



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Parc éolien au large de la Bretagne Sud (AO5) – état actuel de l’environnement

Protocole relatif au compartiment  
« Bruit aérien »



Février 2022

## REVISIONS

Version	Date	Description	Auteurs	Relecteur
1.0		Première édition	M. Legendre (JLBI)	F. LEVEQUE

## COORDONNEES

Siège social	Directrice de projet
<b>setec énergie environnement</b>	Françoise LEVEQUE Directrice de projet
Immeuble Central Seine 42 - 52 quai de la Rapée - CS 71230 75583 PARIS CEDEX 12 FRANCE	ZA La Grande Halte 29940 LA FORET FOUESNANT FRANCE
Tél +33 1 82 51 55 55 Fax +33 1 82 51 55 56 environnement@setec.com www.setec.com	<b>Tél +33 2 98 51 41 75</b> <b>Fax +33 2 98 51 41 55</b> <b>francoise.leveque@setec.com</b>

<b>1. Objectif</b>	<b>4</b>
1.1 Principe	4
1.2 Périodes et fréquences d'acquisition	4
1.3 Plan	4
<b>2. Moyens matériels</b>	<b>6</b>
2.1 Stations de mesure de bruit	6
2.2 Stations de mesure de vent	6
2.3 Traitement des données	7
2.4 Présentation des résultats	7
<b>3. Moyens humains</b>	<b>8</b>
<b>4. Paramètres analysés/mesurés</b>	<b>9</b>
4.1 Paramétrage	9
4.2 Analyses mesures	9
<b>5. Références bibliographiques</b>	<b>10</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Position des 2 points de mesure (source : JLBI, 2022)	5
Figure 2 : Exemple de graphe de corrélation bruit/vent (source : JLBI, 2022)	7

## Liste des photos

Photo 1 : Exemples de station en mesure (source : JLBI, 2022)	6
---	---

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Exemple de tableau de présentation des résultats (source : JLBI, 2022)	7
--	---

## 1. OBJECTIF

L'objectif est de dresser le paysage sonore initial, au droit des habitations riveraines les plus proches et en champ libre par rapport au projet. Les niveaux sonores seront caractérisés en périodes diurne et nocturne par classes de vitesses de 3 à 9 m/s de vent standardisées à 10 mètres. Les facteurs influençant l'environnement sonore comme les marées, hauteur d'eau, l'état de mer et le vent seront mentionnés.

### 1.1 PRINCIPE

Mise en place de sonomètres intégrateurs en 2 points pour la réalisation de 2 campagnes de 15 jours de mesures. Ces stations seront équipées d'anémomètres pour la mesure de la vitesse du vent. La période d'échantillonnage sera de 10 minutes.

La réglementation acoustique prévoit des mesures d'émergence, c'est-à-dire la différence entre le niveau de bruit résiduel habituel et le niveau de bruit ambiant avec les bruits occasionnés par la présence des éoliennes en fonctionnement, mesurées au droit des tiers riverains.

Aucune réglementation pour l'exploitation d'un parc éolien offshore n'est définie à ce jour. Pour le projet AO5, nous proposons de nous rapprocher de la réglementation applicable aux parcs éoliens onshore pour caractériser l'état initial du projet : **l'arrêté du 10 décembre 2021** modifiant **l'arrêté du 26 août 2011** modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la **rubrique 2980** de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

### 1.2 PERIODES ET FREQUENCES D'ACQUISITION

La première campagne sera réalisée en période végétative, sous l'influence de la végétation et du feuillage présent dans les arbres, la seconde en période non végétative, végétation moins dense et absence de feuillage dans les arbres.

### 1.3 PLAN

Géographiquement parlant, les stations seront positionnées de la manière suivante :

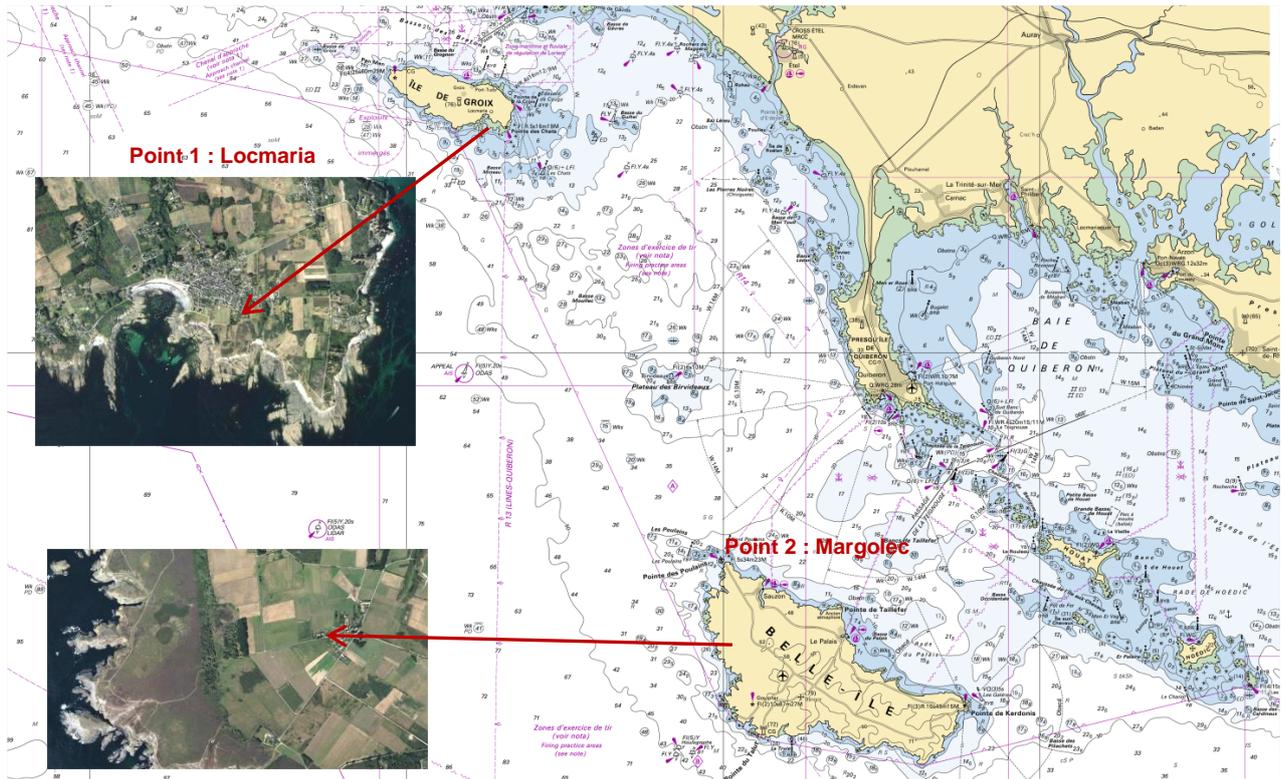


Figure 1 : Position des 2 points de mesure (source : JLBI, 2022)

## 2. MOYENS MATERIELS

### 2.1 STATIONS DE MESURE DE BRUIT

Sonomètre intégrateur certifié classe 1 CEI 61-672 par le LNE, le PTB et le METAS.

Modem Wi-Fi / 3G / GPS intégré avec téléchargement des données à distance. Les grandeurs spectrales sont : spectre d'octave 1/1 (8 Hz - 16 kHz). - spectre 1/3 d'octave (6,3 Hz - 20 kHz) - Spectre Leq de niveau continu équivalent - Spectre LYeq de niveau continu équivalent, avec pondération temporelle (Y= S, F) spectre LY de niveau instantané de pression acoustique, avec pondération temporelle (Y= S, F).



Photo 1 : Exemples de station en mesure (source : JLBI, 2022)

Au niveau de chaque station, enregistrement des LAeq 1 seconde et des bandes de 1/3 d'octave. Les enregistrements seront analysés à la fin de chaque campagne.

Pour chaque intervalle de base contenu dans les intervalles du bruit résiduel, on calcule les niveaux sonores de bruit résiduel à partir des indices fractiles LA50,10 min obtenus à partir des niveaux sonores élémentaires LAeq,1s.

### 2.2 STATIONS DE MESURE DE VENT

La mesure du vent se fera à partir d'anémomètres dit « coupelle » à un endroit dégagé de tout obstacle. Les vitesses de vent seront intégrées par pas de 10 minutes en phase avec les mesures sonométriques afin de corrélérer les données.

### 2.3 TRAITEMENT DES DONNEES

Les descripteurs bruit/vents permettront à partir des médianes de caractériser les niveaux de bruit résiduel par classes de vitesses de vent (de 3 à 9 m/s) en périodes diurne et nocturne).

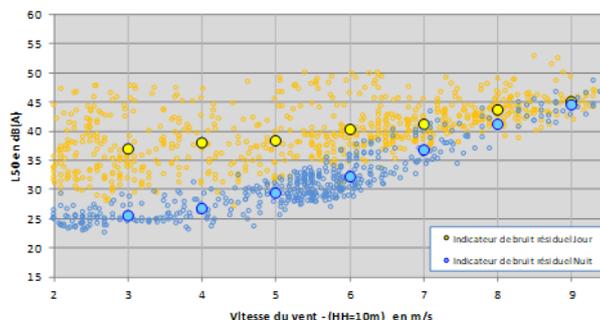


Figure 2 : Exemple de graphe de corrélation bruit/vent (source : JLBI, 2022)

### 2.4 PRESENTATION DES RESULTATS

L'indicateur L50 pondéré A sera retenu, les niveaux sonores seront résumés pour chaque campagne par classe de vitesses de vent diurne et nocturne de 3 à 9 m/s.

Tableau 1 : Exemple de tableau de présentation des résultats (source : JLBI, 2022)

Période diurne	Bruit résiduel L50/V en dB(A)						
	Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point 1							
Point 2							
Période nocturne	Bruit résiduel L50/V en dB(A)						
	Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point 1							
Point 2							

Les niveaux sonores LAeq seront regroupés selon la situation de la marée, avec une information sur les conditions de mesurages (vent, état de mer).

### 3. MOYENS HUMAINS

L'étude sur le bruit aérien sera réalisée par le cabinet spécialisé JLBI, basé à Ploemeur.

## 4. PARAMETRES ANALYSES/MESURES

Ces mesures permettront de répondre à la problématique posée par des mesurages en présence de vent, rendus nécessaires pour traiter le cas spécifique des éoliennes.

### 4.1 PARAMETRAGE

L'utilisation des indices statistiques L50 comme descripteurs des niveaux de bruit permet de limiter l'influence sur les résultats, d'événements acoustiques de courte durée (inférieure à la moitié de l'intervalle de base) et de forte intensité, qui peuvent contribuer à élever de manière non représentative le niveau de bruit sur l'intervalle de base.

L'intervalle de base considéré est de 10 minutes.

### 4.2 ANALYSES MESURES

**Standardisation du vent** : la vitesse standardisée est déterminée à l'aide de la formule définie dans la norme NF EN 61400-11. Cette formule considère que la variation du module de la vitesse du vent en fonction de la hauteur au-dessus du sol, peut être approximée par un profil de variation en loi logarithmique caractérisée par la longueur de rugosité du sol.

**La classe de vitesse de vent** : elle est définie par l'intervalle de largeur de 1 m/s 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 homogène** : elle est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores. Pour cette étude 2 classes seront définies : diurne et nocturne.

**Indicateur de bruit** : Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent étudiées, on associe un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations. Le niveau sonore associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent. Il sera appelé indicateur de bruit de la classe de vitesse de vent.

## 5. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Centre d'Information et de documentation du Bruit (CIDB)
- Laboratoire National d'Essai – LNE
- Groupement des Ingénieurs Acousticiens – GIAC



**Eolien offshore**

**Affaire n° 2930-1A**

**SETEC énergie environnement**

**ZA La Grande Halte**

**29940 La Forêt-Fouesnant**

Date Intervention : du 20/04 au 05/05/2022

Date Edition : 20/05/2022

Ce document comprend 17 pages



**Agence de Ploemeur (56)**

Parc Technologique de Soye – 5, rue Copernic – 56270 PLOEMEUR  
Tél : 02 97 37 01 02 – Mob : 06 08 42 76 31

**Agence de Brest (29)**

6, rue Porstrein – 29200 BREST  
Tél : 02 98 46 19 99 – Mob : 06 65 09 37 97

email : [contact@jlbi-acoustique.com](mailto:contact@jlbi-acoustique.com)

Sarl au capital de 46 896 € – RCS LORIENT 2004 B 99  
n° SIRET 429 727 001 00035 – APE 7112B



Révision	Affaire	Description	Date	Intervenant	Rédacteur	Visa
A	2930-1	Bruit aérien terrestre Période végétative	20/05/2022	MAV/ML	ML	MAV

## Synthèse de l'étude

La présente étude acoustique initiale relative au développement de la ferme pilote d'éoliennes flottantes au large de la Bretagne sud, réalisée par **JLBI Conseils** à l'initiative de la société **SETEC** conduit à la conclusion suivante :

En considérant le secteur de vent secondaire sud/est rencontré pendant les mesures, et les vitesses de vent standardisées à 10 mètres à partir de la longueur de rugosité standard de 0,05 mètre, les classes de vitesses de vent qui ont pu être caractérisées sont :

- Groix, les mesures ont permis de caractériser les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s en périodes diurne et nocturne ;
- Belle-Île, les mesures ont permis de caractériser les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s en périodes diurne et nocturne ;

## Sommaire

1	Objet de la mission .....	4
2	Pétitionnaire .....	4
3	Description sommaire du site.....	5
3.1	Localisation & Voisinage.....	5
3.2	Sources sonores au voisinage.....	5
4	Réglementation acoustique .....	6
5	Protocole d'étude & Conditions de mesurage .....	6
5.1	Protocole d'étude.....	6
5.2	Direction et Vitesse de vent standardisée : .....	7
5.3	Situation sonore résiduelle .....	9
A1.	Localisation de l'étude.....	11
A2.	Photographies .....	11
A3.	Fiche de mesurage.....	12
A4.	Lexique .....	14
A5.	Matériel de mesurage.....	15
A6.	Autovérification du matériel sonométrique.....	17

## 1 Objet de la mission

Dans le cadre du développement de la ferme pilote d'éoliennes flottantes au large de la Bretagne sud, SETEC énergie environnement a missionné le bureau d'études et d'expertises en acoustique JLBi Conseils afin de dresser la situation acoustique initiale terrestre au droit des habitations riveraines les plus proches du projet sur les îles de Groix et de Belle-Île.

L'objectif de cette mission est donc de caractériser, par des mesures acoustiques de longues durée, les niveaux sonores résiduels actuels en considérant l'influence du vent et des marées en période végétative (présences de feuillage dans la végétation).

## 2 Pétitionnaire

Françoise Lévêque  
Directrice de projet  
Tél : 02 98 51 41 75– Mail : [francoise.leveque@setec.com](mailto:francoise.leveque@setec.com)

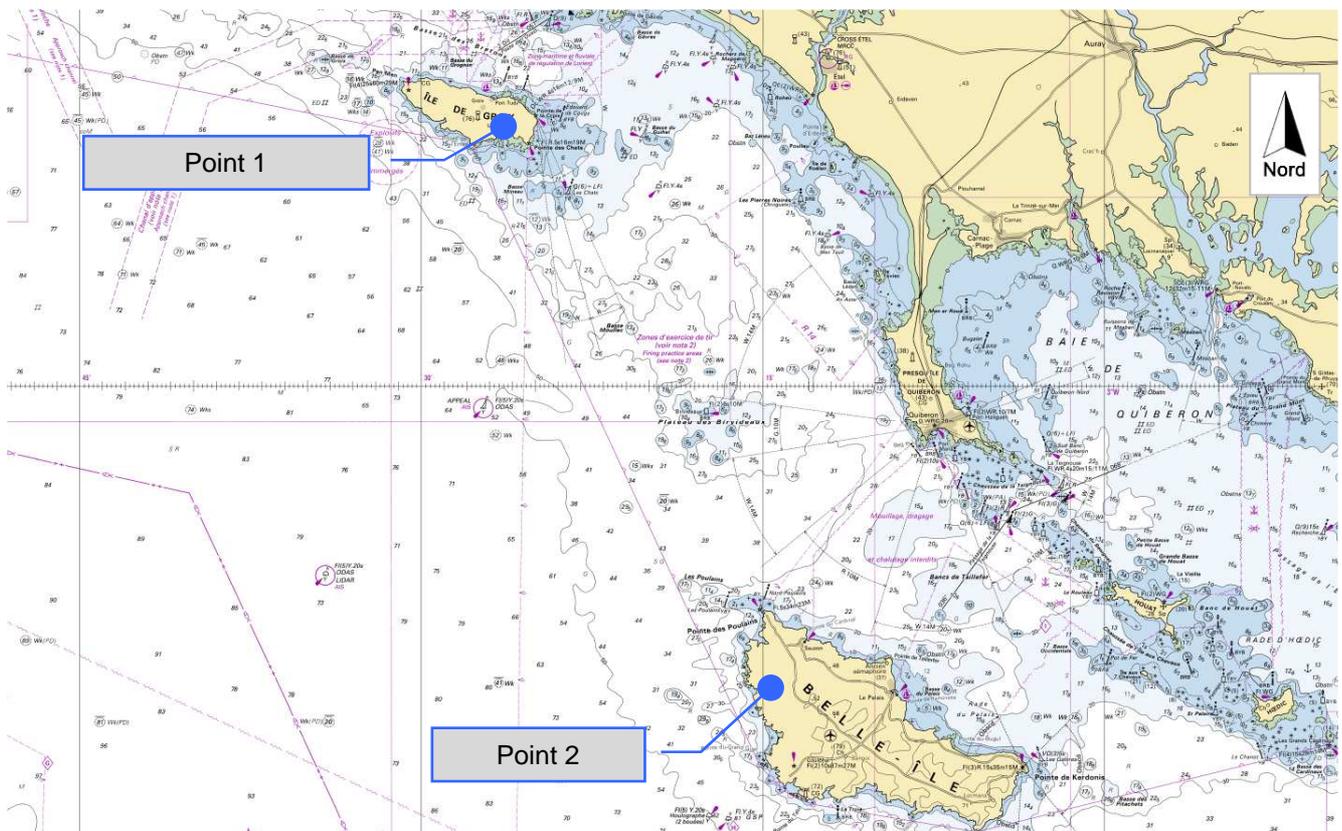
### 3 Description sommaire du site

#### 3.1 Localisation & Voisinage

Les points de mesure ont été choisis de façon à mesurer les niveaux sonores résiduels représentatifs de la zone étudiée au niveau des zones à émergences réglementées (ZER), terme désignant les habitations et les zones urbanisables autour du projet.

Les ZER considérées pour les mesures ont été choisies en fonction de leurs proximités vis-à-vis du projet, des orientations de vent dominant, de la topographie, de la végétation, etc. Les points de mesure retenus sont représentatifs de l'environnement sonore de la zone de projet et de ses environs.

Les points de mesures ont été positionnés au droit de l'habitation la plus exposée par rapport au projet sur les 2 îles.



#### 3.2 Sources sonores au voisinage

Le paysage sonore des 2 points de mesures se caractérise principalement par l'activité de la nature et la faible activité humaine au sein des hameaux. L'environnement sonore évolue sous l'action de vent dans le feuillage de la végétation et se complète par les cris des oiseaux de mer. Le bruit de la mer, lors des grandes marées tend à légèrement augmenter pour les habitations les plus proches du littoral.

Les habitations retenues se situent :

- **Groix** : au sud/est de l'Île sur la commune de Locmaria, impasse du Tromor, en façade de l'habitation la plus exposée au projet, à environ 260 mètres du trait de côte.
- **Belle-Île** : au nord/ouest de l'Île sur la commune de Margolec, en façade de l'habitation la plus exposée au projet, à environ 1200 mètres du trait de côte.

## 4 Réglementation acoustique

La réglementation acoustique prévoit des mesures d'émergence, c'est-à-dire la différence entre le niveau de bruit résiduel habituel et le niveau de bruit ambiant avec les bruits occasionnés par la présence des éoliennes en fonctionnement, mesurées au droit des tiers riverains.

Aucune réglementation pour l'exploitation d'un parc éolien offshore n'est définie à ce jour.

Pour le projet AO5, nous pouvons toutefois nous rapprocher de la réglementation applicable aux parcs éoliens ONSHORE pour caractériser l'état initial du projet : ***l'arrêté du 10 décembre 2021*** modifiant ***l'arrêté du 26 août 2011*** modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la ***rubrique 2980*** de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

### Cadre normatif

Les mesures ont été réalisées selon les exigences de la norme NF S31-010 de Décembre 1996 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement », du projet de Norme NF S 31-114 de juillet 2011 « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation d'éoliennes et du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version du 22/03/2022.

Pour les définitions générales de l'acoustique, se reporter à la norme NF S 30-101. Pour les définitions liées à la métrologie de l'environnement, se reporter à la norme NF S 31-110 / 2020.

## 5 Protocole d'étude & Conditions de mesurage

### 5.1 Protocole d'étude

Les 2 mesures acoustiques ont été réalisées où le futur impact sonore de la ferme pilote est jugé le plus élevé : à l'extérieur, dans les lieux de vie habituels, tels que jardins et terrasses, endroits dans lesquels les personnes évoluent au quotidien.

Les événements sonores particuliers, inhabituels et perturbant la mesure sont exclus de l'analyse, sur base d'un codage sur les chronogrammes. Les échantillons correspondant à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s au niveau du microphone sont également exclus de l'analyse.

Les classes homogènes C sont les intervalles temporels retenus pour caractériser une situation acoustique homogène représentative de l'exposition des personnes au bruit. Une classe homogène est définie en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores : période de la journée (jour/nuit), saison, secteur de vent, activités humaines...

Ces intervalles doivent représenter des niveaux de bruit résiduel typiquement diurne ou nocturne. On retient donc l'intervalle [22h-06h] pour la nuit et [08h-20h] pour le jour.

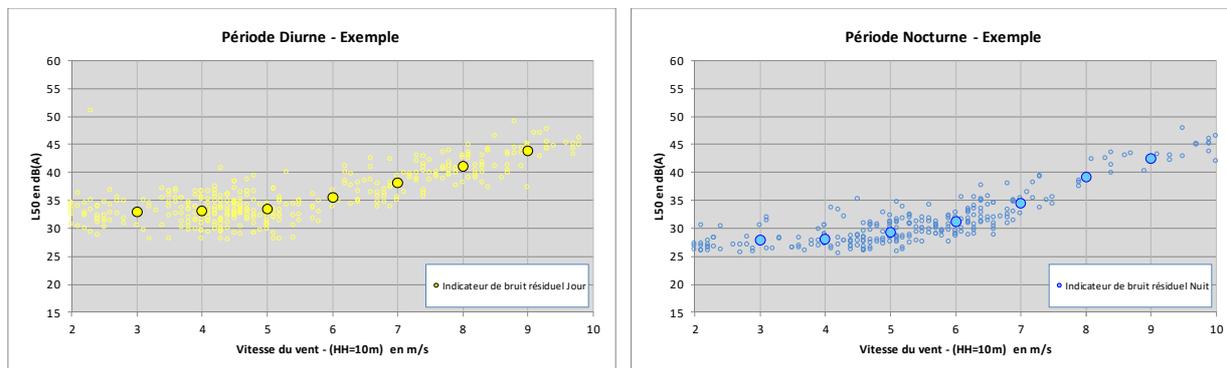
Les périodes de soirée [20h-22h] sont en général des périodes transitoires pendant lesquelles le niveau de bruit résiduel est inférieur à celui observé en journée (réduction des activités humaines, de la circulation etc...). Le matin [06h-08h], autour du lever du soleil, nous sommes en présence du réveil de la nature, du chorus matinal des oiseaux et des activités humaines qui s'installent : ces périodes sont exclues.

Dans cette étude, 2 classes homogènes ont pu être caractérisées :

- période diurne, direction nord-est,
- période nocturne direction nord-est.

L'utilisation des indices statistiques L50, comme descripteurs des niveaux de bruit, permet de limiter l'influence sur les résultats d'événements acoustiques de courte durée (inférieure à la moitié de l'intervalle de temps considéré), et de forte intensité, qui peuvent contribuer à élever de manière non représentative le niveau de bruit sur l'intervalle de temps considéré. L'utilisation de cet indice statistique permet donc de limiter au maximum l'intervention de l'opérateur et d'assurer une homogénéité dans le traitement des mesures.

Pour une période représentative de la période diurne et de la période nocturne (classe homogène de référence C), on associe les  $L_{50,10min}$  avec la vitesse du vent standardisée à 10 mètres de hauteur par pas de dix minutes : on obtient un nuage de couples de points  $L_{50,10min} / V_{10min}$ .



Exemple de nuage de couples  $L_{50} / V$  et indicateurs de bruit

Une classe de vitesse de vent correspond à une vitesse de vent de 1m/s de largeur, centrée sur une valeur entière.

Pour chaque classe de vitesse de vent au sein d'une classe homogène, l'indicateur de bruit est déterminé à l'aide des deux étapes :

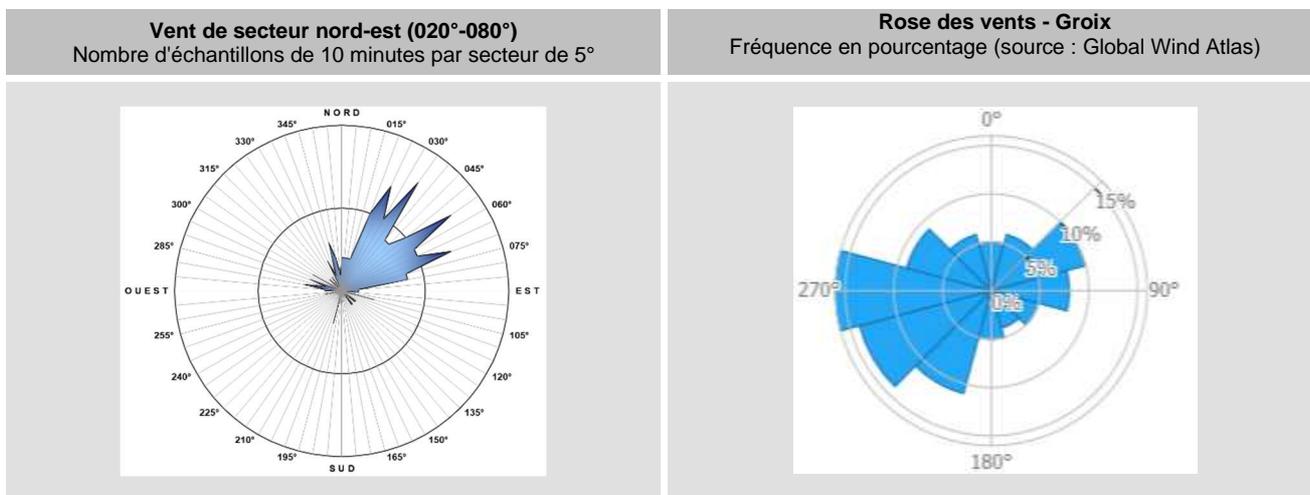
- Calcul des valeurs médianes des couples " $L_{50,10min} / V_{10min}$ " par classe de vent. Cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent standardisées pour former les couples « vitesse moyenne / indicateur sonore » ;
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit est ensuite déterminé par interpolation linéaire entre les couples « vitesse moyenne/indicateur sonore » des classes de vitesse de vent contiguës.

Pour chaque classe homogène, un nombre minimal de 10 descripteurs par classe de vitesse de vent est nécessaire pour calculer l'indicateur de bruit pour cette classe.

## 5.2 Direction et Vitesse de vent standardisée :

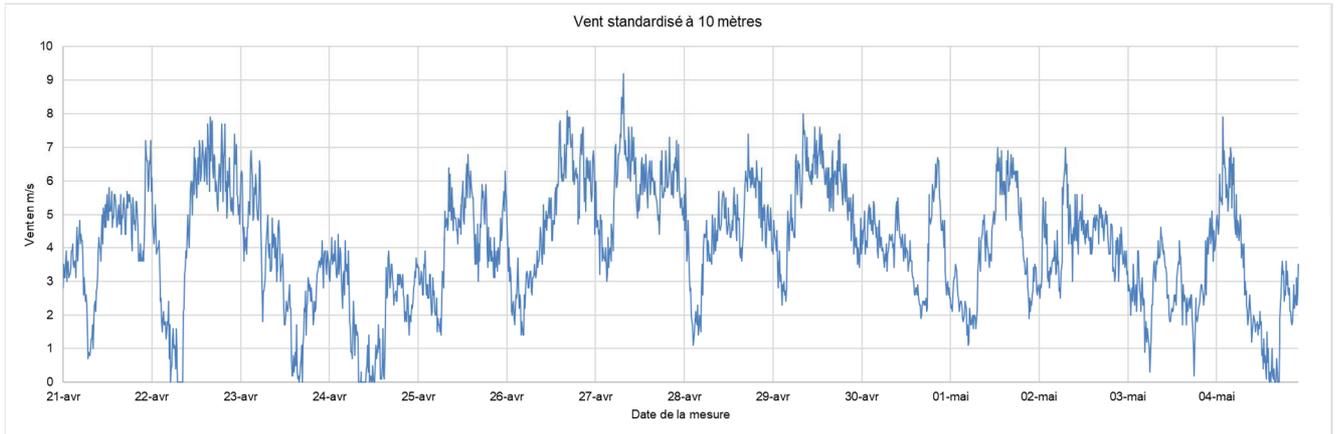
La vitesse de vent standardisée  $V_s$  correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence  $Z_0$  de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérodynamiques particulières de chaque site.

### Secteur de vent évalué Groix

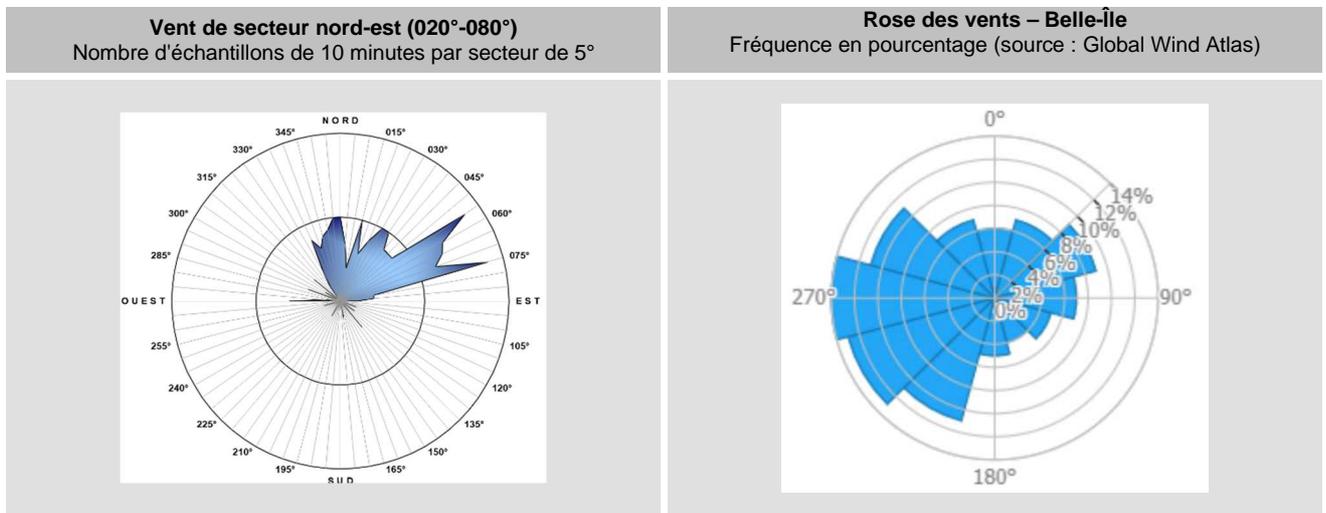


Cette campagne a permis de récolter les données acoustiques selon une direction de vent définie selon le secteur nord-est qui correspond au flux secondaire observé sur ce site.

### Vitesse du vent standardisée à 10 mètres

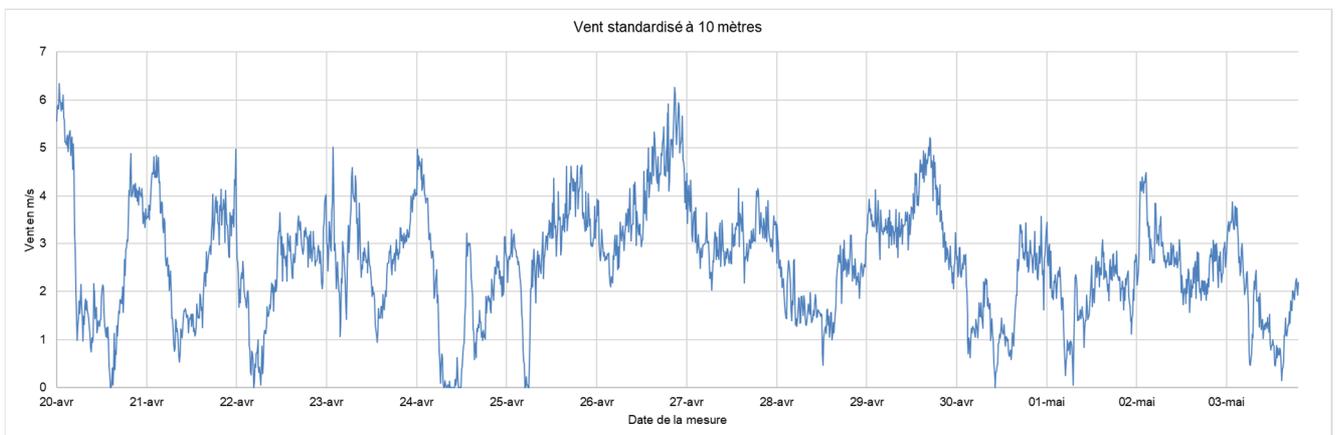


### Belle-Île



Cette campagne a permis de récolter les données acoustiques selon une direction de vent définie selon le secteur nord-est qui correspond au flux secondaire observé sur ce site.

### Vitesse du vent standardisée à 10 mètres



### 5.3 Situation sonore résiduelle

La première phase de l'étude d'impact acoustique consiste à mesurer les niveaux sonores de jour comme de nuit, en façade des habitations les plus exposées au projet afin de caractériser les niveaux de bruit résiduel.

Point	Localisation
1	Groix - Locmaria
2	Belle-Île - Margolec

Les mesures ont été réalisées du 20/04 au 05/05 2022 couvrant les périodes diurne et nocturne.

Les vue aériennes suivantes présentent l'emplacement des 2 points de mesures acoustiques.



Les résultats obtenus lors de la campagne de mesure ont permis de couvrir les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de 3 à 9 m/s en périodes diurne et nocturne.

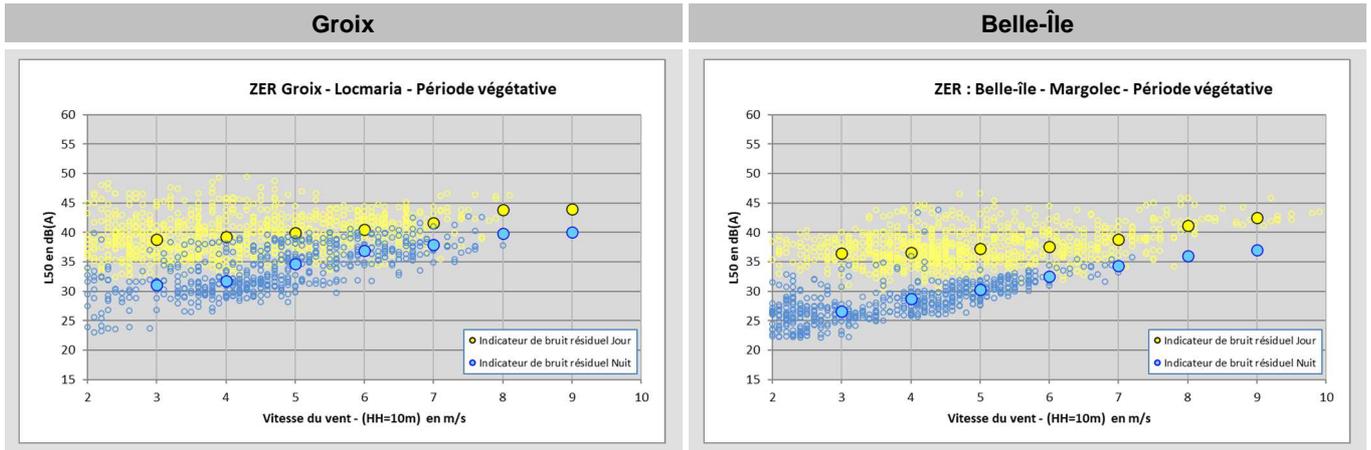
La période d'échantillonnage est de 10 minutes. L'ensemble des résultats par vent de secteur nord/est est synthétisé dans les tableaux suivants :

Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) et arrondis à 0,5 près.

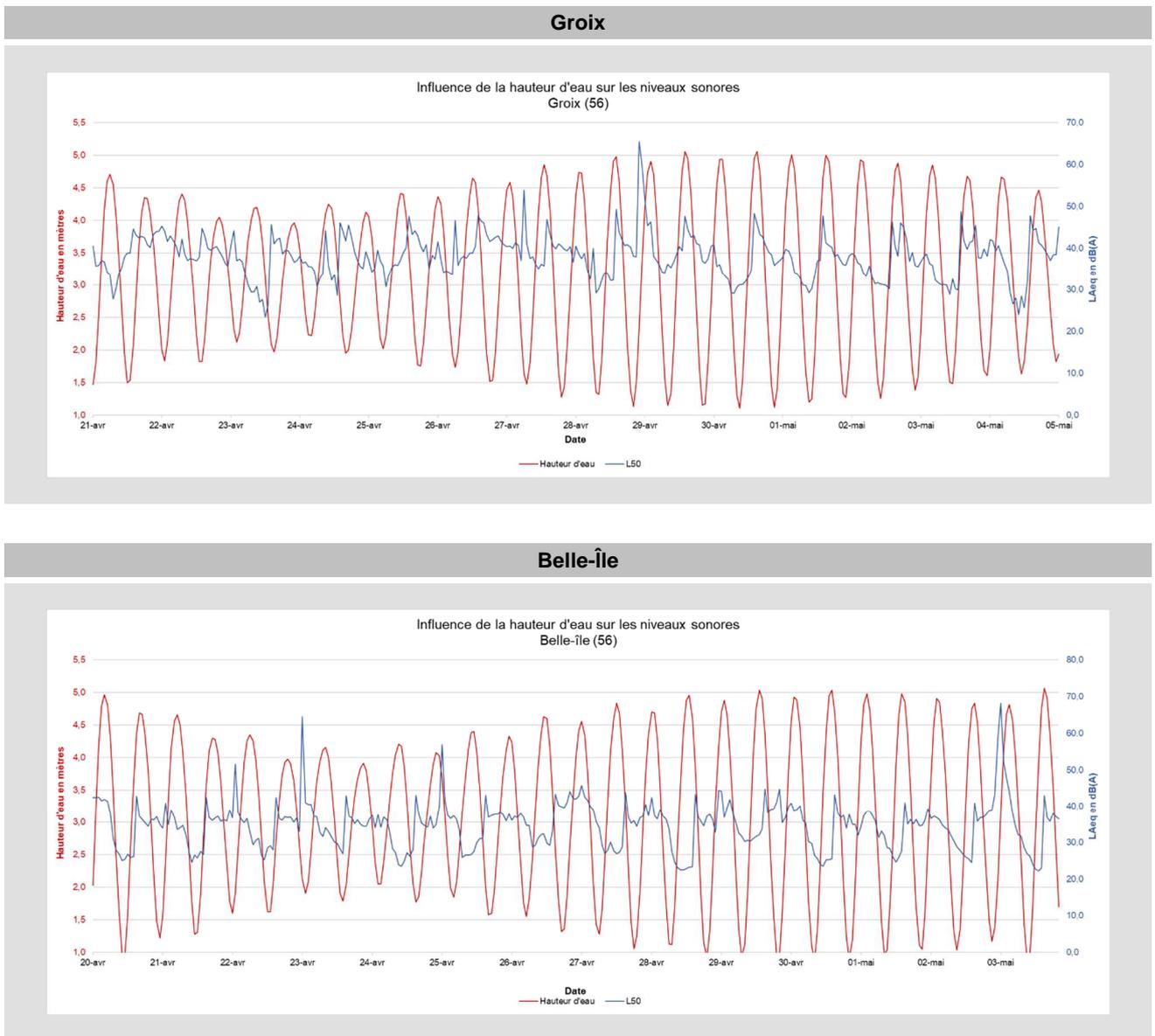
Période diurne	Bruit résiduel L50/V en dB(A)						
	Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Groix	39,0	39,0	40,0	40,5	41,5	44,0	44,0
Belle-Île	36,5	36,5	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5
Période nocturne	Bruit résiduel L50/V en dB(A)						
	Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Groix	31,0	32,0	34,5	37,0	38,0	40,0	40,0
Belle-Île	26,5	28,5	30,5	32,5	34,5	36,0	37,0

Valeurs en bleu issues d'extrapolations

### Corrélation bruit / Vitesse de vent



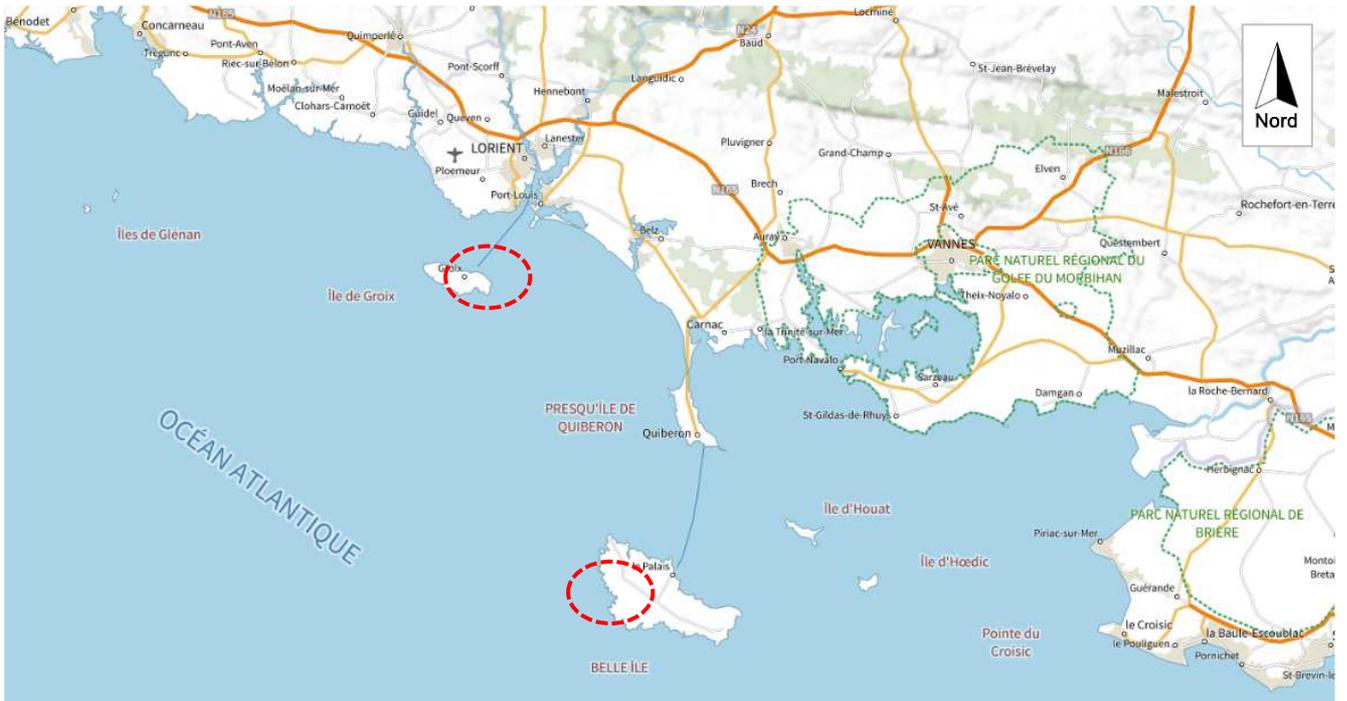
### Influence de la marée



**Commentaire :** nous notons une légère influence des marées sur les niveaux sonores sur le point positionné à Groix pendant les marnages importants du début mai. Ce point de mesure est proche du littoral.

## A1. Localisation de l'étude

Localisation de l'étude :



## A2. Photographies

Point 1

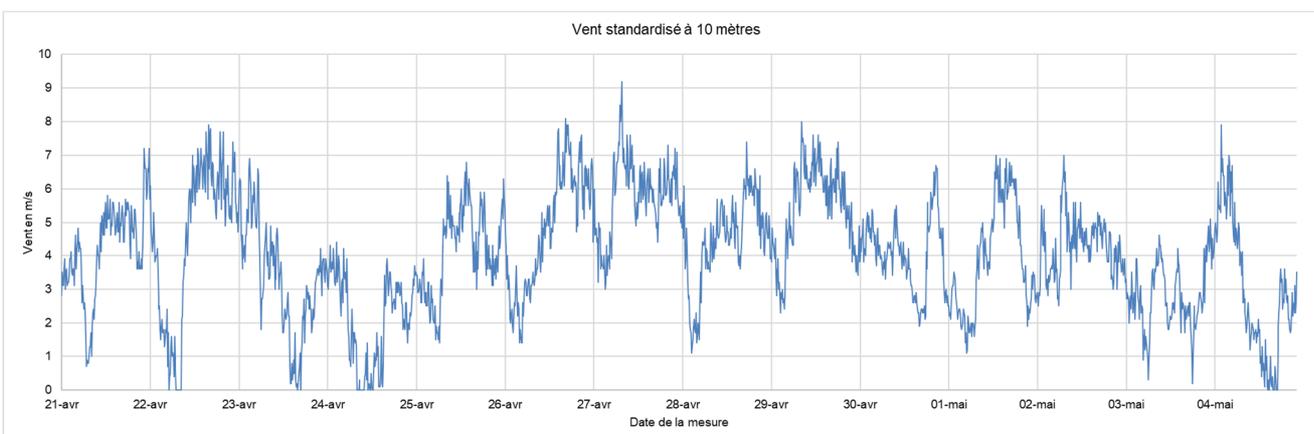
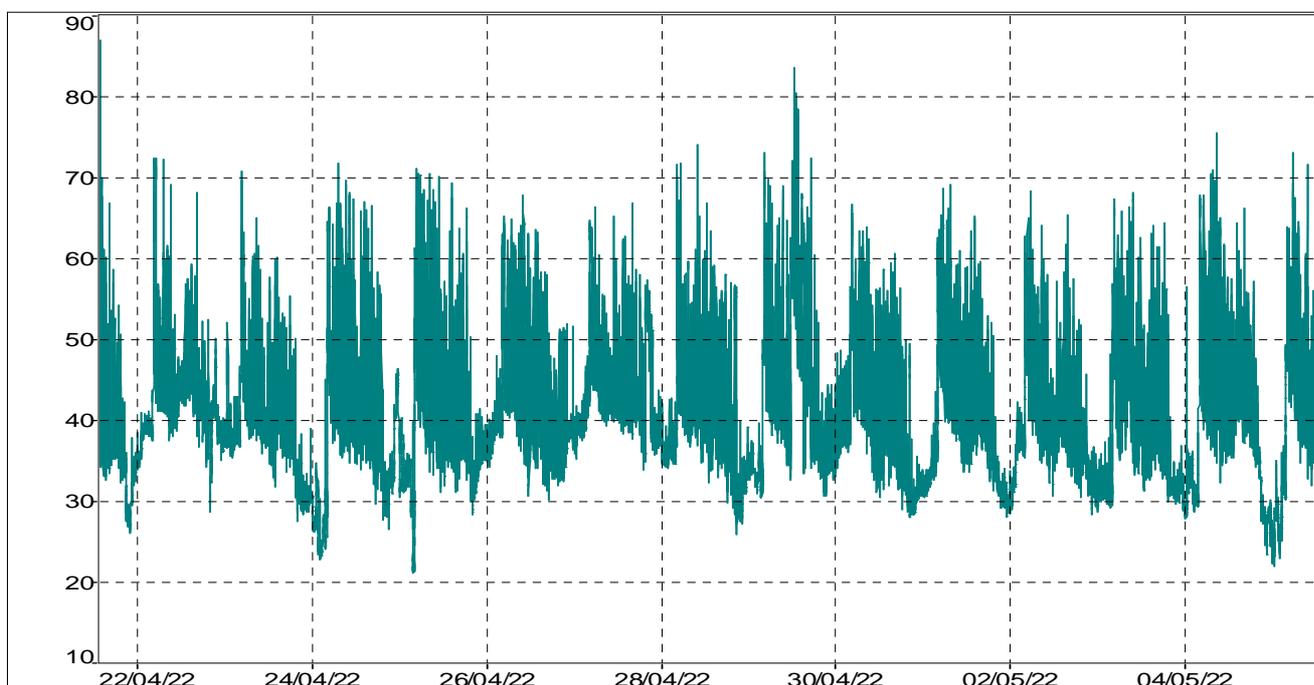


Point 2



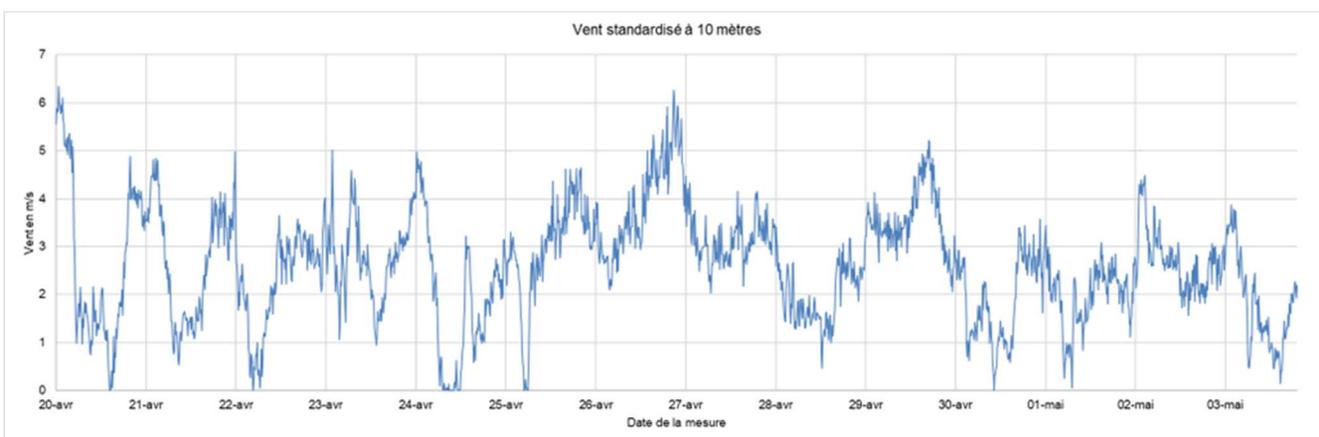
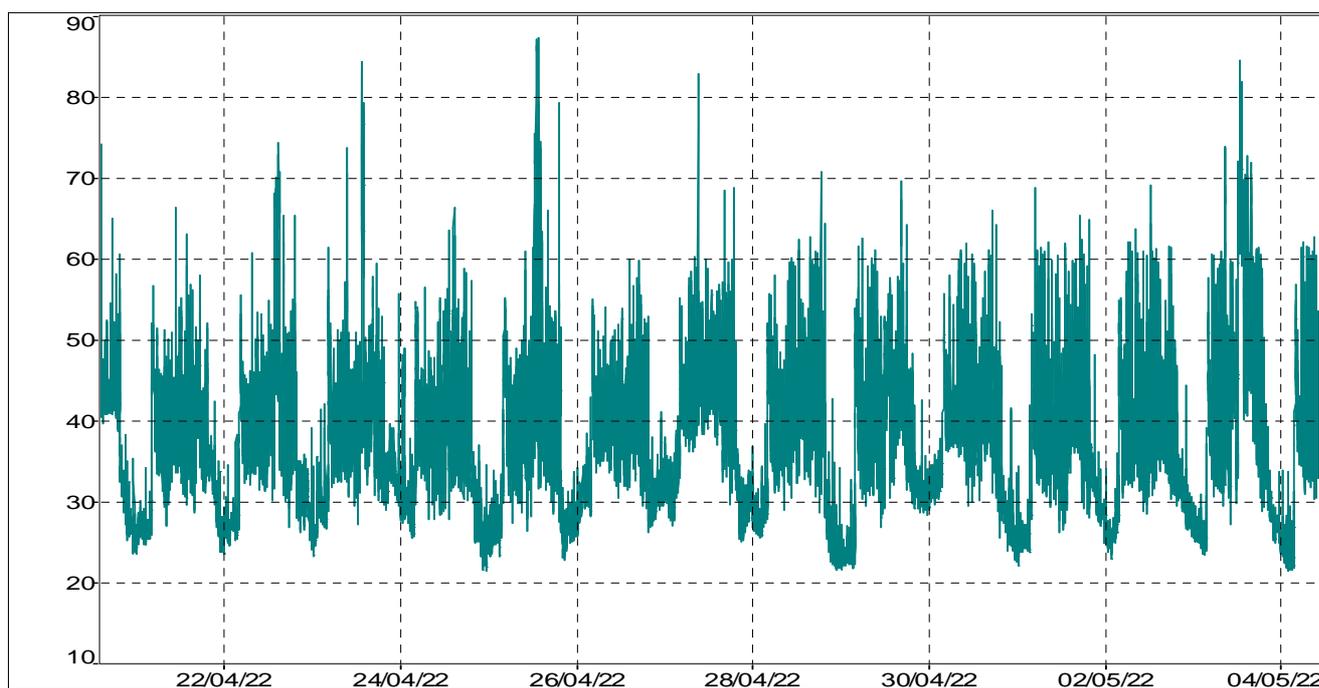
### A3. Fiche de mesurage

Point 1	Localisation <b>Groix - Locmaria</b>	
Date début	21/04/2022	
Date Fin	05/05/2022	
Opérateur	MAV / ML	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	1/3	
n° sonomètre	Svan 977A 69516 (22)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	



Observations :

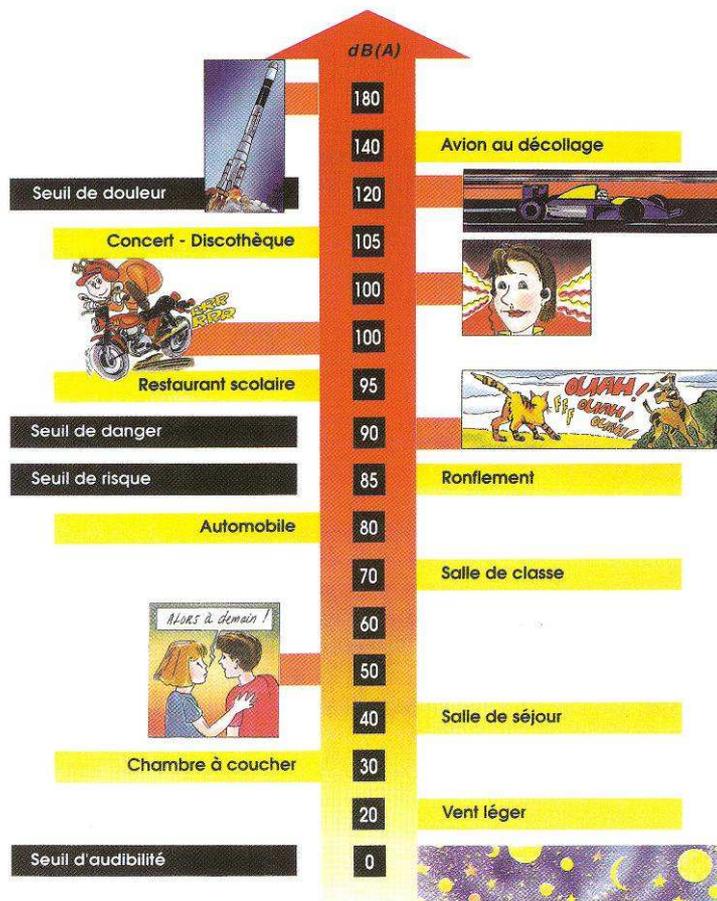
Point 2	Localisation Belle-Île - Margolec	
Date début	20/04/2022	
Date Fin	04/05/2022	
Opérateur	MAV / ML	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	1/3	
n° sonomètre	Svan 977A 69531 (23)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	



Observations :

## A4. Lexique

- Lp** ..... Niveau de pression acoustique donné à une distance de la source et perçu en ce point, il s'exprime en dB(A).
- Lw** ..... Niveau de puissance acoustique caractérisant l'appareil et servant de base de calcul pour déterminer une pression à une distance donnée, il s'exprime en dB(A) et dépend de la distance : c'est une valeur intrinsèque à la source.
- LAeq** ..... Niveau acoustique continu équivalent.
- Niveau sonore Résiduel...** Niveau sonore sans l'activité projetée.
- Niveau sonore Ambiant....** Niveau sonore global incluant la source sonore étudiée et le niveau résiduel régnant sur site.
- Emergence** ..... Différence entre le Niveau sonore Ambiant et le niveau sonore Résiduel.
- Indices Fractiles LX** ..... Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant x % de l'intervalle de temps considéré les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50 % du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.
- Perception de l'oreille** ..... 20 Hz à 20 kHz.



Echelle de Bruit (brochure CIDB « Le Bruit Aujourd'hui »)

## A5. Matériel de mesurage

<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de septembre 2021</i>	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14065 n° 330617 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de septembre 2021</i>	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14066 n° 446417 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de février 2022</i>	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14341 n° 332024 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de février 2022</i>	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14342 n° 136963 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK MICROTECH GEFELL SVANTEK	SVAN 958A MK255 SV12L	n° 69067 n° 15046 n° 73622	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69561 n° 70989 n° 73519	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69533 n° 68278 n° 72165	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69532 n° 68287 n° 72156	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69531 n° 68275 n° 72152	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69516 n° 69542 n° 72173	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date d'octobre 2019</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 12425 n° 287834 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de juillet 2021</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10944 n° 161798 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de décembre 2021</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10539 n° 154557 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de février 2020</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10135 n° 136823 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de septembre 2020</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10201 n° 136999 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 <i>Certificat LNE en date d'octobre 2020</i>	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 61918 n° 103342 n° 12202 n° 31096	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 <i>Certificat LNE en date de juillet 2021</i>	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S	n° 61446 n° 96329 n° 14422	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 W	n° 61015 n° 65646 n° 30616	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 <i>Certificat LNE en date de janvier 2021</i>	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60207 n° 51900 n° 12649 n° 30569	

<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60205 n° 65639 n° 12872 n° 30620	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	B&K B&K B&K	2250 ZC 0032 4189	n° 2473274 n° 2895 n° 2457783	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB 01dB 01dB 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 10668 n° 94028 n° 10359 n° 30975	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB 01dB 01dB 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 10667 n° 45218 n° 11006 n° 30730	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 W	n° 10675 n° 45035 n° 30728	
<b>Système Mesure bi-voie – Classe 1</b> Microphone Microphone Préamplificateur Préamplificateur Plate-forme PC	01dB GRAS GRAS 01dB 01dB Fujitsu Stylistic	Symphonie 40 AE 40 AE PRE 12H PRE 12H LT C-500	n° 1038 n° 5069 n° 5421 n° 11443 n° 11328	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	SIP 95 TR 40 AE PRE 12 H	n° 991392 n° 5421 n° 11328	
<b>(10x) Dosimètres – Classe 2</b> Microphone	01dB MCE	SIE 95 320		
<b>Calibreur</b> Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur	SVANTEK 01dB 01dB B&K 01dB 01dB	SV36 CAL21 CAL01S 4231 CAL21 CAL21	n° 60942 n° 51030950 n° 40250 n° 2542094 n° 34282698 n° 35183017	X
<b>Télémetre laser</b> Télémetre laser	leica PCE Instrument	DISTO D2 PCE LRF 600		
<b>Analyseur de Vibrations</b> Accéléromètre tri-axial	SVANTEK SVANTEK	SVAN 958A SV84	n° 69067 n° H3383	
<b>Analyseur de Vibrations</b> Capteur corps-complet (tri-axial) Capteur main-bras (tri-axial) Accéléromètre mono-axial	B&K B&K B&K B&K	4447-A 4515-B-002 4520-002 4508 B	n° 610244 n° 2596468 n° 54057 n° 30480	
<b>Contrôleur multi-fréquences</b>	01dB	CDS	n° 10140	
<b>Alimentations autonomes des sonomètres</b> (15x) Panneau photovoltaïque monocristallin 55 Wc (15x) Régulateur solaire (19x) Batterie 12 v / 22 A/h (5x) Puissance – Alimentation	VICTRON 01dB	VES		X X X
<b>(4x) Afficheur de niveau sonore / Microphone</b>	AMIX	AFF 30 / CAP 20		
<b>Source de bruit omnidirectionnelle autonome active</b>	01dB	LS03		
<b>Source de bruit directionnelle active</b> Générateur de bruit rose	RCF Sony	ART 312A NWZ B162F	n° KGXW23988 n° 1155606	
<b>Source de bruit omnidirectionnelle / Amplificateur</b>	A Cappella	Omnipulse 19 / AX200		
<b>Machine à Chocs</b>	01dB	211A	n° 29660	
<b>Station de mesure de vent autonome et communicante mat 10 m</b>	CAMPBELL Scientific	CR200séries		
<b>(2x) Station météo</b>	VAISALA	WXT536		
<b>(13x) Anémomètres</b>	WINDVISU	R-WSS420		
<b>Traitement et Exploitation des données</b> SvanPC++ Suite logiciel (dBConfig32/ dBTrig32/ dBTrait32/ dBBati32/ dBLexd) Evaluator type 7820 Vibration Explorer 4447	SVANTEK 01dB B&K B&K	v 3.3 v. 4.7/5.5 v. 4.9 v. 2.2		X
<b>Logiciels &amp; Cartographie</b> NoiseAtWork Acoubat Sound Mithra CadnaA CATT Acoustics AutoCAD Table à Digitaliser	envvea CSTB 01dB - CSTB 01 dB - Datakustik Euphonia Autodesk CalComp	v. 3 Type D v. 7 v. 5.0.10 v.2021 v. 8.0 v. 2006 DBIII		

Les appareils de mesure sont conformes à la Norme NF S 31-109 « Acoustique & Sonomètres intégrateurs ». Les calibreurs sont conformes à la norme NF S 31-039 « Calibreurs Acoustiques ». Les Vérifications primitives (ou Vérifications après réparation) sont effectuées par le Laboratoire Technique de la Société 01dB-Metravib (01dB-Metravib est habilité par le Ministère de l'Industrie à effectuer les vérifications primitives sur les instruments neufs, réparés ou modifiés – article 13 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres). Les Vérifications périodiques sont effectuées par le Laboratoire Nationale d'Essais (LNE), tous les deux ans (article 16 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres).

## A6. Autovérification du matériel sonométrique

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																														
1. Examen visuel du Microphone				Modèle ACOS PACIFIC 7052E				Examen visuel de l'appareillage				Modèle SVAN 977A																		
N° Série Microphone : 68275				Bon état <input checked="" type="checkbox"/>				N° Série : 69516				Bon état <input checked="" type="checkbox"/>																		
		Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré														
		125		250		500		1 k		2 k		4 k																		
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue																
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A															
2. Calibrage															94,0	94,0	± 1,5													
2 bis. Après calibrage															94,0	94,0	± 0,1													
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																	Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A													
niveau haut (94)	94,0	93,8	94,0	93,7	94,0	93,6	94,0	93,7	94,0	93,9	94,0	94,4			± 2															
niveau moyen (74)	74,0	73,7	74,0	73,5	74,0	73,5	74,0	73,8	74,0	73,9	74,0	74,3			± 2															
niveau bas (44)	44,0	44,2	44,0	42,2	44,0	43,7	44,0	43,9	44,0	43,8	44,0	44,7			± 2															
4. Mesurage Lin															94,0	93,8	94,0	93,7	94,0	93,7	94,0	93,8	94,0	94,0	94,0	95,2		Valeur lue - valeur contrôleur	± 2	
5. Mesurage du bruit de fond																	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur					
Valeurs constructeur																														
6. Vérification des filtres d'octave															94,0	93,8	94,0	93,7	94,0	93,6	94,0	93,8	94,0	93,8	94,0	94,4			Valeur lue - valeur contrôleur	± 2
Vérification : Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/> Insatisfaisante <input type="checkbox"/> Date : janv-22																														

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																														
1. Examen visuel du Microphone				Modèle MK 255				Examen visuel de l'appareillage				Modèle SVAN 977A																		
N° Série Microphone : 19723				Bon état <input checked="" type="checkbox"/>				N° Série : 69531				Bon état <input checked="" type="checkbox"/>																		
		Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré														
		125		250		500		1 k		2 k		4 k																		
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue																
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A															
2. Calibrage															94,0	94,0	± 1,5													
2 bis. Après calibrage															94,0	94,0	± 0,1													
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																	Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A													
niveau haut (94)	94,0	93,5	94,0	93,5	94,0	93,6	94,0	93,7	94,0	93,8	94,0	94,0			± 2															
niveau moyen (74)	74,0	73,4	74,0	73,4	74,0	73,4	74,0	73,7	74,0	73,9	74,0	73,9			± 2															
niveau bas (44)	44,0	44,0	44,0	42,2	44,0	43,7	44,0	43,7	44,0	42,1	44,0	44,5			± 2															
4. Mesurage Lin															94,0	93,6	94,0	93,7	94,0	93,6	94,0	93,6	94,0	93,4	94,0	94,2		Valeur lue - valeur contrôleur	± 2	
5. Mesurage du bruit de fond																	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur						
Valeurs constructeur																														
6. Vérification des filtres d'octave															94,0	93,9	94,0	93,7	94,0	93,5	94,0	93,7	94,0	93,8	94,0	94,1			Valeur lue - valeur contrôleur	± 2
Vérification : Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/> Insatisfaisante <input type="checkbox"/> Date : janv-22																														



**Eolien offshore**

**Affaire n° 2930-1B**

**SETEC énergie environnement**

**ZA La Grande Halte**

**29940 La Forêt-Fouesnant**

Date Intervention : du 30/01 au 14/02/2023

Date Edition : 16/02/2023

Ce document comprend 17 pages



**Agence de Ploemeur (56)**

Parc Technologique de Soye – 5, rue Copernic – 56270 PLOEMEUR  
Tél : 02 97 37 01 02 – Mob : 06 08 42 76 31

**Agence de Brest (29)**

6, rue Porstrein – 29200 BREST  
Tél : 02 98 46 19 99 – Mob : 06 65 09 37 97

email : [contact@jlbi-acoustique.com](mailto:contact@jlbi-acoustique.com)

Sarl au capital de 46 896 € – RCS LORIENT 2004 B 99  
n° SIRET 429 727 001 00035 – APE 7112B



Révision	Affaire	Description	Date	Intervenant	Rédacteur	Visa
A	2930-1	Bruit aérien terrestre Période végétative	20/05/2022	ML/MAV	ML	MAV
B	2930-1	Bruit aérien terrestre Période non végétative	16/02/2023	SLG/FC	SLG	FC

## Synthèse de l'étude

La présente étude acoustique initiale relative au développement de la ferme pilote d'éoliennes flottantes au large de la Bretagne sud, réalisée par **JLBI Conseils** à l'initiative de la société **SETEC** conduit à la conclusion suivante :

En considérant le secteur de vent secondaire sud/est rencontré pendant les mesures, et les vitesses de vent standardisées à 10 mètres à partir de la longueur de rugosité standard de 0,05 mètre, les classes de vitesses de vent qui ont pu être caractérisées sont :

- Groix, les mesures ont permis de caractériser les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s en périodes diurne et nocturne ;
- Belle-Île, les mesures ont permis de caractériser les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s en périodes diurne et nocturne ;

## Sommaire

1	Objet de la mission .....	4
2	Pétitionnaire .....	4
3	Description sommaire du site.....	5
3.1	Localisation & Voisinage.....	5
3.2	Sources sonores au voisinage.....	5
4	Réglementation acoustique .....	6
5	Protocole d'étude & Conditions de mesurage .....	6
5.1	Protocole d'étude.....	6
5.2	Direction et Vitesse de vent standardisée : .....	7
5.3	Situation sonore résiduelle .....	9
A1.	Localisation de l'étude.....	11
A2.	Photographies .....	11
A3.	Fiche de mesurage.....	12
A4.	Lexique .....	14
A5.	Matériel de mesurage.....	15
A6.	Autovérification du matériel sonométrique .....	17

## 1 Objet de la mission

Dans le cadre du développement de la ferme pilote d'éoliennes flottantes au large de la Bretagne sud, SETEC énergie environnement a missionné le bureau d'études et d'expertises en acoustique JLBi Conseils afin de dresser la situation acoustique initiale terrestre au droit des habitations riveraines les plus proches du projet sur les îles de Groix et de Belle-Île.

L'objectif de cette mission est donc de caractériser, par des mesures acoustiques de longues durée, les niveaux sonores résiduels actuels en considérant l'influence du vent et des marées en période non-végétative (sans feuillage dans la végétation).

## 2 Pétitionnaire

Françoise Lévêque  
Directrice de projet  
Tél : 02 98 51 41 75– Mail : [francoise.leveque@setec.com](mailto:francoise.leveque@setec.com)

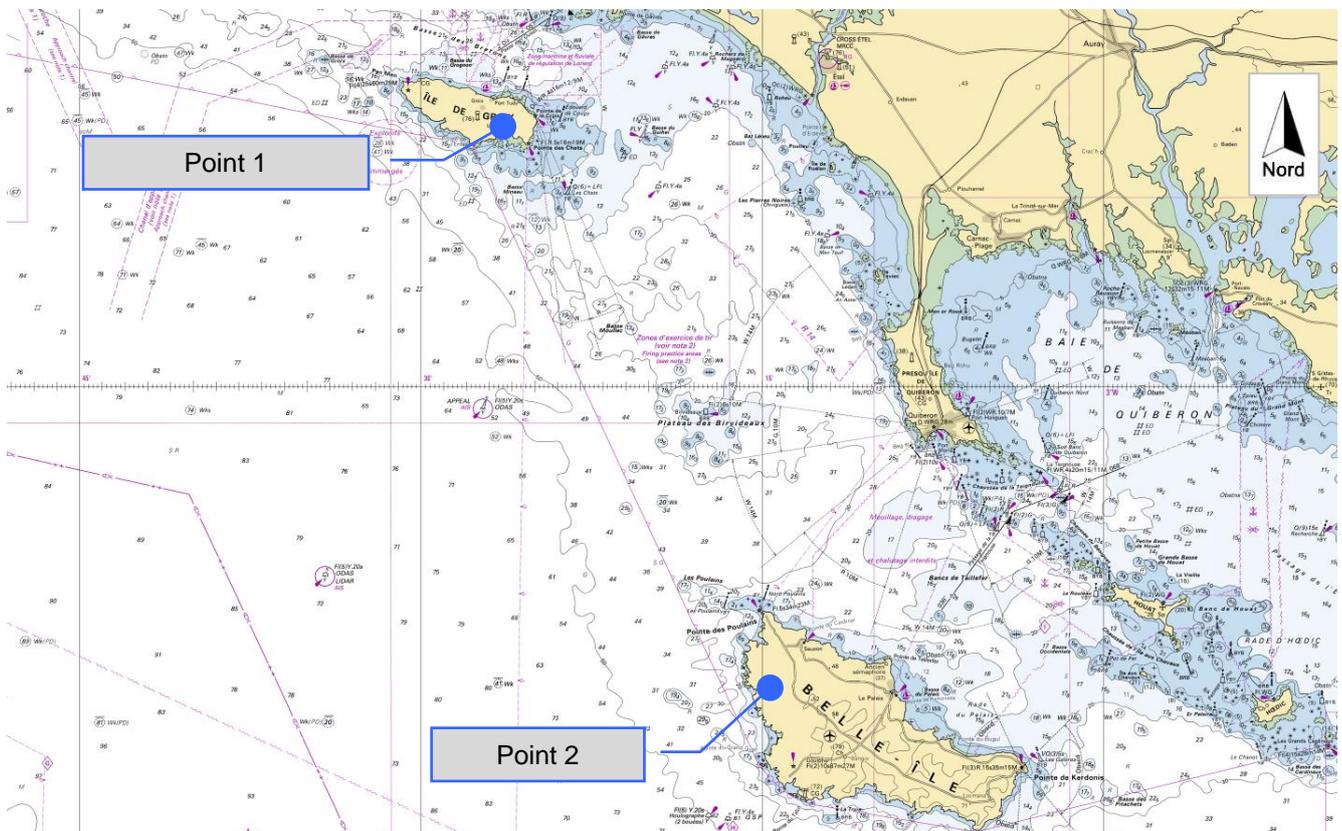
### 3 Description sommaire du site

#### 3.1 Localisation & Voisinage

Les points de mesure ont été choisis de façon à mesurer les niveaux sonores résiduels représentatifs de la zone étudiée au niveau des zones à émergences réglementées (ZER), terme désignant les habitations et les zones urbanisables autour du projet.

Les ZER considérées pour les mesures ont été choisies en fonction de leurs proximités vis-à-vis du projet, des orientations de vent dominant, de la topographie, de la végétation, etc. Les points de mesure retenus sont représentatifs de l'environnement sonore de la zone de projet et de ses environs.

Les points de mesures ont été positionnés au droit de l'habitation la plus exposée par rapport au projet sur les 2 îles.



#### 3.2 Sources sonores au voisinage

Le paysage sonore des 2 points de mesures se caractérise principalement par l'activité de la nature et la faible activité humaine au sein des hameaux. L'environnement sonore évolue sous l'action du vent et se complète par les cris des oiseaux de mer. Le bruit de la mer, lors des grandes marées tend à légèrement augmenter pour les habitations les plus proches du littoral.

Les habitations retenues se situent :

- **Groix** : au sud/est de l'Île sur la commune de Locmaria, impasse du Tromor, en façade de l'habitation la plus exposée au projet, à environ 260 mètres du trait de côte.
- **Belle-Île** : au nord/ouest de l'Île sur la commune de Margolec, en façade de l'habitation la plus exposée au projet, à environ 1200 mètres du trait de côte.

## 4 Réglementation acoustique

La réglementation acoustique prévoit des mesures d'émergence, c'est-à-dire la différence entre le niveau de bruit résiduel habituel et le niveau de bruit ambiant avec les bruits occasionnés par la présence des éoliennes en fonctionnement, mesurées au droit des tiers riverains.

Aucune réglementation pour l'exploitation d'un parc éolien offshore n'est définie à ce jour.

Pour le projet AO5, nous pouvons toutefois nous rapprocher de la réglementation applicable aux parcs éoliens ONSHORE pour caractériser l'état initial du projet : **l'arrêté du 10 décembre 2021** modifiant **l'arrêté du 26 août 2011** modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la **rubrique 2980** de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

### Cadre normatif

Les mesures ont été réalisées selon les exigences de la norme NF S31-010 de Décembre 1996 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement », du projet de Norme NF S 31-114 de juillet 2011 « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation d'éoliennes et du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version du 22/03/2022.

Pour les définitions générales de l'acoustique, se reporter à la norme NF S 30-101. Pour les définitions liées à la métrologie de l'environnement, se reporter à la norme NF S 31-110 / 2020.

## 5 Protocole d'étude & Conditions de mesurage

### 5.1 Protocole d'étude

Les 2 mesures acoustiques ont été réalisées où le futur impact sonore de la ferme pilote est jugé le plus élevé : à l'extérieur, dans les lieux de vie habituels, tels que jardins et terrasses, endroits dans lesquels les personnes évoluent au quotidien.

Les événements sonores particuliers, inhabituels et perturbant la mesure sont exclus de l'analyse, sur base d'un codage sur les chronogrammes. Les échantillons correspondant à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s au niveau du microphone sont également exclus de l'analyse.

Les classes homogènes C sont les intervalles temporels retenus pour caractériser une situation acoustique homogène représentative de l'exposition des personnes au bruit. Une classe homogène est définie en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores : période de la journée (jour/nuit), saison, secteur de vent, activités humaines...

Ces intervalles doivent représenter des niveaux de bruit résiduel typiquement diurne ou nocturne. On retient donc l'intervalle [22h-06h] pour la nuit et [08h-20h] pour le jour.

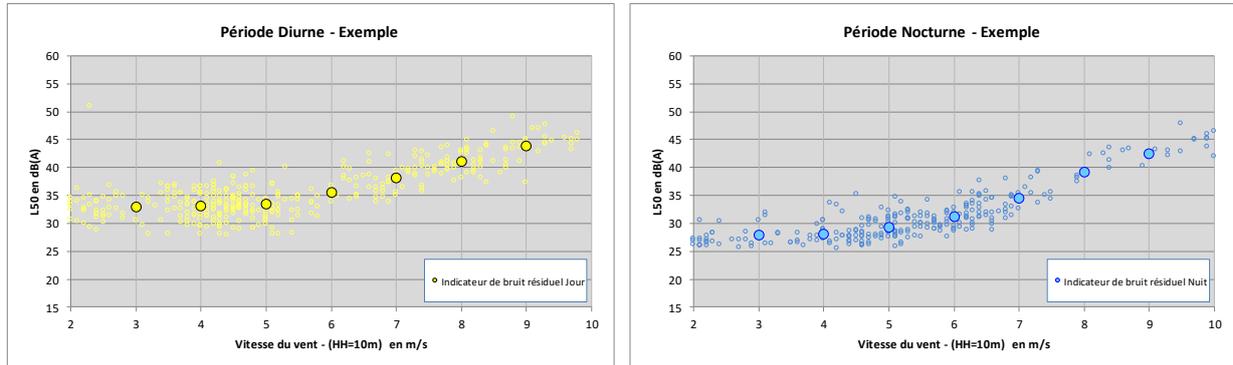
Les périodes de soirée [20h-22h] sont en général des périodes transitoires pendant lesquelles le niveau de bruit résiduel est inférieur à celui observé en journée (réduction des activités humaines, de la circulation etc...). Le matin [06h-08h], autour du lever du soleil, nous sommes en présence du réveil de la nature, du chorus matinal des oiseaux et des activités humaines qui s'installent : ces périodes sont exclues.

Dans cette étude, 2 classes homogènes ont pu être caractérisées :

- période diurne, direction nord-est,
- période nocturne direction nord-est.

L'utilisation des indices statistiques L50, comme descripteurs des niveaux de bruit, permet de limiter l'influence sur les résultats d'événements acoustiques de courte durée (inférieure à la moitié de l'intervalle de temps considéré), et de forte intensité, qui peuvent contribuer à élever de manière non représentative le niveau de bruit sur l'intervalle de temps considéré. L'utilisation de cet indice statistique permet donc de limiter au maximum l'intervention de l'opérateur et d'assurer une homogénéité dans le traitement des mesures.

Pour une période représentative de la période diurne et de la période nocturne (classe homogène de référence C), on associe les  $L_{50,10min}$  avec la vitesse du vent standardisée à 10 mètres de hauteur par pas de dix minutes : on obtient un nuage de couples de points  $L_{50,10min} / V_{10min}$ .



Exemple de nuage de couples  $L_{50} / V$  et indicateurs de bruit

Une classe de vitesse de vent correspond à une vitesse de vent de 1m/s de largeur, centrée sur une valeur entière.

Pour chaque classe de vitesse de vent au sein d'une classe homogène, l'**indicateur de bruit** est déterminé à l'aide des deux étapes :

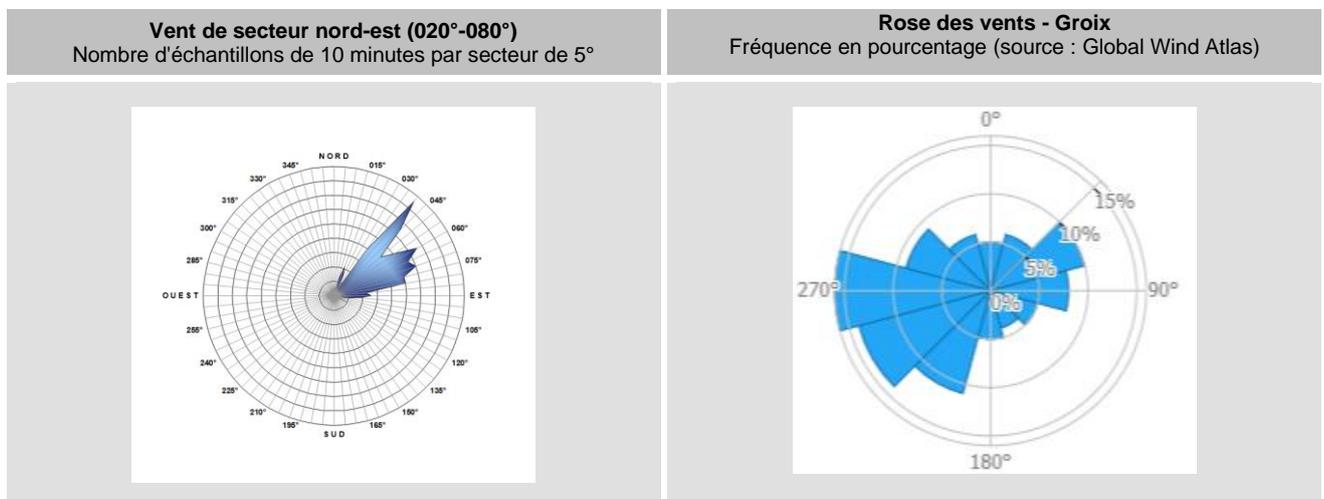
- Calcul des valeurs médianes des couples " $L_{50,10min} / V_{10min}$ " par classe de vent. Cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent standardisées pour former les couples « vitesse moyenne / indicateur sonore » ;
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit est ensuite déterminé par interpolation linéaire entre les couples « vitesse moyenne/indicateur sonore » des classes de vitesse de vent contiguës.

Pour chaque classe homogène, un nombre minimal de 10 descripteurs par classe de vitesse de vent est nécessaire pour calculer l'indicateur de bruit pour cette classe.

## 5.2 Direction et Vitesse de vent standardisée :

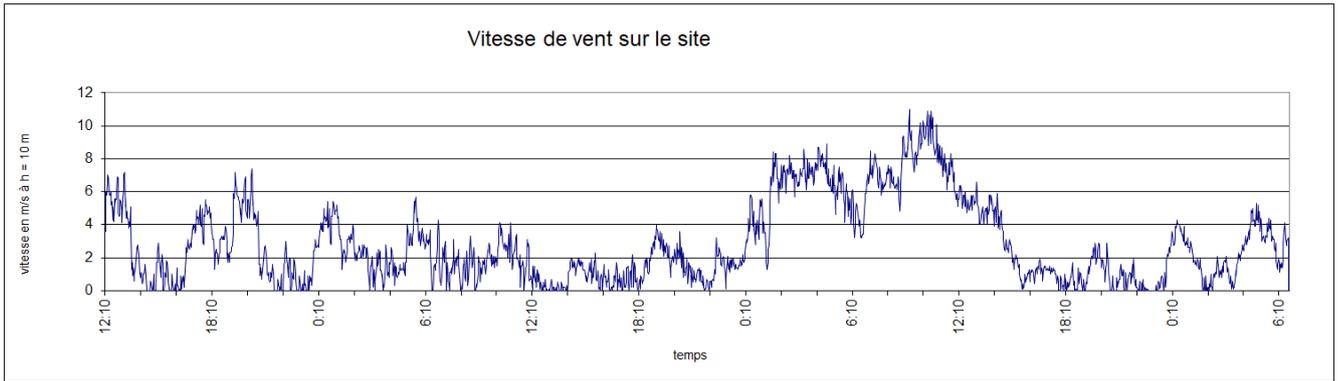
La vitesse de vent standardisée  $V_s$  correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence  $Z_0$  de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérodynamiques particulières de chaque site.

### Secteur de vent évalué Groix

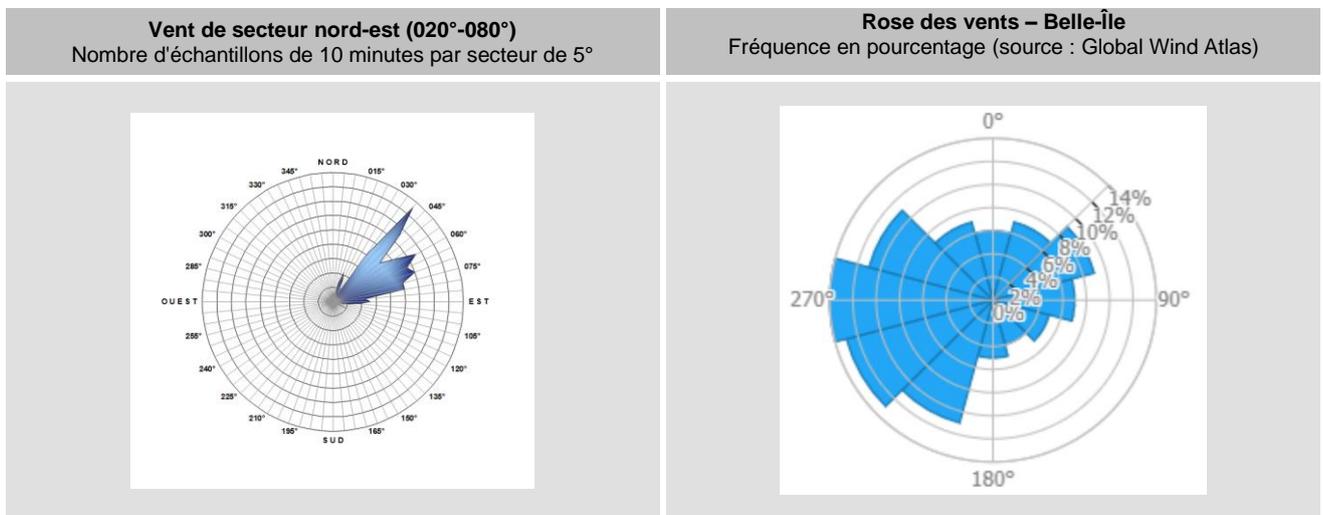


Cette campagne a permis de récolter les données acoustiques selon une direction de vent définie selon le secteur nord-est qui correspond au flux secondaire observé sur ce site.

### Vitesse du vent standardisée à 10 mètres

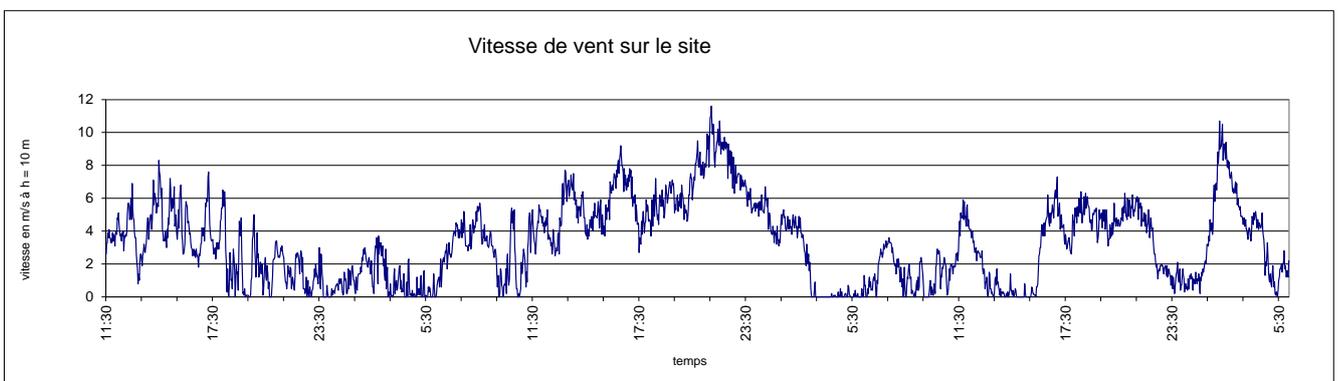


### Belle-Île



Cette campagne a permis de récolter les données acoustiques selon une direction de vent définie selon le secteur nord-est qui correspond au flux secondaire observé sur ce site.

### Vitesse du vent standardisée à 10 mètres



### 5.3 Situation sonore résiduelle

La première phase de l'étude d'impact acoustique consiste à mesurer les niveaux sonores de jour comme de nuit, en façade des habitations les plus exposées au projet afin de caractériser les niveaux de bruit résiduel.

Point	Localisation
1	Groix - Locmaria
2	Belle-Île - Margolec

Les mesures ont été réalisées du 30/01 au 14/02 2023 couvrant les périodes diurne et nocturne.

Les vue aériennes suivantes présentent l'emplacement des 2 points de mesures acoustiques.



Les résultats obtenus lors de la campagne de mesure ont permis de couvrir les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de 3 à 9 m/s en périodes diurne et nocturne.

Pour Groix, la classe 9 m/s en période diurne est issue d'extrapolation.

Pour Belle-Île les classes 8 et 9 en période nocturne sont issues d'extrapolations.

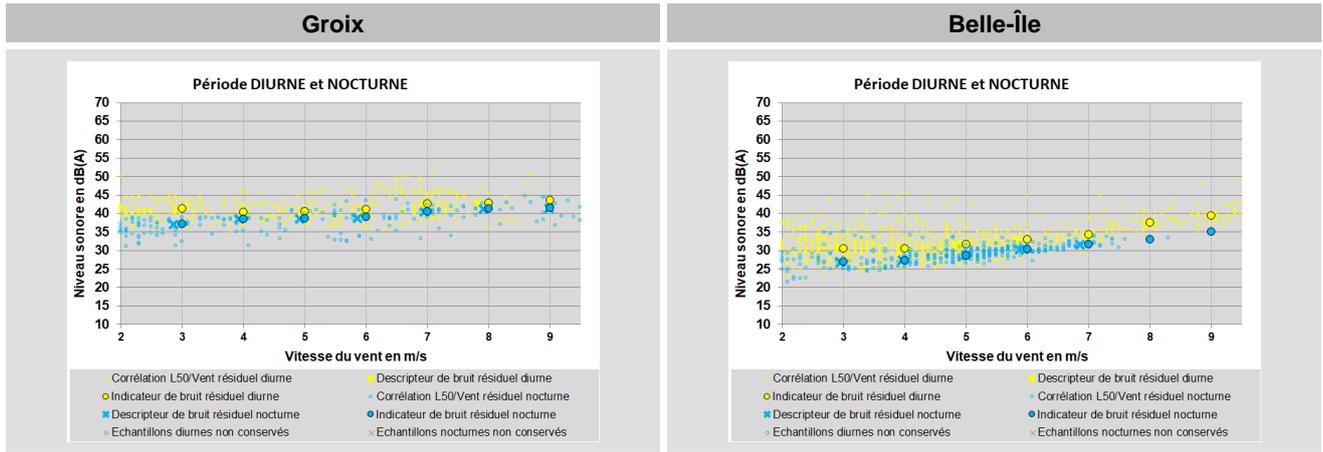
La période d'échantillonnage est de 10 minutes. L'ensemble des résultats par vent de secteur nord/est est synthétisé dans les tableaux suivants :

Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) et arrondis à 0,5 près.

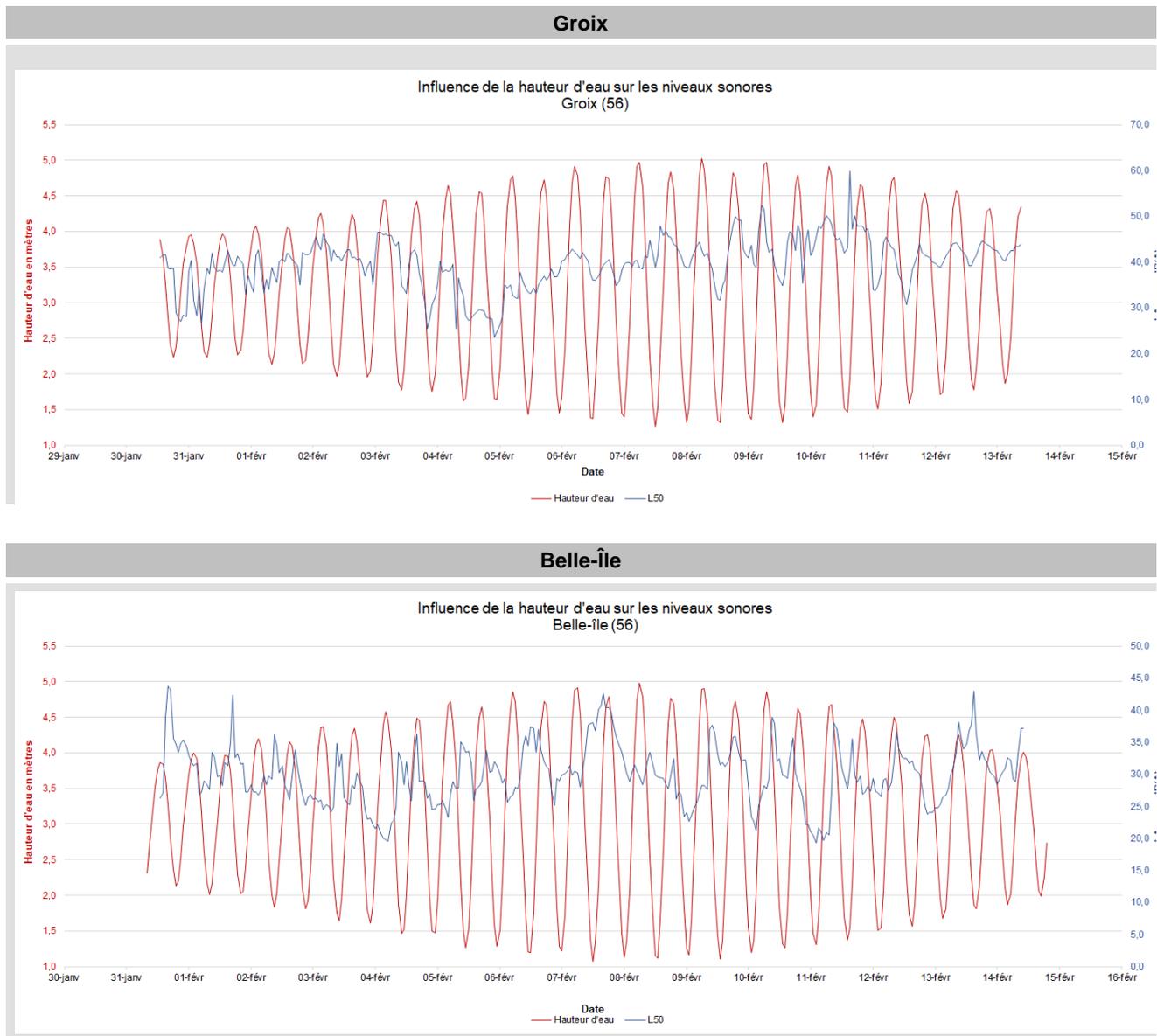
Période diurne	Bruit résiduel L50/V en dB(A)						
	Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Groix	41	40,5	40,5	41	42,5	43	43,5
Belle-Île	30,5	30,5	31,5	33	34,5	37,5	39,5
Période nocturne	Bruit résiduel L50/V en dB(A)						
	Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Groix	37	38,5	38,5	39	40,5	41,5	41,5
Belle-Île	27	27,5	28,5	30,5	31,5	33	35

Valeurs en bleu issues d'extrapolations

### Corrélation bruit / Vitesse de vent



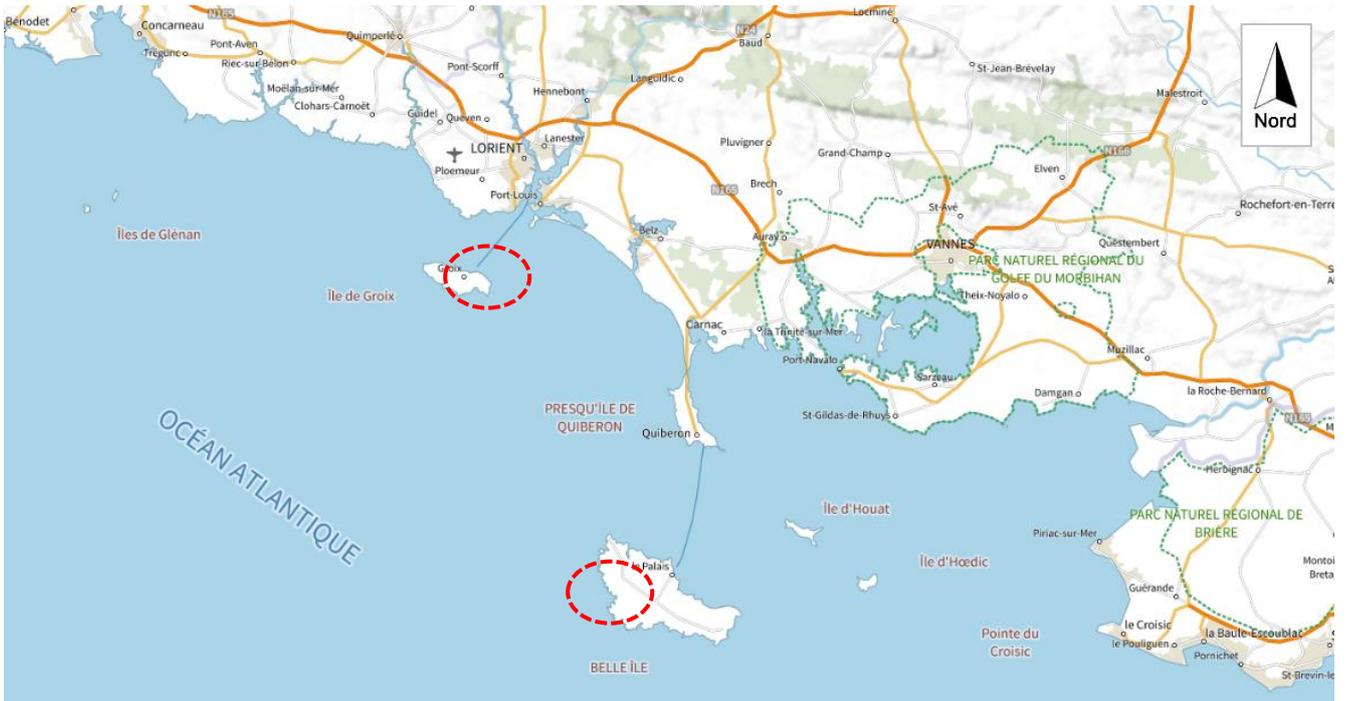
### Influence de la marée



Commentaire : la vitesse du vent est prépondérante sur le niveau sonore par rapport aux hauteurs d'eaux.

## A1. Localisation de l'étude

Localisation de l'étude :



## A2. Photographies

Point 1

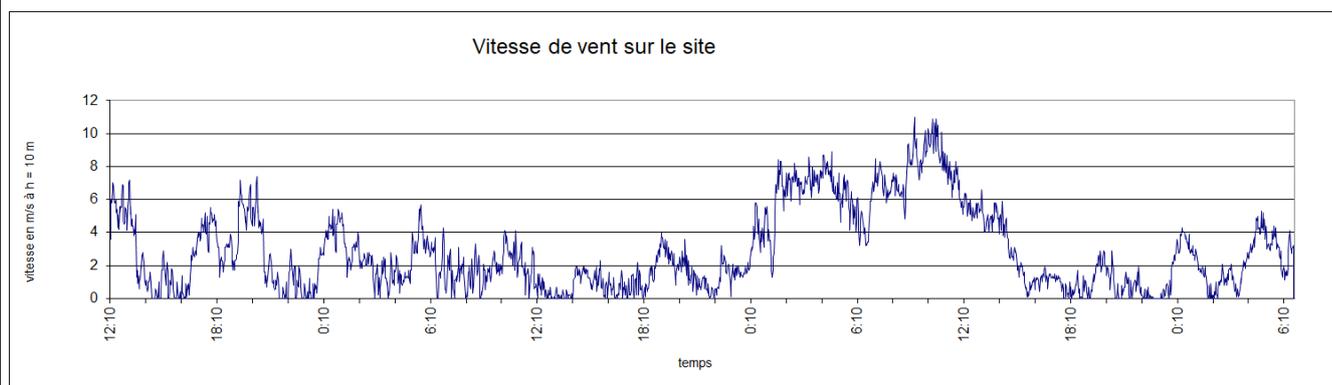
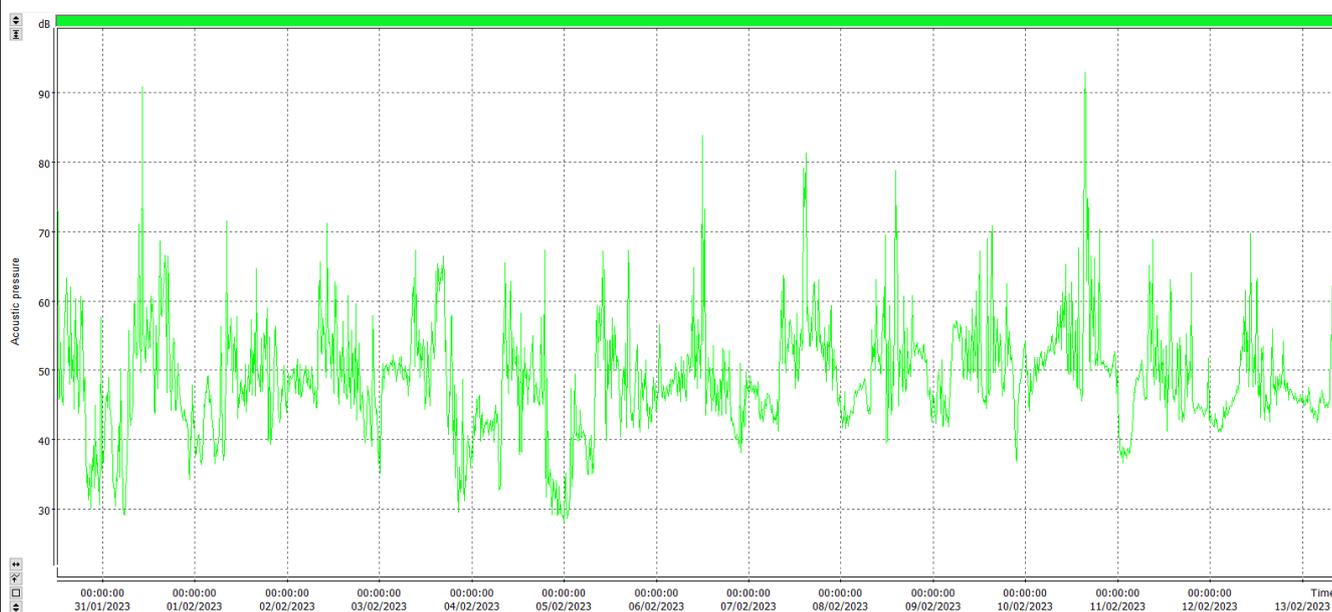


Point 2



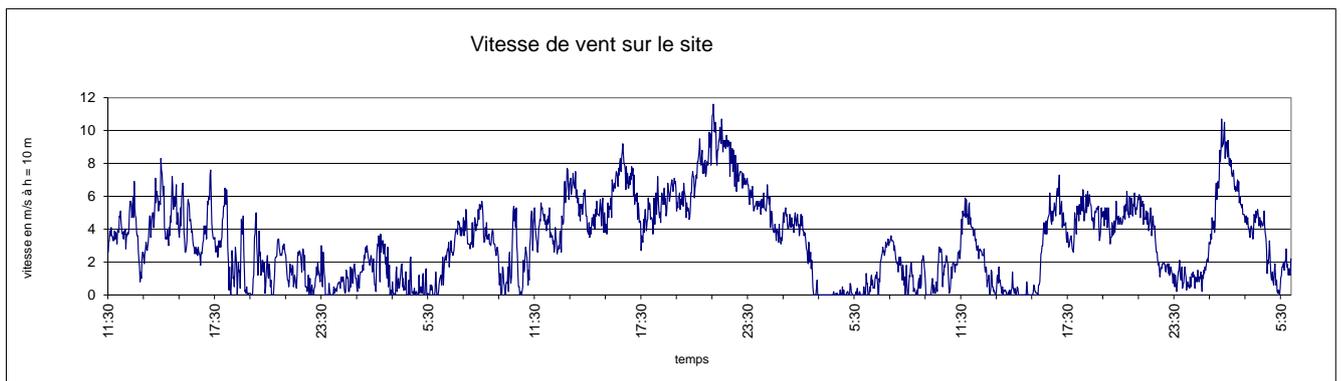
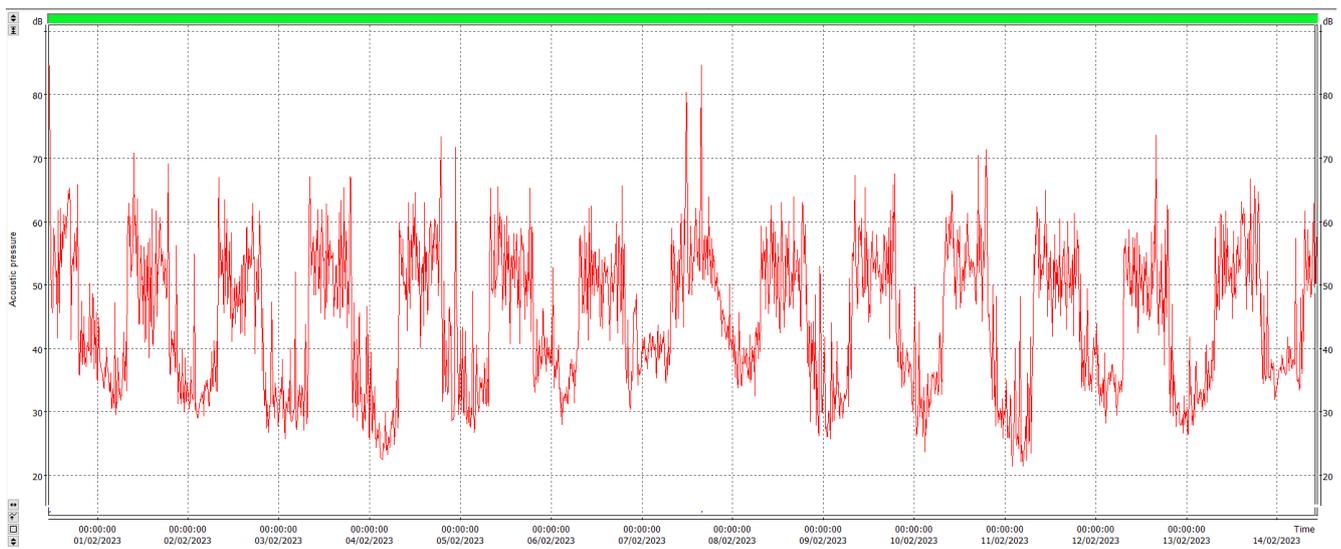
### A3. Fiche de mesurage

Point 1	Localisation	<b>Groix - Locmaria</b>
Date début	30/01/2023	
Date Fin	13/02/2023	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	1/3	
n° sonomètre	Svan 977A 69516 (22)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	



Observations :

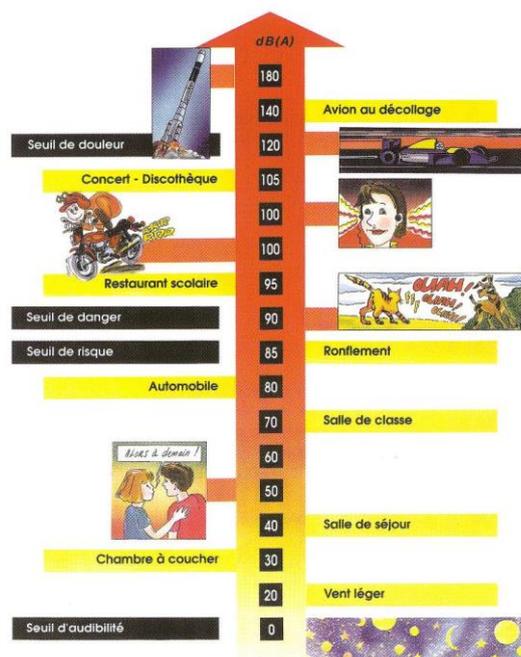
Point 2	Localisation Belle-Île - Margolec	
Date début	31/01/2023	
Date Fin	14/02/2023	
Opérateur	FC	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	1/3	
n° sonomètre	Svan 977A 69531 (23)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	



Observations :

## A4. Lexique

- Lw** ..... La puissance acoustique correspond à l'énergie sonore totale émise par une source acoustique par unité de temps. Cette valeur est indépendante de la distance et de l'environnement autour de la source : c'est une valeur intrinsèque à la source. La puissance globale s'exprime en dB(A), les puissances par bande de fréquences en dB.
- Lp** ..... Le niveau de pression acoustique dépend de la puissance acoustique de la source considérée, de la distance à la source et de l'environnement autour de la source. Le niveau de pression acoustique globale s'exprime en dB(A), les niveaux de pression par bande de fréquences en dB.
- Pondération A**..... La pondération A est un filtre appliqué aux différentes bandes de fréquences afin de prendre en compte la sensibilité de l'oreille humaine qui ne perçoit pas des sons de fréquences différentes de la même façon (oreille humaine plus sensible aux fréquences moyennes et aiguës qu'aux fréquences graves).
- LAeq** ..... Le niveau acoustique équivalent pondéré A d'un bruit stable ou fluctuant est équivalent, d'un point de vue énergétique, à un bruit permanent et continu qui aurait été observé au même point de mesure et durant la même période. Le niveau acoustique équivalent correspond donc à une « dose de bruit » reçue pendant une durée de temps déterminée.
- Niveau sonore Résiduel**... Niveau sonore comprenant l'ensemble des sources composant l'environnement sonore en un point excepté la ou les sources de bruit étudiées.
- Bruit particulier**..... Contribution sonore propre à la ou aux sources de bruit étudiée(s) reçu en un point.
- Niveau sonore Ambient**... Niveau sonore global incluant la contribution sonore de la ou des sources de bruit étudiée(s) et le niveau sonore résiduel au point d'étude considéré.
- Emergence** ..... Différence entre le niveau sonore Ambient et le niveau sonore Résiduel.
- Indices Fractiles LX** ..... Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant x % de l'intervalle de temps considéré les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50 % du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.
- Perception de l'oreille** ..... 20 Hz à 20 kHz.



Echelle de Bruit (brochure CIDB « Le Bruit Aujourd'hui »)

## A5. Matériel de mesurage

<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de septembre 2021</i>	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14065 n° 330617 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de septembre 2021</i>	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14066 n° 446417 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de février 2022</i>	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14341 n° 332024 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de février 2022</i>	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14342 n° 136963 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK MICROTECH GEFELL SVANTEK	SVAN 958A MK255 SV12L	n° 69067 n° 15046 n° 73622	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69561 n° 70989 n° 73519	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69533 n° 68278 n° 72165	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69532 n° 68287 n° 72156	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69531 n° 68275 n° 72152	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69516 n° 69542 n° 72173	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date d'octobre 2019</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 12425 n° 287834 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de juillet 2021</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10944 n° 161798 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de décembre 2021</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10539 n° 154557 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de février 2020</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10135 n° 136823 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de septembre 2020</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10201 n° 136999 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 <i>Certificat LNE en date d'octobre 2020</i>	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 61918 n° 103342 n° 12202 n° 31096	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 <i>Certificat LNE en date de juillet 2021</i>	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S	n° 61446 n° 96329 n° 14422	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 W	n° 61015 n° 65646 n° 30616	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 <i>Certificat LNE en date de janvier 2021</i>	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60207 n° 51900 n° 12649 n° 30569	

<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	BLUESOLO	n° 60205	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 65639	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 12872	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30620	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	B&K	2250	n° 2473274	
Microphone	B&K	ZC 0032	n° 2895	
Préamplificateur	B&K	4189	n° 2457783	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SOLO Master	n° 10668	
Microphone	01dB	MCE 212	n° 94028	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 10359	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30975	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SOLO Master	n° 10667	
Microphone	01dB	MCE 212	n° 45218	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 11006	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30730	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SOLO Master	n° 10675	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 45035	
Préamplificateur	01dB	PRE 21 W	n° 30728	
<b>Système Mesure bi-voie – Classe 1</b>	01dB	Symphonie	n° 1038	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5069	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5421	
Préamplificateur	01dB	PRE 12H	n° 11443	
Préamplificateur	01dB	PRE 12H	n° 11328	
Plate-forme PC	Fujitsu Stylistic	LT C-500		
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SIP 95 TR	n° 991392	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5421	
Préamplificateur	01dB	PRE 12 H	n° 11328	
<b>(10x) Dosimètres – Classe 2</b>	01dB	SIE 95		
Microphone	MCE	320		
<b>Calibreur</b>	SVANTEK	SV36	n° 60942	X
Calibreur	01dB	CAL21	n° 51030950	
Calibreur	01dB	CAL01S	n° 40250	
Calibreur	B&K	4231	n° 2542094	
Calibreur	01dB	CAL21	n° 34282698	
Calibreur	01dB	CAL21	n° 35183017	
<b>Télémetre laser</b>	leica	DISTO D2		
Télémetre laser	PCE Instrument	PCE LRF 600		
<b>Analyseur de Vibrations</b>	SVANTEK	SVAN 958A	n° 69067	
Accéléromètre tri-axial	SVANTEK	SV84	n° H3383	
<b>Analyseur de Vibrations</b>	B&K	4447-A	n° 610244	
Capteur corps-complet (tri-axial)	B&K	4515-B-002	n° 2596468	
Capteur main-bras (tri-axial)	B&K	4520-002	n° 54057	
Accéléromètre mono-axial	B&K	4508 B	n° 30480	
<b>Contrôleur multi-fréquences</b>	01dB	CDS	n° 10140	
<b>Alimentations autonomes des sonomètres</b>				
(15x) Panneau photovoltaïque monocristallin 55 Wc	VICTRON			X
(15x) Régulateur solaire				X
(19x) Batterie 12 v / 22 A/h				X
(5x) Puissance – Alimentation	01dB	VES		
(4x) Afficheur de niveau sonore / Microphone	AMIX	AFF 30 / CAP 20		
<b>Source de bruit omnidirectionnelle autonome active</b>	01dB	LS03		
<b>Source de bruit directionnelle active</b>	RCF	ART 312A	n° KGXW23988	
Générateur de bruit rose	Sony	NWZ B162F	n° 1155606	
<b>Source de bruit omnidirectionnelle / Amplificateur</b>	A Cappella	Omnipulse 19 / AX200		
<b>Machine à Chocs</b>	01dB	211A	n° 29660	
<b>Station de mesure de vent autonome et communicante mat 10 m</b>	CAMPBELL Scientific	CR200séries		
<b>(2x) Station météo</b>	VAISALA	WXT536		
<b>(13x) Anémomètres</b>	WINDVISU	R-WSS420		
<b>Traitement et Exploitation des données</b>				
SvanPC++	SVANTEK	v 3.3		X
Suite logiciel (dBConfig32/ dBTrig32/ dBTrait32/ dBBati32/ dBLexd)	01dB	v. 4.7/5.5		
Evaluator type 7820	B&K	v. 4.9		
Vibration Explorer 4447	B&K	v. 2.2		
<b>Logiciels &amp; Cartographie</b>				
NoiseAtWork	envvea	v. 3 Type D		
Acoubat Sound	CSTB	v. 7		
Mithra	01dB - CSTB	v. 5.0.10		
CadnaA	01 dB - Datakustik	v.2021		
CATT Acoustics	Euphonia	v. 8.0		
AutoCAD	Autodesk	v. 2006		
Table à Digitaliser	CalComp	DBIII		

Les appareils de mesure sont conformes à la Norme NF S 31-109 « Acoustique & Sonomètres intégrateurs ». Les calibreurs sont conformes à la norme NF S 31-039 « Calibreurs Acoustiques ». Les Vérifications primitives (ou Vérifications après réparation) sont effectuées par le Laboratoire Technique de la Société 01dB-Metravib (01dB-Metravib est habilité par le Ministère de l'Industrie à effectuer les vérifications primitives sur les instruments neufs, réparés ou modifiés – article 13 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres). Les Vérifications périodiques sont effectuées par le Laboratoire Nationale d'Essais (LNE), tous les deux ans (article 16 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres).

## A6. Autovérification du matériel sonométrique

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION															
1. Examen visuel du Microphone		Modèle ACOS PACIFIC 7052E		A vérifier <input type="checkbox"/>				Examen visuel de l'appareillage		Modèle SVAN 977A		A vérifier <input type="checkbox"/>			
N° Série Microphone : 68275		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>						N° Série : 69516		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A
2. Calibrage													94,0	94,0	± 1,5
2 bis. Après calibrage													94,0	94,0	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	94,0	94,7	94,0	94,5	94,0	94,5	94,0	94,4	94,0	94,6	94,0	95,8			± 2
niveau moyen (74)	74,0	74,9	74,0	74,5	74,0	74,5	74,0	74,4	74,0	74,6	74,0	76,0			± 2
niveau bas (44)	44,0	45,2	44,0	45,0	44,0	45,0	44,0	44,4	44,0	44,8	44,0	46,0			± 2
4. Mesurage Lin	110,1	110,7	102,6	103,2	97,2	97,7	94,0	94,5	93,1	93,4	94,0	94,7			Valeur lue - valeur contrôleur
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		9,9	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
6. Vérification des filtres d'octave	110,1		102,6		97,2		94,0		93,1		94,0				Valeur lue - valeur contrôleur
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>		Insatisfaisante <input type="checkbox"/>				Date : janv-23								

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION															
1. Examen visuel du Microphone		Modèle MK 255		A vérifier <input type="checkbox"/>				Examen visuel de l'appareillage		Modèle SVAN 977A		A vérifier <input type="checkbox"/>			
N° Série Microphone : 19723		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>						N° Série : 69531		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A
2. Calibrage													94,0	94,2	± 1,5
2 bis. Après calibrage													94,0	94,1	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	94,0	94,3	94,0	94,2	94,0	94,2	94,0	94,1	94,0	94,4	94,0	95,3			± 2
niveau moyen (74)	74,0	74,2	74,0	74,2	74,0	74,2	74,0	74,1	74,0	74,5	74,0	75,4			± 2
niveau bas (44)	44,0	44,8	44,0	44,7	44,0	44,6	44,0	44,5	44,0	44,7	44,0	45,7			± 2
4. Mesurage Lin	110,1	110,4	102,6	102,8	97,2	97,4	94,0	94,2	93,1	93,2	94,0	94,3			Valeur lue - valeur contrôleur
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		6,0	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
6. Vérification des filtres d'octave	110,1	110,3	102,6	102,8	97,2	97,3	94,0	94,2	93,1	93,2	94,0	94,3			Valeur lue - valeur contrôleur
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>		Insatisfaisante <input type="checkbox"/>				Date : oct-22								