

# RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE N° R133200323B-EC

Impact sonore du projet de parc éolien  
du Puech de Senrières (12)



## GEG ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES

17 rue de la Frise  
38042 GRENOBLE CEDEX 9

Mai 2020

**AGENCE DE TOULOUSE (Siège)**  
ZA de Tourmeris - 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



## TOME 3.5 Volet acoustique



## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DEFINITIONS</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>LA REGLEMENTATION APPLICABLE</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>CONTEXTE DU PROJET</b>	<b>4</b>
4.1	PRESENTATION GENERALE	4
4.2	AIRE D'ETUDE DU PROJET	5
<b>5</b>	<b>BRUIT RESIDUEL</b>	<b>5</b>
5.1	APPAREILLAGE DE MESURE	5
5.2	MESURE DU BRUIT RESIDUEL	6
5.3	FONCTIONNEMENT PREVU DES INSTALLATIONS	7
5.4	INTERVALLES DE TEMPS	7
5.5	CONDITIONS METEOROLOGIQUES	7
5.6	CLASSE HOMOGENE	8
5.7	NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES	8
5.7.1	GENERALITES SUR LA METHODOLOGIE	8
5.7.2	RESULTATS DE VALEURS DE BRUIT RESIDUEL	8
5.7.3	RESULTATS DE VALEURS DE BRUIT RESIDUEL	9
<b>6</b>	<b>CARACTERISATION DU PROJET</b>	<b>9</b>
6.1	LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE	9
6.2	CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES	11
<b>7</b>	<b>ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN</b>	<b>13</b>
7.1	HYPOTHESES ET MODELISATION	13
7.2	NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LE PERIMETRES DE MESURE DE BRUIT	13
7.3	TONALITE MARQUEE	13
7.4	IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE	15
7.4.1	VESTAS V117 – 4.2 MW	15
7.4.2	NORDEX N117 – 3,6 MW	19
7.4.3	ENERCON E115 EP3 2,99MW	24
7.4.4	SYNTHESE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES	29
<b>8</b>	<b>IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE</b>	<b>30</b>
8.1.1	VESTAS V117 – 4.2 MW	30
8.1.2	NORDEX N117 – 3,6 MW	31
8.1.3	ENERCON E115 EP3 2,99MW	32
<b>9</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>34</b>
<b>10</b>	<b>ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES</b>	<b>35</b>
10.1	VENT DE NORD-OUEST	35
10.2	VENT DE SUD-EST	44
<b>11</b>	<b>ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011)</b>	<b>53</b>
11.1	AERAULIQUE	53
11.2	CLASSES HOMOGENES	53
11.3	DESCRIPTEUR DU NIVEAU SONORE POUR UN INTERVALLE DE BASE	53
11.4	INDICATEUR DE BRUIT	53

<b>12</b>	<b>ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL</b>	<b>54</b>
12.1	LE MODELE DE CALCUL UTILISE	54
12.1.1	LA MODELISATION DU TERRAIN	54
12.1.2	LES SOURCES DE BRUIT	54
12.1.3	LE TRANSPORT DE L'ENERGIE ACOUSTIQUE	54
12.1.4	LA PROPAGATION DES RAYONS	54
12.1.5	LA PRESENTATION DES RESULTATS	55
<b>13</b>	<b>ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE</b>	<b>56</b>
13.1	DEFINITION DES TERMES EMPLOYES	56
13.2	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	57
13.3	PRINCIPES DE L'ETUDE ACOUSTIQUE	58
13.4	MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION	58

## 1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de parc éolien du Puech de Senrières sur la commune de Durenque (12), La Société GEG ENER a confié à la société DELHOM ACOUSTIQUE une mission d'étude acoustique en vue d'évaluer l'impact sonore de l'activité en zones à émergence réglementée, sur les périmètres de mesure du bruit de l'installation, et les tonalités marquées. Cette étude s'effectue notamment dans le cadre de 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), ainsi qu'aux documents applicables ayant une valeur normative en particulier la norme NF S 31-114 relative aux mesures.

Les simulations réalisées et présentées dans ce document vont permettre d'évaluer la contribution de chaque éolienne sur les niveaux de bruit aux points de contrôle. Cette estimation servira à vérifier la conformité des installations vis-à-vis de la réglementation, et mettre en évidence les risques de dépassements éventuels des critères autorisés.

Notre étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Mesure du bruit résiduel en différentes zones à émergence réglementée autour du site, 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 des niveaux de bruit générés en zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure du bruit par l'activité selon les conditions météorologiques et le fonctionnement des éoliennes ;
- Évaluation des tonalités marquées ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Cette étude a été réalisée par M. Emmanuel CHIRON, ingénieur acousticien de la société DELHOM Acoustique. Le présent rapport rend compte de cette mission.

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

## 2 DEFINITIONS

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

Il est noté  $L_p$  et est défini par :

$$L_p = 20 \cdot \log_{10}(p_a/p_0)$$

avec :

- $p_a$  : pression acoustique efficace en Pascals ;
- $p_0$  : pression de référence (20  $\mu$ 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,  $L_{AN,t}$  :** 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  $L_{AN,t}$ , 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 (ZER) :**

- 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 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), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-dessous.

Tableau 1. Détermination du terme correctif en fonction de la durée d'apparition

DURÉE CUMULÉE d'apparition du bruit particulier : T	TERME CORRECTIF en dB(A)
20 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

Les installations étant susceptibles de générer du bruit pendant plus de 8 heures, nous retiendrons un terme correctif nul pour la définition des émergences à respecter, soit :

- 5 dB(A) en période diurne ;
- 3 dB(A) en période nocturne.

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

L'arrêté du 26 août 2011 fixe également un périmètre de mesure de l'installation avec le paramètre R défini par :  $R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$ .

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

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

En dernier lieu, cette réglementation précise que, dans le cas où le bruit particulier de l'installation est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'installation dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

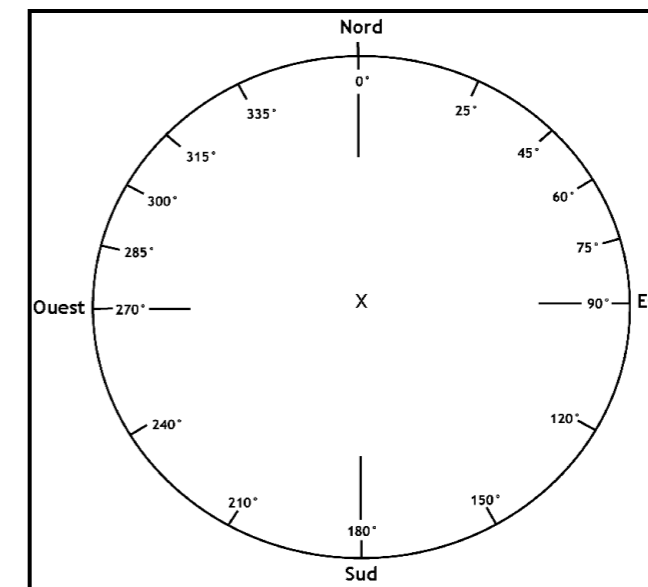
### 4 CONTEXTE DU PROJET

#### 4.1 PRESENTATION GENERALE

La société GEG ENER étudie l'implantation d'un parc éolien sur un site de la commune de Durenque (12). La possibilité de mise en place de ces installations dépend de nombreuses contraintes environnementales propres à leur fonctionnement et leur entretien. Afin d'assurer le respect de la réglementation, il sera nécessaire de prévoir les émissions sonores générées aux voisinages par les éoliennes en adoptant, le cas échéant, des mesures sur les conditions de fonctionnement de certaines éoliennes.

L'évaluation de la gêne sonore va résulter de plusieurs hypothèses et paramètres retenus sur les sources de bruits et sur les conditions météorologiques. Tout d'abord, les immeubles habités ou occupés par des tiers susceptibles d'être les plus exposés au bruit de l'activité vont être déterminés sur le site du parc éolien (voir paragraphe suivant). Ensuite, les niveaux sonores générés aux différents voisinages retenus seront évalués en tenant compte de chaque configuration envisageable (direction et vitesse du vent, puissance acoustique des éoliennes en fonction de la vitesse du vent, position des éoliennes 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 :



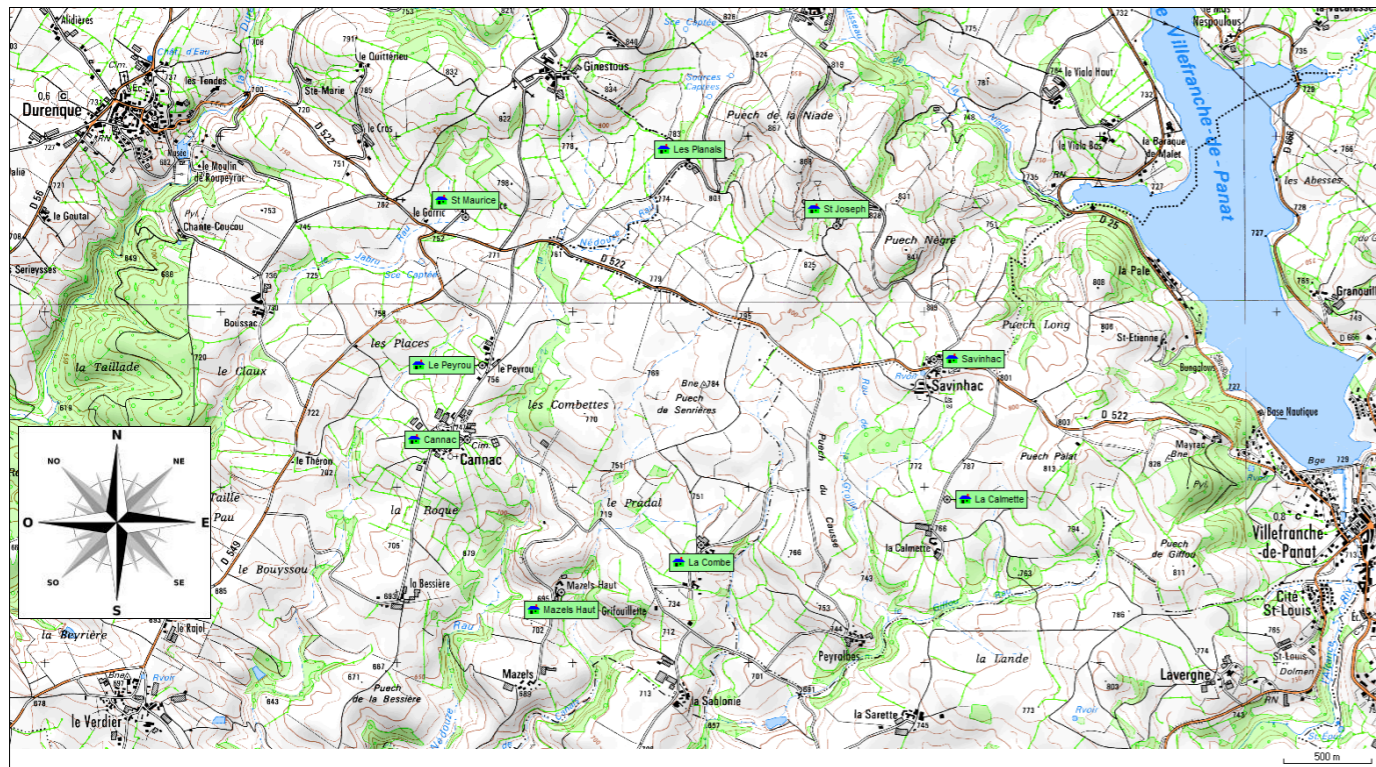
## 4.2 AIRE D'ETUDE DU PROJET

La zone d'étude du projet est située au Sud-Est de la commune de Durenque, entre Durenque et Villefranche-de-Panat.

Les sources de bruit principales sont la végétation environnante, l'activité agricole et le passage de véhicules.

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

Figure 1. Implantation des points de mesures de bruit résiduel



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

- Relief moyennement marqué ;
- Circulation routière assez faible non continue, notamment la nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source ;
- L'activité agricole en période diurne (réduite pendant les périodes de mesures) 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 retenus pour cette étude ont été réalisés du 6 au 18 mars 2019 et du 21 juin au 1<sup>er</sup> juillet 2019.

Ces mesures ont été réalisées conformément à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement et à la norme NFS 31-114 par M. Emmanuel CHIRON de DELHOM ACOUSTIQUE. Les paragraphes suivants rendent compte de l'interventions réalisées.

### 5.1 APPAREILLAGE DE MESURE

Au total Neuf appareils de mesures munis de boules anti-vent ont été utilisés pour chaque intervention. Chaque appareil a été positionné à plus de 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 2. Appareillage de mesure utilisé : décembre 2018

APPAREILS	MARQUE	TYPE	N° DE SERIE	CLASSE
Calibreur	01dB	Cal21	34682915	1
Sonomètre intégrateur	01dB	FUSION	11787	1
Sonomètre intégrateur	01dB	FUSION	11825	1
Sonomètre intégrateur	01dB	SOLO	10057	1
Sonomètre intégrateur	01dB	SOLO	10998	1
Sonomètre intégrateur	SINUS	TANGO	#01908	1
Sonomètre intégrateur	SINUS	TANGO	#01911	1
Sonomètre intégrateur	SINUS	TANGO	#01912	1
Sonomètre intégrateur	SINUS	TANGO +	#01910	1
Sonomètre intégrateur	SINUS	TANGO +	#01904	1

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesure à l'aide du calibreur Cal21 de classe 1 (N° série : 34682915) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

La chaîne de mesure 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, Tango-Utilities et Capture Studio.

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site à 100m avec le mât de mesures de GEG ENeR. Les vitesses mesurées sont ramenées à la hauteur de référence de 10 m 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, 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 situés exactement aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs du paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

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

Lieu-dit	Localisation	Descriptif
CANNAC		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation exposée au bruit des éoliennes, au secteur Ouest du projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'activité humaine (agricole - village) et par l'environnement (vent dans les arbres et la végétation proches).</p>
LE PEYROU		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation exposée au bruit des éoliennes, au secteur Ouest du projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'environnement (vent dans les arbres proches) et par l'activité humaine (activité agricole).</p>
St MAURICE		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation qui paraît la plus exposée au bruit des éoliennes, au secteur Nord-Ouest du projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'environnement (vent dans les arbres proches) et par l'activité humaine (agricole).</p>

Commune	Localisation	Descriptif
LES PLANALS		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation qui paraît la plus exposée au bruit des éoliennes, au secteur Nord du projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'environnement (vent dans les arbres proches) et par l'activité humaine (agricole).</p>
St JOSEPH		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation qui paraît la plus exposée au bruit des éoliennes, au secteur Est-Nord du projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'environnement (vent dans les arbres proches) et par l'activité humaine (activité agricole).</p>
SAVINHAC		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation qui paraît la plus exposée au bruit des éoliennes, au secteur Est des zones projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'environnement (vent dans les arbres proches) et par l'activité humaine (agricole).</p>
LA CALMETTE		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation qui paraît la plus exposée au bruit des éoliennes, au secteur Sud-Est du projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'environnement (vent dans les arbres proches) et par l'activité humaine (agricole).</p>

Commune	Localisation	Descriptif
LA COMBE		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation exposée au bruit des éoliennes, au secteur Sud du projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'environnement (vent dans les arbres proches) et de manière moins importante par l'activité humaine (agricole).</p>
MAZELS HAUT		<p>Ce point est situé sur la zone d'habitation exposée au bruit des éoliennes, au secteur Sud du projet.</p> <p>Le bruit résiduel est principalement composé par l'environnement (vent dans les arbres proches) et par l'activité humaine (activité agricole).</p>

### 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 2 à 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 retenus ont été réalisés sur la période du 6 au 18 mars 2019 et du 21 juin au 1er juillet 2019.

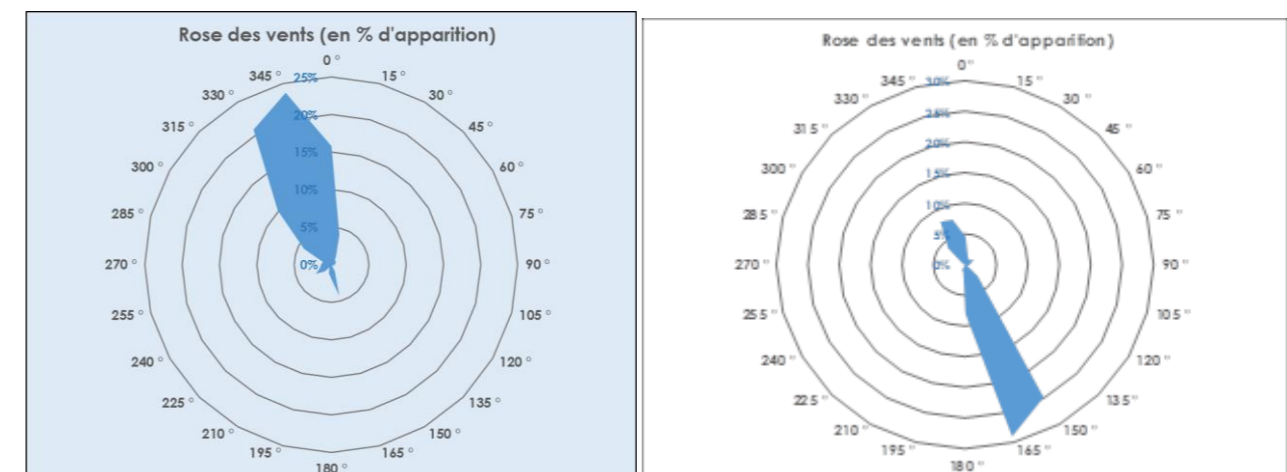
### 5.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

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.

Les vents dominants du site ont les directions de Sud-Est et Nord-Ouest.

Les données de vent ont été obtenues avec un mât de mesure projet sur un point représentatif du futur parc éolien.

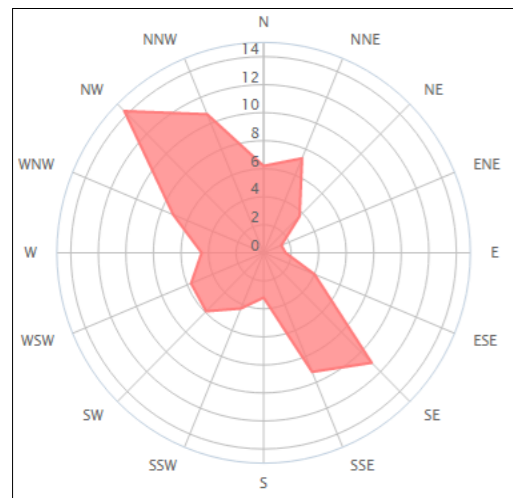
Figure 2. *Rose des vents : 6 au 18 mars 2019* *Rose des vents du 21 juin au 1er juillet 2019*



Lors de ces mesures, les secteurs de vent rencontrés sont le secteur Nord-Ouest et le secteur et Sud-Est, principaux secteurs représentatifs du site.

Ces conditions de vent rencontrées pendant ces mesures correspondent à la rose des vents long terme présentée ci-dessous.

Figure 3. Rose des vents annuelle (données Windfinder.com du site de l'Aérodrome Millau-Larzac, à environ 29 km)



## 5.6 CLASSE HOMOGENE

La classe homogène est un intervalle de temps qui est défini en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores. Pour une même classe homogène, seule la vitesse du vent doit influencer sur les niveaux sonores mesurés.

Les classes homogènes que nous retenons correspondent aux intervalles de référence, période diurne : 07h00 à 22h00 et période nocturne : 22h00 à 07h00. Cependant, en général, on observe une période de transition en période diurne entre 20h et 22h où le bruit résiduel diminue, principalement en raison de la baisse de l'activité humaine. De même en période nocturne, la période 6h-7h représente souvent un cas particulier lié à divers facteurs : chorus matinal, gradient des températures, reprise du trafic routier, ...

Quand ces périodes conduisent à des niveaux sonores s'écartant trop de la tendance générale, nous avons éliminé ces données lors de l'analyse des mesures.

## 5.7 NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES

### 5.7.1 Généralités sur la méthodologie

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site à plusieurs hauteurs avec le mât de mesures de GEG ENeR. Les vitesses mesurées sont extrapolées à hauteur de moyeu avec le profil de vent du site et ramenées à la hauteur de référence de 10 m avec l'équation de la norme NF S 31-114 (le détail des calculs est donné en annexe – Extrait NF S 31-114). Les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. On considèrera, par exemple, une vitesse de vent de 4 m/s lorsque celle-ci sera comprise entre 3.5 m/s et 4.5 m/s inclus.

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 (pics d'énergie acoustique importants

augmentant ponctuellement le bruit mesuré tel qu'un bref passage de véhicule ou une pluie marquée). Puis nous avons fait un premier graphique (nuage de points) 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. 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 graphes et les résultats de ces analyses ont été reportés en annexe 1.

### 5.7.2 Résultats de valeurs de bruit résiduel

Les tableaux de synthèse suivants présentent les niveaux de bruit résiduel retenus. (Les mesures sont arrondies au 0,5 dB près conformément à la norme.)

Tableau 3. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) : vent de Nord-Ouest

Vitesses de vent à 10 m	Vent de Nord-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	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Cannac	35,5	37,0	38,0	42,0	43,5	45,0	48,0	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5
Le Peyrou	36,5	36,5	38,5	42,5	45,5	47,5	50,5	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5
St Maurice	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
Les Planals	35,0	34,0	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0
St Joseph	29,5	30,0	36,0	39,0	43,0	44,0	46,5	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0
Savin hac	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0
La Calmette	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
La Combe	37,0	35,0	37,0	41,0	43,5	45,0	45,5	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5
Mazels Haut	32,5	31,5	34,0	38,0	39,5	41,0	43,5	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0

Tableau 4. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) : vent de Sud-Est

Vitesses de vent à 10 m	Vent de Sud-Est													
	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	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Cannac	40,5	42,0	43,0	45,0	47,0	49,5	50,0	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0
Le Peyrou	38,5	38,5	39,0	39,5	41,0	43,5	47,0	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0
St Maurice	42,0	43,5	44,0	44,5	45,5	49,0	50,5	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5
Les Planals	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	42,5	45,0	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5
St Joseph	36,0	38,0	38,0	39,0	40,0	43,0	47,5	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0
Savin hac	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
La Calmette	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
La Combe	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0
Mazels Haut	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0

Ces valeurs sont données pour la hauteur standardisée de 10 m, issues des mesures du mât de mesure projet sur site.

Les résultats sont plutôt conformes à ce que l'on peut attendre pour ce type d'environnement autour du site (végétation, circulation routière modérée...).



### 5.7.3 Résultats de valeurs de bruit résiduel

Pour mener cette étude, nous avons pris les hypothèses suivantes afin de combler les données de résiduels manquantes. Ces hypothèses sont prises par rapport à l'expertise de notre cabinet d'acoustique sur ce type configuration de projet : De par leur homogénéité de condition environnementale observée, niveaux mesurés dans le secteur de « La Calmette » ont servi à caractériser les niveaux de bruit résiduel présents dans la zone de « La Calmette 2 » (voir repérage de ces points au §6.1.).

Les tableaux de synthèse suivants présentent les niveaux de bruit résiduel retenus.

Tableau 5. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) : vent de Nord-Ouest

Vitesses de vent à 10 m	Vent de Nord-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	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Cannac	35,5	37,0	38,0	42,0	43,5	45,0	48,0	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5
Le Peyrou	36,5	36,5	38,5	42,5	45,5	47,5	50,5	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5
St Maurice	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
Les Planals	35,0	34,0	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0
St Joseph	29,5	30,0	36,0	39,0	43,0	44,0	46,5	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0
Savinhac	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0
La Calmette	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
La Combe	37,0	35,0	37,0	41,0	43,5	45,0	45,5	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5
Mazels Haut	32,5	31,5	34,0	38,0	39,5	41,0	43,5	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0
La Calmette 2	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0

Tableau 6. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) : vent de Sud-Est

Vitesses de vent à 10 m	Vent de Sud-Est													
	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	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Cannac	40,5	42,0	43,0	45,0	47,0	49,5	50,0	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0
Le Peyrou	38,5	38,5	39,0	39,5	41,0	43,5	47,0	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0
St Maurice	42,0	43,5	44,0	44,5	45,5	49,0	50,5	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5
Les Planals	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	42,5	45,0	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5
St Joseph	36,0	38,0	38,0	39,0	40,0	43,0	47,5	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0
Savinhac	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
La Calmette	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
La Combe	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0
Mazels Haut	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0
La Calmette 2	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0

## 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.

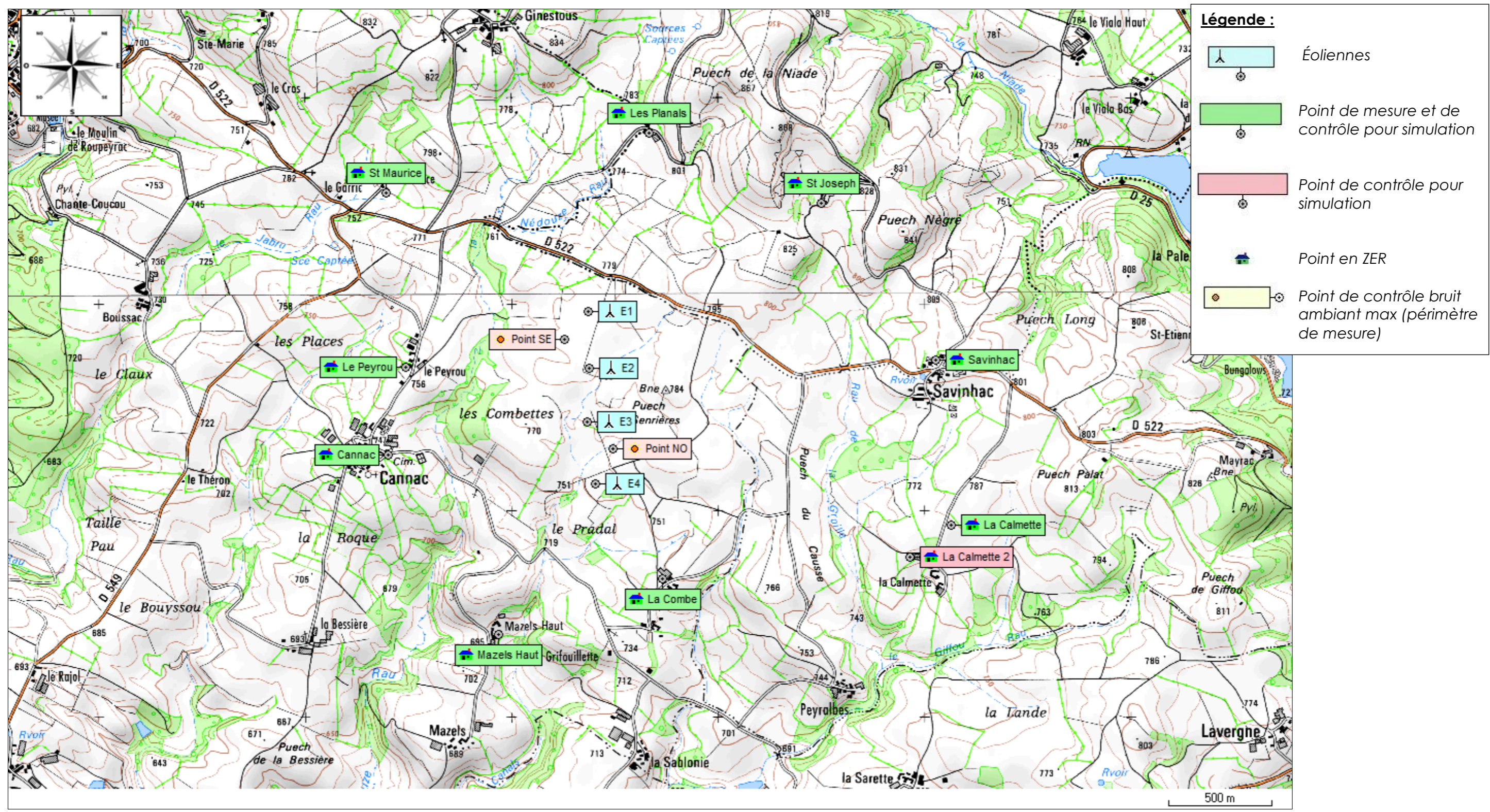
Nous distinguons deux types de point de contrôles : les points de mesures (sur fond vert sur la carte suivante) et les points pour lesquels uniquement des simulations sont effectuées (en rose sur la carte). L'émergence y est calculée sur la base d'extrapolations des mesures de bruit résiduel, à partir de points de mesures présentant un environnement acoustique comparable.

Nous avons également retenu des points de contrôle, **Point NO** (pour vent en provenance du NO) et **Point SE** (pour un vent en provenance du SE) pour évaluer les niveaux de bruit ambiant maximums sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation. Ces différents points et les positions prévues des éoliennes, numérotées **E1 à E4**, 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 situés exactement aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

# PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES

Figure 3. Implantation des points de contrôle et des éoliennes



## 6.2 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

L'analyse des impacts acoustiques du projet d'implantation d'éoliennes du projet de Durenque a été réalisée sur la base des spécifications techniques de trois types de modèle : VESTAS V117 4,2MW, NORDEX N117 3,6MW et ENERCON E115 EP3 2,99MW, toutes équipées avec serrations, et dont les dimensions correspondent aux gabarits définis pour le projet.

Les caractéristiques générales de ces machines sont précisées ci-dessous.

Remarque : les serrations (mode STE) sont des dispositifs mis en place au niveau des extrémités des pâles 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 serrations mis en place sur les éoliennes (source Vestas)



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.

### VESTAS V117 – 4.2 MW (avec serrations)

- Hauteur de nacelle : 91.5 m ;
- Diamètre du rotor : 117 m ;
- Puissance électrique : 4.2 MW.

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 10 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m (données provenant du document VESTAS n°0067-7063 V05).

Tableau 7. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent VESTAS V117 – 4,2MW :

Lw - vitesse à 10 m								
Vitesse (m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
Lw en dB(A)	93,1	96,0	100,2	104,0	105,9	106,0	106,0	106,0

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

Toutefois, les dernières générations d'éoliennes possèdent de nombreuses possibilités de bridages qui permettent de diminuer les puissances acoustiques émises en réduisant la production. Le tableau suivant rend compte des valeurs des puissances acoustiques pour les modes réduits des types d'éoliennes répondent aux caractéristiques ci-après :

Tableau 8. Puissances acoustiques en modes réduits VESTAS V117 – 4,2MW :

Puissance acoustique d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent à 10m au-dessus du sol (bridage HH=91,5m)								
Vitesse (m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
Mode SO1	93,1	96,0	100,2	103,5	104,9	105,0	105,0	105,0
Mode SO2	93,1	96,0	100,1	102,0	102,3	102,5	102,5	102,5
Mode SO3	93,1	96,0	99,9	100,9	101,0	101,0	101,0	101,0

### **NORDEX N117 – 3,6 MW (avec serrations)**

- Hauteur de nacelle : 91 m ;
- Diamètre du rotor : 117 m ;
- Puissance électrique : 3,6 MW.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur standardisée (évalués selon la norme IEC 61400-11). (Données provenant du document NORDEX n° F008\_255\_A03\_EN).

Tableau 9. *Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent NORDEX N117 – 3,6MW :*

<b>Lw - vitesse à 10 m</b>								
<b>Vitesse (m/s)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Lw en dB(A)</b>	92,5	94,5	100,0	103,0	103,5	103,5	103,5	103,5

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

Toutefois, les dernières générations d'éoliennes possèdent de nombreuses possibilités de bridages qui permettent de diminuer les puissances acoustiques émises en réduisant la production. Le tableau suivant rend compte des valeurs des puissances acoustiques pour les modes réduits des types d'éoliennes répondent aux caractéristiques ci-après :

Tableau 10. *Puissances acoustiques en modes réduits NORDEX N117 – 3,6MW :*

<b>Puissance acoustique d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent à 10m au-dessus du sol (bridage HH=91m)</b>								
<b>Vitesse (m/s)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Mode 1</b>	92.5	94.5	100.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
<b>Mode 2</b>	92.5	94.5	100.0	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5
<b>Mode 3</b>	92.5	94.5	100.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
<b>Mode 4</b>	92.5	94.5	100.0	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5
<b>Mode 5</b>	92.5	94.5	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
<b>Mode 6</b>	92.5	94.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
<b>Mode 7</b>	92.5	94.5	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
<b>Mode 8</b>	92.5	94.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5
<b>Mode 9</b>	92.5	94.5	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
<b>Mode 10</b>	92.5	94.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5

### **ENERCON E115 EP3 2,99MW (avec serrations)**

- Hauteur de nacelle : 92 m ;
- Diamètre du rotor : 115 m ;
- Puissance électrique : 2,99 MW.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur standardisée (évalués selon la norme IEC 61400-11). (Données provenant du document D0830625-1\_#\_en\_#\_Data sheet operating modes E-115 EP3 E3\_2990 kW with TES).

Tableau 11. *Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent ENERCON E115 EP3 2,99MW :*

<b>Lw - vitesse à 10 m</b>								
<b>Vitesse (m/s)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Lw en dB(A)</b>	85,2	92,9	97,9	101,9	103,6	104,1	104,1	104,1

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

Toutefois, les dernières générations d'éoliennes possèdent de nombreuses possibilités de bridages qui permettent de diminuer les puissances acoustiques émises en réduisant la production. Le tableau suivant rend compte des valeurs des puissances acoustiques pour les modes réduits des types d'éoliennes répondent aux caractéristiques ci-après :

Tableau 12. *Puissances acoustiques en modes réduits ENERCON E115 EP3 2,99MW :*

<b>Puissance acoustique d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent à 10m au-dessus du sol (bridage HH=92m)</b>								
<b>Vitesse (m/s)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>2500 kW</b>	85,2	92,9	97,9	101,9	103,5	103,7	103,7	103,7
<b>2000 kW</b>	85,2	92,9	97,9	101,9	103,4	103,4	103,4	103,4
<b>1500 kW</b>	85,2	92,9	97,9	101,2	101,6	101,6	101,6	101,6
<b>1000 kW</b>	85,2	92,9	97,7	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
<b>500 kW</b>	85,2	92,8	94,3	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4

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

### 7.1 HYPOTHESES ET MODELISATION

Nos simulations sont réalisées à l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel MCGD, en fonction de tous les paramètres décrits précédemment. Le descriptif détaillé de notre modèle est présenté en annexe. 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 nord et de sud (à la hauteur standardisée de 10 m) :

- Vitesse de vent comprise entre 3 et 8 m/s par pas d'un m/s (vent de Nord-Est).
- Vitesse de vent comprise entre 3 et 9 m/s par pas d'un m/s (vent de Sud-Ouest).
- 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 LE PERIMETRES DE MESURE DE BRUIT

Nous avons réalisé les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par les éoliennes étudiées sur le périmètre de mesure de bruit. Ces calculs ont été réalisés pour la puissance acoustique maximale atteinte de l'éolienne étudiée à partir de la vitesse de vent de 9 m/s pour les deux orientations Nord-Ouest et Sud-Est (hauteur de référence de 10 m).

Le bruit résiduel retenu pour le calcul du niveau de bruit ambiant est le niveau de bruit résiduel maximum mesuré en zones à émergence réglementée pour chaque cas étudié. Les tableaux suivants rendent comptes des résultats obtenus.

Tableau 1. Niveaux de bruit maximums calculé sur les périmètres de mesure VESTAS V117 – 4,2MW

Lp ambiant max en dB(A)		
Point de contrôle	Période Diurne	Période Nocturne
Point NE ( Vent de Nord-Est)	55,4	54,9
Point SO ( Vent de Sud-Ouest)	55,0	53,5
<b>Périmètre de mesure</b>	<b>180 m</b>	

Tableau 2. Niveaux de bruit maximums calculé sur les périmètres de mesure NORDEX N117 – 3,6MW

Lp ambiant max en dB(A)		
Point de contrôle	Période Diurne	Période Nocturne
Point NE ( Vent de Nord-Est)	53,6	52,8
Point SO ( Vent de Sud-Ouest)	53,0	50,2
<b>Périmètre de mesure</b>	<b>179,4 m</b>	

Tableau 3. Niveaux de bruit maximums calculé sur les périmètres de mesure ENERCON E115 EP3 2,99MW :

Lp ambiant max en dB(A)		
Point de contrôle	Période Diurne	Période Nocturne
Point NE ( Vent de Nord-Est)	53,9	53,1
Point SO ( Vent de Sud-Ouest)	53,3	50,7
<b>Périmètre de mesure</b>	<b>179,4 m</b>	

Pour les classes des vitesses de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur les périmètres de mesures 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)) pour les trois types de machine. Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduels maximum) implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 9 m/s à hauteur de référence de 10 m, les puissances acoustiques des éoliennes restent stables (ou inférieures), donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.

### 7.3 TONALITE MARQUEE

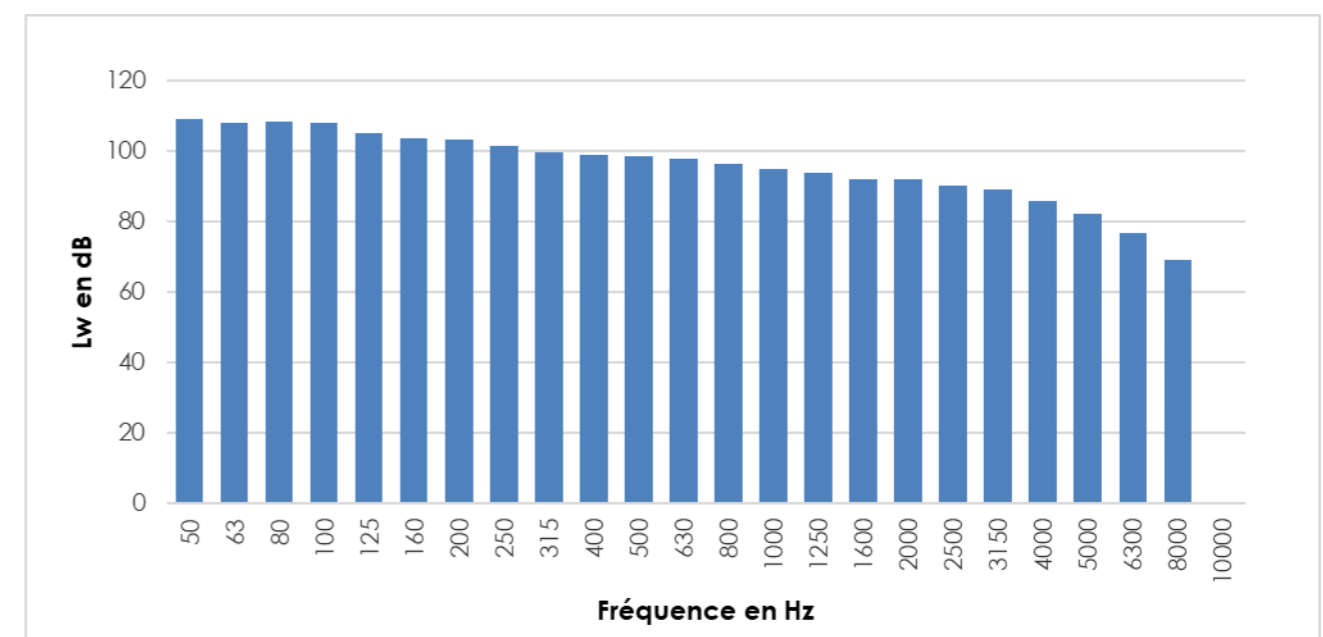
La réglementation applicable concernant la tonalité marquée se réfère au point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave 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

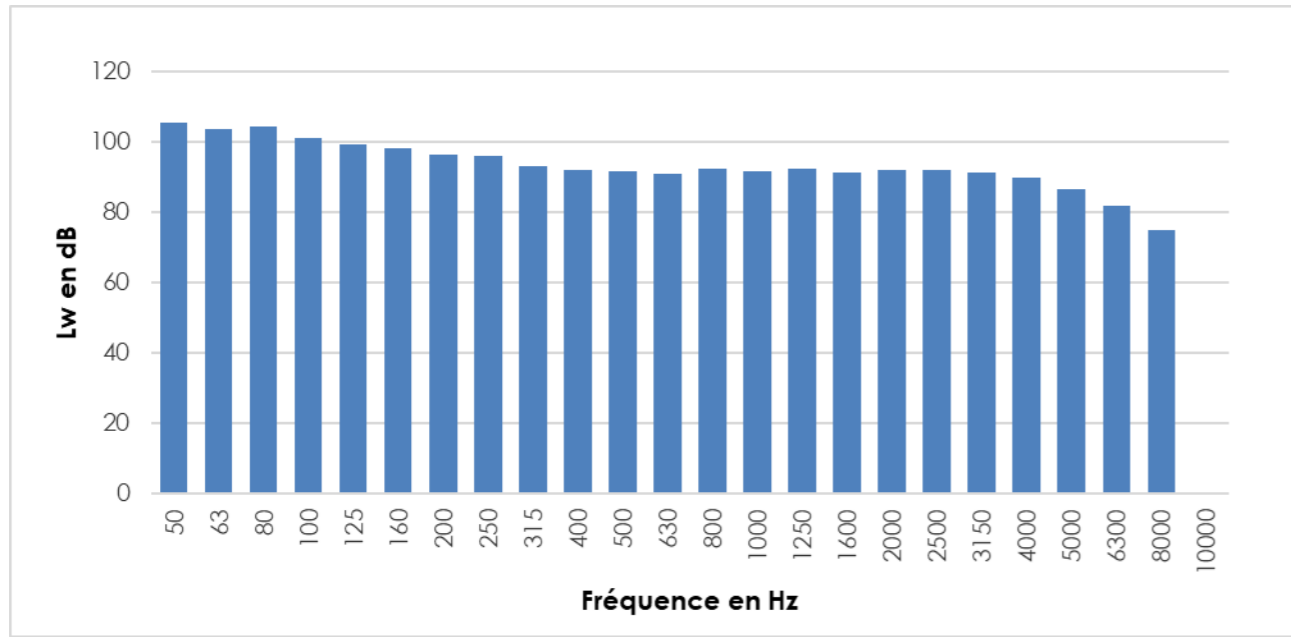
Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave

Les graphiques qui suivent présente le spectre acoustique des éoliennes de 31.5 Hz à 12500 Hz.

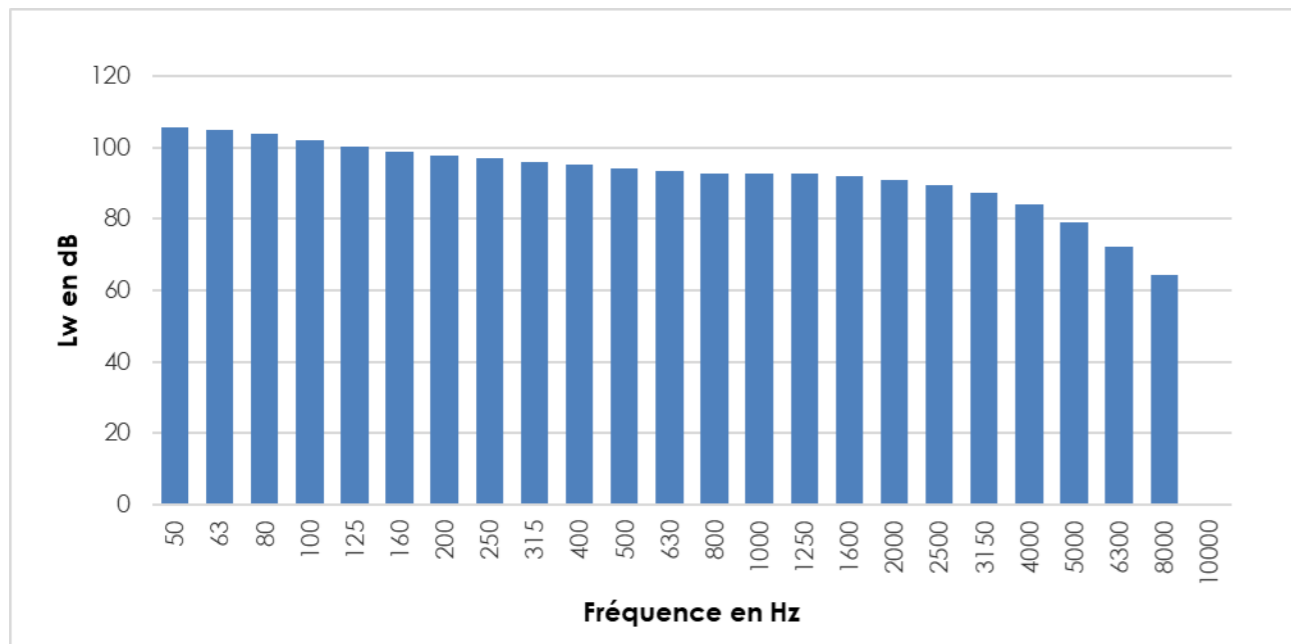
Graphique 1. Spectre de puissance acoustique par bande de tiers d'octave : vitesse de 7 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m) VESTAS V117 – 4,2MW



Graphique 2. Spectre de puissance acoustique par bande de tiers d'octave : vitesse de 7 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m) NORDEX N117 – 3,6MW



Graphique 3. Spectre de puissance acoustique par bande de tiers d'octave : vitesse de 7 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m) ENERCON E115 EP3 2,99MW



L'analyse des tonalités marquées pour la vitesse de 7 m/s (à la puissance nominale) sont présentées dans les tableaux suivants.

Tableau 4. Analyse de la tonalité marquée VESTAS V117 – 4,2MW TES

Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200
	-	-1,3	-0,8	0,3	-0,8	-2,9	-1,6
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-	-	-2,2	-0,5	-0,5	-3,7	-4,6
	1,3	0,8	-0,3	0,8	2,9	1,6	0,8
	2,2	0,5	0,5	3,7	4,6	2,4	2,7
Fréquence en Hz	250	315	400	500	630	800	1000
	-0,8	-1,9	-2,5	-1,1	-1,0	-1,4	-1,9
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-2,4	-2,7	-4,3	-3,6	-2,1	-2,3	-3,3
	1,9	2,5	1,1	1,0	1,4	1,9	2,6
	4,3	3,6	2,1	2,3	3,3	4,5	<b>4,7</b>
Fréquence en Hz	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
	-2,6	-2,1	-3,2	-2,7	-4,8	-6,4	-12,3
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-4,5	-4,7	-5,3	-5,9	-7,5	-11,2	-18,7
	2,1	3,2	2,7	4,8	6,4	12,3	17,0
	5,3	5,9	7,5	11,2	18,7	29,3	43,7

Tableau 5. Analyse de la tonalité marquée NORDEX N117 – 3,6MW

Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200
	-	-0,5	-2,0	0,8	-3,4	-2,0	-1,2
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-	-	-2,6	-1,2	-2,6	-5,4	-3,3
	0,5	2,0	-0,8	3,4	2,0	1,2	2,1
	2,6	1,2	2,6	5,4	3,3	3,3	2,9
Fréquence en Hz	250	315	400	500	630	800	1000
	-2,1	-0,8	-3,5	-1,6	-1,0	-1,2	0,6
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-3,3	-2,9	-4,2	-5,1	-2,6	-2,1	-0,6
	0,8	3,5	1,6	1,0	1,2	-0,6	1,2
	4,2	5,1	2,6	2,1	0,6	0,6	<b>1,6</b>
Fréquence en Hz	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
	-1,2	-0,4	-2,7	-2,0	-3,0	-6,1	-10,1
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-0,6	-1,6	-3,1	-4,7	-5,0	-9,1	-16,2
	0,4	2,7	2,0	3,0	6,1	10,1	16,9
	3,1	4,7	5,0	9,1	16,2	27,0	42,9

Tableau 6.

Analyse de la tonalité marquée ENERCON E115 EP3 2,99MW

Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200
	-	-0,5	-0,7	-1,3	-1,9	-1,9	-1,7
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-	-	-1,3	-2,0	-3,2	-3,8	-3,7
	0,5	0,7	1,3	1,9	1,9	1,7	1,2
	1,3	2,0	3,2	3,8	3,7	2,9	2,5
Fréquence en Hz	250	315	400	500	630	800	1000
	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,4	-1,0
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-2,9	-2,5	-2,6	-2,9	-3,1	-2,9	-2,4
	1,3	1,4	1,5	1,6	1,4	1,0	0,9
	2,6	2,9	3,1	2,9	2,4	1,9	1,9
Fréquence en Hz	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
	-0,9	-1,0	-2,4	-3,8	-4,4	-7,7	-11,8
<b>Différence de niveaux en dB</b>	-1,9	-1,9	-3,4	-6,2	-8,2	-12,1	-19,5
	1,0	2,4	3,8	4,4	7,7	11,8	18,5
	3,4	6,2	8,2	12,1	19,5	30,3	46,8

Les résultats montrent que les caractéristiques par bande de tiers d'octave des trois éoliennes possibles pour le projet, 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 5 éoliennes en fonctionnement standard. Un plan de gestion a été envisagé lorsque des dépassements d'émergences sont constatés. 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'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

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

##### 7.4.1 VESTAS V117 – 4.2 MW

###### VENT DE NORD-OUEST

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

#### VESTAS V117 4,2MW - Sans bridages

		VENT Nord-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
Cannac	L eol	22,4	25,0	28,6	31,9	33,8	33,6	33,8
	L res	35,5	37,0	38,0	42,0	43,5	45,0	48,0
	L amb	35,5	37,5	38,5	42,5	44,0	45,5	48,0
	Émergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Le Peyrou	L eol	22,1	24,1	26,6	29,1	30,6	29,6	30,7
	L res	36,5	36,5	38,5	42,5	45,5	47,5	50,5
	L amb	36,5	36,5	39,0	42,5	45,5	47,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
St Maurice	L eol	13,8	14,8	14,8	15,2	16,2	13,3	16,4
	L res	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0
	L amb	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	20,2	22,5	25,5	28,3	29,9	29,1	30,0
	L res	35,0	34,0	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5
	L amb	35,0	34,5	37,5	38,0	39,5	41,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
St Joseph	L eol	19,4	22,3	26,4	30,0	32,0	32,0	31,9
	L res	29,5	30,0	36,0	39,0	43,0	44,0	46,5
	L amb	30,0	30,5	36,5	39,5	43,5	44,5	46,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Savinhas	L eol	18,4	21,3	25,5	29,2	31,2	31,3	31,2
	L res	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5
	L amb	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	18,8	21,8	25,9	29,7	31,8	31,9	32,0
	L res	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5
	L amb	32,0	32,5	34,5	37,0	40,0	42,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,5	0,0
La Combe	L eol	28,0	31,0	35,2	38,9	40,9	41,0	41,1
	L res	37,0	35,0	37,0	41,0	43,5	45,0	45,5
	L amb	37,5	36,5	39,0	43,0	45,5	46,5	47,0
	Émergence	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5
Mazels Haut	L eol	23,2	26,1	30,3	33,9	35,9	35,9	35,9
	L res	32,5	31,5	34,0	38,0	39,5	41,0	43,5
	L amb	33,0	32,5	35,5	39,5	41,0	42,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5
La Calmette 2	L eol	19,9	22,9	27,1	30,9	32,9	33,1	33,1
	L res	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5
	L amb	32,5	32,5	35,0	37,0	40,5	42,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	1,0	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 26 août 2011
	Risque de dépassement des valeurs autorisées

## VESTAS V117 4,2MW - Sans bridages

### VENT Nord-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
Cannac	L eol	23,0	25,6	29,3	32,6	34,5	34,3	34,6
	L res	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5
	L amb	26,5	28,5	31,0	35,5	38,0	42,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,5	2,5	1,0	0,5
Le Peyrou	L eol	23,1	25,3	28,2	30,7	32,4	31,5	32,7
	L res	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5
	L amb	30,5	33,0	35,0	38,5	41,0	45,5	48,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0	0,0
St Maurice	L eol	16,0	17,2	18,5	19,4	20,6	18,1	21,4
	L res	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	L amb	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	21,0	23,4	26,7	29,6	31,4	30,7	31,6
	L res	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0
	L amb	26,0	27,0	29,0	32,0	33,5	36,0	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5
St Joseph	L eol	19,7	22,6	26,8	30,4	32,3	32,4	32,3
	L res	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0
	L amb	22,0	27,5	29,0	34,5	39,5	44,0	48,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Savinhas	L eol	18,8	21,7	25,9	29,6	31,5	31,6	31,6
	L res	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0
	L amb	27,0	30,0	32,0	37,5	40,0	45,5	50,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0	0,0
La Calmette	L eol	19,1	22,1	26,3	30,1	32,1	32,2	32,2
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	29,0	29,5	31,0	35,0	36,0	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	0,5	0,0
La Combe	L eol	28,2	31,1	35,3	39,1	41,1	41,1	41,2
	L res	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5
	L amb	30,0	33,5	36,5	40,0	41,5	43,0	45,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	6,0	8,0	9,0	4,5	2,5
Mazels Haut	L eol	23,5	26,4	30,5	34,2	36,2	36,2	36,2
	L res	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0
	L amb	26,5	29,5	31,5	35,0	37,0	38,5	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	7,5	4,0	1,0
La Calmette 2	L eol	20,2	23,1	27,3	31,1	33,2	33,3	33,3
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	29,0	29,5	31,5	35,0	36,5	40,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	1,0	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 26 août 2011
	Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement de ces éoliennes sur le parc éolien du Puech de Senrières pour un vent de Nord-Ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires en période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et de Nord-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 suivant.

### VENT Nord-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
E1	Std	Std	Std	Mode SO2	Mode SO2	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Mode SO3	Mode SO2	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Mode SO3	Mode SO3	Std	Std
E4	Std	Std	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Mode SO3	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 qui suit.





**VESTAS V117 4,2MW - Avec bridages**

		VENT Nord-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
Cannac	L eol	23,0	25,6	28,7	29,4	30,1	34,0	34,6
	L res	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5
	L amb	26,5	28,5	30,5	34,0	36,5	42,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,5
Le Peyrou	L eol	23,1	25,3	27,9	28,0	28,3	31,3	32,7
	L res	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5
	L amb	30,5	33,0	35,0	38,5	41,0	45,5	48,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0	0,0
St Maurice	L eol	16,0	17,2	18,3	16,8	16,7	18,0	21,4
	L res	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	L amb	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	21,0	23,4	26,5	27,0	27,4	30,5	31,6
	L res	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0
	L amb	26,0	27,0	29,0	31,0	32,0	36,0	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5
St Joseph	L eol	19,7	22,6	26,1	27,2	27,8	31,9	32,3
	L res	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0
	L amb	22,0	27,5	29,0	33,5	39,0	44,0	48,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0
Savinhac	L eol	18,8	21,7	24,8	25,9	26,5	30,9	31,6
	L res	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0
	L amb	27,0	30,0	32,0	37,5	39,5	45,5	50,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	19,1	22,1	24,9	26,0	26,8	31,4	32,2
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	29,0	29,5	30,5	34,0	35,0	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0
La Combe	L eol	28,2	31,1	31,5	32,4	32,9	38,9	41,2
	L res	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5
	L amb	30,0	33,5	34,0	35,0	35,5	41,5	45,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	3,0	2,5
Mazels Haut	L eol	23,5	26,4	27,7	28,5	29,1	34,5	36,2
	L res	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0
	L amb	26,5	29,5	29,5	31,5	32,5	37,5	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	1,0
La Calmette 2	L eol	20,2	23,1	26,0	27,0	27,7	32,4	33,3
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	29,0	29,5	31,0	34,0	35,0	40,5	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	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 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-Ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien du Puech de Senrières).

VENT DE SUD-EST



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

**VESTAS V117 4,2MW - Sans bridages**

		VENT Sud-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
Cannac	L eol	24,1	27,0	31,2	34,9	36,9	36,9	36,9
	L res	40,5	42,0	43,0	45,0	47,0	49,5	50,0
	L amb	40,5	42,0	43,5	45,5	47,5	49,5	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
Le Peyrou	L eol	25,8	28,8	33,0	36,7	38,7	38,8	38,8
	L res	38,5	38,5	39,0	39,5	41,0	43,5	47,0
	L amb	38,5	39,0	40,0	41,5	43,0	45,0	47,5
	Émergence	0,0	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	0,5
St Maurice	L eol	22,8	25,8	30,0	33,8	35,8	36,0	36,0
	L res	42,0	43,5	44,0	44,5	45,5	49,0	50,5
	L amb	42,0	43,5	44,0	45,0	46,0	49,0	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
Les Planals	L eol	22,6	25,5	29,7	33,4	35,3	35,4	35,4
	L res	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	42,5	45,0
	L amb	35,5	37,0	38,0	39,5	41,0	43,5	45,5
	Émergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5
St Joseph	L eol	19,4	22,3	26,4	30,0	32,0	32,0	31,9
	L res	36,0	38,0	38,0	39,0	40,0	43,0	47,5
	L amb	36,0	38,0	38,5	39,5	40,5	43,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Savinhac	L eol	14,6	16,9	20,0	23,0	24,8	24,4	24,8
	L res	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5
	L amb	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	8,7	9,7	9,9	10,4	11,3	8,5	11,4
	L res	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	L amb	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	Émergence	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Combe	L eol	23,4	25,3	27,3	29,4	30,8	29,4	30,9
	L res	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5
	L amb	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mazels Haut	L eol	22,1	24,7	28,5	31,9	33,8	33,6	33,8
	L res	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0
	L amb	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette 2	L eol	9,9	11,0	11,1	12,0	13,0	10,5	13,1
	L res	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	L amb	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	Émergence	LambS35*	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 26 août 2011  
 Risque de dépassement des valeurs autorisées

## VESTAS V117 4,2MW - Sans bridages

### VENT Sud-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
Cannac	L eol	24,4	27,3	31,5	35,1	37,1	37,2	37,2
	L res	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0
	L amb	26,5	28,5	32,5	36,0	38,0	38,5	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	8,5	7,5	6,0	2,0
Le Peyrou	L eol	26,0	29,0	33,2	36,9	38,9	38,9	38,9
	L res	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0
	L amb	33,0	34,5	36,5	38,5	40,5	40,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	3,0	5,0	5,5	5,0	4,0
St Maurice	L eol	23,0	26,0	30,2	34,0	36,0	36,1	36,1
	L res	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5
	L amb	30,0	32,5	35,0	37,0	38,5	39,5	40,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	3,5	3,0	2,5
Les Planals	L eol	22,9	25,8	29,9	33,6	35,6	35,7	35,6
	L res	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5
	L amb	29,5	31,5	33,0	35,5	37,0	37,5	38,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	5,0	6,5	4,5	3,5
St Joseph	L eol	19,7	22,6	26,8	30,4	32,3	32,4	32,3
	L res	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0
	L amb	30,0	31,5	32,5	35,0	36,5	38,0	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	1,5	1,5
Savinhas	L eol	15,6	18,0	21,3	24,2	26,0	25,5	26,1
	L res	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	L amb	30,0	31,0	31,5	33,0	34,5	36,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0
La Calmette	L eol	11,4	12,6	13,9	14,7	16,0	13,3	16,6
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
La Combe	L eol	24,5	26,6	29,3	31,5	33,1	31,8	33,5
	L res	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0
	L amb	30,0	30,5	32,5	34,5	36,0	36,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,0	2,5
Mazels Haut	L eol	22,5	25,2	29,1	32,5	34,3	34,2	34,4
	L res	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0
	L amb	29,0	30,0	33,0	35,0	36,5	37,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	4,5	3,0	2,5
La Calmette 2	L eol	12,4	13,7	15,1	16,1	17,4	15,0	18,0
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	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 26 août 2011
	Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement de ces éoliennes sur le parc éolien du Puech de Senrières pour un vent de Sud-Est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires en période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et de Sud-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 suivant.

### VENT Sud-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
E1	Std	Std	Std	Mode SO3	Mode SO1	Mode SO2	Std
E2	Std	Std	Std	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO2
E3	Std	Std	Std	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO2
E4	Std	Std	Std	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	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 qui suit.

**VESTAS V117 4,2MW - Avec bridages**

**7.4.2 NORDEX N117 – 3,6 MW**

**VENT Sud-Est - PÉRIODE NUIT**

VENT DE NORD-OUEST

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

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
<b>Cannac</b>	L eol	24,4	27,3	31,5	32,1	33,1	32,4	35,7
	L res	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0
	L amb	26,5	28,5	32,5	33,5	35,0	35,5	41,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	1,5
<b>Le Peyrou</b>	L eol	26,0	29,0	33,2	33,8	35,2	34,4	37,4
	L res	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0
	L amb	33,0	34,5	36,5	36,5	38,0	38,0	40,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0
<b>St Maurice</b>	L eol	23,0	26,0	30,2	30,9	33,0	31,7	34,8
	L res	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5
	L amb	30,0	32,5	35,0	35,5	37,0	38,0	39,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	2,0	1,5	2,0
<b>Les Planals</b>	L eol	22,9	25,8	29,9	30,6	33,1	31,5	34,5
	L res	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5
	L amb	29,5	31,5	33,0	33,5	35,0	35,5	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	3,0
<b>St Joseph</b>	L eol	19,7	22,6	26,8	27,3	29,4	28,0	31,0
	L res	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0
	L amb	30,0	31,5	32,5	34,0	35,5	37,0	38,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5	1,0
<b>Savinhas</b>	L eol	15,6	18,0	21,3	21,1	21,4	20,6	25,1
	L res	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	L amb	30,0	31,0	31,5	33,0	34,0	35,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
<b>La Calmette</b>	L eol	11,4	12,6	13,9	11,5	10,9	8,3	15,1
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
<b>La Combe</b>	L eol	24,5	26,6	29,3	28,4	28,4	26,9	33,0
	L res	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0
	L amb	30,0	30,5	32,5	33,0	34,5	35,0	37,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0
<b>Mazels Haut</b>	L eol	22,5	25,2	29,1	29,4	29,6	29,2	33,8
	L res	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0
	L amb	29,0	30,0	33,0	34,0	34,0	35,5	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	2,5
<b>La Calmette 2</b>	L eol	12,4	13,7	15,1	12,9	12,7	9,8	16,9
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	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 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-Est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien du Puech de Senrières).

NORDEX N117 3,6MW - Sans bridages

		VENT Nord-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
Cannac	L eol	21,8	21,7	25,6	28,6	28,8	28,7	28,8
	L res	35,5	37,0	38,0	42,0	43,5	45,0	48,0
	L amb	35,5	37,0	38,0	42,0	43,5	45,0	48,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Peyrou	L eol	21,5	19,8	20,5	22,9	22,0	21,2	21,3
	L res	36,5	36,5	38,5	42,5	45,5	47,5	50,5
	L amb	36,5	36,5	38,5	42,5	45,5	47,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
St Maurice	L eol	13,3	7,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
	L res	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0
	L amb	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	19,6	18,6	20,2	22,8	22,2	21,5	21,6
	L res	35,0	34,0	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5
	L amb	35,0	34,0	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
St Joseph	L eol	18,8	19,2	23,8	27,0	27,3	27,3	27,3
	L res	29,5	30,0	36,0	39,0	43,0	44,0	46,5
	L amb	30,0	30,5	36,5	39,5	43,0	44,0	46,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Savinhac	L eol	17,8	18,5	23,3	26,5	26,9	27,0	27,0
	L res	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5
	L amb	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	18,2	19,4	24,5	27,7	28,3	28,5	28,5
	L res	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5
	L amb	32,0	32,0	34,5	36,5	40,0	41,5	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0	0,0
La Combe	L eol	27,4	29,2	34,5	37,6	38,1	38,2	38,2
	L res	37,0	35,0	37,0	41,0	43,5	45,0	45,5
	L amb	37,5	36,0	39,0	42,5	44,5	46,0	46,0
	Émergence	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5
Mazels Haut	L eol	22,6	23,5	28,4	31,5	31,9	31,9	31,9
	L res	32,5	31,5	34,0	38,0	39,5	41,0	43,5
	L amb	33,0	32,0	35,0	39,0	40,0	41,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,5	0,5
La Calmette 2	L eol	19,3	20,7	25,8	29,1	29,7	29,8	29,9
	L res	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5
	L amb	32,0	32,5	34,5	37,0	40,0	42,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	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 26 août 2011
	Risque de dépassement des valeurs autorisées

NORDEX N117 3,6MW - Sans bridages

		VENT Nord-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
Cannac	L eol	22,4	22,5	26,4	29,4	29,6	29,5	29,6
	L res	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5
	L amb	26,0	27,5	29,0	34,0	36,5	42,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Le Peyrou	L eol	22,5	21,4	22,9	25,3	24,7	23,9	24,3
	L res	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5
	L amb	30,5	32,5	34,5	38,0	40,5	45,5	48,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
St Maurice	L eol	15,4	10,9	6,4	7,9	4,3	2,1	3,2
	L res	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	L amb	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	20,4	19,8	22,2	24,8	24,4	23,8	24,1
	L res	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0
	L amb	25,5	26,0	27,0	30,0	31,0	35,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
St Joseph	L eol	19,1	19,7	24,4	27,6	27,9	27,9	27,9
	L res	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0
	L amb	22,0	27,0	28,0	33,5	39,0	43,5	48,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
Savinhac	L eol	18,2	19,0	23,9	27,1	27,5	27,6	27,6
	L res	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0
	L amb	26,5	30,0	32,0	37,5	40,0	45,5	50,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0	0,0
La Calmette	L eol	18,5	19,9	25,0	28,2	28,8	28,9	28,9
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	29,0	29,0	30,5	34,0	35,0	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0
La Combe	L eol	27,5	29,3	34,7	37,8	38,3	38,4	38,4
	L res	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5
	L amb	30,0	32,5	36,0	39,0	39,5	41,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	5,5	7,0	7,0	3,0	1,5
Mazels Haut	L eol	22,9	23,9	28,8	31,9	32,3	32,3	32,3
	L res	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0
	L amb	26,0	28,5	30,0	33,5	34,0	36,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	0,5
La Calmette 2	L eol	19,6	21,1	26,3	29,5	30,1	30,2	30,2
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	29,0	29,0	31,0	34,5	35,5	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	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 26 août 2011
	Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement de ces éoliennes sur le parc éolien du Puech de Senrières pour un vent de Nord-Ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires en période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et de Nord-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 les tableau suivant.

VENT Nord-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
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Mode 5	Mode 5	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 6	Std	Std
E4	Std	Std	Mode 8	Mode 10	Mode 10	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 qui suit.

NORDEX N117 3,6MW - Avec bridages								
VENT Nord-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
Cannac	L eol	22,4	22,5	26,3	26,9	27,1	29,5	29,6
	L res	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5
	L amb	26,0	27,5	29,0	33,0	36,0	42,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0
Le Peyrou	L eol	22,5	21,4	22,8	23,8	23,4	23,9	24,3
	L res	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5
	L amb	30,5	32,5	34,5	38,0	40,5	45,5	48,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
St Maurice	L eol	15,4	10,9	6,4	6,6	4,3	2,1	3,2
	L res	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	L amb	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	20,4	19,8	22,2	23,8	23,4	23,8	24,1
	L res	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0
	L amb	25,5	26,0	27,0	30,0	31,0	35,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
St Joseph	L eol	19,1	19,7	24,2	25,3	25,6	27,9	27,9
	L res	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0
	L amb	22,0	27,0	28,0	33,5	38,5	43,5	48,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Savinhac	L eol	18,2	19,0	23,5	24,4	24,8	27,6	27,6
	L res	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0
	L amb	26,5	30,0	31,5	37,0	39,5	45,5	50,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	18,5	19,9	24,5	25,0	25,5	28,9	28,9
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	29,0	29,0	30,5	33,5	34,5	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0
La Combe	L eol	27,5	29,3	33,4	32,5	32,9	38,4	38,4
	L res	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5
	L amb	30,0	32,5	35,0	35,0	35,5	41,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	3,0	1,5
Mazels Haut	L eol	22,9	23,9	27,7	27,1	27,5	32,3	32,3
	L res	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0
	L amb	26,0	28,5	29,5	31,0	31,5	36,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	0,5
La Calmette 2	L eol	19,6	21,1	25,7	25,9	26,5	30,2	30,2
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	29,0	29,0	30,5	34,0	34,5	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	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 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-Ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien du Puech de Senrières).


VENT DE SUD-EST


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

NORDEX N117 3,6MW - Sans bridages								
VENT Sud-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
Cannac	L eol	23,5	24,6	29,6	32,8	33,2	33,2	33,2
	L res	40,5	42,0	43,0	45,0	47,0	49,5	50,0
	L amb	40,5	42,0	43,0	45,5	47,0	49,5	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Le Peyrou	L eol	25,2	26,6	31,8	34,9	35,4	35,5	35,5
	L res	38,5	38,5	39,0	39,5	41,0	43,5	47,0
	L amb	38,5	39,0	40,0	41,0	42,0	44,0	47,5
	Émergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5
St Maurice	L eol	22,2	23,8	29,1	32,3	32,9	33,0	33,0
	L res	42,0	43,5	44,0	44,5	45,5	49,0	50,5
	L amb	42,0	43,5	44,0	45,0	45,5	49,0	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	22,0	23,0	28,0	31,2	31,6	31,6	31,6
	L res	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	42,5	45,0
	L amb	35,5	36,5	38,0	39,0	40,0	43,0	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
St Joseph	L eol	18,8	19,2	23,8	27,0	27,3	27,3	27,3
	L res	36,0	38,0	38,0	39,0	40,0	43,0	47,5
	L amb	36,0	38,0	38,0	39,5	40,0	43,0	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Savinhac	L eol	14,0	12,2	15,3	18,3	18,4	18,3	18,3
	L res	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5
	L amb	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	L amb	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	Émergence	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Combe	L eol	22,8	20,8	20,1	22,3	20,8	19,5	19,7
	L res	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5
	L amb	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mazels Haut	L eol	21,5	21,7	26,0	29,0	29,3	29,2	29,3
	L res	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0
	L amb	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette 2	L eol	9,3	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	L amb	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	Émergence	LambS35*	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 26 août 2011


 Risque de dépassement des valeurs autorisées


NORDEX N117 3,6MW - Sans bridages

VENT Sud-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
Cannac	L eol	23,8	24,9	30,0	33,1	33,6	33,6	33,6
	L res	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0
	L amb	26,0	27,0	31,5	34,0	35,5	36,0	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	5,0	3,5	1,0
Le Peyrou	L eol	25,4	26,9	32,1	35,2	35,7	35,7	35,8
	L res	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0
	L amb	33,0	34,0	36,0	37,5	38,5	38,5	39,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	2,5	4,0	3,5	3,0	2,5
St Maurice	L eol	22,4	24,1	29,4	32,6	33,1	33,2	33,3
	L res	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5
	L amb	30,0	32,0	34,5	36,5	37,0	38,0	39,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	2,0	1,5	1,5
Les Planals	L eol	22,3	23,4	28,4	31,5	32,0	32,0	32,0
	L res	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5
	L amb	29,5	31,0	32,5	34,0	34,5	35,5	36,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	2,0
St Joseph	L eol	19,1	19,7	24,4	27,6	27,9	27,9	27,9
	L res	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0
	L amb	30,0	31,5	32,0	34,0	35,0	37,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
Savinhac	L eol	15,0	13,7	16,5	19,6	19,5	19,4	19,5
	L res	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	L amb	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
La Calmette	L eol	10,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
La Combe	L eol	24,0	22,6	23,1	25,3	24,3	23,2	23,8
	L res	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0
	L amb	30,0	29,0	31,0	32,0	33,5	34,5	35,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5
Mazels Haut	L eol	21,9	22,3	26,6	29,6	29,9	29,8	29,9
	L res	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0
	L amb	29,0	29,5	32,5	34,0	34,0	35,5	36,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	1,0
La Calmette 2	L eol	11,8	6,7	1,5	5,1	1,1	0,0	0,1
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	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 26 août 2011

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement de ces éoliennes sur le parc éolien du Puech de Senrières pour un vent de Sud-Est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires en période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et de Sud-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 suivant.

VENT Sud-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
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Mode 5	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Mode 5	Mode 3	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 qui suit.

NORDEX N117 3,6MW - Avec bridages								
VENT Sud-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
Cannac	L eol	23,8	24,9	30,0	30,9	33,1	33,0	33,6
	L res	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0
	L amb	26,0	27,0	31,5	32,5	35,0	35,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	1,0
Le Peyrou	L eol	25,4	26,9	32,1	33,6	35,4	35,3	35,8
	L res	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0
	L amb	33,0	34,0	36,0	36,5	38,0	38,5	39,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	2,5	3,0	3,0	3,0	2,5
St Maurice	L eol	22,4	24,1	29,4	31,6	33,0	33,0	33,3
	L res	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5
	L amb	30,0	32,0	34,5	36,0	37,0	38,0	39,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	2,0	1,5	1,5
Les Planals	L eol	22,3	23,4	28,4	30,9	31,9	31,9	32,0
	L res	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5
	L amb	29,5	31,0	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	2,0
St Joseph	L eol	19,1	19,7	24,4	26,6	27,7	27,7	27,9
	L res	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0
	L amb	30,0	31,5	32,0	34,0	35,0	37,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
Savinhas	L eol	15,0	13,7	16,5	16,3	18,3	17,7	19,5
	L res	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	L amb	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
La Calmette	L eol	10,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
La Combe	L eol	24,0	22,6	23,1	21,6	23,0	21,4	23,8
	L res	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0
	L amb	30,0	29,0	31,0	31,5	33,5	34,0	35,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5
Mazels Haut	L eol	21,9	22,3	26,6	26,0	28,6	28,1	29,9
	L res	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0
	L amb	29,0	29,5	32,5	33,0	33,5	35,0	36,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0
La Calmette 2	L eol	11,8	6,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,1
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	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 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-Est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien du Puech de Senrières).

### 7.4.3 ENERCON E115 EP3 2,99MW

#### VENT DE NORD-OUEST

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

### ENERCON E115 EP3 2,99MW - Sans bridages

		VENT Nord-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
Cannac	L eol	14,2	20,9	25,1	28,6	30,2	30,0	29,6
	L res	35,5	37,0	38,0	42,0	43,5	45,0	48,0
	L amb	35,5	37,0	38,0	42,0	43,5	45,0	48,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Peyrou	L eol	13,8	19,5	21,7	24,2	25,3	23,6	22,6
	L res	36,5	36,5	38,5	42,5	45,5	47,5	50,5
	L amb	36,5	36,5	38,5	42,5	45,5	47,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
St Maurice	L eol	2,3	7,9	6,2	6,4	6,4	0,2	0,0
	L res	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0
	L amb	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	11,7	18,1	21,1	23,8	25,0	23,7	22,8
	L res	35,0	34,0	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5
	L amb	35,0	34,0	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
St Joseph	L eol	11,3	18,3	23,1	26,8	28,6	28,6	28,1
	L res	29,5	30,0	36,0	39,0	43,0	44,0	46,5
	L amb	29,5	30,5	36,0	39,5	43,0	44,0	46,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Savinhac	L eol	10,3	17,5	22,3	26,2	28,0	28,2	27,8
	L res	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5
	L amb	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	10,8	18,2	23,1	27,1	29,0	29,4	29,2
	L res	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5
	L amb	32,0	32,0	34,5	36,5	40,0	42,0	45,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,5	0,0
La Combe	L eol	20,1	27,7	32,7	36,7	38,4	38,9	38,9
	L res	37,0	35,0	37,0	41,0	43,5	45,0	45,5
	L amb	37,0	35,5	38,5	42,5	44,5	46,0	46,5
	Émergence	0,0	0,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
Mazels Haut	L eol	15,2	22,4	27,2	31,1	32,8	33,0	32,7
	L res	32,5	31,5	34,0	38,0	39,5	41,0	43,5
	L amb	32,5	32,0	35,0	39,0	40,5	41,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,0	1,0	0,5	0,5
La Calmette 2	L eol	11,9	19,4	24,3	28,4	30,2	30,7	30,6
	L res	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5
	L amb	32,0	32,0	34,5	36,5	40,0	42,0	45,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,5	0,0

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

- Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011
- Risque de dépassement des valeurs autorisées



**ENERCON E115 EP3 2,99MW - Sans bridages**

		VENT Nord-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
Cannac	L eol	14,8	21,6	25,8	29,3	30,9	30,8	30,4
	L res	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5
	L amb	24,0	27,0	29,0	34,0	37,0	42,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5	0,0
Le Peyrou	L eol	14,9	20,9	23,7	26,3	27,5	26,0	25,5
	L res	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5
	L amb	29,5	32,5	34,5	38,5	40,5	45,5	48,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0	0,0
St Maurice	L eol	6,3	11,4	11,3	11,8	12,3	7,6	6,4
	L res	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	L amb	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	12,8	19,2	22,6	25,5	26,9	25,8	25,2
	L res	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0
	L amb	24,5	25,5	27,0	30,5	31,5	35,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
St Joseph	L eol	11,6	18,7	23,5	27,3	29,0	29,0	28,6
	L res	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0
	L amb	19,5	26,5	27,5	33,5	39,0	43,5	48,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
Savinhas	L eol	10,7	18,0	22,8	26,7	28,4	28,7	28,3
	L res	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0
	L amb	26,0	30,0	31,5	37,5	40,0	45,5	50,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5	0,0	0,0
La Calmette	L eol	11,1	18,6	23,5	27,5	29,3	29,8	29,6
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	28,5	29,0	30,0	34,0	35,5	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5	0,0
La Combe	L eol	20,2	27,8	32,8	36,8	38,6	39,1	39,0
	L res	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5
	L amb	27,0	32,0	35,0	38,0	39,5	42,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	6,0	7,0	3,5	1,5
Mazels Haut	L eol	15,3	22,6	27,4	31,3	33,0	33,2	32,9
	L res	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0
	L amb	23,5	28,0	29,0	33,0	34,5	37,0	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	0,5
La Calmette 2	L eol	12,2	19,7	24,6	28,7	30,5	31,0	30,9
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	28,5	29,0	30,5	34,5	35,5	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	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 26 août 2011
	Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement de ces éoliennes sur le parc éolien du Puech de Senrières pour un vent de Nord-Ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires en période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et de Nord-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 les tableau suivant.

		VENT Nord-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	
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std	
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std	
E3	Std	Std	Std	500 kW	500 kW	Std	Std	
E4	Std	Std	Std	500 kW	500 kW	2500 kW	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 qui suit.

**ENERCON E115 EP3 2,99MW - Avec bridages**



VENT DE SUD-EST

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

VENT Nord-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
Cannac	L eol	14,8	21,6	25,8	28,2	29,8	30,8	30,4
	L res	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5
	L amb	24,0	27,0	29,0	33,5	36,5	42,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Le Peyrou	L eol	14,9	20,9	23,7	25,3	26,5	26,0	25,5
	L res	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5
	L amb	29,5	32,5	34,5	38,0	40,5	45,5	48,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
St Maurice	L eol	6,3	11,4	11,3	11,4	11,9	7,6	6,4
	L res	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	L amb	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Planals	L eol	12,8	19,2	22,6	25,0	26,3	25,7	25,2
	L res	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0
	L amb	24,5	25,5	27,0	30,0	31,5	35,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0
St Joseph	L eol	11,6	18,7	23,5	26,0	27,6	29,0	28,6
	L res	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0
	L amb	19,5	26,5	27,5	33,5	39,0	43,5	48,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0
Savinhac	L eol	10,7	18,0	22,8	24,8	26,4	28,6	28,3
	L res	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0
	L amb	26,0	30,0	31,5	37,5	39,5	45,5	50,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	11,1	18,6	23,5	25,4	27,0	29,7	29,6
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	28,5	29,0	30,0	33,5	35,0	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,0
La Combe	L eol	20,2	27,8	32,8	31,9	32,9	38,8	39,0
	L res	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5
	L amb	27,0	32,0	35,0	35,0	35,5	41,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	3,0	1,5
Mazels Haut	L eol	15,3	22,6	27,4	27,0	28,2	33,0	32,9
	L res	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0
	L amb	23,5	28,0	29,0	31,0	32,0	37,0	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	0,5
La Calmette 2	L eol	12,2	19,7	24,6	26,1	27,7	30,9	30,9
	L res	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0
	L amb	28,5	29,0	30,5	34,0	35,0	40,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	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 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-Ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien du Puech de Senrières).

**ENERCON E115 EP3 2,99MW - Sans bridages**

VENT Sud-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
Cannac	L eol	16,1	23,4	28,3	32,2	33,9	34,2	34,0
	L res	40,5	42,0	43,0	45,0	47,0	49,5	50,0
	L amb	40,5	42,0	43,0	45,0	47,0	49,5	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Peyrou	L eol	17,9	25,3	30,2	34,2	36,0	36,3	36,2
	L res	38,5	38,5	39,0	39,5	41,0	43,5	47,0
	L amb	38,5	38,5	39,5	40,5	42,0	44,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5
St Maurice	L eol	14,8	22,4	27,4	31,4	33,2	33,7	33,7
	L res	42,0	43,5	44,0	44,5	45,5	49,0	50,5
	L amb	42,0	43,5	44,0	44,5	46,0	49,0	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Les Planals	L eol	14,6	21,9	26,7	30,6	32,4	32,6	32,4
	L res	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	42,5	45,0
	L amb	35,5	36,5	38,0	39,0	40,5	43,0	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0
St Joseph	L eol	11,3	18,3	23,1	26,8	28,6	28,6	28,1
	L res	36,0	38,0	38,0	39,0	40,0	43,0	47,5
	L amb	36,0	38,0	38,0	39,5	40,5	43,0	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
Savinhac	L eol	4,5	12,2	15,5	18,8	20,4	20,0	19,3
	L res	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5
	L amb	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	L amb	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	Émergence	LambS35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Combe	L eol	15,1	20,6	22,0	24,0	24,8	22,5	21,3
	L res	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5
	L amb	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mazels Haut	L eol	13,9	20,8	25,1	28,8	30,4	30,4	30,0
	L res	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0
	L amb	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Calmette 2	L eol	0,0	4,5	1,4	1,9	2,1	0,0	0,0
	L res	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	L amb	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0
	Émergence	LambS35*	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 26 août 2011  
 Risque de dépassement des valeurs autorisées

**ENERCON E115 EP3 2,99MW - Sans bridages**

**VENT Sud-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
Cannac	L eol	16,4	23,7	28,6	32,5	34,2	34,5	34,3
	L res	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0
	L amb	23,5	26,0	30,5	33,5	36,0	36,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	5,5	4,0	1,0
Le Peyrou	L eol	18,1	25,6	30,5	34,4	36,2	36,6	36,4
	L res	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0
	L amb	32,0	33,5	35,5	37,0	38,5	39,0	39,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	2,0	3,5	3,5	3,5	2,5
St Maurice	L eol	15,1	22,7	27,6	31,7	33,5	34,0	33,9
	L res	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5
	L amb	29,0	32,0	34,0	36,0	37,5	38,5	39,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	2,5	2,0	1,5
Les Planals	L eol	14,8	22,2	27,1	31,0	32,7	33,0	32,7
	L res	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5
	L amb	28,5	30,5	32,0	34,0	35,0	36,0	36,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,0
St Joseph	L eol	11,6	18,8	23,6	27,3	29,1	29,1	28,7
	L res	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0
	L amb	29,5	31,5	31,5	34,0	35,0	37,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
Savinhac	L eol	6,7	13,4	16,9	20,1	21,6	21,0	20,4
	L res	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	L amb	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
La Calmette	L eol	0,0	6,5	6,3	6,8	7,3	0,0	0,0
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
La Combe	L eol	16,3	22,2	24,4	26,6	27,7	25,7	25,1
	L res	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0
	L amb	29,0	29,0	31,0	32,5	34,0	34,5	35,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5
Mazels Haut	L eol	14,4	21,4	25,7	29,4	31,0	31,0	30,6
	L res	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0
	L amb	28,0	29,5	32,0	34,0	34,5	36,0	36,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	1,5
La Calmette 2	L eol	0,4	7,2	7,6	8,5	9,1	5,0	2,0
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	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 26 août 2011
- Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement de ces éoliennes sur le parc éolien du Puech de Senrières pour un vent de Sud-Est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires en période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et de Sud-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 suivant.

VENT Sud-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
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	1000 kW	500 kW	500 kW	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 qui suit.

**ENERCON E115 EP3 2,99MW - Avec bridages**

**VENT Sud-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
Cannac	L eol	16,4	23,7	28,6	31,7	32,7	32,9	34,3
	L res	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0
	L amb	23,5	26,0	30,5	33,0	35,0	35,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	1,0
Le Peyrou	L eol	18,1	25,6	30,5	33,9	35,2	35,6	36,4
	L res	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0
	L amb	32,0	33,5	35,5	36,5	38,0	38,5	39,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	2,0	3,0	3,0	3,0	2,5
St Maurice	L eol	15,1	22,7	27,6	31,4	32,9	33,4	33,9
	L res	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5
	L amb	29,0	32,0	34,0	36,0	37,0	38,0	39,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	2,0	1,5	1,5
Les Planals	L eol	14,8	22,2	27,1	30,8	32,4	32,6	32,7
	L res	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5
	L amb	28,5	30,5	32,0	33,5	34,5	36,0	36,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,0
St Joseph	L eol	11,6	18,8	23,6	27,0	28,5	28,6	28,7
	L res	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0
	L amb	29,5	31,5	31,5	34,0	35,0	37,0	37,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
Savinhac	L eol	6,7	13,4	16,9	18,2	17,3	15,5	20,4
	L res	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	L amb	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
La Calmette	L eol	0,0	6,5	6,3	5,6	4,5	0,0	0,0
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
La Combe	L eol	16,3	22,2	24,4	24,3	22,0	19,2	25,1
	L res	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0
	L amb	29,0	29,0	31,0	32,0	33,5	34,0	35,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5
Mazels Haut	L eol	14,4	21,4	25,7	27,1	25,5	24,5	30,6
	L res	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0
	L amb	28,0	29,5	32,0	33,0	33,0	34,5	36,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5
La Calmette 2	L eol	0,4	7,2	7,6	6,8	4,7	0,4	2,0
	L res	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	L amb	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0
	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 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-Est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien du Puech de Senrières).

#### 7.4.4 Synthèse des résultats et commentaires

Par vent de Nord-Ouest et de Sud-Est, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes du parc éolien du Puech de Senrières indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée en zones à émergences réglementées et sur le périmètre de mesure avec le plan de gestion défini au préalable.

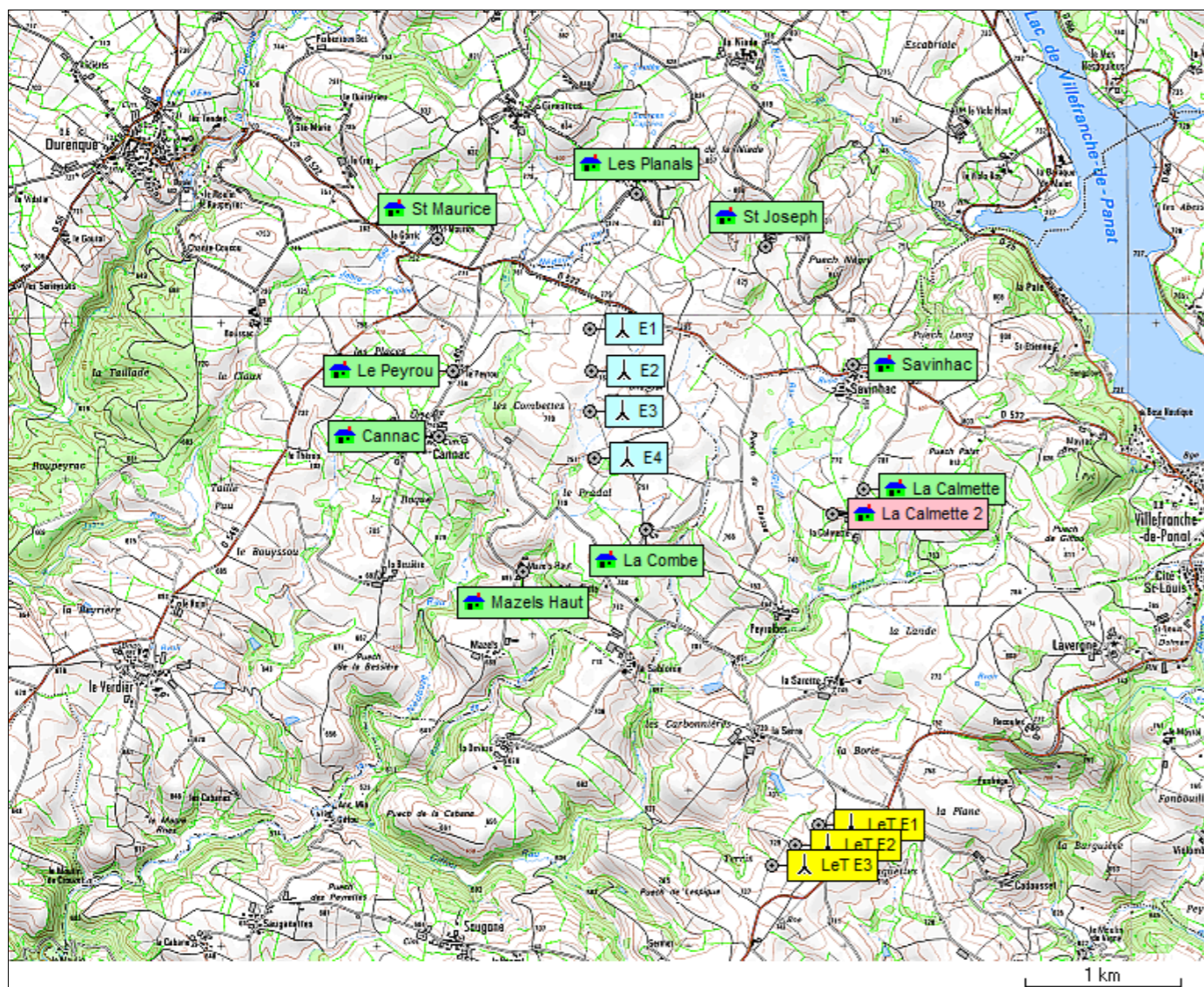
Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, **le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques au niveau des différentes zones à émergences réglementées suite à la mise en fonctionnement des installations.** Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit). Conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 selon la version de juillet 2011. **Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.**

## 8 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE

L'étude de l'impact sonore cumulé a été réalisée en tenant compte du projet du Puech de Senrières et du parc éolien de Lestrade au niveau des ZER étudiés.

La carte présentée ci-après rend compte de l'état actuel de l'implantation du projet voisin déposé, le parc de Lestrade (3 machines).

Figure 5. Carte de localisation des parcs de Lestrade et du Puech de Senrières et ZER étudiés



Les autres parcs et projets éoliens les plus proches sont situés à plus de 4 km ; ils ont donc un impact acoustique négligeable sur les points de contrôle étudiés par rapport au cumul d'énergie acoustique des parcs éoliens pris en considération.

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

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

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

Dans le cas contraire, c'est-à-dire que la différence des niveaux de bruit particulier de chaque parc s'approche de 3 dB(A), chaque parc a une contribution équivalente en un point de contrôle. Dans ce cas, lors de la réception acoustique, une vigilance accrue devra être exercée et les plans de bridage de chaque parc devront être strictement respectés (indiqué en orange dans les tableaux en suivant).

La contribution du parc de Durenque et du parc voisin de Lestrade est présentée indépendamment ainsi que la contribution cumulée des parcs. Elles ont été calculées pour chacun des points de contrôle sur l'orientation de vent dominant de Sud-Est la plus impactante par rapport au parc voisin. (Les résultats par vent de Nord-Est sont disponibles mais non présentés dans ce rapport).

Nous donnons ci-dessous la signification des termes utilisés dans les tableaux suivants :

- L Durenque : niveau de bruit particulier généré par le parc du Puech de Senrières (en dB(A)) ;
- L autres parcs : niveau de bruit particulier généré par le parc de Lestrade (en dB(A)) ;
- L total : niveau de bruit particulier généré par l'ensemble de l'activité (bruit résiduel et bruit particulier de l'ensemble des parcs en dB(A)).



N.B. à titre indicatif, une différence de 10 dB donne augmentation 0.5 non significatif. L'oreille humaine est sensible à environ 1dB.

### 8.1.1 VESTAS V117 – 4.2 MW

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de nuit lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement standard (avec les plans de bridages, les effets seront forcément minimisés).

VENT Sud-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
Cannac	L Puech de Senrières	24,4	27,3	31,5	35,1	37,1	37,2	37,2
	L autres parcs	0,0	10,4	14,4	18,6	21,8	23,2	23,2
	<b>L total</b>	<b>24,4</b>	<b>27,4</b>	<b>31,5</b>	<b>35,2</b>	<b>37,2</b>	<b>37,3</b>	<b>37,3</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Le Peyrou	L Puech de Senrières	26,0	29,0	33,2	36,9	38,9	38,9	38,9
	L autres parcs	0,0	9,5	13,5	17,7	20,9	22,3	22,4
	<b>L total</b>	<b>26,1</b>	<b>29,0</b>	<b>33,2</b>	<b>36,9</b>	<b>38,9</b>	<b>39,0</b>	<b>39,0</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
St Maurice	L Puech de Senrières	23,0	26,0	30,2	34,0	36,0	36,1	36,1
	L autres parcs	0,0	7,4	11,3	15,5	18,8	20,3	20,3
	<b>L total</b>	<b>23,0</b>	<b>26,0</b>	<b>30,2</b>	<b>34,0</b>	<b>36,1</b>	<b>36,2</b>	<b>36,3</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Les Planals	L Puech de Senrières	22,9	25,8	29,9	33,6	35,6	35,7	35,6
	L autres parcs	0,0	5,6	9,3	13,4	16,7	18,1	18,1
	<b>L total</b>	<b>22,9</b>	<b>25,8</b>	<b>30,0</b>	<b>33,7</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
St Joseph	L Puech de Senrières	19,7	22,6	26,8	30,4	32,3	32,4	32,3
	L autres parcs	0,0	7,1	10,9	15,0	18,2	19,6	19,6
	<b>L total</b>	<b>19,8</b>	<b>22,7</b>	<b>26,9</b>	<b>30,5</b>	<b>32,5</b>	<b>32,6</b>	<b>32,5</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Savinhac	L Puech de Senrières	15,6	18,0	21,3	24,2	26,0	25,5	26,1
	L autres parcs	0,0	8,9	12,7	16,7	19,8	21,2	21,2
	<b>L total</b>	<b>15,7</b>	<b>18,5</b>	<b>21,8</b>	<b>24,9</b>	<b>26,9</b>	<b>26,9</b>	<b>27,3</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,1	0,5	0,6	0,7	0,9	1,4	1,2
La Calmette	L Puech de Senrières	11,4	12,6	13,9	14,7	16,0	13,3	16,6
	L autres parcs	6,3	12,2	16,0	20,0	23,1	24,4	24,4
	<b>L total</b>	<b>12,5</b>	<b>15,4</b>	<b>18,1</b>	<b>21,1</b>	<b>23,9</b>	<b>24,7</b>	<b>25,1</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	1,2	2,8	2,1	1,1	0,8	0,3	0,7
La Combe	L Puech de Senrières	24,5	26,6	29,3	31,5	33,1	31,8	33,5
	L autres parcs	9,1	15,1	19,2	23,3	26,4	27,7	27,8
	<b>L total</b>	<b>24,7</b>	<b>26,9</b>	<b>29,7</b>	<b>32,1</b>	<b>33,9</b>	<b>33,2</b>	<b>34,5</b>
	L amb	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,4	1,0
Mazels Haut	L Puech de Senrières	22,5	25,2	29,1	32,5	34,3	34,2	34,4
	L autres parcs	8,1	14,2	18,2	22,3	25,5	26,8	26,9
	<b>L total</b>	<b>22,7</b>	<b>25,6</b>	<b>29,4</b>	<b>32,9</b>	<b>34,9</b>	<b>34,9</b>	<b>35,1</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,7
La Calmette 2	L Puech de Senrières	12,4	13,7	15,1	16,1	17,4	15,0	18,0
	L autres parcs	7,8	13,7	17,6	21,6	24,7	26,0	26,0
	<b>L total</b>	<b>13,7</b>	<b>16,7</b>	<b>19,5</b>	<b>22,7</b>	<b>25,5</b>	<b>26,4</b>	<b>26,7</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	1,3	3,0	1,9	1,1	0,7	0,3	0,6

L Puech de Senrières : bruit particulier des éoliennes étudiées - L autres parcs : bruit particulier des parcs voisins - L total : bruit particulier cumulé  
L parc eol max : bruit particulier du parc ayant les contributions sonores les plus élevées

 Influence prédominante de l'un des parcs sur le niveau de bruit total  
 Influence équivalente des parcs sur le niveau de bruit total

Hormis pour les ZER Savinhac, La Calmette, La Calmette 2 et La Combe, dans tous les autres cas, pour un vent de Sud-Est, l'impact des deux parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre.

Les impacts pour des vitesses de 7 et 8 m/s sont équivalents pour les deux parcs au niveau des ZER Savinhac et La Combe. Il sera nécessaire, dans ce cas, d'être vigilant lors des mesures acoustiques de réception et veiller à ce que les plans de bridages éventuellement prévus soient bien mis en place.

A la Calmette et La Calmette 2 Jusqu'à 5 m/s, les niveaux sonores maximum générés en ces points sont inférieurs à 35 dB(A) donc conformes à la réglementation.



De plus, l'impact acoustique cumulé pourra être réévalué suite aux mesures de réception acoustique des deux projets qui interviendront dans les premiers mois suivant la mise en exploitation des différents parcs.

### 8.1.2 NORDEX N117 – 3,6 MW

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de nuit lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement standard (avec les plans de bridages, les effets seront forcément minimisés).

VENT Sud-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
Cannac	L Puech de Senrières	23,8	24,9	30,0	33,1	33,6	33,6	33,6
	L autres parcs	0,0	10,4	14,4	18,6	21,8	23,2	23,2
	<b>L total</b>	<b>23,8</b>	<b>25,1</b>	<b>30,1</b>	<b>33,3</b>	<b>33,8</b>	<b>34,0</b>	<b>34,0</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4
Le Peyrou	L Puech de Senrières	25,4	26,9	32,1	35,2	35,7	35,7	35,8
	L autres parcs	0,0	9,5	13,5	17,7	20,9	22,3	22,4
	<b>L total</b>	<b>25,4</b>	<b>27,0</b>	<b>32,2</b>	<b>35,3</b>	<b>35,8</b>	<b>35,9</b>	<b>36,0</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
St Maurice	L Puech de Senrières	22,4	24,1	29,4	32,6	33,1	33,2	33,3
	L autres parcs	0,0	7,4	11,3	15,5	18,8	20,3	20,3
	<b>L total</b>	<b>22,4</b>	<b>24,2</b>	<b>29,5</b>	<b>32,7</b>	<b>33,3</b>	<b>33,5</b>	<b>33,5</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Les Planals	L Puech de Senrières	22,3	23,4	28,4	31,5	32,0	32,0	32,0
	L autres parcs	0,0	5,6	9,3	13,4	16,7	18,1	18,1
	<b>L total</b>	<b>22,3</b>	<b>23,5</b>	<b>28,5</b>	<b>31,6</b>	<b>32,1</b>	<b>32,2</b>	<b>32,2</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
St Joseph	L Puech de Senrières	19,1	19,7	24,4	27,6	27,9	27,9	27,9
	L autres parcs	0,0	7,1	10,9	15,0	18,2	19,6	19,6
	<b>L total</b>	<b>19,2</b>	<b>19,9</b>	<b>24,6</b>	<b>27,8</b>	<b>28,3</b>	<b>28,5</b>	<b>28,5</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	0,6
Savinhac	L Puech de Senrières	15,0	13,7	16,5	19,6	19,5	19,4	19,5
	L autres parcs	0,0	8,9	12,7	16,7	19,8	21,2	21,2
	<b>L total</b>	<b>15,0</b>	<b>15,0</b>	<b>18,0</b>	<b>21,4</b>	<b>22,7</b>	<b>23,4</b>	<b>23,4</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	1,2	1,5	1,8	2,9	2,2	2,2
La Calmette	L Puech de Senrières	10,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L autres parcs	6,3	12,2	16,0	20,0	23,1	24,4	24,4
	<b>L total</b>	<b>12,1</b>	<b>12,9</b>	<b>16,1</b>	<b>20,0</b>	<b>23,1</b>	<b>24,4</b>	<b>24,4</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	1,3	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
La Combe	L Puech de Senrières	24,0	22,6	23,1	25,3	24,3	23,2	23,8
	L autres parcs	9,1	15,1	19,2	23,3	26,4	27,7	27,8
	<b>L total</b>	<b>24,1</b>	<b>23,3</b>	<b>24,6</b>	<b>27,4</b>	<b>28,5</b>	<b>29,0</b>	<b>29,2</b>
	L amb	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,1	0,7	1,5	2,1	2,1	1,3	1,4
Mazels Haut	L Puech de Senrières	21,9	22,3	26,6	29,6	29,9	29,8	29,9
	L autres parcs	8,1	14,2	18,2	22,3	25,5	26,8	26,9
	<b>L total</b>	<b>22,1</b>	<b>23,0</b>	<b>27,2</b>	<b>30,4</b>	<b>31,2</b>	<b>31,6</b>	<b>31,6</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,2	0,6	0,6	0,7	1,3	1,8	1,8
La Calmette 2	L Puech de Senrières	11,8	6,7	1,5	5,1	1,1	0,0	0,1
	L autres parcs	7,8	13,7	17,6	21,6	24,7	26,0	26,0
	<b>L total</b>	<b>13,3</b>	<b>14,5</b>	<b>17,7</b>	<b>21,7</b>	<b>24,8</b>	<b>26,0</b>	<b>26,1</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	1,4	0,8	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

L Puech de Senrières : bruit particulier des éoliennes étudiées - L autres parcs : bruit particulier des parcs voisins - L total : bruit particulier cumulé  
L parc eol max : bruit particulier du parc ayant les contributions sonores les plus élevées

 Influence prédominante de l'un des parcs sur le niveau de bruit total  
 Influence équivalente des parcs sur le niveau de bruit total

Hormis pour les ZER Savinhac et La Combe, dans tous les autres cas, pour un vent de Sud-Est, l'impact des deux parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre.

Les impacts pour des vitesses de 7, 8 et 9 m/s sont équivalents pour les deux parcs au niveau des ZER Savinhac et La Combe. Il sera nécessaire, dans ce cas, d'être vigilant lors des mesures acoustiques de réception et veiller à ce que les plans de bridages éventuellement prévus soient bien mis en place.

De plus, l'impact acoustique cumulé pourra être réévalué suite aux mesures de réception acoustique des deux projets qui interviendront dans les premiers mois suivant la mise en exploitation des différents parcs.



### 8.1.3 ENERCON E115 EP3 2,99MW

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de nuit lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement standard (avec les plans de bridages, les effets seront forcément minimisés).



VENT Sud-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
Cannac	L Puech de Senrières	16,4	23,7	28,6	32,5	34,2	34,5	34,3
	L autres parcs	0,0	10,4	14,4	18,6	21,8	23,2	23,2
	<b>L total</b>	<b>16,4</b>	<b>23,9</b>	<b>28,8</b>	<b>32,7</b>	<b>34,5</b>	<b>34,8</b>	<b>34,6</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Le Peyrou	L Puech de Senrières	18,1	25,6	30,5	34,4	36,2	36,6	36,4
	L autres parcs	0,0	9,5	13,5	17,7	20,9	22,3	22,4
	<b>L total</b>	<b>18,1</b>	<b>25,7</b>	<b>30,6</b>	<b>34,5</b>	<b>36,3</b>	<b>36,7</b>	<b>36,6</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
St Maurice	L Puech de Senrières	15,1	22,7	27,6	31,7	33,5	34,0	33,9
	L autres parcs	0,0	7,4	11,3	15,5	18,8	20,3	20,3
	<b>L total</b>	<b>15,1</b>	<b>22,8</b>	<b>27,7</b>	<b>31,8</b>	<b>33,6</b>	<b>34,1</b>	<b>34,1</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Les Planals	L Puech de Senrières	14,8	22,2	27,1	31,0	32,7	33,0	32,7
	L autres parcs	0,0	5,6	9,3	13,4	16,7	18,1	18,1
	<b>L total</b>	<b>15,0</b>	<b>22,3</b>	<b>27,1</b>	<b>31,0</b>	<b>32,8</b>	<b>33,1</b>	<b>32,9</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
St Joseph	L Puech de Senrières	11,6	18,8	23,6	27,3	29,1	29,1	28,7
	L autres parcs	0,0	7,1	10,9	15,0	18,2	19,6	19,6
	<b>L total</b>	<b>11,9</b>	<b>19,1</b>	<b>23,8</b>	<b>27,6</b>	<b>29,4</b>	<b>29,6</b>	<b>29,2</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5
Savinhac	L Puech de Senrières	6,7	13,4	16,9	20,1	21,6	21,0	20,4
	L autres parcs	0,0	8,9	12,7	16,7	19,8	21,2	21,2
	<b>L total</b>	<b>7,5</b>	<b>14,7</b>	<b>18,3</b>	<b>21,7</b>	<b>23,8</b>	<b>24,1</b>	<b>23,8</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,8	1,3	1,4	1,6	2,2	2,9	2,6
La Calmette	L Puech de Senrières	0,0	6,5	6,3	6,8	7,3	0,0	0,0
	L autres parcs	6,3	12,2	16,0	20,0	23,1	24,4	24,4
	<b>L total</b>	<b>7,2</b>	<b>13,2</b>	<b>16,4</b>	<b>20,2</b>	<b>23,2</b>	<b>24,4</b>	<b>24,4</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,9	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0
La Combe	L Puech de Senrières	16,3	22,2	24,4	26,6	27,7	25,7	25,1
	L autres parcs	9,1	15,1	19,2	23,3	26,4	27,7	27,8
	<b>L total</b>	<b>17,1</b>	<b>23,0</b>	<b>25,6</b>	<b>28,3</b>	<b>30,1</b>	<b>29,8</b>	<b>29,6</b>
	L amb	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5	37,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,7	0,8	1,1	1,6	2,4	2,1	1,9
Mazels Haut	L Puech de Senrières	14,4	21,4	25,7	29,4	31,0	31,0	30,6
	L autres parcs	8,1	14,2	18,2	22,3	25,5	26,8	26,9
	<b>L total</b>	<b>15,3</b>	<b>22,1</b>	<b>26,5</b>	<b>30,1</b>	<b>32,1</b>	<b>32,4</b>	<b>32,2</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,9	0,8	0,7	0,8	1,1	1,4	1,5
La Calmette 2	L Puech de Senrières	0,4	7,2	7,6	8,5	9,1	5,0	2,0
	L autres parcs	7,8	13,7	17,6	21,6	24,7	26,0	26,0
	<b>L total</b>	<b>8,5</b>	<b>14,6</b>	<b>18,0</b>	<b>21,8</b>	<b>24,9</b>	<b>26,1</b>	<b>26,1</b>
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	Différence Ltot - Lparc eol max	0,7	0,9	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0

L Puech de Senrières : bruit particulier des éoliennes étudiées - L autres parcs : bruit particulier des parcs voisins - L total : bruit particulier cumulé  
L parc eol max : bruit particulier du parc ayant les contributions sonores les plus élevées

 Influence prédominante de l'un des parcs sur le niveau de bruit total  
 Influence équivalente des parcs sur le niveau de bruit total

Hormis pour la ZER Savinhac, dans tous les autres cas, pour un vent de Sud-Est, l'impact des deux parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre.

Les impacts pour des vitesses de 8 et 9 m/s sont équivalents pour les deux parcs au niveau de la ZER Savinhac. Il sera nécessaire, dans ce cas, d'être vigilant lors des mesures acoustiques de réception et veiller à ce que les plans de bridages éventuellement prévus soient bien mis en place.

De plus, l'impact acoustique cumulé pourra être réévalué suite aux mesures de réception acoustique des deux projets qui interviendront dans les premiers mois suivant la mise en exploitation des différents parcs.

## 9 CONCLUSION

GEG ENeR a confié à Delhom Acoustique une étude acoustique ayant pour but d'évaluer les niveaux sonores générés au voisinage par un projet de parc éolien du Puech de Senrières (12).

L'activité de ce parc éolien s'exerce dans le champ d'application de 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 de la manière suivante :

- Mesures du bruit résiduel en différentes zones à émergence réglementée autour du site, en fonction de la vitesse du vent ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction des vitesses de vents ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations des niveaux de bruit générés par l'activité en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation, selon les conditions météorologiques et le fonctionnement des éoliennes ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Afin de pouvoir estimer les émergences en ZER, nous avons réalisé des mesures des niveaux de bruit résiduel à plusieurs emplacements représentatifs de l'ensemble des zones concernées par les émissions sonores générées par les éoliennes. Pour cela, plusieurs catégories de vitesses de vent 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 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). En effet, les termes de correction dus aux valeurs d'isolement des logements voisins s'appliquent de la même manière sur le bruit ambiant et sur le bruit résiduel. Le respect des valeurs à l'extérieur entraîne donc le respect de ces valeurs d'émergences à l'intérieur des logements. Les résultats des simulations permettent de dégager les probabilités de respecter ces valeurs. L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 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. Des risques de dépassement des émergences réglementaires apparaissaient dans certains cas. Nous avons donc défini des plans de gestion sonore qui permettent de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

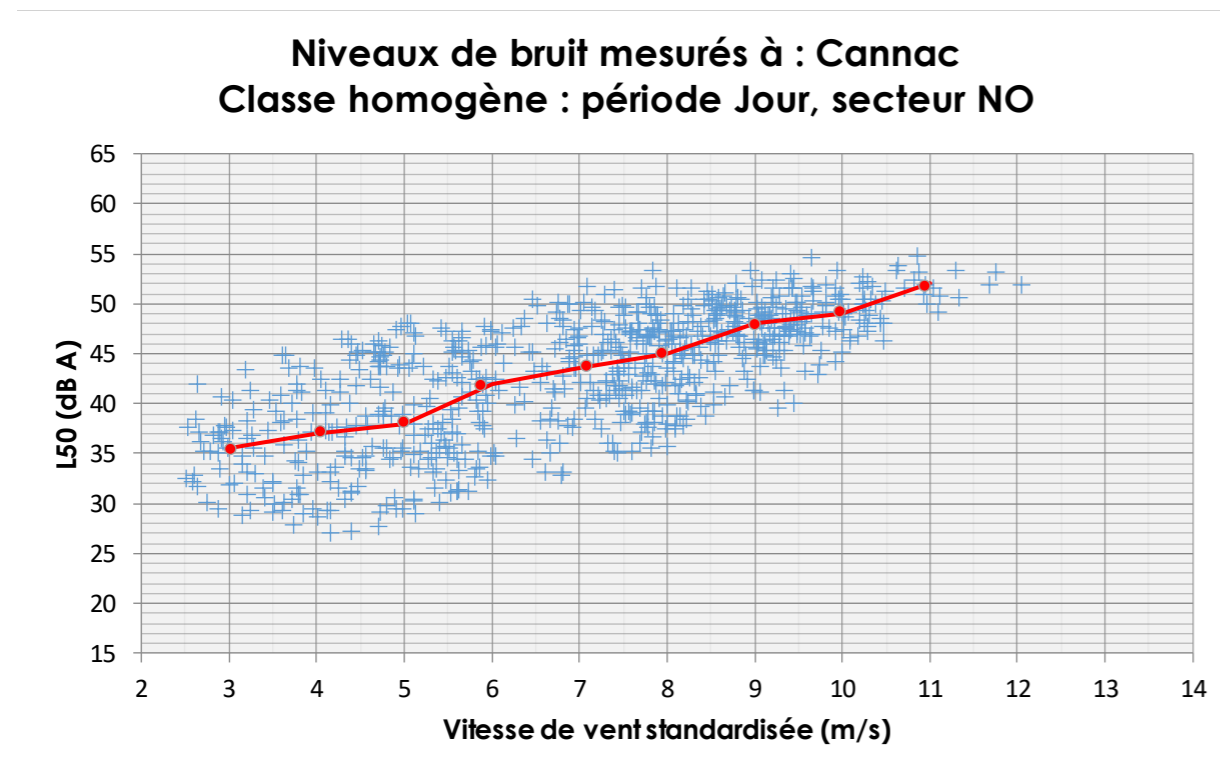
**L'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des nouvelles éoliennes indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée par le projet du Puech de Senrières en zones à émergences réglementées et sur le périmètre de mesure avec le plan de 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 au niveau des différentes zones à émergences réglementées suite à 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 28 de l'arrêté du 26 août 2011, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011.

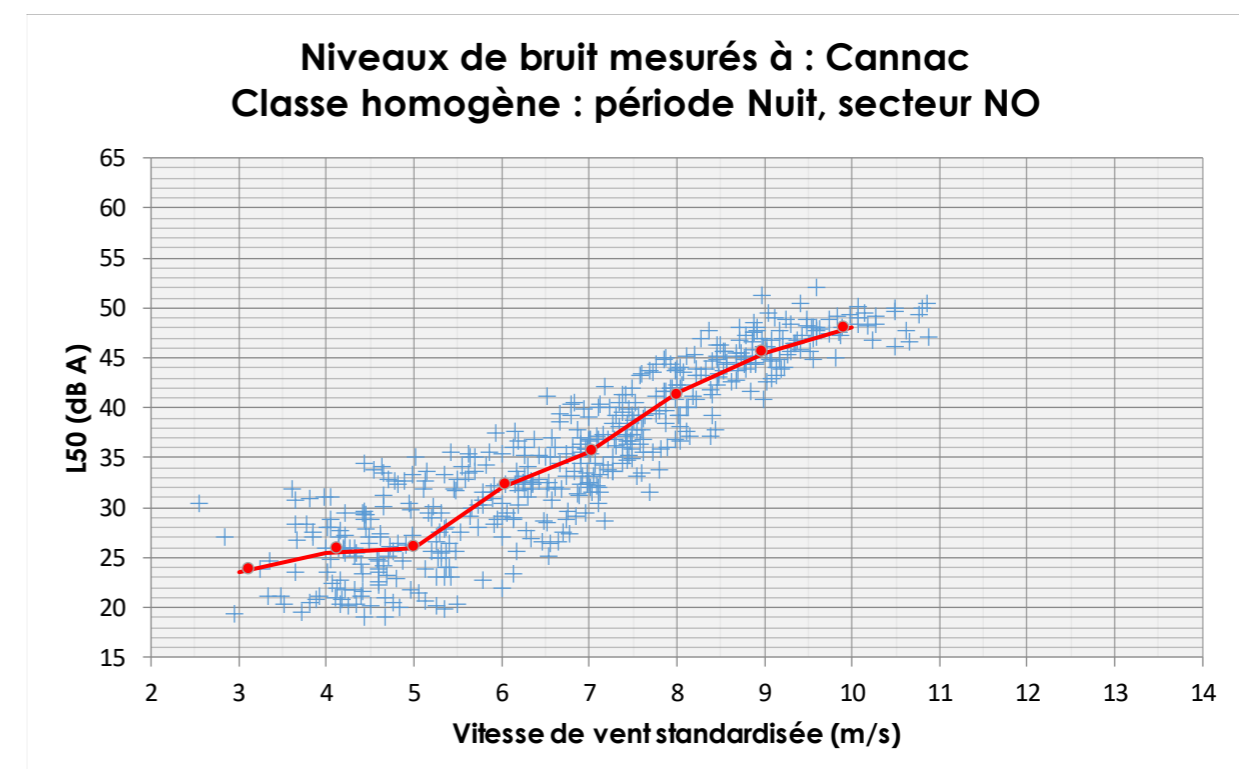
**Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.**

## 10 ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES

### 10.1 VENT DE NORD-OUEST

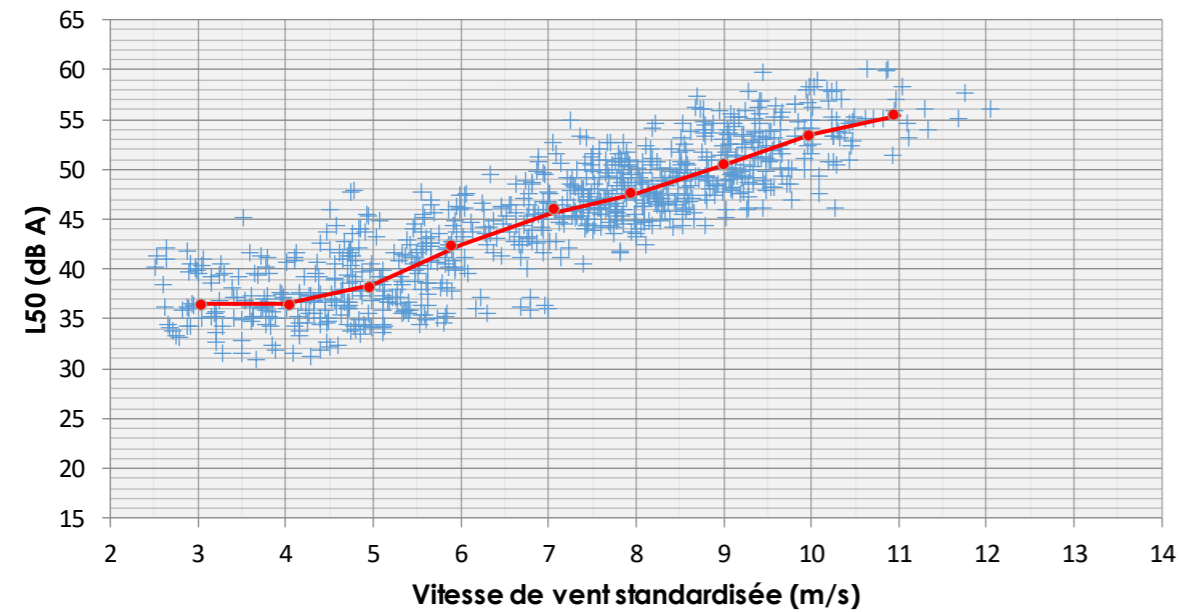


	Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	7,1	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	35,5	37,2	38,1	41,9	43,8	45,0	47,9
Nb descripteurs	50	72	93	80	99	148	138
Incertitude (dBA)	1,4	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	35,5	37,0	38,0	42,0	43,5	45,0	48,0

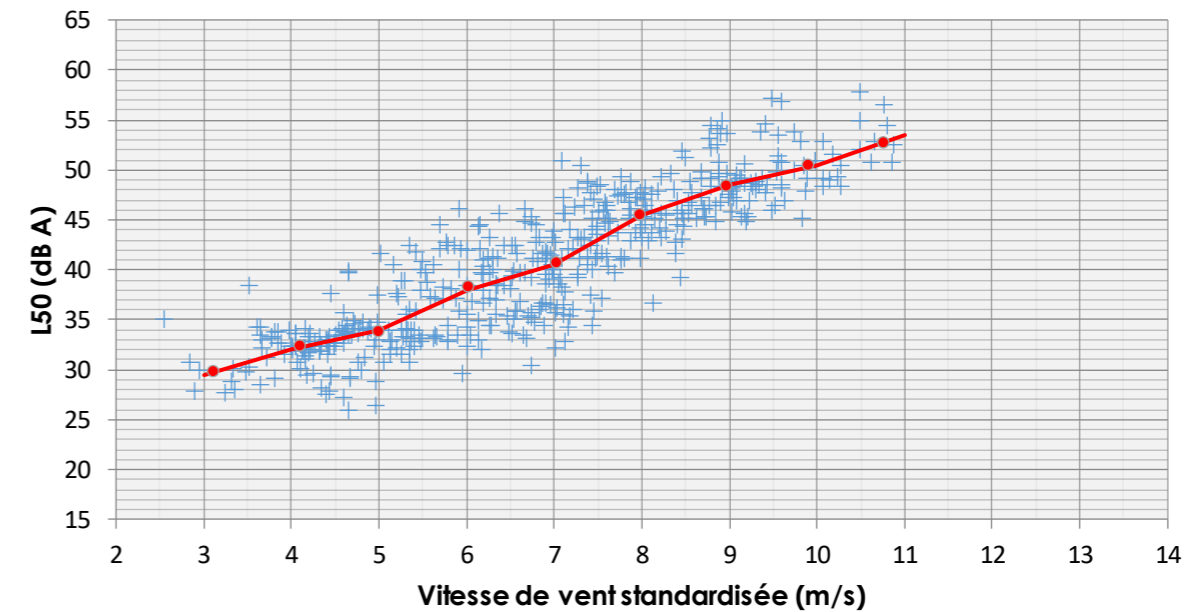


	Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,1	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	23,9	26,0	26,1	32,3	35,7	41,3	45,7
Nb descripteurs	7	58	71	64	100	72	64
Incertitude (dBA)	2,0	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,5	25,5	26,0	32,0	35,5	41,5	45,5

Niveaux de bruit mesurés à : Le Peyrou  
Classe homogène : période Jour, secteur NO



Niveaux de bruit mesurés à : Le Peyrou  
Classe homogène : période Nuit, secteur NO



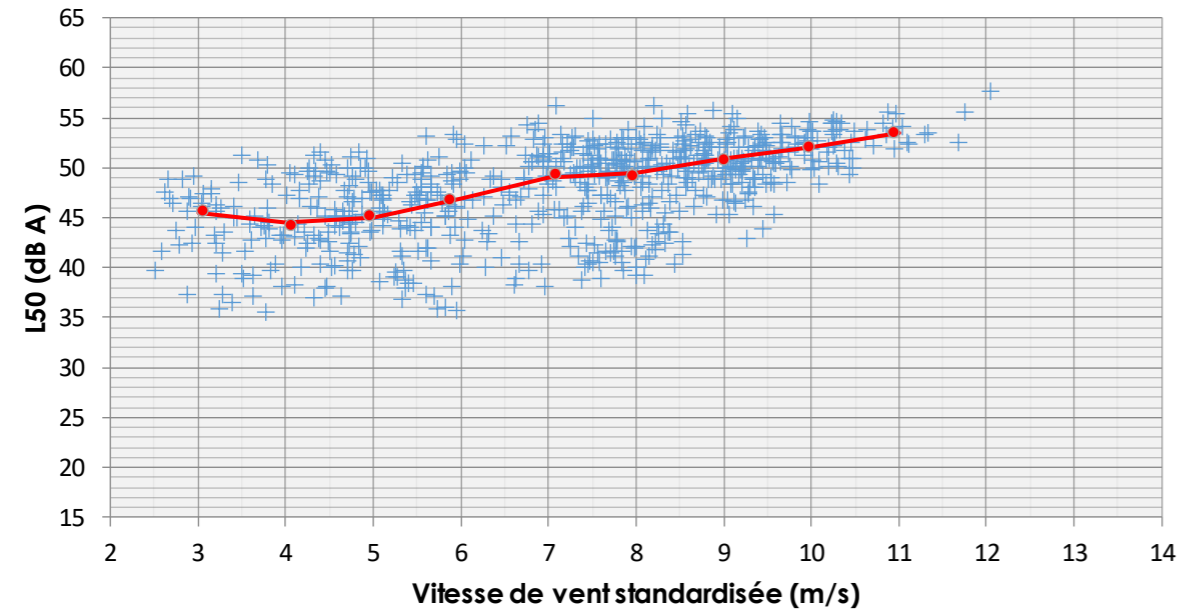
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	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	7,1	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	36,3	36,4	38,2	42,3	46,0	47,6	50,5
Nb descripteurs	49	76	110	88	104	148	138
Incertitude (dBA)	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	36,5	36,5	38,5	42,5	45,5	47,5	50,5

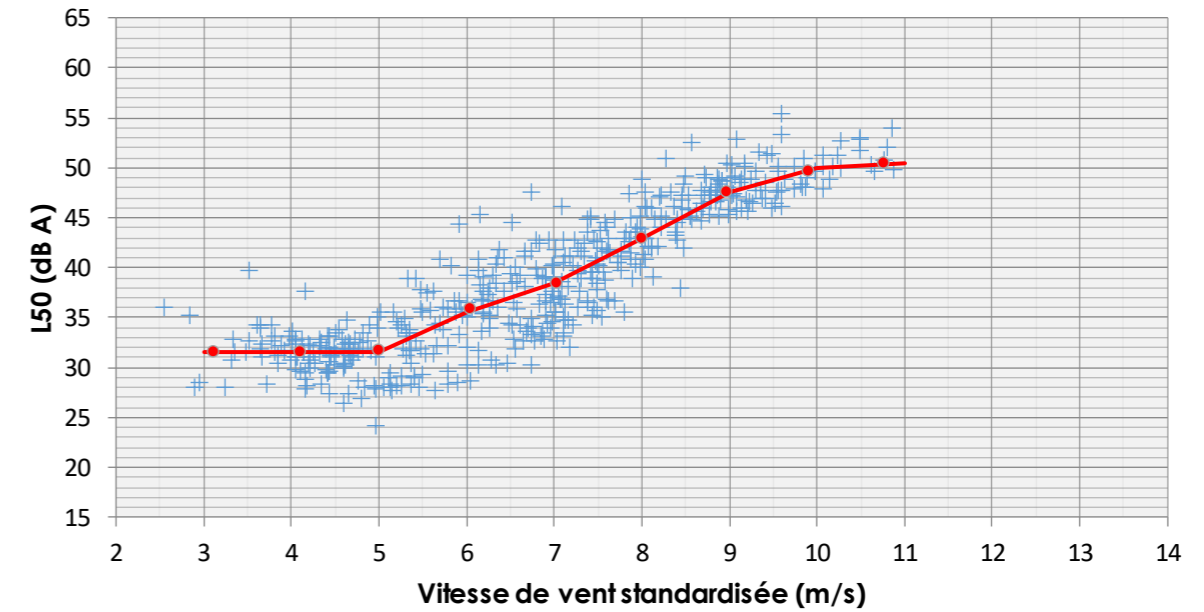
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,1	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	29,8	32,4	33,8	38,4	40,8	45,5	48,4
Nb descripteurs	9	63	74	66	104	72	64
Incertitude (dBA)	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,5	32,0	34,0	38,0	40,5	45,5	48,5

Niveaux de bruit mesurés à : St Maurice  
Classe homogène : période Jour, secteur NO



Niveaux de bruit mesurés à : St Maurice  
Classe homogène : période Nuit, secteur NO



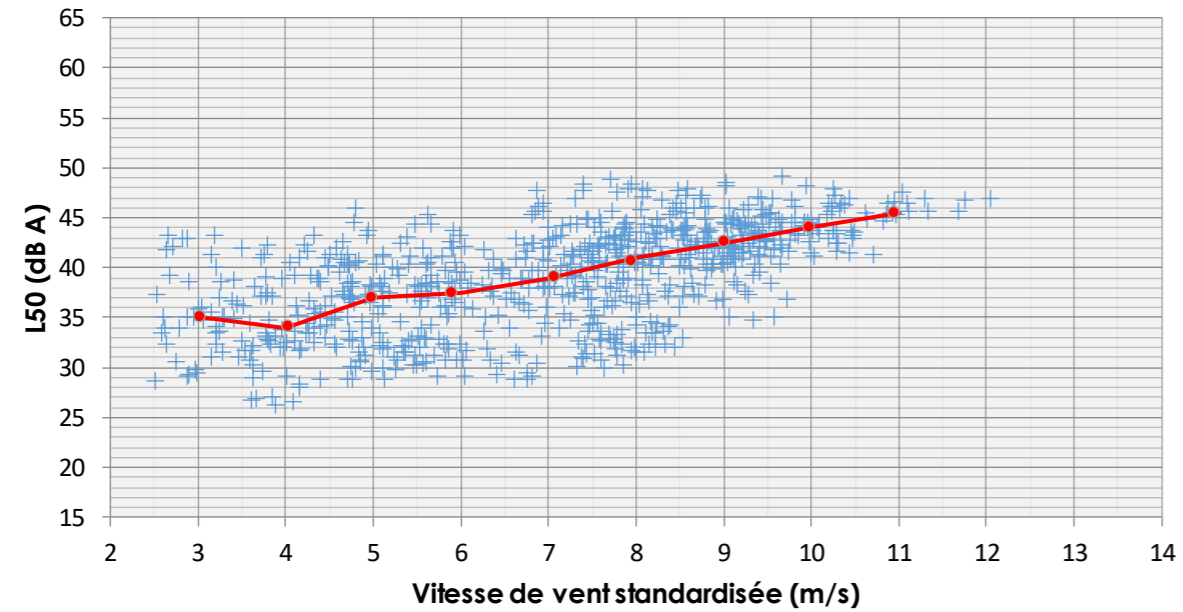
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,1	5,0	5,9	7,1	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	45,6	44,2	45,2	46,7	49,4	49,2	50,8
Nb descripteurs	38	61	90	73	92	145	138
Incertitude (dBA)	1,4	1,5	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	45,5	44,5	45,0	47,0	49,0	49,5	51,0

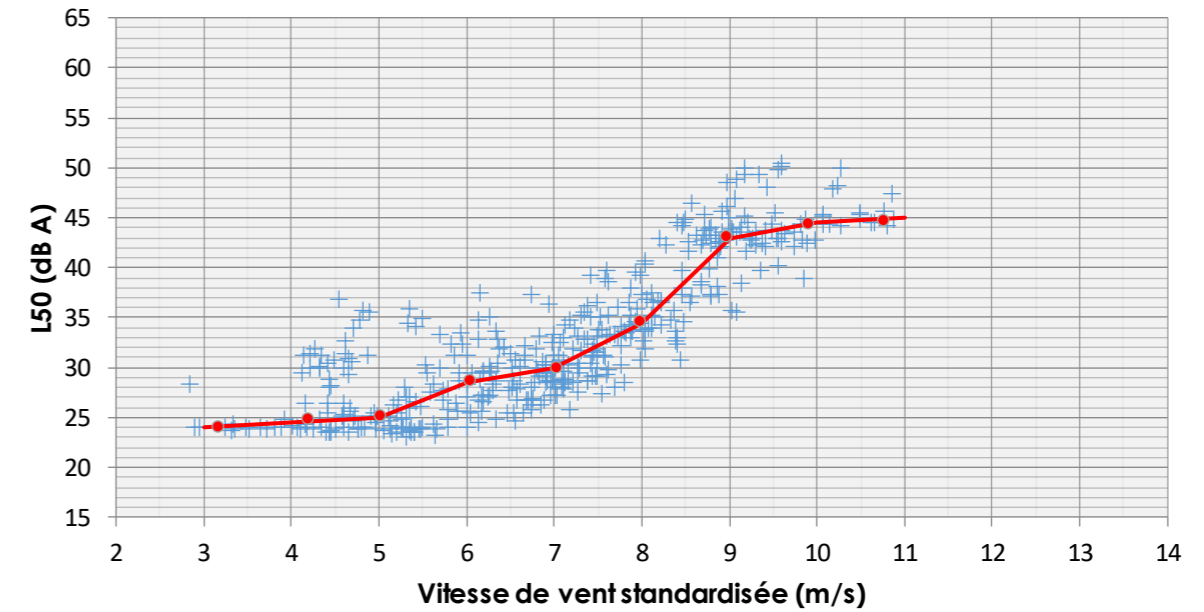
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,1	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	31,5	31,6	31,7	35,8	38,5	43,0	47,6
Nb descripteurs	9	63	73	65	104	72	64
Incertitude (dBA)	2,0	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	31,5	31,5	31,5	35,5	38,5	43,0	47,5

Niveaux de bruit mesurés à : Les Planals  
 Classe homogène : période Jour, secteur NO



Niveaux de bruit mesurés à : Les Planals  
 Classe homogène : période Nuit, secteur NO



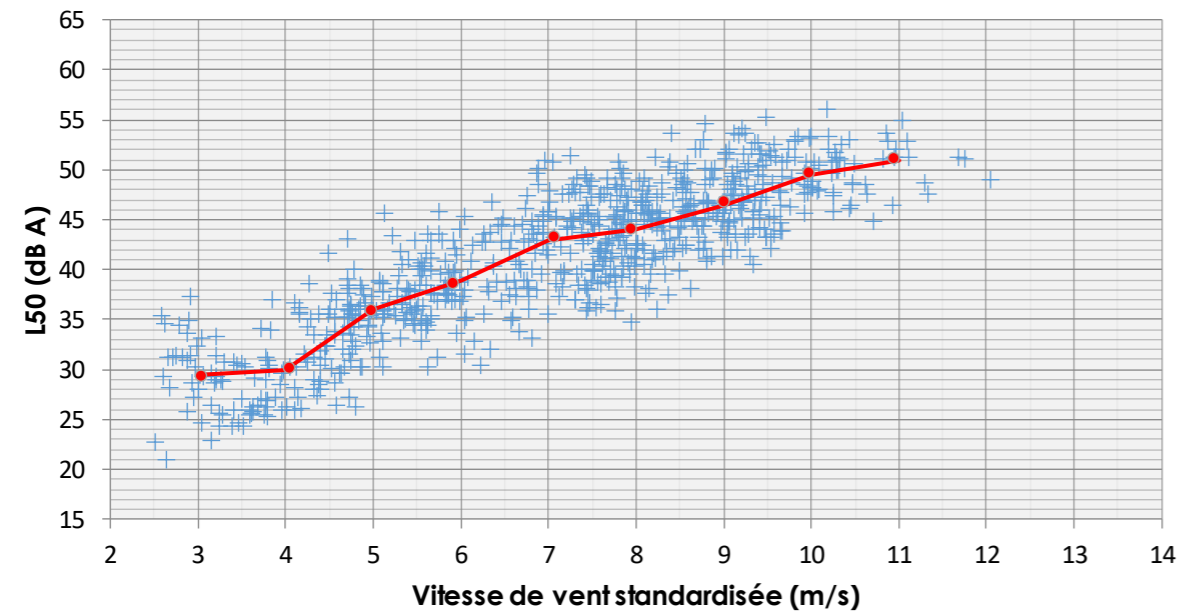
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	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	7,1	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	35,0	34,1	37,0	37,5	39,1	40,7	42,6
Nb descripteurs	45	71	97	83	101	147	135
Incertitude (dBA)	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	35,0	34,0	37,0	37,5	39,0	41,0	42,5

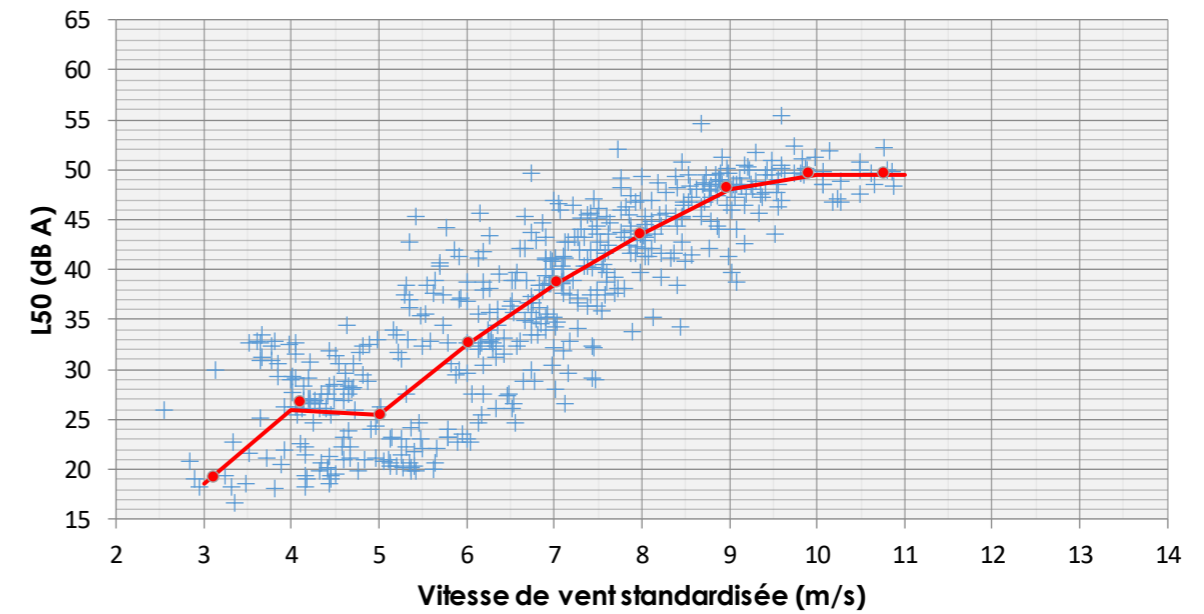
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	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)	3,2	4,2	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	24,1	24,8	25,1	28,6	30,0	34,6	43,2
Nb descripteurs	8	35	67	63	102	70	64
Incertitude (dBA)	1,2	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	24,0	24,5	25,0	28,5	30,0	34,5	43,0

Niveaux de bruit mesurés à : St Joseph  
 Classe homogène : période Jour, secteur NO



Niveaux de bruit mesurés à : St Joseph  
 Classe homogène : période Nuit, secteur NO



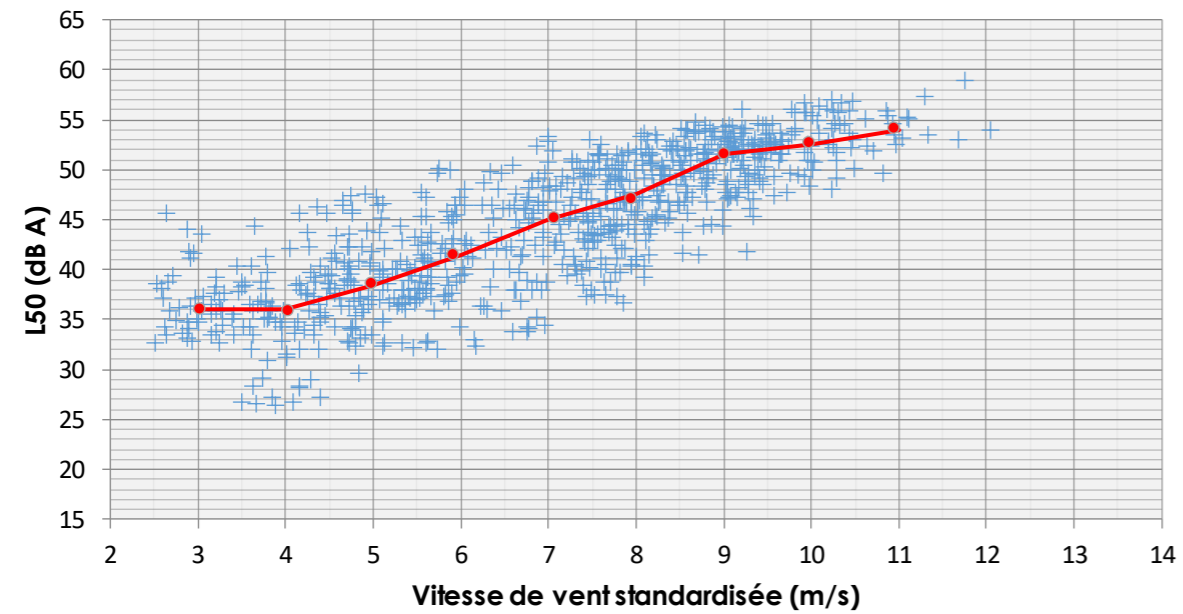
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	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	5,9	7,1	7,9	9,0
L50 médian (dBA)	29,3	30,1	35,8	38,7	43,3	44,1	46,7
Nb descripteurs	46	63	102	84	108	154	138
Incertitude (dBA)	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,5	30,0	36,0	39,0	43,0	44,0	46,5

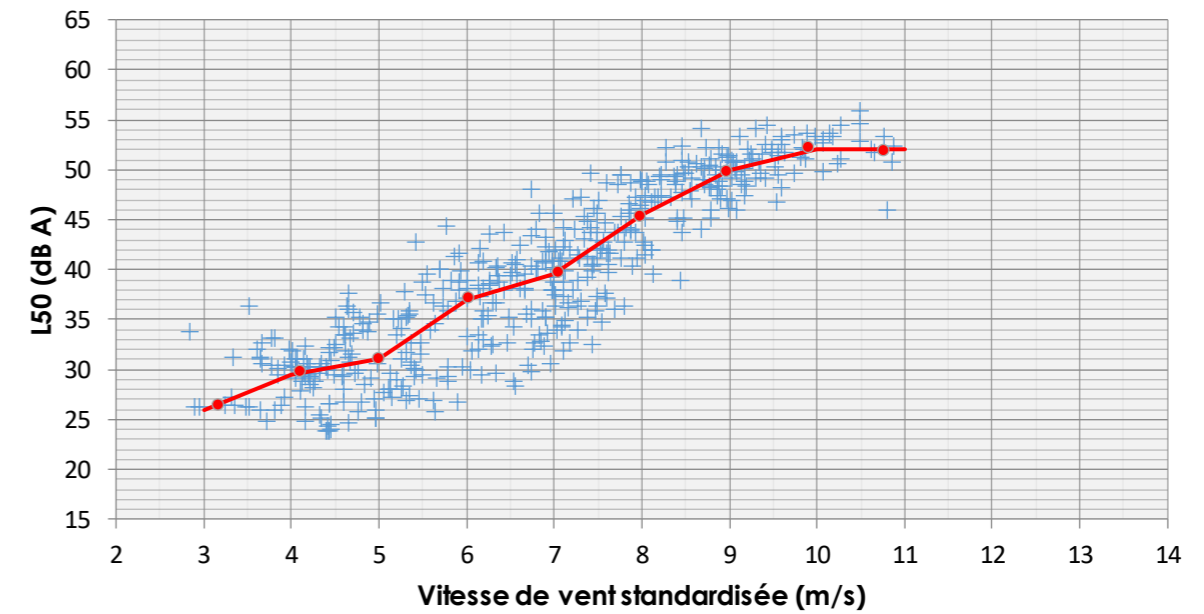
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,1	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	19,2	26,8	25,4	32,8	38,7	43,5	48,2
Nb descripteurs	10	62	67	66	106	73	64
Incertitude (dBA)	1,6	1,6	1,6	1,8	1,5	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	18,5	26,0	25,5	32,5	38,5	43,5	48,0

Niveaux de bruit mesurés à : Savinhac  
 Classe homogène : période Jour, secteur NO



Niveaux de bruit mesurés à : Savinhac  
 Classe homogène : période Nuit, secteur NO



Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

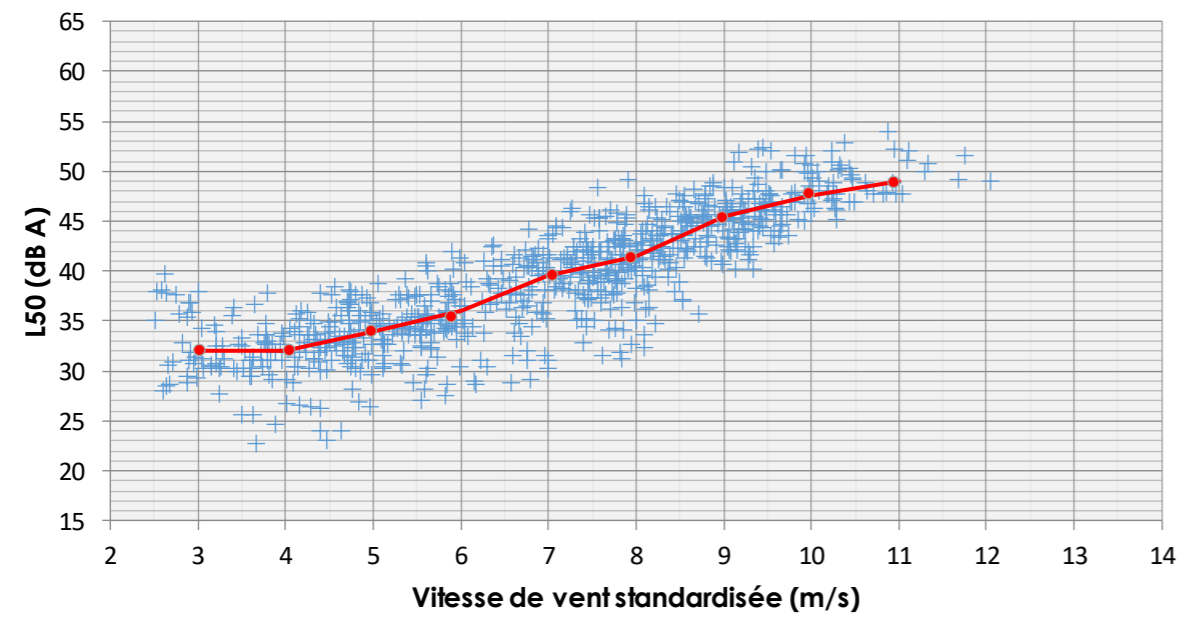
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	7,1	7,9	9,0
L50 médian (dBA)	36,1	35,9	38,6	41,5	45,1	47,1	51,5
Nb descripteurs	50	75	105	86	109	150	137
Incertitude (dBA)	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	36,0	36,0	38,5	41,5	45,0	47,5	51,5

Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

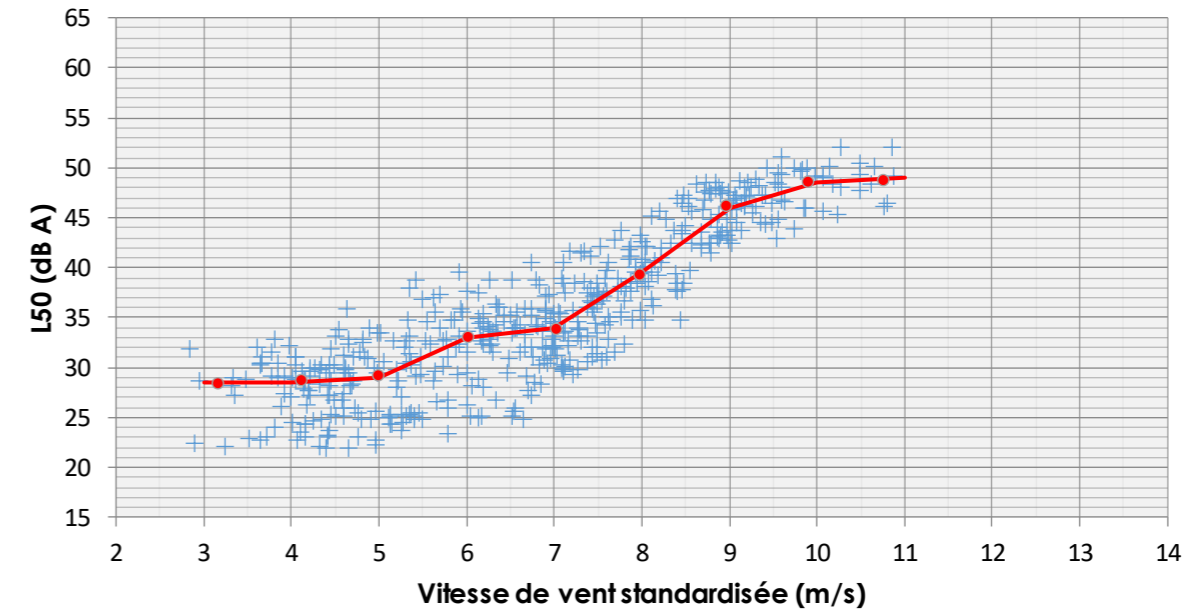
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,2	4,1	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	26,5	29,8	31,2	37,1	39,8	45,3	49,9
Nb descripteurs	8	64	72	65	103	73	64
Incertitude (dBA)	1,3	1,3	1,5	1,5	1,4	1,5	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,0	29,5	31,0	37,0	39,5	45,5	50,0



**Niveaux de bruit mesurés à : La Calmette  
Classe homogène : période Jour, secteur NO**



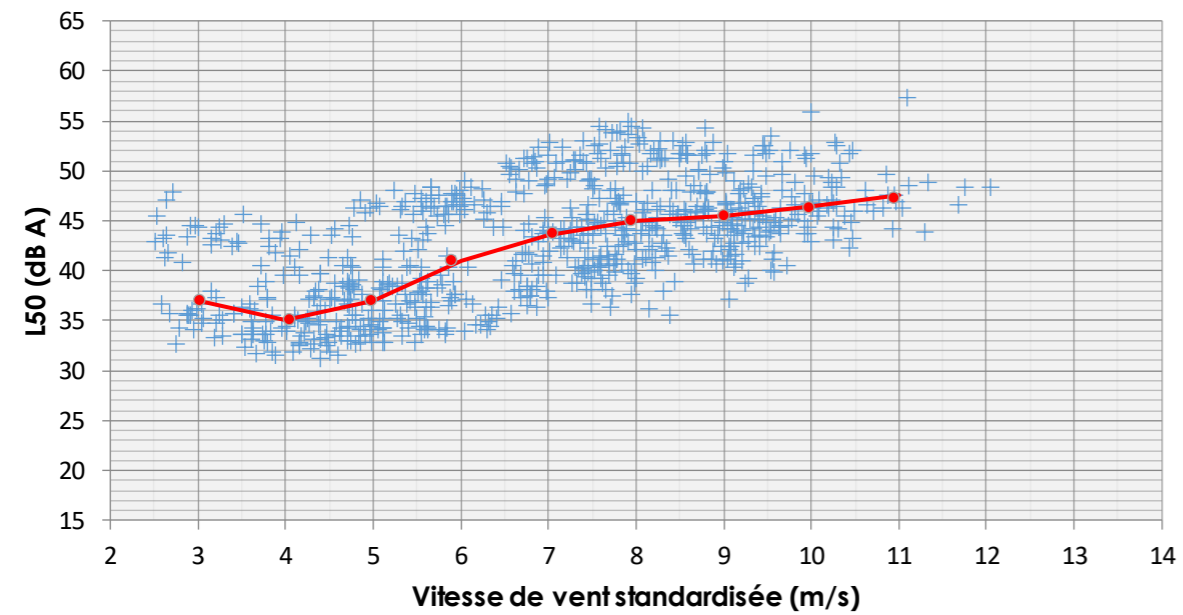
**Niveaux de bruit mesurés à : La Calmette  
Classe homogène : période Nuit, secteur NO**



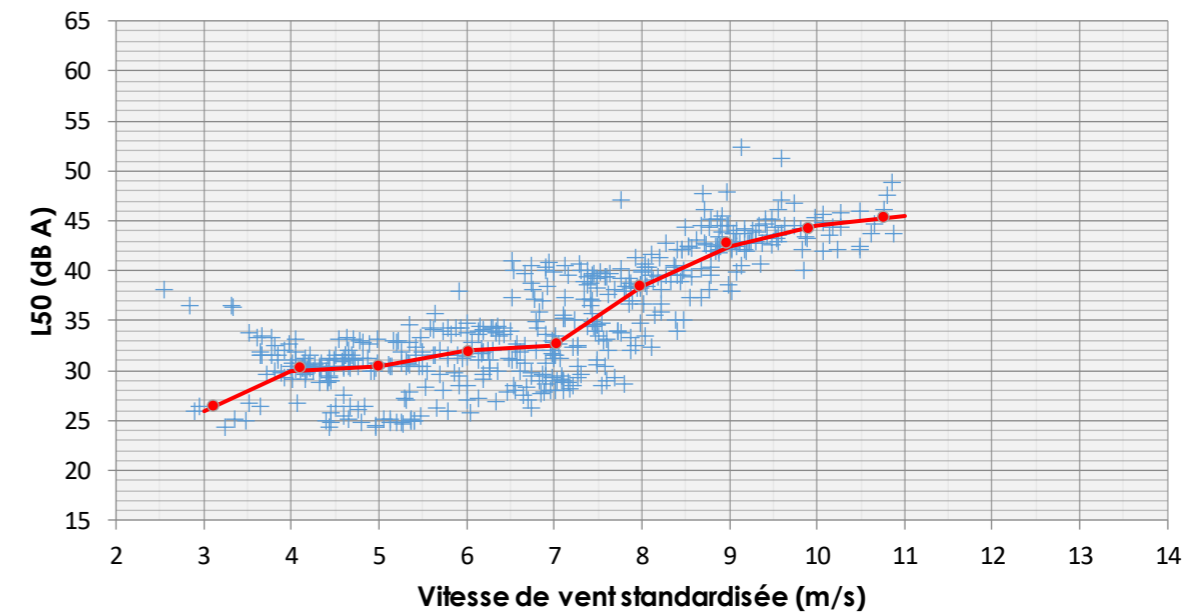
	Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,1	5,0	5,9	7,1	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	32,0	32,1	34,0	35,4	39,6	41,4	45,3
Nb descripteurs	49	79	109	92	114	152	136
Incertitude (dBA)	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	32,0	32,0	34,0	36,0	39,5	41,5	45,5

	Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur						
	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)	3,2	4,1	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	28,4	28,6	29,1	33,0	33,9	39,3	46,2
Nb descripteurs	8	63	73	66	104	72	64
Incertitude (dBA)	1,4	1,3	1,5	1,4	1,3	1,5	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	28,5	29,0	33,0	34,0	39,5	46,0

Niveaux de bruit mesurés à : La Combe  
Classe homogène : période Jour, secteur NO



Niveaux de bruit mesurés à : La Combe  
Classe homogène : période Nuit, secteur NO



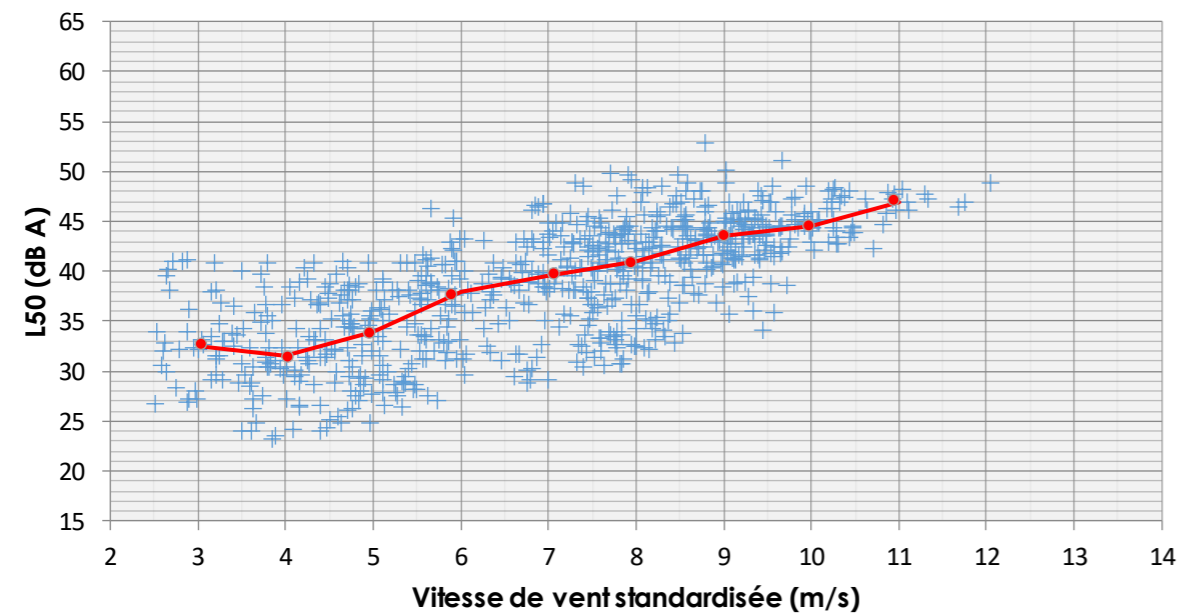
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	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	9,0
L50 médian (dBA)	37,0	35,1	37,0	41,0	43,8	45,0	45,6
Nb descripteurs	48	75	104	92	110	138	130
Incertitude (dBA)	1,6	1,3	1,4	1,6	1,5	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	37,0	35,0	37,0	41,0	43,5	45,0	45,5

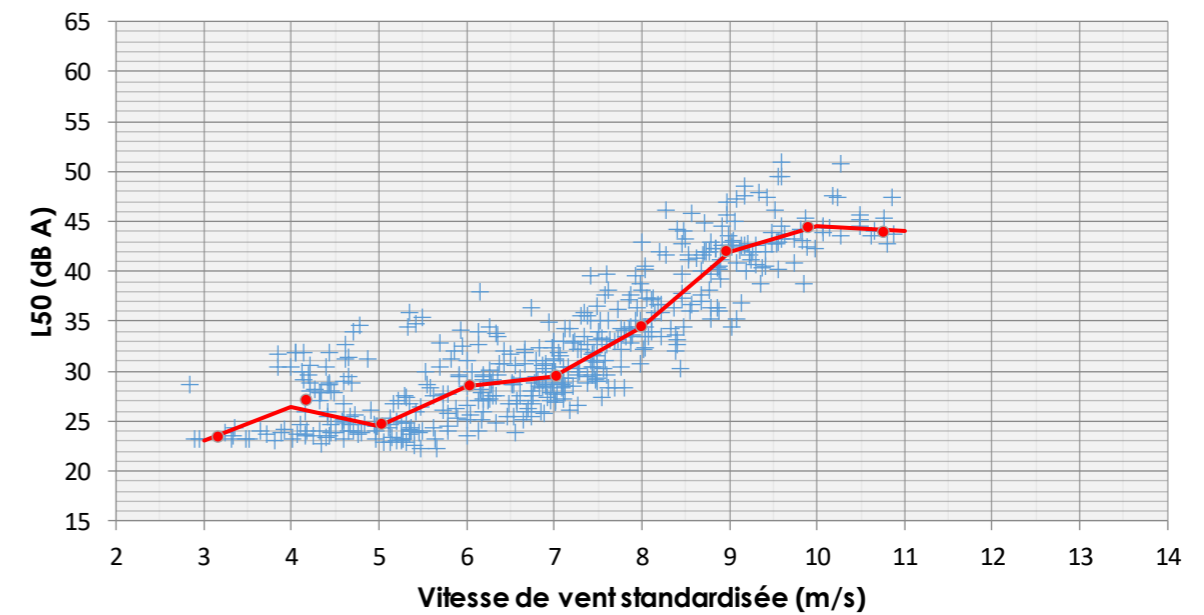
Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,1	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	26,4	30,4	30,5	31,8	32,8	38,5	42,7
Nb descripteurs	9	64	72	63	102	70	64
Incertitude (dBA)	1,9	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	26,0	30,0	30,5	32,0	32,5	38,5	42,5

Niveaux de bruit mesurés à : Mazels Haut  
Classe homogène : période Jour, secteur NO



Niveaux de bruit mesurés à : Mazels Haut  
Classe homogène : période Nuit, secteur NO



Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

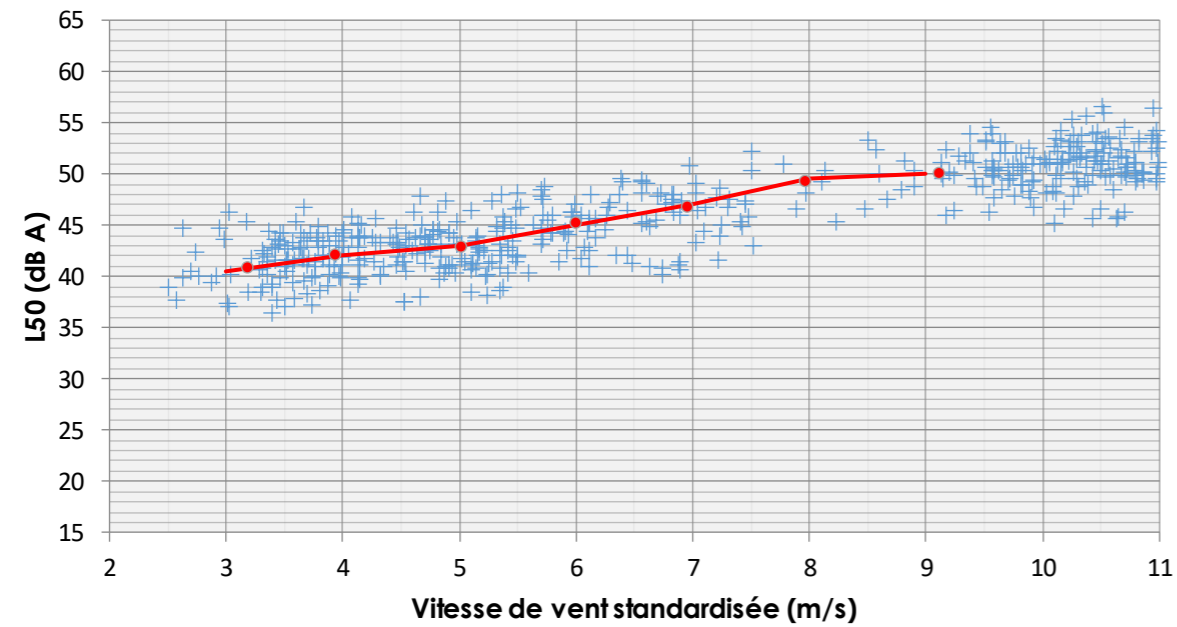
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V <sub>s</sub> moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	5,9	7,1	7,9	9,0
L50 médian (dBA)	32,7	31,4	33,9	37,7	39,8	40,8	43,5
Nb descripteurs	46	73	100	82	101	149	137
Incertitude (dBA)	1,5	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	32,5	31,5	34,0	38,0	39,5	41,0	43,5

Classe de vitesse de vent à 10 m de hauteur

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V <sub>s</sub> moyen (m/s)	3,2	4,2	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	23,5	27,0	24,7	28,5	29,6	34,5	41,9
Nb descripteurs	8	45	64	63	102	72	64
Incertitude (dBA)	1,3	1,5	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3
L50 Vit. Ent. (dBA)	23,0	26,5	24,5	28,5	29,5	34,5	42,0

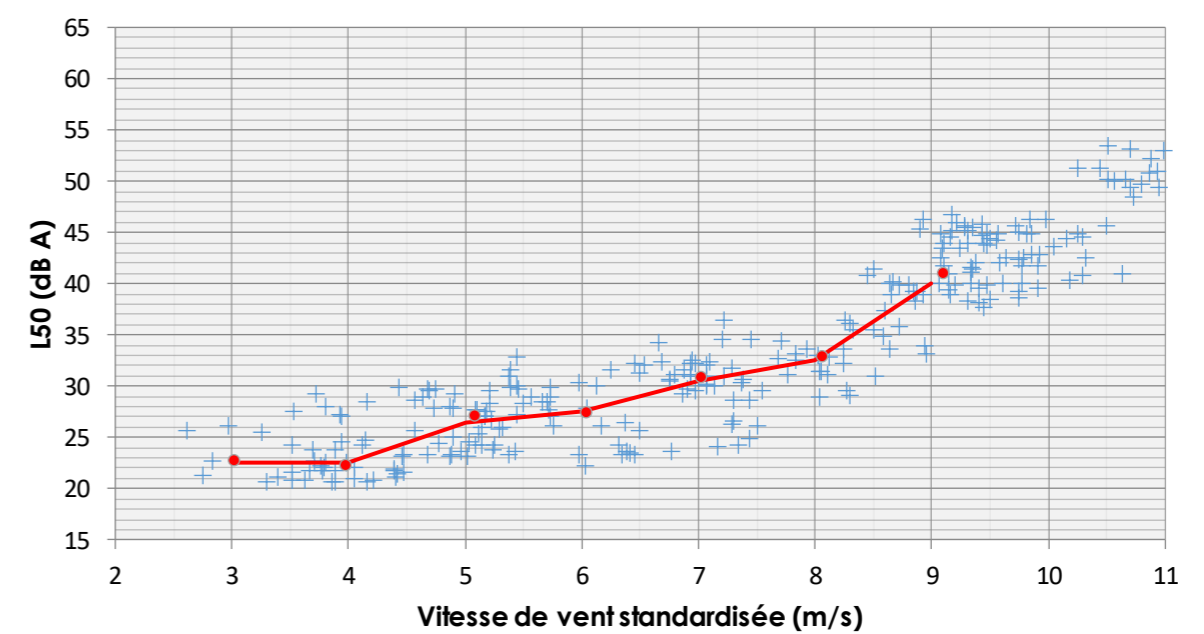
10.2 VENT DE SUD-EST

Niveaux mesurés : ZER 1 Cannac  
Période DIURNE, Secteur SE



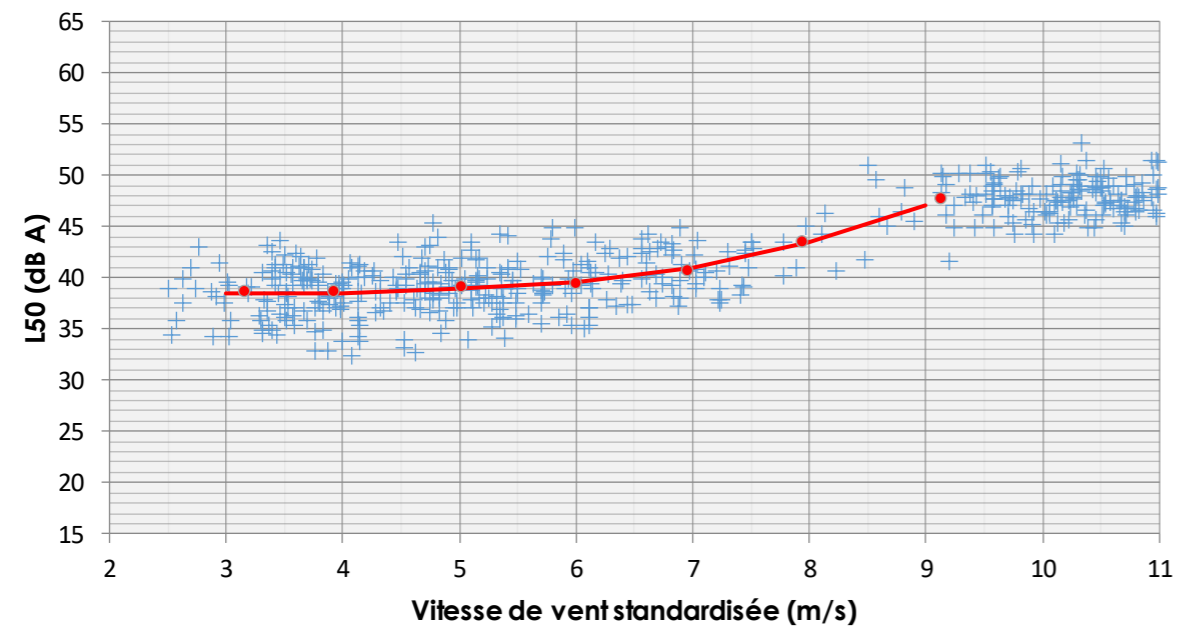
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,2	3,9	5,0	6,0	7,0	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	40,9	42,1	42,9	45,2	46,7	49,3	50,0
Nb descripteurs	44	88	95	47	43	11	23
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,3	1,5	1,4	2,0	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	40,5	42,0	43,0	45,0	47,0	49,5	50,0

Niveaux mesurés : ZER 1 Cannac  
Période NOCTURNE, Secteur SE

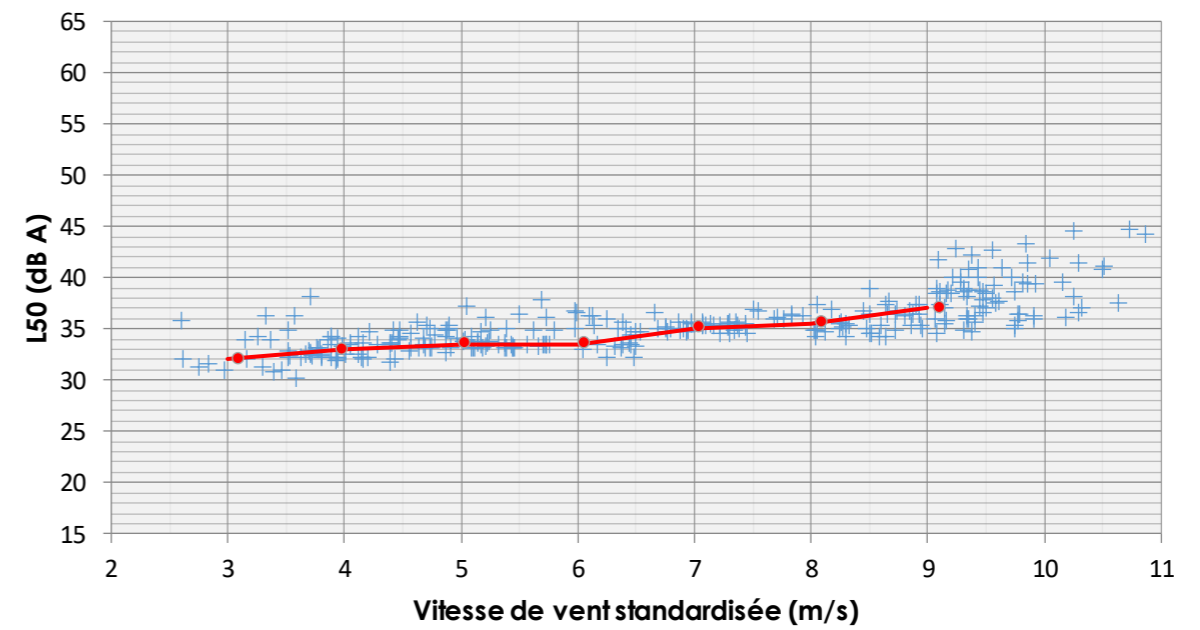


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,1	6,0	7,0	8,1	9,1
L50 médian (dBA)	22,7	22,3	27,1	27,4	30,8	32,8	41,0
Nb descripteurs	7	37	44	22	38	24	53
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	2,0	1,8	2,0	1,6	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	22,5	22,5	26,5	27,5	30,5	32,5	40,0

Niveaux mesurés : ZER 2 Le Peyrou  
Période DIURNE, Secteur SE



Niveaux mesurés : ZER 2 Le Peyrou  
Période NOCTURNE, Secteur SE



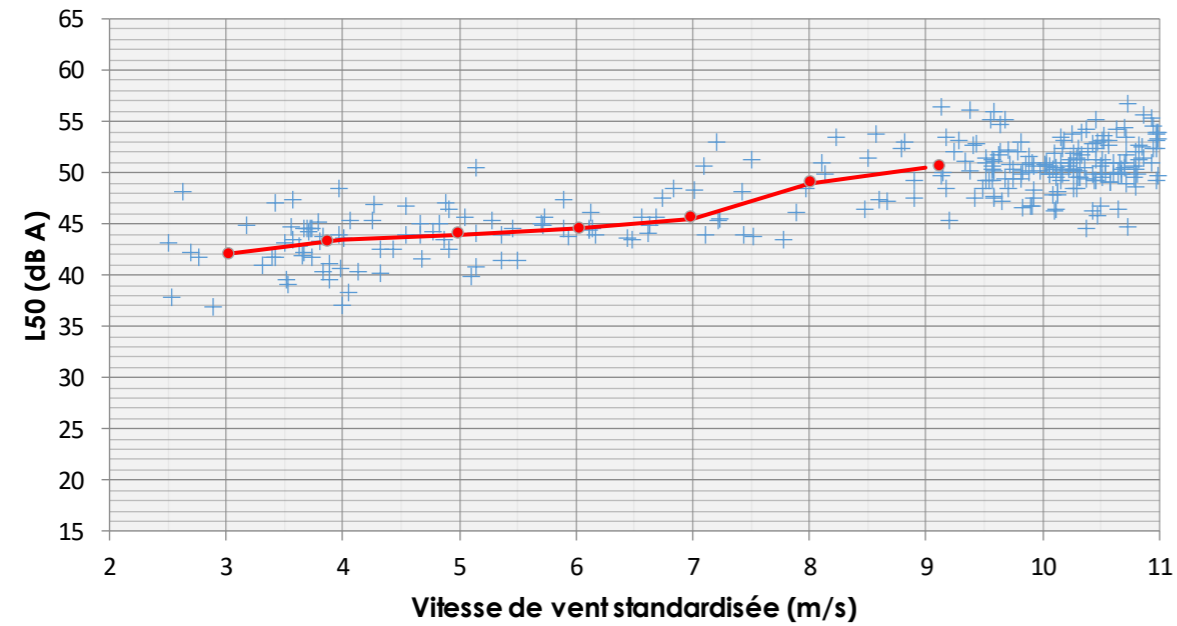
Classe de vitesse de vent

	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)	3,2	3,9	5,0	6,0	7,0	7,9	9,1
L50 médian (dBA)	38,6	38,7	39,1	39,4	40,7	43,4	47,7
Nb descripteurs	46	89	98	50	47	12	22
Incertitude (dBA)	2,0	1,5	1,3	1,3	1,3	2,0	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	38,5	38,5	39,0	39,5	41,0	43,5	47,0

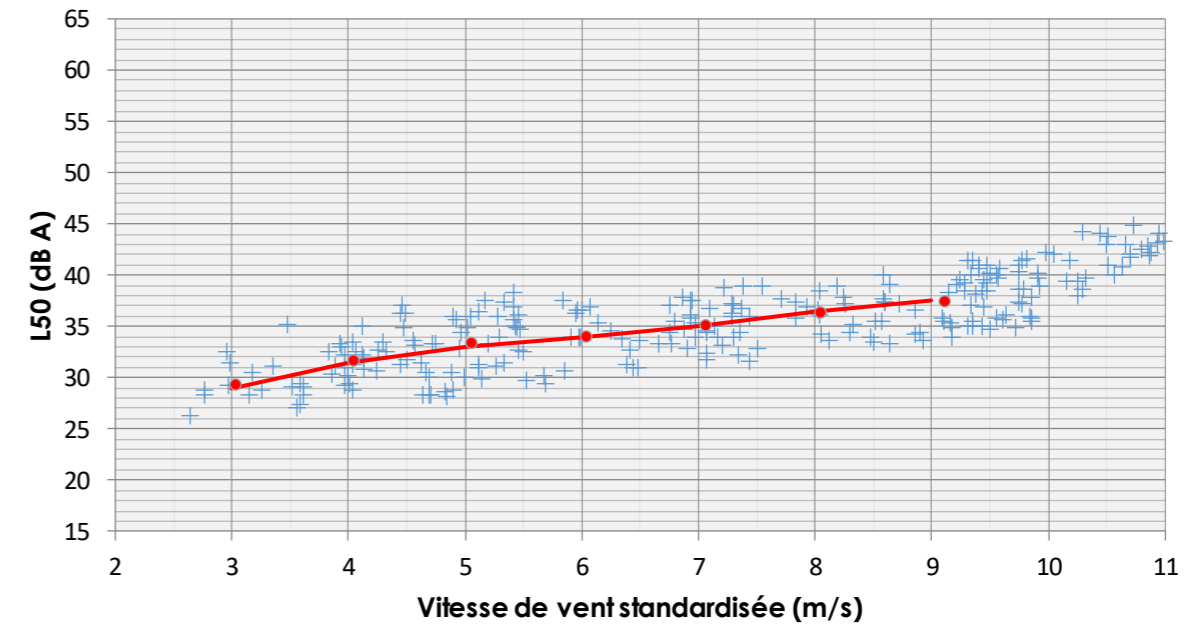
Classe de vitesse de vent

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,1	7,0	8,1	9,1
L50 médian (dBA)	32,0	33,1	33,7	33,7	35,2	35,6	37,1
Nb descripteurs	13	50	49	31	39	27	56
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,3	1,3	1,4	1,2	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	32,0	33,0	33,5	33,5	35,0	35,5	37,0

Niveaux mesurés : ZER 3 St Maurice  
Période DIURNE, Secteur SE



Niveaux mesurés : ZER 3 St Maurice  
Période NOCTURNE, Secteur SE



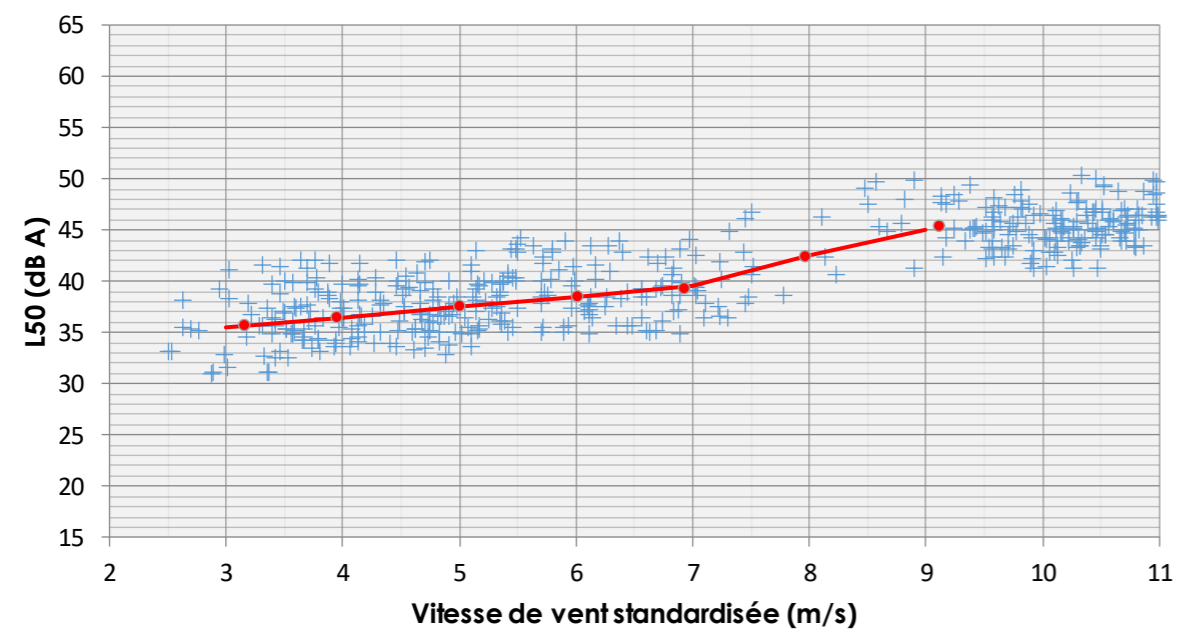
Classe de vitesse de vent

	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	5,0	6,0	7,0	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	42,0	43,3	44,1	44,6	45,7	49,1	50,7
Nb descripteurs	12	33	21	13	14	10	22
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,4	1,6	1,4	2,0	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	42,0	43,5	44,0	44,5	45,5	49,0	50,5

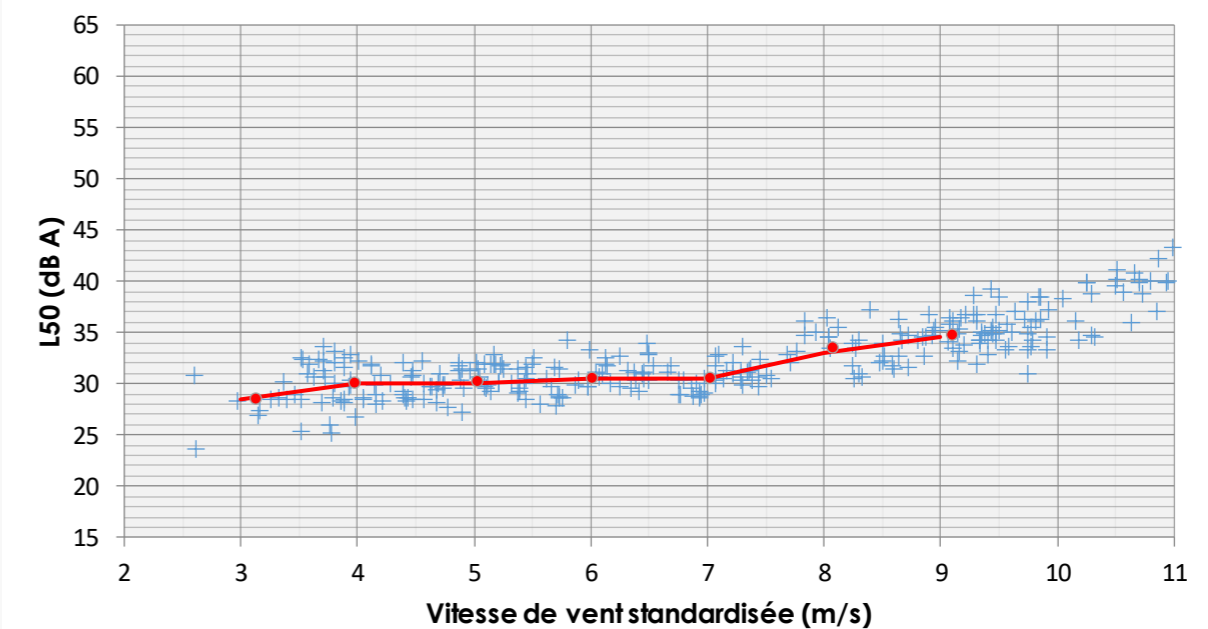
Classe de vitesse de vent

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,1	6,0	7,1	8,1	9,1
L50 médian (dBA)	29,3	31,5	33,2	33,9	35,0	36,3	37,4
Nb descripteurs	11	34	41	19	35	18	40
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,5	1,7	2,0	1,6	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,0	31,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,5

Niveaux mesurés : ZER 4 Les Planals  
Période DIURNE, Secteur SE



Niveaux mesurés : ZER 4 Les Planals  
Période NOCTURNE, Secteur SE

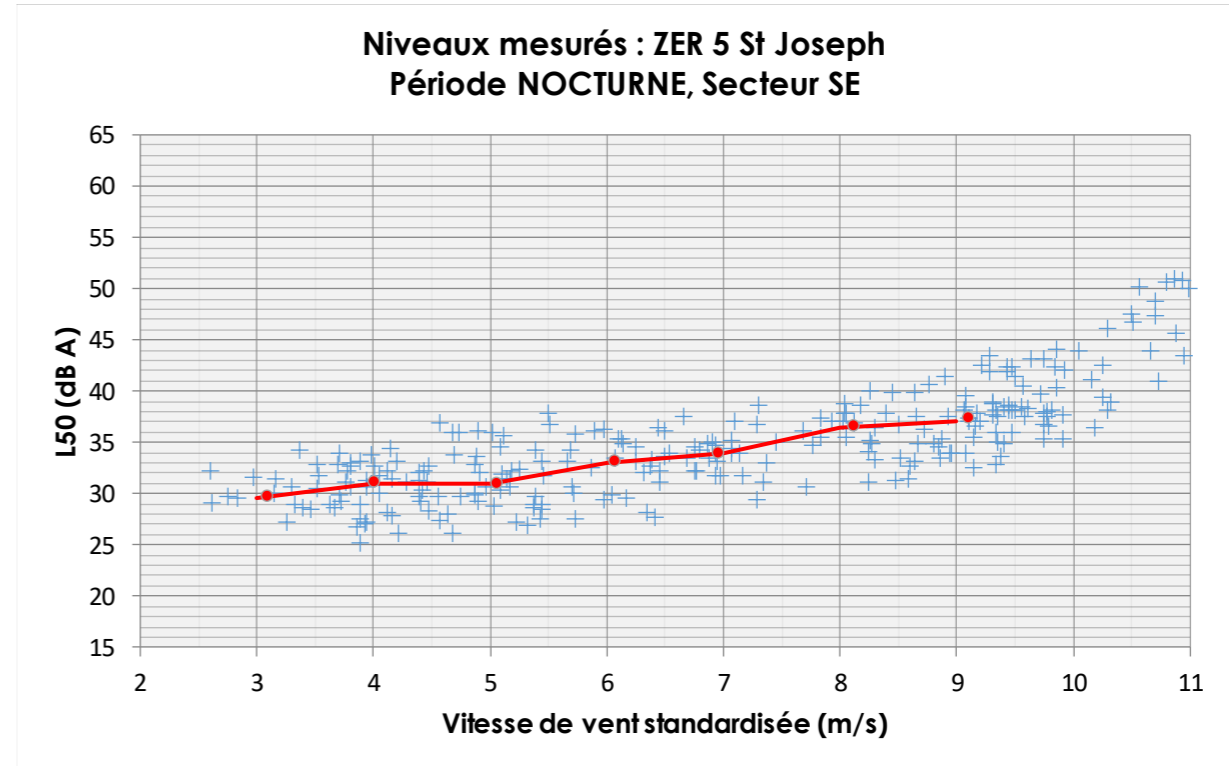
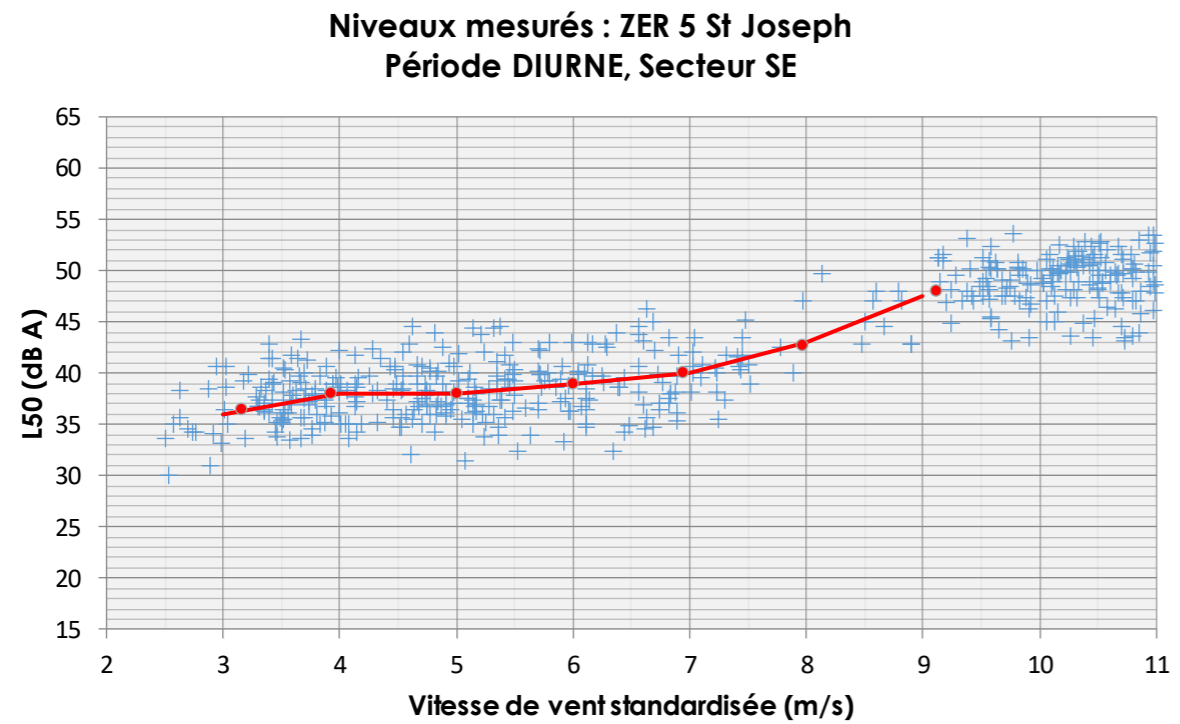


Classe de vitesse de vent

	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)	3,2	4,0	5,0	6,0	6,9	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	35,6	36,5	37,5	38,5	39,2	42,3	45,4
Nb descripteurs	35	75	92	46	43	9	22
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,3	1,4	1,4	2,0	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	42,5	45,0

Classe de vitesse de vent

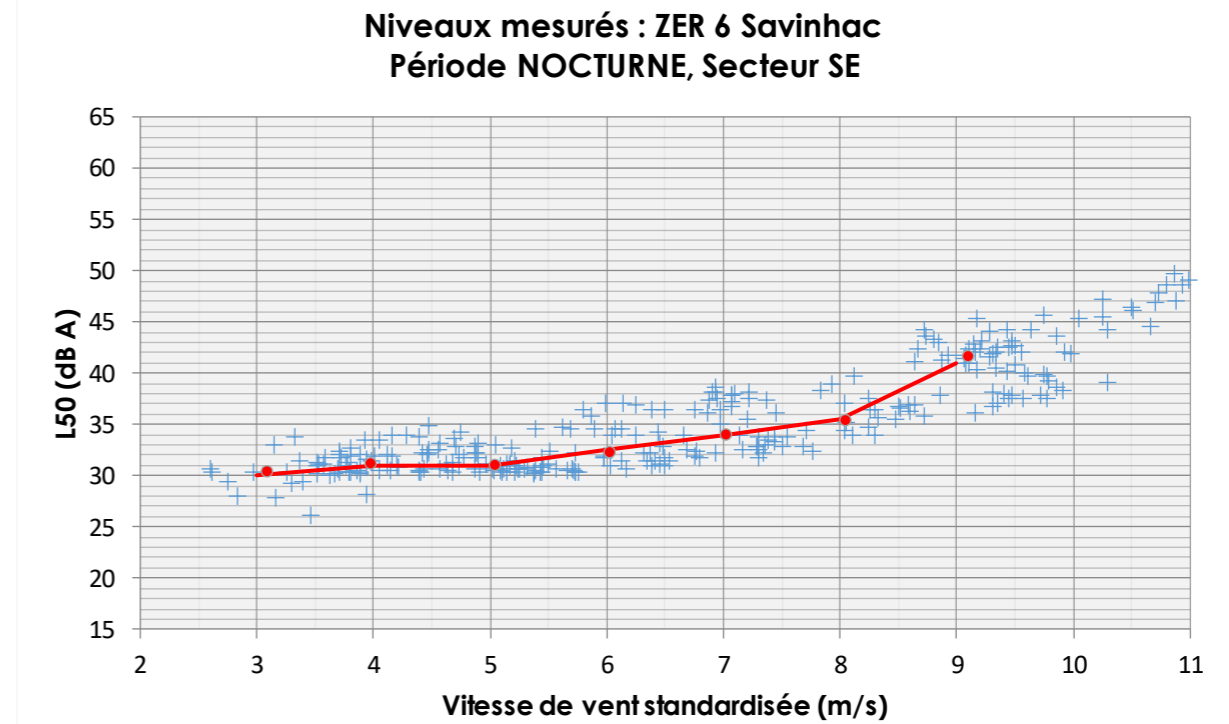
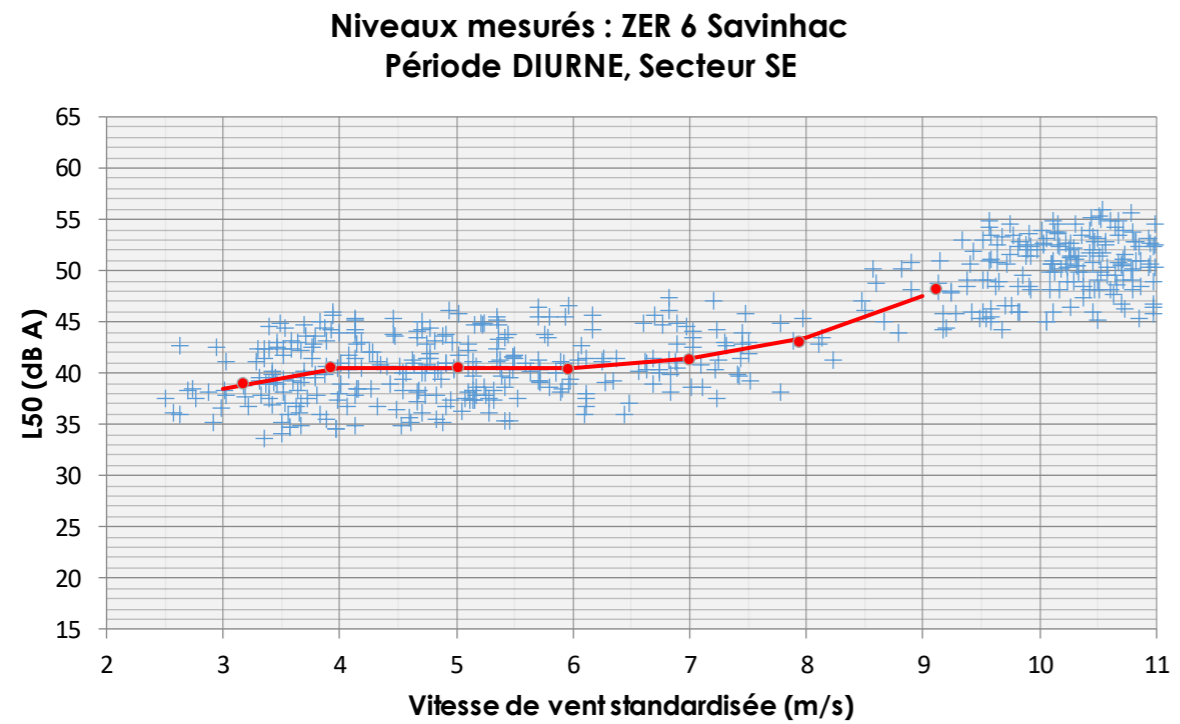
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,1	9,1
L50 médian (dBA)	28,5	30,1	30,2	30,5	30,5	33,5	34,8
Nb descripteurs	10	50	49	35	40	24	50
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,3	1,3	1,3	1,7	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	30,0	30,0	30,5	30,5	33,0	34,5



	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)	3,2	3,9	5,0	6,0	6,9	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	36,4	38,0	38,0	39,0	40,0	42,8	48,0
Nb descripteurs	45	78	97	50	45	8	23
Incertitude (dBA)	2,0	1,5	1,3	1,3	1,4	2,0	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	36,0	38,0	38,0	39,0	40,0	43,0	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)	3,1	4,0	5,1	6,1	7,0	8,1	9,1
L50 médian (dBA)	29,8	31,2	31,0	33,1	33,9	36,6	37,3
Nb descripteurs	13	44	40	27	29	24	49
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,3	1,7	1,5	1,6	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	29,5	31,0	31,0	33,0	34,0	36,5	37,0

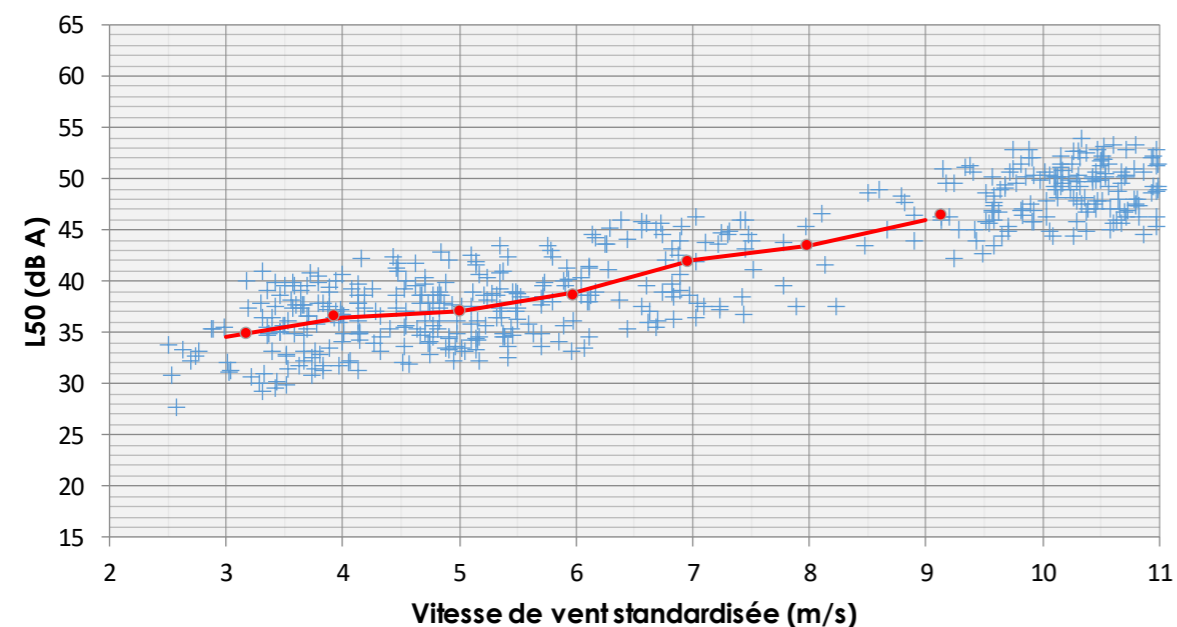




	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,2	3,9	5,0	6,0	7,0	7,9	9,1
L50 médian (dBA)	38,9	40,5	40,5	40,4	41,4	43,1	48,2
Nb descripteurs	41	77	91	39	40	12	23
Incertitude (dBA)	2,0	1,7	1,4	1,5	1,4	2,0	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	38,5	40,5	40,5	40,5	41,5	43,5	47,5

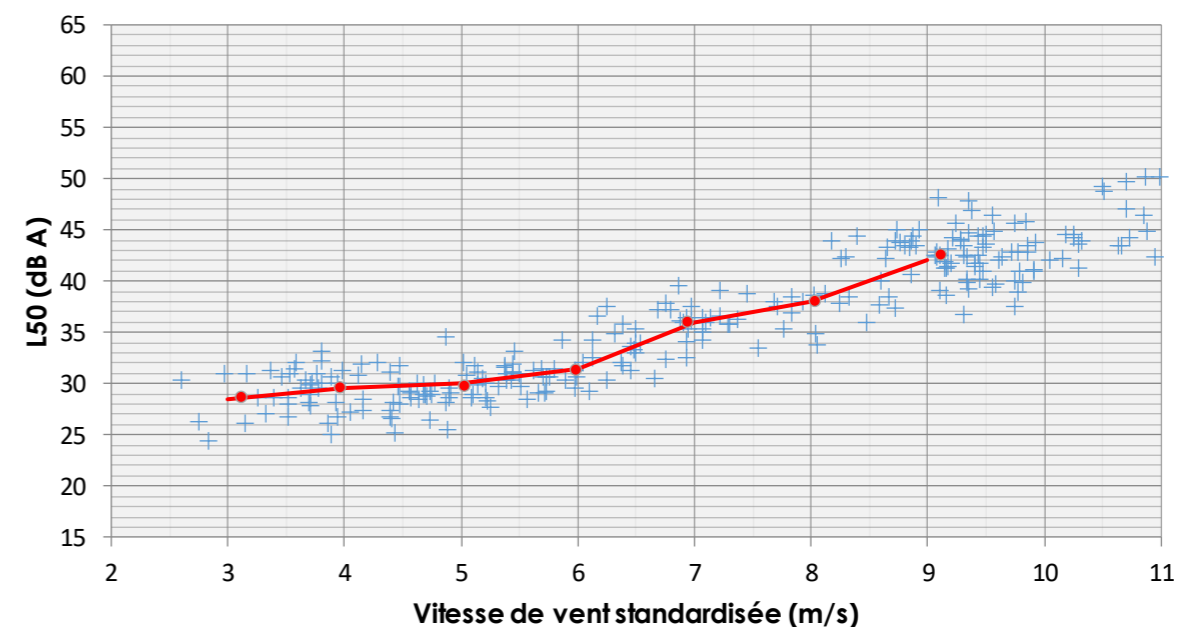
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	30,3	31,2	31,0	32,3	34,0	35,4	41,6
Nb descripteurs	13	50	50	36	41	20	43
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,3	1,3	1,5	1,5	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	30,0	31,0	31,0	32,5	34,0	35,5	41,0

Niveaux mesurés : ZER 7 La Calmette  
Période DIURNE, Secteur SE



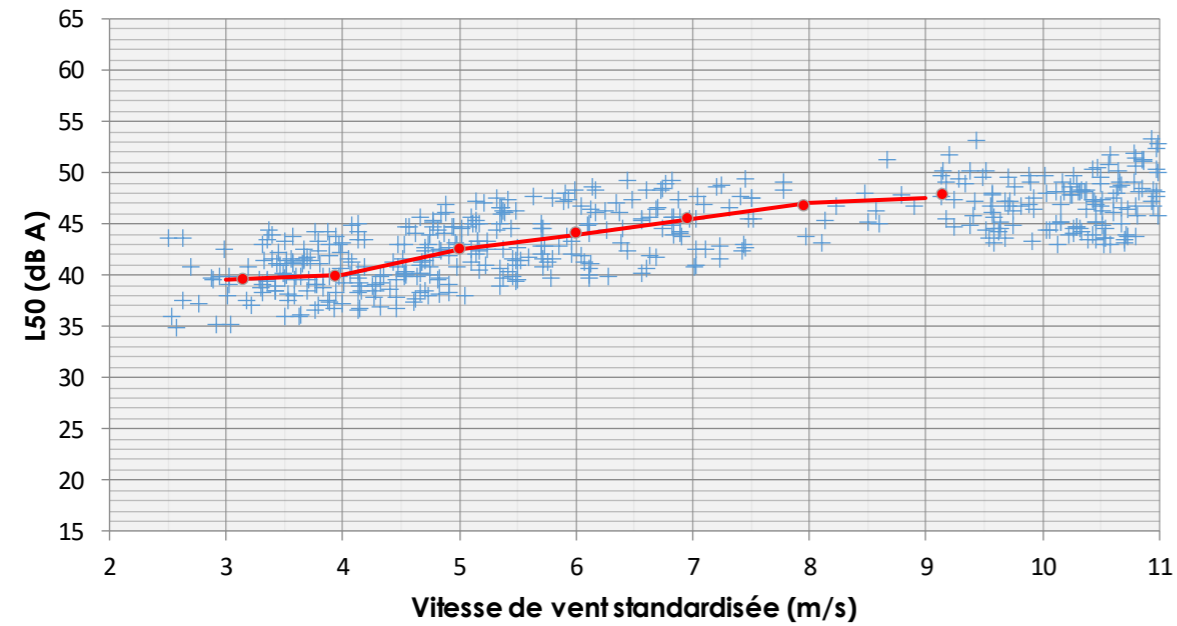
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,2	3,9	5,0	6,0	7,0	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	35,0	36,7	37,1	38,7	41,9	43,5	46,4
Nb descripteurs	38	82	92	43	43	11	20
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,3	1,5	1,6	2,0	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	34,5	36,5	37,0	39,0	42,0	43,5	46,0

Niveaux mesurés : ZER 7 La Calmette  
Période NOCTURNE, Secteur SE

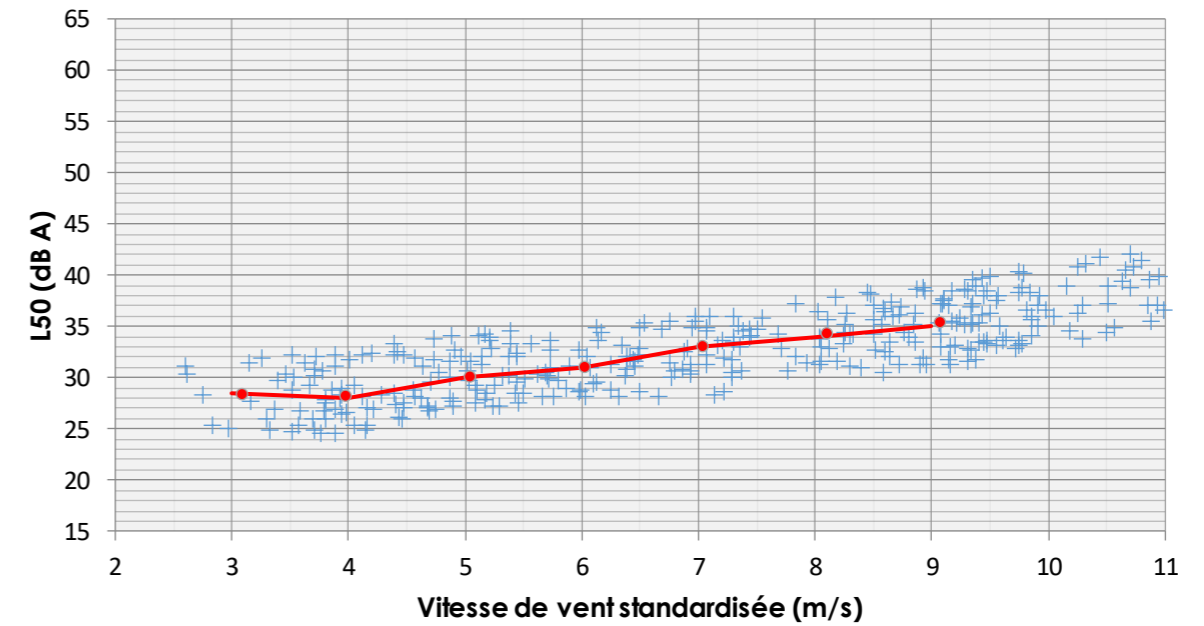


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	6,9	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	28,7	29,6	29,8	31,3	36,0	38,0	42,6
Nb descripteurs	11	41	42	31	30	18	52
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,3	1,5	2,0	1,5	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	29,5	30,0	31,5	36,0	38,0	42,0

Niveaux mesurés : ZER 8 La Combe  
Période DIURNE, Secteur SE



Niveaux mesurés : ZER 8 La Combe  
Période NOCTURNE, Secteur SE



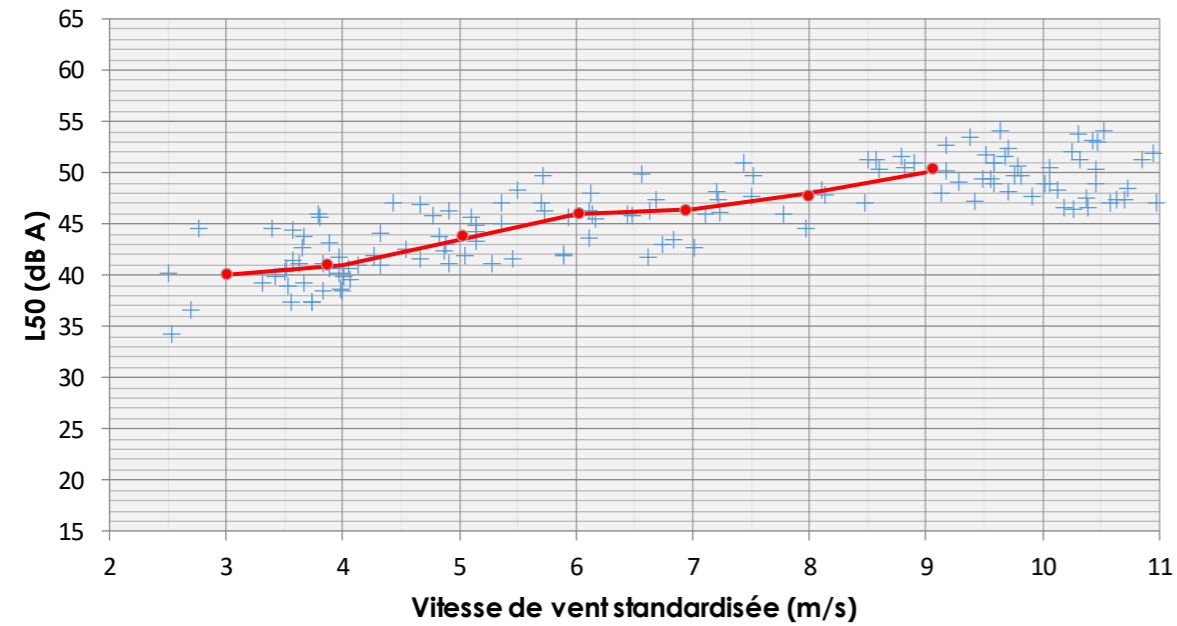
Classe de vitesse de vent

	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)	3,2	3,9	5,0	6,0	7,0	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	39,6	39,9	42,6	44,1	45,5	46,7	47,8
Nb descripteurs	41	81	93	47	43	11	21
Incertitude (dBA)	2,0	1,6	1,4	1,4	1,4	2,0	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	39,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5

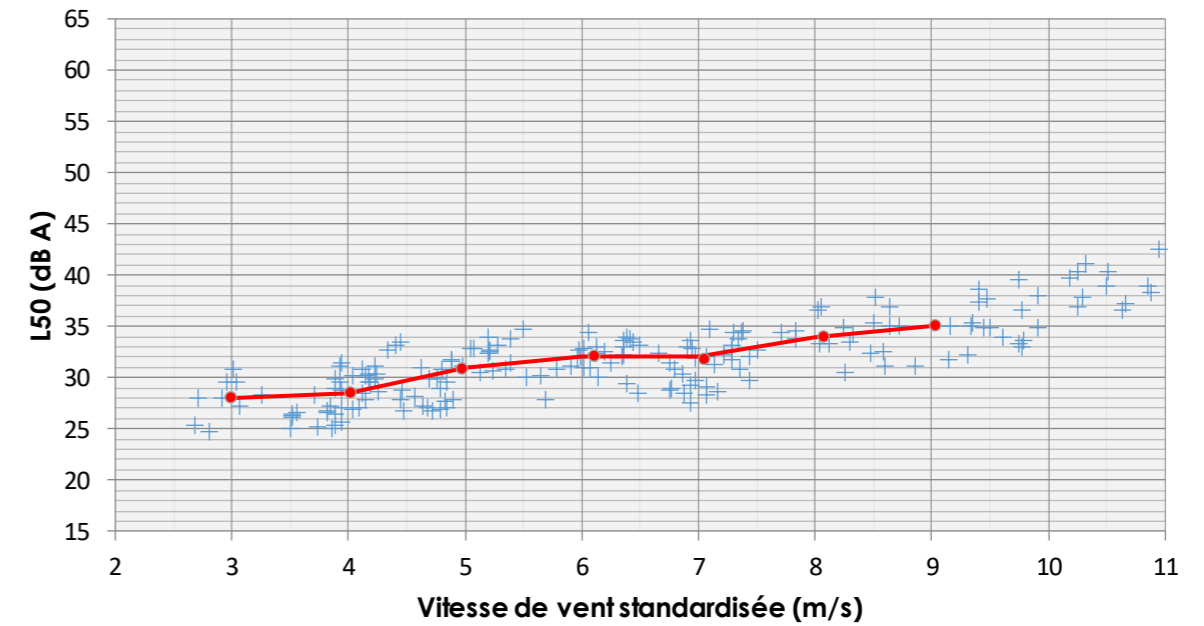
Classe de vitesse de vent

	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)	3,1	4,0	5,0	6,0	7,0	8,1	9,1
L50 médian (dBA)	28,3	28,1	30,1	30,9	33,0	34,2	35,3
Nb descripteurs	13	50	50	37	42	32	62
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,4	1,4	1,5	1,4	1,6
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,5	28,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0

Niveaux mesurés : ZER 9 Mazels Haut  
Période DIURNE, Secteur SE



Niveaux mesurés : ZER 9 Mazels Haut  
Période NOCTURNE, Secteur SE



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	5,0	6,0	6,9	8,0	9,1
L50 médian (dBA)	40,0	40,9	43,7	46,0	46,2	47,8	50,4
Nb descripteurs	8	29	19	13	12	8	12
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,9	1,6	1,3	1,9	2,0
L50 Vit. Ent. (dBA)	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	48,0	50,0

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	6,1	7,1	8,1	9,0
L50 médian (dBA)	28,1	28,5	30,8	32,0	31,8	34,0	35,0
Nb descripteurs	10	40	30	26	32	14	16
Incertitude (dBA)	2,0	2,0	1,6	1,4	1,4	1,7	1,5
L50 Vit. Ent. (dBA)	28,0	28,5	31,0	32,0	32,0	34,0	35,0

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

### 11.1 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  $h$ .

### 11.2 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, le chorus matinal peut apparaître de manière systématique tous les matins dès 6h, 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.

### 11.3 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.

### 11.4 INDICATEUR DE BRUIT

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent étudiée, 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 est appelé indicateur de bruit de la classe de vitesse de vent.

## 12 ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL

### 12.1 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 :

#### 12.1.1 La modélisation du terrain

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

#### 12.1.2 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).

#### 12.1.3 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 capté 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 9613-2 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).

#### 12.1.4 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

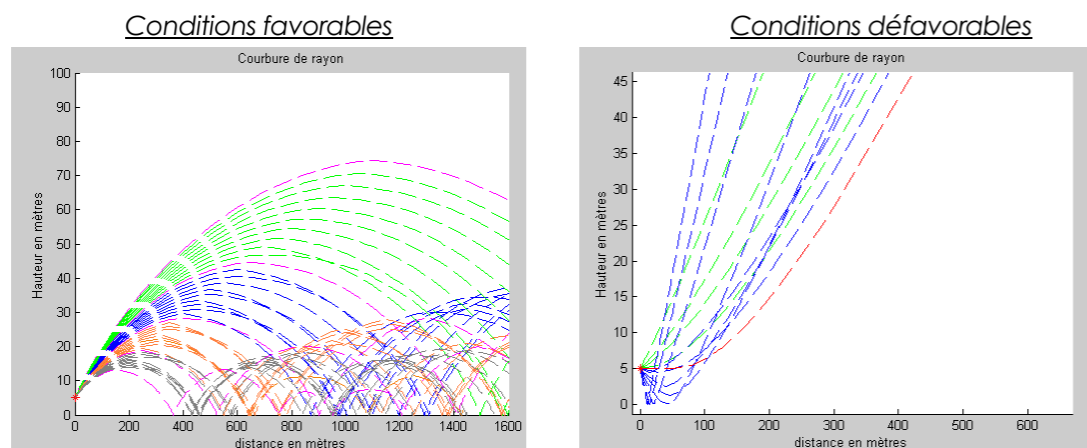
La troposphère est un milieu non homogène et non isotrope (variation de la pression atmosphérique, de la température et du vent avec l'altitude). De ce fait, une réfraction des ondes acoustiques dans l'atmosphère se crée et entraîne une augmentation ou une diminution du champ de pression acoustique au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



### 12.1.5 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.

## 13 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.

### 13.1 DEFINITION DES TERMES EMPLOYES

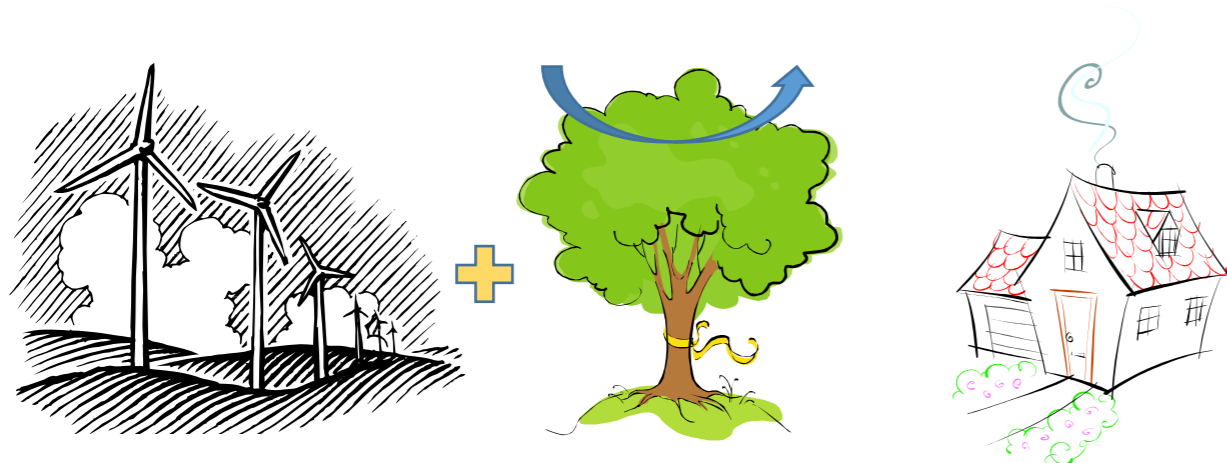
Pour faciliter la compréhension du chapitre, nous donnons ci-dessous la définition des termes utilisés pour l'étude acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique.

**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.



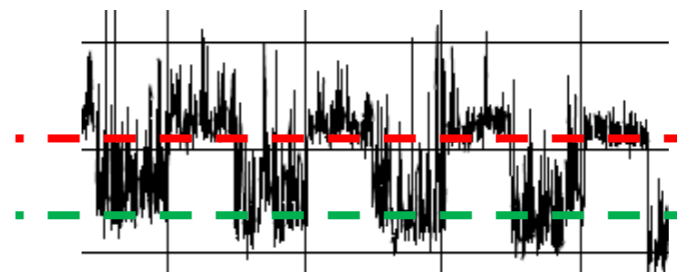
**Bruit ambiant** : bruit total existant et, dans notre cas, ensemble des bruits de l'environnement, y compris ceux des éoliennes



**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.

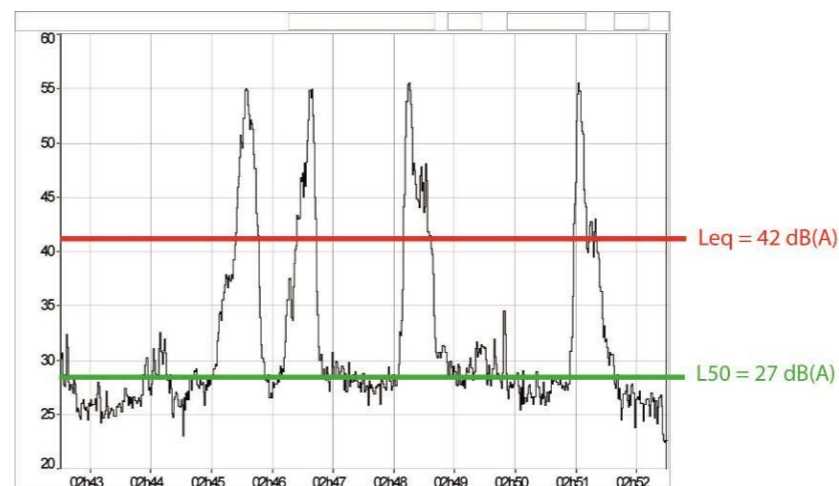
#### INDICATEURS SONORES :

**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.

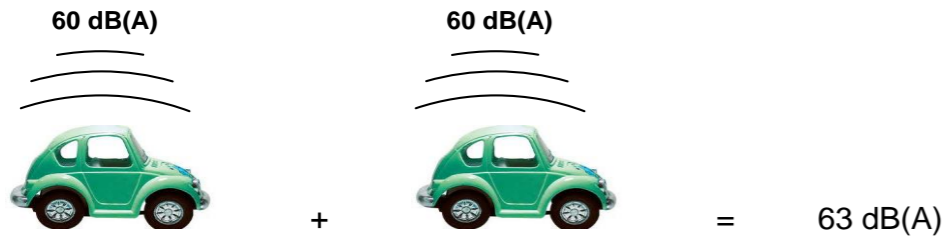
Le niveau moyen  $L_{Aeq}$  ne rend pas compte du ressenti sonore durant la période de 10 minutes, les passages de véhicules étant ponctuels.

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.

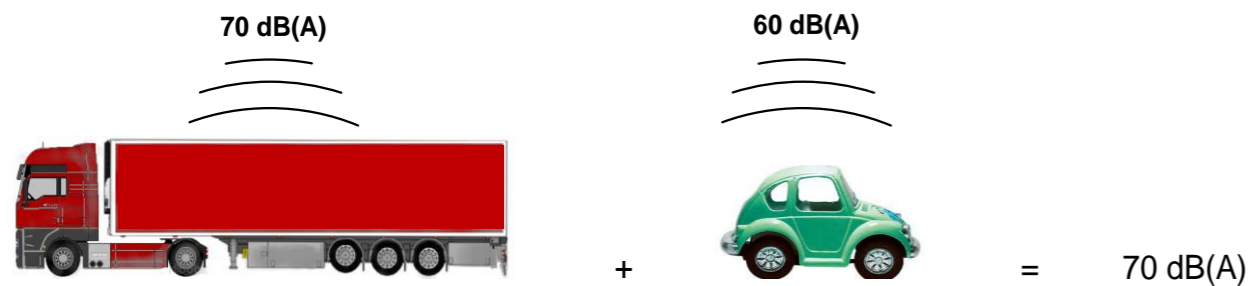


### Arithmétique particulière du décibel

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 égal au plus élevé des deux (effet de masque).

### 13.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les critères réglementaires à respecter pour chaque projet éolien sont fixés par 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.

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)

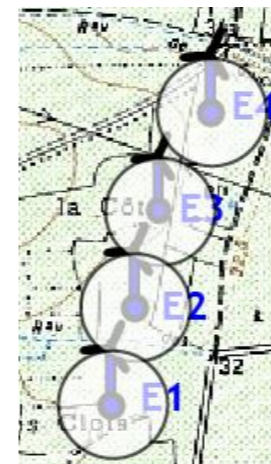
Niveau de bruit ambiant	Émergence admissible pour la période 7h – 22h	Émergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

#### 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**.



### 13.3 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 :

- NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011,
- 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),

### 13.4 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 26 août 2011).**

- 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 selon la norme NFS 31-114.
- En cas de non-conformité, adaptation du plan de gestion du parc éolien.

