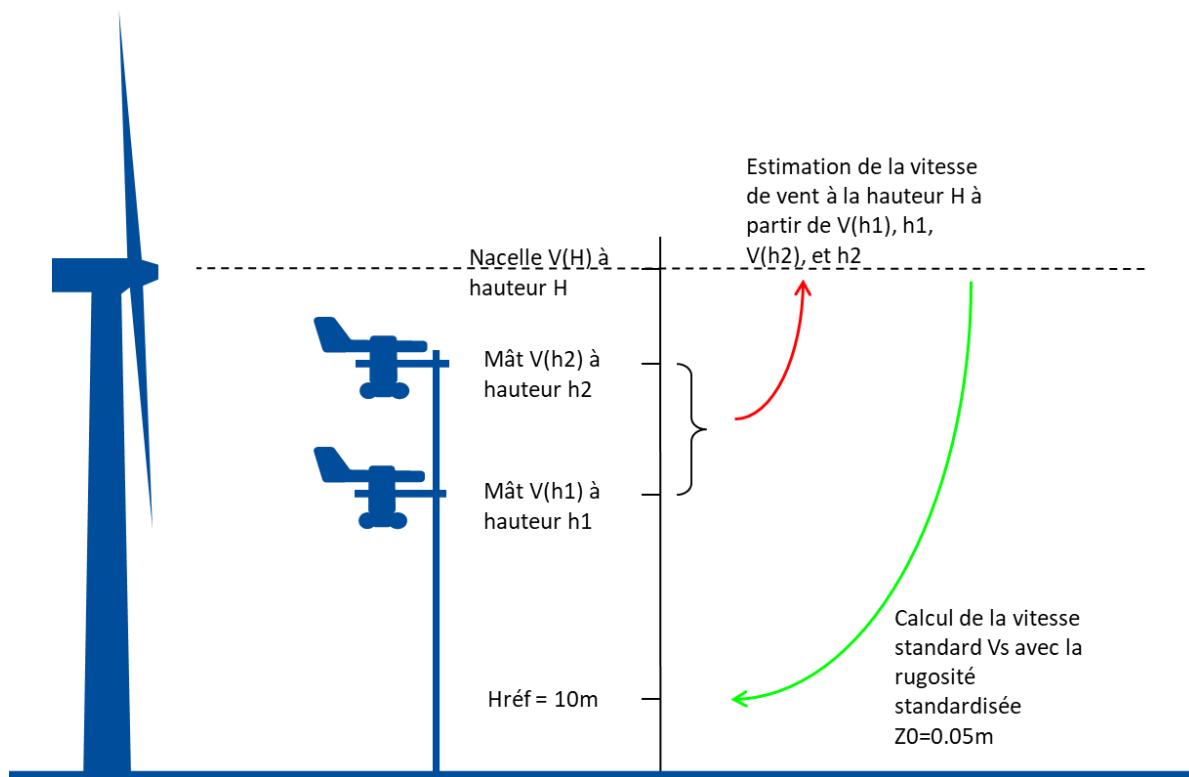


Figure 8 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer)

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

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

3.2 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 30 m et 85 m de hauteur selon la formule suivante :

Calcul de la vitesse à 10ms :

$$V_S = \frac{\ln\left(\frac{10}{0,05}\right)}{\ln\left(\frac{H}{0,05}\right)} \cdot \left[V1 + (V2 - V1) \cdot \left(\frac{\ln\left(\frac{h1}{h2}\right)}{\ln\left(\frac{h1}{h1}\right)} \right) \right]$$

Où :

- H est la hauteur de la nacelle pour le projet (48 m) ;
- h1 est la hauteur de mesures à 30 m ;
- h2 est la hauteur de mesures à 85 m ;
- V1 est la vitesse de vent mesurée à 30 m ;
- V2 est la vitesse de vent mesurée à 85 m.

4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL AVRIL 2023

4.1 Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 23/03/2023 au 12/04/2023 et a été réalisée par Maëlick BANIEL, acousticien de la société ORFEA Acoustique.

En accord avec la société ROCH GLAZ ENERGIES, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient des vents forts de secteur Sud-Ouest et Nord-Est avec des précipitations modérées.

4.2 Conditions de mesurage

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

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

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

	Jour	Nuit		
Jeudi 23 mars 2023		11°C environ		11°C environ
Vendredi 24 mars 2023		10°C environ		9°C environ
Samedi 25 mars 2023		11°C environ		9°C environ
Dimanche 26 mars 2023		9°C environ		8°C environ
Lundi 27 mars 2023		10°C environ		8°C environ
Mardi 28 mars 2023		11°C environ		8°C environ

	Jour		Nuit	
Mercredi 29 mars 2023		13°C environ		12°C environ
Jeudi 30 mars 2023		12°C environ		11°C environ
Vendredi 31 mars 2023		10°C environ		8°C environ
Samedi 1 avril 2023		10°C environ		8°C environ
Dimanche 2 avril 2023		9°C environ		9°C environ
Lundi 3 avril 2023		8°C environ		7°C environ
Mardi 4 avril 2023		9°C environ		2°C environ
Mercredi 5 avril 2023		10°C environ		2°C environ
Jeudi 6 avril 2023		11°C environ		8°C environ
Vendredi 7 avril 2023		10°C environ		3°C environ
Samedi 8 avril 2023		12°C environ		6°C environ

	Jour		Nuit	
Dimanche 9 avril 2023		14°C environ		8°C environ
Lundi 10 avril 2023		12°C environ		11°C environ
Mardi 11 avril 2023		10°C environ		8°C environ
Mercredi 12 avril 2023		8°C environ		6°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 :

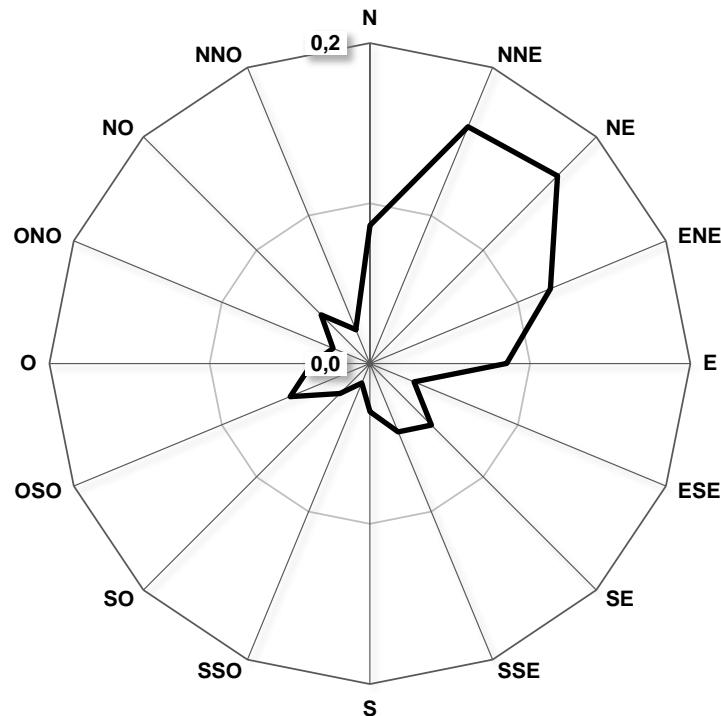


Figure 9 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure avril 2023

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

Le graphique suivant présente la pluviométrie apparue au cours des mesures 23/03/2023 au 12/04/2023 :

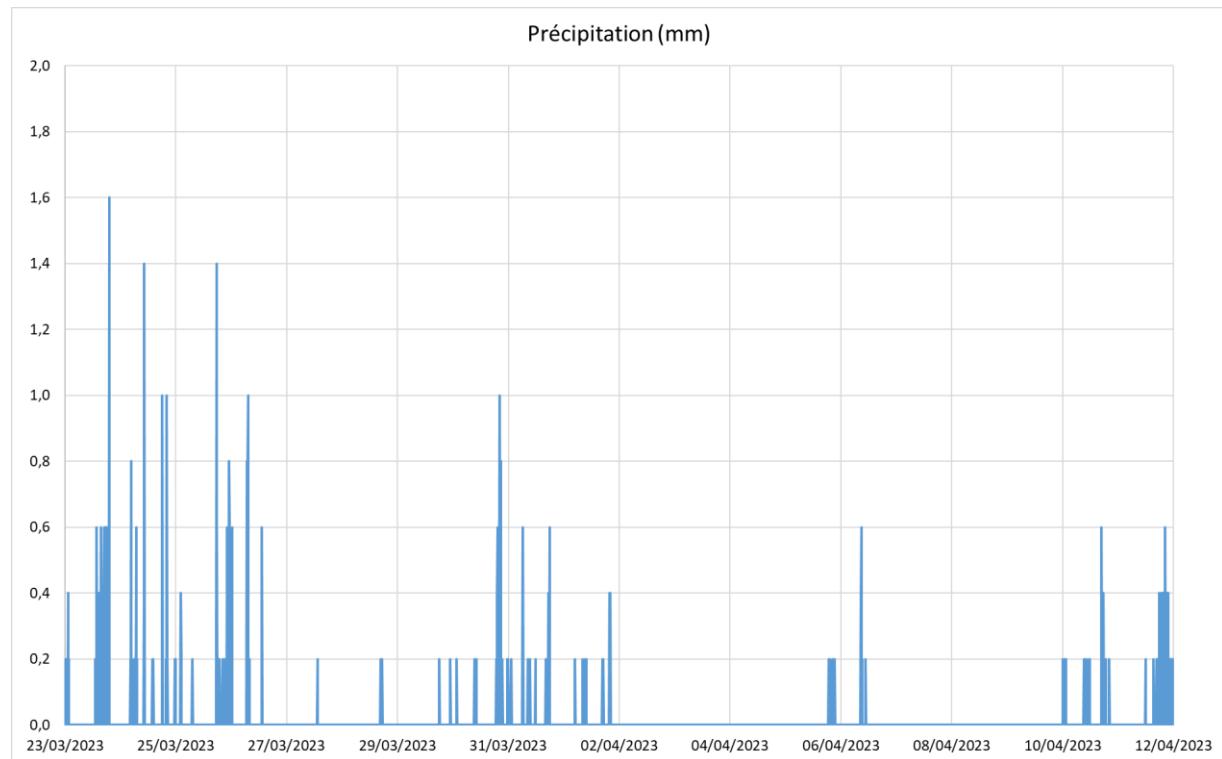


Figure 10 : Pluviométrie pendant la campagne de mesure de avril 2023

Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures. 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 :

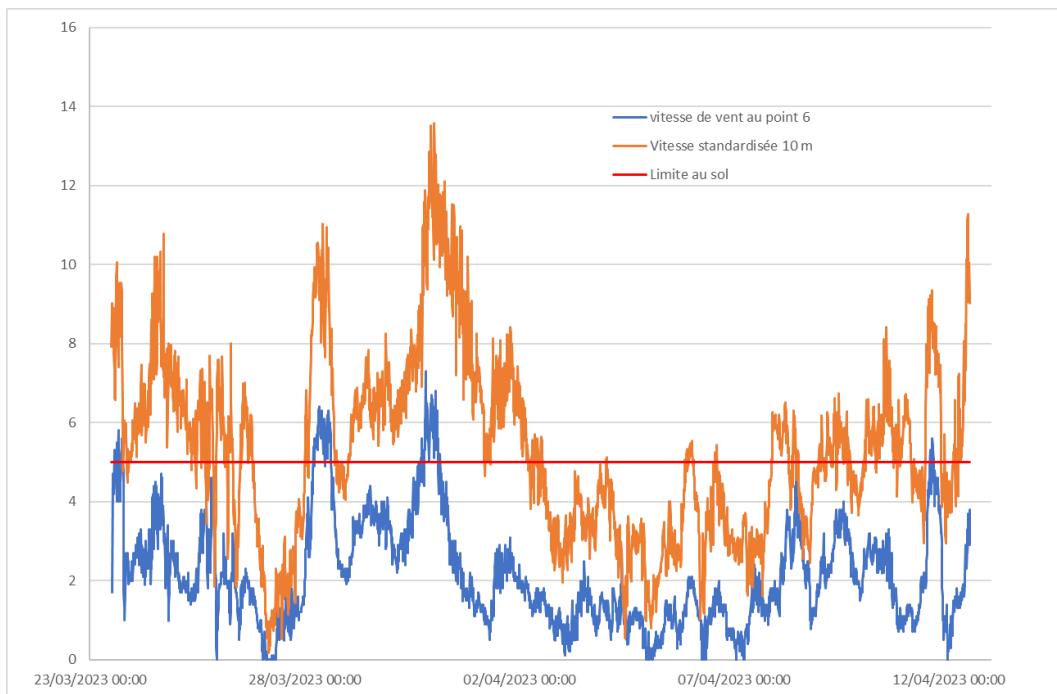


Figure 11 : Corrélation des vitesses de vent au point 6 et des vitesses de vent standardisées 10m pendant la campagne de mesure de mars/avril 2023

Les vitesses de vent suivent la même évolution. Une augmentation de la vitesse du vent à 10m sur le site correspond approximativement à une augmentation de la vitesse du vent au niveau du sonomètre installé au point 6, 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 périodes où la valeur limite est dépassée ont été supprimées de l'analyse.

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

4.3 Traitements des mesures

Un traitement des mesures a été effectué afin d'éliminer les bruits parasites. Ce traitement a été réalisé grâce au constat in situ où certaines sources particulières ont pu être identifiées et supprimées de l'enregistrement. Il s'agit notamment des périodes de pluie. A cette période de l'année, 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 6h30 et 8h environ en cette saison n'est pas représentative des périodes nocturne et diurne et a été supprimée de l'analyse.

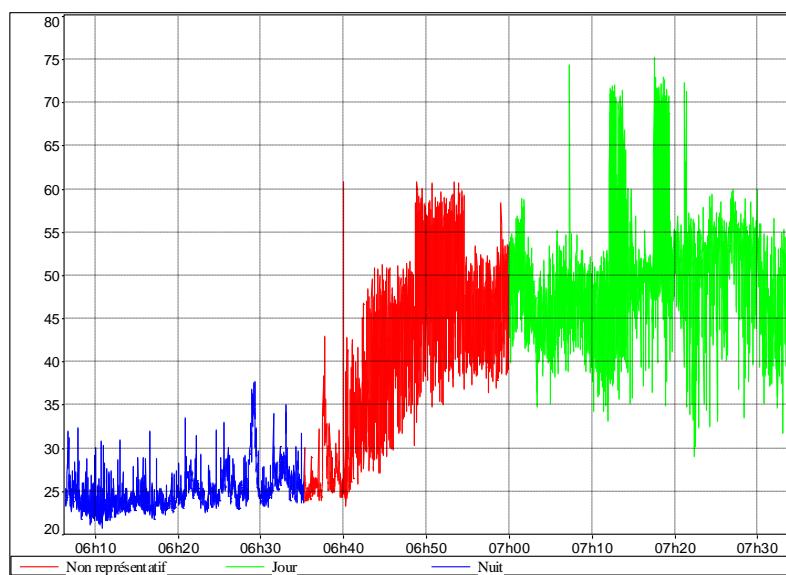


Figure 12 : Chorus matinal au point 2

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 Nord-Est et Sud-Ouest correspondant à la direction des vents dominants sur le site étudié lors de la campagne.

4.4.1 Analyse des points de mesure

Point 1 :

Le point 1 est protégé du vent de secteur Nord par un bâtiment agricole. Il est principalement impacté par les activités de la ferme.



Point 2 :

Le point 2 est exposé au vent de secteur Est, il est protégé par un bâtiment, une clôture et une haie. Il se situe proche d'une route avec un faible trafics.



Point 3 :

Le point 3 est protégé du vent grâce à l'habitation et aux haies autour du point. Il est principalement impacté par les activités de la ferme.



Point 4 :

Le point 4 est assez exposé aux vents. Il est principalement impacté par les activités de la ferme.



Point 6 :

Le point 6 se situe légèrement en altitude cela expose le point aux vents. Différents obstacles protègent le microphone des vents (garage, bâtiment, haie, serre même si cette dernière peut générer un peu de bruit lorsque le vent souffle fort).



Point 7 :

Le point 7 est protégé du vent de secteur sud par l'habitation. Le point est principalement impacté par l'activité de la ferme.



Point 8 :

Le point 8 est exposé au vent de secteur Ouest, il est protégé par le bâtiment et par des murets. La mesure est principalement impactée par la bâche à proximité du point et par les activités de la ferme.



Point 9 :

Le point 9 est protégé du vent grâce aux bâtiments et à la haie aux alentours du point de mesure. La mesure est impactée par l'éolienne en fonctionnement en vue directe du point.



4.4.2 Etat initial par vent de secteur majoritaire Sud-Ouest

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisées 10m exploitables exprimées en m/s :

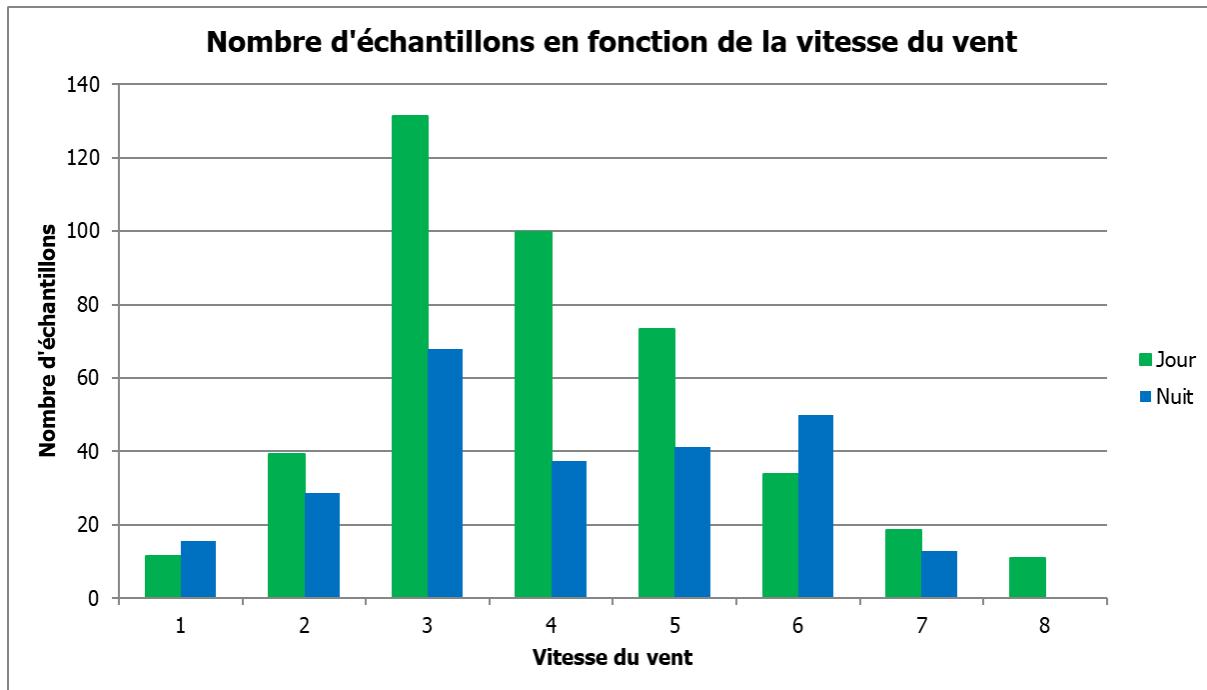


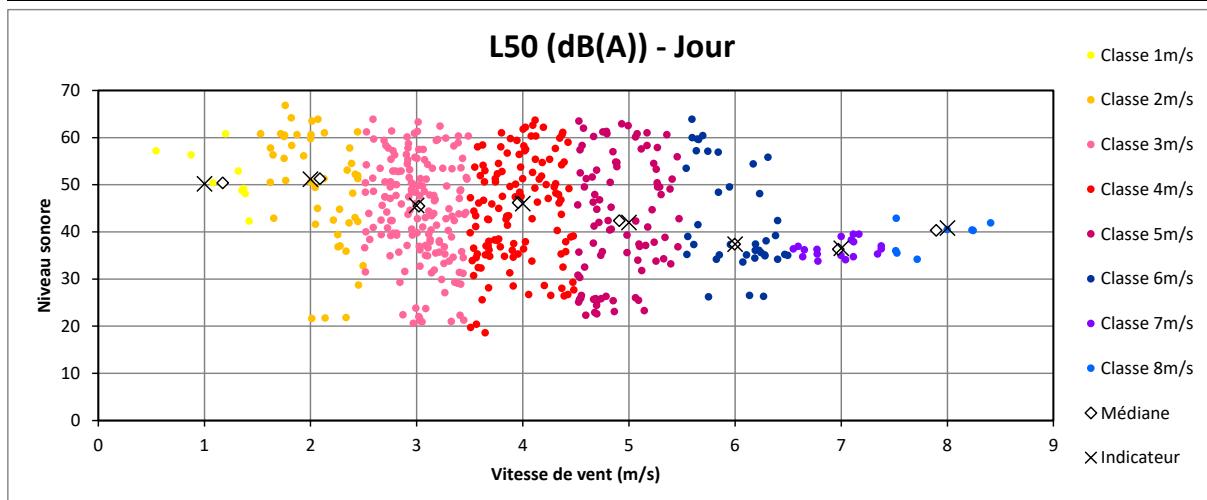
Figure 13 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

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

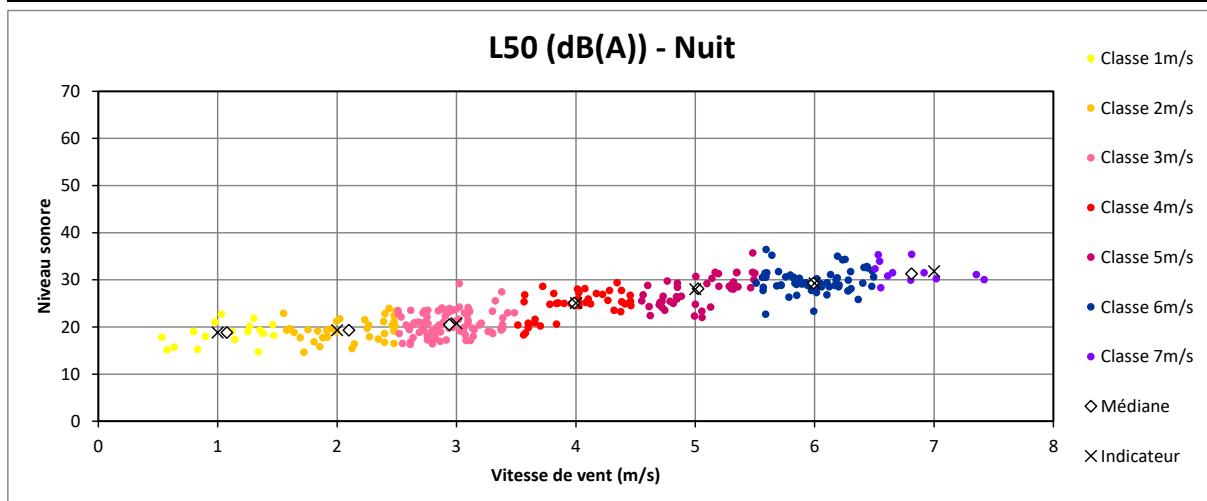
- Période du 23/03/2023 au 12/04/2023 ;
- Vent de direction majoritaire Sud-Ouest (centré sur 225°, largeur d'analyse 180°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 1 et 8 m/s de jour et entre 1 et 7 m/s de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur R. – lieu-dit « Kerambellec » à Plougras

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	45,5	46,0	42,0	37,5	36,5	41,0	-	-
Nombre d'échantillons	170	126	89	39	18	8	0	0

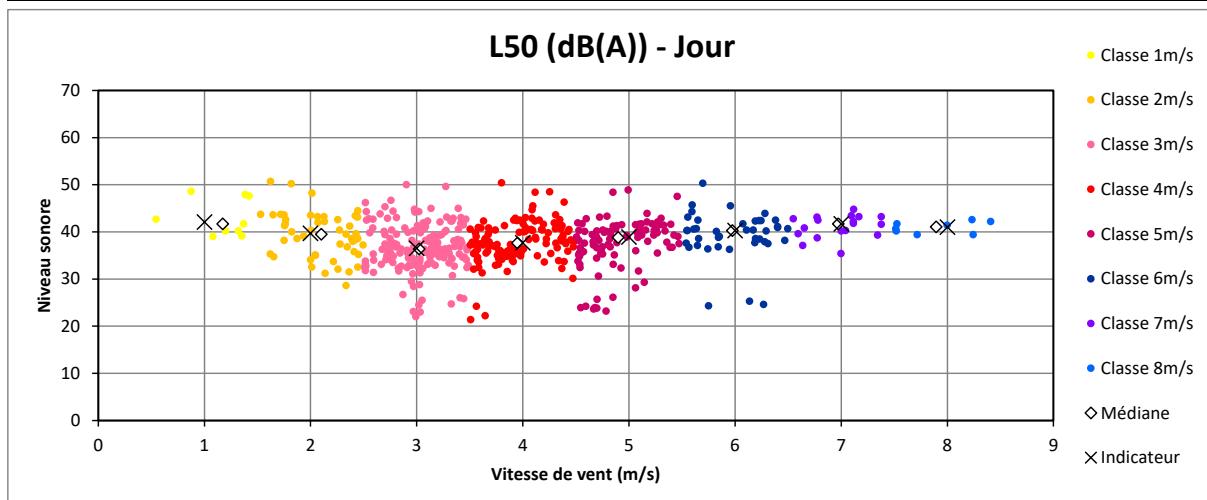


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,0	25,0	28,0	29,5	32,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	91	43	43	63	12	0	0	0

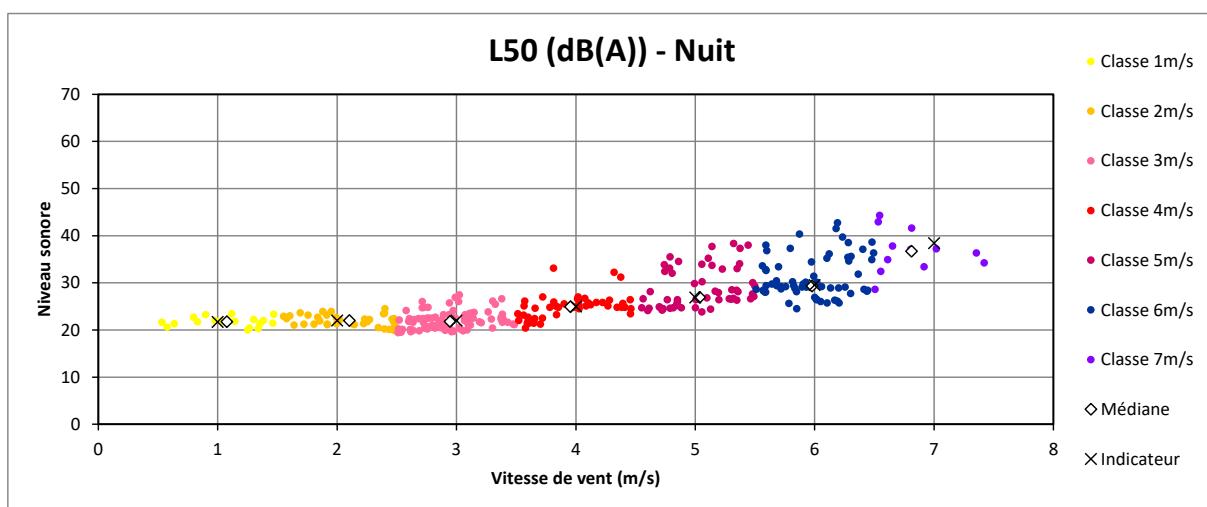


Point 2 : Habitation de Monsieur Q. et Madame C. – lieu-dit « Le Convenant » à Plougras

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	36,5	37,5	39,0	40,5	41,5	41,0	-	-
Nombre d'échantillons	167	130	99	41	18	8	0	0

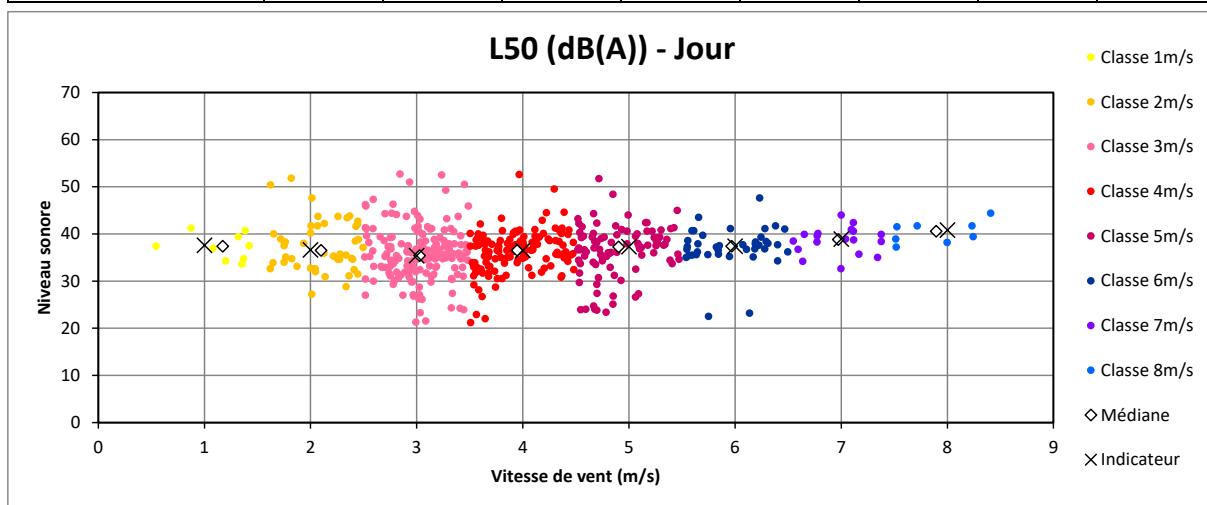


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	22,0	25,0	27,0	29,5	38,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	92	50	56	66	12	0	0	0

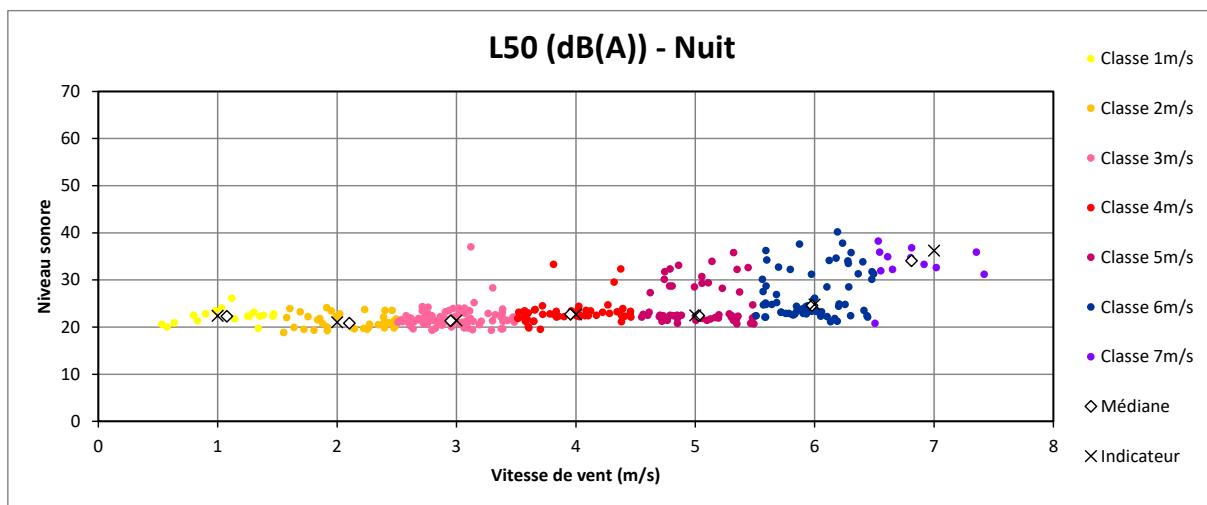


Point 3 : Habitation de Monsieur L. – lieu-dit « Lézauregan» à Plougras

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	35,5	36,5	37,5	37,5	39,0	41,0	-	-
Nombre d'échantillons	171	130	94	40	18	8	0	0

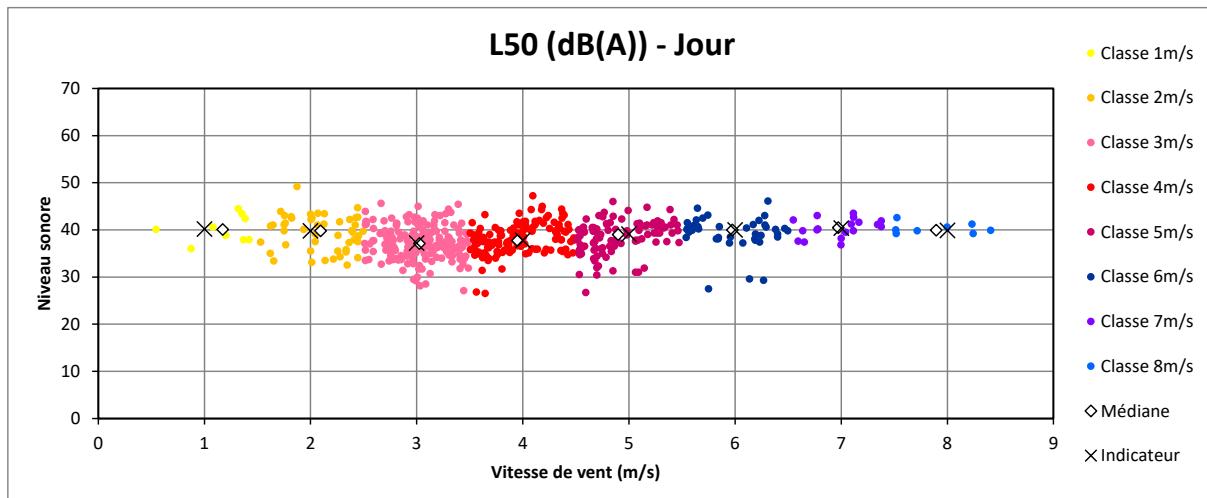


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,5	22,5	22,5	25,0	36,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	93	50	54	66	12	0	0	0

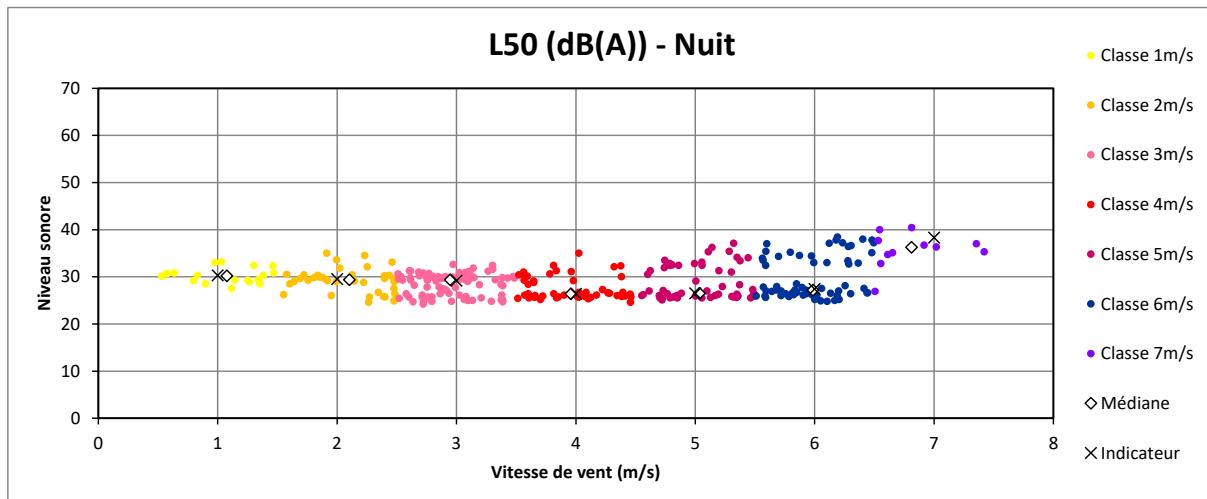


Point 4 : Habitation de Monsieur et Madame H. – lieu-dit « Le Brohet » à Plougras

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	37,0	38,0	39,0	40,0	40,5	40,0	-	-
Nombre d'échantillons	180	132	99	41	18	8	0	0

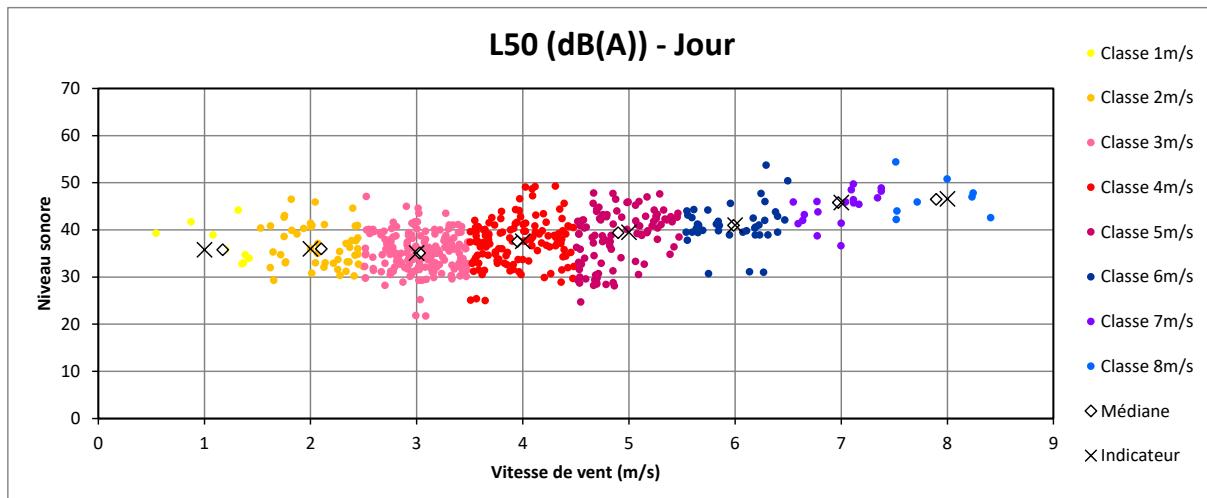


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	29,0	26,5	26,5	27,5	38,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	89	49	55	65	12	0	0	0

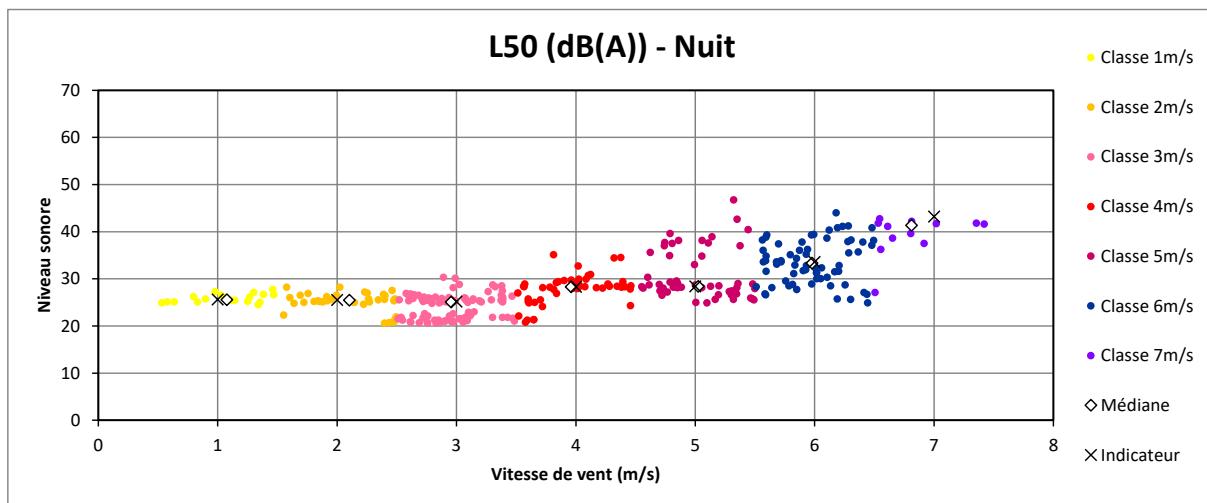


Point 6 : Habitation de Monsieur A. – lieu-dit « Croaz ar Balc'h » à Plougras

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	35,0	37,5	39,5	41,0	46,0	46,5	-	-
Nombre d'échantillons	178	130	99	40	18	8	0	0

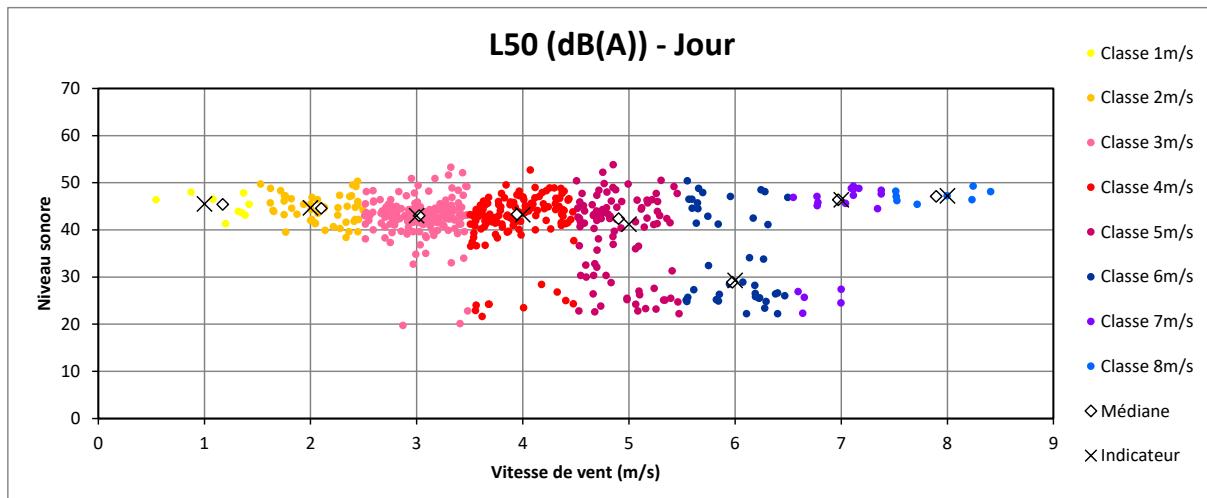


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	25,0	28,5	28,5	33,5	43,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	93	49	53	66	12	0	0	0

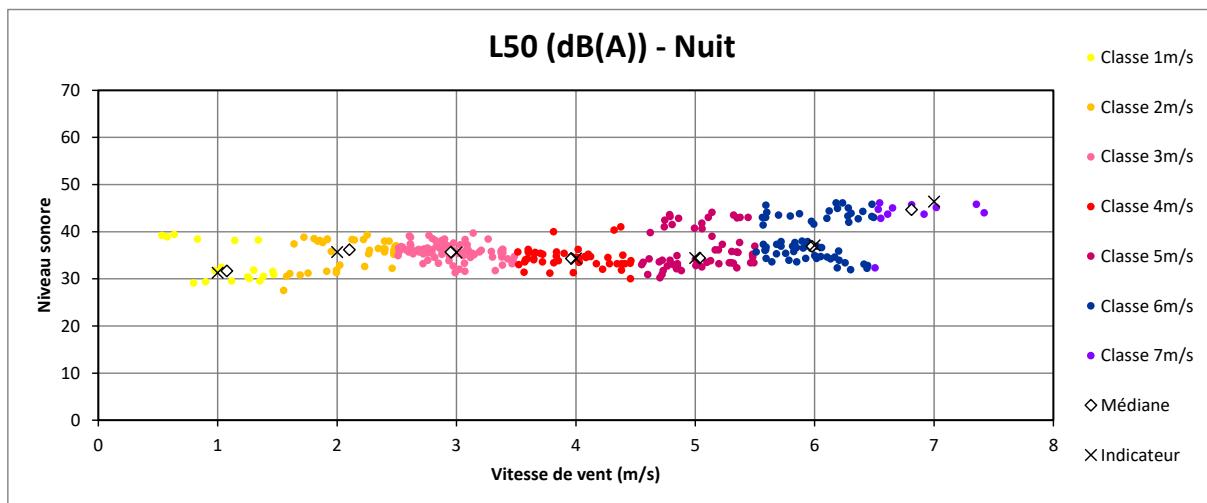


Point 7 : Habitation de Monsieur J. – lieu-dit « Crec'h Lean » à Plougras

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	43,0	43,0	41,0	29,5	46,5	47,0	-	-
Nombre d'échantillons	175	133	98	41	18	8	0	0

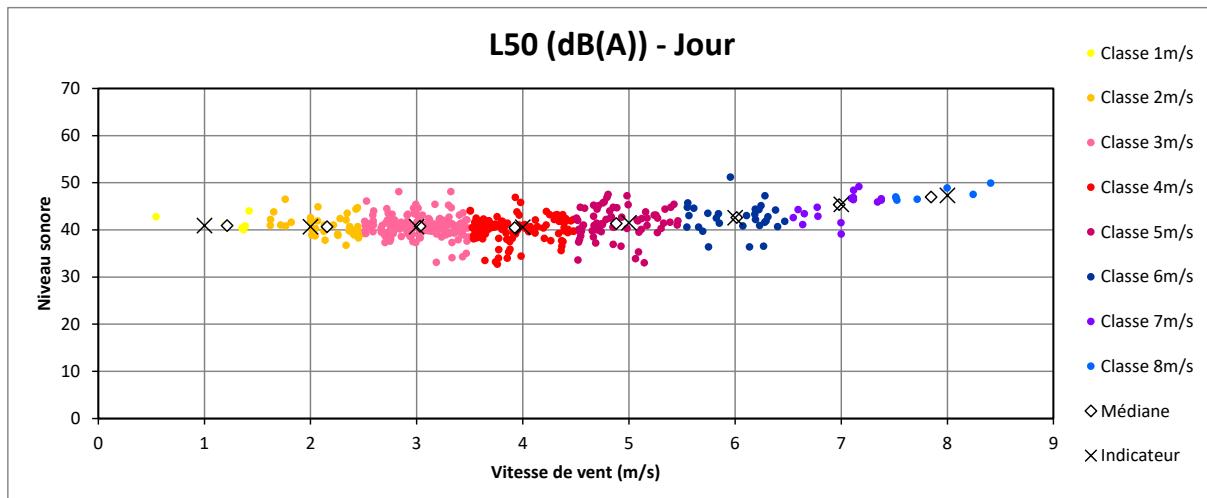


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	35,5	34,5	34,5	37,0	46,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	94	49	56	66	12	0	0	0

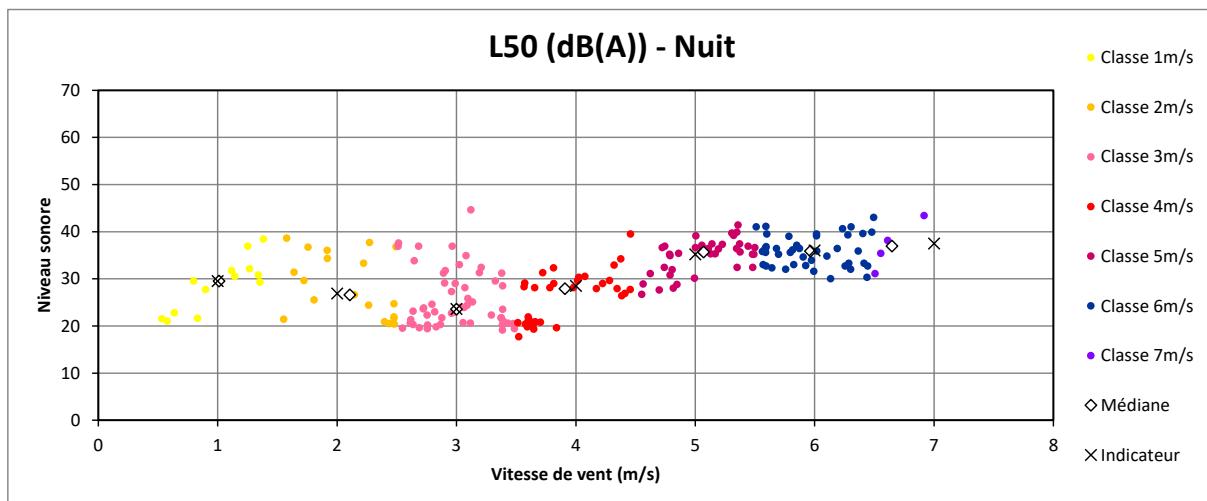


Point 8 : Habitation de Monsieur L. – lieu-dit «Goarem Losquet » à Plougas

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	40,5	40,5	41,5	42,5	45,5	47,5	-	-
Nombre d'échantillons	162	112	72	30	16	7	0	0

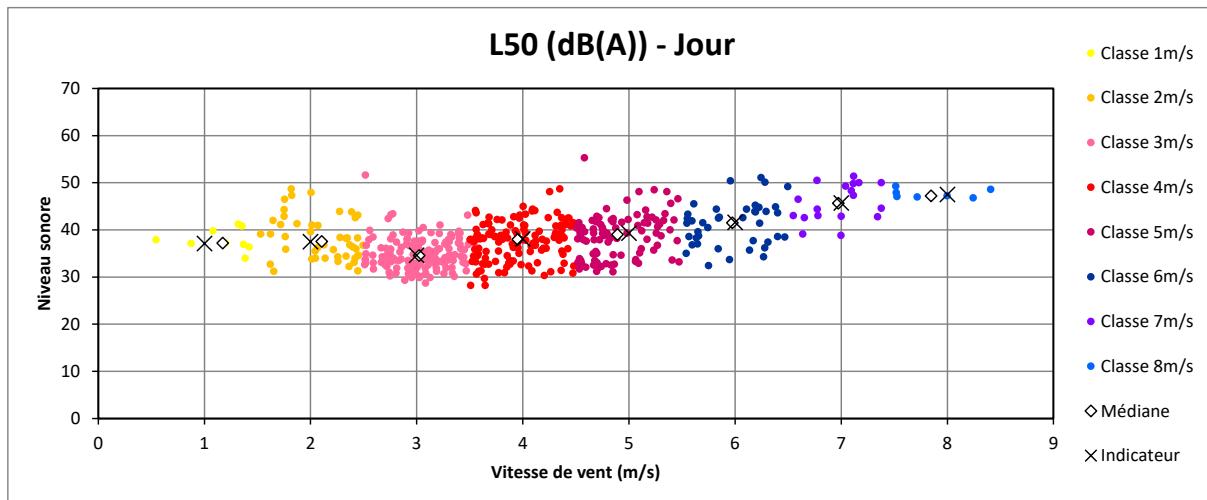


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	23,5	28,5	35,0	36,0	37,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	54	33	39	43	4	0	0	0

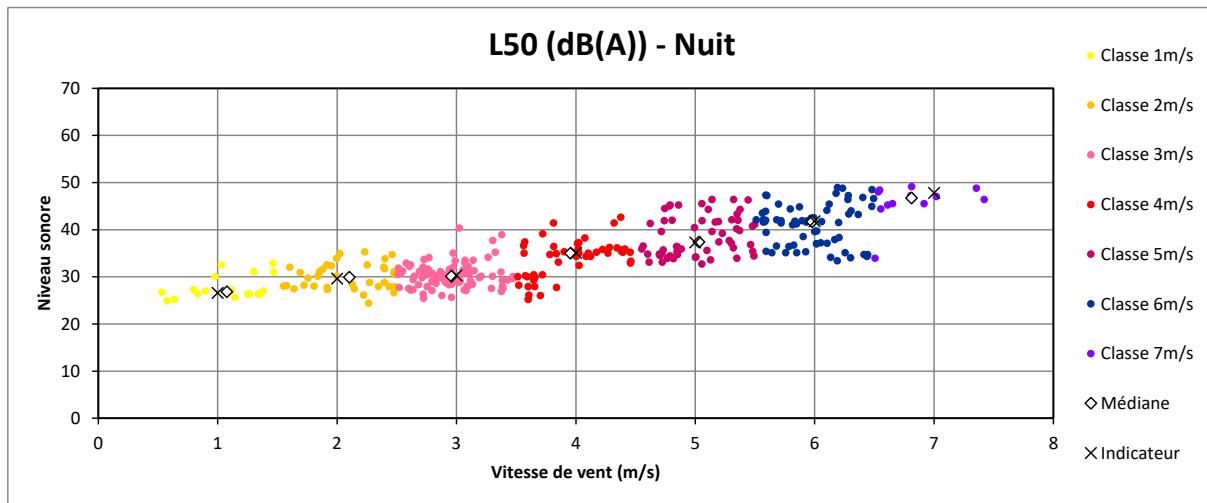


Point 9 : Habitation de Monsieur K. – lieu-dit « Goariva » à Plougras

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	34,5	38,0	39,5	41,5	45,5	47,5	-	-
Nombre d'échantillons	158	130	96	41	18	7	0	0



Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	30,5	35,0	37,5	42,0	48,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	95	50	57	66	12	0	0	0



Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L₅₀, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer le bruit résiduel théorique (secteur Sud-Ouest).**

Bruit ambiant – secteur Sud-ouest – période sans feuillage								
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
1	Jour	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	41,0	44,0
	Nuit	21,0	25,0	28,0	29,5	32,0	34,5	34,5
2	Jour	36,5	37,5	39,0	40,5	41,5	42,5	42,5
	Nuit	22,0	25,0	27,0	29,5	38,5	41,5	41,5
3	Jour	35,5	36,5	37,5	37,5	39,0	41,0	43,0
	Nuit	21,5	22,5	22,5	25,0	36,0	39,0	39,0
4	Jour	37,0	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0	41,0
	Nuit	26,5	26,5	26,5	27,5	38,5	41,0	41,0
6	Jour	35,0	37,5	39,5	41,0	46,0	46,5	47,0
	Nuit	25,0	28,5	28,5	33,5	43,0	46,0	46,0
7	Jour	41,0	41,0	41,0	43,5	46,5	47,0	47,5
	Nuit	34,5	34,5	34,5	37,0	40,0	40,0	40,0
8	Jour	40,5	40,5	41,5	42,5	45,5	47,5	49,5
	Nuit	23,5	28,5	35,0	36,0	37,5	39,0	39,0
9	Jour	34,5	38,0	39,5	41,5	45,5	47,5	49,5
	Nuit	30,5	35,0	37,5	41,5	45,5	47,5	47,5

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

De jour, ils varient de 34,5 dB(A) à 41,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 41,0 à 49,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 21,0 dB(A) à 34,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 34,5 à 47,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

4.4.3 Etat initial par vent de secteur majoritaire Nord-Est

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisées 10m exploitables exprimées en m/s :

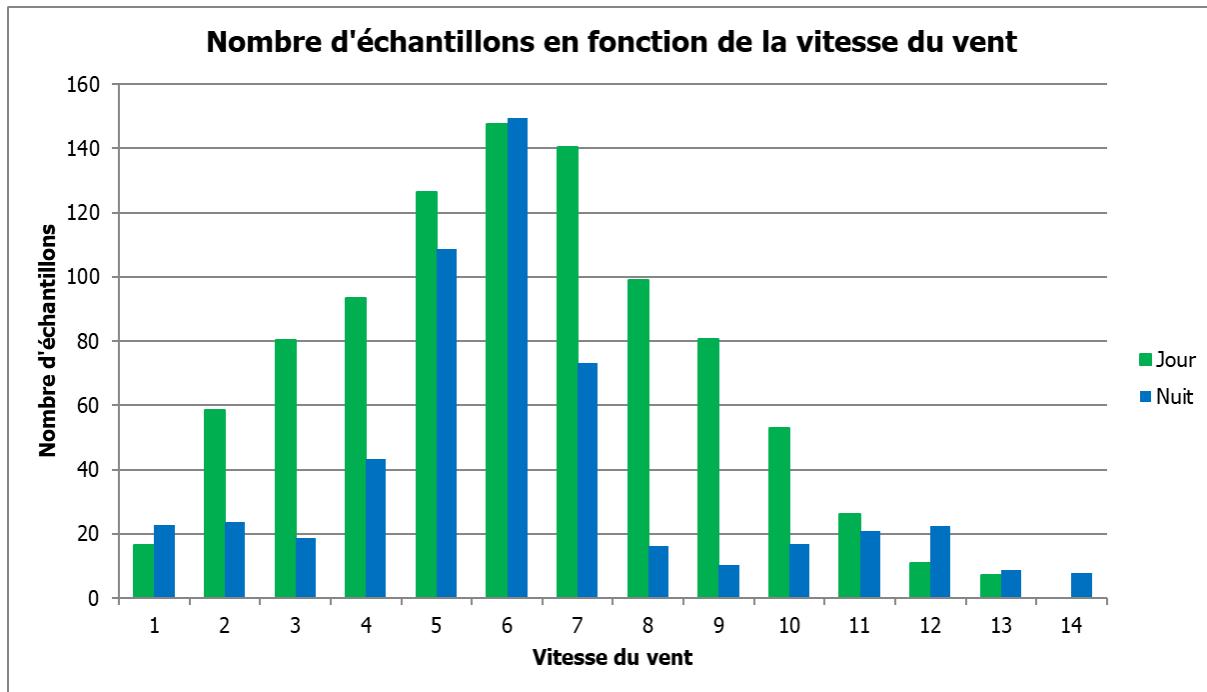


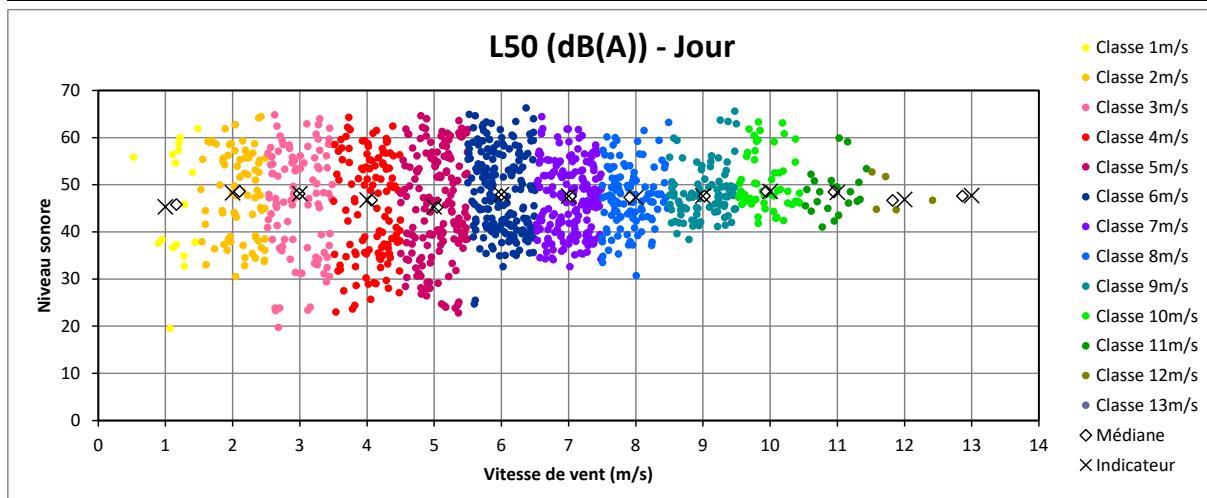
Figure 14 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période

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

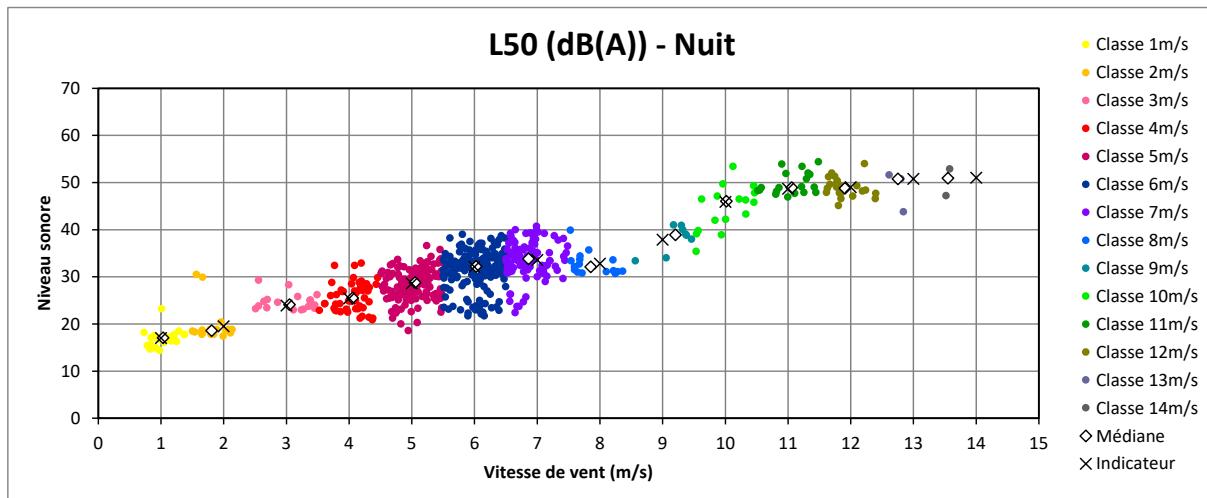
- Période du 23/03/2023 au 12/04/2023 ;
- Vent de direction majoritaire Nord-Est (centré sur 45°, largeur d'analyse 180°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 1 et 13 m/s de jour et entre 1 et 14 m/s de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur R. – lieu-dit « Karembelec » à Plougras

Période Jour – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	48,0	47,0	45,5	48,0	47,5	47,5	47,5	48,5
Nombre d'échantillons	103	120	165	193	184	119	91	55

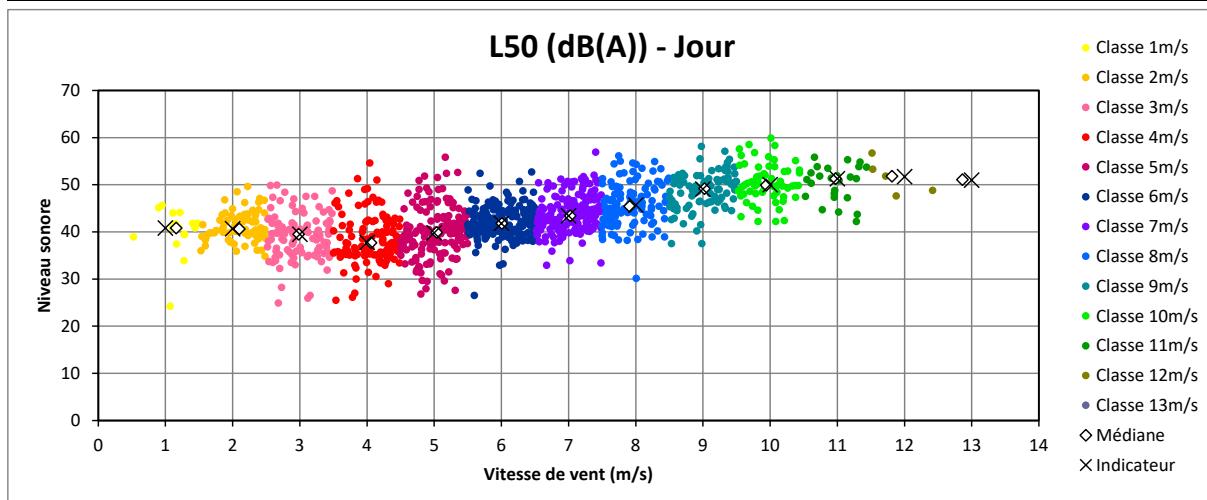


Période Nuit – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	24,0	25,5	28,5	32,0	33,5	33,0	38,0	46,0
Nombre d'échantillons	19	51	140	187	98	17	8	16

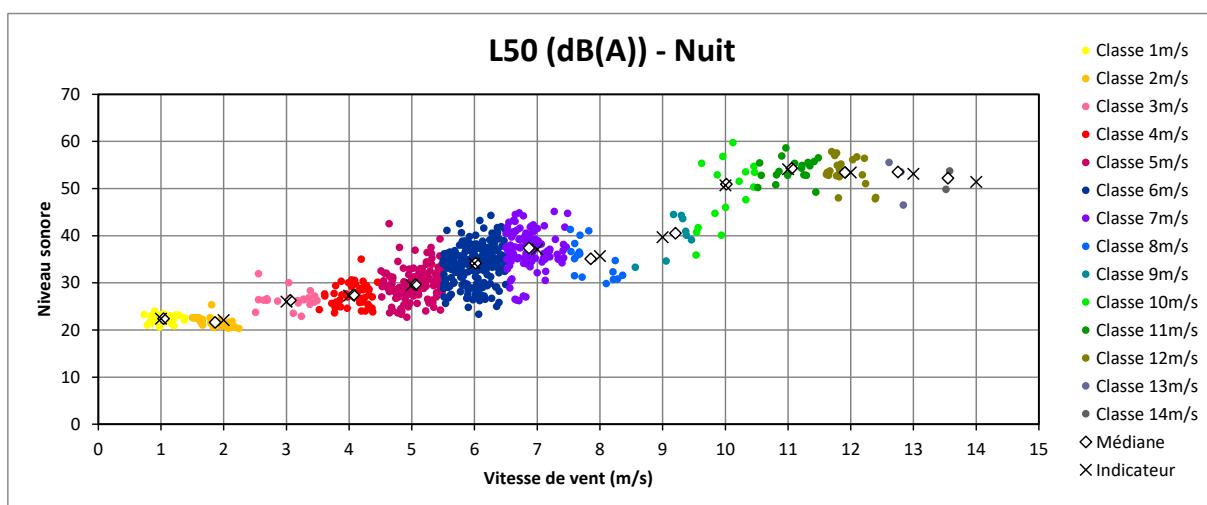


Point 2 : Habitation de Monsieur Q. et Madame C. – lieu-dit « Le Convenant » à Plougras

Période Jour – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	39,5	38,0	40,0	42,0	43,5	45,5	49,0	50,0
Nombre d'échantillons	107	123	167	196	187	123	93	63

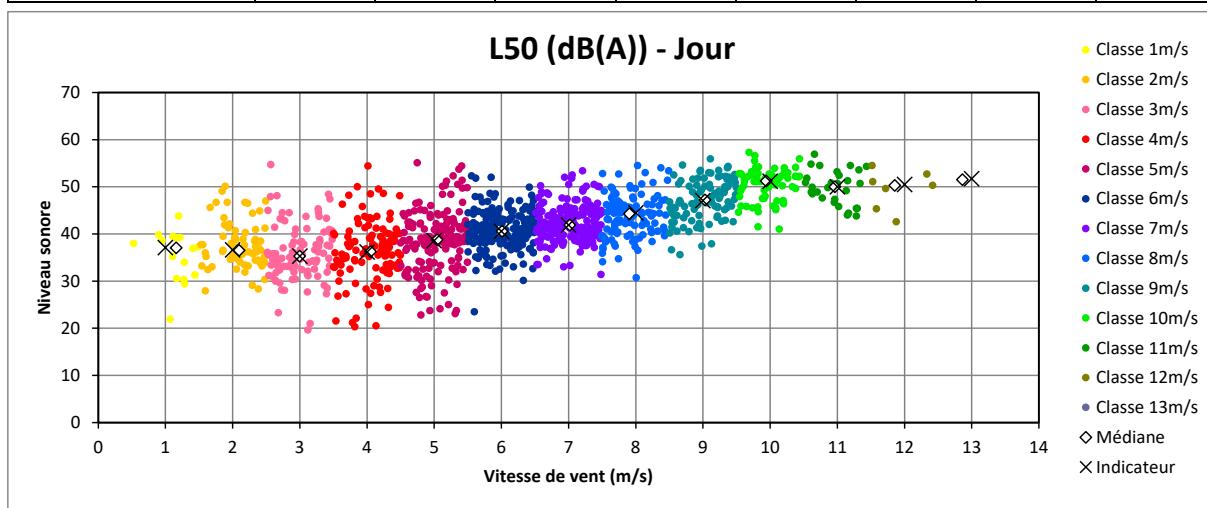


Période Nuit – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	26,0	27,5	29,5	34,0	37,0	35,5	39,5	50,5
Nombre d'échantillons	21	46	144	200	99	17	8	16

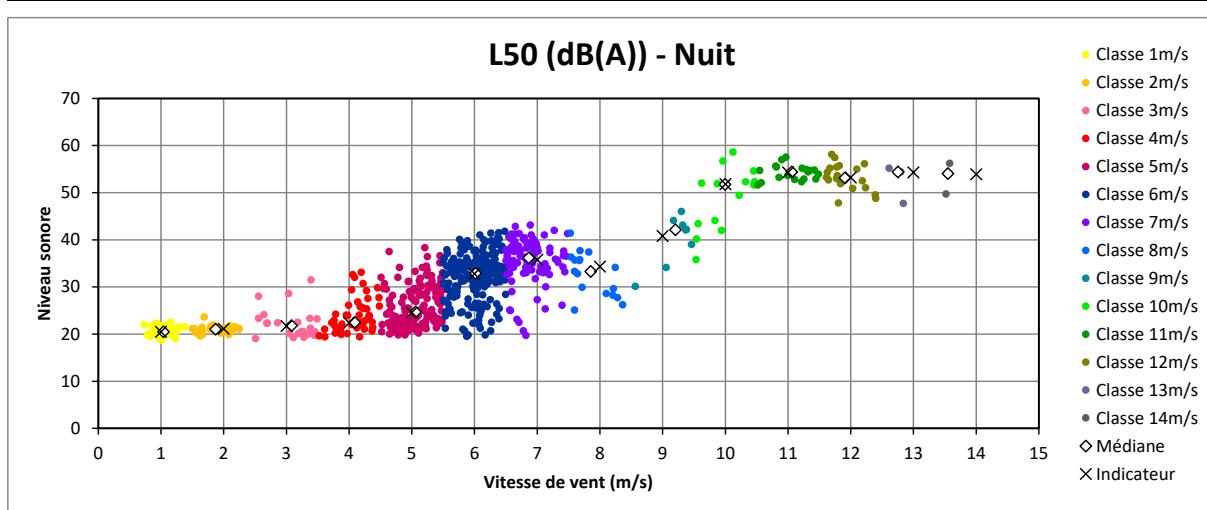


Point 3 : Habitation de Monsieur L. – lieu-dit « Lézauregan» à Plougras

Période Jour – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	35,5	36,0	38,5	40,5	42,0	44,5	47,0	51,0
Nombre d'échantillons	102	116	164	202	189	119	100	64

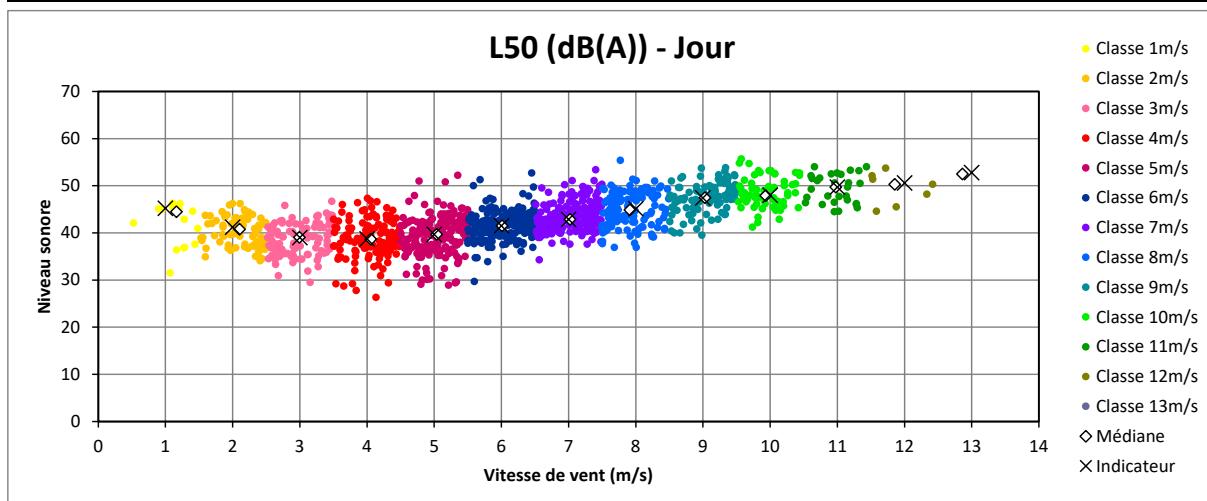


Période Nuit – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,5	22,5	24,5	33,0	36,0	34,5	41,0	52,0
Nombre d'échantillons	22	51	145	202	98	17	8	14

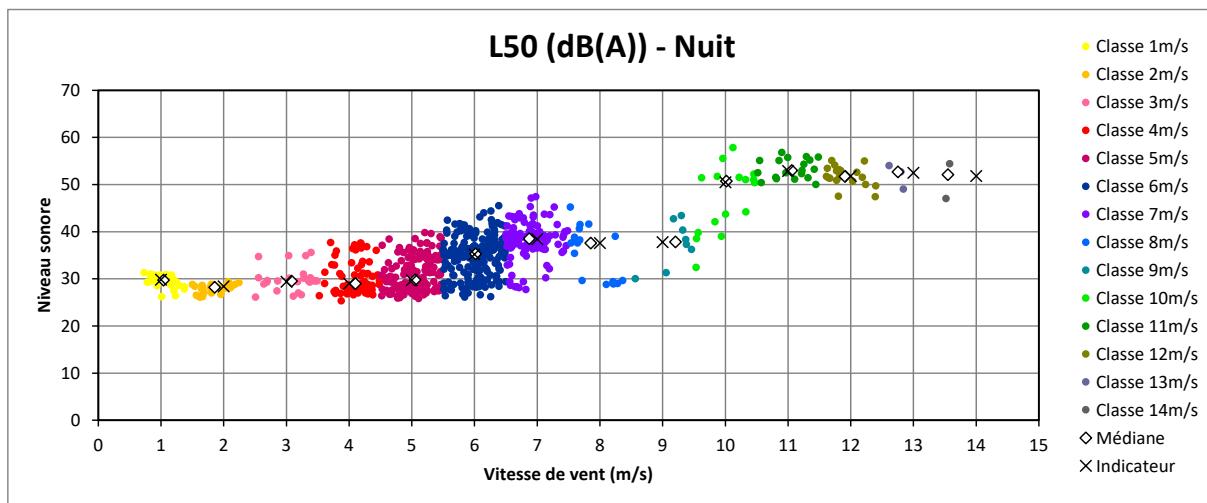


Point 4 : Habitation de Monsieur et Madame H. – lieu-dit « Le Brochet » à Plougras

Période Jour – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	39,0	38,5	39,5	41,5	43,0	45,0	47,5	48,0
Nombre d'échantillons	106	130	181	203	192	124	100	67

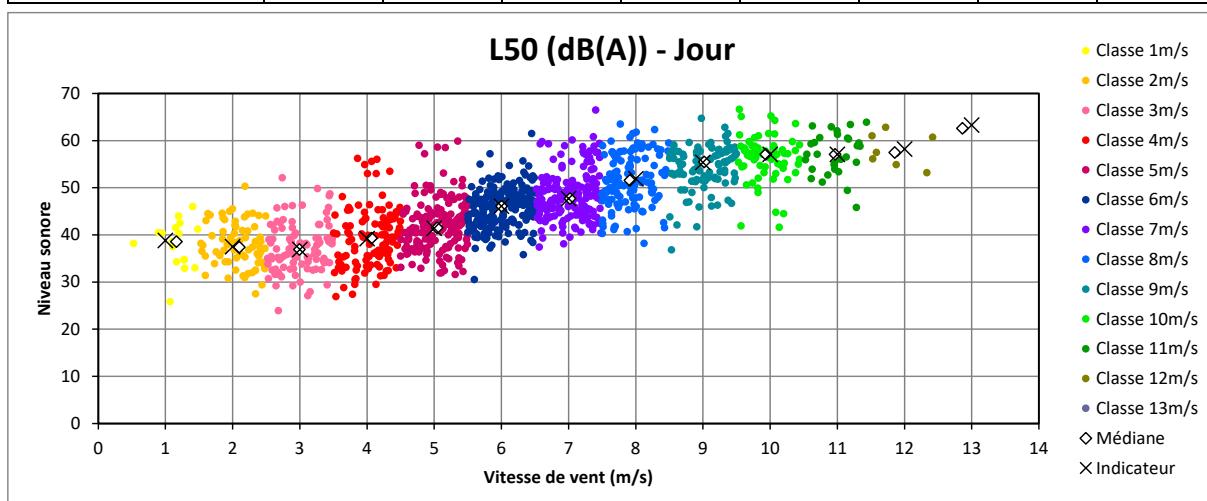


Période Nuit – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	29,5	29,0	29,5	35,0	38,5	37,5	38,0	50,5
Nombre d'échantillons	24	65	162	205	100	17	8	16

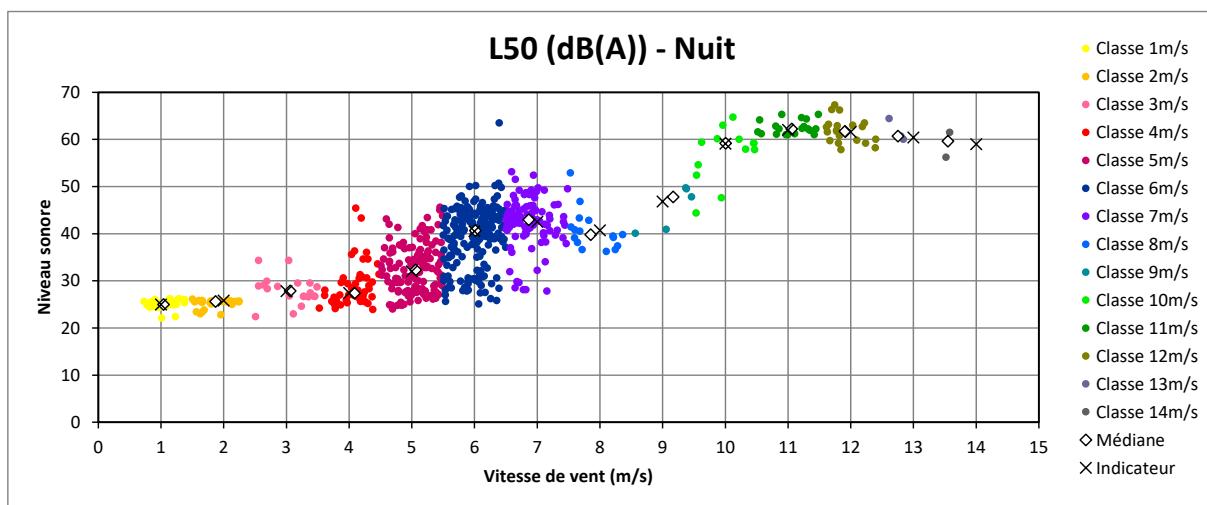


Point 6 : Habitation de Monsieur A. – lieu-dit « Croaz ar Balc'h » à Plougras

Période Jour – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	37,0	39,0	41,5	46,0	47,5	52,0	55,5	57,0
Nombre d'échantillons	101	121	164	197	191	128	106	67

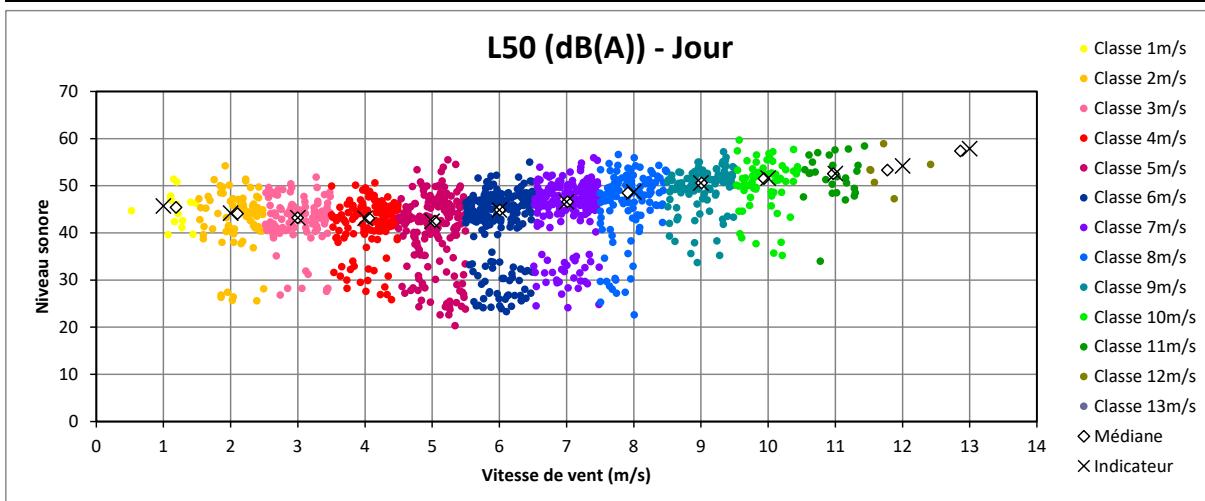


Période Nuit – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	28,0	27,5	32,0	40,5	42,5	40,5	47,0	59,0
Nombre d'échantillons	20	50	137	204	100	17	5	13

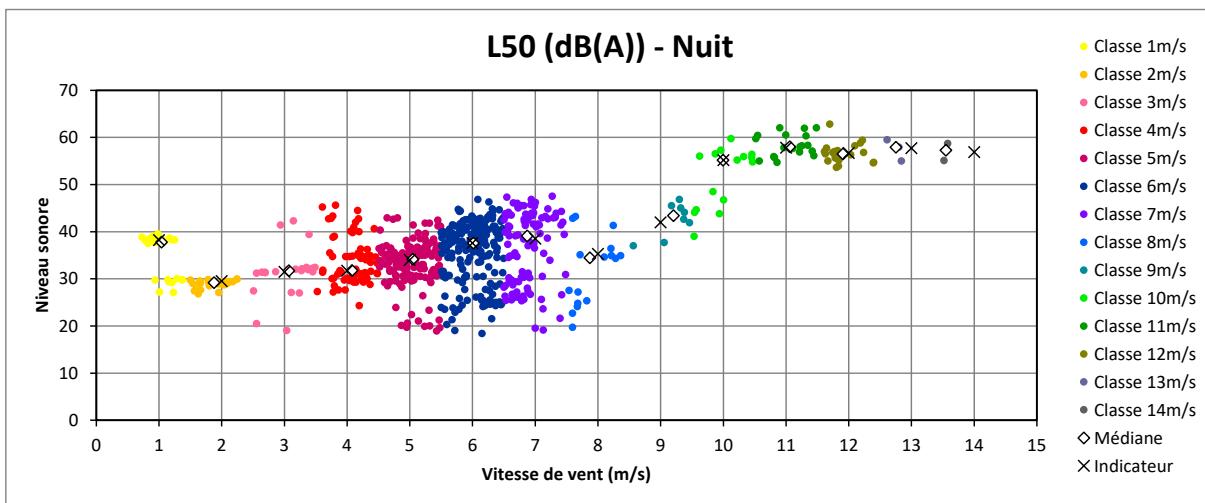


Point 7 : Habitation de Monsieur J. – lieu-dit « Crec'h Lean » à Plougras

Période Jour – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	43,0	43,0	42,5	45,0	46,5	48,5	50,5	51,5
Nombre d'échantillons	107	129	178	201	191	133	101	66

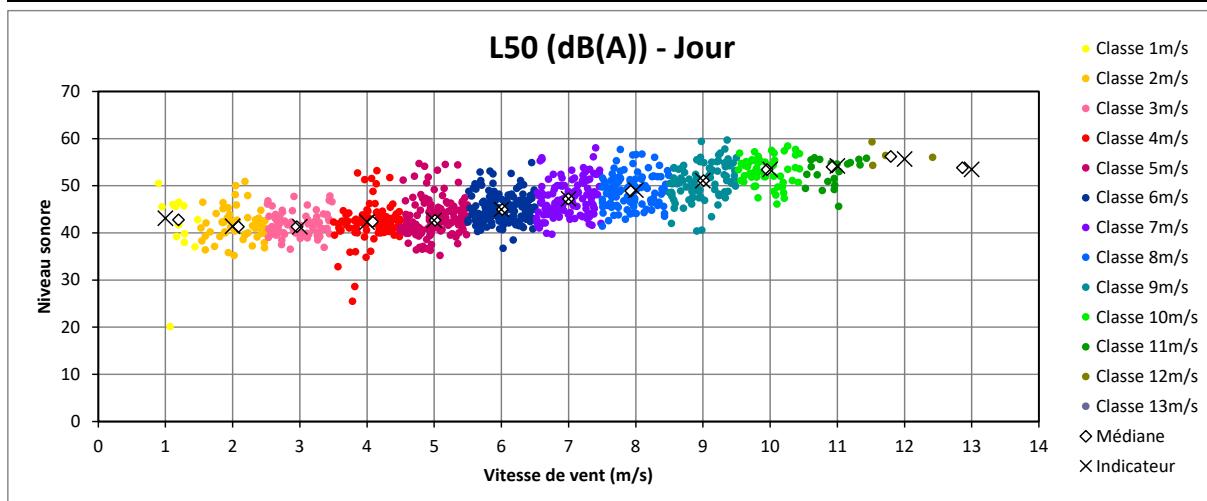


Période Nuit – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	31,5	31,5	34,0	37,5	38,5	35,5	42,0	55,0
Nombre d'échantillons	23	70	162	207	99	16	8	15

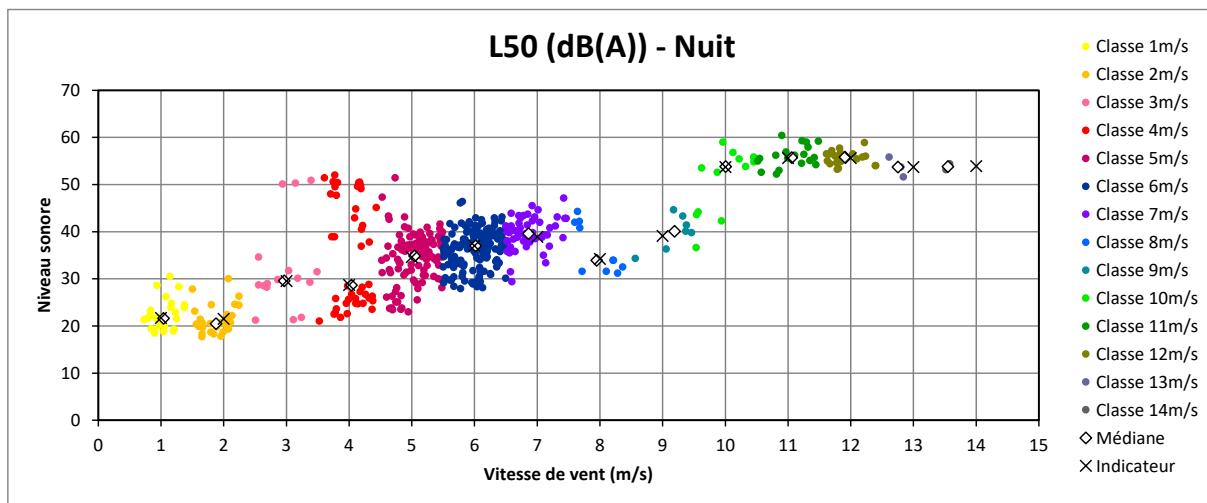


Point 8 : Habitation de Monsieur L. – lieu-dit «Goerem Losquet » à Plougras

Période Jour – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	41,5	42,5	42,5	45,0	47,0	49,0	51,0	53,5
Nombre d'échantillons	84	102	139	149	133	113	93	54

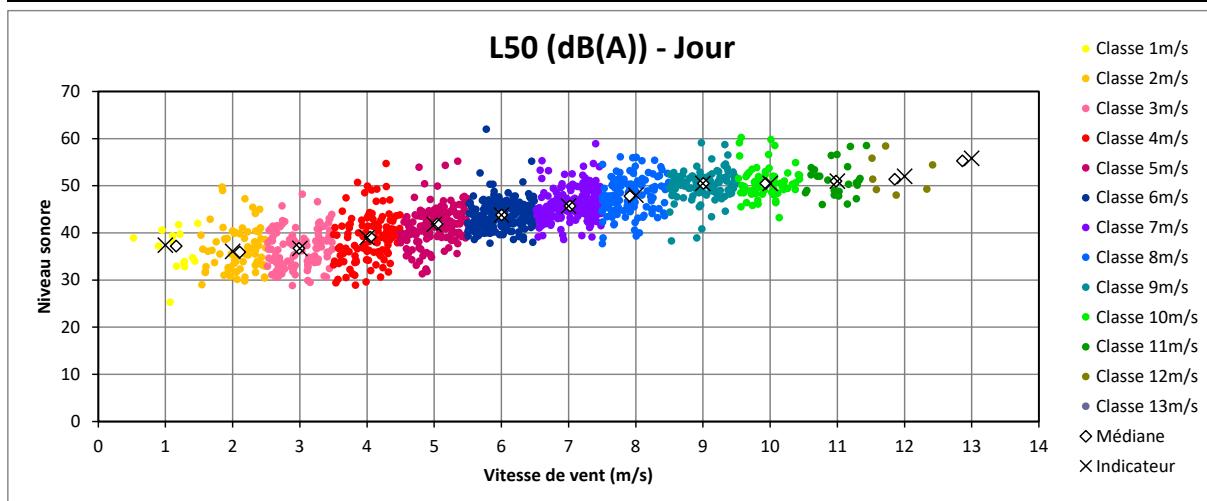


Période Nuit – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	29,5	28,5	34,5	37,0	39,0	34,0	39,0	53,5
Nombre d'échantillons	16	44	104	158	53	10	7	13

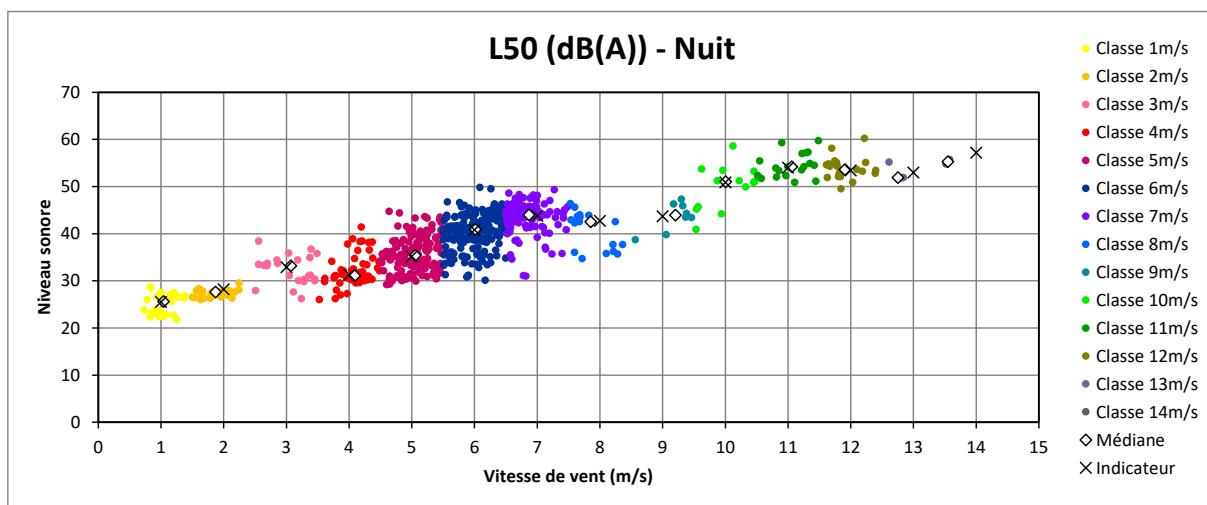


Point 9 : Habitation de Monsieur K. – lieu-dit « Goariva » à Plougras

Période Jour – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	36,5	39,0	42,0	44,0	45,5	48,0	50,5	50,5
Nombre d'échantillons	107	123	163	198	192	135	105	67



Période Nuit – Secteur Nord-Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	33,0	31,5	35,0	41,0	44,0	42,5	43,5	51,0
Nombre d'échantillons	23	53	152	203	101	17	8	13



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 le bruit résiduel théorique (secteur Nord-Est).**

Bruit ambiant – secteur Nord-Est – période sans feuillage								
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
1	Jour	48,0	47,0	45,5	48,0	47,5	47,5	47,5
	Nuit	24,0	25,5	28,5	32,0	33,5	33,0	38,0
2	Jour	39,5	38,0	40,0	42,0	43,5	45,5	49,0
	Nuit	26,0	27,5	29,5	34,0	37,0	35,5	39,5
3	Jour	35,5	36,0	38,5	40,5	42,0	44,5	47,0
	Nuit	21,5	22,5	24,5	33,0	36,0	34,5	41,0
4	Jour	39,0	38,5	39,5	41,5	43,0	45,0	47,5
	Nuit	29,5	29,0	29,5	35,0	38,5	37,5	38,0
6	Jour	37,0	39,0	41,5	46,0	47,5	52,0	55,5
	Nuit	28,0	27,5	32,0	40,5	42,5	40,5	47,0
7	Jour	43,0	43,0	42,5	45,0	46,5	48,5	50,5
	Nuit	31,5	31,5	34,0	37,5	38,5	35,5	42,0
8	Jour	41,5	42,5	42,5	45,0	47,0	49,0	51,0
	Nuit	29,5	28,5	34,5	37,0	39,0	34,0	39,0
9	Jour	36,5	39,0	42,0	44,0	45,5	48,0	50,5
	Nuit	33,0	31,5	35,0	41,0	44,0	42,5	43,5

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

De jour, ils varient de 35,5 dB(A) à 48,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 48,0 à 57,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 21,5 dB(A) à 33,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 46,0 à 59,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Les nuages de points ayant une forte dynamique en période jour au point 1 sont dus aux activités de la ferme (bruit des animaux, travail des tracteurs, ect.). Au point 7, des sous nuages sont perceptibles et correspondent aux périodes soirées. Sur ces périodes, les niveaux sonores sont plus représentatifs de la période nocturne qu'à la période diurne.

5. MODELISATION DU PROJET D'EXTENSION

5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

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

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

5.2 Modèle informatique

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

5.2.1 Le terrain

La topographie du site est issue des données mises à disposition par l'IGN. Le terrain a été identifié comme une terre moyennement compactée.

5.2.2 Les bâtiments

Les bâtiments sont renseignés grâce aux données mises à disposition par l'IGN. Ils sont considérés comme réfléchissant.

5.2.3 Les récepteurs

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

- Le point 3 a été repositionné sur la façade Sud de l'habitation à Kerfiloc'h an Clos, du fait de sa plus grande proximité avec le projet ;
- Le point 7 a été repositionné sur la façade Nord de l'habitation au Nord-Est, du fait de sa plus grande proximité avec le projet ;
- Le point 8 a été repositionné au niveau de l'habitation à l'Est, du fait de sa plus grande proximité avec le projet.

5.2.4 Calculs

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

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



Figure 15 : Modèle 3D

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

L'existence d'éventuelles tonalités marquées sera vérifiée lors des mesures de réception in situ.

5.2.5 Conditions météorologiques

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

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

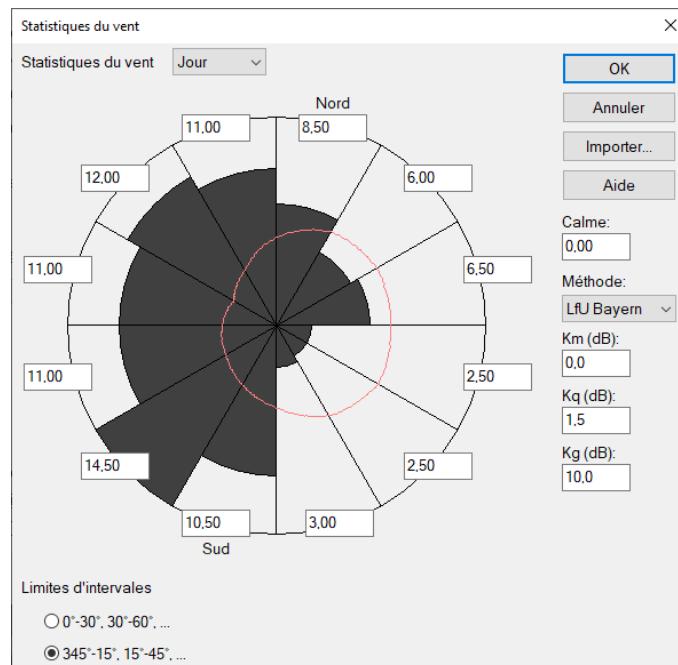


Figure 16 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques

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

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

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

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

6. CALCUL DU BRUIT RÉSIDUEL THÉORIQUE

6.1 Descriptif des éoliennes

Dans le cadre des simulations du parc éolien de Menez Goariva actuel, les éoliennes sont de type Jeumont J48 750 kW (hauteur nacelle 48 m et un rotor de 48 m de diamètre). Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ROCH GLAZ ENERGIES. Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

Coordonnées en Lambert 93		
	x(m)	y(m)
Eolienne 1	214 503	6 839 543
Eolienne 2	214 759	6 839 598
Eolienne 3	215 028	6 839 550
Eolienne 4	215 145	6 839 733
Eolienne 5	215 316	6 839 550
Eolienne 6	215 524	6 839 529
Eolienne 7	215 851	6 839 634
Eolienne 8	216 050	6 839 719

Tableau 4 : Coordonnées des éoliennes

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

Les données acoustiques pour ces éoliennes sont inconnues. Pour cela, la société ROCH GLAZ ENERGIES a sollicité ORFEA Acoustique pour la réalisation de mesures permettant d'estimer la puissance acoustique de ces éoliennes en fonction des vitesses de vent. Ces puissances acoustiques ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont calculées en niveau global et par bande d'octave pour des vitesses de vent à 10 mètres standardisés. Il s'agit ici d'une estimation de la puissance acoustique des éoliennes, hors méthodologie IEC.

Pour le calcul de la puissance acoustique des Jeumont 48, des mesures ont été réalisées à 100 m du pied de l'éolienne E1 (soit 111 m de la nacelle). L'éolienne E2, à proximité, était à l'arrêt lors des mesures. Les mesures se sont déroulées les 3 et 30 avril 2024, périodes ventées présentant des vitesses de vent 10 m standardisé allant de 3 à 8 m/s.



Figure 17 : emplacement du sonomètre

Des paires niveau de pression sonore/vitesses de vent par pas de 1 minute ont ainsi pu être réalisées, créant un nuage de point duquel sont calculées les médianes associant le niveau sonore à la vitesse de vent comme illustré ci-dessous :

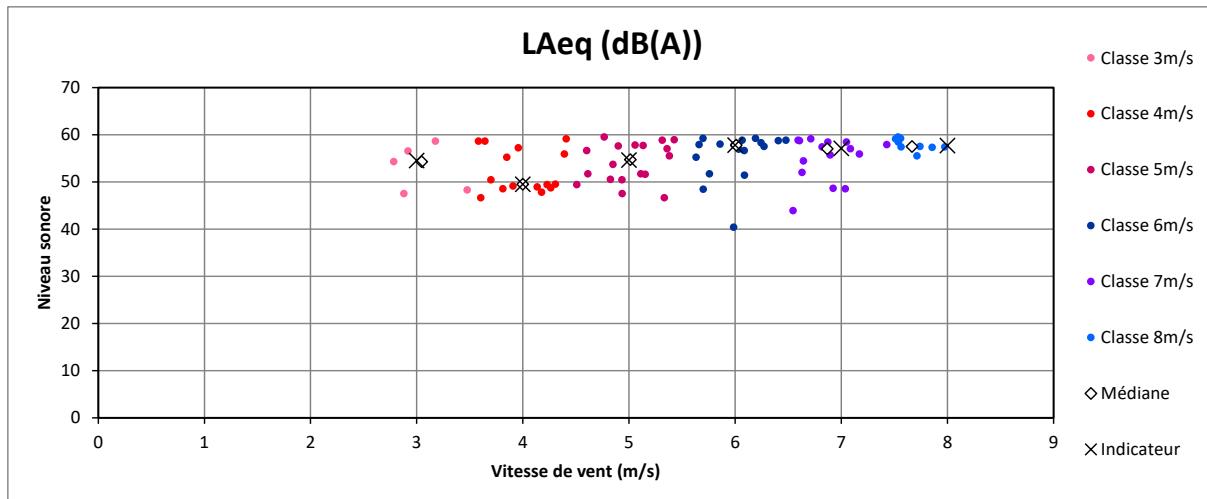


Figure 18 : exemple de nuage de point

Des nuages de point ont été fait pour le niveau de pression équivalent ainsi que pour chaque bande d'octave de 31,5 à 8000 Hz.

A partir de ces niveaux de pression médians, le calcul de la puissance acoustique a pu être fait.

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

Eolienne J48 750kW – hauteur moyenne de 48 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	77,2	83,8	83,7	79,7	83,3	83,5	86,1	89,7	79,0	93,9
V = 4 m/s	78,1	85,2	86,8	88,6	90,0	90,4	92,2	93,2	83,6	98,8
V = 5 m/s	79,1	86,4	89,1	95,0	94,9	95,5	96,8	95,9	86,9	103,1
V = 6 m/s	80,2	87,5	90,8	98,8	97,9	98,7	99,8	97,7	89,0	105,9
V = 7 m/s	81,2	88,4	91,7	100,0	99,1	100,1	101,3	98,7	89,8	107,2
V ≥ 8 m/s	82,3	89,1	92,0	98,7	98,5	99,7	101,2	98,8	89,3	106,8

Tableau 5 : Puissances acoustiques considérées

Aucun plan de bridage n'est en place sur le parc éolien de Menez Goariva.

Il est à noter que l'éolienne E5 est partiellement démantelé (absence des pales). Pour cela, elle ne sera pas prise en compte dans les calculs du reste du rapport.

6.2 Etablissement du bruit résiduel théorique

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore ambiant mesuré sur site (pendant le fonctionnement du parc), le bruit particulier simulé du parc actuel ainsi que le niveau de bruit résiduel théorique calculé. Les niveaux sonores résiduels théoriques sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

6.2.1 Calcul du BR théorique secteur Sud-Ouest

		Bruit résiduel mesuré – secteur Sud-ouest							
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	Jour	45,5	46,0	42,0	37,5	36,5	41,0	-	-
	Nuit	21,0	25,0	28,0	29,5	32,0	-	-	-
2	Jour	36,5	37,5	39,0	40,5	41,5	41,0	-	-
	Nuit	22,0	25,0	27,0	29,5	38,5	-	-	-
3	Jour	35,5	36,5	37,5	37,5	39,0	41,0	-	-
	Nuit	21,5	22,5	22,5	25,0	36,0	-	-	-
4	Jour	37,0	38,0	39,0	40,0	40,5	40,0	-	-
	Nuit	29,0	26,5	26,5	27,5	38,5	-	-	-
6	Jour	35,0	37,5	39,5	41,0	46,0	46,5	-	-
	Nuit	25,0	28,5	28,5	33,5	43,0	-	-	-
7	Jour	43,0	43,0	41,0	29,5	46,5	47,0	-	-
	Nuit	35,5	34,5	34,5	37,0	46,5	-	-	-
8	Jour	40,5	40,5	41,5	42,5	45,5	47,5	-	-
	Nuit	23,5	28,5	35,0	36,0	37,5	-	-	-
9	Jour	34,5	38,0	39,5	41,5	45,5	47,5	-	-
	Nuit	30,5	35,0	37,5	42,0	48,0	-	-	-

Bruit particulier – secteur Sud-ouest								
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s
1	Jour	18,7	23,8	28,4	31,5	32,7	32,1	32,1
	Nuit	18,7	23,8	28,4	31,5	32,7	32,1	32,1
2	Jour	25,8	29,6	33,5	36,4	37,6	37,2	37,2
	Nuit	25,8	29,6	33,5	36,4	37,6	37,2	37,2
3	Jour	21,7	25,1	28,7	31,4	32,6	32,3	32,3
	Nuit	21,7	25,1	28,7	31,4	32,6	32,3	32,3
4	Jour	17,4	20,1	23,3	25,8	27,0	26,7	26,7
	Nuit	17,4	20,1	23,3	25,8	27,0	26,7	26,7
6	Jour	22,6	26,1	29,9	32,6	33,9	33,5	33,5
	Nuit	22,6	26,1	29,9	32,6	33,9	33,5	33,5
7	Jour	31,1	35,4	39,6	42,5	43,8	43,4	43,4
	Nuit	31,1	35,4	39,6	42,5	43,8	43,4	43,4
8	Jour	28,1	32,2	36,3	39,1	40,4	40,1	40,1
	Nuit	28,1	32,2	36,3	39,1	40,4	40,1	40,1
9	Jour	34,8	39,4	43,5	46,4	47,7	47,4	47,4
	Nuit	34,8	39,4	43,5	46,4	47,7	47,7	47,7

Bruit résiduel calculé – secteur Sud-ouest								
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s
1	Jour	34,0*	34,0*	34,0*	34,0*	34,0	40,5	43,5**
	Nuit	17,0	19,0	28,0	29,5	32,0	34,5**	34,5**
2	Jour	36,0	36,5	37,5	38,5	38,5*	38,5	38,5**
	Nuit	22,0	25,0	29,5*	29,5	31,0	32,5**	32,5**
3	Jour	35,5	36,0	36,5*	36,5	38,0	40,5	43,0**
	Nuit	21,5	22,5	22,5	25,0	33,5	36,5**	36,5**
4	Jour	37,0	38,0	39,0	40,0	40,0*	40,0	40,0**
	Nuit	22,5*	22,5*	22,5*	22,5	38,0	40,0**	40,0**
6	Jour	34,5	37,0	39,0	40,5	45,5	46,5	47,5**
	Nuit	21,5	25,0	26,0*	26,0	42,5	45,5**	45,5**
7	Jour	35,5*	35,5*	35,5	35,5**	43,0	44,5	46,0**
	Nuit	33,5	33,5*	33,5*	33,5*	43,0	44,5**	44,5**
8	Jour	40,0	40,0	40,0	40,0	44,0	46,5	49,0**
	Nuit	23,5	28,5	35,0	36,0	37,5	39,0**	39,0**
9	Jour	34,5	38,0	39,5	41,5	45,5	47,5	49,5**
	Nuit	30,5	35,0	37,5	41,5	45,5	47,5**	47,5**

* : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes, par rapport aux valeur de bruit résiduel brut 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.

6.2.1 Calcul du BR théorique secteur Nord-Est

Bruit résiduel mesuré—secteur Nord-Est								
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s
1	Jour	48,0	47,0	45,5	48,0	47,5	47,5	47,5
	Nuit	24,0	25,5	28,5	32,0	33,5	33,0	38,0
2	Jour	39,5	38,0	40,0	42,0	43,5	45,5	49,0
	Nuit	26,0	27,5	29,5	34,0	37,0	35,5	39,5
3	Jour	35,5	36,0	38,5	40,5	42,0	44,5	47,0
	Nuit	21,5	22,5	24,5	33,0	36,0	34,5	41,0
4	Jour	39,0	38,5	39,5	41,5	43,0	45,0	47,5
	Nuit	29,5	29,0	29,5	35,0	38,5	37,5	38,0
6	Jour	37,0	39,0	41,5	46,0	47,5	52,0	55,5
	Nuit	28,0	27,5	32,0	40,5	42,5	40,5	47,0
7	Jour	43,0	43,0	42,5	45,0	46,5	48,5	50,5
	Nuit	31,5	31,5	34,0	37,5	38,5	35,5	42,0
8	Jour	41,5	42,5	42,5	45,0	47,0	49,0	51,0
	Nuit	29,5	28,5	34,5	37,0	39,0	34,0	39,0
9	Jour	36,5	39,0	42,0	44,0	45,5	48,0	50,5
	Nuit	33,0	31,5	35,0	41,0	44,0	42,5	43,5

Bruit particulier – secteur Nord-Est								
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s
1	Jour	18,7	23,8	28,4	31,5	32,7	32,1	32,1
	Nuit	18,7	23,8	28,4	31,5	32,7	32,1	32,1
2	Jour	25,8	29,6	33,5	36,4	37,6	37,2	37,2
	Nuit	25,8	29,6	33,5	36,4	37,6	37,2	37,2
3	Jour	21,7	25,1	28,7	31,4	32,6	32,3	32,3
	Nuit	21,7	25,1	28,7	31,4	32,6	32,3	32,3
4	Jour	17,4	20,1	23,3	25,8	27,0	26,7	26,7
	Nuit	17,4	20,1	23,3	25,8	27,0	26,7	26,7
6	Jour	22,6	26,1	29,9	32,6	33,9	33,5	33,5
	Nuit	22,6	26,1	29,9	32,6	33,9	33,5	33,5
7	Jour	31,1	35,4	39,6	42,5	43,8	43,4	43,4
	Nuit	31,1	35,4	39,6	42,5	43,8	43,4	43,4
8	Jour	28,1	32,2	36,3	39,1	40,4	40,1	40,1
	Nuit	28,1	32,2	36,3	39,1	40,4	40,1	40,1
9	Jour	34,8	39,4	43,5	46,4	47,7	47,4	47,4
	Nuit	34,8	39,4	43,5	46,4	47,7	47,7	47,7

Bruit résiduel calculé – secteur Nord-Est								
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s
1	Jour	45,5*	45,5*	45,5	47,5*	47,5	47,5	47,5
	Nuit	20,5*	20,5	22,5*	22,5	25,5*	25,5	36,5
2	Jour	37,5*	37,5	39,0	40,5	42,0	45,0	48,5
	Nuit	26,0	27,5	29,5	34,0	35,5*	35,5*	50,0*
3	Jour	35,5	35,5	38,0	40,0	41,5	44,0	47,0
	Nuit	21,5	22,5	24,5	28,0	30,5*	30,5	51,0*
4	Jour	38,5*	38,5	39,5	41,5	43,0	45,0	47,5
	Nuit	28,5*	28,5	28,5	34,5	37,0*	37,0	48,0*
6	Jour	37,0	39,0	41,0	46,0	47,5	52,0	55,5
	Nuit	22,0*	22,0	28,0	39,5	39,5*	39,5	57,0
7	Jour	39,5*	39,5*	39,5	41,5	43,0	47,0	49,5
	Nuit	21,0	31,5	34,0	35,5*	35,5*	35,5	51,0*
8	Jour	41,5	41,5	41,5	43,5	46,0	48,5	50,5
	Nuit	24,0	28,5	34,0*	34,0*	34,0*	34,0	53,5
9	Jour	31,5	39,0*	39,0*	39,0*	39,0*	39,0	47,5
	Nuit	31,5*	31,5*	35,0	39,0*	39,0*	43,5	47,5*

* : valeur corrigée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes, par rapport aux valeur de bruit résiduel brut 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.

7. PROJET EXTENSION E-82 E2 2300 KW ET E-82 E4 2350 KW STE – HH 84,6 ET 68,9 M

7.1 Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 5 éoliennes supplémentaires de type E-82 E2 2300 kW (hauteur nacelle 84,6 m et un rotor de 82 m de diamètre) pour les éoliennes Ext4 et Ext5 et de type E-82 E4 2350 kW (hauteur nacelle 68,9 m et un rotor de 82 m de diamètre) pour les éoliennes Ext1, Ext2 et Ext3. Elles sont dotées d'un système à serration (STE). Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ROCH GLAZ ENERGIES. Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

Coordonnées en Lambert 93		
	x(m)	y(m)
Extension 1	214 834,7	6 839 874,5
Extension 2	215 243,7	6 839 948,1
Extension 3	215 604,3	6 839 868,1
Extension 4	215 936,3	6 839 990,1
Extension 5	216 347,2	6 840 122,8

Tableau 6 : Coordonnées des éoliennes

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

Les puissances acoustiques de ces machines sont fournies par la société ROCH GLAZ ENERGIES dans les documents « D0647779_3.0_en_Operating Modes E-82 E2-2300 kW with TES » et « D0716731-2_#_fr_#_Data Sheet One-Third Octave Band Level E-82 E4_ 2350 kW with TES ». Pour la E-82 E4, les données de puissances acoustiques sont fournies en tiers d'octaves et pour une Vitesse de vent 10 m standardisée. Pour la E-82 E2, seules les puissances en niveau global sont fournies. Pour cela le spectre donné en tiers d'octave de la E-82 E2 2000 kw est utilisé et adapté pour correspondre aux niveaux globaux de la E-82 E2 2300 kw. Ce spectre est fourni dans le document « D0721797-0_#_fr_#_Data Sheet One-Third Octave Band Level E-82_2000 kW with TES.pdf ».

Les tableaux suivants présentent les puissances acoustiques (indicateur Lw) des éoliennes en mode de fonctionnement standard (Mode 0 s), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne E-82 E2 2300 kW STE – hauteur moyeu de 84,6 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	59,0	69,1	74,3	77,6	79,6	78,1	75,3	67,8	51,7	84,6
V = 4 m/s	64,3	74,7	80,1	83,6	86,3	84,8	81,5	73,7	57,9	91,0
V = 5 m/s	68,9	79,6	85,1	88,7	92,2	90,9	87,3	79,3	63,6	96,7
V = 6 m/s	71,0	82,0	87,7	91,3	95,3	94,4	90,6	82,5	66,9	99,8
V = 7 m/s	70,9	82,1	87,9	92,3	96,7	95,4	90,8	82,1	65,8	100,8
V = 8 m/s	71,2	82,4	88,4	93,2	97,7	96,2	91,2	82,3	65,9	101,6
V = 9 m/s	73,7	85,0	90,5	93,1	95,9	96,5	95,1	88,7	72,2	102,0
V = 10 m/s	73,7	85,0	90,3	92,5	94,9	96,7	96,2	88,5	71,3	102,0

Eolienne E-82 E4 2350 kW STE – hauteur moyeu de 69,8 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	59,7	69,7	74,5	76,7	78,0	77,6	75,8	68,8	53,9	84,0
V = 4 m/s	65,0	75,4	80,1	82,4	84,2	84,0	82,3	75,4	60,9	90,2
V = 5 m/s	69,3	80,2	85,1	87,2	89,6	89,8	88,5	81,9	67,5	95,7
V = 6 m/s	72,0	83,0	88,1	90,2	92,7	93,1	91,9	85,4	71,1	98,9
V = 7 m/s	73,6	84,7	89,8	92,1	94,7	94,9	93,2	86,1	71,9	100,6
V = 8 m/s	74,2	85,5	90,7	93,1	95,7	95,7	94,0	86,7	72,1	101,5
V = 9 m/s	74,6	86,0	91,2	93,5	96,0	96,4	94,7	87,7	73,6	102,0
V = 10 m/s	74,3	85,6	90,5	92,2	94,7	96,3	96,5	90,0	74,2	102,0

Tableau 7 : Puissances acoustiques considérées

L'étude d'impact de l'extension est conjointe au repowering du parc de Menez Goariva.

Dans le cadre des simulations du parc après le repowering du parc éolien de Menez Goariva, les éoliennes sont de type EWT DW58 1000 kW (hauteur nacelle 46 m et un rotor de 58 m de diamètre). Elles sont dotées d'un système de serration (STE). Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ROCH GLAZ ENERGIES. Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

Coordonnées en Lambert 93		
	x(m)	y(m)
Eolienne 1	214 507,3	6 839 545,9
Eolienne 2	214 757,8	6 839 592,3
Eolienne 3	215 022,2	6 839 537,1
Eolienne 4	215 138,5	6 839 736,3
Eolienne 5	215 318,6	6 839 549,4
Eolienne 6	215 526,1	6 839 523,7
Eolienne 7	215 855,4	6 839 630,8
Eolienne 8	216 061,7	6 839 718,4

Tableau 8 : Coordonnées des éoliennes

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

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

Les puissances acoustiques de cette machine sont fournies par la société ROCH GLAZ ENERGIES dans le document «S-1005056-R00 Sound 58».

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

Eolienne DW58 1000kW STE – hauteur moyeu de 46 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	65,7	65,7	82,7	79,4	83,1	86,4	86,2	81,3	69,0	91,7
V = 4 m/s	66,0	66,0	83,0	79,7	83,4	86,7	86,5	81,6	69,3	92,0
V = 5 m/s	69,7	69,7	84,7	83,8	87,1	90,2	90,1	85,2	73,4	95,4
V = 6 m/s	74,8	74,8	82,4	89,0	92,1	95,0	94,9	90,2	79,1	100,0
V = 7 m/s	77,3	77,3	84,7	90,9	94,3	97,3	97,3	92,6	81,7	102,3
V = 8 m/s	78,5	78,5	85,7	91,6	94,4	97,4	97,9	93,1	82,2	102,7
V = 9 m/s	80,4	80,4	86,7	92,0	94,4	97,3	97,6	92,7	82,3	102,6
V ≥ 10 m/s	81,1	81,1	87,0	91,6	93,8	96,9	97,5	92,9	82,9	102,3

Tableau 9 : Puissances acoustiques considérées

L'étude du repowering du parc éolien de Menez Goariva a été réalisée par un autre cabinet acoustique. Celui-ci a déterminé un plan de bridage qui sera pris en compte pour l'étude de l'extension.

Le plan de bridage en question est présenté ci-dessous :

Plan de bridage - Période diurne - SSO																																							
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s																													
Vitesse de vent au moyen (H=46m)	≤ 4,5 m/s	]4,5-5,8] m/s	]5,8-7,1] m/s	]7,1-8,4] m/s	]8,4-9,7] m/s	]9,7-10,9] m/s	]10,9-12,2] m/s	]12,2-13,5] m/s	]13,5-14,8] m/s	> 14,8 m/s																					
Eol n°1	Arrêt			500 kW	Arrêt			750 kW	1000 kW																														
Eol n°2	Arrêt							500 kW	1000 kW																														
Eol n°3	1000 kW		Arrêt	500 kW		750 kW	1000 kW																																
Eol n°4	1000 kW		750 kW	500 kW	750 kW	1000 kW																																	
Eol n°5	1000 kW		500 kW		1000 kW																																		
Eol n°6	1000 kW		Arrêt		1000 kW																																		
Eol n°7	1000 kW																																						
Eol n°8	1000 kW																																						
Plan de bridage - Période nocturne - SSO																																							
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s																													
Vitesse de vent au moyen (H=46m)	≤ 4,5 m/s	]4,5-5,8] m/s	]5,8-7,1] m/s	]7,1-8,4] m/s	]8,4-9,7] m/s	]9,7-10,9] m/s	]10,9-12,2] m/s	]12,2-13,5] m/s	]13,5-14,8] m/s	> 14,8 m/s																					
Eol n°1	1000 kW			Arrêt			500 kW	1000 kW	900 kW																														
Eol n°2	Arrêt									500 kW																													
Eol n°3	1000 kW	Arrêt																																					
Eol n°4	1000 kW						Arrêt	1000 kW																															
Eol n°5	1000 kW		Arrêt		750 kW	Arrêt																																	
Eol n°6	1000 kW	Arrêt																																					
Eol n°7	1000 kW			Arrêt		750 kW	Arrêt	750 kW																															
Eol n°8	1000 kW		Arrêt		500 kW	750 kW	1000 kW	750 kW																															

Plan de bridage - Période diurne - NO																														
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s																				
Vitesse de vent au moyeu (H=46m)	≤ 4,5m/s	]4,5-5,8]m/s	]5,8-7,1]m/s	]7,1-8,4]m/s	]8,4-9,7]m/s	]9,7-10,9]m/s	]10,9-12,2]m/s	]12,2-13,5]m/s	]13,5-14,8]m/s	> 14,8m/s												
Eol n°1	1000 kW	Arrêt			500 kW	Arrêt	750 kW	1000 kW																						
Eol n°2	Arrêt							500 kW	1000 kW																					
Eol n°3	1000 kW				Arrêt	500 kW	900 kW	1000 kW																						
Eol n°4	1000 kW				750 kW	1000 kW																								
Eol n°5	1000 kW			500 kW		1000 kW																								
Eol n°6	1000 kW			Arrêt	500 kW	1000 kW																								
Eol n°7	1000 kW				750 kW	1000 kW																								
Eol n°8	1000 kW																													
Plan de bridage - Période nocturne - NO																														
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s																				
Vitesse de vent au moyeu (H=46m)	≤ 4,5m/s	]4,5-5,8]m/s	]5,8-7,1]m/s	]7,1-8,4]m/s	]8,4-9,7]m/s	]9,7-10,9]m/s	]10,9-12,2]m/s	]12,2-13,5]m/s	]13,5-14,8]m/s	> 14,8m/s												
Eol n°1	1000 kW	Arrêt	1000 kW	Arrêt				500 kW	1000 kW																					
Eol n°2	Arrêt																													
Eol n°3	1000 kW			Arrêt					900 kW																					
Eol n°4	1000 kW					500 kW	1000 kW	750 kW	1000 kW	900 kW																				
Eol n°5	1000 kW				Arrêt					750 kW																				
Eol n°6	1000 kW			Arrêt																										
Eol n°7	1000 kW				500 kW	Arrêt	500 kW	1000 kW	500 kW	Arrêt																				
Eol n°8	1000 kW																													

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

Vitesse de vent 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1000 kW	91,7	92,0	95,4	100,1	102,3	102,7	102,6	102,4
900 kW	91,7	92,0	95,4	100,0	102,1	102,4	102,3	102,1
750 kW	91,7	92,0	95,4	99,5	101,4	101,6	101,2	101,0
500 kW	91,7	92,0	95,4	98,7	99,9	100,1	100,1	100,0

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

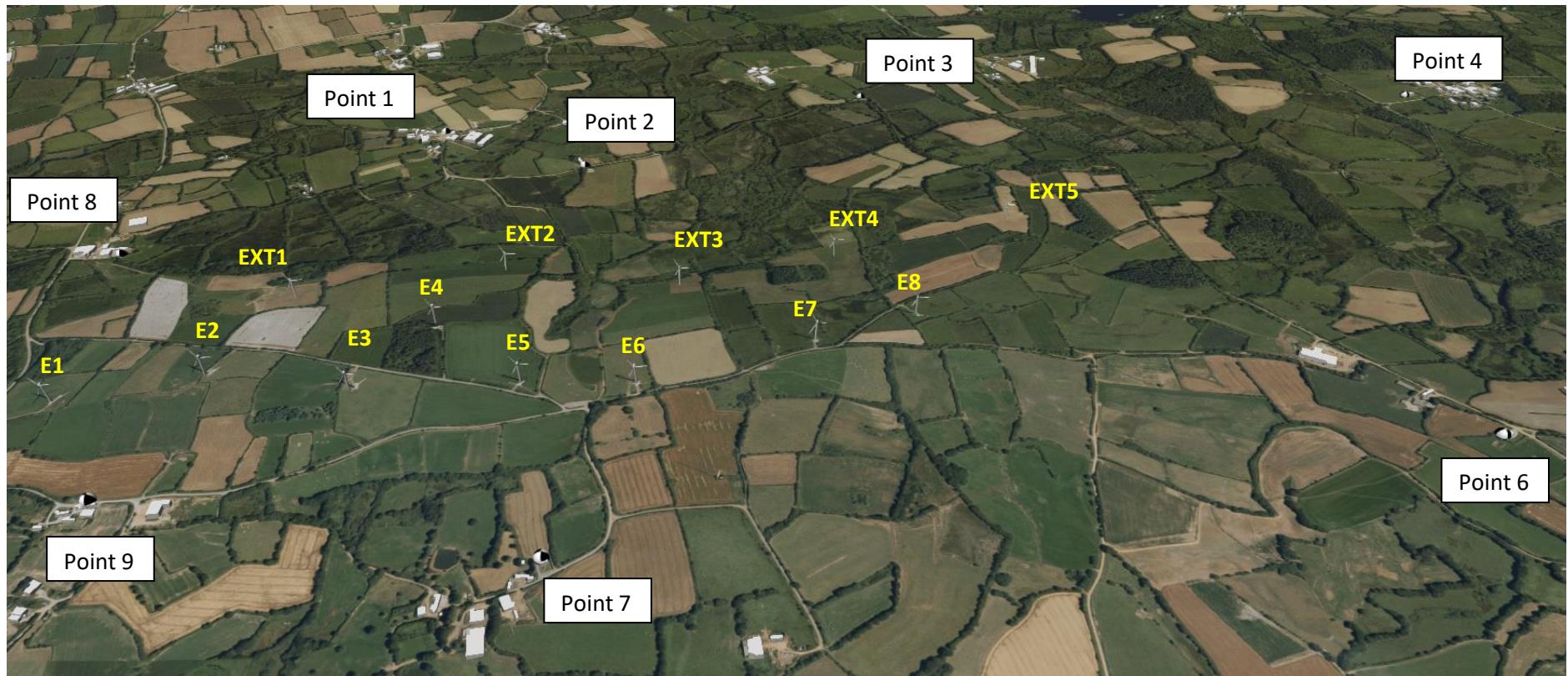


Figure 19 : Modèle 3D du parc après repowering et de l'extention

7.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel théorique sur, le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambients 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)
E-82 - HH 84,6 et 68,9 m - secteur Sud-Ouest

Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	40,5	43,5	43,5
	BP	18,2	21,2	25,9	28,8	30,6	31,6	32,2	32,0
	BA	34,0	34,0	34,5	35,0	35,5	41,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	36,0	36,5	37,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	BP	23,9	27,0	31,8	34,8	36,4	37,5	38,1	38,1
	BA	36,5	37,0	38,5	40,0	40,5	41,0	41,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	35,5	36,0	36,5	36,5	38,0	40,5	43,0	43,0
	BP	19,2	22,7	27,6	30,7	32,1	33,1	33,5	33,3
	BA	35,5	36,0	37,0	37,5	39,0	41,0	43,5	43,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	37,0	38,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	BP	13,1	16,0	20,6	23,5	24,9	26,0	26,3	26,2
	BA	37,0	38,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	34,5	37,0	39,0	40,5	45,5	46,5	47,5	47,5
	BP	19,8	21,9	26,3	29,5	31,2	32,2	32,4	32,2
	BA	34,5	37,0	39,0	41,0	45,5	46,5	47,5	47,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	35,5	35,5	35,5	35,5	43,0	44,5	46,0	46,0
	BP	30,4	31,1	34,7	35,9	37,9	41,2	41,5	41,5
	BA	36,5	37,0	38,0	38,5	44,0	46,0	47,5	47,5
	Emergence	1,0	1,5	2,5	3,0	1,0	1,5	1,5	1,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	40,0	40,0	40,0	40,0	44,0	46,5	49,0	49,0
	BP	22,8	25,8	30,5	34,6	35,2	36,3	37,8	38,2
	BA	40,0	40,0	40,5	41,0	44,5	47,0	49,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	34,5	38,0	39,5	41,5	45,5	47,5	49,5	49,5
	BP	27,7	28,6	32,5	38,0	36,8	38,0	41,5	42,9
	BA	35,5	38,5	40,5	43,0	46,0	48,0	50,0	50,5
	Emergence	1,0	0,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,5	1,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

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

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)
E-82 - HH 84,6 et 68,9 m - secteur Sud-Ouest

Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	17,0	19,0	28,0	29,5	32,0	34,5	34,5	34,5
	BP	18,6	21,0	25,6	28,4	30,0	30,9	31,4	30,5
	BA	21,0	23,0	30,0	32,0	34,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	4,0	4,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	22,0	25,0	29,5	29,5	31,0	32,5	32,5	32,5
	BP	24,1	26,9	31,6	34,4	35,8	36,7	37,3	36,7
	BA	26,0	29,0	33,5	35,5	37,0	38,0	38,5	38,0
	Emergence	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	5,5	6,0	5,5
	Ecart	-	-	-	0,5	2,0	2,5	3,0	2,5
Point 3	BR	21,5	22,5	22,5	25,0	33,5	36,5	36,5	36,5
	BP	19,4	22,7	27,5	30,2	31,2	32,2	32,7	32,4
	BA	23,5	25,5	28,5	31,5	35,5	38,0	38,0	38,0
	Emergence	2,0	3,0	6,0	6,5	2,0	1,5	1,5	1,5
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	22,5	22,5	22,5	22,5	38,0	40,0	40,0	40,0
	BP	13,1	15,8	20,3	22,8	23,7	24,8	25,2	25,0
	BA	23,0	23,5	24,5	25,5	38,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	21,5	25,0	26,0	26,0	42,5	45,5	45,5	45,5
	BP	19,8	21,8	26,0	28,2	28,6	30,3	30,7	30,9
	BA	24,0	26,5	29,0	30,5	42,5	45,5	45,5	45,5
	Emergence	2,5	1,5	3,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	33,5	33,5	33,5	33,5	43,0	44,5	44,5	44,5
	BP	30,5	30,5	32,6	33,1	34,6	35,3	38,2	34,5
	BA	35,5	35,5	36,0	36,5	43,5	45,0	45,5	45,0
	Emergence	2,0	2,0	2,5	3,0	0,5	0,5	1,0	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,5	28,5	35,0	36,0	37,5	39,0	39,0	39,0
	BP	25,2	26,9	31,2	33,1	34,8	35,6	36,2	36,3
	BA	27,5	31,0	36,5	38,0	39,5	40,5	41,0	41,0
	Emergence	4,0	2,5	1,5	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	30,5	35,0	37,5	41,5	45,5	47,5	47,5	47,5
	BP	31,5	31,0	34,4	31,9	33,7	34,4	35,6	38,5
	BA	34,0	36,5	39,0	42,0	46,0	47,5	48,0	48,0
	Emergence	3,5	1,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5
	Ecart	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)
E-82 - HH 84,6 et 68,9 m - secteur Nord-Est

Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	45,5	45,5	45,5	47,5	47,5	47,5	47,5	48,5
	BP	18,6	21,2	25,9	29,2	30,6	31,7	32,3	32,0
	BA	45,5	45,5	45,5	47,5	47,5	47,5	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,5	37,5	39,0	40,5	42,0	45,0	48,5	50,0
	BP	24,1	27,0	31,8	35,0	36,6	37,6	38,2	38,1
	BA	37,5	38,0	40,0	41,5	43,0	45,5	49,0	50,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	35,5	35,5	38,0	40,0	41,5	44,0	47,0	51,0
	BP	19,4	22,7	27,6	30,8	32,2	33,1	33,6	33,4
	BA	35,5	35,5	38,5	40,5	42,0	44,5	47,0	51,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	38,5	38,5	39,5	41,5	43,0	45,0	47,5	48,0
	BP	13,1	16,0	20,6	23,6	30,8	26,0	26,4	26,2
	BA	38,5	38,5	39,5	41,5	43,5	45,0	47,5	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	37,0	39,0	41,0	46,0	47,5	52,0	55,5	57,0
	BP	19,8	21,9	26,3	29,6	31,2	32,2	32,4	32,2
	BA	37,0	39,0	41,0	46,0	47,5	52,0	55,5	57,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	0,0							
Point 7	BR	39,5	39,5	39,5	41,5	43,0	47,0	49,5	51,0
	BP	30,5	31,1	34,7	36,9	38,9	41,3	41,7	41,6
	BA	40,0	40,0	41,0	43,0	44,5	48,0	50,0	51,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	41,5	41,5	41,5	43,5	46,0	48,5	50,5	53,5
	BP	25,2	25,8	30,5	33,8	36,1	36,4	37,9	38,4
	BA	41,5	41,5	42,0	44,0	46,5	49,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	31,5	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	47,5	47,5
	BP	31,5	28,6	32,5	36,2	39,1	38,1	41,8	43,4
	BA	34,5	39,5	40,0	41,0	42,0	41,5	48,5	49,0
	Emergence	3,0	0,5	1,0	2,0	3,0	2,5	1,0	1,5
	Ecart	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)
E-82 - HH 84,6 et 68,9 m - secteur Nord-Est

Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	20,5	20,5	22,5	22,5	25,5	25,5	36,5	46,0
	BP	18,6	21,2	25,6	28,5	29,9	30,8	31,5	30,9
	BA	22,5	24,0	27,5	29,5	31,5	32,0	37,5	46,0
	Emergence	2,0	3,5	5,0	7,0	6,0	6,5	1,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 2	BR	26,0	27,5	29,5	34,0	35,5	35,5	35,5	50,0
	BP	24,1	27,0	31,6	34,5	35,8	36,7	37,5	37,1
	BA	28,0	30,5	33,5	37,5	38,5	39,0	39,5	50,0
	Emergence	2,0	3,0	4,0	3,5	3,0	3,5	4,0	0,0
	Ecart	-	-	-	0,5	0,0	0,5	1,0	0,0
Point 3	BR	21,5	22,5	24,5	28,0	30,5	30,5	40,5	51,0
	BP	19,4	22,7	27,5	30,5	31,6	32,5	33,1	32,6
	BA	23,5	25,5	29,0	32,5	34,0	34,5	41,0	51,0
	Emergence	2,0	3,0	4,5	4,5	3,5	4,0	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 4	BR	28,5	28,5	28,5	34,5	37,0	37,0	37,5	48,0
	BP	13,1	16,0	20,3	23,3	24,3	25,2	25,7	30,3
	BA	28,5	28,5	29,0	35,0	37,0	37,5	38,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	22,0	22,0	28,0	39,5	39,5	39,5	47,0	57,0
	BP	19,8	21,9	26,0	29,2	30,1	31,2	31,8	31,2
	BA	24,0	25,0	30,0	40,0	40,0	40,0	47,0	57,0
	Emergence	2,0	3,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	31,5	34,0	35,5	35,5	35,5	42,0	51,0
	BP	30,5	31,1	32,6	33,2	34,0	35,0	36,2	35,6
	BA	31,0	34,5	36,5	37,5	38,0	38,5	43,0	51,0
	Emergence	10,0	3,0	2,5	2,0	2,5	3,0	1,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	24,0	28,5	34,0	34,0	34,0	34,0	39,0	53,5
	BP	25,2	25,8	31,2	33,1	34,5	35,4	36,2	36,7
	BA	27,5	30,5	36,0	36,5	37,5	38,0	41,0	53,5
	Emergence	3,5	2,0	2,0	2,5	3,5	4,0	2,0	0,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0
Point 9	BR	31,5	31,5	35,0	39,0	39,0	39,0	43,5	47,5
	BP	31,5	28,6	34,4	31,9	33,0	33,8	34,8	38,9
	BA	34,5	33,5	37,5	40,0	40,0	40,0	44,0	48,0
	Emergence	3,0	2,0	2,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

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

En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inférieur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

7.3 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 23/03/2023 au 12/04/2023 et des résultats de simulation de l'extension de 5 éoliennes type E-82 du parc repoweré en DW58, il ressort les points suivants :

Pour le secteur 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 2 pour un vent supérieur à 6 m/s.

Pour le secteur 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 2 pour un vent égal à 6 m/s et compris entre 8 et 9 m/s et au point 8 pour un vent compris entre 7 et 8 m/s.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

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

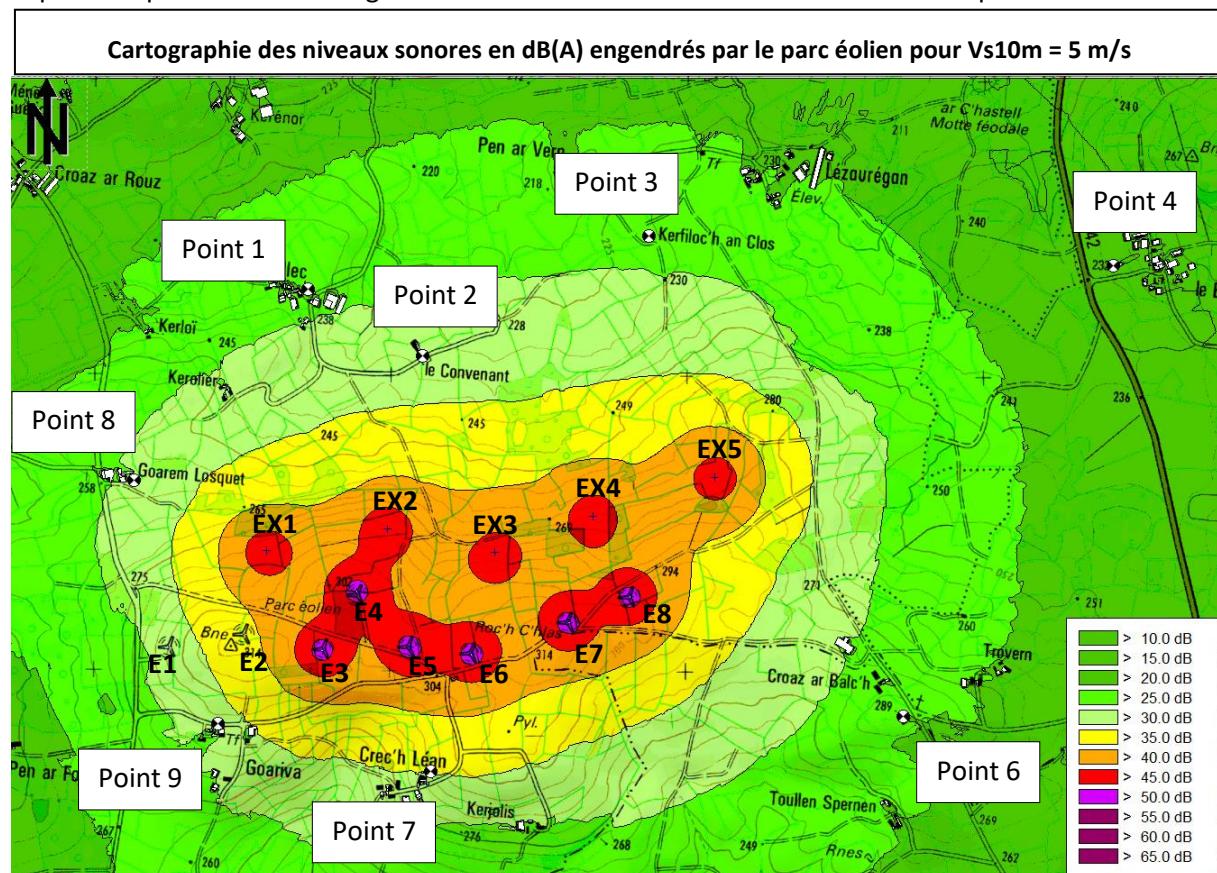
Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9
Ext1	25,8	27,8	19,2	12,6	16,1	26,7	33,5	30,9
Ext2	26,0	31,5	22,0	14,3	18,3	28,0	27,2	23,9
Ext3	21,0	29,7	23,3	15,7	21,1	28,8	22,6	21,0
Ext4	20,2	28,7	26,2	17,8	23,6	22,7	20,1	18,1
Ext5	17,5	24,8	28,0	20,9	25,6	18,8	16,9	14,7

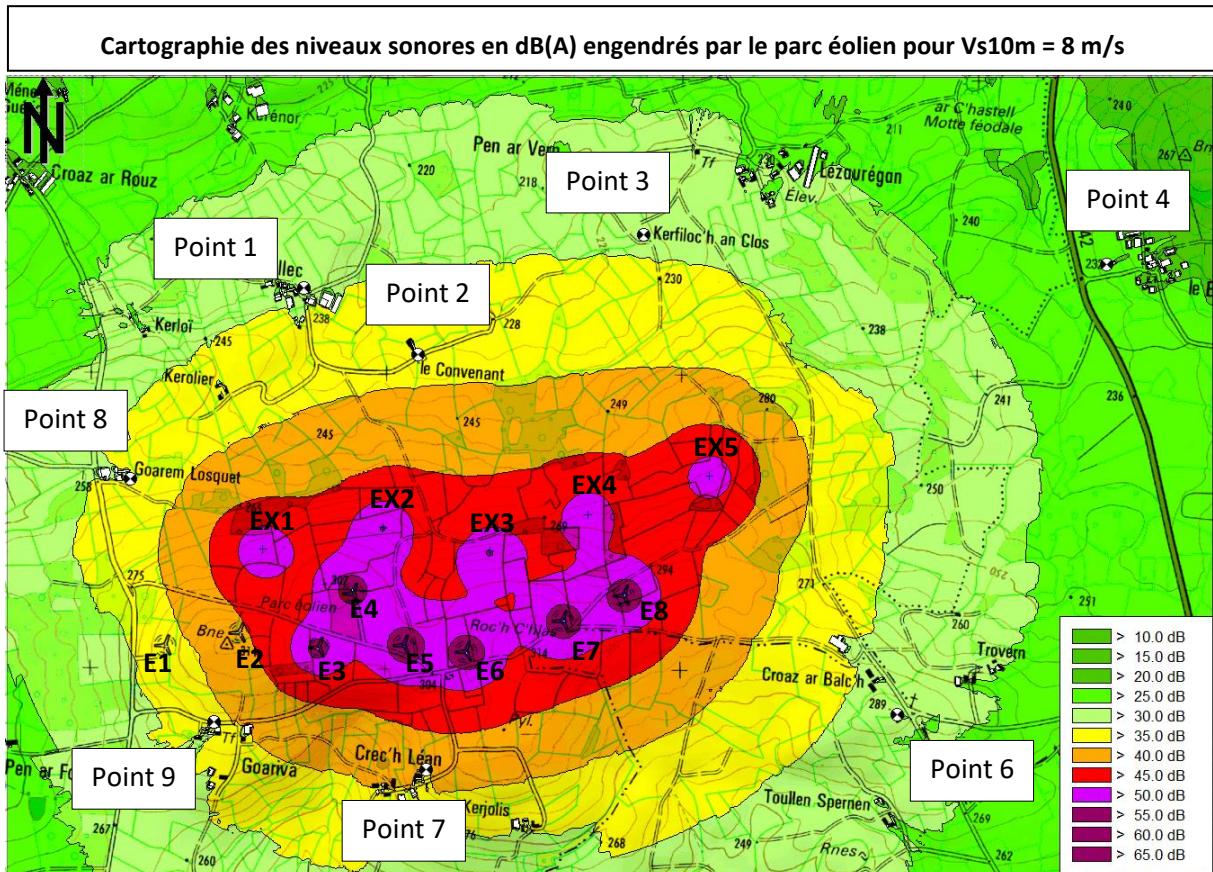
Tableau 10 : Prépondérance des éoliennes de l'extension en chaque point

7.4 Cartographies du bruit particulier

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

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





7.5 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

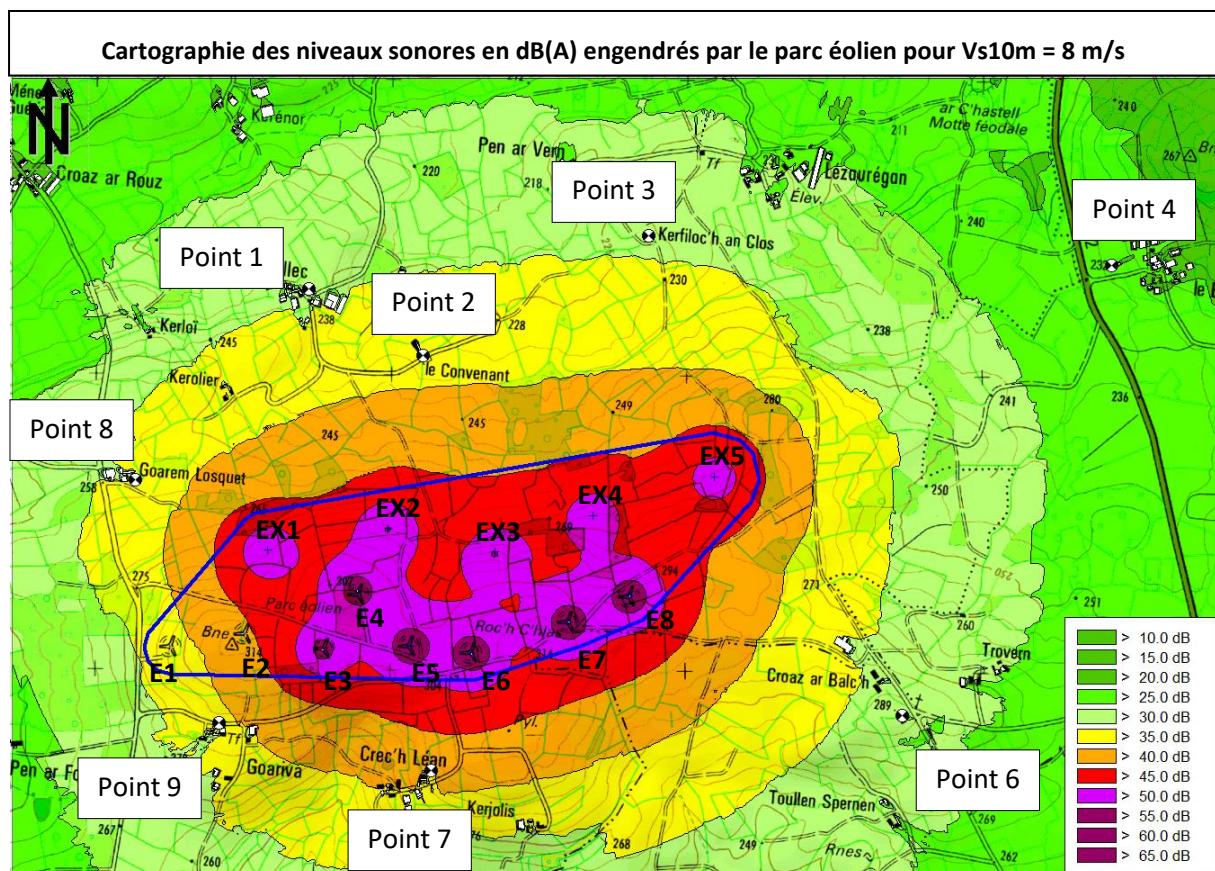
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

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, $R_1 = 1,2 \times (46+29) = 90 \text{ m}$, $R_2 = 1,2 \times (84,6+41) = 150,7 \text{ m}$ et $R_3 = 1,2 \times (68,9+41) = 131,9 \text{ m}$.

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



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 52,5 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 comprise entre 5 m/s et 8 m/s, en période diurne nocturne pour des vents de secteur Nord-Est et Sud-Ouest.

7.6.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes E-82

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

E-82 E2 2300 kw							
Mode standard 2300 kW	Mode IV s	Mode 2000 kW	Mode 1800 kW	Mode 1600 kW	Mode 1400 kW	Mode 1200 kW	Mode 1000 kW
102,0	101,0	101,5	100,0	99,0	98,0	97,0	96,0

E-82 E4 2350 kw				
Mode standard 2350 kW	Mode IV s	Mode 2000 kW	Mode 1500 kW	Mode 1000 kW
102,0	100,0	101,5	99,6	98,3

7.6.2 Descriptif du scénario de bridage

Le tableau suivant présente les correspondances entre la vitesse 10 m standardisée et les vitesses à hauteur moyenne pour les deux modèles de l'éolienne E-82 :

V 10 m S	E-82 E2 HH = 84,6 m	E-82 E4 HH = 68,9 m
3 m/s	3,5 m/s-4,9 m/s	3,4 m/s-4,8 m/s
4 m/s	4,9 m/s-6,3 m/s	4,8 m/s-6,1 m/s
5 m/s	6,3 m/s-7,7 m/s	6,1 m/s-7,5 m/s
6 m/s	7,7 m/s-9,1 m/s	7,5 m/s-8,9 m/s
7 m/s	9,1 m/s-10,5 m/s	8,9 m/s-10,2 m/s
8 m/s	10,5 m/s-11,9 m/s	10,2 m/s-11,6 m/s
9 m/s	11,9 m/s-13,3 m/s	11,6 m/s-13,0 m/s
≥10 m/s	≥ 13,3 m/s	≥ 13,0 m/s

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

Période nocturne-Secteur Nord-Est					
Vitesses de vent standardisée 10m	Eoliennes				
	Ext1	Ext2	Ext3	Ext4	Ext5
3 m/s					
4 m/s					
5 m/s					
6 m/s		Mode 1500 kW			
7 m/s	Mode 2000 kW				
8 m/s	Mode 1500 kW	Mode 1500 kW			
9 m/s		Mode 1000 kW	Mode 1500 kW	Mode 1800 kW	
≥ 10 m/s					

Période nocturne-Secteur Sud-Ouest					
Vitesses de vent standardisée 10m	Eoliennes				
	Ext1	Ext2	Ext3	Ext4	Ext5
3 m/s					
4 m/s					
5 m/s					
6 m/s		Mode 1500 kW	Mode 1500 kW		
7 m/s	Mode IVs	Mode IVs	Mode IVs	Mode IVs	
8 m/s	Mode 1000 kW	Arrêt	Mode 1000 kW	Mode 1200 kW	Mode 2000 kW
9 m/s	Mode 1000 kW	Arrêt	Mode 1000 kW	Mode 1000 kW	Mode 1000 kW
≥ 10 m/s	Mode 1000 kW	Arrêt	Mode 1000 kW	Mode 1800 kW	

7.7 Tableaux de résultats – mode bridé

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) E-82 - HH 84,6 et 68,9 m - secteur Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	17,0	19,0	28,0	29,5	32,0	34,5	34,5	34,5
	BP	18,6	21,0	25,6	27,7	27,4	26,7	24,1	26,2
	BA	21,0	23,0	30,0	31,5	33,5	35,0	35,0	35,0
	Emergence	4,0	4,0	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	22,0	25,0	29,5	29,5	31,0	32,5	32,5	32,5
	BP	24,1	26,9	31,6	33,7	33,2	32,9	30,0	32,9
	BA	26,0	29,0	33,5	35,0	35,0	35,5	34,5	35,5
	Emergence	4,0	4,0	4,0	5,5	4,0	3,0	2,0	3,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	-	0,0
Point 3	BR	21,5	22,5	22,5	25,0	33,5	36,5	36,5	36,5
	BP	19,4	22,7	27,5	29,9	29,6	30,0	26,1	31,1
	BA	23,5	25,5	28,5	31,0	35,0	37,5	37,0	37,5
	Emergence	2,0	3,0	6,0	6,0	1,5	1,0	0,5	1,0
	Ecart	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	22,5	22,5	22,5	22,5	38,0	40,0	40,0	40,0
	BP	13,1	15,8	20,3	22,6	22,2	22,7	18,5	23,9
	BA	23,0	23,5	24,5	25,5	38,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	21,5	25,0	26,0	26,0	42,5	45,5	45,5	45,5
	BP	19,8	21,8	26,0	28,0	27,1	28,5	23,5	30,0
	BA	24,0	26,5	29,0	30,0	42,5	45,5	45,5	45,5
	Emergence	2,5	1,5	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	33,5	33,5	33,5	33,5	43,0	44,5	44,5	44,5
	BP	30,5	30,5	32,6	32,5	32,8	33,0	28,1	31,3
	BA	35,5	35,5	36,0	36,0	43,5	45,0	44,5	44,5
	Emergence	2,0	2,0	2,5	2,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,5	28,5	35,0	36,0	37,5	39,0	39,0	39,0
	BP	25,2	26,9	31,2	32,8	32,0	32,5	30,8	33,6
	BA	27,5	31,0	36,5	37,5	38,5	40,0	39,5	40,0
	Emergence	4,0	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	1,0
	Ecart	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	30,5	35,0	37,5	41,5	45,5	47,5	47,5	47,5
	BP	31,5	31,0	34,4	31,7	32,1	32,4	28,2	37,8
	BA	34,0	36,5	39,0	42,0	45,5	47,5	47,5	48,0
	Emergence	3,5	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
	Ecart	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)
E-82 - HH 84,6 et 68,9 m - secteur Nord-Est

Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BR	23,0	25,0	28,0	31,5	32,5	32,5	38,0	46,0
	BP	18,6	21,2	24,2	27,5	28,5	28,6	31,5	30,9
	BA	24,5	26,5	29,5	33,0	34,0	34,0	39,0	46,0
	Emergence	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,0
	Ecart	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 2	BR	23,5	26,0	27,5	33,0	34,5	34,5	39,0	50,0
	BP	24,1	27,0	31,0	33,4	34,9	34,9	37,5	37,1
	BA	27,0	29,5	32,5	36,0	37,5	37,5	41,5	50,0
	Emergence	3,5	3,5	5,0	3,0	3,0	3,0	2,5	0,0
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	19,0	21,0	22,5	32,5	34,0	34,0	41,0	51,0
	BP	19,4	22,7	27,3	30,0	31,3	31,7	33,1	32,6
	BA	22,0	25,0	28,5	34,5	36,0	36,0	41,5	51,0
	Emergence	3,0	4,0	6,0	2,0	2,0	2,0	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	29,0	29,5	35,0	37,5	37,5	38,0	48,0
	BP	13,1	16,0	20,1	22,8	24,0	24,5	25,7	30,3
	BA	29,0	29,0	30,0	35,5	37,5	37,5	38,5	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	27,0	27,0	31,5	40,5	40,5	40,5	47,0	57,0
	BP	19,8	21,9	25,9	28,8	30,0	30,7	31,8	31,2
	BA	28,0	28,0	32,5	41,0	41,0	41,0	47,0	57,0
	Emergence	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	27,0	27,0	31,5	34,5	34,5	34,5	41,5	51,0
	BP	30,5	31,1	32,3	32,4	33,2	33,5	36,2	35,6
	BA	32,0	32,5	35,0	36,5	37,0	37,0	42,5	51,0
	Emergence	5,0	5,5	3,5	2,0	2,5	2,5	1,0	0,0
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	27,5	27,5	33,5	33,5	33,5	33,5	38,5	53,5
	BP	25,2	25,8	28,6	32,7	32,8	32,8	36,2	36,7
	BA	29,5	29,5	34,5	36,0	36,0	36,0	40,5	53,5
	Emergence	2,0	2,0	1,0	2,5	2,5	2,5	2,0	0,0
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	29,0	29,5	41,0	42,5	42,5	43,5	49,5
	BP	31,5	28,6	33,8	31,7	31,7	31,8	34,8	38,9
	BA	33,0	32,0	35,0	41,5	43,0	43,0	44,0	50,0
	Emergence	5,0	3,0	5,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Ecart	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

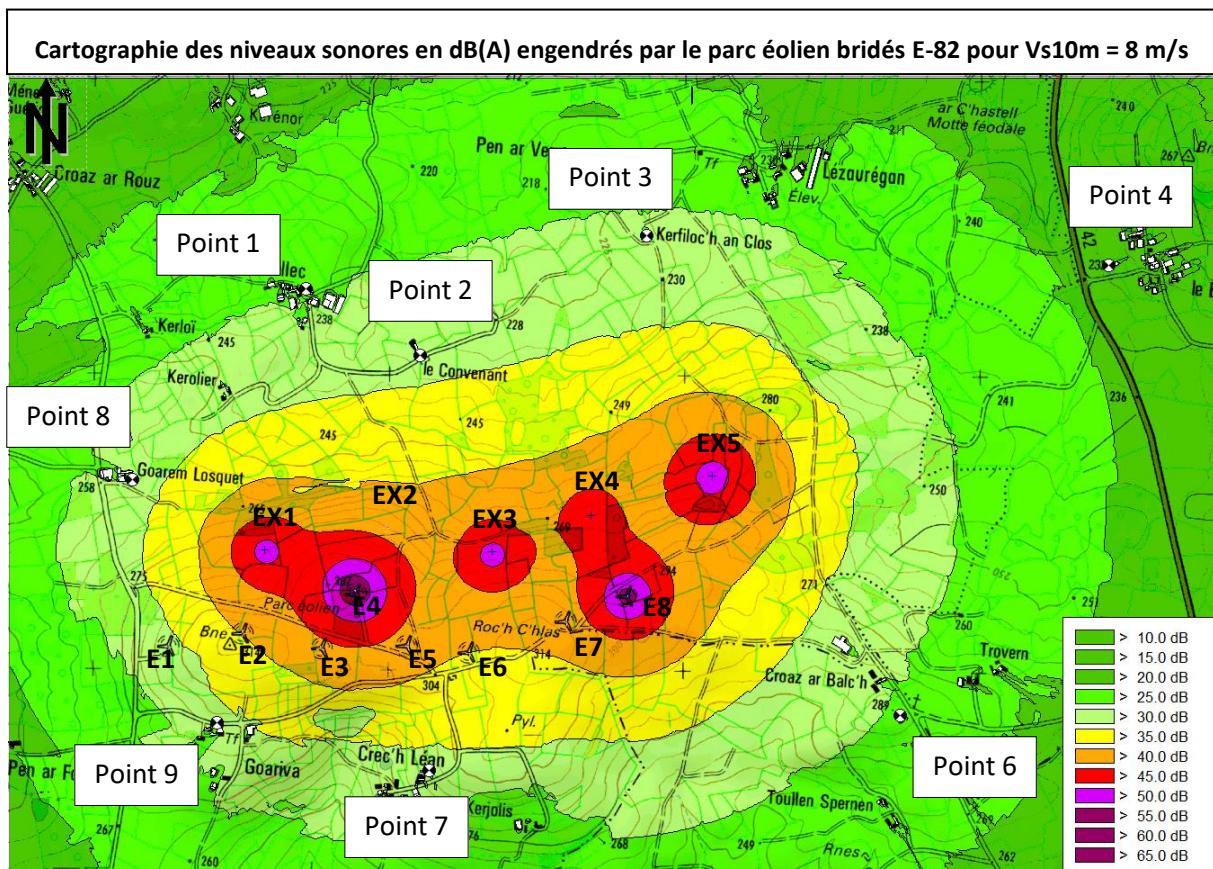
En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

7.8 Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 23/03/2023 au 12/04/2023 et des résultats de simulation du projet de 5 éoliennes type E-82, 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 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.



8. IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES

8.1 Descriptif des parcs éoliens

L'état éolien à 5km alentour avec les caractéristiques des éoliennes a été fourni par le développeur.

Le parc éolien autorisé le plus proche est le projet éolien de Vézec en cours d'instruction, 3 éoliennes de type Enercon E82 E4 2,35 MW HH84 m (E1 et E2) et HH69 m (E3).

Les coordonnées d'implantation de ces parcs sont fournies par le développeur (en Lambert 93) :

	Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)
Projet éolien de Vézec	Eolienne 1	216876,92
	Eolienne 2	216747,15
	Eolienne 3	216473,39

Tableau 11 : Coordonnées des éoliennes

La situation de ces parcs est rappelée ci-dessous :

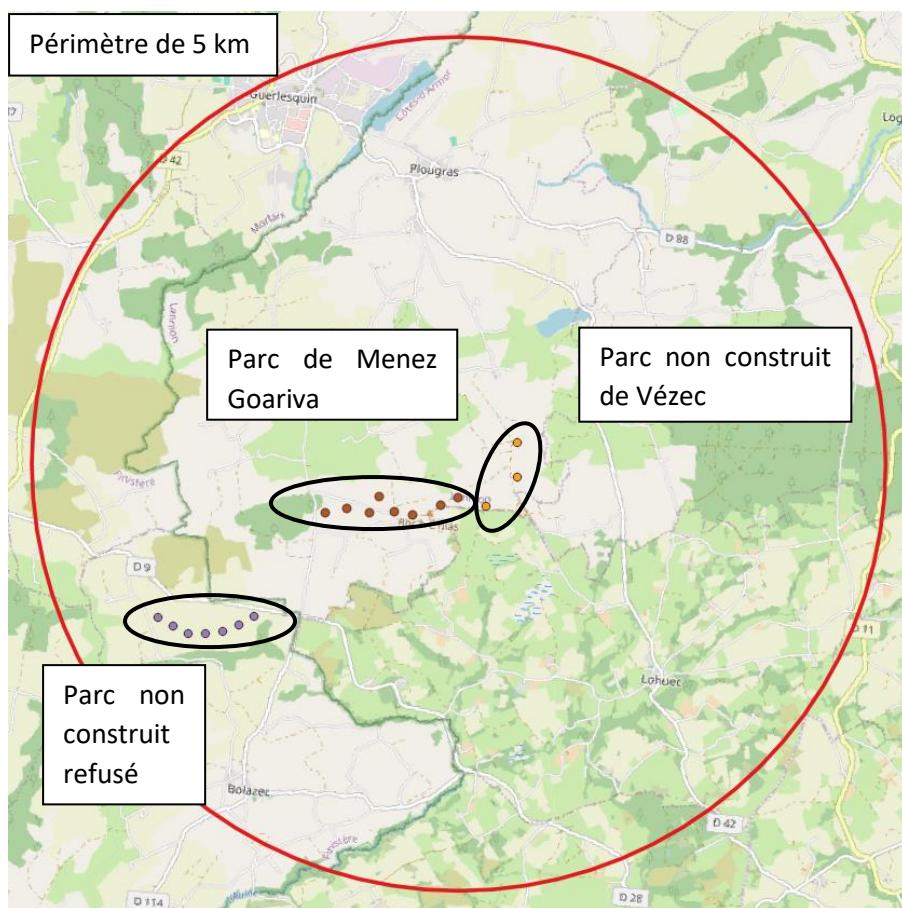


Figure 20 : Localisation des projets éoliens voisins au projet

Pour les éoliennes de type Enercon E82 les données de puissance acoustique sont fournies par le développeur en niveau global et par bande de tiers d'octave, dans le document « D0716731-2_#_fr_#_Data Sheet One-Third Octave Band Level E-82 E4_ 2350 kW with TES ».

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

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

Eolienne E-82 E4 2350 kW STE – hauteur moyeu de 69,8 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	59,7	69,7	74,5	76,7	78,0	77,6	75,8	68,8	53,9	84,0
V = 4 m/s	65,0	75,4	80,1	82,4	84,2	84,0	82,3	75,4	60,9	90,2
V = 5 m/s	69,3	80,2	85,1	87,2	89,6	89,8	88,5	81,9	67,5	95,7
V = 6 m/s	72,0	83,0	88,1	90,2	92,7	93,1	91,9	85,4	71,1	98,9
V = 7 m/s	73,6	84,7	89,8	92,1	94,7	94,9	93,2	86,1	71,9	100,6
V = 8 m/s	74,2	85,5	90,7	93,1	95,7	95,7	94,0	86,7	72,1	101,5
V = 9 m/s	74,6	86,0	91,2	93,5	96,0	96,4	94,7	87,7	73,6	102,0
V = 10 m/s	74,3	85,6	90,5	92,2	94,7	96,3	96,5	90,0	74,2	102,0

Tableau 12 : Puissances acoustiques considérées (impact cumulé)

Tableau de prépondérances des éoliennes

Le tableau suivant présente la contribution sonore des deux parcs au niveau des points récepteurs pour la vitesse de vent 10 m standardisée 8 m/s en période diurne pour des vent de secteur Sud-Ouest (plan de bridage inclus). Les résultats sont donnés en dB(A) :

Parc\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9
Parc de Menez Goariva	31,6	37,5	33,1	26,0	32,2	41,2	36,3	38,0
Projet de Vézec	19,4	25,6	30,1	28,0	34,2	22,9	19,7	18,5

Tableau 13 : Prépondérance des parcs/projets en chaque point

Il apparaît que le projet de parc éolien de Menez Goariva est prépondérant par rapport au projet de Vézec en tous points excepté aux points 4 et 6.

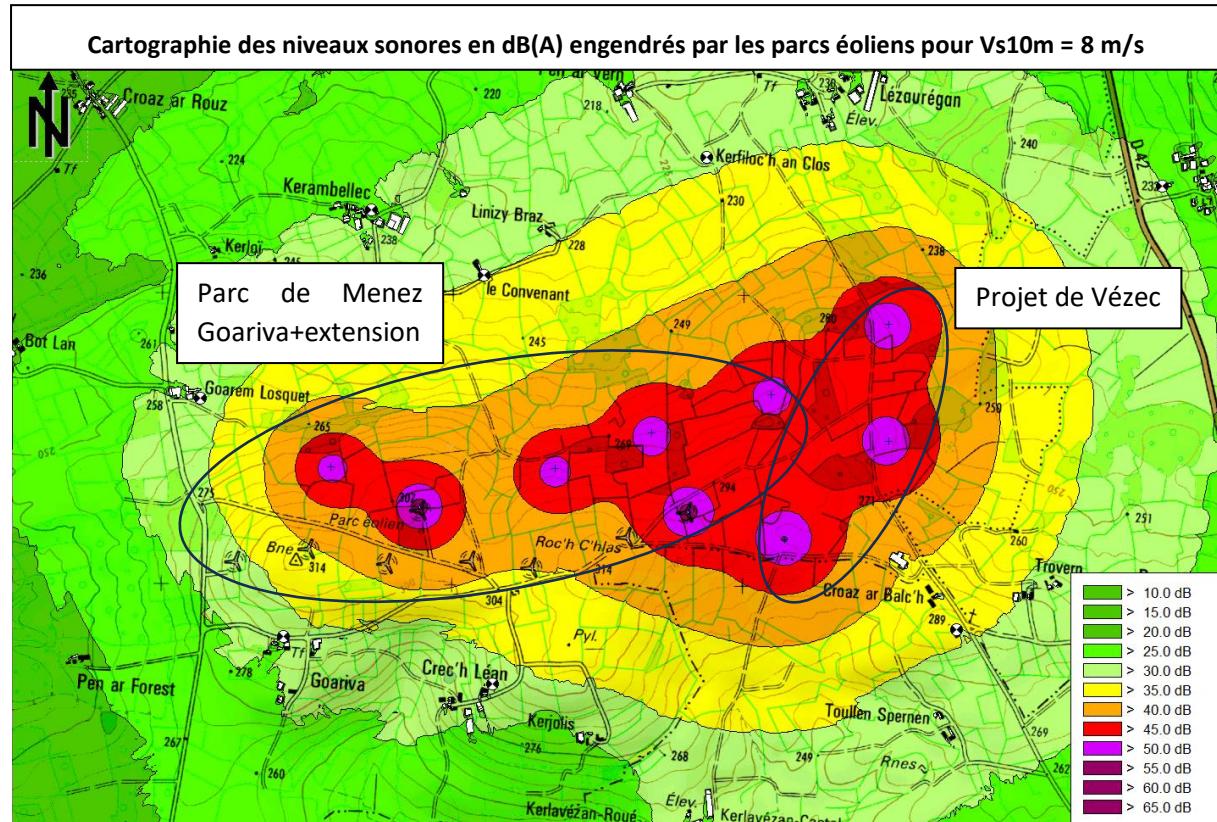
Le tableau suivant présente l'écart entre le bruit ambiant avant le projet étudié (incluant les parcs existants et autorisés) et le bruit ambiant avec le projet (incluant les parcs existants et autorisés et le projet étudié) :

Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10
Point 1	BA avant projet	34,0	34,0	34,5	35,0	35,5	41,0	44,0	44,0
	BA après projet	34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	41,0	44,0	44,0
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 2	BA avant projet	36,5	37,0	38,5	40,0	40,5	41,0	41,5	41,5
	BA après projet	36,5	37,0	38,5	40,0	40,5	41,5	41,5	41,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Point 3	BA avant projet	35,5	36,0	37,0	37,5	39,0	41,0	43,5	43,5
	BA après projet	35,5	36,5	37,5	38,0	39,5	41,5	43,5	43,5
	Ecart	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 4	BA avant projet	37,0	38,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	BA après projet	37,0	38,0	39,0	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Point 6	BA avant projet	34,5	37,0	39,0	41,0	45,5	46,5	47,5	47,5
	BA après projet	34,5	37,5	39,5	41,5	46,0	47,0	48,0	48,0
	Ecart	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Point 7	BA avant projet	36,5	37,0	38,0	38,5	44,0	46,0	47,5	47,5
	BA après projet	36,5	37,0	38,5	39,0	44,0	46,0	47,5	47,5
	Ecart	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BA avant projet	40,0	40,0	40,5	41,0	44,5	47,0	49,5	49,5
	BA après projet	40,0	40,0	40,5	41,0	44,5	47,0	49,5	49,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BA avant projet	35,5	38,5	40,5	43,0	46,0	48,0	50,0	50,5
	BA après projet	35,5	38,5	40,5	43,0	46,0	48,0	50,0	50,5
	Ecart	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8.2 Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour la classe de vent 8 m/s, vitesse jugée sensible et représentative sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

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



9. CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet d'extension d'un parc éolien sur la commune de Plougras (22), la société ROCH GLAZ ENERGIES a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation de mesures d'état initial et d'une étude d'impact acoustique.

Le parc éolien n'ayant pas pu être mis à l'arrêt lors des mesures, il a été décidé, en accord avec la société ROCH GLAZ ENERGIES, de soustraire après simulation le bruit particulier du parc présent pour obtenir le bruit résiduel théorique.

Suite aux premières simulations réalisées de l'extension et du futur parc suite au repowering, plusieurs risques de dépassements des seuils réglementaires nocturnes ont été estimés. De jour, aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.

Un plan de bridage permettant de réduire les émergences sonores a ainsi été étudié pour la période nocturne uniquement et pour les classes de vitesses jugées sensibles sur le plan acoustique.

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

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

Rédacteur	Approbateur
Maëlick BANIEL Acousticien	Cédric COUSTAURY Ingénieur acousticien

10. ANNEXES

10.1 Fiches de mesures du bruit – campagne avril 2023

Point 1

Propriété de Monsieur R sur la commune de Plougras

Fiche N° 1

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

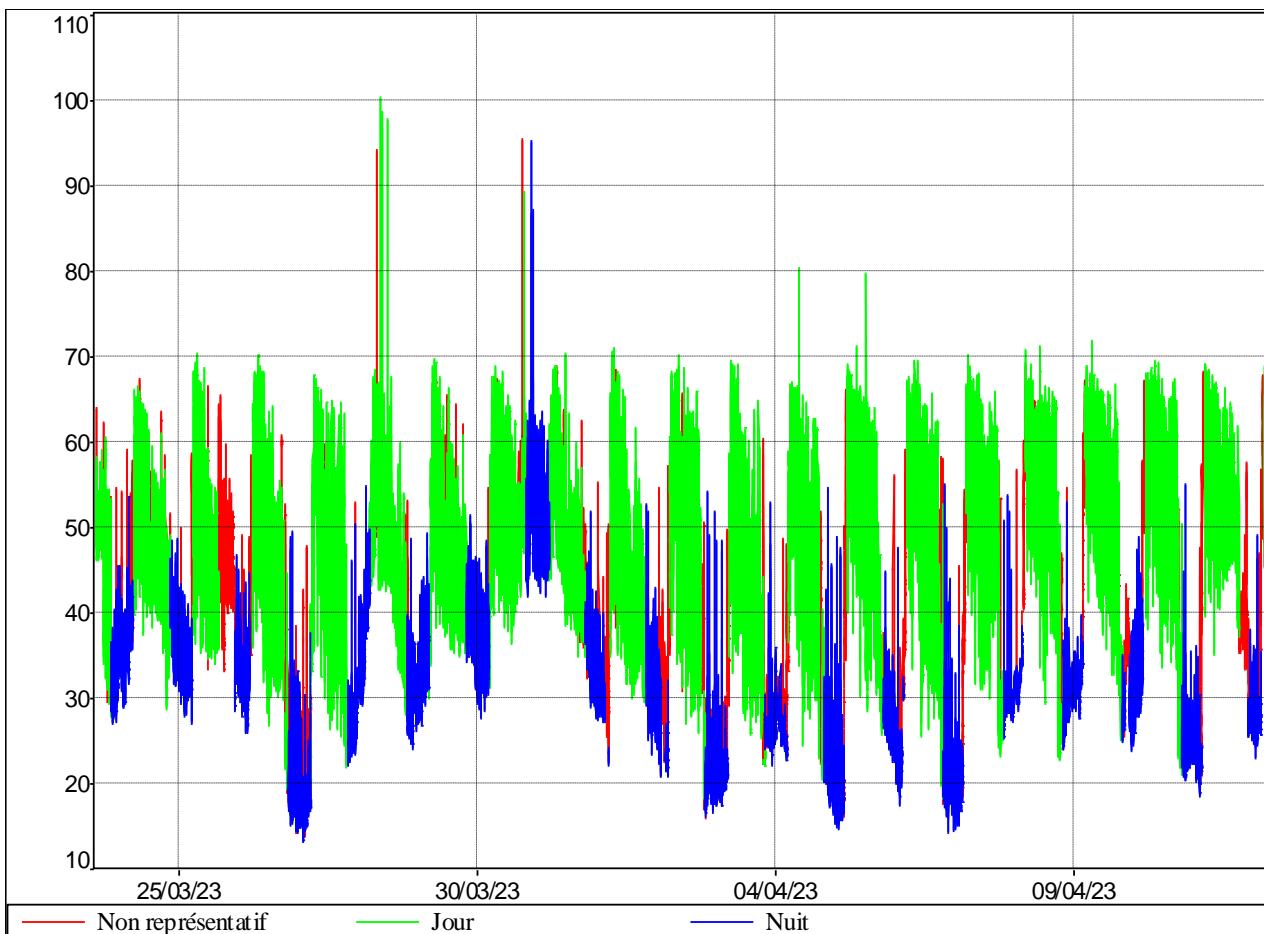
Appareil de mesure : Sonomètre SVANTEK SVAN 977A
N° 69734 Classe 1

Période de mesurage : Du 23/03/2023 au 12/04/2023

Durée : 20 jours

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

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



Commentaires : Le point 1 est protégé du vent de secteur Nord par un bâtiment agricole. Il est principalement impacté par les activités de la ferme. Le parc en fonctionnement est peu audible en ce point.

Point 2

Propriété de Monsieur Q et Madame C sur la commune de Plougras

Fiche N° 2

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

Appareil de mesure : Sonomètre 01dB DUO

N° 12648 Classe 1

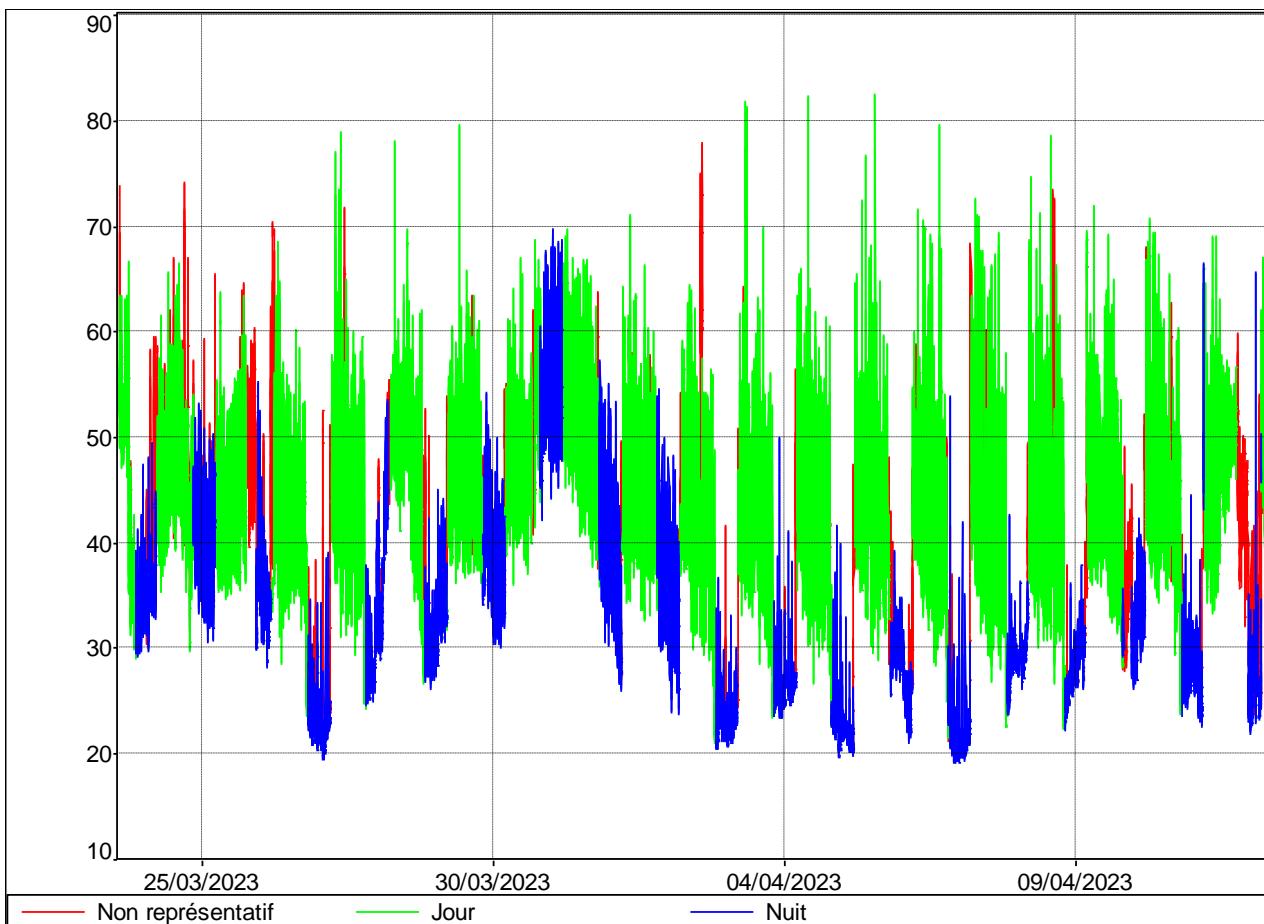
Période de mesurage : Du 23/03/2023 au 12/04/2023

Durée : 20 jours

Emplacement : Jardin – façade Sud

A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Le point 2 est exposé au vent de secteur Est, il est protégé par un bâtiment, une clôture et une haie. Il se situe proche d'une route avec un faible trafics. Le parc actuel est en vue directe du point de mesure.

Point 3

Propriété de Monsieur L. J. sur la commune de Plougras

Fiche N° 3

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

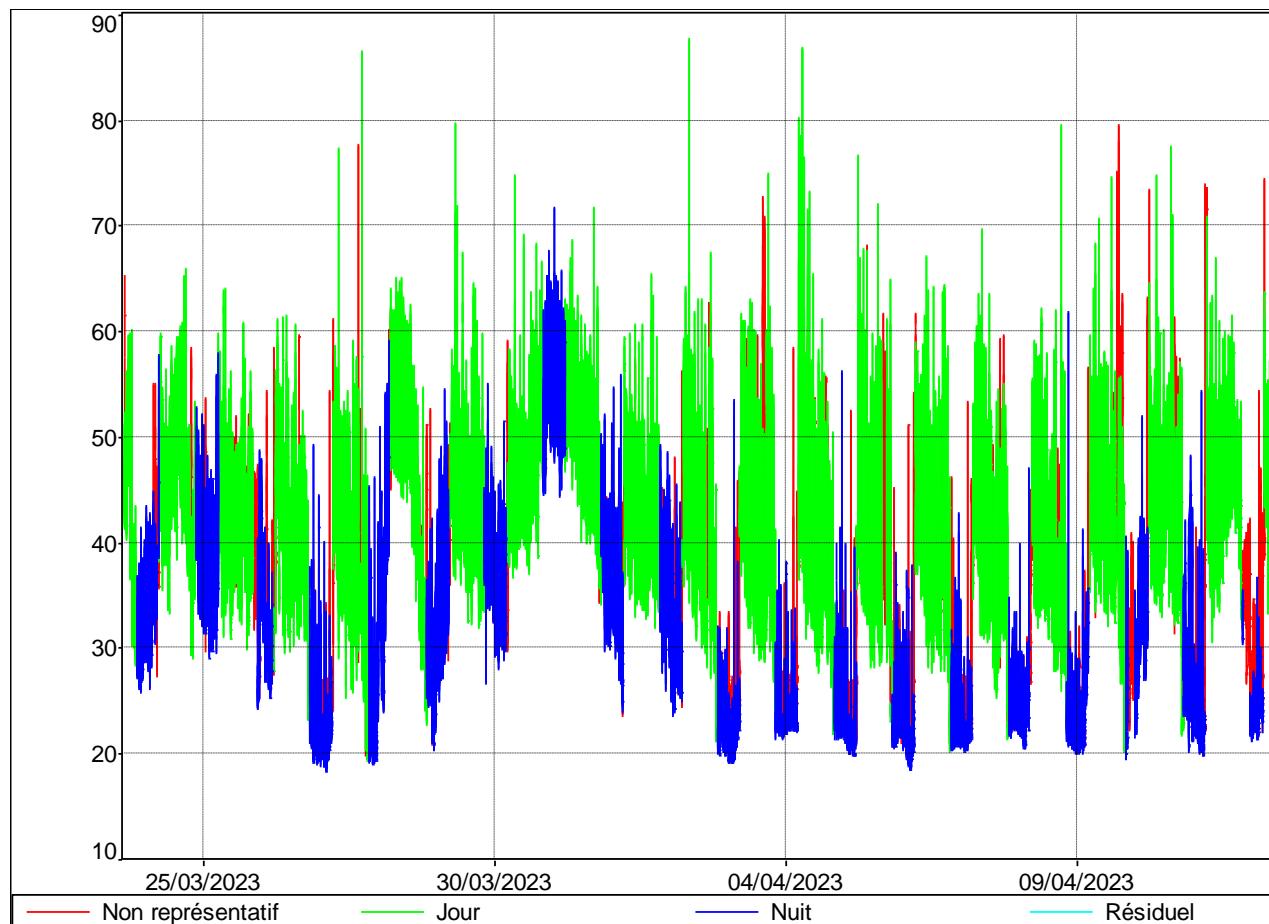
Appareil de mesure : Sonomètre 01dB Solo Gris

N° 011523 Classe 1

Période de mesurage : Du 23/03/2023 au 12/04/2023

Durée : 20 jours

Emplacement : Jardin – façade Est
A 1,5 mètre du sol**EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))**



Commentaires : Le point 3 est protégé par le vent grâce à l'habitation et aux clôtures autour du point. Il est principalement impacté par les activités de la ferme. Le parc actuel n'est pas audible en ce point.

Point 4

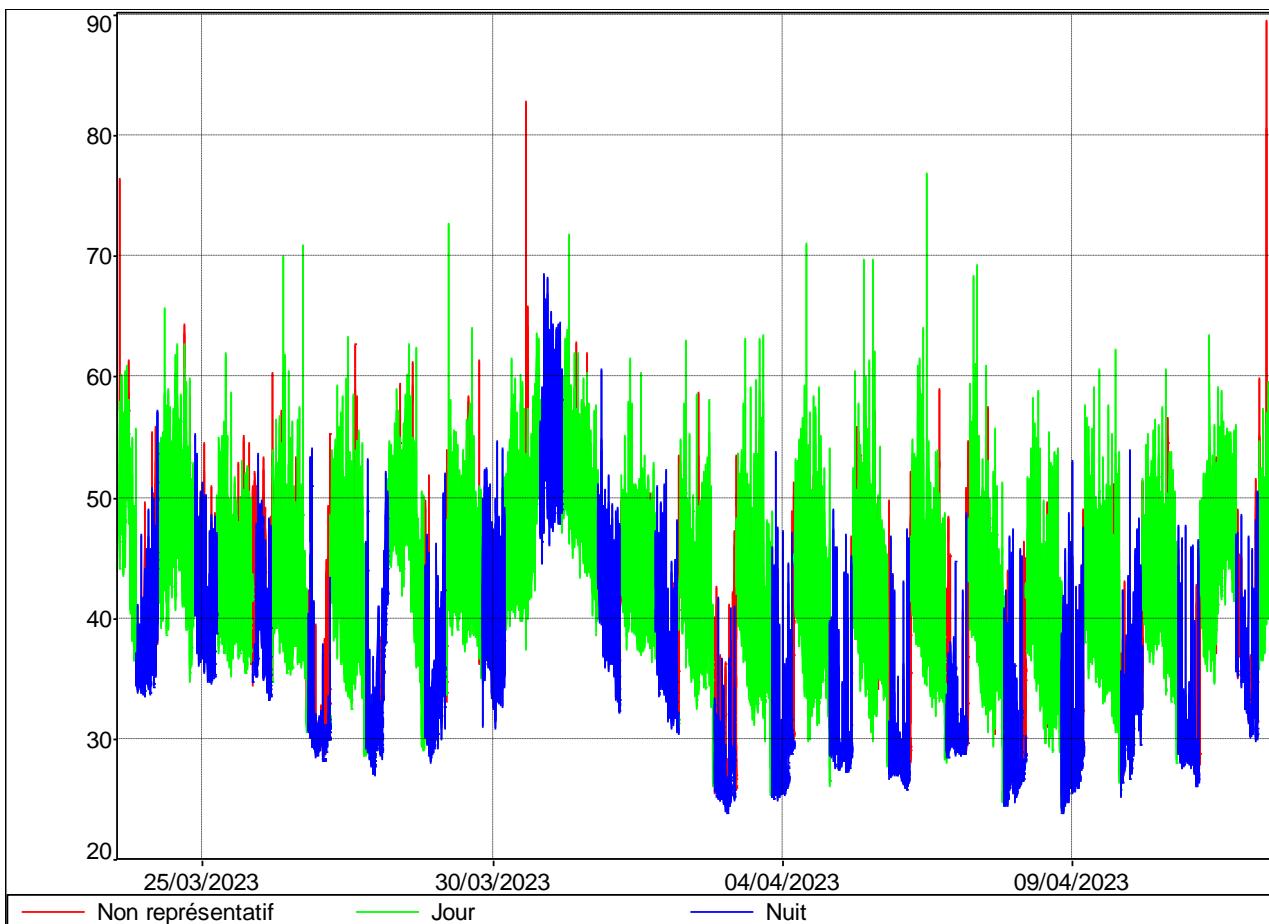
Propriété de Monsieur et Madame H sur la commune de Plougras

Fiche N° 4

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

Appareil de mesure : Sonomètre SVANTEK SVAN 977A
N° 69728 Classe 1
Période de mesurage : Du 23/03/2023 au 12/04/2023
Durée : 20 jours
Emplacement : Jardin – façade Nord
A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Le point 4 est peu protégé du vent de secteur sud par l'habitation. Il est principalement impacté par les activités de la ferme. Le parc actuel est peu audible en ce point.

Point 6

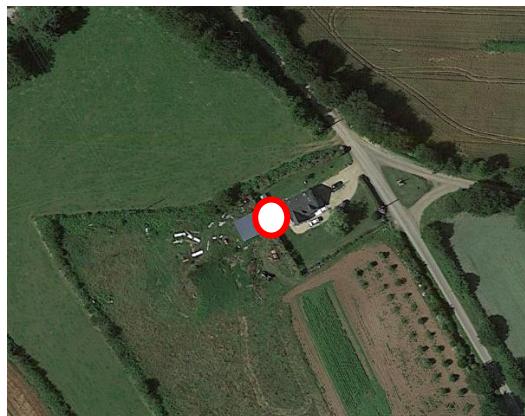
Propriété de Monsieur A sur la commune de Plougras

Fiche N° 5

POINT DE MESURE

LOCALISATION

PARAMETRES DE MESURAGE



Appareil de mesure : Sonomètre 01dB Solo Blue

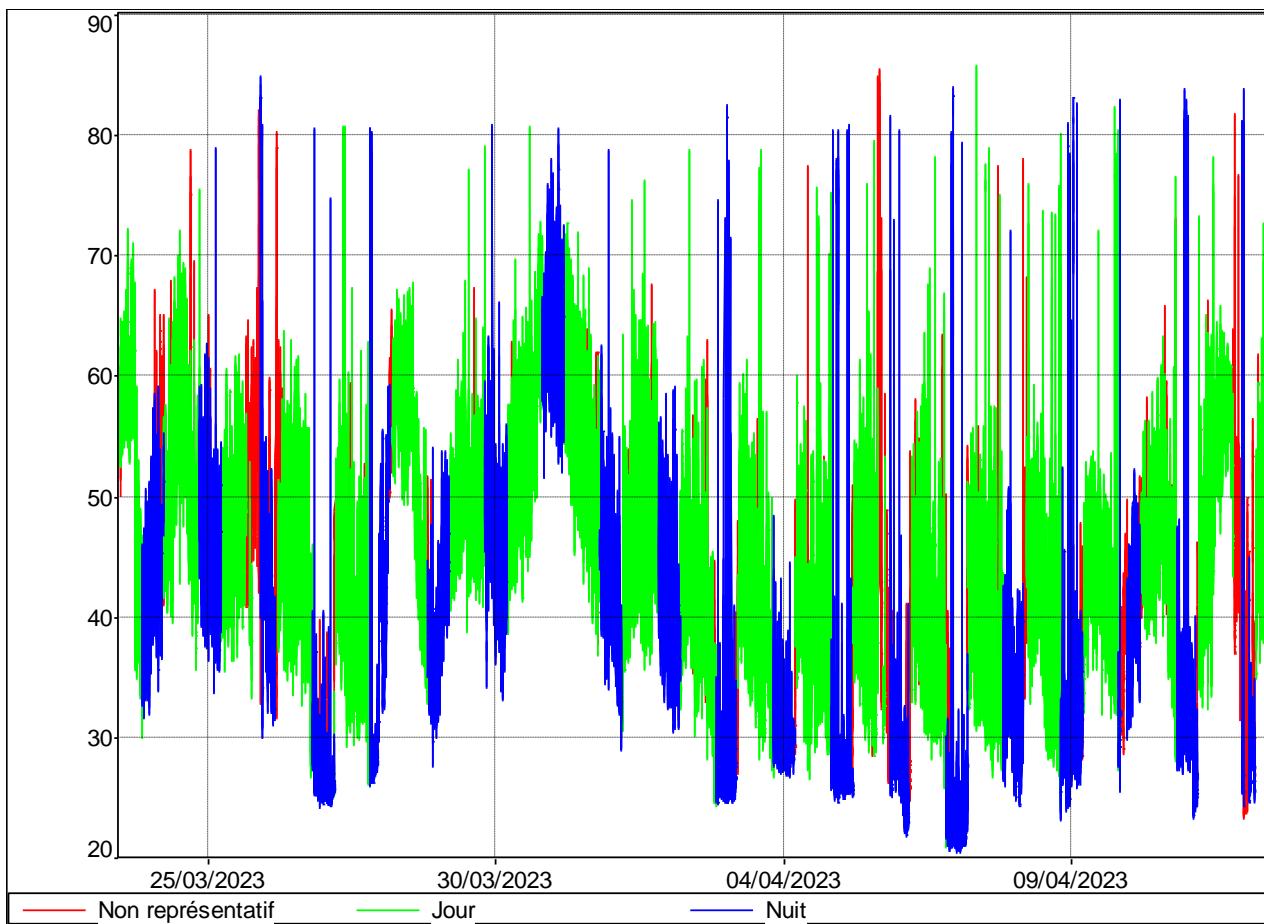
N° 65434 Classe 1

Période de mesurage : Du 23/03/2023 au 12/04/2023

Durée : 20 jours

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

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



Commentaires : Le point 6 se situe légèrement en altitude cela expose le point aux vents. La mesure est impactée par la présence d'une serre bâchée faisant du bruit lors de rafale de vent. Le parc actuel est peu audible en ce point.

Point 7

Propriété de Monsieur J sur la commune de Plougras

Fiche N° 6

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

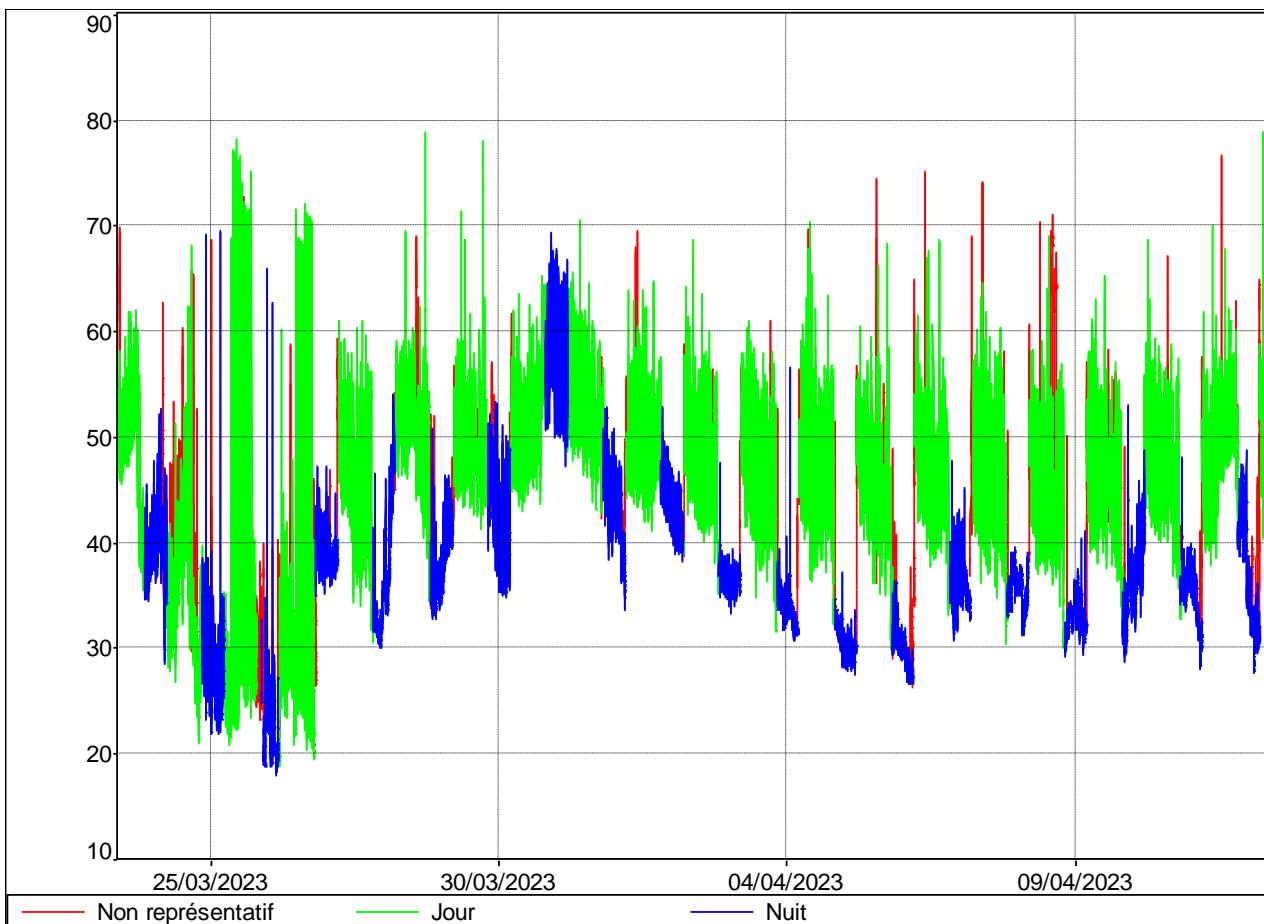
Appareil de mesure : Sonomètre 01dB FUSION

N° 14125 Classe 1

Période de mesurage : Du 23/03/2023 au 12/04/2023

Durée : 20 jours

Emplacement : Jardin – façade Nord
A 1,5 mètre du sol**EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))**



Commentaires : Le point 7 est protégé du vent de secteur sud par l'habitation. Le point est principalement impacté par l'activité de la ferme. Le parc actuel est audible au niveau du point de mesure.

Point 8

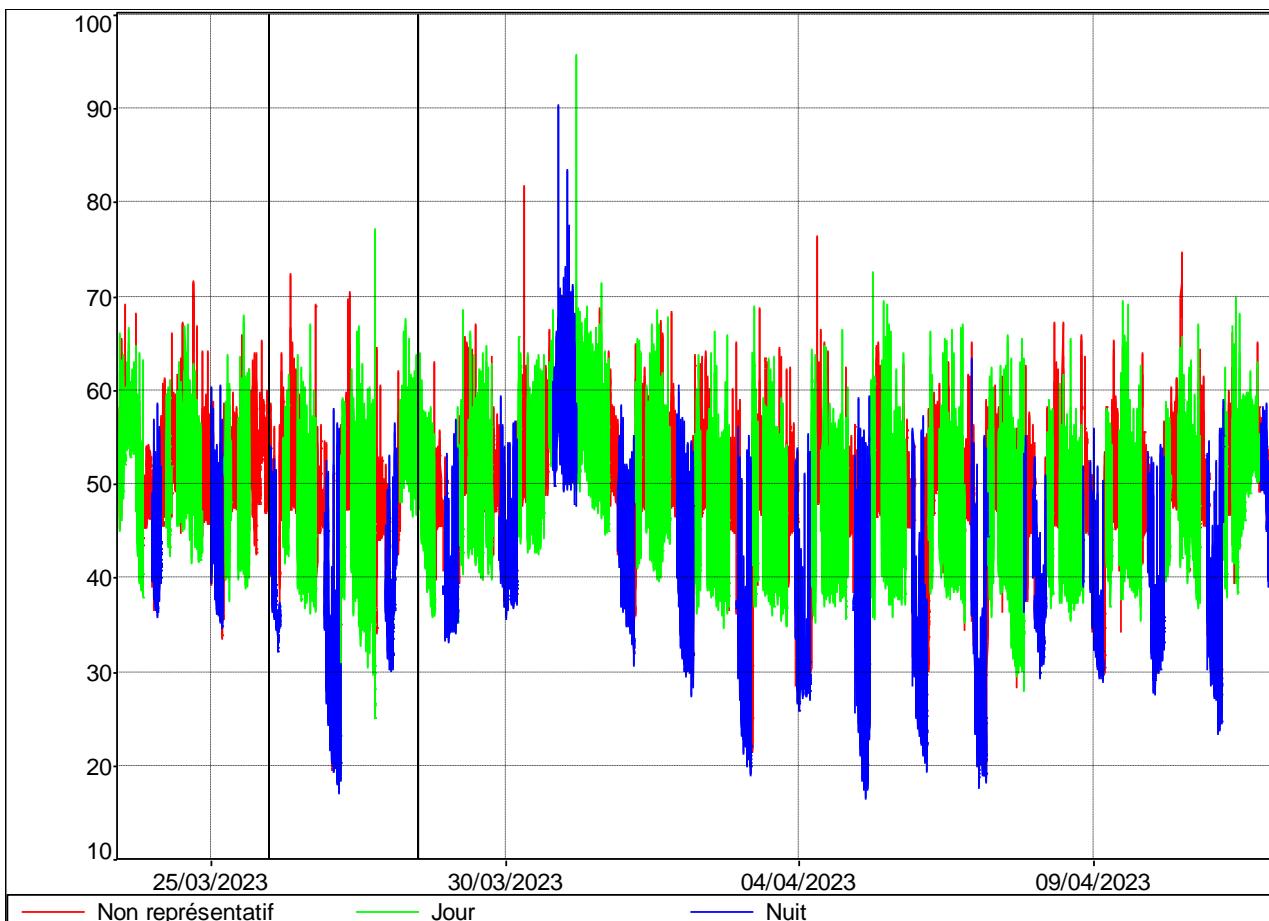
Propriété de Monsieur L sur la commune de Plougras

Fiche N° 7

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

Appareil de mesure : Sonomètre SVANTEK SVAN 977A
N° 69727 Classe 1
Période de mesurage : Du 23/03/2023 au 12/04/2023
Durée : 20 jours
Emplacement : Jardin – façade Sud
A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Le point 8 est exposé au vent de secteur Ouest, il est protégé par le bâtiment et par des murets. La mesure est principalement impactée par la bâche à proximité du point et par les activités de la ferme. Un équipement est actif tous les jours entre 9h et 12h et entre 21h et 1h. le parc actuel est peu audible.

Point 9

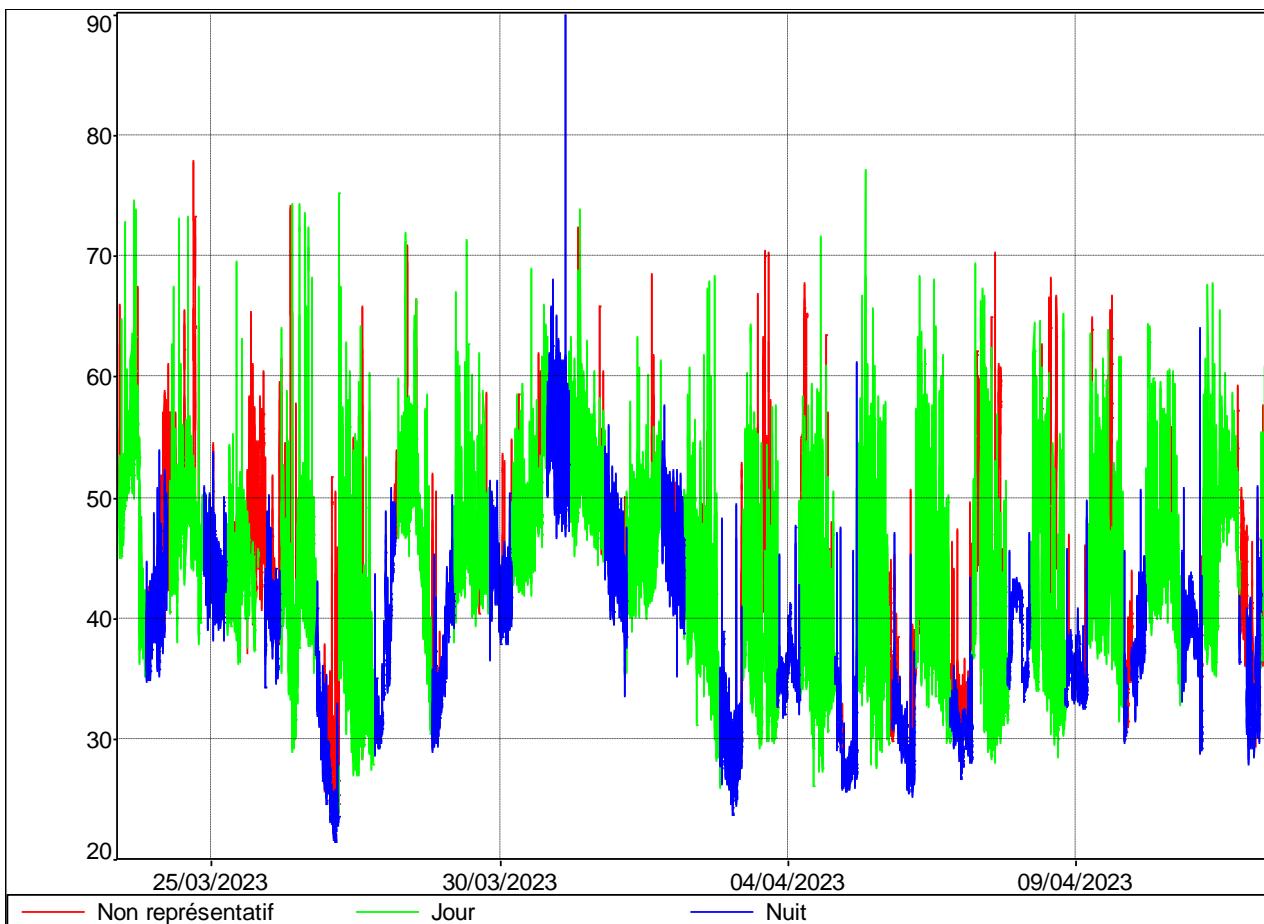
Propriété de Monsieur K. sur la commune de Plougras

Fiche N°8

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

Appareil de mesure : Sonomètre SVANTEK SVAN 977A
N° 69733 Classe 1
Période de mesurage : Du 23/03/2023 au 12/04/2023
Durée : 20 jours
Emplacement : Jardin – façade Sud
A 1,5 mètre du sol

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



Commentaires : Le point 9 est protégé du vent grâce aux bâtiments et à la haie aux alentours du point de mesure. La mesure est impactée par l'éolienne en fonctionnement à quelques mètres du point. Le fonctionnement du parc actuel, en vue direct du point de mesure, est très audible en ce point.

11. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

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

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

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

Emergence

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

Décibel

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

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

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

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

Niveau sonore

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

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

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

Avec :

$p_0 = 2.10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

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

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

Spectre sonore

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

Pondération A

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

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

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

Indices statistiques (ou indices fractiles)

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

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

Tonalité marquée

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

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

Agence de CAEN
Centre Odyssée - 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 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 Sarlieve
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

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

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