

# RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE N°R191225-JG

Impact sonore de l'activité éolienne  
Projet de parc éolien « La Pézille » (34)



**VALECO INGENIERIE**

188, rue Maurice Béjart  
CS 57392

34184 MONTPELLIER

Décembre 2019

**AGENCE DE TOULOUSE (Siège)**

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

**AGENCE DE PARIS**

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

**AGENCE DE SHANGHAI**

350 Xianxia Road  
Shanghai 200336

**DELHOM ACOUSTIQUE**

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



## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> -----	<b>3</b>			
<b>2</b>	<b>DEFINITIONS</b> -----	<b>3</b>			
<b>3</b>	<b>LA REGLEMENTATION APPLICABLE</b> -----	<b>4</b>			
<b>4</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET</b> -----	<b>4</b>			
4.1	PRESENTATION GENERALE	4			
4.2	AIRE D'ETUDE DU PROJET ET ETAT INITIAL	5			
<b>5</b>	<b>LES NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL</b> -----	<b>5</b>			
5.1	APPAREILLAGE DE MESURE	5			
5.2	POINTS DE MESURE DU BRUIT RESIDUEL	6			
5.3	FONCTIONNEMENT PREVU DES INSTALLATIONS	7			
5.4	INTERVALLES DE TEMPS	7			
5.5	CONDITIONS DE VENT	7			
5.6	LA METHODOLOGIE	8			
5.7	SYNTHESE DES RESULTATS	8			
<b>6</b>	<b>CARACTERISATION DE LA FUTURE ACTIVITE</b> -----	<b>9</b>			
6.1	LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE	9			
6.2	CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES	9			
<b>7</b>	<b>ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN</b> -----	<b>10</b>			
7.1	HYPOTHESES ET MODELISATION	10			
7.2	NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LE PERIMETRE DE MESURE DE BRUIT	10			
7.3	TONALITE MARQUEE	11			
7.4	IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE	12			
7.4.1	VENT DE NORD-OUEST	12			
7.4.2	VENT DE SUD-EST	13			
7.5	SOLUTION CORRECTIVE ENVISAGEABLE	14			
7.5.1	VENT DE NORD-OUEST	14			
7.5.2	VENT DE SUD-EST	16			
7.6	SYNTHESE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES	18			
<b>8</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS CUMULES</b> -----	<b>18</b>			
<b>9</b>	<b>CONCLUSION</b> -----	<b>19</b>			
<b>10</b>	<b>ANNEXE 1 : ANALYSES STATISTIQUES (NORME 31-114)</b> -----	<b>20</b>			
10.1	VENT DE NORD-OUEST	21			
10.1.1	BRAGARD	21			
10.1.2	LA LANDETTE	21			
10.1.3	LE PEREGAS	22			
10.1.4	LA TRENE	22			
10.1.5	LES HERS	23			
10.1.6	LE FAJAU	23			
10.1.7	LA MATTE	24			
10.2	VENT DE SUD-EST	24			
10.2.1	BRAGARD	24			
10.2.2	LA LANDETTE	25			
10.2.3	LE PEREGAS	25			
10.2.4	LA TRENE	26			
10.2.5	LES HERS	26			
10.2.6	LE FAJAU	27			
10.2.7	LA MATTE	27			
<b>11</b>	<b>ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011)</b> -----	<b>28</b>			
11.1	AERAUQUE	28			
11.2	CLASSES HOMOGENES	28			
11.3	DESCRIPTEUR DU NIVEAU SONORE POUR UN INTERVALLE DE BASE	28			
11.4	INDICATEUR DE BRUIT	28			
<b>12</b>	<b>ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL</b> -----	<b>29</b>			
12.1	LA MODELISATION DU TERRAIN	29			
12.2	LES SOURCES DE BRUIT	29			
12.3	LE TRANSPORT DE L'ENERGIE ACOUSTIQUE	29			
12.4	LA PROPAGATION DES RAYONS	29			
12.5	LA PRESENTATION DES RESULTATS	30			
<b>13</b>	<b>ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE</b> -----	<b>31</b>			
13.1	DEFINITION DES TERMES EMPLOYES	31			
13.2	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	32			
13.3	PRINCIPES DE L'ETUDE ACOUSTIQUE	33			
13.4	MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION	33			

## 1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de construction du parc éolien de La Pézille (34), la société **VALECO** a confié à **DELHOM ACOUSTIQUE** une mission d'étude acoustique en vue de simuler l'impact sonore de l'activité en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Cette étude s'effectue notamment dans le cadre de l'arrêté du 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 d'impact sonore, 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 à mettre en évidence les risques éventuels de dépassement des critères autorisés.

Notre étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Mesure du bruit résiduel en différentes Zones à Emergences Réglementées (ZER) en fonction de la vitesse du vent, avec notre outil ALESIA pour séparer le bruit des éoliennes du parc éolien de La Planésié (en fonctionnement lors des mesures) ;
- Analyse statistique du bruit résiduel en ces différentes zones en fonction des vitesses de vent, selon la méthode de la norme NF S 31-114 ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations des niveaux de bruit générés en zones à émergence réglementée et sur le périmètre 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. Jérôme GAVA, ingénieur acousticien de la société DELHOM Acoustique. Le présent rapport rend compte de cette mission.

### Remarques :

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.

Les calculs d'impact prendront en compte l'ensemble des éoliennes appartenant à VALECO correspondant au parc éolien de La Planésié (numérotées Ep1 à Ep7) et du projet de la Pézille (numérotées E1 à E5), en prolongement du parc éolien de La Planésié.

## 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 :

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

- $p_a$  : 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,  $L_{AN,\tau}$**  : par analyse statistique de  $L_{Aeq}$  courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % du temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Son symbole est  $L_{AN,\tau}$ , par exemple  $L_{A50,15}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

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

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

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

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

### Zone à émergence réglementée :

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

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

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



### 3 LA REGLEMENTATION APPLICABLE

Le bruit généré par le fonctionnement des éoliennes entre dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

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.

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

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

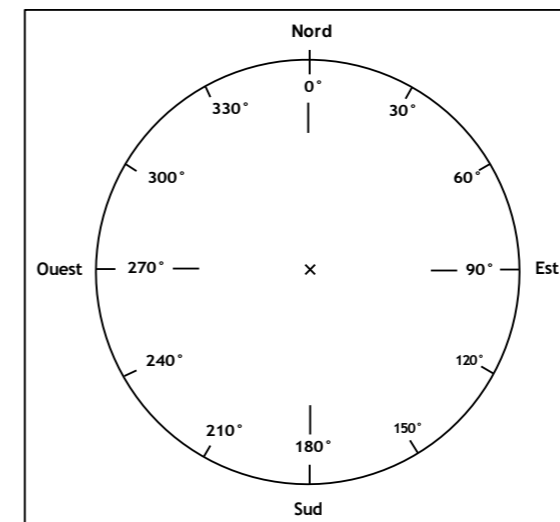
### 4 PRESENTATION DU PROJET

#### 4.1 PRESENTATION GENERALE

L'étude porte sur le projet de parc éolien de La Pézille (34), en prolongement de celui de La Planésié. Il est nécessaire, pour un tel projet, de connaître les émissions sonores générées au voisinage par les éoliennes afin d'assurer le respect de la réglementation en adoptant, le cas échéant, des mesures sur les conditions de fonctionnement de certaines éoliennes.

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

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



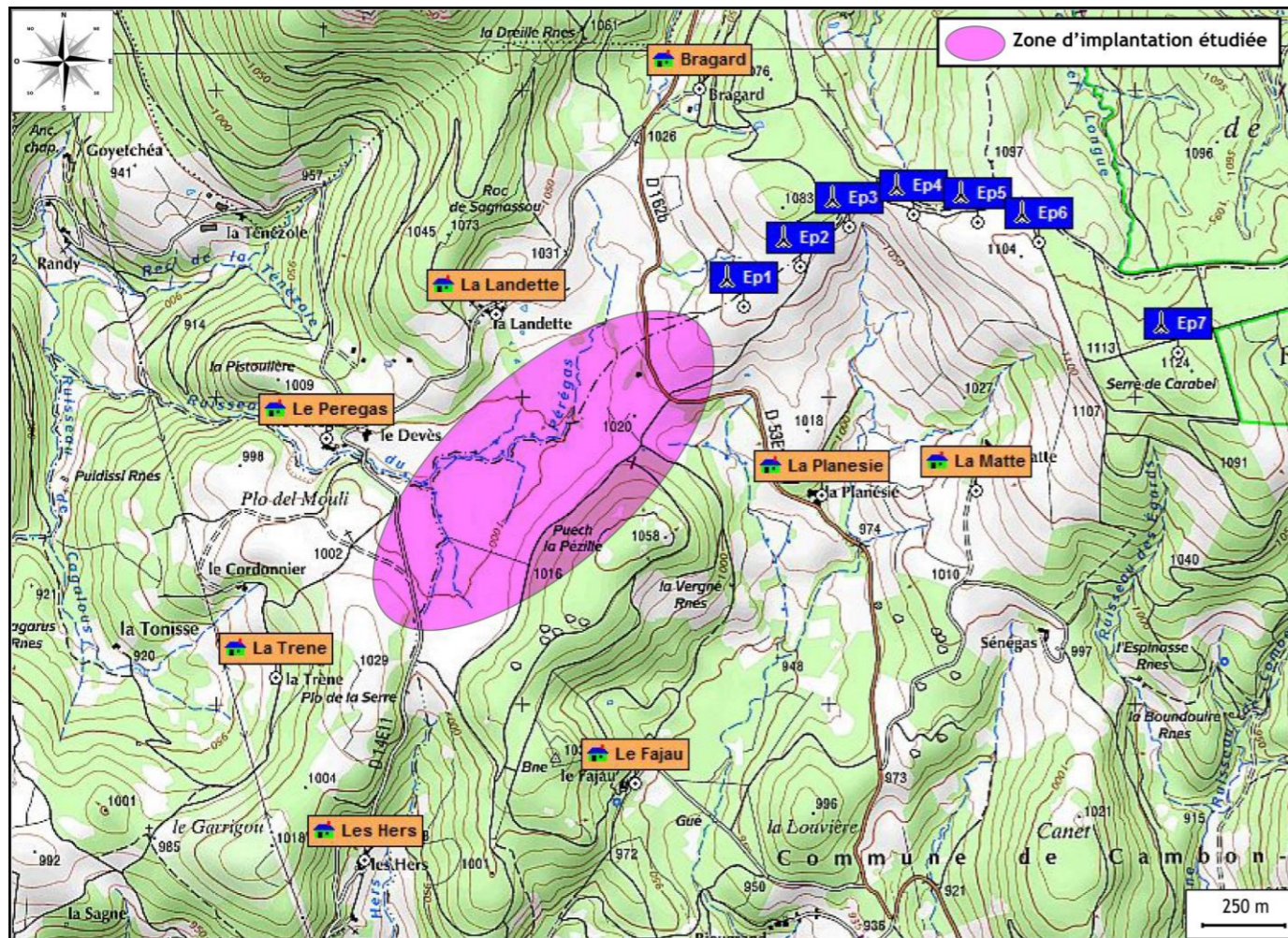


## 4.2 AIRE D'ETUDE DU PROJET ET ETAT INITIAL

La zone d'étude du projet est située sur la commune de Cambon et Salvergues (34).

La carte ci-dessous rend compte des points de mesures acoustiques ainsi que l'aire d'étude du projet. Les éoliennes existantes de La Planésie sont notées **Ep1** à **Ep7**. La localisation précise de chaque point est indiquée dans le chapitre suivant :

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



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

- Relief assez marqué entre les points de contrôle et la zone d'implantation ;
- Circulation routière ponctuelle sur la D162b / D53E1 ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées. ;
- Peu d'activité agricole pendant les mesures ;
- Végétation assez dense de manière générale.

## 5 LES NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL

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

Les mesurages ont été réalisés du 22 octobre au 8 novembre 2019. Ces mesures ont été réalisées par la société DELHOM ACOUSTIQUE conformément aux normes NF S 31-010 et NF S 31-114.

**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. GAVA de la société DELHOM ACOUSTIQUE.**

Les paragraphes suivants rendent compte des interventions réalisées.

### 5.1 APPAREILLAGE DE MESURE

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

Tableau 2. *Appareils de mesure utilisés*

APPAREILS	MARQUE	TYPE	N° DE SERIE	CLASSE
Calibreur	NORSONIC	Nor1251	34009	1
Sonomètre intégrateur	01dB	Fusion	11793	1
Sonomètre intégrateur	01dB	Fusion	11785	1
Sonomètre intégrateur	01dB	Fusion	11790	1
Sonomètre intégrateur	01dB	Cube	10859	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T232254	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T232302	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T240389	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T239858	1

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesurage à l'aide du calibreur Nor1251 de classe 1 (N° série : 34009) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

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

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site avec le mât de mesures de la société VALECO. Les vitesses mesurées sont extrapolées à la hauteur de moyeu prévue (78 m) 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.








## 5.2 POINTS DE 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.



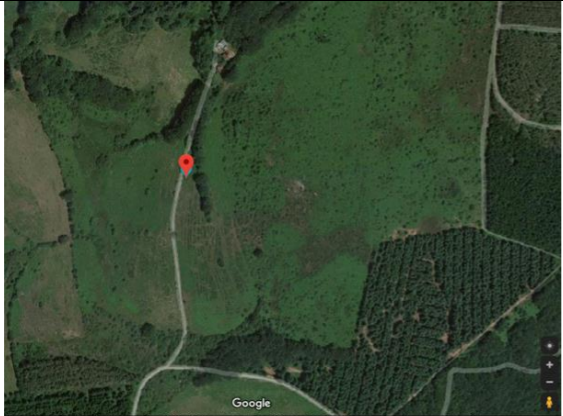
Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement situés exactement aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'une paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle 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 / coord. GPS	Localisation	Descriptif
Bragard 43°38'55.7"N 2°50'22.3"E		Habitation isolée, proche de la D162b Environnement boisé avec des arbres hauts tout autour
La Landette 43°38'32.3"N 2°49'51.8"E		Hameau de quelques maisons avec végétation assez peu dense Quelques arbres autour

Lieu-dit / coord. GPS	Localisation	Descriptif
Le Pérégas 43°38'19.0"N 2°49'27.8"E		Maison isolée avec un environnement très boisé.
La Trène 43°37'53.2"N 2°49'19.9"E		Maison isolée au milieu des bois
Les Hers 43°37'34.2"N 2°49'32.9"E		Maison isolée entourée d'arbres hauts



Lieu-dit / coord. GPS	Localisation	Descriptif
Le Fajau 43°37'41.8"N 2°50'12.0"E		Gîte avec végétation dense tout autour
La Planésié 43°38'12.5"N 2°50'39.7"E		Maison au bord de la route D53E1. Végétation dense à proximité.
La Matte 43°38'12.2"N 2°51'01.7"E		Maison isolée Végétation basse et dense autour

### 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 ont été réalisés sur une période de 16 jours, soit du 22 octobre au 8 novembre 2019.

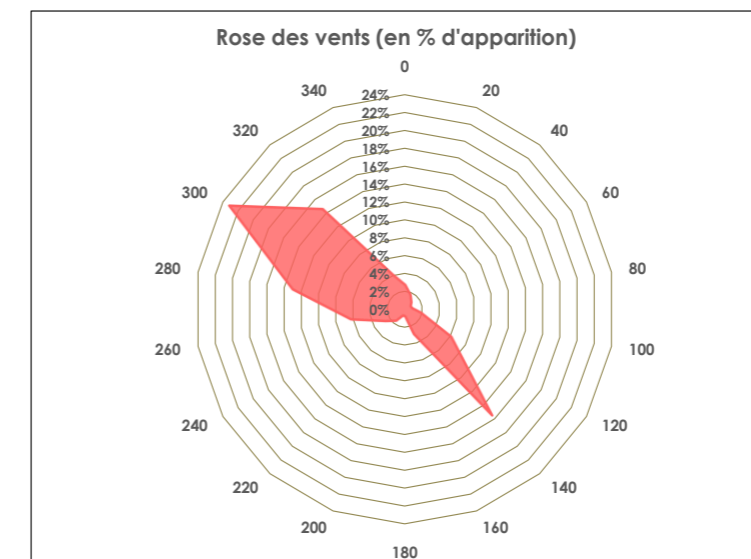
### 5.5 CONDITIONS DE VENT

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 nord-ouest et sud-est.

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site avec le mât de mesures de la société VALECO. Les vitesses mesurées sont extrapolées à la hauteur de moyeu prévue (78 m) 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.

La figure suivante représente les conditions générales de vent rencontrées lors des mesures.

Figure 2. Rose des vents, mesures du 22/10/2019 au 8/11/2019



Les principaux secteurs de vent rencontrés lors des mesures sont les secteurs nord-ouest et sud-est. Les directions mesurées correspondent aux vents dominants de cette zone. L'analyse statistique portera sur ces deux secteurs vent dominant.

## 5.6 LA METHODOLOGIE

Pour chaque orientation de vent dominant, les niveaux de bruit ont été mesurés à différentes vitesses de vent. L'impact sonore de l'éolienne sur le voisinage sera évalué pour des vents, à une hauteur de 10 m au-dessus du sol, ayant des vitesses de 3 à 12 m/s par pas de 1 m/s. 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.

Pour les voisinages impactés par le bruit du parc éolien La Planésié (Bragard, La Landette, La Planésié, La Matte), le bruit résiduel a été évalué avec notre outil ALESIA. Il s'agit d'une méthode de séparation de sources sonores à partir d'analyse du signal acoustique. On peut ainsi extraire le bruit des éoliennes de la mesure pour obtenir uniquement le bruit résiduel. Pendant les mesures, le parc éolien La Planésié fonctionnait en mode standard, c'est-à-dire sans bridages.

L'analyse des mesures est 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, en fonction de différentes classes homogènes (intervalles de temps qui sont définis 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 pour les 2 secteurs de vent principaux rencontrés lors des mesures (Cf. 4.2).

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.

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site avec le mât de mesures de la société VALECO. Les vitesses mesurées sont extrapolées à la hauteur de moyeu prévue (78 m) 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.

Les niveaux de bruit résiduel mesurés 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). Puis nous avons fait un premier graphique (nuage de points) des L50\* restants en fonction des vitesses de vent standardisées présentes sur le site à 10 m au-dessus du sol, pendant ces mêmes périodes de 10 minutes.

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 standardisées de chaque classe de vent sont déterminés par interpolation linéaire des couples L50 médian / vitesse de vent moyenne restants.

\*L50 : niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage.

Remarque : À titre indicatif la norme NF S 31-114 prévoit pour chaque classe de vitesse de vent, un nombre minimal de 10 descripteurs (L50 moyen) pour calculer l'indicateur de bruit de cette classe. Lorsque le nombre de descripteurs est inférieur à 10, nous ne menons aucune interpolation ou extrapolation pour la valeur entière de la classe de vitesse de vent. Dans ce cas, nous avons retenu l'indicateur sonore brut (méthode de la norme pour la classe de vitesses de vent la plus haute ou la plus basse, mais non obligatoire pour ce type de mesures).

## 5.7 SYNTHESE DES RESULTATS

L'appareil posé à La Planésié a été volé avant qu'on ait pu récupérer les mesures. En analysant les mesures réalisées en 2010, on observe que les niveaux de bruit résiduel mesurés à La Planésié sont proches de ceux mesurés à La Matte. Par la suite, on associera donc les résultats des mesures à La Matte pour caractériser le bruit résiduel à La Planésié.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les niveaux de bruit résiduel retenus. Pour prendre une marge sur les niveaux de bruit résiduel obtenus ceux-ci sont diminués de l'incertitude de mesures (dans la limite de 3 dB(A)) calculée selon la norme NF S 31-114 (avec facteur de correction K=1).

Tableau 3. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages : vent nord-ouest

Vitesses de vent à 10 m de haut	Vent de nord-ouest : niveaux de bruit retenu en dB(A) (Résiduel - K*Uc)																			
	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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
<b>Bragard</b>	35.5	36.5	37.0	38.5	40.0	40.5	42.5	43.0	43.5	45.5	35.5	35.5	36.5	37.5	38.0	39.5	40.0	41.5	42.0	42.5
<b>La Landette</b>	33.0	34.5	35.0	34.5	35.5	37.5	39.5	41.0	41.5	42.5	30.0	30.5	32.5	33.5	34.5	35.5	38.0	41.5	41.5	43.5
<b>Le Pérégas</b>	34.5	35.5	38.0	40.0	43.0	45.5	46.5	49.0	52.5	54.5	33.0	32.5	34.0	36.5	39.0	40.0	43.5	44.0	46.0	48.0
<b>La Trène</b>	23.5	26.5	32.0	36.0	37.5	40.0	44.0	45.0	49.5	50.5	21.5	21.5	25.5	30.0	31.5	34.0	37.0	38.5	39.5	40.5
<b>Les Hers</b>	35.0	36.0	37.0	39.0	39.0	40.0	43.5	45.0	46.5	47.5	34.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.0	38.5	40.0	40.5	42.0
<b>Le Fajau</b>	30.0	30.5	33.5	35.0	37.0	38.5	40.5	43.5	44.5	46.5	28.5	28.5	29.5	31.5	33.0	35.0	37.5	38.0	41.0	43.0
<b>La Planésié</b>	29.0	33.0	36.5	40.5	43.0	46.0	48.0	49.5	53.0	55.5	27.5	28.5	33.5	38.0	40.5	43.5	46.0	47.5	49.5	50.5
<b>La Matte</b>	29.0	33.0	36.5	40.5	43.0	46.0	48.0	49.5	53.0	55.5	27.5	28.5	33.5	38.0	40.5	43.5	46.0	47.5	49.5	50.5

Tableau 4. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages : vent sud-est

Vitesses de vent à 10 m de haut	Vent de sud-est : niveaux de bruit retenu en dB(A) (Résiduel - K*Uc)																			
	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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
<b>Bragard</b>	35.0	35.5	36.0	37.0	38.0	38.5	40.0	41.5	44.5	47.0	35.5	35.0	36.0	36.0	38.5	40.0	40.5	40.5	42.5	42.5
<b>La Landette</b>	19.0	30.0	33.0	40.0	42.0	43.0	46.0	50.0	52.0	53.0	31.5	31.5	32.0	33.5	40.0	43.0	44.0	48.0	50.5	51.0
<b>Le Pérégas</b>	30.5	33.0	36.0	39.5	40.0	41.5	47.0	46.5	49.0	51.0	31.5	32.5	33.5	36.5	39.5	43.5	45.0	48.5	49.5	51.0
<b>La Trène</b>	19.5	22.0	25.5	26.5	28.0	30.0	33.5	35.5	42.0	46.0	19.5	20.5	21.5	23.0	28.5	29.5	34.0	35.5	39.0	42.0
<b>Les Hers</b>	34.0	35.0	36.0	37.0	39.0	40.0	44.0	43.5	49.5	51.0	35.0	34.5	35.5	36.0	40.5	41.5	44.5	45.5	46.0	49.5
<b>Le Fajau</b>	27.5	31.0	35.0	35.0	39.0	42.0	48.0	49.0	52.5	51.5	29.5	30.5	32.0	33.0	39.0	41.5	44.0	45.0	47.5	50.0
<b>La Planésié</b>	26.5	29.0	32.0	33.5	37.0	39.0	40.5	43.0	46.5	50.0	26.5	28.0	30.5	32.0	37.0	38.0	40.0	42.5	43.5	47.0
<b>La Matte</b>	26.5	29.0	32.0	33.5	37.0	39.0	40.5	43.0	46.5	50.0	26.5	28.0	30.5	32.0	37.0	38.0	40.0	42.5	43.5	47.0

Remarques :

1. Les résultats sont représentatifs de ce type d'environnement autour du site (végétation assez dense, circulation routière faible, quelques ruisseaux à proximité, ...).
2. Les niveaux de bruit résiduel les plus faibles se trouvent à La Trène en période nocturne, aussi bien par vent de nord-ouest que par vent de sud-est.



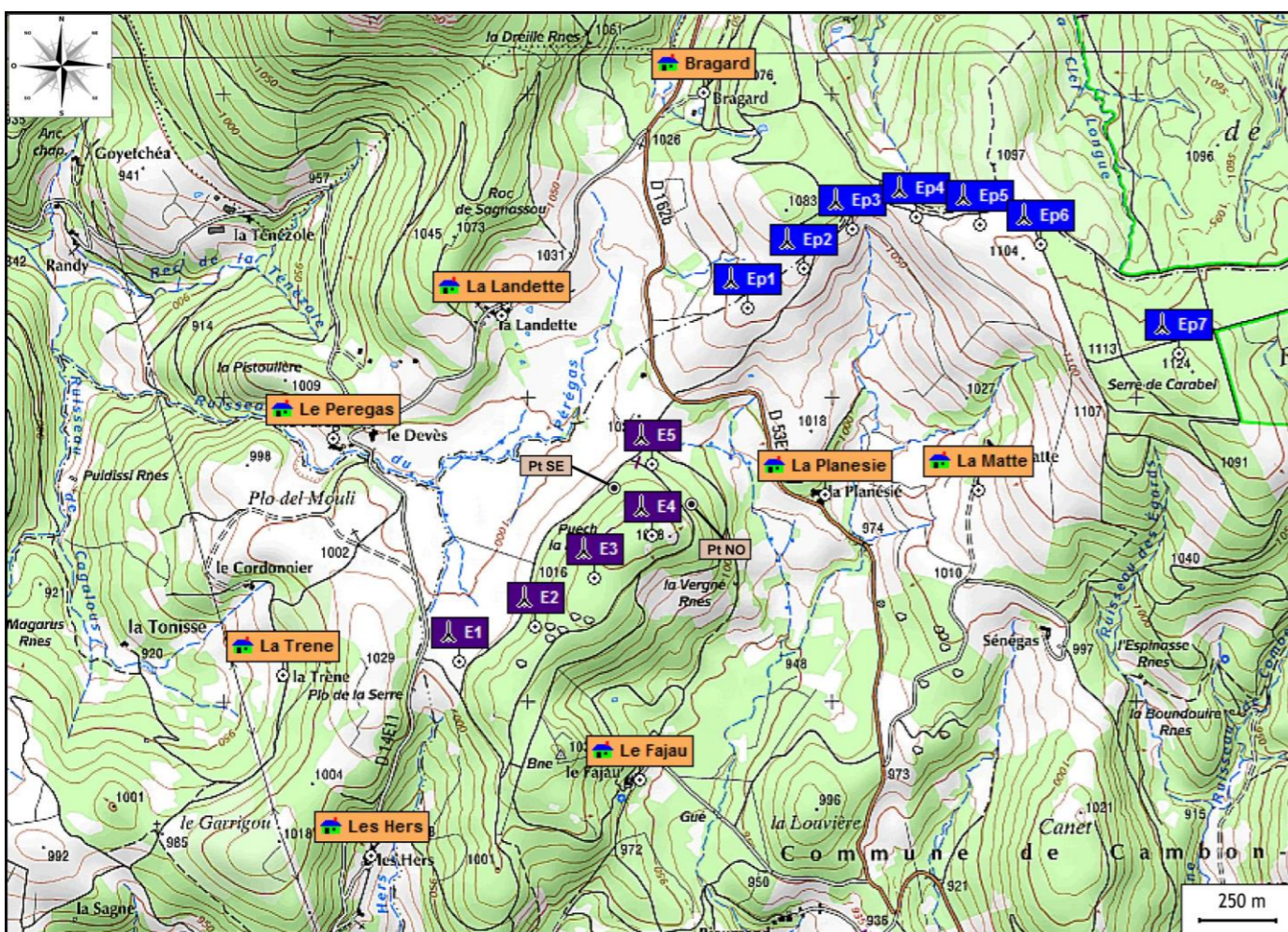
## 6 CARACTERISATION DE LA FUTURE ACTIVITE

### 6.1 LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE

Les points de contrôle ont été déterminés afin d'être représentatifs des voisinages habités les plus exposés en fonction des différentes conditions météorologiques. Nous avons également retenu points de contrôle (Point NO et Point 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 des éoliennes, numérotées **Ep1** à **Ep7** pour les éoliennes existantes du parc éolien de La Planésie (appartenant à VALECO), **E1** à **E5** pour les éoliennes pour les éoliennes du projet de La Pézille, sont présentés sur la carte suivante.

Figure 3. Plan de localisation des éoliennes et des points de contrôle



## 6.2 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

L'analyse des impacts acoustiques des éoliennes du projet a été réalisée sur la base des spécifications techniques d'un type d'éolienne dont les dimensions correspondent au gabarit défini pour le projet.

Un type d'éolienne, correspondant au gabarit défini pour le projet de La Pézille, a été étudié : ENERCON E92 2.35MW avec serrations (peignes).

Remarque : les serrations 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)



Dans le cas où la mise en concurrence des fabricants d'éoliennes aboutissait à retenir un modèle différent de ceux étudiés, le porteur de projet s'engage à refaire des simulations d'impact acoustique pour le projet pour conforter les résultats présentés ici, voire si nécessaire à ajuster le modèle de bridage. Dans tous les cas, le porteur de projet s'engage à respecter la réglementation acoustique en vigueur.



Pour l'implantation étudiée, les coordonnées des éoliennes sont les suivantes :

Tableau 5. *Coordonnées des éoliennes*

Num_Eol	E_L93	N_L93
E1	686235.9675	6281456.596
E2	686484.5723	6281572.239
E3	686681.2268	6281730.581
E4	686874.5601	6281868.988
E5	686873.4989	6282102.963

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

Les caractéristiques générales des modèles d'éoliennes ayant servis pour cette étude sont précisées ci-dessous.

#### **ENERCON E92 2.35MW avec serrations**

- Hauteur du moyeu : 78 m ;
- Diamètre du rotor : 92 m ;
- Puissance électrique : 2.35 MW.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à la hauteur de référence de 10 m. Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent en mode standard et avec les différents modes de bridages.

Tableau 6. *Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent*

Puissance acoustique d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent à 10 m au dessus du sol (mode 0 s : HH = 78 m)										
Vitesse (m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lw en dB(A)	91.4	96.5	99.4	101.9	103.3	104.2	105.0	105.0	105.0	105.0

Puissance acoustique d'une éolienne en fonction de la vitesse du vent à 10 m au dessus du sol (modes réduits : HH = 78 m)										
Vitesse (m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mode IVs	91.6	95.2	97.7	99.5	100.9	102.1	103.3	104.5	105.0	105.0
2000 kw s	90.8	96.2	99.5	101.6	103.1	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
1600 kw s	90.8	96.2	99.5	101.6	103.1	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5
1400 kw s	90.8	96.2	99.5	101.6	102.9	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
1200 kw s	90.8	96.2	99.5	101.6	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5
1000 kw s	90.8	96.2	99.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
500 kw s	90.8	96.2	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0

Au-dessus de 12 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

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

### 7.1 HYPOTHESES ET MODELISATION

Les niveaux sonores sont calculés à l'aide d'un modèle de type géométrique dédié à la propagation du son à grande distance (prise en compte des conditions météorologiques). Il a été conçu en interne par M. DELHOM pour l'acoustique des salles, puis développé par M. RAMBERT (DELHOM ACOUSTIQUE) pour l'adapter au calcul à grandes distances en extérieur. Cette dernière version du logiciel, utilisée pour le calcul éolien, est appelée **MCGD**. Les principes de ce modèle de calcul sont décrits en annexe.

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

1. Vent de secteurs nord-ouest et sud-est (à la hauteur standardisée de 10 m) :
  - Vitesse de vent de 3 à 12 m/s maximum par pas d'un m/s.
  - 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.
2. Température : 15 °c
3. Humidité relative : 70 %

### 7.2 NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LE PERIMETRE 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, soit à la distance de 148.8 m. Ces calculs ont été réalisés pour la puissance acoustique maximale atteinte sur la plage de vitesses de vent du bruit résiduel mesuré.

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 compte des résultats obtenus.

Tableau 7. *Niveaux de bruit maximums sur le périmètre de mesure*

Pt de contrôle	Lp ambiant max	
	Période diurne	Période nocturne
<b>POINT NO (vent de nord-ouest)</b>	<b>57.4 dB(A)</b>	<b>54.8 dB(A)</b>
<b>POINT SE (vent de sud-est)</b>	<b>56.1 dB(A)</b>	<b>55.3 dB(A)</b>
Périmètre de mesures	R = 148.8 m	

Pour les catégories de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation aussi bien en période diurne (inférieur à 70 dB(A)) qu'en période nocturne (inférieur à 60 dB(A)).

Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduels maximum) implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 10 m/s les puissances acoustiques des éoliennes restent stables, donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.



### 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

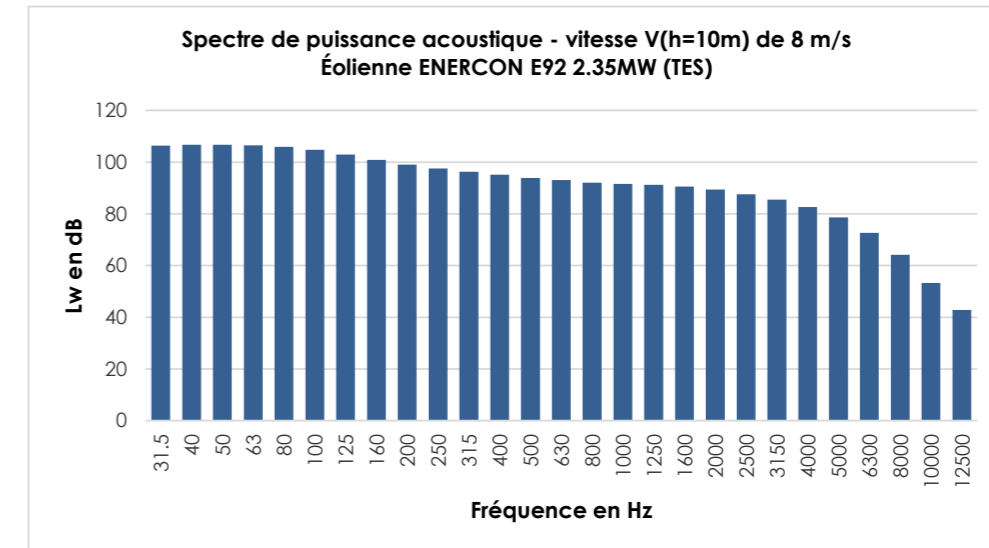
Le tableau suivant présente les valeurs des niveaux de puissance acoustique de l'éolienne en fréquences par 1/3 d'octave.

Tableau 8. Puissances acoustique par 1/3 d'octave : ENERCON E92 2.35MW avec serrations

Fréquence en (Hz)	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5	59.4	61.9	63.6	65.0	66.1	67.0	67.4	68.4	68.8	68.8
40	63.9	66.7	68.6	70.0	71.2	72.1	72.7	73.7	74.1	74.1
50	67.8	70.7	72.8	74.3	75.5	76.5	77.2	78.2	78.7	78.6
63	71.1	74.2	76.4	78.0	79.2	80.3	81.0	82.1	82.5	82.5
80	73.9	77.1	79.4	81.0	82.3	83.4	84.3	85.3	85.8	85.7
100	75.9	79.2	81.5	83.2	84.5	85.7	86.6	87.6	88.1	88.0
125	77.0	80.3	82.7	84.4	85.7	86.8	87.8	88.8	89.2	89.1
160	77.7	81.0	83.4	85.1	86.4	87.5	88.5	89.4	89.8	89.8
200	78.3	81.7	84.1	85.8	87.1	88.2	89.2	90.1	90.5	90.4
250	79.2	82.6	84.9	86.6	87.9	89.0	90.0	90.9	91.3	91.3
315	79.9	83.3	85.6	87.3	88.6	89.7	90.7	91.6	91.9	91.9
400	80.5	83.9	86.3	87.9	89.2	90.3	91.3	92.1	92.5	92.4
500	81.0	84.4	86.8	88.4	89.7	90.7	91.8	92.6	92.9	92.9
630	81.1	84.8	87.2	88.8	90.1	91.2	92.2	93.0	93.3	93.3
800	81.0	84.7	87.2	88.9	90.2	91.3	92.4	93.3	93.7	93.7
1000	80.8	84.6	87.2	89.1	90.5	91.6	92.8	93.9	94.4	94.6
1250	80.7	84.5	87.1	89.1	90.6	91.8	93.2	94.5	95.3	95.5
1600	80.2	84.1	86.7	88.7	90.3	91.6	93.1	94.8	95.7	95.8
2000	78.9	82.8	85.4	87.5	89.2	90.6	92.1	94.1	94.8	94.7
2500	76.8	80.8	83.5	85.6	87.4	88.9	90.5	92.4	92.8	92.5
3150	74.2	78.2	81.0	83.2	85.1	86.7	88.4	89.8	89.9	89.7
4000	70.7	74.7	77.6	79.9	82.0	83.6	85.2	86.0	86.2	85.9
5000	66.1	70.2	73.1	75.6	77.6	79.1	80.6	81.2	81.3	81.1
6300	59.7	63.8	66.8	69.3	71.2	72.5	74.0	74.5	74.6	74.3
8000	50.4	54.6	57.7	60.1	61.8	63.1	64.5	65.0	65.1	64.8
10000	38.2	42.6	45.6	48.0	49.5	50.8	52.3	52.7	52.7	52.4
12500	26.0	30.6	33.5	35.9	37.2	38.5	40.1	40.4	40.3	40.0

Le graphique qui suit présente le spectre acoustique de l'éolienne, pour une vitesse de 8 m/s.

Graphique 1. Spectre de puissance acoustique par bande de tiers d'octave : ENERCON E92 2.35MW avec serrations (vitesse de vent de 8 m/s)



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

Tableau 9. Analyse de la tonalité marquée - ENERCON E92 2.35MW avec serrations

Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315		
Différences de niveaux en dB	N-1	0.0	-0.2	-0.6	-1.1	-1.9	-2.0	-1.8	-1.5	-1.3	
	N-2	0.3	-0.2	-0.8	-1.7	-3.0	-3.9	-3.8	-3.3	-2.8	
	N+1	0.2	0.6	1.1	1.9	2.0	1.8	1.5	1.3	1.2	
	N+2	0.8	1.7	3.0	3.9	3.8	3.3	2.8	2.5	2.4	
Fréquence en Hz	400	500	630	800	1000	1250					
Différences de niveaux en dB	N-1	-1.2	-1.2	-0.8	-1.0	-0.5	-0.4				
	N-2	-2.5	-2.4	-2.0	-1.8	-1.5	-0.9				
	N+1	1.2	0.8	1.0	0.5	0.4	0.6				
	N+2	2.0	1.8	1.5	0.9	1.0	1.8				
Fréquence en Hz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000			
Différences de niveaux en dB	N-1	-0.6	-1.2	-1.8	-2.1	-2.9	-4.0	-6.0	-8.4		
	N-2	-1.0	-1.8	-3.0	-3.9	-5.0	-6.9	-10.0	-14.4		
	N+1	1.2	1.8	2.1	2.9	4.0	6.0	8.4	10.9		
	N+2	3.0	3.9	5.0	6.9	10.0	14.4	19.3	21.4		

Par conséquent, les caractéristiques acoustiques par bande de tiers d'octave des éoliennes ENERCON E92 2.35MW avec serrations ne présentent pas de tonalité marquée au sens de la réglementation applicable (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 réalisés ont été réalisés en considérant toutes les éoliennes de La Pézille et La Planésié en fonctionnement standard.

Le modèle de calcul a été calé en fonction des mesures de bruit avec la méthode **ALESIA** pour les voisinages impactés par le bruit du parc éolien La Planésié : Bragard, La Landette, La Planésié, La Matte. Cette méthode de séparation de sources sonores permet aussi d'évaluer le bruit des éoliennes. Pendant les mesures, le parc éolien La Planésié fonctionnait en mode standard, c'est-à-dire sans bridages. Les calculs ont donc été calés au plus près des résultats sur les 3 voisinages analysés (l'appareil ayant été volé au lieu-dit « La Planésié »).

Des risques de dépassements d'émergences ont été constatés dans certains cas. Dans la suite, pour chaque période de la journée et chaque catégorie de vent (vitesse et orientation), nous avons défini un 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.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des simulations en termes d'émergences pour les modèles d'éoliennes étudiés. Le détail des calculs est reporté en annexe.

### 7.4.1 Vent de nord-ouest

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit lorsque toutes les éoliennes du parc sont en fonctionnement standard, c'est-à-dire sans bridage.

		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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Bragard	L eol	18.9	24.2	28.3	31.4	32.0	32.4	32.9	32.1	32.0	32.0
	L res	35.5	36.5	37.0	38.5	40.0	40.5	42.5	43.0	43.5	45.5
	L amb	35.5	37.0	37.5	39.5	40.5	41.0	43.0	43.5	44.0	45.5
	Émergence	0.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0
La Landette	L eol	23.6	28.6	31.8	34.2	34.8	34.9	35.5	34.9	34.8	34.8
	L res	33.0	34.5	35.0	34.5	35.5	37.5	39.5	41.0	41.5	42.5
	L amb	33.5	35.5	36.5	37.5	38.0	39.5	41.0	42.0	42.5	43.0
	Émergence	Lamb<35*	1.0	1.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5
Le Pérégas	L eol	21.8	26.8	29.7	31.7	32.0	32.0	32.5	31.9	31.8	31.8
	L res	34.5	35.5	38.0	40.0	43.0	45.5	46.5	49.0	52.5	54.5
	L amb	34.5	36.0	38.5	40.5	43.5	45.5	46.5	49.0	52.5	54.5
	Émergence	Lamb<35*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Trène	L eol	16.8	21.7	24.6	26.8	27.8	28.2	28.9	28.6	28.5	28.5
	L res	23.5	26.5	32.0	36.0	37.5	40.0	44.0	45.0	49.5	50.5
	L amb	24.5	28.0	32.5	36.5	38.0	40.5	44.0	45.0	49.5	50.5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Les Hers	L eol	23.6	28.6	31.5	33.9	35.3	36.1	36.8	36.6	36.6	36.6
	L res	35.0	36.0	37.0	39.0	39.0	40.0	43.5	45.0	46.5	47.5
	L amb	35.5	36.5	38.0	40.0	40.5	41.5	44.5	45.5	47.0	48.0
	Émergence	0.5	0.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5
Le Fajau	L eol	28.3	33.4	36.3	38.8	40.2	41.1	41.9	41.9	41.9	41.9
	L res	30.0	30.5	33.5	35.0	37.0	38.5	40.5	43.5	44.5	46.5
	L amb	32.0	35.0	38.0	40.5	42.0	43.0	44.5	46.0	46.5	48.0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	4.5	5.5	5.0	4.5	4.0	2.5	2.0	1.5
La Planésié	L eol	28.4	33.6	37.0	39.9	41.1	42.0	42.8	42.6	42.6	42.6
	L res	29.0	33.0	36.5	40.5	43.0	46.0	48.0	49.5	53.0	55.5
	L amb	31.5	36.5	39.5	43.0	45.0	47.5	49.0	50.5	53.5	55.5
	Émergence	Lamb<35*	1.5	3.0	3.5	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.0
La Matte	L eol	23.7	29.2	33.5	37.0	38.1	39.0	39.7	39.5	39.4	39.4
	L res	29.0	33.0	36.5	40.5	43.0	46.0	48.0	49.5	53.0	55.5
	L amb	30.0	34.5	38.5	42.0	44.0	47.0	48.5	50.0	53.0	55.5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	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



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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Bragard	L eol	19.7	25.1	29.3	32.4	33.1	33.5	34.1	33.4	33.3	33.3
	L res	35.5	35.5	36.5	37.5	38.0	39.5	40.0	41.5	42.0	42.5
	L amb	35.5	36.0	37.5	38.5	39.0	40.5	41.0	42.0	42.5	43.0
	Émergence	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5
La Landette	L eol	24.6	29.7	32.9	35.3	36.0	36.2	36.8	36.3	36.2	36.3
	L res	30.0	30.5	32.5	33.5	34.5	35.5	38.0	41.5	41.5	43.5
	L amb	31.0	33.0	35.5	37.5	38.5	39.0	40.5	42.5	42.5	44.0
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	3.0	4.0	4.0	3.5	2.5	1.0	1.0	0.5
Le Pérégas	L eol	23.1	28.0	31.0	33.1	33.6	33.6	34.2	33.7	33.6	33.6
	L res	33.0	32.5	34.0	36.5	39.0	40.0	43.5	44.0	46.0	48.0
	L amb	33.5	34.0	36.0	38.0	40.0	41.0	44.0	44.5	46.0	48.0
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0
La Trène	L eol	17.4	22.4	25.3	27.6	28.5	29.1	29.7	29.5	29.4	29.4
	L res	21.5	21.5	25.5	30.0	31.5	34.0	37.0	38.5	39.5	40.5
	L amb	23.0	25.0	28.5	32.0	33.5	35.0	37.5	39.0	40.0	41.0
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	0.5	0.5	0.5	0.5
Les Hers	L eol	24.0	29.0	31.8	34.3	35.6	36.4	37.1	37.0	37.0	37.0
	L res	34.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.0	38.5	40.0	40.5	42.0
	L amb	35.0	35.5	37.0	38.5	39.5	40.5	41.0	42.0	42.0	43.0
	Émergence	Lamb33*	1.0	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	2.0	1.5	1.0
Le Fajau	L eol	28.4	33.5	36.5	39.0	40.4	41.3	42.1	42.0	42.0	42.0
	L res	28.5	28.5	29.5	31.5	33.0	35.0	37.5	38.0	41.0	43.0
	L amb	31.5	34.5	37.5	39.5	41.0	42.0	43.5	43.5	44.5	45.5
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	8.0	8.0	8.0	7.0	6.0	5.5	3.5	2.5
La Planésié	L eol	28.5	33.7	37.2	40.1	41.3	42.2	43.0	42.8	42.8	42.8
	L res	27.5	28.5	33.5	38.0	40.5	43.5	46.0	47.5	49.5	50.5
	L amb	31.0	35.0	38.5	42.0	44.0	46.0	48.0	49.0	50.5	51.0
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	5.0	4.0	3.5	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5
La Matte	L eol	23.9	29.4	33.7	37.2	38.3	39.2	40.0	39.7	39.7	39.7
	L res	27.5	28.5	33.5	38.0	40.5	43.5	46.0	47.5	49.5	50.5
	L amb	29.0	32.0	36.5	40.5	42.5	45.0	47.0	48.0	50.0	51.0
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

## 7.4.2 Vent de sud-est

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit lorsque toutes les éoliennes du parc sont en fonctionnement standard, c'est-à-dire sans bridage.

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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Bragard	L eol	22.3	28.0	32.8	36.6	37.6	38.5	39.3	39.2	39.1	39.1
	L res	35.0	35.5	36.0	37.0	38.0	38.5	40.0	41.5	44.5	47.0
	L amb	35.0	36.0	37.5	40.0	41.0	41.5	42.5	43.5	45.5	47.5
	Émergence	Lamb33*	0.5	1.5	3.0	3.0	3.0	2.5	2.0	1.0	0.5
La Landette	L eol	26.6	31.8	35.0	37.8	39.1	40.0	40.8	40.7	40.7	40.7
	L res	19.0	30.0	33.0	40.0	42.0	43.0	46.0	50.0	52.0	53.0
	L amb	27.5	34.0	37.0	42.0	44.0	45.0	47.0	50.5	52.5	53.0
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	0.5	0.5	0.0
Le Pérégas	L eol	25.9	31.0	34.1	36.6	38.0	38.9	39.8	39.7	39.7	39.7
	L res	30.5	33.0	36.0	39.5	40.0	41.5	47.0	46.5	49.0	51.0
	L amb	32.0	35.0	38.0	41.5	42.0	43.5	48.0	47.5	49.5	51.5
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.5	0.5
La Trène	L eol	20.5	25.5	28.4	30.9	32.3	33.1	33.9	33.8	33.8	33.8
	L res	19.5	22.0	25.5	26.5	28.0	30.0	33.5	35.5	42.0	46.0
	L amb	23.0	27.0	30.0	32.0	33.5	35.0	36.5	37.5	42.5	46.5
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	3.0	2.0	0.5	0.5
Les Hers	L eol	23.6	28.6	31.5	33.9	35.3	36.1	36.8	36.6	36.6	36.6
	L res	34.0	35.0	36.0	37.0	39.0	40.0	44.0	43.5	49.5	51.0
	L amb	34.5	36.0	37.5	38.5	40.5	41.5	45.0	44.5	49.5	51.0
	Émergence	Lamb33*	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0	0.0	0.0
Le Fajau	L eol	24.1	29.1	31.9	33.9	34.7	35.1	35.6	35.2	35.1	35.1
	L res	27.5	31.0	35.0	35.0	39.0	42.0	48.0	49.0	52.5	51.5
	L amb	29.0	33.0	36.5	37.5	40.5	43.0	48.0	49.0	52.5	51.5
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	1.5	2.5	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Planésié	L eol	26.5	31.6	34.9	37.5	38.5	39.1	39.7	39.3	39.2	39.2
	L res	26.5	29.0	32.0	33.5	37.0	39.0	40.5	43.0	46.5	50.0
	L amb	29.5	33.5	36.5	39.0	41.0	42.0	43.0	44.5	47.0	50.5
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	4.5	5.5	4.0	3.0	2.5	1.5	0.5	0.5
La Matte	L eol	20.5	25.8	30.0	33.0	33.8	34.3	34.9	34.0	33.9	33.9
	L res	26.5	29.0	32.0	33.5	37.0	39.0	40.5	43.0	46.5	50.0
	L amb	27.5	30.5	34.0	36.5	38.5	40.5	41.5	43.5	46.5	50.0
	Émergence	Lamb33*	Lamb33*	Lamb33*	3.0	1.5	1.5	1.0	0.5	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

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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Bragard	L eol	22.6	28.2	33.0	36.8	37.8	38.7	39.4	39.3	39.3	39.3
	L res	35.5	35.0	36.0	36.0	38.5	40.0	40.5	40.5	42.5	42.5
	L amb	35.5	36.0	38.0	39.5	41.0	42.5	43.0	43.0	44.0	44.0
	Émergence	0.0	1.0	2.0	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5
La Landette	L eol	26.7	31.9	35.2	38.0	39.3	40.2	41.0	40.9	40.9	40.9
	L res	31.5	31.5	32.0	33.5	40.0	43.0	44.0	48.0	50.5	51.0
	L amb	33.0	34.5	37.0	39.5	42.5	45.0	46.0	49.0	51.0	51.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	5.0	6.0	2.5	2.0	2.0	1.0	0.5	0.5
Le Pérégas	L eol	26.0	31.2	34.2	36.8	38.2	39.1	39.9	39.8	39.8	39.8
	L res	31.5	32.5	33.5	36.5	39.5	43.5	45.0	48.5	49.5	51.0
	L amb	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0	45.0	46.0	49.0	50.0	51.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	3.5	3.0	2.5	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5
La Trène	L eol	20.7	25.7	28.6	31.1	32.5	33.4	34.1	34.0	34.0	34.0
	L res	19.5	20.5	21.5	23.0	28.5	29.5	34.0	35.5	39.0	42.0
	L amb	23.0	27.0	29.5	31.5	34.0	35.0	37.0	38.0	40.0	42.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3.0	2.5	1.0	0.5
Les Hers	L eol	24.0	29.0	31.8	34.3	35.6	36.4	37.1	37.0	37.0	37.0
	L res	35.0	34.5	35.5	36.0	40.5	41.5	44.5	45.5	46.0	49.5
	L amb	35.5	35.5	37.0	38.0	41.5	42.5	45.0	46.0	46.5	49.5
	Émergence	0.5	1.0	1.5	2.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.0
Le Fajou	L eol	25.0	30.1	32.9	35.1	35.9	36.3	36.9	36.5	36.5	36.5
	L res	29.5	30.5	32.0	33.0	39.0	41.5	44.0	45.0	47.5	50.0
	L amb	31.0	33.5	35.5	37.0	40.5	42.5	45.0	45.5	48.0	50.0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	3.5	4.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.0
La Planésié	L eol	27.1	32.2	35.6	38.3	39.2	39.9	40.5	40.1	40.1	40.1
	L res	26.5	28.0	30.5	32.0	37.0	38.0	40.0	42.5	43.5	47.0
	L amb	30.0	33.5	37.0	39.0	41.5	42.0	43.5	44.5	45.0	48.0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	6.5	7.0	4.5	4.0	3.5	2.0	1.5	1.0
La Matfe	L eol	21.5	26.9	31.0	34.1	34.8	35.4	36.0	35.2	35.1	35.1
	L res	26.5	28.0	30.5	32.0	37.0	38.0	40.0	42.5	43.5	47.0
	L amb	27.5	30.5	34.0	36.0	39.0	40.0	41.5	43.0	44.0	47.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	4.0	2.0	2.0	1.5	0.5	0.5	0.5

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

## 7.5 SOLUTION CORRECTIVE ENVISAGEABLE

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation) où des risques de dépassement apparaissent, nous proposons des modes de fonctionnement des éoliennes qui, selon nos calculs, permettraient de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant. Plusieurs autres combinaisons de fonctionnement sont également possibles pour atteindre la conformité. Les plans de gestion proposés sont indiqués dans les paragraphes suivants.

### 7.5.1 Vent de nord-ouest

Période diurne : fonctionnement selon le bridage suivant :

VENT nord-ouest - PÉRIODE JOUR											
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
V (HH)	[3.5 ; 4.9]	[4.9 ; 6.2]	[6.2 ; 7.6]	[7.6 ; 9]	[9 ; 10.4]	[10.4 ; 11.8]	[11.8 ; 13.2]	[13.2 ; 14.6]	[14.6 ; 16]	[16 ; 17.3]	
Ep1	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep2	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep3	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep4	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep5	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep6	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep7	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
E1	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
E2	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode IVs	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
E3	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
E4	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
E5	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	

Période nocturne : fonctionnement selon le bridage 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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
V (HH)	[3.5 ; 4.9]	[4.9 ; 6.2]	[6.2 ; 7.6]	[7.6 ; 9]	[9 ; 10.4]	[10.4 ; 11.8]	[11.8 ; 13.2]	[13.2 ; 14.6]	[14.6 ; 16]	[16 ; 17.3]	
Ep1	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep2	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep3	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep4	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep5	Mode 0s	Mode 0s	2000 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep6	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
Ep7	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
E1	Mode 0s	Mode 0s	Mode IVs	500 kw s	500 kw s	1000 kw s	1000 kw s	1000 kw s	Mode 0s	Mode 0s	
E2	Mode 0s	Mode 0s	Arrêt	Arrêt	Arrêt	Arrêt	500 kw s	500 kw s	1400 kw s	Mode 0s	
E3	Mode 0s	Mode 0s	Mode IVs	Arrêt	Arrêt	500 kw s	1000 kw s	1000 kw s	Mode 0s	Mode 0s	
E4	Mode 0s	Mode 0s	Mode IVs	1000 kw s	500 kw s	1000 kw s	1200 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	
E5	Mode 0s	Mode 0s	Arrêt	Mode IVs	2000 kw s	Mode IVs	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore, pour les cas nécessitant un bridage, est présentée en suivant.



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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Bragard	L eol	18.9	24.2	28.3	31.3	32.0	32.4	32.9	32.1	32.0	32.0
	L res	35.5	36.5	37.0	38.5	40.0	40.5	42.5	43.0	43.5	45.5
	L amb	35.5	37.0	37.5	39.5	40.5	41.0	43.0	43.5	44.0	45.5
	Émergence	0.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0
La Landette	L eol	23.6	28.6	31.8	34.0	34.8	34.9	35.5	34.9	34.8	34.8
	L res	33.0	34.5	35.0	34.5	35.5	37.5	39.5	41.0	41.5	42.5
	L amb	33.5	35.5	36.5	37.5	38.0	39.5	41.0	42.0	42.5	43.0
	Émergence	Lamb535*	1.0	1.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5
Le Pérégas	L eol	21.8	26.8	29.7	31.3	32.0	32.0	32.5	31.9	31.8	31.8
	L res	34.5	35.5	38.0	40.0	43.0	45.5	46.5	49.0	52.5	54.5
	L amb	34.5	36.0	38.5	40.5	43.5	45.5	46.5	49.0	52.5	54.5
	Émergence	Lamb535*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Trène	L eol	16.8	21.7	24.6	26.5	27.8	28.2	28.9	28.6	28.5	28.5
	L res	23.5	26.5	32.0	36.0	37.5	40.0	44.0	45.0	49.5	50.5
	L amb	24.5	28.0	32.5	36.5	38.0	40.5	44.0	45.0	49.5	50.5
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Les Hers	L eol	23.6	28.6	31.5	33.4	35.3	36.1	36.8	36.6	36.6	36.6
	L res	35.0	36.0	37.0	39.0	39.0	40.0	43.5	45.0	46.5	47.5
	L amb	35.5	36.5	38.0	40.0	40.5	41.5	44.5	45.5	47.0	48.0
	Émergence	0.5	0.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5
Le Fajau	L eol	28.3	33.4	36.3	38.2	40.2	41.1	41.9	41.9	41.9	41.9
	L res	30.0	30.5	33.5	35.0	37.0	38.5	40.5	43.5	44.5	46.5
	L amb	32.0	35.0	38.0	40.0	42.0	43.0	44.5	46.0	46.5	48.0
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	4.5	5.0	5.0	4.5	4.0	2.5	2.0	1.5
La Planésié	L eol	28.4	33.6	37.0	39.8	41.1	42.0	42.8	42.6	42.6	42.6
	L res	29.0	33.0	36.5	40.5	43.0	46.0	48.0	49.5	53.0	55.5
	L amb	31.5	36.5	39.5	43.0	45.0	47.5	49.0	50.5	53.5	55.5
	Émergence	Lamb535*	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.0
La Matte	L eol	23.7	29.2	33.5	36.9	38.1	39.0	39.7	39.5	39.4	39.4
	L res	29.0	33.0	36.5	40.5	43.0	46.0	48.0	49.5	53.0	55.5
	L amb	30.0	34.5	38.5	42.0	44.0	47.0	48.5	50.0	53.0	55.5
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	2.0	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	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

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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Bragard	L eol	19.7	25.1	27.1	31.5	32.1	32.4	33.4	32.8	33.1	33.3
	L res	35.5	35.5	36.5	37.5	38.0	39.5	40.0	41.5	42.0	42.5
	L amb	35.5	36.0	37.0	38.5	39.0	40.5	41.0	42.0	42.5	43.0
	Émergence	0.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5
La Landette	L eol	24.6	29.7	29.1	32.7	33.7	33.7	35.4	35.1	36.1	36.3
	L res	30.0	30.5	32.5	33.5	34.5	35.5	38.0	41.5	41.5	43.5
	L amb	31.0	33.0	34.0	36.0	37.0	37.5	40.0	42.5	42.5	44.0
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	2.5	2.5	2.0	3.0	1.0	1.0	0.5
Le Pérégas	L eol	23.1	28.0	27.4	28.8	29.2	29.5	31.2	31.2	33.3	33.6
	L res	33.0	32.5	34.0	36.5	39.0	40.0	43.5	44.0	46.0	48.0
	L amb	33.5	34.0	35.0	37.0	39.5	40.5	44.0	44.0	46.0	48.0
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
La Trène	L eol	17.4	22.4	22.5	22.6	22.6	24.1	25.1	25.1	29.1	29.4
	L res	21.5	21.5	25.5	30.0	31.5	34.0	37.0	38.5	39.5	40.5
	L amb	23.0	25.0	27.5	30.5	32.0	34.5	37.5	38.5	40.0	41.0
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	0.5	0.0	0.5	0.5
Les Hers	L eol	24.0	29.0	28.8	28.6	28.4	30.8	32.2	32.4	36.5	37.0
	L res	34.5	34.5	35.5	36.5	37.5	38.0	38.5	40.0	40.5	42.0
	L amb	35.0	35.5	36.5	37.0	38.0	39.0	39.5	40.5	42.0	43.0
	Émergence	Lamb535*	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5	1.5	1.0
Le Fajau	L eol	28.4	33.5	32.5	32.7	33.2	35.3	37.9	38.4	41.4	42.0
	L res	28.5	28.5	29.5	31.5	33.0	35.0	37.5	38.0	41.0	43.0
	L amb	31.5	34.5	34.0	35.0	36.0	38.0	40.5	41.0	44.0	45.5
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	Lamb535*	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5
La Planésié	L eol	28.5	33.7	34.0	38.1	39.4	40.0	41.8	42.2	42.7	42.8
	L res	27.5	28.5	33.5	38.0	40.5	43.5	46.0	47.5	49.5	50.5
	L amb	31.0	35.0	36.5	41.0	43.0	45.0	47.5	48.5	50.5	51.0
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	3.0	3.0	2.5	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5
La Matte	L eol	23.9	29.4	31.9	36.3	37.4	38.2	39.4	39.3	39.6	39.7
	L res	27.5	28.5	33.5	38.0	40.5	43.5	46.0	47.5	49.5	50.5
	L amb	29.0	32.0	36.0	40.5	42.0	44.5	47.0	48.0	50.0	51.0
	Émergence	Lamb535*	Lamb535*	2.5	2.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

## 7.5.2 Vent de sud-est

Période diurne : fonctionnement selon le bridage suivant :

VENT sud-est - PÉRIODE JOUR										
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V (HH)	]3.5 ; 4.9]	]4.9 ; 6.2]	]6.2 ; 7.6]	]7.6 ; 9]	]9 ; 10.4]	]10.4 ; 11.8]	]11.8 ; 13.2]	]13.2 ; 14.6]	]14.6 ; 16]	]16 ; 17.3]
Ep1	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep2	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep3	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep4	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep5	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep6	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep7	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E1	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E2	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E3	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E4	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode IVs	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E5	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s

Période nocturne : fonctionnement selon le bridage 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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V (HH)	]3.5 ; 4.9]	]4.9 ; 6.2]	]6.2 ; 7.6]	]7.6 ; 9]	]9 ; 10.4]	]10.4 ; 11.8]	]11.8 ; 13.2]	]13.2 ; 14.6]	]14.6 ; 16]	]16 ; 17.3]
Ep1	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep2	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep3	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep4	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep5	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep6	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	1500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
Ep7	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	2000 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E1	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E2	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E3	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	500 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E4	Mode 0s	Mode 0s	Arrêt	Arrêt	500 kw s	1000 kw s	2000 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s
E5	Mode 0s	Mode 0s	Arrêt	Arrêt	500 kw s	1000 kw s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s	Mode 0s

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore, pour les cas nécessitant un bridage, est présentée en suivant.



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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Bragard	L eol	22.3	28.0	32.8	36.5	37.6	38.5	39.3	39.2	39.1	39.1
	L res	35.0	35.5	36.0	37.0	38.0	38.5	40.0	41.5	44.5	47.0
	L amb	35.0	36.0	37.5	40.0	41.0	41.5	42.5	43.5	45.5	47.5
	Émergence	LambS35*	0.5	1.5	3.0	3.0	3.0	2.5	2.0	1.0	0.5
La Landette	L eol	26.6	31.8	35.0	37.5	39.1	40.0	40.8	40.7	40.7	40.7
	L res	19.0	30.0	33.0	40.0	42.0	43.0	46.0	50.0	52.0	53.0
	L amb	27.5	34.0	37.0	42.0	44.0	45.0	47.0	50.5	52.5	53.0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	4.0	2.0	2.0	2.0	1.0	0.5	0.5	0.0
Le Pérégas	L eol	25.9	31.0	34.1	36.4	38.0	38.9	39.8	39.7	39.7	39.7
	L res	30.5	33.0	36.0	39.5	40.0	41.5	47.0	46.5	49.0	51.0
	L amb	32.0	35.0	38.0	41.0	42.0	43.5	48.0	47.5	49.5	51.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	2.0	1.5	2.0	2.0	1.0	1.0	0.5	0.5
La Trène	L eol	20.5	25.5	28.4	30.8	32.3	33.1	33.9	33.8	33.8	33.8
	L res	19.5	22.0	25.5	26.5	28.0	30.0	33.5	35.5	42.0	46.0
	L amb	23.0	27.0	30.0	32.0	33.5	35.0	36.5	37.5	42.5	46.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3.0	2.0	0.5	0.5
Les Hers	L eol	23.6	28.6	31.5	33.8	35.3	36.1	36.8	36.6	36.6	36.6
	L res	34.0	35.0	36.0	37.0	39.0	40.0	44.0	43.5	49.5	51.0
	L amb	34.5	36.0	37.5	38.5	40.5	41.5	45.0	44.5	49.5	51.0
	Émergence	LambS35*	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0	0.0	0.0
Le Fajau	L eol	24.1	29.1	31.9	33.5	34.7	35.1	35.6	35.2	35.1	35.1
	L res	27.5	31.0	35.0	35.0	39.0	42.0	48.0	49.0	52.5	51.5
	L amb	29.0	33.0	36.5	37.5	40.5	43.0	48.0	49.0	52.5	51.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	1.5	2.5	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
La Planésié	L eol	26.5	31.6	34.9	37.0	38.5	39.1	39.7	39.3	39.2	39.2
	L res	26.5	29.0	32.0	33.5	37.0	39.0	40.5	43.0	46.5	50.0
	L amb	29.5	33.5	36.5	38.5	41.0	42.0	43.0	44.5	47.0	50.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	4.5	5.0	4.0	3.0	2.5	1.5	0.5	0.5
La Matte	L eol	20.5	25.8	30.0	32.8	33.8	34.3	34.9	34.0	33.9	33.9
	L res	26.5	29.0	32.0	33.5	37.0	39.0	40.5	43.0	46.5	50.0
	L amb	27.5	30.5	34.0	36.0	38.5	40.5	41.5	43.5	46.5	50.0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2.5	1.5	1.5	1.0	0.5	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

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	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Bragard	L eol	22.6	28.2	32.3	33.5	37.4	38.4	39.4	39.3	39.3	39.3
	L res	35.5	35.0	36.0	36.0	38.5	40.0	40.5	40.5	42.5	42.5
	L amb	35.5	36.0	37.5	38.0	41.0	42.5	43.0	43.0	44.0	44.0
	Émergence	0.0	1.0	1.5	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5
La Landette	L eol	26.7	31.9	32.2	32.6	37.6	38.7	40.9	40.9	40.9	40.9
	L res	31.5	31.5	32.0	33.5	40.0	43.0	44.0	48.0	50.5	51.0
	L amb	33.0	34.5	35.0	36.0	42.0	44.5	45.5	49.0	51.0	51.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2.5	2.0	1.5	1.5	1.0	0.5	0.5
Le Pérégas	L eol	26.0	31.2	32.9	33.5	37.3	38.3	39.8	39.8	39.8	39.8
	L res	31.5	32.5	33.5	36.5	39.5	43.5	45.0	48.5	49.5	51.0
	L amb	32.5	35.0	36.0	38.5	41.5	44.5	46.0	49.0	50.0	51.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	2.5	2.0	2.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5
La Trène	L eol	20.7	25.7	28.3	30.0	32.3	33.2	34.1	34.0	34.0	34.0
	L res	19.5	20.5	21.5	23.0	28.5	29.5	34.0	35.5	39.0	42.0
	L amb	23.0	27.0	29.0	31.0	34.0	34.5	37.0	38.0	40.0	42.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3.0	2.5	1.0	0.5
Les Hers	L eol	24.0	29.0	31.4	32.6	35.3	36.2	37.1	37.0	37.0	37.0
	L res	35.0	34.5	35.5	36.0	40.5	41.5	44.5	45.5	46.0	49.5
	L amb	35.5	35.5	37.0	37.5	41.5	42.5	45.0	46.0	46.5	49.5
	Émergence	0.5	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.0
Le Fajau	L eol	25.0	30.1	31.2	29.8	34.7	35.2	36.6	36.5	36.5	36.5
	L res	29.5	30.5	32.0	33.0	39.0	41.5	44.0	45.0	47.5	50.0
	L amb	31.0	33.5	34.5	34.5	40.5	42.5	44.5	45.5	48.0	50.0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.0
La Planésié	L eol	27.1	32.2	32.2	32.5	37.4	38.3	40.3	40.1	40.1	40.1
	L res	26.5	28.0	30.5	32.0	37.0	38.0	40.0	42.5	43.5	47.0
	L amb	30.0	33.5	34.5	35.0	40.0	41.0	43.0	44.5	45.0	48.0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3.0	3.0	3.0	2.0	1.5	1.0
La Matte	L eol	21.5	26.9	29.8	30.9	34.2	34.9	35.9	35.2	35.1	35.1
	L res	26.5	28.0	30.5	32.0	37.0	38.0	40.0	42.5	43.5	47.0
	L amb	27.5	30.5	33.0	34.5	39.0	39.5	41.5	43.0	44.0	47.5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2.0	1.5	1.5	0.5	0.5	0.5

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

## 7.6 SYNTHÈSE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES

Les tableaux de synthèse suivants indiquent, en fonction des différents paramètres, la probabilité d'être ou non conforme aux objectifs à respecter pour les éoliennes étudiées. Ces tableaux sont valables pour les deux modèles d'éoliennes étudiés.

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

Tableau 10. Synthèse des résultats après bridage: vent de nord-ouest

	Vent secteur nord-ouest - émergences ou bruit ambiant																					
	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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s		
Bragard	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5		
La Landelle	Lomb33*	1,0	1,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	2,5	2,5	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5		
Le Pérégas	Lomb33*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0		
La Trène	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	0,5	0,0	0,5	0,5	
Les Hers	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	Lomb33*	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	1,5	1,0		
Le Fajau	Lomb33*	Lomb33*	4,5	5,0	5,0	4,5	4,0	2,5	2,0	1,5	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5		
La Planésié	Lomb33*	1,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	Lomb33*	Lomb33*	3,0	3,0	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5		
La Matle	Lomb33*	Lomb33*	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	Lomb33*	Lomb33*	2,5	2,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5		

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)





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

Tableau 11. Synthèse des résultats après bridage : vent de sud-est

	Vent secteur sud-est - émergences ou bruit ambiant																					
	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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s		
Bragard	Lomb33*	0,5	1,5	3,0	3,0	3,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	1,0	1,5	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5		
La Landelle	Lomb33*	Lomb33*	4,0	2,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5		
Le Pérégas	Lomb33*	Lomb33*	2,0	1,5	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	Lomb33*	Lomb33*	2,5	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5		
La Trène	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	3,0	2,0	0,5	0,5	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	3,0	2,5	1,0	0,5		
Les Hers	Lomb33*	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0		
Le Fajau	Lomb33*	Lomb33*	1,5	2,5	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0		
La Planésié	Lomb33*	Lomb33*	4,5	5,0	4,0	3,0	2,5	1,5	0,5	0,5	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	3,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0		
La Matle	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	2,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	Lomb33*	2,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5		

\* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

Par vent de nord-est et de sud-est, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes des parcs éoliens de La Planésié et de La Pézille indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée en zones à émergences réglementées et sur le périmètre de mesure avec les plans de bridage définis 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 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Aucun parc éolien n'ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du code de l'environnement et pour lequel un avis de l'autorité environnementale a été rendu public, n'a été recensé à moins de 5 km des voisinages étudiés au moment de dépôt du présent dossier.

Par conséquent, aucun effet cumulé significatif n'est à considérer au niveau des zones à émergences réglementées étudiées dans ce rapport. Les niveaux sonores générés par les projets à plus de 5 km n'auront aucune influence sur le fonctionnement des éoliennes proposé précédemment.



Cette étude acoustique a pour but d'évaluer les niveaux sonores générés aux voisinages par les éoliennes des parcs de La Planésié et du projet éolien de La Pézille.

L'activité de ce futur 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 :

- Mesure du bruit résiduel en différentes Zones à Emergences Réglementées (ZER) en fonction de la vitesse du vent, pour la période végétative et non végétative ;
- Analyse statistique du bruit résiduel en ces différentes zones en fonction des vitesses de vent, selon la méthode de la norme NF S 31-114 ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations des niveaux de bruit générés en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure du bruit par l'activité selon les conditions météorologiques et le fonctionnement des éoliennes ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Afin de pouvoir estimer les émergences aux voisinages (Zones à Émergence Réglementée), 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 les voisinages impactés par le bruit du parc éolien La Planésié (Bragard, La Landette, La Planésié, La Matte), le bruit résiduel a été évalué avec notre outil ALESIA. Il s'agit d'une méthode de séparation de sources sonores à partir d'analyse du signal acoustique. On peut ainsi extraire le bruit des éoliennes de la mesure pour obtenir uniquement le bruit résiduel.

Pour cette étude d'impact acoustique, 10 catégories de vitesses de vent (à la hauteur standardisée de 10 m) ont été retenues, pour des vitesses de vent de nord-ouest et de sud-est, comprises entre 3 et 12 m/s inclus par pas de 1 m/s.

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

A l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel, des simulations de l'impact sonore de l'activité éolienne ont été réalisées pour différentes conditions météorologiques. Toutes les éoliennes de La Planésié et de La Pézille ont été incluses dans le calcul d'impact acoustique global. 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.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation), nous avons donc défini des conditions de fonctionnement qui permettent de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant. Ces plans de gestion sont détaillés au chapitre 7.5 de ce rapport.

Avec ces plans de gestion, les simulations acoustiques conduisent à des résultats conformes à la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure (l'ensemble des résultats est présenté à l'intérieur de ce rapport).

Quoi qu'il en soit, il faut noter que, sur les résultats obtenus, il existe une incertitude liée notamment aux fluctuations instantanées des conditions météorologiques, jouant un rôle prédominant dans la propagation du bruit à grande distance. De plus, la gêne éventuelle ressentie au voisinage possède un caractère subjectif.

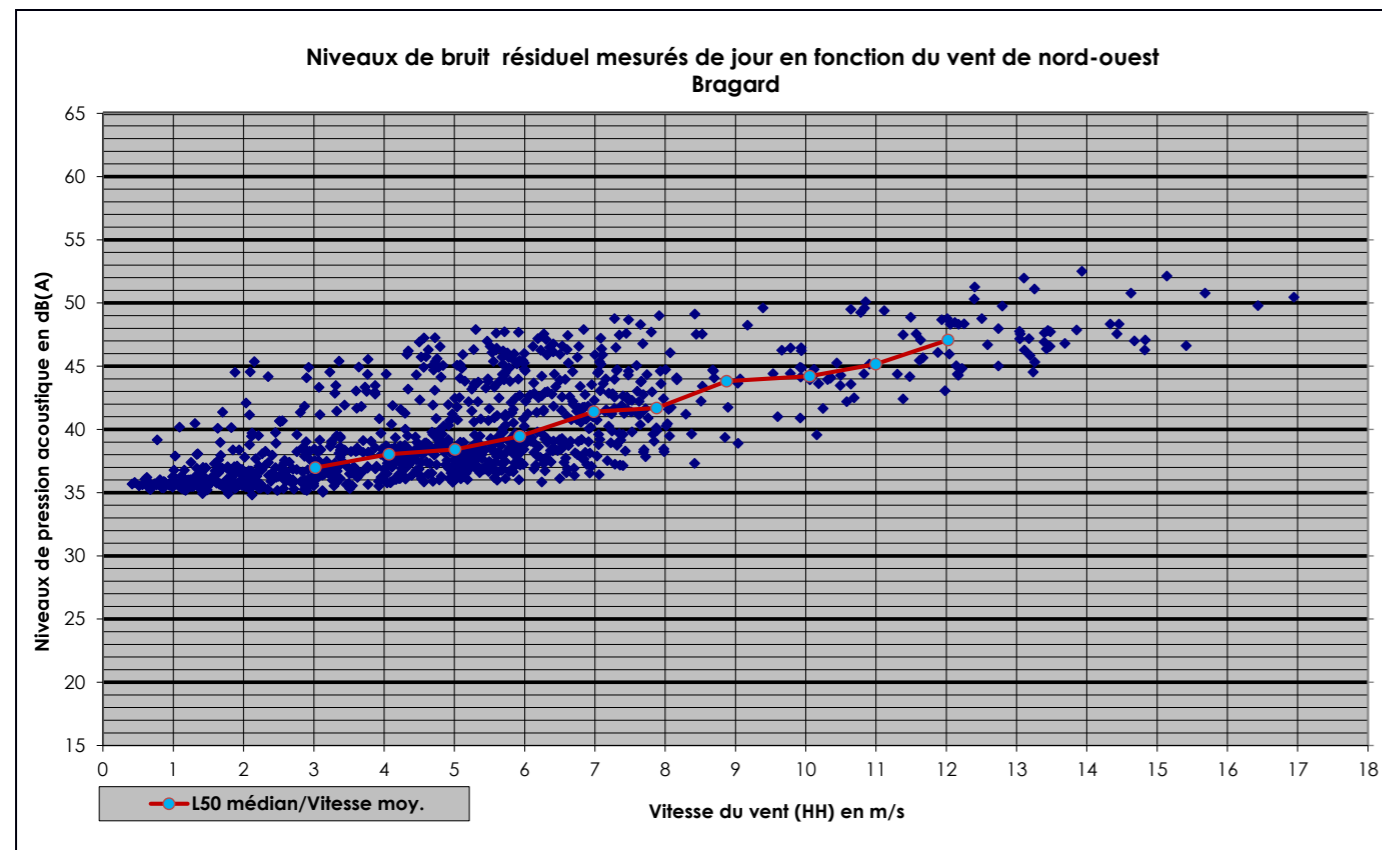
En conséquence, le maître d'ouvrage devra, conformément à la réglementation en vigueur, réaliser une campagne de mesures acoustiques au niveau des différents voisinages lors de la mise en fonctionnement des nouvelles installations. Ces mesures de contrôle s'effectueront pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit). Conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, la campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011. Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le plan de gestion des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.



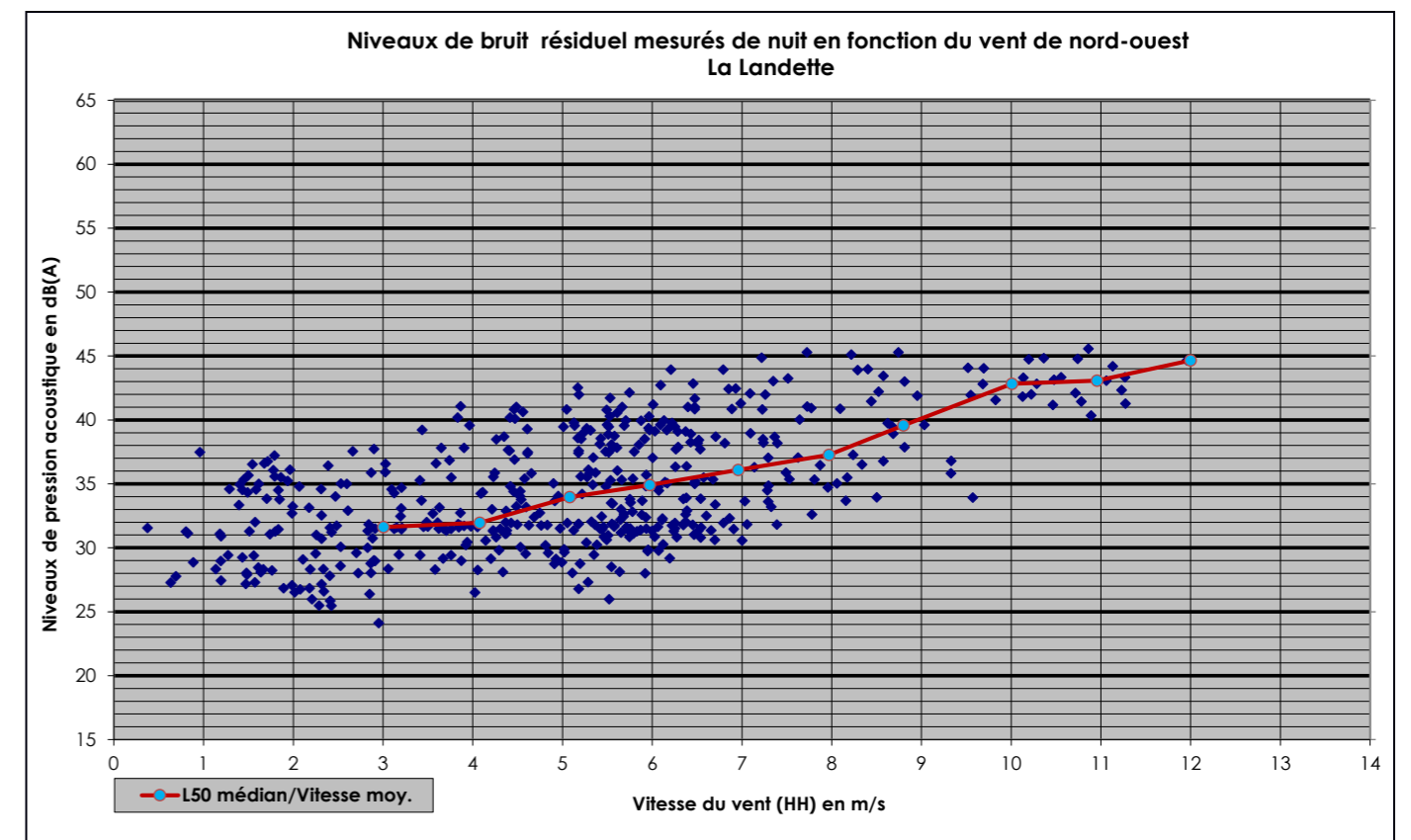
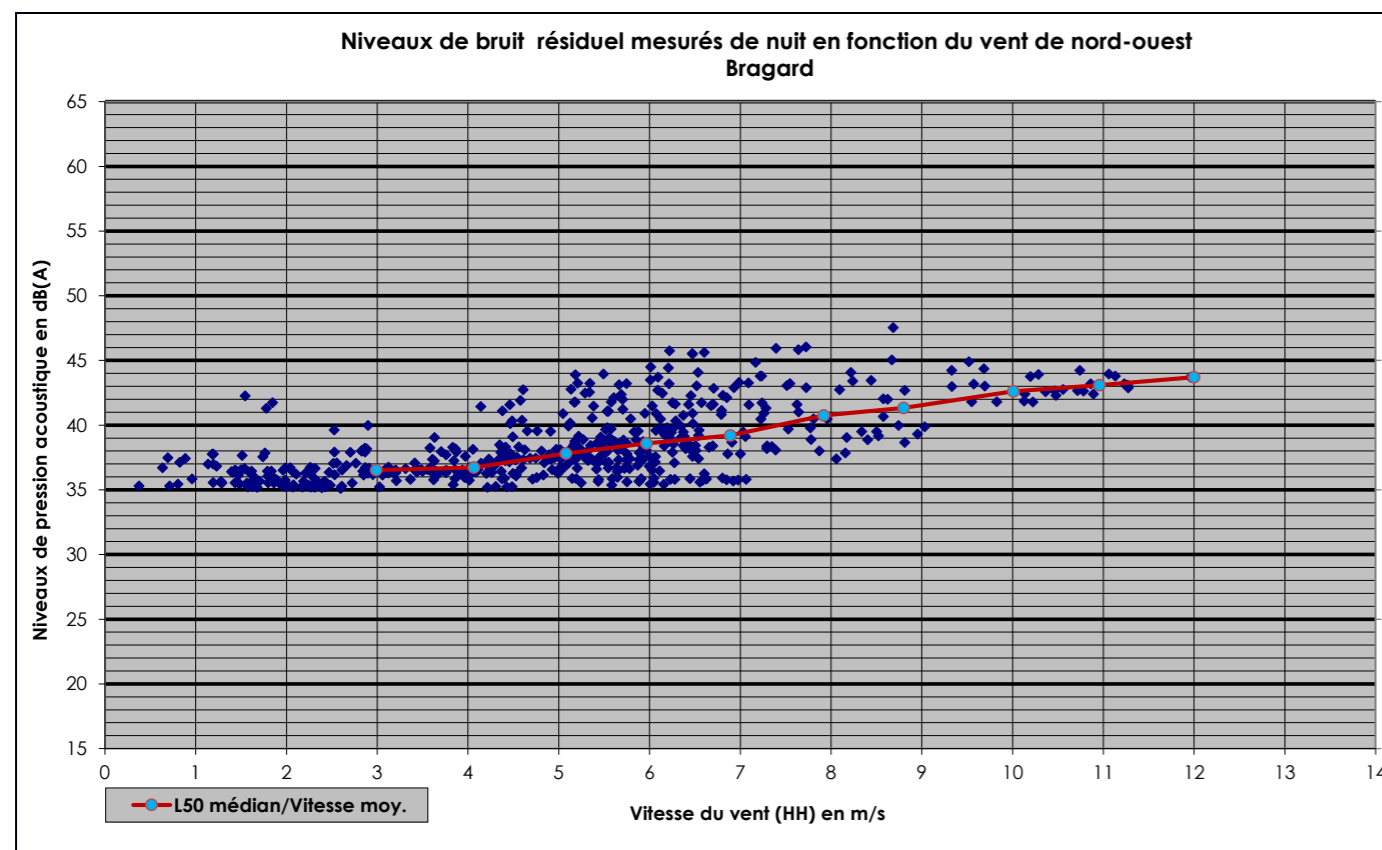
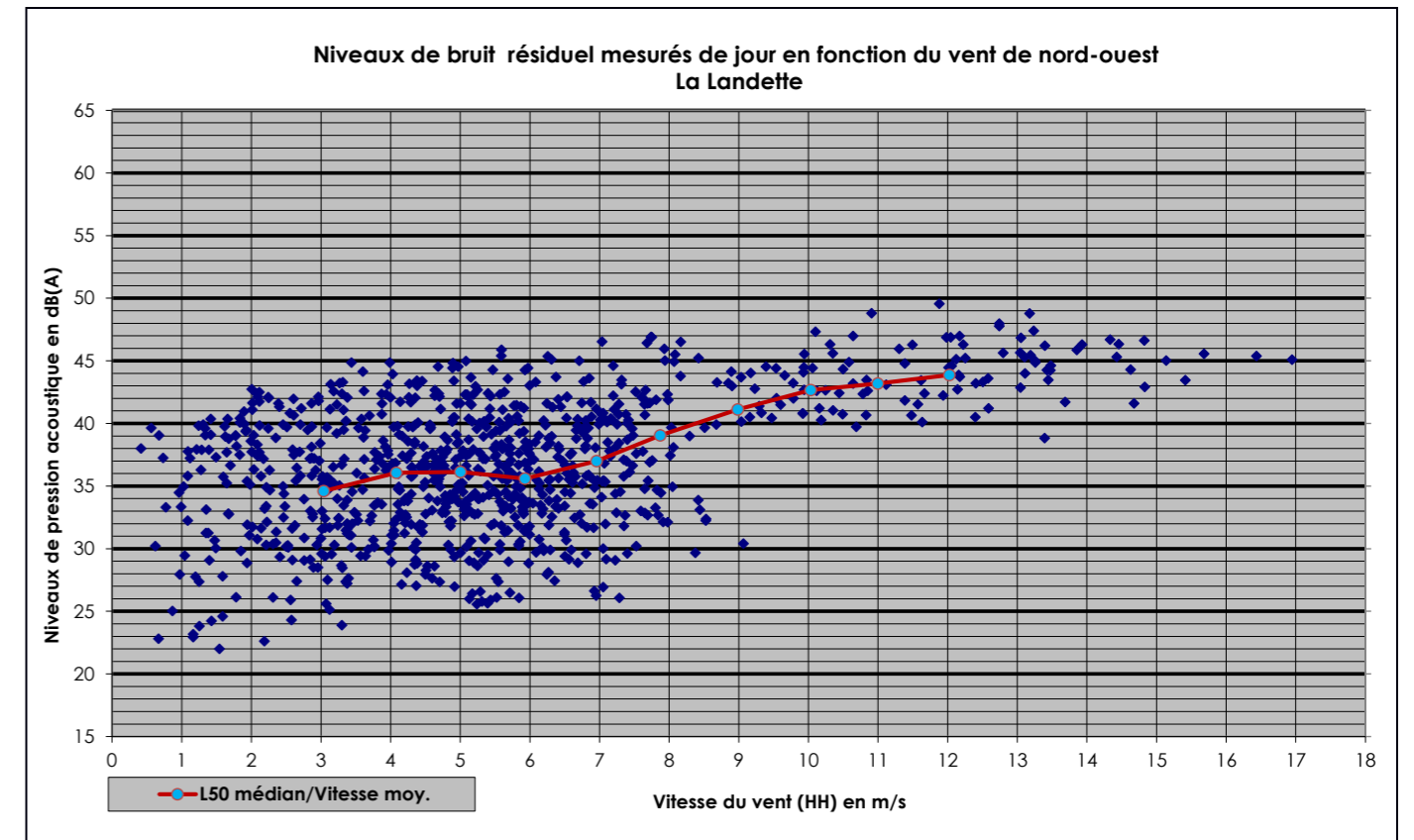


## 10.1 VENT DE NORD-OUEST

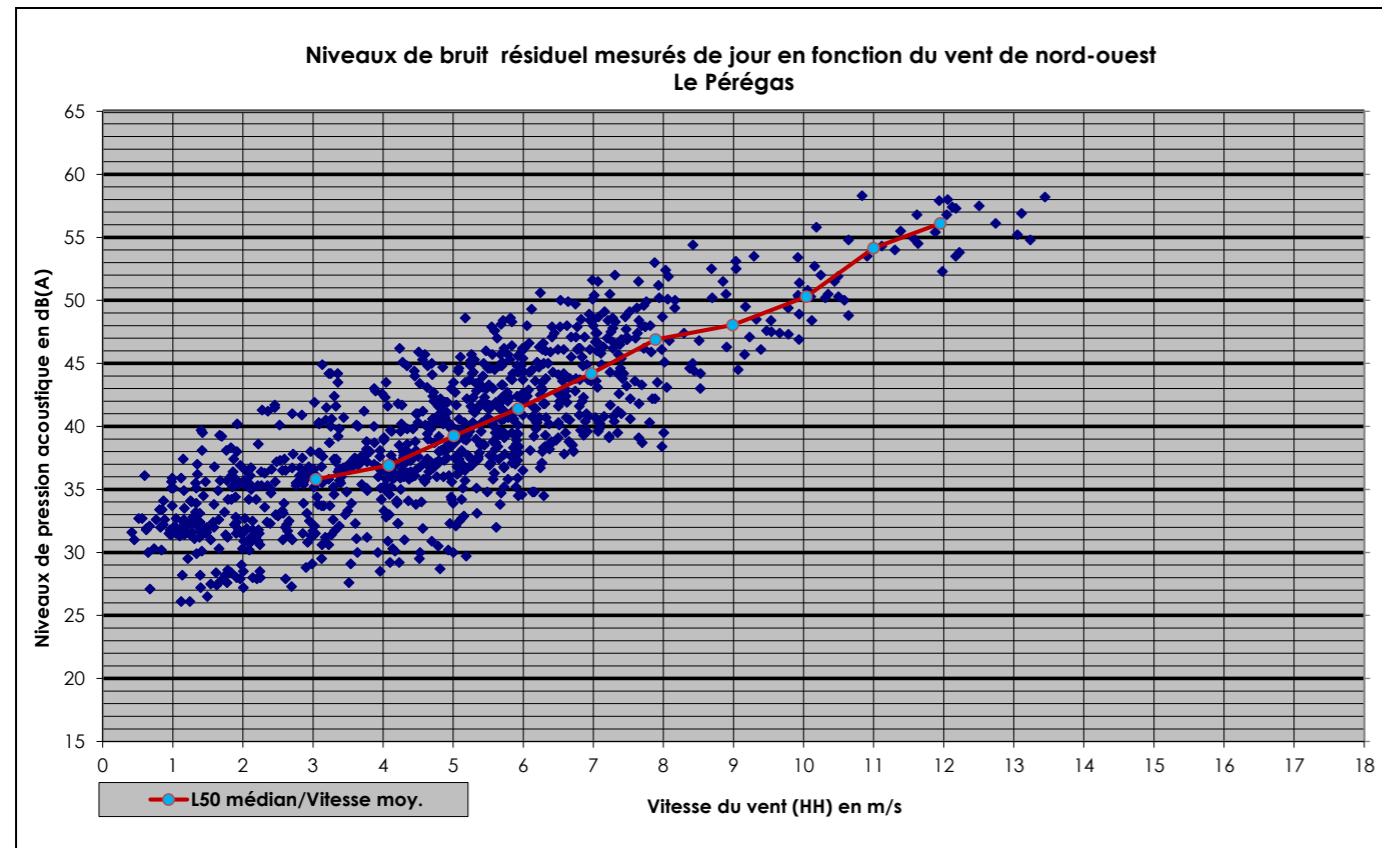
### 10.1.1 Bragard



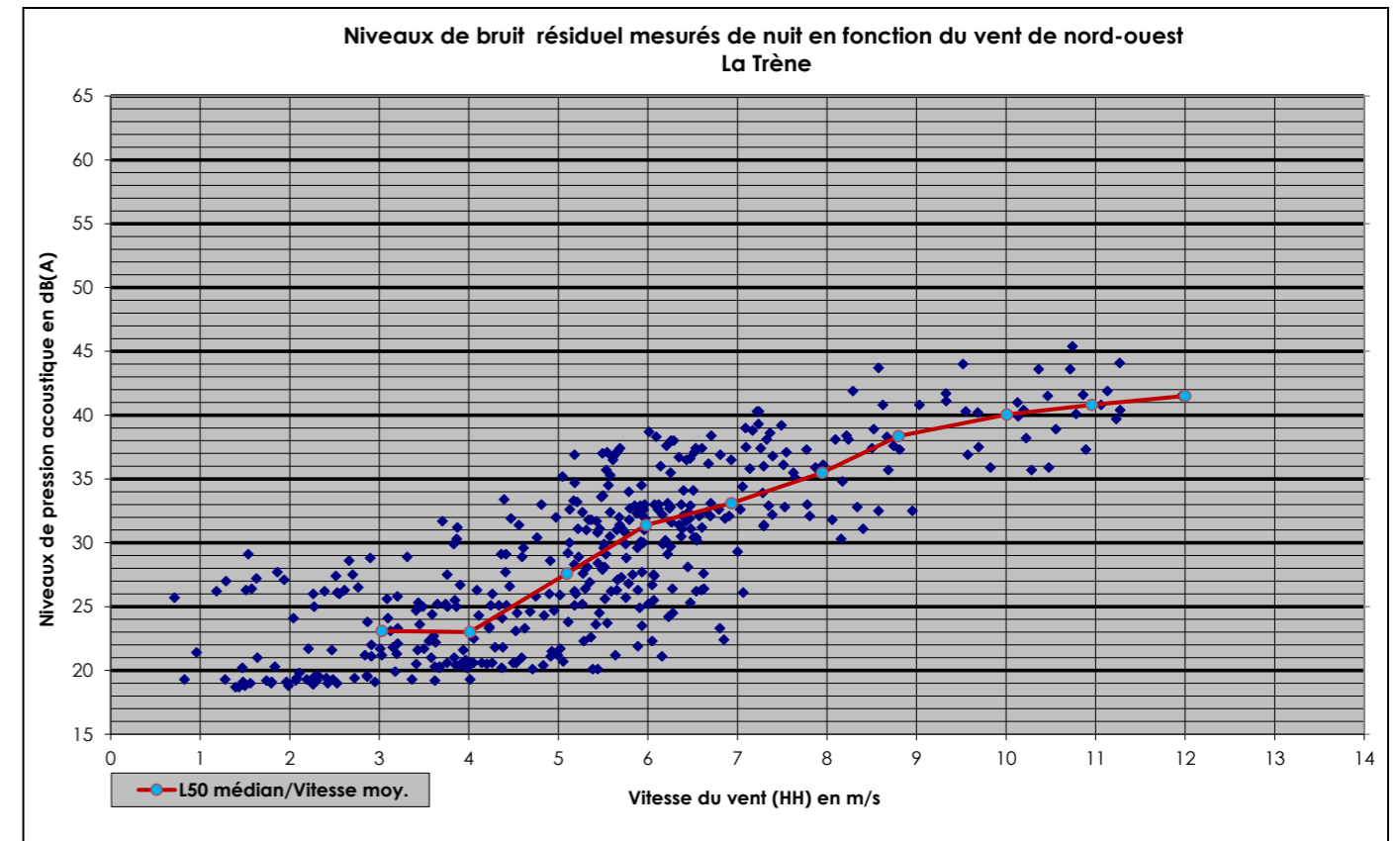
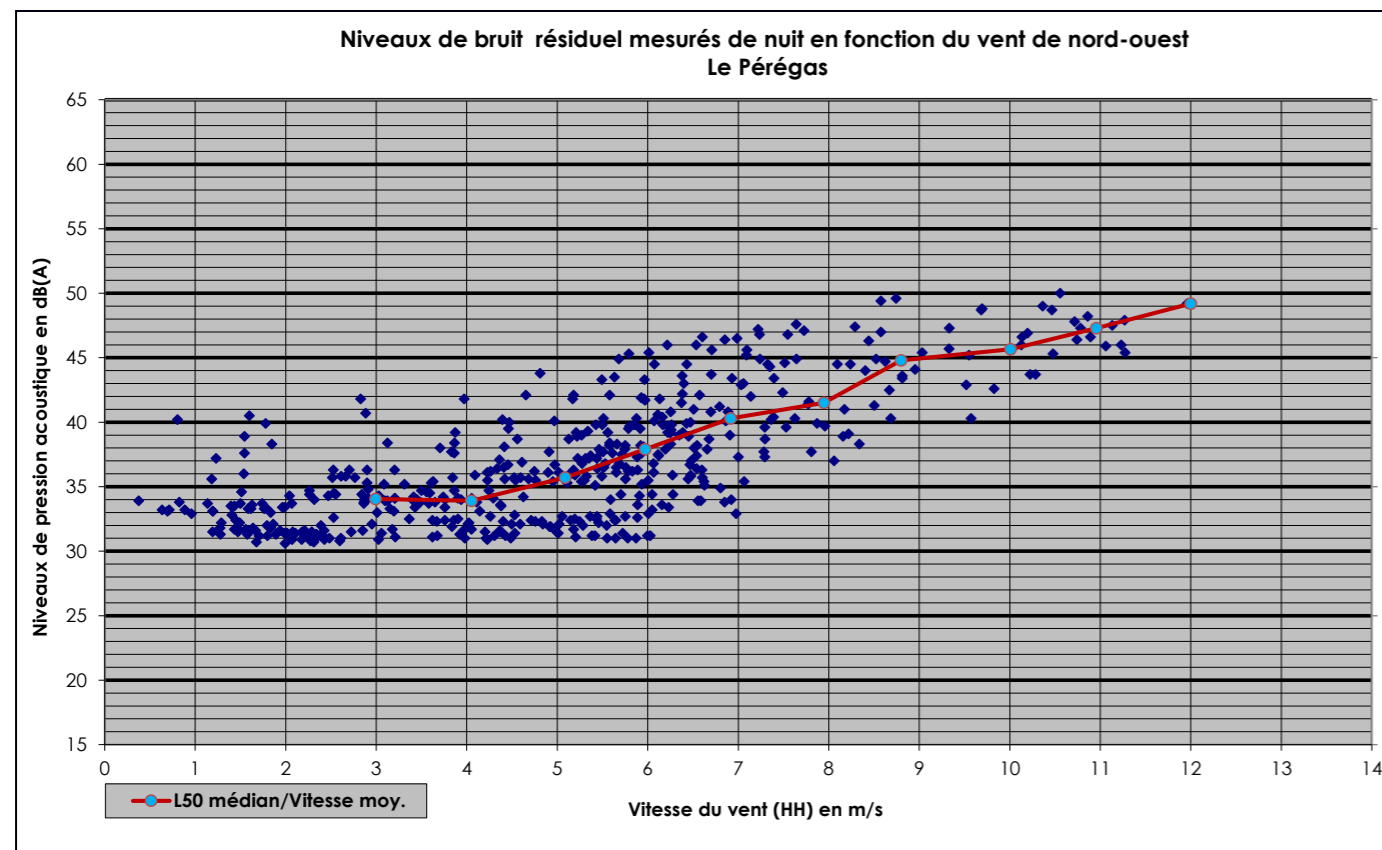
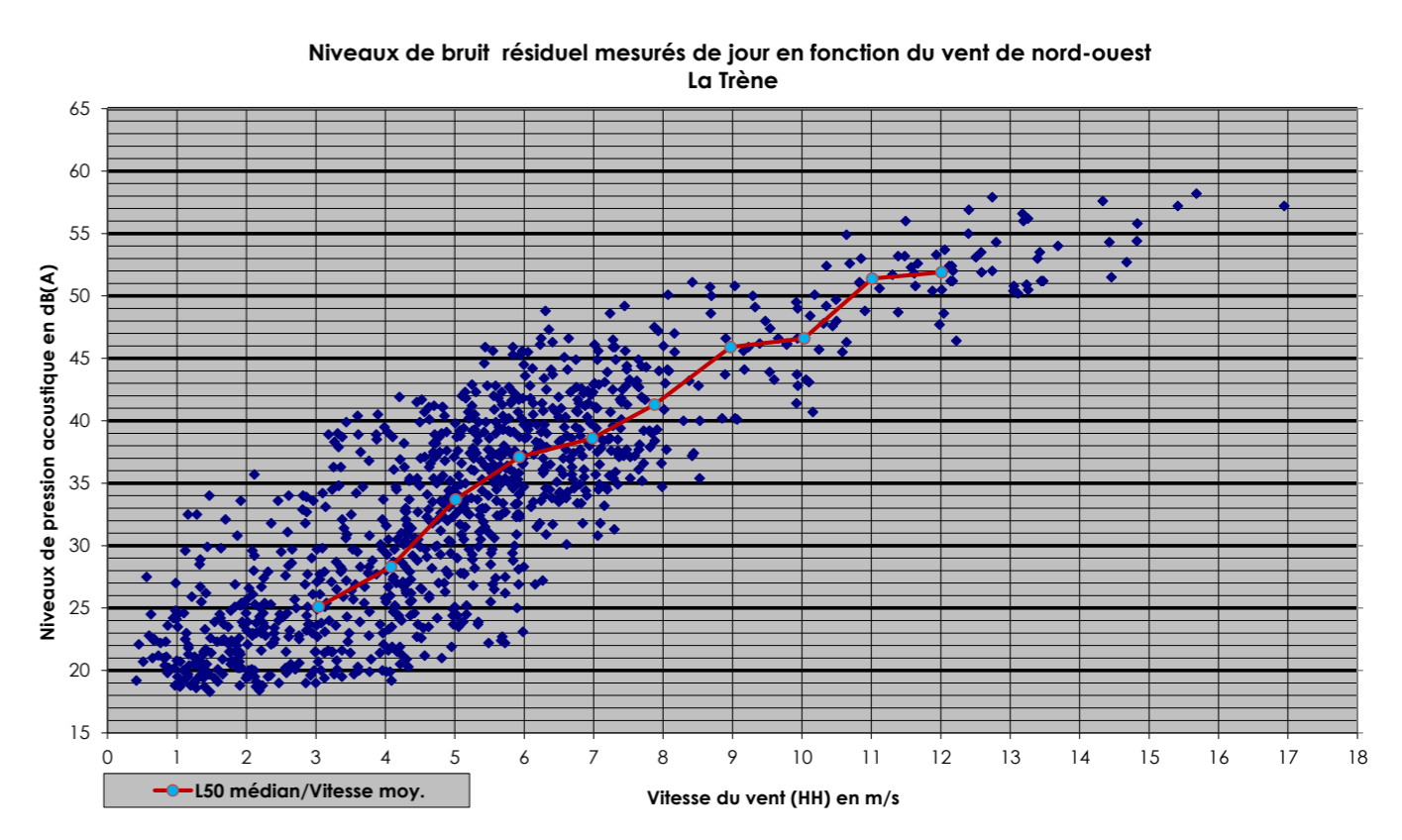
### 10.1.2 La Landette



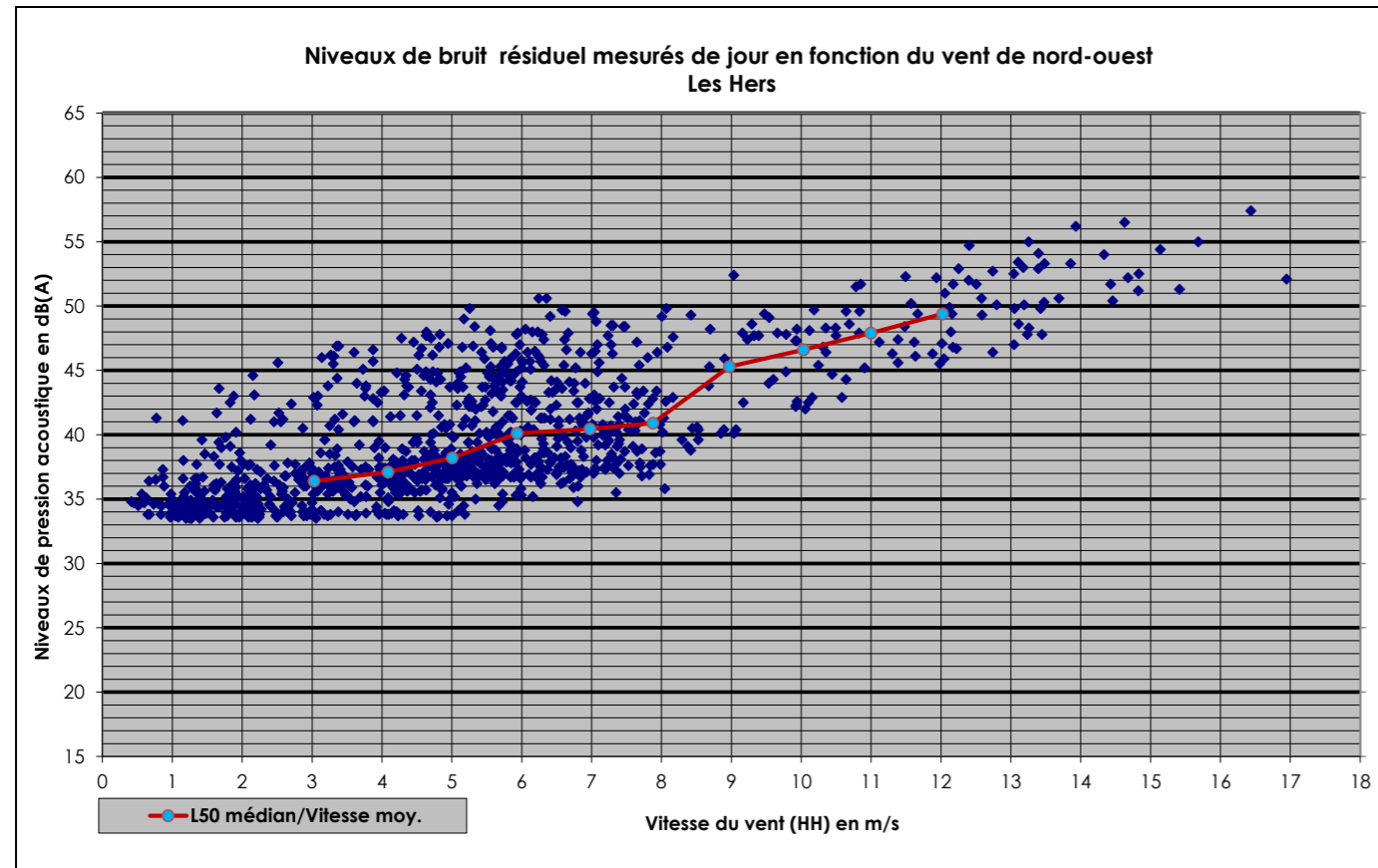
10.1.3 Le Pérégas



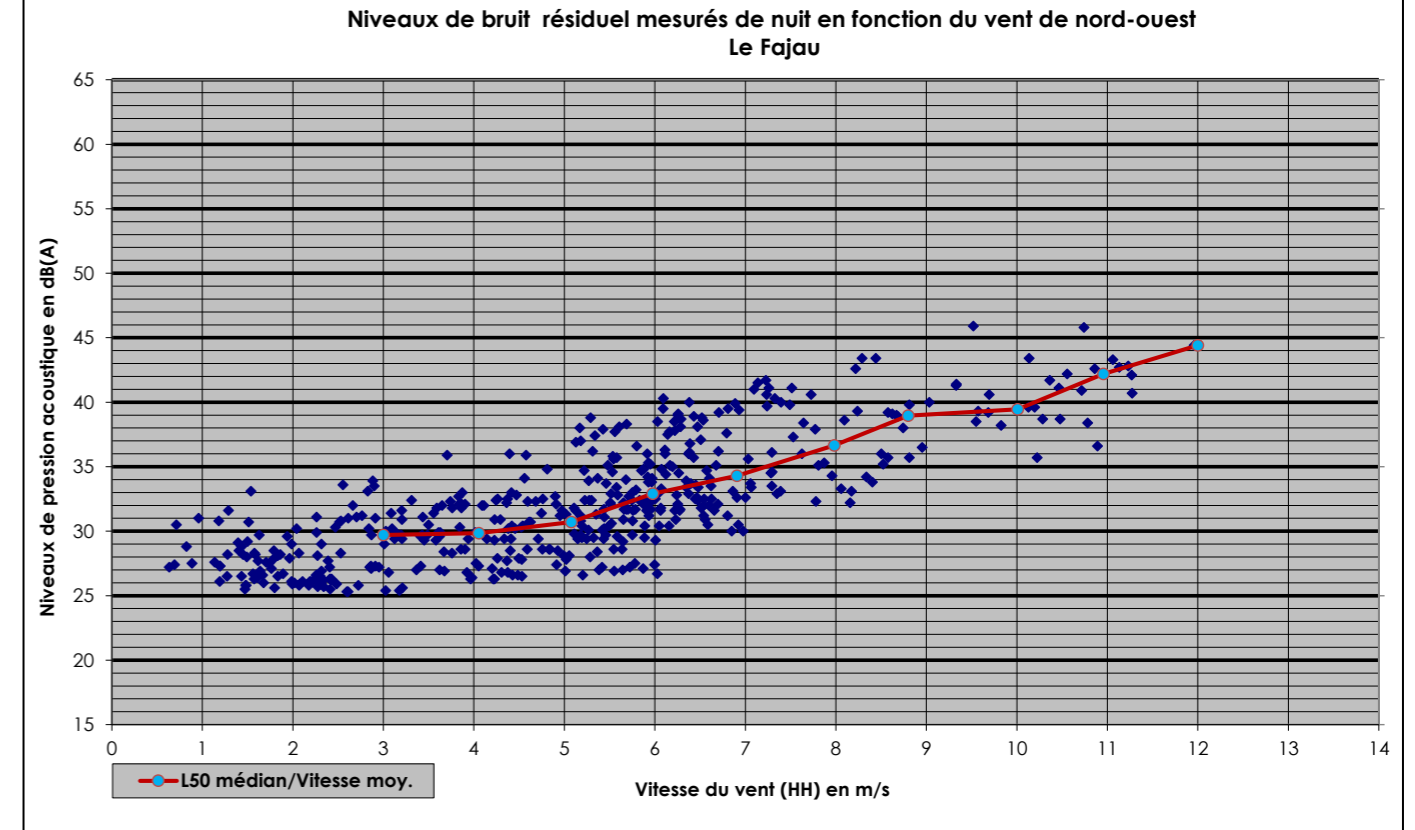
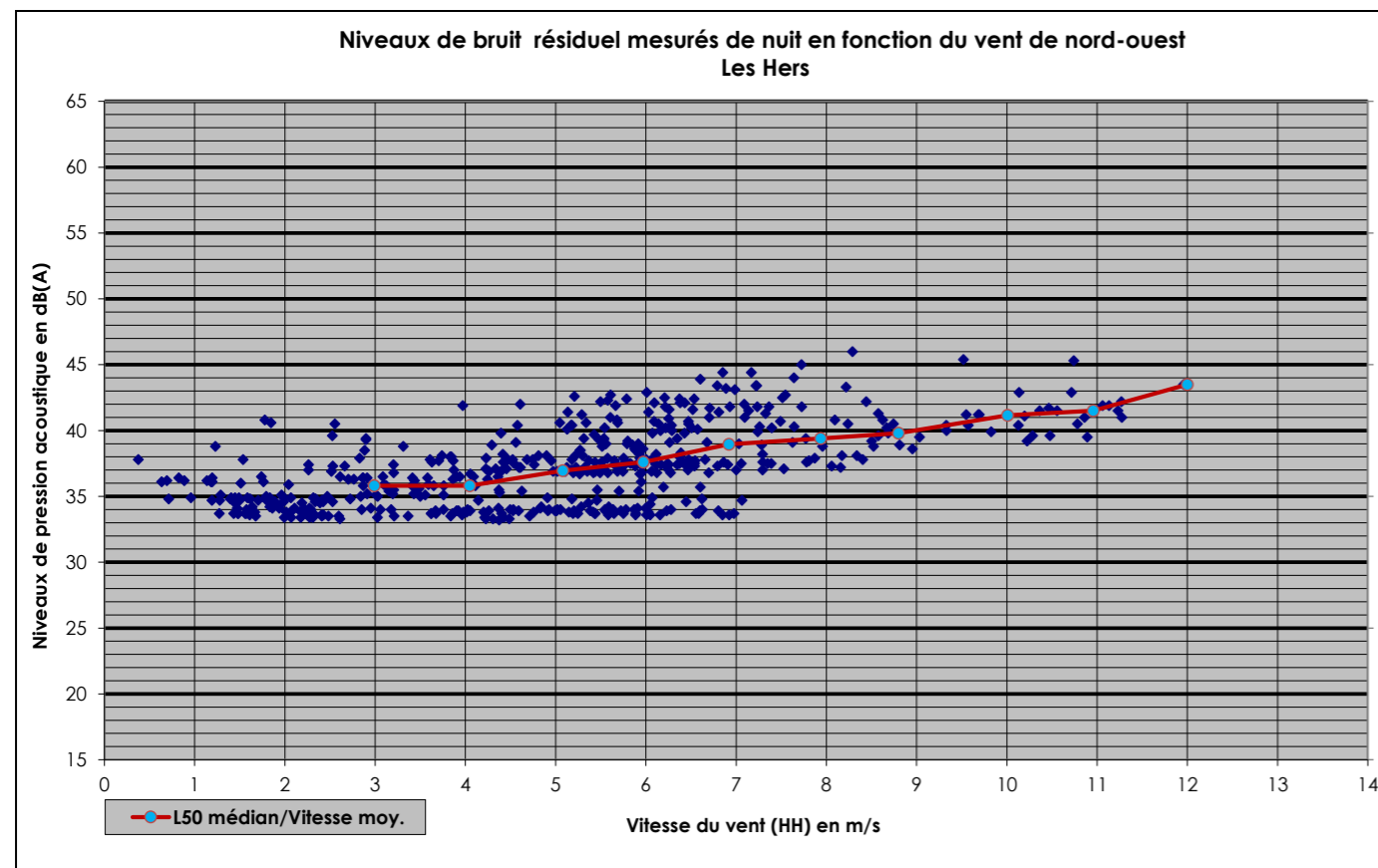
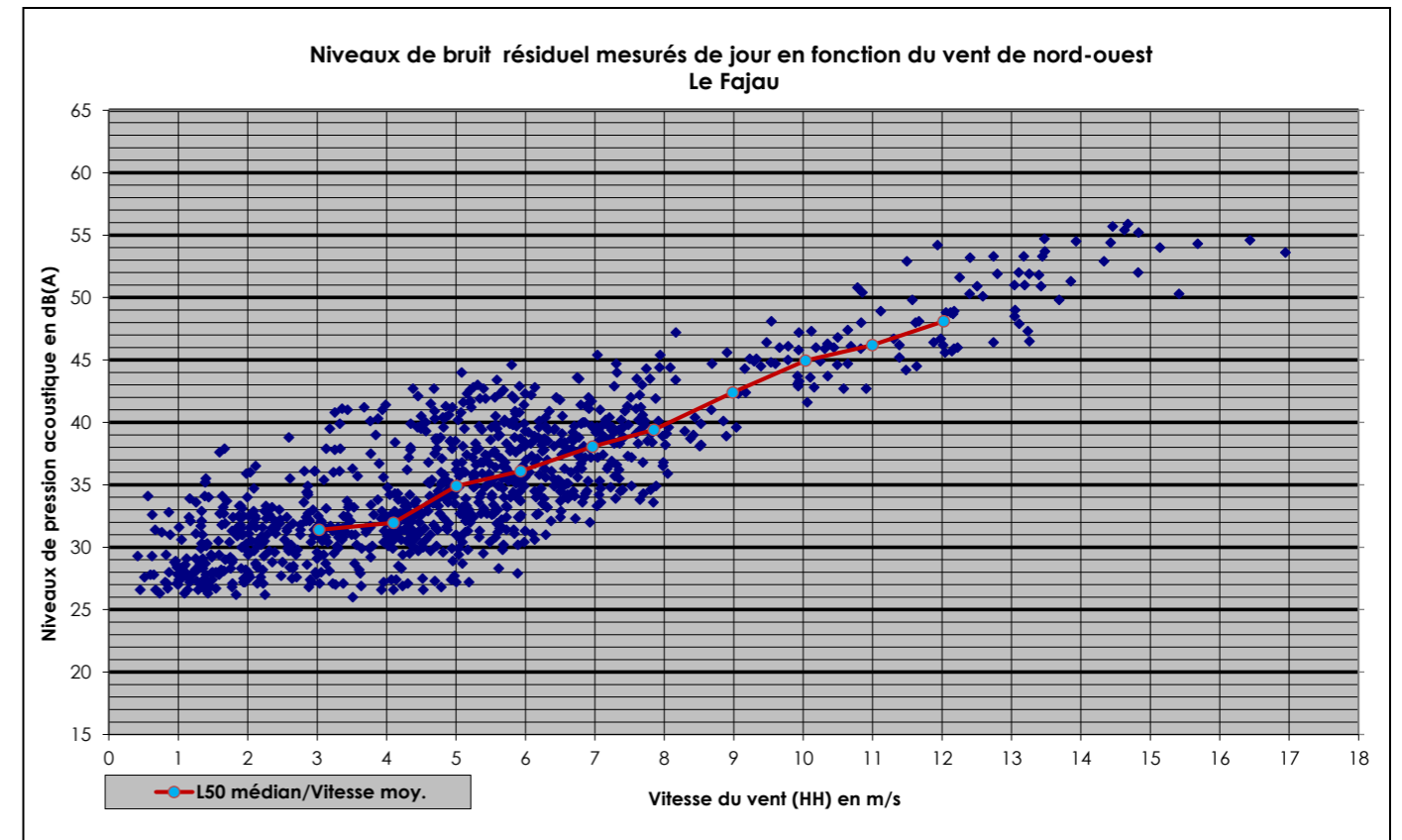
10.1.4 La Trène



10.1.5 Les Hers

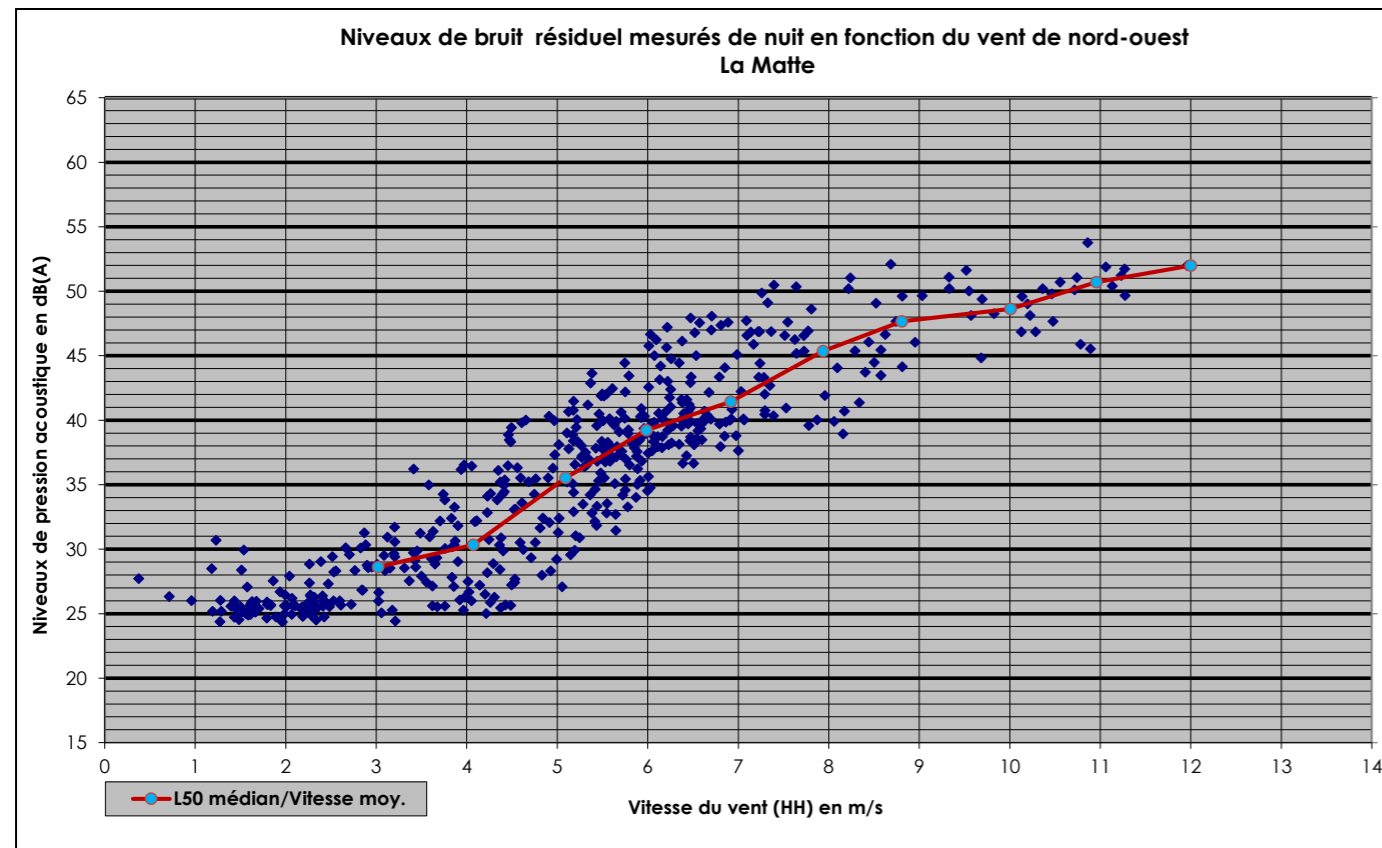
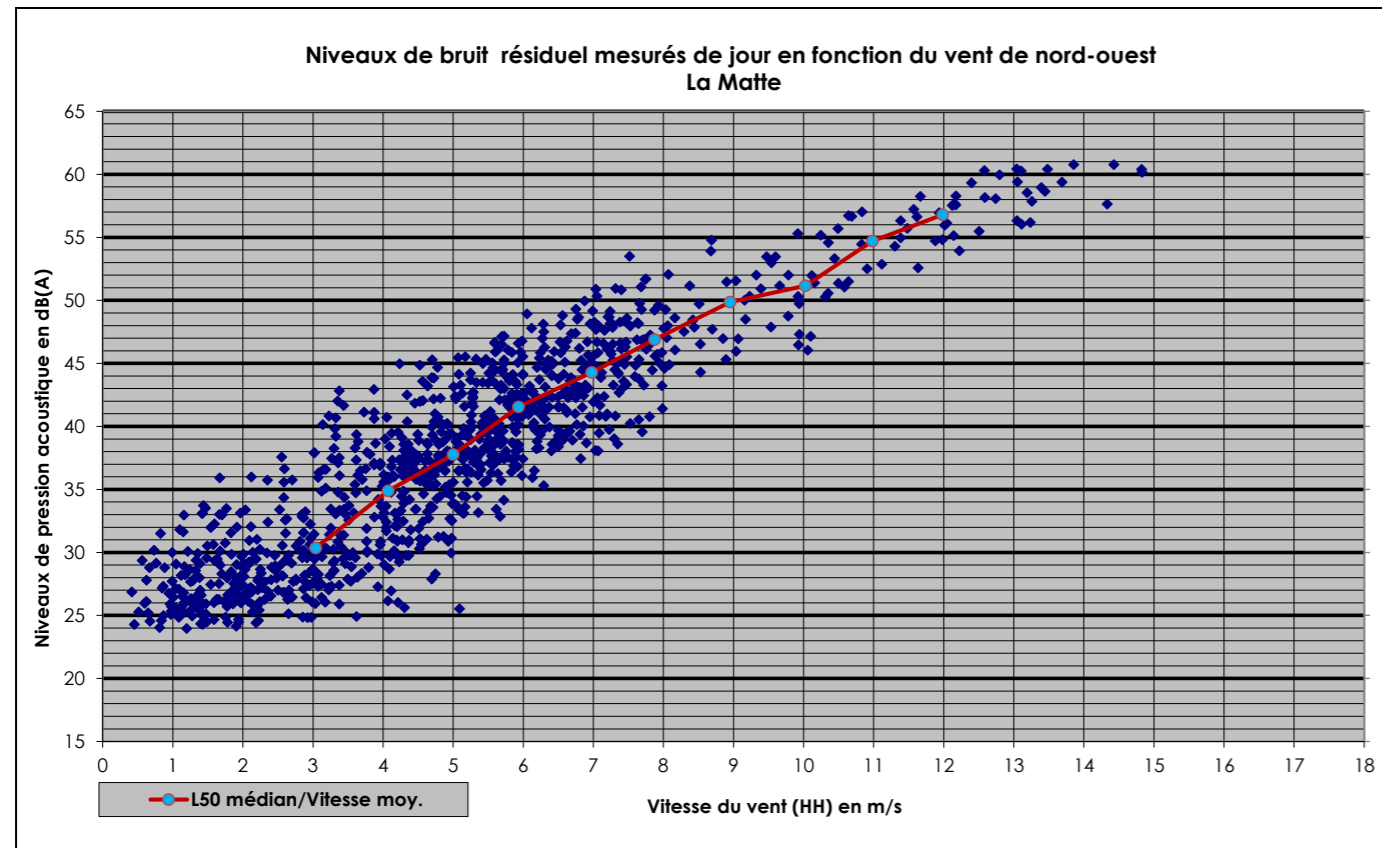


10.1.6 Le Fajau



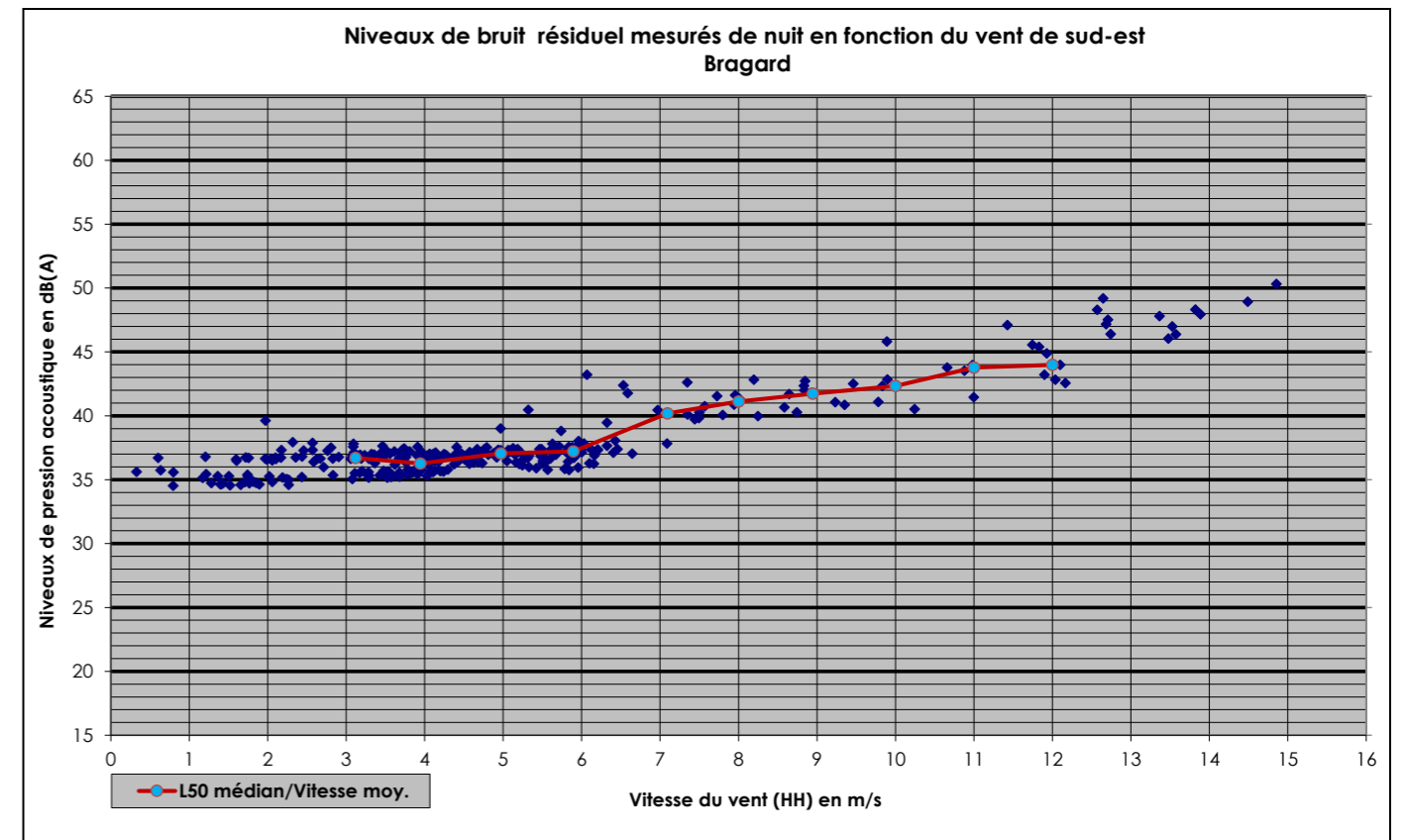
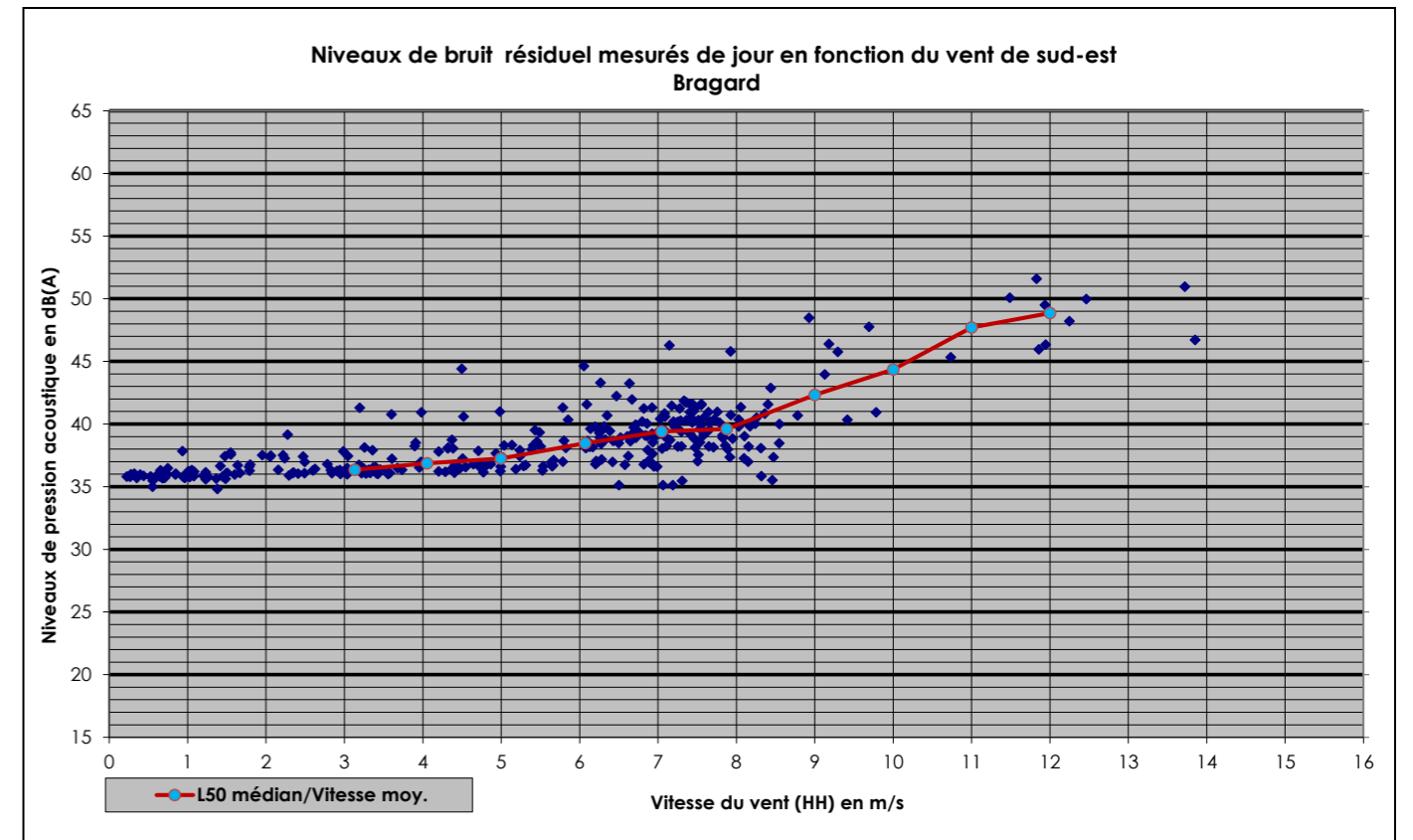


10.1.7 La Matte

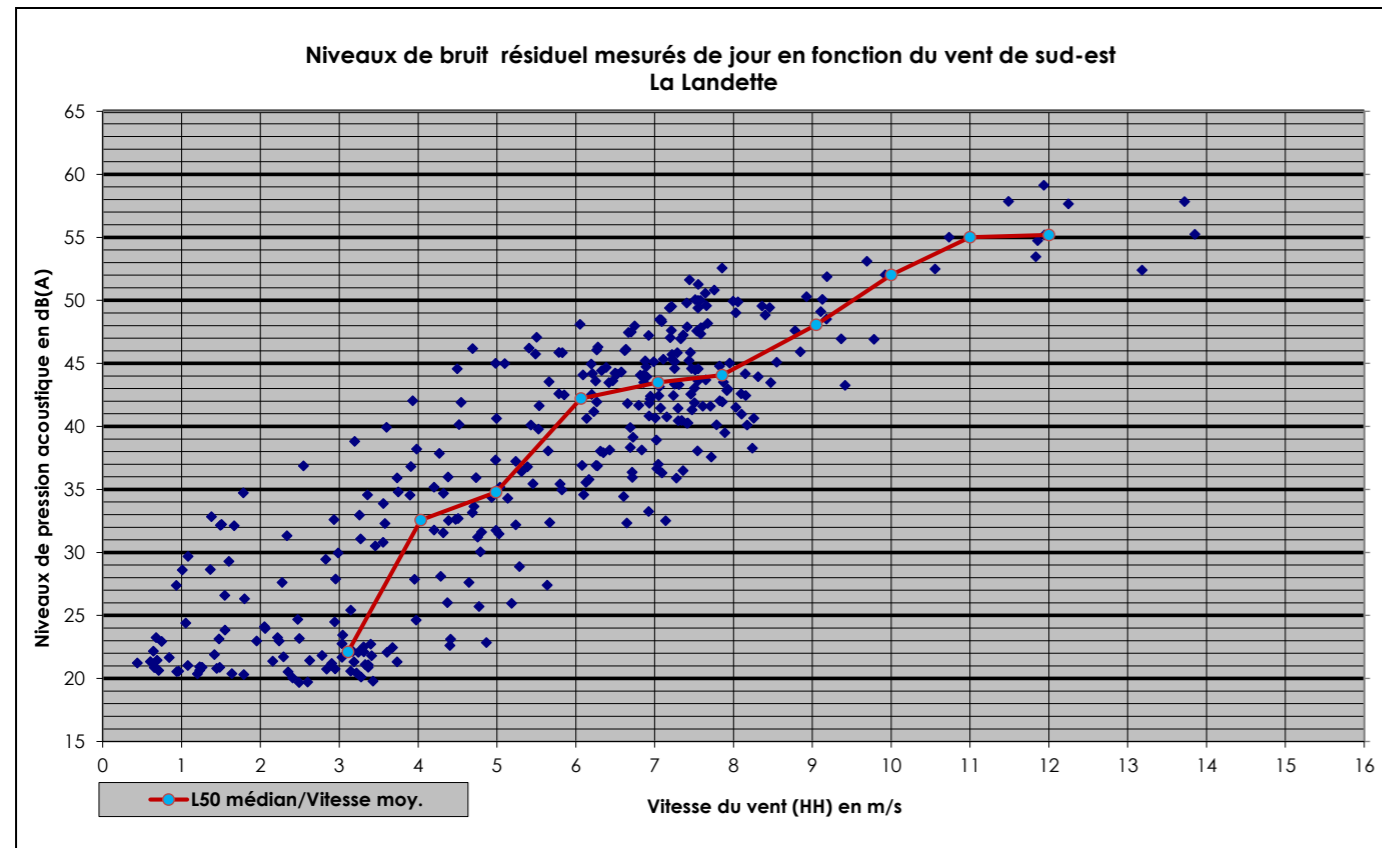


10.2 VENT DE SUD-EST

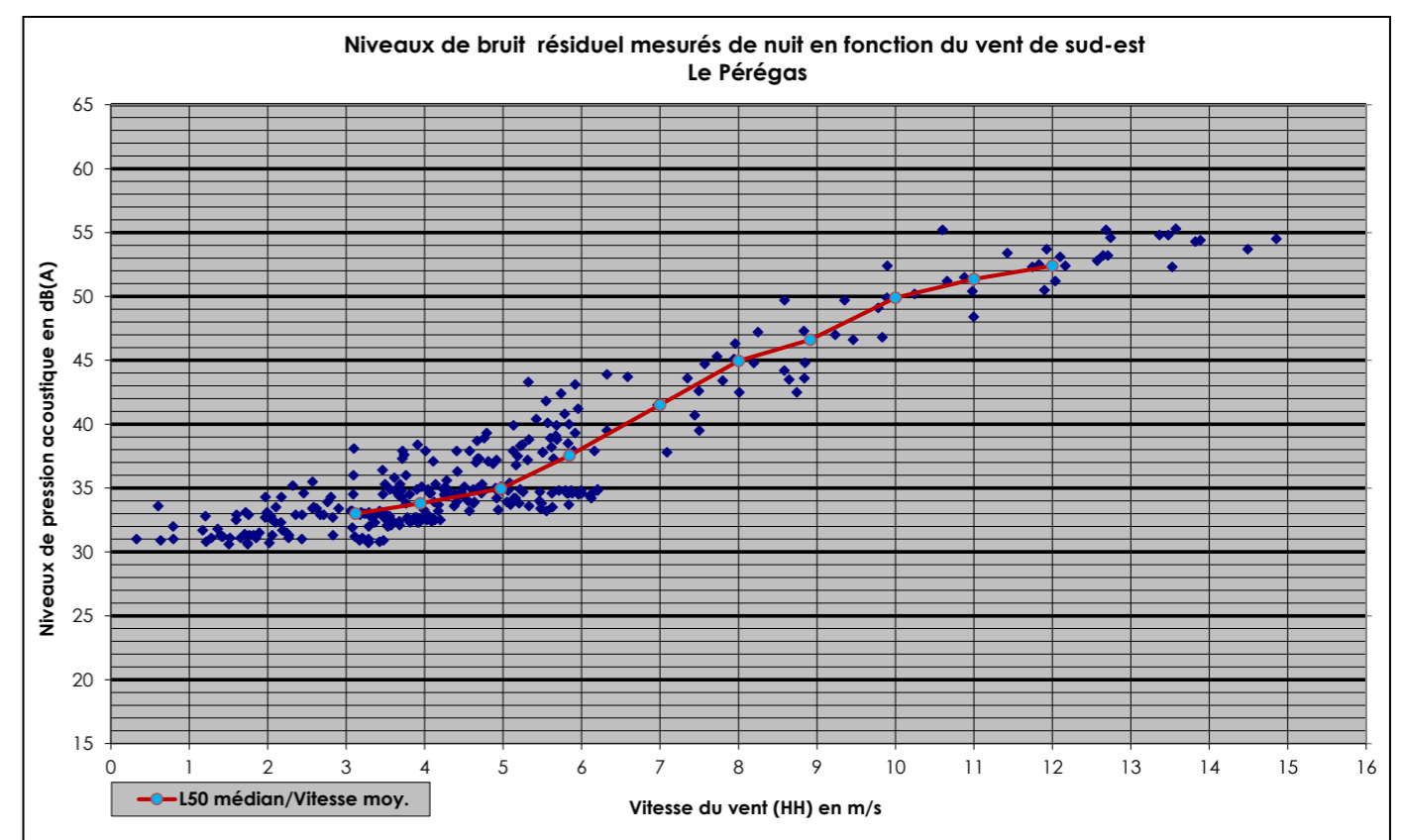
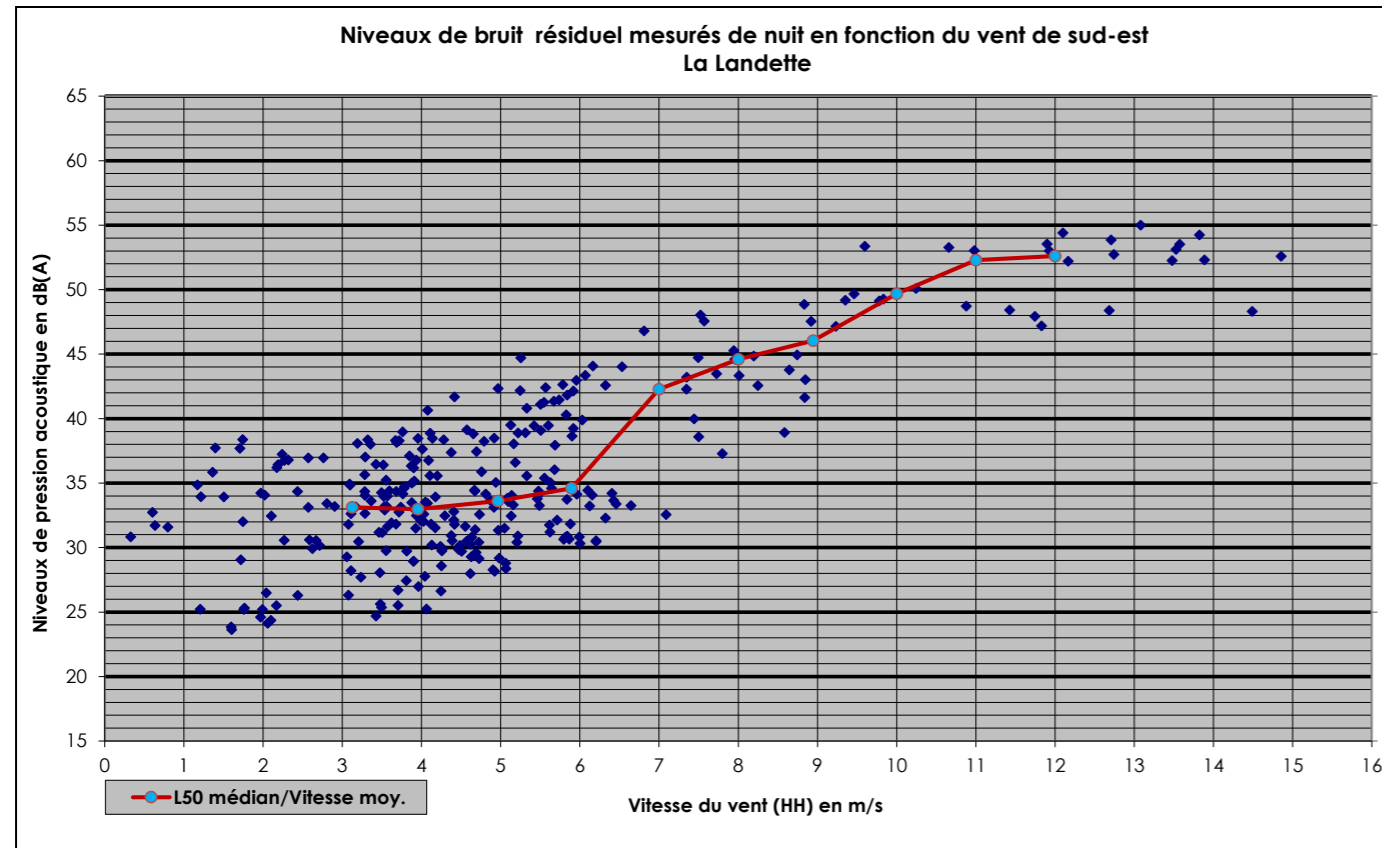
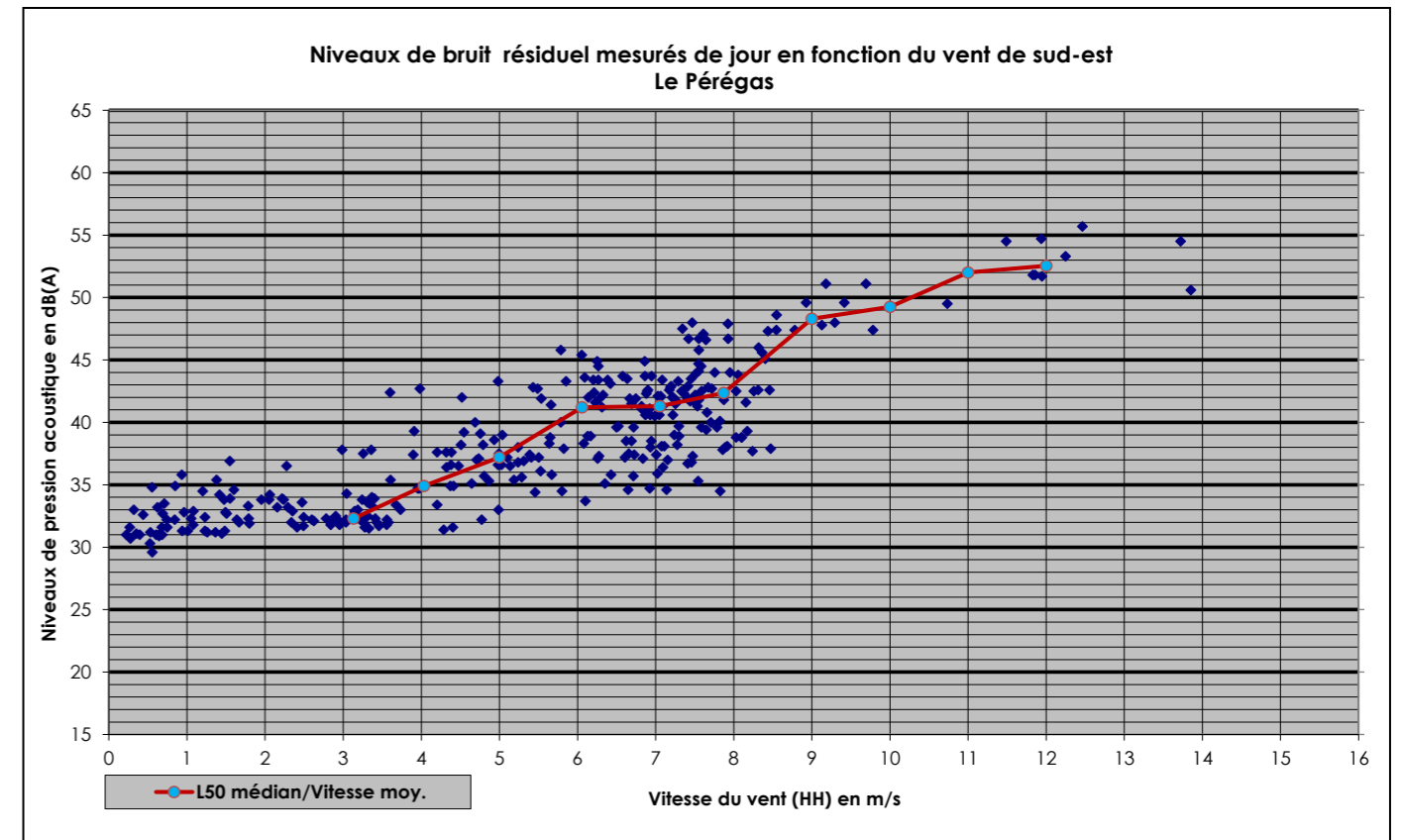
10.2.1 Bragard



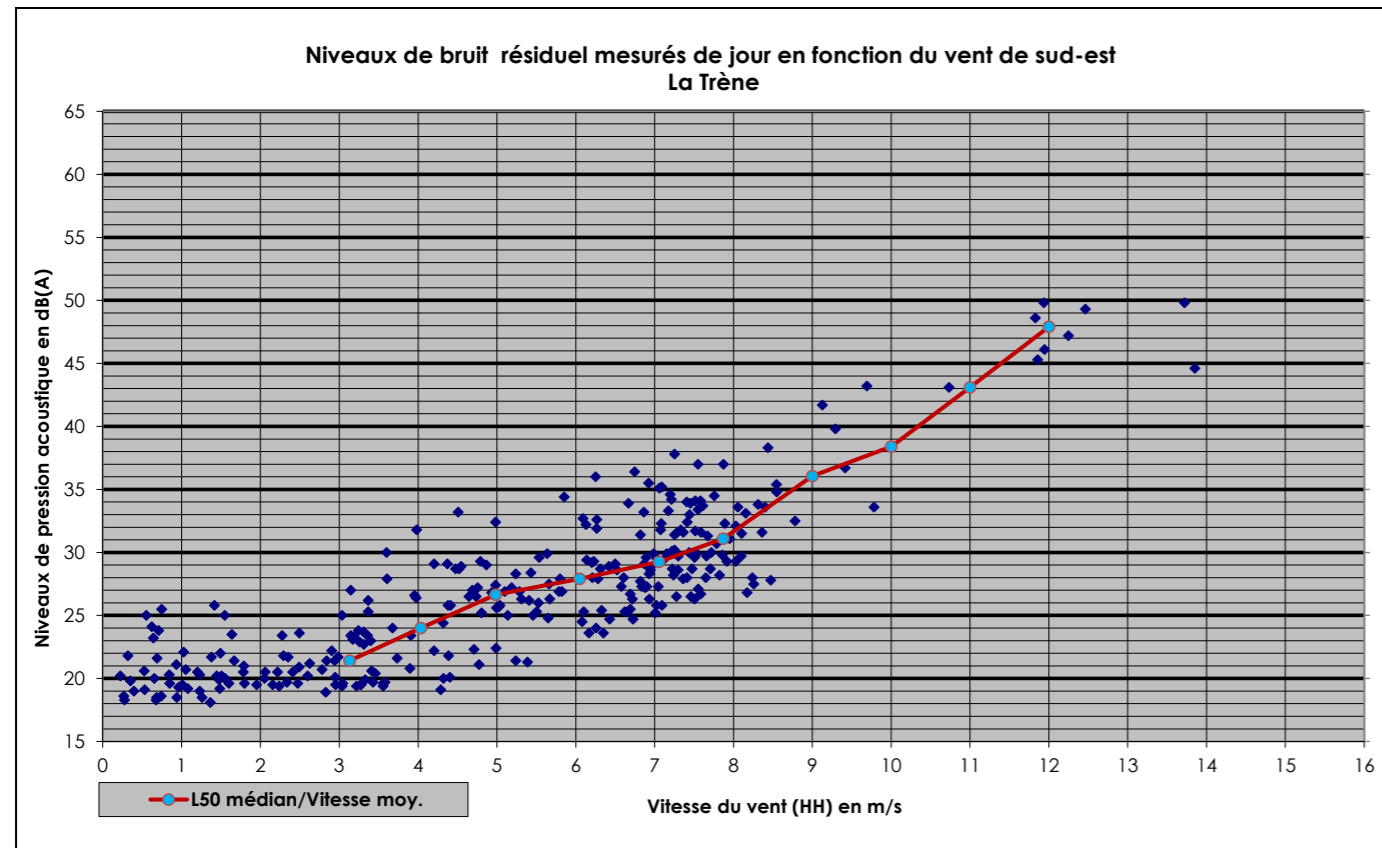
10.2.2 La Landette



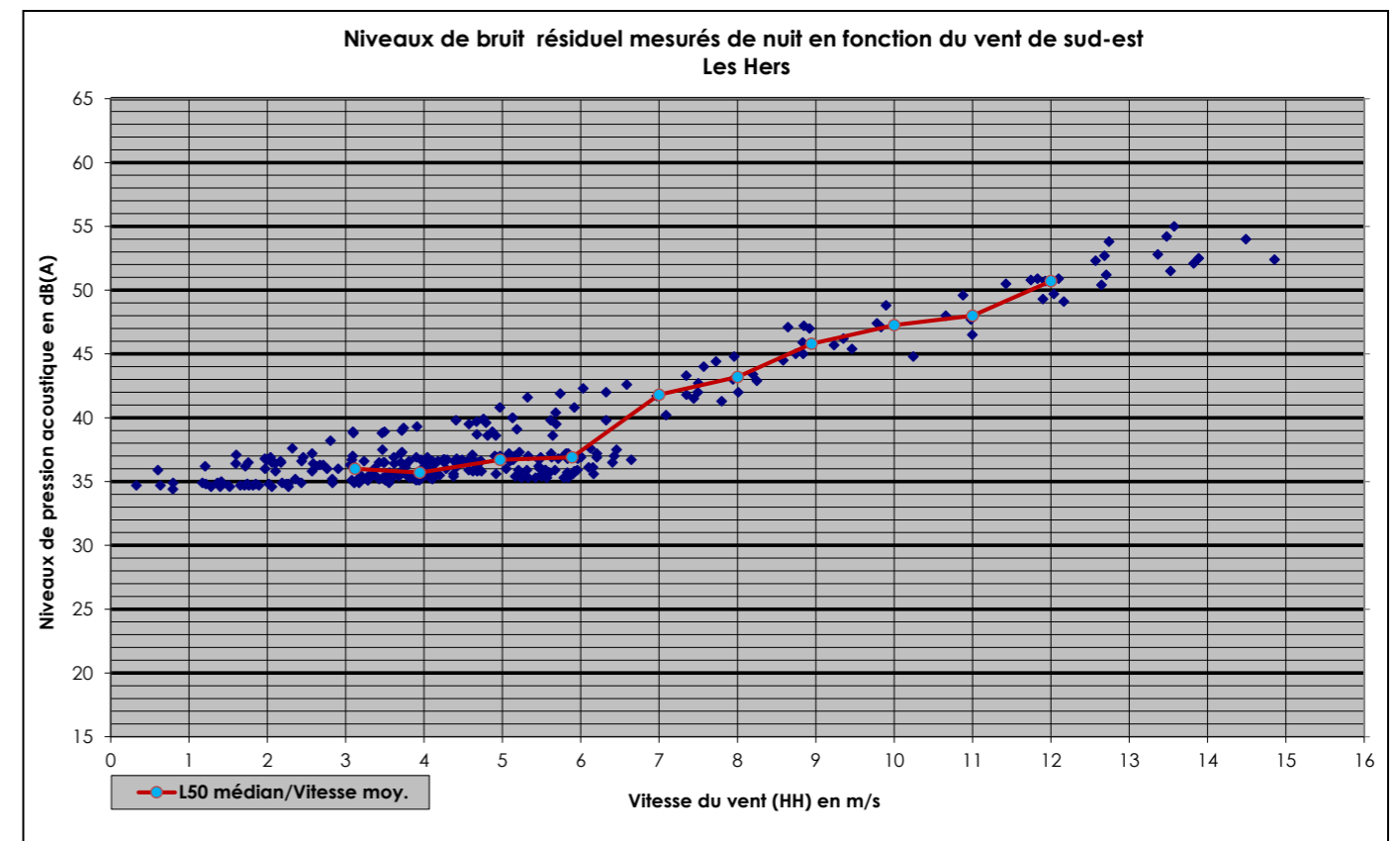
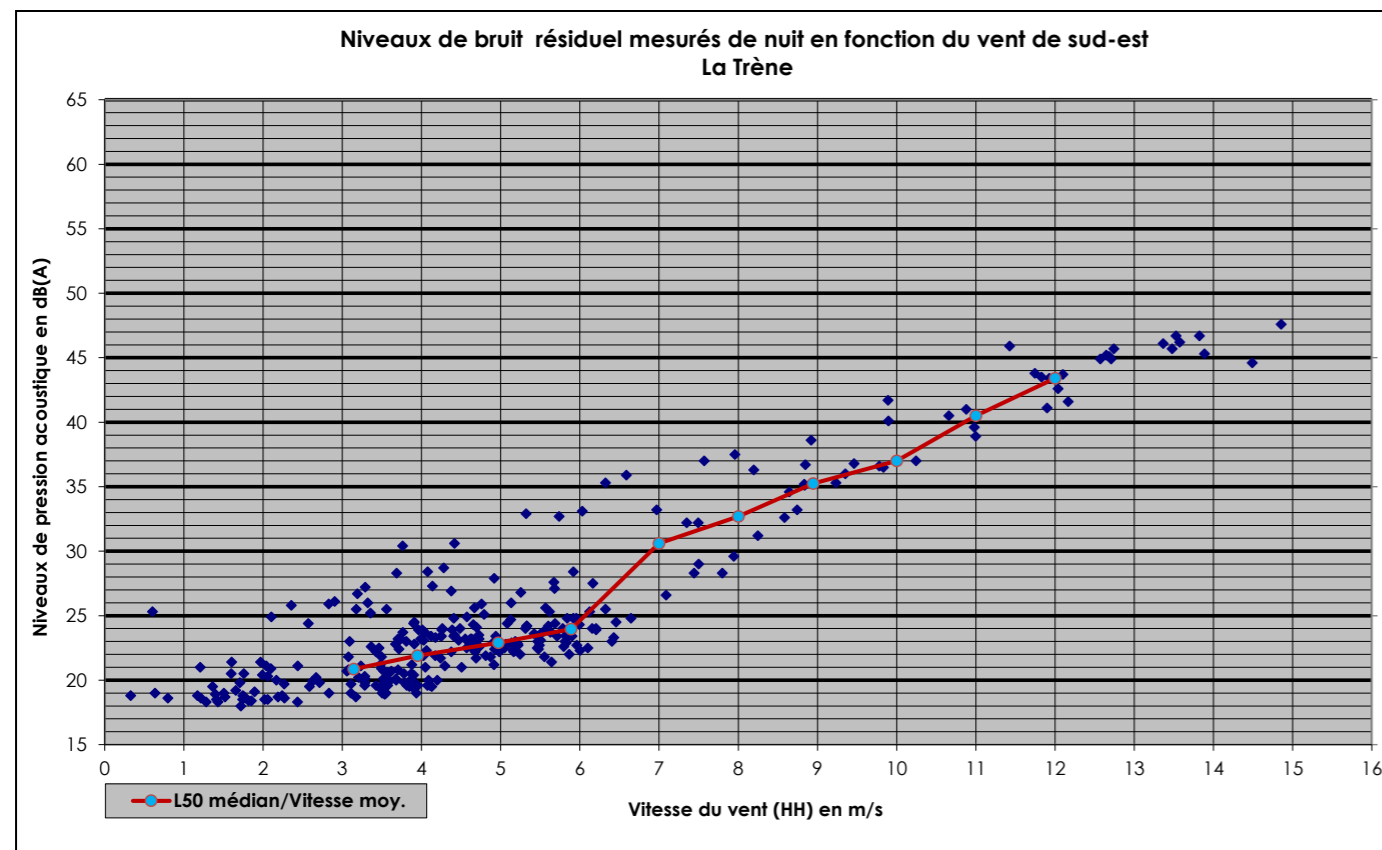
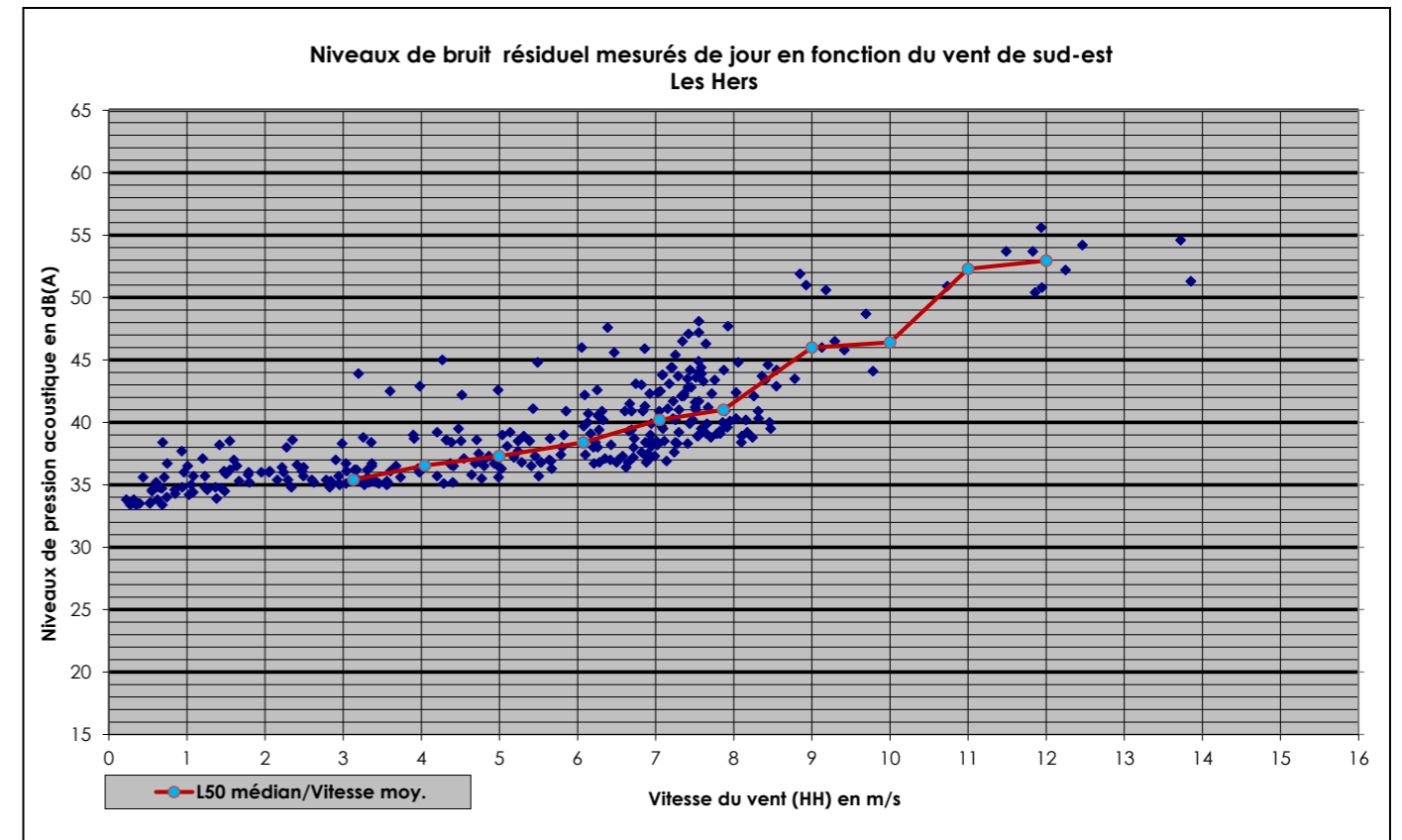
10.2.3 Le Pérégas



10.2.4 La Trène

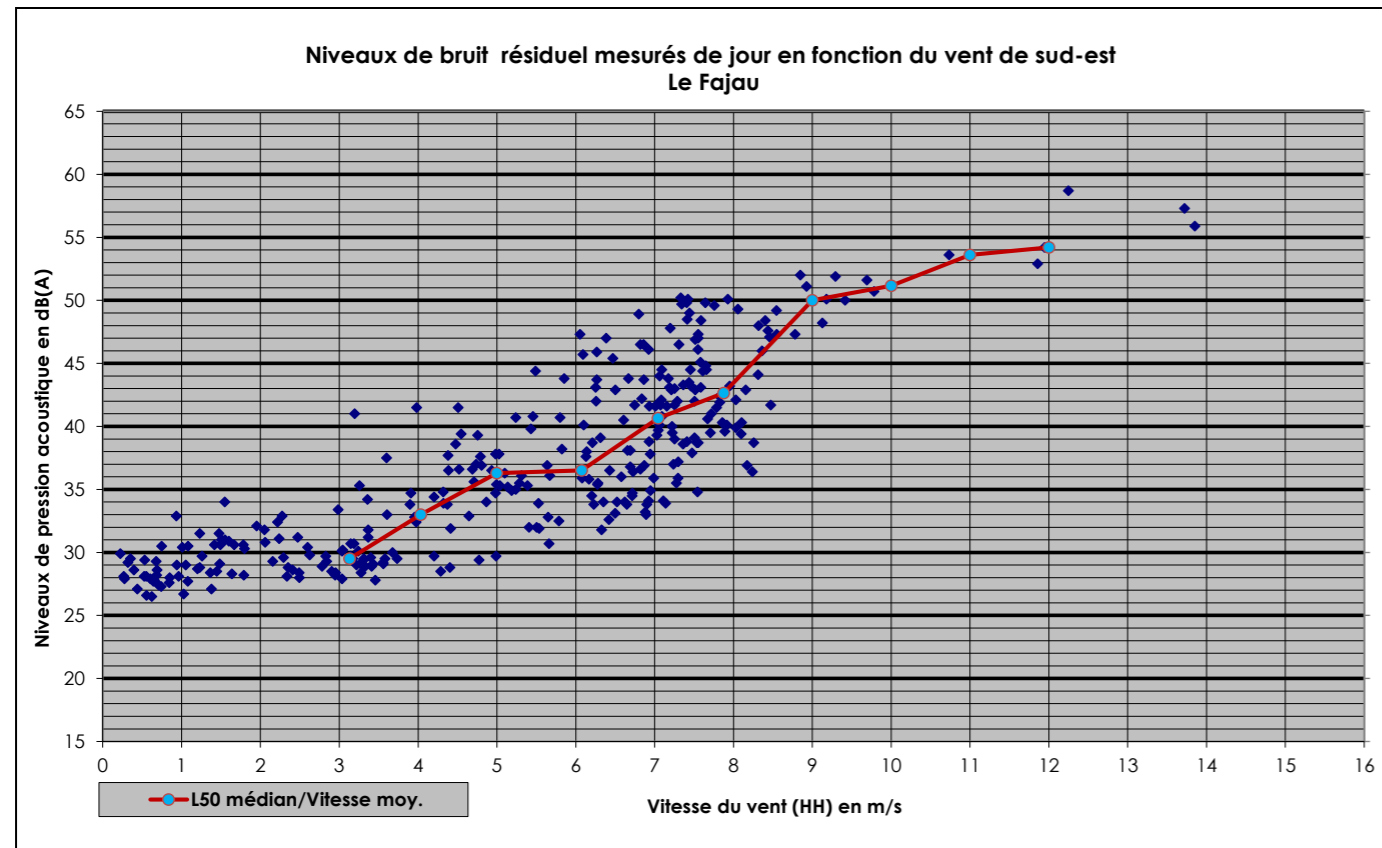


10.2.5 Les Hers

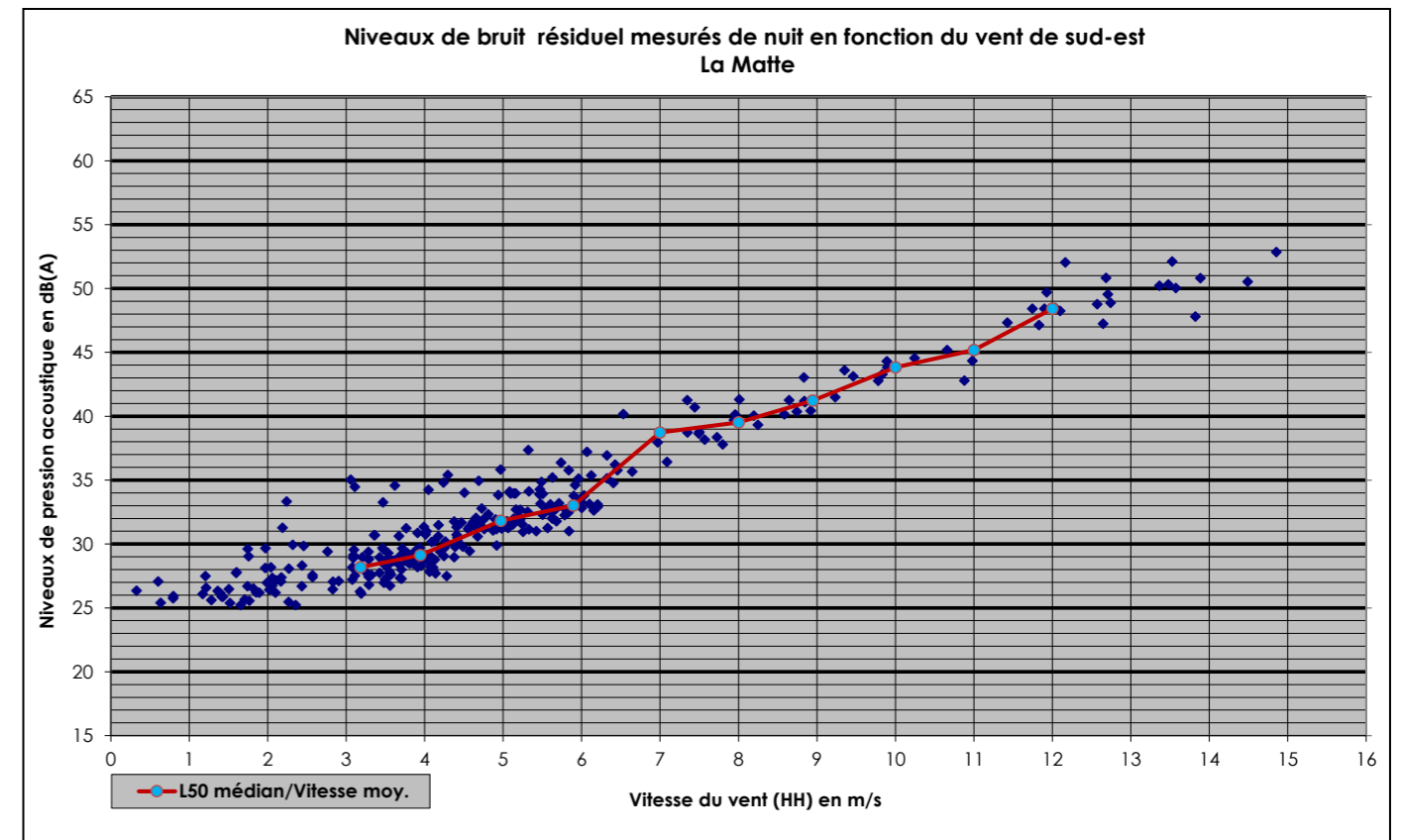
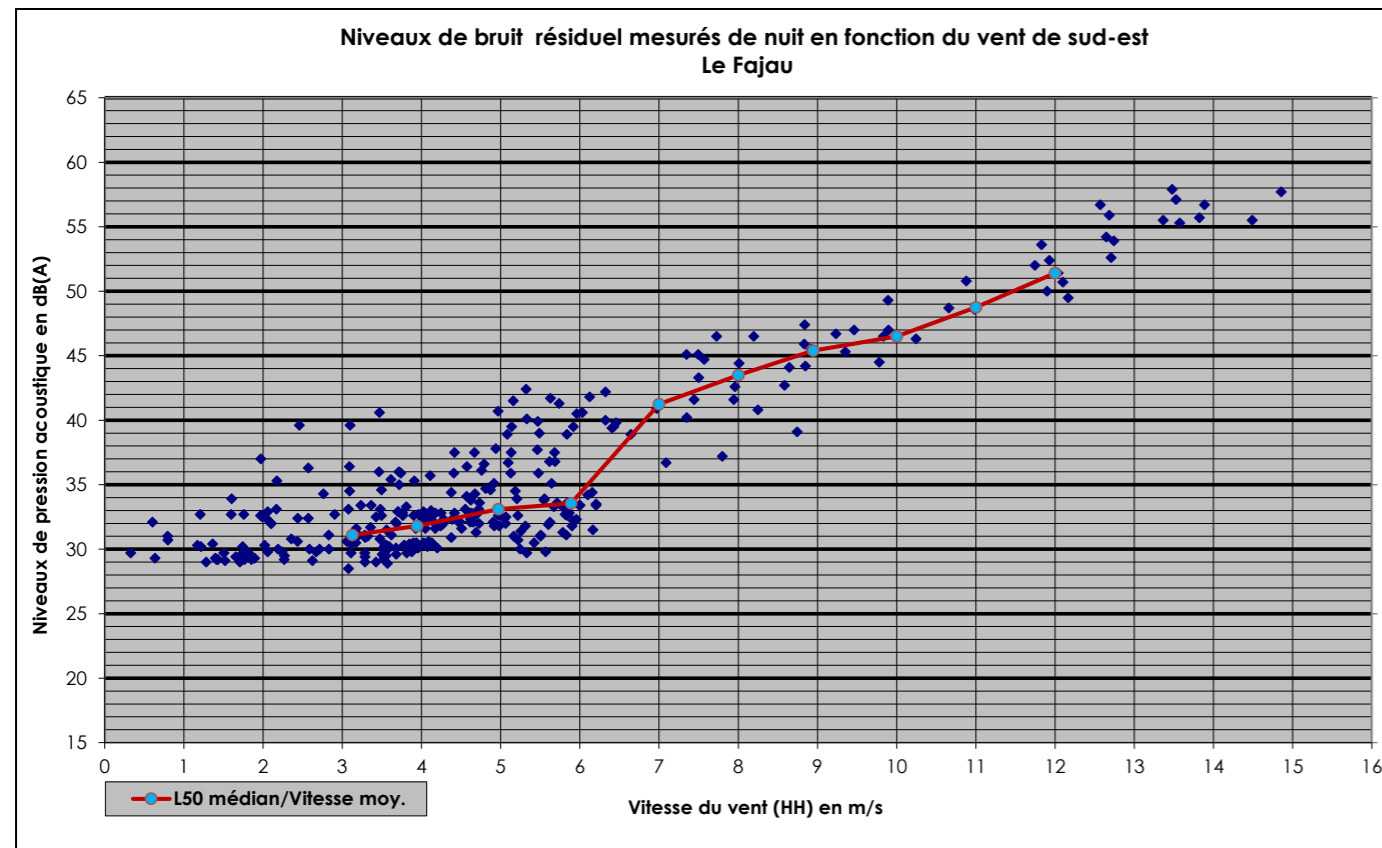
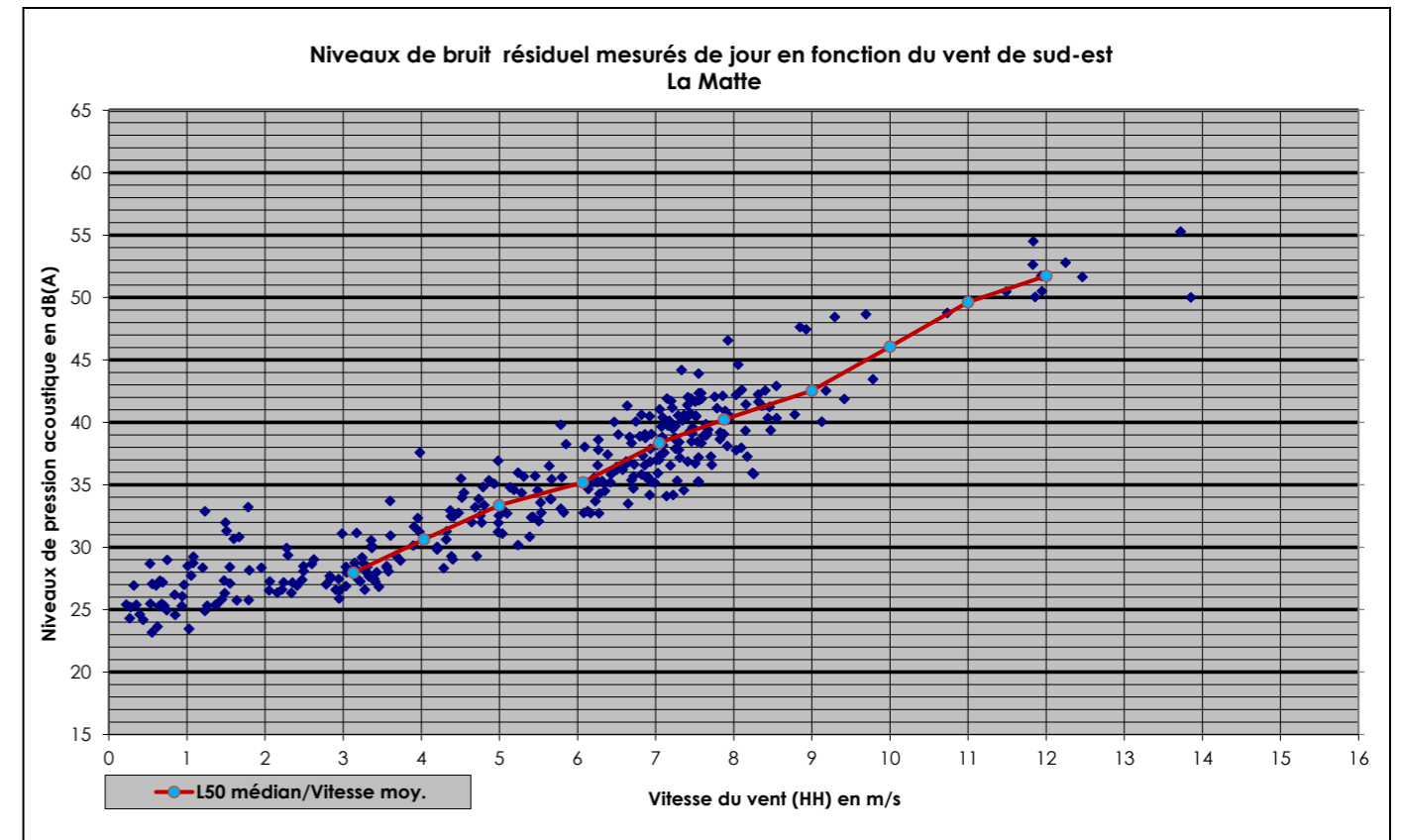




10.2.6 Le Fajau



10.2.7 La Matte



## 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 dB(A) : 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 sera appelé indicateur de bruit de la classe de vitesse de vent.

## 12 ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL

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 LA MODELISATION DU TERRAIN

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

### 12.2 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).

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

#### Atténuation due aux effets de sol

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

#### L'énergie reçue par les récepteurs

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

### 12.4 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.

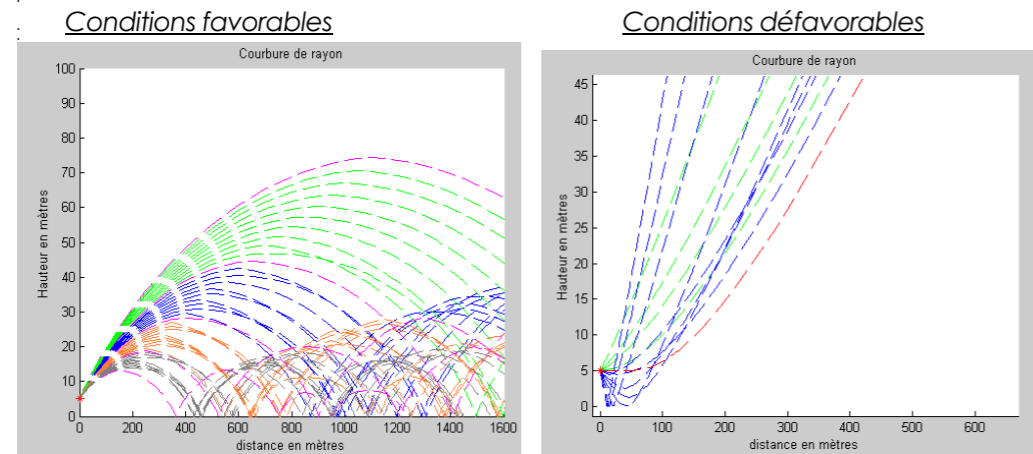
La réfraction est causée par les variations de la vitesse du son dans l'atmosphère, qui ont pour origine principale les fluctuations de la température et de la vitesse du vent présentes dans le milieu considéré.

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).



## 12.5 LA PRESENTATION DES RESULTATS

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

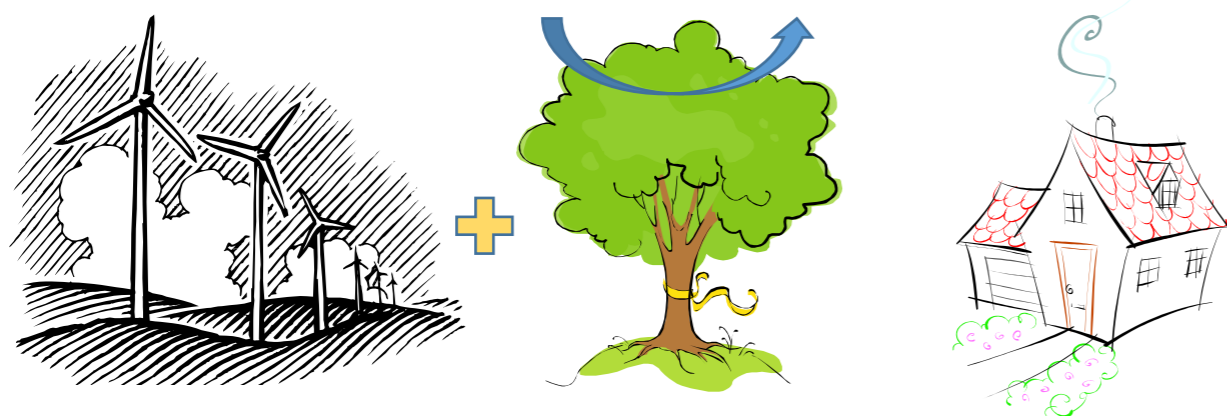
Pour faciliter la compréhension du chapitre, nous donnons ci-dessous la définition des termes utilisés pour l'étude acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique.

**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.



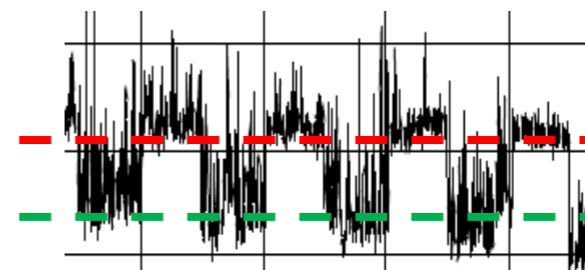
**Bruit ambiant** : bruit total existant et, dans notre cas, ensemble des bruits de l'environnement, y compris ceux des éoliennes



**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.

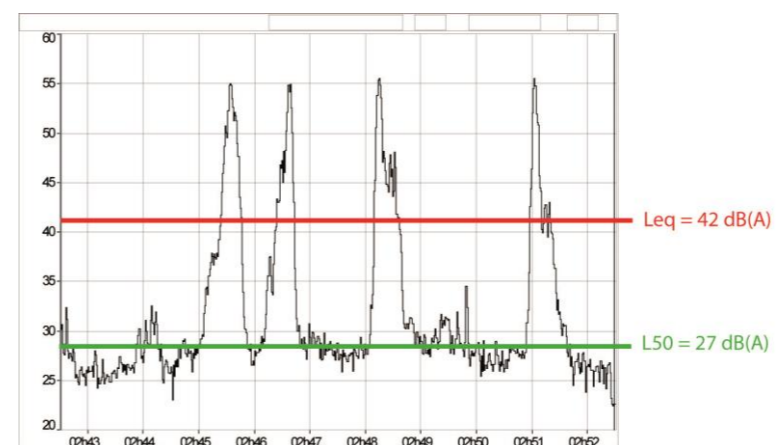
#### INDICATEURS SONORES :

**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 évènements acoustiques particuliers** (passage de véhicules, aboiements de chiens, ...). **Il correspond au bruit de fond dans l'environnement et sert à caractériser le bruit résiduel mesuré.**

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



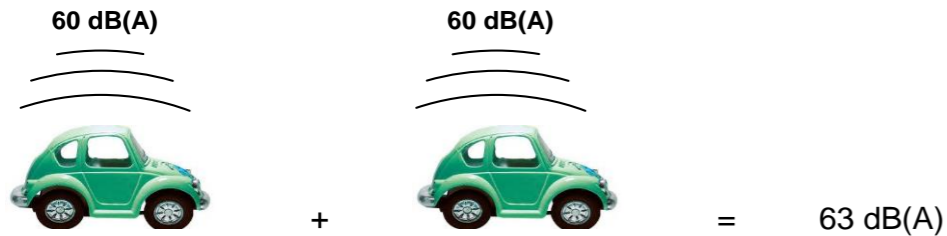
Cette mesure a été réalisée à proximité d'une route fréquentée. On note une différence de 15 dB(A) entre le niveau moyen et l'indice fractile.

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

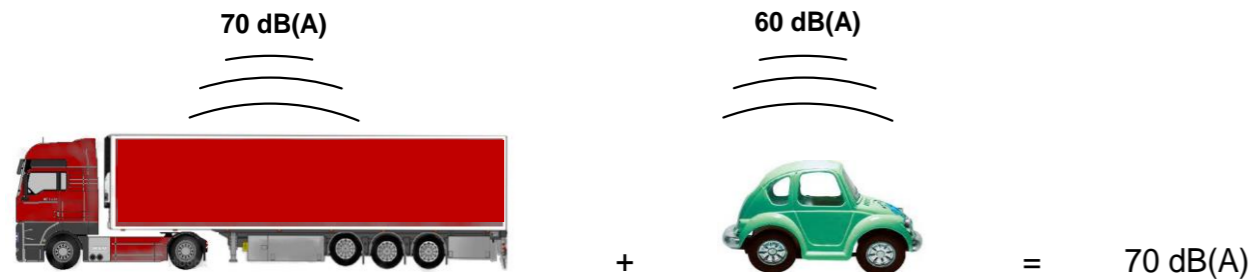
L'indice  $L_{50}$  fractile permet d'éliminer ces pics de forte énergie sonore et permet de mieux caractériser le bruit résiduel, hors pics sonores dus au trafic routier.

### Arithmétique particulière du décibel

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



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



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

### 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)

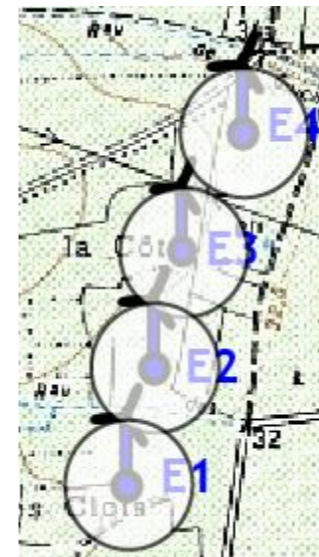
Niveau de bruit ambiant	Émergence admissible pour la période 7h – 22h	Émergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

#### 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 :

- NF S 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 NF S 31-010.
- Un plan de marche/arrêt est mis en place pendant les mesures de contrôle, avec une alternance de 1 H à 2 H pour chaque période de marche ou d'arrêt.
- L'analyse est réalisée selon la norme NF S 31-114.
- En cas de non-conformité, adaptation du plan de gestion du parc éolien.

