

Janvier 2024

## Volet acoustique du projet de parc éolien des Landes de Bréhinier

### DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Département : Côtes d'Armor (22)

Commune : Plénée-Jugon



**Tome 5.2 du Dossier de Demande  
d'Autorisation Environnementale**

Étude assemblée par



Maître d'œuvre



Maître d'ouvrage

SAS CPENR des Landes de Bréhinier  
1 rue de la Soufflerie  
31500 Toulouse

Expertise réalisée par





Etudes et conseils en  
acoustique et vibrations

Agence de Saint-Etienne  
2 rue Mathieu de Bourbon  
42160 ANDREZIEUX-BOUTHÉON  
Tél. 04.77.61.93.32



Acoustique des parcs éoliens

Le 17 novembre 2022,

# Rapport d'étude

Projet de parc éolien – Commune de Plénée-Jugon (22) et Plestan (22)  
Etude d'impact acoustique

Etude réalisée pour le compte de :

**ABO**  
**WIND**

**ABO Wind**  
2, rue du Libre Echange CS 95893  
31506 TOULOUSE Cedex 5



RAP\_202209\_PE\_Plenée-Jugon\_Etude\_Impact\_Acoustique

2

## Références client

**Société :** ABO Wind  
**Interlocuteur :** Guillaume BILLARD  
✉ guillaume.billard@abo-wind.fr  
☎ 06.07.15.92.51

## ECHO Acoustique

**Responsable de l'étude :** Cantin SARAGOSA  
✉ cantin.saragosa@echo-acoustique.com  
☎ 07.81.17.60.42

## Identification du document

**Référence :** RAP\_202209\_PE\_Plenée-Jugon\_Etude\_Impact\_Acoustique  
**Type :** Rapport d'étude  
**Commande de référence :** CO2107-20956

## Révisions

A 30/09/2022 Création du document  
B 02/11/2022 Mise à jour du document  
C 17/11/2022 Mise à jour du document

## Rédaction

Cantin SARAGOSA

## Approbation

Guillaume FILIPPI



## SOMMAIRE

|     |                                                                  |    |
|-----|------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Introduction                                                     | 5  |
| 2   | Qualifications et Engagements                                    | 6  |
| 3   | Cadre réglementaire et normatif                                  | 7  |
| 3.1 | Clés de lecture                                                  | 7  |
| 3.2 | Textes réglementaires, normes applicables et guides              | 7  |
| 3.3 | Critères réglementaires et seuils admissibles                    | 7  |
| 4   | Présentation du projet et de l'aire d'étude                      | 9  |
| 4.1 | Plan de situation                                                | 9  |
| 4.2 | Sources de bruit identifiées                                     | 10 |
| 5   | Caractérisation des niveaux sonores résiduels                    | 12 |
| 5.1 | Mesures acoustiques                                              | 12 |
| 5.2 | Mesure des conditions météorologiques                            | 15 |
| 5.3 | Analyse des niveaux sonores du bruit résiduel                    | 26 |
| 5.4 | Conclusion concernant l'analyse du bruit résiduel                | 28 |
| 5.5 | Etat initial de l'environnement acoustique                       | 30 |
| 5.6 | Evaluation des enjeux                                            | 30 |
| 6   | Evaluation de l'impact sonore du projet                          | 32 |
| 6.1 | Modélisation de l'aire d'étude                                   | 32 |
| 6.2 | Variantes acoustiques                                            | 33 |
| 6.3 | Modèle 1 – ENERCON E160R120 5.56MW TES                           | 38 |
| 6.4 | Modèle 2 – NORDEX N163R118 5.7MW TES                             | 59 |
| 6.5 | Observation                                                      | 80 |
| 7   | Conclusion                                                       | 81 |
| 7.1 | Conclusion de l'analyse réglementaire                            | 81 |
| 7.2 | Evolution de l'ambiance sonore en l'absence de projet            | 82 |
| 7.3 | Evolution de l'ambiance sonore incluant le projet de parc éolien | 82 |

## Annexes

|             |                                   |     |
|-------------|-----------------------------------|-----|
| ANNEXE 1 -  | Table des figures                 | 84  |
| ANNEXE 2 -  | Table des tableaux                | 85  |
| ANNEXE 3 -  | Notions élémentaires d'acoustique | 87  |
| ANNEXE 4 -  | Termes et définitions             | 90  |
| ANNEXE 5 -  | Matériel de mesure                | 92  |
| ANNEXE 6 -  | Description des points de mesure  | 93  |
| ANNEXE 7 -  | Conditions météorologiques        | 109 |
| ANNEXE 8 -  | Fiches de synthèse des mesures    | 110 |
| ANNEXE 9 -  | Prise en compte des incertitudes  | 119 |
| ANNEXE 10 - | Analyse des tonalités marquées    | 123 |
| ANNEXE 11 - | Paramètres de calcul              | 126 |
| ANNEXE 12 - | Cartes du bruit particulier       | 127 |

## 1 INTRODUCTION

La présente mission intervient à la demande de la société ABO Wind. Elle s'inscrit dans le cadre du développement du projet de parc éolien situé sur les communes de Plénée-Jugon et de Plestan dans le département des Côtes-d'Armor (22).

Cette étude a pour objectif de caractériser l'ambiance sonore initiale ainsi que d'évaluer l'impact acoustique du projet de parc éolien et les risques potentiels de nuisances sonores pour le voisinage. La mission consiste en la réalisation d'une étude d'impact acoustique, selon les phases suivantes :

- Mesure in situ et détermination des niveaux sonores avant-projet,
- Simulation et calcul des niveaux sonores prévisionnels engendrés par le projet de parc éolien,
- Analyse réglementaire de l'impact sonore du projet sur le voisinage,
- Si nécessaire, optimisation du fonctionnement du parc éolien.

Le projet de parc éolien est composé de deux éoliennes d'un gabarit maximal de 200 mètres en hauteur en bout de pale. Un gabarit-enveloppe vient préciser les différentes caractéristiques de turbines considérées pour ce projet éolien.

Deux modèles sont retenus puisqu'ils représentent à eux deux la situation la plus contraignante pour le dimensionnement du parc du fait de leur plus fort risque d'impact acoustique brut avant bridage. L'impact sonore du projet est calculé en considérant les modèles suivants :

- Enercon E160 EP5 E3 5.56 MW (hauteur de moyeu de 120 mètres).
- Nordex N163 5.7 MW (hauteur de moyeu de 118 mètres).

Ce document détaille l'ensemble de la mission menée par ECHO Acoustique.

## 2 QUALIFICATIONS ET ENGAGEMENTS

ECHO Acoustique est qualifié OPQIBI par l'Organisme de Qualification de l'Ingénierie. Cette qualification traduit la reconnaissance de nos compétences et de notre professionnalisme par un organisme tiers indépendant accrédité par le COFRAC.

La qualification OPQIBI informe nos clients et partenaires que ECHO Acoustique possède les capacités méthodologiques, humaines et matérielles pour réaliser des prestations d'études techniques dans le domaine acoustique et vibratoire.



Par ailleurs, ECHO Acoustique est membre de la fédération CINOV, la fédération des syndicats des métiers de la prestation intellectuelle du Conseil, de l'Ingénierie et du Numérique, ainsi que du Groupement de l'Ingénierie Acoustique (GIAC).

ECHO Acoustique s'engage ainsi à intervenir en toute indépendance (technique, juridique, commerciale et financière) lors des missions qui lui sont confiées. Toutes nos prestations sont soumises à des garanties de résultats et sont couvertes par une assurance responsabilité civile professionnelle spécifique.





### 3 CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

#### 3.1 CLES DE LECTURE

Afin de faciliter la compréhension du présent rapport, les notions élémentaires d'acoustique ainsi que les termes utilisés dans les textes réglementaires et normatifs sont présentés en annexe.

#### 3.2 TEXTES REGLEMENTAIRES, NORMES APPLICABLES ET GUIDES

- **Arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021** 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, ci-après noté Arrêté du 26 août 2011 modifié.
- **Norme NF S 31-010** (décembre 1996) « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Méthodes particulières de mesurage ».
- **Norme NF S 31-110** (novembre 2005) « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement (grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation) ».
- **Norme ISO 9613-2** « Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre »
- **Protocole de mesure** de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre reconnu par le ministre chargé des installations classées, ci-après noté Protocole de mesure.
- **Guide** relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – version révisée octobre 2020.

#### 3.3 CRITERES REGLEMENTAIRES ET SEUILS ADMISSIBLES

Les niveaux sonores émis par le futur parc éolien doivent respecter les exigences réglementaires suivantes :

##### 3.3.1 EMERGENCE ADMISSIBLE DANS LES ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE (ZER)

L'émergence maximale admissible en ZER est définie selon les critères suivants :

| Niveau de bruit ambiant | Emergence admissible Période diurne (7h-22h) | Emergence admissible Période nocturne (22h-7h) |
|-------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ≤ 35 dB(A)              | Critère d'émergence non applicable           |                                                |
| > 35 dB(A)              | 5 dB(A)                                      | 3 dB(A)                                        |

Tableau 1 : Emergence en ZER – seuils réglementaires admissibles

#### 3.3.2 NIVEAU DE BRUIT MAXIMAL AU PERIMETRE DU PARC EOLIEN

Le périmètre de mesure du bruit est défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Il correspond au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque éolienne et de rayon R défini comme suit :

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

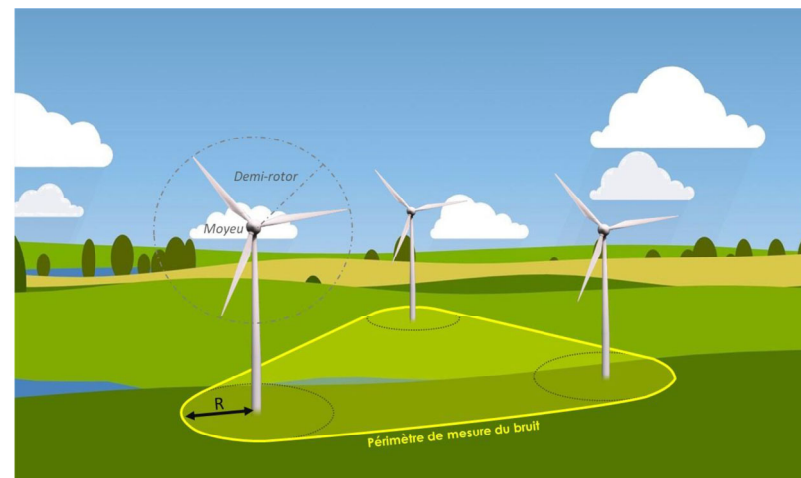


Figure 1 : Périmètre du parc éolien - Calcul du rayon R

Le niveau de bruit maximal au périmètre de mesure du bruit est fixé à 70 dB(A) pour la période diurne (7h-22h) et 60 dB(A) pour la période nocturne (22h-7h).

#### 3.3.3 TONALITES MARQUEES

Une tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave lorsque la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave considérée et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (moyenne arithmétique des deux bandes immédiatement inférieures et moyenne arithmétique des deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant :

| Fréquence            | 50 Hz à 315 Hz | 400 Hz à 8000 Hz |
|----------------------|----------------|------------------|
| Différence de niveau | 10 dB          | 5 dB             |

Tableau 2 : Tonalités marquées – seuils réglementaires admissibles

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

#### 4 PRESENTATION DU PROJET ET DE L'AIRE D'ETUDE

#### 4.1 PLAN DE SITUATION

L'aire d'étude est située en milieu rural. Elle est principalement composée de terrains agricoles et de zones végétalisées. Le relief de l'aire d'étude et de ses environs est peu marqué et présente peu d'obstacles naturels à la propagation des ondes acoustiques.

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située sur les communes de Plénée-Jugon (22) et de Plestan (22).

Plusieurs zones habitées sont situées à proximité de la ZIP, sur les communes de Plénée-Jugon (22), de Plestan (22) et de Tramain (22).

Le plan suivant permet de repérer la ZIP du parc éolien, et son environnement proche.

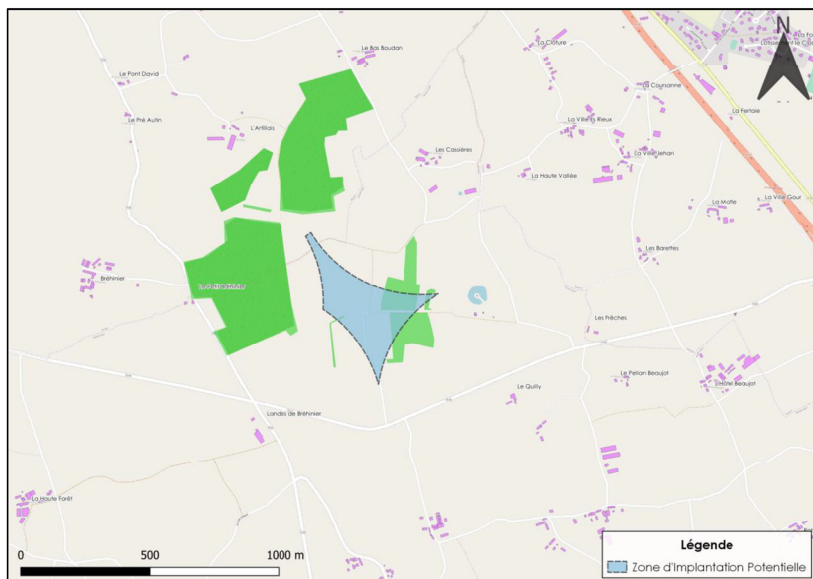


Figure 2 : Localisation du projet de parc éolien

## 4.2 SOURCES DE BRUIT IDENTIFIEES

Les différentes interventions sur site ont permis d'identifier les sources de bruit suivantes constituant l'ambiance sonore actuelle de la zone d'étude :

- 👉 Les Bruits des infrastructures de transports :
  - La route N12 est l'infrastructure supportant le trafic le plus important au niveau de l'aire d'étude. Cette route est située à plus de 1,2km au Nord-Est de la ZIP et s'étend du Nord-Ouest au Sud-Est sur l'aire d'étude.
  - Les routes supportant un trafic faible à modéré (D44, D59, etc.).
  - Les routes de desserte locale (trafic faible).
  - Voie ferrée (ligne de Paris-Montparnasse à Brest) négligeable au niveau de l'aire d'étude lors des passages de trains.
- 👉 Les bruits liés à l'existence d'activités agricoles (agriculture et élevage) ;
- 👉 Les bruits liés à la présence d'animaux sauvages (notamment avifaune) ;
- 👉 Les bruits générés par l'effet du vent sur la végétation et notamment sur les quelques zones boisées présentes sur la zone d'étude et les parcelles de plantation de maïs ;
- 👉 Les bruits provenant des habitations voisines (animaux domestiques, équipements techniques extérieures, travaux et entretiens des jardins, etc.) ;
- 👉 Présence de plusieurs éoliennes en exploitation à proximité de l'aire d'étude sur la commune de Plestan. L'éolienne la plus proche est située à plus de 2,2 km au Nord de la ZIP du projet.

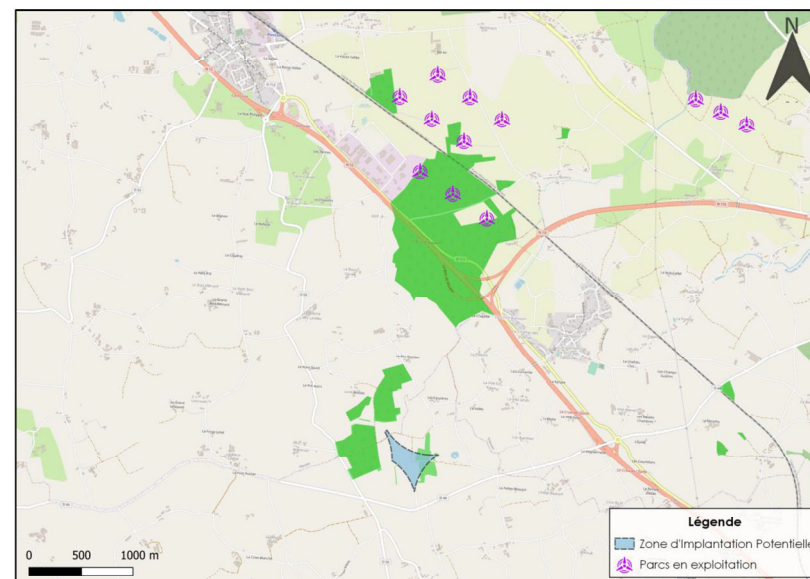


Figure 3 : Localisation des sources de bruit

Les composantes principales de l'environnement sonore de l'aire d'étude sont essentiellement d'origine naturelle. Plusieurs zones végétalisées sont présentes au niveau de l'aire d'étude (arbres, arbustes, parcelles exploitées de plants de maïs, zones boisées, etc.) générant une hausse du niveau sonore sous l'effet du vent. Le chant des oiseaux est également observé (de manière variable).

Les activités humaines constituent également une composante importante de l'environnement sonore diurne. La proximité avec des routes circulées favorise un environnement sonore diurne plus élevé. La route N12 (située à plus de 1,2 km au Nord-Est de la ZIP, trafic élevé en journée) et la route D44 (au Sud de l'aire d'étude, trafic modéré en journée) peuvent représenter la principale composante de bruit de fond de l'environnement sonore sur certaines zones de l'aire d'étude. Le trafic routier de ces voies diminue en soirée et en période nocturne. Les autres routes et la voie ferrée ne sont que ponctuellement perceptibles (incidence négligeable sur les niveaux  $L_{50}$ ).

A noter également la présence de plusieurs parcs éoliens en exploitation à proximité de l'aire d'étude. Les observations réalisées lors des différentes interventions sur site durant la campagne de mesure mettent en évidence que les bruits générés par ces parcs éoliens n'étaient pas perceptibles en périodes diurne et nocturne, au regard des conditions environnementales et des autres sources de bruit rencontrées. Dans certaines conditions environnementales, il est possible que le bruit de certains éoliennes soient perceptibles à certains endroits de l'aire d'étude. D'une manière générale, ces éoliennes sont plus éloignées que le projet de parc éolien de Plénée-Jugon/Plestan pour les habitations retenues dans l'étude. Notons qu'une analyse spécifique à la proximité entre le projet (objet de la présente étude) et ces parcs éoliens voisins sera réalisée dans ce rapport (évaluation de l'impact acoustique cumulé).

Dans le cadre de la présente étude et dans un souci de protection du voisinage, les emplacements de mesure ont été retenus de sorte à limiter la perception de ces sources environnementales (RN12, parcs en exploitation) lorsque les façades exposées au présent projet en sont masquées.

## 5 CARACTERISATION DES NIVEAUX SONORES RESIDUELS

La caractérisation des niveaux sonores du bruit résiduel (avant-projet) est basée sur la réalisation de mesures *in situ*, conformément au protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre.

### 5.1 MESURES ACOUSTIQUES

#### 5.1.1 PERIODE DE MESURE

Le choix de la période de mesure est une étape importante de l'étude d'impact acoustique. Les niveaux sonores mesurés dans l'environnement varient constamment selon de nombreux paramètres parmi lesquels :

- La vitesse et la direction du vent
- Le chant des oiseaux, la présence de grillons, de grenouilles, etc.
- Les conditions de circulations sur les routes avoisinantes
- La présence d'activités agricoles
- Le bruit engendré par l'effet du vent sur la végétation
- La température de l'air et l'humidité relative
- La présence de pluie

Afin de prendre en considération les variations des niveaux sonores liées à l'évolution de ces différents paramètres, la durée de mesurage retenue dans le cadre de la présente étude est de **21 jours, du 4 octobre au 25 octobre 2021**.

La période retenue dans le cadre de la présente étude est une période saisonnière intermédiaire, présentant à la fois des conditions environnementales et végétatives les plus fréquentes au cours d'une année mais également des bruits de faune et d'activités agricoles plus limités par rapport à la période estivale.

Le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », publié par la DGPR en décembre 2016, précise pages 137,143 et 144 : « *L'étude acoustique prévisionnelle doit à minima permettre de caractériser l'impact acoustique moyen du projet éolien pour des conditions environnementales représentatives des plus grandes occurrences de fonctionnement* »

« *En période estivale, la présence d'activités humaines et agricoles plus marquées ainsi que l'activité animale (grillons, autres insectes nocturnes...) augmentent fortement le bruit de fond par rapport aux autres périodes de l'année. Cette augmentation peut aller au-delà de la dizaine de décibels.* »

« *La présence de feuilles dans les arbres est également un facteur de différenciation. L'expérience montre que l'influence sur les valeurs de bruit de fond est cependant moins importante que la présence ou non de bruits de faune ou d'activités agricoles.* »



### 5.1.2 LOCALISATION DES MESURES

Un premier travail réalisé conjointement entre ECHO Acoustique et le porteur du projet a permis d'identifier les hameaux et les lieux-dits potentiellement les plus exposés.

Le porteur de projet a ensuite effectué les démarches visant à obtenir l'accord de chaque riverain concerné pour l'installation des appareils de mesure. Les coordonnées des riverains ayant donné leur accord ont été fournies à ECHO Acoustique pour organiser la pose des sonomètres.

Le tableau ci-après présente les emplacements retenus pour l'évaluation du bruit résiduel :

| #  | Lieu-dit / Hameau   | Commune           |
|----|---------------------|-------------------|
| R1 | Les Cassières       | Plénée-Jugon (22) |
| R2 | L'Artillais         | Plestan (22)      |
| R3 | Bréhinier           | Plestan (22)      |
| R4 | Petit Bréhinier     | Plénée-Jugon (22) |
| R5 | Landes de Bréhinier | Plénée-Jugon (22) |
| R6 | Le Quilly           | Plénée-Jugon (22) |
| R7 | Les Frêches         | Tramain (22)      |
| R8 | La Haute Vallée     | Tramain (22)      |

Tableau 3 : Emplacements retenus pour l'évaluation du bruit résiduel

L'emplacement du microphone doit être représentatif de l'environnement sonore de la zone habitée, sans source sonore ni effet de masque localisé. Les contraintes rencontrées sur site (emplacement parfois imposé par les riverains, sources de bruit perturbatrices, etc.) peuvent conduire dans certains cas à réaliser les mesures à des emplacements qui ne sont pas les plus exposés aux émissions acoustiques directes du projet envisagées à ce stade.

Dans un souci de protection des riverains, l'évaluation de l'impact sonore prévisionnel sera ensuite réalisée systématiquement aux habitations et aux emplacements les plus exposés, correspondant aux lieux de vie habituels des riverains.

- L'installation du sonomètre au lieu-dit « Petit Bréhinier » a été réalisée une semaine après le lancement de la campagne de mesure, faisant suite à des nouvelles démarches de recherche de riverains sur place et à l'accord de ces derniers. Cette installation différée n'a cependant pas d'incidence sur les conclusions de la présente analyse, au vue du nombre d'échantillons récolté et des conditions météorologiques observées sur la phase où tous les sonomètres étaient en acquisition.

Le plan suivant permet de localiser les emplacements des points de mesure :

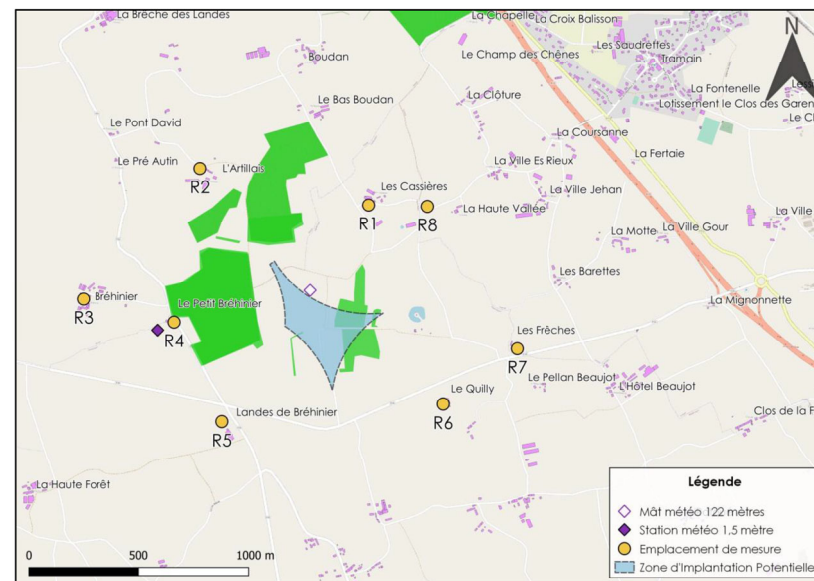


Figure 4 : Emplacements des points de mesure

- Une description détaillée de chaque point de mesure est disponible en annexe.

## 5.2 MESURE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

L'acquisition de la vitesse et de la direction du vent a été effectuée en simultanée des mesures de bruit.

### 5.2.1 MISE EN ŒUVRE DES STATIONS METEOROLOGIQUES

Pour le présent projet, un mât de mesure des conditions de vent était en exploitation sur site durant les mesures acoustiques. La hauteur de ce mât est de 122 mètres. Les directions et vitesses de vent utilisées sont issues des capteurs disposés sur ce mât, situés à des hauteurs de 122 mètres et de 80 mètres.

ECHO Acoustique a également mis en œuvre une station météorologique à 1,5 mètre de hauteur. Cet équipement permet de mesurer la pluviométrie ainsi que la vitesse et la direction du vent à hauteur de microphone. Ces relevés permettent d'exclure les périodes de précipitations ainsi que les périodes pour lesquelles les vitesses de vent au niveau du microphone dépassent la vitesse de vent maximale autorisée par le protocole de mesure en vigueur. En effet, les données acoustiques associées à ces périodes doivent être considérées comme invalides et être écartées des analyses.

Le détail des conditions météorologiques rencontrées durant la campagne de mesure est présenté en annexe.

### 5.2.2 CALCUL DES VITESSES DE VENT STANDARDISEES A 10 M ( $V_s$ )

Conformément au protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre, les vitesses de vent standardisées pour une hauteur de 10 m doivent être utilisées.

Les vitesses de vent standardisées sont calculées conformément à la formule V1a du protocole. Les vitesses mesurées par les anémomètres du mât de mesure à 80 mètres et 122 mètres sont élevées à la hauteur moyen de 130 mètres puis standardisées à la hauteur de référence 10 mètres.

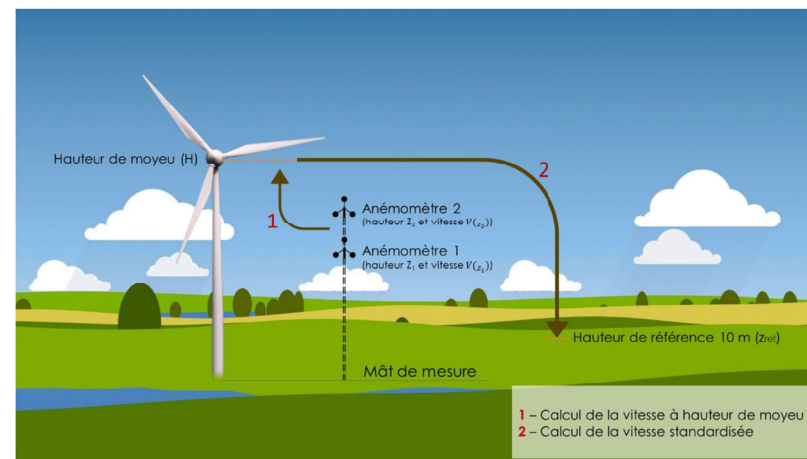


Figure 5 : Principe du calcul de la vitesse de vent standardisée à 10m ( $V_s$ )

Toutes les vitesses de vent indiquées dans les tableaux suivants sont des vitesses de vent standardisées.

### 5.2.3 REPRESENTATIVITE DES CONDITIONS DE VENT

Cette phase de l'étude évalue la représentativité des conditions de vent rencontrées durant la campagne de mesure du bruit résiduel par rapport aux conditions habituelles du site.

#### → Description des conditions habituelles de vent du site

Pour le présent projet, l'analyse repose sur la base des données de long terme fournies par la société ABO Wind :

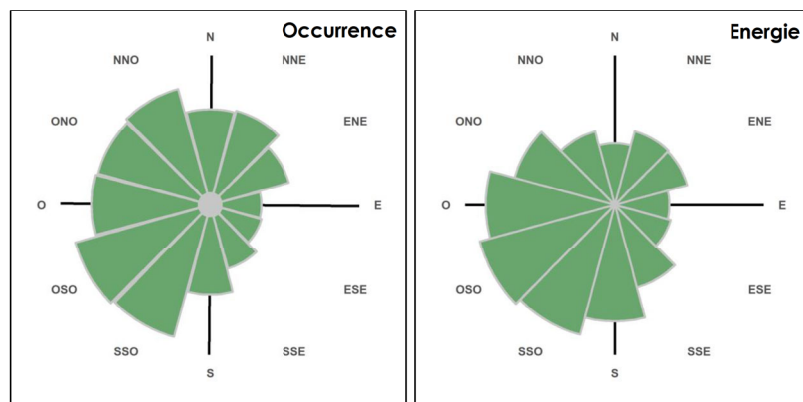


Figure 6 : Données météorologiques de long terme – Fréquence d'occurrence (gauche) et d'énergie (droite)

L'analyse de la rose des vents de long terme « Occurrences » permet d'identifier :

- Le secteur Ouest comme étant la principale direction de vent observée sur site, avec un quart Sud-Ouest majoritaire et un quart Nord-Ouest notamment assez régulier.
- De manière plus faible, le secteur Est est également observé et correspond au secteur de vent secondaire, avec essentiellement des vents de quart Nord-Est. Le quart Sud-Est n'est que très rarement observé.

Notons que les vitesses de vent les plus élevées sont généralement observées pour les vents en provenance du quart Sud-Ouest (graphique « Energie ») correspondant à la direction principale sur site. Les vitesses de vent les plus élevées pour la direction secondaire Est ne sont que très rarement observées.

La figure suivante met en évidence que 80% des vitesses de vent observées sur ce site sont inférieures à 7,3 m/s (Vs).

Les vitesses de vent les plus régulières sont les vitesses comprises entre 3 et 6 m/s et notamment les classes 4 et 5 m/s qui représentent à elles deux environ 30% des échantillons observés sur site.

Par ailleurs, les vitesses de vent les plus élevées sont plus rares et représentent, par exemple, moins de 4,5% des échantillons pour la classe 9 m/s. Notons également que les vitesses à 10 m/s sont peu présentes (moins de 2,5% des échantillons).

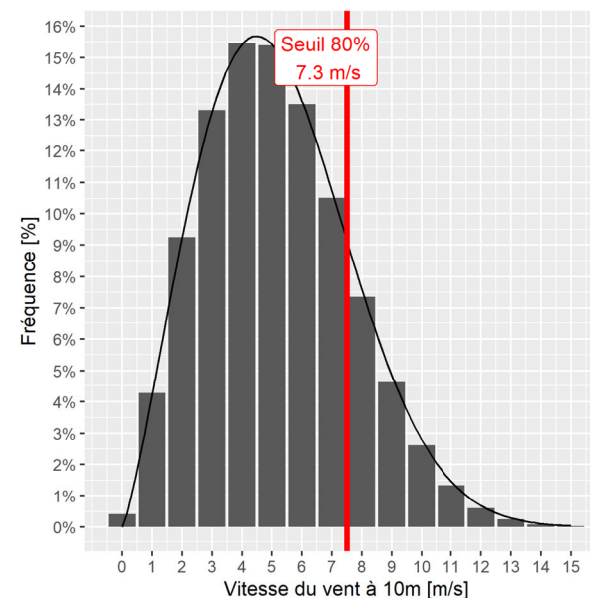


Figure 7 : Données météorologiques de long terme – Courbe Weibull



### → Description des conditions météorologiques rencontrées durant les mesures

Les roses des vents rencontrées durant les mesures de bruit sont présentées ci-après :

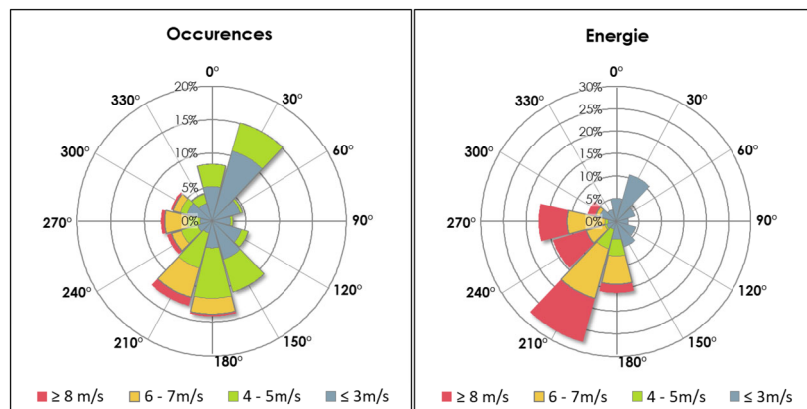


Figure 8 : Données relatives à la campagne de mesure de bruit ( $V_4$ ) – Fréquence d'occurrence (gauche) et d'énergie (droite)

Les roses des vents enregistrées durant la campagne de mesure mettent en évidence que les vents dominants ont bien été observés durant les mesures de bruit, avec des provenances observées majoritairement pour le secteur Ouest/Sud-Ouest et Nord/Nord-Est (graphique « occurrences »).

Les vitesses de vent les plus élevées ont été relevées pour le secteur principal Ouest/Sud-Ouest (graphique « énergie »). Ces vitesses dépassent la vitesse haute identifiée pour la direction Ouest/Sud-Ouest. Pour la direction Nord/Nord-Est, elles recouvrent les vitesses identifiées comme les plus régulières.

La comparaison des directions et vitesses du vent de la période de mesure, avec les conditions attendues sur le site, permet d'affirmer que la représentativité de la mesure de l'état initial est bonne.

■ Le détail des conditions météorologiques rencontrées durant la campagne de mesure est présenté en annexe.

### 5.2.4 SITUATIONS-TYPES ETUDIEES

Les situations-types sont définies en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (chorus matinal, orientation du vent, saison, période de la journée, etc.). A l'intérieur d'une situation-type, la vitesse du vent est la seule variable influente sur les niveaux sonores.

#### → Variabilité des niveaux sonores selon les périodes de la journée

En période réglementaire diurne [7h-22h], les niveaux sonores sont plus élevés que ceux évalués en période réglementaire nocturne [22h-7h]. Les niveaux sonores sont plus importants en journée du fait de sources de bruit faiblement présentes la nuit (chant des oiseaux, trafic routier, activités agricoles, etc.).

Il apparaît par ailleurs que les niveaux sonores diurnes diminuent à partir de 20h. Ce phénomène peut s'expliquer par la diminution des bruits provenant des oiseaux et des activités humaines (baisse du trafic routier par exemple). Les niveaux sonores observés sur cette période de soirée [20h-22h] sont proches de ceux observés sur la période nocturne [22h-7h].

Le graphique suivant est présenté à titre d'exemple et met en évidence que les niveaux sonores en soirée [20h-22h] (en rose) et les niveaux sonores de nuit [22h-7h] (en bleu) sont confondus. Il permet également de voir que les niveaux observés de jour [7h-20h] (en jaune) sont plus élevés. Ce phénomène est observé pour l'ensemble des mesures.

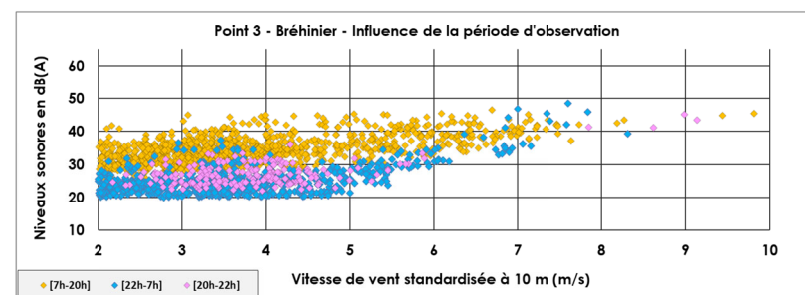


Figure 9 : Influence de la période d'observation sur les niveaux sonores

### → Variabilité des niveaux sonores selon la direction du vent

La rose des vents long terme présente deux secteurs de vent réguliers ; les directions Ouest de manière majoritaire et les directions Est plus faiblement. L'analyse de la variabilité des niveaux sonores selon la direction du vent est réalisée pour ces deux secteurs habituellement rencontrés.

L'analyse réalisée met en évidence que la direction du vent ne conduit pas, pour la majorité des échantillons, à une variation du niveau sonore observée de jour comme de nuit. Cette observation est réalisée pour les classes de vitesses de vent et directions vérifiées durant la campagne de mesure sur site.

Le graphique ci-dessous présente à titre d'exemple les niveaux sonores relevés de jour, pour les vents de secteur Ouest/Nord-Ouest (en violet) et pour les vents de secteur Est/Sud-Est (en vert) sur la période [7h-20h] ; Il apparaît que les échantillons observés pour ces secteurs présentent des niveaux sonores proches sur les classes de vent disponibles (échantillons verts et violets confondus). Ce phénomène est identique pour l'ensemble des emplacements de mesure et sur les autres périodes d'observation.

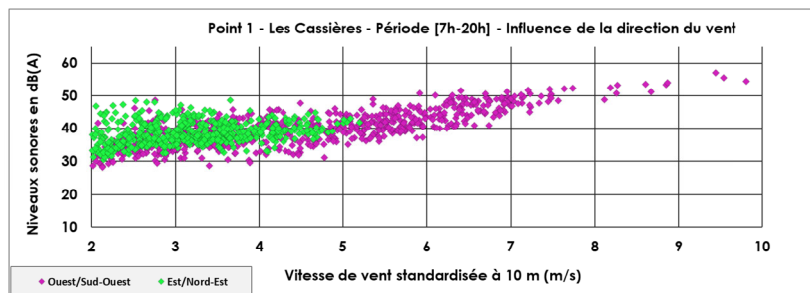


Figure 10 : Influence de la direction du vent sur les niveaux sonores

### → Autres observations en lien avec la présence de la RN12 au Nord/à l'Est du site

Les observations sur site mettent en évidence que le trafic routier est une source de bruit importante au niveau de l'aire d'étude. La route Nationale RN12 est la route principale de l'aire d'étude, située entre 700 mètres (emplacement R8) et 2,3 kilomètres (emplacement R3) au Nord et à l'Est de l'aire d'étude.

Sur certaines zones de l'aire d'étude, la route RN12 peut être observée en composante principale du bruit de fond. La perception de cette route dépend des conditions environnementales :

- Ce phénomène est bien marqué pour des vitesses de vent faibles et moyennes. Pour les vitesses de vent élevées, ces observations sont moins marquées. En effet, les bruits liés à l'effet du vent sur la végétation proche des habitations y sont alors prépondérants.
- Ce phénomène dépend de la distance entre les habitations et l'infrastructure routière (plus on est proche, plus on l'entend).
- Ce phénomène dépend également des autres sources de bruit possiblement plus proches (chant des oiseaux, RD44, etc.)
- Les obstacles à la propagation des ondes acoustiques, telle que la topographie ou la présence de bâtiments peuvent également limiter la perception des routes.

Les observations réalisées sur site ont mis en évidence que les bruits de la route RN12 sont plus fréquemment perceptibles à proximité des lieux-dits R1 (Les Cassières), R2 (L'Artillais), R7 (Les Frèches) et R8 (La Haute Vallée).

Pour ces emplacements de mesure, la route RN12 est située au Nord/Est des habitations tandis que les façades exposées par le projet de Plénée-Jugon/Plestan sont celles situées de l'autre côté des bâtiments (façades Sud et Ouest).

Pour les emplacements R1, R7 et R8, la position du capteur permet de limiter naturellement les bruits en provenance de la route RN12 (effet de masquage par les bâtiments) les sonomètres ayant été déployés du côté du projet en façade des bâtiments. Ces emplacements sont ainsi protecteur pour les riverains puisqu'ils permettent de limiter les niveaux sonores du bruit résiduel au niveau des espaces de vie extérieurs.

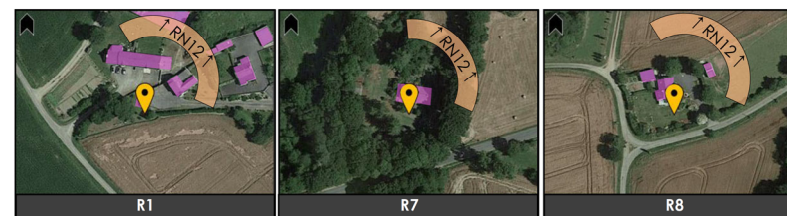


Figure 11 : Positions des capteurs en R1, R7 et R8.

Concernant l'emplacement R2 (L'Artillais); L'analyse des mesures met en évidence de fortes dispersions sur les niveaux sonores du bruit résiduel malgré les précédentes observations réalisées sur les secteurs principaux.

Les observations mettent en évidence que pour cet emplacement uniquement, la direction Nord (en jaune) présente des niveaux sonores nettement plus élevés que pour les autres directions Ouest/Est/Sud (en rouge). Ces dispersions sont essentiellement liées à la présence de la route RN12 dans cette direction et dont la position du capteur n'a pas permis de réduire les émissions sonores dans cette direction.

A la demande de la société ABO Wind, les indicateurs sonores retenus (en vert) ont été forcés à la baisse afin de retenir un niveau sonore ne tenant pas compte des échantillons élevés de secteur Nord. Cette démarche s'inscrit dans une politique de protection des riverains puisqu'elle tend à sous-estimer les niveaux sonores diurne et nocturne du bruit résiduel en minimisant l'impact des sources de bruit situées plus au Nord de l'aire d'étude (indicateurs en vert confondus avec les échantillons en rouge) :

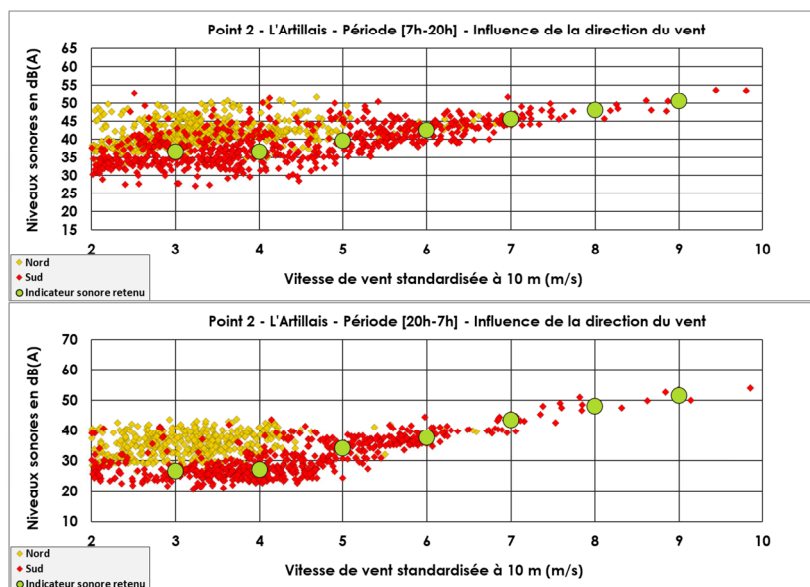


Figure 12 : Influence de la direction du vent sur les niveaux sonores R2

- Les autres emplacements de mesure R3, R4, R5 et R6 sont plus éloignés de la route RN12 et des autres activités situées au Nord de l'aire d'étude ; La perception de ces sources est plus rarement observée au niveau de ces zones et/ou la position des bâtiments permet de limiter leurs perceptions.
- Une description détaillée de chaque point de mesure ainsi que l'ensemble des nuages de points sont disponibles en annexe.

### ➤ Synthèse des situations-types étudiées

Au regard des éléments précédemment évoqués et du nombre d'échantillons mesurés, deux situations-types sont étudiées :

- Une première situation-type spécifique avec les échantillons compris entre 7h et 20h, toutes directions de vent confondues.
- Une seconde situation-type comprenant les échantillons de la période [20h-7h], plus représentatifs de périodes calmes. Cette situation fera l'objet d'une analyse spécifique en fonction des périodes réglementaires diurne et nocturne.

Le tableau suivant présente les situations-types étudiées :

|                       | Situation-type n°1 | Situation-type n°2 |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Période réglementaire | Diurne             | Diurne/Nocturne    |
| Horaires              | [7h-20h]           | [20h-7h]           |
| Direction du vent     | [0°-360°]          | [0°-360°]          |

Tableau 4 : Situations-types étudiées



### 5.2.5 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS COLLECTÉS

Le protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre précise que 10 échantillons acoustiques de 10 minutes sont nécessaires afin de définir le niveau du bruit résiduel pour une classe de vitesse de vent.

Le nombre d'échantillons peut varier selon les emplacements de mesure, en fonction de la durée de mesurage mais également en fonction du traitement des données réalisé (suppression des périodes anormalement bruyantes, périodes de pluie marquée, de l'effet du vent à hauteur de microphone, etc.). Le nombre d'échantillons pour chacun des emplacements de mesure est présenté en annexe.

La figure suivante présente une synthèse du nombre d'échantillons collectés pour chaque situation-type (ST) :

|        | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s         | 10 m/s |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|--------|
| ST n°1 | ≥ 10  | ≥ 10  | ≥ 10  | ≥ 10  | ≥ 10  | ≥ 10  | Extrapolation | /      |
| ST n°2 | ≥ 10  | ≥ 10  | ≥ 10  | ≥ 10  | ≥ 10  | ≥ 10  | Extrapolation | /      |

Tableau 5 : Synthèse des échantillons collectés

Avec

- : Nombre d'échantillons suffisant pour l'ensemble des récepteurs (≥ 10 échantillons)
- : Valeurs extrapolées/interpolées en raison d'un nombre d'échantillons insuffisant
- : Au moins un récepteur présente un nombre d'échantillons insuffisant et sa valeur a été extrapolée ou interpolée
- : Classe de vent non étudiée

Le nombre d'échantillons relevé est supérieur ou égal à 10 pour toutes les vitesses de vent inférieures ou égales à 7 m/s de chaque situation-type. Au regard de la figure 8 précédemment présentée, ces vitesses représentent 80% des conditions de vent habituellement rencontrées sur site.

Pour les vitesses de vents plus élevées (8 et 9 m/s), les niveaux sonores ont été extrapolés du fait d'un nombre d'échantillons parfois insuffisant. Pour ces vitesses, l'extrapolation repose sur la tendance statistique des niveaux sonores constatés pour les vitesses de vents inférieures et des quelques descripteurs observés.

Pour rappel, le guide relatif à « l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », publié par la DGPR, précise que :

- Les enjeux ne sont pas les mêmes entre une étude d'impact acoustique prévisionnelle, qui doit avant tout donner les éléments d'analyse suffisants pour apprécier la possibilité d'exploiter un parc éolien en respectant les exigences réglementaires, et l'étude post-construction.
- Dans le cadre d'une étude d'impact acoustique prévisionnelle, il n'est pas nécessaire d'être strictement conforme à l'ensemble des points du protocole : la sectorisation des directions de vent peut être plus large, l'extrapolation des niveaux sonores est admise en étude d'impact.

📄 Le détail du nombre d'échantillons est présenté en annexe du document

### 5.3 ANALYSE DES NIVEAUX SONORES DU BRUIT RESIDUEL

#### 5.3.1 TRAITEMENT DES DONNÉES MESURÉES

##### 5.3.1.1 Filtrage des échantillons non représentatifs de l'ambiance sonore habituelle

Dans un premier temps, les échantillons jugés non représentatifs de l'ambiance sonore habituelle du site ont été supprimés de l'analyse. Ces échantillons concernent principalement les périodes de pluie marquée, l'effet du vent toléré au niveau du microphone, ainsi que la présence ponctuelle de bruits perturbateurs (par exemple bruit de la tondeuse à gazon).

##### 5.3.1.2 Analyse statistique des données mesurées

Pour chaque point de mesure l'indicateur  $L_{50}$  est calculé sur un intervalle de base de 10 minutes à partir des indicateurs  $L_{Aeq,1s}$ . Pour toutes les périodes de 10 minutes, une valeur du niveau sonore est utilisée et correspond au niveau atteint ou dépassé pendant au moins 50% de la période. Ce calcul permet de réduire l'impact des événements perturbateurs de courte durée (par exemple les aboiements de chiens ou les passages ponctuels de véhicules).

#### 5.3.2 CALCUL DES INDICATEURS DE BRUIT RESIDUEL

L'analyse consiste ensuite à corréliser les données acoustiques aux vitesses de vent.

##### ➤ Phase 1 – Nuages de points

Les données sont filtrées de sorte à établir des couples de données [vitesse de vent / indicateur de bruit] sur chaque intervalle de 10 minutes. Ces données sont ensuite triées par classe de vitesse de vent. Par exemple, la classe centrée sur la valeur 5 m/s inclut les valeurs strictement supérieures à 4,5 m/s et inférieures ou égales à 5,5 m/s. Un nuage de points est alors établi pour chaque situation-type.

##### ➤ Phase 2 – Calcul des valeurs médianes

Pour chaque classe de vitesse de vent, la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore est calculée. Cette valeur est associée ensuite à la moyenne arithmétique des vitesses de vent contenues dans cette même classe. Pour chaque classe, un nouveau couple de données est alors établi.

##### ➤ Phase 3 – Calcul des indicateurs de bruit pour une vitesse de vent entière

Sur la base des couples de données précédemment déterminés, les niveaux sonores recentrés sur la vitesse de vent entière sont calculés.

- 📄 Dans les cas où une valeur médiane ne serait pas cohérente à une vitesse de vent donnée, le résultat est corrigé en fonction de la tendance statistique du nuage de points et de notre retour d'expérience.

### 5.3.3 NIVEAUX SONORES DU BRUIT RESIDUEL

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores du bruit résiduel. Les résultats sont arrondis au demi-décibel le plus proche, en application de la norme NF S 31-010.

| Situation-type n°1                  |    |       |       |       |       |       |       |         |
|-------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°] |    |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                         | #  | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                       | R1 | 37,5  | 38,5  | 40,0  | 43,5  | 48,0  | 52,0  | 53,0    |
| L'Artillais                         | R2 | 36,5  | 36,5  | 39,5  | 42,5  | 45,5  | 48,0  | 50,5    |
| Bréhinier                           | R3 | 32,5  | 34,0  | 36,0  | 39,0  | 40,5  | 42,5  | 45,0    |
| Petit Bréhinier                     | R4 | 37,0  | 38,5  | 40,5  | 44,5  | 47,0  | 49,5  | 54,0    |
| Landes de Bréhinier                 | R5 | 38,5  | 39,5  | 42,0  | 44,5  | 49,0  | 52,5  | 56,0    |
| Le Guilly                           | R6 | 39,5  | 40,5  | 45,0  | 48,0  | 51,5  | 54,0  | 59,5    |
| Les Frêches                         | R7 | 42,5  | 43,0  | 44,0  | 46,0  | 48,0  | 50,5  | 54,0    |
| La Haute Vallée                     | R8 | 38,0  | 38,5  | 39,5  | 42,0  | 45,5  | 47,0  | 50,0    |

Tableau 6 : Indicateurs du bruit résiduel pour la situation-type n°1

| Situation-type n°2                  |    |       |       |       |       |       |       |         |
|-------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [20h-7h], Secteur [0°-360°] |    |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                         | #  | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                       | R1 | 30,5  | 30,5  | 33,0  | 38,0  | 44,5  | 49,5  | 53,0    |
| L'Artillais                         | R2 | 26,5  | 27,0  | 34,0  | 37,5  | 43,5  | 48,0  | 51,5    |
| Bréhinier                           | R3 | 24,0  | 25,0  | 27,0  | 31,5  | 36,0  | 42,5  | 43,5    |
| Petit Bréhinier                     | R4 | 26,0  | 26,0  | 32,0  | 39,0  | 42,0  | 47,5  | 49,0    |
| Landes de Bréhinier                 | R5 | 26,5  | 26,5  | 31,5  | 38,0  | 42,0  | 48,5  | 53,0    |
| Le Guilly                           | R6 | 29,0  | 29,5  | 37,0  | 43,0  | 49,5  | 53,5  | 57,5    |
| Les Frêches                         | R7 | 32,0  | 32,0  | 32,5  | 37,0  | 43,0  | 47,0  | 49,0    |
| La Haute Vallée                     | R8 | 32,0  | 32,0  | 33,0  | 36,0  | 41,0  | 45,0  | 49,0    |

Tableau 7 : Indicateurs du bruit résiduel pour la situation-type n°2

Les incertitudes associées aux résultats sont présentées en annexe.

### 5.4 CONCLUSION CONCERNANT L'ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL

Dans le cadre de l'étude d'impact acoustique relative au projet de parc éolien situé sur les communes de Plénée-Jugon (22) et de Plestan (22), le présent rapport d'état initial permet de caractériser les niveaux sonores du bruit résiduel pour les principales situations-types.

L'analyse des conditions météorologiques observées lors de la campagne de mesure réalisée en octobre 2021 permet de déterminer les situations-types suivantes :

|                       | Situation-type n°1 | Situation-type n°2 |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Période réglementaire | Diurne             | Diurne/Nocturne    |
| Horaires              | [7h-20h]           | [20h-7h]           |
| Direction du vent     | [0°-360°]          | [0°-360°]          |

Tableau 8 : Situations-types étudiées.

Les graphiques ci-après présentent l'évolution des niveaux sonores du bruit résiduel pour chaque situation-type :

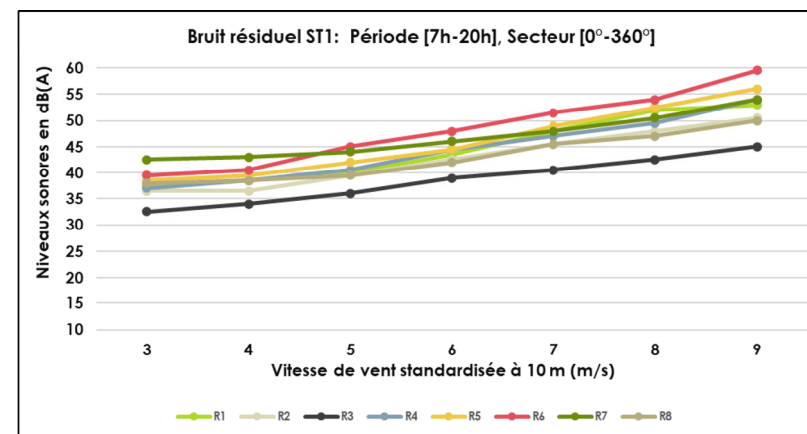


Figure 13 : Bruit résiduel en fonction de la vitesse pour la situation-type n°1

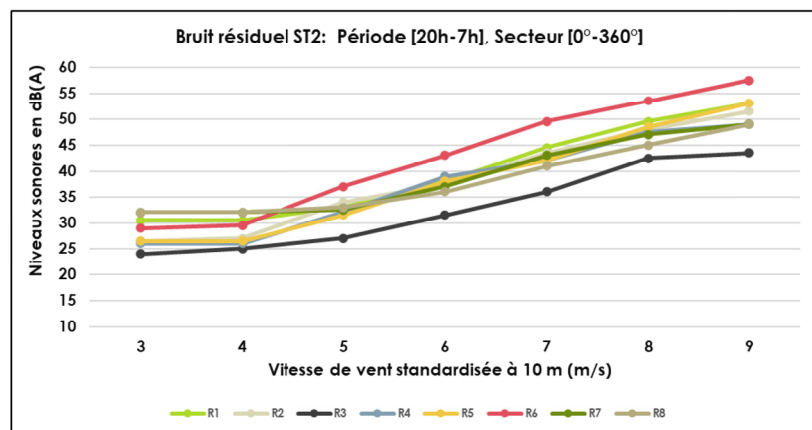


Figure 14 : Bruit résiduel en fonction de la vitesse pour la situation-type n°2

Ces graphiques mettent en évidence que pour les vitesses modérées à élevées ( $\geq 5$  m/s), l'emplacement R6 (Le Quilly) est systématiquement l'emplacement de mesure présentant les niveaux sonores du bruit résiduel les plus élevés au niveau de l'aire d'étude durant les mesures. Les niveaux sonores augmentent rapidement avec la vitesse du vent, en lien avec la présence d'une végétation dense (bien que limitée par l'emplacement de mesure) et de parcelles de maïs à proximité de l'habitation.

Ces graphiques mettent également en évidence que le point R3 (Bréhinier) est celui présentant les niveaux sonores les plus faibles de jour comme de nuit. En effet, l'emplacement de mesure (cour de l'habitation face au projet) et l'éloignement à la route N12 et aux zones boisées permettent d'avoir un niveau sonore plutôt calme à cet emplacement.

## 5.5 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE

Au regard des présents résultats, les niveaux sonores résiduels mesurés entre 7h et 20h sont relativement élevés. Sur cette période, l'environnement acoustique du site est fortement marqué par l'effet du vent sur la végétation (zones boisées, parcelles de maïs) et le bruit des infrastructures routières proches et éloignées (RD44, RN12, etc.). La présence d'oiseaux en journée peut également générer une hausse des niveaux sonore. Une baisse du niveau sonore est observée après 20h notamment en lien avec une diminution de ces sources de bruit et une baisse du trafic routier.

En période nocturne, les niveaux sonores sont plus faibles et le bruit résiduel est essentiellement composé des bruits générés par l'effet du vent sur la végétation et l'activité nocturne de la faune. Dans une moindre mesure, des bruits en provenance des infrastructures routières avec un trafic discontinu peuvent avoir un impact sur les niveaux sonores et générer une dispersion au niveau des échantillons.

Notons que l'environnement sonore du site peut évoluer en fonction des cultures et plantations réalisées à proximité des habitations et sur les nombreuses parcelles agricoles au niveau de l'aire d'étude.

## 5.6 EVALUATION DES ENJEUX

L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants aujourd'hui sur la zone d'étude ainsi que les zones susceptibles d'être affectées par le projet. Cette étude permet de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels.

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé »<sup>1</sup>. La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'impact.

Dans le cadre du volet bruit de l'étude d'état initial du projet, il est considéré que l'enjeu dépend de la présence des zones d'habitations et du bruit résiduel nocturne (situation-type 2) à 6 m/s.

Le tableau ci-après présente la méthode de classification des enjeux :

| Niveau sonore du bruit résiduel nocturne à $V_s = 6$ m/s [ $L_{res\ 6m/s}$ ] | Nombre d'habitations sur la zone riveraine |                      |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
|                                                                              | Habitations < 5                            | Habitations $\geq 5$ |
| $L_{res\ 6m/s} \geq 40$ dB(A)                                                | Très faible                                | Faible               |
| $40$ dB(A) > $L_{res\ 6m/s} \geq 35$ dB(A)                                   | Faible                                     | Modéré               |
| $35$ dB(A) > $L_{res\ 6m/s} \geq 30$ dB(A)                                   | Modéré                                     | Fort                 |
| $30$ dB(A) > $L_{res\ 6m/s} \geq 25$ dB(A)                                   | Fort                                       | Très Fort            |
| $L_{res\ 6m/s} < 25$ dB(A)                                                   | Très Fort                                  | Très Fort            |

Tableau 9 : Critères de hiérarchisation des enjeux

<sup>1</sup> Source Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.



La carte ci-dessous présente le résultat de cette évaluation :

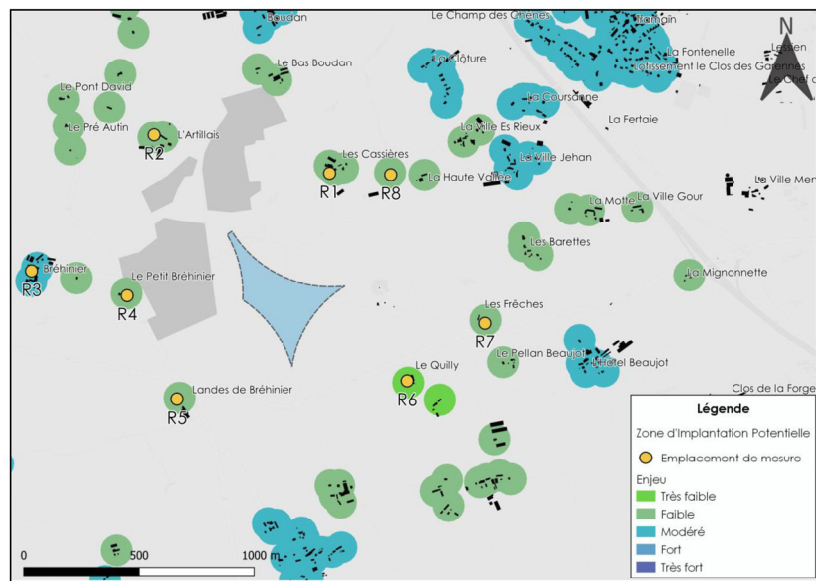


Figure 15 : Analyse des enjeux

L'analyse des enjeux met en évidence que les enjeux sont évalués comme étant très faibles au niveau des deux habitations présentes sur le lieu-dit « Le Quilly » (R6) du fait d'un bruit résiduel nocturne de 43,0 dB(A) à 6 m/s.

Cette analyse met également en évidence un enjeu plus important (modéré) pour les deux habitations situées sur le lieu-dit « Bréhinier » (R3) qui présente les niveaux sonores les plus faibles de nuit (31,5 dB(A) à 6 m/s).

Sur le reste des emplacements de mesure et sur la zone étendue de l'aire d'étude, les enjeux sont faibles (maison isolée ou inférieur à 5 habitations) à modérés (plusieurs habitations) du fait d'un niveau sonore du bruit résiduel nocturne compris entre 36,0 et 39,0 dB(A) à 6 m/s.

## 6 EVALUATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET

## 6.1 MODELISATION DE L'AIRE D'ETUDE

### 6.1.1 PRINCIPE DE LA SIMULATION

Afin d'évaluer le bruit particulier prévisionnel généré par le projet de parc éolien, l'aire d'étude est modélisée à l'aide du logiciel CadnaA. La modélisation permet de calculer les niveaux sonores prévisionnels en simulant l'impact sonore du futur parc éolien. Les calculs ont été réalisés selon la norme ISO 9613-2 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul ». Concernant l'émission sonore des éoliennes, elle repose sur les données fournies par le turbinier.

Pour le calcul de la propagation des ondes acoustiques, tous les obstacles ont été modélisés (par exemple les bâtiments et le relief du terrain) à partir de fichiers fournis et des observations effectuées lors des visites du site. Le détail des paramètres de calcul est présenté en annexe.

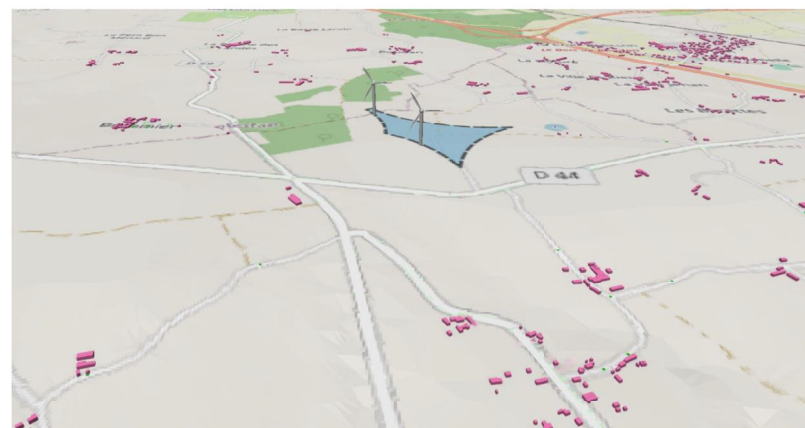


Figure 16 : Vue en 3D du projet

La réalisation des calculs conformément à la norme ISO 9613-2 permet d'évaluer des niveaux sonores prévisionnels pour des conditions météorologiques favorables à la propagation, depuis le projet éolien jusqu'aux habitations. Ceci est applicable pour toutes les directions et conduit à des résultats prévisionnels statistiquement rarement dépassés.

## 6.2 VARIANTES ACOUSTIQUES

### 6.2.1 VARIANTES D'IMPLANTATIONS ENVISAGEES

Les réflexions et le choix de la conception du projet doivent s'inscrire dans la démarche itérative Eviter-Réduire-Compenser. Les variantes sont étudiées d'un point de vue acoustique de manière à optimiser la position et le nombre d'éoliennes en limitant l'impact acoustique dans les zones à enjeux.

Les variantes envisagées sont basées sur une implantation de deux éoliennes. Chacune des éoliennes a deux possibilités d'implantation distantes de 50 à 65 mètres. Cette faible distance a peu d'influence sur l'impact global acoustique du parc (distances aux habitations très peu modifiées) hormis sur le critère de cumul des émissions. Ainsi l'étude acoustique compare le scénario pour lequel le cumul est maximal (distance inter-éoliennes la plus proche) et celui pour lequel le cumul est minimal (distance inter-éoliennes la plus éloignée).

Dans le cadre des deux variantes envisagées, la hauteur de moyeu considérée est de 120 mètres, soit une hauteur maximale en bout de pale de 200 mètres.

Les figures qui suivent présentent le bruit particulier à 10 m/s pour chacune des variantes d'implantations envisagées.

#### ➔ Variante A : 2 éoliennes // Bruit particulier à 10 m/s

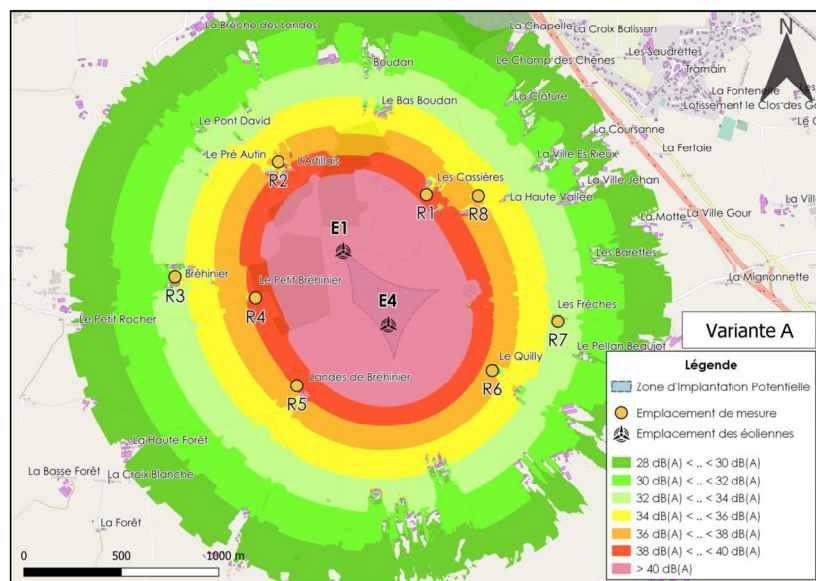


Figure 17 : Variante A

#### ➔ Variante B : 2 éoliennes // Bruit particulier à 10 m/s

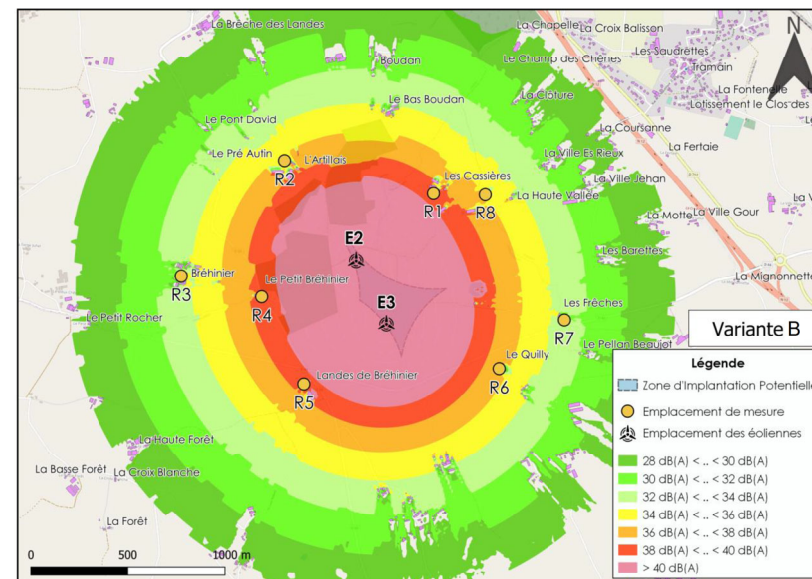


Figure 18 : Variante B

Sur la base de différents critères techniques, le tableau suivant permet d'analyser de façon qualitative l'impact sonore des deux implantations potentielles.

| Critères                                                                                          | Variante A                             | Variante B                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Nombre d'éoliennes                                                                                | 2                                      | 2                                      |
| Effet de cumul acoustique par regroupement des éoliennes                                          | Faible                                 | Faible                                 |
| Distance entre le parc éolien et l'habitation la plus proche (toutes ZER confondues)              | Env. 510 m<br>(Eolienne E1 / Point R1) | Env. 510 m<br>(Eolienne E3 / Point R5) |
| Distance entre le parc éolien et l'habitation la plus proche avec un niveau d'enjeu le plus élevé | Env. 840 m<br>(Eolienne E1 / Point R3) | Env. 870m<br>(Eolienne E2 / Point R3)  |
| Impact sonore global                                                                              | Faible                                 | Faible                                 |

Tableau 10 : Analyse comparative des implantations envisagées



Les deux scénarios envisagent l'implantation de 2 éoliennes. Dans chacun des cas, la distance entre les deux machines est supérieure à 350 mètres ; Cela permet de limiter l'effet de cumul acoustique généré lors d'une plus forte proximité des éoliennes entre elles.

La position de chaque machine est différente entre les deux scénarios ; Décalage de 65 mètres entre E1 et E2, et de 50 mètres entre E3 et E4.

Dans ces deux configurations, la distance entre le parc éolien et l'habitation la plus proche est d'environ 510 mètres (Variante A : E1 / R1. Variante B : E3 / R5).

Dans le second scénario, l'éolienne E2 est située à une distance d'environ 30 mètres plus éloignée de l'habitation la plus proche présentant un niveau d'enjeu élevé (Point R3).

L'analyse des scénarios et le choix de la variante finale résultent de la prise en compte de nombreux critères, et non uniquement l'acoustique (cf. Etude d'Impact Environnementale).

Dans le cadre du présent projet de parc éolien, l'implantation retenue est une légère adaptation de la variante B. L'éolienne située au Nord est nommée E1 et l'éolienne située au Sud-Est est nommée E2 dans la suite de l'étude.

Les coordonnées retenues pour poursuivre le projet sont présentées ci-dessous :

| Lambert 93 |          |           |
|------------|----------|-----------|
|            | X (en m) | Y (en m)  |
| E1         | 298 778  | 6 823 910 |
| E2         | 298 925  | 6 823 584 |

Tableau 11 : Coordonnées des éoliennes en Lambert93

## 6.2.2 MODELES D'EOLIENNES ETUDIES

Les modèles d'éoliennes envisagés répondent au gabarit suivant : diamètre du rotor maximal de 170 mètres, hauteur en bout de pale maximale de 200 mètres et une hauteur bas de pale maximale de 30 mètres. Neuf modèles d'éoliennes s'inscrivent dans le gabarit défini :

- Modèle 1 : SGRE SG170 6.6MW, hauteur de moyeu 115m
- Modèle 2 : SGRE SG155 6.6MW, hauteur de moyeu 122,5m
- Modèle 3 : SGRE SG145 5.0MW, hauteur de moyeu 127m
- Modèle 4 : NORDEX N163 5.7MW, hauteur de moyeu 118m
- Modèle 5 : NORDEX N149 5MW, hauteur de moyeu 125m
- Modèle 6 : ENERCON E160 EP5 E3 5.56MW, hauteur de moyeu 120m
- Modèle 7 : VESTAS V162 6.2MW, hauteur de moyeu 119m
- Modèle 8 : VESTAS V150 4.5MW, hauteur de moyeu 125m
- Modèle 9 : GENERAL ELECTRIQUE GE158 6.1MW, hauteur de moyeu 120,9m

La figure suivante présente le niveau de puissance acoustique de chacun des modèles, en mode de fonctionnement standard :

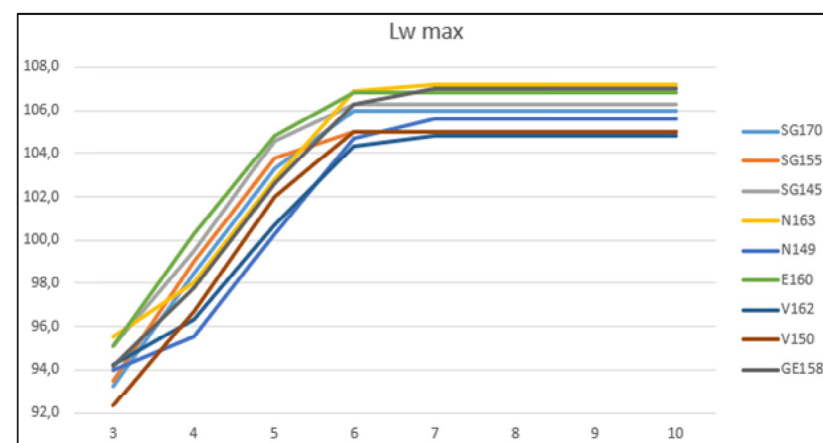


Figure 19 : Puissance acoustique des modèles d'éoliennes envisagés

Le modèle ENERCON E160 présente un niveau de puissance sonore plus important que les autres modèles étudiés en mode de fonctionnement nominal jusqu'à 5 m/s. Pour les vitesses de vent plus élevées ( $\geq 6$  m/s) c'est le modèle NORDEX N163 qui présente un niveau de puissance sonore plus important.

Dans le cadre de la présente analyse, ces deux modèles sont donc retenus puisqu'ils représentent à eux deux la situation la plus contraignante pour le dimensionnement du parc du fait de leur plus fort risque d'impact acoustique brut avant bridage.

Les paragraphes suivants présentent les analyses pour chacune de ces turbines.



### 6.2.3 LOCALISATION DES EMPLACEMENTS DE CALCUL

Les emplacements retenus pour l'évaluation des niveaux sonores prévisionnels correspondent aux zones habitées et urbanisables potentiellement les plus impactées par le projet de parc éolien.

Ces emplacements correspondent majoritairement aux habitations retenues pour la campagne de mesure du bruit résiduel. Cependant, lorsque ces dernières ne sont pas les plus impactées par le projet éolien, au vu des contraintes rencontrées sur site mais aussi de l'implantation des éoliennes, l'évaluation de l'impact sonore prévisionnel est ensuite réalisée systématiquement aux emplacements les plus exposés et correspondants aux lieux de vie habituels des riverains (jardins ou façades des habitations les plus exposées). Cette démarche s'inscrit dans un souci de protection des riverains.

Dans le cas de la présente étude et au vu de l'implantation des éoliennes, certaines habitations ou certaines façades de bâtiments seront à priori plus impactées que les emplacements de mesure retenus lors de la campagne de mesure. La localisation des points de calculs a été ajustée en conséquence.

Un point de calcul a également été ajouté pour l'habitation située à l'Est du lieu-dit « Bréhinier ». Cette habitation est située plus loin que le hameau « Petit-Bréhinier » (R4) pour lequel une mesure avait été réalisée. Dans une démarche de protection des riverains, le niveau du bruit résiduel pour cette habitation est considéré comme étant identique à celui mesuré au point R3 « Bréhinier » évalué comme étant le plus faible de l'aire d'étude et situé géographiquement proche. Cette emplacement supplémentaire a été noté « R3bis » sur la figure suivante et dans la suite de l'étude d'impact acoustique.

La figure ci-après présente la localisation des emplacements de contrôle :

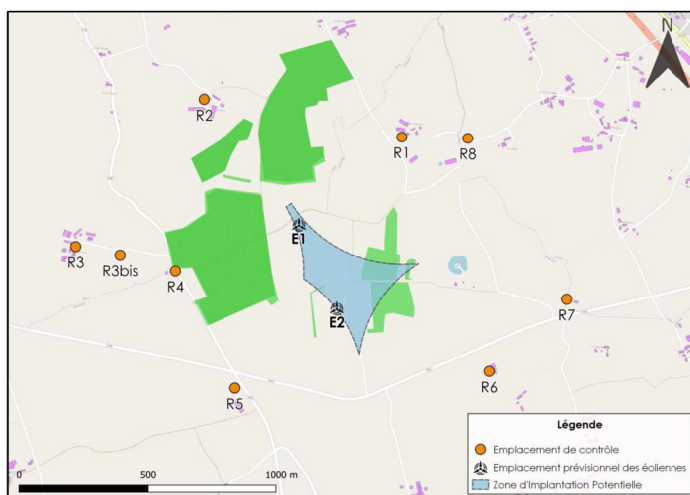


Figure 20 : Position des emplacements de calcul

### 6.3 MODÈLE 1 – ENERCON E160R120 5.56MW TES

#### 6.3.1 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

##### 6.3.1.1 Éléments de référence

Les caractéristiques acoustiques des éoliennes sont issues des documentations fournies par le constructeur :

- D02250991\_3.0\_en\_One-third octave band level E-160 EP5 E3-5560 kW with TES
- 2a\_D02250920\_3.0\_en\_Operating mode E-160 EP5 E3-5560 kW with TES
- 2b\_D02444386\_2.0\_en\_Power-optimised sound modes E-160 EP5 E3-5560 kW with TES
- 3a\_D02250996\_2.1\_en\_Octave band level E-160 EP5 E3-5560 kW with TES
- 3b\_D02444390\_1.0\_en\_Octave band level power-optimised sound modes E-160 EP5 E3-5560 kW with TES

##### 6.3.1.2 Niveau de puissance acoustique

L'étude d'impact acoustique a pour objectif d'évaluer l'impact du projet de parc éolien sur l'environnement dans le cas d'implantation d'éoliennes de type ENERCON E160 – 5,56 MW avec une hauteur de moyeu de 120 m.

La puissance acoustique des éoliennes varie en fonction de la vitesse de rotation des pales et donc de la vitesse du vent à hauteur de moyeu.

La figure ci-dessous présente les niveaux de puissance acoustique pour une hauteur standardisée à 10 m ( $V_s$ ) :

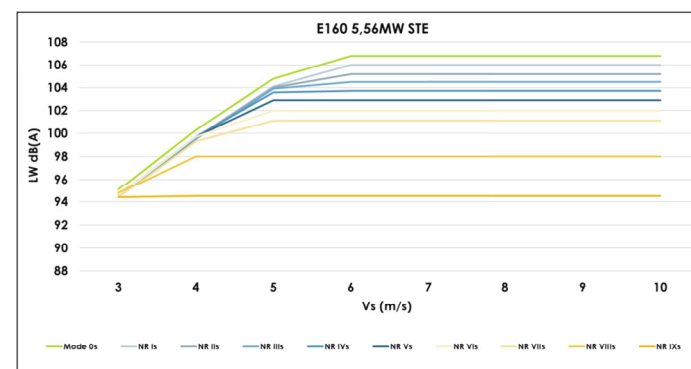


Figure 21 : Puissance acoustique de l'éolienne ( $V_s$ ) – E160

- Les valeurs présentées sont des valeurs garanties par le constructeur, issues de sa documentation technique.
- Les valeurs présentées dans ces tableaux sont données en niveaux globaux (dB(A)). Pour la réalisation des calculs, les valeurs par bandes de fréquences issues de la documentation du constructeur ont été utilisées.

### 6.3.2 CALCUL PREVISIONNEL DU BRUIT PARTICULIER

Le calcul du bruit particulier permet d'évaluer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien. Le bruit particulier correspond au seul bruit du futur parc éolien, sans prendre en considération le bruit actuel (bruit résiduel). Le tableau suivant présente les niveaux prévisionnels du bruit particulier :

| Bruit particulier en dB(A) |       |       |       |       |       |       |       |         |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Emplacement                | #     | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières              | R1    | 32,1  | 37,3  | 41,8  | 43,8  | 43,8  | 43,8  | 43,8    |
| L'Artillais                | R2    | 28,4  | 33,6  | 38,1  | 40,1  | 40,1  | 40,1  | 40,1    |
| Bréhinier                  | R3    | 25,2  | 30,4  | 34,9  | 36,9  | 36,9  | 36,9  | 36,9    |
| Bréhinier                  | R3bis | 28,3  | 33,5  | 38,0  | 40,0  | 40,0  | 40,0  | 40,0    |
| Petit Bréhinier            | R4    | 31,4  | 36,6  | 41,1  | 43,1  | 43,1  | 43,1  | 43,1    |
| Landes de Bréhinier        | R5    | 31,8  | 37,0  | 41,5  | 43,5  | 43,5  | 43,5  | 43,5    |
| Le Quilly                  | R6    | 30,5  | 35,7  | 40,2  | 42,2  | 42,2  | 42,2  | 42,2    |
| Les Frêches                | R7    | 25,0  | 30,2  | 34,7  | 36,7  | 36,7  | 36,7  | 36,7    |
| La Haute Vallée            | R8    | 27,0  | 32,2  | 36,7  | 38,7  | 38,7  | 38,7  | 38,7    |

Tableau 12 : Bruit particulier prévisionnel – E160

- Les cartes du bruit particulier sont disponibles en annexe du présent rapport.
- Le bruit particulier est considéré comme identique pour toutes les situations-types

### 6.3.3 CALCUL DES EMERGENCES PREVISIONNELLES

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et pour chaque situation-type étudiés, à savoir la situation-type n°1 (correspondant à la période 7h-20h) et la situation-type n°2 évaluée de jour [2a] et de nuit [2b] (cf. paragraphe 5.2.4).

#### Légende des tableaux d'émergence :

- « Res » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et de bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Différence entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- « D » : Dépassement selon la formule d'émergence
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).
  - : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires d'émergence. Le nombre affiché correspond à la réduction (en dB(A)) à apporter pour que l'impact sonore du parc éolien respecte les exigences

| Situation-type n°1                           |       |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |         |      |      |     |  |
|----------------------------------------------|-------|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|---------|------|------|-----|--|
| Emergences en mode de fonctionnement nominal |       |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |         |      |      |     |  |
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°]          |       |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |         |      |      |     |  |
| Emplacement                                  | #     | 3 m/s |      |      |     |   | 4 m/s |      |      |     |   | 5 m/s |      |      |     |   | 6 m/s |      |      |     |   | 7 m/s |      |      |     |   | 8 m/s |      |      |     |   | ≥ 9 m/s |      |      |     |  |
|                                              |       | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D |         |      |      |     |  |
| Les Cassières                                | R1    | 37,7  | 32,1 | 38,5 | 1,0 |   | 38,7  | 37,3 | 41,0 | 2,5 |   | 40,1  | 41,8 | 44,0 | 2,5 |   | 43,3  | 43,8 | 46,5 | 3,0 |   | 48,2  | 43,8 | 49,5 | 1,5 |   | 52,0  | 43,8 | 52,5 | 0,5 |   | 53,0    | 43,8 | 53,5 | 0,5 |  |
| L'Artillais                                  | R2    | 36,4  | 28,4 | 37,0 | 0,5 |   | 36,7  | 33,6 | 38,5 | 2,0 |   | 39,4  | 38,1 | 42,0 | 2,5 |   | 42,7  | 40,1 | 44,5 | 2,0 |   | 45,5  | 40,1 | 46,5 | 1,0 |   | 47,9  | 40,1 | 48,5 | 0,5 |   | 50,5    | 40,1 | 51,0 | 0,5 |  |
| Bréhinier                                    | R3    | 32,7  | 25,2 | 33,5 | 1,0 |   | 33,8  | 30,4 | 35,5 | 1,5 |   | 35,9  | 34,9 | 38,5 | 2,5 |   | 38,8  | 36,9 | 41,0 | 2,0 |   | 40,3  | 36,9 | 42,0 | 1,5 |   | 42,4  | 36,9 | 43,5 | 1,0 |   | 44,8    | 36,9 | 45,5 | 0,5 |  |
| Bréhinier                                    | R3bis | 32,7  | 28,3 | 34,0 | 1,5 |   | 33,8  | 33,5 | 36,5 | 2,5 |   | 35,9  | 38,0 | 40,0 | 4,0 |   | 38,8  | 40,0 | 42,5 | 3,5 |   | 40,3  | 40,0 | 43,5 | 2,5 |   | 42,4  | 40,0 | 44,5 | 2,0 |   | 44,8    | 40,0 | 46,0 | 1,0 |  |
| Petit Bréhinier                              | R4    | 36,8  | 31,4 | 38,0 | 1,0 |   | 38,7  | 36,6 | 41,0 | 2,5 |   | 40,6  | 41,1 | 44,0 | 3,5 |   | 44,3  | 43,1 | 46,5 | 2,0 |   | 47,1  | 43,1 | 48,5 | 1,5 |   | 49,7  | 43,1 | 50,5 | 1,0 |   | 54,1    | 43,1 | 54,5 | 0,5 |  |
| Landes de Bréhinier                          | R5    | 38,5  | 31,8 | 39,5 | 1,0 |   | 39,4  | 37,0 | 41,5 | 2,0 |   | 42,2  | 41,5 | 45,0 | 3,0 |   | 44,7  | 43,5 | 47,0 | 2,5 |   | 48,9  | 43,5 | 50,0 | 1,0 |   | 52,5  | 43,5 | 54,0 | 0,5 |   | 54,0    | 43,5 | 56,0 | 0,5 |  |
| Le Quilly                                    | R6    | 39,7  | 30,5 | 40,0 | 0,5 |   | 40,7  | 35,7 | 42,0 | 1,5 |   | 45,2  | 40,2 | 46,5 | 1,5 |   | 48,2  | 42,2 | 49,0 | 1,0 |   | 51,5  | 42,2 | 52,0 | 0,5 |   | 53,8  | 42,2 | 54,0 | 0,5 |   | 54,9    | 42,2 | 59,5 | 0,0 |  |
| Les Frêches                                  | R7    | 42,4  | 25,0 | 42,5 | 0,0 |   | 42,8  | 30,2 | 43,0 | 0,0 |   | 43,8  | 34,7 | 44,5 | 0,5 |   | 46,1  | 36,7 | 46,5 | 0,5 |   | 48,2  | 36,7 | 48,5 | 0,5 |   | 50,3  | 36,7 | 50,5 | 0,0 |   | 54,2    | 36,7 | 54,5 | 0,5 |  |
| La Haute Vallée                              | R8    | 38,1  | 27,0 | 38,5 | 0,5 |   | 38,6  | 32,2 | 39,5 | 1,0 |   | 39,4  | 36,7 | 41,5 | 2,0 |   | 42,1  | 38,7 | 43,5 | 1,5 |   | 45,4  | 38,7 | 46,5 | 1,0 |   | 47,2  | 38,7 | 48,0 | 0,5 |   | 50,1    | 38,7 | 50,5 | 0,5 |  |

Tableau 13 : Emergences prévisionnelles – situation-type n°1 – E160

| Situation-type n°2a                  |       | Emergences en mode de fonctionnement nominal |      |      |     |   |       |      |      |      |     |       |      |      |      |      |       |     |      |      |      |       |     |     |      |      |       |     |     |      |      |         |     |  |  |  |
|--------------------------------------|-------|----------------------------------------------|------|------|-----|---|-------|------|------|------|-----|-------|------|------|------|------|-------|-----|------|------|------|-------|-----|-----|------|------|-------|-----|-----|------|------|---------|-----|--|--|--|
| Période [20h-22h], Secteur [0°-360°] |       |                                              |      |      |     |   |       |      |      |      |     |       |      |      |      |      |       |     |      |      |      |       |     |     |      |      |       |     |     |      |      |         |     |  |  |  |
| Emplacement                          | #     | 3 m/s                                        |      |      |     |   | 4 m/s |      |      |      |     | 5 m/s |      |      |      |      | 6 m/s |     |      |      |      | 7 m/s |     |     |      |      | 8 m/s |     |     |      |      | ≥ 9 m/s |     |  |  |  |
|                                      |       | Res                                          | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E    | D   | Res   | Par  | Amb  | E    | D    | Res   | Par | Amb  | E    | D    | Res   | Par | Amb | E    | D    | Res   | Par | Amb | E    | D    |         |     |  |  |  |
| Les Cassières                        | R1    | 30,3                                         | 32,1 | 34,5 | 4,0 |   | 30,3  | 37,3 | 38,0 | 7,5  | 2,5 |       | 32,8 | 41,8 | 42,5 | 9,5  | 4,5   |     | 38,0 | 43,8 | 45,0 | 7,0   | 2,0 |     | 44,6 | 43,8 | 47,5  | 3,0 |     | 53,0 | 43,8 | 53,5    | 0,5 |  |  |  |
| L'Artillais                          | R2    | 26,6                                         | 28,4 | 30,5 | 7,5 |   | 26,9  | 33,6 | 34,5 | 7,5  |     |       | 33,9 | 38,1 | 39,5 | 5,5  | 2,5   |     | 37,5 | 40,1 | 42,0 | 4,5   |     |     | 43,5 | 40,1 | 45,0  | 1,5 |     | 47,9 | 40,1 | 48,5    | 0,5 |  |  |  |
| Bréhinier                            | R3    | 24,2                                         | 25,2 | 28,0 | 4,0 |   | 25,0  | 30,4 | 31,5 | 6,5  |     |       | 26,8 | 34,9 | 36,5 | 8,5  | 5,5   |     | 31,4 | 36,9 | 38,0 | 6,5   | 1,5 |     | 35,9 | 36,9 | 39,5  | 3,5 |     | 42,4 | 36,9 | 43,5    | 0,5 |  |  |  |
| Bréhinier                            | R3bis | 24,2                                         | 28,3 | 32,5 | 5,5 |   | 25,0  | 33,5 | 34,0 | 9,0  |     |       | 26,8 | 38,0 | 38,5 | 11,5 | 3,5   |     | 31,4 | 40,0 | 40,5 | 9,0   |     |     | 35,9 | 40,0 | 41,5  | 5,5 | 0,5 | 42,4 | 40,0 | 44,5    | 2,0 |  |  |  |
| Petit Bréhinier                      | R4    | 26,0                                         | 31,4 | 32,5 | 6,5 |   | 26,2  | 36,6 | 37,0 | 11,0 | 2,0 |       | 32,1 | 41,1 | 41,5 | 9,5  | 4,5   |     | 39,0 | 43,1 | 44,5 | 5,5   | 0,5 |     | 42,0 | 43,1 | 45,5  | 3,5 |     | 47,7 | 43,1 | 49,0    | 1,5 |  |  |  |
| Landes de Bréhinier                  | R5    | 26,4                                         | 31,8 | 33,0 | 6,5 |   | 26,4  | 37,0 | 37,5 | 11,0 | 2,5 |       | 31,4 | 41,5 | 42,0 | 10,5 | 5,5   |     | 38,0 | 43,5 | 44,5 | 6,5   | 1,5 |     | 41,9 | 43,5 | 45,5  | 3,5 |     | 46,5 | 43,5 | 49,0    | 1,5 |  |  |  |
| Le Quilly                            | R6    | 29,0                                         | 30,5 | 33,0 | 4,0 |   | 29,5  | 35,7 | 36,5 | 7,0  | 1,5 |       | 36,0 | 40,2 | 40,0 | 5,0  |       |     | 42,9 | 42,2 | 45,5 | 2,5   |     |     | 49,5 | 42,2 | 50,0  | 1,0 |     | 55,5 | 42,2 | 50,0    | 0,5 |  |  |  |
| Les Frêches                          | R7    | 32,2                                         | 25,0 | 33,0 | 1,0 |   | 32,1  | 30,2 | 34,0 | 2,0  |     |       | 32,7 | 34,7 | 37,0 | 4,5  |       |     | 37,0 | 36,7 | 40,0 | 3,0   |     |     | 42,8 | 36,7 | 44,0  | 1,0 |     | 46,9 | 37,4 | 47,5    | 0,5 |  |  |  |
| La Haute Vallée                      | R8    | 31,8                                         | 27,0 | 33,0 | 1,0 |   | 32,2  | 32,2 | 35,0 | 3,0  |     |       | 32,8 | 36,7 | 38,0 | 5,0  |       |     | 35,9 | 38,7 | 40,5 | 4,5   |     |     | 41,1 | 38,7 | 43,0  | 2,0 |     | 45,8 | 38,7 | 49,0    | 0,5 |  |  |  |

Tableau 14 : Emergences prévisionnelles – situation-type n°2a – E160

### 6.3.4 OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DU PARC EOLIEN

Le calcul des émergences prévisionnelles permet d'identifier un risque de dépassement des seuils réglementaires dans certaines configurations de fonctionnement en mode nominal (ST2a et ST2b). Par conséquent, ECHO Acoustique propose la mise en œuvre de plans de fonctionnement optimisés réduisant l'impact acoustique du parc éolien en vue de respecter les seuils réglementaires.

Les plans d'optimisation proposés sont les suivants :

| Situation-type n°1                  |         | Plan d'optimisation |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°] |         |                     |         |         |         |         |         |
| Eolienne                            | 3 m/s   | 4 m/s               | 5 m/s   | 6 m/s   | 7 m/s   | 8 m/s   | ≥ 9 m/s |
| E1                                  | Mode 0s | Mode 0s             | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s |
| E2                                  | Mode 0s | Mode 0s             | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s |

Tableau 16 :

Plan d'optimisation – situation-type n°1 – E160

| Situation-type n°2a                  |         | Plan d'optimisation |          |         |         |         |         |
|--------------------------------------|---------|---------------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Période [20h-22h], Secteur [0°-360°] |         |                     |          |         |         |         |         |
| Eolienne                             | 3 m/s   | 4 m/s               | 5 m/s    | 6 m/s   | 7 m/s   | 8 m/s   | ≥ 9 m/s |
| E1                                   | Mode 0s | NR IXs              | NR VIIIs | NR VIIs | NR Is   | Mode 0s | Mode 0s |
| E2                                   | Mode 0s | NR VIIIs            | NR VIIIs | NR Vs   | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s |

Tableau 17 :

Plan d'optimisation – situation-type n°2a – E160

| Situation-type n°2b                 |         | Plan d'optimisation |        |          |        |         |         |
|-------------------------------------|---------|---------------------|--------|----------|--------|---------|---------|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°] |         |                     |        |          |        |         |         |
| Eolienne                            | 3 m/s   | 4 m/s               | 5 m/s  | 6 m/s    | 7 m/s  | 8 m/s   | ≥ 9 m/s |
| E1                                  | Mode 0s | NR IXs              | NR IXs | NR VIIIs | NR Vs  | Mode 0s | Mode 0s |
| E2                                  | Mode 0s | NR VIIIs            | NR IXs | NR VIIs  | NR IVs | Mode 0s | Mode 0s |

Tableau 18 :

Plan d'optimisation – situation-type n°2b – E160

Avec :

 = Mode de fonctionnement nominal

 = Modes de fonctionnements réduits

 = Arrêt de l'éolienne

Il est important de noter que différents plans d'optimisation peuvent être déterminés afin de respecter les exigences réglementaires. Les plans d'optimisation présentés devront être ajustés suite aux résultats de l'étude acoustique de réception qui sera réalisée après la mise en service du parc éolien.

| Situation-type n°2b                 |       | Emergences en mode de fonctionnement nominal |      |      |     |       |      |      |      |       |     |      |      |         |      |     |      |         |      |     |     |         |      |      |     |         |      |      |      |     |      |      |      |     |
|-------------------------------------|-------|----------------------------------------------|------|------|-----|-------|------|------|------|-------|-----|------|------|---------|------|-----|------|---------|------|-----|-----|---------|------|------|-----|---------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°] |       | 3 m/s                                        |      |      |     | 4 m/s |      |      |      | 5 m/s |     |      |      | ≥ 6 m/s |      |     |      | ≥ 7 m/s |      |     |     | ≥ 8 m/s |      |      |     | ≥ 9 m/s |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Emplacement                         | #     | Res                                          | Pat  | Amb  | E   | D     | Res  | Pat  | Amb  | E     | D   | Res  | Pat  | Amb     | E    | D   | Res  | Pat     | Amb  | E   | D   | Res     | Pat  | Amb  | E   | D       | Res  | Pat  | Amb  | E   | D    |      |      |     |
| Les Castières                       | R1    | 30.3                                         | 32.1 | 34.5 | 4.0 |       | 30.3 | 37.3 | 38.0 | 7.5   | 3.0 | 32.8 | 41.8 | 42.5    | 9.5  | 4.5 | 36.0 | 43.8    | 45.0 | 7.0 | 4.0 | 44.6    | 43.8 | 47.5 | 3.0 |         | 49.3 | 43.8 | 50.5 | 1.0 | 53.0 | 43.8 | 53.5 | 0.5 |
| L'Artisais                          | R2    | 26.6                                         | 28.4 | 30.5 | 4.0 |       | 26.9 | 33.4 | 34.5 | 7.5   |     | 33.9 | 38.1 | 39.5    | 5.5  | 2.5 | 37.5 | 40.1    | 42.0 | 4.5 | 1.5 | 43.5    | 40.1 | 45.0 | 1.5 |         | 47.9 | 40.1 | 48.5 | 0.5 | 51.4 | 40.1 | 51.5 | 0.0 |
| Bréhénier                           | R3    | 24.2                                         | 25.2 | 28.0 | 4.0 |       | 25.0 | 30.4 | 31.5 | 6.5   |     | 26.8 | 34.9 | 35.5    | 8.5  | 0.5 | 31.4 | 36.9    | 38.0 | 6.5 | 3.0 | 35.9    | 36.9 | 39.5 | 3.5 | 0.5     | 42.4 | 36.9 | 43.5 | 1.0 | 43.3 | 36.9 | 44.0 | 0.5 |
| Bréhénier                           | R3bis | 24.2                                         | 28.3 | 29.5 | 5.5 |       | 25.0 | 33.5 | 34.0 | 9.0   |     | 26.8 | 38.0 | 38.5    | 11.5 | 3.5 | 31.4 | 40.0    | 40.5 | 9.0 | 5.5 | 35.9    | 40.0 | 41.5 | 5.5 | 2.5     | 42.4 | 40.0 | 44.5 | 2.0 | 43.3 | 40.0 | 45.0 | 1.5 |
| Petit Bréhénier                     | R4    | 26.0                                         | 31.4 | 32.5 | 6.5 |       | 26.2 | 36.4 | 37.0 | 11.0  | 2.0 | 32.1 | 41.1 | 41.5    | 9.5  | 4.5 | 39.0 | 43.1    | 44.5 | 5.5 | 2.5 | 42.0    | 43.1 | 45.5 | 3.5 | 0.5     | 47.7 | 43.1 | 49.0 | 1.5 | 48.8 | 43.1 | 50.0 | 1.0 |
| Landes de Bréhénier                 | R5    | 26.4                                         | 31.8 | 33.0 | 6.5 |       | 26.4 | 37.0 | 37.5 | 11.0  | 2.5 | 31.4 | 41.5 | 42.0    | 10.5 | 7.0 | 38.0 | 43.5    | 44.5 | 6.5 | 3.5 | 41.9    | 43.5 | 45.5 | 3.5 | 0.5     | 48.5 | 43.5 | 49.5 | 1.0 | 52.9 | 43.5 | 53.5 | 0.5 |
| Le Guilly                           | R6    | 29.0                                         | 30.5 | 33.0 | 4.0 |       | 29.5 | 35.7 | 36.5 | 7.0   | 1.5 | 36.8 | 40.2 | 42.0    | 5.0  | 2.0 | 42.9 | 42.2    | 45.5 | 2.5 |     | 49.5    | 42.2 | 50.5 | 1.0 |         | 53.5 | 42.2 | 54.0 | 0.5 | 57.6 | 42.2 | 58.0 | 0.5 |
| Les Frêches                         | R7    | 32.2                                         | 25.0 | 33.0 | 1.0 |       | 32.1 | 30.2 | 34.0 | 2.0   |     | 32.7 | 34.7 | 37.0    | 4.5  | 1.5 | 37.0 | 36.7    | 40.0 | 3.0 |     | 42.8    | 36.7 | 44.0 | 1.0 |         | 46.9 | 36.7 | 47.5 | 0.5 | 48.8 | 36.7 | 49.0 | 0.0 |
| La Haute Vallée                     | R8    | 31.8                                         | 27.0 | 33.0 | 1.0 |       | 32.2 | 32.2 | 35.0 | 3.0   |     | 32.8 | 36.7 | 38.0    | 5.0  | 2.0 | 35.9 | 38.7    | 40.5 | 4.5 | 1.5 | 41.1    | 38.7 | 43.0 | 2.0 |         | 45.1 | 38.7 | 46.0 | 1.0 | 48.8 | 38.7 | 49.0 | 0.0 |

Tableau 15 : Emergences prévisionnelles – situation-type n°2b – E160



### 6.3.5 EMERGENCES PREVISIONNELLES APRES MISE EN ŒUVRE DES PLANS D'OPTIMISATION

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles après mise en œuvre des plans d'optimisation du fonctionnement du parc éolien, pour chaque point et chaque situation-type étudiés, à savoir la situation-type n°1 (correspondant à la période 7h-20h) et la situation-type n°2 évaluée de jour [2a] et de nuit [2b] (cf. paragraphe 5.2.4).

#### Légende des tableaux d'émergence :

- ➔ « Res » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ➔ « Par » : Bruit particulier calculé
- ➔ « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et de bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ➔ « E » : Emergence = Différence entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- ➔ « D » : Dépassement selon la formule d'émergence
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

| Situation-type n°1                  |       | Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |       |      |      |         |   |      |      |      |     |      |      |      |     |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|-------|------|------|---------|---|------|------|------|-----|------|------|------|-----|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°] |       |                                                       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |       |      |      |         |   |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Emplacement                         | #     | 3 m/s                                                 |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   | 8 m/s |      |      | ≥ 9 m/s |   |      |      |      |     |      |      |      |     |
|                                     |       | Res                                                   | Par  | Amb  | E     | D | Res  | Par   | Amb  | E   | D     | Res  | Par  | Amb   | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E       | D | Res  | Par  | Amb  | E   | D    |      |      |     |
| Les Cassières                       | R1    | 37,7                                                  | 32,1 | 38,5 | 1,0   |   | 38,7 | 32,3  | 41,0 | 2,5 |       | 40,1 | 41,8 | 44,0  | 4,0 |   | 43,3  | 43,8 | 46,5 | 3,0     |   | 52,0 | 43,8 | 52,5 | 0,5 | 53,0 | 48   | 53,5 | 0,5 |
| L'Artillais                         | R2    | 36,4                                                  | 28,4 | 37,0 | 0,5   |   | 36,7 | 33,6  | 38,5 | 2,0 |       | 39,4 | 38,1 | 42,0  | 2,5 |   | 42,7  | 40,1 | 44,5 | 2,0     |   | 45,5 | 40,1 | 46,5 | 0,5 | 47,5 | 40,1 | 51,0 | 0,5 |
| Bréhiniér                           | R3    | 32,7                                                  | 25,2 | 33,5 | 1,0   |   | 33,8 | 30,4  | 35,5 | 1,5 |       | 35,9 | 34,9 | 38,5  | 2,5 |   | 38,8  | 36,9 | 41,0 | 2,0     |   | 40,3 | 36,9 | 42,0 | 1,5 | 42,6 | 36,9 | 45,5 | 0,5 |
| Bréhiniér                           | R3bis | 32,7                                                  | 28,3 | 34,0 | 1,5   |   | 33,8 | 33,5  | 36,5 | 2,5 |       | 35,9 | 38,0 | 40,0  | 4,0 |   | 38,8  | 40,0 | 42,5 | 3,5     |   | 40,3 | 40,0 | 43,0 | 2,5 | 42,4 | 40,0 | 44,5 | 2,0 |
| Petit Bréhiniér                     | R4    | 36,8                                                  | 31,4 | 38,0 | 1,0   |   | 38,7 | 36,6  | 41,0 | 2,5 |       | 40,6 | 41,1 | 44,0  | 3,5 |   | 44,3  | 43,1 | 46,5 | 2,0     |   | 47,1 | 43,1 | 48,5 | 1,5 | 49,7 | 43,1 | 54,5 | 0,5 |
| Landes de Bréhiniér                 | R5    | 38,5                                                  | 31,8 | 39,5 | 1,0   |   | 39,4 | 37,0  | 41,5 | 2,0 |       | 42,2 | 41,5 | 45,0  | 3,0 |   | 44,7  | 43,5 | 47,0 | 2,5     |   | 52,5 | 43,5 | 52,5 | 0,5 | 54,0 | 43,5 | 56,0 | 0,5 |
| Le Guilly                           | R6    | 39,7                                                  | 30,5 | 40,0 | 0,5   |   | 40,7 | 35,7  | 42,0 | 1,5 |       | 45,2 | 40,2 | 46,5  | 1,5 |   | 48,2  | 42,2 | 49,0 | 1,0     |   | 51,5 | 42,2 | 50,0 | 0,5 | 53,8 | 42,2 | 59,0 | 0,5 |
| Les Frèches                         | R7    | 42,4                                                  | 25,0 | 42,5 | 0,0   |   | 42,8 | 30,2  | 43,0 | 0,0 |       | 43,8 | 34,7 | 44,5  | 0,5 |   | 46,1  | 36,7 | 46,5 | 0,5     |   | 50,3 | 36,7 | 50,5 | 0,0 | 50,2 | 36,7 | 54,5 | 0,5 |
| La Haute Vallée                     | R8    | 38,1                                                  | 27,0 | 38,5 | 0,5   |   | 38,6 | 32,2  | 39,5 | 1,0 |       | 39,4 | 36,7 | 41,5  | 2,0 |   | 42,1  | 38,7 | 43,5 | 1,5     |   | 47,2 | 38,7 | 48,0 | 1,0 | 51,3 | 38,7 | 50,5 | 0,5 |

Tableau 19 : Emergences après optimisation – situation-type n°1 – E160

| Situation-type n°2a                  |       | Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |      |      |     |       |      |      |      |       |   |      |      |       |     |   |      |       |      |     |   |       |      |      |     |         |      |      |      |     |      |      |      |     |
|--------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|------|------|-----|-------|------|------|------|-------|---|------|------|-------|-----|---|------|-------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|
| Période [20h-22h], Secteur [0°-360°] |       |                                                       |      |      |     |       |      |      |      |       |   |      |      |       |     |   |      |       |      |     |   |       |      |      |     |         |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Emplacement                          | #     | 3 m/s                                                 |      |      |     | 4 m/s |      |      |      | 5 m/s |   |      |      | 6 m/s |     |   |      | 7 m/s |      |     |   | 8 m/s |      |      |     | ≥ 9 m/s |      |      |      |     |      |      |      |     |
|                                      |       | Res                                                   | Par  | Amb  | E   | D     | Res  | Par  | Amb  | E     | D | Res  | Par  | Amb   | E   | D | Res  | Par   | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D       | Res  | Par  | Amb  | E   | D    |      |      |     |
| Les Cassières                        | R1    | 30,3                                                  | 32,1 | 34,5 | 4,0 |       | 30,3 | 32,7 | 34,5 | 4,0   |   | 32,8 | 35,0 | 37,0  | 4,0 |   | 38,0 | 38,7  | 41,5 | 3,5 |   | 44,6  | 43,2 | 47,0 | 2,5 |         | 49,3 | 43,8 | 50,5 | 1,0 | 53,0 | 43,8 | 53,5 | 0,5 |
| L'Artillais                          | R2    | 26,9                                                  | 28,4 | 30,5 | 4,0 |       | 26,9 | 28,9 | 31,0 | 4,0   |   | 33,9 | 31,9 | 36,0  | 2,0 |   | 37,5 | 34,9  | 39,5 | 2,0 |   | 43,5  | 39,5 | 45,0 | 1,5 |         | 47,9 | 40,1 | 48,5 | 0,5 | 51,4 | 40,1 | 51,5 | 0,0 |
| Bréhiniér                            | R3    | 24,2                                                  | 29,2 | 28,0 | 4,0 |       | 25,0 | 29,8 | 28,5 | 3,5   |   | 26,8 | 28,1 | 30,5  | 3,5 |   | 31,4 | 31,1  | 34,5 | 3,0 |   | 35,9  | 36,3 | 39,0 | 3,0 |         | 42,4 | 36,9 | 43,5 | 1,0 | 43,3 | 36,9 | 44,0 | 0,0 |
| Bréhiniér                            | R3bis | 24,2                                                  | 28,3 | 29,5 | 5,5 |       | 25,0 | 29,3 | 30,5 | 5,5   |   | 26,8 | 31,2 | 32,5  | 5,5 |   | 31,4 | 35,0  | 36,5 | 5,0 |   | 35,9  | 39,5 | 41,0 | 5,0 |         | 42,4 | 40,0 | 44,5 | 2,0 | 43,3 | 40,0 | 45,0 | 1,5 |
| Petit Bréhiniér                      | R4    | 26,0                                                  | 31,4 | 32,5 | 6,5 |       | 26,2 | 32,5 | 33,5 | 7,5   |   | 32,1 | 34,3 | 36,5  | 4,5 |   | 39,0 | 38,2  | 41,5 | 2,5 |   | 42,0  | 42,6 | 45,5 | 3,5 |         | 47,7 | 43,1 | 49,0 | 1,5 | 48,4 | 43,1 | 50,0 | 1,0 |
| Landes de Bréhiniér                  | R5    | 26,4                                                  | 31,8 | 33,0 | 6,5 |       | 26,4 | 33,8 | 34,5 | 8,0   |   | 31,4 | 34,7 | 36,5  | 5,0 |   | 38,0 | 39,1  | 41,5 | 3,5 |   | 45,5  | 42,5 | 49,5 | 1,0 |         | 49,7 | 45,5 | 51,0 | 1,0 | 52,9 | 45,5 | 53,5 | 0,5 |
| Le Guilly                            | R6    | 29,0                                                  | 30,5 | 33,0 | 4,0 |       | 29,5 | 32,6 | 34,5 | 5,0   |   | 36,0 | 33,4 | 36,5  | 1,5 |   | 42,9 | 37,0  | 44,0 | 1,0 |   | 49,5  | 42,0 | 50,5 | 3,0 |         | 53,5 | 42,2 | 50,0 | 1,5 | 57,6 | 42,2 | 50,0 | 0,5 |
| Les Frèches                          | R7    | 32,2                                                  | 25,0 | 33,0 | 1,0 |       | 32,1 | 27,2 | 33,5 | 1,5   |   | 32,7 | 27,9 | 34,0  | 1,5 |   | 37,0 | 32,4  | 38,5 | 1,5 |   | 42,8  | 36,5 | 43,5 | 0,5 |         | 46,9 | 37,4 | 47,5 | 0,5 | 48,8 | 36,7 | 49,0 | 0,0 |
| La Haute Vallée                      | R8    | 31,8                                                  | 27,0 | 33,0 | 1,0 |       | 32,2 | 28,6 | 34,0 | 2,0   |   | 32,8 | 29,9 | 34,5  | 1,5 |   | 35,9 | 34,1  | 38,0 | 2,0 |   | 41,1  | 38,3 | 43,0 | 2,0 |         | 45,1 | 38,7 | 46,0 | 1,5 | 48,6 | 38,7 | 49,0 | 0,0 |

Tableau 20 : Emergences après optimisation – situation-type n°2a – E160

### 6.3.6 NIVEAUX SONORES AU PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe les seuils maximums du bruit ambiant à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne. Ces valeurs correspondent à n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini comme étant le plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R.

Pour la variante étudiée, ce rayon est de 240 m.

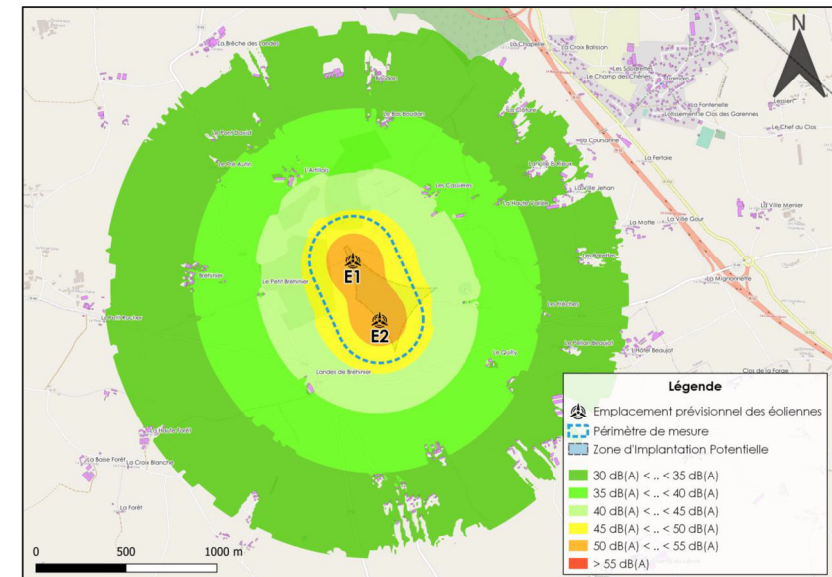


Figure 22 : Périmètre de mesure du bruit – E160

Pour les vitesses de vent les plus élevées, l'étude du bruit particulier met en avant que les niveaux sonores maximum au périmètre de mesure du bruit sont de l'ordre de 44,0 dB(A). Le niveau sonore de bruit résiduel retenu pour le calcul du bruit ambiant au périmètre de mesure du bruit est la valeur du bruit résiduel la plus élevée (toutes situations-types et tous riverains confondus), soit 59,5 dB(A) en période diurne (ST1) et 57,5 dB(A) en période nocturne (ST2b).

Le tableau suivant présente les résultats vis-à-vis des niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit. Les valeurs sont exprimées en dB(A) et arrondies à la valeur supérieure.

| Période  | Br. Résiduel | Br. Particulier | Br. Ambiant | Seuil | Dépassement |
|----------|--------------|-----------------|-------------|-------|-------------|
| Diurne   | 59,5         | 44,0            | 60,0        | 70,0  | Non         |
| Nocturne | 57,5         | 44,0            | 58,0        | 60,0  | Non         |

Tableau 22 : Périmètre de mesure du bruit – E160

| Situation type n°2b                 |       | Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |         |      |      |     |  |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|---------|------|------|-----|--|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°] |       |                                                       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |         |      |      |     |  |
| Emplacement                         | #     | 3 m/s                                                 |      |      |     |   | 4 m/s |      |      |     |   | 5 m/s |      |      |     |   | 6 m/s |      |      |     |   | 7 m/s |      |      |     |   | 8 m/s |      |      |     |   | ≥ 9 m/s |      |      |     |  |
|                                     |       | Res                                                   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D | Res   | Par  | Amb  | E   | D |         |      |      |     |  |
| Les Cassières                       | R1    | 30,3                                                  | 32,1 | 34,5 | 4,0 |   | 30,3  | 32,1 | 34,5 | 4,0 |   | 30,8  | 31,5 | 35,0 | 2,0 |   | 38,0  | 36,1 | 40,0 | 2,0 |   | 44,6  | 40,1 | 46,0 | 1,5 |   | 49,3  | 43,8 | 50,5 | 1,0 |   | 53,0    | 48,3 | 53,5 | 0,5 |  |
| L'Artisais                          | R2    | 26,6                                                  | 28,4 | 30,5 | 4,0 |   | 26,9  | 28,1 | 31,0 | 4,0 |   | 33,3  | 27,8 | 38,0 | 1,0 |   | 33,5  | 32,3 | 38,5 | 1,0 |   | 43,5  | 36,4 | 44,5 | 1,0 |   | 47,9  | 40,1 | 48,5 | 0,5 |   | 51,4    | 40,1 | 51,5 | 0,5 |  |
| Bréhénier                           | R3    | 24,2                                                  | 25,2 | 28,0 | 4,0 |   | 25,0  | 25,8 | 28,5 | 3,5 |   | 26,8  | 24,6 | 29,0 | 2,0 |   | 31,4  | 29,1 | 33,5 | 2,0 |   | 35,9  | 33,2 | 38,0 | 2,0 |   | 42,4  | 36,9 | 43,5 | 1,0 |   | 43,3    | 46,9 | 44,0 | 1,5 |  |
| Bréhénier                           | R3bis | 24,2                                                  | 28,3 | 29,5 | 5,5 |   | 25,0  | 29,3 | 30,5 | 5,5 |   | 26,8  | 27,7 | 30,5 | 3,5 |   | 31,4  | 32,6 | 35,0 | 3,5 |   | 35,4  | 36,4 | 39,0 | 3,0 |   | 42,4  | 40,0 | 44,5 | 2,0 |   | 43,3    | 40,0 | 44,5 | 1,5 |  |
| Petit Bréhénier                     | R4    | 26,0                                                  | 31,4 | 32,5 | 6,5 |   | 26,2  | 32,5 | 33,5 | 7,5 |   | 32,1  | 30,8 | 34,5 | 2,5 |   | 39,0  | 35,7 | 40,5 | 1,5 |   | 42,0  | 39,5 | 44,0 | 1,0 |   | 47,3  | 43,1 | 49,0 | 1,5 |   | 48,8    | 41,1 | 50,0 | 1,0 |  |
| Landes de Bréhénier                 | R5    | 26,4                                                  | 31,8 | 33,0 | 6,5 |   | 26,4  | 33,8 | 34,5 | 8,0 |   | 31,4  | 31,2 | 34,5 | 3,0 |   | 38,0  | 37,0 | 40,5 | 2,5 |   | 41,9  | 40,1 | 44,5 | 1,5 |   | 45,5  | 43,5 | 48,0 | 1,5 |   | 52,7    | 45,5 | 53,5 | 0,5 |  |
| Le Guilly                           | R6    | 29,0                                                  | 30,5 | 33,0 | 4,0 |   | 29,5  | 32,4 | 34,5 | 5,0 |   | 36,8  | 29,9 | 37,5 | 0,5 |   | 42,9  | 35,8 | 43,5 | 0,5 |   | 49,5  | 39,0 | 50,0 | 1,5 |   | 53,2  | 42,0 | 50,5 | 1,0 |   | 57,4    | 42,2 | 50,0 | 1,0 |  |
| Les Frèches                         | R7    | 32,2                                                  | 25,0 | 33,0 | 1,0 |   | 32,1  | 27,2 | 33,5 | 1,5 |   | 37,0  | 34,4 | 38,5 | 1,0 |   | 42,8  | 33,4 | 43,5 | 0,5 |   | 46,9  | 34,7 | 47,5 | 0,5 |   | 48,8  | 34,7 | 47,5 | 0,5 |   | 48,8    | 34,7 | 47,5 | 0,5 |  |
| La Haute Vallée                     | R8    | 31,8                                                  | 27,0 | 33,0 | 1,0 |   | 32,2  | 28,4 | 34,0 | 2,0 |   | 32,8  | 26,4 | 33,5 | 0,5 |   | 35,9  | 31,9 | 37,5 | 1,5 |   | 41,1  | 35,2 | 42,0 | 1,0 |   | 45,1  | 38,7 | 46,0 | 1,0 |   | 48,8    | 38,7 | 46,0 | 1,0 |  |

Tableau 21 : Emergences après optimisation – situation-type n°2b – E160

### 6.3.7 TONALITES MARQUEES

Conformément à la réglementation, le futur parc éolien ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées sur une période dépassant 30 % de sa durée de fonctionnement.

L'évaluation des tonalités marquées potentielles est effectuée d'après l'analyse des niveaux de puissances acoustiques par bandes de tiers d'octave mis à disposition par les turbiniers. Il est ainsi convenu que si aucune tonalité marquée n'est identifiée dans le spectre de puissance acoustique, alors aucune tonalité marquée ne sera constatée au voisinage du parc. En effet, la propagation du bruit dans un environnement tel que celui modélisé pour le site d'implantation du parc n'est pas susceptible de modifier significativement le spectre entre l'émission et la réception.

Le graphique suivant présente la puissance acoustique de l'éolienne par bandes de fréquences, pour les vitesses comprises entre 3 m/s et 10 m/s (Vitesse standardisée).

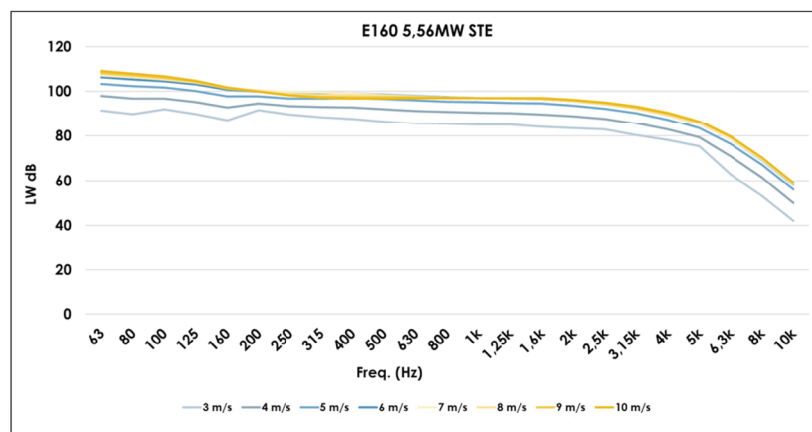


Figure 23 : Puissance acoustique par bandes de tiers d'octave – E160

La réglementation décrit la méthode d'analyse des tonalités marquées selon la méthode donnée par la Norme NF S 31 010, en comparant chaque bande de tiers d'octave aux deux bandes inférieures et aux deux bandes supérieures. Une tonalité marquée est constatée si l'écart est supérieur de 10 dB ou 5 dB selon la bande de fréquence, dans les deux cas.

La présence d'une tonalité marquée sur le graphique ci-dessus apparaîtrait sous la forme de pic pour une fréquence donnée.

Le tableau présentant l'analyse des tonalités marquées est présenté en annexe 10 du présent document.

**L'analyse réalisée permet de conclure qu'aucune tonalité marquée n'est identifiée. Ce critère respecte donc les exigences réglementaires.**

### 6.3.8 EVALUATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE

Ce paragraphe a pour objectif d'évaluer l'impact sonore cumulé de l'ensemble des parcs éoliens (en exploitation ou non construits à ce jour mais dont un dossier de demande d'autorisation est en cours d'instruction) situés à proximité de l'aire d'étude.

#### 6.3.8.1 Présentation des parcs éoliens et projets voisins

Selon les informations en notre possession, les parcs éoliens en exploitation ou en développement durant la campagne de mesure acoustique sont les suivants :

- **Parc éolien des Landes**, situé à environ 2,2 km au Nord du projet de Plénée-Jugon et composé de 3 éoliennes en exploitation de type VESTAS V110 2.2MW HH110m,
- **Parc éolien de Plestan-Plédeliac**, situé à environ 4,2 km au Nord-Est du projet de Plénée-Jugon et composé de 3 éoliennes en exploitation de type NORDEX N100 2.5MW HH100m,
- **Projet de parc éolien des quatre routes**, en développement à 4,5 km au Nord-Est du projet de Plénée-Jugon et composé de 2 éoliennes de type VESTAS V126 3.45MW HH117m,
- **Parc éolien de Bel-Air**, situé à environ 3,2 km au Nord du projet de Plénée-Jugon et composé de 3 éoliennes en exploitation de type NORDEX N90 2.3MW HH80m,
- **Parc éolien du Plateau**, situé à environ 2,8 km au Nord du projet de Plénée-Jugon et composé de 3 éoliennes en exploitation de type NORDEX N90 2.3MW HH80m,

■ **Notons que les parcs éoliens de Bel-Air et du Plateau, composés tous deux de 3 éoliennes de type N90, sont en cours de démantèlement depuis la réalisation de la campagne acoustique. Ces deux parcs font l'objet d'un renouvellement, avec déploiement de 6 machines au total de type VESTAS V126 3MW HH102m et avec une implantation très proches de la précédente (décalage de quelques mètres des mâts). Cette dernière configuration de 6 éoliennes V126 est retenue dans l'analyse de l'impact cumulé puisqu'elle sera effective lors de la mise en service du projet de Plénée-Jugon et de Plestan.**



La carte présentée ci-dessous, présente la contribution sonore maximale des parcs dans leur environnement et dans des conditions majorantes :

- Puissance acoustique maximale pour toutes les éoliennes en mode nominal ;
- Conditions de propagation par vent portant dans toutes les directions.

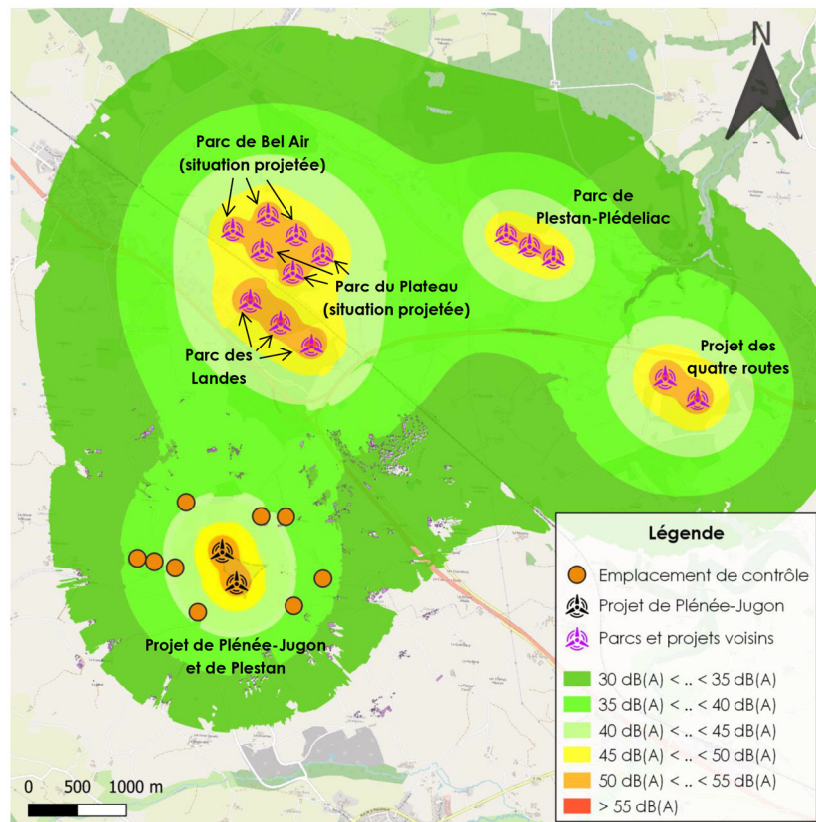


Figure 24 : Carte du bruit particulier à 10 m/s - impacts cumulés – E160

### 6.3.8.2 Méthodologie de calcul de l'impact sonore cumulé

Ce paragraphe présente l'impact sonore prévisionnel du projet éolien de Plénée-Jugon/Plestan, objet de la présente étude, en considérant les cinq parcs éoliens cités précédemment.

Conformément à la méthodologie recommandée par le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres, les parcs à proximité sont considérés soit dans le bruit résiduel, soit dans le bruit particulier, selon leur exploitant respectif. Du fait de l'implantation envisagée, le projet de parc éolien de Plénée-Jugon/Plestan ne peut être considérée comme une extension de parc existant. Par conséquent, le bruit produit par les autres parcs éoliens voisins sont considérés dans le bruit résiduel ;

- Le **parc éolien des Landes** et le **parc éolien de Plestan-Plédeliac**, tous deux en exploitation durant la campagne de mesure, sont déjà pris en compte dans les niveaux sonores du bruit résiduel.
- Le **parc éolien de Bel-Air** et le **parc éolien du Plateau** étaient également en exploitation durant les mesures. Cependant, ces deux parcs ont été depuis désinstallés et font l'objet d'un renouvellement avec modification de l'implantation et du modèle. Dans le cadre de l'analyse des effets cumulés, les émissions sonores de ces deux parcs dans leur ancienne version ont été déduites des niveaux sonores du bruit résiduel. Dans un second temps, les émissions sonores de ces deux parcs dans leur version future d'exploitation ont été rajoutées aux niveaux sonores du bruit résiduel.
- Les émissions sonores du **projet de parc éolien des quatre routes**, non présent durant les mesures, ont été ajoutées aux niveaux sonores du bruit résiduel mesurés.

Le projet de parc de Plénée-Jugon/Plestan est considéré avec le bridage vu précédemment. Les résultats en impact cumulé renforceront, si nécessaire, le bridage proposé.

Les parcs et projets voisins sont considérés en fonctionnement sans bridage acoustique. Ainsi, les résultats obtenus en situation d'impact cumulé sont majorants et donc protecteurs des riverains.

### 6.3.8.3 Niveaux sonores du bruit résiduel en situation d'impact cumulé

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores du bruit résiduel, incluant les parcs et projets voisins.

| Situation-type n°1 – Bruit résiduel incluant les parcs et projets voisins |       |       |       |       |       |       |       |         |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°]                                       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                                                               | #     | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                                                             | R1    | 37,5  | 38,5  | 40,0  | 43,5  | 48,0  | 52,0  | 53,0    |
| L'Artillais                                                               | R2    | 36,5  | 36,5  | 39,5  | 42,5  | 45,5  | 48,0  | 50,5    |
| Bréhinier                                                                 | R3    | 32,5  | 34,0  | 36,0  | 39,0  | 40,5  | 42,5  | 45,0    |
| Bréhinier                                                                 | R3bis | 32,5  | 33,5  | 36,0  | 38,5  | 40,0  | 42,5  | 45,0    |
| Petit Bréhinier                                                           | R4    | 37,0  | 38,5  | 40,5  | 44,5  | 47,0  | 49,5  | 54,0    |
| Landes de Bréhinier                                                       | R5    | 38,5  | 39,5  | 42,0  | 44,5  | 49,0  | 52,5  | 56,0    |
| Le Quilly                                                                 | R6    | 39,5  | 40,5  | 45,0  | 48,0  | 51,5  | 54,0  | 59,5    |
| Les Frèches                                                               | R7    | 42,5  | 43,0  | 44,0  | 46,0  | 48,0  | 50,5  | 54,0    |
| La Haute Vallée                                                           | R8    | 38,0  | 38,5  | 39,5  | 42,0  | 45,5  | 47,0  | 50,0    |

Tableau 23 : Indicateurs du bruit résiduel cumulé pour la situation-type n°1

| Situation-type n°2 – Bruit résiduel incluant les parcs et projets voisins |       |       |       |       |       |       |       |         |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [20h-7h], Secteur [0°-360°]                                       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                                                               | #     | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                                                             | R1    | 30,5  | 30,5  | 32,5  | 38,0  | 44,5  | 49,5  | 53,0    |
| L'Artillais                                                               | R2    | 26,5  | 27,0  | 34,0  | 37,5  | 43,5  | 48,0  | 51,5    |
| Bréhinier                                                                 | R3    | 24,0  | 25,0  | 26,5  | 31,5  | 36,0  | 42,5  | 43,5    |
| Bréhinier                                                                 | R3bis | 24,0  | 24,5  | 26,0  | 31,0  | 35,5  | 42,5  | 43,5    |
| Petit Bréhinier                                                           | R4    | 26,0  | 26,0  | 32,0  | 39,0  | 42,0  | 47,5  | 48,5    |
| Landes de Bréhinier                                                       | R5    | 26,5  | 26,5  | 31,5  | 38,0  | 42,0  | 48,5  | 53,0    |
| Le Quilly                                                                 | R6    | 29,0  | 29,5  | 36,5  | 43,0  | 49,5  | 53,5  | 57,5    |
| Les Frèches                                                               | R7    | 32,0  | 32,0  | 32,5  | 37,0  | 43,0  | 47,0  | 49,0    |
| La Haute Vallée                                                           | R8    | 32,0  | 32,0  | 33,0  | 36,0  | 41,0  | 45,0  | 49,0    |

Tableau 24 : Indicateurs du bruit résiduel cumulé pour la situation-type n°2

### 6.3.8.4 Calcul des émergences prévisionnelles en situation d'impacts cumulés

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles en situation d'impacts cumulés, pour chaque point et pour chaque situation-type étudiés, à savoir la situation-type n°1 (correspondant à la période 7h-20h) et la situation-type n°2 évaluée de jour [2a] et de nuit [2b] (cf. paragraphe 5.2.4).

Le plan de bridage proposé précédemment est déjà considéré. Le présent paragraphe doit permettre d'identifier si ce dernier est suffisant ou bien s'il doit être renforcé.

#### Légende des tableaux d'émergence :

- « Res » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et de bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Différence entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- « D » : Dépassement selon la formule d'émergence
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).
  - : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires d'émergence. Le nombre affiché correspond à la réduction (en dB(A)) à apporter pour que l'impact sonore du parc éolien respecte les exigences

| Situation-type n°1                                    |      |       |         |      |       |      |         |       |     |      |         |      |     |       |         |      |         |      |         |      |     |      |      |      |     |      |      |      |     |
|-------------------------------------------------------|------|-------|---------|------|-------|------|---------|-------|-----|------|---------|------|-----|-------|---------|------|---------|------|---------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|-----|
| Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |      |       |         |      |       |      |         |       |     |      |         |      |     |       |         |      |         |      |         |      |     |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Période [7h-20h], Secteur [0°-340°]                   |      |       |         |      |       |      |         |       |     |      |         |      |     |       |         |      |         |      |         |      |     |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Emplacement                                           | N°   | 3 m/s |         |      | 4 m/s |      |         | 5 m/s |     |      | 6 m/s   |      |     | 7 m/s |         |      | ≥ 8 m/s |      |         |      |     |      |      |      |     |      |      |      |     |
|                                                       |      | Rés   | Par Amb | E    | D     | Rés  | Par Amb | E     | D   | Rés  | Par Amb | E    | D   | Rés   | Par Amb | E    | D       | Rés  | Par Amb | E    | D   |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Les Cassières                                         | R1   | 37,7  | 32,1    | 38,5 | 1,0   | 38,7 | 37,3    | 41,0  | 2,5 | 40,1 | 41,8    | 44,0 | 3,0 | 43,3  | 43,8    | 46,5 | 3,0     | 45,2 | 43,8    | 49,5 | 1,5 | 52,0 | 43,8 | 52,5 | 0,5 | 53,0 | 43,8 | 53,5 | 0,5 |
| L'Artillais                                           | R2   | 36,4  | 28,4    | 37,0 | 0,5   | 36,7 | 33,4    | 38,5  | 2,0 | 39,4 | 38,1    | 42,0 | 2,5 | 42,7  | 40,1    | 44,5 | 2,0     | 46,0 | 40,1    | 46,5 | 1,0 | 47,9 | 40,1 | 46,5 | 0,5 | 50,1 | 40,1 | 51,0 | 0,5 |
| Bréhénier                                             | R3   | 32,7  | 25,2    | 33,5 | 1,0   | 33,8 | 30,4    | 35,5  | 1,5 | 35,9 | 34,9    | 38,5 | 2,0 | 38,8  | 36,9    | 41,0 | 2,0     | 43,2 | 36,9    | 41,0 | 1,0 | 42,6 | 36,9 | 43,5 | 0,5 | 44,8 | 36,9 | 45,5 | 0,5 |
| Bréhénier                                             | R3b1 | 32,7  | 28,3    | 34,0 | 1,5   | 33,8 | 33,5    | 36,5  | 2,5 | 35,9 | 38,0    | 40,0 | 4,0 | 38,8  | 40,0    | 42,5 | 3,5     | 40,3 | 40,0    | 43,5 | 2,5 | 42,6 | 40,0 | 44,5 | 2,0 | 44,8 | 40,0 | 46,0 | 1,0 |
| Petit Bréhénier                                       | R4   | 36,8  | 31,4    | 38,0 | 1,0   | 38,7 | 36,4    | 41,0  | 2,5 | 40,6 | 41,1    | 44,0 | 3,5 | 44,3  | 43,1    | 46,5 | 2,0     | 47,1 | 43,1    | 48,5 | 1,5 | 49,7 | 43,1 | 50,5 | 1,0 | 54,1 | 43,1 | 54,5 | 0,5 |
| Landes de Bréhénier                                   | R5   | 38,5  | 31,8    | 39,5 | 1,0   | 39,4 | 37,0    | 41,5  | 2,0 | 42,2 | 41,5    | 45,0 | 3,0 | 44,7  | 43,5    | 47,0 | 2,5     | 50,5 | 43,5    | 48,5 | 1,0 | 52,5 | 43,5 | 50,5 | 0,5 | 56,7 | 43,5 | 56,0 | 0,5 |
| Le Guilly                                             | R6   | 39,7  | 30,5    | 40,0 | 0,5   | 40,7 | 35,7    | 42,0  | 1,5 | 45,2 | 40,2    | 46,5 | 1,5 | 48,2  | 42,2    | 49,0 | 1,0     | 51,8 | 42,2    | 49,0 | 0,5 | 53,8 | 42,2 | 54,5 | 0,5 | 59,8 | 42,2 | 59,0 | 0,5 |
| Les Frêches                                           | R7   | 42,4  | 25,0    | 42,5 | 0,0   | 42,8 | 30,2    | 43,0  | 0,0 | 43,8 | 34,7    | 44,5 | 0,5 | 46,1  | 36,7    | 46,5 | 0,5     | 48,2 | 36,7    | 46,5 | 0,5 | 50,3 | 36,7 | 50,5 | 0,0 | 54,2 | 36,7 | 54,5 | 0,5 |
| La Haute Vallée                                       | R8   | 38,1  | 27,0    | 38,5 | 0,5   | 38,6 | 32,2    | 39,5  | 1,0 | 39,4 | 36,7    | 41,5 | 2,0 | 42,1  | 38,7    | 43,5 | 1,5     | 45,4 | 38,7    | 44,5 | 1,0 | 47,2 | 38,7 | 49,0 | 1,0 | 50,1 | 38,7 | 50,5 | 0,5 |

Tableau 25 : Emergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°1 – E160

| Situation-type n°2a                                   |      |       |         |      |       |      |         |       |     |      |         |      |     |       |         |      |       |      |         |       |     |      |      |      |     |
|-------------------------------------------------------|------|-------|---------|------|-------|------|---------|-------|-----|------|---------|------|-----|-------|---------|------|-------|------|---------|-------|-----|------|------|------|-----|
| Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |      |       |         |      |       |      |         |       |     |      |         |      |     |       |         |      |       |      |         |       |     |      |      |      |     |
| Période [20h-22h], Secteur [0°-340°]                  |      |       |         |      |       |      |         |       |     |      |         |      |     |       |         |      |       |      |         |       |     |      |      |      |     |
| Emplacement                                           | #    | 3 m/s |         |      | 4 m/s |      |         | 5 m/s |     |      | 6 m/s   |      |     | 7 m/s |         |      | 8 m/s |      |         | 9 m/s |     |      |      |      |     |
|                                                       |      | Rés   | Par Amb | E    | D     | Rés  | Par Amb | E     | D   | Rés  | Par Amb | E    | D   | Rés   | Par Amb | E    | D     | Rés  | Par Amb | E     | D   |      |      |      |     |
| Les Cassières                                         | R1   | 30,3  | 32,1    | 34,5 | 4,0   | 30,3 | 32,1    | 34,5  | 4,0 | 32,7 | 35,0    | 37,0 | 4,5 | 38,0  | 38,7    | 41,5 | 3,5   | 44,6 | 43,0    | 47,0  | 2,5 | 50,0 | 43,8 | 50,5 | 0,5 |
| L'Artillais                                           | R2   | 26,5  | 28,4    | 30,5 | 4,0   | 26,8 | 28,1    | 31,0  | 4,0 | 33,9 | 31,3    | 36,0 | 2,0 | 37,4  | 34,9    | 39,5 | 2,0   | 43,5 | 39,5    | 45,0  | 1,5 | 47,9 | 40,1 | 48,5 | 0,5 |
| Bréhénier                                             | R3   | 24,2  | 25,2    | 27,5 | 3,5   | 24,9 | 25,8    | 28,5  | 3,5 | 26,7 | 28,1    | 30,3 | 4,0 | 31,3  | 31,7    | 34,5 | 3,0   | 36,9 | 36,8    | 39,0  | 3,0 | 42,4 | 36,9 | 43,5 | 1,0 |
| Bréhénier                                             | R3b1 | 24,0  | 28,3    | 29,5 | 5,5   | 24,5 | 29,3    | 30,5  | 6,0 | 26,1 | 31,2    | 32,5 | 6,5 | 37,5  | 39,5    | 41,0 | 5,5   | 43,0 | 40,0    | 44,5  | 2,0 | 43,3 | 40,0 | 46,0 | 1,5 |
| Petit Bréhénier                                       | R4   | 25,9  | 31,4    | 32,5 | 6,5   | 26,0 | 32,5    | 33,5  | 7,5 | 31,9 | 34,3    | 36,5 | 4,5 | 38,9  | 38,2    | 41,5 | 2,5   | 42,0 | 42,6    | 45,5  | 0,5 | 47,1 | 40,1 | 49,0 | 1,5 |
| Landes de Bréhénier                                   | R5   | 26,4  | 31,8    | 33,0 | 6,5   | 26,3 | 33,8    | 34,5  | 8,0 | 31,4 | 34,7    | 36,5 | 5,0 | 38,0  | 39,1    | 41,5 | 3,5   | 43,5 | 40,5    | 46,5  | 3,5 | 48,5 | 40,5 | 49,0 | 1,0 |
| Le Guilly                                             | R6   | 28,9  | 30,5    | 33,0 | 4,0   | 29,3 | 32,6    | 34,5  | 5,0 | 36,7 | 33,4    | 36,5 | 2,0 | 42,9  | 37,0    | 44,0 | 1,0   | 50,5 | 42,2    | 50,0  | 0,5 | 55,5 | 42,2 | 54,0 | 0,5 |
| Les Frêches                                           | R7   | 32,2  | 25,0    | 33,0 | 1,0   | 32,0 | 27,2    | 33,5  | 1,5 | 32,6 | 27,9    | 34,0 | 1,5 | 36,9  | 32,4    | 38,0 | 1,0   | 42,8 | 36,5    | 43,5  | 0,5 | 46,9 | 36,7 | 47,5 | 0,5 |
| La Haute Vallée                                       | R8   | 31,8  | 27,0    | 33,0 | 1,0   | 32,1 | 28,6    | 33,5  | 1,5 | 32,8 | 29,9    | 34,5 | 1,5 | 35,9  | 34,1    | 38,0 | 2,0   | 41,1 | 38,3    | 42,0  | 1,0 | 45,1 | 38,7 | 47,0 | 0,5 |

Tableau 26 : Emergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°2a – E160

| Situation type n°2b                 |      | Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |      |      |     |       |      |      |      |       |   |      |      |       |     |   |      |       |      |     |     |       |      |      |     |         |      |      |      |     |   |      |      |      |     |
|-------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|------|------|-----|-------|------|------|------|-------|---|------|------|-------|-----|---|------|-------|------|-----|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|------|-----|---|------|------|------|-----|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-340°] |      |                                                       |      |      |     |       |      |      |      |       |   |      |      |       |     |   |      |       |      |     |     |       |      |      |     |         |      |      |      |     |   |      |      |      |     |
| Emplacement                         | #    | 3 m/s                                                 |      |      |     | 4 m/s |      |      |      | 5 m/s |   |      |      | 6 m/s |     |   |      | 7 m/s |      |     |     | 8 m/s |      |      |     | ≥ 9 m/s |      |      |      |     |   |      |      |      |     |
|                                     |      | Rés                                                   | Par  | Amb  | E   | D     | Rés  | Par  | Amb  | E     | D | Rés  | Par  | Amb   | E   | D | Rés  | Par   | Amb  | E   | D   | Rés   | Par  | Amb  | E   | D       | Rés  | Par  | Amb  | E   | D |      |      |      |     |
| Les Cassières                       | R1   | 30,3                                                  | 32,1 | 34,5 | 4,0 |       | 30,3 | 32,7 | 34,5 | 4,0   |   | 32,7 | 31,5 | 35,0  | 2,5 |   | 38,0 | 36,1  | 40,0 | 2,0 |     | 44,6  | 40,1 | 46,0 | 1,5 |         | 49,3 | 43,8 | 50,5 | 1,0 |   | 53,0 | 43,8 | 53,5 | 0,5 |
| L'Artillais                         | R2   | 26,5                                                  | 28,4 | 30,5 | 4,0 |       | 26,8 | 28,9 | 31,0 | 4,0   |   | 33,9 | 27,8 | 35,0  | 1,0 |   | 37,4 | 32,3  | 38,5 | 1,0 |     | 43,5  | 38,4 | 44,5 | 1,0 |         | 47,9 | 40,1 | 46,5 | 0,5 |   | 51,0 | 43,0 | 51,5 | 0,0 |
| Bréhénier                           | R3   | 24,2                                                  | 25,2 | 27,5 | 3,5 |       | 24,9 | 25,8 | 28,5 | 3,5   |   | 26,7 | 24,6 | 29,0  | 2,5 |   | 31,3 | 29,1  | 33,5 | 2,0 |     | 35,9  | 33,2 | 37,5 | 1,5 |         | 42,4 | 38,9 | 43,5 | 1,0 |   | 43,3 | 36,9 | 40,0 | 0,0 |
| Bréhénier                           | R3b1 | 24,0                                                  | 28,3 | 29,5 | 5,5 |       | 24,5 | 29,3 | 30,5 | 6,0   |   | 26,1 | 27,7 | 30,0  | 4,0 |   | 31,0 | 32,6  | 35,0 | 3,5 | 0,6 | 42,0  | 40,4 | 44,5 | 2,0 | 0,6     | 43,0 | 40,5 | 44,5 | 2,0 |   | 43,3 | 40,0 | 45,0 | 1,5 |
| Petit Bréhénier                     | R4   | 25,9                                                  | 31,4 | 32,5 | 6,5 |       | 26,0 | 32,5 | 33,5 | 7,5   |   | 31,9 | 30,8 | 34,5  | 2,5 |   | 38,9 | 35,7  | 40,5 | 2,5 |     | 42,0  | 39,5 | 44,0 | 2,0 |         | 47,7 | 43,1 | 49,0 | 1,5 |   | 48,7 | 41,0 | 50,0 | 1,5 |
| Landes de Bréhénier                 | R5   | 26,4                                                  | 31,8 | 33,0 | 6,5 |       | 26,3 | 33,8 | 34,5 | 8,0   |   | 31,4 | 31,2 | 34,5  | 3,0 |   | 38,0 | 37,0  | 40,5 | 2,5 |     | 41,9  | 40,1 | 44,0 | 2,0 |         | 46,5 | 43,5 | 49,5 | 1,0 |   | 52,9 | 43,5 | 53,5 | 0,5 |
| Le Guilly                           | R6   | 28,9                                                  | 30,5 | 33,0 | 4,0 |       | 29,3 | 32,6 | 34,5 | 5,0   |   | 36,7 | 29,9 | 37,5  | 1,0 |   | 42,9 | 35,8  | 43,5 | 0,5 |     | 53,5  | 42,2 | 50,5 | 1,5 |         | 53,5 | 42,2 | 50,5 | 1,5 |   | 53,5 | 42,2 | 50,5 | 1,5 |
| Les Frêches                         | R7   | 32,2                                                  | 25,0 | 33,0 | 1,0 |       | 32,0 | 27,2 | 33,5 | 1,5   |   | 32,6 | 24,4 | 33,0  | 0,5 |   | 36,9 | 30,4  | 38,0 | 1,0 |     | 42,8  | 33,4 | 43,5 | 0,5 |         | 46,9 | 37,4 | 47,5 | 0,5 |   | 48,8 | 36,7 | 49,0 | 0,0 |
| La Haute Vallée                     | R8   | 31,8                                                  | 27,0 | 33,0 | 1,0 |       | 32,1 | 28,6 | 33,5 | 1,5   |   | 32,8 | 26,4 | 33,5  | 0,5 |   | 35,9 | 31,9  | 37,5 | 1,5 |     | 41,1  | 35,2 | 42,0 | 1,0 |         | 45,1 | 38,7 | 44,0 | 1,0 |   | 48,8 | 36,7 | 49,0 | 0,0 |

Tableau 27 : Emergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°2b – E160



### 6.3.8.5 Optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation d'impacts cumulés

Le calcul des émergences prévisionnelles permet d'identifier un risque de dépassement des seuils réglementaires pour la Zone à Emergence Réglementée R3bis « Bréhinier » à 6 m/s (ST2a) et 7 m/s (ST2a et ST2b).

Par conséquent, un plan de bridage renforcé doit être envisagé. Celui-ci prévoit :

- Situation-type n°1 : Inchangé
- Situation-type n°2a
  - à 6 m/s → Mise en place du mode « NR Vls » à la place du mode « mode « NR Vs » sur E2
  - à 7 m/s → Mise en place du mode « NR IIs » à la place du mode « mode « NR Is » sur E1
- Situation-type n°2b
  - à 7 m/s → Mise en place du mode « NR Vls » à la place du mode « mode « NR Vs » sur E1
  - à 7 m/s → Mise en place du mode « NR Vs » à la place du mode « mode « NR IVs » sur E2

Les plans d'optimisation renforcés sont les suivants :

| Situation-type n°1                  |         | Plan d'optimisation renforcé |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------|---------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°] |         |                              |         |         |         |         |         |
| Eolienne                            | 3 m/s   | 4 m/s                        | 5 m/s   | 6 m/s   | 7 m/s   | 8 m/s   | ≥ 9 m/s |
| E1                                  | Mode 0s | Mode 0s                      | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s |
| E2                                  | Mode 0s | Mode 0s                      | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s |

Tableau 28 : Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°1 – E160

| Situation-type n°2a                  |         | Plan d'optimisation renforcé |          |         |         |         |         |
|--------------------------------------|---------|------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Période [20h-22h], Secteur [0°-360°] |         |                              |          |         |         |         |         |
| Eolienne                             | 3 m/s   | 4 m/s                        | 5 m/s    | 6 m/s   | 7 m/s   | 8 m/s   | ≥ 9 m/s |
| E1                                   | Mode 0s | NR IXs                       | NR VIIIs | NR VIIs | NR IIs  | Mode 0s | Mode 0s |
| E2                                   | Mode 0s | NR VIIIs                     | NR VIIIs | NR VIs  | Mode 0s | Mode 0s | Mode 0s |

Tableau 29 : Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2a – E160

| Situation-type n°2b                 |         | Plan d'optimisation renforcé |        |          |         |         |         |
|-------------------------------------|---------|------------------------------|--------|----------|---------|---------|---------|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°] |         |                              |        |          |         |         |         |
| Eolienne                            | 3 m/s   | 4 m/s                        | 5 m/s  | 6 m/s    | 7 m/s   | 8 m/s   | ≥ 9 m/s |
| E1                                  | Mode 0s | NR IXs                       | NR IXs | NR VIIIs | NR VIIs | Mode 0s | Mode 0s |
| E2                                  | Mode 0s | NR VIIIs                     | NR IXs | NR VIIIs | NR Vs   | Mode 0s | Mode 0s |

Tableau 30 : Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2b – E160

Avec :

- = Mode de fonctionnement nominal
- = Modes de fonctionnements réduits
- = Arrêt de l'éolienne

### 6.3.8.6 Emergences prévisionnelles en situation d'impacts cumulés après mise en œuvre des plans d'optimisation renforcé

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles après mise en œuvre des plans d'optimisation renforcés du fonctionnement du parc éolien, pour chaque point et chaque situation-type étudiés, à savoir la situation-type n°1 (correspondant à la période 7h-20h) et la situation-type n°2 évaluée de jour [2a] et de nuit [2b] (cf. paragraphe 5.2.4).

#### Légende des tableaux d'émergence :

- « Res » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et de bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Différence entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- « D » : Dépassement selon la formule d'émergence
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

| Situation-type n°1                                             |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
|----------------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|
| Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Période [7h-20h], Secteur [0°-340°]                            |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Emplacement                                                    | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   |
|                                                                |       | Rés   | Par  | Amb  | E     | D | Rés  | Par   | Amb  | E   | D     | Rés  | Par  | Amb   | E   | D |
| Les Cassières                                                  | R1    | 30,7  | 32,1 | 34,5 | 1,0   |   | 36,7 | 37,3  | 41,0 | 2,5 |       | 40,1 | 41,8 | 44,0  | 4,0 |   |
| L'Artillais                                                    | R2    | 36,4  | 28,4 | 37,0 | 0,5   |   | 36,7 | 33,4  | 38,5 | 2,0 |       | 39,4 | 38,1 | 42,0  | 2,5 |   |
| Bréhénier                                                      | R3    | 32,7  | 25,2 | 33,5 | 1,0   |   | 33,8 | 30,4  | 35,5 | 1,5 |       | 35,9 | 34,9 | 38,5  | 2,5 |   |
| Bréhénier                                                      | R3bis | 32,7  | 28,3 | 34,0 | 1,5   |   | 33,8 | 33,5  | 36,5 | 2,5 |       | 35,9 | 38,0 | 40,0  | 4,0 |   |
| Petit Bréhénier                                                | R4    | 36,8  | 31,4 | 38,0 | 1,0   |   | 38,7 | 36,4  | 41,0 | 2,5 |       | 40,6 | 41,1 | 44,0  | 3,5 |   |
| Landes de Bréhénier                                            | R5    | 38,5  | 31,8 | 39,5 | 1,0   |   | 39,4 | 37,0  | 41,5 | 2,0 |       | 42,2 | 41,5 | 45,0  | 3,0 |   |
| Le Guilly                                                      | R6    | 39,7  | 30,5 | 40,0 | 0,5   |   | 40,7 | 35,7  | 42,0 | 1,5 |       | 45,2 | 40,2 | 46,5  | 1,5 |   |
| Les Frèches                                                    | R7    | 42,4  | 25,0 | 42,5 | 0,0   |   | 42,8 | 30,2  | 43,0 | 0,0 |       | 43,8 | 34,7 | 44,5  | 0,5 |   |
| La Haute Vallée                                                | R8    | 38,1  | 27,0 | 38,5 | 0,5   |   | 38,6 | 32,2  | 39,5 | 1,0 |       | 39,4 | 38,7 | 41,5  | 2,0 |   |

Tableau 31 : Emergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°1 – E160

| Situation-type n°2a                                            |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
|----------------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|
| Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Période [20h-22h], Secteur [0°-340°]                           |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Emplacement                                                    | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   |
|                                                                |       | Rés   | Par  | Amb  | E     | D | Rés  | Par   | Amb  | E   | D     | Rés  | Par  | Amb   | E   | D |
| Les Cassières                                                  | R1    | 30,3  | 32,1 | 34,5 | 4,0   |   | 30,3 | 32,1  | 34,5 | 4,0 |       | 32,7 | 35,0 | 37,0  | 4,5 |   |
| L'Artillais                                                    | R2    | 26,5  | 28,4 | 30,5 | 4,0   |   | 26,8 | 28,1  | 31,0 | 4,0 |       | 33,9 | 31,3 | 36,0  | 2,0 |   |
| Bréhénier                                                      | R3    | 24,2  | 25,2 | 27,5 | 3,5   |   | 24,9 | 25,8  | 28,5 | 3,5 |       | 26,7 | 26,1 | 30,3  | 4,0 |   |
| Bréhénier                                                      | R3bis | 24,0  | 28,3 | 29,5 | 5,5   |   | 24,5 | 29,3  | 30,5 | 6,0 |       | 26,1 | 31,2 | 32,5  | 6,5 |   |
| Petit Bréhénier                                                | R4    | 25,9  | 31,4 | 32,5 | 6,5   |   | 26,0 | 32,5  | 33,5 | 7,5 |       | 31,9 | 34,3 | 36,5  | 4,5 |   |
| Landes de Bréhénier                                            | R5    | 26,4  | 31,8 | 33,0 | 6,5   |   | 26,3 | 33,8  | 34,5 | 8,0 |       | 31,4 | 34,7 | 36,5  | 5,0 |   |
| Le Guilly                                                      | R6    | 29,9  | 30,5 | 33,0 | 4,0   |   | 29,3 | 32,6  | 34,5 | 5,0 |       | 36,7 | 29,9 | 37,5  | 1,0 |   |
| Les Frèches                                                    | R7    | 32,2  | 25,0 | 33,0 | 1,0   |   | 32,0 | 27,2  | 33,5 | 1,5 |       | 32,6 | 24,4 | 33,0  | 0,5 |   |
| La Haute Vallée                                                | R8    | 31,8  | 27,0 | 33,0 | 1,0   |   | 32,1 | 28,6  | 33,5 | 1,5 |       | 32,8 | 26,4 | 33,5  | 0,5 |   |

Tableau 32 : Emergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°2a – E160

| Situation-type n°2b                                            |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
|----------------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|
| Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Période [22h-7h], Secteur [0°-340°]                            |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Emplacement                                                    | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   |
|                                                                |       | Rés   | Par  | Amb  | E     | D | Rés  | Par   | Amb  | E   | D     | Rés  | Par  | Amb   | E   | D |
| Les Cassières                                                  | R1    | 30,3  | 32,1 | 34,5 | 4,0   |   | 30,3 | 32,7  | 34,5 | 4,0 |       | 32,7 | 31,5 | 35,0  | 2,5 |   |
| L'Artillais                                                    | R2    | 26,5  | 28,4 | 30,5 | 4,0   |   | 26,8 | 28,9  | 31,0 | 4,0 |       | 33,9 | 27,8 | 35,0  | 1,0 |   |
| Bréhénier                                                      | R3    | 24,2  | 25,2 | 27,5 | 3,5   |   | 24,9 | 25,8  | 28,5 | 3,5 |       | 26,7 | 24,6 | 29,0  | 2,5 |   |
| Bréhénier                                                      | R3bis | 24,0  | 28,3 | 29,5 | 5,5   |   | 24,5 | 29,3  | 30,5 | 6,0 |       | 26,1 | 27,7 | 30,0  | 4,0 |   |
| Petit Bréhénier                                                | R4    | 25,9  | 31,4 | 32,5 | 6,5   |   | 26,0 | 32,5  | 33,5 | 7,5 |       | 31,9 | 30,8 | 34,5  | 2,5 |   |
| Landes de Bréhénier                                            | R5    | 26,4  | 31,8 | 33,0 | 6,5   |   | 26,3 | 33,8  | 34,5 | 8,0 |       | 31,4 | 31,2 | 34,5  | 3,0 |   |
| Le Guilly                                                      | R6    | 29,9  | 30,5 | 33,0 | 4,0   |   | 29,3 | 32,6  | 34,5 | 5,0 |       | 36,7 | 29,9 | 37,5  | 1,0 |   |
| Les Frèches                                                    | R7    | 32,2  | 25,0 | 33,0 | 1,0   |   | 32,0 | 27,2  | 33,5 | 1,5 |       | 32,6 | 24,4 | 33,0  | 0,5 |   |
| La Haute Vallée                                                | R8    | 31,8  | 27,0 | 33,0 | 1,0   |   | 32,1 | 28,6  | 33,5 | 1,5 |       | 32,8 | 26,4 | 33,5  | 0,5 |   |

Tableau 33 : Emergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°2b – E160

## 6.4 MODELE 2 – NORDEX N163R118 5.7MW TES

### 6.4.1 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

#### 6.4.1.1 Eléments de référence

Les caractéristiques acoustiques des éoliennes sont issues des documentations fournies par le constructeur :

- F008\_276\_A13\_EN\_R05
- F008\_276\_A14\_EN\_R05
- F008\_276\_A17\_EN\_R05
- F008\_276a\_A13\_EN\_R03
- F008\_276a\_A14\_EN\_R03
- F008\_276a\_A17\_EN\_R03

#### 6.4.1.2 Niveau de puissance acoustique

L'étude d'impact acoustique a pour objectif d'évaluer l'impact du projet de parc éolien sur l'environnement dans le cas d'implantation d'éoliennes de type NORDEX N163 – 5.7 MW.

La puissance acoustique des éoliennes varie en fonction de la vitesse de rotation des pales et donc de la vitesse du vent à hauteur de moyeu.

La figure ci-dessous présente les niveaux de puissance acoustique pour une hauteur standardisée à 10 m ( $V_s$ ) :

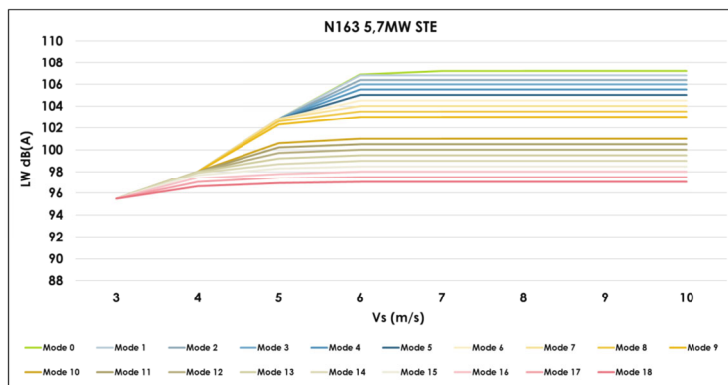


Figure 25 : Puissance acoustique de l'éolienne ( $V_s$ ) – N163

- ▮ Les valeurs présentées sont des valeurs garanties par le constructeur, issues de sa documentation technique.
- ▮ Les valeurs présentées dans ces tableaux sont données en niveaux globaux (dB(A)). Pour la réalisation des calculs, les valeurs par bandes de fréquences issues de la documentation du constructeur ont été utilisées.

### 6.4.2 CALCUL PREVISIONNEL DU BRUIT PARTICULIER

Le calcul du bruit particulier permet d'évaluer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien. Le bruit particulier correspond au seul bruit du futur parc éolien, sans prendre en considération le bruit actuel (bruit résiduel). Le tableau suivant présente les niveaux prévisionnels du bruit particulier :

| Bruit particulier en dB(A) |       |       |       |       |       |       |       |         |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Emplacement                | #     | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières              | R1    | 32,9  | 35,4  | 40,2  | 44,3  | 44,6  | 44,6  | 44,6    |
| L'Artillais                | R2    | 29,6  | 32,1  | 36,9  | 41,0  | 41,3  | 41,3  | 41,3    |
| Bréhinier                  | R3    | 26,3  | 28,8  | 33,6  | 37,7  | 38,0  | 38,0  | 38,0    |
| Bréhinier                  | R3bis | 29,3  | 31,8  | 36,6  | 40,7  | 41,0  | 41,0  | 41,0    |
| Petit Bréhinier            | R4    | 32,3  | 34,8  | 39,6  | 43,7  | 44,0  | 44,0  | 44,0    |
| Landes de Bréhinier        | R5    | 32,6  | 35,1  | 39,9  | 44,0  | 44,3  | 44,3  | 44,3    |
| Le Quilly                  | R6    | 31,4  | 33,9  | 38,7  | 42,8  | 43,1  | 43,1  | 43,1    |
| Les Frèches                | R7    | 26,2  | 28,7  | 33,5  | 37,6  | 37,9  | 37,9  | 37,9    |
| La Haute Vallée            | R8    | 27,9  | 30,4  | 35,2  | 39,3  | 39,6  | 39,6  | 39,6    |

Tableau 34 : Bruit particulier prévisionne – N163

- ▮ Les cartes du bruit particulier sont disponibles en annexe du présent rapport.
- ▮ Le bruit particulier est considéré comme identique pour toutes les situations-types

### 6.4.3 CALCUL DES EMERGENCES PREVISIONNELLES

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et pour chaque situation-type étudiés, à savoir la situation-type n°1 (correspondant à la période 7h-20h) et la situation-type n°2 évaluée de jour [2a] et de nuit [2b] (cf. paragraphe 5.2.4).

#### Légende des tableaux d'émergence :

- « Res » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et de bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Différence entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- « D » : Dépassement selon la formule d'émergence
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).
  - : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires d'émergence. Le nombre affiché correspond à la réduction (en dB(A)) à apporter pour que l'impact sonore du parc éolien respecte les exigences



| Situation-type n°1                           |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
|----------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|
| Émergences en mode de fonctionnement nominal |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°]          |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Emplacement                                  | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   |
|                                              |       | Res   | Par  | Amb  | E     | D | Res  | Par   | Amb  | E   | D     | Res  | Par  | Amb   | E   | D |
| Les Cassières                                | R1    | 37.7  | 32.9 | 39.0 | 1.5   |   | 38.7 | 35.4  | 40.5 | 2.0 |       | 40.1 | 40.2 | 43.0  | 3.0 |   |
| L'Artillais                                  | R2    | 36.4  | 29.6 | 37.5 | 1.0   |   | 36.7 | 32.1  | 38.0 | 1.5 |       | 39.4 | 36.9 | 41.5  | 2.0 |   |
| Bréhénier                                    | R3    | 32.7  | 26.3 | 33.5 | 1.0   |   | 33.8 | 28.8  | 35.0 | 1.0 |       | 35.9 | 33.6 | 38.0  | 2.0 |   |
| Bréhénier                                    | R3bis | 32.7  | 29.3 | 34.5 | 2.0   |   | 33.8 | 31.8  | 36.0 | 2.0 |       | 35.9 | 36.6 | 39.5  | 3.5 |   |
| Petit Bréhénier                              | R4    | 36.8  | 32.3 | 38.0 | 1.0   |   | 38.7 | 34.8  | 40.0 | 1.5 |       | 40.6 | 39.6 | 43.0  | 2.5 |   |
| Landes de Bréhénier                          | R5    | 38.5  | 32.6 | 39.5 | 1.0   |   | 39.4 | 35.1  | 40.5 | 1.0 |       | 42.2 | 39.9 | 44.0  | 2.0 |   |
| Le Guilly                                    | R6    | 39.7  | 31.4 | 40.5 | 1.0   |   | 40.7 | 33.9  | 41.5 | 1.0 |       | 45.2 | 38.7 | 46.0  | 1.0 |   |
| Les Frêches                                  | R7    | 42.4  | 26.2 | 42.5 | 0.0   |   | 42.8 | 28.7  | 43.0 | 0.0 |       | 43.8 | 33.5 | 44.0  | 0.0 |   |
| La Haute Vallée                              | R8    | 38.1  | 27.9 | 38.5 | 0.5   |   | 38.6 | 30.4  | 39.0 | 0.5 |       | 39.4 | 35.2 | 41.0  | 1.5 |   |

Tableau 35 : Émergences prévisionnelles – situation-type n°1 – N163

| Situation-type n°2a                          |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |      |     |
|----------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|------|-----|
| Émergences en mode de fonctionnement nominal |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |      |     |
| Période [20h-22h], Secteur [0°-360°]         |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |      |     |
| Emplacement                                  | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |      |     |
|                                              |       | Res   | Par  | Amb  | E     | D | Res  | Par   | Amb  | E   | D     | Res  | Par  | Amb   | E    | D   |
| Les Cassières                                | R1    | 30.3  | 32.9 | 35.0 | 4.5   |   | 30.3 | 35.4  | 36.5 | 6.0 | 1.0   | 32.8 | 40.2 | 41.0  | 8.0  | 3.0 |
| L'Artillais                                  | R2    | 26.6  | 29.6 | 31.5 | 5.0   |   | 26.9 | 32.1  | 33.0 | 6.0 |       | 33.9 | 36.9 | 38.5  | 4.5  |     |
| Bréhénier                                    | R3    | 24.2  | 26.3 | 28.5 | 4.5   |   | 25.0 | 28.8  | 30.5 | 5.5 |       | 26.8 | 33.6 | 34.5  | 7.5  |     |
| Bréhénier                                    | R3bis | 24.2  | 29.3 | 30.5 | 6.5   |   | 25.0 | 31.8  | 32.5 | 7.5 |       | 26.8 | 36.6 | 37.0  | 10.0 | 2.0 |
| Petit Bréhénier                              | R4    | 26.0  | 32.3 | 33.0 | 7.0   |   | 26.2 | 34.8  | 35.5 | 9.5 | 0.5   | 32.1 | 39.6 | 40.5  | 8.5  | 5.5 |
| Landes de Bréhénier                          | R5    | 26.4  | 32.6 | 33.5 | 7.0   |   | 26.4 | 35.1  | 35.5 | 9.0 | 0.5   | 31.4 | 39.9 | 40.5  | 9.0  | 5.5 |
| Le Guilly                                    | R6    | 29.0  | 31.4 | 33.5 | 4.5   |   | 29.5 | 33.9  | 35.0 | 5.5 |       | 36.8 | 38.7 | 41.0  | 4.0  | 1.0 |
| Les Frêches                                  | R7    | 32.2  | 26.2 | 33.0 | 1.0   |   | 32.1 | 28.7  | 33.5 | 1.5 |       | 32.7 | 33.5 | 36.0  | 3.5  | 0.5 |
| La Haute Vallée                              | R8    | 31.8  | 27.9 | 33.5 | 1.5   |   | 32.2 | 30.4  | 34.5 | 2.5 |       | 32.8 | 35.2 | 37.0  | 4.0  | 1.0 |

Tableau 36 : Émergences prévisionnelles – situation-type n°2a – N163

| Situation-type n°2b                          |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |      |     |
|----------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|------|-----|
| Émergences en mode de fonctionnement nominal |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |      |     |
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°]          |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |      |     |
| Emplacement                                  | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |      |     |
|                                              |       | Res   | Par  | Amb  | E     | D | Res  | Par   | Amb  | E   | D     | Res  | Par  | Amb   | E    | D   |
| Les Cassières                                | R1    | 30.3  | 32.9 | 35.0 | 4.5   |   | 30.3 | 35.4  | 36.5 | 6.0 | 1.5   | 32.8 | 40.2 | 41.0  | 8.0  | 5.0 |
| L'Artillais                                  | R2    | 26.6  | 29.6 | 31.5 | 5.0   |   | 26.9 | 32.1  | 33.0 | 6.0 |       | 33.9 | 36.9 | 38.5  | 4.5  | 1.5 |
| Bréhénier                                    | R3    | 24.2  | 26.3 | 28.5 | 4.5   |   | 25.0 | 28.8  | 30.5 | 5.5 |       | 26.8 | 33.6 | 34.5  | 7.5  |     |
| Bréhénier                                    | R3bis | 24.2  | 29.3 | 30.5 | 6.5   |   | 25.0 | 31.8  | 32.5 | 7.5 |       | 26.8 | 36.6 | 37.0  | 10.0 | 2.0 |
| Petit Bréhénier                              | R4    | 26.0  | 32.3 | 33.0 | 7.0   |   | 26.2 | 34.8  | 35.5 | 9.5 | 0.5   | 32.1 | 39.6 | 40.5  | 8.5  | 5.5 |
| Landes de Bréhénier                          | R5    | 26.4  | 32.6 | 33.5 | 7.0   |   | 26.4 | 35.1  | 35.5 | 9.0 | 0.5   | 31.4 | 39.9 | 40.5  | 9.0  | 5.5 |
| Le Guilly                                    | R6    | 29.0  | 31.4 | 33.5 | 4.5   |   | 29.5 | 33.9  | 35.0 | 5.5 |       | 36.8 | 38.7 | 41.0  | 4.0  | 1.0 |
| Les Frêches                                  | R7    | 32.2  | 26.2 | 33.0 | 1.0   |   | 32.1 | 28.7  | 33.5 | 1.5 |       | 32.7 | 33.5 | 36.0  | 3.5  | 0.5 |
| La Haute Vallée                              | R8    | 31.8  | 27.9 | 33.5 | 1.5   |   | 32.2 | 30.4  | 34.5 | 2.5 |       | 32.8 | 35.2 | 37.0  | 4.0  | 1.0 |

Tableau 37 : Émergences prévisionnelles – situation-type n°2b – N163

#### 6.4.4 OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DU PARC EOLIEN

Le calcul des émergences prévisionnelles permet d'identifier un risque de dépassement des seuils réglementaires dans certaines configurations de fonctionnement en mode nominal (ST2a et ST2b). Par conséquent, ECHO Acoustique propose la mise en œuvre de plans de fonctionnement optimisés réduisant l'impact acoustique du parc éolien en vue de respecter les seuils réglementaires.

Les plans d'optimisation proposés sont les suivants :

| Situation-type n°1                  |        | Plan d'optimisation |        |        |        |        |         |
|-------------------------------------|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°] |        |                     |        |        |        |        |         |
| Eolienne                            | 3 m/s  | 4 m/s               | 5 m/s  | 6 m/s  | 7 m/s  | 8 m/s  | ≥ 9 m/s |
| E1                                  | Mode 0 | Mode 0              | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0  |
| E2                                  | Mode 0 | Mode 0              | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0  |

Tableau 38 : Plan d'optimisation – situation-type n°1 – N163

| Situation-type n°2a                  |        | Plan d'optimisation |         |         |        |        |         |
|--------------------------------------|--------|---------------------|---------|---------|--------|--------|---------|
| Période [20h-22h], Secteur [0°-360°] |        |                     |         |         |        |        |         |
| Eolienne                             | 3 m/s  | 4 m/s               | 5 m/s   | 6 m/s   | 7 m/s  | 8 m/s  | ≥ 9 m/s |
| E1                                   | Mode 0 | Mode 18             | Mode 13 | Mode 12 | Mode 4 | Mode 0 | Mode 0  |
| E2                                   | Mode 0 | Mode 15             | Mode 17 | Mode 9  | Mode 2 | Mode 0 | Mode 0  |

Tableau 39 : Plan d'optimisation – situation-type n°2a – N163

| Situation-type n°2b                 |        | Plan d'optimisation |         |         |         |        |         |
|-------------------------------------|--------|---------------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°] |        |                     |         |         |         |        |         |
| Eolienne                            | 3 m/s  | 4 m/s               | 5 m/s   | 6 m/s   | 7 m/s   | 8 m/s  | ≥ 9 m/s |
| E1                                  | Mode 0 | Arrêt               | Arrêt   | Mode 18 | Mode 10 | Mode 0 | Mode 0  |
| E2                                  | Mode 0 | Mode 0              | Mode 17 | Mode 10 | Mode 6  | Mode 0 | Mode 0  |

Tableau 40 : Plan d'optimisation – situation-type n°2b – N163

Avec :

- = Mode de fonctionnement nominal
- = Modes de fonctionnements réduits
- = Arrêt de l'éolienne

Il est important de noter que différents plans d'optimisation peuvent être déterminés afin de respecter les exigences réglementaires. Les plans d'optimisation présentés devront être ajustés suite aux résultats de l'étude acoustique de réception qui sera réalisée après la mise en service du parc éolien.

#### 6.4.5 EMERGENCES PREVISIONNELLES APRES MISE EN ŒUVRE DES PLANS D'OPTIMISATION

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles, après mise en œuvre des plans d'optimisation du fonctionnement du parc éolien, pour chaque point et chaque situation-type étudiés, à savoir la situation-type n°1 (correspondant à la période 7h-20h) et la situation-type n°2 évaluée de jour [2a] et de nuit [2b] (cf. paragraphe 5.2.4).

##### Légende des tableaux d'émergence :

- « Res » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et de bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Différence entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- « D » : Dépassement selon la formule d'émergence
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

| Situation-type n°1                                    |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
|-------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|
| Émergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°]                   |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Emplacement                                           | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   |
|                                                       |       | Res   | Par  | Amb  | E     | D | Res  | Par   | Amb  | E   | D     | Res  | Par  | Amb   | E   | D |
| Les Cassières                                         | R1    | 37.7  | 32.9 | 39.0 | 1.5   |   | 36.7 | 35.4  | 40.5 | 2.0 |       | 40.1 | 40.2 | 43.0  | 3.0 |   |
| L'Artails                                             | R2    | 36.4  | 29.6 | 37.5 | 1.0   |   | 36.7 | 32.1  | 38.0 | 1.5 |       | 39.4 | 36.9 | 41.5  | 2.0 |   |
| Bréhénier                                             | R3    | 32.7  | 26.3 | 33.5 | 1.0   |   | 33.8 | 28.8  | 35.0 | 1.0 |       | 35.9 | 33.6 | 38.0  | 2.0 |   |
| Bréhénier                                             | R3bis | 32.7  | 29.3 | 34.5 | 2.0   |   | 33.8 | 31.8  | 36.0 | 2.0 |       | 35.9 | 36.6 | 39.5  | 3.5 |   |
| Petit Bréhénier                                       | R4    | 36.8  | 32.3 | 38.0 | 1.0   |   | 38.7 | 34.1  | 40.0 | 1.5 |       | 40.6 | 39.6 | 43.0  | 2.5 |   |
| Landes de Bréhénier                                   | R5    | 38.5  | 32.6 | 39.5 | 1.0   |   | 39.4 | 35.1  | 40.5 | 1.0 |       | 42.2 | 39.9 | 44.0  | 2.0 |   |
| Le Guilly                                             | R6    | 39.7  | 31.4 | 40.5 | 1.0   |   | 40.7 | 33.9  | 41.5 | 1.0 |       | 45.2 | 38.7 | 46.0  | 1.0 |   |
| Les Frêches                                           | R7    | 42.4  | 26.2 | 42.5 | 0.0   |   | 42.8 | 28.7  | 43.0 | 0.0 |       | 43.8 | 33.5 | 44.0  | 0.0 |   |
| La Haute Vallée                                       | R8    | 38.1  | 27.9 | 38.5 | 0.5   |   | 38.6 | 30.4  | 39.0 | 0.5 |       | 39.4 | 35.2 | 41.0  | 1.5 |   |

Tableau 41 : Émergences après optimisation – situation-type n°1 – N163

| Situation-type n°2a                                   |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
|-------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|
| Émergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Période [20h-22h], Secteur [0°-360°]                  |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Emplacement                                           | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   |
|                                                       |       | Res   | Par  | Amb  | E     | D | Res  | Par   | Amb  | E   | D     | Res  | Par  | Amb   | E   | D |
| Les Cassières                                         | R1    | 30.3  | 32.9 | 35.0 | 4.5   |   | 30.3 | 34.2  | 35.5 | 5.0 |       | 32.8 | 36.2 | 38.0  | 5.0 |   |
| L'Artails                                             | R2    | 26.6  | 29.6 | 31.5 | 5.0   |   | 26.9 | 30.1  | 32.5 | 5.5 |       | 33.9 | 32.9 | 36.5  | 2.5 |   |
| Bréhénier                                             | R3    | 24.2  | 26.3 | 28.5 | 4.5   |   | 25.0 | 27.6  | 29.5 | 4.5 |       | 26.8 | 29.6 | 31.5  | 4.5 |   |
| Bréhénier                                             | R3bis | 24.2  | 29.3 | 30.5 | 6.5   |   | 25.0 | 30.8  | 32.0 | 7.0 |       | 26.8 | 32.5 | 33.5  | 6.5 |   |
| Petit Bréhénier                                       | R4    | 26.0  | 32.3 | 33.0 | 7.0   |   | 26.2 | 33.8  | 34.5 | 8.5 |       | 32.1 | 35.4 | 37.0  | 5.0 |   |
| Landes de Bréhénier                                   | R5    | 26.4  | 32.6 | 33.5 | 7.0   |   | 26.4 | 34.3  | 35.0 | 8.5 |       | 31.4 | 35.2 | 36.5  | 5.0 |   |
| Le Guilly                                             | R6    | 29.0  | 31.4 | 33.5 | 4.5   |   | 29.5 | 33.0  | 34.5 | 5.0 |       | 36.0 | 33.9 | 36.5  | 1.5 |   |
| Les Frêches                                           | R7    | 32.2  | 26.2 | 33.0 | 1.0   |   | 32.1 | 27.1  | 33.5 | 1.5 |       | 32.7 | 28.6 | 34.0  | 1.5 |   |
| La Haute Vallée                                       | R8    | 31.8  | 27.9 | 33.5 | 1.5   |   | 32.2 | 29.1  | 34.0 | 2.0 |       | 32.8 | 30.7 | 35.0  | 2.0 |   |

Tableau 42 : Émergences après optimisation – situation-type n°2a – N163

| Situation-type n°2b                                   |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
|-------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|
| Émergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°]                   |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Emplacement                                           | #     | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   |
|                                                       |       | Res   | Par  | Amb  | E     | D | Res  | Par   | Amb  | E   | D     | Res  | Par  | Amb   | E   | D |
| Les Cassières                                         | R1    | 30.3  | 32.9 | 35.0 | 4.5   |   | 30.3 | 29.8  | 33.0 | 2.5 |       | 32.8 | 29.2 | 34.5  | 1.5 |   |
| L'Artails                                             | R2    | 26.6  | 29.6 | 31.5 | 5.0   |   | 26.9 | 25.9  | 29.5 | 2.5 |       | 33.9 | 25.3 | 34.5  | 0.5 |   |
| Bréhénier                                             | R3    | 24.2  | 26.3 | 28.5 | 4.5   |   | 25.0 | 23.0  | 27.0 | 2.0 |       | 26.8 | 22.4 | 28.0  | 1.0 |   |
| Bréhénier                                             | R3bis | 24.2  | 29.3 | 30.5 | 6.5   |   | 25.0 | 27.6  | 29.5 | 4.5 |       | 26.8 | 27.0 | 30.0  | 3.0 |   |
| Petit Bréhénier                                       | R4    | 26.0  | 32.3 | 33.0 | 7.0   |   | 26.2 | 30.7  | 32.0 | 6.0 |       | 32.1 | 30.1 | 34.0  | 2.0 |   |
| Landes de Bréhénier                                   | R5    | 26.4  | 32.6 | 33.5 | 7.0   |   | 26.4 | 33.4  | 34.0 | 7.5 |       | 31.4 | 32.8 | 35.0  | 3.5 |   |
| Le Guilly                                             | R6    | 29.0  | 31.4 | 33.5 | 4.5   |   | 29.5 | 32.2  | 34.0 | 4.5 |       | 36.8 | 31.6 | 38.0  | 1.0 |   |
| Les Frêches                                           | R7    | 32.2  | 26.2 | 33.0 | 1.0   |   | 32.1 | 27.4  | 33.5 | 1.5 |       | 32.7 | 26.8 | 33.5  | 1.0 |   |
| La Haute Vallée                                       | R8    | 31.8  | 27.9 | 33.5 | 1.5   |   | 32.2 | 27.8  | 33.5 | 1.5 |       | 32.8 | 27.2 | 34.0  | 1.0 |   |

Tableau 43 : Émergences après optimisation – situation-type n°2b – N163



#### 6.4.6 NIVEAUX SONORES AU PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe les seuils maximums du bruit ambiant à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne. Ces valeurs correspondent à n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini comme étant le plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R.

Pour la variante étudiée, ce rayon est de 239,4 m.

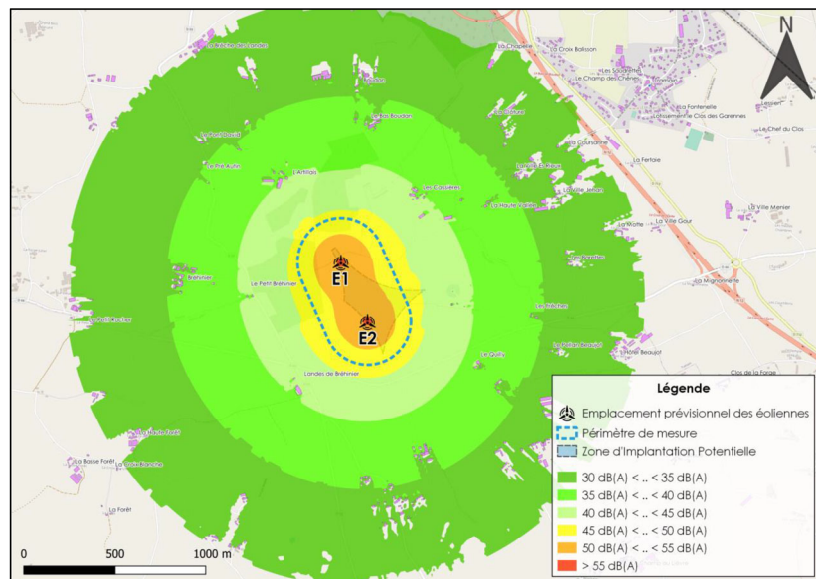


Figure 26 : Périmètre de mesure du bruit – N163

Pour les vitesses de vent les plus élevées, l'étude du bruit particulier met en avant que les niveaux sonores maximum au périmètre de mesure du bruit sont de l'ordre de 44,0 dB(A). Le niveau sonore de bruit résiduel retenu pour le calcul du bruit ambiant au périmètre de mesure du bruit est la valeur du bruit résiduel la plus élevée (toutes situations-types et tous riverains confondus), soit 59,5 dB(A) en période diurne (ST1) et 57,5 dB(A) en période nocturne (ST2b).

Le tableau suivant présente les résultats vis-à-vis des niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit. Les valeurs sont exprimées en dB(A) et arrondies à la valeur supérieure.

| Période  | Br. Résiduel | Br. Particulier | Br. Ambiant | Seuil | Dépassement |
|----------|--------------|-----------------|-------------|-------|-------------|
| Diurne   | 59,5         | 44,0            | 60,0        | 70,0  | Non         |
| Nocturne | 57,5         | 44,0            | 58,0        | 60,0  | Non         |

Tableau 44 : Périmètre de mesure du bruit – N163

#### 6.4.7 TONALITES MARQUEES

Conformément à la réglementation, le futur parc éolien ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées sur une période dépassant 30 % de sa durée de fonctionnement.

L'évaluation des tonalités marquées potentielles est effectuée d'après l'analyse des niveaux de puissances acoustiques par bandes de tiers d'octave mis à disposition par les turbiniers. Il est ainsi convenu que si aucune tonalité marquée n'est identifiée dans le spectre de puissance acoustique, alors aucune tonalité marquée ne sera constatée au voisinage du parc. En effet, la propagation du bruit dans un environnement tel que celui modélisé pour le site d'implantation du parc n'est pas susceptible de modifier significativement le spectre entre l'émission et la réception.

Le graphique suivant présente la puissance acoustique de l'éolienne par bandes de fréquences, pour les vitesses comprises entre 3 m/s et 10 m/s (Vitesse standardisée).

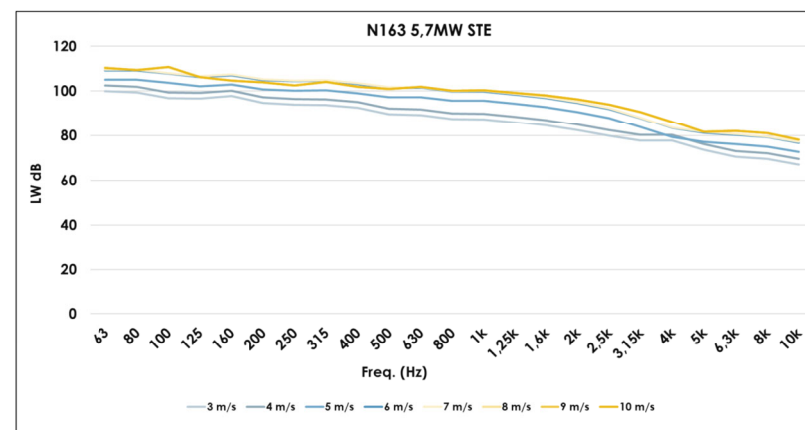


Figure 27 : Puissance acoustique par bandes de tiers d'octave – N163

La réglementation décrit la méthode d'analyse des tonalités marquées selon la méthode donnée par la Norme NF S 31 010, en comparant chaque bande de tiers d'octave aux deux bandes inférieures et aux deux bandes supérieures. Une tonalité marquée est constatée si l'écart est supérieur de 10 dB ou 5 dB selon la bande de fréquence, dans les deux cas.

La présence d'une tonalité marquée sur le graphique ci-dessus apparaîtrait sous la forme de pic pour une fréquence donnée.

Le tableau présentant l'analyse des tonalités marquées est présenté en annexe 10 du présent document.

**L'analyse réalisée permet de conclure qu'aucune tonalité marquée n'est identifiée. Ce critère respecte donc les exigences réglementaires.**

#### 6.4.8 EVALUATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE

Ce paragraphe a pour objectif d'évaluer l'impact sonore cumulé de l'ensemble des parcs éoliens (en exploitation ou non construits à ce jour mais dont un dossier de demande d'autorisation est en cours d'instruction) situés à proximité de l'aire d'étude.

##### 6.4.8.1 Présentation des parcs éoliens et projets voisins

Selon les informations en notre possession, les parcs éoliens en exploitation ou en développement durant la campagne de mesure acoustique sont les suivants :

- **Parc éolien des Landes**, situé à environ 2,2 km au Nord du projet de Plénée-Jugon et composé de 3 éoliennes en exploitation de type VESTAS V110 2.2MW HH110m,
- **Parc éolien de Plestan-Plédeliac**, situé à environ 4,2 km au Nord-Est du projet de Plénée-Jugon et composé de 3 éoliennes en exploitation de type NORDEX N100 2.5MW HH100m,
- **Projet de parc éolien des quatre routes**, en développement à 4,5 km au Nord-Est du projet de Plénée-Jugon et composé de 2 éoliennes de type VESTAS V126 3.45MW HH117m,
- **Parc éolien de Bel-Air**, situé à environ 3,2 km au Nord du projet de Plénée-Jugon et composé de 3 éoliennes en exploitation de type NORDEX N90 2.3MW HH80m,
- **Parc éolien du Plateau**, situé à environ 2,8 km au Nord du projet de Plénée-Jugon et composé de 3 éoliennes en exploitation de type NORDEX N90 2.3MW HH80m,

■ **Notons que les parcs éoliens de Bel-Air et du Plateau, composés tous deux de 3 éoliennes de type N90, sont en cours de démantèlement depuis la réalisation de la campagne acoustique. Ces deux parcs font l'objet d'un renouvellement, avec déploiement de 6 machines au total de type VESTAS V126 3MW HH102m et avec une implantation très proches de la précédente (décalage de quelques mètres des mâts). Cette dernière configuration de 6 éoliennes V126 est retenue dans l'analyse de l'impact cumulé puisqu'elle sera effective lors de la mise en service du projet de Plénée-Jugon et de Plestan.**

La carte présentée ci-dessous, présente la contribution sonore maximale des parcs dans leur environnement et dans des conditions majorantes :

- Puissance acoustique maximale pour toutes les éoliennes en mode nominal ;
- Conditions de propagation par vent portant dans toutes les directions.

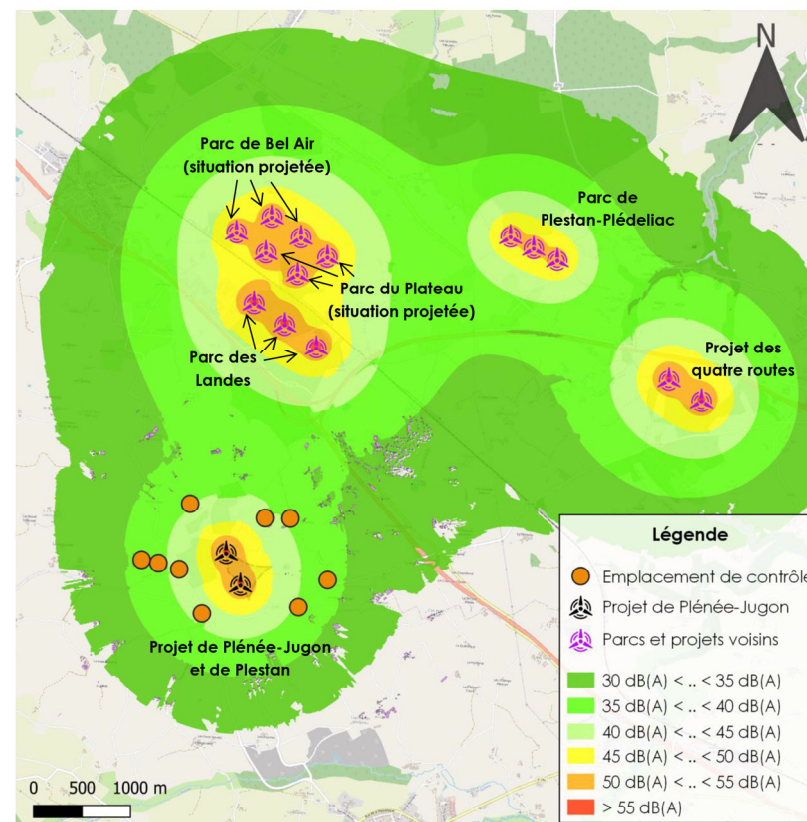


Figure 28 : Carte du bruit particulier à 10 m/s - impacts cumulés - N163



#### 6.4.8.2 Méthodologie de calcul de l'impact sonore cumulé

Ce paragraphe présente l'impact sonore prévisionnel du projet éolien de Plénée-Jugon/Plestan, objet de la présente étude, en considérant les cinq parcs éoliens cités précédemment.

Conformément à la méthodologie recommandée par le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres, les parcs à proximité sont considérés soit dans le bruit résiduel, soit dans le bruit particulier, selon leur exploitant respectif. Du fait de l'implantation envisagée, le projet de parc éolien de Plénée-Jugon/Plestan ne peut être considéré comme une extension de parc existant. Par conséquent, le bruit produit par les autres parcs éoliens voisins sont considérés dans le bruit résiduel ;

- Le **parc éolien des Landes** et le **parc éolien de Plestan-Plédeliac**, tous deux en exploitation durant la campagne de mesure, sont déjà pris en compte dans les niveaux sonores du bruit résiduel.
- Le **parc éolien de Bel-Air** et le **parc éolien du Plateau** étaient également en exploitation durant les mesures. Cependant, ces deux parcs ont été depuis désinstallés et font l'objet d'un renouvellement avec modification de l'implantation et du modèle. Dans le cadre de l'analyse des effets cumulés, les émissions sonores de ces deux parcs dans leur ancienne version ont été déduites des niveaux sonores du bruit résiduel. Dans un second temps, les émissions sonores de ces deux parcs dans leur version future d'exploitation ont été rajoutées aux niveaux sonores du bruit résiduel.
- Les émissions sonores du **projet de parc éolien des quatre routes**, non présent durant les mesures, ont été ajoutées aux niveaux sonores du bruit résiduel mesurés.

Le projet de parc de Plénée-Jugon/Plestan est considéré avec le bridage vu précédemment. Les résultats en impact cumulé renforceront, si nécessaire, le bridage proposé.

Les parcs et projets voisins sont considérés en fonctionnement sans bridage acoustique. Ainsi, les résultats obtenus en situation d'impact cumulé sont majorants et donc protecteurs des riverains.

#### 6.4.8.3 Niveaux sonores du bruit résiduel en situation d'impact cumulé

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores du bruit résiduel, incluant les parcs et projets voisins.

| Situation-type n°1 – Bruit résiduel incluant les parcs et projets voisins |       |       |       |       |       |       |       |         |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°]                                       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                                                               | #     | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                                                             | R1    | 37,5  | 38,5  | 40,0  | 43,5  | 48,0  | 52,0  | 53,0    |
| L'Artillais                                                               | R2    | 36,5  | 36,5  | 39,5  | 42,5  | 45,5  | 48,0  | 50,5    |
| Bréhinier                                                                 | R3    | 32,5  | 34,0  | 36,0  | 39,0  | 40,5  | 42,5  | 45,0    |
| Bréhinier                                                                 | R3bis | 32,5  | 33,5  | 36,0  | 38,5  | 40,0  | 42,5  | 45,0    |
| Petit Bréhinier                                                           | R4    | 37,0  | 38,5  | 40,5  | 44,5  | 47,0  | 49,5  | 54,0    |
| Landes de Bréhinier                                                       | R5    | 38,5  | 39,5  | 42,0  | 44,5  | 49,0  | 52,5  | 56,0    |
| Le Quilly                                                                 | R6    | 39,5  | 40,5  | 45,0  | 48,0  | 51,5  | 54,0  | 59,5    |
| Les Frèches                                                               | R7    | 42,5  | 43,0  | 44,0  | 46,0  | 48,0  | 50,5  | 54,0    |
| La Haute Vallée                                                           | R8    | 38,0  | 38,5  | 39,5  | 42,0  | 45,5  | 47,0  | 50,0    |

Tableau 45 : Indicateurs du bruit résiduel cumulé pour la situation-type n°1

| Situation-type n°2 – Bruit résiduel incluant les parcs et projets voisins |       |       |       |       |       |       |       |         |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [20h-7h], Secteur [0°-360°]                                       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                                                               | #     | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                                                             | R1    | 30,5  | 30,5  | 32,5  | 38,0  | 44,5  | 49,5  | 53,0    |
| L'Artillais                                                               | R2    | 26,5  | 27,0  | 34,0  | 37,5  | 43,5  | 48,0  | 51,5    |
| Bréhinier                                                                 | R3    | 24,0  | 25,0  | 26,5  | 31,5  | 36,0  | 42,5  | 43,5    |
| Bréhinier                                                                 | R3bis | 24,0  | 24,5  | 26,0  | 31,0  | 35,5  | 42,5  | 43,5    |
| Petit Bréhinier                                                           | R4    | 26,0  | 26,0  | 32,0  | 39,0  | 42,0  | 47,5  | 48,5    |
| Landes de Bréhinier                                                       | R5    | 26,5  | 26,5  | 31,5  | 38,0  | 42,0  | 48,5  | 53,0    |
| Le Quilly                                                                 | R6    | 29,0  | 29,5  | 36,5  | 43,0  | 49,5  | 53,5  | 57,5    |
| Les Frèches                                                               | R7    | 32,0  | 32,0  | 32,5  | 37,0  | 43,0  | 47,0  | 49,0    |
| La Haute Vallée                                                           | R8    | 32,0  | 32,0  | 33,0  | 36,0  | 41,0  | 45,0  | 49,0    |

Tableau 46 : Indicateurs du bruit résiduel cumulé pour la situation-type n°2



#### 6.4.8.4 Calcul des émergences prévisionnelles en situation d'impacts cumulés

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles en situation d'impacts cumulés, pour chaque point et pour chaque situation-type étudiés, à savoir la situation-type n°1 (correspondant à la période 7h-20h) et la situation-type n°2 évaluée de jour [2a] et de nuit [2b] (cf. paragraphe 5.2.4).

Le plan de bridage proposé précédemment est déjà considéré. Le présent paragraphe doit permettre d'identifier si ce dernier est suffisant ou bien s'il doit être renforcé.

#### Légende des tableaux d'émergence :

- « Res » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et de bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Différence entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- « D » : Dépassement selon la formule d'émergence
  - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).
  - : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires d'émergence. Le nombre affiché correspond à la réduction (en dB(A)) à apporter pour que l'impact sonore du parc éolien respecte les exigences

| Situation-type n°1                                    |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
|-------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|---|
| Émergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Période [7h-20h], Secteur [0°-340°]                   |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |   |
| Emplacement                                           | N°    | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |   |
|                                                       |       | Rés   | Par  | Amb  | E     | D | Rés  | Par   | Amb  | E   | D     | Rés  | Par  | Amb   | E   | D |
| Les Cassières                                         | R1    | 37,6  | 32,9 | 39,0 | 1,5   |   | 38,7 | 35,4  | 40,5 | 2,0 |       | 40,1 | 40,2 | 43,0  | 3,0 |   |
| L'Artillais                                           | R2    | 36,4  | 29,6 | 37,5 | 1,0   |   | 36,7 | 32,1  | 38,0 | 1,5 |       | 39,4 | 36,9 | 41,5  | 2,0 |   |
| Bréhiniér                                             | R3    | 32,7  | 26,3 | 33,5 | 1,0   |   | 33,8 | 28,8  | 35,0 | 1,0 |       | 35,9 | 33,6 | 38,0  | 2,0 |   |
| Bréhiniér                                             | R3bis | 32,7  | 29,3 | 34,5 | 2,0   |   | 33,7 | 31,8  | 36,0 | 2,5 |       | 35,9 | 36,6 | 39,5  | 3,5 |   |
| Petit Bréhiniér                                       | R4    | 36,8  | 32,3 | 38,0 | 1,0   |   | 38,7 | 34,8  | 40,0 | 1,5 |       | 40,6 | 39,6 | 43,0  | 2,5 |   |
| Landes de Bréhiniér                                   | R5    | 38,5  | 32,6 | 39,5 | 1,0   |   | 39,4 | 35,1  | 40,5 | 1,0 |       | 42,1 | 39,9 | 44,0  | 2,0 |   |
| Le Guilly                                             | R6    | 39,7  | 31,4 | 40,5 | 1,0   |   | 40,7 | 33,9  | 41,5 | 1,0 |       | 45,2 | 38,7 | 46,0  | 1,0 |   |
| Les Frèches                                           | R7    | 42,3  | 26,2 | 42,5 | 0,0   |   | 42,8 | 28,7  | 43,0 | 0,0 |       | 43,8 | 33,5 | 44,0  | 0,0 |   |
| La Haute Vallée                                       | R8    | 38,0  | 27,9 | 38,5 | 0,5   |   | 38,6 | 30,4  | 39,0 | 0,5 |       | 39,4 | 35,2 | 41,0  | 1,5 |   |

Tableau 47 : Émergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°1 – N163

| Situation-type n°2a                                   |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |     |
|-------------------------------------------------------|-------|-------|------|------|-------|---|------|-------|------|-----|-------|------|------|-------|-----|-----|
| Émergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |     |
| Période [20h-22h], Secteur [0°-340°]                  |       |       |      |      |       |   |      |       |      |     |       |      |      |       |     |     |
| Emplacement                                           | N°    | 3 m/s |      |      | 4 m/s |   |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |      | 7 m/s |     |     |
|                                                       |       | Rés   | Par  | Amb  | E     | D | Rés  | Par   | Amb  | E   | D     | Rés  | Par  | Amb   | E   | D   |
| Les Cassières                                         | R1    | 30,3  | 32,9 | 35,0 | 4,5   |   | 30,3 | 34,2  | 36,0 | 5,5 | 0,5   | 38,0 | 38,5 | 41,5  | 3,5 |     |
| L'Artillais                                           | R2    | 26,5  | 29,6 | 31,5 | 5,0   |   | 26,8 | 30,9  | 32,5 | 5,5 |       | 37,4 | 35,0 | 39,5  | 2,0 |     |
| Bréhiniér                                             | R3    | 24,2  | 26,3 | 28,5 | 4,5   |   | 24,9 | 27,4  | 29,5 | 4,5 |       | 31,3 | 31,8 | 34,5  | 3,0 |     |
| Bréhiniér                                             | R3bis | 24,0  | 29,3 | 30,5 | 6,5   |   | 24,5 | 30,8  | 31,5 | 7,0 |       | 31,0 | 35,2 | 36,5  | 5,5 | 0,5 |
| Petit Bréhiniér                                       | R4    | 25,9  | 32,3 | 33,0 | 7,0   |   | 26,0 | 33,8  | 34,5 | 8,5 |       | 38,9 | 38,2 | 41,5  | 2,5 |     |
| Landes de Bréhiniér                                   | R5    | 26,4  | 32,6 | 33,5 | 7,0   |   | 26,3 | 34,3  | 35,0 | 8,5 |       | 38,0 | 39,4 | 42,0  | 4,0 |     |
| Le Guilly                                             | R6    | 20,9  | 31,4 | 33,5 | 4,5   |   | 29,3 | 33,0  | 34,5 | 5,0 |       | 42,9 | 30,1 | 44,0  | 1,0 |     |
| Les Frèches                                           | R7    | 32,2  | 26,2 | 33,0 | 1,0   |   | 32,0 | 27,9  | 33,5 | 1,5 |       | 36,9 | 33,1 | 38,5  | 1,5 |     |
| La Haute Vallée                                       | R8    | 31,8  | 27,9 | 33,5 | 1,5   |   | 32,1 | 29,5  | 34,0 | 2,0 |       | 35,9 | 34,3 | 38,0  | 2,0 |     |

Tableau 48 : Émergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°2a – N163

#### 6.4.8.5 Optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation d'impacts cumulés

Le calcul des émergences prévisionnelles permet d'identifier un risque de dépassement des seuils réglementaires pour les Zones à Emergence Réglementée R1 « Les Cassières » à 5 m/s (ST2a) et R3bis « Bréhinier » à 6 m/s (ST2a) et 7 m/s (ST2a et ST2b). Par conséquent, un plan de bridage renforcé doit être envisagé. Celui-ci prévoit :

- Situation-type n°1 : Inchangé
- Situation-type n°2a
  - à 5 m/s → Mise en place du mode réduit « Mode 14 » à la place du « Mode 13 » sur E1
  - à 6 m/s → Mise en place du mode réduit « Mode 10 » à la place du « Mode 9 » sur E2
  - à 7 m/s → Mise en place du mode réduit « Mode 6 » à la place du « Mode 4 » sur E1
  - à 7 m/s → Mise en place du mode réduit « Mode 4 » à la place du « Mode 2 » sur E2
- Situation-type n°2b
  - à 7 m/s → Mise en place du mode réduit « Mode 9 » à la place du « Mode 6 » sur E2

Les plans d'optimisation renforcés sont les suivants :

| Situation-type n°1                  |        | Plan d'optimisation renforcé |        |        |        |        |         |
|-------------------------------------|--------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°] |        |                              |        |        |        |        |         |
| Eolienne                            | 3 m/s  | 4 m/s                        | 5 m/s  | 6 m/s  | 7 m/s  | 8 m/s  | ≥ 9 m/s |
| E1                                  | Mode 0 | Mode 0                       | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0  |
| E2                                  | Mode 0 | Mode 0                       | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0 | Mode 0  |

Tableau 50 : Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°1 – N163

| Situation-type n°2a                  |        | Plan d'optimisation renforcé |         |         |        |        |         |
|--------------------------------------|--------|------------------------------|---------|---------|--------|--------|---------|
| Période [20h-22h], Secteur [0°-360°] |        |                              |         |         |        |        |         |
| Eolienne                             | 3 m/s  | 4 m/s                        | 5 m/s   | 6 m/s   | 7 m/s  | 8 m/s  | ≥ 9 m/s |
| E1                                   | Mode 0 | Mode 18                      | Mode 14 | Mode 12 | Mode 6 | Mode 0 | Mode 0  |
| E2                                   | Mode 0 | Mode 15                      | Mode 17 | Mode 10 | Mode 4 | Mode 0 | Mode 0  |

Tableau 51 : Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2a – N163

| Situation-type n°2b                 |        |        | Plan d'optimisation renforcé |         |         |        |         |
|-------------------------------------|--------|--------|------------------------------|---------|---------|--------|---------|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°] |        |        |                              |         |         |        |         |
| Eolienne                            | 3 m/s  | 4 m/s  | 5 m/s                        | 6 m/s   | 7 m/s   | 8 m/s  | ≥ 9 m/s |
| E1                                  | Mode 0 | Arrêt  | Arrêt                        | Mode 18 | Mode 10 | Mode 0 | Mode 0  |
| E2                                  | Mode 0 | Mode 0 | Mode 17                      | Mode 10 | Mode 9  | Mode 0 | Mode 0  |

Tableau 52 : Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2b – N163

Avec :

- = Mode de fonctionnement nominal
- = Modes de fonctionnements réduits
- = Arrêt de l'éolienne

| Situation-type n°2b                 |       | Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation |          |      |     |      |          |       |     |      |          |      |     |       |          |      |     |      |          |       |     |      |          |      |     |
|-------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|----------|------|-----|------|----------|-------|-----|------|----------|------|-----|-------|----------|------|-----|------|----------|-------|-----|------|----------|------|-----|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°] |       | 3 m/s                                                 |          |      |     |      |          | 4 m/s |     |      |          |      |     | 5 m/s |          |      |     |      |          | 6 m/s |     |      |          |      |     |
| Emplacement                         | #     | Rés.                                                  | Par Amb. | E    | D   | Rés. | Par Amb. | E     | D   | Rés. | Par Amb. | E    | D   | Rés.  | Par Amb. | E    | D   | Rés. | Par Amb. | E     | D   | Rés. | Par Amb. | E    | D   |
| Les Cassières                       | R1    | 30.3                                                  | 32.9     | 35.0 | 4.5 | 30.3 | 29.8     | 33.0  | 2.5 | 32.7 | 29.2     | 34.5 | 2.0 | 38.0  | 35.9     | 40.0 | 2.0 | 44.6 | 39.7     | 46.0  | 1.5 | 49.3 | 44.6     | 50.5 | 1.0 |
| L'Artisais                          | R2    | 26.5                                                  | 29.6     | 31.5 | 5.0 | 26.8 | 25.1     | 29.5  | 2.5 | 33.9 | 25.3     | 34.5 | 0.5 | 37.4  | 32.4     | 38.5 | 1.0 | 43.5 | 36.2     | 44.0  | 0.5 | 47.9 | 41.3     | 49.0 | 1.0 |
| Bréhinier                           | R3    | 24.2                                                  | 26.3     | 28.5 | 4.5 | 24.9 | 23.0     | 27.0  | 2.0 | 26.7 | 22.4     | 28.0 | 1.5 | 31.3  | 29.3     | 33.5 | 2.0 | 35.9 | 33.0     | 37.5  | 1.5 | 42.4 | 38.0     | 43.5 | 1.0 |
| Bréhinier                           | R3bis | 24.0                                                  | 29.3     | 30.5 | 6.5 | 24.5 | 27.4     | 29.5  | 5.0 | 26.1 | 27.0     | 29.5 | 3.5 | 31.0  | 32.8     | 35.0 | 4.0 | 35.7 | 36.5     | 39.0  | 3.5 | 42.3 | 41.0     | 44.5 | 2.0 |
| Petit Bréhinier                     | R4    | 25.9                                                  | 32.3     | 33.0 | 7.0 | 26.0 | 30.7     | 32.0  | 6.0 | 31.9 | 30.1     | 34.0 | 2.0 | 38.9  | 35.8     | 40.5 | 1.5 | 42.0 | 39.5     | 44.0  | 2.0 | 47.7 | 44.0     | 49.5 | 2.0 |
| Landes de Bréhinier                 | R5    | 26.4                                                  | 32.6     | 33.5 | 7.0 | 26.3 | 33.4     | 34.0  | 7.5 | 31.4 | 32.8     | 35.0 | 3.5 | 38.0  | 37.2     | 40.5 | 2.5 | 41.9 | 40.8     | 44.5  | 2.5 | 48.5 | 44.3     | 50.0 | 1.5 |
| Le Guilly                           | R6    | 28.9                                                  | 31.4     | 33.5 | 4.5 | 29.3 | 32.2     | 34.0  | 4.5 | 36.7 | 31.6     | 38.0 | 1.5 | 42.9  | 35.9     | 43.5 | 0.5 | 49.5 | 39.5     | 50.0  | 0.5 | 53.5 | 43.1     | 54.0 | 0.5 |
| Les Frêches                         | R7    | 32.2                                                  | 26.2     | 33.0 | 1.0 | 32.0 | 27.4     | 33.5  | 1.5 | 32.6 | 26.8     | 33.5 | 1.0 | 36.9  | 31.0     | 38.0 | 1.0 | 42.8 | 34.5     | 43.5  | 0.5 | 46.9 | 37.9     | 47.5 | 0.5 |
| La Haute Vallée                     | R8    | 31.8                                                  | 27.9     | 33.5 | 1.5 | 32.1 | 27.6     | 33.5  | 1.5 | 32.8 | 27.2     | 34.0 | 1.0 | 35.9  | 32.0     | 37.5 | 1.5 | 41.1 | 35.7     | 42.0  | 1.0 | 45.1 | 39.6     | 46.0 | 1.0 |

Tableau 49 : Emergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°2b – N163

#### 6.4.8.6 Emergences prévisionnelles en situation d'impacts cumulés après mise en œuvre des plans d'optimisation renforcé

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles après mise en œuvre des plans d'optimisation renforcés du fonctionnement du parc éolien, pour chaque point et chaque situation-type étudiés, à savoir la situation-type n°1 (correspondant à la période 7h-20h) et la situation-type n°2 évaluée de jour [2a] et de nuit [2b] (cf. paragraphe 5.2.4).

#### Légende des tableaux d'émergence :

- ➔ « Res » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ➔ « Par » : Bruit particulier calculé
- ➔ « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et de bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ➔ « E » : Emergence = Différence entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- ➔ « D » : Dépassement selon la formule d'émergence
  - ■ : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

| Situation type n°1                  |       | Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |         |      |      |     |   |
|-------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|-------|------|------|-----|---|---------|------|------|-----|---|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-340°] |       |                                                                |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |       |      |      |     |   |         |      |      |     |   |
| Emplacement                         | #     | 3 m/s                                                          |      |      |     |   | 4 m/s |      |      |     |   | 5 m/s |      |      |     |   | 6 m/s |      |      |     |   | 7 m/s |      |      |     |   | 8 m/s |      |      |     |   | ≥ 9 m/s |      |      |     |   |
|                                     |       | Rés                                                            | Par  | Amb  | E   | D | Rés   | Par  | Amb  | E   | D | Rés   | Par  | Amb  | E   | D | Rés   | Par  | Amb  | E   | D | Rés   | Par  | Amb  | E   | D | Rés   | Par  | Amb  | E   | D |         |      |      |     |   |
| Les Cassières                       | R1    | 37,6                                                           | 32,9 | 39,0 | 1,5 | ■ | 38,7  | 35,4 | 40,5 | 2,0 | ■ | 40,1  | 40,2 | 43,0 | 3,0 | ■ | 43,3  | 44,3 | 47,0 | 3,5 | ■ | 48,2  | 44,6 | 49,5 | 1,5 | ■ | 52,0  | 44,6 | 52,5 | 0,5 | ■ | 53,0    | 44,6 | 53,5 | 0,5 | ■ |
| L'Artillais                         | R2    | 36,4                                                           | 29,6 | 37,5 | 1,0 | ■ | 36,7  | 32,1 | 38,0 | 1,5 | ■ | 39,4  | 36,9 | 41,5 | 2,0 | ■ | 42,7  | 41,0 | 45,0 | 2,5 | ■ | 45,5  | 41,3 | 47,0 | 1,5 | ■ | 47,5  | 41,0 | 50,0 | 1,5 | ■ | 50,5    | 41,3 | 51,0 | 0,5 | ■ |
| Bréhénier                           | R3    | 32,7                                                           | 26,3 | 33,5 | 1,0 | ■ | 33,8  | 28,8 | 35,0 | 1,0 | ■ | 35,9  | 33,6 | 38,0 | 2,0 | ■ | 38,8  | 37,7 | 41,5 | 2,5 | ■ | 40,3  | 38,0 | 42,5 | 2,0 | ■ | 42,6  | 38,0 | 44,5 | 1,5 | ■ | 44,8    | 38,0 | 45,5 | 0,5 | ■ |
| Bréhénier                           | R3bis | 32,7                                                           | 29,3 | 34,5 | 2,0 | ■ | 33,7  | 31,8 | 36,0 | 2,5 | ■ | 35,9  | 36,6 | 39,5 | 3,5 | ■ | 38,7  | 40,7 | 43,0 | 4,5 | ■ | 40,2  | 41,0 | 43,5 | 3,5 | ■ | 42,6  | 41,0 | 45,0 | 2,5 | ■ | 44,8    | 41,0 | 46,5 | 1,5 | ■ |
| Petit Bréhénier                     | R4    | 36,8                                                           | 32,3 | 38,0 | 1,0 | ■ | 38,7  | 34,8 | 40,0 | 1,5 | ■ | 40,6  | 39,6 | 43,0 | 2,5 | ■ | 44,3  | 43,7 | 47,0 | 2,5 | ■ | 47,1  | 44,0 | 49,0 | 2,0 | ■ | 49,7  | 44,0 | 50,5 | 1,0 | ■ | 54,1    | 44,0 | 54,5 | 0,5 | ■ |
| Landes de Bréhénier                 | R5    | 38,5                                                           | 32,6 | 39,5 | 1,0 | ■ | 39,4  | 35,1 | 40,5 | 1,0 | ■ | 42,1  | 39,9 | 44,0 | 2,0 | ■ | 44,7  | 44,0 | 47,5 | 3,0 | ■ | 48,9  | 44,3 | 50,0 | 1,0 | ■ | 52,5  | 44,3 | 52,0 | 0,5 | ■ | 56,0    | 44,3 | 56,5 | 0,5 | ■ |
| Le Guilly                           | R6    | 39,7                                                           | 31,4 | 40,5 | 1,0 | ■ | 40,7  | 33,9 | 41,5 | 1,0 | ■ | 45,2  | 38,7 | 46,0 | 1,0 | ■ | 48,2  | 42,8 | 49,5 | 1,5 | ■ | 51,5  | 43,1 | 52,0 | 0,5 | ■ | 54,9  | 43,1 | 56,0 | 0,5 | ■ | 59,4    | 43,1 | 60,0 | 0,5 | ■ |
| Les Frèches                         | R7    | 42,3                                                           | 26,2 | 42,5 | 0,0 | ■ | 42,8  | 28,7 | 43,0 | 0,0 | ■ | 43,8  | 33,5 | 44,0 | 0,0 | ■ | 46,1  | 37,6 | 46,5 | 0,5 | ■ | 48,1  | 37,9 | 48,5 | 0,5 | ■ | 50,3  | 37,9 | 50,5 | 0,5 | ■ | 54,2    | 37,9 | 54,5 | 0,5 | ■ |
| La Haute Vallée                     | R8    | 38,0                                                           | 27,9 | 38,5 | 0,5 | ■ | 38,6  | 30,4 | 39,0 | 0,5 | ■ | 39,4  | 35,2 | 41,0 | 1,5 | ■ | 42,1  | 39,3 | 44,0 | 2,0 | ■ | 45,4  | 39,6 | 46,5 | 1,0 | ■ | 47,2  | 39,6 | 50,0 | 1,0 | ■ | 52,1    | 39,6 | 50,5 | 0,5 | ■ |

Tableau 53 : Émergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°1 – N163

| Situation-type n°2a                  |       | Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé 6 |      |       |       |     |      |       |      |     |       |       |      |       |     |       |       |      |      |         |   |      |      |       |     |  |      |      |      |     |      |      |      |     |
|--------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-----|------|-------|------|-----|-------|-------|------|-------|-----|-------|-------|------|------|---------|---|------|------|-------|-----|--|------|------|------|-----|------|------|------|-----|
| Période [20h-22h], Secteur [0°-340°] |       |                                                                  |      |       |       |     |      |       |      |     |       |       |      |       |     |       |       |      |      |         |   |      |      |       |     |  |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Emplacement                          | #     | 3 m/s                                                            |      |       | 4 m/s |     |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |       |      | 7 m/s |     |       | 8 m/s |      |      | ≥ 9 m/s |   |      |      |       |     |  |      |      |      |     |      |      |      |     |
|                                      |       | Rés                                                              | Par  | Amb E | D     | Rés | Par  | Amb E | D    | Rés | Par   | Amb E | D    | Rés   | Par | Amb E | D     | Rés  | Par  | Amb E   | D | Rés  | Par  | Amb E | D   |  |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Les Cassières                        | R1    | 30,3                                                             | 32,9 | 35,0  | 4,5   |     | 30,3 | 34,2  | 35,5 | 5,0 |       | 32,7  | 35,8 | 37,5  | 5,0 |       | 38,0  | 37,7 | 41,0 | 3,0     |   | 44,6 | 42,4 | 46,5  | 2,0 |  | 49,3 | 44,6 | 50,5 | 1,0 | 53,0 | 46,3 | 53,5 | 0,5 |
| L'Artillais                          | R2    | 26,5                                                             | 29,6 | 31,5  | 5,0   |     | 26,8 | 30,9  | 32,5 | 5,5 |       | 33,9  | 32,5 | 36,0  | 2,0 |       | 37,4  | 34,4 | 39,0 | 1,5     |   | 43,5 | 39,0 | 45,0  | 1,5 |  | 47,9 | 43,9 | 50,0 | 1,0 | 51,3 | 43,3 | 52,5 | 0,5 |
| Bréhénier                            | R3    | 24,2                                                             | 26,3 | 28,5  | 4,5   |     | 24,9 | 27,4  | 29,5 | 4,5 |       | 26,7  | 29,2 | 31,0  | 4,5 |       | 31,3  | 31,1 | 34,0 | 2,5     |   | 38,9 | 38,8 | 39,0  | 3,0 |  | 42,4 | 38,0 | 43,5 | 1,0 | 43,3 | 38,0 | 45,0 | 0,5 |
| Bréhénier                            | R3bis | 24,0                                                             | 29,3 | 30,5  | 6,5   |     | 24,5 | 30,8  | 31,5 | 7,0 |       | 26,1  | 32,1 | 33,0  | 7,0 |       | 31,0  | 34,3 | 36,0 | 5,0     |   | 35,7 | 39,0 | 40,5  | 5,0 |  | 42,3 | 41,0 | 44,5 | 2,0 | 43,3 | 41,0 | 45,5 | 2,0 |
| Petit Bréhénier                      | R4    | 25,9                                                             | 32,3 | 33,0  | 7,0   |     | 26,0 | 33,8  | 34,5 | 8,5 |       | 31,9  | 35,1 | 37,0  | 5,0 |       | 38,9  | 37,2 | 41,0 | 2,0     |   | 42,0 | 42,0 | 45,0  | 3,0 |  | 47,0 | 44,0 | 49,5 | 2,0 | 50,0 | 46,0 | 50,5 | 1,5 |
| Landes de Bréhénier                  | R5    | 26,4                                                             | 32,6 | 33,5  | 7,0   |     | 26,3 | 34,3  | 35,0 | 8,5 |       | 31,4  | 35,0 | 36,5  | 5,0 |       | 38,0  | 37,8 | 41,0 | 3,0     |   | 41,9 | 42,7 | 45,5  | 3,5 |  | 45,3 | 44,1 | 50,5 | 1,5 | 47,9 | 43,5 | 51,5 | 0,5 |
| Le Guilly                            | R6    | 20,9                                                             | 31,4 | 33,5  | 4,5   |     | 20,9 | 33,0  | 34,5 | 5,0 |       | 26,7  | 33,7 | 36,5  | 2,0 |       | 42,9  | 36,6 | 44,0 | 1,0     |   | 49,5 | 41,4 | 50,0  | 0,5 |  | 52,0 | 43,1 | 54,0 | 0,5 | 57,6 | 43,1 | 56,0 | 0,5 |
| Les Frèches                          | R7    | 32,2                                                             | 26,2 | 33,0  | 1,0   |     | 32,0 | 27,9  | 33,5 | 1,5 |       | 32,6  | 28,5 | 34,0  | 1,5 |       | 36,9  | 31,5 | 38,0 | 1,0     |   | 42,8 | 36,4 | 43,5  | 0,5 |  | 46,9 | 37,9 | 47,5 | 0,5 | 48,8 | 37,9 | 49,0 | 0,5 |
| La Haute Vallée                      | R8    | 31,8                                                             | 27,9 | 33,5  | 1,5   |     | 32,1 | 29,5  | 34,0 | 2,0 |       | 32,8  | 30,5 | 35,0  | 2,0 |       | 35,9  | 33,0 | 37,5 | 1,5     |   | 41,1 | 37,8 | 43,0  | 2,0 |  | 45,1 | 39,6 | 46,0 | 1,0 | 46,8 | 39,6 | 49,5 | 0,5 |

Tableau 54 : Émergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2a – N163



## 6.5 OBSERVATION

Les observations suivantes sont formulées concernant l'évaluation de l'impact sonore du projet de parc éolien :

### → Emergences globales

Quel que soit le modèle envisagé (E160 ou N163), les émergences prévisionnelles calculées hors plan d'optimisation présentent dans certaines configurations (ST2a et ST2b) des risques de dépassements des seuils réglementaires.

Par conséquent, la mise en œuvre de plans d'optimisation de fonctionnement du parc éolien est nécessaire. Les plans d'optimisation présentés précédemment permettent, sur la base des éléments considérés au stade de l'étude d'impact, de respecter les exigences réglementaires.

### → Niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit

Les niveaux sonores prévisionnels de bruit ambiant en limite de périmètre de mesure du bruit sont estimés inférieurs à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne quel que soit le modèle envisagé (E160 ou N163). Ce point est conforme aux exigences réglementaires.

### → Tonalités marquées

L'analyse des données de puissance acoustique par bandes de tiers d'octave ne met en évidence aucune tonalité marquée au sens de la réglementation quel que soit le modèle envisagé (E160 ou N163).

### → Impact acoustique cumulé

Plusieurs parcs en exploitation ou en projets sont présent à proximité du projet de Plénée-jugon/Plestan. La mise en œuvre de plans d'optimisation avec prise en compte des effets cumulés permettent de respecter les exigences réglementaires.

L'étude acoustique réalisée au cours de l'année suivant la mise en service du parc éolien devra permettre de vérifier la conformité du parc à la réglementation acoustique lors de son fonctionnement. Si les objectifs ne sont pas atteints, un plan de bridage (plan de fonctionnement) renforcé sera mis en place afin réduire les émissions sonores du parc éolien aux limites réglementaires.

| Situation type n°2b                 |       |       |         |      |       |         |      |       |         | Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé |       |         |     |       |         |      |       |         |      |         |         |      |      |      |     |      |      |      |     |
|-------------------------------------|-------|-------|---------|------|-------|---------|------|-------|---------|----------------------------------------------------------------|-------|---------|-----|-------|---------|------|-------|---------|------|---------|---------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|
| Période [22h-7h], Secteur [0°-360°] |       |       |         |      |       |         |      |       |         |                                                                |       |         |     |       |         |      |       |         |      |         |         |      |      |      |     |      |      |      |     |
| Emplacement                         | #     | 3 m/s |         |      | 4 m/s |         |      | 5 m/s |         |                                                                | 6 m/s |         |     | 7 m/s |         |      | 8 m/s |         |      | ≥ 9 m/s |         |      |      |      |     |      |      |      |     |
|                                     |       | Rés   | Par Amb | E    | Rés   | Par Amb | E    | Rés   | Par Amb | E                                                              | Rés   | Par Amb | E   | Rés   | Par Amb | E    | Rés   | Par Amb | E    | Rés     | Par Amb | E    |      |      |     |      |      |      |     |
| Les Cassières                       | R1    | 30.3  | 32.9    | 35.0 | 4.5   | 30.3    | 29.3 | 33.0  | 2.5     | 32.7                                                           | 29.2  | 34.5    | 2.0 | 38.0  | 35.9    | 40.0 | 2.0   | 44.6    | 39.0 | 45.5    | 1.0     | 49.3 | 44.6 | 51.5 | 0.5 | 53.0 | 44.6 | 53.5 | 0.5 |
| L'Artlois                           | R2    | 26.5  | 29.6    | 31.5 | 5.0   | 26.8    | 25.1 | 29.5  | 2.5     | 33.9                                                           | 25.3  | 34.5    | 0.5 | 37.4  | 32.4    | 38.5 | 1.0   | 43.5    | 35.7 | 44.0    | 0.5     | 47.9 | 41.3 | 50.0 | 1.0 | 51.4 | 33.2 | 52.0 | 0.5 |
| Bréhénier                           | R3    | 24.2  | 26.3    | 28.5 | 4.5   | 24.9    | 23.0 | 27.0  | 2.0     | 26.7                                                           | 22.4  | 28.0    | 1.5 | 31.3  | 29.3    | 33.5 | 2.0   | 35.9    | 32.4 | 37.5    | 1.5     | 42.4 | 38.0 | 43.5 | 1.0 | 43.3 | 40.5 | 44.5 | 1.0 |
| Bréhénier                           | R3bis | 24.0  | 29.3    | 30.5 | 6.5   | 24.5    | 27.4 | 29.5  | 5.0     | 26.1                                                           | 27.0  | 29.5    | 3.5 | 31.0  | 32.8    | 35.0 | 4.0   | 35.7    | 35.7 | 38.5    | 3.0     | 42.3 | 41.0 | 44.5 | 2.0 | 43.1 | 41.0 | 45.5 | 2.0 |
| Petit Bréhénier                     | R4    | 25.9  | 32.3    | 33.0 | 7.0   | 26.0    | 30.7 | 32.0  | 6.0     | 31.9                                                           | 30.1  | 34.0    | 2.0 | 38.9  | 35.8    | 40.5 | 1.5   | 42.0    | 38.7 | 43.5    | 1.5     | 47.7 | 44.0 | 49.5 | 2.0 | 48.7 | 44.0 | 50.0 | 1.5 |
| Landes de Bréhénier                 | R5    | 26.4  | 32.6    | 33.5 | 7.0   | 26.3    | 33.4 | 34.0  | 7.5     | 31.4                                                           | 32.8  | 35.0    | 3.5 | 38.0  | 37.2    | 40.5 | 2.5   | 41.9    | 39.6 | 44.0    | 2.0     | 48.5 | 44.3 | 53.5 | 1.5 | 52.9 | 44.5 | 53.5 | 1.5 |
| Le Guilly                           | R6    | 28.9  | 31.4    | 33.5 | 4.5   | 29.3    | 32.2 | 34.0  | 4.5     | 36.7                                                           | 31.6  | 38.0    | 1.5 | 42.9  | 35.9    | 43.5 | 0.5   | 49.5    | 38.3 | 50.0    | 0.5     | 53.5 | 43.1 | 54.0 | 0.5 | 57.4 | 41.0 | 58.0 | 0.5 |
| Les Frèches                         | R7    | 32.2  | 26.2    | 33.0 | 1.0   | 32.0    | 27.4 | 33.5  | 1.5     | 32.6                                                           | 26.8  | 33.5    | 1.0 | 36.9  | 31.0    | 38.0 | 1.0   | 42.8    | 33.3 | 43.5    | 0.5     | 46.9 | 37.9 | 47.5 | 0.5 | 48.8 | 37.9 | 49.0 | 0.5 |
| La Haute Vallée                     | R8    | 31.8  | 27.9    | 33.5 | 1.5   | 32.1    | 27.6 | 33.5  | 1.5     | 32.8                                                           | 27.2  | 34.0    | 1.0 | 35.9  | 32.0    | 37.5 | 1.5   | 41.1    | 34.6 | 42.0    | 1.0     | 45.1 | 39.6 | 46.0 | 0.5 | 48.8 | 39.6 | 49.5 | 0.5 |

Tableau 55 :

Emergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°2b – N163

## 7 CONCLUSION

### 7.1 CONCLUSION DE L'ANALYSE REGLEMENTAIRE

L'étude d'impact acoustique confiée à ECHO Acoustique a pour objectif d'évaluer, conformément à la réglementation en vigueur, l'impact acoustique prévisionnel du projet éolien situé sur les communes de Plénée-Jugon et de Plestan dans le département des Côtes-d'Armor (22).

Le projet de parc éolien est composé de deux éoliennes d'un gabarit maximal de 200 mètres en hauteur en bout de pale. L'impact sonore du projet est calculé en considérant deux modèles d'éoliennes présentant les émissions sonores les plus élevées :

- Enercon E160 EP5 E3 5.56 MW (hauteur de moyeu de 120 mètres).
- Nordex N163 5.7 MW (hauteur de moyeu de 118 mètres).

Le futur parc éolien sera soumis au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). En ce sens, la méthodologie employée répond aux exigences de l'arrêté du 26 Août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021, de la norme NF S 31-010 ainsi que du « Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre » pour l'analyse des données mesurées lors de la campagne acoustique.

Une campagne de mesure de bruit a été réalisée au mois d'octobre 2021 en vue de caractériser les niveaux sonores résiduels.

Au regard des résultats de mesure, des méthodes de calcul et des hypothèses retenues, les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Les niveaux sonores résiduels mesurés sont modérés sur l'ensemble de l'aire d'étude.
- Le fonctionnement du parc éolien en mode nominal présente un risque de dépassement des seuils réglementaires pour certaines habitations les plus proches en soirée et de nuit. La mise en place d'un plan d'optimisation du fonctionnement du parc éolien permettant de réduire l'impact sonore est donc nécessaire.
- Les futurs niveaux sonores calculés en limite de périmètre de mesure du bruit sont conformes aux seuils réglementaires admissibles.
- Aucune tonalité marquée ne sera présente au sens de la réglementation.

Conformément aux exigences réglementaires et compte tenu des incertitudes associées aux méthodes normatives d'évaluation de l'impact acoustique du projet éolien, la présente étude d'impact prévisionnelle devra être validée et si nécessaire ajustée en réalisant une campagne de mesure de bruit de réception dans les 12 mois suivant la mise en service de l'installation (article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié).

### 7.2 EVOLUTION DE L'AMBIANCE SONORE EN L'ABSENCE DE PROJET

Actuellement, l'ambiance sonore se compose des bruits du trafic routier (routes lointaines et de desserte locale) ainsi que des bruits de la nature (oiseaux, vent dans la végétation, etc.).

D'une manière générale, le trafic routier a tendance à augmenter de 1 à 2 % d'année en année. D'un point de vue acoustique cette évolution n'est pas significative.

Concernant les bruits de la nature, ils sont généralement stables dans la durée avec des variations en fonction des saisons (activités de la faune, activités agricoles, etc.).

A ce jour, les parcs éoliens de Bel-Air et du plateau ont été désinstallés mais font actuellement l'objet d'un renouvellement. Un projet de parc éolien (projet des quatre routes) est également en développement sur la commune de Jugon-les-Lacs - Commune nouvelle ; cependant, compte tenu des distances mises en jeu, ce projet ne modifiera pas l'ambiance acoustique du site du parc de Plénée-jugon/Plestan. Ces hypothèses ont été considérées dans la partie « impacts cumulés » de cette étude.

L'état sonore du site pourrait donc être amené à évoluer légèrement dans les années à venir, sans toutefois présenter de hausse importante.

### 7.3 EVOLUTION DE L'AMBIANCE SONORE INCLUANT LE PROJET DE PARC EOLIEN

La réglementation ICPE est basée sur une limitation des émergences, soit l'évolution du bruit avant et après l'installation des éoliennes.

Le respect de la réglementation ICPE concernant le projet de parc éolien garantit que la modification de l'environnement sonore du site sera faible.

# Annexes

## ANNEXE 1 - TABLE DES FIGURES

|             |                                                                                                                      |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 :  | Périmètre du parc éolien - Calcul du rayon R                                                                         | 8  |
| Figure 2 :  | Localisation du projet de parc éolien                                                                                | 9  |
| Figure 3 :  | Localisation des sources de bruit                                                                                    | 10 |
| Figure 4 :  | Emplacements des points de mesure                                                                                    | 14 |
| Figure 5 :  | Principe du calcul de la vitesse de vent standardisée à 10m ( $V_s$ )                                                | 16 |
| Figure 6 :  | Données météorologiques de long terme – Fréquence d'occurrence (gauche) et d'énergie (droite)                        | 17 |
| Figure 7 :  | Données météorologiques de long terme – Courbe Weibull                                                               | 18 |
| Figure 8 :  | Données relatives à la campagne de mesure de bruit ( $V_s$ ) – Fréquence d'occurrence (gauche) et d'énergie (droite) | 19 |
| Figure 9 :  | Influence de la période d'observation sur les niveaux sonores                                                        | 20 |
| Figure 10 : | Influence de la direction du vent sur les niveaux sonores                                                            | 21 |
| Figure 11 : | Positions des capteurs en R1, R7 et R8.                                                                              | 22 |
| Figure 12 : | Influence de la direction du vent sur les niveaux sonores R2                                                         | 23 |
| Figure 13 : | Bruit résiduel en fonction de la vitesse pour la situation-type n°1                                                  | 28 |
| Figure 14 : | Bruit résiduel en fonction de la vitesse pour la situation-type n°2                                                  | 29 |
| Figure 15 : | Analyse des enjeux                                                                                                   | 31 |
| Figure 16 : | Vue en 3D du projet                                                                                                  | 32 |
| Figure 17 : | Variante A                                                                                                           | 33 |
| Figure 18 : | Variante B                                                                                                           | 34 |
| Figure 19 : | Puissance acoustique des modèles d'éoliennes envisagés                                                               | 36 |
| Figure 20 : | Position des emplacements de calcul                                                                                  | 37 |
| Figure 21 : | Puissance acoustique de l'éolienne ( $V_s$ ) – E160                                                                  | 38 |
| Figure 22 : | Périmètre de mesure du bruit – E160                                                                                  | 46 |
| Figure 23 : | Puissance acoustique par bandes de tiers d'octave – E160                                                             | 47 |
| Figure 24 : | Carte du bruit particulier à 10 m/s - impacts cumulés – E160                                                         | 49 |
| Figure 25 : | Puissance acoustique de l'éolienne ( $V_s$ ) – N163                                                                  | 59 |
| Figure 26 : | Périmètre de mesure du bruit – N163                                                                                  | 67 |
| Figure 27 : | Puissance acoustique par bandes de tiers d'octave – N163                                                             | 68 |
| Figure 28 : | Carte du bruit particulier à 10 m/s - impacts cumulés – N163                                                         | 70 |



## ANNEXE 2 - TABLE DES TABLEAUX

|              |                                                                                       |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 :  | Emergence en ZER – seuils réglementaires admissibles                                  | 7  |
| Tableau 2 :  | Tonalités marquées – seuils réglementaires admissibles                                | 8  |
| Tableau 3 :  | Emplacements retenus pour l'évaluation du bruit résiduel                              | 13 |
| Tableau 4 :  | Situations-types étudiées                                                             | 24 |
| Tableau 5 :  | Synthèse des échantillons collectés                                                   | 25 |
| Tableau 6 :  | Indicateurs du bruit résiduel pour la situation-type n°1                              | 27 |
| Tableau 7 :  | Indicateurs du bruit résiduel pour la situation-type n°2                              | 27 |
| Tableau 8 :  | Situations-types étudiées.                                                            | 28 |
| Tableau 9 :  | Critères de hiérarchisation des enjeux                                                | 30 |
| Tableau 10 : | Analyse comparative des implantations envisagées                                      | 34 |
| Tableau 11 : | Coordonnées des éoliennes en Lambert93                                                | 35 |
| Tableau 12 : | Bruit particulier prévisionnel – E160                                                 | 39 |
| Tableau 13 : | Émergences prévisionnelles – situation-type n°1 – E160                                | 40 |
| Tableau 14 : | Émergences prévisionnelles – situation-type n°2a – E160                               | 40 |
| Tableau 15 : | Émergences prévisionnelles – situation-type n°2b – E160                               | 41 |
| Tableau 16 : | Plan d'optimisation – situation-type n°1 – E160                                       | 42 |
| Tableau 17 : | Plan d'optimisation – situation-type n°2a – E160                                      | 42 |
| Tableau 18 : | Plan d'optimisation – situation-type n°2b – E160                                      | 42 |
| Tableau 19 : | Émergences après optimisation – situation-type n°1 – E160                             | 44 |
| Tableau 20 : | Émergences après optimisation – situation-type n°2a – E160                            | 44 |
| Tableau 21 : | Émergences après optimisation – situation-type n°2b – E160                            | 45 |
| Tableau 22 : | Périmètre de mesure du bruit – E160                                                   | 46 |
| Tableau 23 : | Indicateurs du bruit résiduel cumulé pour la situation-type n°1                       | 51 |
| Tableau 24 : | Indicateurs du bruit résiduel cumulé pour la situation-type n°2                       | 51 |
| Tableau 25 : | Émergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°1 – E160              | 53 |
| Tableau 26 : | Émergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°2a – E160             | 53 |
| Tableau 27 : | Émergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°2b – E160             | 54 |
| Tableau 28 : | Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°1 – E160            | 55 |
| Tableau 29 : | Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2a – E160           | 55 |
| Tableau 30 : | Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2b – E160           | 55 |
| Tableau 31 : | Émergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°1 – E160  | 57 |
| Tableau 32 : | Émergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°2a – E160 | 57 |
| Tableau 33 : | Émergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°2b – E160 | 58 |
| Tableau 34 : | Bruit particulier prévisionne – N163                                                  | 60 |

|              |                                                                                       |     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 35 : | Émergences prévisionnelles – situation-type n°1 – N163                                | 61  |
| Tableau 36 : | Émergences prévisionnelles – situation-type n°2a – N163                               | 61  |
| Tableau 37 : | Émergences prévisionnelles – situation-type n°2b – N163                               | 62  |
| Tableau 38 : | Plan d'optimisation – situation-type n°1 – N163                                       | 63  |
| Tableau 39 : | Plan d'optimisation – situation-type n°2a – N163                                      | 63  |
| Tableau 40 : | Plan d'optimisation – situation-type n°2b – N163                                      | 63  |
| Tableau 41 : | Émergences après optimisation – situation-type n°1 – N163                             | 65  |
| Tableau 42 : | Émergences après optimisation – situation-type n°2a – N163                            | 65  |
| Tableau 43 : | Émergences après optimisation – situation-type n°2b – N163                            | 66  |
| Tableau 44 : | Périmètre de mesure du bruit – N163                                                   | 67  |
| Tableau 45 : | Indicateurs du bruit résiduel cumulé pour la situation-type n°1                       | 72  |
| Tableau 46 : | Indicateurs du bruit résiduel cumulé pour la situation-type n°2                       | 72  |
| Tableau 47 : | Émergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°1 – N163              | 74  |
| Tableau 48 : | Émergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°2a – N163             | 74  |
| Tableau 49 : | Émergences prévisionnelles – Impacts cumulés – situation-type n°2b – N163             | 75  |
| Tableau 50 : | Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°1 – N163            | 76  |
| Tableau 51 : | Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2a – N163           | 76  |
| Tableau 52 : | Plan d'optimisation renforcé – Impacts cumulés – situation-type n°2b – N163           | 76  |
| Tableau 53 : | Émergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°1 – N163  | 78  |
| Tableau 54 : | Émergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°2a – N163 | 78  |
| Tableau 55 : | Émergences après optimisation renforcé – Impacts cumulés - situation-type n°2b – N163 | 79  |
| Tableau 56 : | Nombre d'échantillons – situation-type n°1                                            | 118 |
| Tableau 57 : | Nombre d'échantillons – situation-type n°2                                            | 118 |
| Tableau 58 : | Gamme de mesure dynamique                                                             | 119 |
| Tableau 59 : | Incertitude de type A associée au bruit résiduel – situation-type n°1                 | 120 |
| Tableau 60 : | Incertitude de type A associée au bruit résiduel – situation-type n°2                 | 120 |
| Tableau 61 : | Incertitude globale associée au bruit résiduel – situation-type n°1                   | 121 |
| Tableau 62 : | Incertitude globale associée au bruit résiduel – situation-type n°2                   | 121 |
| Tableau 63 : | Analyse des tonalités marquées – E160                                                 | 124 |
| Tableau 64 : | Analyse des tonalités marquées – N163                                                 | 125 |
| Tableau 65 : | Paramètres de calcul dans le logiciel CadnaA                                          | 126 |

## ANNEXE 3 - NOTIONS ELEMENTAIRES D'ACOUSTIQUE

Les éléments de ce paragraphe sont fournis à titre indicatif et ont pour objectif d'aider le lecteur dans la compréhension du présent rapport.

### LE NIVEAU DE BRUIT

Le niveau de bruit caractérise la pression acoustique en un point donné. L'unité légale de pression est le Pascal (Pa). L'oreille humaine est sensible aussi bien à des sons de très faible intensité (quelques  $\mu\text{Pa}$ ) qu'à des sons de forte intensité (plusieurs centaines de Pascal). L'étendue de ces valeurs de pression acoustique a conduit à rechercher une expression plus pratique : l'échelle logarithmique des Bels (en référence à Alexandre Graham Bell). Celle-ci a ensuite été divisée en 10 échelons donnant ainsi naissance à l'échelle des décibels (dB).

A titre d'exemple, doubler le niveau de pression sonore revient à ajouter 3 dB (ex : 60 dB + 60 dB = 63 dB). De même, lorsque deux sons ont des intensités différentes, celui de plus petite intensité devient vite négligeable (ex : 90 dB + 80 dB  $\approx$  90 dB).

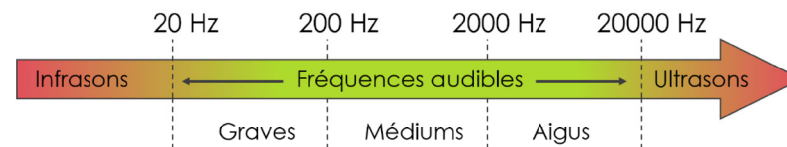


### LA FREQUENCE

La fréquence correspond au nombre de fluctuations par seconde d'une onde sonore et s'exprime en Hertz (Hz).

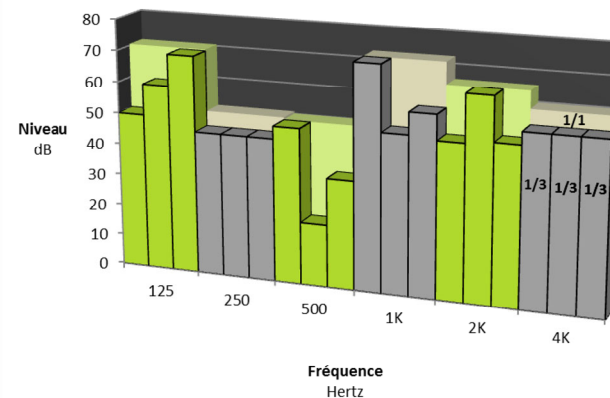
Elle permet de traduire la composition fréquentielle d'un son (grave, médium, aigu). Un son grave est caractérisé par un faible nombre de fluctuations par seconde. Inversement, un nombre élevé de fluctuations par seconde caractérise un son aigu.

Il est admis que le domaine audible pour l'homme est compris entre 20 Hz (grave) et 20000 Hz (aigu).



En pratique, la composition fréquentielle d'un son ou d'un bruit étant caractérisée par une multitude de fréquences, elle peut être schématisée par un ensemble de traits verticaux dont la hauteur représente le niveau sonore et la position sur l'axe des abscisses (graduée en Hz) représente la fréquence. Ce type de représentation est appelé « spectre ». Il est cependant rarement nécessaire de connaître le niveau sonore pour chacune des milliers de fréquences étudiées et par convention, les fréquences sont regroupées par bandes d'octave ou de tiers d'octave.

Représentation fréquentielle en octave (1/1) et en tiers d'octave (1/3)



## PERCEPTION AUDITIVE ET PONDERATION FREQUENTIELLE

Si l'oreille perçoit les fréquences comprises entre 20 Hz et 20000 Hz, sa sensibilité n'est pas linéaire et la perception des fréquences moyennes comprises entre 1000 Hz et 6000 Hz est favorisée de façon naturelle. En étudiant la sensibilité de l'oreille pour chaque fréquence, la courbe de réponse de l'oreille peut être établie. Afin de mesurer au plus juste les niveaux de bruit représentatifs de la sensibilité de l'oreille humaine, un filtre correcteur est appliqué lors des mesures sonométriques, conformément aux normes de mesurage. Ce filtre est aussi appelé « pondération A » et les niveaux de bruit mesurés sont alors exprimés en dB(A).

Afin d'évaluer les niveaux de bruit tout en prenant en considération la sensibilité de l'oreille humaine, les différentes réglementations acoustiques se réfèrent généralement au dB(A).

## ANNEXE 4 - TERMES ET DEFINITIONS

### → Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ( $L_{Aeq,T}$ ), [en dB(A)]

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu qui, maintenu constant sur un intervalle T, correspondrait sur cet intervalle à la même énergie acoustique que celle développée par la source sur ce même intervalle.

### → Niveau sonore de bruit ambiant, [en dB(A)]

Niveau sonore résultant de la contribution calculée du bruit du parc éolien objet de l'étude et de la contribution sonore du bruit émis par toutes les sources proches ou éloignées mesurées sur site.

### → Niveau sonore de bruit particulier, [en dB(A)]

Composante calculée du bruit ambiant correspondant à la contribution sonore seule du bruit émis par le parc éolien objet de l'étude.

### → Niveau sonore de bruit résiduel, [en dB(A)]

Niveau sonore du bruit émis par toutes les sources du site, mesuré en l'absence du parc éolien objet de l'étude. Le bruit résiduel intègre les bruits générés par les autres éléments, naturels ou anthropiques, qu'ils s'agissent d'autres installations classées pour la protection de l'environnement (exemple : élevage agricole, éoliennes, etc.) ou des équipements d'autre nature (exemple infrastructures routières, ligne ferroviaire, etc.) présents dans l'environnement.

### → Emergence, [en dB(A)]

L'émergence est définie comme la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés A du bruit ambiant (avec l'installation objet du contrôle en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation objet du contrôle).

### → Zone à Emergence Réglementée (ZER)

- 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.



### ↳ Intervalle d'observation

Intervalle de temps à l'intérieur duquel sont compris tous les intervalles de mesurage, soit en continu, soit par intermittence.

### ↳ Intervalle de référence

Intervalle retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Il peut être spécifié dans des normes, des textes réglementaires ou des cahiers des charges, de manière à englober les activités humaines typiques et les variations des sources de bruit dans une situation donnée. Il est composé d'un nombre entier d'intervalles de base, éventuellement disjoints.

### ↳ Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique est intégrée et moyennée. Dans le cas d'un mesurage utilisant les Leq courts, intervalle au cours duquel la pression acoustique quadratique est échantillonnée en intervalles élémentaires.

### ↳ Classe de vitesse de vent

Intervalle de vitesse de vent de largeur 1 m/s et centré sur la valeur entière de la vitesse de vent étudiée. Il sera ouvert sur la valeur inférieure (valeur égale à la valeur entière - 0,5 m/s) et fermé sur la valeur supérieure (égale à la valeur entière + 0,5 m/s). Par exemple, une vitesse de vent appartient à la classe de vitesse de vent de 5 m/s si sa valeur est strictement supérieure à 4,5 m/s et inférieure ou égale à 5,5 m/s.

### ↳ Classe de direction de vent

La classe de direction de vent est définie par un secteur de +/- 30° autour de la direction centrale (soit un secteur de 60°).

### ↳ Vitesse de vent standardisée (Vs)

La vitesse de vent standardisée correspond à une vitesse de vent calculée à une hauteur de référence de 10 mètres de haut, et pour un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0,05 mètre.

### ↳ Situation-type

Une situation-type est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, réveil matinal de la faune (chorus matinal), orientation du vent, gradient de vent, saison ...). Une situation-type est bien définie si la vitesse du vent demeure la variable influente la plus importante sur les niveaux sonores (en théorie ce doit être la seule à l'intérieur d'une situation-type). De ce fait, une vitesse de vent n'est pas considérée comme un paramètre entrant dans la définition d'une situation-type.

### ↳ Indice fractile $L_{A50,10min}$

Correspond au niveau sonore atteint ou dépassé pendant au moins 50% de la durée de l'intervalle considéré (10 min). Cet indicateur permet d'exclure les événements de courtes durées (par exemple les passages de véhicules ou les aboiements de chiens).

## ANNEXE 5 - MATERIEL DE MESURE

Les mesures ont été réalisées à l'aide de sonomètres de classe 1.

Les sonomètres ont été calibrés en début et fin de mesure, à l'aide de calibreurs de type CAL21 et CAL31 (94 dB - 1 kHz), sans qu'aucune dérive des chaînes de mesure n'ait été observée. Les microphones sont équipés d'une protection anti-vent d'un diamètre supérieur ou égal à 7 cm.

Le matériel de mesure est présenté ci-après :

| Emplacement         | #  | Type de sonomètre | Numéro de série | Validité métrologique |
|---------------------|----|-------------------|-----------------|-----------------------|
| Les Cassières       | R1 | Cube              | 14078           | 16/09/2023            |
| L'Artillais         | R2 | Cube              | 14074           | 15/09/2023            |
| Bréhinier           | R3 | Fusion            | 11767           | 21/12/2022            |
| Petit Bréhinier     | R4 | Cube              | 14076           | 15/09/2023            |
| Landes de Bréhinier | R5 | Fusion            | 11768           | 21/12/2022            |
| Le Guilly           | R6 | Fusion            | 11742           | 18/12/2022            |
| Les Frèches         | R7 | Cube              | 14075           | 15/09/2023            |
| La Haute Vallée     | R8 | Cube              | 14077           | 16/09/2023            |

| Type d'équipement      | Type  | Données mesurées                                 | Spécificités techniques                                 |
|------------------------|-------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Station météorologique | Davis | Pluviométrie, vitesse de vent, direction de vent | EMT 0,1 m/s / 10°<br>Plage 1 à 67 m/s<br>Précision ± 5% |

## ANNEXE 6 - DESCRIPTION DES POINTS DE MESURE

### R1

#### Localisation de l'habitation

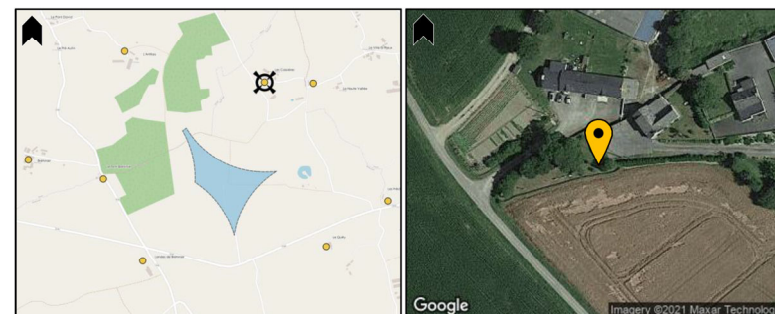
|                   |                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| Adresse           | Les Cassières, commune de Plénée-Jugon            |
| Type de bâtiment  | Maison individuelle                               |
| Coordonnées WGS84 | Lat. : 48.394660752768 , Long. : -2.4190454392886 |

#### Détail de la mesure

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Période de mesure                                | Du 04/10/2021 au 25/10/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Distance du sonomètre à la façade la plus proche | Environ 2 mètres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Hauteur par rapport au sol                       | Environ 1,5 mètre ( $\pm 0,3$ mètre)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Choix de l'emplacement de mesure                 | Une mesure a été effectuée au Nord de la ZIP, au niveau de l'habitation la plus proche du projet de parc éolien. Le sonomètre a été déployé au niveau du jardin de l'habitation, face au projet. Cet emplacement permet de se masquer des éventuels bruits des éoliennes en exploitation plus au Nord et limite la perception de la route N12. A la demande du riverain, le sonomètre n'a pas été déployé dans la cour de l'habitation où manœuvre régulièrement des véhicules. |

#### Sources de bruit identifiées

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Végétation                  | Plusieurs arbres et arbustes, parcelles de maïs                                                                                                                                                                                                                     |
| Animaux domestiques         | Plusieurs chiens sur le hameau                                                                                                                                                                                                                                      |
| Animaux sauvages            | La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit.                                                                                                                         |
| Activités agricoles         | Faibles à modérées (parcelles exploitées à proximité)                                                                                                                                                                                                               |
| Infrastructures routières   | Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible. Par vents portants, les émissions sonores en provenance de la route N12 peuvent être perceptible en bruit de fond au niveau du hameau (perception limitée de par l'emplacement de mesure). |
| Parc(s) éolien(s) voisin(s) | Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au Nord de l'aire d'étude sur la commune de Plestan (perception limitée de par l'emplacement de mesure).                                                                                                           |





## R2

## Localisation de l'habitation

|                   |                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| Adresse           | L'Artillais, commune de Plestan                   |
| Type de bâtiment  | Maison individuelle, Exploitation agricole        |
| Coordonnées WGS84 | Lat. : 48.395695491719 , Long. : -2.4295017436463 |

## Détail de la mesure

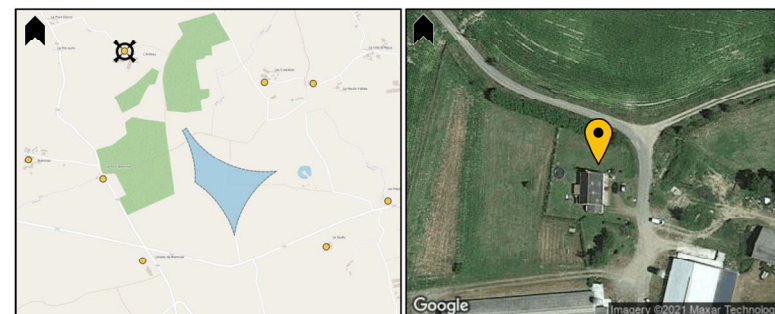
|                                                  |                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Période de mesure                                | Du 04/10/2021 au 25/10/2021          |
| Distance du sonomètre à la façade la plus proche | Environ 2 mètres                     |
| Hauteur par rapport au sol                       | Environ 1,5 mètre ( $\pm 0,3$ mètre) |

## Choix de l'emplacement de mesure

Une mesure a été effectuée au Nord-Est de la ZIP, à proximité de l'unique habitation occupée sur le hameau de l'Artillais. Le sonomètre a été déployé au niveau du jardin de l'habitation, à proximité de la terrasse et face au projet. Dans une démarche de protection des riverains, cet emplacement permet de limiter les bruits en provenance de l'exploitation agricole située plus au Sud-Est de l'habitation (équipements et bâtiments d'élevage de volailles).

## Sources de bruit identifiées

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Végétation                  | Quelques arbres et arbustes, parcelles de maïs                                                                                                                                                                                                                |
| Animaux domestiques         | Présence de plusieurs chiens, élevage de volailles                                                                                                                                                                                                            |
| Animaux sauvages            | La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit.                                                                                                                   |
| Activités agricoles         | Faibles à modérées (exploitation proche)                                                                                                                                                                                                                      |
| Infrastructures routières   | Le trafic routier sur la route N12 constitue une source de bruit importante en période diurne. Le trafic routier diminue en soirée et de nuit. Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (peu d'incidence sur les niveaux L50). |
| Parc(s) éolien(s) voisin(s) | Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au Nord de l'aire d'étude (Parc de Plestan). La présence de ces éoliennes peut-être perceptible par vents portants                                                                                           |





**R3****Localisation de l'habitation**

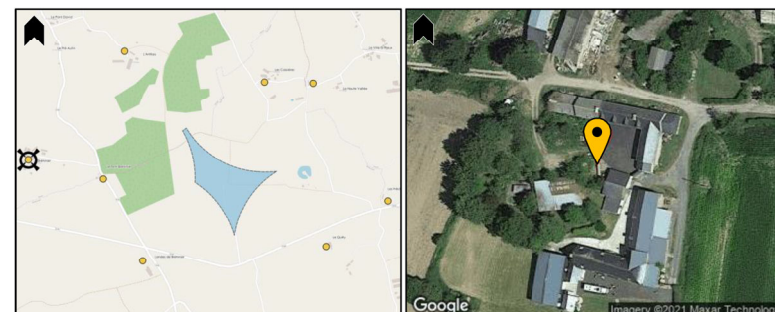
|                          |                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Adresse</b>           | Bréhinier, commune de Plestan                     |
| <b>Type de bâtiment</b>  | Maison individuelle                               |
| <b>Coordonnées WGS84</b> | Lat. : 48.390051749672 , Long. : -2.4361009306228 |

**Détail de la mesure**

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Période de mesure</b>                                | Du 04/10/2021 au 25/10/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Distance du sonomètre à la façade la plus proche</b> | Champ libre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Hauteur par rapport au sol</b>                       | Environ 1,5 mètre ( $\pm 0,3$ mètre)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Choix de l'emplacement de mesure</b>                 | Une mesure a été effectuée à l'Ouest de la ZIP, au niveau des habitations les plus proches du projet de parc éolien sur le lieu-dit « Bréhinier ». Le sonomètre a été déployé dans la cour de l'habitation, face au projet. Cet emplacement permet de se masquer du bruit des équipements techniques présents sur la façade opposée, et de limiter les bruits en provenance des routes éloignées. A la demande du riverain, le sonomètre a été déployé dans une zone située en dehors des zones de passage de véhicule. |

**Sources de bruit identifiées**

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Végétation</b>                | Quelques arbres et arbustes, parcelles de maïs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Animaux domestiques</b>       | Plusieurs chiens sur le hameau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Animaux sauvages</b>          | La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Activités agricoles</b>       | Faibles (quelques passages de tracteur)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Infrastructures routières</b> | Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50. Par vents portants, les émissions sonores en provenance de la route N12 peuvent être perceptible en bruit de fond au niveau du hameau (perception limitée de par l'emplacement de mesure). |



**R4****Localisation de l'habitation**

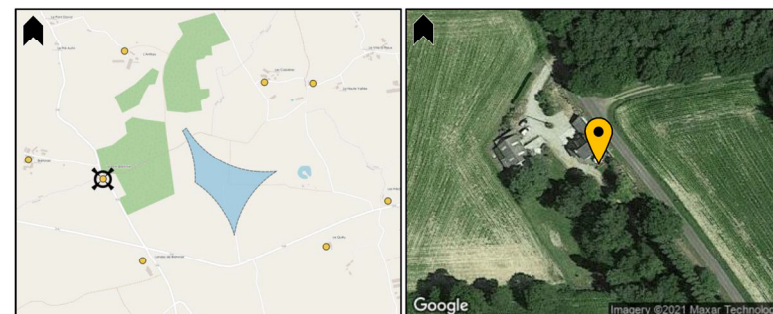
|                          |                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Adresse</b>           | Le Petit Bréhinier, commune de Plénée-Jugon       |
| <b>Type de bâtiment</b>  | Maison individuelle                               |
| <b>Coordonnées WGS84</b> | Lat. : 48.389359028131 , Long. : -2.4304339872913 |

**Détail de la mesure**

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Période de mesure</b>                                | Du 11/10/2021 au 25/10/2021<br>Cet appareil a été installé une semaine après le lancement de la campagne de mesure (recherche et accord des riverains)                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Distance du sonomètre à la façade la plus proche</b> | Champ libre (hors zones de passages)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Hauteur par rapport au sol</b>                       | Environ 1,5 mètre ( $\pm 0,3$ mètre)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Choix de l'emplacement de mesure</b>                 | Une mesure a été effectuée à l'Ouest de la ZIP, au niveau de l'habitation la plus proche du projet de parc éolien sur le lieu-dit « Le Petit Bréhinier ». Le sonomètre a été déployé au niveau de la terrasse de l'habitation, face au projet. A la demande du riverain, le sonomètre a été légèrement éloigné de la façade en dehors des zones de passages. |

**Sources de bruit identifiées**

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Végétation</b>                | Plusieurs arbres et arbustes, parcelles de maïs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Animaux domestiques</b>       | Aucun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Animaux sauvages</b>          | La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Activités agricoles</b>       | Faibles (quelques passages de tracteur)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Infrastructures routières</b> | Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules sur la route D59 génèrent une hausse ponctuelle du niveau sonore. Par vents portants, les émissions sonores en provenance de la route N12 peuvent être perceptible en bruit de fond au niveau du hameau (perception limitée de par l'emplacement de mesure). |





## R5

### Localisation de l'habitation

|                   |                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| Adresse           | Landes de Bréhinier, commune de Plénée-Jugon      |
| Type de bâtiment  | Maison individuelle                               |
| Coordonnées WGS84 | Lat. : 48.385443577072 , Long. : -2.4270983520796 |

### Détail de la mesure

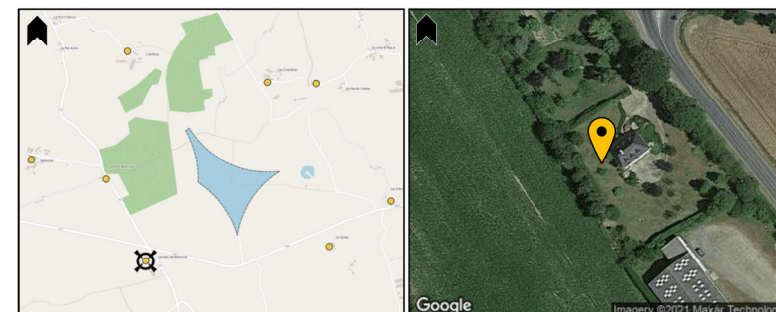
|                                                  |                                                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Période de mesure                                | Du 05/10/2021 au 25/10/2021                    |
| Distance du sonomètre à la façade la plus proche | Champ libre (pour s'éloigner de la végétation) |
| Hauteur par rapport au sol                       | Environ 1,5 mètre ( $\pm 0,3$ mètre)           |

### Choix de l'emplacement de mesure

Une mesure a été effectuée au Sud-Ouest de la ZIP, au niveau de l'unique habitation dans cette zone. Le sonomètre a été déployé au niveau du jardin de l'habitation, à proximité de la terrasse et face au projet. Dans une démarche de protection des riverains, le sonomètre a été légèrement déployé en retrait du bâtiment afin de s'éloigner de la végétation plus dense en façade.

### Sources de bruit identifiées

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Végétation                | Plusieurs arbres et arbustes, parcelles de maïs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Animaux domestiques       | Aucun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Animaux sauvages          | La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Activités agricoles       | Faibles (quelques passages de tracteur)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Infrastructures routières | Le trafic routier sur les routes D44 (majoritairement) et D59 (dans une moindre mesure) constitue une source de bruit importante en période diurne. Le trafic routier diminue en soirée et de nuit. Par vents portants, les émissions sonores en provenance de la route N12 peuvent être perceptible en bruit de fond au niveau du hameau (perception limitée de par l'emplacement de mesure). |





## R6

## Localisation de l'habitation

|                   |                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------|
| Adresse           | Le Quilly, commune de Plénée-Jugon                |
| Type de bâtiment  | Maison individuelle                               |
| Coordonnées WGS84 | Lat. : 48.386768781751 , Long. : -2.4136597439117 |

## Détail de la mesure

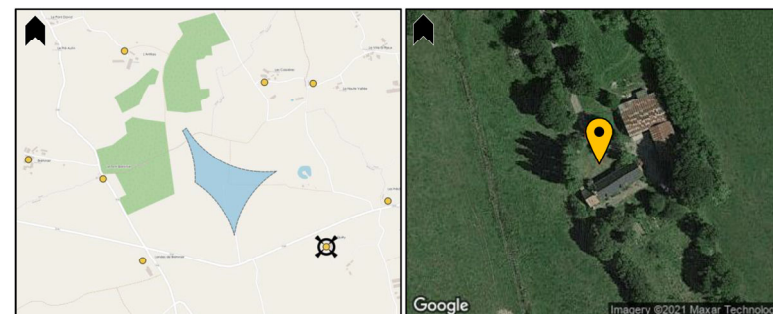
|                                                  |                                                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Période de mesure                                | Du 04/10/2021 au 25/10/2021                    |
| Distance du sonomètre à la façade la plus proche | Champ libre (pour s'éloigner de la végétation) |
| Hauteur par rapport au sol                       | Environ 1,5 mètre ( $\pm 0,3$ mètre)           |

## Choix de l'emplacement de mesure

Une mesure a été effectuée au Sud-Est de la ZIP, au niveau de l'habitation la plus proche du projet de parc éolien. Le sonomètre a été déployé au Nord de l'habitation, du côté du projet. Dans une démarche de protection des riverains et afin de s'éloigner de la végétation plus dense à proximité du bâtiment, le sonomètre a été déployé légèrement en retrait de la façade. Cet emplacement permet également de se masquer de l'équipement technique situé à l'Ouest.

## Sources de bruit identifiées

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Végétation                | Plusieurs arbres et arbustes, parcelles de maïs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Animaux domestiques       | Présence d'un chien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Animaux sauvages          | La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit.                                                                                                                                                                                                                    |
| Activités agricoles       | Faibles à modérées (parcelles exploitées à proximité)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Infrastructures routières | Les passages de voitures sur la route D44 génèrent ponctuellement une hausse importante du niveau sonore au niveau de l'habitation. Le trafic routier diminue en soirée et de nuit. Par vents portants, les émissions sonores en provenance de la route N12 peuvent être perceptible en bruit de fond au niveau du hameau (notamment sur les vitesses faibles) |



**R7****Localisation de l'habitation**

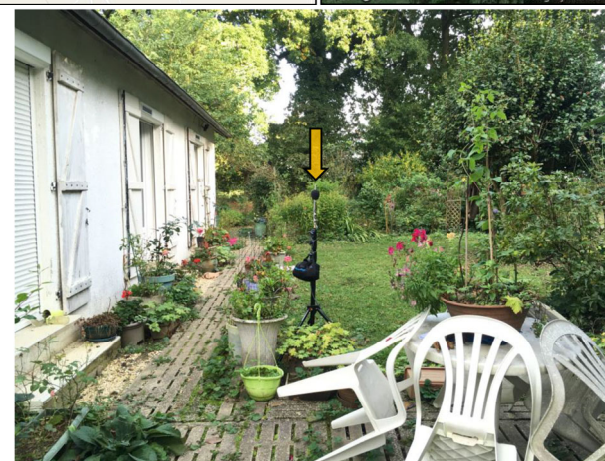
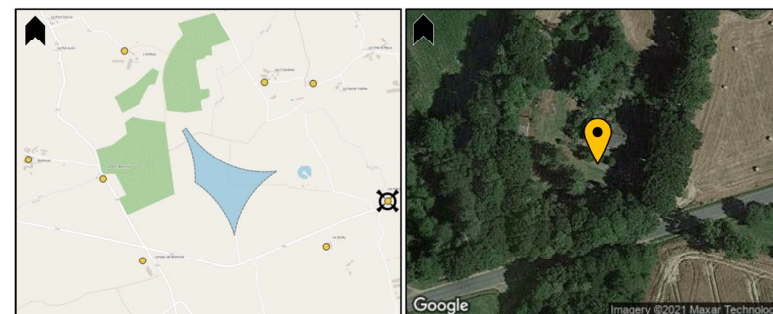
|                          |                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Adresse</b>           | Les Frèches, commune de Tramain                   |
| <b>Type de bâtiment</b>  | Maison individuelle                               |
| <b>Coordonnées WGS84</b> | Lat. : 48.389238750635 , Long. : -2.4093541108507 |

**Détail de la mesure**

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Période de mesure</b>                                | Du 04/10/2021 au 25/10/2021                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Distance du sonomètre à la façade la plus proche</b> | Environ 2 mètres                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Hauteur par rapport au sol</b>                       | Environ 1,5 mètre ( $\pm 0,3$ mètre)                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Choix de l'emplacement de mesure</b>                 | Une mesure a été effectuée à l'Est de la ZIP, au niveau de l'unique habitation sur le lieu-dit Les Frèches. Le sonomètre a été déployé sur la terrasse de l'habitation, à environ 2 mètres de la façade, côté jardin et face au projet de parc éolien. |

**Sources de bruit identifiées**

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Végétation</b>                | Plusieurs arbres et arbustes, parcelles de maïs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Animaux domestiques</b>       | Présence d'un chien et de plusieurs anatidés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Animaux sauvages</b>          | La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Activités agricoles</b>       | Faibles (exploitations éloignées)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Infrastructures routières</b> | Les passages de voitures sur la route D44 génèrent une hausse importante du niveau sonore au niveau de l'habitation. Cette route est située à proximité immédiate de l'habitation. Le trafic routier diminue en soirée et de nuit. Par vents portants, les émissions sonores en provenance de la route N12 peuvent être perceptible en bruit de fond au niveau du hameau (perception limitée de par l'emplacement de mesure) |





**R8****Localisation de l'habitation**

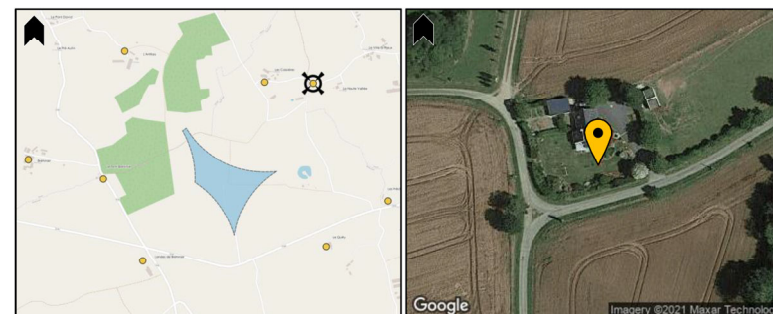
|                          |                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Adresse</b>           | La Haute Vallée, commune de Tramain               |
| <b>Type de bâtiment</b>  | Maison individuelle                               |
| <b>Coordonnées WGS84</b> | Lat. : 48.394770277709 , Long. : -2.4154525157087 |

**Détail de la mesure**

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Période de mesure</b>                                | Du 04/10/2021 au 25/10/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Distance du sonomètre à la façade la plus proche</b> | Environ 2 mètres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Hauteur par rapport au sol</b>                       | Environ 1,5 mètre ( $\pm 0,3$ mètre)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Choix de l'emplacement de mesure</b>                 | Une mesure a été effectuée au Nord-Est de la ZIP, au niveau de l'unique habitation de cette zone. Le sonomètre a été déployé côté jardin de l'habitation, à proximité de la terrasse et face au projet de parc éolien. Cet emplacement est protecteur pour le riverain puisqu'il permet de se masquer des éventuels bruits des éoliennes en exploitation (situées plus au Nord) et de limiter les bruits en provenance de la route N12 (située au Nord et à l'Est). |

**Sources de bruit identifiées**

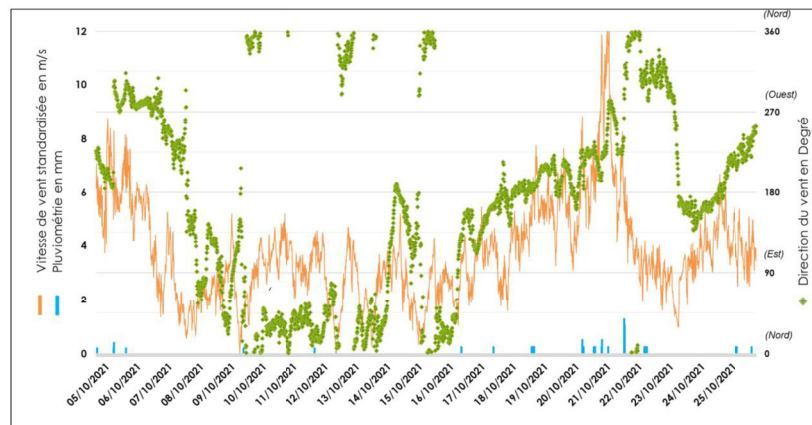
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Végétation</b>                  | Quelques arbres et arbustes, parcelles de maïs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Animaux domestiques</b>         | Présence d'équidés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Animaux sauvages</b>            | La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Activités agricoles</b>         | Faibles à modérées (exploitation proche)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Infrastructures routières</b>   | Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50. Par vents portants, les émissions sonores en provenance de la route N12 peuvent être perceptible en bruit de fond au niveau du hameau (perception limitée de par l'emplacement de mesure). |
| <b>Parc(s) éolien(s) voisin(s)</b> | Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au Nord de l'aire d'étude sur la commune de Plestan (perception limitée de par l'emplacement de mesure).                                                                                                                                                                                                                                     |





## ANNEXE 7 - CONDITIONS METEOROLOGIQUES

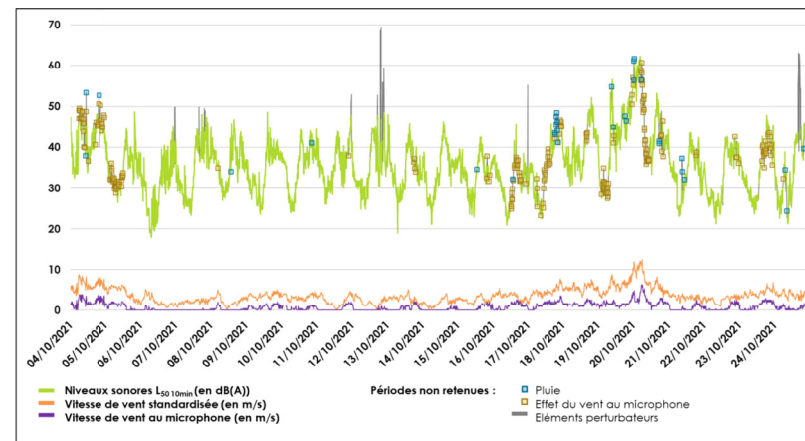
Le graphique ci-dessous permet de visualiser l'évolution des différentes conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure (vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur, direction du vent en degré et périodes de pluie retirées de l'analyse).



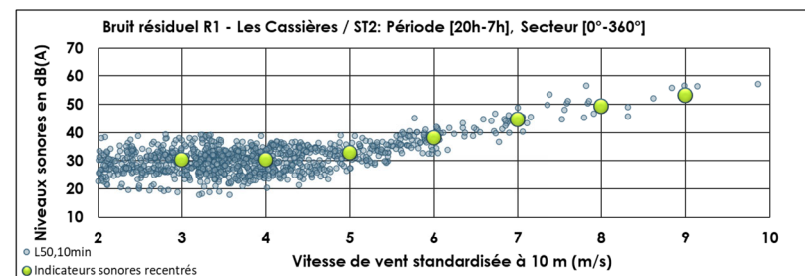
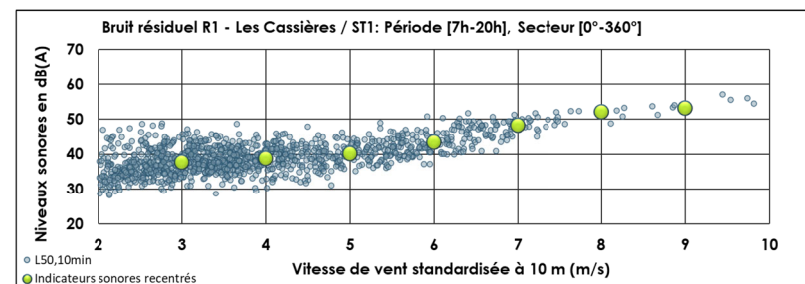
## ANNEXE 8 - FICHES DE SYNTHESE DES MESURES

### MESURE DE BRUIT AU POINT 1 (LES CASSIERES)

#### EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50,10min}$

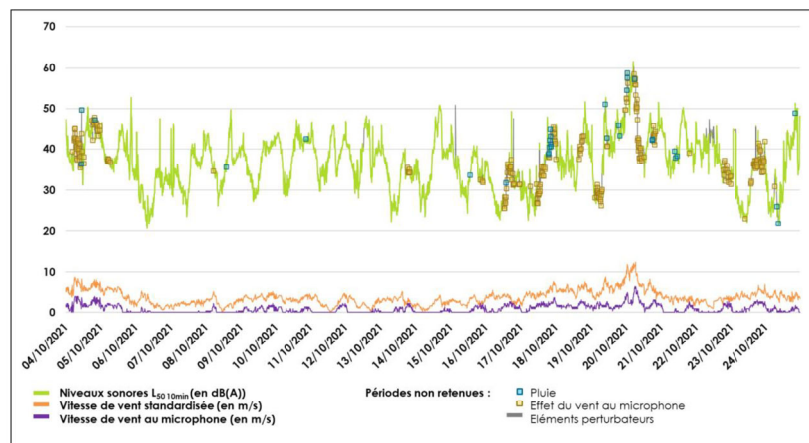


#### NUAGE DE POINTS

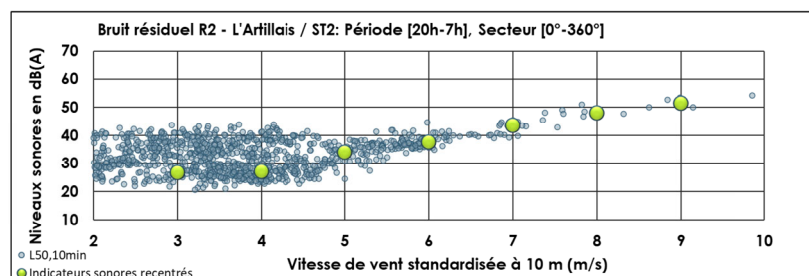
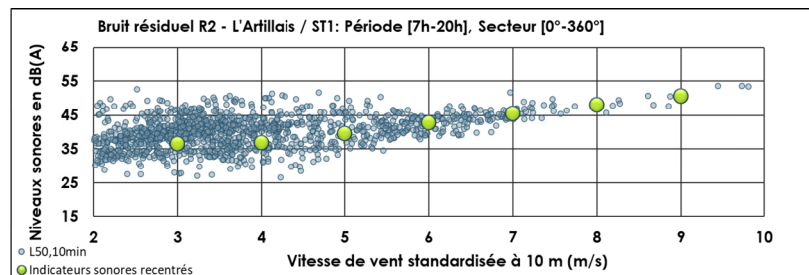


## MESURE DE BRUIT AU POINT 2 (L'ARTILLAIS)

### EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\min}$

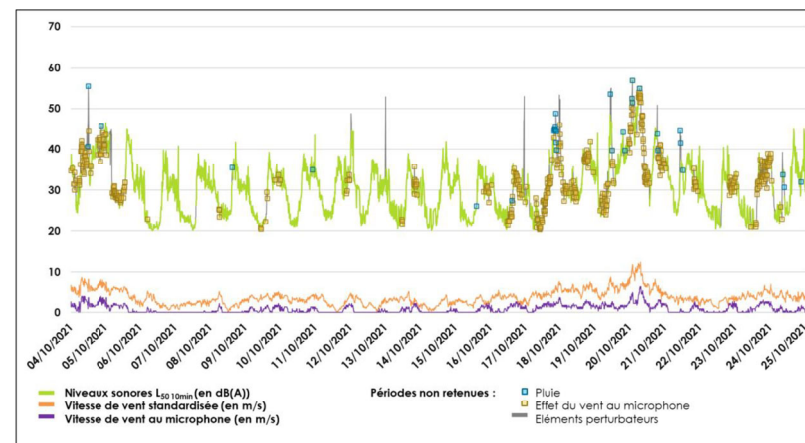


### NUAGE DE POINTS

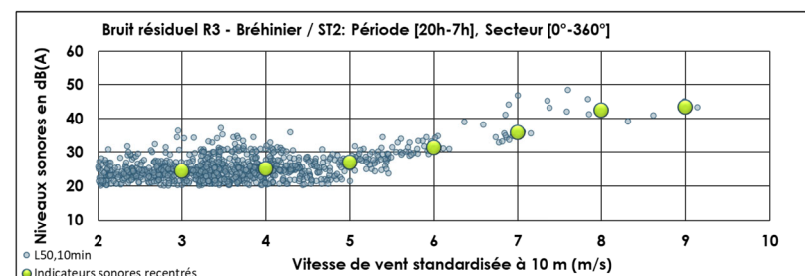
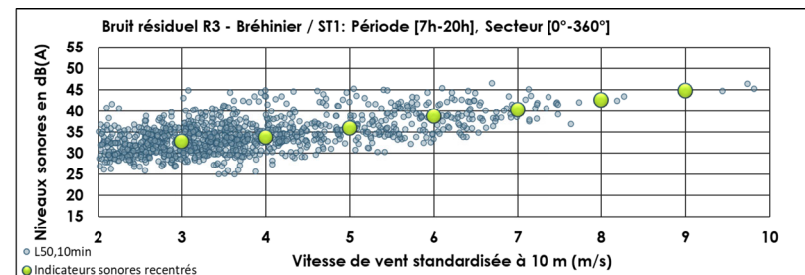


## MESURE DE BRUIT AU POINT 3 (BREHINIER)

### EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\min}$

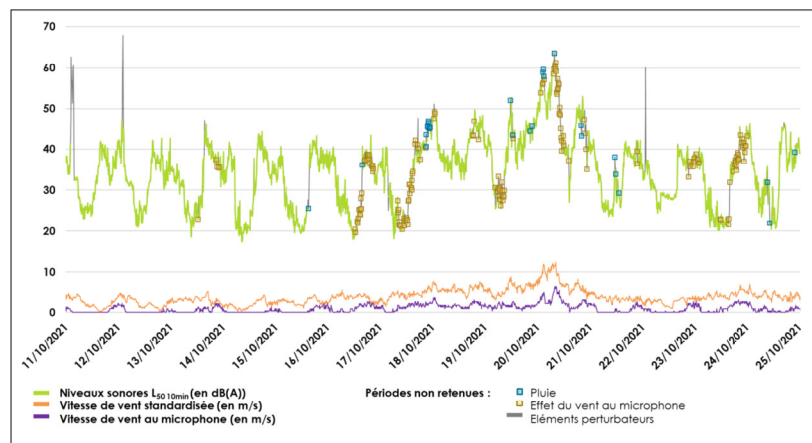


### NUAGE DE POINTS

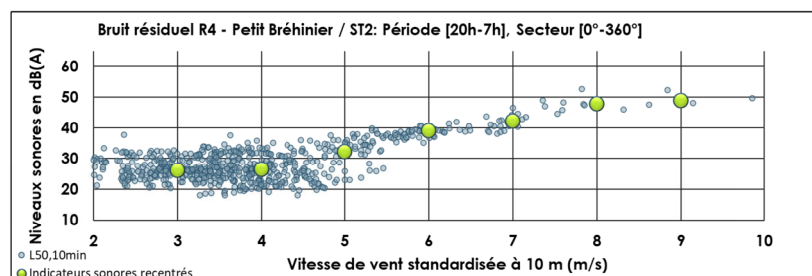
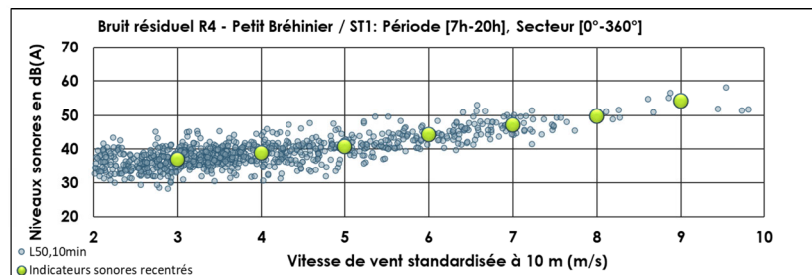


## MESURE DE BRUIT AU POINT 4 (PETIT BREHINIER)

### EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\ MIN}$

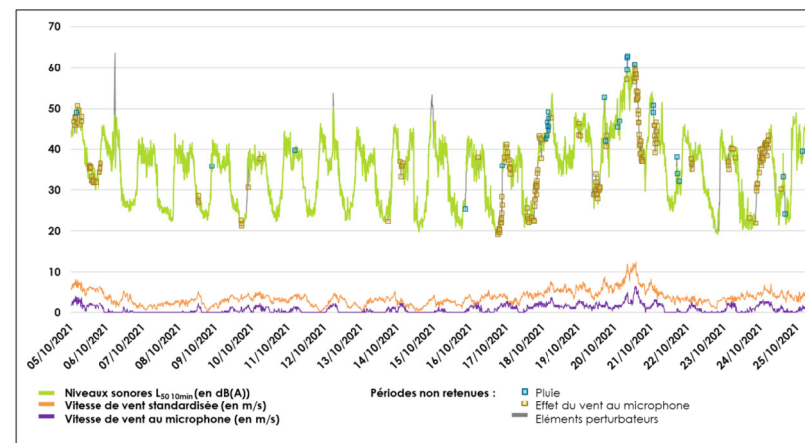


### NUAGE DE POINTS

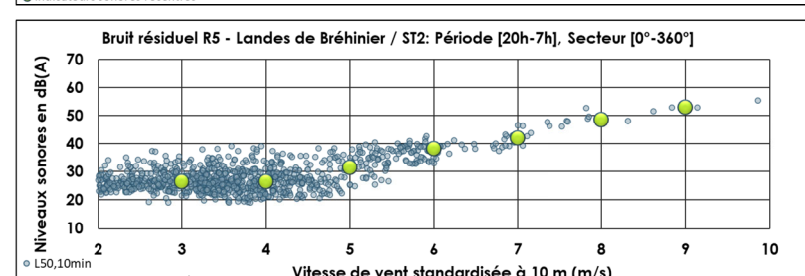
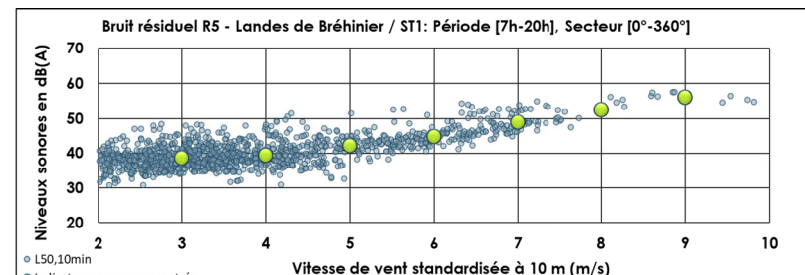


## MESURE DE BRUIT AU POINT 5 (LANDES DE BREHINIER)

### EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\ MIN}$



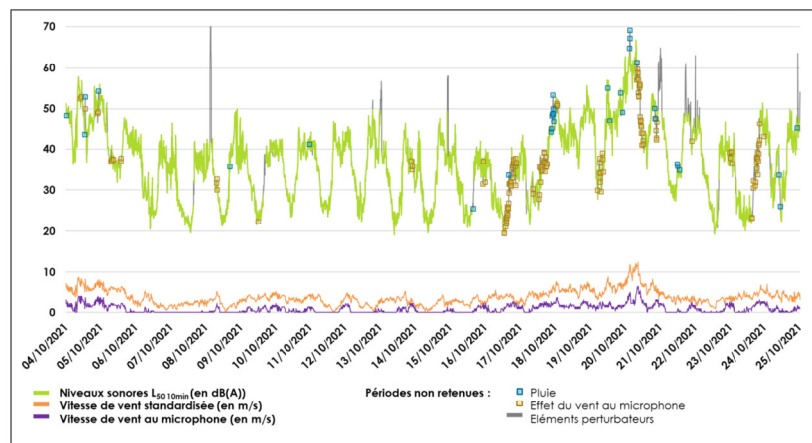
### NUAGE DE POINTS



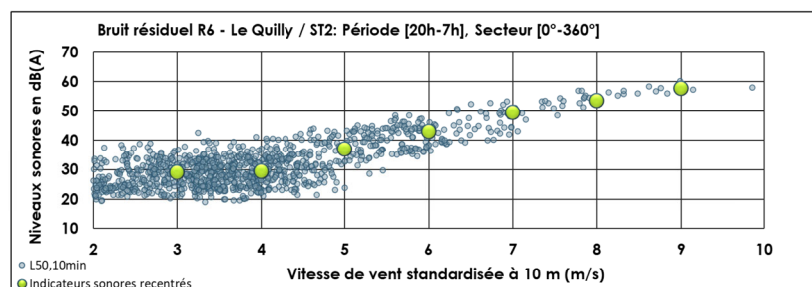
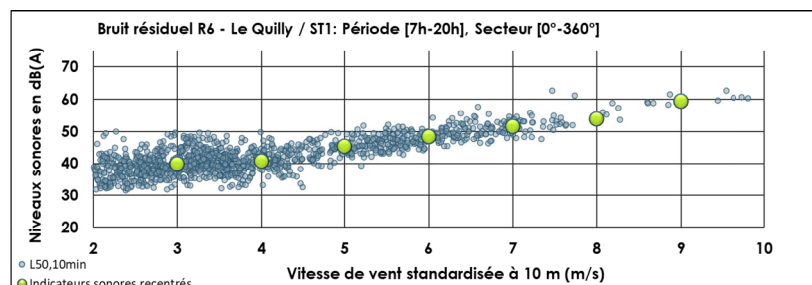


## MESURE DE BRUIT AU POINT 6 (LE QUILLY)

### EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\ MIN}$

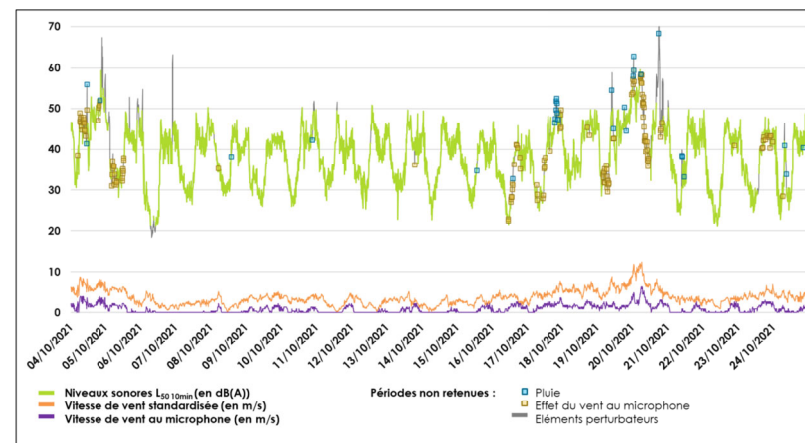


### NUAGE DE POINTS

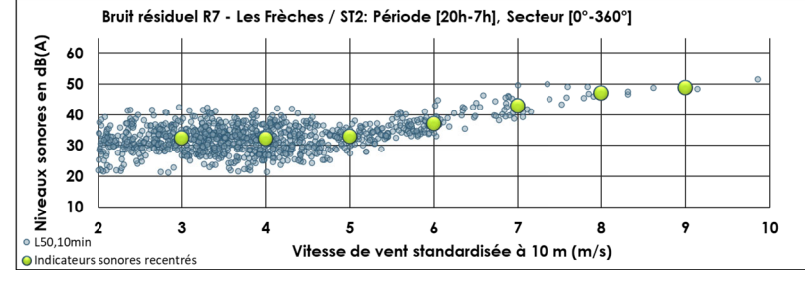
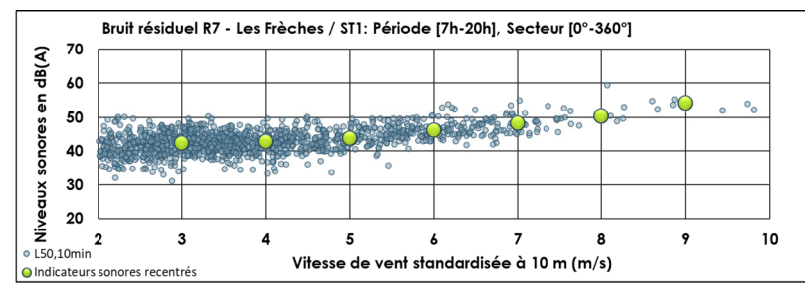


## MESURE DE BRUIT AU POINT 7 (LES FRECHES)

### EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\ MIN}$

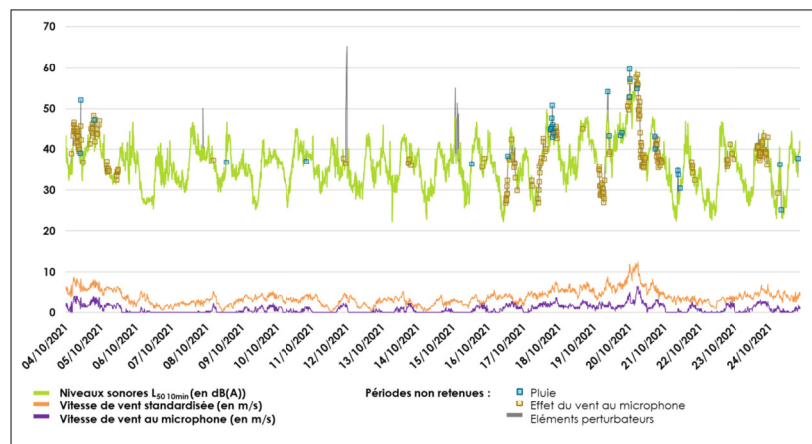


### NUAGE DE POINTS

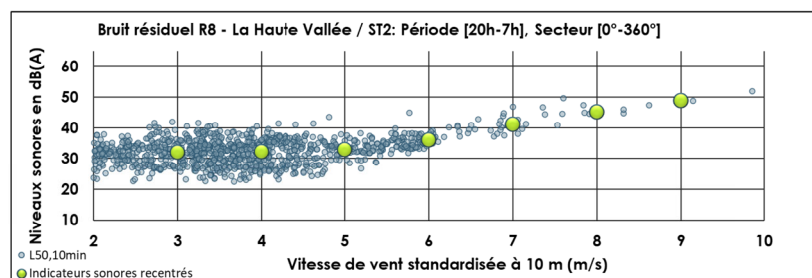
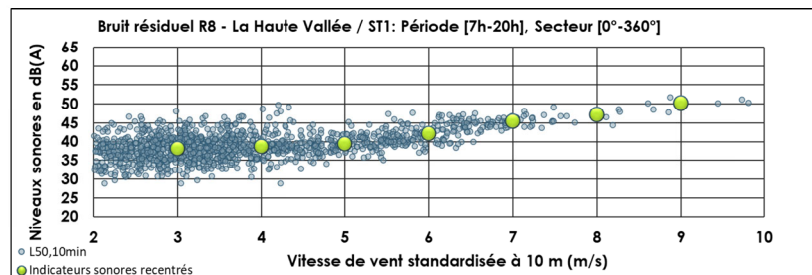


## MESURE DE BRUIT AU POINT 8 (LA HAUTE VALLEE)

### EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\text{min}}$



### NUAGE DE POINTS



## SYNTHESE DU NOMBRE D'ECHANTILLONS

Les tableaux ci-dessous précisent le nombre d'échantillons pour chaque situation-type :

### Situation-type n°1

#### Période [7h-20h], Secteur [0°-360°]

| Emplacement         | #  | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|---------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Les Cassières       | R1 | 424   | 298   | 154   | 129   | 64    | 7     | 5     |
| L'Artillais         | R2 | 437   | 305   | 144   | 121   | 56    | 7     | 5     |
| Bréhinier           | R3 | 404   | 275   | 117   | 104   | 44    | 4     | 1     |
| Petit Bréhinier     | R4 | 275   | 206   | 117   | 83    | 57    | 8     | 6     |
| Landes de Bréhinier | R5 | 429   | 292   | 141   | 110   | 70    | 9     | 7     |
| Le Quilly           | R6 | 408   | 276   | 140   | 145   | 76    | 14    | 7     |
| Les Frêches         | R7 | 444   | 316   | 164   | 125   | 64    | 11    | 6     |
| La Haute Vallée     | R8 | 444   | 302   | 146   | 127   | 58    | 7     | 5     |

Tableau 56 : Nombre d'échantillons – situation-type n°1

### Situation-type n°2

#### Période [20h-7h], Secteur [0°-360°]

| Emplacement         | #  | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|---------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Les Cassières       | R1 | 316   | 329   | 130   | 67    | 27    | 11    | 4     |
| L'Artillais         | R2 | 306   | 326   | 133   | 91    | 21    | 7     | 4     |
| Bréhinier           | R3 | 311   | 302   | 112   | 31    | 16    | 5     | 3     |
| Petit Bréhinier     | R4 | 204   | 220   | 93    | 45    | 21    | 7     | 4     |
| Landes de Bréhinier | R5 | 315   | 308   | 121   | 67    | 19    | 7     | 4     |
| Le Quilly           | R6 | 316   | 326   | 138   | 102   | 37    | 17    | 6     |
| Les Frêches         | R7 | 307   | 326   | 129   | 82    | 28    | 9     | 3     |
| La Haute Vallée     | R8 | 310   | 332   | 131   | 86    | 21    | 8     | 3     |

Tableau 57 : Nombre d'échantillons – situation-type n°2

## ANNEXE 9 - PRISE EN COMPTE DES INCERTITUDES

Le protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre décrit la méthodologie à suivre pour évaluer les incertitudes liées aux résultats de mesure du bruit résiduel. Cette méthodologie prend en considération de multiples facteurs (nombre d'échantillons, appareillage, linéarité en fréquence, pondération fréquentielle...).

### GAMME DE MESURE DYNAMIQUE

Tous les sonomètres utilisés pour la présente campagne de mesure sont des sonomètres intégrateurs de classe 1 (classe Expertise), répondant aux exigences de la norme internationale CEI 61 672.

La gamme de mesure dynamique représente la plage de niveaux sonores pour laquelle les fabricants de sonomètres garantissent la métrologie des niveaux sonores mesurés au regard des exigences applicables aux sonomètres de classe 1.

Le tableau ci-après présente la gamme de mesure dynamique associée à chaque type de sonomètre :

| Fabricant    | Modèle        | Classe métrologique | Gamme de mesure [L <sub>Aeq,T</sub> – dB(A)] |
|--------------|---------------|---------------------|----------------------------------------------|
| ACOEM – 01dB | DUO           | Classe 1            | 22 - 138                                     |
| ACOEM – 01dB | Cube / Fusion | Classe 1            | 24 - 139                                     |
| ACOEM – 01dB | Solo          | Classe 1            | 20 - 137                                     |
| SVANTEK      | SVAN971       | Classe 1            | 25 - 132                                     |

Tableau 58 : Gamme de mesure dynamique

Bien que les niveaux sonores mesurés en dehors de la gamme de mesure ne soient pas garantis par le constructeur d'un point de vue métrologique, ils demeurent cependant cohérents pour l'analyse des données.

## INCERTITUDES DE TYPE A ASSOCIEES AUX RESULTATS

Les tableaux ci-après présentent, pour chaque situation-type, les incertitudes de type A associées aux mesures de bruit résiduel. Le symbole « \* » signifie que les niveaux sonores concernés ont été interpolés ou extrapolés en raison d'un trop faible nombre d'échantillons disponibles (inférieur à 10) :

| Situation-type n°1                  |    |       |       |       |       |       |       |         |
|-------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°] |    |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                         | #  | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                       | R1 | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,4   | 0,4   | *     | *       |
| L'Artillais                         | R2 | 0,2   | 0,3   | 0,5   | 0,3   | 0,3   | *     | *       |
| Bréhinier                           | R3 | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,5   | 0,5   | *     | *       |
| Petit Bréhinier                     | R4 | 0,2   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,4   | *     | *       |
| Landes de Bréhinier                 | R5 | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,3   | 0,5   | *     | *       |
| Le Quilly                           | R6 | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,3   | 0,4   | 0,8   | *       |
| Les Frêches                         | R7 | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,2   | 0,4   | 1,2   | *       |
| La Haute Vallée                     | R8 | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,2   | *     | *       |

Tableau 59 : Incertitude de type A associée au bruit résiduel – situation-type n°1

| Situation-type n°2                  |    |       |       |       |       |       |       |         |
|-------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [20h-7h], Secteur [0°-360°] |    |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                         | #  | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                       | R1 | 0,3   | 0,3   | 0,4   | 0,5   | 0,6   | 1,4   | *       |
| L'Artillais                         | R2 | 0,5   | 0,4   | 0,5   | 0,3   | 0,7   | *     | *       |
| Bréhinier                           | R3 | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,5   | 1,1   | *     | *       |
| Petit Bréhinier                     | R4 | 0,3   | 0,4   | 1,0   | 0,3   | 0,8   | *     | *       |
| Landes de Bréhinier                 | R5 | 0,2   | 0,3   | 0,7   | 0,4   | 1,0   | *     | *       |
| Le Quilly                           | R6 | 0,4   | 0,4   | 0,7   | 0,6   | 1,0   | 0,7   | *       |
| Les Frêches                         | R7 | 0,3   | 0,3   | 0,4   | 0,4   | 1,0   | *     | *       |
| La Haute Vallée                     | R8 | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,8   | *     | *       |

Tableau 60 : Incertitude de type A associée au bruit résiduel – situation-type n°2



### INCERTITUDES GLOBALES ASSOCIEES AUX RESULTATS

Les tableaux ci-après présentent, pour chaque situation-type, les incertitudes globales associées aux mesures de bruit résiduel. Le symbole « \* » signifie que les niveaux sonores concernés ont été interpolés ou extrapolés en raison d'un trop faible nombre d'échantillons disponibles (inférieur à 10) :

| Situation-type n°1                  |    |       |       |       |       |       |       |         |
|-------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [7h-20h], Secteur [0°-360°] |    |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                         | #  | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                       | R1 | 1,2   | 1,2   | 1,3   | 1,5   | 1,6   | *     | *       |
| L'Artillais                         | R2 | 1,3   | 1,2   | 1,3   | 1,3   | 1,3   | *     | *       |
| Bréhinier                           | R3 | 1,2   | 1,2   | 1,3   | 1,3   | 1,3   | *     | *       |
| Petit Bréhinier                     | R4 | 1,2   | 1,2   | 1,3   | 1,4   | 1,4   | *     | *       |
| Landes de Bréhinier                 | R5 | 1,1   | 1,2   | 1,3   | 1,4   | 1,5   | *     | *       |
| Le Quilly                           | R6 | 1,2   | 1,3   | 1,5   | 1,4   | 1,3   | 1,5   | *       |
| Les Frêches                         | R7 | 1,2   | 1,2   | 1,2   | 1,3   | 1,3   | 1,7   | *       |
| La Haute Vallée                     | R8 | 1,2   | 1,2   | 1,2   | 1,4   | 1,4   | *     | *       |

Tableau 61 : Incertitude globale associée au bruit résiduel – situation-type n°1

| Situation-type n°2                  |    |       |       |       |       |       |       |         |
|-------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Période [20h-7h], Secteur [0°-360°] |    |       |       |       |       |       |       |         |
| Emplacement                         | #  | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | ≥ 9 m/s |
| Les Cassières                       | R1 | 1,2   | 1,3   | 2,1   | 3,0   | 2,9   | 2,9   | *       |
| L'Artillais                         | R2 | 1,3   | 1,2   | 2,2   | 2,0   | 2,2   | *     | *       |
| Bréhinier                           | R3 | 1,2   | 1,3   | 1,9   | 2,4   | 2,6   | *     | *       |
| Petit Bréhinier                     | R4 | 1,2   | 1,8   | 3,2   | 2,6   | 2,1   | *     | *       |
| Landes de Bréhinier                 | R5 | 1,2   | 1,6   | 2,9   | 2,7   | 2,4   | *     | *       |
| Le Quilly                           | R6 | 1,5   | 2,1   | 3,3   | 3,2   | 3,3   | 3,0   | *       |
| Les Frêches                         | R7 | 1,2   | 1,2   | 1,6   | 2,6   | 3,1   | *     | *       |
| La Haute Vallée                     | R8 | 1,2   | 1,2   | 1,4   | 2,2   | 2,7   | *     | *       |

Tableau 62 : Incertitude globale associée au bruit résiduel – situation-type n°2

### INCERTITUDES ASSOCIEES A LA PUISSANCE ACOUSTIQUE DES EOLIENNES

Le calcul des niveaux sonores prévisionnels est réalisé en prenant en considération la puissance acoustique des éoliennes pour chaque vitesse de vent standardisée. Ces données sont disponibles dans les documentations techniques de chaque modèle d'éolienne, de même que l'ensemble des hypothèses retenues. Les incertitudes associées à ces données sont disponibles auprès des turbiniers.

### INCERTITUDES ASSOCIEES AUX RESULTATS DE CALCUL DE PROPAGATION

Le calcul des niveaux sonores prévisionnels est réalisé conformément à la norme ISO 9613 partie 2 « Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre ». Les équations et méthodes de calcul utilisées permettent de réaliser une estimation du bruit du futur parc éolien.

Cette norme indique qu'une incertitude de +/- 3 dB(A) doit être considérée dans le cas de récepteurs situés à plus de 100 m d'une source de bruit.

## ANNEXE 10 - ANALYSE DES TONALITES MARQUEES

Le tableau suivant présente, pour le modèle retenu, le détail de l'analyse des tonalités marquées par fréquence et pour chaque classe de vent.

### Légende du tableau des tonalités marquées :

- «  $L_w$  » : Niveau de puissance acoustique en dB(A)
  - : pas de dépassement des seuils réglementaires admissibles
  - : dépassement probable des seuils réglementaires admissibles (D1 et D2 atteignent ou dépassent les seuils réglementaires).
- «  $D1$  » : Le nombre affiché correspond à la différence entre le niveau de puissance acoustique  $L_w$  d'une bande de fréquence et la moyenne des deux bandes adjacentes immédiatement inférieures.
- «  $D2$  » : Le nombre affiché correspond à la différence entre le niveau de puissance acoustique  $L_w$  d'une bande de fréquence et la moyenne des deux bandes adjacentes immédiatement supérieures.

### → E1 60R120 5.56MW TES :

| V <sub>s</sub> |             | 3 m/s          |       |      | 4 m/s          |       |      | 5 m/s          |       |      | 6 m/s          |       |      | 7 m/s          |       |      | 8 m/s          |       |      | 9 m/s          |       |      | 10 m/s         |       |      |
|----------------|-------------|----------------|-------|------|----------------|-------|------|----------------|-------|------|----------------|-------|------|----------------|-------|------|----------------|-------|------|----------------|-------|------|----------------|-------|------|
| Freq           | Seuil<br>dB | L <sub>w</sub> | D1    | D2   | L <sub>w</sub> | D1    | D2   | L <sub>w</sub> | D1    | D2   | L <sub>w</sub> | D1    | D2   | L <sub>w</sub> | D1    | D2   | L <sub>w</sub> | D1    | D2   | L <sub>w</sub> | D1    | D2   | L <sub>w</sub> | D1    | D2   |
| 63Hz           | 10          | 91,4           | -1,9  | 0,3  | 98,0           | -1,9  | 1,2  | 103,3          | -2,0  | 1,3  | 106,2          | -1,9  | 1,4  | 107,0          | -1,9  | 1,3  | 107,7          | -1,9  | 1,6  | 108,2          | -2,0  | 1,6  | 108,8          | -2,0  | 1,7  |
| 80Hz           |             | 89,9           | -2,9  | -1,1 | 96,8           | -2,1  | 0,8  | 102,3          | -1,8  | 1,4  | 105,2          | -1,7  | 1,5  | 106,1          | -1,6  | 1,5  | 106,6          | -1,8  | 1,7  | 107,1          | -1,9  | 1,9  | 107,7          | -1,9  | 2,0  |
| 100Hz          |             | 92,0           | 1,3   | 3,3  | 96,8           | -0,6  | 2,7  | 101,6          | -1,2  | 2,6  | 104,3          | -1,4  | 2,3  | 105,2          | -1,4  | 2,4  | 105,6          | -1,6  | 2,7  | 106,0          | -1,7  | 3,1  | 106,5          | -1,8  | 3,1  |
| 125Hz          |             | 89,8           | -1,3  | -0,1 | 95,1           | -1,7  | 1,3  | 100,0          | -2,0  | 2,2  | 103,0          | -1,8  | 2,7  | 103,8          | -1,9  | 2,8  | 104,0          | -2,1  | 3,3  | 104,1          | -2,5  | 3,5  | 104,6          | -2,5  | 3,8  |
| 160Hz          |             | 87,2           | -3,8  | -3,6 | 92,9           | -3,1  | -1,1 | 97,8           | -3,1  | 0,5  | 100,7          | -3,0  | 1,1  | 101,4          | -3,2  | 1,3  | 101,3          | -3,6  | 1,9  | 101,3          | -3,9  | 2,2  | 101,6          | -4,1  | 2,5  |
| 200Hz          |             | 91,6           | 2,9   | 2,4  | 94,5           | 0,4   | 1,3  | 97,7           | -1,3  | 0,9  | 99,9           | -2,1  | 0,7  | 100,5          | -2,3  | 1,0  | 100,0          | -2,9  | 1,5  | 99,8           | -3,1  | 1,9  | 99,9           | -3,5  | 2,2  |
| 250Hz          |             | 89,7           | -0,2  | 1,5  | 93,4           | -0,4  | 0,5  | 96,8           | -1,0  | -0,1 | 99,2           | -1,1  | 0,0  | 99,6           | -1,4  | 0,3  | 98,7           | -2,0  | 0,4  | 98,3           | -2,3  | 0,8  | 98,1           | -2,7  | 1,1  |
| 315Hz          |             | 88,6           | -2,2  | 1,4  | 93,0           | -1,0  | 0,5  | 96,8           | -0,5  | 0,0  | 99,2           | -0,4  | 0,4  | 99,4           | -0,7  | 0,6  | 98,3           | -1,1  | 0,1  | 97,5           | -1,6  | 0,1  | 97,2           | -1,9  | 0,4  |
| 400Hz          |             | 87,8           | -1,4  | 1,7  | 92,8           | -0,4  | 1,1  | 96,9           | 0,1   | 0,6  | 99,1           | -0,1  | 0,9  | 99,1           | -0,4  | 1,0  | 98,3           | -0,2  | 0,4  | 97,4           | -0,5  | 0,0  | 96,8           | -0,9  | -0,1 |
| 500Hz          |             | 86,6           | -1,6  | 1,1  | 92,1           | -0,8  | 1,0  | 96,6           | -0,3  | 0,9  | 98,5           | -0,7  | 0,8  | 98,4           | -0,9  | 0,9  | 98,1           | -0,2  | 0,7  | 97,4           | -0,1  | 0,2  | 96,8           | -0,2  | -0,1 |
| 630Hz          | 5           | 85,6           | -1,6  | 0,4  | 91,3           | -1,2  | 0,6  | 95,9           | -0,9  | 0,6  | 97,9           | -0,9  | 0,7  | 97,7           | -1,1  | 0,6  | 97,6           | -0,6  | 0,5  | 97,3           | -0,1  | 0,2  | 96,9           | 0,1   | 0,0  |
| 800Hz          |             | 85,3           | -0,8  | 0,3  | 90,8           | -0,9  | 0,4  | 95,4           | -0,9  | 0,4  | 97,4           | -0,8  | 0,5  | 97,2           | -0,9  | 0,4  | 97,2           | -0,7  | 0,3  | 97,1           | -0,3  | 0,1  | 96,9           | 0,0   | -0,1 |
| 1kHz           |             | 85,0           | -0,5  | 0,5  | 90,5           | -0,6  | 0,5  | 95,1           | -0,6  | 0,4  | 97,0           | -0,7  | 0,4  | 96,9           | -0,6  | 0,4  | 97,0           | -0,4  | 0,3  | 97,0           | -0,2  | 0,2  | 96,9           | 0,0   | -0,1 |
| 1,25kHz        |             | 85,0           | -0,2  | 1,2  | 90,3           | -0,4  | 1,0  | 94,8           | -0,5  | 0,7  | 96,7           | -0,5  | 0,7  | 96,7           | -0,4  | 0,8  | 96,8           | -0,3  | 0,6  | 96,9           | -0,2  | 0,5  | 97,0           | 0,1   | 0,4  |
| 1,6kHz         |             | 84,0           | -1,0  | 0,8  | 89,7           | -0,7  | 1,4  | 94,5           | -0,5  | 1,5  | 96,4           | -0,5  | 1,5  | 96,3           | -0,5  | 1,4  | 96,5           | -0,4  | 1,3  | 96,7           | -0,3  | 1,3  | 96,9           | -0,1  | 1,3  |
| 2kHz           |             | 83,5           | -1,0  | 1,8  | 88,9           | -1,1  | 2,1  | 93,6           | -1,1  | 2,2  | 95,5           | -1,1  | 2,2  | 95,5           | -1,0  | 2,3  | 95,8           | -0,9  | 2,2  | 96,0           | -0,8  | 2,1  | 96,2           | -0,8  | 2,0  |
| 2,5kHz         |             | 82,8           | -1,0  | 3,4  | 87,7           | -1,6  | 3,2  | 92,3           | -1,8  | 3,2  | 94,1           | -1,9  | 3,1  | 94,1           | -1,8  | 3,2  | 94,4           | -1,8  | 3,1  | 94,7           | -1,7  | 3,0  | 95,0           | -1,6  | 3,0  |
| 3,15kHz        |             | 80,3           | -2,9  | 3,3  | 85,6           | -2,7  | 4,1  | 90,3           | -2,7  | 4,4  | 92,2           | -2,7  | 4,4  | 92,1           | -2,8  | 4,3  | 92,5           | -2,7  | 4,3  | 92,9           | -2,5  | 4,3  | 93,2           | -2,4  | 4,3  |
| 4kHz           |             | 78,2           | -3,5  | 5,7  | 82,9           | -3,9  | 6,0  | 87,4           | -4,0  | 6,1  | 89,3           | -4,0  | 6,1  | 89,3           | -3,9  | 6,1  | 89,7           | -3,9  | 6,1  | 90,1           | -3,8  | 6,0  | 90,4           | -3,8  | 6,1  |
| 5kHz           |             | 75,3           | -4,1  | 15,0 | 79,3           | -5,2  | 11,0 | 83,5           | -5,6  | 9,6  | 85,4           | -5,6  | 9,3  | 85,4           | -5,5  | 9,3  | 85,8           | -5,5  | 9,2  | 86,3           | -5,4  | 9,3  | 86,5           | -5,5  | 9,3  |
| 6,3kHz         |             | 62,0           | -14,2 | 12,2 | 70,0           | -10,7 | 12,1 | 76,4           | -9,5  | 11,9 | 79,6           | -9,2  | 11,9 | 79,6           | -9,2  | 11,0 | 79,1           | -9,1  | 11,9 | 79,5           | -9,1  | 12,0 | 79,7           | -9,2  | 12,1 |
| 8kHz           |             | 53,3           | -19,2 | /    | 61,4           | -15,5 | /    | 67,2           | -14,1 | /    | 69,4           | -13,8 | /    | 69,5           | -13,7 | /    | 69,9           | -13,7 | /    | 70,2           | -13,9 | /    | 70,3           | -14,0 | /    |

Tableau 63 : Analyse des tonalités marquées – E160

## ANNEXE 11 - PARAMETRES DE CALCUL

Le tableau suivant présente les paramètres de calcul utilisés dans le logiciel CadnaA en vue de calculer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien.

| Paramètre                  | Valeur du paramètre                                                                               |     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Norme de calcul            | ISO 9613-2                                                                                        |     |
| Hauteur des récepteurs     | 1,8 m                                                                                             |     |
| Absorption du sol          | Général                                                                                           | 0,6 |
|                            | Surfaces hydrographiques                                                                          | 0,1 |
|                            | Parcelles forestières                                                                             | 0,8 |
| Ordre de réflexion maximum | 2                                                                                                 |     |
| Paramètres météorologiques | Conditions modérées de propagation par vent portant dans toutes les directions (selon ISO 9613-2) |     |
| Conditions atmosphériques  | T=10°C<br>Humidité relative : 70%                                                                 |     |

Tableau 65 : Paramètres de calcul dans le logiciel CadnaA

➔ N163R118 5.7MW TES :

| Vs      |             | 3 m/s |      |      | 4 m/s |      |      | 5 m/s |      |     | 6 m/s |      |     | 7 m/s |      |     | 8 m/s |      |      | 9 m/s |      |      | 10 m/s |      |      |
|---------|-------------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|------|------|-------|------|------|--------|------|------|
| Freq    | Seuil<br>dB | Lw    | D1   | D2   | Lw    | D1   | D2   | Lw    | D1   | D2  | Lw    | D1   | D2  | Lw    | D1   | D2  | Lw    | D1   | D2   | Lw    | D1   | D2   | Lw     | D1   | D2   |
| 63Hz    | 10          | 100,0 | -1,1 | 1,7  | 102,5 | -1,1 | 1,7  | 104,9 | -2,0 | 0,6 | 109,0 | -2,0 | 0,6 | 109,3 | -2,0 | 0,6 | 110,1 | -2,4 | 0,2  | 110,1 | -2,4 | 0,2  | 110,1  | -2,4 | 0,2  |
| 80Hz    |             | 99,3  | -0,3 | 2,5  | 101,8 | -0,3 | 2,5  | 104,9 | -0,8 | 2,1 | 109,0 | -0,8 | 2,1 | 109,3 | -0,8 | 2,1 | 109,2 | -2,5 | 0,4  | 109,2 | -2,5 | 0,4  | 109,2  | -2,5 | 0,4  |
| 100Hz   |             | 96,9  | -2,8 | -0,3 | 99,4  | -2,8 | -0,3 | 103,5 | -1,4 | 1,1 | 107,6 | -1,4 | 1,1 | 107,9 | -1,4 | 1,1 | 110,5 | 0,8  | 5,1  | 110,5 | 0,8  | 5,1  | 110,5  | 0,8  | 5,1  |
| 125Hz   |             | 96,6  | -1,7 | 0,1  | 99,1  | -1,7 | 0,1  | 102,0 | -2,3 | 0,1 | 106,1 | -2,3 | 0,1 | 106,4 | -2,3 | 0,1 | 106,0 | -3,9 | 1,8  | 106,0 | -3,9 | 1,8  | 106,0  | -3,9 | 1,8  |
| 160Hz   |             | 97,7  | 0,9  | 3,4  | 100,2 | 0,9  | 3,4  | 102,8 | 0,0  | 2,3 | 106,9 | 0,0  | 2,3 | 107,2 | 0,0  | 2,3 | 104,6 | -4,2 | 1,5  | 104,6 | -4,2 | 1,5  | 104,6  | -4,2 | 1,5  |
| 200Hz   |             | 94,7  | -2,5 | 0,9  | 97,2  | -2,5 | 0,9  | 100,7 | -1,7 | 0,4 | 104,8 | -1,7 | 0,4 | 105,1 | -1,7 | 0,4 | 103,7 | -1,7 | 0,4  | 103,7 | -1,7 | 0,4  | 103,7  | -1,7 | 0,4  |
| 250Hz   |             | 93,9  | -2,6 | 0,8  | 96,4  | -2,6 | 0,8  | 100,2 | -1,7 | 0,5 | 104,3 | -1,7 | 0,5 | 104,6 | -1,7 | 0,5 | 102,5 | -1,7 | -0,6 | 102,5 | -1,7 | -0,6 | 102,5  | -1,7 | -0,6 |
| 315Hz   |             | 93,7  | -0,6 | 2,4  | 96,2  | -0,6 | 2,4  | 100,4 | -0,1 | 2,3 | 104,5 | -0,1 | 2,3 | 104,8 | -0,1 | 2,3 | 104,0 | 0,9  | 2,6  | 104,0 | 0,9  | 2,6  | 104,0  | 0,9  | 2,6  |
| 400Hz   |             | 92,5  | -1,3 | 3,0  | 95,0  | -1,3 | 3,0  | 98,9  | -1,4 | 1,6 | 103,0 | -1,4 | 1,6 | 103,3 | -1,4 | 1,6 | 101,9 | -1,4 | 0,5  | 101,9 | -1,4 | 0,5  | 101,9  | -1,4 | 0,5  |
| 500Hz   |             | 89,7  | -3,4 | 1,2  | 92,2  | -3,4 | 1,2  | 97,2  | -2,5 | 0,7 | 101,3 | -2,5 | 0,7 | 101,6 | -2,5 | 0,7 | 100,8 | -2,3 | -0,3 | 100,8 | -2,3 | -0,3 | 100,8  | -2,3 | -0,3 |
| 630Hz   | 5           | 89,3  | -2,0 | 1,8  | 91,8  | -2,0 | 1,8  | 97,3  | -0,8 | 1,6 | 101,4 | -0,8 | 1,6 | 101,7 | -0,8 | 1,6 | 101,9 | 0,5  | 1,7  | 101,9 | 0,5  | 1,7  | 101,9  | 0,5  | 1,7  |
| 800Hz   |             | 87,5  | -2,0 | 0,7  | 90,0  | -2,0 | 0,7  | 95,6  | -1,7 | 0,5 | 99,7  | -1,7 | 0,5 | 100,0 | -1,7 | 0,5 | 100,1 | -1,3 | 0,4  | 100,1 | -1,3 | 0,4  | 100,1  | -1,3 | 0,4  |
| 1kHz    |             | 87,4  | -1,1 | 2,1  | 89,9  | -1,1 | 2,1  | 95,7  | -0,8 | 2,1 | 99,8  | -0,8 | 2,1 | 100,1 | -0,8 | 2,1 | 100,3 | -0,8 | 1,7  | 100,3 | -0,8 | 1,7  | 100,3  | -0,8 | 1,7  |
| 1,25kHz |             | 86,1  | -1,4 | 2,6  | 88,6  | -1,4 | 2,6  | 94,3  | -1,4 | 2,5 | 98,4  | -1,4 | 2,5 | 98,7  | -1,4 | 2,5 | 99,1  | -1,1 | 1,9  | 99,1  | -1,1 | 1,9  | 99,1   | -1,1 | 1,9  |
| 1,6kHz  |             | 84,4  | -2,4 | 3,1  | 86,9  | -2,4 | 3,1  | 92,8  | -2,3 | 3,3 | 96,9  | -2,3 | 3,3 | 97,2  | -2,3 | 3,3 | 98,0  | -1,7 | 2,8  | 98,0  | -1,7 | 2,8  | 98,0   | -1,7 | 2,8  |
| 2kHz    |             | 82,4  | -2,9 | 3,5  | 84,9  | -2,9 | 3,5  | 90,6  | -3,0 | 4,3 | 94,7  | -3,0 | 4,3 | 95,0  | -3,0 | 4,3 | 96,2  | -2,4 | 3,6  | 96,2  | -2,4 | 3,6  | 96,2   | -2,4 | 3,6  |
| 2,5kHz  |             | 79,8  | -3,7 | 2,0  | 82,3  | -3,7 | 2,0  | 87,9  | -3,9 | 5,8 | 92,0  | -3,9 | 5,8 | 92,3  | -3,9 | 5,8 | 93,9  | -3,3 | 5,0  | 93,9  | -3,3 | 5,0  | 93,9   | -3,3 | 5,0  |
| 3,15kHz |             | 77,7  | -3,6 | 1,5  | 80,2  | -3,6 | 1,5  | 83,8  | -5,7 | 5,5 | 87,9  | -5,7 | 5,5 | 88,2  | -5,7 | 5,5 | 90,6  | -4,6 | 6,1  | 90,6  | -4,6 | 6,1  | 90,6   | -4,6 | 6,1  |
| 4kHz    |             | 77,8  | -1,1 | 5,4  | 80,3  | -1,1 | 5,4  | 79,2  | -7,1 | 2,5 | 83,3  | -7,1 | 2,5 | 83,6  | -7,1 | 2,5 | 86,2  | -6,4 | 4,4  | 86,2  | -6,4 | 4,4  | 86,2   | -6,4 | 4,4  |
| 5kHz    |             | 73,7  | -4,1 | 3,5  | 76,2  | -4,1 | 3,5  | 77,2  | -4,9 | 1,5 | 81,3  | -4,9 | 1,5 | 81,6  | -4,9 | 1,5 | 81,6  | -7,3 | 0,1  | 81,6  | -7,3 | 0,1  | 81,6   | -7,3 | 0,1  |
| 6,3kHz  |             | 70,4  | 6,6  | 2,0  | 73,1  | 6,6  | 2,0  | 74,2  | 2,1  | 2,1 | 80,3  | 2,1  | 2,1 | 80,4  | 2,1  | 2,1 | 81,9  | 2,6  | 2,1  | 81,9  | 2,6  | 2,1  | 81,9   | 2,6  | 2,1  |
| 8kHz    |             | 69,7  | -2,7 | /    | 72,2  | -2,7 | /    | 75,1  | -1,6 | /   | 79,2  | -1,6 | /   | 79,5  | -1,6 | /   | 81,0  | -0,8 | /    | 81,0  | -0,8 | /    | 81,0   | -0,8 | /    |

Tableau 64 : Analyse des tonalités marquées – N163

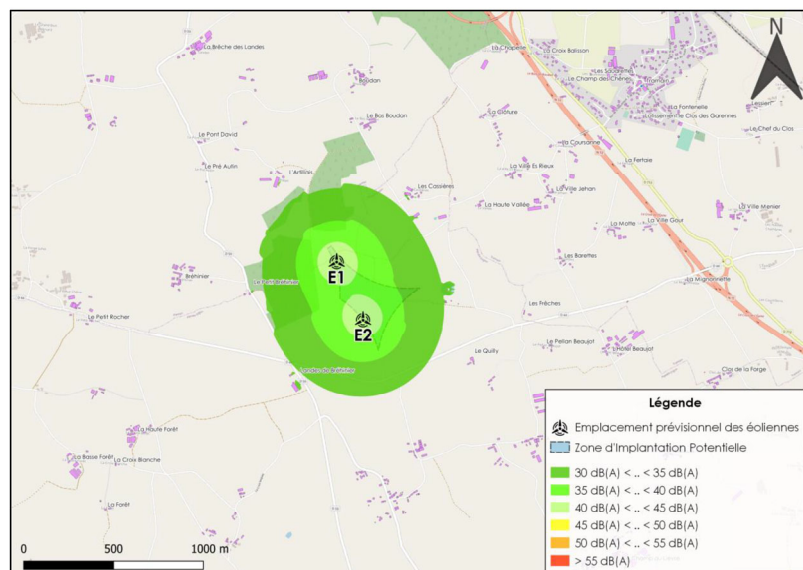


## ANNEXE 12 - CARTES DU BRUIT PARTICULIER

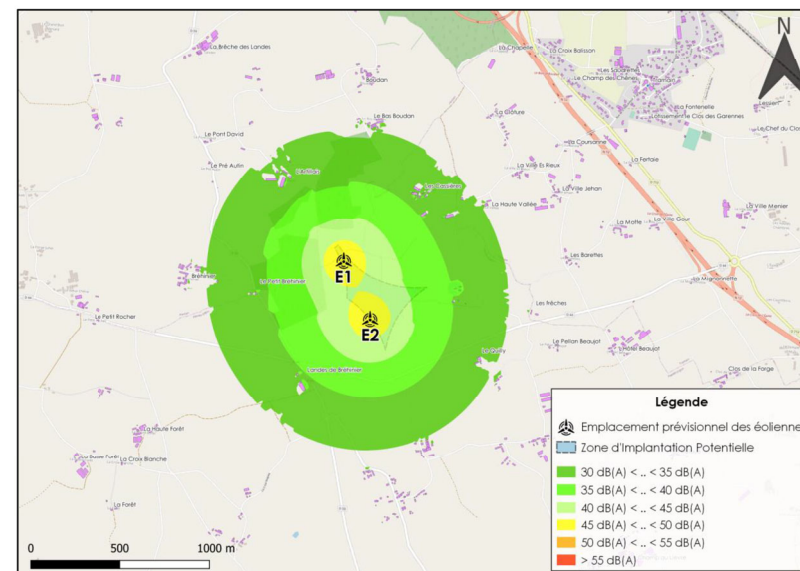
Les cartes de bruit suivantes présentent les niveaux sonores prévisionnels du bruit particulier, pour le mode standard.

### → E160R120 5.56MW TES :

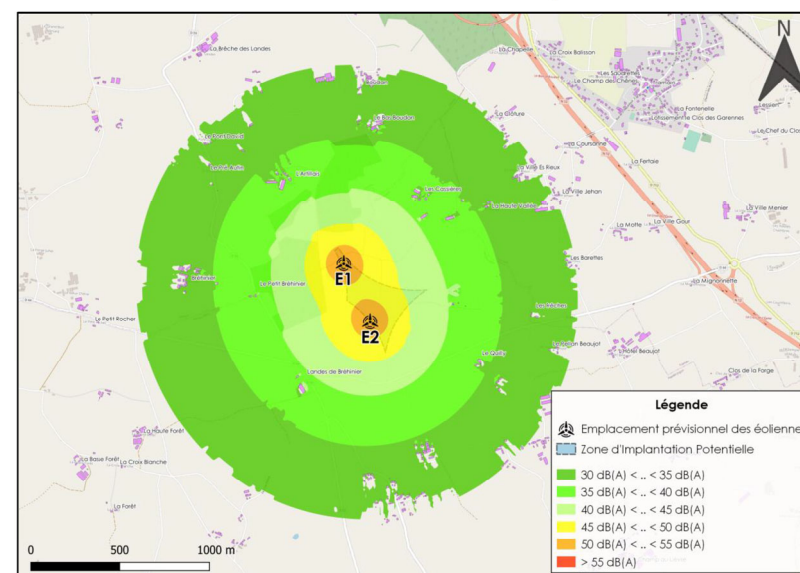
#### BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 3 M/S

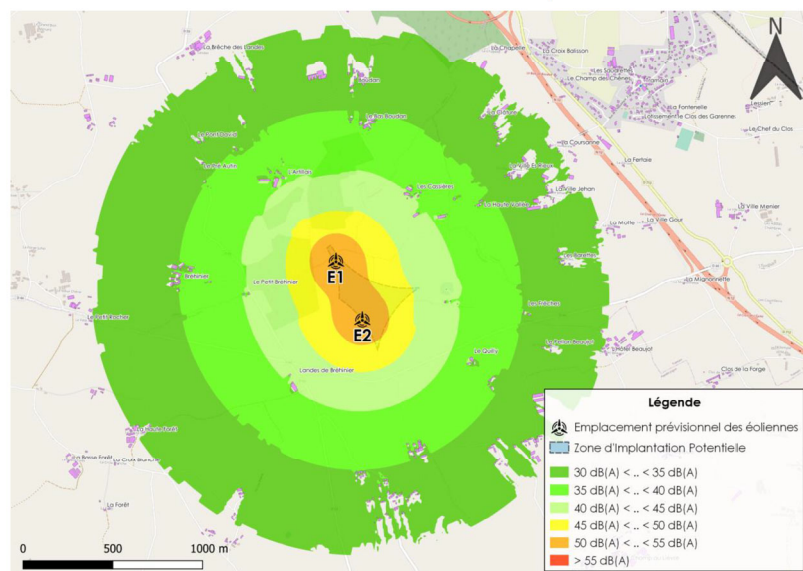
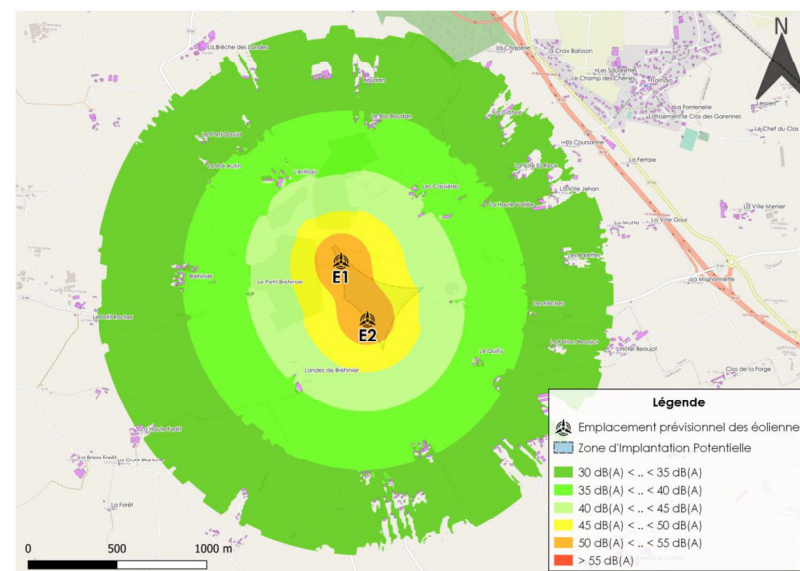
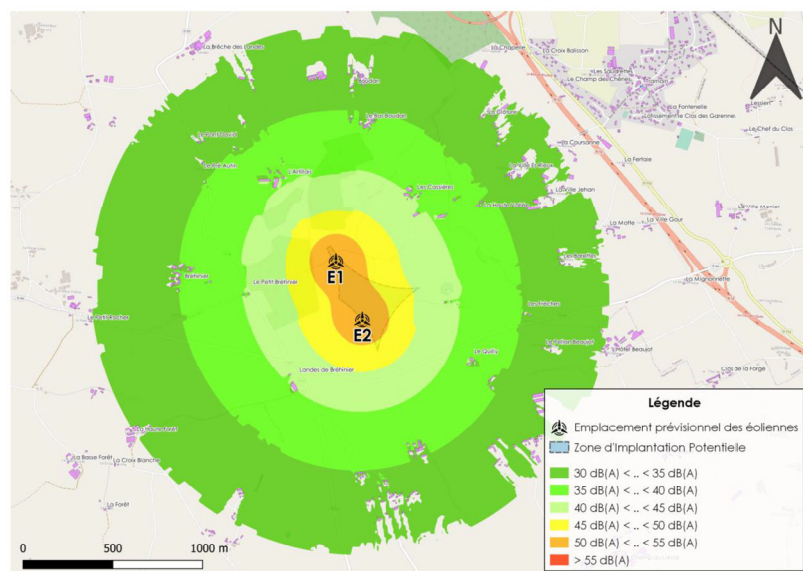
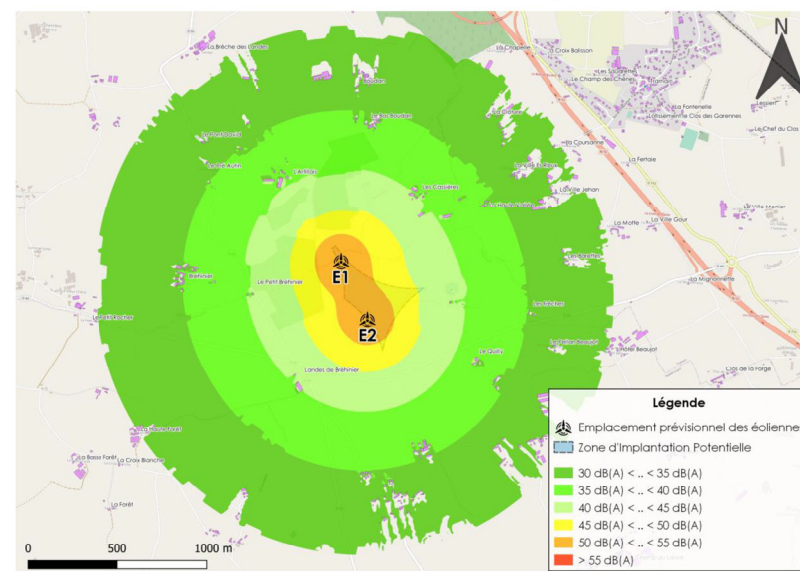


#### BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 4 M/S

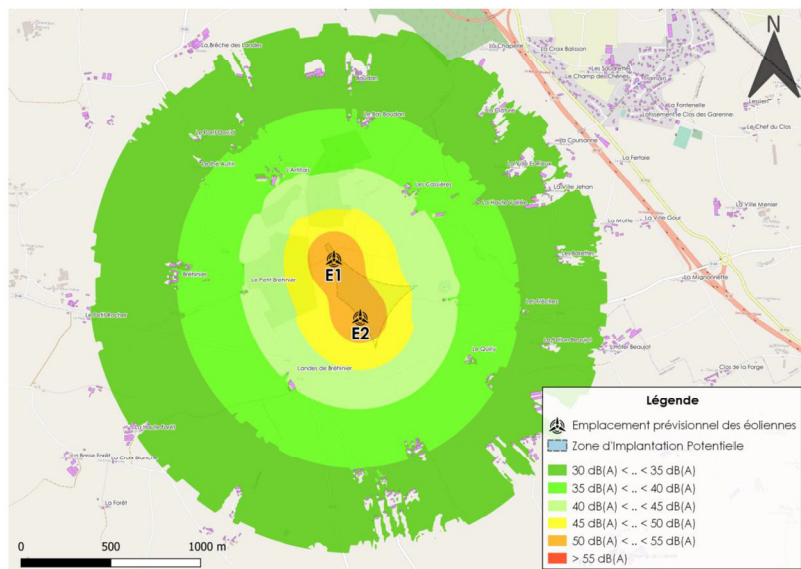
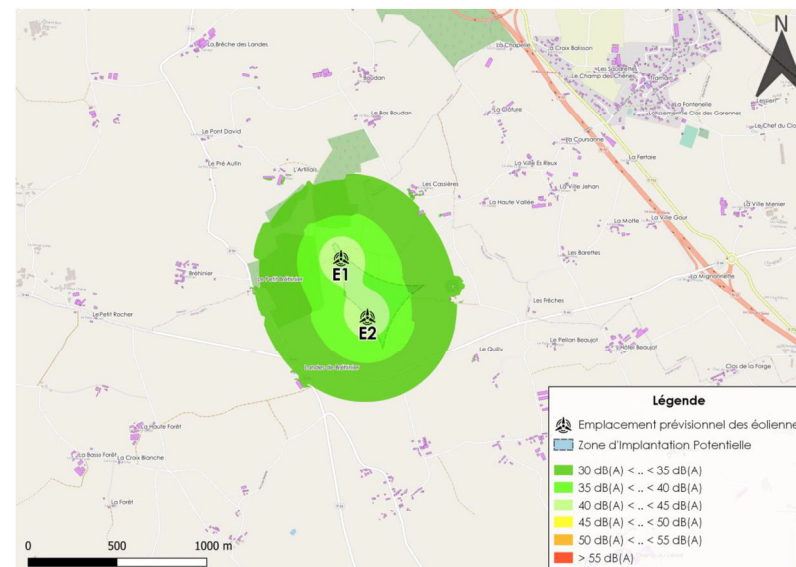


#### BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 5 M/S

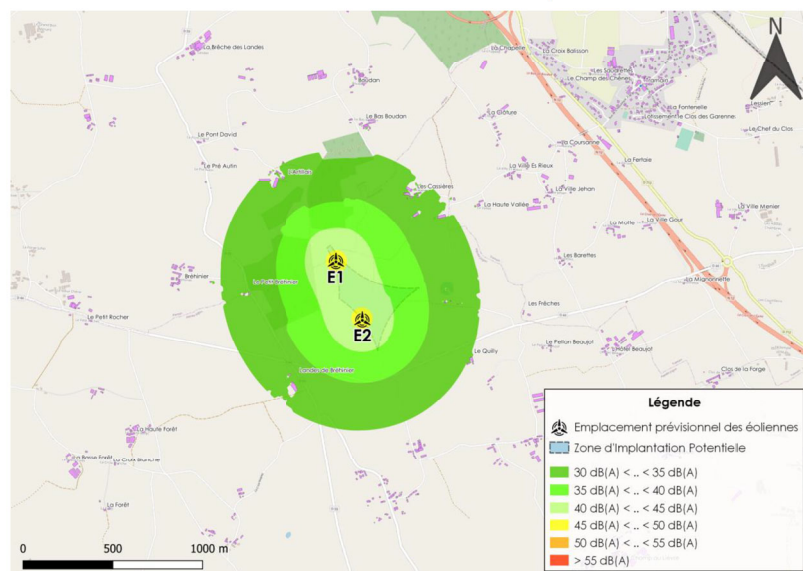
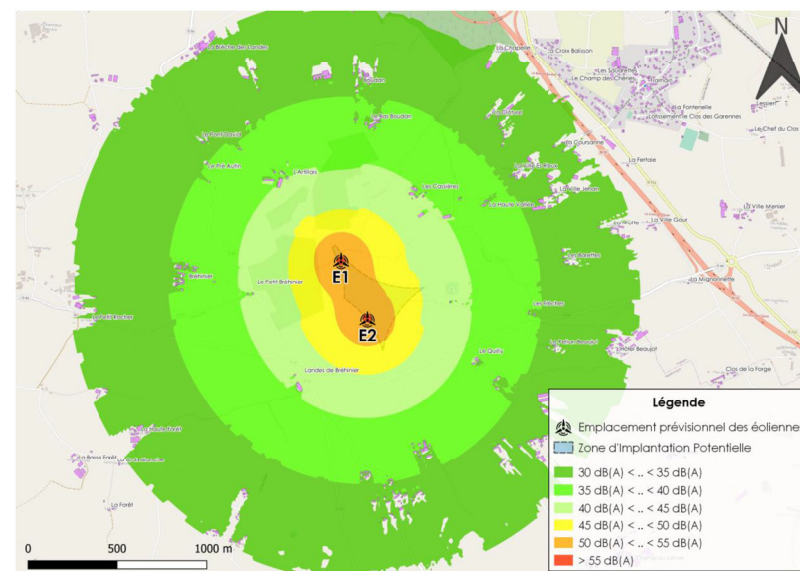
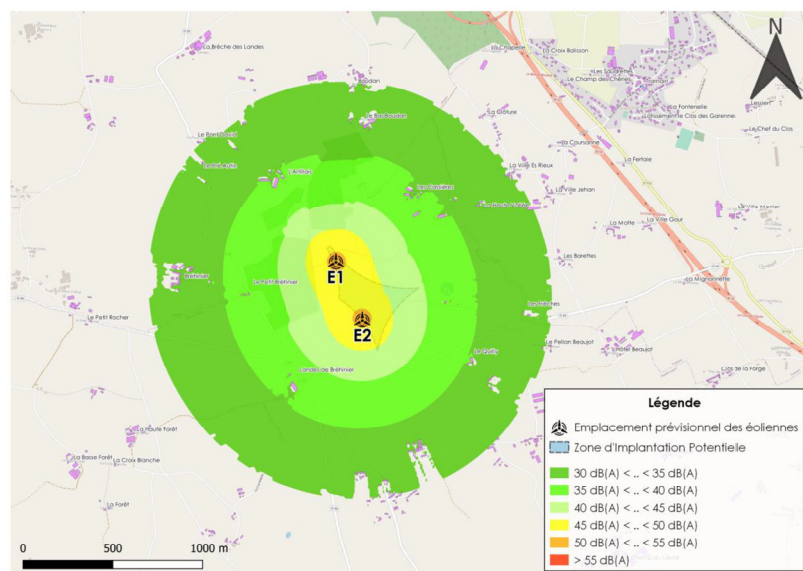
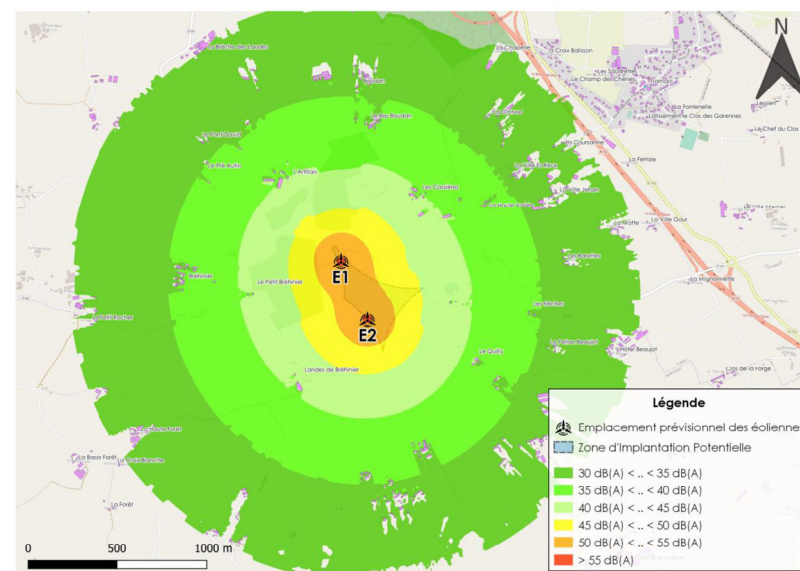


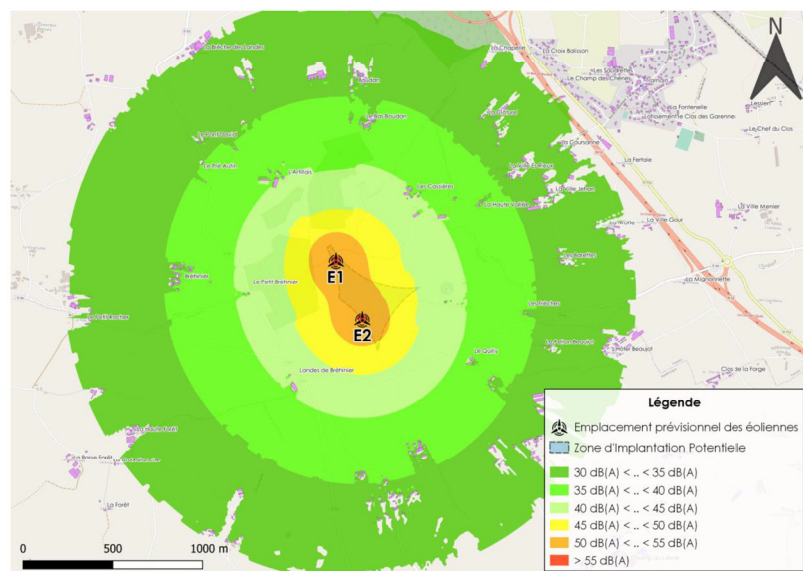
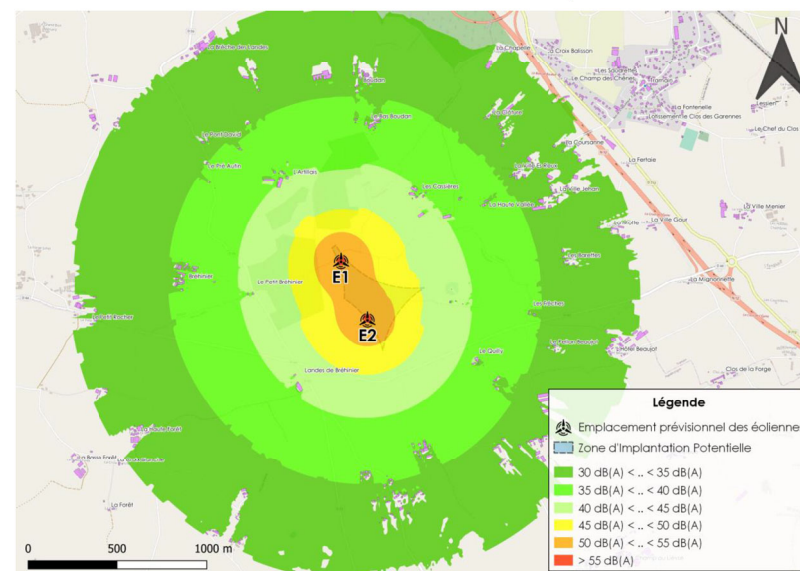
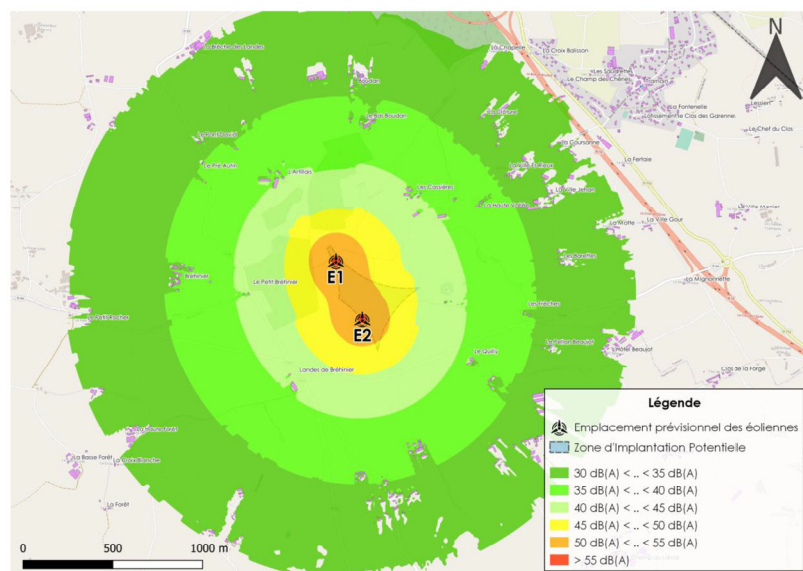
**BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 6 M/S****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 8 M/S****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 7 M/S****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 9 M/S**



**BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 10 M/S**→ **N163R118 5.7MW TES :****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 3 M/S**



**BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 4 M/S****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 6 M/S****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 5 M/S****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 7 M/S**

**BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 8 M/S****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 10 M/S****BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 9 M/S**



# ECHOACOUSTIQUE

**Saint-Etienne**

2 rue Mathieu de Bourbon  
42160 Andrézieux-Bouthéon  
Tél. 04.77.61.93.32

**Dijon**

8 Chemin de la Noue  
21600 Longvic  
Tél. 03.80.52.93.48

**Lyon**

33 rue de la République  
Allée B 69002 Lyon  
Tél. 04.72.16.33.54

**Bourg-en-Bresse**

22 rue Saint-Roch  
01000 Bourg-en-Bresse  
Tél. 04.74.24.04.33

Retrouvez-nous sur [www.echo-acoustique.com](http://www.echo-acoustique.com)