

## RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES N°R33230734-TL

### Etude d'impact acoustique

Projet de parc éolien de Chenevelles (86)

**VOLKSWIND FRANCE S.A.S**  
Centre régional de Limoges  
Aéroport Limoges Bellegarde  
87100 LIMOGES



#### Agence Paris

19-21, allées de l'Europe - 92100  
Clichy, Paris | Equinox - Bat B  
+33 (0)1 40 81 03 54

#### Agence Toulouse (Siège)

ZA de Tourneris - Lot 1 31470  
Bonrepos-sur-Aussonnelle  
+33 (0)5 61 91 64 90

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> -----	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DEFINITIONS</b> -----	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>LA REGLEMENTATION APPLICABLE</b> -----	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>PRESENTATION DE L'AIRES D'ETUDE</b> -----	<b>4</b>
	4.1 PRESENTATION GENERALE .....	4
	4.2 PRESENTATION GENERALE .....	5
<b>5</b>	<b>BRUIT RESIDUEL</b> -----	<b>6</b>
	5.1 APPAREILLAGE DE MESURE.....	6
	5.1 POINTS DE MESURES .....	6
	5.2 FONCTIONNEMENT PREVU DES INSTALLATIONS.....	8
	5.3 INTERVALLES DE TEMPS .....	8
	5.4 CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	9
	5.4.1 Méthodologie d'analyse des données de vent .....	9
	5.4.2 Conditions rencontrées lors des mesures.....	9
	5.4.3 Influence du vent sur le microphone.....	9
	5.4.4 Nombre de descripteurs .....	10
	5.5 SITUATIONS TYPES .....	10
	5.6 NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES.....	10
	5.6.1 Généralités sur la méthodologie.....	10
	5.6.2 Résultats des valeurs de bruit résiduel .....	11
<b>6</b>	<b>COMMENTAIRES</b> -----	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>CARACTERISATION DU PROJET</b> -----	<b>13</b>
	7.1 ANALYSE DES DIFFERENTES VARIANTES D'IMPLANTATION DU PROJET .....	13
	7.2 ANALYSE DES DIFFERENTES VARIANTES DE MACHINES ENVISAGEES .....	15
	7.3 LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE .....	15
	7.4 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES .....	17
<b>8</b>	<b>ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN</b> -----	<b>18</b>
	8.1 HYPOTHESES ET MODELISATION .....	18
	8.2 NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LES PERIMETRES DE MESURE DE BRUIT .....	18
	8.3 TONALITE MARQUEE .....	20
	8.3.1 Vestas V150-4.2MW .....	21
	8.3.2 Nordex N149-5.9MW .....	22
	8.4 IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE .....	23
	8.4.1 Vestas V150 – 4.2 MW .....	23
	8.4.2 Nordex N149 – 5.9 MW .....	28
	8.5 SYNTHESE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES .....	33
<b>9</b>	<b>IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE</b> -----	<b>34</b>
	9.1 SIMULATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE .....	34
	9.2 ANALYSE DE L'IMPACT CUMULE .....	34
<b>10</b>	<b>CONCLUSION</b> -----	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES</b> -----	<b>36</b>
	11.1 LA CARAQUE.....	37
	11.2 LA SERVANDERIE.....	38
	11.3 LE MARCHAIS DURAND .....	39
	11.4 LA FONTAINE.....	40
	11.5 LA BOULAUDRIE .....	42
	11.6 LA GRANDE FONTAINE .....	43
	11.7 LA GABILLERE .....	44
	11.8 LES CLALIERES.....	45
	11.9 PASSOUX .....	46
	11.10BOIS DE CHET .....	47
	11.11LA FONT .....	48
<b>12</b>	<b>ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROTOCOLE DE MESURES DU 22/03/2022</b> -----	<b>49</b>
<b>13</b>	<b>ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL</b> -----	<b>52</b>
	13.1 LE MODELE DE CALCUL UTILISE.....	52
	13.1.1 La modélisation du terrain.....	52
	13.1.2 Les sources de bruit.....	52
	13.1.3 Le transport de l'énergie acoustique .....	52
	13.1.4 La propagation des rayons .....	52
	13.1.5 La présentation des résultats .....	53
<b>14</b>	<b>ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE</b> -----	<b>54</b>
	14.1 DEFINITION DES TERMES EMPLOYES .....	54
	14.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	55
	14.3 PRINCIPES DE L'ETUDE ACOUSTIQUE .....	56
	14.4 MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION .....	56

## 1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de parc éolien de Chenevelles (86), la société VOLKSWIND FRANCE SAS a confié à Delhom Acoustique une mission d'étude acoustique en vue de simuler l'impact sonore de l'activité en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Cette étude s'effectue notamment dans le cadre de l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Elle est également conforme aux autres textes législatifs et réglementaires régissant les études d'impact (articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivant du Code de l'environnement) et les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (articles L.511-1 et suivants et R.511-1 et suivants du Code de l'environnement). Cette réglementation fait également référence au protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version du 21 octobre 2021, dans le cadre d'une réception acoustique.

Les simulations d'impact sonore, présentées dans ce document, vont permettre d'évaluer la contribution de chaque éolienne sur les niveaux de bruit aux voisinages. Cette estimation servira à vérifier la conformité des installations vis-à-vis de la réglementation.

Notre étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Mesure du bruit résiduel en 11 zones à émergence réglementée autour du site, en fonction des vitesses et directions de vent, pour les différentes périodes retenues ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction de la vitesse de vent ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations de l'impact acoustique du projet sur les zones à émergences réglementées et sur les périmètres de mesure du bruit ;
- Analyse des tonalités marquées des types d'éoliennes étudiés ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Le présent rapport rend compte de cette mission.

Remarque : l'annexe 4 du document aborde le principe méthodologique d'une étude d'impact acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique afin d'appréhender au mieux la lecture de ce document.

## 2 DEFINITIONS

**Niveau de pression acoustique** : vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence ( $20 \mu\text{Pa}$ ). Il s'exprime en décibels (dB).

**Niveau de pression acoustique dans une bande déterminée** : niveau de pression acoustique efficace produite par les composantes d'une vibration acoustique dont les fréquences sont contenues dans la bande considérée.

**Niveau acoustique fractile,  $L_{AN,\tau}$**  : par analyse statistique de  $L_{Aeq}$  courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % du temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Son symbole est  $L_{AN,\tau}$  par exemple  $L_{A50,1s}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

**Bruit ambiant** : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

**Bruit particulier** : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Dans notre cas, il s'agit du bruit généré au voisinage par le fonctionnement des éoliennes.

**Bruit résiduel** : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré. Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et de bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et des équipements.

**Émergence** : modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

### **Zone à émergence réglementée :**

- 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).
- 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.
- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

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

$$R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}).$$

### 3 LA REGLEMENTATION APPLICABLE

Le bruit généré par le fonctionnement des éoliennes entre dans le champ d'application de 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 autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Celui-ci fixe les valeurs de l'émergence admises dans les zones à émergence réglementée. Ces émergences limites sont calculées à partir des valeurs suivantes : 5 décibels A (dB(A)) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

Toutefois, l'émergence globale n'est recherchée que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier est de 35 dB(A).

L'arrêté du 10 décembre 2021 fixe également un périmètre de mesure de l'installation avec le paramètre R défini par :  $R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$ .

Sur le ou les périmètre(s) de mesures du bruit de l'installation, le niveau de bruit ambiant maximal est limité à :

- 70 dB(A) en période diurne ;
- 60 dB(A) en période nocturne.

En dernier lieu, cette réglementation précise que, dans le cas où le bruit particulier de l'installation est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe 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 de l'installation dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

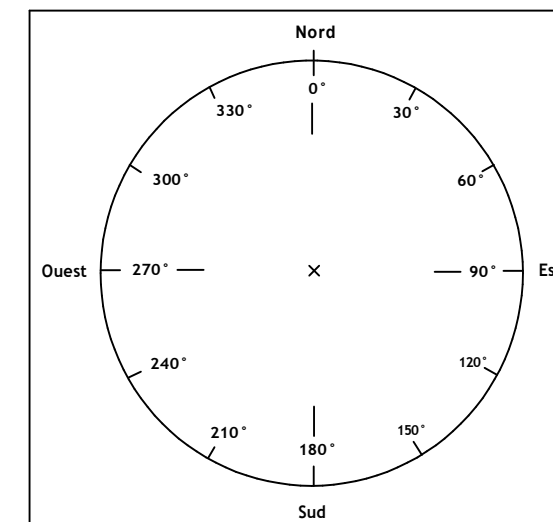
### 4 PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

#### 4.1 Présentation générale

L'étude porte sur le projet éolien de Chenevelles (86). La possibilité de mise en place de ces installations dépend de nombreuses contraintes environnementales propres à leur fonctionnement et leur entretien, comme le gisement éolien de la zone ou encore l'accessibilité aux infrastructures. Il est également nécessaire, pour un tel projet, de connaître les émissions sonores générées au voisinage par les éoliennes afin d'assurer le respect de la réglementation en adoptant, le cas échéant, des mesures sur les conditions de fonctionnement de certaines éoliennes.

L'évaluation de l'impact sonore va résulter de plusieurs hypothèses et paramètres retenus sur les sources de bruit et sur les conditions météorologiques. Tout d'abord, les habitations susceptibles d'être les plus exposées au bruit de l'activité vont être déterminées sur le site du projet de parc éolien (voir paragraphe suivant). Ensuite, des mesures acoustiques vont être réalisées au niveau des zones les plus exposées afin de caractériser les niveaux de bruit résiduel présents autour du site. Enfin, les niveaux sonores générés aux différents voisinages retenus seront évalués en tenant compte de chaque configuration envisageable (direction et vitesse du vent, puissance acoustique de l'éolienne en fonction de la vitesse du vent, position de l'éolienne vis-à-vis du voisinage ...).

Dans tout le document et sauf indications contraires, les angles relatifs à la provenance du vent seront établis comme sur la figure suivante :



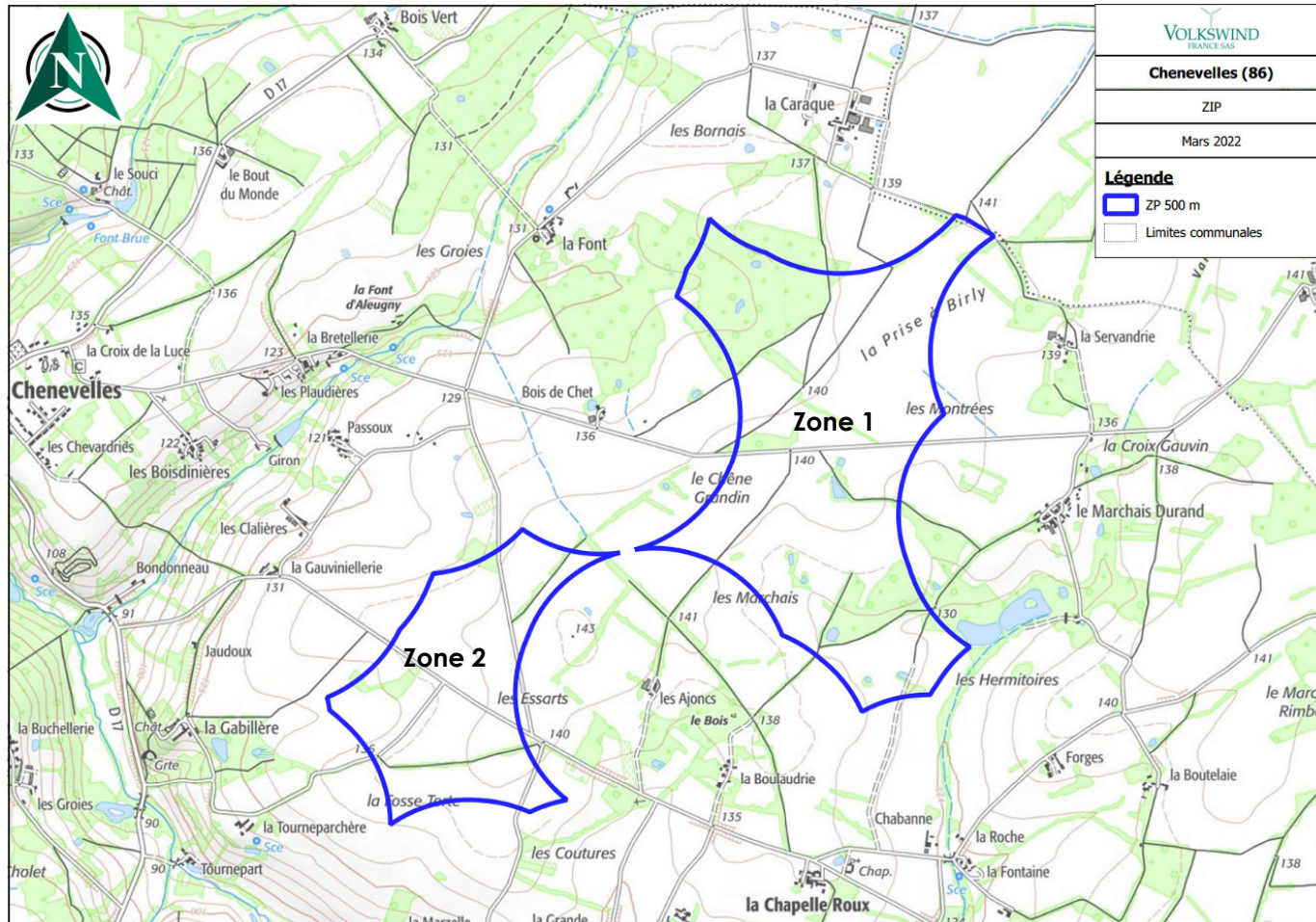
## 4.2 Présentation générale

Les zones d'étude du projet sont situées sur la commune de Chenevelles.

La zone d'étude n°1 a pour limites Nord le lieu-dit « La Caraque » ; à l'Est les lieux-dits « La Servanderie » et « Le Marchais Durand » ; à l'Ouest le lieu-dit « Bois de Chet » ; et au Sud les lieux-dits « La Boulaudrie » et « Les Ajoncs ».

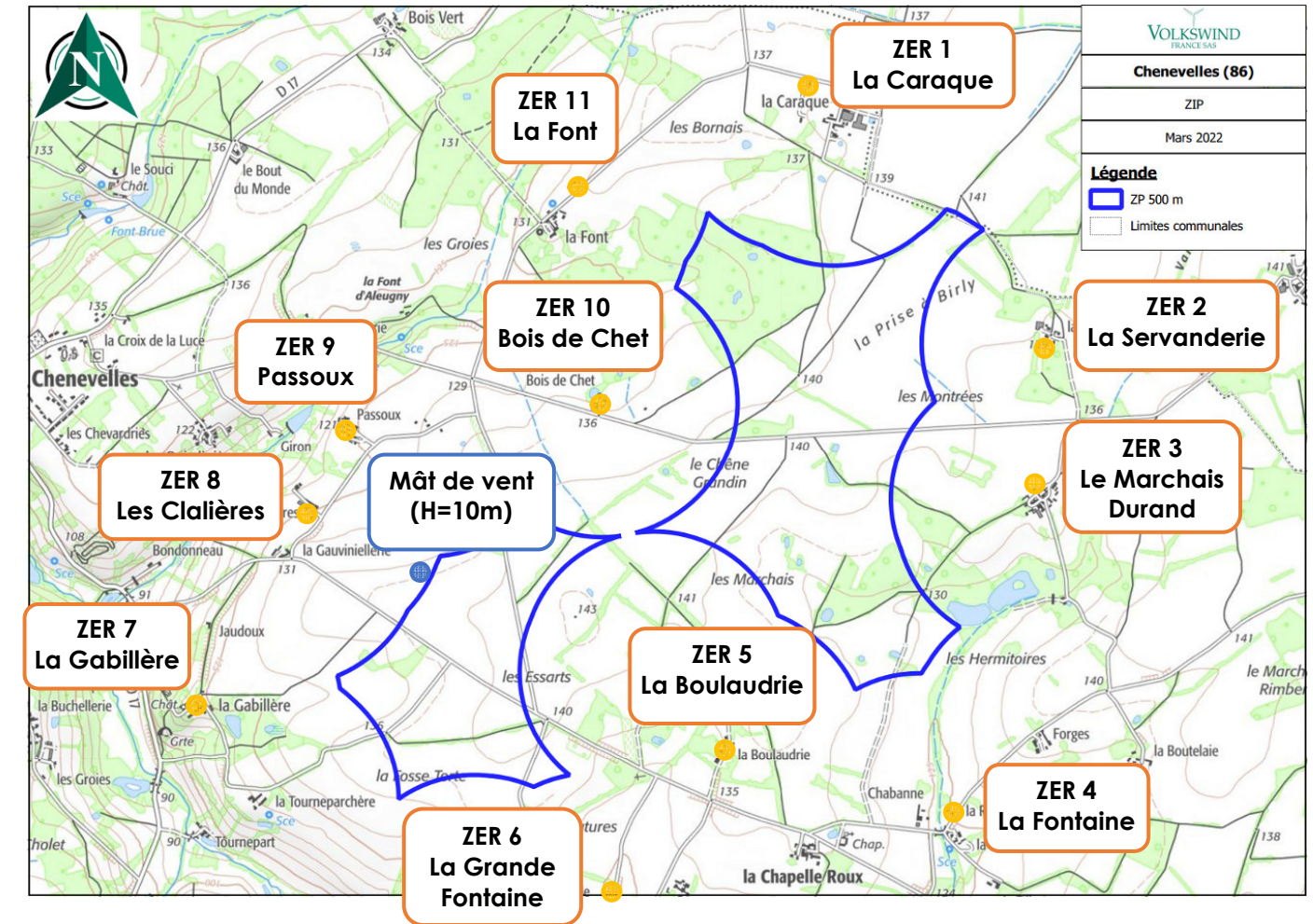
La zone d'étude n°2 a pour limites Ouest les lieux-dits « La Gauviniellerie », « La Gabillère » et « La Tourneparchère » ; à l'Est le lieu-dit « Les Ajoncs » ; et au Nord le lieu-dit « Bois de Chet ».

La carte ci-dessous rend compte des zones d'étude du projet de parc éolien.



La carte ci-dessous rend compte des points de mesures acoustiques.

Figure 1. *Implantation des points de mesures de bruit résiduel*



*La situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :*

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Un parc éolien existant est en exploitation au Nord-Est de la zone d'étude n°1. Dans la mesure du possible, les points de mesure, notamment les points ZER1 et ZER2, ont été placés de façon à être masqué du bruit de ce parc ;
- Circulation routière faible des axes environnants, notamment de nuit. L'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées ;
- L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores.

## 5 BRUIT RESIDUEL

Le bruit résiduel, au voisinage le plus exposé, se définit comme étant le bruit ambiant en l'absence du bruit particulier généré par le fonctionnement des éoliennes. Ce bruit résiduel va nous servir de référence pour évaluer les émergences des niveaux sonores dus au fonctionnement de ces installations.

Les mesurages ont été réalisés du 09 décembre 2022 au 09 Janvier 2023.

Ces mesures ont été réalisées par la société DELHOM ACOUSTIQUE conformément à la norme NF S 31-010 et en se basant sur les recommandations du protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées. Les paragraphes suivants rendent compte des interventions réalisées.

Remarque : un extrait du protocole de mesures du 22 mars 2022 relatif à l'analyse des niveaux sonores en fonction de la vitesse de vent de référence est reporté en annexe 2.

### 5.1 Appareillage de mesure

Onze appareils de mesures munis de boules anti-vent ont été utilisés pour l'intervention. Le tableau suivant présente leurs caractéristiques.

Tableau 1. *Appareils de mesure utilisés*

APPAREIL DE MESURE	MARQUE	MODELE	N° DE SERIE
CALIBREUR	GRAS	42AG	280479
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	11790
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	11786
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	11758
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	11791
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	11793
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	11784
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	11787
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	Cesva	SC310	T244716
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	Cesva	SC310	T240389
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	Cesva	SC310	T244713
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	SINUS	TANGO PLUS	1910

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesurage à l'aide du calibre GRAS de classe 1 (N°série : 280479) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

La chaîne de mesurage a également été vérifiée par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais) et possède un certificat de vérification en cours de validité. Les enregistrements ont été dépouillés à l'aide des logiciels dBTrait32, Capture Studio et Tango Utilities.

### 5.1 Points de mesures



Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes et des conditions météorologiques ainsi que des secteurs géographiques de la zone. Ces points ont été retenus pour être représentatifs de l'ambiance sonore de chaque secteur.

De plus, l'emplacement de chaque point a été défini afin de limiter les risques de perturbations pouvant être directement créées par le vent sur les capteurs des microphones.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.



Les tableaux suivants rendent compte des points de mesures du bruit résiduel.

LIEU-DIT	LOCALISATION	COORDONNEES WGS84	DESRIPTIF
ZER 01 La Caraque		46.739193, 0.693590	Lieu-dit située au Nord de la zone d'étude n°1.  Végétation importante.  Environnement sonore influencé par le trafic routier au loin, par l'activité agricole et par l'activité du parc éolien, potentiellement perceptible selon la direction du vent
ZER 02 La Servanderie		46.730652, 0.705933	Habitation isolée située à l'Est de la zone d'étude n°1 du projet.  Végétation importante.  Environnement sonore principalement influencé par le trafic routier au loin et par l'activité du parc éolien, potentiellement perceptible selon la direction du vent

LIEU-DIT	LOCALISATION	COORDONNEES WGS84	DESCRIPTIF
ZER 03 Le Marchais Durand		46.725679, 0.704974	Hameau situé à l'Est de la zone d'étude n°1 du projet. Végétation importante.  Environnement sonore influencé par le trafic routier au loin, les bruits de voisinage (animaux, travaux) et par l'activité du parc éolien, potentiellement perceptible selon la direction du vent,
ZER 04 La Fontaine		46.714057, 0.701755	Hameau situé au Sud de la zone d'étude n°1 du projet. Végétation importante  Environnement sonore principalement influencé par le trafic routier très faible de la zone et par des travaux réalisés dans l'habitation (période diurne uniquement)

LIEU-DIT	LOCALISATION	COORDONNEES WGS84	DESCRIPTIF
ZER 05 La Boulaudrie		46.716490, 0.690223	Hameau situé au Sud de la zone d'étude n°1 et à l'Est de la zone d'étude n°2. Végétation importante. Environnement sonore influencé par l'activité agricole et l'avifaune.  Ce point de mesure n'est pas situé dans la zone la plus proche du projet, par rapport au lieu-dit « Les Ajoncs », situés 500m au Nord de la Boulaudrie, entre les deux zones d'étude. Néanmoins, l'environnement sonore mesuré reste caractéristique des deux zones d'habitation
ZER 06 La Grande Fontaine		46.710701, 0.685155	Ferme isolée située au Sud des deux zones d'étude.  Végétation moyenne.  Environnement sonore influencé par l'activité agricole et le trafic routier au loin

LIEU-DIT	LOCALISATION	COORDONNEES WGS84	DESCRIPTIF
ZER 07 La Gabillière		46.717211, 0.663358	Habitation située à l'Ouest de la zone d'étude n°2 du projet.  Végétation importante.  Environnement sonore influencé par l'activité agricole
ZER 08 Les Claières		46.724123, 0.669056	Ferme située au Nord-Ouest de la zone d'étude n°2 du projet.  Végétation importante.  Environnement sonore influencé par l'activité agricole et le trafic routier très faible de la zone
ZER 09 Passoux		46.727119, 0.670956	Végétation importante, trafic routier faible, activité agricole, avifaune

LIEU-DIT	LOCALISATION	COORDONNEES WGS84	DESCRIPTIF
ZER 10 Bois de Chet		46.728448, 0.683529	Habitation isolée situé entre les deux zones d'étude du projet.  Végétation importante.  Environnement sonore influencé par l'activité agricole
ZER 11 La Font		46.735655, 0.682100	Hameau situé au Nord-Ouest de la zone d'étude n°1 du projet.  Végétation faible.  Environnement sonore influencé par le trafic routier faible de la zone, par l'activité agricole et par l'activité du parc éolien, potentiellement perceptible selon la direction du vent.

## 5.2 Fonctionnement prévu des installations

Les futures installations du parc éolien sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit, dès lors que le vent dépasse la vitesse de 3 m/s au niveau de leurs moyeux.

## 5.3 Intervalles de temps

Nous avons retenu comme intervalles de référence et d'observation, les périodes suivantes :

- Jour : 07h00 à 22h00 ;
- Nuit : 22h00 à 07h00.

Pour caractériser la situation acoustique du site, les enregistrements ont été réalisés sur une période de 31 jours environ (soit du 09 décembre 2022 au 09 janvier 2023).



## 5.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques (en particulier le vent et l'humidité) peuvent influencer sur les résultats. Les mesures du bruit résiduel ont pris en compte l'influence du vent sur les niveaux de bruit générés aux voisinages les plus exposés par la future activité de la zone d'implantation potentielle. En effet, la vitesse du vent se composant avec la vitesse du son, un gradient de vent produit un phénomène de réfraction qui donne lieu, soit à des affaiblissements, soit à des renforcements des niveaux sonores.

### 5.4.1 Méthodologie d'analyse des données de vent

Les vitesses et orientations de vent ont été relevées sur site toutes les 10 minutes avec notre mât de mesure à une hauteur de 10m. Les vitesses de vent ont ensuite été ramenées à une hauteur de 115 mètres (hauteur de moyeu potentielle des futures éoliennes), à l'aide des données de profil de vent du site, basées sur les informations fournies par la société VOLKSWIND FRANCE SAS. Les vitesses de vent ont ensuite été ramenées à la hauteur de référence (10 m), avec une longueur de rugosité standard, conformément au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

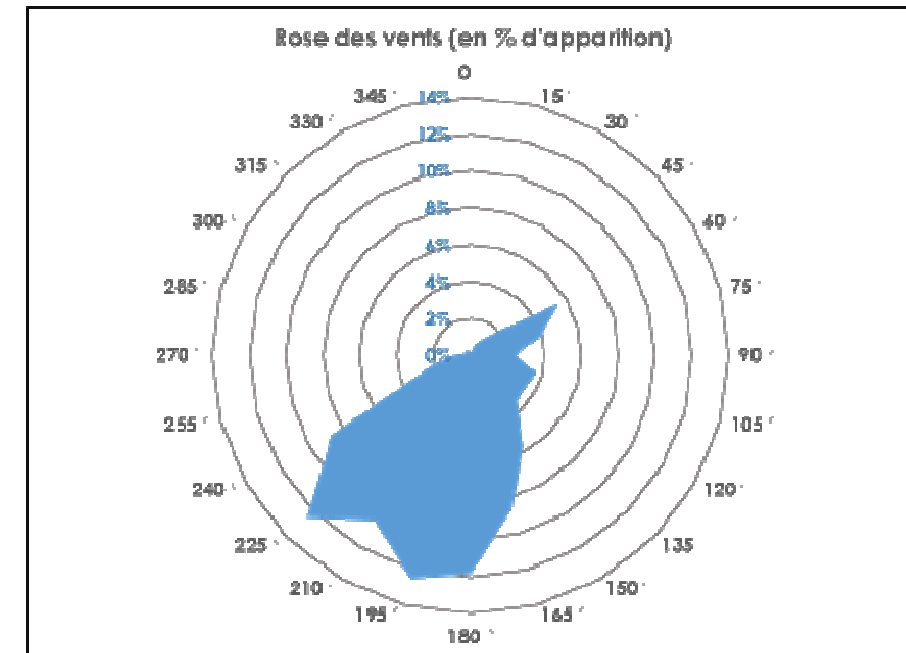
Figure 1. Implantation du mât de mesure de vent de 10 mètres



### 5.4.2 Conditions rencontrées lors des mesures

La figure suivante représente les conditions rencontrées lors des mesures.

Figure 2. Rose des vents 09/12/2022 au 09/01/2023



Les principaux secteurs de vent rencontrés lors des mesures sont les secteurs Nord-Est-Est et Sud-Sud-Ouest.

### 5.4.3 Influence du vent sur le microphone

La vitesse du vent à hauteur de microphone a été évaluée par un calcul du profil de vent en prenant des hypothèses fortement contraignantes : sur un terrain dégagé, libre de tout obstacle avec une végétation basse (sol herbeux), la vitesse du vent à la hauteur du microphone (1,2 mètres du sol) est en dessous de 5 m/s jusqu'à des vitesses de vent mesurées à 10 mètres de 9 m/s.

Les vitesses de vent mesurées à 10 m correspondent aux valeurs présentées dans le tableau suivant pour une hauteur de 1.2 m (hauteur du microphone de l'appareil de mesures).

V en m/s pour h= 1,2 m	V en m/s pour h= 10 m
3,0	5,0
3,5	5,9
4,0	6,7
5,0	8,3
5,5	9,1

Seules les périodes durant lesquelles les vitesses de vent au niveau du microphone sont inférieures à 5 m/s, sont considérées. Cela permet de rester conforme à la norme NFS 31-010 et au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées en terme d'influence de la vitesse de vent sur le microphone.

#### 5.4.4 Nombre de descripteurs

Dans notre cas, la caractérisation du bruit résiduel en termes de nombre moyen de descripteurs observé (cf. annexe 1) donne les résultats suivants :

Classe de vitesse de vent :		Synthèse descripteurs - Secteur NEE							Synthèse descripteurs - Secteur SSO						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre moyen de descripteurs (Résiduel)	DIURNE	110	117	109	41	9	1	0	205	260	174	197	186	141	57
	NOCTURNE	39	64	47	23	10	0	0	76	127	127	133	96	68	34

Pour le vent de secteur Sud-Sud-Ouest :

- En périodes diurne et nocturne, le nombre de descripteurs est supérieur à 10 pour les vitesses de 3 à 9 m/s.

Pour le vent de secteur Nord-Est-Est :

- En périodes diurne et nocturne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur ou égal à 10 pour les vitesses de 3 à 7 m/s. Les données recueillies nous permettront d'extrapoler les niveaux de bruit résiduel jusqu'à la classe de vitesse de vent de 9 m/s.

#### 5.5 Situations types

En vue de garantir de meilleures cohérence et représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent standardisée, des situations-types sont définies conformément au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Pour les secteurs Sud-Sud-Ouest et Nord-Est-Est, deux situations-types sont retenues pour l'analyse du site sur la commune de Chenevelles. Ces situations-types\* ont été définies pour chacune des périodes réglementaires diurne et nocturne.

A noter que les secteurs de vent étudiés sont représentatifs des secteurs qui composent la grande majorité des secteurs rencontrés habituellement sur ce site.

En effet, nous rappelons que la situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Un parc éolien existant est en exploitation au Nord-Est de la zone d'étude n°1. Dans la mesure du possible, les points de mesure, notamment les points ZER1 et ZER2, ont été placés de façon à être masqué du bruit de ce parc ;
- Circulation routière faible des axes environnants, notamment de nuit. L'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées ;

L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores.

\* Les définitions de classes homogènes, de descripteur et d'un indicateur de bruit sont précisées en annexe 2 – extrait du protocole de mesures du 22/03/2022.

#### 5.6 Niveaux de bruit résiduel mesurés

##### 5.6.1 Généralités sur la méthodologie

L'impact sonore des éoliennes sur le voisinage sera évalué pour des vents ayant des vitesses de 3 à 9 m/s inclus à la hauteur de référence de 10 m (par pas de 1 m/s). Les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. On considèrera, par exemple, une vitesse de vent de 6 m/s lorsque celle-ci sera comprise entre 5.5 m/s et 6.5 m/s inclus.

L'analyse a été réalisée en se basant sur le protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne, soirée et nocturne) et pour chaque orientation et vitesse de vent.

Les niveaux de bruit résiduel ont été intégrés sur un intervalle de 10 minutes. Pour chacun de ces cas nous avons éliminé les valeurs non représentatives de ces niveaux. Puis nous avons fait un premier graphique (nuage de points bleus) des L50 restants en fonction des vitesses de vent ramenées à la hauteur de référence de 10 m, pendant ces mêmes périodes de 10 minutes.

L'indice fractile L50 étant défini comme le niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage (soit 10 min), il permet d'éliminer et de ne pas prendre en compte les pics d'énergie importants comme le bruit généré par la circulation intermittente présente autour du site.

Avec ces données, nous avons créé un second graphique : pour chaque classe de vitesse de vent, nous avons associé la valeur médiane des L50 restants en fonction des vitesses moyennes de vent. Dans l'annexe I, ce graphique (courbe rouge) est superposé sur le premier graphique (nuage de points bleus) décrit ci-avant.

Les niveaux de bruit résiduels retenus pour les vitesses entières de chaque classe de vent sont déterminés par interpolation linéaire des couples L50 médian / vitesse de vent moyenne restants.

### 5.6.2 Résultats des valeurs de bruit résiduel

Le tableau de synthèse suivant présente les niveaux de bruit résiduel retenus selon les différentes classes homogènes retenues. Les valeurs sont données pour la hauteur standardisée de 10 m.

Tableau 2. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) / Secteur Nord-Est-  
Est

Classe de vitesse de vent :		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur NEE						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : La Caraque	DIURNE	32,5	35,0	36,0	37,5	38,5 (*)	39,0 (**)	39,5 (**)
	NOCTURNE	29,5	30,5	35,0	37,0	38,0 (*)	39,0 (**)	39,5 (**)
ZER 2 : La Servanderie	DIURNE	26,5	30,5	31,5	33,0	35,0	35,5 (*)	36,0 (**)
	NOCTURNE	27,0	27,0	29,5	32,0	32,5	33,5 (**)	34,0 (**)
ZER 3 : Le Marchais Durand	DIURNE	28,5	32,5	34,5	35,5	37,0	39,0 (*)	41,0 (**)
	NOCTURNE	28,5	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0 (**)	36,5 (**)
ZER 4 : La Fontaine	DIURNE	27,5	31,0	33,0	34,5	36,5	38,5 (*)	40,0 (**)
	NOCTURNE	24,5	27,0	31,0	34,5	35,5	36,0 (**)	37,0 (**)
ZER 5 : La Boulaudrie	DIURNE	27,0	30,0	32,0	33,0	33,5	36,0 (*)	38,5 (**)
	NOCTURNE	24,5	27,5	31,0	35,0	35,5	36,0 (**)	37,5 (**)
ZER 6 : La Grande Fontaine	DIURNE	27,5	31,0	33,5	36,5	37,5	38,5 (**)	39,5 (**)
	NOCTURNE	22,5	27,5	31,5	33,5	34,0	35,0 (**)	35,5 (**)
ZER 7 : La Gabillere	DIURNE	24,0	28,0	31,0	33,0	36,0	37,5 (*)	39,5 (**)
	NOCTURNE	22,0	24,5	28,5	30,0	32,0	34,0 (**)	36,5 (**)
ZER 8 : Les Clalieres	DIURNE	27,0	32,5	33,0	35,0	36,0	37,0 (**)	38,5 (**)
	NOCTURNE	23,5	26,5	30,5	32,0	34,0	36,0 (**)	38,0 (**)
ZER 9 : Passoux	DIURNE	27,5	30,5	31,0	31,5	32,0	33,5 (*)	35,0 (**)
	NOCTURNE	24,0	26,0	29,5	31,0	32,0	32,5 (**)	33,5 (**)
ZER 10 : Bois de Chet	DIURNE	30,0	34,0	35,5	36,5	38,5	41,0 (*)	44,0 (**)
	NOCTURNE	26,5	30,5	32,5	35,0	37,5	40,0 (**)	42,5 (**)
ZER 11 : La Font	DIURNE	27,5	31,5	33,5	35,0	36,5	38,0 (*)	39,5 (**)
	NOCTURNE	25,5	27,5	30,0	33,0	34,5	36,5 (**)	38,5 (**)

(\*) Valeur donnée à titre indicatif (moins de 10 descripteurs)

(\*\*) Valeur donnée à titre indicatif (aucun descripteur disponible)

Tableau 3. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) / Secteur Sud-Sud-  
Ouest

Classe de vitesse de vent :		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SSO						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : La Caraque	DIURNE	31,0	32,0	33,0	35,0	36,5	39,0	42,0
	NOCTURNE	26,5	29,0	30,0	32,0	34,0	36,0	39,0
ZER 2 : La Servanderie	DIURNE	26,5	27,0	26,5	27,5	28,5	29,5	31,0
	NOCTURNE	24,5	25,5	25,5	27,5	28,0	28,0	30,0
ZER 3 : Le Marchais Durand	DIURNE	28,0	29,0	30,5	32,5	34,5	37,0	39,5
	NOCTURNE	23,0	24,5	26,0	29,0	31,0	34,0	36,5
ZER 4 : La Fontaine	DIURNE	29,0	30,0	32,0	35,0	36,5	39,5	42,0
	NOCTURNE	23,0	25,0	27,5	32,0	34,5	37,0	40,5
ZER 5 : La Boulaudrie	DIURNE	28,0	29,0	31,0	34,5	37,0	40,0	43,0
	NOCTURNE	23,5	25,5	26,5	31,5	34,0	36,5	39,5
ZER 6 : La Grande Fontaine	DIURNE	28,0	29,0	30,0	34,0	36,0	38,5	41,0
	NOCTURNE	23,5	24,5	26,0	29,0	32,5	35,0	38,5
ZER 7 : La Gabillere	DIURNE	26,0	28,5	31,0	32,0	35,5	36,0	38,5
	NOCTURNE	21,5	25,5	29,0	31,5	31,0	33,0	36,5
ZER 8 : Les Clalieres	DIURNE	27,5	29,0	30,5	34,0	36,5	38,5	41,5
	NOCTURNE	23,0	26,0	27,5	30,0	33,0	36,5	39,0
ZER 9 : Passoux	DIURNE	28,5	29,5	30,0	33,0	34,5	35,5	38,0
	NOCTURNE	23,5	24,0	26,5	28,0	29,5	31,0	34,0
ZER 10 : Bois de Chet	DIURNE	29,0	31,5	33,5	36,5	39,5	43,0	46,0
	NOCTURNE	24,5	27,5	30,5	33,5	37,5	40,5	43,5
ZER 11 : La Font	DIURNE	26,0	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	40,0
	NOCTURNE	23,0	23,5	25,0	28,5	31,5	34,5	37,5

(\*) Valeur donnée à titre indicatif (moins de 10 descripteurs)

- Aucun descripteur disponible

Les graphes relatifs aux analyses statistiques et le nombre de descripteurs sont fournis en annexe 1.

## 6 COMMENTAIRES

La société **VOLKSWIND FRANCE SAS** a confié à Delhom Acoustique une étude acoustique ayant pour but d'évaluer les niveaux sonores générés au voisinage par un projet de parc éolien de Chenevelles (86).

L'activité de ce parc éolien s'exerce dans le champ d'application de 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 autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Afin de pouvoir estimer les émergences en ZER, des mesures des niveaux de bruit résiduel ont été réalisées à plusieurs emplacements représentatifs de l'ensemble des zones concernées par les émissions sonores générées par les éoliennes.

Les deux phases suivantes ont été réalisées :

- Mesures du bruit résiduel en 11 zones à émergence réglementée autour du site, en fonction de la vitesse du vent ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction des vitesses de vents.

La présente campagne de mesure a permis de caractériser les niveaux de bruit résiduel pour les vents de Nord-Est-Est et Sud-Sud-Ouest des 11 zones à émergence réglementée.

L'environnement sonore en période diurne est principalement influencé par l'activité agricole. Le trafic routier est faible sur les axes environnants. En période nocturne, l'ambiance sonore est peu perturbée et est globalement très calme. L'évolution des niveaux de bruit est globalement plus importante en secteur Sud-Ouest qu'en secteur Nord-Est. Cela est potentiellement dû à un profil de vent plus important en secteur Nord-Est-Est.

## 7 CARACTERISATION DU PROJET

### 7.1 Analyse des différentes variantes d'implantation du projet

Les cartes ci-dessous présentent les trois variantes étudiées pour le projet de Chenevelles.

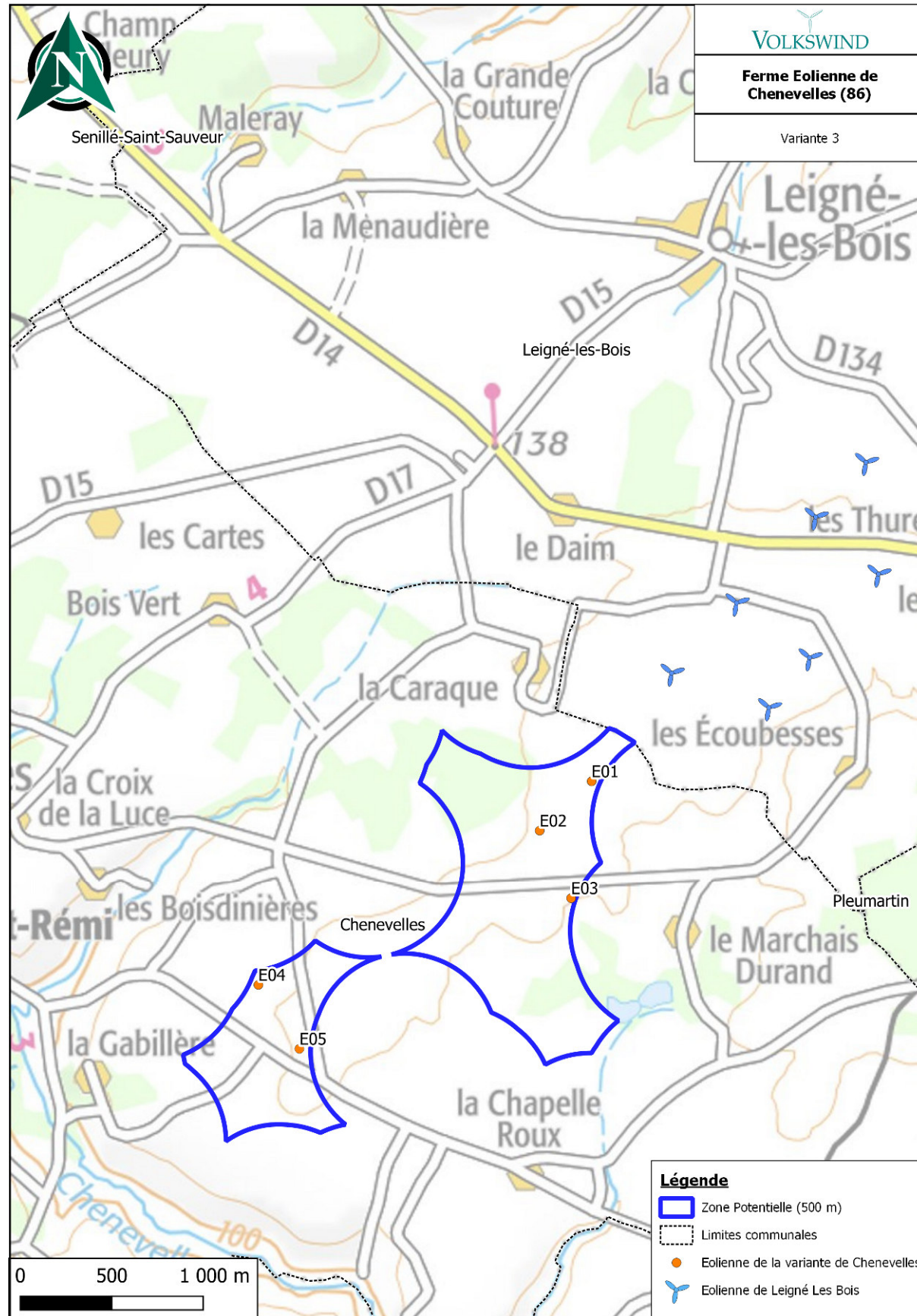
Figure 3. Variante n°1 (7 éoliennes)



Figure 4. Variante n°2 (6 éoliennes)



Figure 5. Variante n°3 (5 éoliennes)



**Commentaires :**

Les pré-modélisations qui ont été réalisées pour ces projets ont permis de déterminer que les variantes n°1 (7 éoliennes) et n°2 (6 éoliennes) pourraient avoir un impact acoustique important sur la majorité des voisinages étudiés, du fait du nombre d'éoliennes et de leur proximité avec les habitations. Il a également été constaté que les variantes n°2 et n°3 entraîneront un rapprochement de l'éolienne E04 (sur la variante n°3) du lieu-dit « Les Claières » notamment, par rapport à la variante n°1.

Finalement, les pré-modélisations ont montré que, pour la variante n°3 (5 éoliennes), le fonctionnement des éoliennes engendrerait un impact sonore moindre sur plusieurs des zones d'habitations entourant le projet. Cette variante a donc été retenue pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique. Néanmoins, des dépassements de l'émergence réglementaire sont envisageables sur certains voisinages. Le cas échéant, des plans de bridage seront définis pour les machines les plus impactantes afin d'assurer le respect de la réglementation.

## 7.2 Analyse des différentes variantes de machines envisagées

Les variantes de modèles d'éoliennes envisagés pour ce projet sont les suivantes :

VARIANTES DE MODELES	Hauteur nacelle	Hauteur en bout de pôle	Puissance unitaire (MW)	Puissance totale (MW)	Niveau de puissance acoustique maximal (dB(A))
Vestas V136	112m	180m	4,2	21	103.9
Vestas V162	119m	200m	6,8	34	104.5
Nordex N149/Vestas V150	125m	200m	4,2/5,9	21/29,5	105.6/104.9

### Commentaires :

Les modèles V136 et V162, pour des hauteurs de nacelle de 112 et 119 mètres, ne seront pas retenus dans cette étude. En effet, des contraintes environnementales, auxquelles s'ajoutent des contraintes paysagères pour la Vestas V162, ne permettent pas d'envisager la mise en œuvre de ces modèles, malgré des niveaux de puissance acoustiques maximums inférieurs aux deux modèles retenus.

Les combinaisons de modèles de machines retenues seront donc la Vestas V150-4.2MW et la Nordex N149-5.9MW.

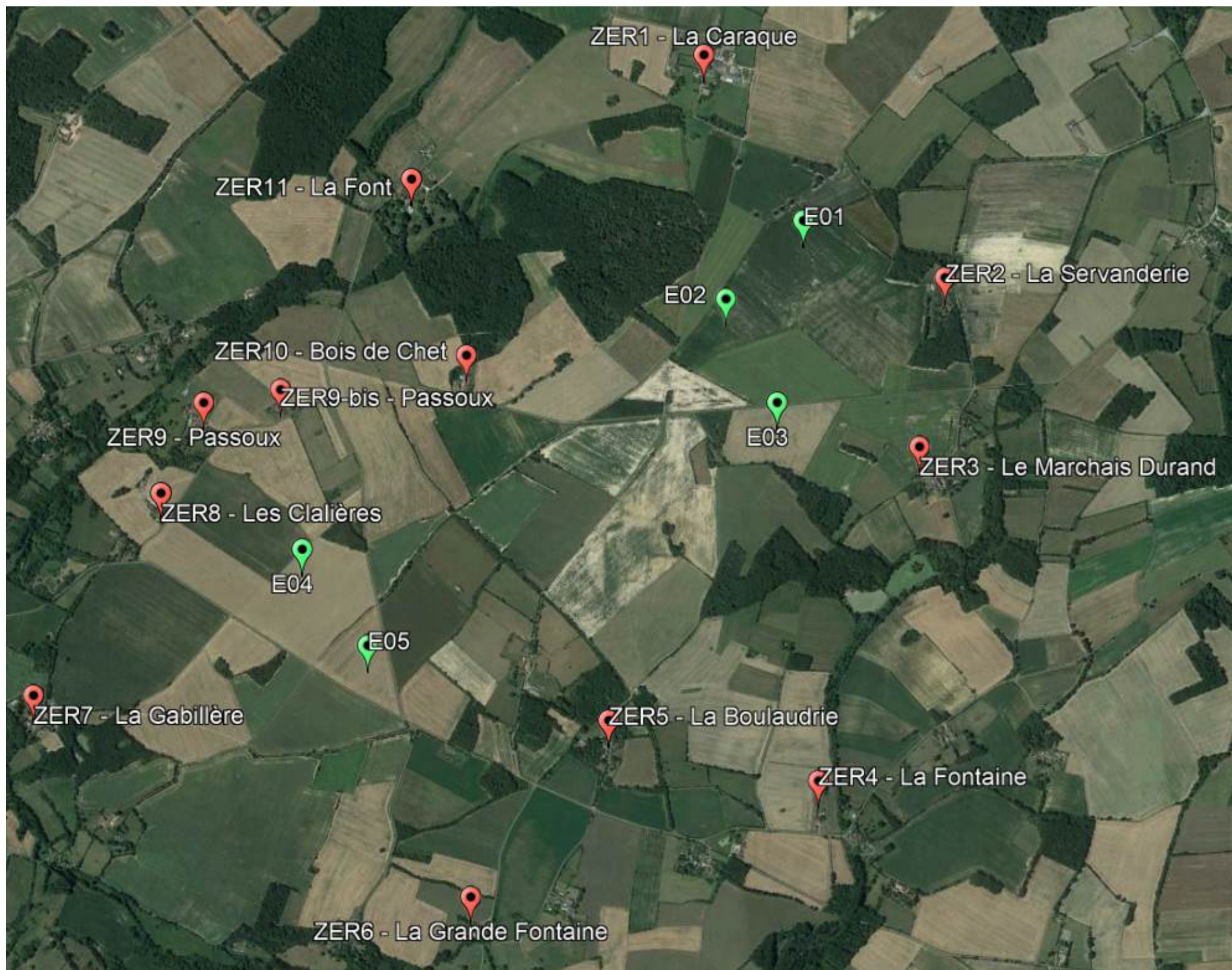
## 7.3 Localisation des points de contrôle

Les points de contrôle ont été déterminés afin de couvrir l'ensemble des zones à émergence réglementées concernées par le projet pour le calcul de l'impact sonore en fonction des différentes conditions météorologiques.

Ces différents points et les positions prévues des éoliennes, numérotées **E1 à E5**, sont présentés sur la carte de la page suivante.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES





## 7.4 Caractéristiques acoustiques des éoliennes

Le projet éolien de Chenevelles prévoit l'implantation de 5 éoliennes. Les modèles retenus pour cette étude sont les suivants :

- Vestas V150-4.2MW
  - Hauteur de moyeu Hm : 125 mètres
  - Diamètre du rotor : 150 mètres
  - Puissance nominale : 4.2 MW
  
- Nordex N149-5.9MW
  - Hauteur de moyeu Hm : 125 mètres
  - Diamètre du rotor : 149 mètres
  - Puissance nominale : 5.9MW

Les caractéristiques acoustiques des modèles d'éolienne ayant servi pour cette étude sont précisées ci-après.

Le flux d'air autour des rotors de ces éoliennes va créer des niveaux de pression acoustique dans l'environnement proche des installations. Les niveaux de bruit générés par les éoliennes vont fluctuer en fonction de la vitesse de rotation des rotors et, par conséquent, en fonction des vitesses de vent sur le site d'implantation.

Les constructeurs donnent les niveaux de puissance acoustique de ces types d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats pour les différents modes disponibles pour ces machines en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 12 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Tableau 4. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent – Vestas V150 4.2 MW

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
<b>Mode 0 / PO1</b>	92,1	96,1	101,2	104,7	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9
Mode SO1	92,1	96,1	101,0	103,2	103,3	103,3	103,4	103,4	103,4	103,4
Mode SO2	93,3	96,8	100,4	101,9	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode SO3	92,1	96,0	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode SO11	92,0	94,2	96,0	97,8	98,9	99,1	99,2	99,2	99,2	99,2
Mode SO12	92,0	94,7	97,7	99,5	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
Mode SO13	91,6	92,1	93,5	95,6	96,6	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode LO1	92,1	96,1	101,2	104,7	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9
Mode LO2	92,1	96,1	101,1	103,6	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7

Au-dessus de 7 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Mode 0 / PO1** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne pour une puissance de 4.2MW. Les lignes « **Mode SO1** » à « **Mode LO2** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

Tableau 5. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent – Nordex N149 5.9 MW

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
<b>Mode 0</b>	94,0	95,5	100,3	104,7	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
Mode 1	94,0	95,5	100,3	104,7	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
Mode 2	94,0	95,5	100,3	104,5	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8
Mode 3	94,0	95,5	100,3	104,2	104,4	104,4	104,4	104,4	104,4	104,4
Mode 4	94,0	95,5	100,3	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
Mode 5	94,0	95,5	100,3	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 6	94,0	95,5	100,3	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode 7	94,0	95,5	100,3	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
<b>Mode 8</b>	94,0	95,5	100,3	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
<b>Mode 9</b>	94,0	95,5	100,3	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
<b>Mode 10</b>	94,0	95,5	99,2	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
<b>Mode 11</b>	94,0	95,5	98,7	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
<b>Mode 12</b>	94,0	95,5	98,2	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
<b>Mode 13</b>	94,0	95,5	97,8	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
<b>Mode 14</b>	94,0	95,5	97,3	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
<b>Mode 15</b>	94,0	95,5	96,8	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
<b>Mode 16</b>	94,0	95,5	96,3	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
<b>Mode 17</b>	94,0	95,3	95,8	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
<b>Mode 18</b>	94,0	94,8	95,3	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5

Au-dessus de 7 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Mode 0** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne pour une puissance de 5.9MW. Les lignes « **Mode 1** » à « **Mode 18** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

Les données de puissance acoustiques spectrales des machines nous ont été communiquées par les fabricants et ont été utilisées dans le cadre des modélisations de la présente étude.

## 8 ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN

Dans cette partie du rapport, nous présenterons les différents aspects de l'étude d'impact acoustique réalisée pour le projet de Chenevelles. La suite du rapport sera composée des éléments suivants :

- Calcul des niveaux de bruit au périmètre de mesure des éoliennes ;
- Analyse des tonalités marquées des différentes éoliennes envisagées ;
- Calcul de l'impact acoustique du projet de Chenevelles et définition des plans d'optimisation acoustique.
- Analyse de l'impact cumulé avec les parcs autorisés et en construction autour de la zone du projet.

### 8.1 Hypothèses et modélisation

Nos simulations réalisées à l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel sont réalisées en fonction de tous les paramètres décrits précédemment.

Le descriptif du modèle utilisé est présenté en annexe 3.

Les différentes vitesses de vent (vitesse et orientation) ainsi que les hypothèses retenues sur les conditions météorologiques sont rappelées ci-dessous :

Vent de secteurs Sud-Ouest-Ouest et Nord-Est-Est (à la hauteur standardisée de 10 m) :

- Vitesse de vent comprise entre 3 et 9 m/s par pas d'un m/s.
- Les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. Par exemple, la vitesse comprise entre ]5.5 m/s et 6.5 m/s] fera partie de la classe de vitesse de vent 6 m/s.

## 8.2 Niveau de bruit ambiant sur les périmètres de mesure de bruit

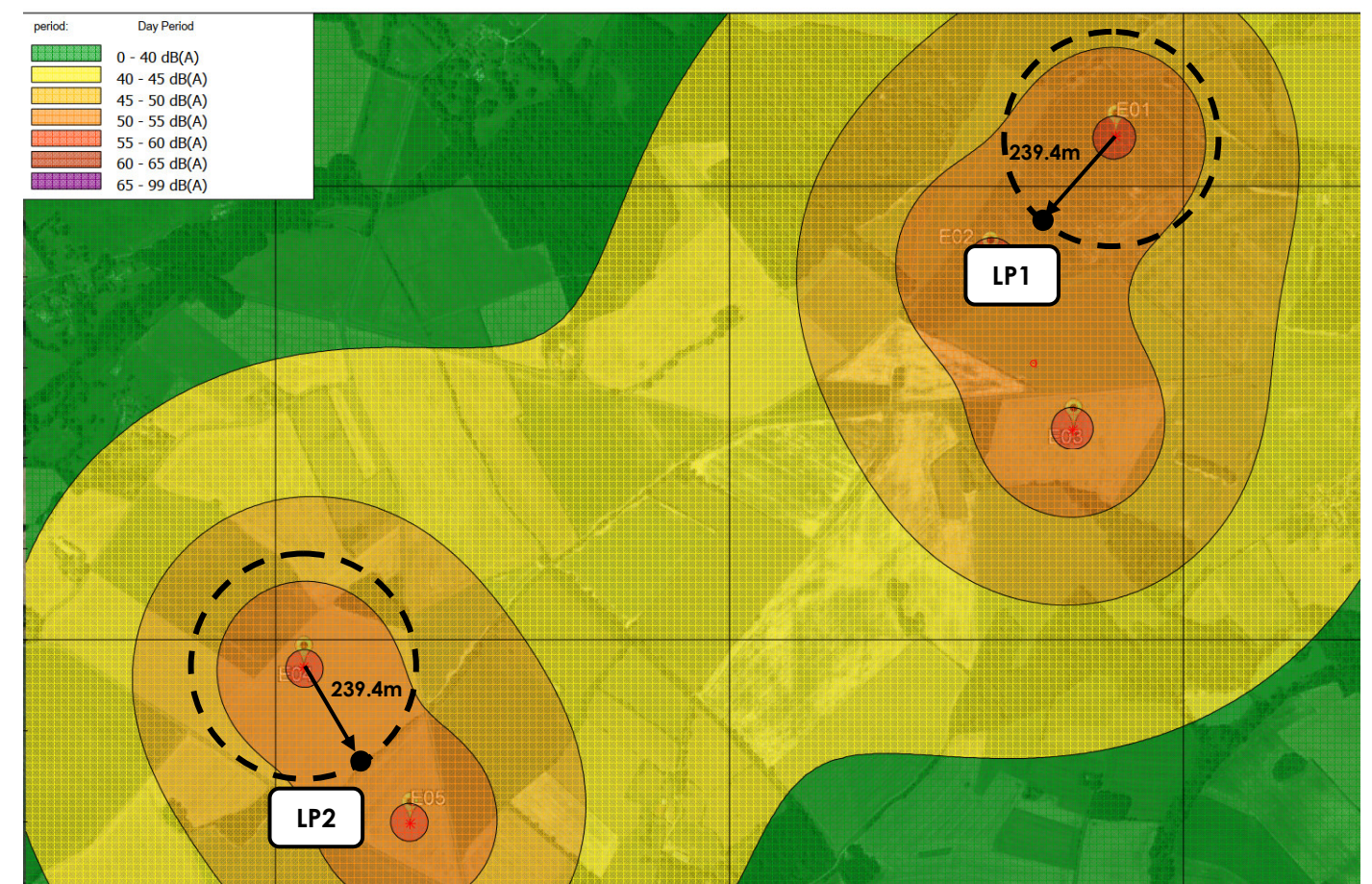
### 8.2.1 Nordex N149-5.9MW

Nous avons réalisé les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par l'éolienne type Nordex N149 5.9 MW, sur le périmètre de mesure de bruit, à partir de la vitesse de vent de 7 m/s à la hauteur de référence de 10 m, avec  $L_w=105.6$  dB(A), puissance acoustique maximale atteinte des différentes éoliennes étudiées. Par conséquent,  $R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 239.4$  m (avec hauteur de moyeu = 125.0 m et longueur d'un demi-rotor = 74.5 m).

Une simulation acoustique a été réalisée en plaçant le point de réception sur deux points de mesure sur le périmètre de mesure du projet.

La cartographie sonore est présentée ci-dessous.

Figure 6. Cartographie sonore – Projet de Chenevelles – Nordex N149-5.9MW



Les niveaux sonores sont donnés en dB(A).

Les niveaux de bruit particulier calculés sont inférieurs à 54.0 dB(A) au niveau du périmètre de bruit (soit 239,4 m).

Le bruit résiduel retenu pour le calcul du niveau de bruit ambiant est le niveau de bruit résiduel maximum mesuré en zones à émergence réglementée pour chaque cas étudié.

Le tableau suivant rend compte des résultats obtenus.

Tableau 6. Niveaux de bruit maximums calculé sur les périmètres de mesure

Périmètre de mesure de bruit	Lp ambient max	
	Période diurne	Période nocturne
<b>POINT LP1</b>	<b>53.7 dB(A)</b>	<b>53.4 dB(A)</b>
<b>POINT LP2</b>	<b>53.0 dB(A)</b>	<b>52.6 dB(A)</b>

Pour les classes des vitesses de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation aussi bien en période diurne (inférieur à 70 dB(A)) qu'en période nocturne (inférieur à 60 dB(A)). Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduels maximum) implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 7 m/s à hauteur de référence de 10 m, les puissances acoustiques des éoliennes restent stables, donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.

**Les éoliennes étudiées respectent le niveau de bruit ambiant maximum calculé sur le périmètre de mesure de bruit fixé par la réglementation applicable.**

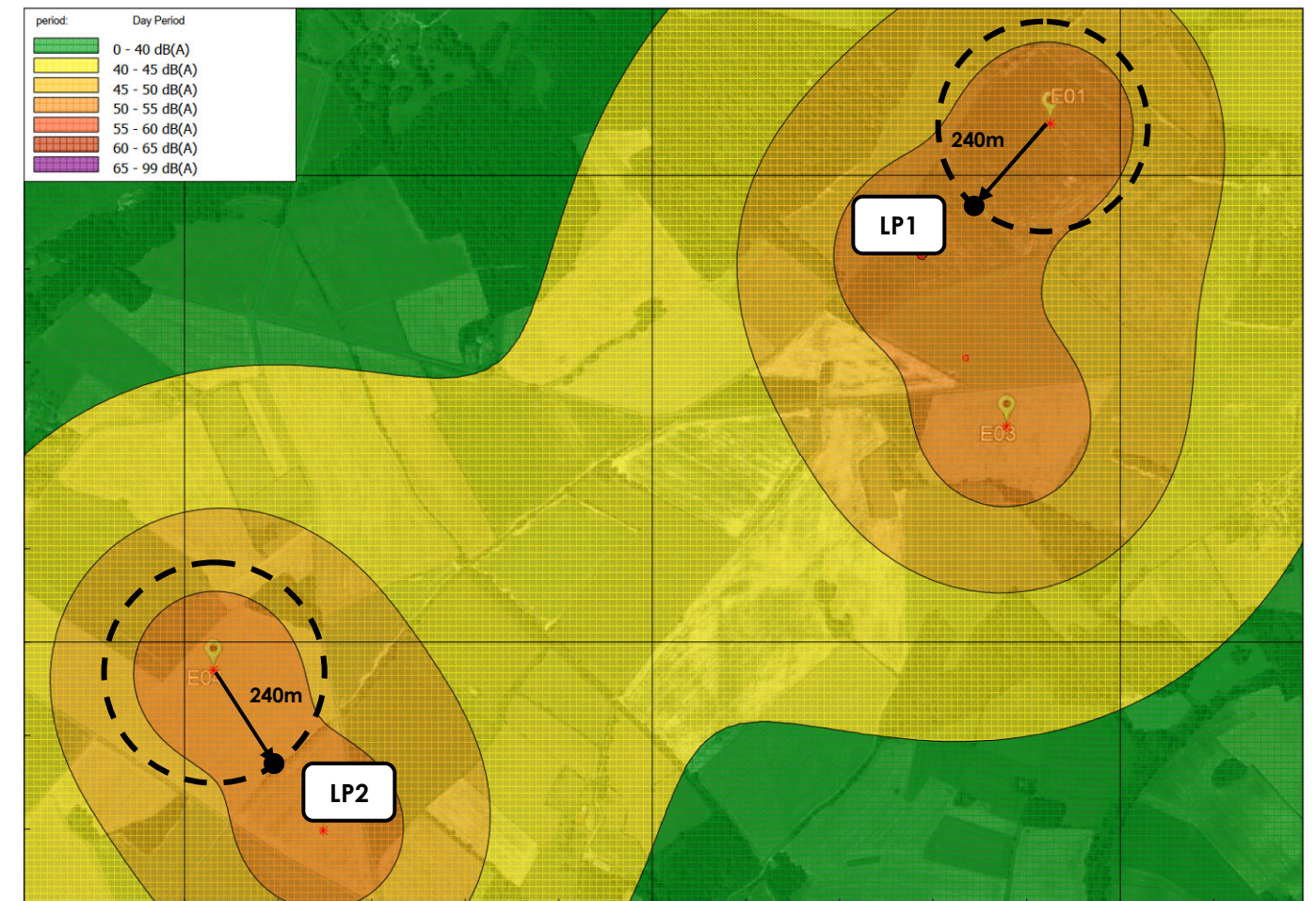
## 8.2.2 Vestas V150-4.2MW

Nous avons réalisé les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par l'éolienne type Vestas V150 4.2 MW, sur le périmètre de mesure de bruit, à partir de la vitesse de vent de 7 m/s à la hauteur de référence de 10 m, avec  $L_w=104.9$  dB(A), puissance acoustique maximale atteinte des différentes éoliennes étudiées. Par conséquent,  $R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 240.0$  m (avec hauteur de moyeu = 125.0 m et longueur d'un demi-rotor = 75 m).

Une simulation acoustique a été réalisée en plaçant le point de réception sur deux points de mesure sur le périmètre de mesure du projet.

La cartographie sonore est présentée ci-dessous.

Figure 7. Cartographie sonore – Projet de Chenevelles – Vestas V150-4.2MW



Les niveaux sonores sont donnés en dB(A).

Les niveaux de bruit particulier calculés sont inférieurs à 54.0 dB(A) au niveau du périmètre de bruit (soit 240 m).

Le bruit résiduel retenu pour le calcul du niveau de bruit ambiant est le niveau de bruit résiduel maximum mesuré en zones à émergence réglementée pour chaque cas étudié.

Le tableau suivant rend compte des résultats obtenus.

Tableau 7. Niveaux de bruit maximums calculé sur les périmètres de mesure

Périmètre de mesure de bruit	Lp ambient max	
	Période diurne	Période nocturne
<b>POINT LP1</b>	<b>53.1 dB(A)</b>	<b>52.5 dB(A)</b>
<b>POINT LP2</b>	<b>52.5 dB(A)</b>	<b>52.1 dB(A)</b>

Pour les classes des vitesses de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation aussi bien en période diurne (inférieur à 70 dB(A)) qu'en période nocturne (inférieur à 60 dB(A)). Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduels maximum) implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 7 m/s à hauteur de référence de 10 m, les puissances acoustiques des éoliennes restent stables, donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.

**Les éoliennes étudiées respectent le niveau de bruit ambiant maximum calculé sur le périmètre de mesure de bruit fixé par la réglementation applicable.**

### 8.3 Tonalité marquée

La réglementation applicable concernant la tonalité marquée se réfère au point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

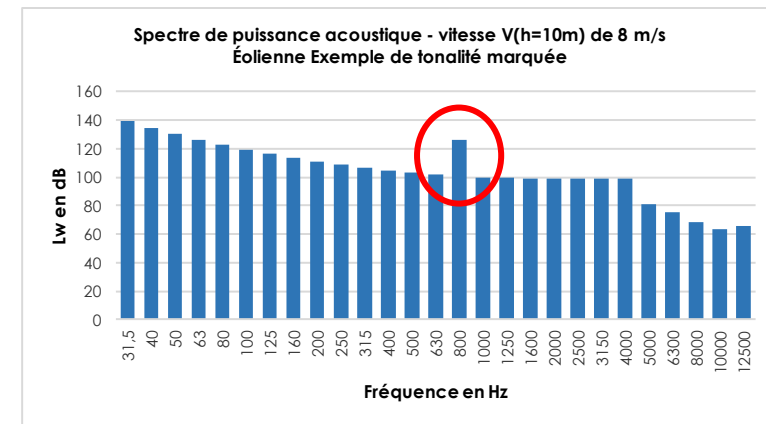
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

Remarque :

Pour qu'une tonalité marquée soit décelée, les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne doivent pas être toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus (toutes les valeurs des tableaux d'analyse de tonalité marquée doivent être positives).

Un exemple de tonalité marquée est indiqué dans le graphe et le tableau ci-dessous.



Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315		
Différences de niveaux en dB	N-1	-4,4	-4,0	-3,7	-3,4	-3,0	-2,7	-2,5	-2,3	-2,0	
	N-2	-9,2	-8,4	-7,7	-7,1	-6,4	-5,7	-5,2	-4,8	-4,3	
	N+1	4,0	3,7	3,4	3,0	2,7	2,5	2,3	2,0	1,8	
	N+2	7,7	7,1	6,4	5,7	5,2	4,8	4,3	3,8	3,4	
Fréquence en Hz	400	500	630	800	1000	1250					
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,8	-1,6	-1,3	23,9	25,8	-0,6				
	N-2	-3,8	-3,4	-2,9	22,6	-1,9	-26,4				
	N+1	1,6	1,3	-23,9	25,8	0,6	0,4				
	N+2	2,9	-22,6	1,9	26,4	1,0	0,6				
Fréquence en Hz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000			
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,4	-0,2	-0,1	0,1	0,2	-17,9	-6,0	-6,4		
	N-2	-1,0	-0,6	-0,3	0,0	0,3	-17,7	-23,9	-12,4		
	N+1	0,2	0,1	-0,1	-0,2	17,9	6,0	6,4	5,0		
	N+2	0,3	0,0	-0,3	17,7	23,9	12,4	11,4	3,2		

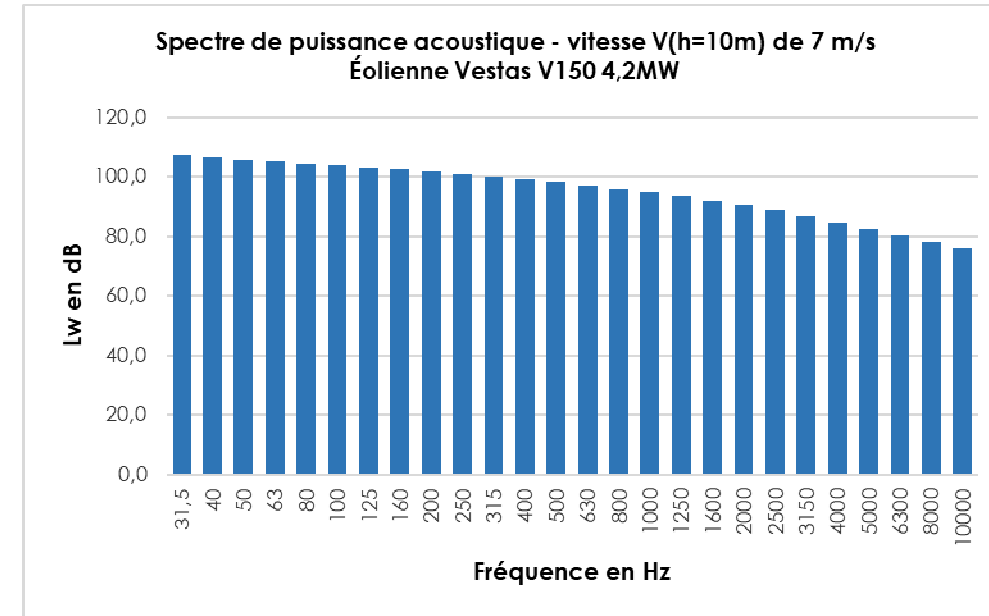
### 8.3.1 Vestas V150-4.2MW

Les résultats pour le modèle Vestas V150-4.2MW sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 8. Tableaux des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V150 – 4.2 MW par bande de tiers d'octave

Fréquence en (Hz)	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31,5	50,6	55,9	62,2	66,6	67,8	69,2	70,2	71,2	71,9	72,6
40	55,6	60,7	66,7	70,9	72,0	73,0	73,8	74,5	75,2	75,7
50	60,0	64,8	70,7	74,7	75,5	76,3	76,9	77,5	78,0	78,3
63	64,1	68,8	74,4	78,2	78,9	79,4	79,9	80,3	80,6	80,9
80	67,9	72,4	77,8	81,6	82,0	82,4	82,7	82,9	83,1	83,3
100	71,2	75,4	80,7	84,4	84,6	84,9	85,0	85,1	85,2	85,4
125	74,0	78,1	83,2	86,8	87,0	87,0	87,1	87,1	87,1	87,2
160	76,6	80,6	85,7	89,1	89,3	89,1	89,1	89,0	89,0	89,0
200	78,6	82,5	87,6	90,9	91,0	90,8	90,7	90,5	90,5	90,3
250	80,3	84,1	89,1	92,4	92,4	92,1	92,0	91,8	91,7	91,5
315	81,6	85,3	90,3	93,6	93,5	93,3	93,1	92,9	92,7	92,5
400	82,5	86,2	91,2	94,5	94,4	94,1	93,9	93,7	93,6	93,4
500	82,9	86,7	91,6	95,0	94,9	94,7	94,5	94,3	94,1	93,9
630	83,0	86,8	91,8	95,1	95,2	94,9	94,8	94,6	94,5	94,3
800	82,6	86,5	91,6	95,0	95,1	94,9	94,8	94,7	94,6	94,4
1000	81,8	85,9	91,0	94,5	94,7	94,6	94,6	94,5	94,4	94,3
1250	80,8	84,9	90,1	93,7	94,0	94,1	94,1	94,1	94,1	94,0
1600	79,1	83,4	88,7	92,4	92,9	93,2	93,3	93,4	93,4	93,5
2000	77,1	81,7	87,1	90,9	91,6	92,0	92,3	92,5	92,6	92,8
2500	74,9	79,6	85,3	89,1	90,0	90,6	91,1	91,4	91,6	91,8
3150	72,1	76,9	82,9	87,0	88,0	88,9	89,5	89,9	90,3	90,6
4000	68,8	73,9	80,1	84,4	85,6	86,9	87,6	88,3	88,8	89,2
5000	65,4	70,7	77,1	81,7	83,1	84,6	85,6	86,4	87,1	87,6
6300	61,3	67,1	73,7	78,5	80,2	82,0	83,2	84,3	85,1	85,8
8000	56,8	62,9	69,8	74,9	76,9	79,1	80,6	81,8	82,8	83,6
10000	52,2	58,5	65,8	71,0	73,5	76,0	77,7	79,2	80,5	81,5
LWA [dB(A)]	92,1	96,1	101,2	104,7	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9

Figure 8. Grphe des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V150 – 4.2 MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 7 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m)



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 7 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 9. Analyse de la tonalité marquée – Vestas V150 - 4,2 MW

Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,9	-0,6	-0,6	-0,8	-0,6	-0,4	-0,8	-0,8	-0,9
	N-2	-1,5	-1,5	-1,2	-1,3	-1,4	-1,1	-1,2	-1,6	-1,7
	N+1	0,6	0,6	0,8	0,6	0,4	0,8	0,8	0,9	0,9
	N+2	1,2	1,3	1,4	1,1	1,2	1,6	1,7	1,8	2,0
Fréquence en Hz	400	500	630	800	1000	1250				
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,9	-1,1	-1,1	-1,2	-1,2	-1,3			
	N-2	-1,8	-2,0	-2,2	-2,3	-2,4	-2,4			
	N+1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,6			
	N+2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,8	3,0			
Fréquence en Hz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000		
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,6	-1,5	-1,7	-1,8	-2,2	-2,0	-2,3	-2,3	
	N-2	-2,8	-3,0	-3,2	-3,6	-4,0	-4,2	-4,3	-4,6	
	N+1	1,5	1,7	1,8	2,2	2,0	2,3	2,3	2,0	
	N+2	3,2	3,6	4,0	4,2	4,3	4,6	4,3	-	

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 8.3.

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Vestas V150 - 4,2 MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

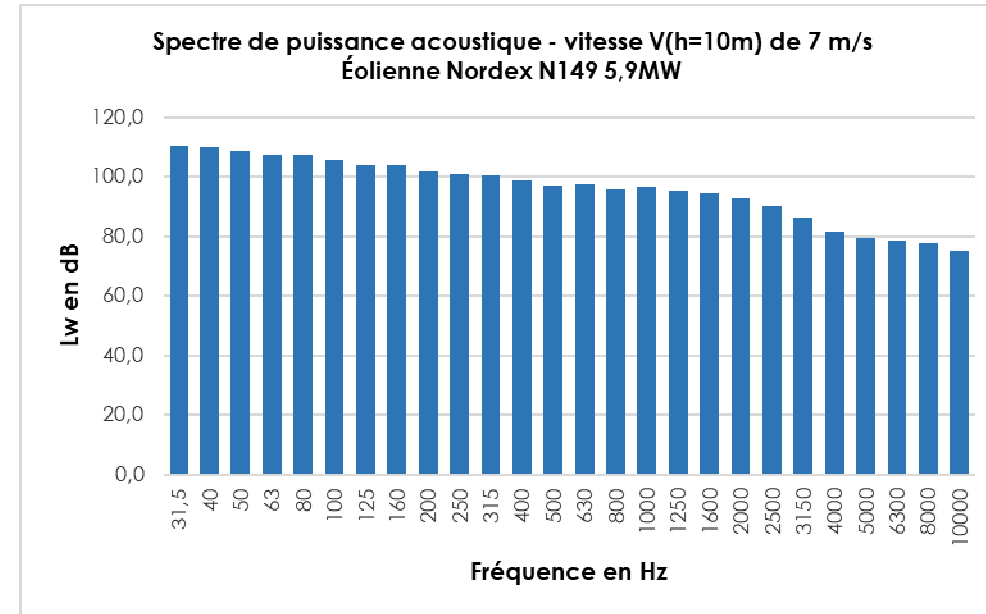
### 8.3.2 Nordex N149-5.9MW

Les résultats pour le modèle Nordex V149-5.9MW sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 10. Tableaux des niveaux de puissance acoustique d'une Nordex N149 – 5.9 MW par bande de tiers d'octave

Fréquence en (Hz)	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31,5	59,9	61,4	65,5	69,9	70,8	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7
40	65,8	67,3	69,9	74,3	75,2	75,3	75,3	75,3	75,3	75,3
50	67,0	68,5	73,2	77,6	78,5	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4
63	71,9	73,4	75,7	80,1	81,0	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7
80	74,8	76,3	79,4	83,8	84,7	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5
100	75,8	77,3	81,4	85,8	86,7	89,2	89,2	89,2	89,2	89,2
125	78,0	79,5	82,4	86,8	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7
160	81,3	82,8	85,4	89,8	90,7	89,0	89,0	89,0	89,0	89,0
200	80,4	81,9	85,4	89,8	90,7	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3
250	81,7	83,2	86,9	91,3	92,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2
315	82,9	84,4	88,5	92,9	93,8	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
400	83,3	84,8	88,8	93,2	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1
500	82,0	83,5	88,5	92,9	93,8	94,3	94,3	94,3	94,3	94,3
630	83,2	84,7	90,1	94,5	95,4	96,3	96,3	96,3	96,3	96,3
800	82,5	84,0	89,7	94,1	95,0	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4
1000	83,8	85,3	91,1	95,5	96,4	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2
1250	83,4	84,9	90,6	95,0	95,9	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
1600	82,9	84,4	90,3	94,7	95,6	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
2000	81,4	82,9	88,6	93,0	93,9	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
2500	79,1	80,6	86,2	90,6	91,5	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3
3150	76,9	78,4	82,0	86,4	87,3	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6
4000	76,8	78,3	77,2	81,6	82,5	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6
5000	72,2	73,7	74,8	79,2	80,1	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
6300	68,5	70,0	73,2	77,6	78,5	79,6	79,6	79,6	79,6	79,6
8000	66,6	68,1	71,1	75,5	76,4	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7
10000	62,7	64,2	67,2	71,6	72,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
LWA [dB(A)]	94,0	95,5	100,3	104,7	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6

Figure 9. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Nordex N149 – 5.9 MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 7 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m)



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 7 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 11. Analyse de la tonalité marquée – Nordex N149 – 5.9 MW

Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,1	-1,5	0,0	-1,4	-2,0	0,3	-2,5	-0,8	-0,4
	N-2	-1,5	-2,6	-1,5	-1,4	-3,4	-1,7	-2,2	-3,3	-1,2
	N+1	1,5	0,0	1,4	2,0	-0,3	2,5	0,8	0,4	1,5
	N+2	1,5	1,4	3,4	1,7	2,2	3,3	1,2	1,9	3,4
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250			
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,5	-1,9	0,3	-1,5	0,6	-1,1			
	N-2	-1,9	-3,4	-1,6	-1,2	-0,9	-0,5			
	N+1	1,9	-0,3	1,5	-0,6	1,1	0,7			
	N+2	1,6	1,2	0,9	0,5	1,8	2,6			
Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,7	-1,9	-2,5	-4,1	-4,6	-1,9	-1,0	-1,1	
	N-2	-1,8	-2,6	-4,4	-6,6	-8,7	-6,5	-2,9	-2,1	
	N+1	1,9	2,5	4,1	4,6	1,9	1,0	1,1	2,5	
	N+2	4,4	6,6	8,7	6,5	2,9	2,1	3,6	-	

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 8.3.

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Nordex N149 – 5.9 MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

## 8.4 Impact acoustique en zones à émergence réglementée

Les calculs sont réalisés en considérant les 5 éoliennes en fonctionnement standard. Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation), l'étude d'impact acoustique est réalisée pour les classes de vitesses de vent de 3 à 9 m/s. En fonction des résultats obtenus suite aux simulations, nous définissons les plans d'optimisation acoustique des éoliennes qui permettent de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

L'émergence présentée dans les paragraphes suivants correspond à la différence brute entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel. Un code couleur permet de différencier lorsque l'émergence est supérieure aux exigences réglementaires ou non : en **vert** lorsque celle-ci est inférieure aux valeurs réglementaires et en **orange** lorsqu'un risque de dépassement est constaté.

Remarques : Un bridage correspond à un fonctionnement réduit de l'éolienne permettant une diminution des émissions sonores.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des simulations pour chaque modèle d'éolienne étudié.

### 8.4.1 Vestas V150 – 4.2 MW


#### VENT DE SUD-OUEST


Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de Sud-Ouest lorsque toutes les éoliennes du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR											
Vitesse du vent (ref 10 m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
La Caraque	L eol	24,8	28,7	33,8	37,2	37,4	37,3	37,3	37,2	37,1	37,1
	L res	31,0	32,0	33,0	35,0	36,5	39,0	42,0	44,5	49,0	49,0
	L amb	32,0	33,5	36,5	39,5	40,0	41,5	43,5	45,0	49,5	49,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	3,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5
La Servanderie	L eol	27,7	31,7	36,8	40,2	40,4	40,4	40,4	40,3	40,3	40,2
	L res	26,5	27,0	26,5	27,5	28,5	29,5	31,0	33,5	35,0	36,5
	L amb	30,0	33,0	37,0	40,5	40,5	40,5	41,0	41,0	41,5	42,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	10,5	13,0	12,0	11,0	10,0	7,5	6,5	5,5
Le Marchais Durand	L eol	27,0	30,9	36,0	39,4	39,6	39,5	39,5	39,4	39,4	39,3
	L res	28,0	29,0	30,5	32,5	34,5	37,0	39,5	42,0	42,5	43,5
	L amb	30,5	33,0	37,0	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0	44,0	45,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	6,5	7,5	6,5	4,5	3,0	2,0	1,5	1,5
La Fontaine	L eol	16,9	20,4	24,8	27,8	27,7	27,2	26,9	26,6	26,5	26,3
	L res	29,0	30,0	32,0	35,0	36,5	39,5	42,0	43,0	44,5	45,0
	L amb	29,5	30,5	33,0	36,0	37,0	39,5	42,0	43,0	44,5	45,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Boulaudrie	L eol	21,1	24,9	29,8	33,1	33,2	33,1	33,0	33,0	32,9	32,8
	L res	28,0	29,0	31,0	34,5	37,0	40,0	43,0	46,0	47,5	49,0
	L amb	29,0	30,5	33,5	37,0	38,5	41,0	43,5	46,0	47,5	49,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
La Grande Fontaine	L eol	18,4	22,0	26,5	29,5	29,4	28,8	28,5	28,2	28,0	27,9
	L res	28,0	29,0	30,0	34,0	36,0	38,5	41,0	43,0	47,0	47,0
	L amb	28,5	30,0	31,5	35,5	37,0	39,0	41,0	43,0	47,0	47,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
La Gabilliere	L eol	14,8	17,3	20,0	21,2	20,3	17,8	16,5	15,1	14,6	14,1
	L res	26,0	28,5	31,0	32,0	35,5	36,0	38,5	43,5	45,0	45,0
	L amb	26,5	29,0	31,5	32,5	35,5	36,0	38,5	43,5	45,0	45,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Clalieres	L eol	25,6	29,5	34,6	38,0	38,1	38,0	38,0	37,9	37,9	37,8
	L res	27,5	29,0	30,5	34,0	36,5	38,5	41,5	44,5	45,5	45,5
	L amb	29,5	32,5	36,0	39,5	40,5	41,5	43,0	45,5	46,0	46,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	5,5	5,5	4,0	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5
Passoux	L eol	24,0	27,9	33,0	36,4	36,5	36,4	36,3	36,3	36,2	36,1
	L res	28,5	29,5	30,0	33,0	34,5	35,5	38,0	37,5	38,0	39,0
	L amb	30,0	32,0	34,5	38,0	38,5	39,0	40,5	40,0	40,0	41,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	5,0	4,0	3,5	2,5	2,5	2,0	2,0
Passoux-bis	L eol	25,5	29,4	34,4	37,8	38,0	37,9	37,9	37,8	37,8	37,7
	L res	28,5	29,5	30,0	33,0	34,5	35,5	38,0	37,5	38,0	39,0
	L amb	30,5	32,5	35,5	39,0	39,5	40,0	41,0	40,5	41,0	41,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	5,5	6,0	5,0	4,5	3,0	3,0	3,0	2,5
Bois de Chet	L eol	23,8	27,5	32,3	35,5	35,6	35,5	35,4	35,3	35,2	35,2
	L res	29,0	31,5	33,5	36,5	39,5	43,0	46,0	49,0	49,5	51,5
	L amb	30,0	33,0	36,0	39,0	41,0	43,5	46,5	49,0	49,5	51,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	2,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
La Font	L eol	20,3	24,0	28,8	32,0	32,0	31,8	31,6	31,5	31,4	31,3
	L res	26,0	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	40,0	44,0	45,5	46,0
	L amb	27,0	29,0	32,0	35,0	37,0	38,5	40,5	44,0	45,5	46,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT											
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
La Caraque	L eol	24,8	28,7	33,8	37,2	37,4	37,3	37,3	37,2	37,1	37,1
	L res	26,5	29,0	30,0	32,0	34,0	36,0	39,0	41,0	44,5	45,0
	L amb	28,5	32,0	35,5	38,5	39,0	39,5	41,0	42,5	45,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	5,5	6,5	5,0	3,5	2,0	1,5	0,5	0,5
La Servanderie	L eol	27,7	31,7	36,8	40,2	40,4	40,4	40,4	40,3	40,3	40,2
	L res	24,5	25,5	25,5	27,5	28,0	28,0	30,0	31,0	33,0	35,0
	L amb	29,5	32,5	37,0	40,5	40,5	40,5	41,0	41,0	41,0	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	11,5	13,0	12,5	12,5	11,0	10,0	8,0	6,5
Le Marchais Durand	L eol	27,0	30,9	36,0	39,4	39,6	39,5	39,5	39,4	39,4	39,3
	L res	23,0	24,5	26,0	29,0	31,0	34,0	36,5	38,0	39,5	41,0
	L amb	28,5	32,0	36,5	40,0	40,0	40,5	41,0	42,0	42,5	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	10,5	11,0	9,0	6,5	4,5	4,0	3,0	2,0
La Fontaine	L eol	16,9	20,4	24,8	27,8	27,7	27,2	26,9	26,6	26,5	26,3
	L res	23,0	25,0	27,5	32,0	34,5	37,0	40,5	43,5	43,5	43,5
	L amb	24,0	26,5	29,5	33,5	35,5	37,5	40,5	43,5	43,5	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
La Boulaudrie	L eol	21,1	24,9	29,8	33,1	33,2	33,1	33,0	33,0	32,9	32,8
	L res	23,5	25,5	26,5	31,5	34,0	36,5	39,5	42,5	44,0	46,0
	L amb	25,5	28,0	31,5	35,5	36,5	38,0	40,5	43,0	44,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	4,0	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
La Grande Fontaine	L eol	18,4	22,0	26,5	29,5	29,4	28,8	28,5	28,2	28,0	27,9
	L res	23,5	24,5	26,0	29,0	32,5	35,0	38,5	39,5	40,5	42,0
	L amb	24,5	26,5	29,5	32,5	34,0	36,0	39,0	40,0	40,5	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
La Gabilliere	L eol	14,8	17,3	20,0	21,2	20,3	17,8	16,5	15,1	14,6	14,1
	L res	21,5	25,5	29,0	31,5	31,0	33,0	36,5	38,5	41,5	44,0
	L amb	22,5	26,0	29,5	32,0	31,5	33,0	36,5	38,5	41,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Clalieres	L eol	25,6	29,5	34,6	38,0	38,1	38,0	38,0	37,9	37,9	37,8
	L res	23,0	26,0	27,5	30,0	33,0	36,5	39,0	41,0	43,5	45,0
	L amb	27,5	31,0	35,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	44,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	8,0	8,5	6,5	4,0	2,5	1,5	1,0	1,0
Passoux	L eol	24,0	27,9	33,0	36,4	36,5	36,4	36,3	36,3	36,2	36,1
	L res	23,5	24,0	26,5	28,0	29,5	31,0	34,0	35,0	36,5	38,5
	L amb	27,0	29,5	34,0	37,0	37,5	37,5	38,5	38,5	39,5	40,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	9,0	8,0	6,5	4,5	3,5	3,0	2,0
Passoux-bis	L eol	25,5	29,4	34,4	37,8	38,0	37,9	37,9	37,8	37,8	37,7
	L res	23,5	24,0	26,5	28,0	29,5	31,0	34,0	35,0	36,5	38,5
	L amb	27,5	30,5	35,0	38,5	38,5	38,5	39,5	39,5	40,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	10,5	9,0	7,5	5,5	4,5	3,5	2,5
Bois de Chet	L eol	23,8	27,5	32,3	35,5	35,6	35,5	35,4	35,3	35,2	35,2
	L res	24,5	27,5	30,5	33,5	37,5	40,5	43,5	45,5	45,5	45,5
	L amb	27,0	30,5	34,5	37,5	39,5	41,5	44,0	46,0	46,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	4,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
La Font	L eol	20,3	24,0	28,8	32,0	32,0	31,8	31,6	31,5	31,4	31,3
	L res	23,0	23,5	25,0	28,5	31,5	34,5	37,5	39,5	41,5	43,5
	L amb	25,0	27,0	30,5	33,5	35,0	36,5	38,5	40,0	42,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

	Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021
	Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc éolien de Chenevelles, pour un vent de Sud-Ouest, il est constaté un risque de dépassement des exigences réglementaires pour les périodes diurne et nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Sud-Ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant, en périodes diurne et nocturne.

Les plans de gestion étudiés sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE											
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR											
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]	[14 ; 15,5]	[15,5 ; 17]	[17 ; 18,5]	
E1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO1	
E2	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E3	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO2	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E4	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO3	Mode SO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E5	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1

PLAN DE BRIDAGE											
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT											
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]	[14 ; 15,5]	[15,5 ; 17]	[17 ; 18,5]	
E1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13
E2	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO2	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO2
E3	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO3	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO3	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO3
E4	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO2	Mode SO11	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0 / PO1
E5	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1







Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Nord-Est), nous avons donc défini les plans d'optimisation acoustique des éoliennes qui permettent de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant, en périodes diurne et nocturne.

Les plans de gestion étudiés sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE										
VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR										
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]	[14 ; 15,5]	[15,5 ; 17]	[17 ; 18,5]
E1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E2	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E3	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E4	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO2	Mode SO2	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E5	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1

PLAN DE BRIDAGE										
VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT										
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]	[14 ; 15,5]	[15,5 ; 17]	[17 ; 18,5]
E1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO2	Mode SO11	Mode SO11	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO1
E2	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO2	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E3	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO11	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO2	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1
E4	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO1
E5	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1	Mode 0 / PO1

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ces plans de gestion sonore pour les périodes diurne et nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR											
Vitesse du vent (ref 10 m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
La Caraque	L eol	23,7	27,5	32,3	34,5	35,6	35,3	35,2	35,0	34,9	34,8
	L res	32,5	35,0	36,0	37,5	38,5	39,0	39,5	40,5	41,0	42,0
	L amb	33,0	35,5	37,5	39,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,0	43,0
	Émergence	LambS35*	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
La Servanderie	L eol	26,1	29,7	34,4	36,4	37,7	37,4	37,3	37,2	37,1	37,0
	L res	26,5	30,5	31,5	33,0	35,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5
	L amb	29,5	33,0	36,0	38,0	39,5	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	4,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5	3,0	3,0
Le Marchais Durand	L eol	26,1	29,8	34,6	37,5	37,9	37,5	37,3	37,1	37,0	36,9
	L res	28,5	32,5	34,5	35,5	37,0	39,0	41,0	43,5	45,5	47,5
	L amb	30,5	34,5	37,5	39,5	40,5	41,5	42,5	44,5	46,0	48,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	3,0	4,0	3,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
La Fontaine	L eol	18,3	22,1	27,0	29,9	30,2	30,3	30,2	30,1	29,9	29,9
	L res	27,5	31,0	33,0	34,5	36,5	38,5	40,0	41,5	43,0	45,0
	L amb	28,0	31,5	34,0	36,0	37,5	39,0	40,5	42,0	43,0	45,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
La Boulaudrie	L eol	22,4	26,2	31,1	33,8	34,1	34,3	34,2	34,1	34,0	34,0
	L res	27,0	30,0	32,0	33,0	33,5	36,0	38,5	41,0	43,5	46,0
	L amb	28,5	31,5	34,5	36,5	37,0	38,5	40,0	42,0	44,0	46,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,5	3,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
La Grande Fontaine	L eol	21,0	25,0	30,1	33,1	33,3	33,7	33,6	33,6	33,5	33,4
	L res	27,5	31,0	33,5	36,5	37,5	38,5	39,5	41,0	42,0	43,0
	L amb	28,5	32,0	35,0	38,0	39,0	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
La Gabilliere	L eol	21,1	25,1	30,2	32,4	32,7	34,0	34,0	33,9	33,9	33,9
	L res	24,0	28,0	31,0	33,0	36,0	37,5	39,5	41,5	43,5	45,0
	L amb	26,0	30,0	33,5	35,5	37,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
Les Claières	L eol	25,8	29,8	34,9	36,4	36,5	38,4	38,3	38,2	38,2	38,1
	L res	27,0	32,5	33,0	35,0	36,0	37,0	38,5	39,5	40,5	41,5
	L amb	29,5	34,5	37,0	39,0	39,5	40,5	41,5	42,0	42,5	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	4,0	4,0	3,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5
Passoux	L eol	24,5	28,4	33,4	35,1	35,2	36,9	36,9	36,8	36,7	36,7
	L res	27,5	30,5	31,0	31,5	32,0	33,5	35,0	36,5	38,0	39,5
	L amb	29,5	32,5	35,5	36,5	37,0	38,5	39,0	39,5	40,5	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	4,5	5,0	5,0	5,0	4,0	3,0	2,5	2,0
Passoux-bis	L eol	24,7	28,4	33,0	34,3	34,4	35,5	35,3	35,0	34,8	34,7
	L res	27,5	30,5	31,0	31,5	32,0	33,5	35,0	36,5	38,0	39,5
	L amb	29,5	32,5	35,0	36,0	36,5	37,5	38,0	39,0	39,5	40,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	4,5	4,5	4,0	3,0	2,5	1,5	1,0
Bois de Chet	L eol	23,5	27,2	31,9	34,8	35,2	35,1	35,1	35,0	34,9	34,9
	L res	30,0	34,0	35,5	36,5	38,5	41,0	44,0	47,0	47,0	47,0
	L amb	31,0	35,0	37,0	39,0	40,0	42,0	44,5	47,5	47,5	47,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	1,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
La Font	L eol	19,8	23,6	28,4	31,3	31,8	31,7	31,6	31,5	31,4	31,3
	L res	27,5	31,5	33,5	35,0	36,5	38,0	39,5	41,0	42,5	44,0
	L amb	28,0	32,0	34,5	36,5	38,0	39,0	40,0	41,5	43,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

	Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021
	Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Table with 12 columns (Vitesse du vent (ref 10 m), 3 m/s to 12 m/s) and 27 rows of data for various sites including La Caraque, La Servanderie, Le Marchais Durand, La Fontaine, La Boulaudrie, La Grande Fontaine, La Gabilliere, Les Clalleres, Passoux, Passoux-bis, Bois de Chet, and La Font.

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ces plans de gestion permettent d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de Nord-Est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien de Chenevelles).

8.4.2 Nordex N149 – 5.9 MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de Sud-Ouest lorsque toutes les éoliennes du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Table with 12 columns (Vitesse du vent (ref 10 m), 3 m/s to 12 m/s) and 57 rows of data for various sites including La Caraque, La Servanderie, Le Marchais Durand, La Fontaine, La Boulaudrie, La Grande Fontaine, La Gabilliere, Les Clalleres, Passoux, Passoux-bis, Bois de Chet, and La Font.

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT											
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
La Caraque	L eol	26,5	28,0	32,6	37,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	L res	26,5	29,0	30,0	32,0	34,0	36,0	39,0	41,0	44,5	45,0
	L amb	29,5	31,5	34,5	38,0	39,5	40,0	41,5	43,0	45,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	6,0	5,5	4,0	2,5	2,0	1,0	1,0
La Servanderie	L eol	29,5	31,0	35,7	40,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1
	L res	24,5	25,5	25,5	27,5	28,0	28,0	30,0	31,0	33,0	35,0
	L amb	30,5	32,0	36,0	40,5	41,5	41,5	41,5	41,5	42,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	10,5	13,0	13,5	13,5	11,5	10,5	9,0	7,0
Le Marchais Durand	L eol	28,7	30,2	34,9	39,3	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2
	L res	23,0	24,5	26,0	29,0	31,0	34,0	36,5	38,0	39,5	41,0
	L amb	30,0	31,5	35,5	39,5	40,5	41,0	42,0	42,5	43,0	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	9,5	10,5	9,5	7,0	5,5	4,5	3,5	2,5
La Fontaine	L eol	18,4	19,6	23,0	27,1	27,9	27,8	27,7	27,6	27,6	27,6
	L res	23,0	25,0	27,5	32,0	34,5	37,0	40,5	43,5	43,5	43,5
	L amb	24,5	26,0	29,0	33,0	35,5	37,5	40,5	43,5	43,5	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
La Boulaudrie	L eol	22,8	24,2	28,5	32,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
	L res	23,5	25,5	26,5	31,5	34,0	36,5	39,5	42,5	44,0	46,0
	L amb	26,0	28,0	30,5	35,0	37,0	38,5	40,5	43,0	44,5	46,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
La Grande Fontaine	L eol	20,0	21,2	24,8	28,9	29,6	29,5	29,3	29,2	29,2	29,2
	L res	23,5	24,5	26,0	29,0	32,5	35,0	38,5	39,5	40,5	42,0
	L amb	25,0	26,0	28,5	32,0	34,5	36,0	39,0	40,0	41,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
La Gabilliere	L eol	16,2	16,4	16,9	19,4	19,6	18,2	17,5	16,6	16,6	16,6
	L res	21,5	25,5	29,0	31,5	31,0	33,0	36,5	38,5	41,5	44,0
	L amb	22,5	26,0	29,5	32,0	31,5	33,0	36,5	38,5	41,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Clalleres	L eol	27,3	28,8	33,4	37,8	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7
	L res	23,0	26,0	27,5	30,0	33,0	36,5	39,0	41,0	43,5	45,0
	L amb	28,5	30,5	34,5	38,5	39,5	41,0	42,0	43,0	45,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	8,5	6,5	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0
Passoux	L eol	25,8	27,2	31,8	36,2	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1
	L res	23,5	24,0	26,5	28,0	29,5	31,0	34,0	35,0	36,5	38,5
	L amb	28,0	29,0	33,0	37,0	38,0	38,0	39,0	39,0	40,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	9,0	8,5	7,0	5,0	4,0	3,5	2,5
Passoux-bis	L eol	27,2	28,7	33,3	37,7	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6
	L res	23,5	24,0	26,5	28,0	29,5	31,0	34,0	35,0	36,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	34,0	38,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,5	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	10,0	9,5	8,5	6,0	5,0	4,0	3,0
Bois de Chet	L eol	25,5	26,8	31,0	35,3	36,2	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1
	L res	24,5	27,5	30,5	33,5	37,5	40,5	43,5	45,5	45,5	45,5
	L amb	28,0	30,0	34,0	37,5	40,0	42,0	44,0	46,0	46,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	4,0	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5
La Font	L eol	21,9	23,3	27,3	31,6	32,5	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4
	L res	23,0	23,5	25,0	28,5	31,5	34,5	37,5	39,5	41,5	43,5
	L amb	25,5	26,5	29,5	33,5	35,0	36,5	38,5	40,5	42,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc éolien de Chenevelles, pour un vent de Sud-Ouest, il est constaté un risque de dépassement des exigences réglementaires pour les périodes diurne et nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Sud-Ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant, en périodes diurne et nocturne.

Les plans de gestion étudiés sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE											
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR											
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]	[14 ; 15,5]	[15,5 ; 17]	[17 ; 18,5]	
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 16	Mode 16	Mode 16	Mode 14	Mode 10	Mode 10	Mode 6	
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 6	Mode 2	Mode 0	
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 12	Mode 14	Mode 10	Mode 8	Mode 6	Mode 0	
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 6	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	

PLAN DE BRIDAGE											
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT											
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]	[14 ; 15,5]	[15,5 ; 17]	[17 ; 18,5]	
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 14	Mode 14	Mode 14	Mode 16	Mode 18	Mode 17	Mode 10	
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 12	Mode 12	Mode 10	
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 14	Mode 12	Mode 14	Mode 14	Mode 14	Mode 10	
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 12	Mode 14	Mode 10	Mode 10	Mode 6	Mode 0	
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 4	Mode 4	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	





Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Nord-Est), nous avons donc défini les plans d'optimisation acoustique des éoliennes qui permettent de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant, en périodes diurne et nocturne.

Les plans de gestion étudiés sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE										
VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR										
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]	[14 ; 15,5]	[15,5 ; 17]	[17 ; 18,5]
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 6	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	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 8	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

PLAN DE BRIDAGE										
VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT										
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]	[14 ; 15,5]	[15,5 ; 17]	[17 ; 18,5]
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 8	Mode 6	Mode 4
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 6	Mode 2	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 8	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 16	Mode 14	Mode 12	Mode 10	Mode 10	Mode 6	Mode 6
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 6	Mode 4	Mode 4	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ces plans de gestion sonore pour les périodes diurne et nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR											
Vitesse du vent (ref 10 m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
La Caraque	L eol	25,4	26,8	31,0	34,0	36,0	36,0	35,9	35,9	35,9	35,9
	L res	32,5	35,0	36,0	37,5	38,5	39,0	39,5	40,5	41,0	42,0
	L amb	33,5	35,5	37,0	39,0	40,5	41,0	41,0	42,0	42,0	43,0
	Émergence	Lamb<35*	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
La Servanderie	L eol	27,8	29,0	33,1	35,9	38,2	38,1	38,1	38,0	38,0	38,0
	L res	26,5	30,5	31,5	33,0	35,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5
	L amb	30,0	33,0	35,5	37,5	40,0	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	4,0	4,5	5,0	4,5	4,0	4,0	3,5	3,5
Le Marchais Durand	L eol	27,8	29,1	33,3	37,2	38,3	38,2	38,1	38,0	38,0	38,0
	L res	28,5	32,5	34,5	35,5	37,0	39,0	41,0	43,5	45,5	47,5
	L amb	31,0	34,0	37,0	39,5	40,5	41,5	43,0	44,5	46,0	48,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	4,0	3,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5
La Fontaine	L eol	19,9	21,3	25,6	29,5	30,6	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
	L res	27,5	31,0	33,0	34,5	36,5	38,5	40,0	41,5	43,0	45,0
	L amb	28,0	31,5	33,5	35,5	37,5	39,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
La Boulaudrie	L eol	24,1	25,5	29,8	33,5	34,5	34,9	35,0	35,0	35,0	35,0
	L res	27,0	30,0	32,0	33,0	33,5	36,0	38,5	41,0	43,5	46,0
	L amb	29,0	31,5	34,0	36,5	37,0	38,5	40,0	42,0	44,0	46,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,5	3,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
La Grande Fontaine	L eol	22,8	24,3	28,9	32,9	33,8	34,2	34,4	34,4	34,4	34,4
	L res	27,5	31,0	33,5	36,5	37,5	38,5	39,5	41,0	42,0	43,0
	L amb	29,0	32,0	35,0	38,0	39,0	40,0	40,5	42,0	42,5	43,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
La Gabilliere	L eol	22,9	24,5	29,1	32,3	33,1	34,3	34,7	34,7	34,7	34,7
	L res	24,0	28,0	31,0	33,0	36,0	37,5	39,5	41,5	43,5	45,0
	L amb	26,5	29,5	33,0	35,5	38,0	39,0	40,5	42,5	44,0	45,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
Les Claières	L eol	27,6	29,1	33,7	36,2	36,7	38,5	39,1	39,1	39,1	39,1
	L res	27,0	32,5	33,0	35,0	36,0	37,0	38,5	39,5	40,5	41,5
	L amb	30,5	34,0	36,5	38,5	39,5	41,0	42,0	42,5	43,0	43,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	3,5	3,5	3,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
Passoux	L eol	26,2	27,7	32,3	34,9	35,4	37,1	37,6	37,6	37,6	37,6
	L res	27,5	30,5	31,0	31,5	32,0	33,5	35,0	36,5	38,0	39,5
	L amb	30,0	32,5	34,5	36,5	37,0	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	5,0	5,0	5,0	4,5	3,5	3,0	2,0
Passoux-bis	L eol	26,4	27,7	31,5	33,9	34,4	35,7	36,1	35,9	35,9	35,9
	L res	27,5	30,5	31,0	31,5	32,0	33,5	35,0	36,5	38,0	39,5
	L amb	30,0	32,5	34,5	36,0	36,5	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	4,5	4,5	4,0	3,5	2,5	2,0	1,5
Bois de Chet	L eol	25,2	26,5	30,6	34,6	35,8	35,8	35,8	35,8	35,8	35,8
	L res	30,0	34,0	35,5	36,5	38,5	41,0	44,0	47,0	47,0	47,0
	L amb	31,0	34,5	36,5	38,5	40,5	42,0	44,5	47,5	47,5	47,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
La Font	L eol	21,5	22,8	27,0	30,9	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3
	L res	27,5	31,5	33,5	35,0	36,5	38,0	39,5	41,0	42,5	44,0
	L amb	28,5	32,0	34,5	36,5	38,0	39,0	40,5	41,5	43,0	44,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

	Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021
	Risque de dépassement des valeurs autorisées





## 9 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE

### 9.1 Simulation de l'impact acoustique cumulé

L'étude de l'impact acoustique cumulé consiste à comparer les contributions sonores, sur les zones à émergence réglementée étudiées, des différents projets éoliens en instruction avec avis de l'autorité environnementale rendu public, autorisés ou en cours de construction, présents autour de la zone du projet.

La carte présentée ci-dessous rend compte de l'état actuel des implantations des parcs éoliens autorisés autour de la zone de Chenevelles.

Figure 2. Zone d'implantation potentielle des parcs voisins autour du projet de Chenevelles



Le parc éolien en exploitation de Leigné-les-Bois fait partie de l'état initial sonore lors des mesures, et les effets cumulés sont donc évalués conformément au guide. Le projet du parc éolien autorisé des Brandes de l'Ozon Sud (en violet sur le plan) est situé à plus de 2 kilomètres du projet de Chenevelles. Il n'y aura donc pas d'effets cumulés significatifs avec ce projet autorisé.

### 9.2 Analyse de l'impact cumulé

L'analyse des impacts cumulés doit se faire au cas par cas. Il n'y a souvent pas de tendance générale car les impacts vont dépendre de chaque voisinage, de l'orientation de vent et parfois de la vitesse de vent selon l'évolution des puissances acoustiques des éoliennes.

Une comparaison des niveaux de bruit particulier de chaque parc et du cumul induit va être réalisée. Celle-ci va permettre d'étudier la différence entre les niveaux sonores cumulés et le parc ayant les niveaux de bruit particulier les plus élevés au niveau des ZER étudiées.

Lorsque la différence tend vers zéro, cela signifie qu'un des deux parcs étudiés génère des niveaux sonores significativement supérieurs à l'autre. Dans ce cas, l'impact cumulé est essentiellement dû à un des deux parcs (indiqué comme influence prédominante, en vert dans les tableaux ci-après).

Dans le cas contraire, c'est-à-dire que la différence des niveaux de bruit particulier de chaque parc s'approche de 3 dB(A) (noté influence équivalente, en orange dans les tableaux ci-après), chaque parc a une contribution équivalente en un point de contrôle.

N.B. : A titre indicatif, une différence de 10 dB(A) de contribution sonore entre deux sources de bruit entraîne une augmentation inférieure à 0.5 dB(A) sur la source la plus bruyante. Cela signifie que, dans ce cas, l'impact acoustique de la source la plus silencieuse est non significatif par rapport à la source la plus bruyante.

## 10 CONCLUSION

La société VOLKSWIND FRANCE S.A.S a confié à Delhom Acoustique la réalisation d'une étude acoustique ayant pour but d'évaluer les niveaux sonores générés au voisinage par le projet de parc éolien de Chenevelles (86).

L'activité de ce parc éolien s'exerce dans le champ d'application de 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 autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Notre étude s'est déroulée de la manière suivante :

- Mesures du bruit résiduel en 11 zones à émergence réglementée autour du site, en fonction des vitesses et directions de vent, pour les différentes périodes retenues ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction des vitesses de vent ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations des niveaux de bruit générés par l'activité en zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure du bruit de l'installation, selon les conditions météorologiques et le fonctionnement des éoliennes ;
- Analyse des tonalités marquées des types d'éoliennes étudiés ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Afin de pouvoir estimer les émergences en ZER, nous avons réalisé des mesures des niveaux de bruit résiduel à plusieurs emplacements représentatifs de l'ensemble des zones concernées par les émissions sonores générées par les éoliennes. Pour cela, plusieurs catégories de vitesses de vent, sur tous les secteurs de direction, à la hauteur standardisée de 10 m ont été retenues (vitesses comprises entre 3 et 12 m/s inclus par pas de 1 m/s), pour les périodes diurne et nocturne.

La réglementation en vigueur précise que les émergences à ne pas dépasser sont les valeurs maximums admissibles par la réglementation en façade des habitations susceptibles d'être exposées au bruit des éoliennes (3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne). En effet, les termes de correction dus aux valeurs d'isolement des logements voisins s'appliquent de la même manière sur le bruit ambiant et sur le bruit résiduel. Le respect des valeurs à l'extérieur entraîne donc le respect de ces valeurs d'émergences à l'intérieur des logements. Les résultats des simulations permettent de dégager les probabilités de respecter ces valeurs. L'arrêté du 10 décembre 2021, modifiant l'arrêté du 26 août 2011, stipule, en outre, que l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, est inférieur à 35 dB(A).

A l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel, des simulations de l'impact sonore de l'activité éolienne ont été réalisées pour différentes conditions météorologiques. Dans les premiers calculs réalisés, nous avons considéré toutes les éoliennes en fonctionnement normal. Des risques de dépassement des émergences réglementaires apparaissaient dans certains cas, en périodes diurne et nocturne.

Nous avons donc défini des plans de gestion sonore qui permettent de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

L'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des nouvelles éoliennes indique que la réglementation applicable (arrêté du 10 décembre 2021) sera respectée par le projet de Chenevelles en zones à émergences règlementées et sur le périmètre de mesure avec les plans de gestion définis au préalable (l'ensemble des résultats est présenté à l'intérieur de ce rapport).

L'analyse des niveaux de puissance acoustique en tiers d'octave du type d'éoliennes envisagées ne montre aucun risque de tonalité marquée en zones à émergences règlementées du projet.

Les effets cumulés de l'impact sonore du parc des Brandes de l'Ozon Sud (autorisé à l'heure actuelle), avec l'impact sonore du parc de Chenevelles, ont été étudiés sur les différents points de contrôle. En direction Sud-Ouest et Nord-Est, l'impact sonore généré par chacun des parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre, à l'exception du point ZER7 « La Gabillère » en direction Sud-Ouest.

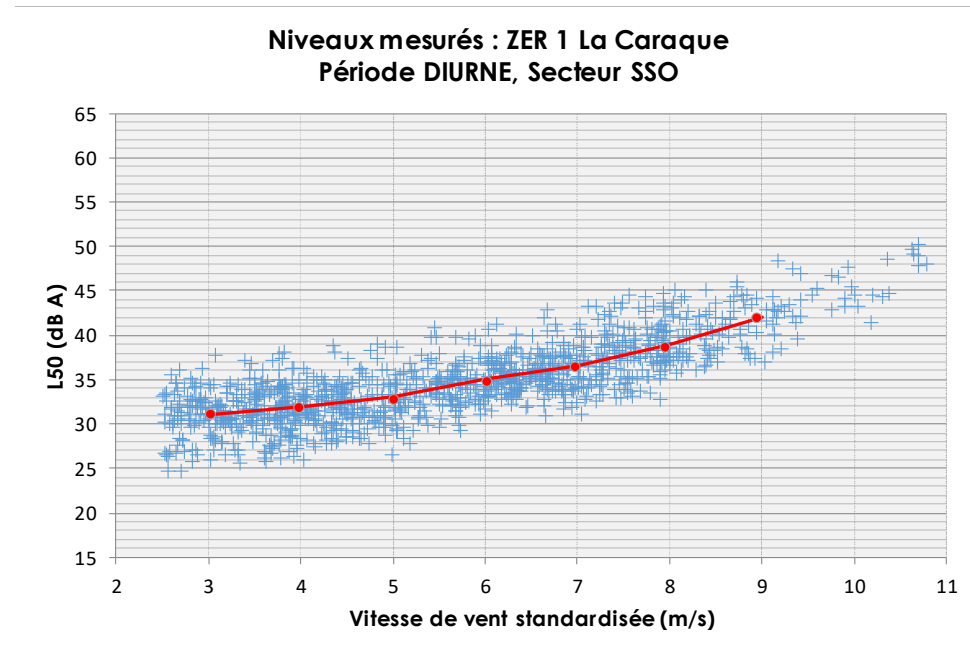
Conformément à la réglementation applicable, il est exigé qu'un suivi acoustique soit réalisé dans les 12 mois suivant la mise en service industrielle. Ce suivi sera ciblé sur les principales sensibilités identifiées. Il sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 10 décembre 2021, cette campagne de mesures devra être réalisée en conformité avec le protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

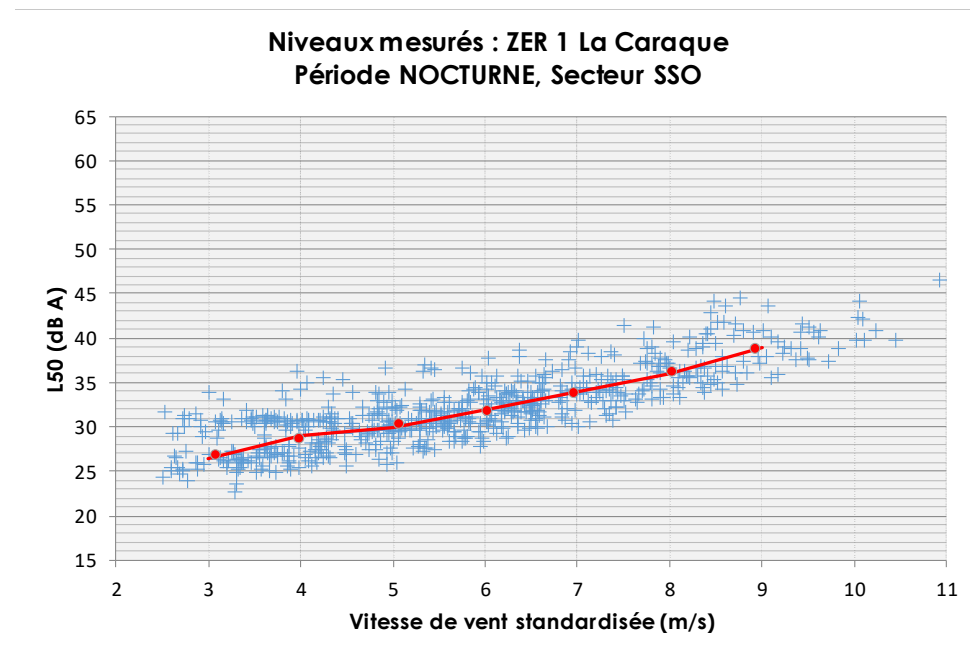
**Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes (adaptation du plan de bridage) aux conditions réelles de l'exploitation.**



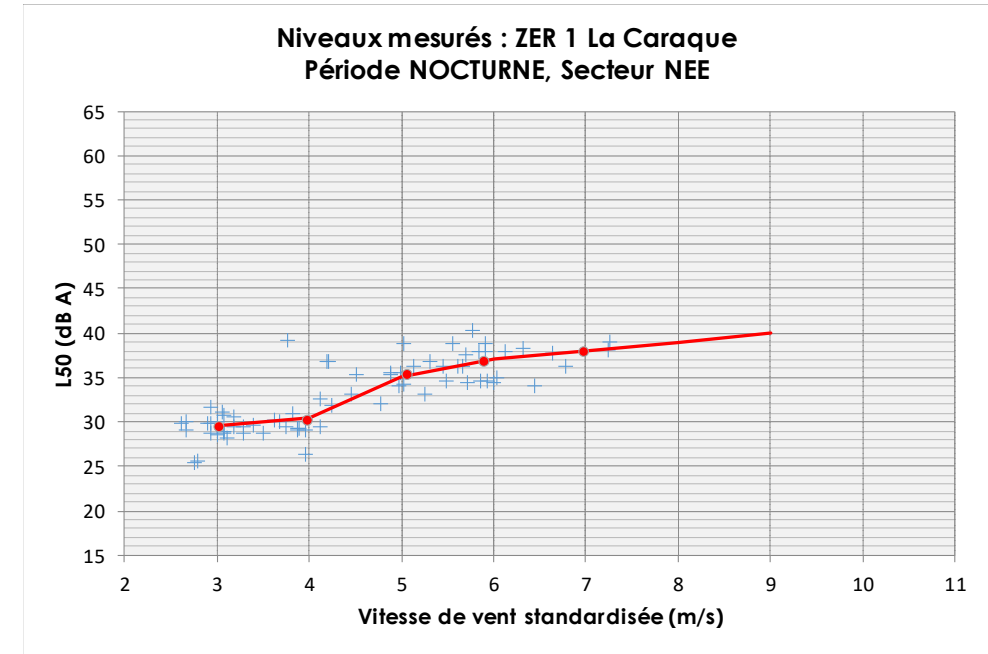
11.1 La Caraque



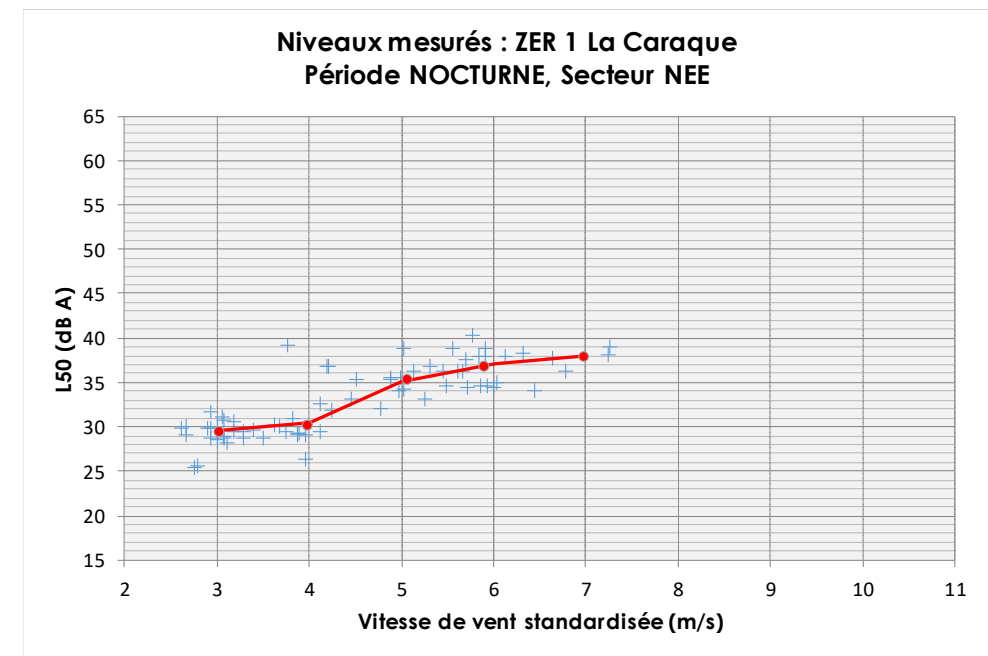
Classe de vitesse de vent							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	8,9
L50 médian (dBA)	31,2	31,8	32,8	34,8	36,4	38,6	41,9
Nb descripteurs	176	233	160	198	184	141	55
L50 Vit. Ent. (dBA)	31,0	32,0	33,0	35,0	36,5	39,0	42,0



Classe de vitesse de vent							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,1	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	26,9	28,8	30,3	31,8	33,8	36,2	38,8
Nb descripteurs	70	123	113	134	98	67	35
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,5	29,0	30,0	32,0	34,0	36,0	39,0



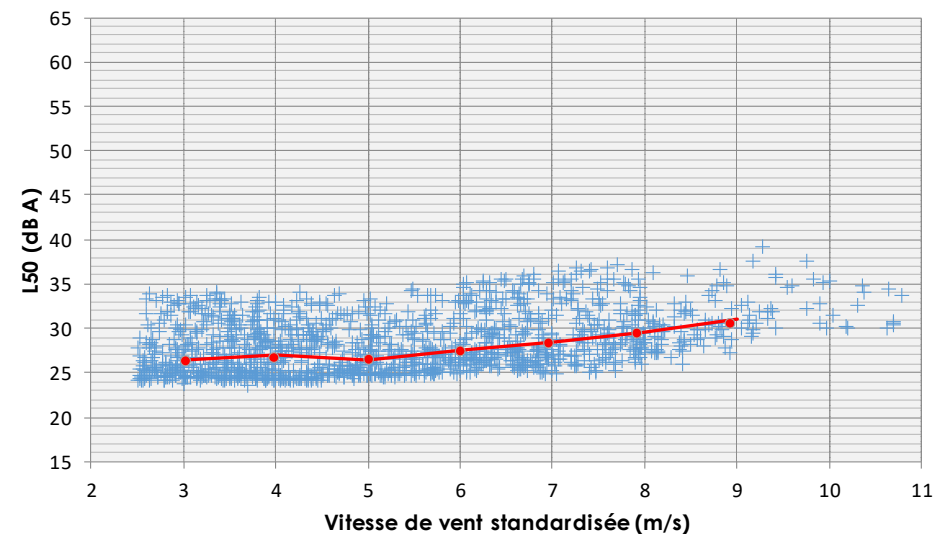
Classe de vitesse de vent							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,1	5,9	7,0	-	-
L50 médian (dBA)	29,4	30,2	35,4	36,9	38,0	-	-
Nb descripteurs	23	16	13	16	4	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,5	30,5	35,0	37,0	38,0	39,0	40,0



Classe de vitesse de vent							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,1	5,9	7,0	-	-
L50 médian (dBA)	29,4	30,2	35,4	36,9	38,0	-	-
Nb descripteurs	23	16	13	16	4	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,5	30,5	35,0	37,0	38,0	39,0	40,0

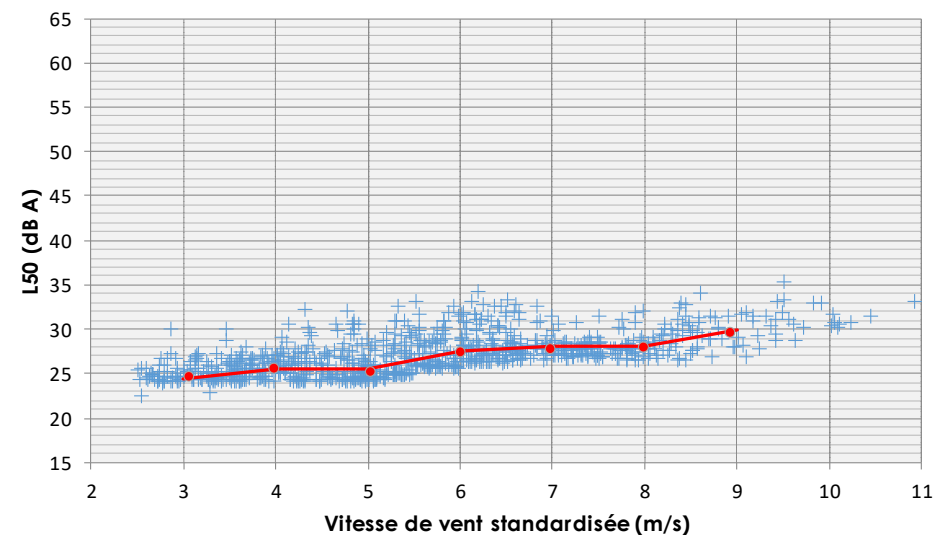
11.2 La Servanderie

Niveaux mesurés : ZER 2 La Servanderie  
Période DIURNE, Secteur SSO



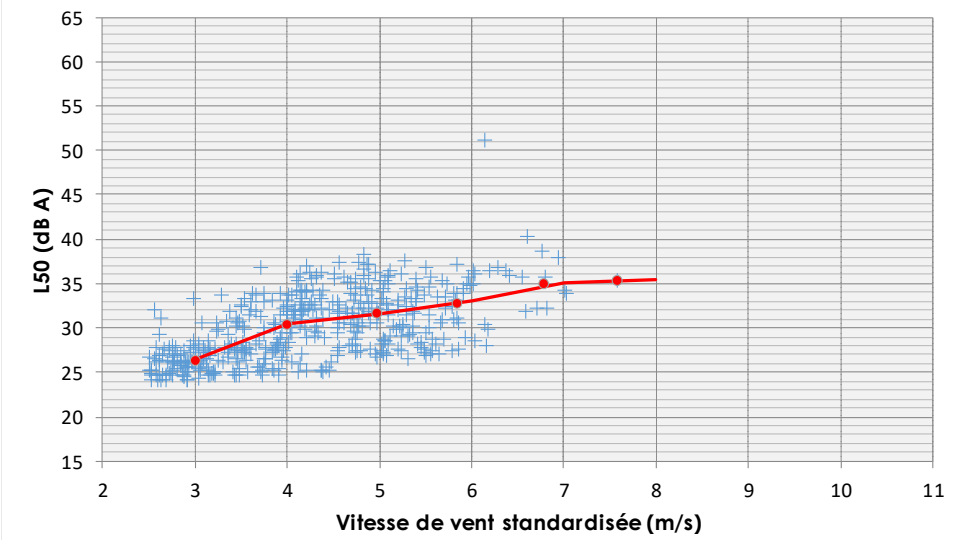
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	8,9
L50 médian (dBA)	26,4	26,8	26,6	27,4	28,4	29,5	30,6
Nb descripteurs	242	297	200	210	186	134	51
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,5	27,0	26,5	27,5	28,5	29,5	31,0

Niveaux mesurés : ZER 2 La Servanderie  
Période NOCTURNE, Secteur SSO



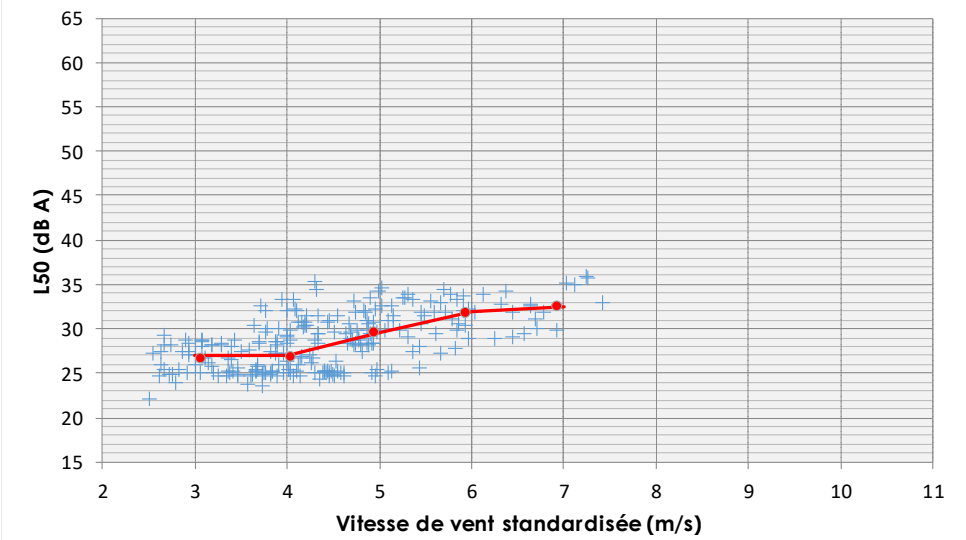
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	24,7	25,7	25,3	27,5	27,9	28,0	29,7
Nb descripteurs	103	153	173	171	123	82	38
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,5	25,5	25,5	27,5	28,0	28,0	30,0

Niveaux mesurés : ZER 2 La Servanderie  
Période DIURNE, Secteur NEE



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,8	6,8	7,6	-
L50 médian (dBA)	26,4	30,5	31,7	32,8	35,0	35,4	-
Nb descripteurs	131	136	129	48	10	1	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,5	30,5	31,5	33,0	35,0	35,5	36,0

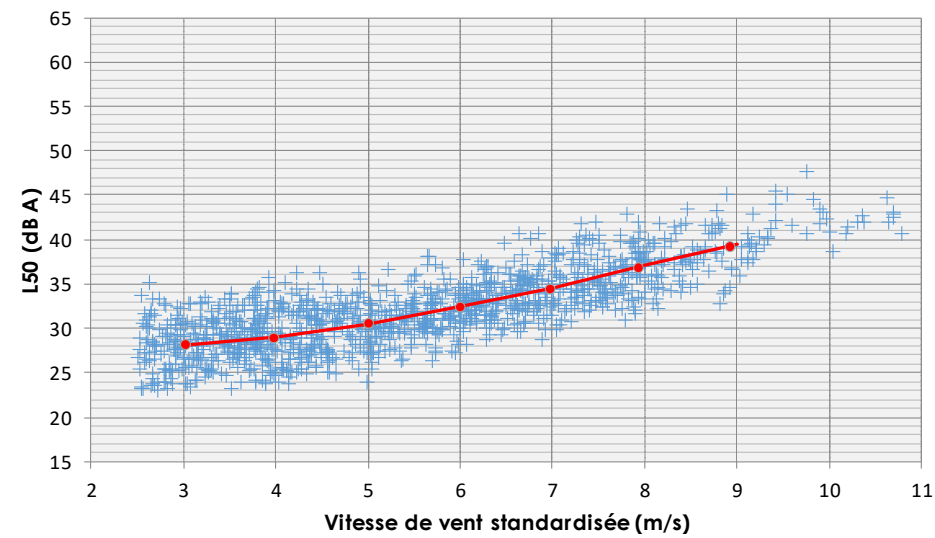
Niveaux mesurés : ZER 2 La Servanderie  
Période NOCTURNE, Secteur NEE



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	4,9	5,9	6,9	-	-
L50 médian (dBA)	26,8	26,9	29,6	31,9	32,6	-	-
Nb descripteurs	47	86	62	26	12	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,0	27,0	29,5	32,0	32,5	33,5	34,0

11.3 Le Marchais Durand

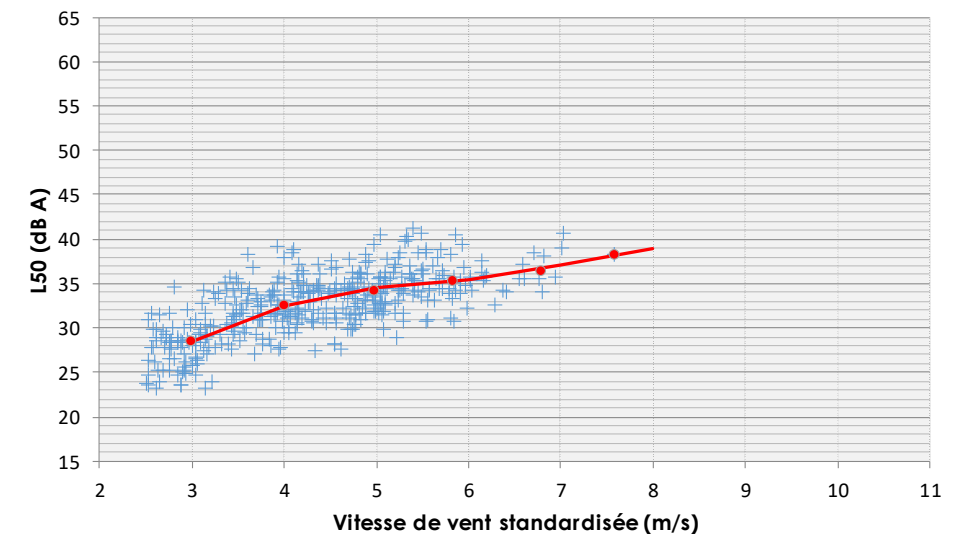
Niveaux mesurés : ZER 3 Le Marchais Durand  
Période DIURNE, Secteur SSO



Classe de vitesse de vent

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	8,9
L50 médian (dBA)	28,2	29,0	30,5	32,5	34,4	36,8	39,2
Nb descripteurs	190	256	176	210	179	133	54
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,0	29,0	30,5	32,5	34,5	37,0	39,5

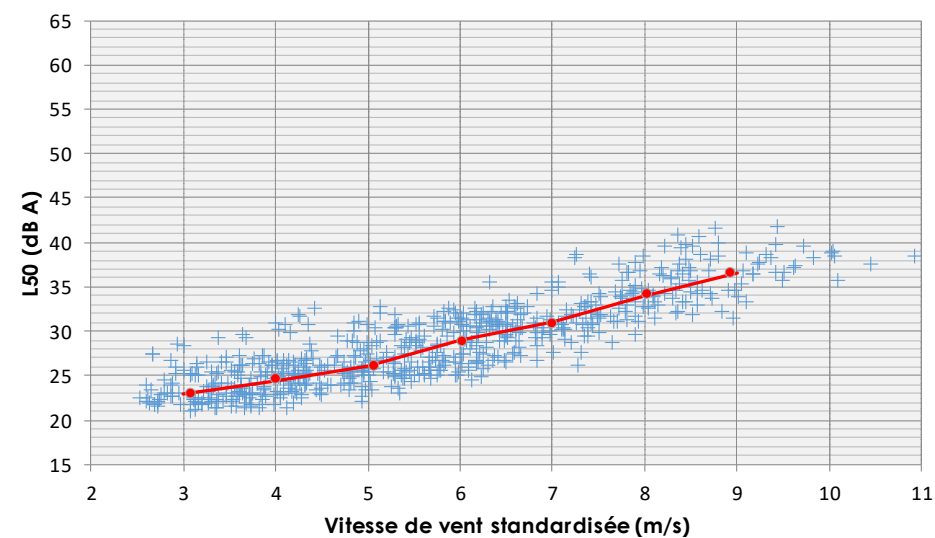
Niveaux mesurés : ZER 3 Le Marchais Durand  
Période DIURNE, Secteur NEE



Classe de vitesse de vent

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,8	6,8	7,6	-
L50 médian (dBA)	28,6	32,6	34,3	35,4	36,5	38,2	-
Nb descripteurs	108	116	129	47	10	1	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	32,5	34,5	35,5	37,0	39,0	41,0

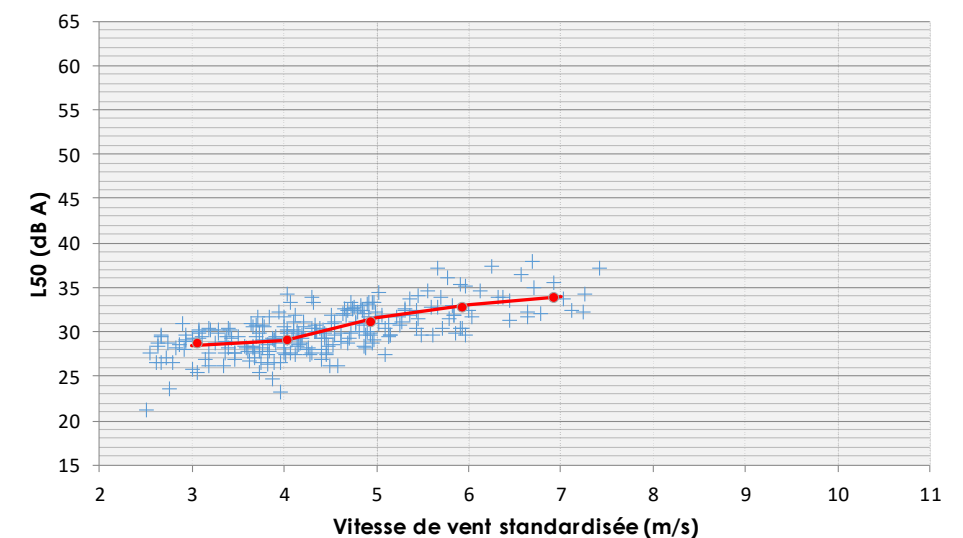
Niveaux mesurés : ZER 3 Le Marchais Durand  
Période NOCTURNE, Secteur SSO



Classe de vitesse de vent

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,1	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	23,1	24,7	26,2	28,9	30,9	34,2	36,6
Nb descripteurs	75	132	97	122	82	66	35
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,0	24,5	26,0	29,0	31,0	34,0	36,5

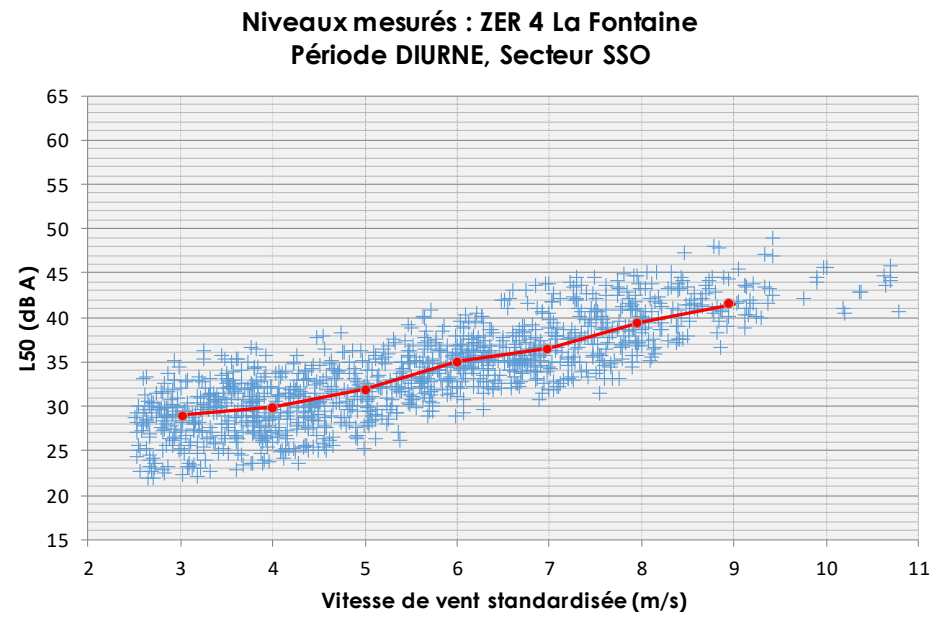
Niveaux mesurés : ZER 3 Le Marchais Durand  
Période NOCTURNE, Secteur NEE



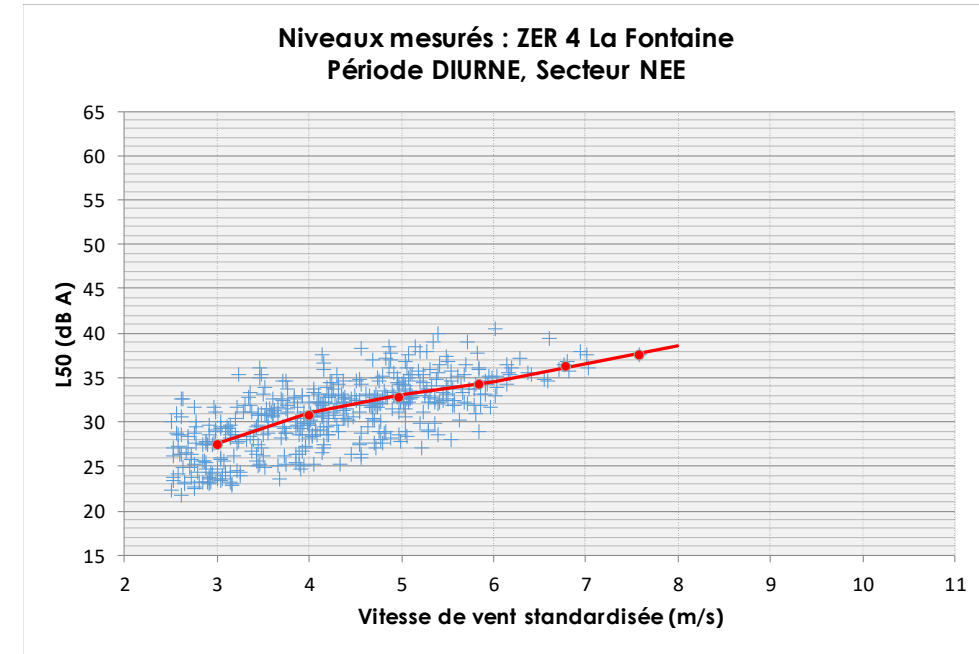
Classe de vitesse de vent

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	4,9	5,9	6,9	-	-
L50 médian (dBA)	28,7	29,2	31,2	32,7	33,9	-	-
Nb descripteurs	47	86	62	26	12	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5

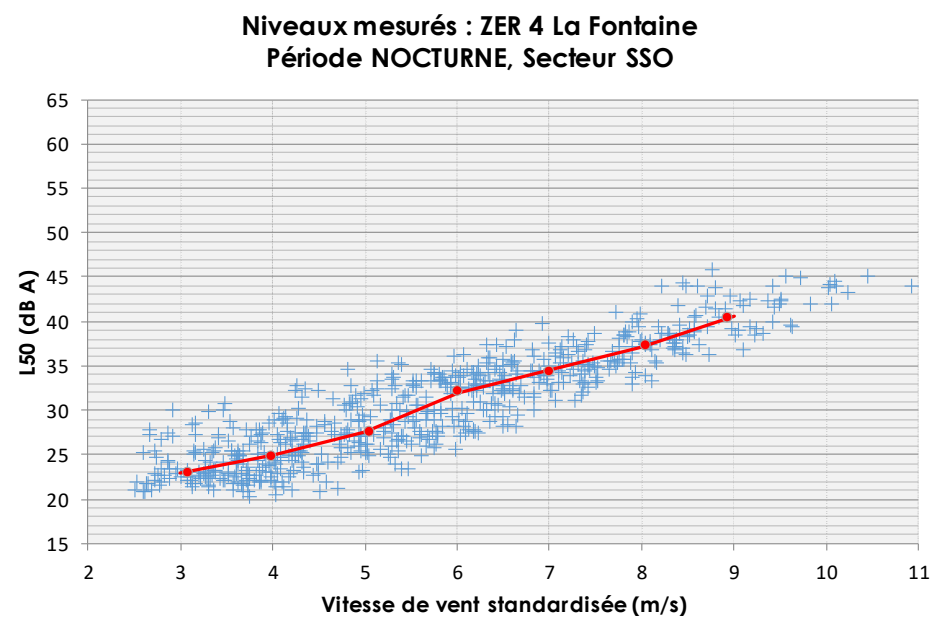
11.4 La Fontaine



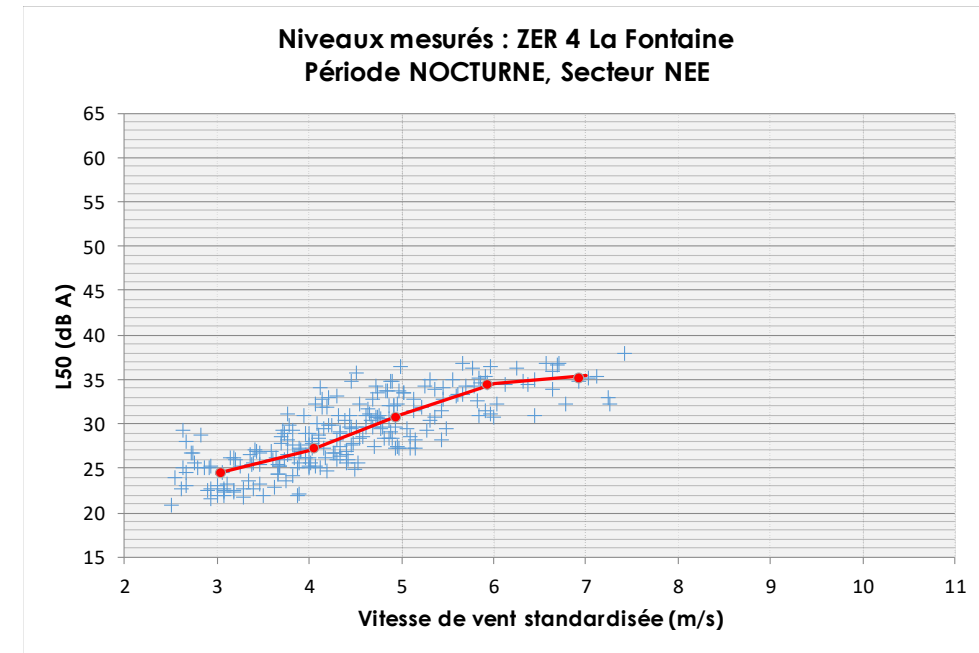
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	8,9
L50 médian (dBA)	28,9	29,8	31,9	35,0	36,5	39,4	41,5
Nb descripteurs	186	232	167	194	176	136	55
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,0	30,0	32,0	35,0	36,5	39,5	41,5



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,8	6,8	7,6	-
L50 médian (dBA)	27,5	30,8	32,8	34,3	36,3	37,6	-
Nb descripteurs	122	131	123	48	10	1	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,5	31,0	33,0	34,5	36,5	38,5	40,0



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	23,0	24,8	27,7	32,3	34,4	37,3	40,5
Nb descripteurs	75	129	97	118	86	65	35
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,0	25,0	27,5	32,0	34,5	37,0	40,5

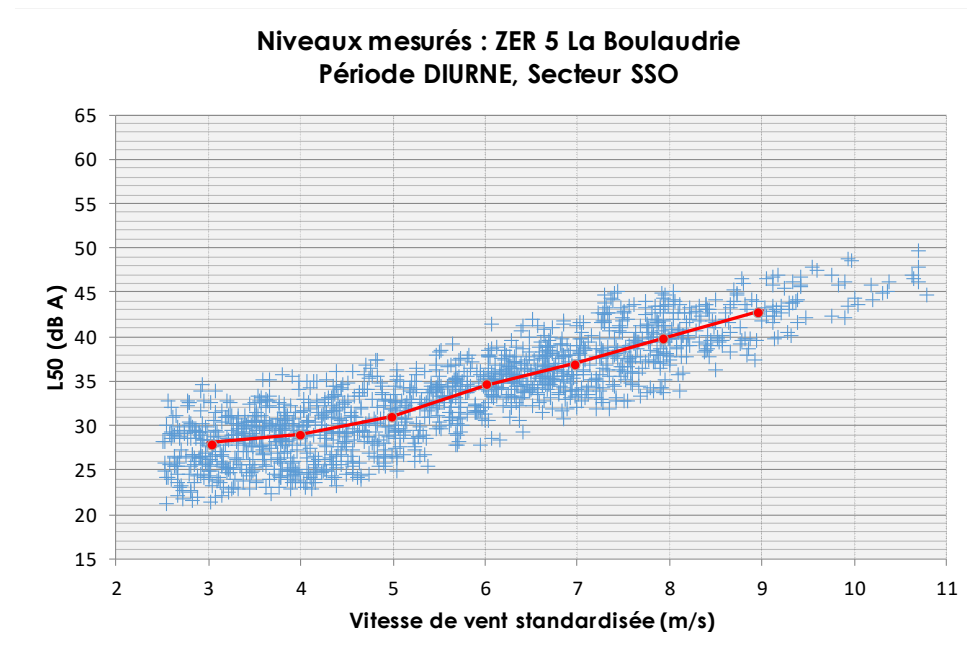


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	4,9	5,9	6,9	-	-
L50 médian (dBA)	24,5	27,3	30,8	34,5	35,3	-	-
Nb descripteurs	46	81	62	25	12	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,5	27,0	31,0	34,5	35,5	36,0	37,0

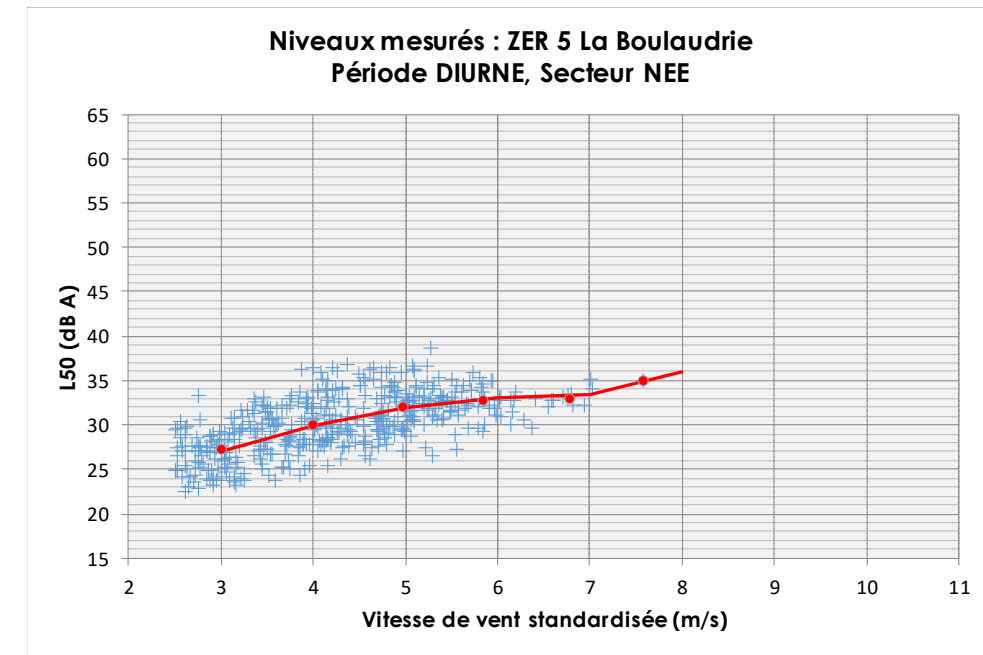




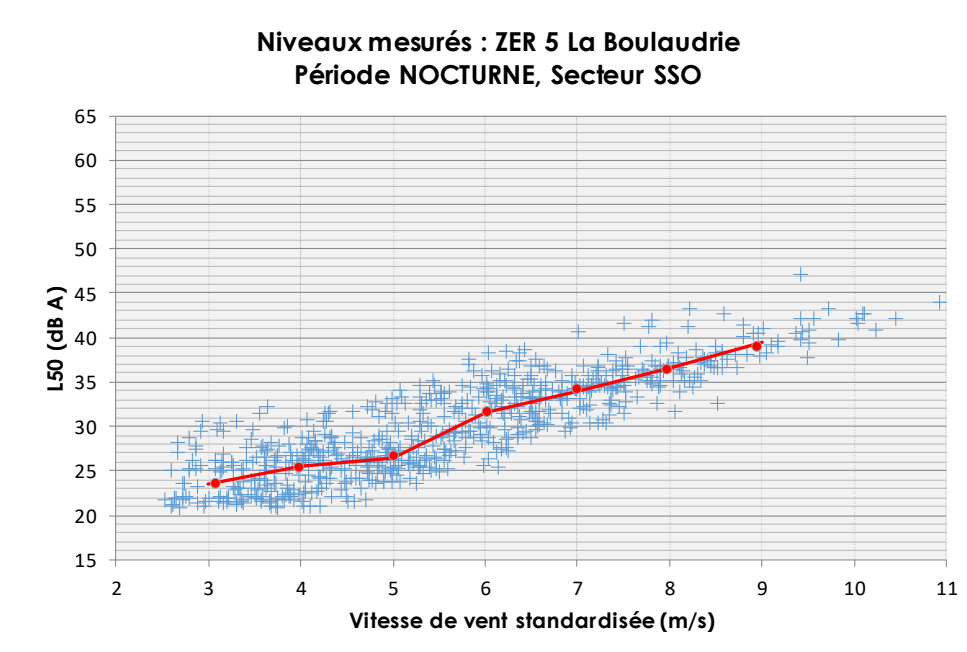
11.5 La Boulaudrie



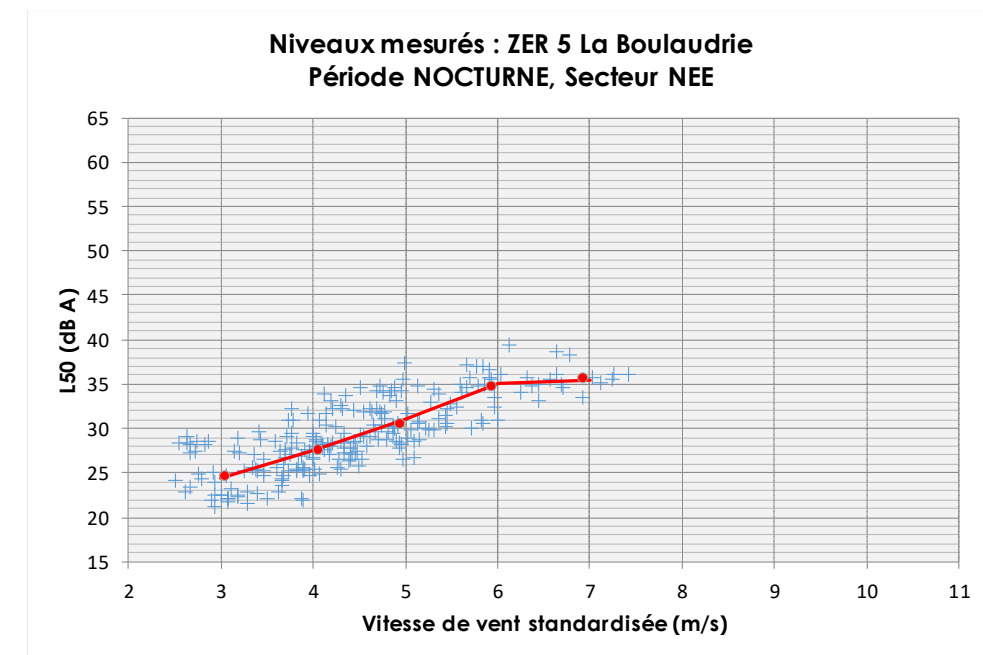
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	9,0
L50 médian (dBA)	27,8	29,0	30,9	34,7	36,8	39,7	42,7
Nb descripteurs	205	264	187	208	213	157	63
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,0	29,0	31,0	34,5	37,0	40,0	43,0



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,8	6,8	7,6	-
L50 médian (dBA)	27,3	30,0	32,0	32,8	33,0	35,0	-
Nb descripteurs	126	135	129	48	10	1	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,0	30,0	32,0	33,0	33,5	36,0	38,5

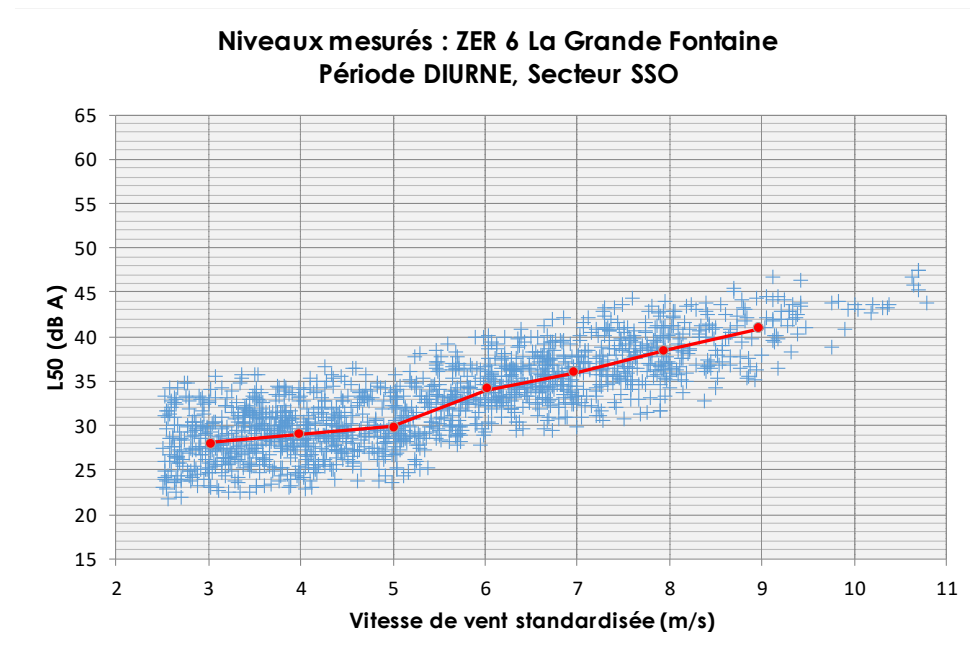


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	23,7	25,5	26,7	31,8	34,2	36,4	39,1
Nb descripteurs	76	135	127	122	102	64	27
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,5	25,5	26,5	31,5	34,0	36,5	39,5

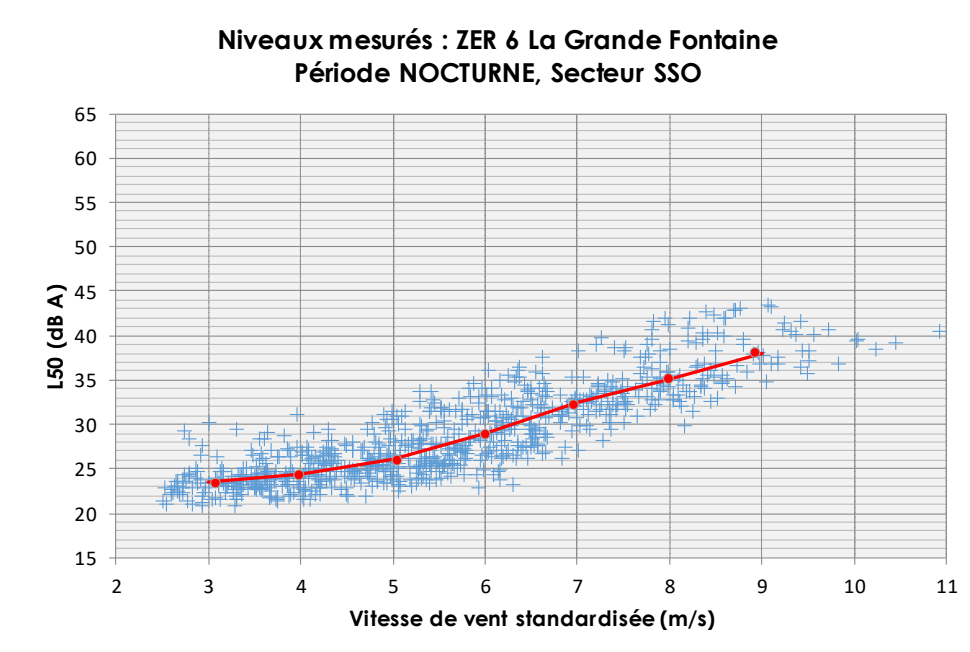


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	4,9	5,9	6,9	-	-
L50 médian (dBA)	24,8	27,7	30,6	34,9	35,7	-	-
Nb descripteurs	46	81	62	26	12	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,5	27,5	31,0	35,0	35,5	36,5	37,5

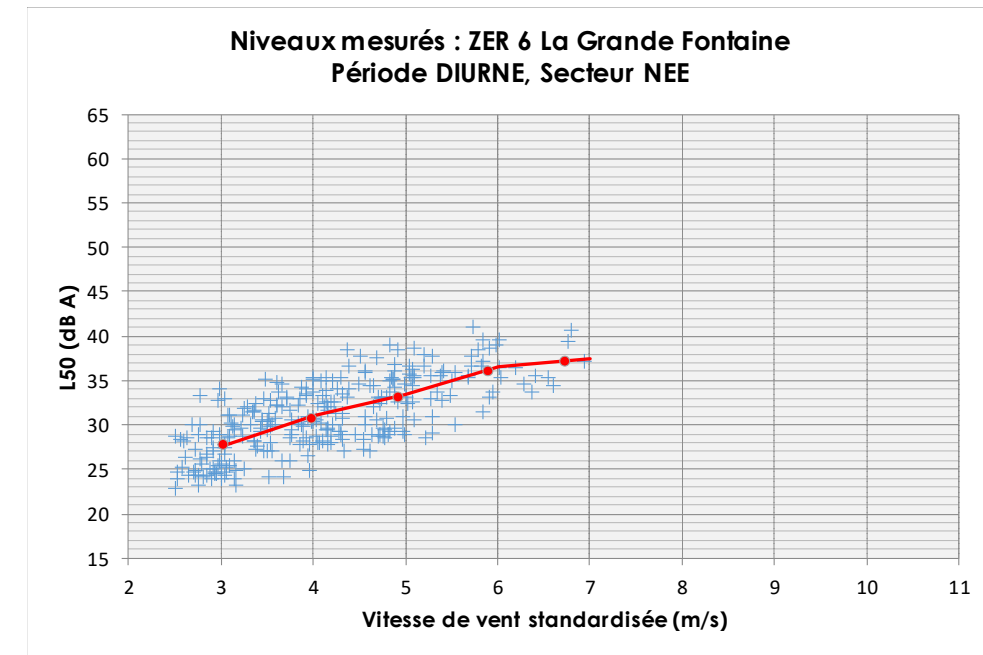
11.6 La Grande Fontaine



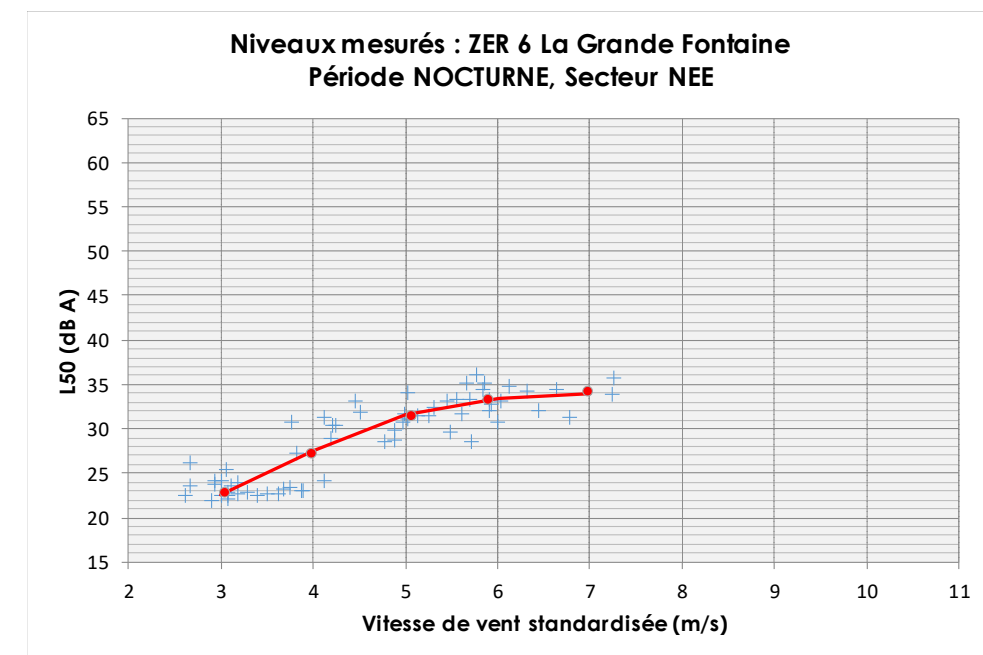
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	9,0
L50 médian (dBA)	28,0	29,1	29,9	34,2	36,1	38,4	41,1
Nb descripteurs	244	298	200	227	212	159	66
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,0	29,0	30,0	34,0	36,0	38,5	41,0



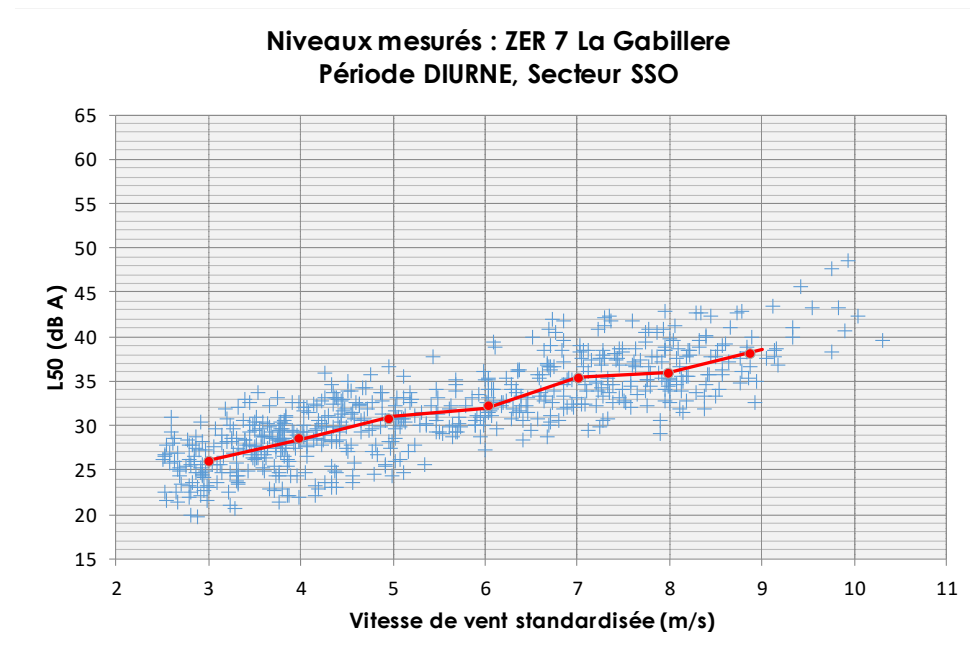
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	23,4	24,3	25,9	29,0	32,2	35,2	38,2
Nb descripteurs	93	140	151	154	106	78	36
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,5	24,5	26,0	29,0	32,5	35,0	38,0



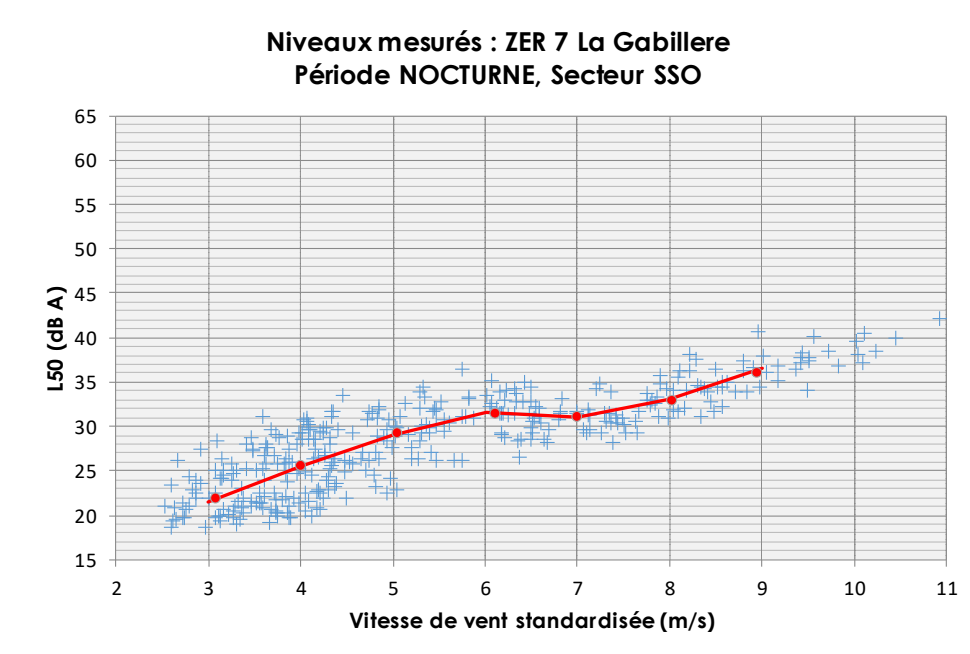
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	4,9	5,9	6,7	-	-
L50 médian (dBA)	27,8	30,7	33,2	36,2	37,1	-	-
Nb descripteurs	88	90	71	24	5	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,5	31,0	33,5	36,5	37,5	38,5	39,5



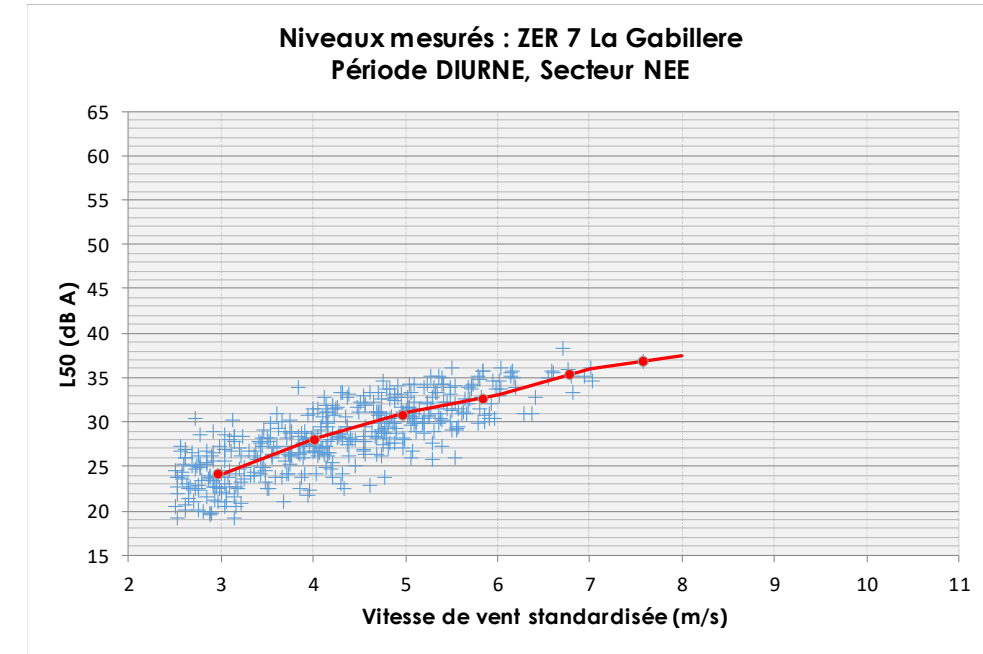
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,1	5,9	7,0	-	-
L50 médian (dBA)	22,9	27,2	31,5	33,4	34,2	-	-
Nb descripteurs	18	13	13	16	4	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	22,5	27,5	31,5	33,5	34,0	35,0	35,5



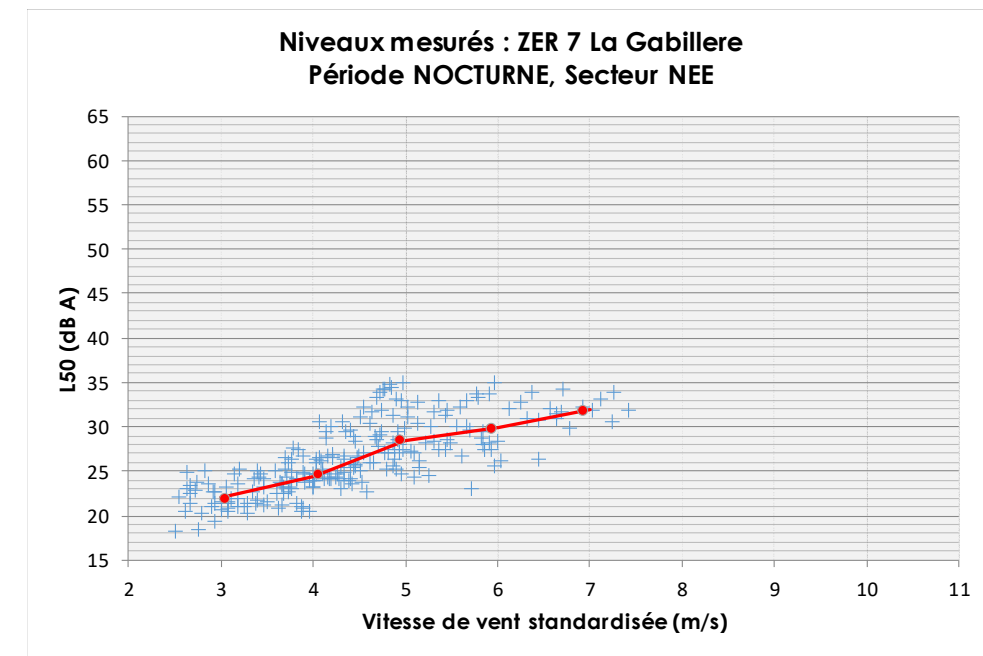
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	26,1	28,5	30,7	32,2	35,4	35,9	38,1
Nb descripteurs	102	141	79	69	87	78	30
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,0	28,5	31,0	32,0	35,5	36,0	38,5



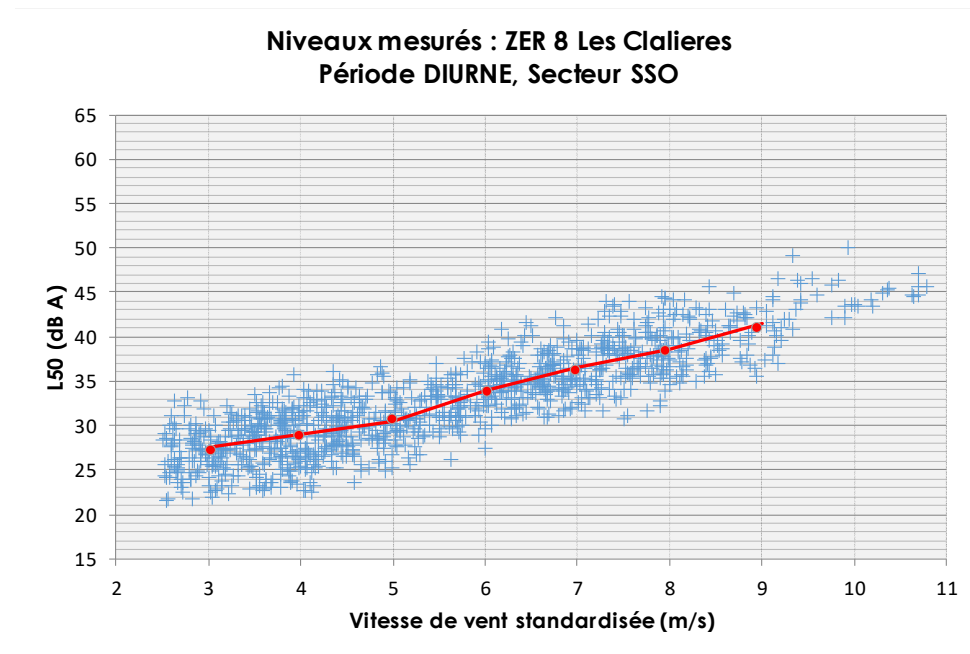
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,1	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	21,9	25,7	29,3	31,5	31,1	32,9	36,2
Nb descripteurs	56	100	51	40	36	33	22
L50 Vit. Ent. (dBA)	21,5	25,5	29,0	31,5	31,0	33,0	36,5



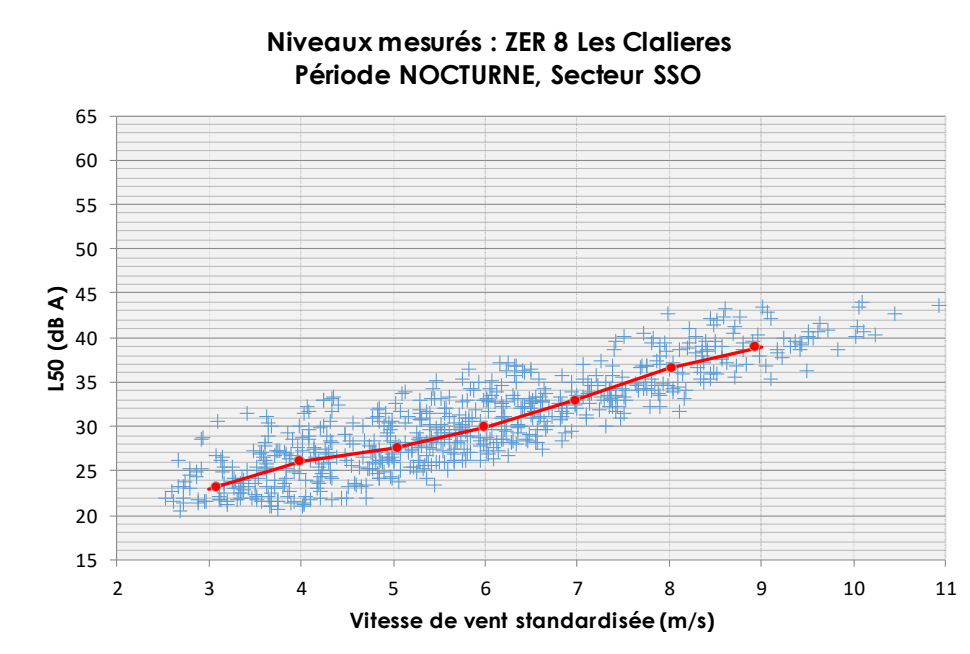
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,8	6,8	7,6	-
L50 médian (dBA)	24,1	28,0	30,7	32,6	35,4	36,9	-
Nb descripteurs	116	117	123	47	10	1	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,0	28,0	31,0	33,0	36,0	37,5	39,5



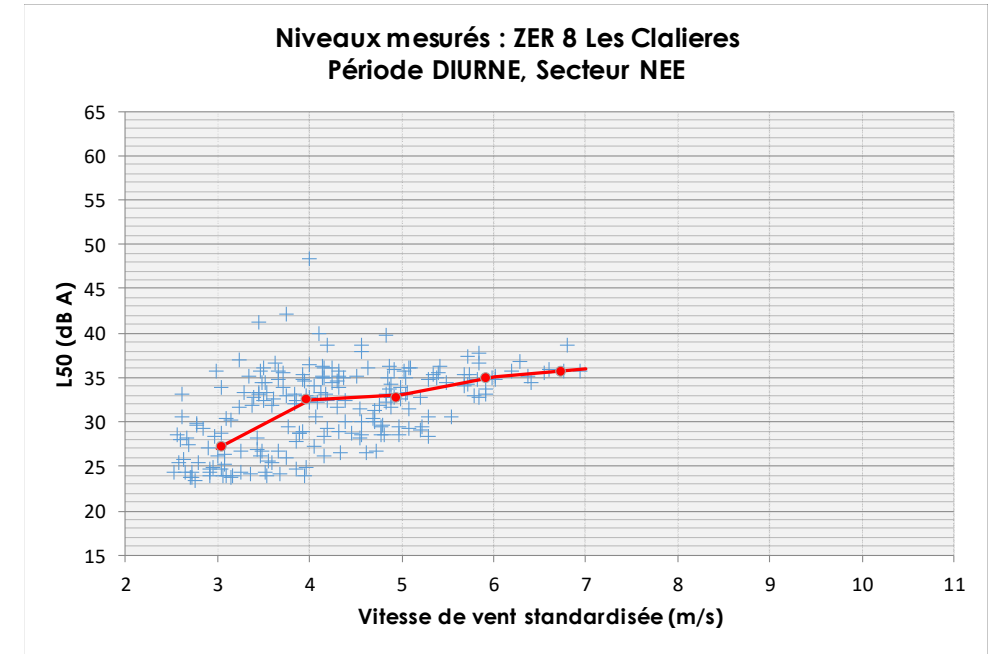
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	4,9	5,9	6,9	-	-
L50 médian (dBA)	21,9	24,7	28,5	29,8	31,9	-	-
Nb descripteurs	46	79	62	26	12	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	22,0	24,5	28,5	30,0	32,0	34,0	36,5



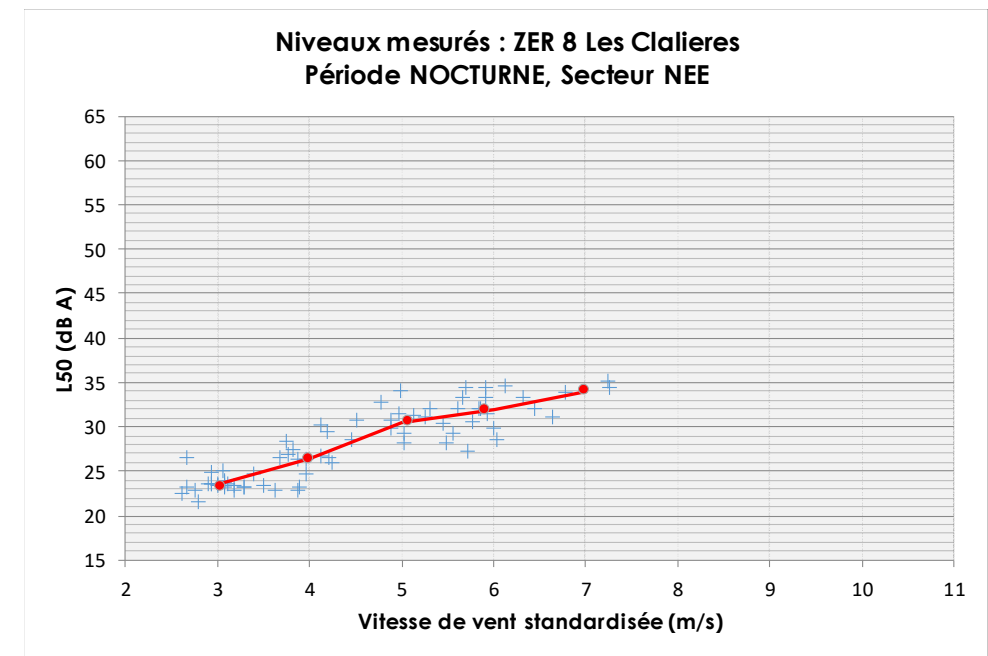
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	8,9
L50 médian (dBA)	27,3	29,0	30,7	33,8	36,3	38,4	41,1
Nb descripteurs	175	255	153	171	177	143	54
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,5	29,0	30,5	34,0	36,5	38,5	41,5



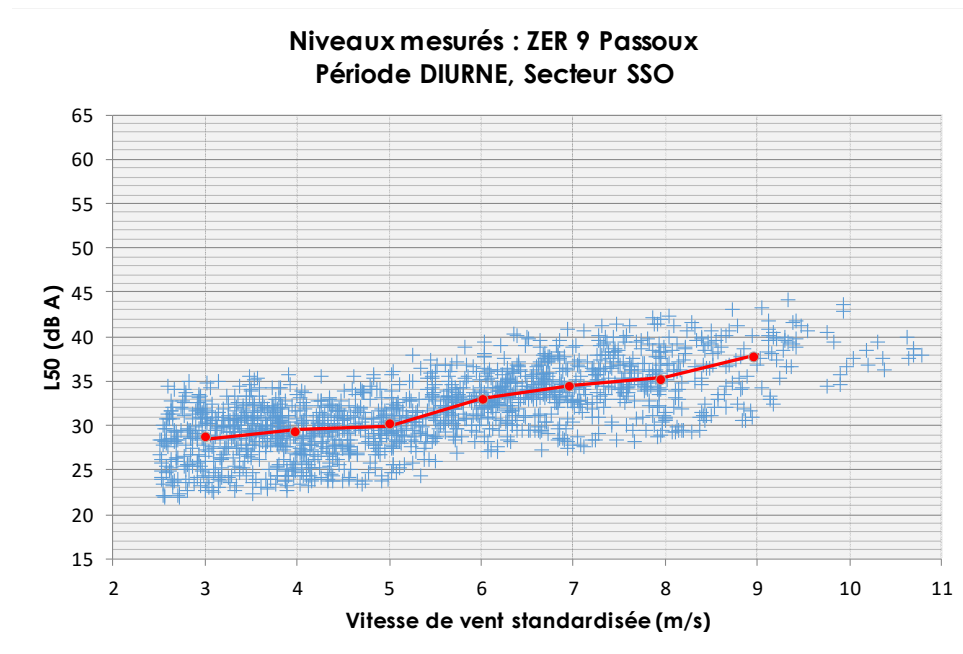
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,1	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	23,2	26,2	27,6	30,1	32,9	36,6	39,1
Nb descripteurs	55	111	113	121	83	66	35
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,0	26,0	27,5	30,0	33,0	36,5	39,0



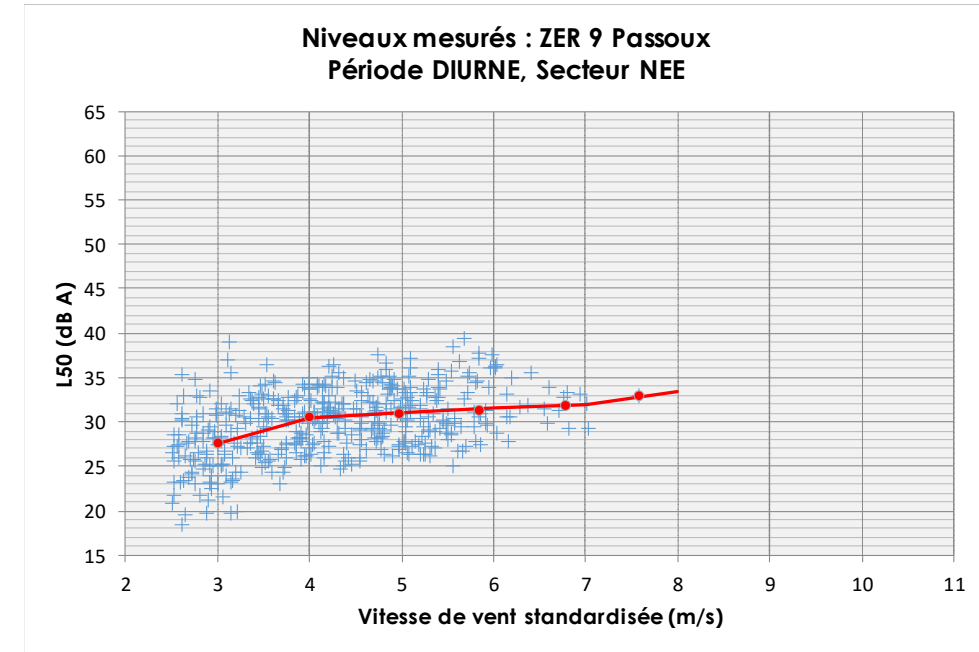
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	4,9	5,9	6,7	-	-
L50 médian (dBA)	27,2	32,7	32,8	34,9	35,8	-	-
Nb descripteurs	56	68	52	20	5	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,0	32,5	33,0	35,0	36,0	37,0	38,5



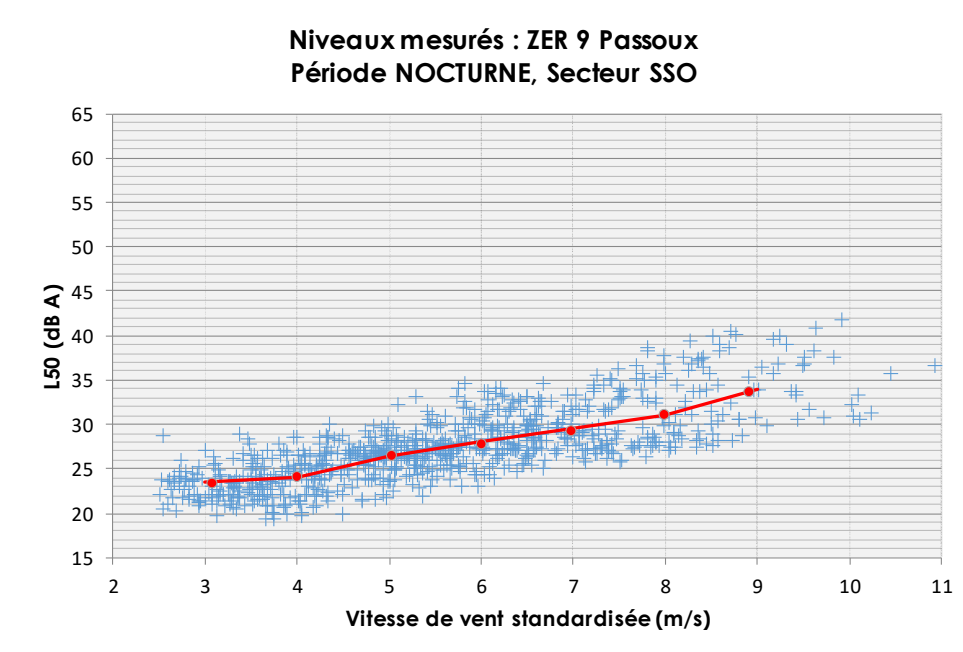
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,1	5,9	7,0	-	-
L50 médian (dBA)	23,4	26,5	30,8	32,1	34,2	-	-
Nb descripteurs	23	16	13	16	4	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,5	26,5	30,5	32,0	34,0	36,0	38,0



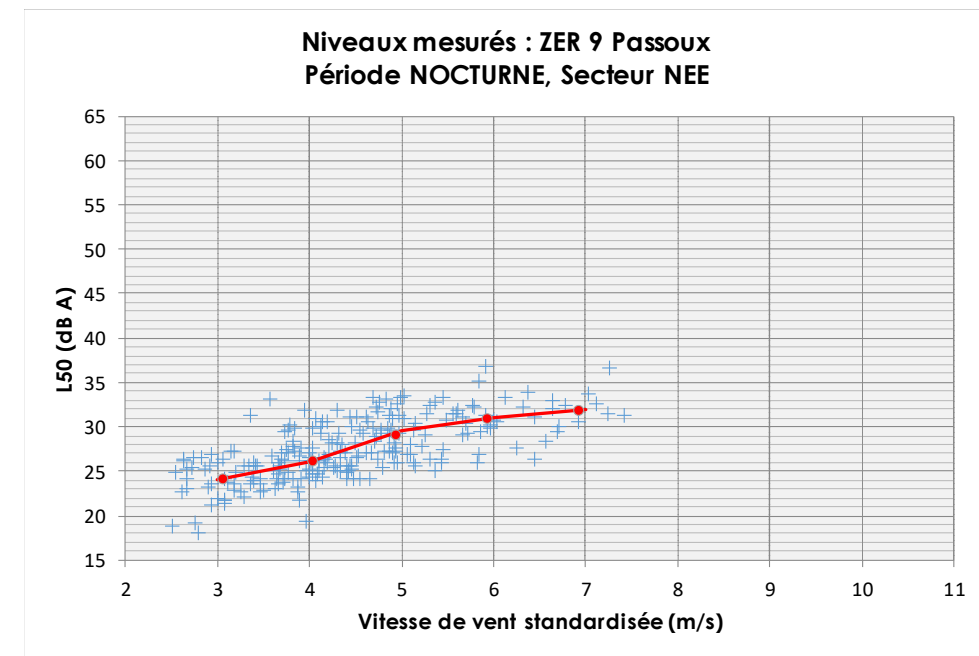
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	9,0
L50 médian (dBA)	28,7	29,3	30,2	32,9	34,5	35,2	37,8
Nb descripteurs	253	298	205	230	209	158	65
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	29,5	30,0	33,0	34,5	35,5	38,0



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,8	6,8	7,6	-
L50 médian (dBA)	27,6	30,5	30,9	31,4	31,8	33,0	-
Nb descripteurs	131	136	129	48	10	1	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,5	30,5	31,0	31,5	32,0	33,5	35,0

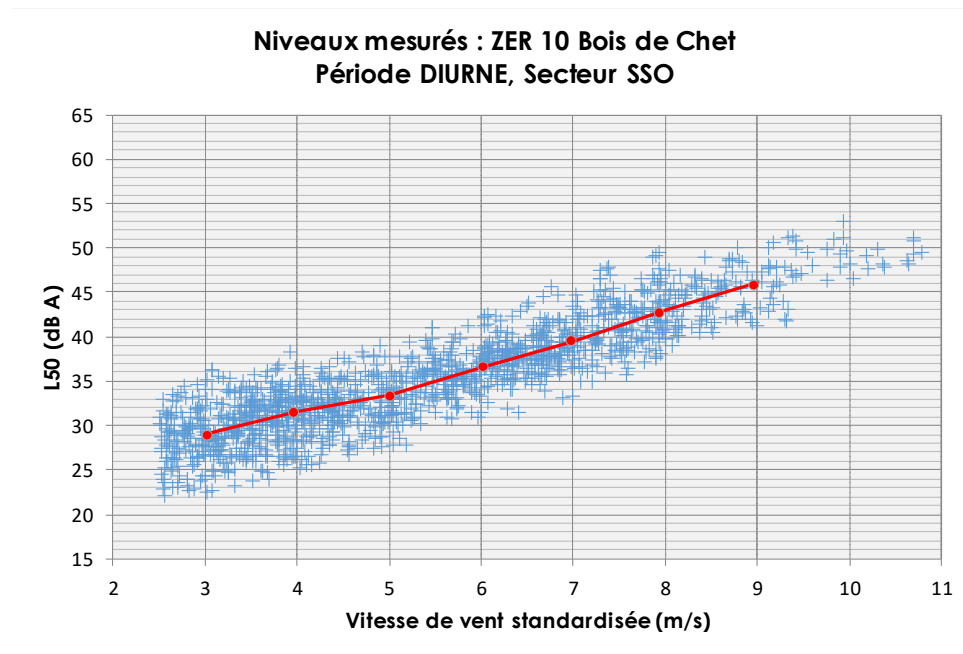


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	23,4	24,2	26,5	27,8	29,2	31,2	33,7
Nb descripteurs	101	150	169	166	117	75	34
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,5	24,0	26,5	28,0	29,5	31,0	34,0

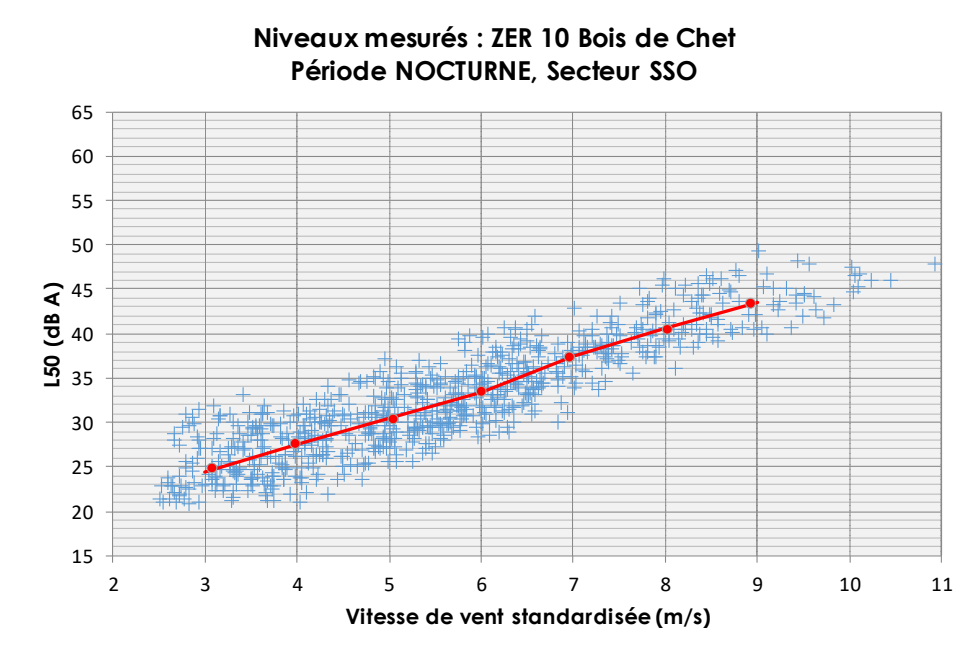


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	4,9	5,9	6,9	-	-
L50 médian (dBA)	24,2	26,2	29,2	31,0	31,8	-	-
Nb descripteurs	47	86	62	26	12	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,0	26,0	29,5	31,0	32,0	32,5	33,5

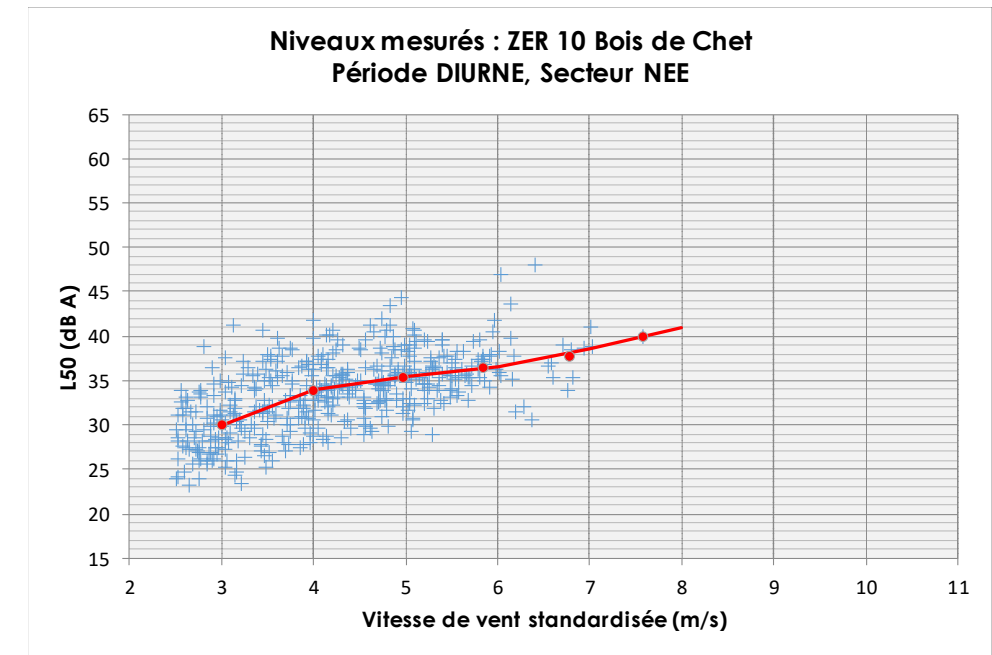
11.10 Bois de Chet



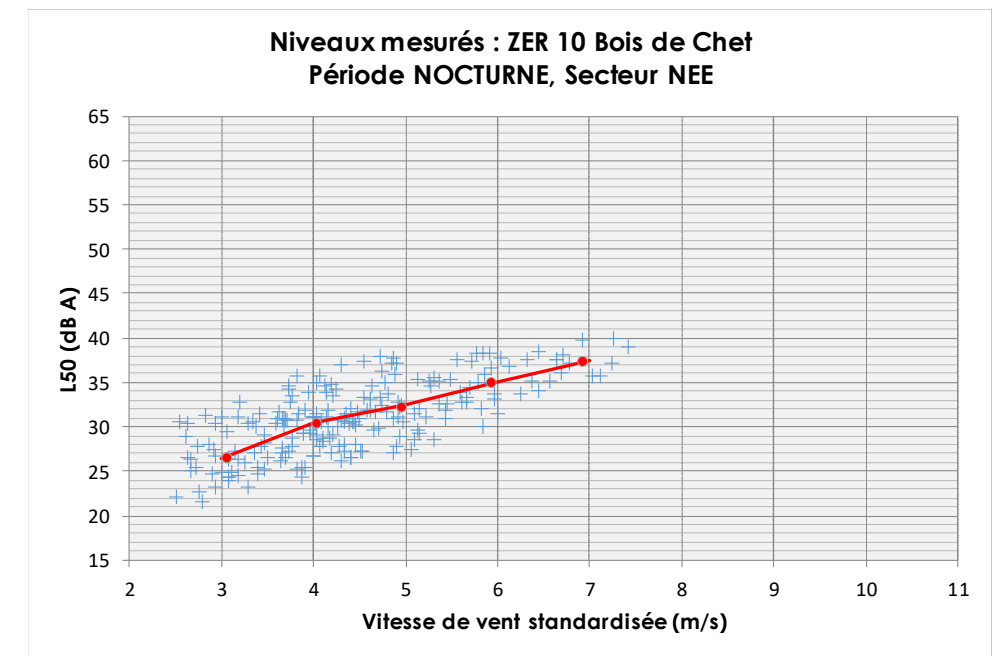
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	9,0
L50 médian (dBA)	29,0	31,4	33,4	36,7	39,5	42,7	45,8
Nb descripteurs	256	299	191	216	201	153	65
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,0	31,5	33,5	36,5	39,5	43,0	46,0



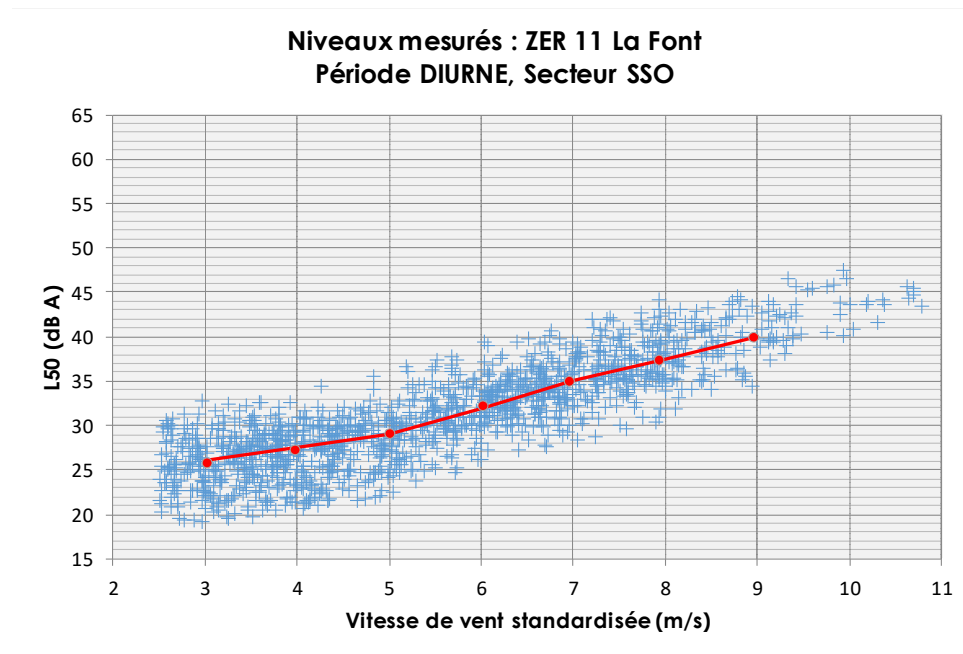
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	24,9	27,6	30,4	33,5	37,4	40,5	43,4
Nb descripteurs	98	138	143	156	100	68	35
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,5	27,5	30,5	33,5	37,5	40,5	43,5



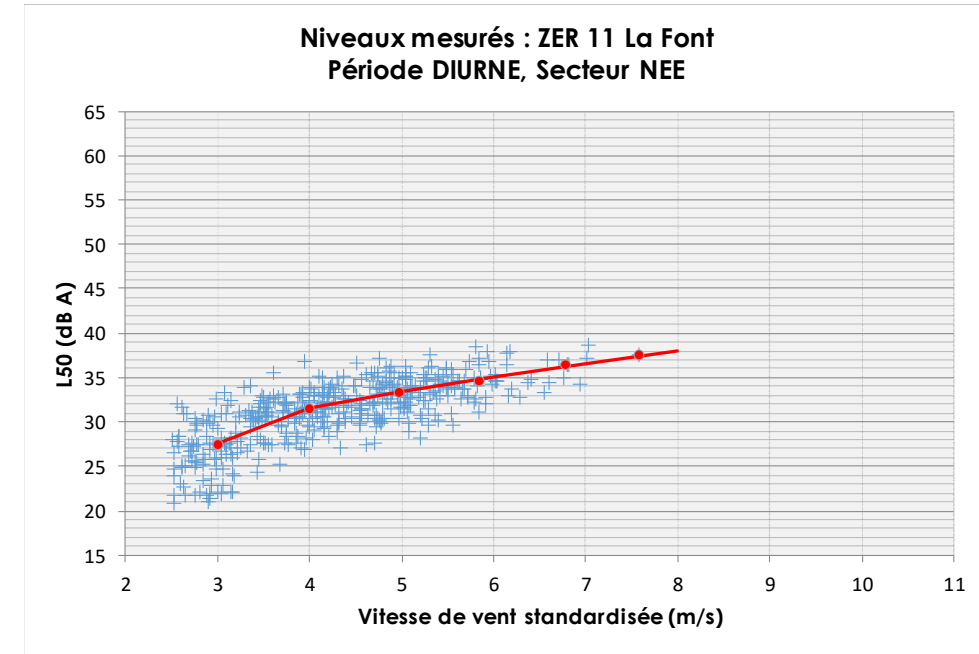
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,8	6,8	7,6	-
L50 médian (dBA)	30,0	34,0	35,4	36,4	37,7	40,0	-
Nb descripteurs	131	136	129	48	10	1	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	30,0	34,0	35,5	36,5	38,5	41,0	44,0



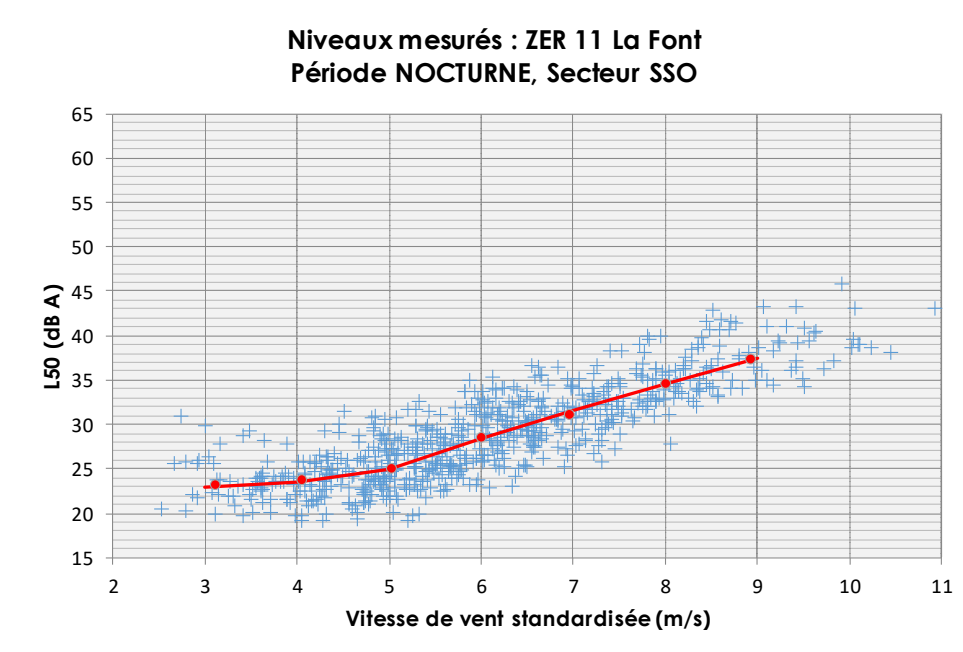
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	4,9	5,9	6,9	-	-
L50 médian (dBA)	26,6	30,5	32,3	35,0	37,4	-	-
Nb descripteurs	45	78	49	25	12	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,5	30,5	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5



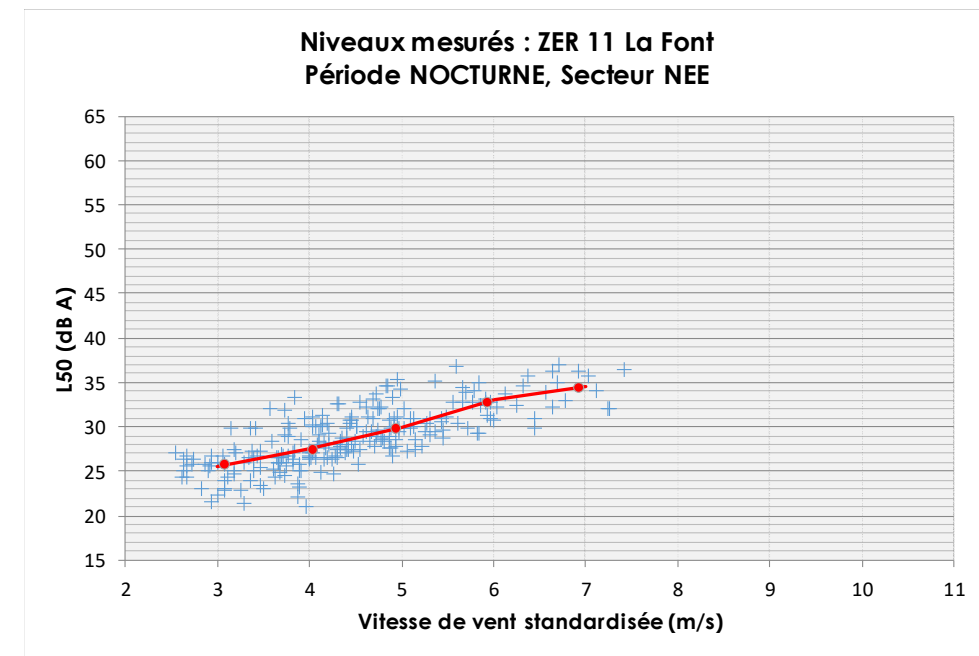
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	9,0
L50 médian (dBA)	25,8	27,2	29,1	32,3	34,9	37,5	39,9
Nb descripteurs	226	287	198	230	217	162	65
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,0	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	40,0



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,8	6,8	7,6	-
L50 médian (dBA)	27,5	31,5	33,3	34,6	36,4	37,6	-
Nb descripteurs	123	136	128	48	10	1	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,5	31,5	33,5	35,0	36,5	38,0	39,5



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	23,2	23,7	25,0	28,5	31,2	34,7	37,3
Nb descripteurs	30	89	159	163	121	80	37
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,0	23,5	25,0	28,5	31,5	34,5	37,5



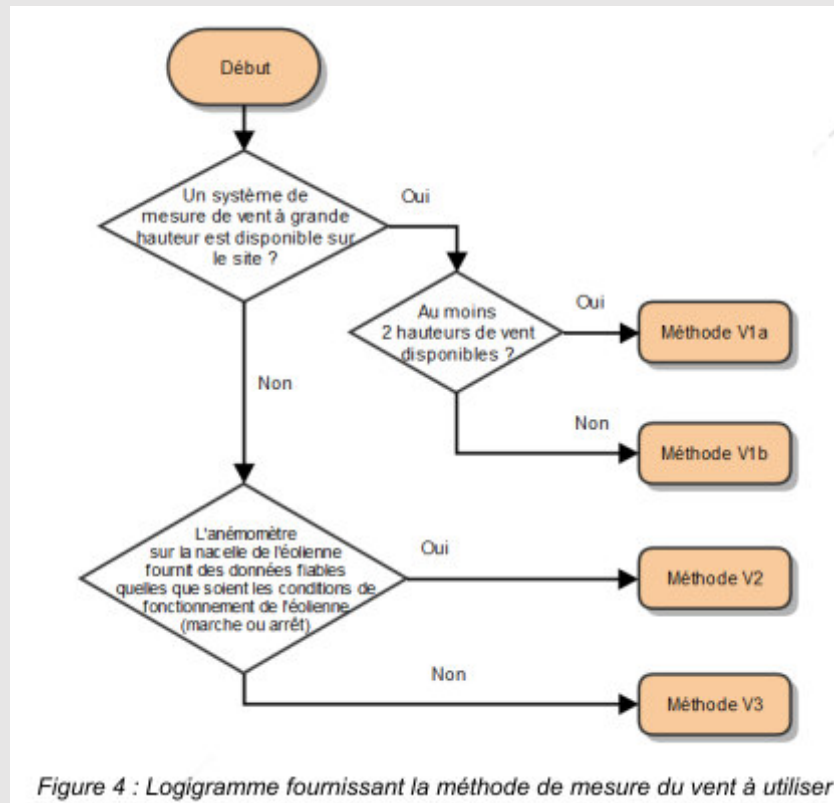
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	4,9	5,9	6,9	-	-
L50 médian (dBA)	25,8	27,4	29,9	32,7	34,5	-	-
Nb descripteurs	44	85	62	26	12	0	0
L50 Vit. Ent. (dBA)	25,5	27,5	30,0	33,0	34,5	36,5	38,5



## 12 ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROTOCOLE DE MESURES DU 22/03/2022

### 2.3 Mesure de la vitesse et de la direction du vent

La méthode de mesurage du vent doit être sélectionnée en fonction des caractéristiques du site étudié. Le logigramme de la Figure 4 indique la méthode à utiliser parmi 4 méthodes (V1a, V1b, V2, V3). Les méthodes sont présentées ci-dessous selon un ordre de fiabilité décroissant, mais aussi de stabilité entre les périodes de fonctionnement et d'arrêt.



Une description du système de mesures des conditions de vent sur site retenu pendant la campagne doit être fournie dans le rapport afin de présenter la méthode de standardisation de la vitesse utilisée.

#### • Méthode V1a et V1b : mesure à l'aide d'un système de mesure à grande hauteur

Lorsque le site est équipé d'un système de mesure à grande hauteur (mât équipé, Lidar, Sodar ...), la hauteur de mesure du vent devra être supérieure à la moitié de la hauteur du moyeu. Le contexte local (topographie, végétation) peut influencer l'homogénéité spatiale du champ de vent sur l'ensemble du parc : la représentativité spatiale et temporelle des mesures du système à l'échelle du parc entier doit être justifiée dans le rapport. Celle-ci peut par exemple s'appuyer sur des études aérodynamiques si elles sont disponibles.

La vitesse standardisée est calculée suivant les prescriptions fournies en Annexe 3 (Tableau 1), et suivant le nombre de points de mesure, de hauteurs différentes, disponibles : 2 hauteurs disponibles dont la plus petite est supérieure à 10 m et la plus grande supérieure à la mi-hauteur du moyeu (Méthode V1a), ou 1 hauteur disponible (Méthode V1b).

La direction du vent est égale à la direction du vent mesurée au point du système le plus proche de la hauteur de la nacelle.

#### • Méthode V2 : utilisation des données mesurées par l'éolienne

Si le site n'est pas équipé d'un système de mesure à grande hauteur, et si les données mesurées par l'anémomètre en nacelle des éoliennes sont considérées comme fiables, quelles que soient les conditions de fonctionnement des éoliennes (arrêt ou marche), on utilisera les données fournies par les anémomètres situés en nacelle pour calculer la vitesse de vent standardisée.

L'anémomètre en nacelle d'une l'éolienne est considéré comme fiable s'il vérifie les prescriptions du §2.2.2 aussi bien pendant les périodes de marche que pendant les périodes d'arrêt de l'éolienne, et si, pour des conditions de vent identiques, il fournit des résultats de mesure de vent similaires, que les éoliennes soit en mode marche ou en mode arrêt.

Bonne pratique : la valeur des vitesses de vent relevées durant les modes « arrêt » peuvent être corrigées au niveau de chaque éolienne pour tenir compte de la perturbation possible de l'influence des pales sur l'écoulement de l'air au niveau de l'anémomètre. La technique de correction est donnée en 06.

La vitesse standardisée est calculée en utilisant :

- la médiane des vitesses de vent standardisée de toutes les éoliennes du parc si celui-ci a 6 éoliennes ou moins ;
- la médiane des 3 vitesses de vent standardisées des 3 éoliennes les plus proches du point de mesure acoustique si le parc a 7 éoliennes ou plus.

La vitesse standardisée au niveau de chaque éolienne est calculée suivant les prescriptions fournies en Annexe 3 (Tableau 1, méthode V2).

On procède de la même façon concernant la direction du vent en utilisant la direction du vent fournie par les girouettes des nacelles.

Bonne pratique : installation d'un mât à 10 m pour validation de certaines données

- Validation de la direction du vent (il arrive qu'un grand nombre d'éoliennes soient décalées d'un offset angulaire considérable (40° par exemple...) ;
- Validation des horloges des éoliennes (certaines éoliennes sont mal mises à l'heure ; décalage de 20 mn par exemple), et on constate des erreurs entre heure d'été, d'hiver ou UTC, et entre heure de début ou fin de période de 10 mn ;
- Estimation (qualitative) du gradient de vent (en 2 classes au minimum) permettant de classer les occurrences et limiter l'épaisseur des nuages de points. Cette pratique est valable uniquement en cas de site non complexe.

#### • Méthode V3 : utilisation d'un mât de 10 mètres

Lorsque les méthodes V1 et V2 ne sont pas applicables, et que la topographie du site n'est pas complexe, l'utilisation d'un mât de mesure de 10 mètres est tolérée.

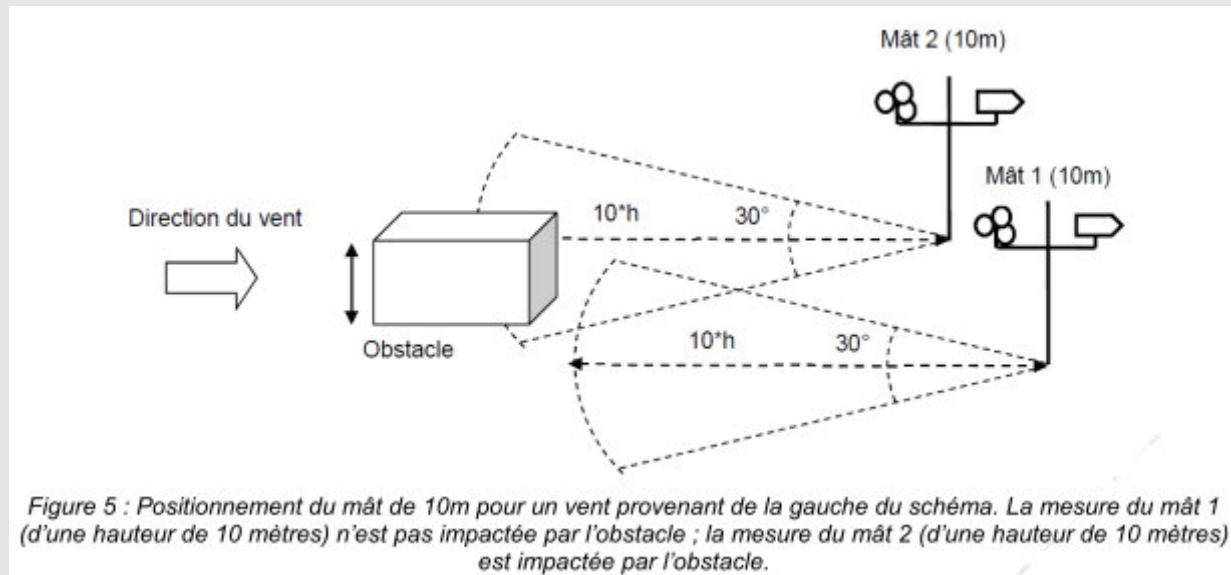
Il est important de noter qu'on ne confondra pas une vitesse de vent mesurée à 10 mètres du sol et une vitesse de vent standardisée à 10 mètres. Ces deux grandeurs sont totalement différentes.

La position envisagée pour ce mât de 10 mètres devra se situer en terrain non complexe au sens de la norme IEC 61400-1 §11.2 [5]. Ce point doit faire l'objet d'une justification dans le rapport acoustique. Si le site ne permet pas un tel positionnement, le choix de la position du mât devra être justifié de manière détaillée dans le rapport de mesure.

Le mât doit être éloigné d'une distance supérieure ou égale à 10 fois la hauteur de l'obstacle situé au vent du mât. Un obstacle est considéré au vent du mât s'il est situé dans un angle de +/- 15° par rapport à l'axe provenance du vent – mât (Figure 5).

La vitesse standardisée est calculée suivant les prescriptions fournies en Annexe 3 (Tableau 1, méthode V3).

La direction du vent est égale à la direction du vent fournie par l'anémomètre du mât de mesure à 10m du sol.



## 2.5 Détermination des indicateurs de bruit

### 2.5.1 Estimation des niveaux sonores de bruit ambiant et de bruit résiduel pour chaque intervalle de base – points en ZER

Pour chaque intervalle de base  $i$  contenus dans les intervalles d'observation du bruit ambiant et du bruit résiduel, on calcule **les niveaux sonores de bruit ambiant  $L_{amb,i}$ , et de bruit résiduel  $L_{res,i}$** , à partir des indices fractiles LA50,10 min obtenus à partir des niveaux sonores élémentaires LAeq,1s.

### 2.5.2 Estimation des niveaux sonores de bruit ambiant – points en périmètre acoustique du parc

Pour chaque intervalle de base  $i$  relevés au cours d'une période de fonctionnement marche du parc utilisé pour l'estimation du niveau sonore maximal, on calcule **le niveau sonore de bruit ambiant  $L_{amb,i}$** , à partir des indices fractiles LA50,10 min obtenus à partir des niveaux sonores élémentaires LAeq,1s.

### 2.5.3 Traitement des données, validation des intervalles de bases

Les traitements décrits ci-dessous sont destinés à valider ou invalider chaque intervalle de base. Ils s'appliquent aussi bien aux points en ZER qu'en périmètre du parc.

### 2.5.4 Estimation des vitesses de vent pour chaque intervalle de base

Pour chaque intervalle de base  $i$ , les vitesses de vent standardisées  **$V_{amb,i}$  et  $V_{res,i}$**  périodes d'observation de bruit ambiant ou résiduel sont déterminées simultanément aux niveaux sonores en suivant les prescriptions du §2.3.

## Annexe 1 : Définitions

### 3 Aéraulique

#### Direction de vent

Direction de provenance du vent. L'origine angulaire de la rose des vents est orientée au nord (0°), et les angles sont comptés positifs dans le sens des aiguilles d'une montre.

#### Secteur de direction de vent

Le secteur de direction de vent est défini par un intervalle de +/- 30° autour de la direction centrale (soit un secteur de 60°). Il sera ouvert sur la valeur inférieure et fermé sur la valeur supérieure.

La direction centrale est définie par l'opérateur.

#### 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.

#### Longueur de rugosité

Grandeur en mètres qui exprime l'irrégularité de la surface terrestre liée notamment à la topographie, à la végétation et aux constructions. Cette rugosité perturbe le flux de vent dans la couche limite. Elle conditionne en partie la variation de la vitesse du vent avec la hauteur au-dessus du sol.

#### Vitesse de vent standardisée $V_s$

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.

### 3 Situation-types

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.

Lorsque la durée de la campagne de mesure excède une semaine, le bureau d'étude doit évaluer l'opportunité de compléter les situations-types de la campagne notamment au regard des paramètres d'influence liés à la météorologie, tels que par exemple le gradient vertical de vitesse du vent qui peuvent varier fortement sur de longues périodes d'observation et qui ont une influence non négligeable sur le niveau sonore du bruit résiduel. Pour les 2 périodes, jour et nuits, les situation-types suivantes doivent obligatoirement être étudiées pour chaque classe de vitesse de vent, sauf justification explicite et motivée dans le rapport de mesure :

- secteurs de directions de vent dominant (en général, au moins deux)
- cas menant à une exposition sonore la plus importante dans les ZER. On pourra s'appuyer sur le rapport de l'étude d'impact du parc pour identifier ces cas.

- dans le contexte d'une plainte : les conditions indiquées par le plaignant servent à définir une ou plusieurs situation-types.

Outre les situation-types décrites ci-dessus (définies par la vitesse du vent, la direction du vent, et les périodes réglementaires), on pourra par exemple également considérer des situation-types définies selon :

- les saisons (cf. nature du feuillage, sol gelé, enneigé, ...)
- le gradient vertical de vent
- le trafic routier local (WE / semaine, départs en vacances, voie de délestage provisoire, ...)
- les épisodes de pluie (et après la pluie).

Ces derniers exemples n'ont pas nécessairement à être caractérisées avec les mêmes exigences en termes de nombre de points par classe de vent ou de nombre de classes de vent observées, mais il est impératif de ne pas les regrouper abusivement lorsque ces situations se présentent (ex : ne pas mélanger des mesures en présence de pluie avec des mesures sans présence de pluie).

Pour assurer une représentativité optimale des mesures, le nombre de situation-types ne doit être ni trop faible ni trop élevé. S'il est trop faible, les mesures seront trop dispersées pour être représentatives, mais à l'inverse s'il est trop élevé, le nombre de mesures à réaliser deviendra prohibitif.

De plus, les situation-types ainsi définies et/ou recherchées doivent prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits, mais aussi le contexte local (gêne-plainte et conditions d'environnement associées, bruit saisonniers, ...).

Enfin, une ou plusieurs situation-types peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels. Il convient alors d'analyser si les niveaux varient fortement à l'intérieur de cette période et pour des tranches horaires bien précises.

## 13 ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL

### 13.1 Le modèle de calcul utilisé

Les niveaux sonores sont calculés à l'aide du modèle MCGD de type géométrique dédié à la propagation du son à grande distance (prise en compte des conditions météorologiques). Ce modèle a été développé en collaboration avec le LAUTM (Laboratoire d'Acoustique de l'Université de Toulouse Le Mirail). Ce modèle a été validé lors de nombreux essais moteurs réalisés sur des avions et lors des nombreuses campagnes de réception acoustique réalisées pour les parcs éoliens. Les principes de ce modèle de calcul sont les suivants :

#### 13.1.1 La modélisation du terrain

La géométrie du terrain est modélisée à partir de relevés topographiques du site. Ensuite, les éoliennes (sources de bruit, cf. 6.1.2) et les points de contrôle (récepteurs) sont placés sur ce terrain modélisé.

#### 13.1.2 Les sources de bruit

Les éoliennes sont considérées comme étant des sources de bruit ponctuelles (distances importantes). Chacune de ces sources de bruit est positionnée sur le site étudié avec ses niveaux de puissance acoustique par bande d'octave fournis par le constructeur. Pour chaque source, un très grand nombre de rayons est tiré de manière homogène dans l'espace géométrique étudié (plusieurs millions de rayons par source sonore). Chacun de ces rayons transporte la quantité d'énergie qui lui est attribuée (la même pour chaque rayon lorsque aucune directivité n'est considérée).

#### 13.1.3 Le transport de l'énergie acoustique

##### Atténuation due à la divergence géométrique

L'atténuation due à la divergence géométrique (indépendante de la fréquence considérée) est prise en compte de la manière suivante : à chaque rayon tiré est associé un angle solide constant (angle dépendant du nombre de rayons total tiré). Au cours de la propagation de l'onde plane à l'intérieur de cet angle solide, l'énergie transportée se retrouve diluée dans l'espace compte tenu de l'énergie constante transportée par le rayon et de la surface  $dS$  couverte par l'angle solide de plus en plus importante.

Le nombre de rayons captés par des récepteurs possédant une dimension ajustable (sphère de diamètre 5 m dans notre cas) sera de moins en moins important. Dans le cas d'une propagation du son en atmosphère homogène par exemple, l'énergie reçue par le récepteur sera alors moins importante avec l'éloignement (4 fois moins de rayons à chaque doublement de distance), retranscrivant ainsi la loi de décroissance spatiale (loi en  $r^{-2}$  pour une propagation d'ondes sphériques : -6 dB par doublement de distance).

Cette décroissance sera plus ou moins importante ensuite suivant le type d'atmosphère considéré (les gradients de température et de vent qui peuvent être rencontrés entraînent une courbure des rayons vers l'espace où la vitesse du son est la plus faible).

##### Atténuation due à l'absorption atmosphérique

La complexité du mélange gazeux que constitue l'air atmosphérique rend l'étude théorique de l'absorption très difficile (mélange de  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ , molécules de vapeur d'eau ...). Dans le cas d'un fluide homogène cette atténuation des ondes provient essentiellement des échanges de quantité de mouvement associés à la viscosité du fluide, des échanges thermiques et des phénomènes de relaxation moléculaire.

La norme internationale ISO 9613-1 relative au calcul de l'absorption atmosphérique lors de la propagation du son à l'air libre donne une méthode pour calculer tous ces termes d'absorption. Ceux-ci sont pris en compte à l'aide de coefficients d'absorption atmosphérique (en dB/Km). Les valeurs utilisées pour nos calculs sont conformes aux valeurs fournies par cette norme.

##### Atténuation due aux effets de sol

Celle-ci est prise en compte lors des réflexions successives des rayons sur le sol. Le sol est caractérisé par son impédance normalisée  $Z_s$  (valeurs dépendantes du type de sol rencontré lors de la propagation d'un rayon). Une certaine quantité d'énergie est donc absorbée à chaque réflexion. Pour un rayon considéré, l'énergie totale absorbée par le sol au cours du trajet dépendra donc des types de sol rencontrés ainsi que des conditions météorologiques considérées (réflexions plus ou moins nombreuses et donc effets de sol plus ou moins marqués suivant le rayon de courbure appliqué au rayon).

##### L'énergie reçue par les récepteurs

L'énergie transportée par un rayon est comptabilisée lors de son intersection avec un récepteur. Les niveaux sonores résultants rendent ainsi compte de l'énergie totale transportée par les rayons captés à laquelle a été soustrait l'énergie totale absorbée par les effets de sol et l'absorption atmosphérique (l'atténuation due à la divergence géométrique et aux phénomènes météorologiques étant représentée par le nombre de rayons reçu par les récepteurs).

#### 13.1.4 La propagation des rayons

##### Les réflexions sur les surfaces rencontrées

La réflexion d'un rayon sur une surface se fait soit de manière spéculaire (loi de l'optique géométrique) soit de manière diffuse (loi de Lambert en  $4 \cdot \cos\theta$ ). Ces deux types de réflexions permettent ainsi de prendre en compte « l'aspect des surfaces » (surfaces lisses, accidentées ou encombrées, en regard de la longueur d'onde considérée).

##### Les influences des conditions météorologiques

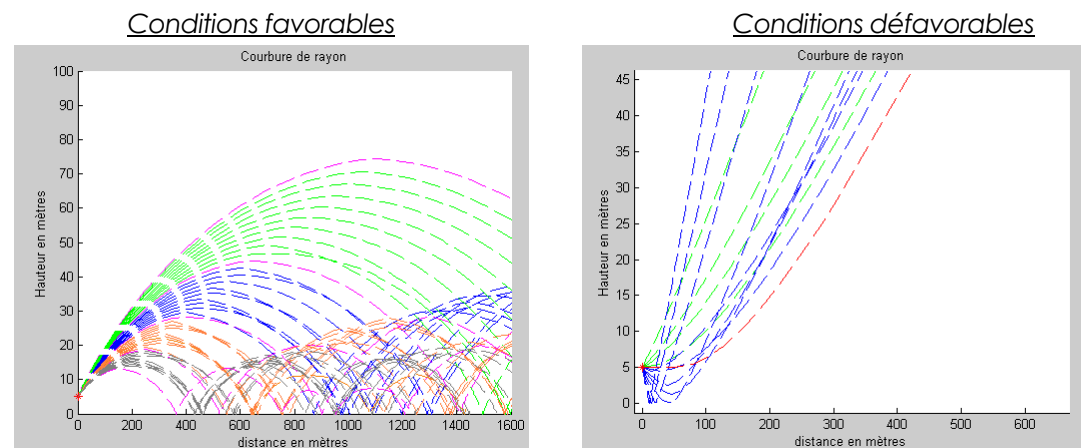
La troposphère est un milieu non homogène et non isotrope (variation de la pression atmosphérique, de la température et du vent avec l'altitude). De ce fait, une réfraction des ondes acoustiques dans l'atmosphère se crée et entraîne une augmentation ou une diminution du champ de pression acoustique au niveau des récepteurs.

La réfraction est causée par les variations de la vitesse du son dans l'atmosphère, qui ont pour origine principale les fluctuations de la température et de la vitesse du vent présentes dans le milieu considéré.

Ce phénomène atmosphérique est simulé à l'aide d'un gradient de température et d'un gradient de vitesse de vent, qui permettent de remonter à la vitesse effective du son pour l'altitude considérée. Cette vitesse effective est utilisée pour calculer la courbure des rayons tout au long de leur propagation, lors de leur intersection avec un plan de réfraction. Le calcul de la déviation des rayons est réalisé en suivant la loi de Snell.

- A un gradient de célérité du son positif correspondent des conditions favorables à la propagation du son.
- A un gradient de célérité du son négatif correspondent des conditions défavorables à la propagation du son.
- A un gradient de célérité du son nul correspondent des conditions homogènes ou neutres (propagation des rayons en ligne droite).

Les figures suivantes rendent compte de deux types de courbes différents (conditions favorables et défavorables à la propagation du son).



### 13.1.5 La présentation des résultats

Les niveaux sonores générés au niveau des récepteurs sont affichés à la suite du calcul. La contribution des différentes atténuations est implicitement prise en compte mais ne peut être affichée individuellement compte tenu de la procédure utilisée.

## 14 ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE

Le développement d'un projet éolien est encadré par diverses réglementations environnementales à respecter. En particulier, une réglementation acoustique spécifique impose des limites de bruit à ne pas dépasser.

Le but de l'étude d'impact acoustique est de contrôler par des mesures et des calculs que le bruit généré par les éoliennes respectera ces limites. Dans le cas où l'étude montre un risque de dépassement des valeurs réglementaires maximales, des solutions sont proposées notamment en bridant le fonctionnement des éoliennes.

### 14.1 Définition des termes employés

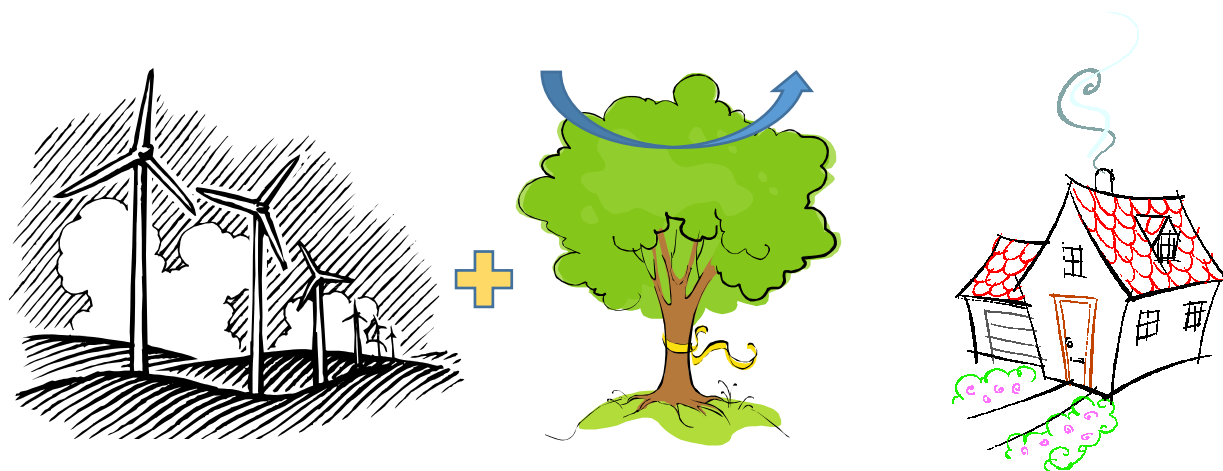
Pour faciliter la compréhension du chapitre, nous donnons ci-dessous la définition des termes utilisés pour l'étude acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique.

**Bruit résiduel** : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.

Le bruit résiduel peut être assimilé au bruit de l'environnement, notamment la génération de bruit par le vent dans la végétation.



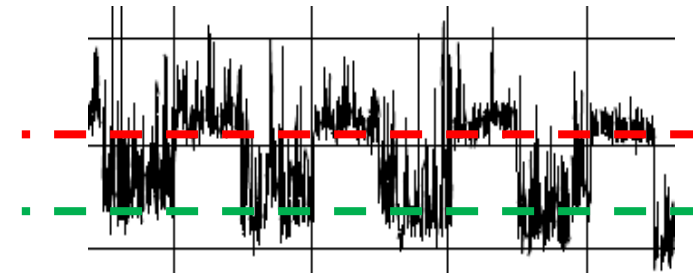
**Bruit ambiant** : bruit total existant et, dans notre cas, ensemble des bruits de l'environnement, y compris ceux des éoliennes



**Bruit particulier** : Bruit généré uniquement par les éoliennes.

**Émergence** : Différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

$$\text{EMERGENCE} = \text{Bruit ambiant} - \text{Bruit résiduel}$$



Exemple de mesure à proximité d'une éolienne avec un cycle marche / arrêt alterné.

**Pondération A** : afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle.

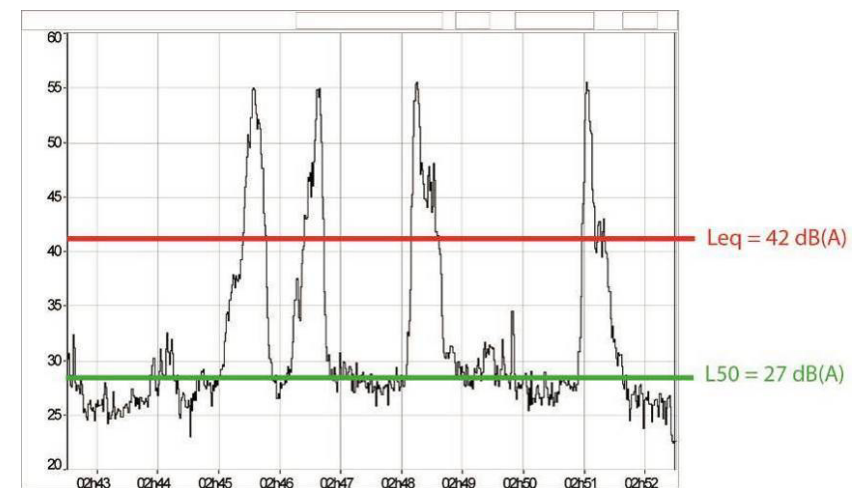
### INDICATEURS SONORES :

**Niveau acoustique équivalent,  $L_{Aeq}$**  : sur une période donnée, niveau sonore d'un son continu stable de même énergie sonore qu'un son variable au cours du temps.

**Niveau acoustique fractile,  $L_{50}$**  : Indice statistique qui représente le niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps.

Ce niveau acoustique fractile  $L_{50}$  est utilisé pour **éliminer les événements acoustiques particuliers** (passage de véhicules, aboiements de chiens, ...). **Il correspond au bruit de fond dans l'environnement et sert à caractériser le bruit résiduel mesuré.**

Pour illustrer l'importance de prendre en compte l'indice  $L_{50}$  pour caractériser le bruit résiduel d'une zone, la figure ci-dessous rend compte de la différence entre la valeur du niveau sonore moyen  $L_{Aeq}$  sur 10 minutes et la valeur correspondante de l'indice fractile  $L_{50}$ .



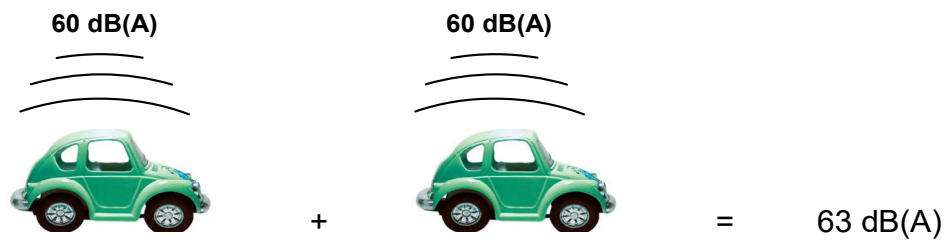
Cette mesure a été réalisée à proximité d'une route fréquentée. On note une différence de 15 dB(A) entre le niveau moyen et l'indice fractile.

Le niveau moyen  $L_{Aeq}$  ne rend pas compte du ressenti sonore durant la période de 10 minutes, les passages de véhicules étant ponctuels.

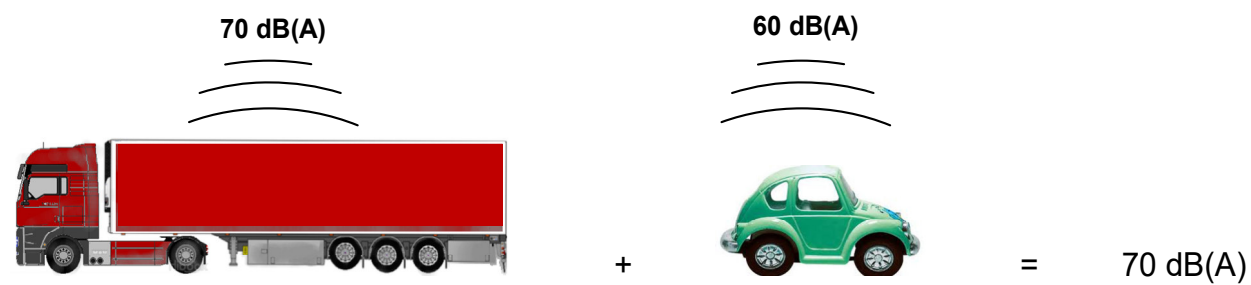
L'indice  $L_{50}$  fractile permet d'éliminer ces pics de forte énergie sonore et permet de mieux caractériser le bruit résiduel, hors pics sonores dus au trafic routier.

### Arithmétique particulière du décibel

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :



Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.



Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

### 14.2 Contexte réglementaire

Les critères réglementaires à respecter pour chaque projet éolien sont fixés par 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 autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cette réglementation définit, notamment, les limites suivantes :

- **Distance d'au moins 500 m des habitations et zones constructibles**
- **Seuils acoustiques à respecter :**

#### 1- en zones à émergences réglementées (ZER)

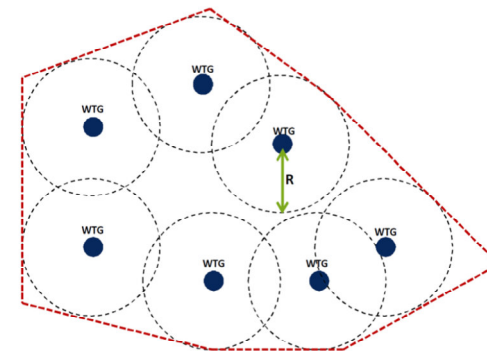
Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

#### 2- au périmètre de mesure du bruit

Le périmètre de mesure du bruit est défini comme étant le plus petit polygone contenant les cercles de rayon :

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

Le niveau de bruit maximal de l'installation est fixé à **70 dB(A) pour la période de jour et à 60 dB(A) pour la période de nuit** en n'importe quel point du **périmètre de mesure du bruit**.



## 14.3 Principes de l'étude acoustique

Les études acoustiques s'articulent autour de trois axes :

### 1. Campagnes de mesures in situ : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.

Cette étape consiste à réaliser une campagne de mesures acoustiques d'état initial. Les points de mesures sont choisis parmi les zones habitées riveraines autour de l'aire d'implantation prévue pour les éoliennes.

Ces mesures ont pour but de caractériser le bruit résiduel de chaque zone c'est-à-dire le bruit existant habituellement dans le secteur concerné en fonction de la vitesse de vent avant l'implantation d'éoliennes.

Les mesures sont réalisées en stricte conformité avec les normes en vigueur :

- Protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées ;
- Utilisation de sonomètres de classe 1 ;
- Mesure des données de vent en même temps que les mesures de bruit.

### 2. Calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore des projets au droit des habitations riveraines.

Les calculs prévisionnels ont pour but d'évaluer les niveaux sonores générés par l'ensemble du projet au niveau de chaque voisinage étudié. Les résultats, conjugués aux valeurs de bruit résiduel, permettent de calculer les émergences acoustiques définies précédemment.

Les simulations des niveaux sonores générés aux points de contrôle sont effectuées soit avec le logiciel CADNAA, soit avec notre modèle de calcul de propagation du son à grande distance (MCGD).

Le modèle de calcul MCGD est de type géométrique et prend en compte les paramètres suivants :

- Puissances acoustiques des éoliennes ;
- Divergence géométrique ;
- Absorption atmosphérique ;
- Effets de sol ;
- Conditions météorologiques.

### 3. Analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la réglementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.

Sur la base du calcul des émergences estimées, deux cas possibles :

- Les calculs font apparaître des valeurs inférieures aux seuils réglementaires :  
On estime alors que le risque de dépassement est faible et aucune disposition particulière n'est prise.
- Les calculs font apparaître des valeurs supérieures ou limites aux seuils réglementaires :  
On estime donc que le risque de dépassement est non négligeable et on préconise des solutions réalistes pour respecter la réglementation :
  - Définition d'un mode de fonctionnement optimisé (bridage et/ou arrêt d'une ou plusieurs éoliennes selon vitesse / direction du vent et selon la période),
  - Optimisation de l'implantation du projet (éloignement, voire retrait de machines),

## 14.4 Mesures acoustiques post implantation

Des mesures de contrôle acoustiques sont à réaliser après l'implantation des éoliennes pour valider ou vérifier que les seuils réglementaires sont respectés.

**Le but est de contrôler la conformité des émergences sonores au niveau des habitations, vis-à-vis des seuils réglementaires (arrêté du 10 décembre 2021, modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié).**

- Mesures de bruit en façade des habitations les plus exposées, selon la norme NF S 31-010.
- Un plan de marche/arrêt est mis en place pendant les mesures de contrôle, avec une alternance de 1 H à 2 H pour chaque période de marche ou d'arrêt.
- L'analyse est réalisée en se basant sur le protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.
- En cas de non-conformité, adaptation du plan de gestion du parc éolien.

