

RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE N° R33230114A-WT

Impact sonore du projet de parc éolien des Grands-Aiguillons 1
situé sur la commune de Thizay (36)



PARC EOLIEN DES GRANDS AIGUILLONS

30 Boulevard RICHARD LENOIR

75011 PARIS

Février 2023

AGENCE DE TOULOUSE (Siège)

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

AGENCE DE PARIS

86bis Rue de la République
92800 Puteaux
Tél. +33 (0)1 40 81 03 54

AGENCE DE SHANGHAI

350 Xianxia Road
Shanghai 200336

DELHOM ACOUSTIQUE

SARL au capital de 10000 €
RCS Toulouse B 399 593 276 - APE 7112B
contact@acoustique-delhom.com
www.acoustique-delhom.com



TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	3
2	DÉFINITIONS	3
3	LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE	4
4	PRÉSENTATION DE L'AIRE D'ÉTUDE	4
4.1	PRÉSENTATION GÉNÉRALE	4
4.2	HISTORIQUE ET AIRE D'ÉTUDE DU PROJET	5
5	BRUIT RÉSIDUEL	6
5.1	APPAREILLAGE DE MESURE	6
5.2	MESURE DU BRUIT RÉSIDUEL	7
5.3	FONCTIONNEMENT PRÉVU DES INSTALLATIONS	9
5.4	INTERVALLES DE TEMPS	9
5.5	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	9
5.5.1	Conditions rencontrées lors des mesures	9
5.5.2	Influence du vent sur le microphone	10
5.5.3	Nombre de descripteurs	10
5.6	CLASSES HOMOGÈNES	11
5.7	NIVEAUX DE BRUIT RÉSIDUEL MESURÉS	11
5.7.1	Généralités sur la méthodologie	11
5.7.2	Résultats de valeurs de bruit résiduel	11
6	CARACTÉRISATION DU PROJET	13
6.1	LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE	13
6.2	CARACTÉRISTIQUES ACOUSTIQUES DES ÉOLIENNES	15
7	ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC ÉOLIEN	16
7.1	HYPOTHÈSES ET MODÉLISATION	16
7.2	NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LES PÉRIMÈTRES DE MESURE DE BRUIT	16
7.3	TONALITÉ MARQUÉE	17
7.4	IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES À ÉMERGENCE RÉGLEMENTÉE	19
7.4.1	VENT DE SUD-OUEST	20
7.4.2	VENT DE NORD-EST	23
7.5	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ET COMMENTAIRES	26
8	IMPACT GLOBAL DES PROJETS DES GRANDS-AIGUILLONS 1 ET DES GRANDS-AIGUILLONS 2	27
8.1	CARACTÉRISTIQUES ACOUSTIQUES DES ÉOLIENNES	27
8.2	IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES À ÉMERGENCE RÉGLEMENTÉE	29
8.2.1	VENT DE SUD-OUEST	29
8.2.2	VENT DE NORD-EST	32
9	IMPACT ACOUSTIQUE CUMULÉ	35
10	CONCLUSION	36
11	ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES	37
11.1	VENT DE SUD-OUEST	37
11.1.1	ZER 1 : la Sarrauderie	37
11.1.2	ZER 2 : Jean-Varenne	38
11.1.3	ZER 3 : Bellevue	39
11.1.4	ZER 4 : les Arrivets	40
11.1.5	ZER 5 : la Boisfarderie	41
11.1.6	ZER 7 : le Grand Villiers	42
11.1.7	ZER 8 : le Petit Villiers (les Egeasseaux)	43
11.1.8	ZER 9 : Brives	44
11.1.9	ZER 10 : le Noyer	45
11.1.10	ZER 13 : Villesaugeaon	46
11.1.11	ZER 14 : la Crué	47
11.2	VENT DE NORD-EST	48
11.2.1	ZER 1 : la Sarrauderie	48
11.2.2	ZER 2 : Jean-Varenne	49
11.2.3	ZER 3 : Bellevue	50
11.2.4	ZER 4 : les Arrivets	51
11.2.5	ZER 5 : la Boisfarderie	52
11.2.6	ZER 7 : le Grand Villiers	53
11.2.7	ZER 8 : le Petit Villiers (les Egeasseaux)	54
11.2.8	ZER 9 : Brives	55
11.2.9	ZER 10 : le Noyer	56
11.2.10	ZER 12 : la Villette	57
11.2.11	ZER 13 : Villesaugeaon	58
11.2.12	ZER 14 : la Crué	59
12	ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011)	61
12.1	AÉRAULIQUE	61
12.2	CLASSES HOMOGÈNES	61
12.3	DESCTEUR DU NIVEAU SONORE POUR UN INTERVALLE DE BASE	61
12.4	INDICATEUR DE BRUIT	61
13	ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODÈLE DE CALCUL	62
13.1	LE MODELE DE CALCUL UTILISE	62
13.1.1	La modélisation du terrain	62
13.1.2	Les sources de bruit	62
13.1.3	Le transport de l'énergie acoustique	62
13.1.4	La propagation des rayons	62
13.1.5	La présentation des résultats	63
14	ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE	64
14.1	DÉFINITION DES TERMES EMPLOYÉS	64
14.2	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	65
14.3	PRINCIPES DE L'ÉTUDE ACOUSTIQUE	66
14.4	MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION	66

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de parc éolien des Grands-Aiguillons 1 mené sur la commune de Thizay (36), la société **PARC EOLIEN DES GRANDS AIGUILLONS** 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 les périmètres 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 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 14 zones à émergence réglementée autour du site, définies sur la base de la zone d'implantation potentielle initiale, sur une large plage de vitesses de vent ;
- 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 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 μ Pa). Il s'exprime en décibels (dB)
Il est noté L_p et est défini par :

$$L_p = 20 \cdot \log_{10}(p_a/p_0) \quad \text{avec :}$$

- p_a : pression acoustique efficace en Pascals
- p_0 : pression de référence (20 μ Pa) ;

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, 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 supérieur à 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.

Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit ambiant maximal est alors contrôlé pour chaque éolienne de l'installation à la distance R.

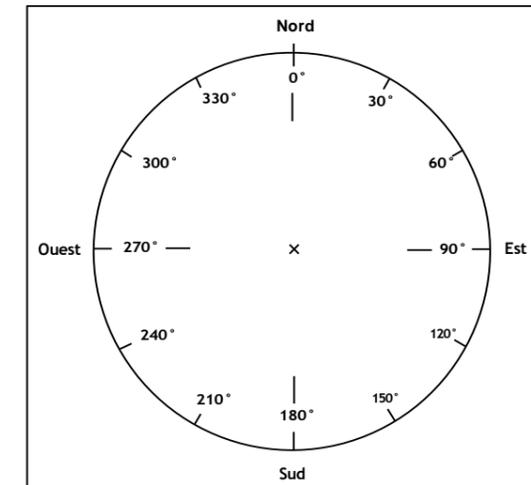
4 PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

4.1 PRESENTATION GENERALE

L'étude porte sur le projet de parc éolien des Grands-Aiguillons 1 situé sur la commune de Thizay (36). 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 HISTORIQUE ET AIRE D'ETUDE DU PROJET

La zone d'implantation Potentielle (ZIP) était initialement composée d'une seule zone projet s'étendant de la commune de Thizay à la commune de Brives. (cf. carte ci-après).

Les préconisations de l'étude paysagère et de l'étude sur le milieu naturel, ont recommandé de définir une implantation avec un espace central sans éoliennes. L'implantation retenue comporte un éloignement de plus de 3 km entre les éoliennes de Thizay et celles de Brives. Le développeur, sur recommandation du service ICPE de la DREAL a séparé le projet en deux projets distincts sur la même zone d'implantation, l'un au nord de la zone initiale sur la commune de Thizay « Grands-Aiguillons 1 » et le second au sud de la zone sur la commune de Brives « Grands-Aiguillons 2 ».

Cela explique le découpage du présent rapport en deux séquences, un « état initial » commun couvrant l'ensemble de la zone initiale, et une partie « impacts », exclusivement consacrée au secteur d'implantation du projet éolien des Grands-Aiguillons 1 de Thizay.

Des calculs supplémentaires seront également réalisés afin de prendre en compte le projet des Grands-Aiguillons 2, ce projet étant considéré comme un autre projet en développement par la société Parc Eolien des Grands Aiguillons (Elicio et Windvision), en parallèle avec le développement du projet des Grands-Aiguillons 1 (les deux projets étant à proximité l'un de l'autre).

La zone d'étude du projet initial est située sur les communes de Brives et de Thizay.

La carte ci-dessous rend compte de la zone d'étude du projet de parc éolien et des points de mesures acoustiques.

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



Les sources de bruit principales sont la végétation environnante, l'activité agricole et le passage de véhicule. Cependant, les circulations routières sont fortement intermittentes. Aucune activité industrielle bruyante n'a été repérée autour du site durant l'intervention.

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

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Circulation routière non continue, notamment la 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 15 avril au 17 mai 2021.

Ces mesures ont été réalisées par la société DELHOM ACOUSTIQUE conformément aux normes NF S 31-010 et NF S 31-114 (applicables au moment des mesures). Les paragraphes suivants rendent compte des interventions réalisées.

5.1 APPAREILLAGE DE MESURE

14 appareils de mesures munis de boules anti-vent ont été utilisés pour les interventions. Chaque appareil a été positionné à plus 2 mètres d'une paroi réfléchissante et à une hauteur comprise entre 1.2 m et 1.5 m, conformément à la norme NF S 31-114.

Le tableau suivant présente leurs caractéristiques.

Tableau 1. *Appareillage de mesure utilisé*

APPAREILS	MARQUE	TYPE	N° DE SERIE	CLASSE
Calibreur	NORSONIC	NOR1251	34009	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T222594	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T235313	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T232256	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T235310	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T244708	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T244716	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T244706	1
Sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	12064	1
Sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	12061	1
Sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	12203	1
Sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	12200	1
Sonomètre intégrateur	TANGO	TANGO+	#01904	1
Sonomètre intégrateur	TANGO	TANGO	#01908	1
Sonomètre intégrateur	TANGO	TANGO	#01911	1

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesurage à l'aide du calibreur NOR1251 de classe 1 (N° série : 34009) 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 et Capture Studio.

Les vitesses et orientations de vent ont été relevées sur site à plusieurs hauteurs (60m, 80m, 99m et 103m) avec le mât de mesures de la société PARC EOLIEN DES GRANDS AIGUILLONS. Ce mât a été installé en mars 2021 sur le lieu-dit Bellevue. Les vitesses mesurées sont ramenées à la hauteur de référence de 10m avec l'équation de la norme NF S 31-114.

5.2 MESURE DU BRUIT RESIDUEL

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	Photographie	Coordonnées WGS84	Descriptif
ZER 1 : la Sarrauderie		46°55'13.67"N 1°57'9.44"E	Ferme située au nord de la commune de Thizay, en bordure d'un chemin agricole très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 2 : Jean-Varenne		46°54'39.66"N 1°55'53.21"E	Ferme située au nord-ouest de la commune de Thizay, en bordure d'une rue très peu fréquentée. Végétation assez peu importante.

ZER 3 : Bellevue		46°54'4.41"N 1°56'18.59"E	Ferme isolée située sur la commune de Thizay, en bordure d'un chemin agricole très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 4 : les Arrivets		46°53'15.68"N 1°55'25.41"E	Habitation située au sud de la commune de Thizay, en bordure d'un chemin très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 5 : la Boisfarderie		46°52'24.10"N 1°55'13.48"E	Ferme isolée située au nord-ouest de la commune de Brives, au bout d'un chemin très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.

ZER 6 : le Grand Bail		46°51'26.35"N 1°54'52.64"E	Emplacement à proximité des habitations du Grand Bail situées à l'ouest de la commune de Brives, au bout d'un chemin très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 7 : le Grand Villiers		46°51'3.96"N 1°54'31.22"E	Ferme située au sud-ouest de la commune de Brives, en bordure d'une route très peu fréquentée. Végétation assez peu importante.
ZER 8 : le Petit Villiers (les Egeasseaux)		46°50'34.76"N 1°55'0.26"E	Emplacement à proximité de l'habitation du Petit Villiers ayant une vue directe sur la zone du projet et située au sud-ouest de la commune de Brives. Végétation assez peu importante.
ZER 9 : Brives		46°50'39.70"N 1°56'43.56"E	Ferme située dans le bourg de Brives, en bordure de la départementale D19C. Végétation assez peu importante.

ZER 10 : le Noyer		46°51'28.83"N 1°56'46.39"E	Habitation située à l'est de la commune de Brives, au bout d'un chemin privé très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 11 : la Gravelle		46°52'36.38"N 1°56'41.28"E	Habitation isolée située au nord-est de la commune de Brives, au bout d'un chemin privé très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 12 : la Vilette		46°53'24.88"N 1°56'48.69"E	Habitation située à l'est de la commune de Thizay, au bout d'un chemin privé très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 13 : Villesauegaon		46°54'28.49"N 1°57'49.34"E	Habitation isolée située au nord-est de la commune de Thizay, au bout d'un chemin privé très peu fréquenté. Végétation assez importante.

ZER 14 : la Crué		<p>46°54'53.37"N 1°58'1.95"E</p>	<p>Habitation isolée située au nord-est de la commune de Thizay, en bordure de la départementale D19.</p> <p>Végétation assez peu importante.</p>
------------------	---	--------------------------------------	---

Remarque :

- Le Grand Bail :

Les riverains du « Grand Bail » ayant refusé la pose d'un sonomètre, l'appareil a été installé sur une parcelle limitrophe pour laquelle le propriétaire exploitant a donné son accord. En ce point, l'appareil a été débranché et déplacé ailleurs volontairement au bout de trois jours de mesures. Les données recueillies n'ont donc pas été suffisantes pour caractériser le bruit résiduel en ce point. Néanmoins, les données mesurées au point « le Grand Villiers » pourront être utilisées pour déterminer l'émergence du futur parc éolien sur ce point, les deux zones ayant des environnements sonores similaires.

- La Gravolle :

Un arrêt de l'appareil au niveau de la ZER « la Gravolle » a été observé de manière indéterminée, et ce, à deux reprises (au bout d'une journée après l'installation du sonomètre et au bout de deux jours après le passage intermédiaire pour le changement de batterie). Après vérification des éléments de mesure, la batterie fonctionnait toujours et l'appareil n'avait aucun problème de connexion et de calibrage. Aucune analyse n'a pu donc être réalisée pour ce point. Néanmoins, les données mesurées au point « le Noyer » pourront être utilisées pour déterminer l'émergence du futur parc éolien sur ce point, les deux zones ayant des paysages sonores similaires.

- La Vilette :

Un arrêt de l'appareil au niveau de la ZER « la Vilette » a été observé sur la deuxième moitié de la campagne de mesures, soit pendant la période où le vent était principalement de secteur sud-ouest. Aucune analyse n'a pu donc être réalisée pour ce secteur. Néanmoins, il pourra être envisagé que les mesures par vent de nord-est soient employées pour déterminer l'émergence du futur parc éolien par vent de sud-ouest sur ce point.

- le Petit Villiers et la Crué :

Les appareils de mesures au niveau des ZER « le Petit Villiers » et « la Crué » se sont arrêtés avant la fin de la campagne, soit sur une période qui étaient particulièrement marquée par du vent de sud-ouest. En revanche, les données déjà recueillies permettent de caractériser les niveaux de bruit résiduel en ces points.

5.3 FONCTIONNEMENT PREVU 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.

5.4 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 d'un peu plus d'un mois (soit du 15 avril au 17 mai 2021).

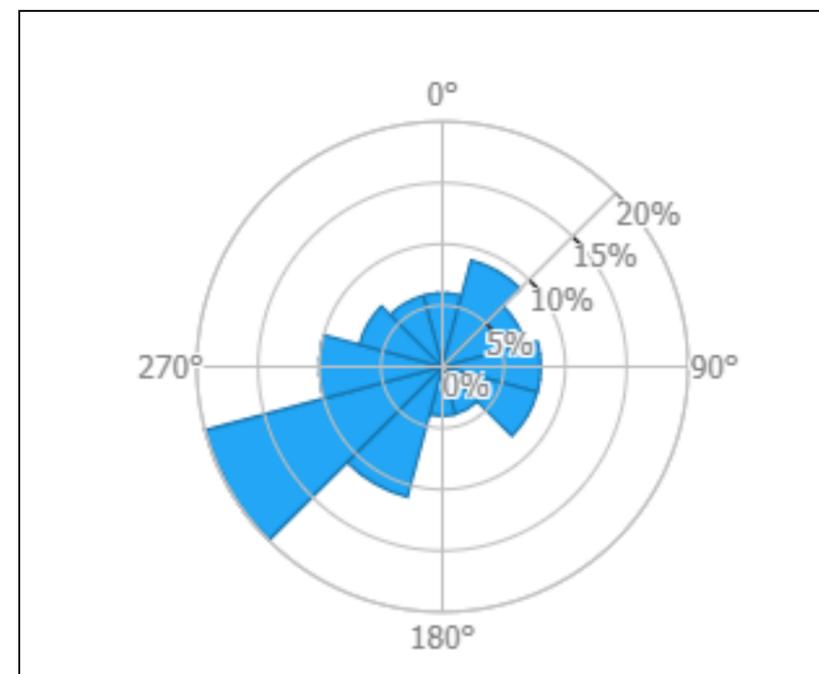
5.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

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 du site. 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.

5.5.1 Conditions rencontrées lors des mesures

Les vents dominants du site ont les directions de sud-ouest et nord-est (cf. figure 2 Rose des vents long terme).

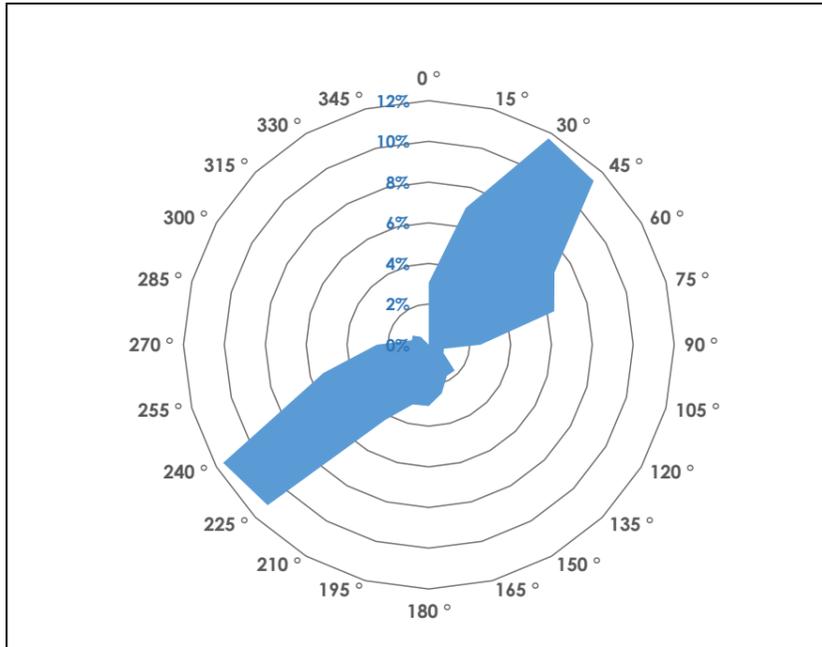
Figure 2. Rose des vents long terme (source : Global Wind Atlas)



Les mesures du bruit résiduel ont été effectuées du 15 avril au 17 mai 2021.

La figure suivante représente les conditions rencontrées lors des mesures.

Figure 3. Rose des vents en % d'apparition (15/04/2021 au 17/05/2021)



Lors des mesures, les secteurs de vent rencontrés (voir fig. 3 ci-dessus) sont les principaux secteurs représentatifs des conditions habituelles du site (voir fig. 2 ci-avant).

5.5.2 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).

Vitesse V en m/s pour h = 1.2m	Vitesse V en m/s pour h = 10m
3.0	5.0
3.5	6.0
4.0	7.0
4.5	8.0
5.0	9.0

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 aux normes NFS 31-114 et NFS 31-010 en terme d'influence de la vitesse de vent sur le microphone.

5.5.3 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 :

Pour le vent de secteur Sud-Ouest :

		Synthèse descripteurs - Secteur SO						
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
Nombre moyen de descripteurs (Résiduel)	DIURNE	135	117	160	97	98	74	45
	NOCTURNE	65	47	111	74	55	31	14

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

Cette remarque ne concerne pas les ZER « le Petit Villiers » et « la Crué », où le nombre d'échantillons était soit faible, soit nul aux vitesses 8 m/s et 9 m/s, ceci, suite à un arrêt de l'appareil de mesure avant la fin de la campagne acoustique sur ces deux points.

Cependant, les valeurs de bruit résiduel caractérisées par une série de moins de 10 descripteurs ont été retenues lorsque celles-ci étaient en cohérence avec l'ensemble de la courbe. De plus, une extrapolation basée sur la norme NF S 31-114 a été également employée.

Pour le vent de secteur Nord-Est :

		Synthèse descripteurs - Secteur NE						
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
Nombre moyen de descripteurs (Résiduel)	DIURNE	140	163	187	101	58	13	1
	NOCTURNE	84	99	90	63	51	3	0

- En période diurne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses entre 3 et 8 m/s ;
- En période nocturne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses entre 3 et 7 m/s, inférieur à 10 pour la vitesse 8 m/s et nul à 9 m/s.

Les valeurs de bruit résiduel caractérisées par une série de moins de 10 descripteurs ont été retenues lorsque celles-ci étaient en cohérence avec la tendance globale de la courbe. Une extrapolation basée sur la norme NF S 31-114 a été également employée.

5.6 CLASSES HOMOGENES

En vue de garantir une meilleure cohérence et représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent standardisée, des classes homogènes sont définies conformément à la norme NF S 31-114.

Quatre classes homogènes sont retenues pour l'analyse du site sur les communes de Brives et Thizay. Pour chacun des principaux secteurs de vent du site (sud-ouest et nord-est, conformément à la rose des vents long terme), ces classes homogènes ont été définies, ceci pour chacune des périodes réglementaires diurne et nocturne.

** Les définitions de classes homogènes, de descripteur et d'un indicateur de bruit sont précisées en annexe 2 – Extrait du projet de norme NF S 31-114.*

5.7 NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES

5.7.1 Généralités sur la méthodologie

Les vitesses et orientations de vent ont été relevées sur site à plusieurs hauteurs (60m, 80m, 99m et 103m) avec le mât de mesures de la société PARC EOLIEN DES GRANDS AIGUILLONS. Les vitesses mesurées sont ramenées à la hauteur de référence de 10m avec l'équation de la norme NF S 31-114.

L'analyse a été réalisée selon la dernière version du projet de norme NF S 31-114 pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne 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 important 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. Les vitesses entières correspondent aux vitesses de vent 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 - 6.5 m/s]).

5.7.2 Résultats de valeurs de bruit résiduel

Le tableau de synthèse de la page suivante présente les niveaux de bruit résiduel retenus selon les différentes classes homogènes retenues.

Ces valeurs sont données pour la hauteur standardisée de 10 m.

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

Tableau 2. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) ; (a) : secteur SO ; (b) Secteur NE

Classe de vitesse de vent :		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SO							Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur NE						
		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
ZER 1 : la Sarrauderie	DIURNE	34	35	35,5	38	39	42	43	34	36	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	NOCTURNE	27,5	29	32	35	37,5	38,5	40,5	29	30	33,5	34	36	37,5	38,5
ZER 2 : Jean-Varenne	DIURNE	43,5	44	44,5	45	45,5	47	48	41,5	42	42,5	42,5	43	45,5	46,5
	NOCTURNE	26	26,5	29	31	35,5	40	42	25,5	27	31,5	35	38	39	40,5
ZER 3 : Bellevue	DIURNE	39,5	39	40,5	41	42	43,5	44,5	34,5	34,5	36	38,5	41	43	48
	NOCTURNE	24,5	28	29	30,5	35,5	40	42	24	26	29	33	34	36	38
ZER 4 : les Arrivets	DIURNE	40,5	41,5	41,5	43	45,5	46	47,5	39	40	40,5	42	43	44	48
	NOCTURNE	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40	19,5	22	24,5	26,5	32	35,5	39
ZER 5 : la Boisfarderie	DIURNE	35	36	37	38,5	40	43,5	45,5	35	36	37,5	38	40,5	42,5	43,5
	NOCTURNE	25	26,5	28	30	34,5	39	40,5	25,5	26,5	28,5	31	34	37,5	41
ZER 6 : le Grand Bail	DIURNE	47*	47*	48*	48,5*	49,5*	50,5*	52*	43*	43*	43,5*	45*	46*	48*	51*
	NOCTURNE	29,5*	30,5*	30,5*	32,5*	34,5*	40*	42,5*	28*	28,5*	29*	31,5*	35*	38,5*	42,5*
ZER 7 : le Grand Villiers	DIURNE	47	47	48	48,5	49,5	50,5	52	43	43	43,5	45	46	48	51
	NOCTURNE	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40	42,5	28	28,5	29	31,5	35	38,5	42,5
ZER 8 : le Petit Villiers (les Egeasseaux)	DIURNE	28,5	31	35	36,5	37,5	38	39	28,5	30,5	34,5	37	37	39,5	41
	NOCTURNE	19,5	21,5	24	27	28,5	32,5	36	19	21	23	25,5	28,5	34	39,5
ZER 9 : Brives	DIURNE	37,5	37,5	39	39,5	41	43	44,5	39	39,5	39,5	39,5	40,5	42	45,5
	NOCTURNE	24,5	25	25	28,5	31	38,5	41,5	26	26,5	26,5	28	31,5	35	39
ZER 10 : le Noyer	DIURNE	43	43,5	43,5	44,5	45,5	47	48,5	42	43	44	46	46	47,5	49,5
	NOCTURNE	27,5	27,5	28,5	32	36,5	43	46	26,5	27	29	33,5	36,5	41,5	46
ZER 11 : la Gravelle	DIURNE	43*	43,5*	43,5*	44,5*	45,5*	47*	48,5*	42*	43*	44*	46*	46*	47,5*	49,5*
	NOCTURNE	27,5*	27,5*	28,5*	32*	36,5*	43*	46*	26,5*	27*	29*	33,5*	36,5*	41,5*	46*
ZER 12 : la Vilette	DIURNE	43**	44**	44,5**	44,5**	46,5**	48**	51**	43	44	44,5	44,5	46,5	48	51
	NOCTURNE	35**	35**	35**	36**	42**	44**	45,5**	35	35	35	36	42	44	45,5
ZER 13 : Villesageaon	DIURNE	42,5	42,5	42,5	42,5	43	44	46	38,5	40	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	NOCTURNE	25,5	26	26	29,5	31	36	39,5	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35	37,5
ZER 14 : la Crué	DIURNE	38	39	40	41	42,5	44	45	38	39,5	40,5	41	41,5	45	48
	NOCTURNE	27,5	27	30	32,5	37,5	40,5	44	27	28	30,5	33,5	38,5	41	43,5

(*) Hypothèse posée sur la base des données mesurées dans d'autres points possédant un paysage sonore similaire.

(**) Valeurs mesurées par vent de nord-est reprises pour le vent de sud-ouest

6 CARACTERISATION DU PROJET

6.1 LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE

Les points de contrôle ont été déterminés afin d'être représentatifs des voisinages habités les plus exposés pour le calcul de l'impact sonore en fonction des différentes conditions météorologiques.

Ces différents points et les positions prévues des éoliennes, numérotées **E1A** à **E4A**, 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.

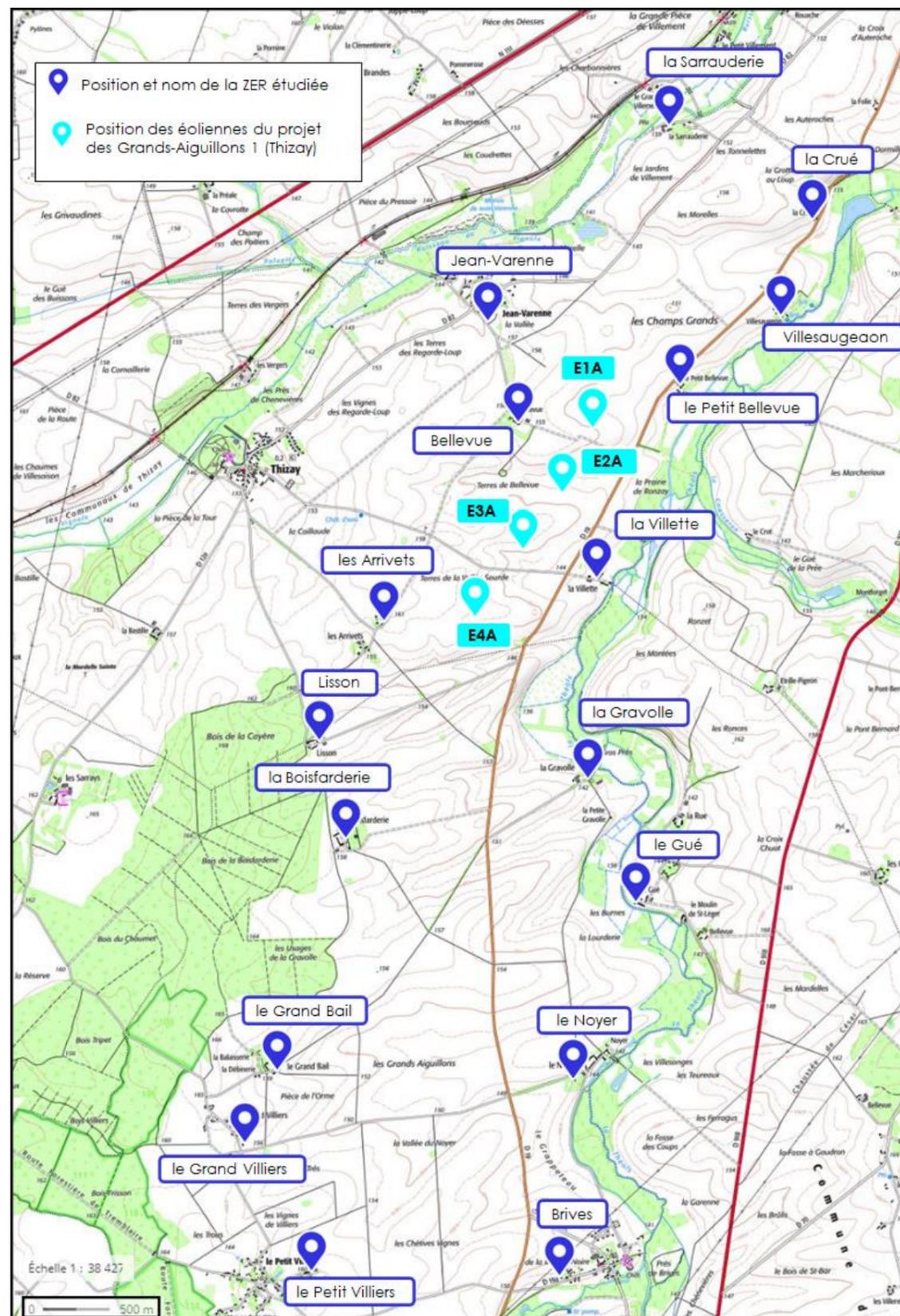
D'autres points de contrôle ont été intégrés en vue de l'exploitation de l'ensemble des mesures réalisées sur la base de la zone d'implantation potentielle initiale.

En outre, et afin de contrôler l'impact du parc éolien dans toutes les zones autour du site, des points de contrôle supplémentaires ont été inclus. Il s'agit des lieux-dits « Lisson », « le Gué » et « le Petit Bellevue ». Les niveaux de bruit résiduel considérés en ces points sont basés sur les mesures réalisées dans des environnements similaires de point de vue acoustique, soit les niveaux de bruit présentés dans le tableau suivant :

Tableau 3. *Niveaux de bruit résiduel en dB(A) considérés aux points de contrôle supplémentaires*

Classe de vitesse de vent :		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SO							Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur NE						
		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
Lisson - prise en compte des niveaux de bruit résiduel de "la Boisfarderie"	DIURNE	35	36	37	38,5	40	43,5	45,5	35	36	37,5	38	40,5	42,5	43,5
	NOCTURNE	25	26,5	28	30	34,5	39	40,5	25,5	26,5	28,5	31	34	37,5	41
le Gué - prise en compte des niveaux de bruit résiduel de "le Noyer"	DIURNE	43	43,5	43,5	44,5	45,5	47	48,5	42	43	44	46	46	47,5	49,5
	NOCTURNE	27,5	27,5	28,5	32	36,5	43	46	26,5	27	29	33,5	36,5	41,5	46
le Petit Bellevue - prise en compte des niveaux de bruit résiduel de "Villesaugeon"	DIURNE	42,5	42,5	42,5	42,5	43	44	46	38,5	40	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	NOCTURNE	25,5	26	26	29,5	31	36	39,5	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35	37,5

PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES



6.2 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

Le projet des Grands-Aiguillons 1 prévoit l'implantation de 4 éoliennes de gabarit présentant les dimensions maximales suivantes :

- Diamètre de rotor de 155 m ;
- Hauteur totale de 185 m ;
- Puissance maximale de 6.6 MW ;
- Hauteur de moyeu de 107.5 m.

Le modèle d'éolienne retenu pour cette étude est la machine Nordex N149 – 4.5 MW, qui est inclus dans le gabarit défini pour le projet, et en terme de puissance acoustique, elle est considérée comme étant la turbine ayant des niveaux de bruit générés les plus puissants.

Les caractéristiques générales du modèle d'éolienne ayant servi pour cette étude sont précisées ci-dessous.

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.

NORDEX N149 - 4.5 MW (STE)

Caractéristiques dimensionnelles :

- Hauteur de nacelle : 105 m ;
- Diamètre du rotor : 149 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.
- Les éoliennes N149 – 4.5 MW étudiées sont équipées de serrations.

Remarque : les serrations (mode STE) sont des dispositifs mis en place au niveau des extrémités des pâles (en forme de dents de scie) afin de réduire les niveaux de bruit générés par celles-ci. La figure ci-dessous donne exemple de peignes (serrations) mis en place sur une éolienne.

Figure 4. Exemple de peignes mis en place sur les éoliennes (source Vestas)



Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type 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 en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 5. Puissances acoustiques de la NORDEX N149 - 4.5 MW en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	94,0	95,0	100,3	104,3	106,1	106,1	106,1
Mode 1	94,0	95,0	100,3	104,3	105,5	105,5	105,5
Mode 2	94,0	95,0	100,3	104,3	105,0	105,0	105,0
Mode 3	94,0	95,0	100,3	104,3	104,6	104,6	104,6
Mode 4	94,0	95,0	100,3	103,9	104,1	104,1	104,1
Mode 5	94,0	95,0	100,3	103,6	103,6	103,6	103,6
Mode 6	94,0	95,0	100,3	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode 7	94,0	95,0	100,3	102,5	102,5	102,5	102,5
Mode 8	94,0	95,0	100,3	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode 9	94,0	95,0	100,1	100,5	100,5	100,5	100,5
Mode 10	94,0	95,0	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0
Mode 11	94,0	95,0	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 12	94,0	95,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 13	94,0	95,0	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 14	94,0	95,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 15	94,0	95,0	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 16	94,0	95,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 17	94,0	95,0	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
Arrêt							

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 et les lignes « **Mode 1** » à « **Mode 17** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

Les coordonnées en Lambert 93 des éoliennes du projet des Grands-Aiguillons 1 sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 1. Coordonnées géographiques des six éoliennes des Grands-Aiguillons 1

Dénomination	Eolienne	Coordonnées – Lambert 93	
		X	Y
E1A	NORDEX N149 - 4.5 MW	619716	6645019
E2A	NORDEX N149 - 4.5 MW	619479	6644538
E3A	NORDEX N149 - 4.5 MW	619176	6644124
E4A	NORDEX N149 - 4.5 MW	618809	6643620

7 ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN

Ce chapitre est consacré à l'étude de l'impact prévisionnel du projet des Grands-Aiguillons 1 seul.

L'impact global des projets des Grands-Aiguillons 1 et des Grands-Aiguillons 2 fera l'objet du chapitre prochain.

7.1 HYPOTHESES ET MODELISATION

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 et de nord-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.

7.2 NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LES PERIMETRES DE MESURE DE BRUIT

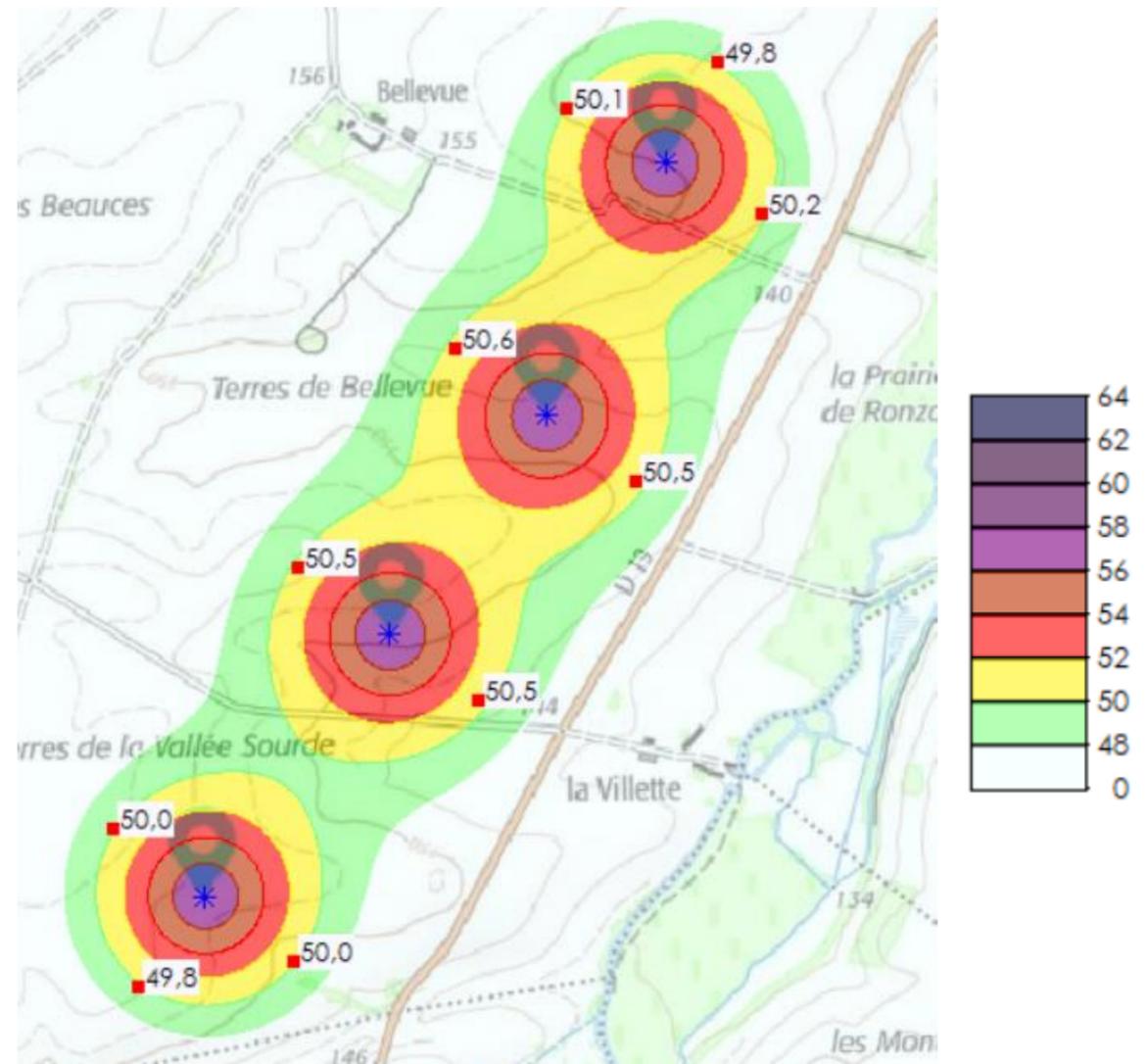
Nous avons réalisé les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par l'éolienne étudiée sur le périmètre de mesure de bruit (il s'agit de l'éolienne NORDEX N149 - 4.5 MW).

Dans notre cas : $R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 216 \text{ m}$.

Une simulation acoustique a été réalisée pour le type d'éolienne NORDEX N149 - 4.5 MW avec le niveau de puissance acoustique le plus élevé $L_w = 106.1 \text{ dB(A)}$. La puissance acoustique maximale de cette éolienne est atteinte à partir de la vitesse de vent de 7 m/s à la hauteur de référence de 10 m.

La simulation acoustique a été réalisée en plaçant plusieurs points de réception sur le périmètre de mesure du parc. La cartographie sonore est présentée ci-dessous.

Figure 6. Cartographie sonore – Projet des Grands-Aiguillons 1 – NORDEX N149 - 4.5 MW



Les niveaux sonores sont donnés en dB(A).

Les points de contrôle sont matérialisés par des points rouges sur la cartographie ci-dessus. Ils sont positionnés au niveau du périmètre de bruit.

Les niveaux de bruit particulier calculés sont inférieurs ou égaux à 50.6 dB(A) au niveau du périmètre de bruit.

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 2. *Niveaux de bruit maximums calculés sur les périmètres de mesure*

Périmètre de mesure de bruit	Lp ambiant max	
	Période diurne	Période nocturne
POINT LM	54.4 dB(A)	51.9 dB(A)

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 résiduel 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.

L'éolienne étudiée respecte le niveau de bruit ambiant maximum calculé sur le périmètre de mesure de bruit fixé par la réglementation applicable.

7.3 TONALITE MARQUEE

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 :

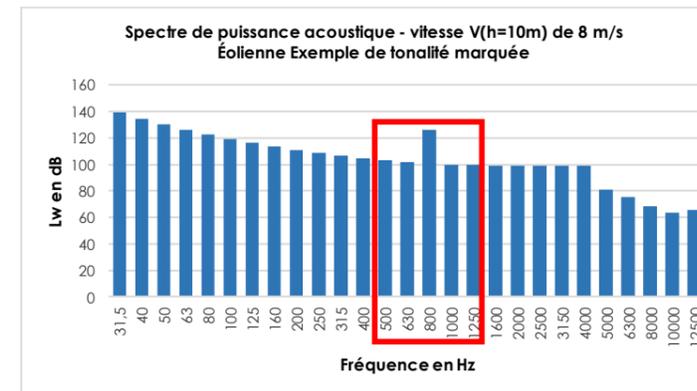
50 à 315 Hertz	400 à 1250 Hertz	1600 à 8000 Hertz
10 dB	5 dB	5 dB

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.



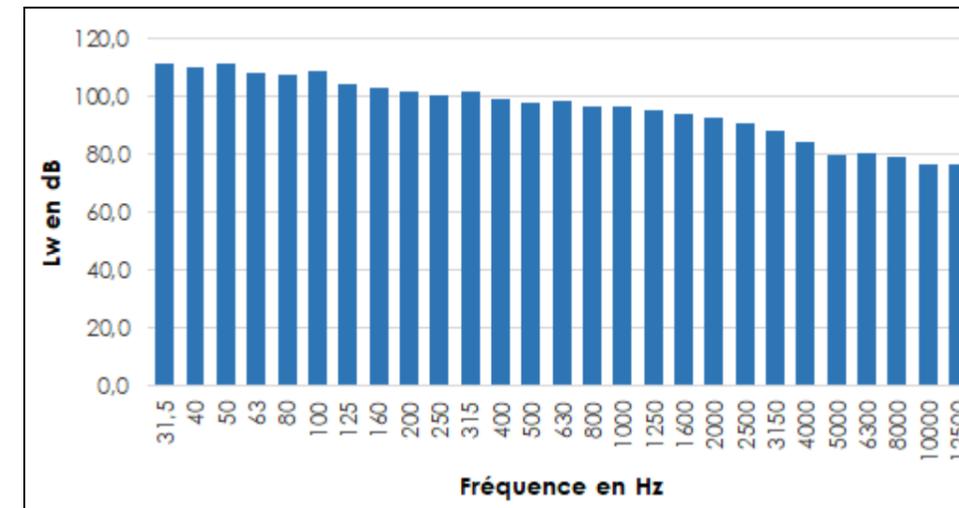
Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315	
Différences de niveaux en dB	N-1	-4,4	-4,0	-3,7	-3,4	-3,0	-2,7	-2,5	-2,3	-2,0	
	N-2	-9,2	-8,4	-7,7	-7,1	-6,4	-5,7	-5,2	-4,8	-4,3	
	N+1	4,0	3,7	3,4	3,0	2,7	2,5	2,3	2,0	1,8	
	N+2	7,7	7,1	6,4	5,7	5,2	4,8	4,3	3,8	3,4	
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	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		

Les résultats pour le modèle NORDEX N149 - 4.5 MW sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 3. Tableaux des niveaux de puissance acoustique d'une NORDEX N149 - 4.5 MW par bande de tiers d'octave

Fréquence en (Hz)	Lw 1/3 octave dBlin - 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
25	100,5	101,5	105,7	109,7	111,5	111,4	111,4	111,4	111,4	111,4
31,5	99,3	100,3	104,9	108,9	110,7	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6
40	100,4	101,4	104,5	108,5	110,3	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4
50	97,2	98,2	103,4	107,4	109,2	111,1	111,1	111,1	111,1	111,1
63	98,1	99,1	101,9	105,9	107,7	108,4	108,4	108,4	108,4	108,4
80	97,3	98,3	101,9	105,9	107,7	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5
100	94,9	95,9	100,5	104,5	106,3	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8
125	94,1	95,1	98,5	102,5	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3
160	94,7	95,7	98,8	102,8	104,6	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9
200	91,3	92,3	96,3	100,3	102,1	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7
250	90,3	91,3	95,5	99,5	101,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3
315	89,5	90,5	95,1	99,1	100,9	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6
400	88,1	89,1	93,6	97,6	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4
500	85,2	86,2	91,7	95,7	97,5	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
630	85,1	86,1	92,0	96,0	97,8	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7
800	83,3	84,3	90,5	94,5	96,3	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7
1000	83,8	84,8	91,1	95,1	96,9	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7
1250	82,8	83,8	90,0	94,0	95,8	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4
1600	81,9	82,9	89,3	93,3	95,1	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0
2000	80,2	81,2	87,4	91,4	93,2	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6
2500	77,8	78,8	84,9	88,9	90,7	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5
3150	75,7	76,7	80,8	84,8	86,6	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
4000	75,8	76,8	76,2	80,2	82,0	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1
5000	71,7	72,7	74,3	78,3	80,1	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
6300	68,6	69,6	73,3	77,3	79,1	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2
8000	67,7	68,7	72,2	76,2	78,0	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3
10000	65,2	66,2	69,7	73,7	75,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
12500	65,2	66,2	69,7	73,7	75,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
L _{WA} [dB(A)]	94,0	95,0	100,3	104,3	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1

Figure 7. Grphe des niveaux de puissance acoustique d'une NORDEX N149 - 4.5 MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m)



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 4. Analyse de la tonalité marquée – NORDEX N149 - 4.5 MW

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

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 7.3.

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne NORDEX N149 - 4.5 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.

7.4 IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

Les premiers calculs ont été réalisés en considérant les 4 éoliennes du parc éolien des Grands-Aiguillons 1 en fonctionnement standard. Des dépassements d'émergences ont été constatés et un plan de gestion a été envisagé. Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation), nous avons défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'urgence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

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.

Remarque : Dans ce chapitre, le terme L_{eol} indiqué dans les tableaux, correspond aux niveaux sonores générés par les éoliennes étudiées du projet des Grands-Aiguillons 1.

7.4.1 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 de type NORDEX N149 - 4.5 MW du parc éolien des Grands-Aiguillons 1 sont en fonctionnement normal « Std ».

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	
la Sarrauderie	L eol	13,6	14,7	19,5	23,7	25,6	25,8	25,8
	L res	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0
	L amb	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	21,0	22,0	27,0	31,0	32,8	32,9	32,9
	L res	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
	L amb	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bellevue	L eol	28,5	29,3	34,1	37,9	39,6	39,5	39,9
	L res	39,5	39,0	40,5	41,0	42,0	43,5	44,5
	L amb	40,0	39,5	41,5	42,5	44,0	45,0	46,0
	Émergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5
les Arrivets	L eol	22,4	22,6	26,0	28,9	30,5	29,8	31,4
	L res	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5
	L amb	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lisson	L eol	8,6	7,0	6,9	7,7	8,7	6,5	11,9
	L res	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	L amb	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	Émergence	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Boisfarderie	L eol	5,3	4,6	5,1	6,4	7,4	5,6	10,5
	L res	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	L amb	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	Émergence	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Grand Bail	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	L amb	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Grand Villiers	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	L amb	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	28,5	31,0	35,0	36,5	37,5	38,0	39,0
	L amb	28,5	31,0	35,0	36,5	37,5	38,0	39,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Brives	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	37,5	37,5	39,0	39,5	41,0	43,0	44,5
	L amb	37,5	37,5	39,0	39,5	41,0	43,0	44,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Noyer	L eol	1,8	2,8	7,2	11,2	13,0	13,3	13,3
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Gué	L eol	10,9	11,9	16,5	20,5	22,3	22,5	22,6
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Gravoille	L eol	17,2	18,1	22,8	26,7	28,5	28,6	28,7
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Vilette	L eol	29,0	30,0	35,1	39,1	40,9	41,0	41,0
	L res	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	L amb	43,0	44,0	45,0	45,5	47,5	49,0	51,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5
le Petit Bellevue	L eol	26,0	27,1	32,3	36,4	38,2	38,3	38,3
	L res	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	L amb	42,5	42,5	43,0	43,5	44,5	45,0	46,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5
Villesageaon	L eol	19,0	20,1	25,3	29,4	31,3	31,5	31,5
	L res	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	L amb	42,5	42,5	42,5	42,5	43,5	44,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
la Crué	L eol	15,9	17,0	22,1	26,3	28,3	28,5	28,6
	L res	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0
	L amb	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

 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
la Sarrauderie	L eol	14,1	15,2	20,1	24,2	26,1	26,3	26,3
	L res	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	L amb	27,5	29,0	32,5	35,5	38,0	39,0	40,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,5	0,0
Jean-Varenne	L eol	21,3	22,3	27,3	31,3	33,1	33,2	33,2
	L res	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	L amb	27,5	28,0	31,5	34,0	37,5	41,0	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	1,0	0,5
Bellevue	L eol	28,8	29,7	34,5	38,3	40,1	40,0	40,4
	L res	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	L amb	30,0	32,0	35,5	39,0	41,5	43,0	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	6,5	8,5	6,0	3,0	2,5
les Arrivets	L eol	23,3	23,7	27,5	30,5	32,1	31,5	33,2
	L res	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0
	L amb	25,0	26,5	29,5	32,5	36,0	37,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	1,5	1,0
Lisson	L eol	11,0	10,3	11,5	12,5	13,9	11,8	17,1
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
la Boisfarderie	L eol	8,4	8,0	9,6	11,0	12,4	10,6	15,4
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
le Grand Bail	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
le Grand Villiers	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	L amb	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
Brives	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	L amb	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
le Noyer	L eol	2,6	3,6	8,1	12,1	13,9	14,2	14,5
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
le Gué	L eol	11,5	12,5	17,2	21,2	23,0	23,2	23,3
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	27,5	27,5	29,0	32,5	36,5	43,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	17,7	18,6	23,3	27,2	29,0	29,0	29,2
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,0	28,0	29,5	33,0	37,0	43,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
la Villette	L eol	29,2	30,2	35,3	39,3	41,1	41,1	41,2
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,0	38,0	41,0	44,5	46,0	47,0
	Émergence	1,0	1,0	3,0	5,0	2,5	2,0	1,5
le Petit Bellevue	L eol	26,2	27,2	32,5	36,5	38,4	38,4	38,4
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	29,0	29,5	33,5	37,5	39,0	40,5	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	8,0	8,0	4,5	2,5
Villesaugeaon	L eol	19,3	20,4	25,6	29,7	31,6	31,7	31,8
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	26,5	27,0	29,0	32,5	34,5	37,5	40,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5
la Crué	L eol	16,3	17,4	22,5	26,7	28,7	28,8	28,9
	L res	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	L amb	28,0	27,5	30,5	33,5	38,0	41,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc des Grands-Aiguillons 1 pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période 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.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau 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
V (HH)	[3,6 ; 5,1]	[5,1 ; 6,5]	[6,5 ; 7,9]	[7,9 ; 9,4]	[9,4 ; 10,8]	[10,8 ; 12,3]	[12,3 ; 13,7]
E1A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

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
V (HH)	[3,6 ; 5,1]	[5,1 ; 6,5]	[6,5 ; 7,9]	[7,9 ; 9,4]	[9,4 ; 10,8]	[10,8 ; 12,3]	[12,3 ; 13,7]
E1A	Std	Std	Std	Mode 11	Mode 13	Mode 8	Std
E2A	Std	Std	Mode 13	Mode 15	Mode 9	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 2	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

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	
la Sarrauderie	L eol	14,1	15,2	19,6	20,1	22,3	25,1	26,3
	L res	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	L amb	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	21,3	22,3	26,9	27,0	28,7	31,7	33,2
	L res	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	L amb	27,5	28,0	31,0	32,5	36,5	40,5	42,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5	0,5
Bellevue	L eol	28,8	29,7	33,8	33,4	35,9	39,2	40,4
	L res	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	L amb	30,0	32,0	35,0	35,0	38,5	42,5	44,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	3,0	2,5	2,5
les Arrivets	L eol	23,3	23,7	27,5	30,3	32,1	31,5	33,2
	L res	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0
	L amb	25,0	26,5	29,0	32,0	36,0	37,0	41,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	2,5	1,5	1,0
Lisson	L eol	11,0	10,3	11,5	12,1	13,8	11,8	17,1
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0
la Boisfarderie	L eol	8,4	8,0	9,6	10,3	12,3	10,6	15,4
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0
le Grand Bail	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0
le Grand Villiers	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	L amb	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0
Brives	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	L amb	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0
le Noyer	L eol	2,6	3,6	8,1	12,1	13,9	14,2	14,5
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0	0,0
le Gué	L eol	11,5	12,5	16,9	19,4	21,9	23,2	23,3
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	27,5	27,5	29,0	32,0	36,5	43,0	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	17,7	18,6	23,2	26,0	28,4	29,0	29,2
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,0	28,0	29,5	33,0	37,0	43,0	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,5	0,0	0,0
la Villette	L eol	29,2	30,2	34,9	35,9	39,2	41,1	41,2
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,0	38,0	39,0	44,0	46,0	47,0
	Émergence	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,5
le Petit Bellevue	L eol	26,2	27,2	32,1	31,9	32,9	36,2	38,4
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	29,0	29,5	33,0	34,0	35,0	39,0	42,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	3,0	2,5
Villesaugeaon	L eol	19,3	20,4	25,1	25,4	27,3	30,2	31,8
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	26,5	27,0	28,5	31,0	32,5	37,0	40,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5
la Crué	L eol	16,3	17,4	22,1	22,6	24,7	27,5	28,9
	L res	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	L amb	28,0	27,5	30,5	33,0	37,5	40,5	44,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion pour le projet des Grands-Aiguillons 1 permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest.

7.4.2 VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type NORDEX N149 - 4.5 MW du parc éolien des Grands-Aiguillons 1 sont en fonctionnement normal « Std ».

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	
la Sarrauderie	L eol	1,1	0,1	0,0	0,2	1,2	0,0	4,2
	L res	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	L amb	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	Émergence	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	20,4	21,3	26,1	30,0	31,8	31,9	32,0
	L res	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	45,5	46,5
	L amb	41,5	42,0	42,5	42,5	43,5	45,5	46,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Bellevue	L eol	29,0	29,9	35,0	39,0	40,8	40,8	40,9
	L res	34,5	34,5	36,0	38,5	41,0	43,0	48,0
	L amb	35,5	36,0	38,5	42,0	44,0	45,0	49,0
	Émergence	1,0	1,5	2,5	3,5	3,0	2,0	1,0
les Arrivets	L eol	26,2	27,2	32,4	36,5	38,3	38,4	38,4
	L res	39,0	40,0	40,5	42,0	43,0	44,0	48,0
	L amb	39,0	40,0	41,0	43,0	44,5	45,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5
Lisson	L eol	19,5	20,6	25,7	29,9	31,8	31,9	32,0
	L res	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	L amb	35,0	36,0	38,0	38,5	41,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
la Boisfarderie	L eol	17,2	18,3	23,4	27,6	29,6	29,7	29,8
	L res	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	L amb	35,0	36,0	37,5	38,5	41,0	42,5	43,5
	Émergence	Lamb<35*	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
le Grand Bail	L eol	10,8	11,9	16,9	21,3	23,3	23,6	23,7
	L res	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	L amb	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Grand Villiers	L eol	9,1	10,3	15,2	19,6	21,7	22,1	22,2
	L res	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	L amb	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	0,4	1,5	10,1	14,3	16,4	16,8	16,9
	L res	28,5	30,5	34,5	37,0	37,0	39,5	41,0
	L amb	28,5	30,5	34,5	37,0	37,0	39,5	41,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Brives	L eol	0,0	0,0	8,8	13,0	15,0	15,4	15,5
	L res	39,0	39,5	39,5	39,5	40,5	42,0	45,5
	L amb	39,0	39,5	39,5	39,5	40,5	42,0	45,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Noyer	L eol	7,9	8,9	13,5	17,6	19,5	19,9	19,9
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Gué	L eol	12,4	13,4	18,1	22,1	24,0	24,2	24,2
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	18,5	19,5	24,4	28,5	30,3	30,5	30,5
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Villette	L eol	28,3	29,1	33,9	37,7	39,4	39,3	39,7
	L res	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	L amb	43,0	44,0	45,0	45,5	47,5	48,5	51,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5
le Petit Bellevue	L eol	20,7	20,7	23,1	25,4	26,8	25,6	28,3
	L res	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	L amb	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villesaugeaon	L eol	7,0	4,9	4,2	4,7	5,6	3,2	9,3
	L res	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	L amb	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Crué	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0
	L amb	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT Nord-Est - 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	
la Sarrauderie	L eol	3,6	3,0	4,0	5,0	6,4	4,3	10,6
	L res	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	20,8	21,7	26,5	30,4	32,2	32,3	32,4
	L res	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	L amb	27,0	28,0	32,5	36,5	39,0	40,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	1,0	1,0	0,5
Bellevue	L eol	29,2	30,1	35,2	39,2	41,0	41,0	41,1
	L res	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	L amb	30,5	31,5	36,0	40,0	42,0	42,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	7,0	7,0	8,0	6,0	5,0
les Arrivets	L eol	26,3	27,4	32,6	36,6	38,5	38,5	38,6
	L res	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	L amb	27,0	28,5	33,0	37,0	39,5	40,5	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	10,5	7,5	5,0	3,0
Lisson	L eol	19,8	20,8	26,0	30,1	32,1	32,2	32,2
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,5	33,5	36,0	38,5	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	1,0	0,5
la Boisfarderie	L eol	17,5	18,6	23,8	27,9	29,9	30,0	30,0
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,0	27,0	30,0	32,5	35,5	38,0	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5	0,5
le Grand Bail	L eol	11,4	12,5	17,6	21,8	23,9	24,1	24,2
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	28,0	28,5	29,5	32,0	35,5	38,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
le Grand Villiers	L eol	9,8	11,0	16,0	20,3	22,3	22,6	22,7
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	28,0	28,5	29,0	32,0	35,0	38,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	1,2	4,6	11,1	15,3	17,3	17,7	17,7
	L res	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5
	L amb	19,0	21,0	23,5	26,0	29,0	34,0	39,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
Brives	L eol	0,0	0,1	9,9	14,1	16,1	16,4	16,5
	L res	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	L amb	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
le Noyer	L eol	8,6	9,7	14,3	18,5	20,3	20,6	20,7
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
le Gué	L eol	12,9	14,0	18,7	22,8	24,6	24,8	24,8
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	26,5	27,0	29,5	34,0	37,0	41,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	18,9	19,9	24,9	28,9	30,7	30,8	30,9
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	28,0	30,5	35,0	37,5	42,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
la Villette	L eol	28,6	29,4	34,3	38,1	39,9	39,8	40,2
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,0	37,5	40,0	44,0	45,5	46,5
	Émergence	1,0	1,0	2,5	4,0	2,0	1,5	1,0
le Petit Bellevue	L eol	22,0	22,1	25,2	27,7	29,3	28,2	30,9
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	27,0	28,0	29,0	31,0	34,0	36,0	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	1,0
Villesaugeaon	L eol	9,5	8,7	9,5	10,3	11,6	9,2	15,2
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
la Crué	L eol	1,7	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	5,1
	L res	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	L amb	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc des Grands-Aiguillons 1 pour un vent de nord-est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de nord-est), 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.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau 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
V (HH)	[3,6 ; 5,1]	[5,1 ; 6,5]	[6,5 ; 7,9]	[7,9 ; 9,4]	[9,4 ; 10,8]	[10,8 ; 12,3]	[12,3 ; 13,7]
E1A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

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
V (HH)	[3,6 ; 5,1]	[5,1 ; 6,5]	[6,5 ; 7,9]	[7,9 ; 9,4]	[9,4 ; 10,8]	[10,8 ; 12,3]	[12,3 ; 13,7]
E1A	Std	Std	Mode 13	Mode 15	Mode 11	Mode 9	Mode 8
E2A	Std	Std	Mode 11	Mode 15	Mode 13	Mode 9	Mode 4
E3A	Std	Std	Std	Std	Mode 6	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 13	Mode 8	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT Nord-Est - 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
la Sarrauderie	L eol	3,6	3,0	2,2	0,0	0,0	0,0	7,1
	L res	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	20,8	21,7	25,2	24,5	25,6	27,2	29,5
	L res	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	L amb	27,0	28,0	32,5	35,5	38,0	39,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,5	0,5
Bellevue	L eol	29,2	30,1	34,0	33,5	34,4	36,1	38,4
	L res	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	L amb	30,5	31,5	35,0	36,0	37,0	39,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	3,0	3,0	3,0
les Arrivets	L eol	26,3	27,4	32,4	34,6	32,3	35,5	38,3
	L res	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	L amb	27,0	28,5	33,0	35,0	35,0	38,5	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,5
Lisson	L eol	19,8	20,8	25,8	27,9	26,1	29,2	31,7
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,5	32,5	34,5	38,0	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
la Boisfarderie	L eol	17,5	18,6	23,5	25,7	24,0	27,1	29,5
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,0	27,0	29,5	32,0	34,5	38,0	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
le Grand Bail	L eol	11,4	12,5	17,2	19,4	18,1	21,2	23,4
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	28,0	28,5	29,5	32,0	35,0	38,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
le Grand Villiers	L eol	9,8	11,0	15,6	17,8	16,6	19,7	21,9
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	1,2	4,6	10,7	12,9	11,5	14,8	17,0
	L res	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5
	L amb	19,0	21,0	23,5	25,5	28,5	34,0	39,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
Brives	L eol	0,0	0,1	9,3	10,8	9,9	12,9	15,2
	L res	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	L amb	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
le Noyer	L eol	8,6	9,7	13,9	15,8	14,5	17,5	19,7
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
le Gué	L eol	12,9	14,0	18,4	20,4	19,1	22,1	24,0
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	26,5	27,0	29,5	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	18,9	19,9	24,5	26,6	25,1	28,1	30,2
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	28,0	30,5	34,5	37,0	41,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
la Villette	L eol	28,6	29,4	33,8	35,4	34,7	37,2	39,0
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,0	37,5	38,5	42,5	45,0	46,5
	Émergence	1,0	1,0	2,5	2,5	0,5	1,0	1,0
le Petit Bellevue	L eol	22,0	22,1	23,6	21,1	22,7	22,7	27,2
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	27,0	28,0	28,5	29,0	33,0	35,5	38,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
Villesaugeaon	L eol	9,5	8,7	7,9	2,8	4,3	3,0	11,7
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
la Crué	L eol	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	L res	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	L amb	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion pour le projet des Grands-Aiguillons 1 permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est.

7.5 SYNTHÈSE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES

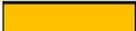
Les tableaux de synthèse suivants indiquent, en fonction des différents paramètres, la probabilité d'être ou non conforme aux objectifs à respecter.

Ils tiennent compte de différents paramètres : la provenance du vent (nord-est et sud-ouest), sa vitesse et de la période jour ou nuit.

Tableau 5. *Synthèse des résultats après bridage pour le type d'éolienne étudié*

	Vents de Nord-Est / Sud-Ouest						
	Période diurne / Période nocturne						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie							
Jean-Varenne							
Bellevue							
les Arrivets							
Lisson							
la Boisfarderie							
le Grand Bail							
le Grand Villiers							
le Petit Villiers							
Brives							
le Noyer							
le Gué							
la Gravolle							
la Vilette							
le Petit Bellevue							
Villesaugeon							
la Crué							

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août

 Risque de dépassement de l'émergence autorisée

Par vent de sud-ouest et de nord-est, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes des Grands-Aiguillons 1 indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011, modifié le 10 décembre 2021) sera respectée en zones à émergences réglementées et sur les périmètres de mesure avec le plan de gestion défini au préalable.

Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, **le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques au niveau des différentes zones à émergences réglementées lors de la mise en fonctionnement des installations.** Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit). Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011, la campagne de mesures devra se faire selon les dispositions du protocole de mesure acoustique dans sa version en vigueur. Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le plan de gestion des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.

8 IMPACT GLOBAL DES PROJETS DES GRANDS-AIGUILLONS 1 ET DES GRANDS-AIGUILLONS 2

Des calculs supplémentaires ont été réalisés afin de prendre en compte le projet des Grands-Aiguillons 2 prévu sur la commune voisine de Brives, ce projet étant considéré comme un autre projet en développement par la société Parc Eolien des Grands Aiguillons (Elicio et Windvision), en parallèle avec le développement du projet des Grands-Aiguillons 1 (les deux projets sont situés dans le même secteur). L'ensemble des deux parcs sera donc considéré comme une seule entité.

Le projet de parc éolien des Grands-Aiguillons 2 se situe sur la commune voisine de Brives, légèrement au sud-ouest de celui des Grands-Aiguillons 1.

La carte ci-après rend compte de leurs positions.

8.1 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

Le projet des Grands-Aiguillons 2 prévoit l'implantation de 6 éoliennes (numérotées de **E1B** à **E6B**) dont le modèle d'éolienne ainsi que le gabarit sont identiques à ceux des 4 éoliennes du projet des Grands-Aiguillons 1 (numérotées de **E1A** à **E4A**).

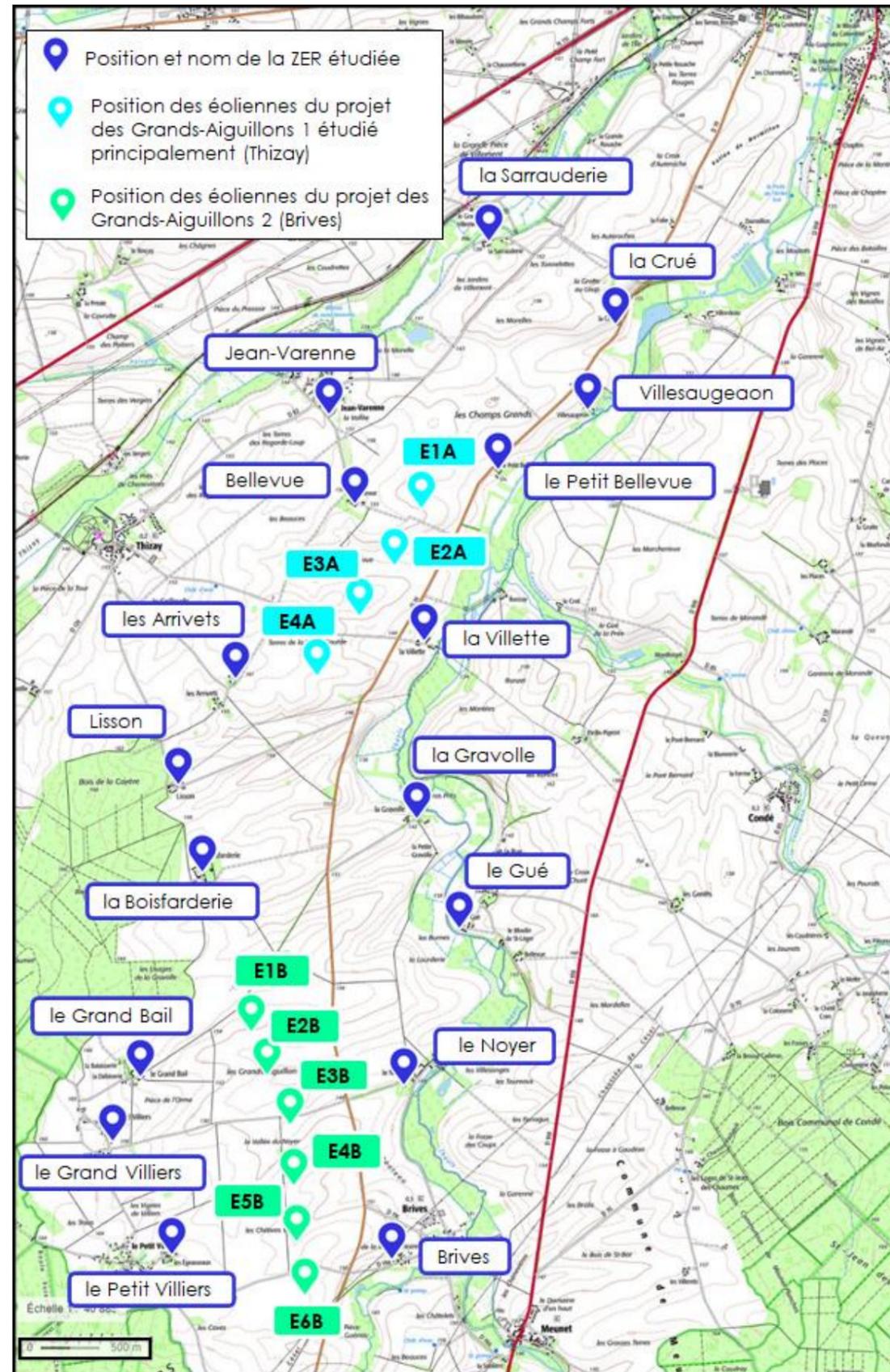
Le gabarit maximum défini pour les deux projets ainsi que les propriétés acoustiques de la Nordex N149 – 4.5 MW retenue sont présentés dans la section 6.2.

Les coordonnées en Lambert 93 des éoliennes du projet des Grands-Aiguillons 2 sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 6. *Coordonnées géographiques des six éoliennes des Grands-Aiguillons 2*

Dénomination	Eolienne	Coordonnées – Lambert 93	
		X	Y
E1B	NORDEX N149 - 4.5 MW	618218	6640612
E2B	NORDEX N149 - 4.5 MW	618341	6640246
E3B	NORDEX N149 - 4.5 MW	618532	6639817
E4B	NORDEX N149 - 4.5 MW	618555	6639304
E5B	NORDEX N149 - 4.5 MW	618577	6638825
E6B	NORDEX N149 - 4.5 MW	618641	6638370

PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES



8.2 IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

8.2.1 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 de type NORDEX N149 - 4.5 MW des parcs éoliens des Grands-Aiguillons 1 et des Grands-Aiguillons 2 sont en fonctionnement normal « Std ».

		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
la Sarrauderie	L eol	13,6	14,7	19,6	23,8	25,7	25,9	25,9
	L res	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0
	L amb	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0
	Émergence	Lamb35*	Lamb35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	21,0	22,0	27,0	31,0	32,8	32,9	33,0
	L res	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
	L amb	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bellevue	L eol	28,5	29,3	34,1	37,9	39,6	39,6	39,9
	L res	39,5	39,0	40,5	41,0	42,0	43,5	44,5
	L amb	40,0	39,5	41,5	42,5	44,0	45,0	46,0
	Émergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5
les Arrivets	L eol	22,6	22,9	26,4	29,5	31,1	30,5	31,9
	L res	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5
	L amb	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lisson	L eol	14,0	14,6	18,8	22,7	24,5	24,6	24,8
	L res	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	L amb	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	Émergence	Lamb35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Boisfarderie	L eol	18,2	19,2	23,9	27,9	29,7	29,8	29,8
	L res	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	L amb	35,0	36,0	37,0	39,0	40,5	43,5	45,5
	Émergence	Lamb35*	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
le Grand Bail	L eol	21,0	21,3	24,4	27,5	29,1	28,6	30,0
	L res	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	L amb	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Grand Villiers	L eol	17,1	17,0	19,6	22,5	24,1	23,7	25,1
	L res	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	L amb	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	20,2	20,3	22,9	25,6	27,1	26,3	28,3
	L res	28,5	31,0	35,0	36,5	37,5	38,0	39,0
	L amb	29,0	31,5	35,5	37,0	38,0	38,5	39,5
	Émergence	Lamb35*	Lamb35*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Brives	L eol	27,2	28,2	33,4	37,4	39,3	39,3	39,4
	L res	37,5	37,5	39,0	39,5	41,0	43,0	44,5
	L amb	38,0	38,0	40,0	41,5	43,0	44,5	45,5
	Émergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0
le Noyer	L eol	25,6	26,6	31,8	35,9	37,8	37,8	37,9
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	44,0	45,0	46,0	47,5	49,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
le Gué	L eol	19,9	21,0	26,1	30,2	32,1	32,3	32,3
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	19,8	20,8	25,6	29,7	31,5	31,7	31,7
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Villette	L eol	29,1	30,1	35,2	39,2	41,0	41,0	41,1
	L res	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	L amb	43,0	44,0	45,0	45,5	47,5	49,0	51,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5
le Petit Bellevue	L eol	26,0	27,1	32,3	36,4	38,3	38,4	38,4
	L res	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	L amb	42,5	42,5	43,0	43,5	44,5	45,0	46,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5
Villesaugeaon	L eol	19,0	20,1	25,3	29,5	31,5	31,6	31,7
	L res	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	L amb	42,5	42,5	42,5	42,5	43,5	44,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
la Crué	L eol	15,9	17,0	22,2	26,5	28,5	28,7	28,7
	L res	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0
	L amb	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

 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	
la Sarrauderie	L eol	14,1	15,2	20,2	24,3	26,2	26,4	26,5
	L res	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	L amb	27,5	29,0	32,5	35,5	38,0	39,0	40,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,5	0,5	0,5	0,0
Jean-Varenne	L eol	21,3	22,3	27,4	31,4	33,2	33,3	33,3
	L res	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	L amb	27,5	28,0	31,5	34,0	37,5	41,0	42,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	2,0	1,0	0,5
Bellevue	L eol	28,8	29,7	34,6	38,3	40,1	40,0	40,4
	L res	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	L amb	30,0	32,0	35,5	39,0	41,5	43,0	44,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	6,5	8,5	6,0	3,0	2,5
les Arrivets	L eol	23,5	23,9	27,8	30,9	32,6	32,0	33,6
	L res	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0
	L amb	25,5	26,5	29,5	32,5	36,0	37,0	41,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	2,5	1,5	1,0
Lisson	L eol	15,3	15,8	19,9	23,6	25,3	25,4	25,8
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,5	27,0	28,5	31,0	35,0	39,0	40,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0
la Boisfarderie	L eol	18,8	19,7	24,4	28,4	30,2	30,3	30,4
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	26,0	27,5	29,5	32,5	36,0	39,5	41,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,5	0,5	0,5
le Grand Bail	L eol	22,1	22,4	26,1	29,1	30,8	30,2	31,9
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	32,0	34,0	36,0	40,5	43,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,5	0,5	0,5
le Grand Villiers	L eol	18,5	18,6	21,6	24,4	26,0	25,4	27,4
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	31,0	33,0	35,0	40,0	42,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	21,5	21,6	24,9	27,6	29,3	28,4	30,6
	L res	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	L amb	23,5	24,5	27,5	30,5	32,0	34,0	37,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0
Brives	L eol	27,4	28,4	33,6	37,6	39,4	39,5	39,5
	L res	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	L amb	29,0	30,0	34,0	38,0	40,0	42,0	43,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	9,5	9,0	3,5	2,0
le Noyer	L eol	25,8	26,8	32,0	36,1	37,9	38,0	38,0
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	30,0	30,0	33,5	37,5	40,5	44,0	46,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	5,5	4,0	1,0	0,5
le Gué	L eol	20,3	21,4	26,4	30,6	32,5	32,6	32,6
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,5	28,5	30,5	34,5	38,0	43,5	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,5	0,5	0,0
la Gravelle	L eol	20,3	21,2	26,1	30,1	32,0	32,1	32,2
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,5	28,5	30,5	34,0	38,0	43,5	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,5	0,5	0,0
la Vilette	L eol	29,2	30,2	35,4	39,4	41,2	41,2	41,3
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,5	38,0	41,0	44,5	46,0	47,0
	Émergence	1,0	1,5	3,0	5,0	2,5	2,0	1,5
le Petit Bellevue	L eol	26,2	27,2	32,5	36,6	38,4	38,5	38,5
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	29,0	29,5	33,5	37,5	39,0	40,5	42,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	8,0	8,0	4,5	2,5
Villesaueaon	L eol	19,3	20,4	25,7	29,8	31,7	31,9	31,9
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	26,5	27,0	29,0	32,5	34,5	37,5	40,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,5	0,5
la Crué	L eol	16,3	17,4	22,6	26,9	28,8	29,0	29,1
	L res	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	L amb	28,0	27,5	30,5	33,5	38,0	41,0	44,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011
- Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes des parcs éoliens des Grands-Aiguillons 1 et des Grands-Aiguillons 2 pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période 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.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau 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
V (HH)	[3,6 ; 5,1]	[5,1 ; 6,5]	[6,5 ; 7,9]	[7,9 ; 9,4]	[9,4 ; 10,8]	[10,8 ; 12,3]	[12,3 ; 13,7]
E1A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E1B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

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
V (HH)	[3,6 ; 5,1]	[5,1 ; 6,5]	[6,5 ; 7,9]	[7,9 ; 9,4]	[9,4 ; 10,8]	[10,8 ; 12,3]	[12,3 ; 13,7]
E1A	Std	Std	Std	Mode 11	Mode 13	Mode 8	Std
E2A	Std	Std	Mode 13	Mode 15	Mode 9	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 2	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E1B	Std	Std	Std	Mode 4	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Mode 13	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 9	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 15	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 16	Mode 4	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

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
la Sarrauderie	L eol	14,1	15,2	19,8	20,3	22,6	25,3	26,5
	L res	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	L amb	27,5	29,0	32,5	35,0	37,5	38,5	40,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	21,3	22,3	26,9	27,1	28,8	31,7	33,3
	L res	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	L amb	27,5	28,0	31,0	32,5	36,5	40,5	42,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5	0,5
Bellevue	L eol	28,8	29,7	33,8	33,5	35,9	39,3	40,4
	L res	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	L amb	30,0	32,0	35,0	35,0	38,5	42,5	44,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	3,0	2,5	2,5
les Arrivets	L eol	23,5	23,9	27,8	30,6	32,5	32,0	33,6
	L res	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0
	L amb	25,5	26,5	29,5	32,5	36,0	37,0	41,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	2,5	1,5	1,0
Lisson	L eol	15,3	15,8	19,9	21,6	24,8	25,4	25,8
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,5	27,0	28,5	30,5	35,0	39,0	40,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0	0,0
la Boisfarderie	L eol	18,8	19,7	24,4	26,6	29,8	30,3	30,4
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	26,0	27,5	29,5	31,5	36,0	39,5	41,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,5	0,5	0,5
le Grand Bail	L eol	22,1	22,4	26,1	25,7	29,1	30,0	31,9
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	32,0	33,5	35,5	40,5	43,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5	0,5
le Grand Villiers	L eol	18,5	18,6	21,6	20,6	21,9	24,5	27,4
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	31,0	33,0	34,5	40,0	42,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	21,5	21,6	24,9	23,9	22,5	27,5	30,6
	L res	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	L amb	23,5	24,5	27,5	28,5	29,5	33,5	37,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0
Brives	L eol	27,4	28,4	33,6	33,8	33,2	38,8	39,5
	L res	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	L amb	29,0	30,0	34,0	35,0	35,0	41,5	43,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	3,0	2,0
le Noyer	L eol	25,8	26,8	32,0	32,4	36,6	37,9	38,0
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	30,0	30,0	33,5	35,0	39,5	44,0	46,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	3,0	1,0	0,5
le Gué	L eol	20,3	21,4	26,4	27,9	31,6	32,5	32,6
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,5	28,5	30,5	33,5	37,5	43,5	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5	0,0
la Gravelle	L eol	20,3	21,2	26,1	28,4	31,3	32,0	32,2
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,5	28,5	30,5	33,5	37,5	43,5	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5	0,0
la Villette	L eol	29,2	30,2	34,9	36,0	39,3	41,1	41,3
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,5	38,0	39,0	44,0	46,0	47,0
	Émergence	1,0	1,5	3,0	3,0	2,0	2,0	1,5
le Petit Bellevue	L eol	26,2	27,2	32,2	31,9	33,1	36,3	38,5
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	29,0	29,5	33,0	34,0	35,0	39,0	42,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	3,0	2,5
Villesaugeaon	L eol	19,3	20,4	25,3	25,6	27,6	30,4	31,9
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	26,5	27,0	28,5	31,0	32,5	37,0	40,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5
la Crué	L eol	16,3	17,4	22,2	22,8	25,0	27,7	29,1
	L res	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	L amb	28,0	27,5	30,5	33,0	37,5	40,5	44,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes des parcs éoliens des Grands-Aiguillons 1 et des Grands-Aiguillons 2).

8.2.2 VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type NORDEX N149 - 4.5 MW des parcs éoliens des Grands-Aiguillons 1 et des Grands-Aiguillons 2 sont en fonctionnement normal « Std ».

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	
la Sarrauderie	L eol	1,1	0,1	0,0	0,2	1,2	0,0	4,2
	L res	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	L amb	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	Émergence	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	20,4	21,3	26,1	30,0	31,8	31,9	32,0
	L res	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	45,5	46,5
	L amb	41,5	42,0	42,5	42,5	43,5	45,5	46,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Bellevue	L eol	29,0	29,9	35,0	39,0	40,8	40,8	40,9
	L res	34,5	34,5	36,0	38,5	41,0	43,0	48,0
	L amb	35,5	36,0	38,5	42,0	44,0	45,0	49,0
	Émergence	1,0	1,5	2,5	3,5	3,0	2,0	1,0
les Arrivets	L eol	26,2	27,2	32,4	36,5	38,3	38,4	38,4
	L res	39,0	40,0	40,5	42,0	43,0	44,0	48,0
	L amb	39,0	40,0	41,0	43,0	44,5	45,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5
Lisson	L eol	19,8	20,8	25,9	30,0	31,9	32,0	32,1
	L res	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	L amb	35,0	36,0	38,0	38,5	41,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
la Boisfarderie	L eol	19,3	20,2	24,7	28,6	30,4	30,5	30,8
	L res	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	L amb	35,0	36,0	37,5	38,5	41,0	43,0	43,5
	Émergence	Lamb<35*	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
le Grand Bail	L eol	24,8	25,8	30,9	35,0	36,8	36,9	36,9
	L res	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	L amb	43,0	43,0	43,5	45,5	46,5	48,5	51,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
le Grand Villiers	L eol	23,1	24,1	29,2	33,3	35,2	35,3	35,4
	L res	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	L amb	43,0	43,0	43,5	45,5	46,5	48,0	51,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	25,3	26,4	31,5	35,6	37,5	37,6	37,6
	L res	28,5	30,5	34,5	37,0	37,0	39,5	41,0
	L amb	30,0	32,0	36,5	39,5	40,5	41,5	42,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	2,0	2,5	3,5	2,0	1,5
Brives	L eol	25,3	26,0	30,4	34,0	35,7	35,5	36,1
	L res	39,0	39,5	39,5	39,5	40,5	42,0	45,5
	L amb	39,0	39,5	40,0	40,5	41,5	43,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5
le Noyer	L eol	21,1	21,3	24,5	27,4	29,0	28,4	30,0
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Gué	L eol	13,0	13,6	18,1	22,1	24,0	24,2	24,3
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	18,5	19,5	24,4	28,5	30,3	30,5	30,5
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Villette	L eol	28,3	29,1	33,9	37,7	39,4	39,3	39,7
	L res	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	L amb	43,0	44,0	45,0	45,5	47,5	48,5	51,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5
le Petit Bellevue	L eol	20,7	20,7	23,1	25,4	26,8	25,6	28,3
	L res	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	L amb	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villesageaon	L eol	7,0	4,9	4,2	4,7	5,6	3,2	9,3
	L res	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	L amb	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Crué	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0
	L amb	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT Nord-Est - 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	
la Sarrauderie	L eol	3,6	3,0	4,0	5,0	6,4	4,3	10,6
	L res	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	20,8	21,7	26,5	30,4	32,2	32,3	32,4
	L res	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	L amb	27,0	28,0	32,5	36,5	39,0	40,0	41,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,5	1,0	1,0	0,5
Bellevue	L eol	29,2	30,1	35,2	39,2	41,0	41,0	41,1
	L res	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	L amb	30,5	31,5	36,0	40,0	42,0	42,0	43,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	7,0	7,0	8,0	6,0	5,0
les Arrivets	L eol	26,3	27,4	32,6	36,6	38,5	38,5	38,6
	L res	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	L amb	27,0	28,5	33,0	37,0	39,5	40,5	42,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	10,5	7,5	5,0	3,0
Lisson	L eol	20,2	21,2	26,2	30,3	32,2	32,3	32,4
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,5	33,5	36,0	38,5	41,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	2,0	1,0	0,5
la Boisfarderie	L eol	20,0	20,8	25,4	29,3	31,1	31,1	31,6
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,0	33,0	36,0	38,5	41,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	2,0	1,0	0,5
le Grand Bail	L eol	25,0	26,0	31,2	35,2	37,0	37,1	37,1
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	30,0	30,5	33,0	36,5	39,0	41,0	43,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	5,0	4,0	2,5	1,0
le Grand Villiers	L eol	23,4	24,4	29,5	33,6	35,5	35,6	35,6
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	29,5	30,0	32,5	35,5	38,5	40,5	43,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	4,0	3,5	2,0	1,0
le Petit Villiers	L eol	25,5	26,6	31,8	35,8	37,7	37,8	37,8
	L res	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5
	L amb	26,5	27,5	32,5	36,0	38,0	39,5	41,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	10,5	9,5	5,5	2,0
Brives	L eol	25,9	26,6	31,2	34,8	36,5	36,3	37,0
	L res	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	L amb	29,0	29,5	32,5	35,5	37,5	38,5	41,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	7,5	6,0	3,5	2,0
le Noyer	L eol	22,2	22,5	26,1	29,1	30,8	30,2	31,9
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	28,0	28,5	31,0	35,0	37,5	42,0	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5	0,0
le Gué	L eol	14,3	14,8	19,0	22,9	24,7	24,9	25,1
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	27,5	29,5	34,0	37,0	41,5	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,5	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	18,9	19,9	24,9	28,9	30,7	30,8	30,9
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	28,0	30,5	35,0	37,5	42,0	46,0
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	0,5	0,0
la Vilette	L eol	28,6	29,4	34,3	38,1	39,9	39,8	40,2
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,0	37,5	40,0	44,0	45,5	46,5
	Émergence	1,0	1,0	2,5	4,0	2,0	1,5	1,0
le Petit Bellevue	L eol	22,0	22,1	25,2	27,7	29,3	28,2	30,9
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	27,0	28,0	29,0	31,0	34,0	36,0	38,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	1,0	1,0
Villesaugeaon	L eol	9,5	8,7	9,5	10,3	11,6	9,2	15,2
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	0,0
la Crué	L eol	1,7	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	5,1
	L res	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	L amb	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	Émergence	LombS35*	LombS35*	LombS35*	LombS35*	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes des parcs éoliens des Grands-Aiguillons 1 et des Grands-Aiguillons 2 pour un vent de nord-est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de nord-est), 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.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau 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
V (HH)	[3,6 ; 5,1]	[5,1 ; 6,5]	[6,5 ; 7,9]	[7,9 ; 9,4]	[9,4 ; 10,8]	[10,8 ; 12,3]	[12,3 ; 13,7]
E1A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E1B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

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
V (HH)	[3,6 ; 5,1]	[5,1 ; 6,5]	[6,5 ; 7,9]	[7,9 ; 9,4]	[9,4 ; 10,8]	[10,8 ; 12,3]	[12,3 ; 13,7]
E1A	Std	Std	Mode 13	Mode 15	Mode 11	Mode 9	Mode 8
E2A	Std	Std	Mode 11	Mode 15	Mode 13	Mode 9	Mode 4
E3A	Std	Std	Std	Std	Mode 6	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 13	Mode 8	Std
E1B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 6	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 6	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 8	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 11	Mode 11	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 8	Mode 8	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT Nord-Est - 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	
la Sarrauderie	L eol	3,6	3,0	2,2	0,0	0,0	0,0	7,1
	L res	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	20,8	21,7	25,2	24,5	25,6	27,2	29,5
	L res	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	L amb	27,0	28,0	32,5	35,5	38,0	39,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,5	0,5
Bellevue	L eol	29,2	30,1	34,0	33,5	34,4	36,1	38,4
	L res	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	L amb	30,5	31,5	35,0	36,0	37,0	39,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	3,0	3,0	3,0
les Arrivets	L eol	26,3	27,4	32,5	34,6	32,3	35,5	38,3
	L res	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	L amb	27,0	28,5	33,0	35,0	35,0	38,5	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,5
Lisson	L eol	20,2	21,2	26,0	28,1	26,4	29,4	31,9
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,5	33,0	34,5	38,0	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
la Boisfarderie	L eol	20,0	20,8	25,3	26,8	26,5	28,9	31,2
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,0	32,5	34,5	38,0	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
le Grand Bail	L eol	25,0	26,0	31,1	32,8	35,1	36,2	37,1
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	30,0	30,5	33,0	35,0	38,0	40,5	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,0	1,0
le Grand Villiers	L eol	23,4	24,4	29,5	31,7	33,3	34,1	35,6
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	29,5	30,0	32,5	34,5	37,0	40,0	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	1,5	1,0
le Petit Villiers	L eol	25,5	26,6	31,8	34,7	34,2	34,4	37,8
	L res	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5
	L amb	26,5	27,5	32,5	35,0	35,0	37,0	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,0
Brives	L eol	25,9	26,6	31,2	33,8	32,5	32,4	37,0
	L res	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	L amb	29,0	29,5	32,5	35,0	35,0	37,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	2,0
le Noyer	L eol	22,2	22,5	26,1	27,1	29,1	29,1	31,9
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	28,0	28,5	31,0	34,5	37,0	41,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
le Gué	L eol	14,3	14,8	18,7	20,5	19,3	22,2	24,4
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	27,5	29,5	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
la Gravelle	L eol	18,9	19,9	24,5	26,6	25,1	28,1	30,2
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	28,0	30,5	34,5	37,0	41,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
la Villette	L eol	28,6	29,4	33,8	35,4	34,7	37,2	39,0
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,0	37,5	38,5	42,5	45,0	46,5
	Émergence	1,0	1,0	2,5	2,5	0,5	1,0	1,0
le Petit Bellevue	L eol	22,0	22,1	23,6	21,1	22,7	22,7	27,2
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	27,0	28,0	28,5	29,0	33,0	35,5	38,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
Villesaugeaon	L eol	9,5	8,7	7,9	2,8	4,3	3,0	11,7
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
la Crué	L eol	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	L res	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	L amb	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	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 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

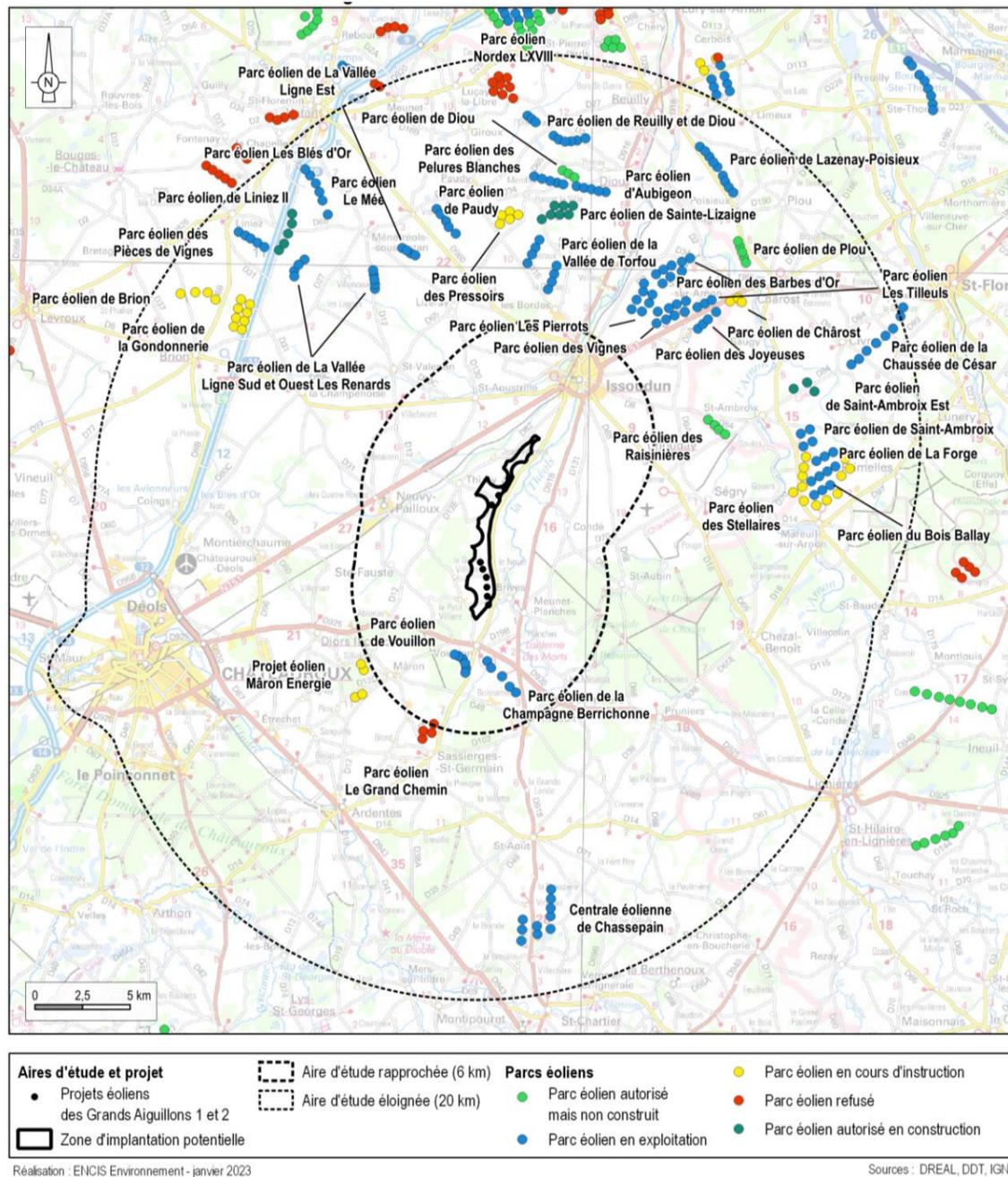
 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes des parcs éoliens des Grands-Aiguillons 1 et des Grands-Aiguillons 2).

9 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE

Les parcs voisin en projet (parcs non construits au moment de la réalisation de l'étude, soit les parcs autorisés et ceux en instruction) sont actuellement situés à plus de 8 km du site étudié (voir carte ci-dessous). Par conséquent, leurs impacts acoustiques seront négligeables au niveau des zones à émergences réglementées étudiées dans ce rapport. Leurs fonctionnements n'auront aucune influence sur les plans de gestions proposés dans les chapitres 7 et 8.

Figure 8. Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée



10 CONCLUSION

La société **PARC EOLIEN DES GRANDS AIGUILLONS** a confié à **Delhom Acoustique** la réalisation d'une étude acoustique ayant pour but d'évaluer les niveaux sonores générés au voisinage par un projet de parc éolien sur la commune Thizay (36).

L'activité de ce futur parc éolien s'exerce dans le champ d'application 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.

Notre étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Mesure du bruit résiduel en 14 zones à émergence réglementée autour du site, définies sur la base de la zone d'implantation potentielle initiale, sur une large plage de vitesses de vent ;
- 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 résultats selon les objectifs réglementaires.

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. Pour cela, plusieurs catégories de vitesses de vent dominant de sud-ouest et de nord-est à la hauteur standardisée de 10 m ont été retenues (vitesses comprises entre 3 et 9 m/s inclus par pas de 1 m/s).

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011, et ses modifications au 10 décembre 2021, précise les émergences à ne pas dépasser. Celles-ci correspondent aux valeurs maximums admissibles par la réglementation, en façade des zones à émergence réglementée telles que définies dans l'article 2 de l'arrêté susceptibles d'être exposées au bruit des éoliennes (3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne). 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'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 10 décembre 2021, stipule, en outre, que l'infraction est constituée lorsque le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, est dépassé 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 (standard). A la suite de ces calculs, des risques de dépassement des émergences réglementaires ont apparus. 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.

Notons que plusieurs plans de gestion sonore peuvent être envisagés pour obtenir le respect de la réglementation. Nous en proposons un exemple dans ce rapport mais d'autres plans peuvent être envisagés.

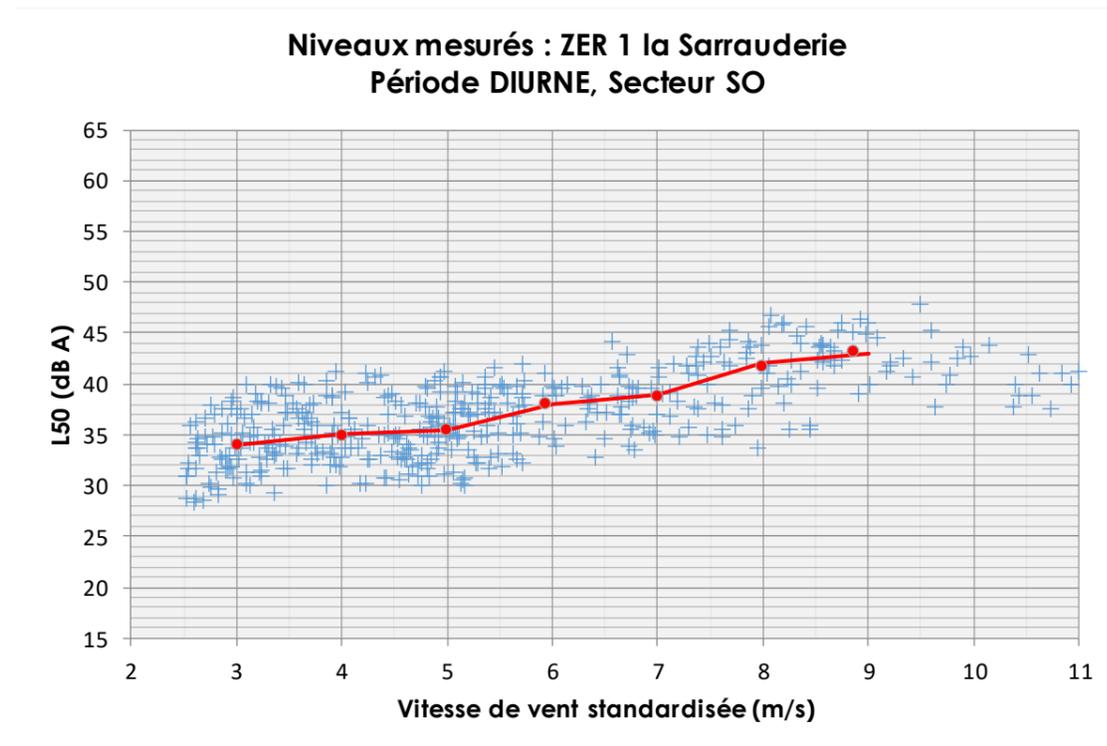
L'estimation des niveaux sonores générés au voisinage par le fonctionnement des nouvelles éoliennes indique que la réglementation applicable (arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011) sera respectée par le projet de parc éolien des Grands-Aiguillons 1 en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure avec le plan de gestion défini au préalable (l'ensemble des résultats est présenté à l'intérieur de ce rapport).

Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, **le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques dans les 12 mois suivant la mise en service au niveau des différentes zones à émergences réglementées lors de la mise en fonctionnement des installations avec le plan de gestion sonore.** Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent (notamment pour les directions les plus pénalisantes) et périodes (jour, nuit). Cette campagne de mesures devra se faire conformément à la décision du 10 décembre 2021 relative à la reconnaissance du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre et au protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre version du 22 mars 2022 ou selon mise à jour effective au moment des mesures. **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.**

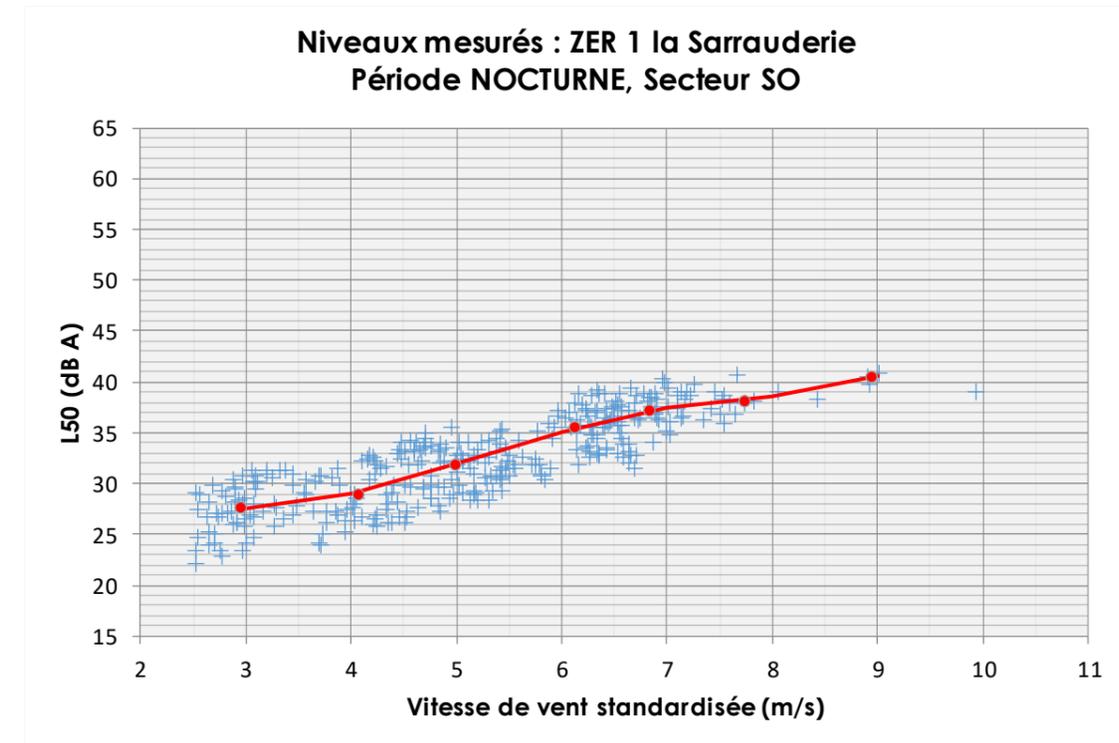
11 ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES

11.1 VENT DE SUD-OUEST

11.1.1 ZER 1 : la Sarrauderie

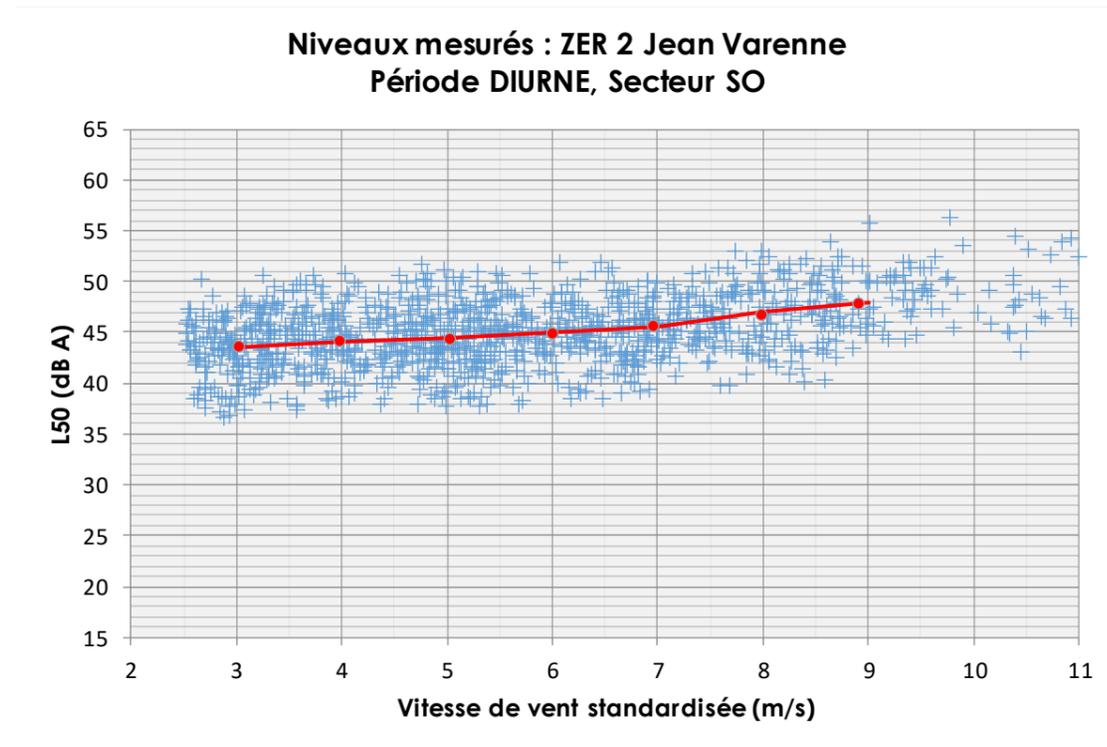


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V _s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	34,0	35,1	35,5	38,2	38,9	41,8	43,2
Nb descripteurs	92	72	105	42	47	38	27
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0

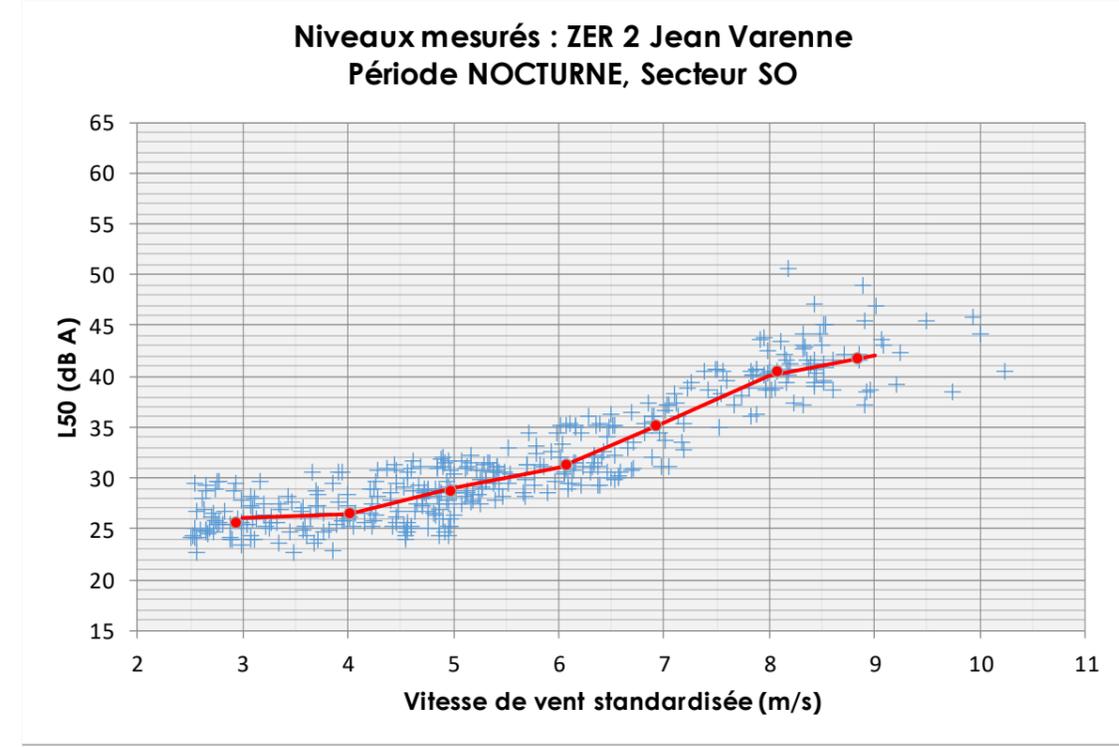


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V _s moyen (m/s)	3,0	4,1	5,0	6,1	6,8	7,7	8,9
L50 médian (dBA)	27,7	28,8	31,9	35,5	37,1	38,1	40,4
Nb descripteurs	61	54	86	64	58	11	3
Incertitude (dBA)	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5

11.1.2 ZER 2 : Jean-Varenne



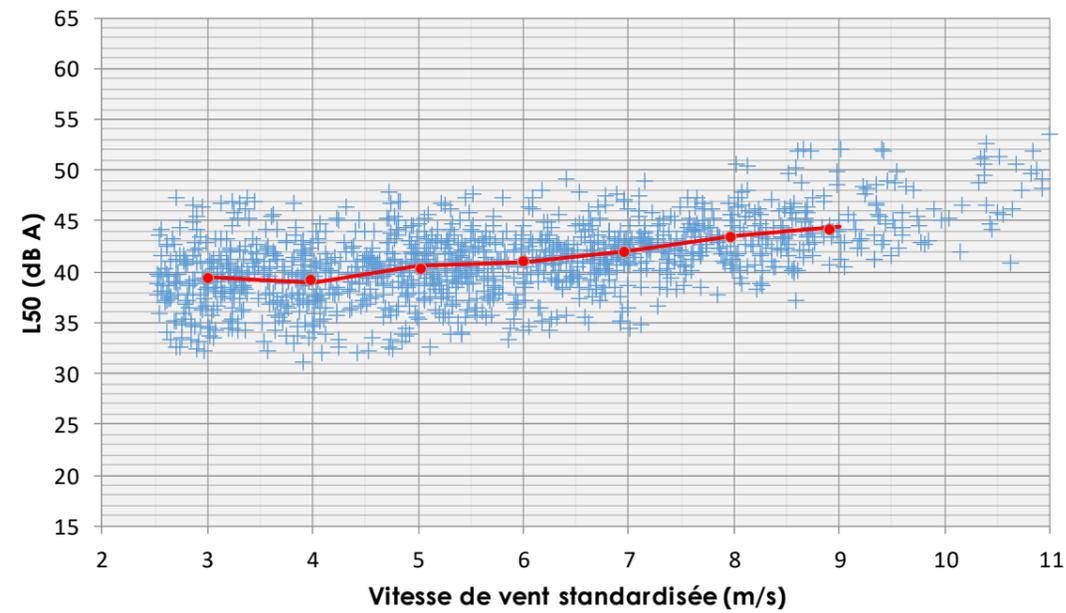
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	43,7	44,2	44,3	44,9	45,6	46,8	47,8
Nb descripteurs	195	178	236	159	158	119	83
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0



	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)	2,9	4,0	5,0	6,1	6,9	8,1	8,8
L50 médian (dBA)	25,7	26,6	28,8	31,3	35,2	40,4	41,8
Nb descripteurs	67	53	99	55	39	51	22
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	1,6
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0

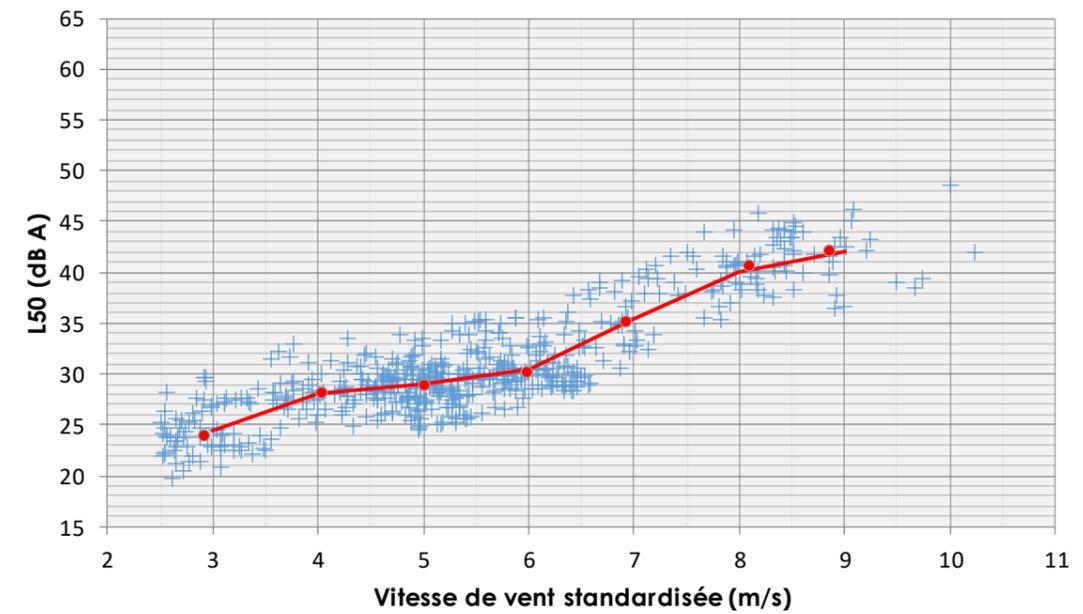
11.1.3 ZER 3 : Bellevue

Niveaux mesurés : ZER 3 Bellevue
Période DIURNE, Secteur SO



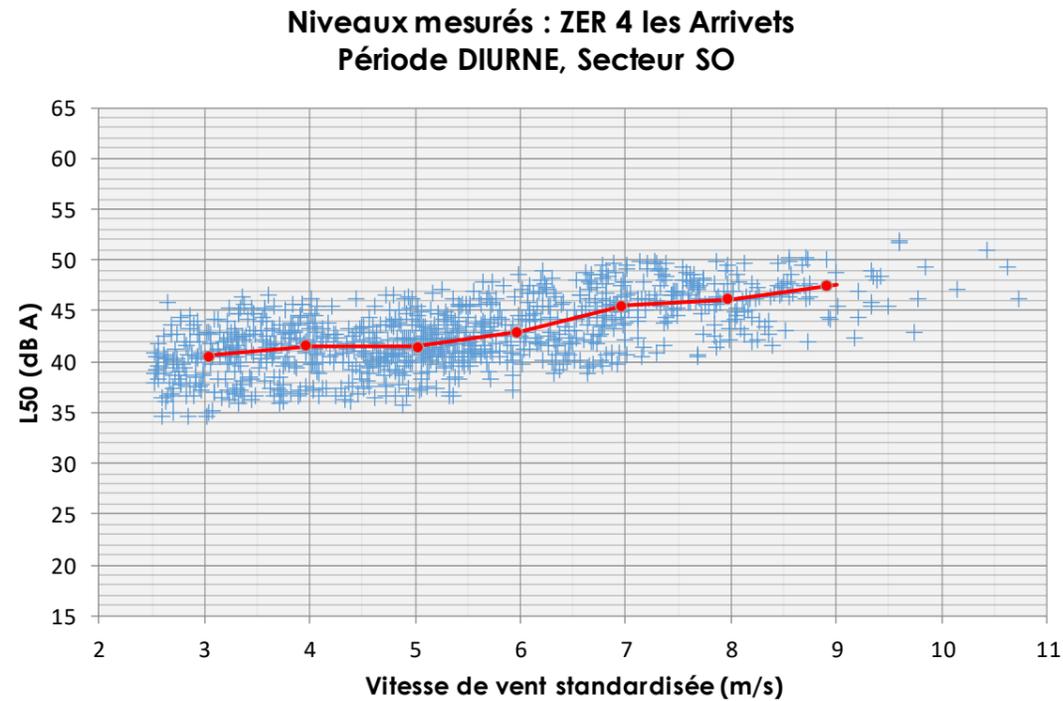
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	39,3	39,2	40,3	41,0	42,0	43,4	44,3
Nb descripteurs	190	178	230	164	168	125	82
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	39,5	39,0	40,5	41,0	42,0	43,5	44,5

Niveaux mesurés : ZER 3 Bellevue
Période NOCTURNE, Secteur SO

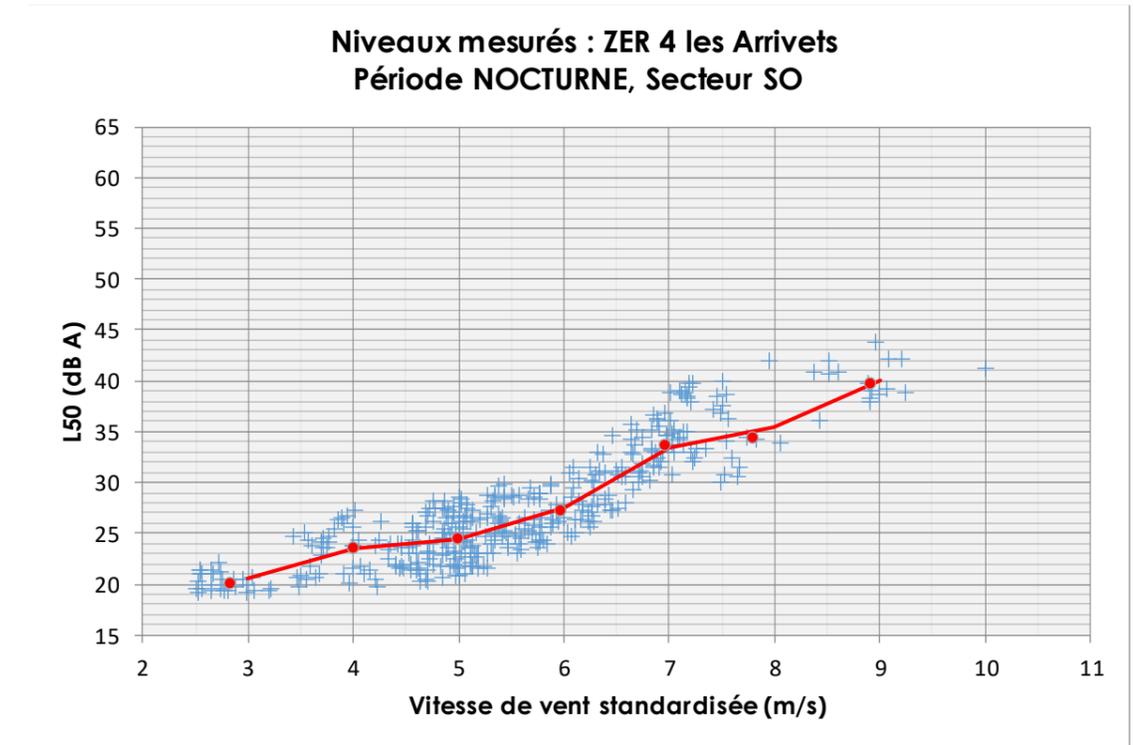


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	2,9	4,0	5,0	6,0	6,9	8,1	8,8
L50 médian (dBA)	24,0	28,2	28,9	30,2	35,1	40,6	42,1
Nb descripteurs	71	68	172	120	43	49	23
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0

11.1.4 ZER 4 : les Arrivets



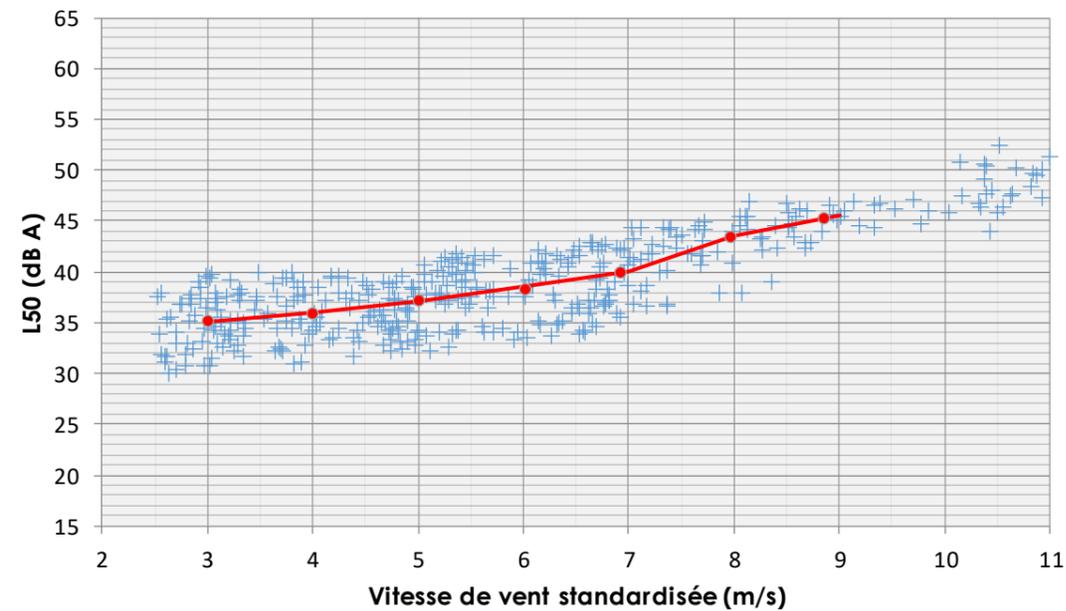
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	40,4	41,5	41,4	42,9	45,4	46,2	47,4
Nb descripteurs	160	148	215	141	127	80	31
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5



	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)	2,8	4,0	5,0	6,0	7,0	7,8	8,9
L50 médian (dBA)	20,1	23,6	24,5	27,2	33,7	34,4	39,7
Nb descripteurs	30	47	129	77	69	14	13
Incertitude (dBA)	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,8	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0

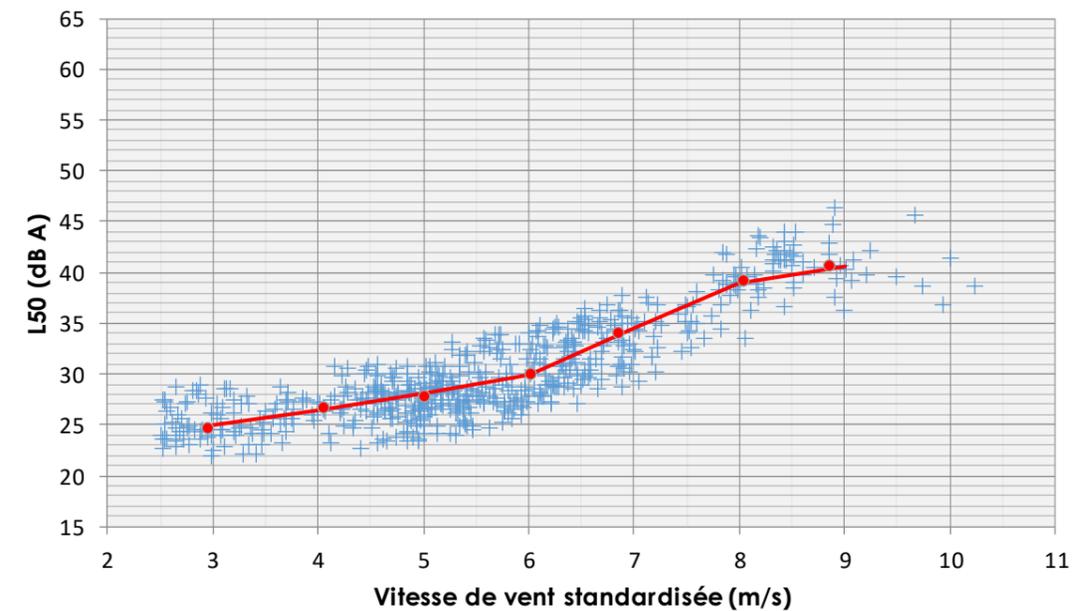
11.1.5 ZER 5 : la Boisfarderie

Niveaux mesurés : ZER 5 la Boisfarderie
Période DIURNE, Secteur SO



	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	6,9	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	35,2	35,9	37,2	38,3	39,9	43,5	45,2
Nb descripteurs	68	55	87	53	63	29	22
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5

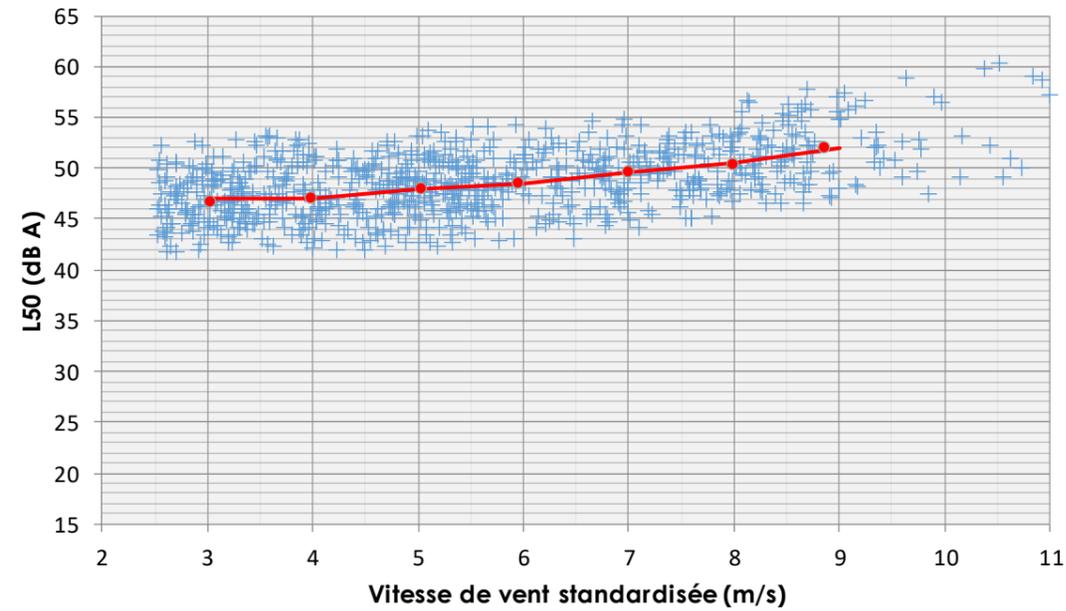
Niveaux mesurés : ZER 5 la Boisfarderie
Période NOCTURNE, Secteur SO



	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)	2,9	4,0	5,0	6,0	6,9	8,0	8,8
L50 médian (dBA)	24,7	26,7	27,8	30,0	34,0	39,2	40,7
Nb descripteurs	73	58	176	136	79	54	23
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5

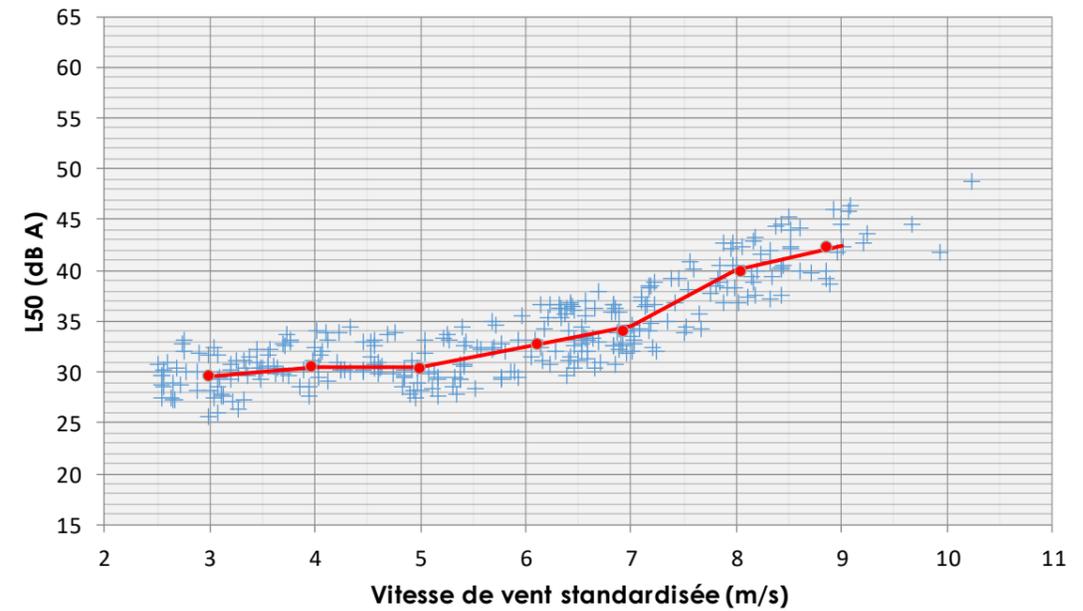
11.1.6 ZER 7 : le Grand Villiers

Niveaux mesurés : ZER 7 le Grand Villiers
Période DIURNE, Secteur SO



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	5,9	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	46,8	47,1	48,1	48,5	49,6	50,4	52,1
Nb descripteurs	148	126	177	102	100	98	53
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0

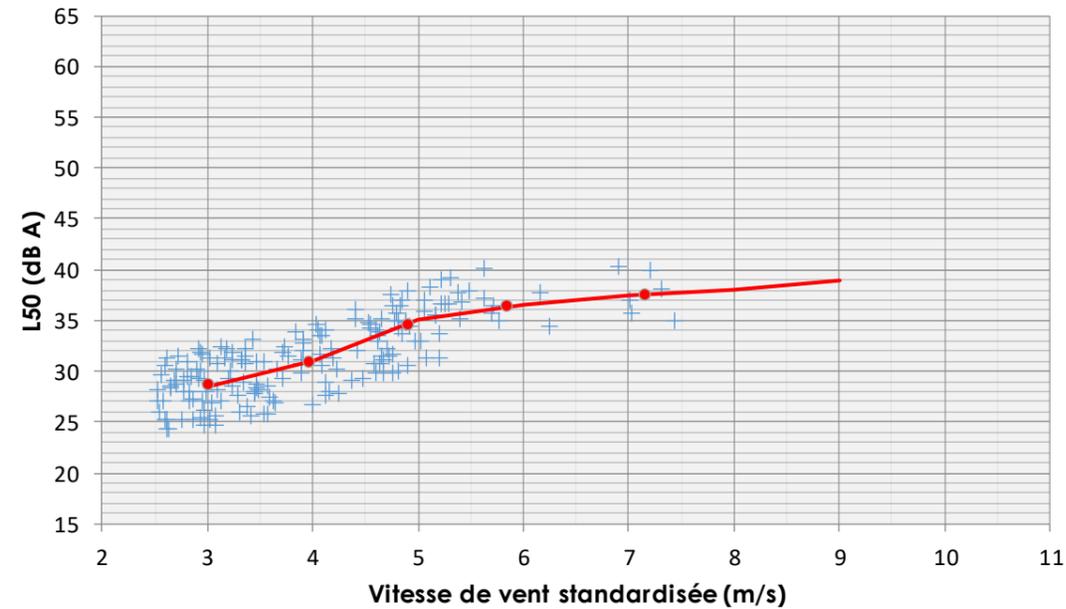
Niveaux mesurés : ZER 7 le Grand Villiers
Période NOCTURNE, Secteur SO



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	6,1	6,9	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	29,7	30,6	30,3	32,7	34,1	39,9	42,4
Nb descripteurs	52	38	48	43	56	41	17
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5

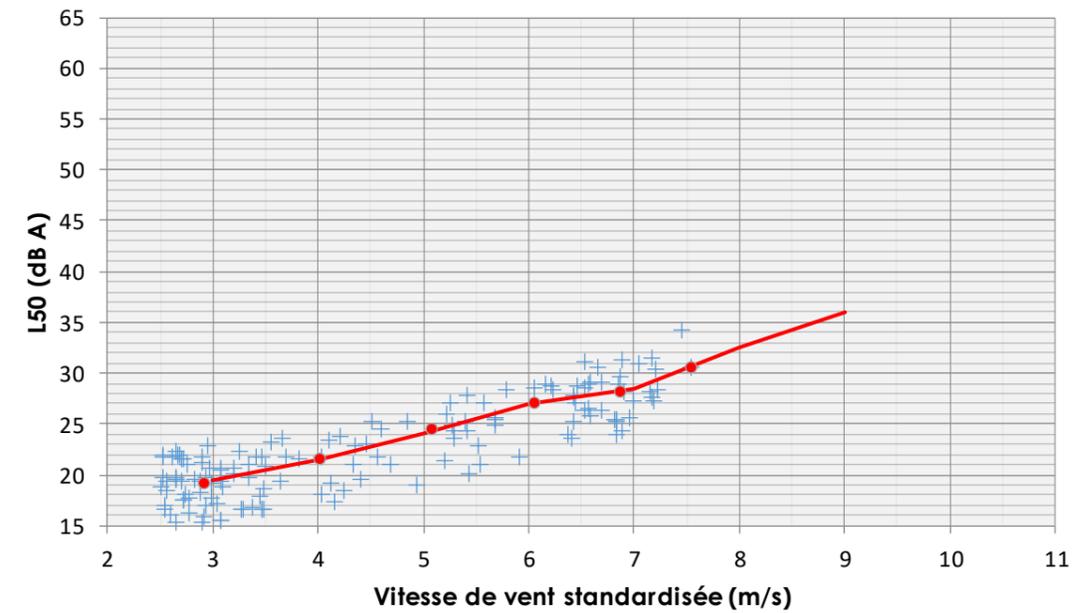
11.1.7 ZER 8 : le Petit Villiers (les Egeasseaux)

Niveaux mesurés : ZER 8 le Petit Villiers
Période DIURNE, Secteur SO



	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	5,8	7,1	-	-
L50 médian (dBA)	28,7	31,0	34,6	36,5	37,5	-	-
Nb descripteurs	72	39	52	7	6	0	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,4	1,4	1,7	2,0	1,2	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	31,0	35,0	36,5	37,5	38,0	39,0

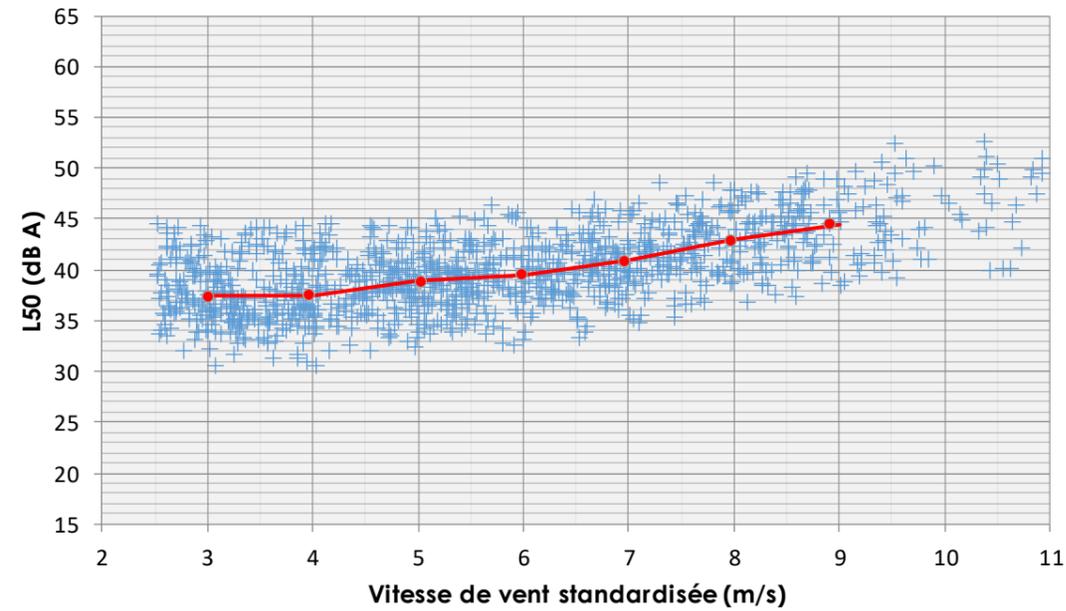
Niveaux mesurés : ZER 8 le Petit Villiers
Période NOCTURNE, Secteur SO



	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)	2,9	4,0	5,1	6,1	6,9	7,5	-
L50 médian (dBA)	19,2	21,5	24,4	27,0	28,2	30,6	-
Nb descripteurs	64	17	16	19	29	1	0
Incertitude (dBA)	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0

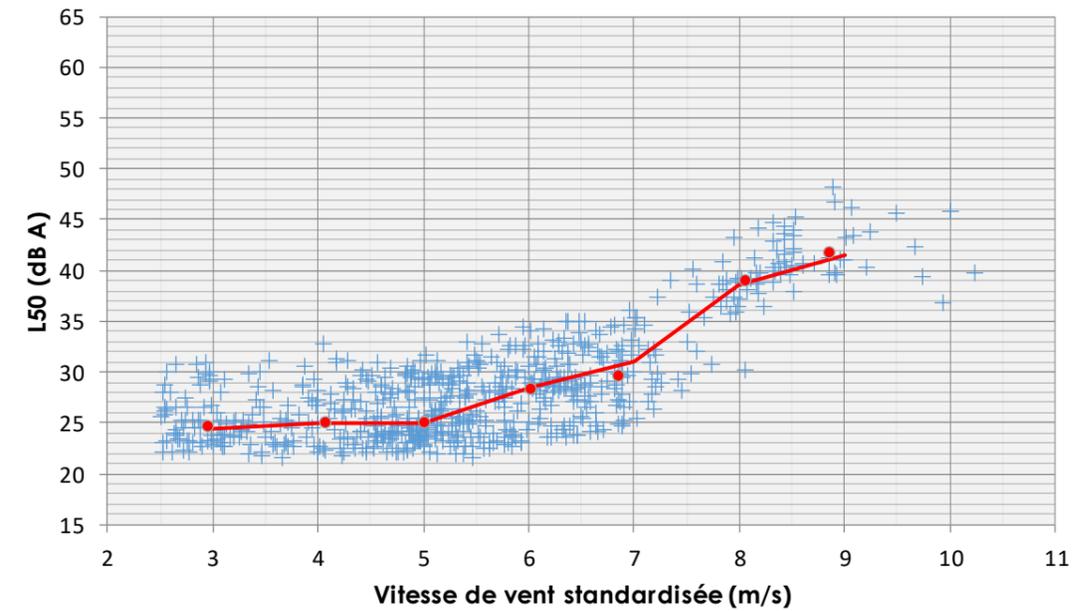
11.1.8 ZER 9 : Brives

Niveaux mesurés : ZER 9 Brives
Période DIURNE, Secteur SO



	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)	37,3	37,5	38,9	39,6	40,8	42,9	44,5
Nb descripteurs	189	173	228	164	166	126	83
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	37,5	37,5	39,0	39,5	41,0	43,0	44,5

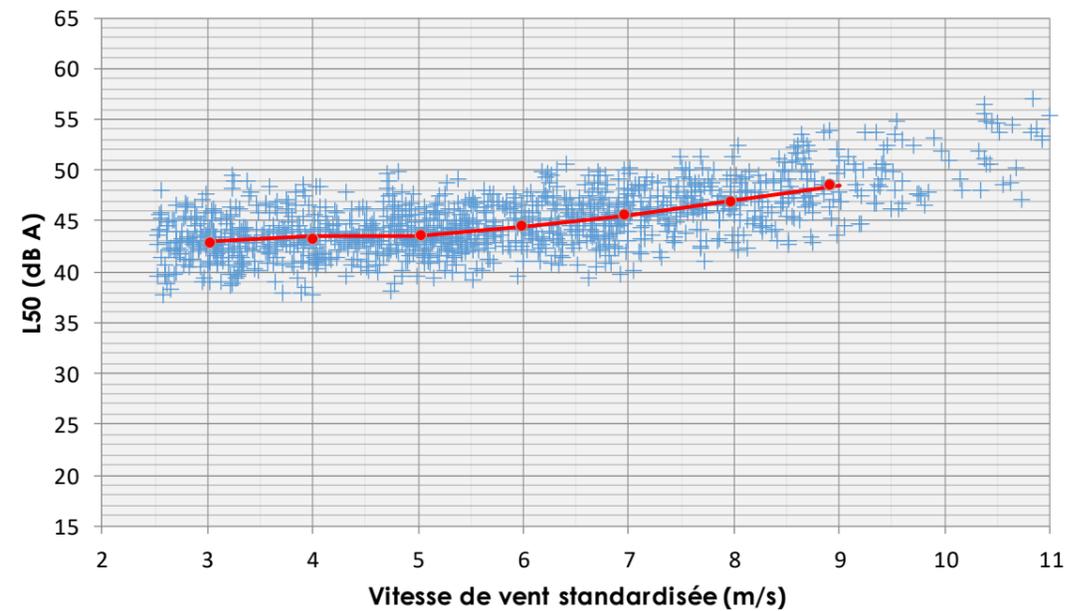
Niveaux mesurés : ZER 9 Brives
Période NOCTURNE, Secteur SO



	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	4,1	5,0	6,0	6,9	8,1	8,8
L50 médian (dBA)	24,7	25,0	25,1	28,5	29,7	39,0	41,7
Nb descripteurs	92	82	204	144	84	52	23
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5

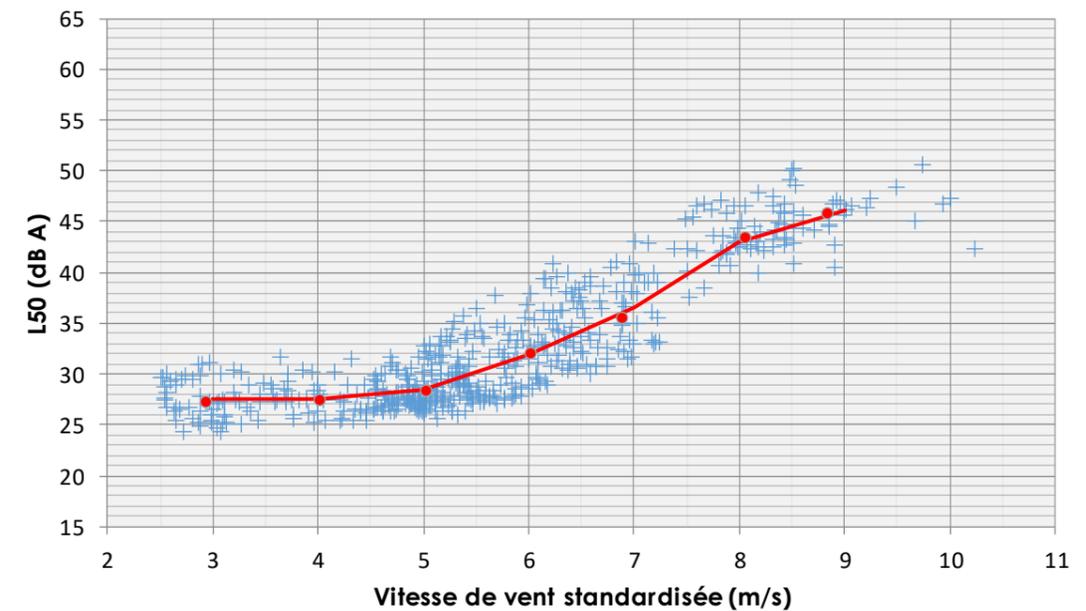
11.1.9 ZER 10 : le Noyer

Niveaux mesurés : ZER 10 Le Noyer
Période DIURNE, Secteur SO



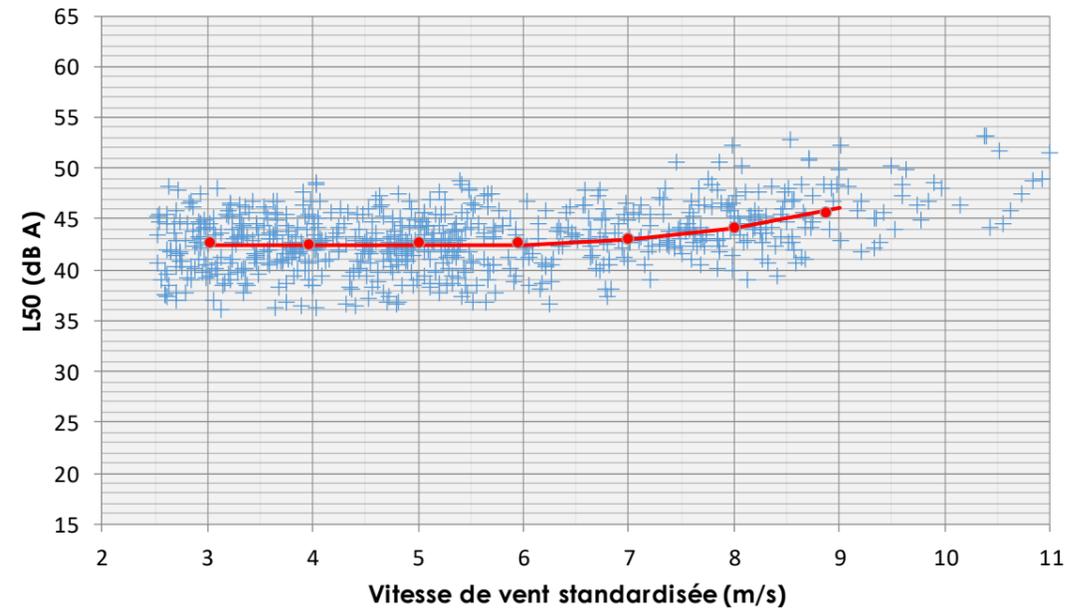
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	42,9	43,3	43,7	44,5	45,6	46,9	48,5
Nb descripteurs	180	161	225	159	166	123	81
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5

Niveaux mesurés : ZER 10 Le Noyer
Période NOCTURNE, Secteur SO



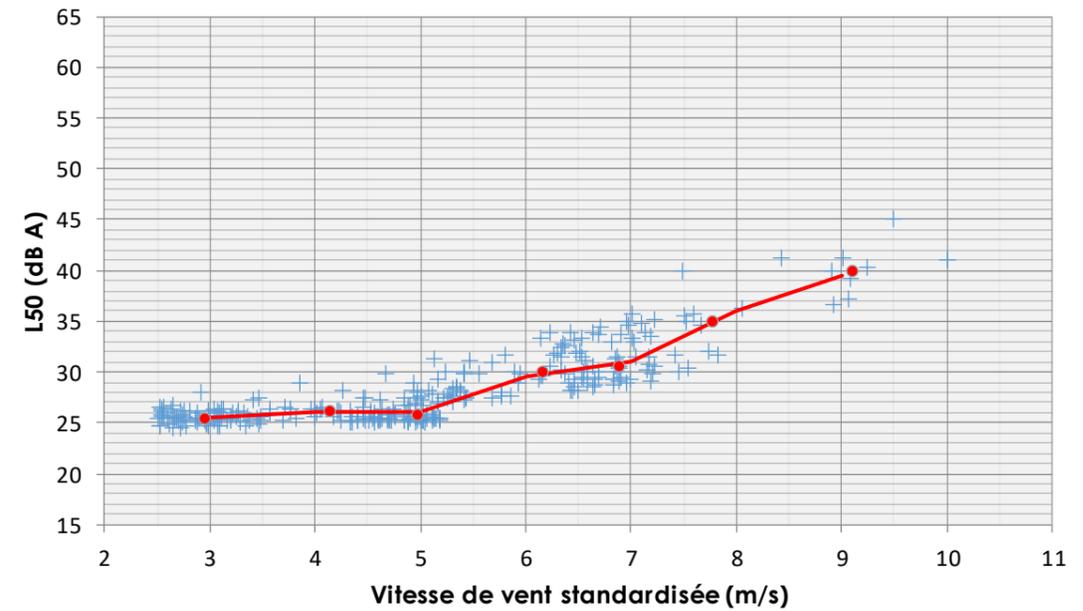
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	2,9	4,0	5,0	6,0	6,9	8,1	8,8
L50 médian (dBA)	27,3	27,5	28,3	32,0	35,6	43,5	45,8
Nb descripteurs	58	47	177	109	60	53	22
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,6	1,4	1,4
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0

Niveaux mesurés : ZER 13 Villesaugeon
Période DIURNE, Secteur SO



	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	5,9	7,0	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	42,7	42,5	42,6	42,7	43,1	44,2	45,7
Nb descripteurs	124	116	153	66	68	80	38
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5
L50 Vit. Ent. (dBA)	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0

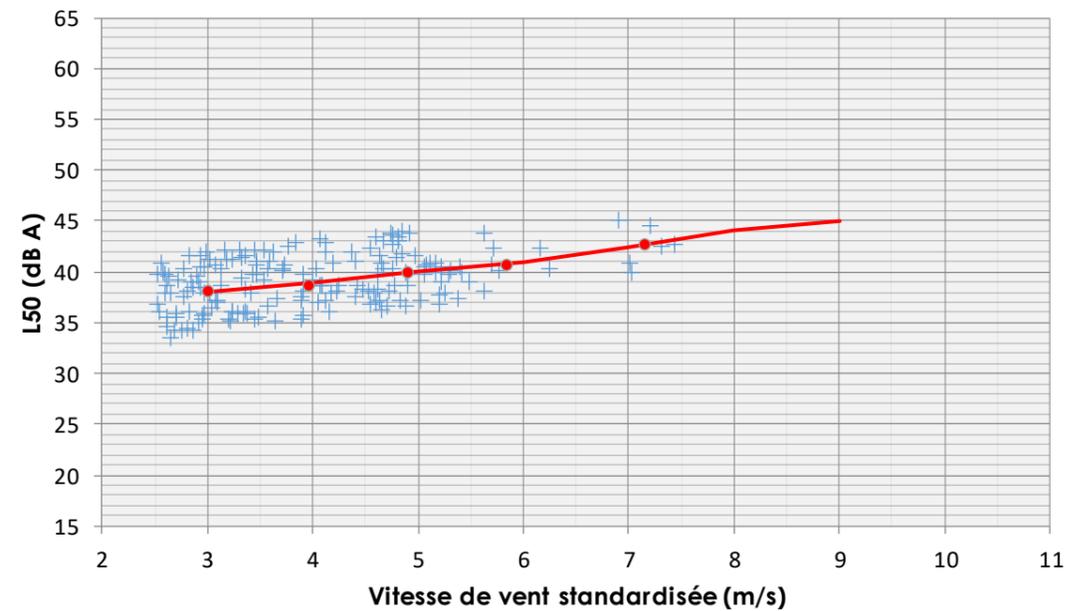
Niveaux mesurés : ZER 13 Villesaugeon
Période NOCTURNE, Secteur SO



	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)	2,9	4,1	5,0	6,2	6,9	7,8	9,1
L50 médian (dBA)	25,5	26,1	25,9	30,0	30,6	34,9	40,0
Nb descripteurs	80	33	94	32	54	9	7
Incertitude (dBA)	1,2	1,2	1,3	1,4	1,3	1,6	1,7
L50 Vit. Ent. (dBA)	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5

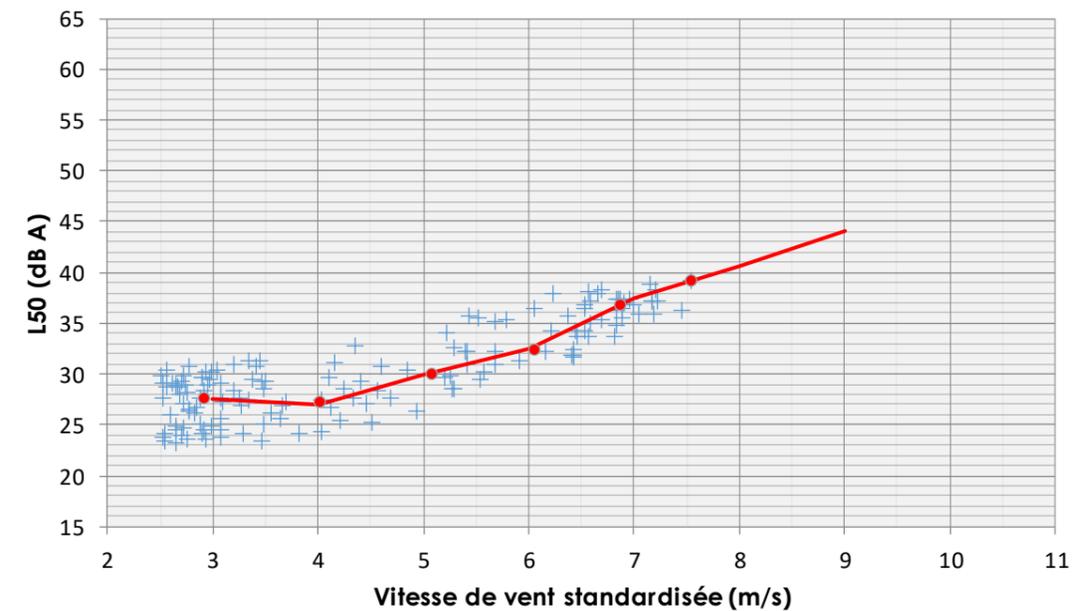
11.1.11 ZER 14 : la Crué

Niveaux mesurés : ZER 14 la Crué
Période DIURNE, Secteur SO



	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	5,8	7,1	-	-
L50 médian (dBA)	38,1	38,7	40,0	40,8	42,6	-	-
Nb descripteurs	72	39	52	7	6	0	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,8	2,0	1,2	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0

Niveaux mesurés : ZER 14 la Crué
Période NOCTURNE, Secteur SO

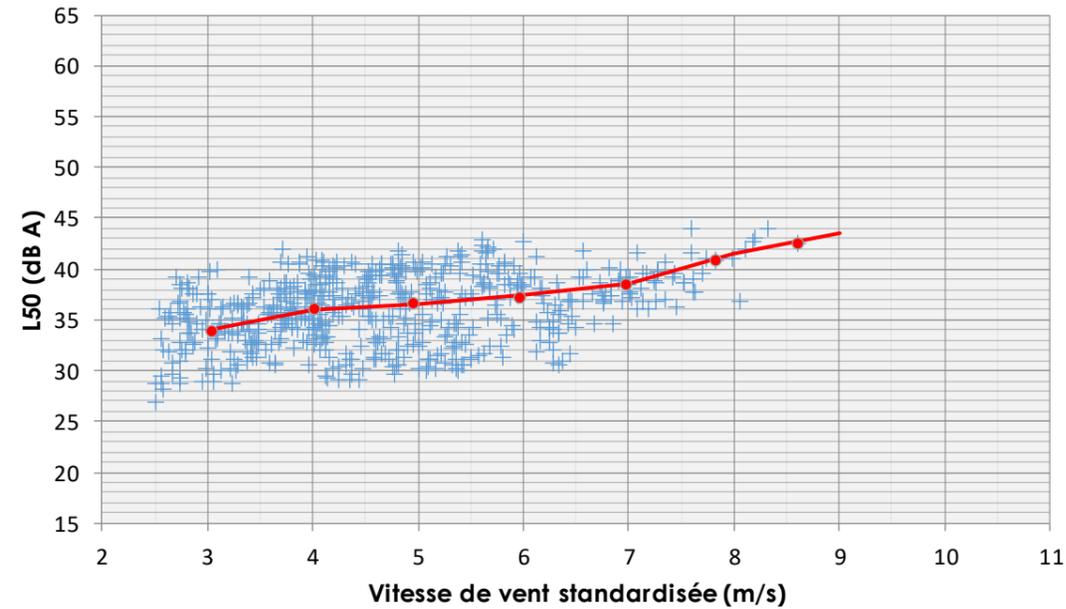


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	2,9	4,0	5,1	6,1	6,9	7,5	-
L50 médian (dBA)	27,6	27,2	30,1	32,4	36,8	39,1	-
Nb descripteurs	64	17	16	19	29	1	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,4	1,6	1,5	1,3	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0

11.2 VENT DE NORD-EST

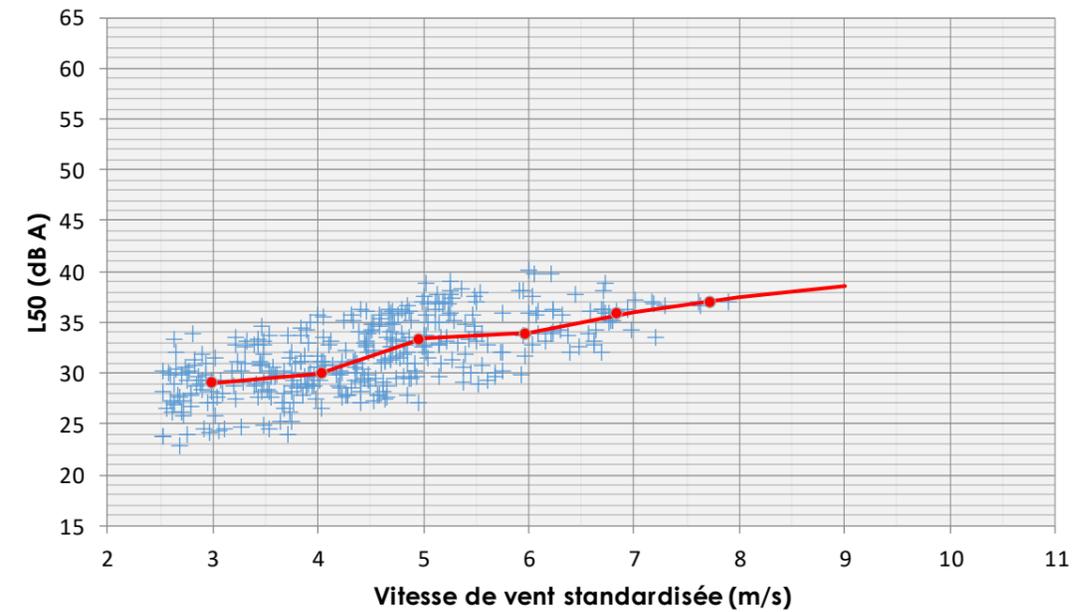
11.2.1 ZER 1 : la Sarrauderie

Niveaux mesurés : ZER 1 la Sarrauderie
Période DIURNE, Secteur NE



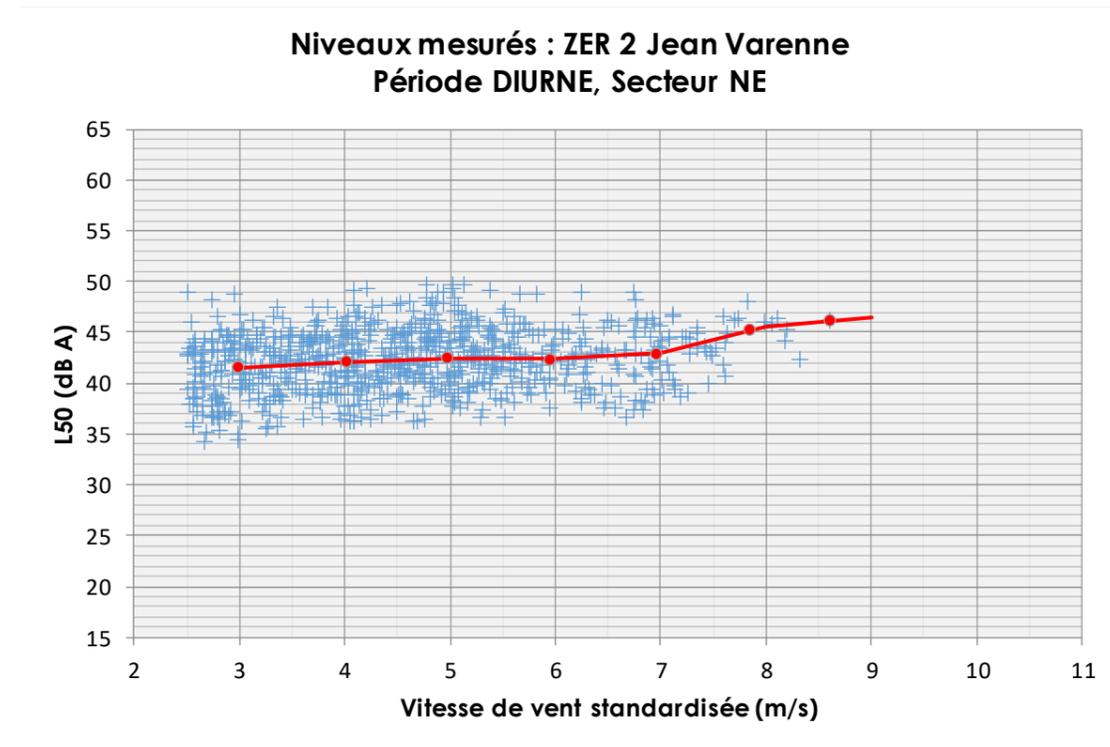
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,8	8,6
L50 médian (dBA)	34,0	36,2	36,6	37,2	38,4	40,9	42,5
Nb descripteurs	115	163	150	88	44	16	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5

Niveaux mesurés : ZER 1 la Sarrauderie
Période NOCTURNE, Secteur NE

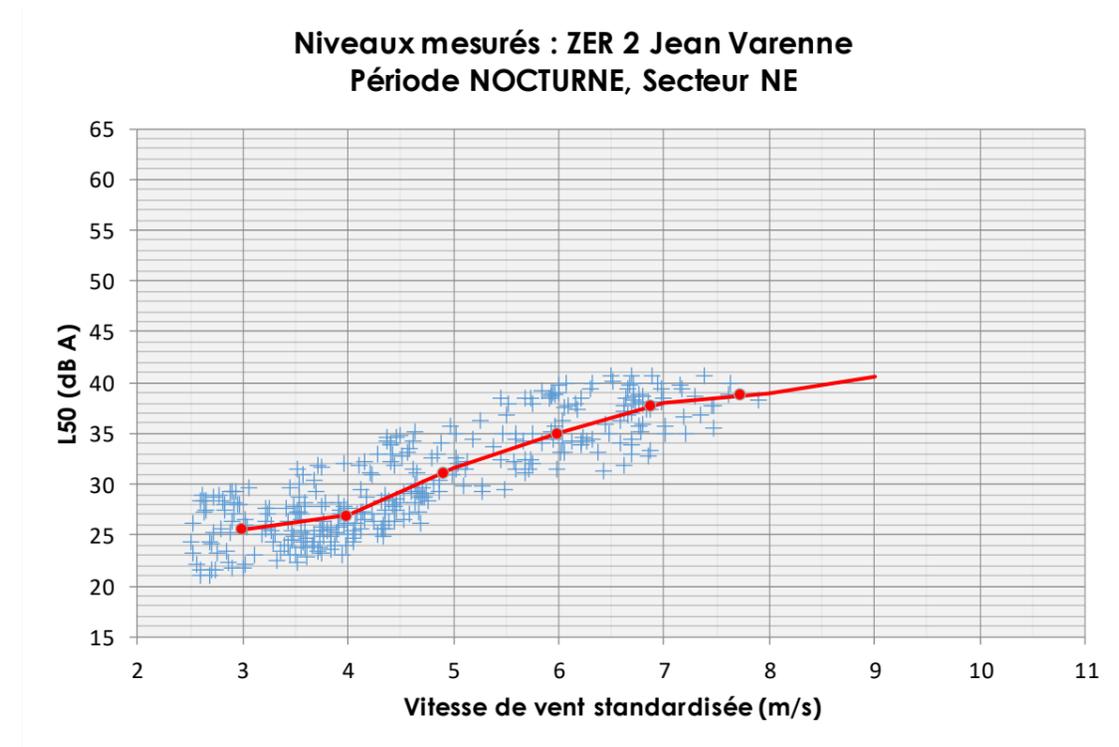


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	6,8	7,7	-
L50 médian (dBA)	29,1	30,0	33,4	33,9	35,9	36,9	-
Nb descripteurs	83	105	108	38	23	3	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,2	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5

11.2.2 ZER 2 : Jean-Varenne



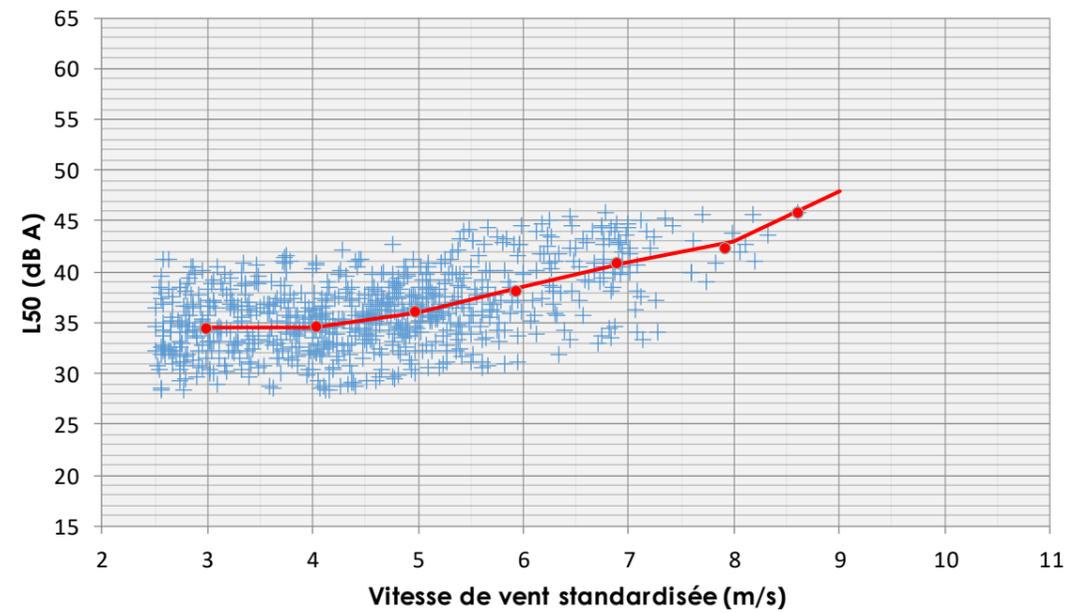
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	7,0	7,8	8,6
L50 médian (dBA)	41,5	42,2	42,6	42,4	42,9	45,2	46,2
Nb descripteurs	189	195	210	98	68	15	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	45,5	46,5



	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	6,0	6,9	7,7	-
L50 médian (dBA)	25,6	26,9	31,1	34,9	37,8	38,8	-
Nb descripteurs	69	104	48	51	48	3	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,6	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5

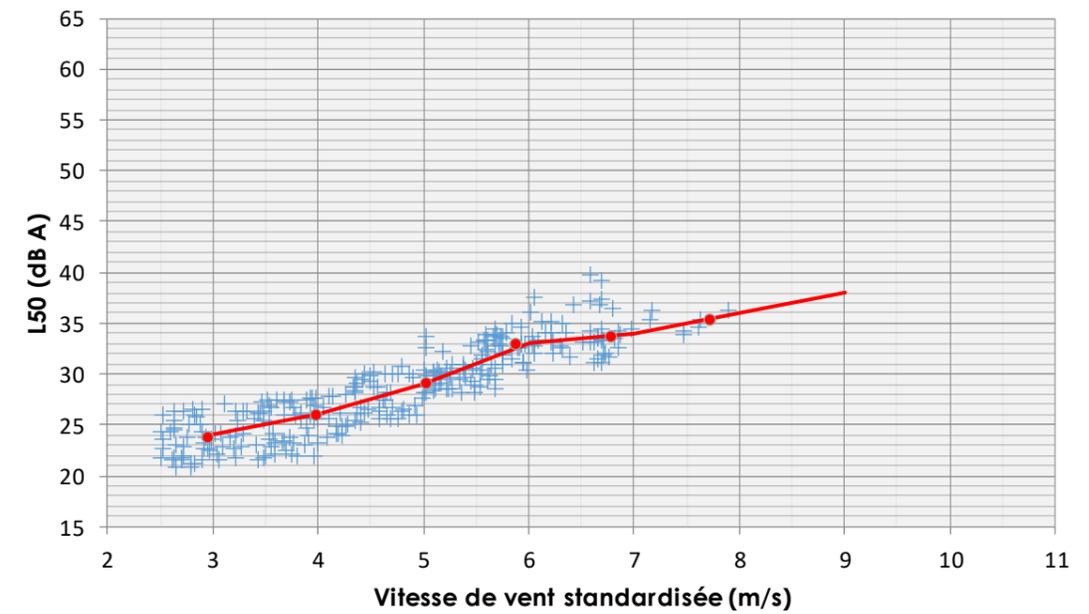
11.2.3 ZER 3 : Bellevue

Niveaux mesurés : ZER 3 Bellevue
Période DIURNE, Secteur NE



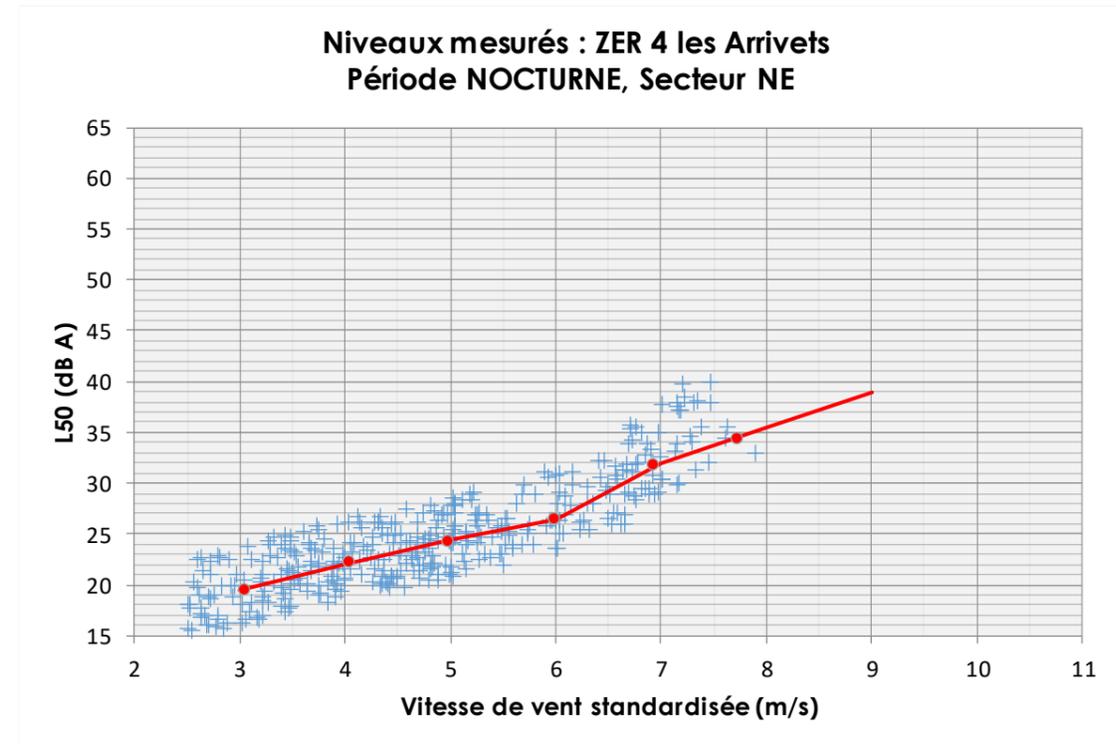
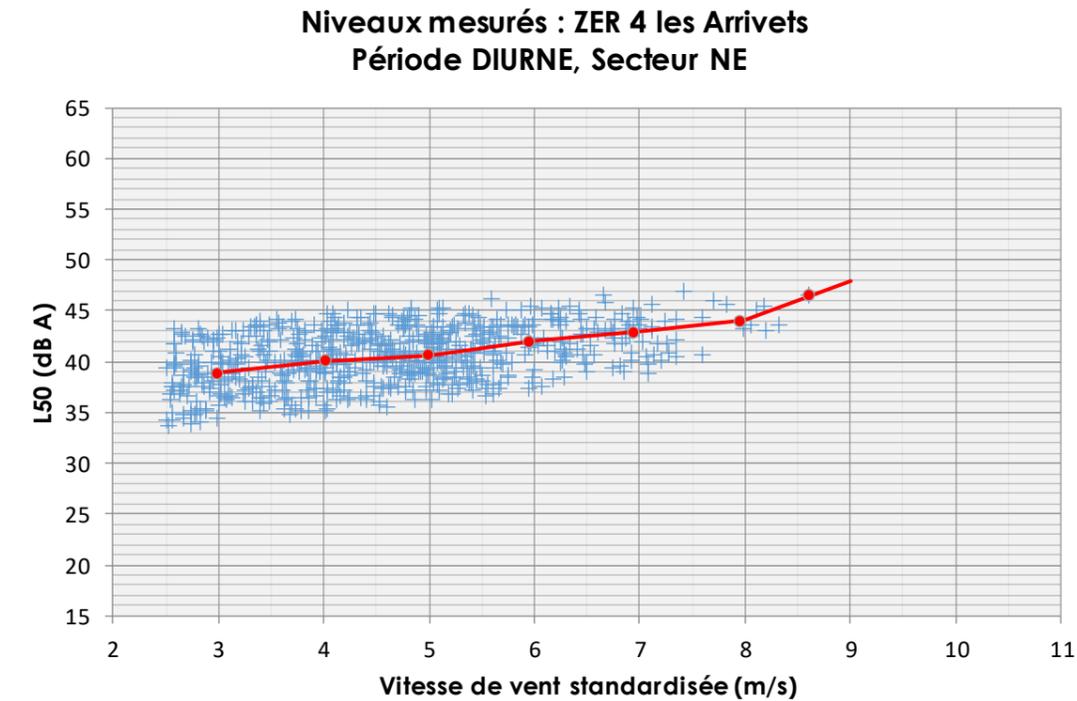
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V _s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,9	8,6
L50 médian (dBA)	34,4	34,7	36,1	38,1	40,9	42,3	45,8
Nb descripteurs	178	183	207	91	60	12	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	34,5	34,5	36,0	38,5	41,0	43,0	48,0

Niveaux mesurés : ZER 3 Bellevue
Période NOCTURNE, Secteur NE



	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	5,9	6,8	7,7	-
L50 médian (dBA)	23,8	25,9	29,2	32,9	33,6	35,4	-
Nb descripteurs	62	70	64	65	32	3	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,9	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0

11.2.4 ZER 4 : les Arrivets

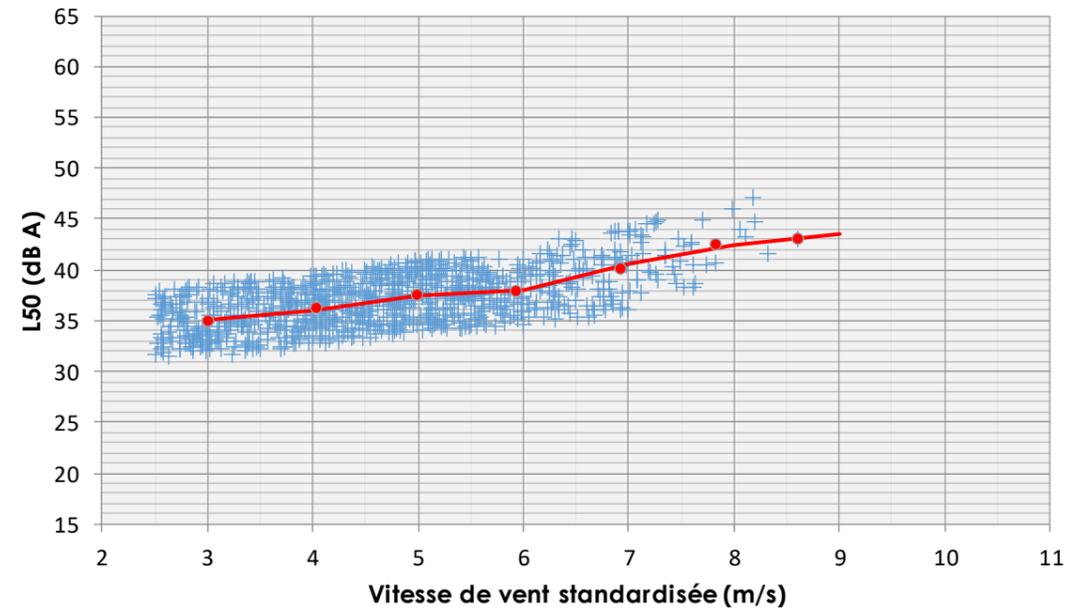


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	6,9	8,0	8,6
L50 médian (dBA)	38,9	40,1	40,6	42,0	42,8	44,1	46,5
Nb descripteurs	152	172	208	101	49	10	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	39,0	40,0	40,5	42,0	43,0	44,0	48,0

	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	6,9	7,7	-
L50 médian (dBA)	19,6	22,2	24,3	26,5	31,8	34,5	-
Nb descripteurs	79	88	95	48	61	3	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	2,0	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0

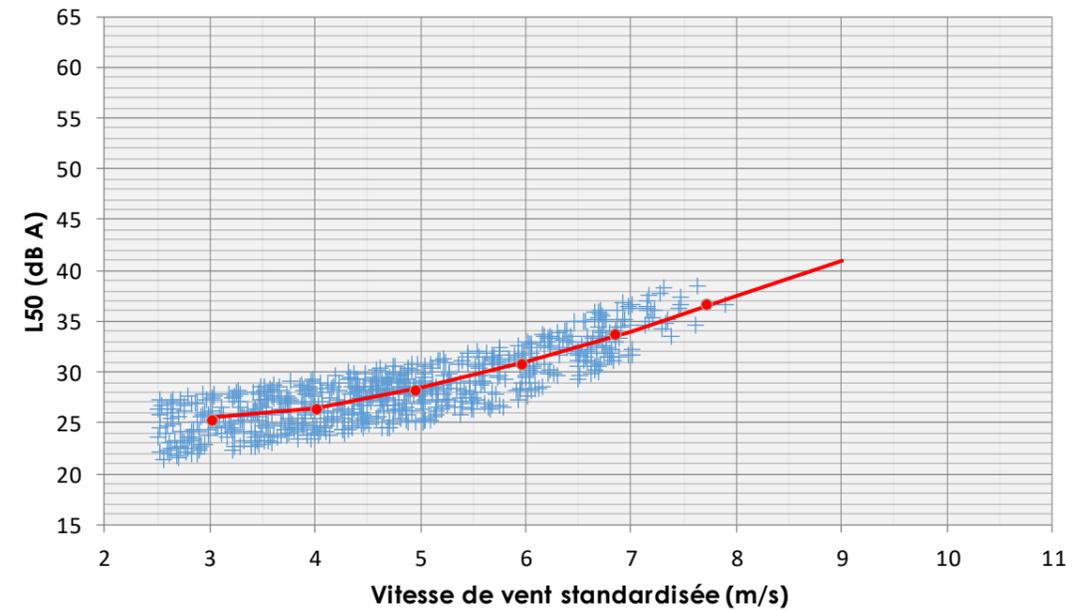
11.2.5 ZER 5 : la Boisfarderie

Niveaux mesurés : ZER 5 la Boisfarderie
Période DIURNE, Secteur NE



	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	5,9	6,9	7,8	8,6
L50 médian (dBA)	35,0	36,2	37,6	37,8	40,1	42,5	43,1
Nb descripteurs	184	214	247	149	83	16	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5

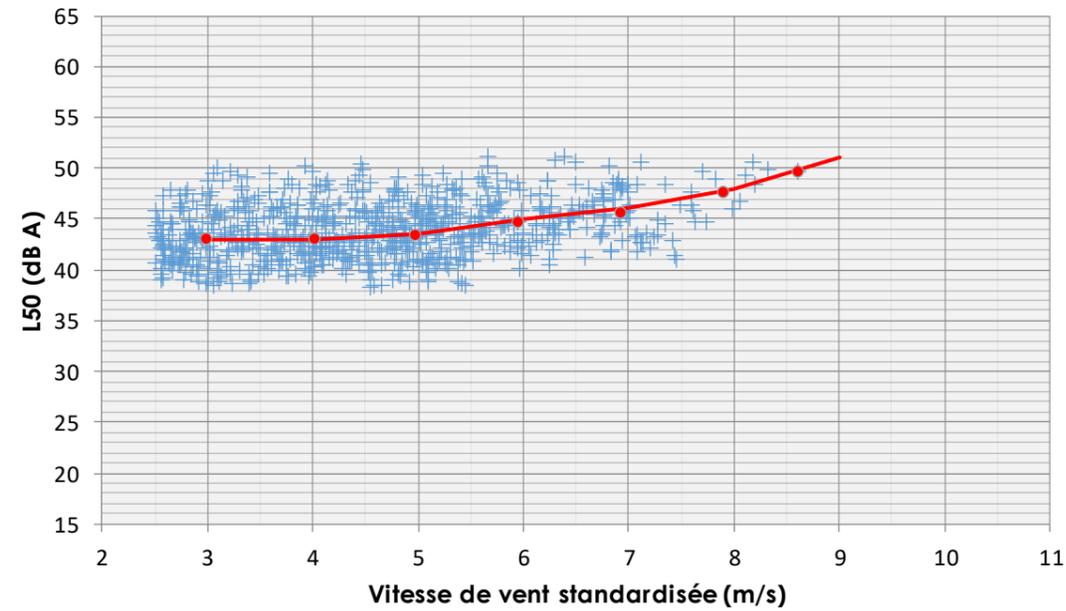
Niveaux mesurés : ZER 5 la Boisfarderie
Période NOCTURNE, Secteur NE



	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	6,0	6,9	7,7	-
L50 médian (dBA)	25,3	26,4	28,1	30,8	33,6	36,6	-
Nb descripteurs	132	166	165	104	89	3	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2,0	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0

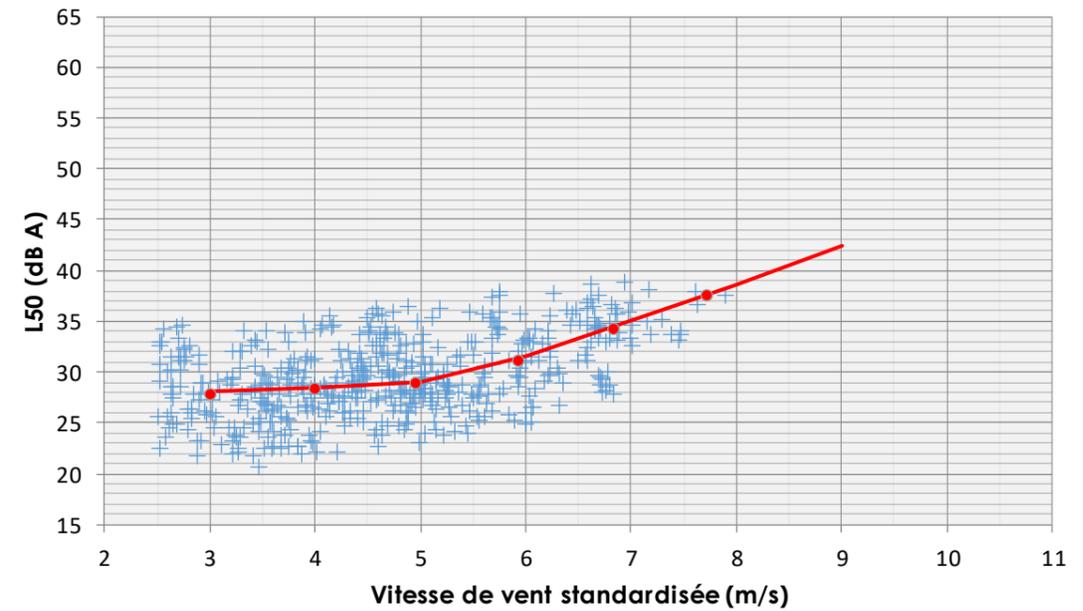
11.2.6 ZER 7 : le Grand Villiers

Niveaux mesurés : ZER 7 le Grand Villiers
Période DIURNE, Secteur NE



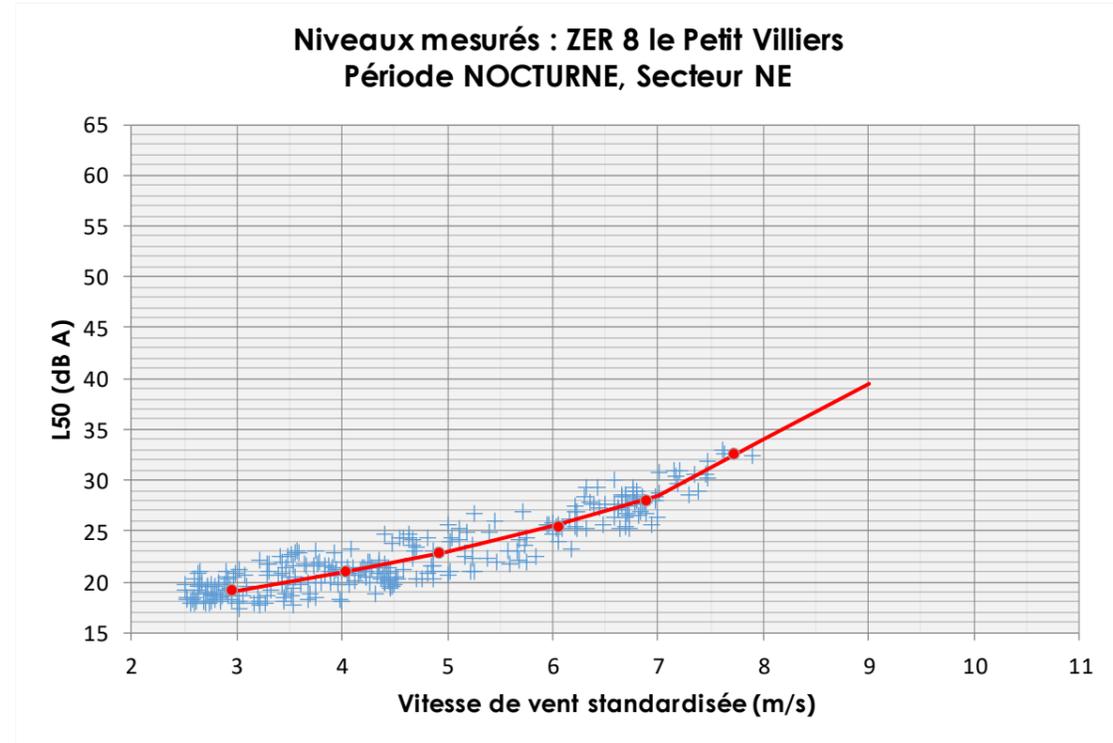
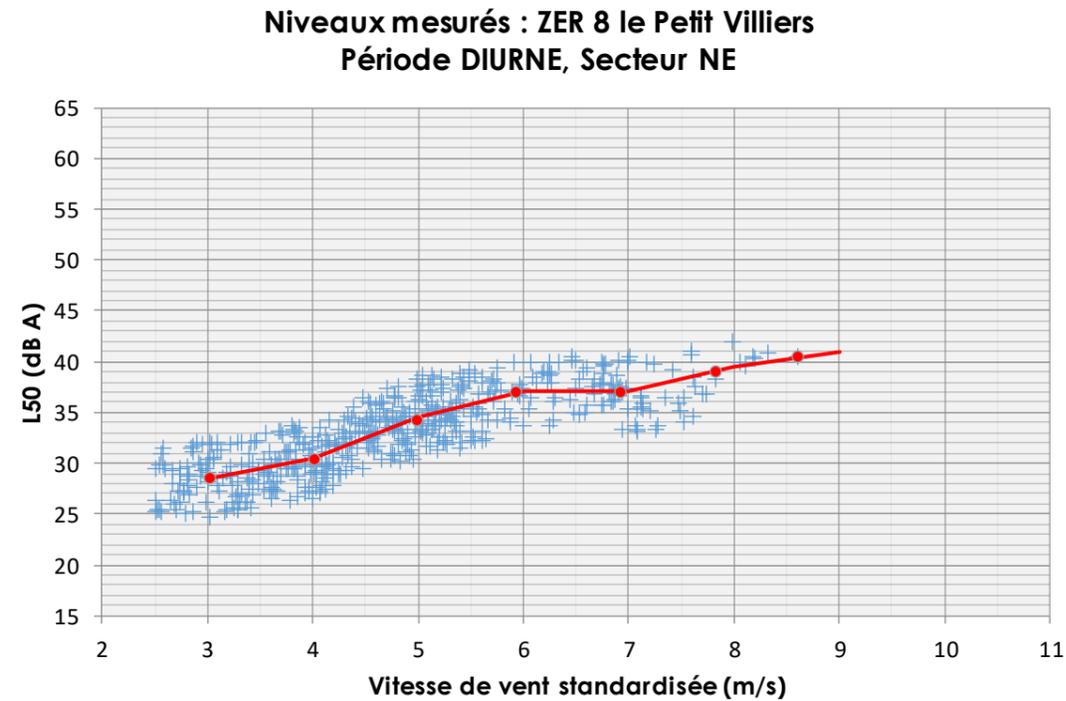
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,9	8,6
L50 médian (dBA)	43,0	43,1	43,5	44,8	45,6	47,7	49,7
Nb descripteurs	187	190	213	110	63	13	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0

Niveaux mesurés : ZER 7 le Grand Villiers
Période NOCTURNE, Secteur NE



	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	6,8	7,7	-
L50 médian (dBA)	27,9	28,3	28,9	31,1	34,3	37,6	-
Nb descripteurs	99	144	141	79	54	3	0
Incertitude (dBA)	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5

11.2.7 ZER 8 : le Petit Villiers (les Egeasseaux)

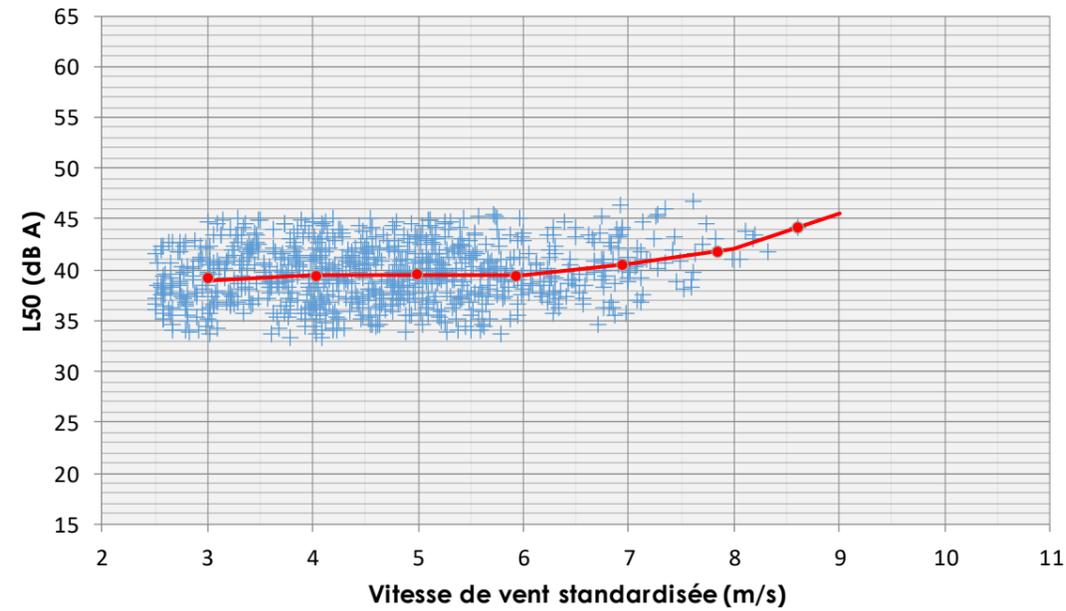


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V _s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,8	8,6
L50 médian (dBA)	28,6	30,3	34,3	37,0	37,0	39,0	40,4
Nb descripteurs	95	131	159	62	56	16	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	30,5	34,5	37,0	37,0	39,5	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)	2,9	4,0	4,9	6,1	6,9	7,7	-
L50 médian (dBA)	19,1	21,0	22,8	25,4	28,1	32,5	-
Nb descripteurs	79	76	40	35	48	3	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5

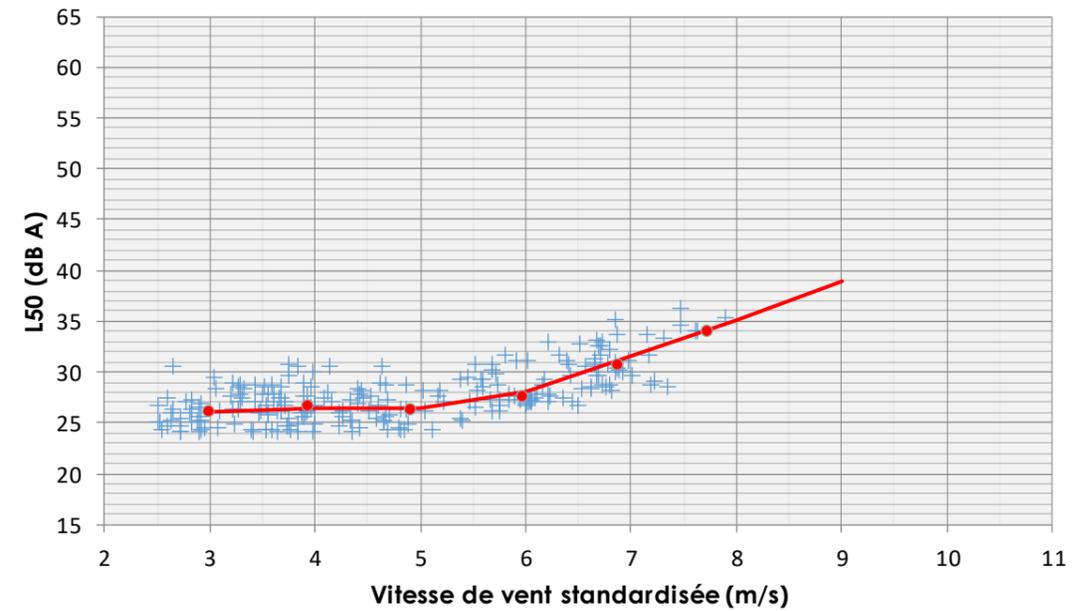
11.2.8 ZER 9 : Brives

Niveaux mesurés : ZER 9 Brives
Période DIURNE, Secteur NE



	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	5,9	6,9	7,8	8,6
L50 médian (dBA)	39,2	39,3	39,6	39,4	40,5	41,7	44,2
Nb descripteurs	164	206	227	126	68	15	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	39,0	39,5	39,5	39,5	40,5	42,0	45,5

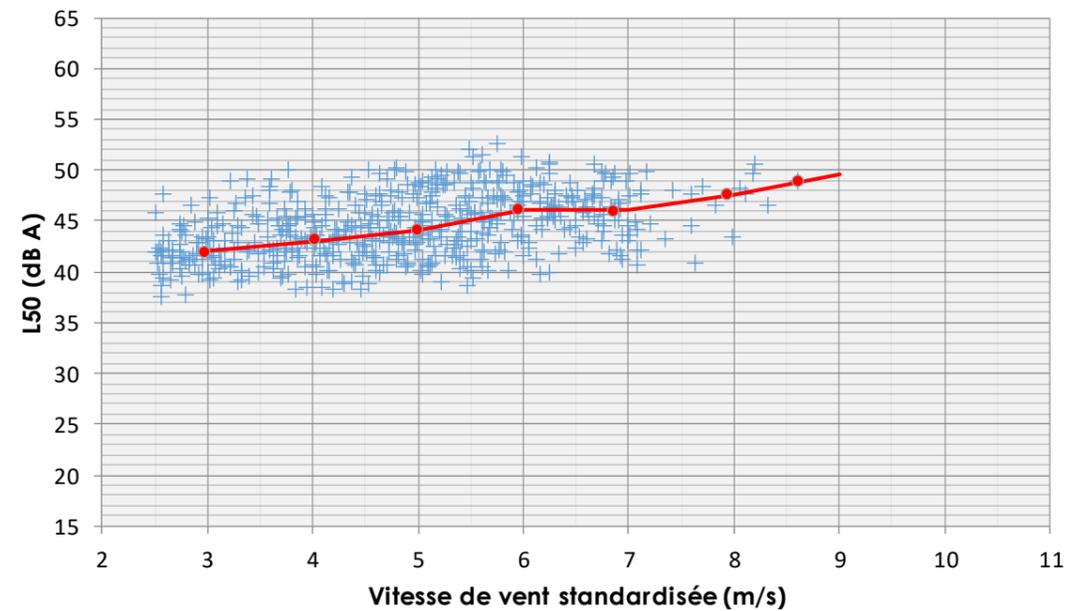
Niveaux mesurés : ZER 9 Brives
Période NOCTURNE, Secteur NE



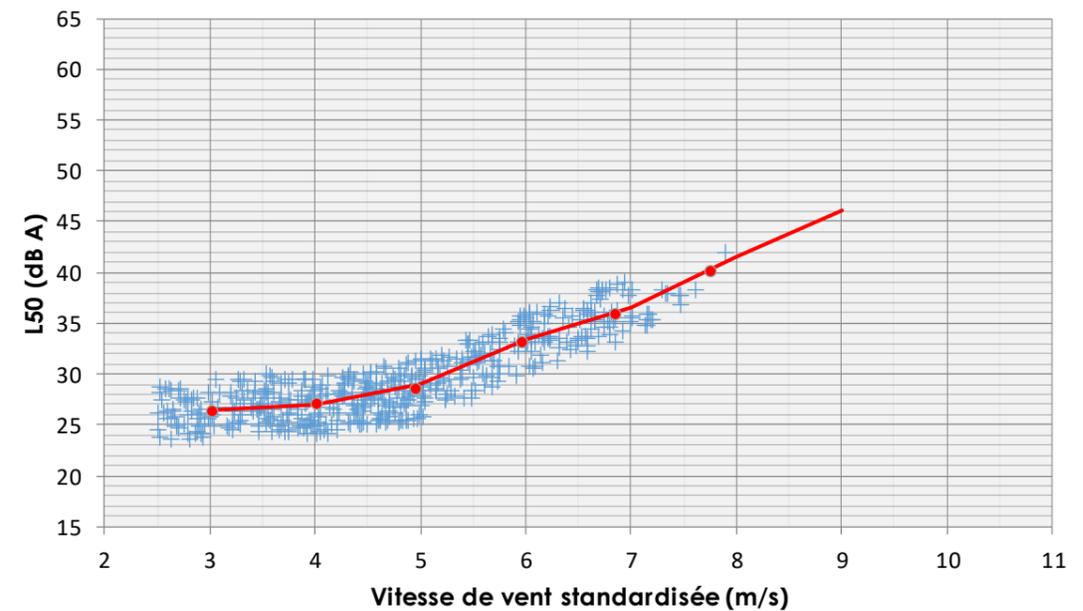
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	3,9	4,9	6,0	6,9	7,7	-
L50 médian (dBA)	26,2	26,7	26,3	27,7	30,8	34,1	-
Nb descripteurs	49	59	31	45	38	3	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0

11.2.9 ZER 10 : le Noyer

Niveaux mesurés : ZER 10 Le Noyer
Période DIURNE, Secteur NE



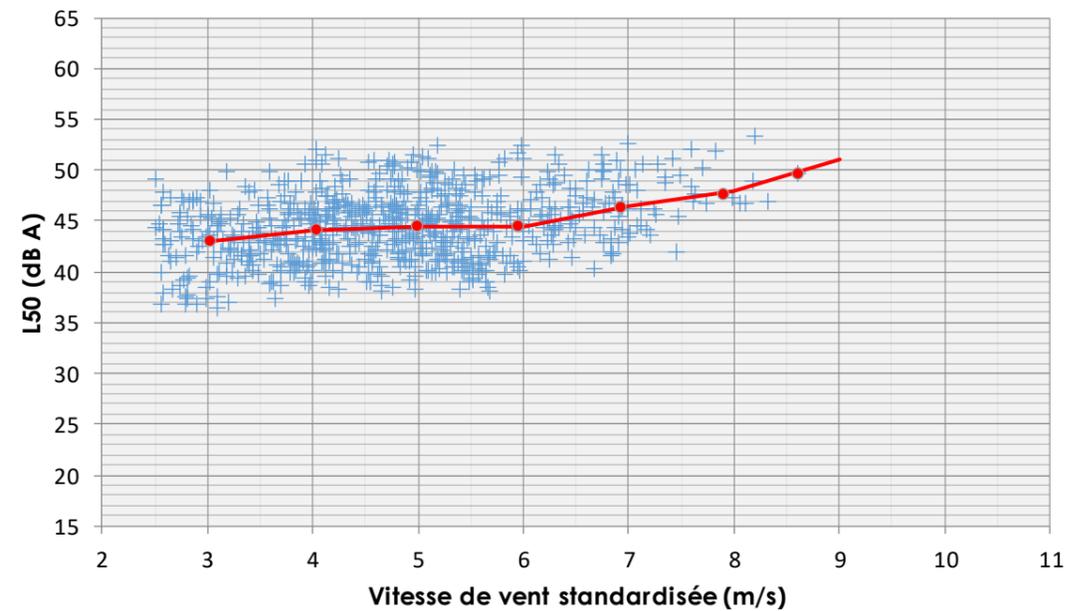
Niveaux mesurés : ZER 10 Le Noyer
Période NOCTURNE, Secteur NE



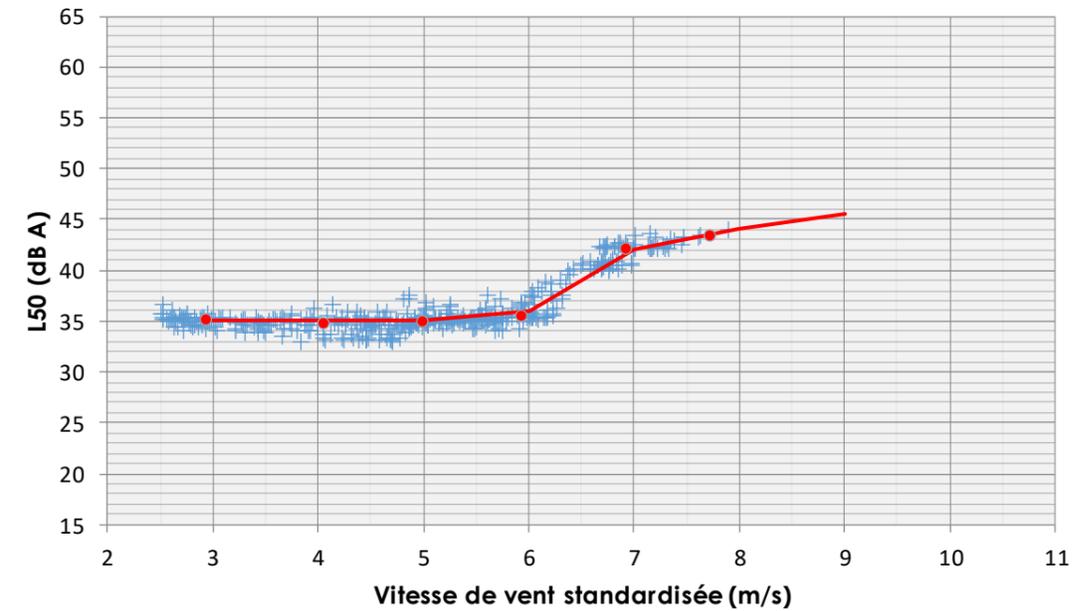
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	6,9	7,9	8,6
L50 médian (dBA)	41,9	43,2	44,2	46,1	46,0	47,6	48,9
Nb descripteurs	99	121	151	116	58	11	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5

	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	6,9	7,8	-
L50 médian (dBA)	26,4	27,1	28,6	33,2	35,9	40,1	-
Nb descripteurs	94	131	123	84	59	2	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2,0	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0

Niveaux mesurés : ZER 12 la Vilette
Période DIURNE, Secteur NE



Niveaux mesurés : ZER 12 la Vilette
Période NOCTURNE, Secteur NE



Classe de vitesse de vent

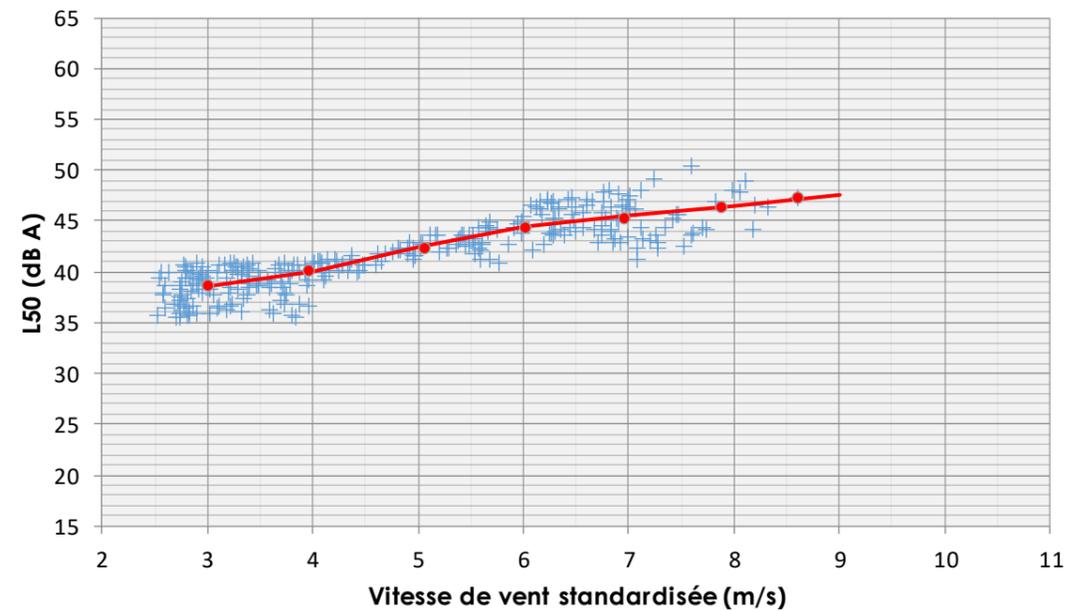
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V _s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,9	8,6
L50 médian (dBA)	43,1	44,2	44,6	44,6	46,3	47,7	49,7
Nb descripteurs	119	179	231	116	61	13	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0

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)	2,9	4,0	5,0	5,9	6,9	7,7	-
L50 médian (dBA)	35,1	34,8	34,9	35,6	42,1	43,4	-
Nb descripteurs	77	72	114	85	70	3	0
Incertitude (dBA)	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5

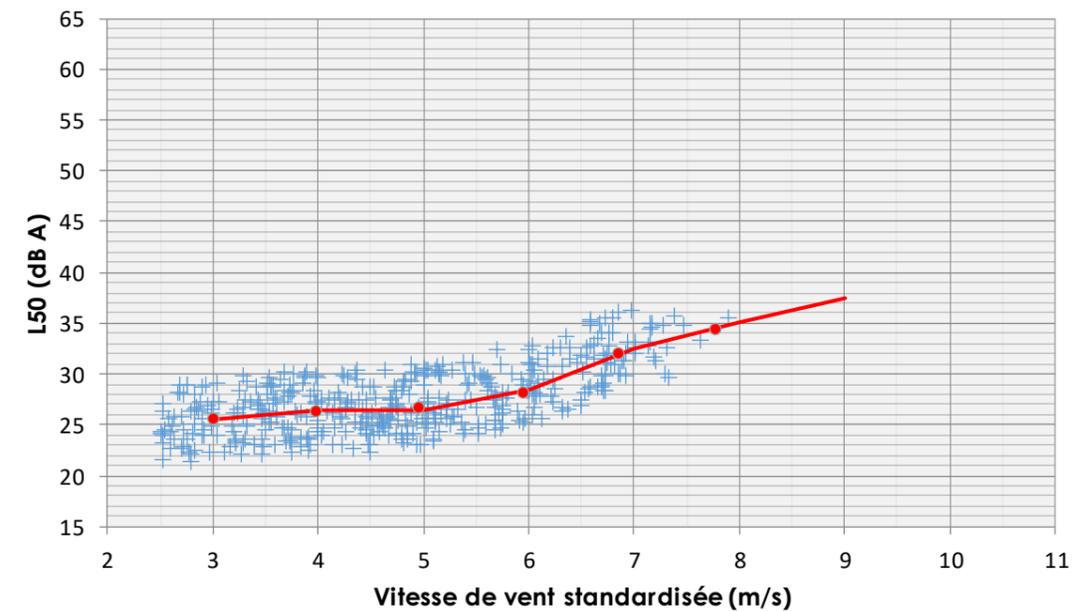
11.2.11 ZER 13 : Villesaugeon

Niveaux mesurés : ZER 13 Villesaugeon
Période DIURNE, Secteur NE



	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	6,0	7,0	7,9	8,6
L50 médian (dBA)	38,7	40,1	42,4	44,4	45,3	46,3	47,2
Nb descripteurs	86	56	34	52	44	13	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,7	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5

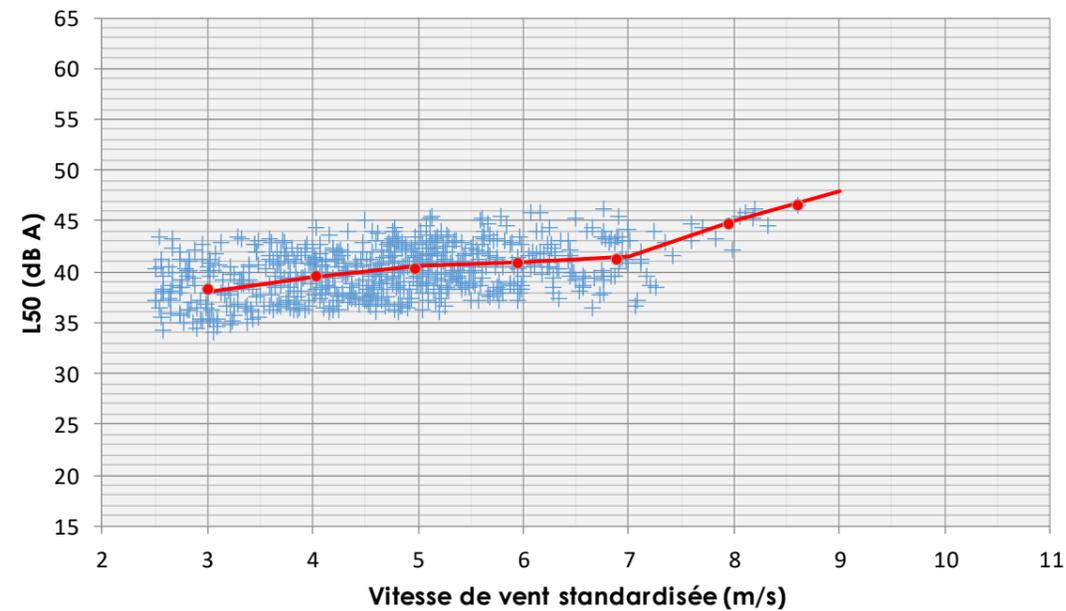
Niveaux mesurés : ZER 13 Villesaugeon
Période NOCTURNE, Secteur NE



	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	7,8	-
L50 médian (dBA)	25,5	26,4	26,7	28,3	32,1	34,4	-
Nb descripteurs	88	108	108	77	61	2	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2,0	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5

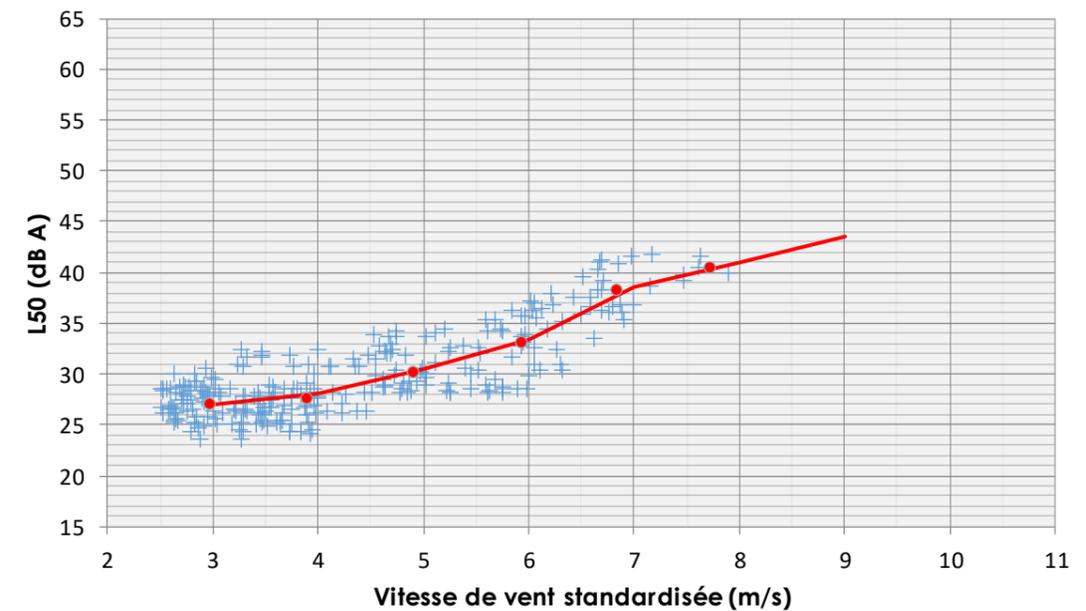
11.2.12 ZER 14 : la Crué

Niveaux mesurés : ZER 14 la Crué
Période DIURNE, Secteur NE



	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	5,9	6,9	8,0	8,6
L50 médian (dBA)	38,2	39,5	40,3	40,9	41,2	44,7	46,6
Nb descripteurs	114	150	205	105	45	10	1
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,2
L50 Vit. Ent. (dBA)	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0

Niveaux mesurés : ZER 14 la Crué
Période NOCTURNE, Secteur NE



	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	3,9	4,9	5,9	6,8	7,7	-
L50 médian (dBA)	27,1	27,6	30,2	33,1	38,3	40,4	-
Nb descripteurs	97	61	46	43	23	3	0
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5



12 ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011)

12.1 AÉRAULIQUE

Pour la caractérisation du bruit dans l'environnement d'un parc éolien, il est nécessaire de distinguer :

- Les caractéristiques du vent au niveau des éoliennes, représentatives de leurs conditions de fonctionnement. Ce vent est caractérisé par sa vitesse et sa direction.
- Les caractéristiques du vent au niveau du microphone, la vitesse de celui-ci devant rester inférieure à 5 m/s pour éviter que des perturbations d'origine aéraulique ne viennent fausser les mesures.

3.2.1 Classe de vitesse de vent

La classe de vitesse de vent est définie par l'intervalle de largeur de 1 m/s centré sur la valeur entière de la vitesse de vent étudiée. Il sera ouvert sur la valeur inférieure (valeur égale à la valeur entière - 0.5 m/s) et fermé sur la valeur supérieure (égale à la valeur entière + 0.5 m/s). Par exemple, une vitesse de vent appartient à la classe de vitesse de vent de 5 m/s si sa valeur est strictement supérieure à 4.5 m/s et inférieure ou égale à 5.5 m/s.

3.2.2 Classe de direction de vent

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

La direction centrale est définie par l'opérateur.

3.2.3 Longueur de rugosité

Grandeur en mètre 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.

3.2.4 Vitesse de vent standardisée Vs

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée Vs correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0.05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée. Dans ces conditions, la vitesse standardisée est donnée par la formule suivante.

$$V_s = V(h) \cdot \ln(H_{ref} / Z_0) / \ln(H / Z_0)$$

avec Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
 H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
 $V(h)$: vitesse mesurée à la hauteur de nacelle.

Pour le cas d'une mesure à une hauteur h différente de la hauteur de nacelle, l'obtention de cette valeur standardisée Vs nécessite la connaissance de la hauteur de la nacelle et la longueur de rugosité associée au site dans les conditions de mesure. Elle est alors déterminée à l'aide de la formule définie dans la norme NF EN 61400-11 et rappelée ci-dessous. Cette formule considère que la variation du module de la vitesse du vent en fonction de la hauteur au dessus du sol, peut être approximée par un profil de variation en loi logarithmique caractérisée par la longueur de rugosité du sol.

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

avec Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
 z : longueur de rugosité du site étudié (m),
 H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
 h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
 $V(h)$: vitesse mesurée à la hauteur h .

12.2 CLASSES HOMOGENES

La classe homogène 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, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). A l'intérieur d'une classe homogène, la vitesse du vent est la seule variable influente sur les niveaux sonores. La (ou les) classe(s) homogène(s) ainsi définie(s) doit 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.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Par exemple, sur un site sans source de bruit environnante particulière, les nuits d'été par vent de secteur Nord-Ouest entre 4h30 et 7h peuvent définir une classe de conditions homogènes. En effet, le chorus matinal apparaît de manière systématique tous les matins dès 4h30, ce qui entraîne une augmentation rapide des niveaux sonores. Cette période ne peut pas être mélangée à la période de milieu de nuit beaucoup plus calme pour des mêmes vitesses de vent. Dans cet exemple, les analyses réglementaires de nuit seront proposées pour deux classes homogènes.

Des nuits d'hiver en campagne isolée peuvent ne présenter aucune particularité (pas de sources environnementales particulières, pas de chorus matinal, ...). Pour des mêmes conditions météo (essentiellement secteur de vent, couverture nuageuse, température, humidité), toutes les nuits de mesure seront analysées à l'intérieur de la même classe homogène. Dans cet exemple, les analyses réglementaires de nuit seront proposées pour la seule classe homogène qui correspondra à la totalité de la plage horaire de nuit.

Le fonctionnement aléatoire (en apparition et en durée) d'un ventilateur de silo situé à proximité du point de mesure, ne définira pas forcément une classe homogène.

12.3 DESCRIPTEUR DU NIVEAU SONORE POUR UN INTERVALLE DE BASE

Pour chaque intervalle de base, les descripteurs de l'ambiance sonore sont :

- Pour le niveau sonore global en dBA : l'indice fractile L_{50} des $L_{Aeq,1s}$ sur 10 min,
- Pour les niveaux sonores par bande d'octave en dB : les indices fractiles L_{50} des $L_{eq,1s}$ sur 10 min.

12.4 INDICATEUR DE BRUIT

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent étudiées, on associe un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations. Le niveau sonore associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent. Il sera appelé indicateur de bruit de la classe de vitesse de vent. Le calcul sera détaillé au chapitre 7.

13 ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL

13.1 LE MODELE DE CALCUL UTILISE

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

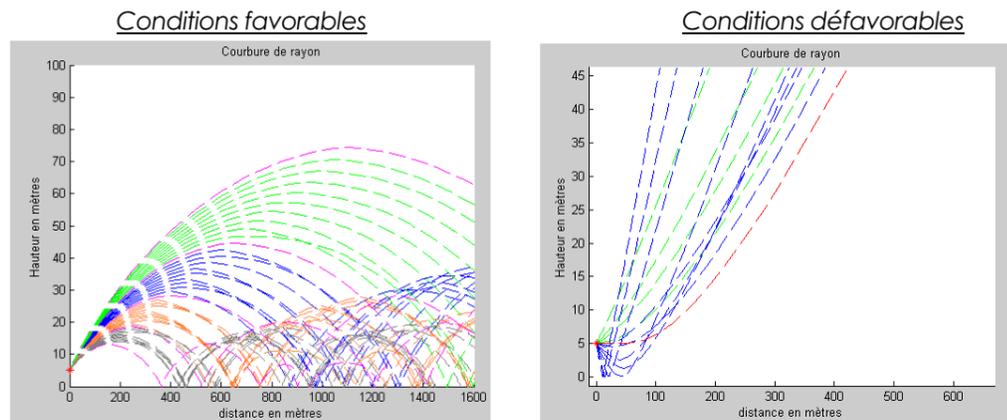
La troposphère est un milieu non homogène et non isotrope (variation de la pression atmosphérique, de la température et du vent avec l'altitude). De ce fait, une réfraction des ondes acoustiques dans l'atmosphère se crée et entraîne une augmentation ou une diminution du champ de pression acoustique au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

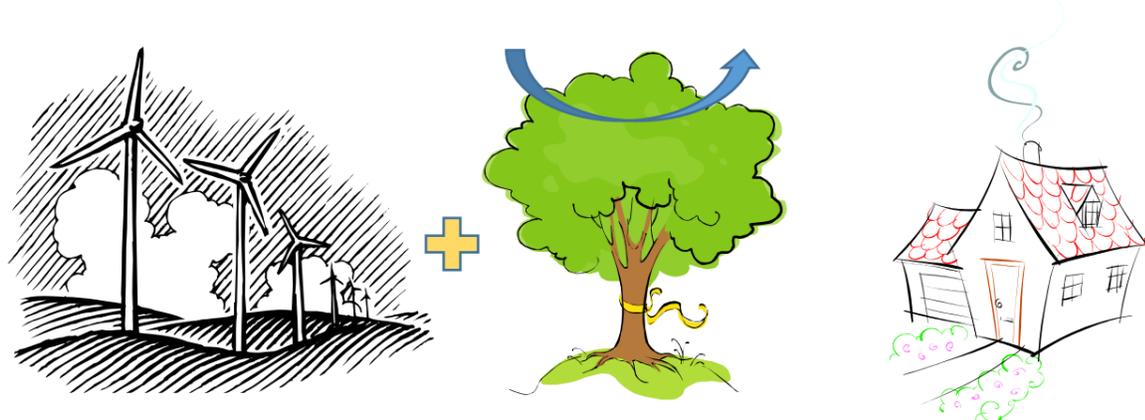
Pour faciliter la compréhension du chapitre, nous donnons ci-dessous la définition des termes utilisés pour l'étude acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique.

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.



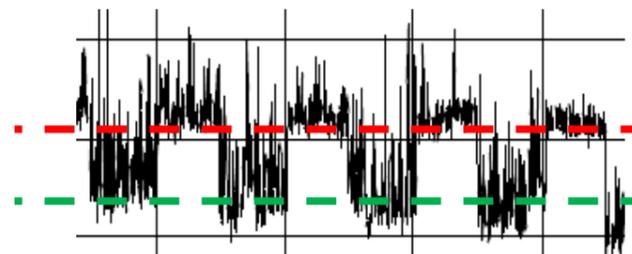
Bruit ambiant : bruit total existant et, dans notre cas, ensemble des bruits de l'environnement, y compris ceux des éoliennes



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.

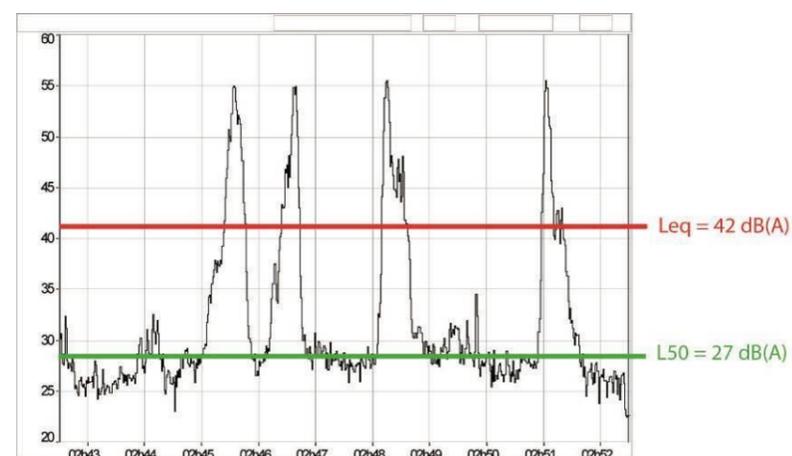
INDICATEURS SONORES :

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} .



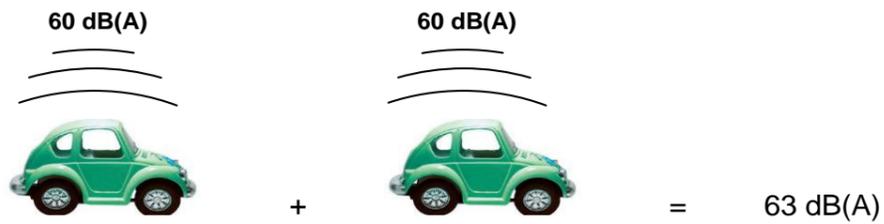
Cette mesure a été réalisée à proximité d'une route fréquentée. On note une différence de 15 dB(A) entre le niveau moyen et l'indice fractile.

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

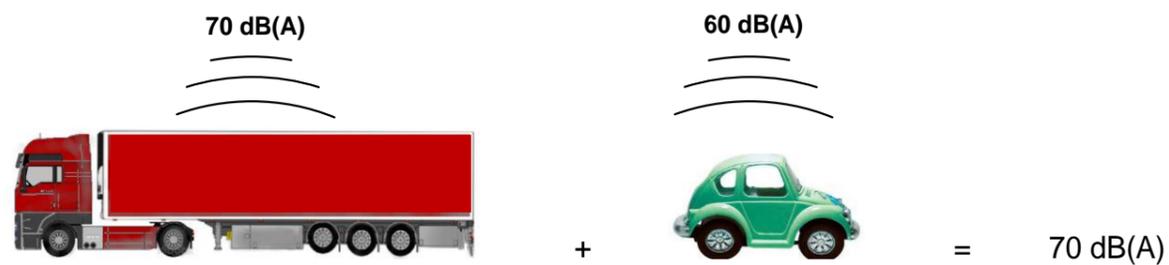
L'indice L_{50} fractile permet d'éliminer ces pics de forte énergie sonore et permet de mieux caractériser le bruit résiduel, hors pics sonores dus au trafic routier.

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 REGLEMENTAIRE

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 :

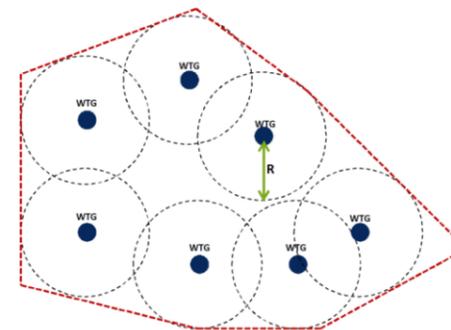
1- en zones à émergences réglementées (ZER)

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'ETUDE 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 NFS 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.

