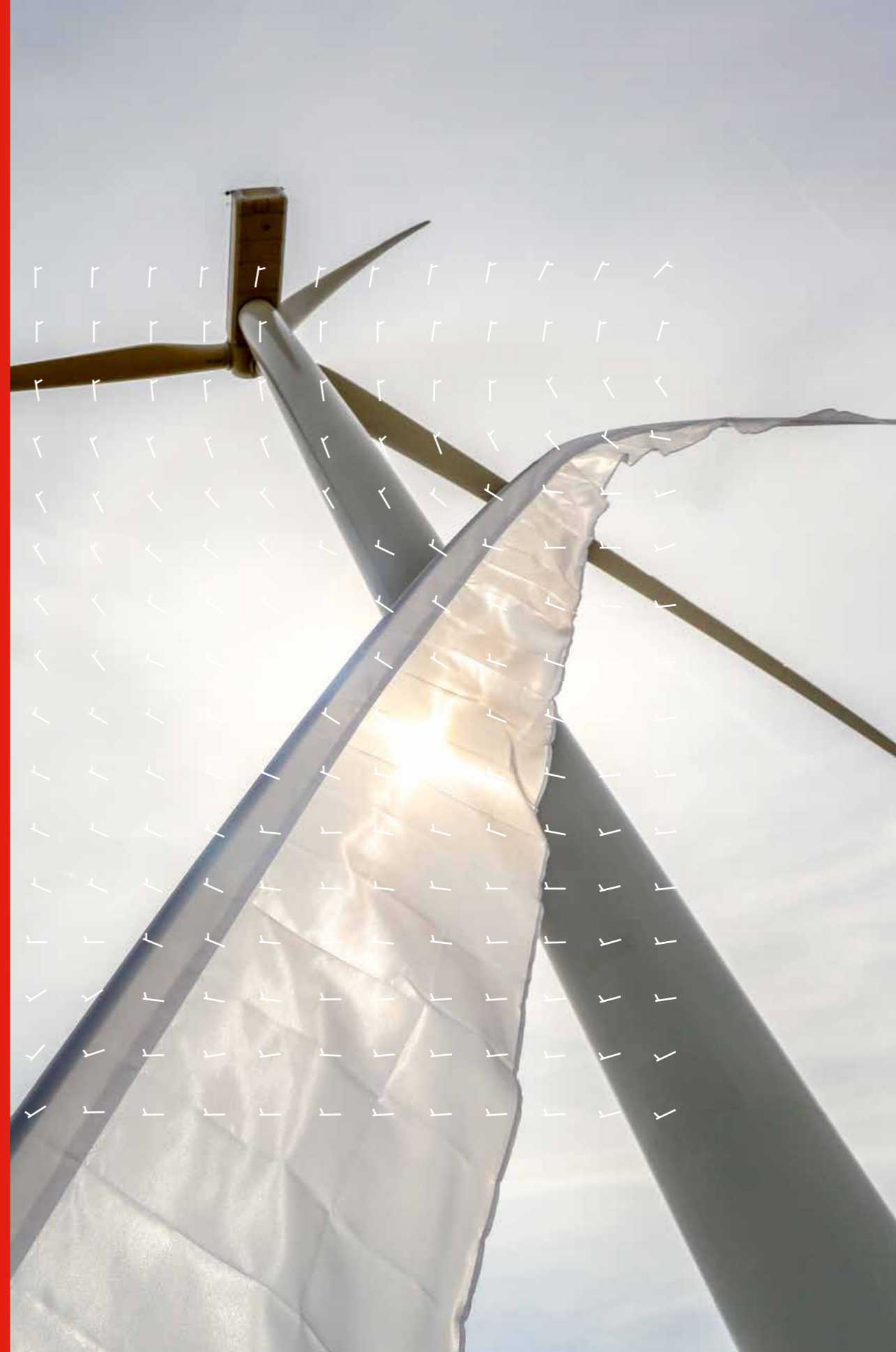


PIÈCE 7

# VOLET ENVIRONNEMENT HUMAIN

## PROJET ÉOLIEN DE FROMENTIÈRES

Communes de Fromentières,  
Janvilliers et Baye  
Département de la Marne (51)  
EDPR France



# Préambule

## NOS VALEURS



INITIATIVE



CONFIANCE



EXCELLENCE



INNOVATION



DÉVELOPPEMENT DURABLE

## Parc éolien de Fromentières

**Le présent document constitue le point d'entrée de la lecture du dossier de demande d'autorisation.**

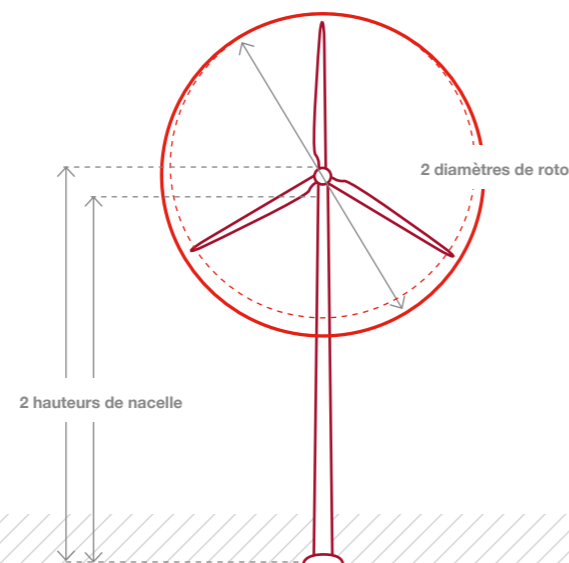
Il répond à l'ensemble des pièces constitutives du dossier soit directement, soit en renvoyant à une autre pièce du dossier de demande d'autorisation environnementale présenté. EDPR a souhaité que le développement de ce projet éolien soit le résultat d'un travail de concertation et de collaboration active avec le territoire.

L'origine du parc éolien de Fromentières remonte à 2012. Le potentiel éolien et la motivation territoriale ont conduit EDPR à engager toutes les études permettant de concevoir le projet présenté. Ainsi, la configuration de ce projet est le résultat de la prise en compte de nombreux critères parmi lesquels on trouve notamment :

- le potentiel éolien du site;
- la compatibilité avec le schéma régional éolien de la Champagne-Ardenne;
- le respect et le maintien des pratiques locales et agricoles;
- le potentiel énergétique et l'intérêt d'une production locale et durable;
- l'absence d'enjeux forts pour les fonctions écologiques;
- le respect du patrimoine territorial et paysager;
- la prise en compte et le respect de l'environnement économique et social.

Le parc éolien de Fromentières est ainsi issu d'une co-construction entre les acteurs du territoire et EDPR. Le projet a été présenté en décembre 2017 en pôle éolien où étaient présents les différents services instructeurs. Il avait été décidé de faire deux demandes d'autorisation environnementale pour les deux zones du projet, car le Village de Fromentières se situait entre les zones d'implantation. Suite à la modification des zones, en accord avec la DREAL et afin de faciliter la compréhension générale par le territoire, le projet de Fromentière fera finalement l'objet d'un seul dépôt.

EDPR a souhaité que le développement de ce projet éolien soit le résultat d'un travail de concertation et de collaboration active avec le territoire. Un comité de pilotage (CoPil) a été mis en place en janvier 2018. Il a permis de créer une interface entre EDPR et la population locale à travers les élus, des membres d'associations et d'organismes de la région et du département. Il a permis aux membres du CoPil de s'impliquer et de bénéficier d'un bon niveau d'information sur le projet. Ce CoPil a également mis en place des actions de concertation et de communication autour du projet éolien à destination de la population (porte-à-porte, permanences d'information...).



Gabarits des éoliennes  
Hauteur totale : 150 m  
Hauteur de moyeu : 110 à 117 m  
Diamètre rotor : 91 m à 95 m

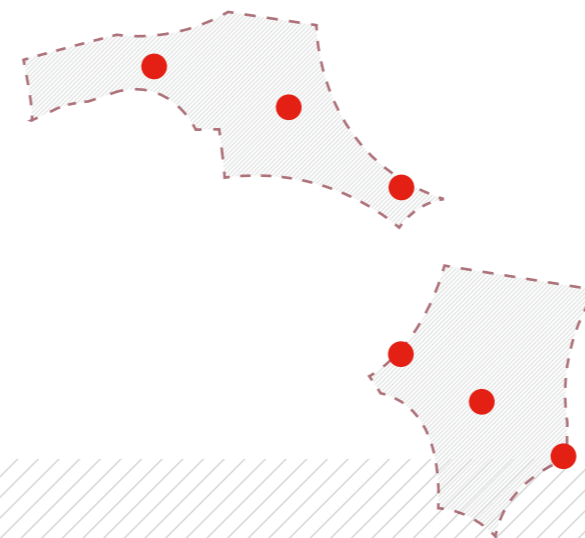


Schéma d'implantation prévisionnelle

		Quantité
Éoliennes		18 MW
Production		38 GWh/an
Consommation		8 000 foyers

Chiffres-clés



## **EOLIEN**

**Affaire n° 2442-1**

**EDP Renewables**

**25 Quai Panhard & Levassor**

**75013 Paris**

Dates Intervention : du 25 octobre au 08 novembre 2018

Date Edition : 20 mars 2020

Ce document comprend 75 pages



### **Agence de Ploemeur (56)**

Parc Technologique de Soye – 5, rue Copernic – 56270 PLOEMEUR  
Tél : 02 97 37 01 02 – Fax : 02 97 37 08 22 – Mob : 06 08 42 76 31

### **Agence de Brest (29)**

6, rue Porstrein – 29200 BREST  
Tél : 02 98 46 19 99

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

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



Révision	Affaire	Description	Date	Intervenant	Rédacteur	Visa
A	2442-1	Etude d'impact prévisionnelle	20/03/2020	ML	ML	MAV

## Synthèse de l'étude

La présente étude d'impact acoustique relative au projet éolien **de Fromentières (51)**, réalisée par **JLBi Conseils** à l'initiative de la société **EDP renewables** conduit à la conclusion suivante :

En considérant l'implantation de 6 éoliennes selon les 3 variantes suivantes :

- Vestas - V110 – 2,2 MW – 95 m
- Nordex – N117 – 3 MW – 91 m
- Siemens - Gamesa – GE114 – 2,625 MW – 95 m

### Emergences globales en ZER

En période diurne : Respect des seuils réglementaires à tous les points de mesures en considérant le parc fonctionnant en mode normal.

En période nocturne : Risques de dépassement des seuils réglementaires pour 2 variantes évaluées. La mise en œuvre d'un plan de fonctionnement optimisé des éoliennes (bridage des machines) permet de respecter les seuils réglementaires pour les différents modèles d'éoliennes simulés, comme présenté dans les tableaux d'urgences figurant dans le présent document.

### Niveaux sonores en périmètre ICPE

Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation respectent les limites réglementaires en périodes diurne et nocturne.

### Tonalités marquées en ZER

Les profils spectraux des puissances acoustiques des éoliennes testées ne contenant pas de tonalités marquées, aucune tonalité marquée ne sera observée au niveau des habitations.

***Afin de confirmer le respect de la réglementation, un suivi acoustique sera réalisé dans un délai de 12 mois suivant la mise en service du parc éolien. Ce délai permettra de réaliser les mesures dans les meilleures conditions (bonnes vitesses et directions de vent notamment, période de l'année appropriée, mise au point des réglages définitifs des machines dans les mois qui suivent la mise en service). Ce suivi sera ciblé sur les principales sensibilités identifiées, notamment les sites et vitesses de vent pour lesquelles un risque de dépassement a été identifié. Il sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées***

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Objet de la mission</b> .....	<b>4</b>
1.1	La mission.....	4
1.2	Les acteurs .....	4
<b>2</b>	<b>Description sommaire du site</b> .....	<b>5</b>
2.1	Le Parc Eolien .....	5
2.2	Description de l'environnement et de son paysage sonore.....	5
2.3	Positionnement des points de mesure .....	6
2.4	Niveau sonore particulier généré par les éoliennes .....	7
<b>3</b>	<b>Aspect réglementaire</b> .....	<b>8</b>
3.1	Réglementation acoustique applicable.....	8
3.2	Phase chantier .....	10
<b>4</b>	<b>Protocole d'étude</b> .....	<b>11</b>
4.1	Etat initial .....	12
4.2	Etat prévisionnel .....	15
<b>5</b>	<b>Conditions de mesurage</b> .....	<b>17</b>
5.1	Directions et vitesses de vent.....	17
5.2	Vitesses du vent au niveau des microphones .....	18
<b>6</b>	<b>Résultats</b> .....	<b>19</b>
6.1	Etat initial .....	19
6.2	Etude acoustique prévisionnelle.....	22
6.3	Modes de gestion du fonctionnement du parc.....	35
6.4	Tonalité marquée.....	40
6.5	Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation.....	42
<b>7</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>44</b>
	<b>A. Localisation de l'étude</b> .....	<b>45</b>
	<b>B. Photographies</b> .....	<b>46</b>
	<b>C. Caractéristiques acoustiques des éoliennes</b> .....	<b>48</b>
	<b>D. Mesures acoustiques</b> .....	<b>51</b>
	<b>E. Corrélation bruit / vent</b> .....	<b>59</b>
	<b>F. Modélisation et cartes de bruit</b> .....	<b>61</b>
	<b>G. Lexique</b> .....	<b>64</b>
	<b>H. Volet Santé</b> .....	<b>65</b>
	<b>I. Matériel utilisé</b> .....	<b>70</b>
	<b>J. Autovérification du matériel sonométrique</b> .....	<b>73</b>

# 1 Objet de la mission

## 1.1 La mission

---

Cette mission acoustique a pour objet de :

- Définir les niveaux de bruit résiduel afin de quantifier l'état sonore initial autour du projet d'implantation d'un parc éolien sur le site de **Fromentières (51)** selon ses 2 directions de vent dominantes.
- Calculer l'impact acoustique prévisionnel généré par l'exploitation de ce projet de parc éolien constitué de 6 turbines.

Elle rentre dans le cadre d'une étude environnementale réalisée à l'initiative d'EDP renewables, en regard 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 ICPE.

### Note préliminaire :

*Depuis le 25 août 2011, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. A ce titre, la réglementation sur le bruit des éoliennes a été modifiée. Les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section 6 de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Cet arrêté remplace les dispositions réglementaires sur les bruits de voisinage (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006).*

## 1.2 Les acteurs

---

Demandeur

**EDP renewables**  
25 Quai Penhard & Levassor  
75013 Paris

M. Geoffroy de Reynal  
Chef de projet éolien

Mail : [geoffroy.dereynal@edpr.com](mailto:geoffroy.dereynal@edpr.com)  
Tél : 06 71 70 05 30

Situation du Projet

Projet de parc éolien de Fromentières (51)

## 2 Description sommaire du site

### 2.1 Le Parc Eolien

L'implantation du parc éolien est projetée sur les communes de Fromentières, Janvilliers et de Baye dans le département de La Marne (51). L'altitude moyenne de la zone d'implantation des éoliennes est de 225 m environ.

Le projet doit accueillir 6 machines, cette implantation est testée avec 3 types d'éoliennes :

- Vestas - V110 – 2,2 MW – 95 m
- Nordex – N117 – 3 MW – 91 m
- Siemens - Gamesa – GE114 – 2,625 MW – 95 m

**Remarque** : il est entendu qu'il n'existe pas de relation de proportionnalité entre la puissance acoustique d'une éolienne et sa puissance électrique dans les bornes de ces gabarits. Les différents modèles d'éoliennes présentent des performances acoustiques propres, résultant de paramètres divers comme le profil et traitement aérodynamique des pales, leur vitesse de rotation, ou le refroidissement des systèmes mécaniques.

### 2.2 Description de l'environnement et de son paysage sonore

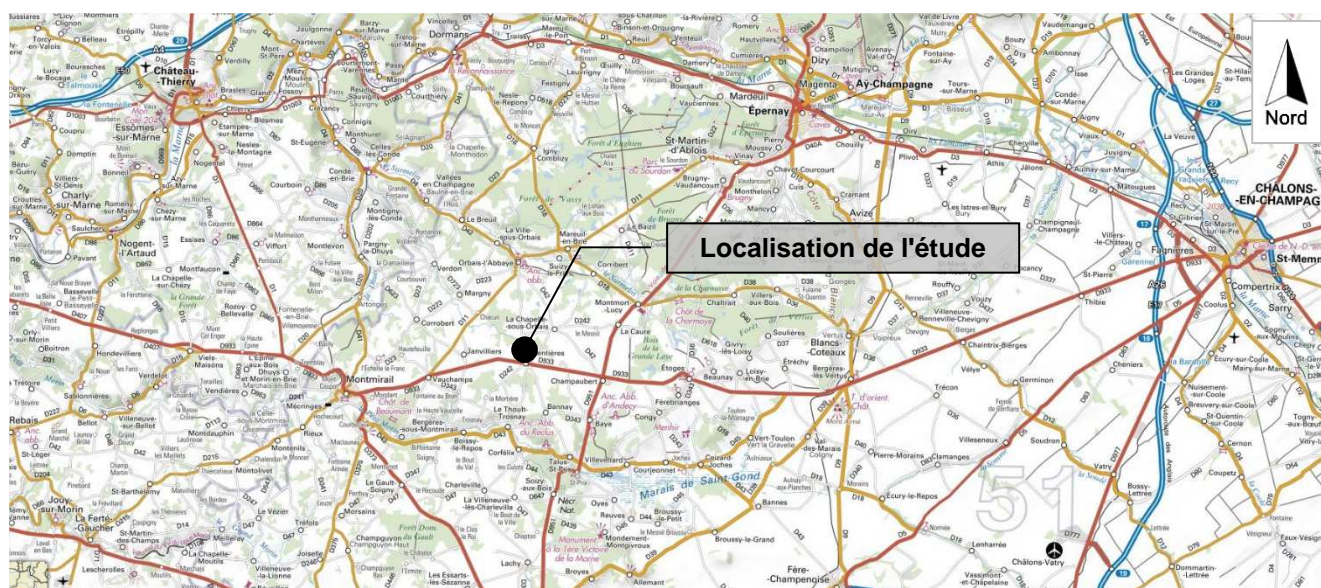
La zone est globalement qualifiée de rurale : les habitations sont dispersées en petits hameaux. La végétation est composée principalement de cultures ouvertes délimitées par quelques rangées d'arbres.

Il n'existe pas de zones dites "sensibles" dans le secteur d'étude (bâtiments hospitaliers et/ou sanitaires).

Les principales sources sonores relevées sur le site sont :

- la circulation des véhicules empruntant les routes du secteur (D951 à l'Est, D933 au Nord, au centre et D343 au Sud) ;
- l'activité des exploitations agricoles (culture et élevage) ;
- l'activité de la nature (flore et faune : bruits des feuillages des zones boisées sous l'action du vent, oiseaux, aboiements ...).

#### Localisation de l'étude



## 2.3 Positionnement des points de mesure

La carte suivante illustre l'emplacement des points de mesure acoustique :



ZER ayant fait l'objet d'une mesure de bruit

ZER ayant fait l'objet d'une extrapolation sur la base d'un environnement sonore équivalent

Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis parmi les ZER en fonction de leurs proximités vis-à-vis du projet éolien, des orientations de vent dominant, de la topographie, de la végétation, etc. Les points de mesure sont représentatifs de l'environnement sonore de la zone de projet et ses environs et permettent une extrapolation de leurs résiduels vers des points de contrôle/calcul ayant une ambiance sonore comparable et n'ayant pas fait l'objet de mesures. Ils sont placés de façon à mesurer les niveaux sonores résiduels représentatifs de la zone étudiée et à caractériser les habitations et les zones urbanisables autour du projet ; il s'agit des zones à émergences réglementées (ZER).

Toutes les zones constructibles et les habitations sensibles sont prises en compte dans l'ensemble de l'étude et, pour la zone à émergence réglementée où la mesure n'a pas été réalisée, une extrapolation a été faite sur la base d'un environnement sonore équivalent.



ZER	Situation	Environnement sonore
1	La Duretterie	Environnement sonore influencé par l'activité agricole de la ferme.
2	La Roquetterie	Environnement sonore influencé par l'activité agricole de la ferme.
3	La Grange au Prêtre	(*)
4	Fromentières Ouest	Ambiance semi-urbaine, et agricole, passage sur la D933.
5	Fromentières Sud	Ambiance semi-urbaine, et agricole, passage sur la D933.
6	Fromentières Est	Ambiance semi-urbaine, et agricole, passage sur la D933.
7	Le Bouc aux Pierres	Environnement sonore influencé par l'activité agricole de la ferme.

(\*) Les riverains étaient réticents à la pose de l'appareil de mesure au lieu-dit "La Grange au Prêtre" (ZER 3), le résiduel de la ZER 7 sera utilisé pour le calcul de l'émergence prévisionnelle à ce point, sur la base d'un environnement sonore semblable.

## 2.4 Niveau sonore particulier généré par les éoliennes

Les bruits générés par le fonctionnement d'une éolienne sont les suivants :



- bruit aérodynamique provoqué par la rotation des pales (bout de pale) et le passage de celles-ci devant le mât
- bruit mécanique provenant de la nacelle, ainsi que du pied de l'éolienne (transformateur et refroidissement)

Document extrait de la conférence  
Wind Turbine Noise (Lyon 2007)

### 3 Aspect réglementaire

#### 3.1 Réglementation acoustique applicable

Depuis la loi Grenelle 2 (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010) portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les décrets encadrant l'entrée des éoliennes dans la législation des ICPE, ont été publiés le 25 août 2011 au Journal Officiel.

Le **Décret n° 2011-984 du 23 août 2011** modifiant la nomenclature des installations classées a créé une nouvelle rubrique (2980) dédiée aux éoliennes. Il soumet :

- **au régime de l'autorisation** les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. L'**Arrêté du 26 août 2011** fixe les prescriptions applicables aux aérogénérateurs désormais soumis à autorisation. La section 6 correspond à la section « bruit ».
- **au régime de la déclaration**, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW

Le projet de parc éolien de Fromentières (51) est soumis à **autorisation** au titre des ICPE et donc à 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 ICPE.

Les règles à respecter sont les suivantes :

#### Emergence dans les zones à émergence réglementée (ZER) :

Les émissions sonores émises par l'installation font l'objet d'un calcul de l'**émergence**, différence entre le bruit ambiant (installation en fonctionnement) et le bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) dans les zones à émergence réglementée (ZER).

Les ZER sont les zones construites ou 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. Les deux communes d'implantation du projet sont soumises au RNU, les ZER se limitent donc dans la présente étude aux installations existantes.

#### ↳ **Emergence globale réglementaire e0 :**

Emergence admissible pour la période allant de 07h à 22h	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 07h
5 dB(A)	3 dB(A)

Ces valeurs ne sont à respecter que si le niveau de bruit ambiant existant dans les ZER (incluant le bruit du parc éolien) est supérieur à 35 dB(A).

#### ↳ **Terme correctif (c) (s'ajoutant à l'émergence globale réglementaire en fonction du temps de présence cumulé du bruit particulier dans la période légale étudiée)**

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T			Terme correctif (c) 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

**Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation :**

L'Arrêté du 26 août 2011 fixe les niveaux sonores à ne pas dépasser en limite du périmètre de mesure :

Périodes	Niveaux limites admissibles pour la période allant de 07h à 22h	Niveaux limites admissibles pour la période allant de 22h à 07h
Niveau sonore limite admissible	70 dB(A)	60 dB(A)

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Le périmètre de mesure correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

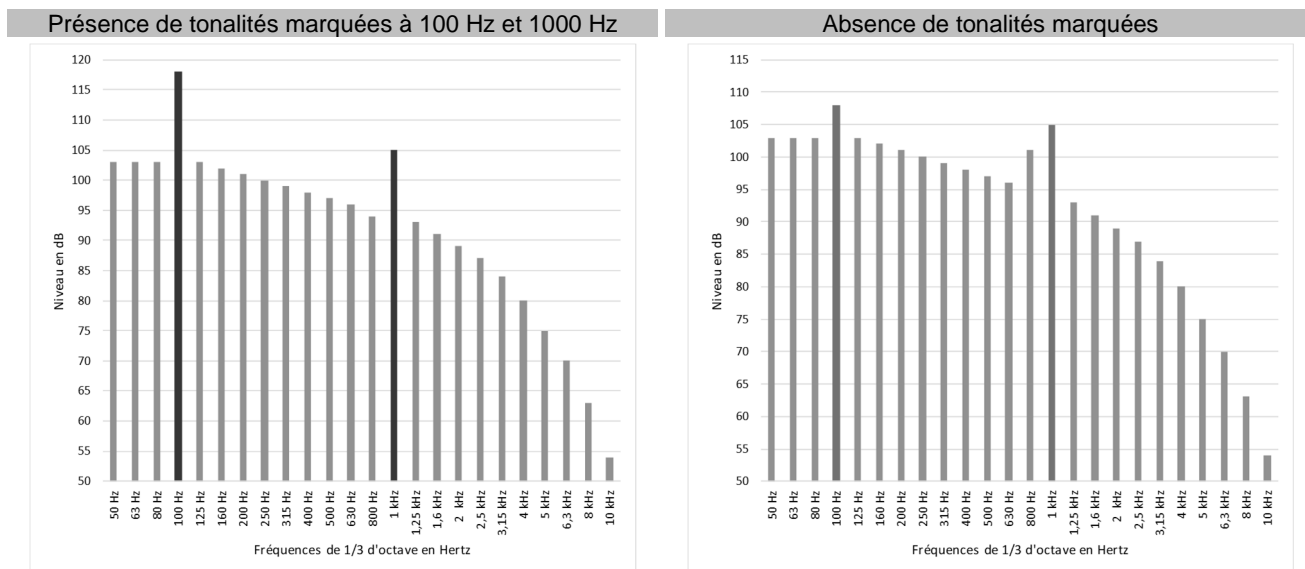
**Tonalité marquée :**

La tonalité marquée établie ou cyclique, ne peut avoir une durée d'apparition supérieure à 30 % de la durée de fonctionnement de l'activité pour chaque période considérée (diurne et nocturne).

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux 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 ci-dessous pour la bande de fréquence considérée, pour une acquisition minimale de 10 seconde :

63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 6300 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les graphiques ci-dessous illustrent la présence ou non d'une tonalité marquée :



L'infraction est constatée si sa durée d'apparition est supérieure à 30 % de la durée de fonctionnement de l'activité pour chaque période considérée (diurne et nocturne). En prenant par exemple la période nocturne (22h – 07h), soit 9h de fonctionnement potentiel du parc éolien, il faudrait que l'anomalie soit présente pendant environ 2,5 heures.

## **Normes de mesurage**

- ↳ **Norme NF S 31-010 de décembre 1996** « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »
- ↳ **Norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008** : amendement A1 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 portant sur les conditions météorologiques à prendre en compte pour le mesurage des bruits de l'environnement.
- ↳ **Norme NF S 31-114 de juillet 2011** « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation d'éoliennes »

Le projet de norme **NF S 31-114** a pour objectif de compléter et de préciser certains points pour l'adapter aux réceptions de projets éoliens. Dans ce rapport, il est fait référence à sa version de Juillet 2011. Cette norme est une norme de mesurage, et non une norme d'étude avant construction. Toutefois, comme il est stipulé dans celle-ci : « [...] Certains aspects peuvent néanmoins constituer une source d'inspiration [...]. »

Le présent document est conforme aux normes actuellement en vigueur, notamment pour les mesures en présence de vent qui ne doivent pas dépasser 5m/s à hauteur du microphone pour limiter son influence. Cette vitesse de vent correspond environ à 9m/s à 10m. Il prend en compte la tendance des évolutions normatives en cours.

## **3.2 Phase chantier**

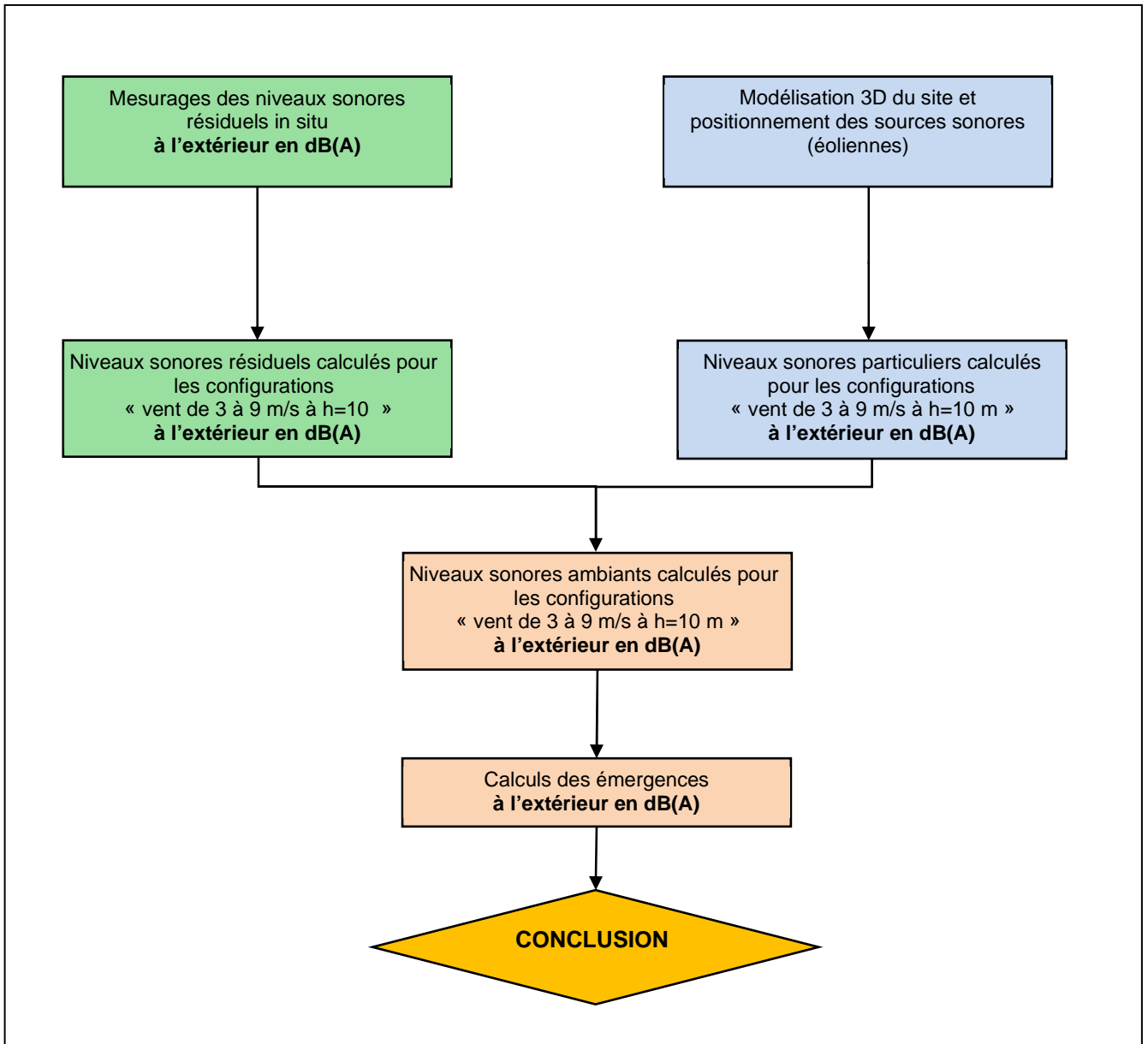
---

La construction d'un parc éolien a un impact sonore sur l'environnement. Cette phase chantier est en général régie par des arrêtés municipaux ou préfectoraux qui définissent les horaires et les restrictions particulières.

La démarche de limitation des nuisances sonores passent par des actions des maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre qui se doivent de respecter les dispositions du Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation (texte modifié par le Décret n° 2003-1228 du 16 décembre 2003 modifiant le décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 et relatif à la procédure d'homologation des silencieux et dispositifs d'échappement des véhicules), et les dispositions de l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (texte modifié par l'arrêté du 22 mai 2006).

Seuls les avertisseurs sonores de sécurité (sirènes, bips de recul) ne peuvent être supprimés. Ils doivent néanmoins répondre à des normes précises propres à chaque système.

## 4 Protocole d'étude



## 4.1 Etat initial

Les mesures ont été réalisées conformément :

- à la norme **NF S 31-114 de juillet 2011**,
- à la norme **NF S 31-010 de décembre 1996**,
- à la norme **NF S 31-010/A1 de décembre 2008**,

sans déroger à aucune de leurs dispositions.

### **Emplacement des points de mesure** (cf. plans de localisation annexe A)

ZER	Situation
1	La Duretterie
2	La Roquetterie
3	La Grange au Prêtre (*)
4	Fromentières Ouest
5	Fromentières Sud
6	Fromentières Est
7	Le Bouc aux Pierres

(\*) Les riverains ont refusé la mesure à ce point.

La campagne de mesures s'est déroulée du 25 octobre au 08 novembre 2018.

### **Mesures acoustiques**

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

→ Mesurage des niveaux de bruit résiduel en  $L_{Aeq,1s}$  (niveau global et par bande de tiers d'octave)

**Calcul des indices fractiles  $L_{50}$  sur les intervalles de base de 10 minutes, à partir des  $L_{Aeq,1s}$  :  $L_{50,10\ min}$**

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

L'analyse se base sur la plage de vent [3 m/s ; 9 m/s] mesuré au niveau de l'emplacement des éoliennes, à une hauteur de 10 mètres, et moyenné par pas de 10 minutes.

On considèrera, d'une manière générale, qu'en dessous de 2,5 m/s à la hauteur de référence  $h = 10$  mètres, les éoliennes ne fonctionnent pas, et qu'au-dessus de 9 m/s à la même hauteur, l'émergence sonore est plus faible que pour des vitesses moindres car le bruit du vent au sol augmente plus vite que le bruit des éoliennes.

La documentation acoustique des éoliennes considérées est disponible en Annexe C.

## Classe homogène

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

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

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

L'analyse est réalisée pour 2 secteurs de vent autour des directions dominantes du site projeté.

Dans cette étude, 4 classes homogènes ont pu être caractérisées :

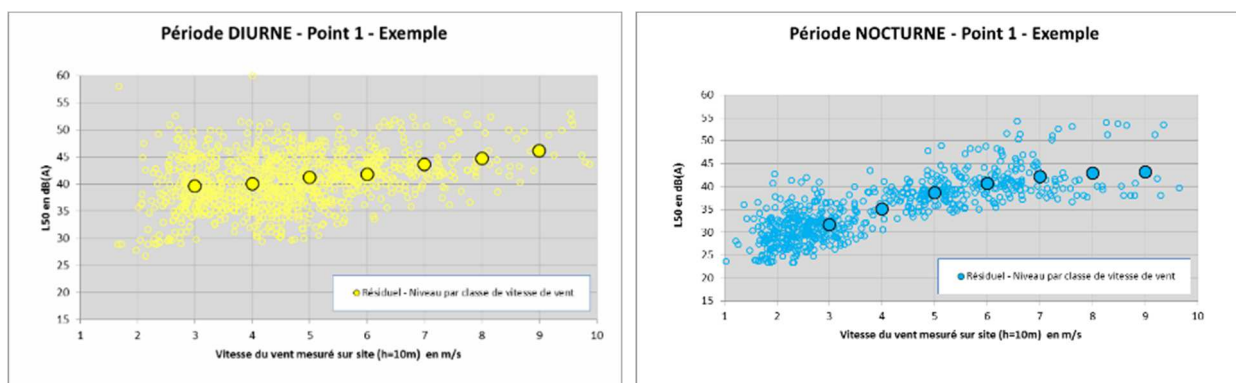
- Période diurne – secteur Nord ;
- Période nocturne – secteur Nord ;
- Période diurne – secteur Sud ;
- Période nocturne – secteur Sud.

## Détermination des indicateurs de bruit par classe de vitesse de vent :

L'objectif de la campagne de mesurage est de définir en chaque point de mesure les niveaux de pression acoustique équivalents considérés comme représentatifs de la situation acoustique pour une classe homogène C et pour une classe de vent V considérés. Ces indicateurs de bruit sont notés :

$L_{50,C,V}$

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



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

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

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

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

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

### Vitesse de vent standardisée :

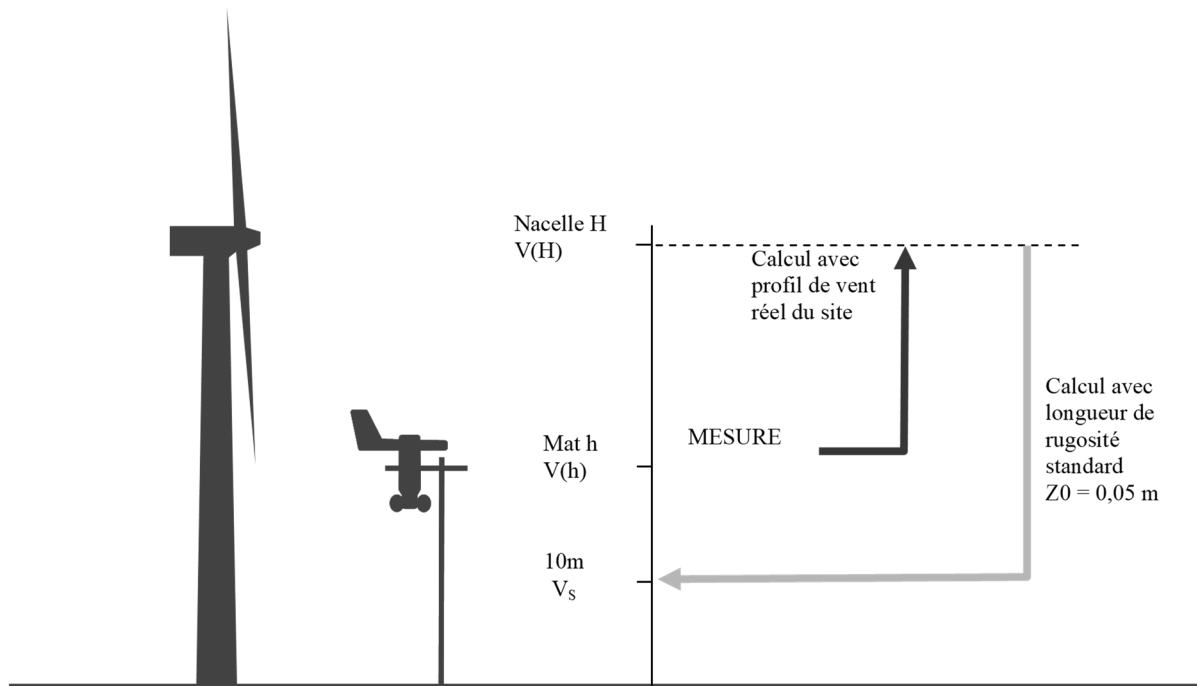
La vitesse de vent standardisée  $V_s$  correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence  $Z_0$  de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site.

Pour une mesure de vent réalisée à une hauteur différente de celle de la nacelle la vitesse de vent standardisée a été calculée à l'aide de la formule suivante (définie dans la norme NF EN 61400-11) :

avec

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

$Z_0$  : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,  
 $Z$  : longueur de rugosité représentative du site étudié dans la classe homogène analysée (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  $h$ .





## 4.2 Etat prévisionnel

### Calcul prévisionnel du niveau de bruit particulier à l'extérieur :

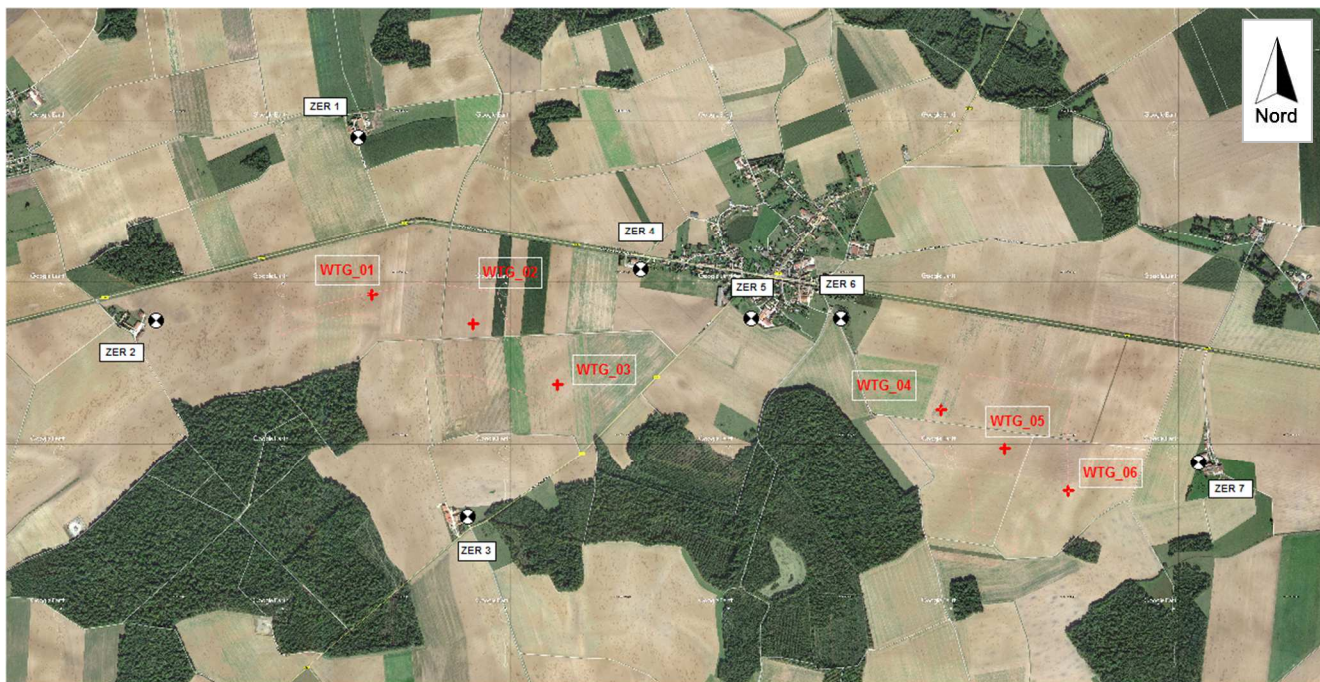
A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes.

Le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de 6 turbines pour la contribution du projet éolien.

Les simulations sont réalisées selon la norme ISO 9613-2.

La carte ci-dessous localise l'ensemble des ZER qui ont été retenues dans le cadre de la présente étude acoustique.

### Modélisation du site :



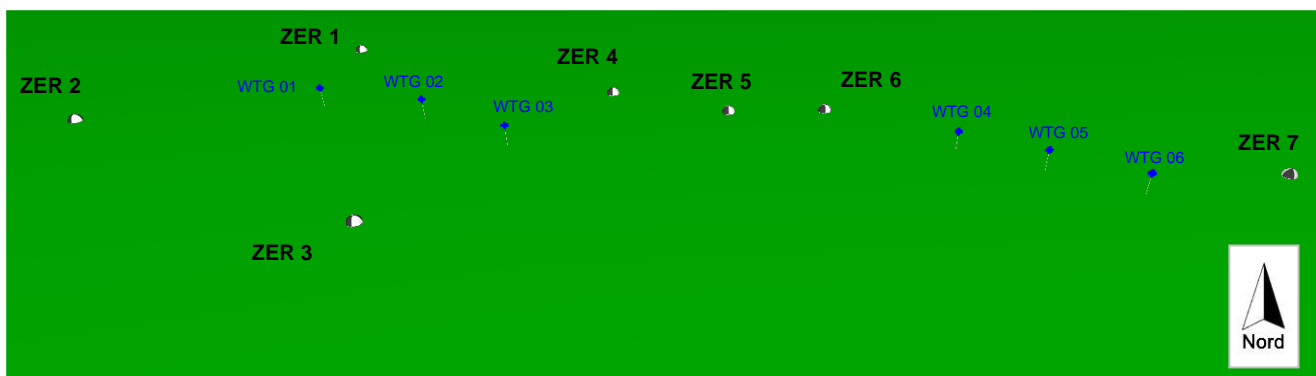
Le nombre et la localisation des récepteurs permettent de présenter une évaluation de l'impact acoustique dans les zones à émergence règlementée susceptibles d'être impactées par le projet. Les récepteurs sont constitués des points où les mesures ont été réalisées, auxquels s'ajoutent des points faisant l'objet d'extrapolations pour le bruit résiduel à partir de données mesurées sur des sites représentatifs.

Le point suivant a fait l'objet d'un résiduel assimilé :

ZER	Situation	Résiduel Assimilé
3	La Grange au Prêtre	ZER 7 - Le Bouc aux Pierres

**Tableau des distances aux habitations les plus proches :**

Eolienne	Distance éolienne par rapport à la ZER la plus proche
WTG-01	900 m environ de la ZER 1
WTG-02	880 m environ de la ZER 4
WTG-03	720 m environ de la ZER 4
WTG-04	680 m environ de la ZER 6
WTG-05	1000 m environ de la ZER 7
WTG-06	690 m environ de la ZER 7

**Vue en 3D du site :**

Vue du secteur Sud du projet

**Position des éoliennes :**

Lambert 93		
Eolienne	X (m)	Y (m)
WTG-01	749646	6865590
WTG-02	750164	6865436
WTG-03	750599	6865128
WTG-04	752558	6865001
WTG-05	752884	6864806
WTG-06	753213	6864584

## 5 Conditions de mesurage

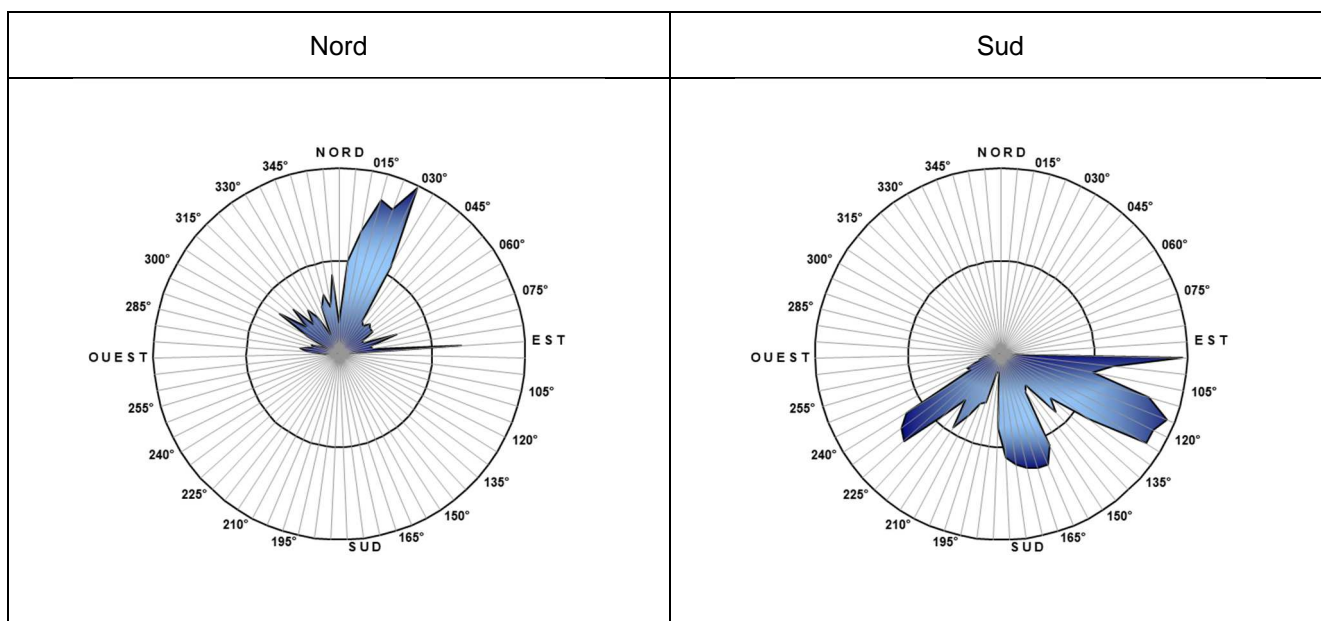
### 5.1 Directions et vitesses de vent

#### 5.1.1 Direction de vent

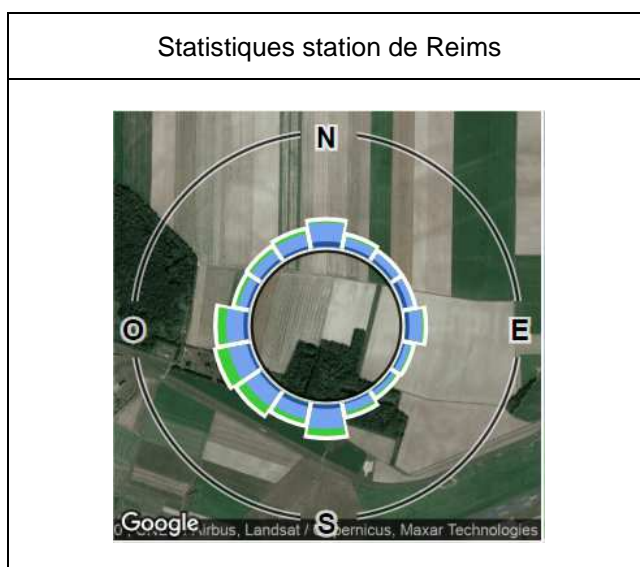
La campagne a permis de récolter les données acoustiques selon deux classes de direction de vent définies selon les secteurs suivants :

- Flux de Nord (de 270° à 090°) ;
- Flux de Sud (de 090° à 270°).

Orientation des vents pendant la période de mesurage (avec les échantillons conservés et représentatifs). (Nombre d'échantillons de 10 minutes par secteur de 5°)



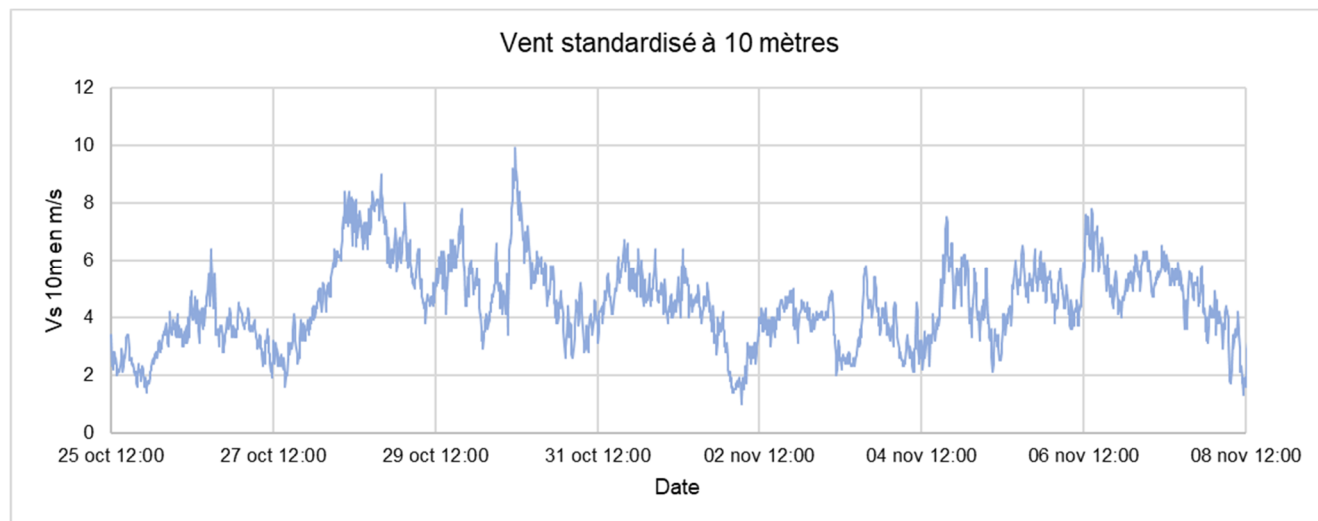
#### Représentativité de la mesure



Les conditions météorologiques relevées au cours de la période de mesures acoustiques sont représentatives des conditions habituellement observées sur site. On note que les mesures ont été réalisées avec le régime de vent principal et le régime de vent secondaire.

### 5.1.2 Vitesses du vent

Pour cette étude, les vitesses de vent ont été mesurées à 80 mètres de hauteur via le mât de mesure spécifique présent sur le site, puis standardisées à 10 mètres en considérant le coefficient de rugosité standard de 0,05 mètre.



### 5.2 Vitesses du vent au niveau des microphones

La vitesse du vent au niveau des microphones (soit une hauteur d'environ 1,50 mètre) ne doit pas excéder 5 m/s conformément aux recommandations des normes (NF S 31-010 et projet NF S 31-114).

$$V_{1.5m} = V_{10m} \cdot (\ln 1.5 - \ln L) / (\ln 10 - \ln L) \quad \text{avec } L = \text{longueur de rugosité.}$$

La longueur de rugosité au niveau des ZER sur le site Fromentières est estimée à 0,2 m.

**Table des classes et longueurs de rugosité selon l'Atlas Eolien Européen (WASP)**

Classe de rugosité	Longueur de rugosité en mètre	Type de paysage
0	0.0002	Surface d'eau
0.5	0.0024	Terrain complètement dégagé avec une surface lisse, p.ex. une piste d'atterrissage en béton ou de l'herbe fraîchement coupée.
1	0.03	Terrain agricole dégagé, sans clôtures ou haies vives, et avec très peu de constructions. Seulement des collines doucement arrondies.
1.5	0.055	Terrain agricole avec quelques constructions et des haies vives de 8m de haut situées à environ 1.250m les unes des autres.
2	0.1	Terrain agricole avec quelques constructions et des haies vives de 8m de haut situées à environ 500m les unes des autres.
2.5	0.2	Terrain agricole avec beaucoup de constructions, arbrisseaux et plantes, ou des haies vives de 8m de haut situées à environ 250m les unes des autres.
3	0.4	Villages, petites villes, terrain agricole avec de nombreuses ou de hautes haies vives, des forêts et un terrain très accidenté.
3.5	0.8	Grandes villes avec de hauts immeubles.
4	1.6	Très grandes villes avec de hauts immeubles et des grattes ciel.

En considérant la rugosité du site, nous évaluons les vitesses de vent à la hauteur de 1,50 m supérieures à 5m/s lorsque la vitesse du vent à une hauteur de 10 m est supérieure à 10m/s environ. Les échantillons supérieurs à 10m/s ont donc été supprimés.

## 6 Résultats

### 6.1 Etat initial

La période d'échantillonnage est de 10 minutes. L'ensemble des résultats est synthétisé dans les tableaux ci-dessous. Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) arrondi au ½ dB le plus proche.

Les résultats obtenus dans ce secteur ont permis de couvrir les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres suivantes :

- Secteur Nord : de 3 à 9 m/s en période diurne et de 3 à 8 m/s en période nocturne
- Secteur Sud : de 3 à 9 m/s en période diurne et de 3 à 7 m/s en période nocturne

#### 6.1.1 Secteur Nord

En période diurne, la classe de vitesses de vent de 9 m/s est issue d'une extrapolation (valeurs en italique).  
En période nocturne, les classes de vitesses de vent de 3 et 8 m/s sont issues d'extrapolations (valeurs en italique).

#### Période Diurne

Période diurne			Indicateur de niveau de bruit résiduel - L <sub>50,C,V</sub> en dB(A)						
			Vitesse du vent - V en m/s à h = 10m						
ZER	Situation		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	La Duretterie	L <sub>50,C,V</sub>	35,0	37,0	37,5	38,5	42,5	44,0	45,0
2	La Roquetterie	L <sub>50,C,V</sub>	43,0	45,0	46,5	47,5	49,0	49,0	50,0
3	La Grange au Prêtre	L <sub>50,C,V</sub>	32,0	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50,0
4	Fromentières Ouest	L <sub>50,C,V</sub>	41,0	43,0	43,5	44,5	47,0	47,0	48,0
5	Fromentières Sud	L <sub>50,C,V</sub>	36,0	37,5	40,0	42,0	44,5	45,0	45,5
6	Fromentières Est	L <sub>50,C,V</sub>	39,0	41,0	43,0	45,5	50,0	51,0	51,5
7	Le Bouc aux Pierres	L <sub>50,C,V</sub>	32,0	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50,0

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 5 dB(A).

## Période Nocturne

Période nocturne			Indicateur de niveau de bruit résiduel - L <sub>50,C,V</sub> en dB(A)						
			Vitesse du vent - V en m/s à h = 10m						
ZER	Situation		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	La Duretterie	L <sub>50,C,V</sub>	25,0	25,0	28,5	36,5	39,0	41,5	/
2	La Roquetterie	L <sub>50,C,V</sub>	25,5	28,0	30,5	38,5	41,0	43,5	/
3	La Grange au Prêtre	L <sub>50,C,V</sub>	24,0	24,5	34,0	42,0	45,5	46,0	/
4	Fromentières Ouest	L <sub>50,C,V</sub>	30,0	31,0	32,0	39,0	41,0	42,0	/
5	Fromentières Sud	L <sub>50,C,V</sub>	25,0	27,0	30,0	38,0	40,5	41,0	/
6	Fromentières Est	L <sub>50,C,V</sub>	25,0	27,5	35,5	44,0	46,5	47,5	/
7	Le Bouc aux Pierres	L <sub>50,C,V</sub>	24,0	24,5	34,0	42,0	45,5	46,0	/

Rappel : l'émergence admissible en période nocturne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 3 dB(A).

### 6.1.2 Secteur Sud

En période diurne, la classe de vitesses de vent de 9 m/s est issue d'une extrapolation (valeurs en italique).  
En période nocturne, la classe de vitesses de vent de 7 m/s est issue d'une extrapolation (valeurs en italique).

## Période Diurne

Période diurne			Indicateur de niveau de bruit résiduel - L <sub>50,C,V</sub> en dB(A)						
			Vitesse du vent - V en m/s à h = 10m						
ZER	Situation		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	La Duretterie	L <sub>50,C,V</sub>	41,0	42,0	43,0	45,5	48,0	48,0	48,5
2	La Roquetterie	L <sub>50,C,V</sub>	43,0	45,5	45,0	46,0	46,0	47,5	51,5
3	La Grange au Prêtre	L <sub>50,C,V</sub>	34,5	36,5	36,5	39,5	44,0	45,5	48,0
4	Fromentières Ouest	L <sub>50,C,V</sub>	41,0	42,0	42,0	44,0	47,0	48,5	49,0
5	Fromentières Sud	L <sub>50,C,V</sub>	38,0	42,0	42,0	46,0	49,5	50,0	54,0
6	Fromentières Est	L <sub>50,C,V</sub>	39,0	41,5	42,5	45,0	48,0	49,5	49,5
7	Le Bouc aux Pierres	L <sub>50,C,V</sub>	34,5	36,5	36,5	39,5	44,0	45,5	48,0

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 5 dB(A).

**Période Nocturne**

Période nocturne			Indicateur de niveau de bruit résiduel - L <sub>50,C,V</sub> en dB(A)						
			Vitesse du vent - V en m/s à h = 10m						
ZER	Situation		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	La Duretterie	L <sub>50,C,V</sub>	28,5	31,5	35,0	37,5	39,0	/	/
2	La Roquetterie	L <sub>50,C,V</sub>	30,5	34,0	36,5	38,5	39,5	/	/
3	La Grange au Prêtre	L <sub>50,C,V</sub>	24,5	28,5	30,0	31,0	34,0	/	/
4	Fromentières Ouest	L <sub>50,C,V</sub>	31,0	33,0	33,5	35,0	38,0	/	/
5	Fromentières Sud	L <sub>50,C,V</sub>	27,5	29,0	29,0	30,5	38,5	/	/
6	Fromentières Est	L <sub>50,C,V</sub>	30,5	32,5	32,5	34,0	37,0	/	/
7	Le Bouc aux Pierres	L <sub>50,C,V</sub>	24,5	28,5	30,0	31,0	34,0	/	/

Rappel : l'émergence admissible en période nocturne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 3 dB(A).

Ce sont ces valeurs du bruit résiduel, caractéristiques des différentes ambiances sonores du site, qui serviront de base dans le calcul prévisionnel des émergences globales au droit des zones à émergences réglementées riveraines au projet éolien de Fromentières (51).

## 6.2 Etude acoustique prévisionnelle

A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes.

Le calcul du niveau de bruit particulier généré par le projet, est réalisé avec une implantation composée de 6 éoliennes.

Les 3 types d'éoliennes évaluées sont :

- Vestas - V110 – 2,2 MW – 95 m
- Nordex – N117 – 3 MW – 91 m
- Siemens - Gamesa – GE114 – 2,625 MW – 95 m

Les cartes de bruit relatant le niveau sonore particulier sont reportées en annexe G. Rappelons que tous les calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613-2.

Nous retraçons dans les tableaux ci-après, pour les périodes diurne et nocturne, pour des vitesses de vent de 3 à 9 m/s et pour l'ensemble des hameaux les plus proches situés tout autour du projet :

- l'indicateur de niveau de bruit résiduel issu de la campagne de mesurage in situ dans les 2 secteurs de vent prédominant,
- la contribution acoustique prévisionnelle générée par les éoliennes et issue du calcul effectué sous CadnaA ;
- le niveau de bruit ambiant prévisionnel, qui est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier dans les 2 secteurs de vent prédominant,
- l'émergence du bruit ambiant prévisionnel en regard du bruit résiduel mesuré dans les 2 secteurs de vent prédominant.

Les tableaux d'émergences, avant optimisation, sont présentés avec des exemples de plans de fonctionnement optimisé (\*), qui permettent de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires lorsque cela est nécessaire. Les caractéristiques des machines ainsi que leurs plans de fonctionnement sont amenées à évoluer entre la présente étude et la mise en fonctionnement du parc.

Des améliorations acoustiques notables seront donc potentiellement disponibles à la date de construction, et une réception acoustique pourra être réalisée durant l'année de la mise en service.

*(\*) Les éoliennes peuvent fonctionner suivant différents modes. Chaque mode de fonctionnement définit un ensemble de paramétrages de la machine (calage des pales, courbe de puissance du générateur, vitesse de rotation du rotor), en fonction de la vitesse du vent. Ces paramètres font varier la puissance acoustique de la machine.*

Les puissances acoustiques globales et profils spectraux utilisées pour les calculs proviennent des documentations constructeurs et rapports de mesures transmis par EDP renewables.

Le nombre et la localisation des récepteurs permettent de présenter une évaluation de l'impact acoustique dans les zones à émergences règlementées susceptibles d'être impactées par le projet. Les récepteurs sont constitués des points où les mesures ont été réalisées, auxquels s'ajoutent des points faisant l'objet d'extrapolations pour le bruit résiduel à partir de données mesurées sur des sites représentatifs.



## 6.2.1 Emergences sonores

### 6.2.1.1 Secteur Nord

Les niveaux de bruit résiduel et ambiant sont arrondis au ½ dB(A) le plus proche et tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A).

#### V110 – 2,2MW – 95m – Mode 0

Situation	(6x ) V110 + STE 95m - Mode 0	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	35	37	37,5	38,5	42,5	44	45
La Duretterie	Contribution	25,3	28,8	31,8	34,6	35,1	35,1	35,1
	Ambiant	35,5	37,5	38,5	40,0	43,0	44,5	45,5
	<b>Emergence</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>ZER 2</b>	Résiduel	43	45	46,5	47,5	49	49	50
La Roquetterie	Contribution	21,8	25,2	28,2	30,9	31,4	31,4	31,4
	Ambiant	43,0	45,0	46,5	47,5	49,0	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 3</b>	Résiduel	32	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50
La Grange au Prêtre	Contribution	26,3	29,7	32,7	35,5	36,1	36	36
	Ambiant	33,0	35,5	39,5	43,5	48,5	49,5	50,0
	<b>Emergence</b>	(*)	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 4</b>	Résiduel	41	43	43,5	44,5	47	47	48
Fromentières Ouest	Contribution	27,3	30,8	33,8	36,6	37,1	37,1	37,1
	Ambiant	41,0	43,5	44,0	45,0	47,5	47,5	48,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>ZER 5</b>	Résiduel	36	37,5	40	42	44,5	45	45,5
Fromentières Sud	Contribution	25,4	28,8	31,8	34,6	35,1	35	35
	Ambiant	36,5	38,0	40,5	42,5	45,0	45,5	46,0
	<b>Emergence</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>ZER 6</b>	Résiduel	39	41	43	45,5	50	51	51,5
Fromentières Est	Contribution	27,2	30,7	33,7	36,5	37,1	37	37,1
	Ambiant	39,5	41,5	43,5	46,0	50,0	51,0	51,5
	<b>Emergence</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 7</b>	Résiduel	32	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50
Le Bouc aux Pierres	Contribution	27,1	30,5	33,6	36,4	36,9	36,9	36,9
	Ambiant	33,0	36,0	39,5	43,5	49,0	49,5	50,0
	<b>Emergence</b>	(*)	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

Situation	(6x ) V110 + STE 95m - Mode 0	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	25	25	28,5	36,5	39	41,5	NE
La Duretterie	Contribution	25,3	28,8	31,8	34,6	35,1	35,1	
	Ambiant	28,0	30,5	33,5	38,5	40,5	42,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	
<b>ZER 2</b>	Résiduel	25,5	28	30,5	38,5	41	43,5	
La Roquetterie	Contribution	21,8	25,2	28,2	30,9	31,4	31,4	
	Ambiant	27,0	30,0	32,5	39,0	41,5	44,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24	24,5	34	42	45,5	46	
La Grange au Prêtre	Contribution	26,3	29,7	32,7	35,5	36,1	36	
	Ambiant	28,5	31,0	36,5	43,0	46,0	46,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>2,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 4</b>	Résiduel	30	31	32	39	41	42	
Fromentières Ouest	Contribution	27,3	30,8	33,8	36,6	37,1	37,1	
	Ambiant	32,0	34,0	36,0	41,0	42,5	43,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	
<b>ZER 5</b>	Résiduel	25	27	30	38	40,5	41	
Fromentières Sud	Contribution	25,4	28,8	31,8	34,6	35,1	35	
	Ambiant	28,0	31,0	34,0	39,5	41,5	42,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>ZER 6</b>	Résiduel	25	27,5	35,5	44	46,5	47,5	
Fromentières Est	Contribution	27,2	30,7	33,7	36,5	37,1	37	
	Ambiant	29,0	32,5	37,5	44,5	47,0	48,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24	24,5	34	42	45,5	46	
Le Bouc aux Pierres	Contribution	27,1	30,5	33,6	36,4	36,9	36,9	
	Ambiant	29,0	31,5	37,0	43,0	46,0	46,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	

NE : Non évalué

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

### Commentaires :

Période diurne : Les émergences prévisionnelles sont toutes sous le seuil réglementaire de 5 dB(A) dans les 7 ZER considérées.

Période nocturne : Franchissement du seuil réglementaire dans la ZER 4 à Vs 10m = 5 m/s, sous le seuil dans les autres ZER.

## N117 – 3MW – 91m

Situation	(6x ) N117 + STE 91m - Mode PM1	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	35	37	37,5	38,5	42,5	44	45
La Duretterie	Contribution	21,8	23	27,9	31,1	31,5	31,5	31,5
	Ambiant	35,0	37,0	38,0	39,0	43,0	44,0	45,0
	<b>Emergence</b>	(*)	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 2</b>	Résiduel	43	45	46,5	47,5	49	49	50
La Roquetterie	Contribution	18,2	19,2	24,1	27,3	27,7	27,7	27,7
	Ambiant	43,0	45,0	46,5	47,5	49,0	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 3</b>	Résiduel	32	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50
La Grange au Prêtre	Contribution	22,7	23,9	28,8	32	32,4	32,4	32,4
	Ambiant	32,5	35,0	39,0	43,0	48,5	49,5	50,0
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 4</b>	Résiduel	41	43	43,5	44,5	47	47	48
Fromentières Ouest	Contribution	23,7	25	29,9	33,1	33,5	33,5	33,5
	Ambiant	41,0	43,0	43,5	45,0	47,0	47,0	48,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 5</b>	Résiduel	36	37,5	40	42	44,5	45	45,5
Fromentières Sud	Contribution	21,9	22,9	27,8	31	31,4	31,4	31,4
	Ambiant	36,0	37,5	40,5	42,5	44,5	45,0	45,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 6</b>	Résiduel	39	41	43	45,5	50	51	51,5
Fromentières Est	Contribution	23,7	24,9	29,9	33	33,5	33,5	33,5
	Ambiant	39,0	41,0	43,0	45,5	50,0	51,0	51,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 7</b>	Résiduel	32	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,5	24,8	29,8	32,9	33,4	33,4	33,4
	Ambiant	32,5	35,0	39,0	43,0	48,5	49,5	50,0
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

Situation	(6x ) N117 + STE 91m - Mode PM1	Période nocturne : Niveaux en dB(A)							NE
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	
<b>ZER 1</b>	Résiduel	25	25	28,5	36,5	39	41,5		
La Duretterie	Contribution	21,8	23	27,9	31,1	31,5	31,5		
	Ambiant	26,5	27,0	31,0	37,5	39,5	42,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 2</b>	Résiduel	25,5	28	30,5	38,5	41	43,5		
La Roquetterie	Contribution	18,2	19,2	24,1	27,3	27,7	27,7		
	Ambiant	26,0	28,5	31,5	39,0	41,0	43,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24	24,5	34	42	45,5	46		
La Grange au Prêtre	Contribution	22,7	23,9	28,8	32	32,4	32,4		
	Ambiant	26,5	27,0	35,0	42,5	45,5	46,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>ZER 4</b>	Résiduel	30	31	32	39	41	42		
Fromentières Ouest	Contribution	23,7	25	29,9	33,1	33,5	33,5		
	Ambiant	31,0	32,0	34,0	40,0	41,5	42,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 5</b>	Résiduel	25	27	30	38	40,5	41		
Fromentières Sud	Contribution	21,9	22,9	27,8	31	31,4	31,4		
	Ambiant	26,5	28,5	32,0	39,0	41,0	41,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 6</b>	Résiduel	25	27,5	35,5	44	46,5	47,5		
Fromentières Est	Contribution	23,7	24,9	29,9	33	33,5	33,5		
	Ambiant	27,5	29,5	36,5	44,5	46,5	47,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24	24,5	34	42	45,5	46		
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,5	24,8	29,8	32,9	33,4	33,4		
	Ambiant	27,0	27,5	35,5	42,5	46,0	46,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>		

NE : Non évalué

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

Périodes diurne et nocturne : Les émergences prévisionnelles sont toutes sous les seuils réglementaires dans les 7 ZER considérées.

## SG114 – 2,625MW – 95m – Mode normal

Situation	(6x ) SG114 + STE 95m - Mode normal	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	35	37	37,5	38,5	42,5	44	45
La Duretterie	Contribution	21,9	24,4	29,6	33,4	33,4	33,4	33,4
	Ambiant	35,0	37,0	38,0	39,5	43,0	44,5	45,5
	<b>Emergence</b>	(*)	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>ZER 2</b>	Résiduel	43	45	46,5	47,5	49	49	50
La Roquetterie	Contribution	17,9	20,4	25,6	29,4	29,4	29,4	29,4
	Ambiant	43,0	45,0	46,5	47,5	49,0	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 3</b>	Résiduel	32	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50
La Grange au Prêtre	Contribution	22,8	25,3	30,5	34,3	34,3	34,3	34,3
	Ambiant	32,5	35,0	39,0	43,0	48,5	49,5	50,0
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 4</b>	Résiduel	41	43	43,5	44,5	47	47	48
Fromentières Ouest	Contribution	23,9	26,4	31,6	35,4	35,4	35,4	35,4
	Ambiant	41,0	43,0	44,0	45,0	47,5	47,5	48,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
<b>ZER 5</b>	Résiduel	36	37,5	40	42	44,5	45	45,5
Fromentières Sud	Contribution	21,7	24,2	29,4	33,2	33,2	33,2	33,2
	Ambiant	36,0	37,5	40,5	42,5	45,0	45,5	45,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
<b>ZER 6</b>	Résiduel	39	41	43	45,5	50	51	51,5
Fromentières Est	Contribution	23,8	26,3	31,5	35,3	35,3	35,3	35,3
	Ambiant	39,0	41,0	43,5	46,0	50,0	51,0	51,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 7</b>	Résiduel	32	34,5	38,5	42,5	48,5	49,5	50
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,7	26,2	31,4	35,2	35,2	35,2	35,2
	Ambiant	32,5	35,0	39,5	43,0	48,5	49,5	50,0
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

Situation	(6x ) SG114 + STE 95m - Mode normal	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	25	25	28,5	36,5	39	41,5	NE
La Duretterie	Contribution	21,9	24,4	29,6	33,4	33,4	33,4	
	Ambiant	26,5	27,5	32,0	38,0	40,0	42,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 2</b>	Résiduel	25,5	28	30,5	38,5	41	43,5	
La Roquetterie	Contribution	17,9	20,4	25,6	29,4	29,4	29,4	
	Ambiant	26,0	28,5	31,5	39,0	41,5	43,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24	24,5	34	42	45,5	46	
La Grange au Prêtre	Contribution	22,8	25,3	30,5	34,3	34,3	34,3	
	Ambiant	26,5	28,0	35,5	42,5	46,0	46,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 4</b>	Résiduel	30	31	32	39	41	42	
Fromentières Ouest	Contribution	23,9	26,4	31,6	35,4	35,4	35,4	
	Ambiant	31,0	32,5	35,0	40,5	42,0	43,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>ZER 5</b>	Résiduel	25	27	30	38	40,5	41	
Fromentières Sud	Contribution	21,7	24,2	29,4	33,2	33,2	33,2	
	Ambiant	26,5	29,0	32,5	39,0	41,0	41,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 6</b>	Résiduel	25	27,5	35,5	44	46,5	47,5	
Fromentières Est	Contribution	23,8	26,3	31,5	35,3	35,3	35,3	
	Ambiant	27,5	30,0	37,0	44,5	47,0	48,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24	24,5	34	42	45,5	46	
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,7	26,2	31,4	35,2	35,2	35,2	
	Ambiant	27,0	28,5	36,0	43,0	46,0	46,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

## 6.2.1.2 Secteur Sud

Les niveaux de bruit résiduel et ambiant sont arrondis au ½ dB(A) le plus proche et tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A).

## V110 – 2,2MW – 95m – Mode 0

Situation	(6x ) V110 + STE 95m - Mode 0	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	41	42	43	45,5	48	48	48,5
La Duretterie	Contribution	25,3	28,8	31,8	34,6	35,1	35,1	35,1
	Ambiant	41,0	42,0	43,5	46,0	48,0	48,0	48,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 2</b>	Résiduel	43	45,5	45	46	46	47,5	51,5
La Roquetterie	Contribution	21,8	25,2	28,2	30,9	31,4	31,4	31,4
	Ambiant	43,0	45,5	45,0	46,0	46,0	47,5	51,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 3</b>	Résiduel	34,5	36,5	36,5	39,5	44	45,5	48
La Grange au Prêtre	Contribution	26,3	29,7	32,7	35,5	36,1	36	36
	Ambiant	35,0	37,5	38,0	41,0	44,5	46,0	48,5
	<b>Emergence</b>	(*)	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>ZER 4</b>	Résiduel	41	42	42	44	47	48,5	49
Fromentières Ouest	Contribution	27,3	30,8	33,8	36,6	37,1	37,1	37,1
	Ambiant	41,0	42,5	42,5	44,5	47,5	49,0	49,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>ZER 5</b>	Résiduel	38	42	42	46	49,5	50	54
Fromentières Sud	Contribution	25,4	28,8	31,8	34,6	35,1	35	35
	Ambiant	38,0	42,0	42,5	46,5	49,5	50,0	54,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 6</b>	Résiduel	39	41,5	42,5	45	48	49,5	49,5
Fromentières Est	Contribution	27,2	30,7	33,7	36,5	37,1	37	37,1
	Ambiant	39,5	42,0	43,0	45,5	48,5	49,5	49,5
	<b>Emergence</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 7</b>	Résiduel	34,5	36,5	36,5	39,5	44	45,5	48
Le Bouc aux Pierres	Contribution	27,1	30,5	33,6	36,4	36,9	36,9	36,9
	Ambiant	35,0	37,5	38,5	41,0	45,0	46,0	48,5
	<b>Emergence</b>	(*)	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

Situation	(6x ) V110 + STE 95m - Mode 0	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	28,5	31,5	35	37,5	39	NE	
La Duretterie	Contribution	25,3	28,8	31,8	34,6	35,1		
	Ambiant	30,0	33,5	36,5	39,5	40,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>		
<b>ZER 2</b>	Résiduel	30,5	34	36,5	38,5	39,5		
La Roquetterie	Contribution	21,8	25,2	28,2	30,9	31,4		
	Ambiant	31,0	34,5	37,0	39,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
La Grange au Prêtre	Contribution	26,3	29,7	32,7	35,5	36,1		
	Ambiant	28,5	32,0	34,5	37,0	38,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>6</b>	<b>4</b>		
<b>ZER 4</b>	Résiduel	31	33	33,5	35	38		
Fromentières Ouest	Contribution	27,3	30,8	33,8	36,6	37,1		
	Ambiant	32,5	35,0	36,5	39,0	40,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>		
<b>ZER 5</b>	Résiduel	27,5	29	29	30,5	38,5		
Fromentières Sud	Contribution	25,4	28,8	31,8	34,6	35,1		
	Ambiant	29,5	32,0	33,5	36,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>5,5</b>	<b>1,5</b>		
<b>ZER 6</b>	Résiduel	30,5	32,5	32,5	34	37		
Fromentières Est	Contribution	27,2	30,7	33,7	36,5	37,1		
	Ambiant	32,0	34,5	36,0	38,5	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>3</b>		
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
Le Bouc aux Pierres	Contribution	27,1	30,5	33,6	36,4	36,9		
	Ambiant	29,0	32,5	35,0	37,5	38,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>6,5</b>	<b>4,5</b>		

NE : Non évalué

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

### Commentaires :

Période diurne : Les émergences prévisionnelles sont toutes sous le seuil réglementaire de 5 dB(A) dans les 7 ZER considérées.

Période nocturne : Franchissement du seuil réglementaire dans les ZER 3 et 7 à Vs 10m de 6 à 7 m/s, dans les ZER 4 et 5 à Vs 10m = 6 m/s et dans la ZER 6 à Vs 10m de 5 à 6 m/s. Sous le seuil réglementaire dans les autres ZER.



## N117 – 3MW – 91m

Situation	(6x ) N117 + STE 91m - Mode PM1	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	41	42	43	45,5	48	48	48,5
La Duretterie	Contribution	21,8	23	27,9	31,1	31,5	31,5	31,5
	Ambiant	41,0	42,0	43,0	45,5	48,0	48,0	48,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 2</b>	Résiduel	43	45,5	45	46	46	47,5	51,5
La Roquetterie	Contribution	18,2	19,2	24,1	27,3	27,7	27,7	27,7
	Ambiant	43,0	45,5	45,0	46,0	46,0	47,5	51,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 3</b>	Résiduel	34,5	36,5	36,5	39,5	44	45,5	48
La Grange au Prêtre	Contribution	22,7	23,9	28,8	32	32,4	32,4	32,4
	Ambiant	35,0	36,5	37,0	40,0	44,5	45,5	48,0
	<b>Emergence</b>	(*)	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 4</b>	Résiduel	41	42	42	44	47	48,5	49
Fromentières Ouest	Contribution	23,7	25	29,9	33,1	33,5	33,5	33,5
	Ambiant	41,0	42,0	42,5	44,5	47,0	48,5	49,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 5</b>	Résiduel	38	42	42	46	49,5	50	54
Fromentières Sud	Contribution	21,9	22,9	27,8	31	31,4	31,4	31,4
	Ambiant	38,0	42,0	42,0	46,0	49,5	50,0	54,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 6</b>	Résiduel	39	41,5	42,5	45	48	49,5	49,5
Fromentières Est	Contribution	23,7	24,9	29,9	33	33,5	33,5	33,5
	Ambiant	39,0	41,5	42,5	45,5	48,0	49,5	49,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 7</b>	Résiduel	34,5	36,5	36,5	39,5	44	45,5	48
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,5	24,8	29,8	32,9	33,4	33,4	33,4
	Ambiant	35,0	37,0	37,5	40,5	44,5	46,0	48,0
	<b>Emergence</b>	(*)	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

Situation	(6x ) N117 + STE 91m - Mode PM1	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	28,5	31,5	35	37,5	39	NE	
La Duretterie	Contribution	21,8	23	27,9	31,1	31,5		
	Ambiant	29,5	32,0	36,0	38,5	39,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 2</b>	Résiduel	30,5	34	36,5	38,5	39,5		
La Roquetterie	Contribution	18,2	19,2	24,1	27,3	27,7		
	Ambiant	30,5	34,0	36,5	39,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
La Grange au Prêtre	Contribution	22,7	23,9	28,8	32	32,4		
	Ambiant	26,5	30,0	32,5	34,5	36,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>2,5</b>		
<b>ZER 4</b>	Résiduel	31	33	33,5	35	38		
Fromentières Ouest	Contribution	23,7	25	29,9	33,1	33,5		
	Ambiant	31,5	33,5	35,0	37,0	39,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>1,5</b>		
<b>ZER 5</b>	Résiduel	27,5	29	29	30,5	38,5		
Fromentières Sud	Contribution	21,9	22,9	27,8	31	31,4		
	Ambiant	28,5	30,0	31,5	34,0	39,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>1</b>		
<b>ZER 6</b>	Résiduel	30,5	32,5	32,5	34	37		
Fromentières Est	Contribution	23,7	24,9	29,9	33	33,5		
	Ambiant	31,5	33,0	34,5	36,5	38,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>2,5</b>	<b>1,5</b>		
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,5	24,8	29,8	32,9	33,4		
	Ambiant	27,0	30,0	33,0	35,0	36,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>2,5</b>		

NE : Non évalué

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

### Commentaires :

Périodes diurne et nocturne : Les émergences prévisionnelles sont toutes sous les seuils réglementaires dans les 7 ZER considérées.

## SG114 – 2,625MW – 95m – Mode normal

Situation	(6x) SG114 + STE 95m - Mode normal	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	41	42	43	45,5	48	48	48,5
La Duretterie	Contribution	21,9	24,4	29,6	33,4	33,4	33,4	33,4
	Ambiant	41,0	42,0	43,0	46,0	48,0	48,0	48,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 2</b>	Résiduel	43	45,5	45	46	46	47,5	51,5
La Roquetterie	Contribution	17,9	20,4	25,6	29,4	29,4	29,4	29,4
	Ambiant	43,0	45,5	45,0	46,0	46,0	47,5	51,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 3</b>	Résiduel	34,5	36,5	36,5	39,5	44	45,5	48
La Grange au Prêtre	Contribution	22,8	25,3	30,5	34,3	34,3	34,3	34,3
	Ambiant	35,0	37,0	37,5	40,5	44,5	46,0	48,0
	<b>Emergence</b>	<b>(*)</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
<b>ZER 4</b>	Résiduel	41	42	42	44	47	48,5	49
Fromentières Ouest	Contribution	23,9	26,4	31,6	35,4	35,4	35,4	35,4
	Ambiant	41,0	42,0	42,5	44,5	47,5	48,5	49,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 5</b>	Résiduel	38	42	42	46	49,5	50	54
Fromentières Sud	Contribution	21,7	24,2	29,4	33,2	33,2	33,2	33,2
	Ambiant	38,0	42,0	42,0	46,0	49,5	50,0	54,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 6</b>	Résiduel	39	41,5	42,5	45	48	49,5	49,5
Fromentières Est	Contribution	23,8	26,3	31,5	35,3	35,3	35,3	35,3
	Ambiant	39,0	41,5	43,0	45,5	48,0	49,5	49,5
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ZER 7</b>	Résiduel	34,5	36,5	36,5	39,5	44	45,5	48
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,7	26,2	31,4	35,2	35,2	35,2	35,2
	Ambiant	35,0	37,0	37,5	41,0	44,5	46,0	48,0
	<b>Emergence</b>	<b>(*)</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

Situation	(6x ) SG114 + STE 95m - Mode normal	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	28,5	31,5	35	37,5	39	NE	
La Duretterie	Contribution	21,9	24,4	29,6	33,4	33,4		
	Ambiant	29,5	32,5	36,0	39,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>		
<b>ZER 2</b>	Résiduel	30,5	34	36,5	38,5	39,5		
La Roquetterie	Contribution	17,9	20,4	25,6	29,4	29,4		
	Ambiant	30,5	34,0	37,0	39,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
La Grange au Prêtre	Contribution	22,8	25,3	30,5	34,3	34,3		
	Ambiant	26,5	30,0	33,5	36,0	37,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>5</b>	<b>3</b>		
<b>ZER 4</b>	Résiduel	31	33	33,5	35	38		
Fromentières Ouest	Contribution	23,9	26,4	31,6	35,4	35,4		
	Ambiant	32,0	34,0	35,5	38,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		
<b>ZER 5</b>	Résiduel	27,5	29	29	30,5	38,5		
Fromentières Sud	Contribution	21,7	24,2	29,4	33,2	33,2		
	Ambiant	28,5	30,0	32,0	35,0	39,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>1</b>		
<b>ZER 6</b>	Résiduel	30,5	32,5	32,5	34	37		
Fromentières Est	Contribution	23,8	26,3	31,5	35,3	35,3		
	Ambiant	31,5	33,5	35,0	37,5	39,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>3,5</b>	<b>2</b>		
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,7	26,2	31,4	35,2	35,2		
	Ambiant	27,0	30,5	34,0	36,5	37,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>5,5</b>	<b>3,5</b>		

NE : Non évalué

(\*) Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).

#### Commentaires :

Période diurne : Les émergences prévisionnelles sont toutes sous le seuil réglementaires de 5 dB(A) dans les 7 ZER considérées.

Période nocturne : Franchissement du seuil réglementaire dans les ZER 3 et 6 à Vs 10m = 6 m/s et dans la ZER 7 à Vs 10m de 6 à 7 m/s. Sous le seuil réglementaire dans les autres ZER.

..

### 6.3 Modes de gestion du fonctionnement du parc

Au vu des résultats prévisionnels, un plan de fonctionnement adapté au site, en **période nocturne** uniquement, est proposé pour les directions de vent évaluées, afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires pour les machines et configurations suivantes :

- Vestas - V110 – 2,2 MW – 95 m – Secteurs Nord et Sud
- Siemens - Gamesa – SG114 – 2,625 MW – 95 m – Secteur Sud

La Serration a été prise en compte pour les simulations.

Les éoliennes peuvent fonctionner suivant différents modes. Chaque mode de fonctionnement définit un ensemble de paramétrages de la machine (calage des pales, courbe de puissance du générateur, vitesse de rotation du rotor), en fonction de la vitesse du vent. Ces paramètres font varier la puissance acoustique de la machine. Les caractéristiques des machines ainsi que leurs plans de fonctionnement sont amenés à évoluer entre la présente étude et la mise en fonctionnement du parc. Des améliorations acoustiques notables seront donc potentiellement disponibles à la date de construction, et une réception acoustique sera réalisée durant l'année suivant la mise en service afin de vérifier la conformité acoustique du parc éolien.

#### 6.3.1 Secteur Nord

V110 + STE – 2,2MW – 95m

Plan de Fonctionnement nocturne							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
WTG 01	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	NE
WTG 02	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	
WTG 03	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	
WTG 04	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	
WTG 05	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	
WTG 06	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	

*Les puissances acoustiques utilisées pour les calculs proviennent des documentations du constructeur Vestas transmises par EDP renewables.*

Rappel : en période diurne dans ce secteur de vent, le parc peut fonctionner en mode 0.

En appliquant le plan de fonctionnement décrit ci-dessus les résultats prévisionnels sont présentés dans le tableau suivant :

Situation	V110 + STE 95m PGA Nord	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	25	25	28,5	36,5	39	41,5	NE
La Duretterie	Contribution	25,3	28,8	31,3	34,6	35,1	35,1	
	Ambiant	28,0	30,5	33,0	38,5	40,5	42,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	
<b>ZER 2</b>	Résiduel	25,5	28	30,5	38,5	41	43,5	
La Roquetterie	Contribution	21,8	25,2	27,7	30,9	31,4	31,4	
	Ambiant	27,0	30,0	32,5	39,0	41,5	44,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24	24,5	34	42	45,5	46	
La Grange au Prêtre	Contribution	26,3	29,7	31,3	35,5	36,1	36	
	Ambiant	28,5	31,0	36,0	43,0	46,0	46,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 4</b>	Résiduel	30	31	32	39	41	42	
Fromentières Ouest	Contribution	27,3	30,8	32,2	36,6	37,1	37,1	
	Ambiant	32,0	34,0	35,0	41,0	42,5	43,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	
<b>ZER 5</b>	Résiduel	25	27	30	38	40,5	41	
Fromentières Sud	Contribution	25,4	28,8	31,1	34,6	35,1	35	
	Ambiant	28,0	31,0	33,5	39,5	41,5	42,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>ZER 6</b>	Résiduel	25	27,5	35,5	44	46,5	47,5	
Fromentières Est	Contribution	27,2	30,7	33,6	36,5	37,1	37	
	Ambiant	29,0	32,5	37,5	44,5	47,0	48,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24	24,5	34	42	45,5	46	
Le Bouc aux Pierres	Contribution	27,1	30,5	33,6	36,4	36,9	36,9	
	Ambiant	29,0	31,5	37,0	43,0	46,0	46,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	

(\*)  $Amb \leq 35dB(A)$

NE : Non évalué

#### Commentaires :

Les émergences prévisionnelles évaluées par vent de secteur Nord sont toutes sous le seuil réglementaires dans les 7 ZER considérées en appliquant le plan de fonctionnement.

### 6.3.2 Secteur Sud

V110 + STE – 2,2MW – 95m

Plan de Fonctionnement nocturne							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
WTG 01	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	NE	
WTG 02	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 1	Mode 0		
WTG 03	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 2		
WTG 04	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 1	Mode 0		
WTG 05	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 1	Mode 0		
WTG 06	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 2		

Rappel : en période diurne dans ce secteur de vent, le parc peut fonctionner en mode 0.

En appliquant le plan de fonctionnement décrit ci-dessus les résultats prévisionnels sont présentés dans le tableau suivant :

Situation	V110 + STE 95m PGA Sud	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	28,5	31,5	35	37,5	39	NE	
La Duretterie	Contribution	25,3	28,8	31,9	33,9	34,8		
	Ambiant	30,0	33,5	36,5	39,0	40,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>		
<b>ZER 2</b>	Résiduel	30,5	34	36,5	38,5	39,5		
La Roquetterie	Contribution	21,8	25,2	28,3	30,1	31		
	Ambiant	31,0	34,5	37,0	39,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
La Grange au Prêtre	Contribution	26,3	29,7	32,8	32,9	34,2		
	Ambiant	28,5	32,0	34,5	35,0	37,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>3</b>		
<b>ZER 4</b>	Résiduel	31	33	33,5	35	38		
Fromentières Ouest	Contribution	27,3	30,8	33,7	33,8	35		
	Ambiant	32,5	35,0	36,5	37,5	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>		

<b>ZER 5</b>	Résiduel	27,5	29	29	30,5	38,5	
Fromentières Sud	Contribution	25,4	28,8	31,4	32,1	33,7	
	Ambiant	29,5	32,0	33,5	34,5	39,5	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>1</b>	
<b>ZER 6</b>	Résiduel	30,5	32,5	32,5	34	37	
Fromentières Est	Contribution	27,2	30,7	32,7	34,4	36,6	
	Ambiant	32,0	34,5	35,5	37,0	40,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34	
Le Bouc aux Pierres	Contribution	27,1	30,5	33,4	33	34,2	
	Ambiant	29,0	32,5	35,0	35,0	37,0	
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>3</b>	

(\*)  $Amb \leq 35dB(A)$

NE : Non évalué

#### Commentaires :

Les émergences prévisionnelles évaluées par vent de secteur Sud respectent les seuils réglementaires dans les 7 ZER considérées en appliquant le plan de fonctionnement.

SG114 – 2,625MW – 95m

Plan de Fonctionnement nocturne							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
WTG 01	Mode normal	Mode normal	Mode normal	Mode normal	Mode normal	NE	
WTG 02	Mode normal	Mode normal	Mode normal	Mode normal	Mode normal		
WTG 03	Mode normal	Mode normal	Mode normal	NRS C	Mode normal		
WTG 04	Mode normal	Mode normal	Mode normal	N1	Mode normal		
WTG 05	Mode normal	Mode normal	Mode normal	Mode normal	Mode normal		
WTG 06	Mode normal	Mode normal	Mode normal	N3	N1		

Rappel : en période diurne dans ce secteur de vent, le parc peut fonctionner en mode normal.



En appliquant le plan de fonctionnement décrit ci-dessus les résultats prévisionnels sont présentés dans le tableau suivant :

Situation	SG114 + STE 95m PGA Sud	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
<b>ZER 1</b>	Résiduel	28,5	31,5	35	37,5	39	NE	
La Duretterie	Contribution	21,9	24,4	29,6	33,2	33,4		
	Ambiant	29,5	32,5	36,0	39,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>		
<b>ZER 2</b>	Résiduel	30,5	34	36,5	38,5	39,5		
La Roquetterie	Contribution	17,9	20,4	25,6	29,1	29,4		
	Ambiant	30,5	34,0	37,0	39,0	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		
<b>ZER 3</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
La Grange au Prêtre	Contribution	22,8	25,3	30,5	33,2	34,3		
	Ambiant	26,5	30,0	33,5	35,0	37,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>3</b>		
<b>ZER 4</b>	Résiduel	31	33	33,5	35	38		
Fromentières Ouest	Contribution	23,9	26,4	31,6	34,1	35,4		
	Ambiant	32,0	34,0	35,5	37,5	40,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>		
<b>ZER 5</b>	Résiduel	27,5	29	29	30,5	38,5		
Fromentières Sud	Contribution	21,7	24,2	29,4	31,9	33,1		
	Ambiant	28,5	30,0	32,0	34,5	39,5		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>1</b>		
<b>ZER 6</b>	Résiduel	30,5	32,5	32,5	34	37		
Fromentières Est	Contribution	23,8	26,3	31,5	33,9	35,2		
	Ambiant	31,5	33,5	35,0	37,0	39,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	<b>3</b>	<b>2</b>		
<b>ZER 7</b>	Résiduel	24,5	28,5	30	31	34		
Le Bouc aux Pierres	Contribution	23,7	26,2	31,4	32,9	34,2		
	Ambiant	27,0	30,5	34,0	35,0	37,0		
	<b>Emergence</b>	(*)	(*)	(*)	(*)	<b>3</b>		

(\*)  $Amb \leq 35dB(A)$

NE : Non évalué

**Commentaires :**

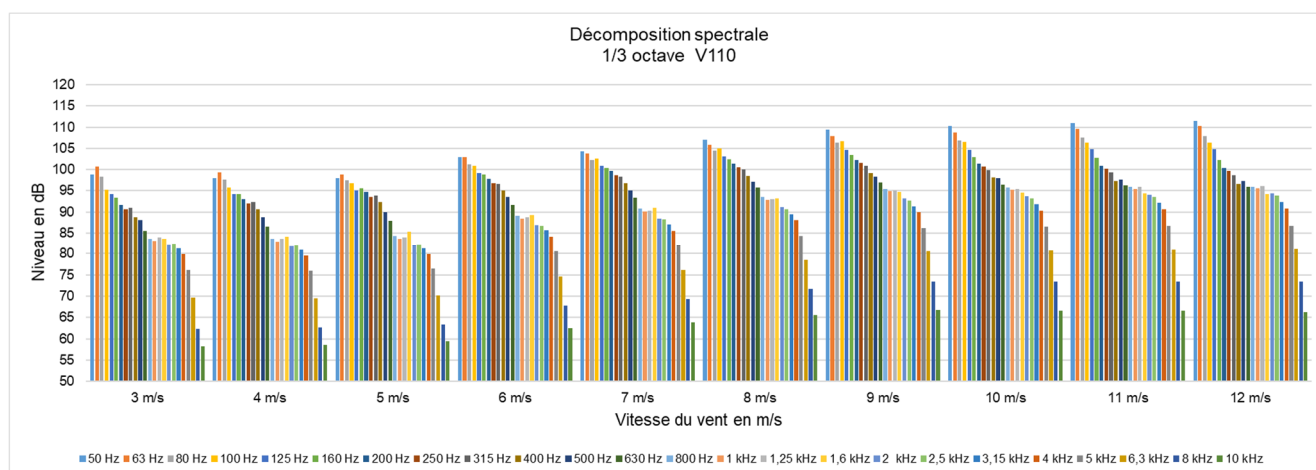
Les émergences prévisionnelles évaluées par vent de secteur Sud respectent les seuils réglementaires dans les 7 ZER considérées en appliquant le plan de fonctionnement.

Les plans de fonctionnement présentés permettent d'illustrer la faisabilité technique du projet. L'ambiance sonore autour de la zone d'étude peut être amenée à évoluer, tout comme les performances acoustiques des éoliennes du gabarit considéré pour le projet. Pour ces raisons, une réception acoustique sera effectuée après la mise en service du parc, dans le but de s'assurer du respect de la réglementation et d'adapter si besoin le plan de bridage proposé aux conditions réelles de fonctionnement des éoliennes sur site. Le porteur de projet s'engage dans tous les cas à respecter la réglementation acoustique en vigueur et à fournir tout document l'attestant.

## 6.4 Tonalité marquée

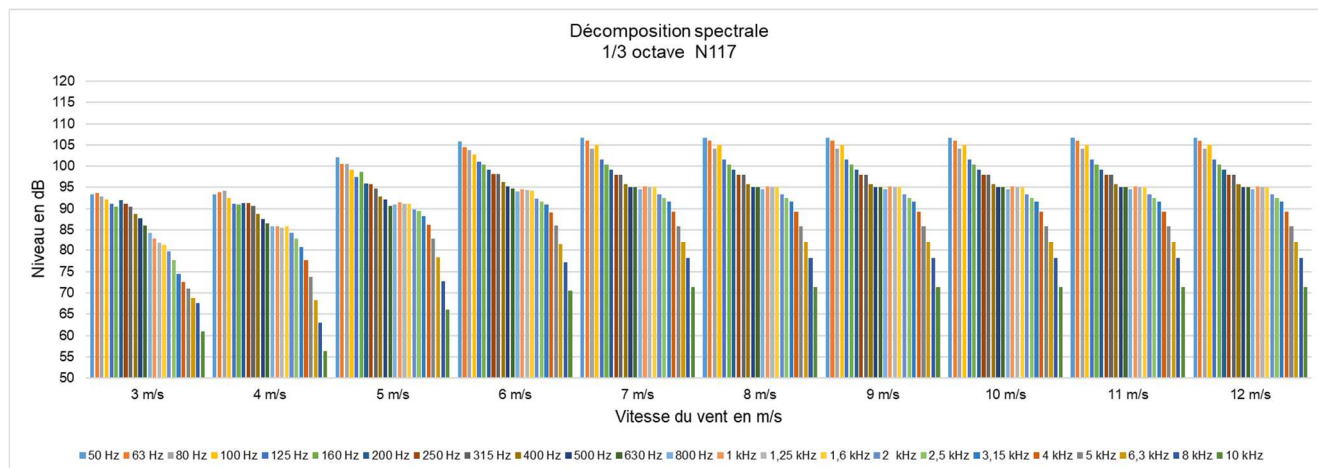
Dans le cadre d'une étude prévisionnelle, les données disponibles ne permettent pas d'évaluer une tonalité marquée. Toutefois l'analyse du profil spectral 1/3 d'octave des turbines à l'émission permet de déceler d'éventuels risques.

### 6.4.1 V110 – Hm = 95 m



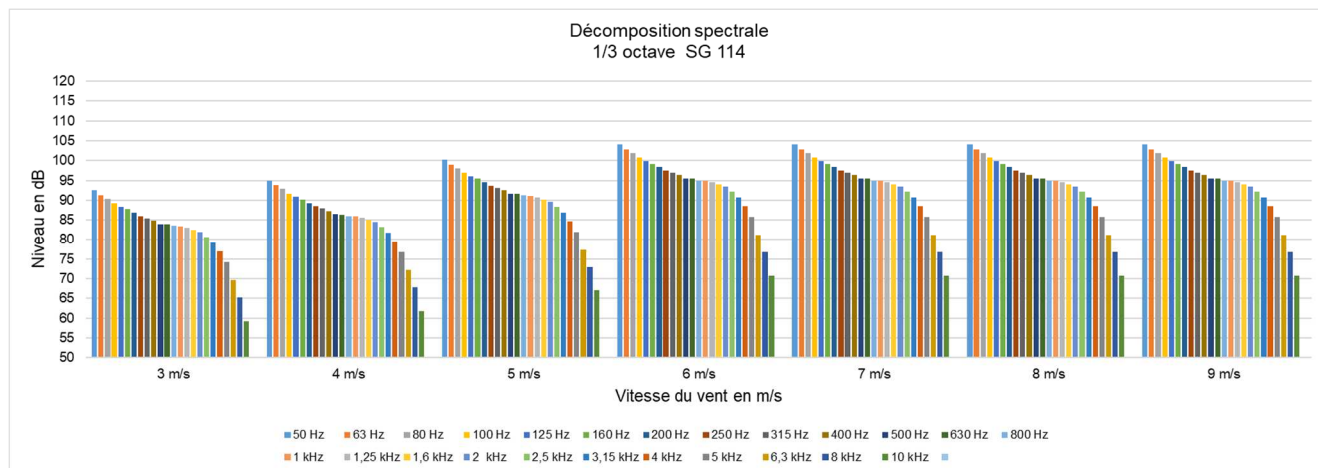
L'analyse de l'ensemble des spectres à l'émission du Mode Full Power de l'éolienne V110, ne met pas en évidence de tonalité marquée. Aucune bande de 1/3 d'octave émergente de plus de 5 ou 10dB par rapport aux 4 bandes adjacentes n'est détectée.

### 6.4.2 N117 – Hm = 91 m



L'analyse de l'ensemble des spectres à l'émission du Mode Full Power de l'éolienne N117, ne met pas en évidence de tonalité marquée. Aucune bande de 1/3 d'octave émergente de plus de 5 ou 10dB par rapport aux 4 bandes adjacentes n'est détectée.

### 6.4.3 SG114 – Hm = 95 m



L'analyse de l'ensemble des spectres à l'émission du Mode Full Power de l'éolienne SG114, ne met pas en évidence de tonalité marquée. Aucune bande de 1/3 d'octave émergente de plus de 5 ou 10dB par rapport aux 4 bandes adjacentes n'est détectée.

#### Commentaire :

En considérant qu'aucune tonalité marquée n'apparaît dans les spectres à l'émission de ces 3 types de turbines, les différents phénomènes d'atténuations susceptibles de déformer le spectre (absorption atmosphérique, effet du sol) ne suffiront pas à provoquer l'apparition de ce phénomène en réception dans les 7 ZER considérées.

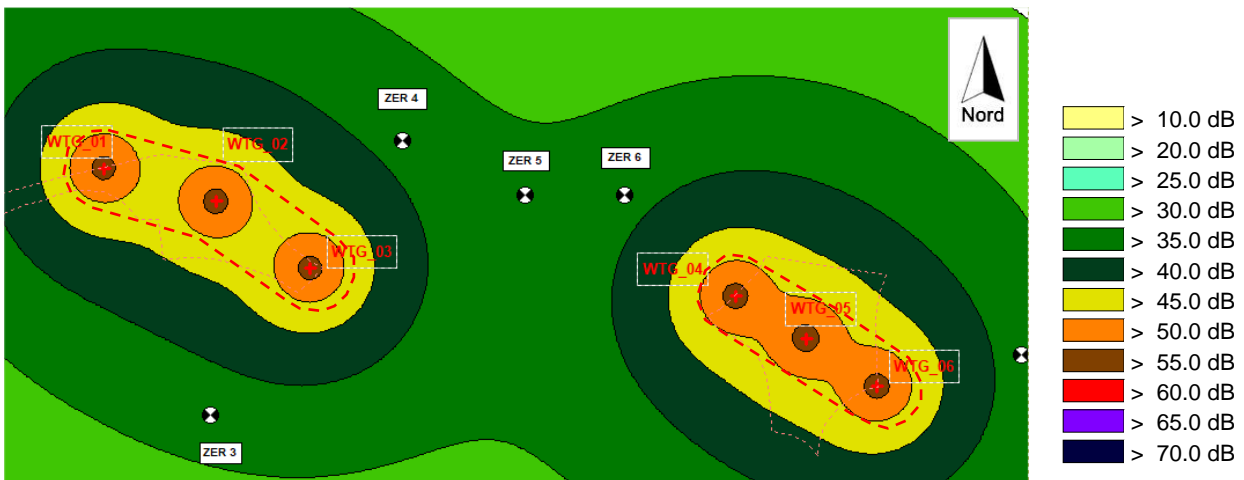
## 6.5 Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation

Le périmètre de l'installation a été défini à une distance  $R = 190$  mètres des éoliennes.  
 $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

A l'aide du logiciel CadnaA, la contribution sonore en limite de site de l'installation a été évaluée pour une vitesse de vent de 9 m/s à 10 m de hauteur en périodes diurne et nocturne en **Full Power** (puissance maximale des éoliennes qui produisent le niveau sonore maximal).

Les figures ci-après illustrent les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour un vent portant dans toutes les directions.

### 6.5.1 V110 – Hm = 95 m



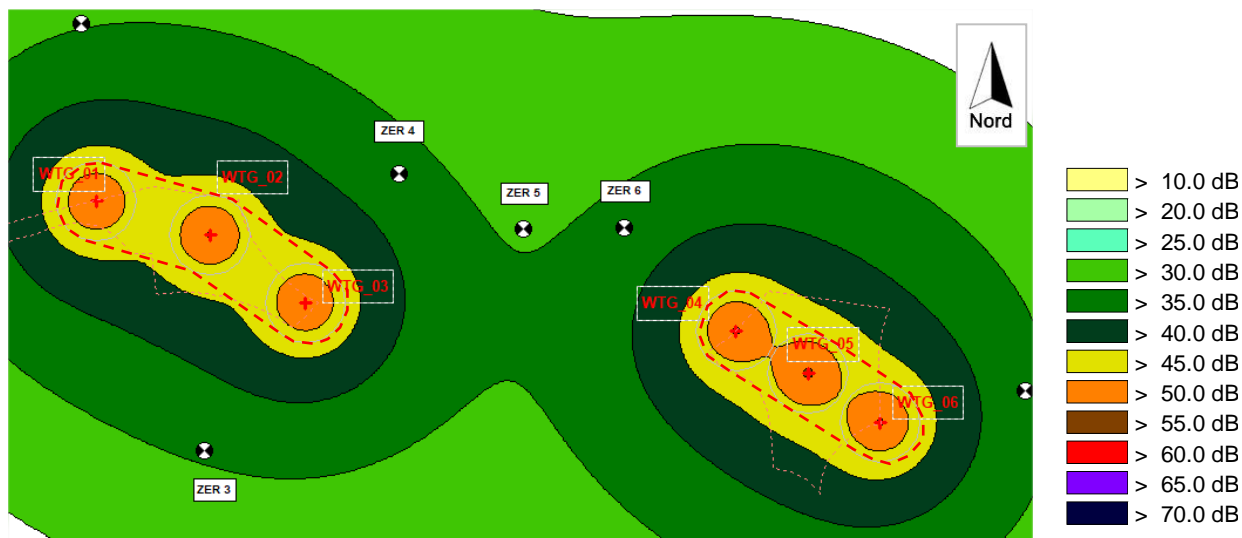
----- limite de périmètre de l'installation

### 6.5.2 N117 – Hm = 91 m



----- limite de périmètre de l'installation

## 6.5.3 SG114 – Hm = 95 m



----- limite de périmètre de l'installation

Commentaires :

Au regard des graduations des surfaces isophones, les contributions sonores en limite du périmètre ICPE ne dépassent jamais les 45 dB(A). Pour atteindre les limites fixées à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit il faudrait des niveaux de bruit résiduel égal à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. Comme aucune valeur de résiduel relevée en ZER n'atteint ces niveaux-là, les niveaux en limite de site resteront forcément en deca des limites fixées par la réglementation.

Les niveaux sonores prévisionnels en limite de périmètre ICPE respectent les limites réglementaires en périodes diurne et nocturne.

## 7 Conclusion

La présente étude d'impact acoustique relative au projet de parc éolien de Fromentières (51), réalisée par **JLBI Conseils** à l'initiative de la société **EDP renewables**, conduit à la conclusion suivante :

Dans les conditions où nous avons opéré,

De nos mesurages sur le site du projet de parc éolien de Fromentières (51) envisagé par la société d'EDP Renewables réalisés du 25 octobre au 08 novembre 2018 suivant les normes NFS 31-010 et NFS 31-114, et réajustés aux conditions de vent "normalisées" au fonctionnement des machines (soit de 3 à 9 m/s pour une hauteur de 10 m),

De nos modélisations et calculs sous CadnaA (01dB Metravib - DataKustik), réalisés suivant la norme ISO-9613 et,

en regard 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 ICPE.

Il apparaît :

En considérant l'implantation de 6 éoliennes selon les 3 variantes suivantes :

- Vestas - V110 – 2,2 MW – 95 m
- Nordex – N117 – 3 MW – 91 m
- Siemens - Gamesa – GE114 – 2,625 MW – 95 m

### Emergences globales en ZER

En période diurne : Respect des seuils réglementaires à tous les points de mesures en considérant le parc fonctionnant en mode normal.

En période nocturne : Risques de dépassement des seuils réglementaires pour 2 variantes évaluées. La mise en œuvre d'un plan de fonctionnement optimisé des éoliennes (bridage des machines) permet de respecter les seuils réglementaires pour les différents modèles d'éoliennes simulés, comme présenté dans les tableaux d'urgences figurant dans le présent document.

### Niveaux sonores en périmètre ICPE

Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation sont tous sous le seuil réglementaire en périodes diurne et nocturne.

### Tonalités marquées en ZER

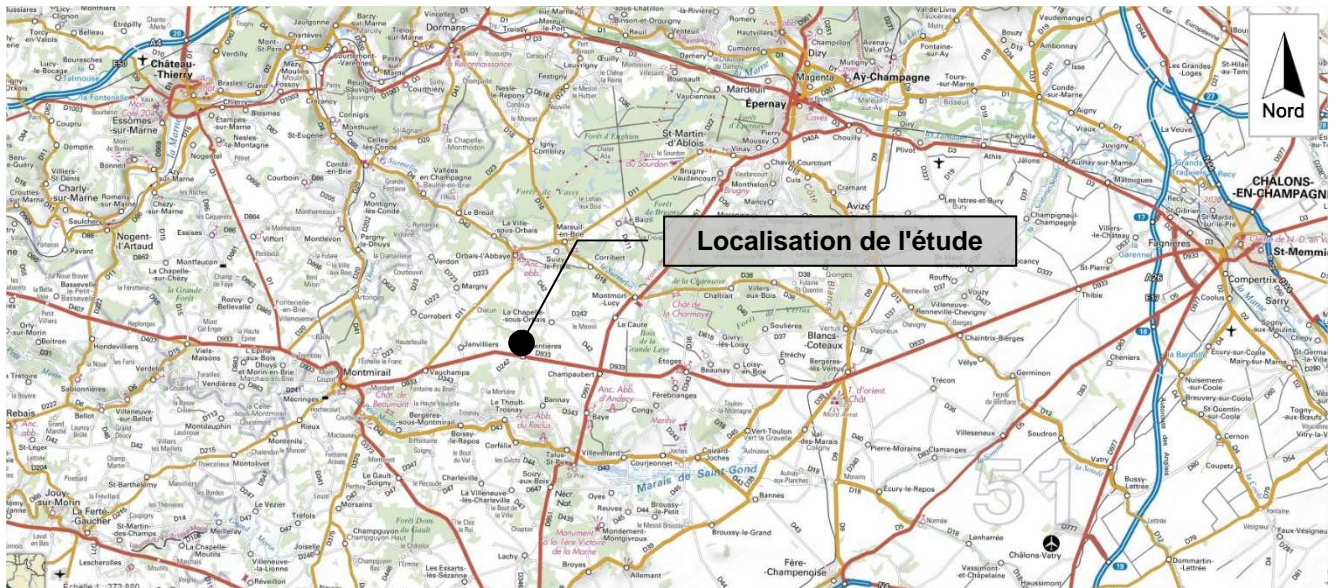
Les profils spectraux des puissances acoustiques des éoliennes testées ne contenant pas de tonalités marquées, aucune tonalité marquée ne sera observée au niveau des habitations.

***Une campagne de mesurages acoustiques sera réalisée dans une période d'un an suivant la mise en service du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle, le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte toute avancée technologique des constructeurs. Conformément à la norme NFS 31-114, les incertitudes liées aux mesurages acoustiques et météorologiques seront calculées et prises en compte pour statuer sur la conformité acoustique du parc.***

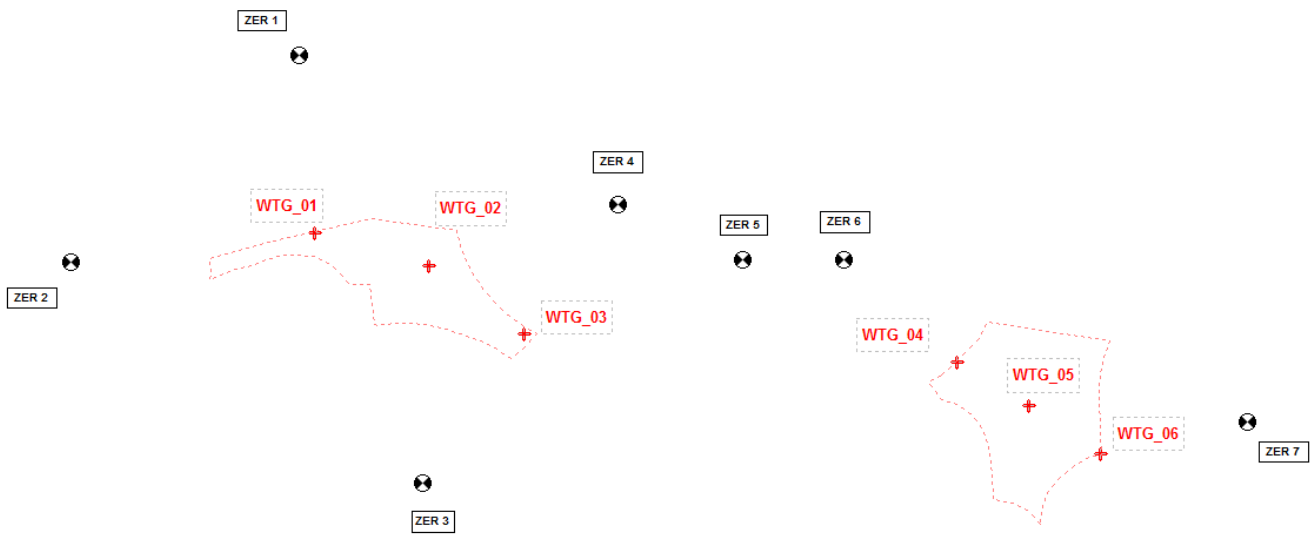
***De plus, dans le cas où de futures analyses économiques aboutiraient au choix d'un modèle ou de fabricant d'éolienne différent (dans le gabarit défini pour le projet), le porteur de projet s'engage dans tous les cas à respecter la réglementation acoustique en vigueur et à fournir toute actualisation de l'étude l'attestant***

## A. Localisation de l'étude

### Localisation de l'étude



La carte suivante illustre l'emplacement des points de mesure acoustique :



## B. Photographies

### ZER 1 – La Duretterie



### ZER 2 – La Roquetterie



### ZER 4 – Fromentières Ouest





**ZER 5 – Fromentières Sud**



**ZER 6 – Fromentières Est**



**ZER 7 – Le Bouc aux Pierres**



# C. Caractéristiques acoustiques des éoliennes

## Vestas – V110

DMS no.: 0051-2907\_04  
 Issued by: Technology  
 Type: T05

**RESTRICTED**  
 V110-2.0 MW  
 Third octave noise emission

Date 2016-04-28

Page 6 of 11

Frequency	Hub height wind speeds [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	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	
6.3 Hz	20.2	18.2	17.4	22.6	23.6	26.3	29.0	30.5	31.7	32.5	33.3	33.8	34.3	34.7	35.1	35.4	35.6	36.0	
8 Hz	26.2	24.3	23.5	28.9	30.0	32.8	35.5	37.0	38.1	39.0	39.7	40.2	40.8	41.1	41.5	41.9	42.2	42.4	
10 Hz	31.2	29.4	28.6	34.5	35.7	38.6	41.3	42.7	43.7	44.5	45.1	45.6	46.1	46.4	46.7	47.0	47.3	47.5	
12.5 Hz	38.9	37.7	37.5	42.6	43.9	46.7	49.1	50.1	50.9	51.4	51.9	52.3	52.6	52.8	53.1	53.3	53.5	53.7	
16 Hz	44.5	43.7	43.6	48.6	50.2	52.8	55.0	55.7	56.3	56.7	57.1	57.3	57.5	57.6	57.8	58.0	58.1	58.2	
20 Hz	49.2	47.9	47.7	53.0	54.4	57.2	59.7	60.7	61.5	62.1	62.6	63.0	63.3	63.5	63.8	64.0	64.2	64.4	
25 Hz	54.4	52.8	52.4	57.9	59.2	62.1	64.8	66.1	67.1	67.8	68.4	68.8	69.3	69.5	69.9	70.2	70.5	70.7	
31.5 Hz	59.2	58.0	57.8	63.2	64.5	67.4	69.9	70.9	71.7	72.3	72.8	73.2	73.5	73.7	74.0	74.2	74.4	74.6	
40 Hz	64.2	62.7	62.3	67.8	68.8	71.7	74.2	75.4	76.4	77.1	77.7	78.1	78.5	78.8	79.1	79.4	79.7	79.8	
50 Hz	68.7	67.7	67.7	72.7	74.1	76.9	79.2	80.1	80.8	81.3	81.7	82.0	82.3	82.5	82.7	82.9	83.1	83.2	
63 Hz	74.5	73.2	72.7	78.7	77.5	79.6	81.7	82.6	83.4	84.0	84.5	84.8	85.2	85.4	85.7	85.9	86.1	86.3	
80 Hz	75.9	75.1	75.0	78.8	79.8	81.9	83.8	84.4	85.0	85.4	85.7	86.0	86.2	86.3	86.5	86.7	86.8	86.9	
100 Hz	76.2	76.6	77.6	81.8	83.5	85.9	87.5	87.4	87.3	87.2	87.2	87.1	87.0	86.9	86.8	86.8	86.8	86.8	
125 Hz	78.1	78.2	79.0	83.1	84.7	87.0	88.8	88.6	88.7	88.7	88.7	88.7	88.7	88.6	88.6	88.6	88.6	88.5	
160 Hz	80.0	80.9	82.2	85.4	87.0	89.0	90.1	89.8	89.3	88.9	88.8	88.5	88.3	88.1	87.9	87.8	87.7	87.4	
200 Hz	80.7	82.2	83.9	86.9	88.7	90.5	91.4	90.5	89.9	89.4	89.0	88.7	88.3	88.0	87.7	87.5	87.3	86.9	
250 Hz	82.1	83.4	85.0	88.2	90.0	91.9	92.9	92.1	91.6	91.1	90.8	90.5	90.1	89.9	89.6	89.4	89.2	89.0	
315 Hz	84.3	85.7	87.3	90.0	91.7	93.4	94.2	93.3	92.7	92.1	91.8	91.5	91.1	90.8	90.5	90.3	90.1	89.8	
400 Hz	84.0	85.8	87.6	90.2	92.0	93.7	94.3	93.3	92.5	91.8	91.4	91.0	90.5	90.2	89.8	89.5	89.3	88.9	
500 Hz	84.8	85.6	86.8	90.3	91.9	94.0	95.2	94.7	94.4	94.1	94.0	93.8	93.6	93.4	93.2	93.1	93.0	92.8	
630 Hz	83.7	84.6	86.0	89.7	91.5	93.8	95.1	94.6	94.3	94.0	93.8	93.6	93.4	93.2	93.0	92.9	92.7	92.5	
800 Hz	82.9	82.8	83.6	88.3	90.0	92.7	94.6	94.9	95.1	95.1	95.3	95.3	95.4	95.3	95.4	95.4	95.5	95.4	
1 kHz	83.1	82.9	83.6	88.5	90.1	92.8	94.9	95.2	95.4	95.6	95.6	95.8	95.9	95.9	96.0	96.0	96.1	96.1	
1.25 kHz	84.6	84.2	84.6	89.4	90.9	93.6	95.6	96.1	96.5	96.7	96.9	97.1	97.2	97.2	97.3	97.4	97.5	97.5	
1.6 kHz	84.7	85.2	86.3	90.3	91.9	94.2	95.7	95.5	95.4	95.2	95.2	95.1	94.9	94.8	94.7	94.7	94.6	94.5	
2 kHz	83.4	82.9	83.3	88.1	89.7	92.3	94.4	94.9	95.3	95.6	95.9	96.0	96.2	96.4	96.4	96.5	96.6	96.6	
2.5 kHz	83.7	83.2	83.5	88.1	89.5	92.0	94.0	94.5	94.9	95.1	95.4	95.5	95.7	95.7	95.8	95.9	96.0	96.0	
3.15 kHz	82.5	82.1	82.4	86.9	88.3	90.7	92.6	93.1	93.4	93.6	93.9	94.0	94.1	94.1	94.2	94.3	94.4	94.4	
4 kHz	80.9	80.5	80.9	85.2	86.6	89.0	90.9	91.3	91.6	91.8	92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.5	92.6	92.6	
5 kHz	78.7	78.5	77.0	81.1	82.6	84.9	86.7	87.0	87.2	87.3	87.5	87.6	87.7	87.7	87.7	87.8	87.8	87.8	
6.3 kHz	69.5	69.4	70.0	74.5	76.1	78.5	80.4	80.6	80.8	80.9	81.0	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.2	81.1	
8 kHz	61.3	61.5	62.3	66.6	68.2	70.6	72.3	72.3	72.3	72.3	72.4	72.4	72.3	72.2	72.2	72.2	72.2	72.1	
10 kHz	55.7	56.1	57.0	60.0	61.3	63.1	64.3	64.1	64.0	63.8	63.8	63.7	63.6	63.5	63.4	63.3	63.3	63.1	
A-wgt	95.3	95.6	96.9	100.7	102.3	104.5	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	

Table 2 Expected 1/3 octave band performance V110-2.0 MW, Mode 0 (with optional serrated trailing edge)

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

**VESTAS PROPRIETARY NOTICE**

Original Instruction: T05 0051-2907 VER 04

T05 0051-2907 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2016-05-30 by SASOU

Nordex – N117




Noise level – Mode 0

Nordex N117/3000 Controlled – Noise level – Mode 0

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	$v_s$	$L_{WA}$ (w/o STE)	$L_{WA}$ (with STE)	$v_H$	$L_{WA}$ (w/o STE)	$L_{WA}$ (with STE)
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	101.5	100.0	7.1	101.9	100.4	7.2
6.0	104.5	103.0	8.5	104.5	103.0	8.7
7.0	105.0	103.5	9.9	105.0	103.5	10.1
8.0	105.0	103.5	11.3	105.0	103.5	11.6
9.0	105.0	103.5	12.8	105.0	103.5	13.0
10.0	105.0	103.5	14.2	105.0	103.5	14.5
11.0	105.0	103.5	15.6	105.0	103.5	15.9
12.0	105.0	103.5	17.0	105.0	103.5	17.3

### Siemens – Gamesa – SG 114

		<b>GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL</b>		Confidentiality: 3 / CUSTOMER INFORMATION	
				Code: GD385966-en	Rev: 0
Title: SG 2.6-114 50/60 Hz POWER CURVE AND NOISE		Date: 30/07/2018	Pg. 7 of 7		

#### 5.4 NOISE LEVELS

Below is given an estimate of aero-acoustic noise emitted by the rotor of the SG 2.6-114 CIA/CIIA/CIIA-MY18 wind turbine equipped with noise reduction add-ons attached to the blade, simulated for different tower heights (H) and wind speeds at 10m above ground level (W<sub>10</sub>).

Because the relationship between the wind speed at 10m height (W<sub>10</sub>) and the wind speed at hub height (W<sub>s</sub>) is very dependent on the local wind profile and wind shear, it needs to be mentioned that the tables below are calculated with a wind shear power law coefficient of 0.16.

Table 6 includes the numerical values for the estimated L<sub>w</sub> noise level in dB(A) for the different wind speeds, from the start-up speed, 3m/s.

W <sub>10</sub> [m/s]	H = 68m		H = 80m		H = 88m		H = 93m		H = 125m	
	W <sub>s</sub> [m/s]	SPL [dB(A)]	W <sub>s</sub> [m/s]	SPL [dB(A)]	W <sub>s</sub> [m/s]	SPL [dB(A)]	W <sub>s</sub> [m/s]	SPL [dB(A)]	W <sub>s</sub> [m/s]	SPL [dB(A)]
3	4.1	93.1	4.2	93.1	4.2	93.1	4.3	93.1	4.5	93.1
3.5	4.8	93.1	4.9	93.1	5.0	93.1	5.0	93.1	5.2	93.1
4	5.4	94.3	5.6	95	5.7	95.4	5.7	95.6	6.0	96.7
4.5	6.1	97.2	6.3	97.8	6.4	98.2	6.4	98.4	6.7	99.5
5	6.8	99.7	7.0	100.3	7.1	100.6	7.1	100.8	7.5	101.9
5.5	7.5	101.8	7.7	102.4	7.8	102.8	7.9	103	8.2	104
6	8.2	103.8	8.4	104.3	8.5	104.6	8.6	104.6	9.0	104.6
6.5	8.8	104.6	9.1	104.6	9.2	104.6	9.3	104.6	9.7	104.6
7	9.5	104.6	9.8	104.6	9.9	104.6	10.0	104.6	10.5	104.6
7.5	10.2	104.6	10.5	104.6	10.6	104.6	10.7	104.6	11.2	104.6
8	10.9	104.6	11.2	104.6	11.3	104.6	11.4	104.6	12.0	104.6
8.5	11.6	104.6	11.9	104.6	12.0	104.6	12.1	104.6	12.7	104.6
9	12.2	104.6	12.6	104.6	12.7	104.6	12.9	104.6	13.5	104.6
9.5	12.9	104.6	13.3	104.6	13.5	104.6	13.6	104.6	14.2	104.6
10	13.6	104.6	13.9	104.6	14.2	104.6	14.3	104.6	15.0	104.6

Table 6: Noise levels of the WT SG 2.6-114 for different H [m], W<sub>10</sub> [m/s] and W<sub>s</sub> [m/s].  
(ref: 20170519G114NLEV2p625MW)

## D. Mesures acoustiques

Le tableau suivant résume les conditions météorologiques observées lors des mesurages (source météociel).

Dates		Conditions météorologiques		
		Température °C	Humidité relative %	Pression atmosphérique hPa
25/10/2018	JOUR	15	59	1020
	NUIT	7	92	1016
26/10/2018	JOUR	13	64	1009
	NUIT	7,5	93	1011
27/10/2018	JOUR	8	75	1009
	NUIT	2,5	91	1010
28/10/2018	JOUR	8	59	1009
	NUIT	5	77	1007
29/10/2018	JOUR	7	73	998
	NUIT	4	92	987
30/10/2018	JOUR	8,5	85	995
	NUIT	3	89	1010
31/10/2018	JOUR	10	89	1011
	NUIT	5,5	90	1009
01/11/2018	JOUR	14	75	1008
	NUIT	9	88	1016
02/11/2018	JOUR	11	70	1024
	NUIT	-1	94	1030
03/11/2018	JOUR	10	70	1024
	NUIT	0,5	97	1019
04/11/2018	JOUR	13	71	1013
	NUIT	7,5	95	1008
05/11/2018	JOUR	16	67	1006
	NUIT	9,5	93	1005
06/11/2018	JOUR	18,5	60	1004
	NUIT	7,5	90	1007
07/11/2018	JOUR	11	91	1008
	NUIT	9	87	1017
08/11/2018	JOUR	12	72	1020
	NUIT	/	/	/

## Analyse qualitative des facteurs climatiques


Les campagnes de mesurages acoustiques ont été menées avec les flux de secteurs Nord et Sud.

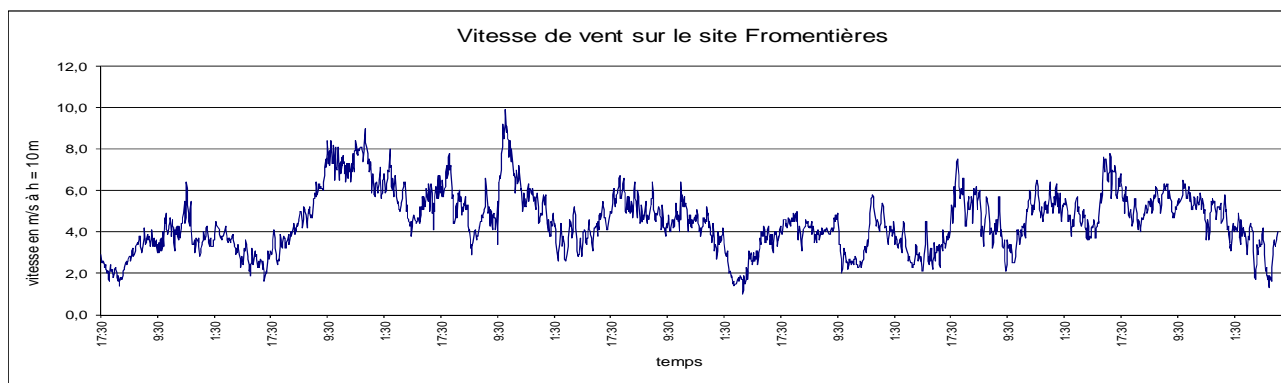
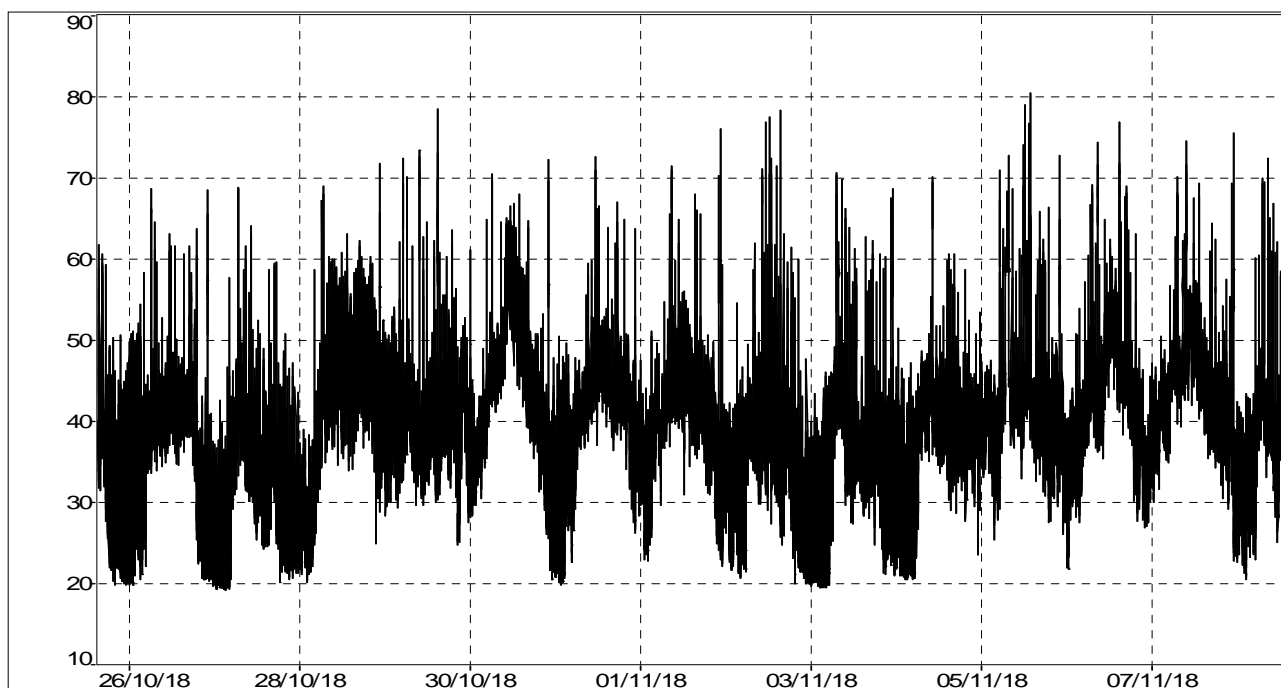
**Rappel des critères qualitatifs des effets météo sur la propagation du son dans le cadre d'un couple source-récepteur (dans le cas présent, les sources sonores que sont les éoliennes ne sont pas encore implantées, donc ces effets ne peuvent pas être appréhendés) :**

- U1 Vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens de la source-récepteur
- U2 Vent moyen contraire ou vent fort, peu contraire ou vent moyen peu contraire
- U3 Vent faible ou vent quelconque soufflant de travers
- U4 Vent moyen portant ou vent fort peu portant ou vent moyen peu portant
- U5 Vent fort portant.
  
- T1 Jour ET rayonnement fort ET surface du sol sèche ET (vent moyen ou faible) ;
- T2 Jour ET [rayonnement moyen à faible OU surface du sol humide OU vent fort] (Si toutes les conditions reliées par des OU sont remplies, on se retrouve dans T3) ;
- T3 Période de lever du soleil OU période de coucher du soleil OU [jour et rayonnement moyen à faible ET surface du sol humide ET vent fort] ;
- T4 Nuit ET (nuageux OU vent fort, moyen) ;
- T5 Nuit ET ciel dégagé ET vent faible.
  
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore


	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

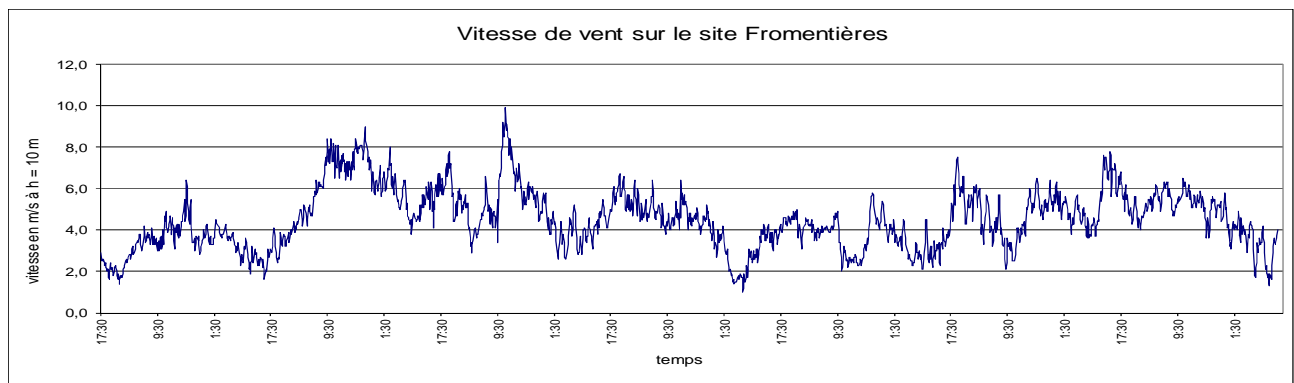
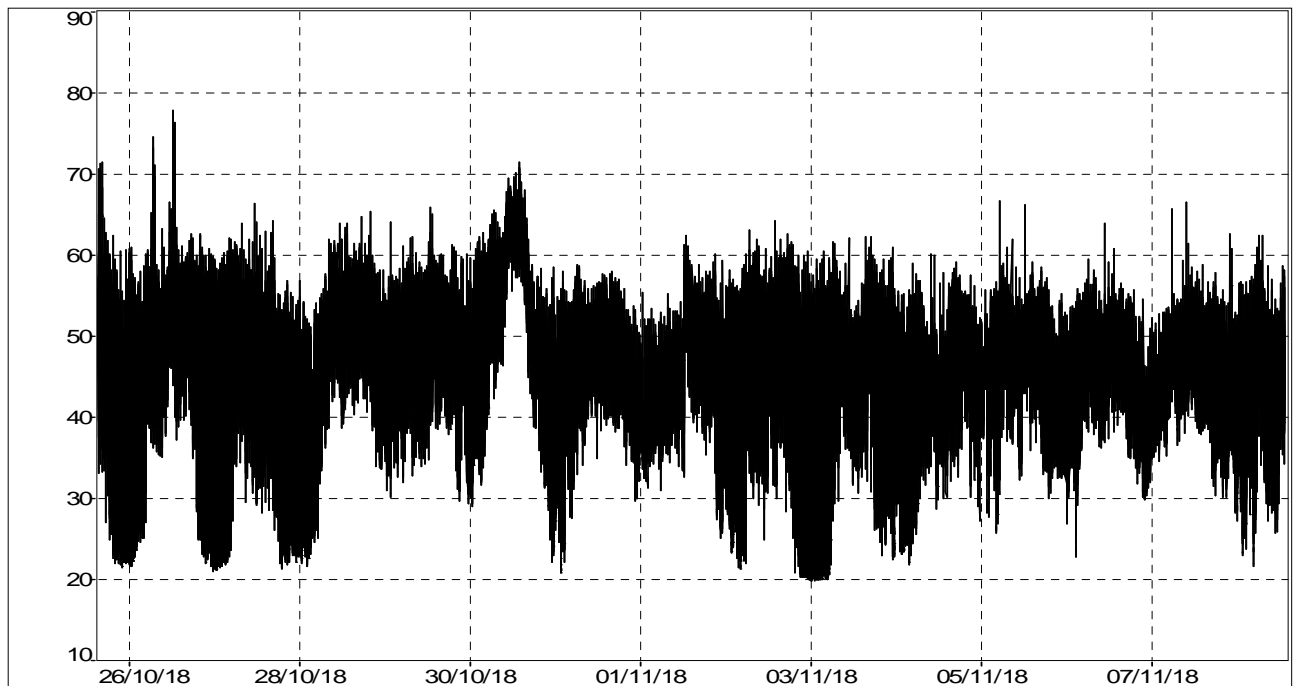
Tableau extrait de la norme NF S 31-010/A

ZER 1	Localisation	La Duretterie
Date début	25/10/18	
Date Fin	08/11/18	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Duo n°10944 (20)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	




Observations :	Environnement sonore influencé par l'activité agricole de la ferme.
----------------	---

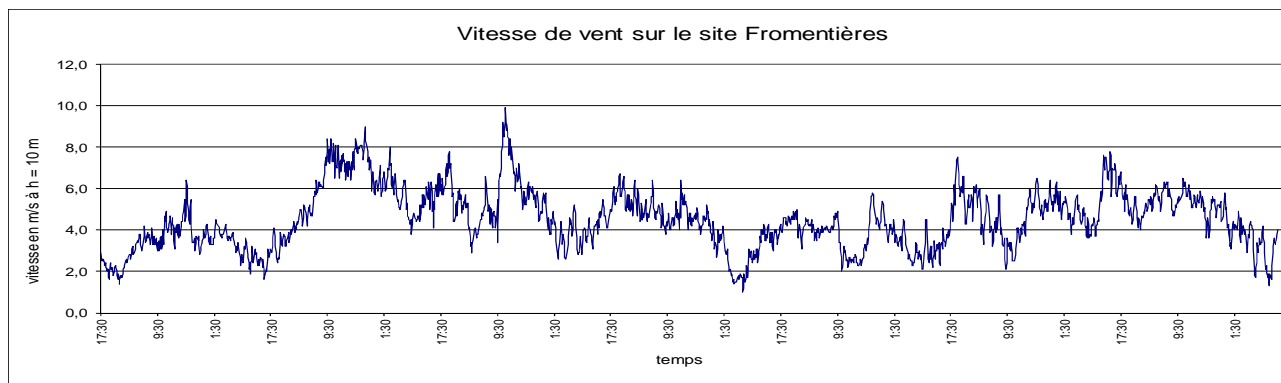
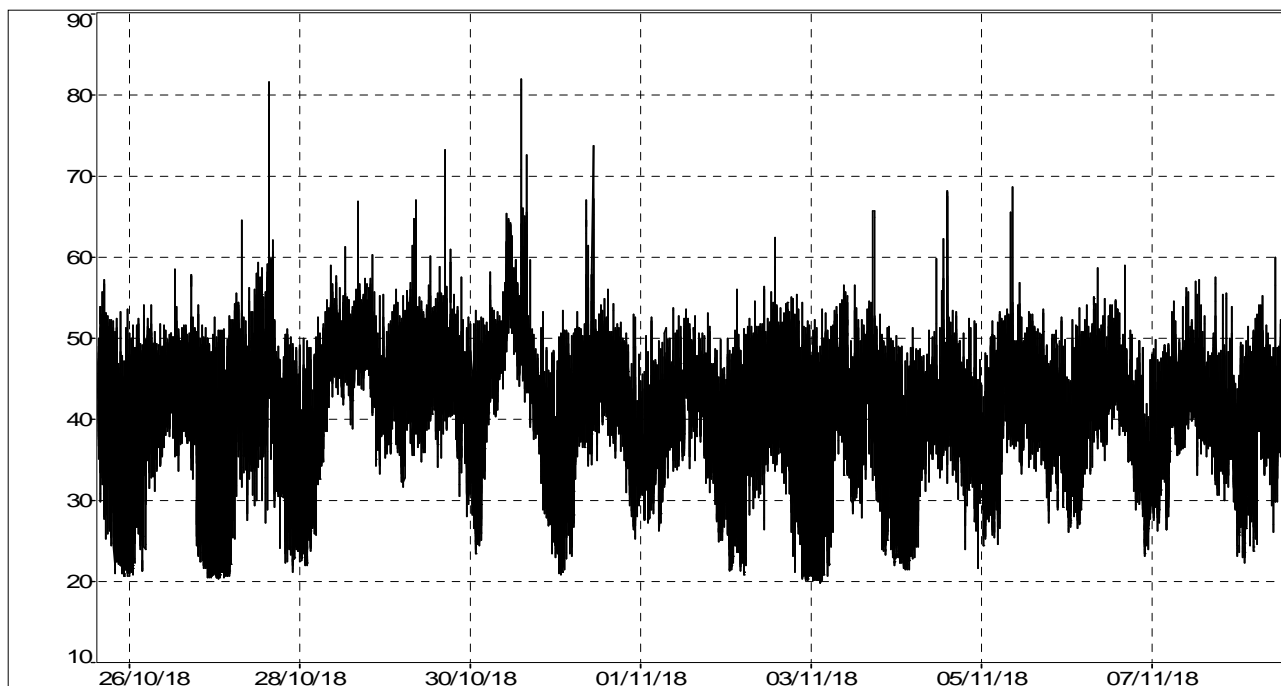
ZER 2	Localisation La Roquetterie	
Date début	25/10/18	
Date Fin	08/11/18	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Duo n°10539 (19)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	




Observations :	Environnement sonore influencé par l'activité agricole de la ferme.
----------------	---

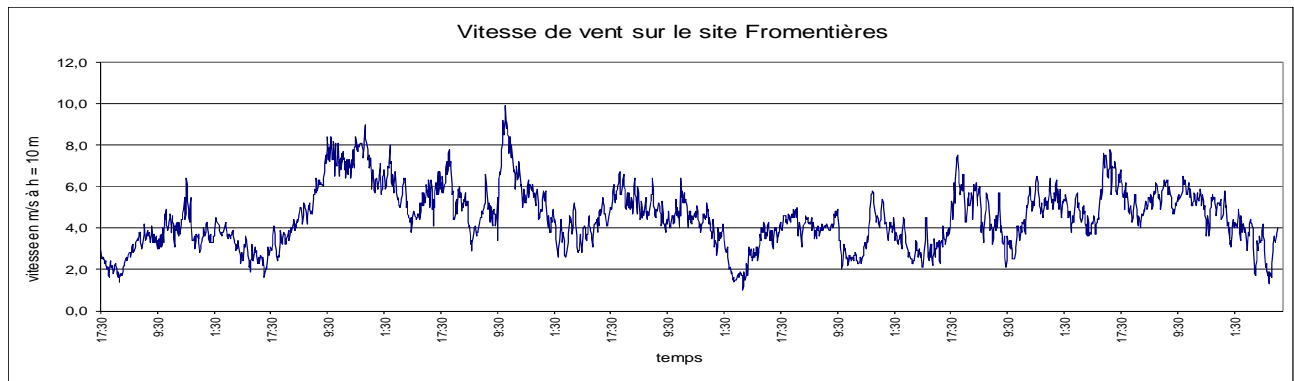
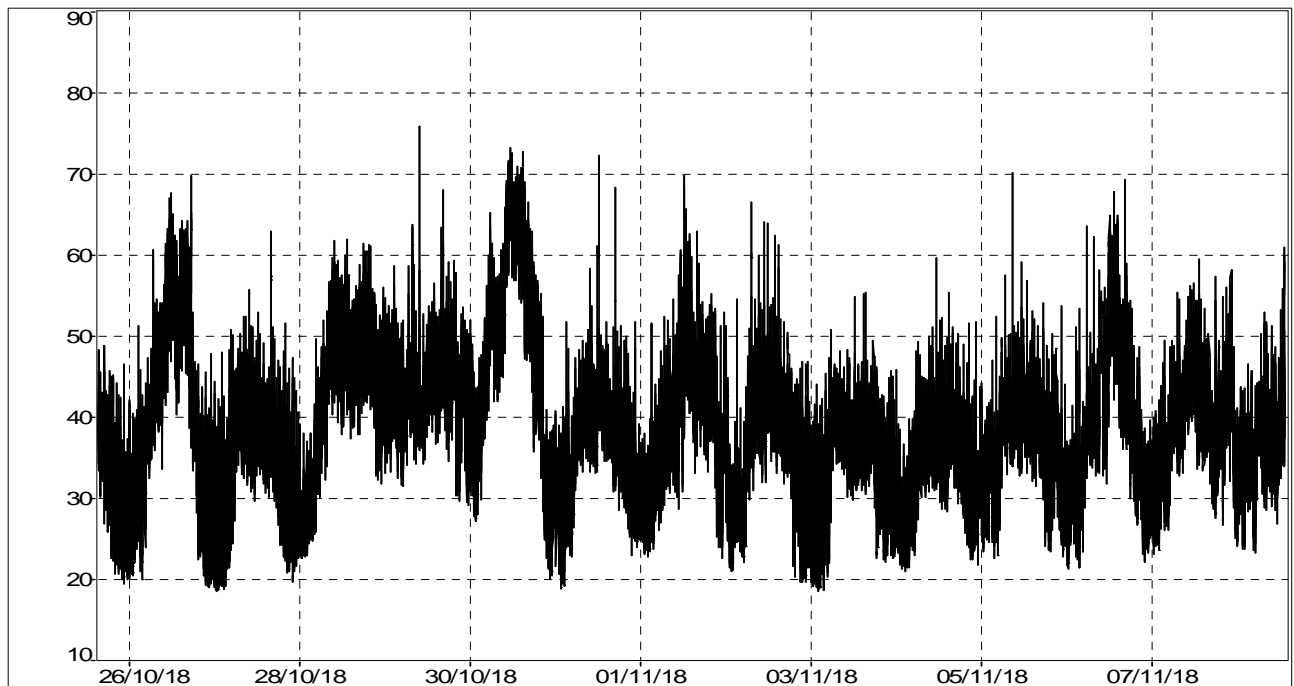


ZER 4	Localisation Fromentières Ouest	
Date début	25/10/18	
Date Fin	08/11/18	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Duo n°10131 (16)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	




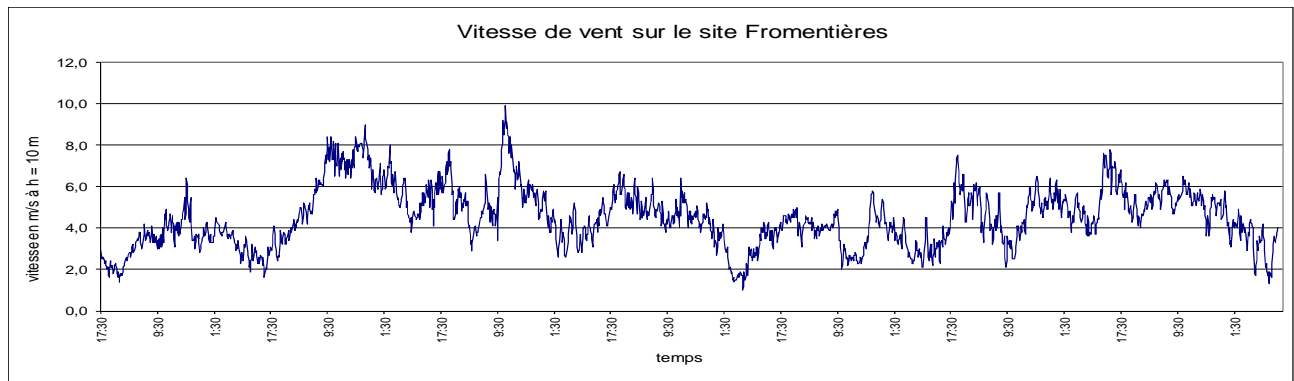
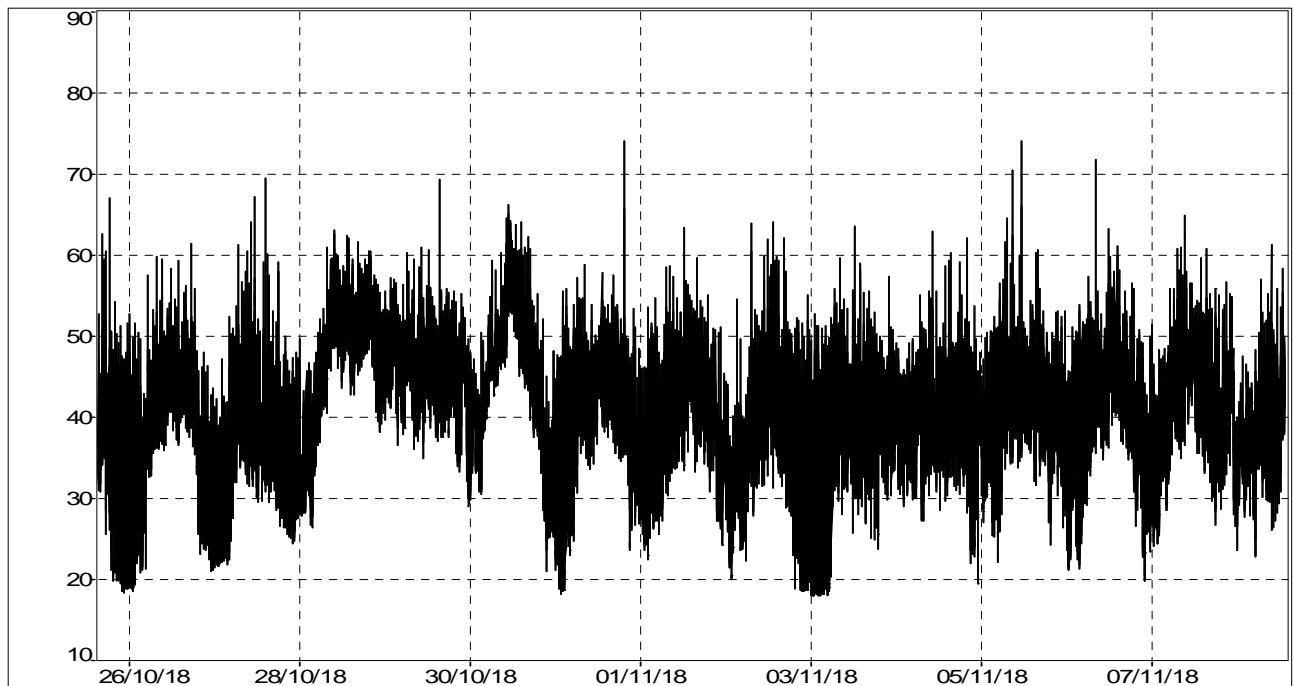
Observations : Ambiance semi-urbaine, et agricole, passage sur la D933.

ZER 5	Localisation Fromentières Sud	
Date début	25/10/18	
Date Fin	08/11/18	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Duo n°10538 (18)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	




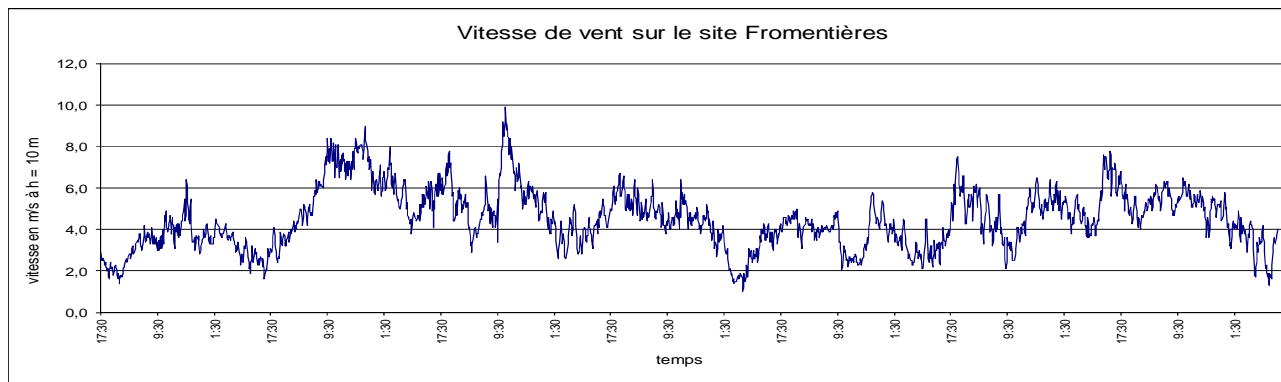
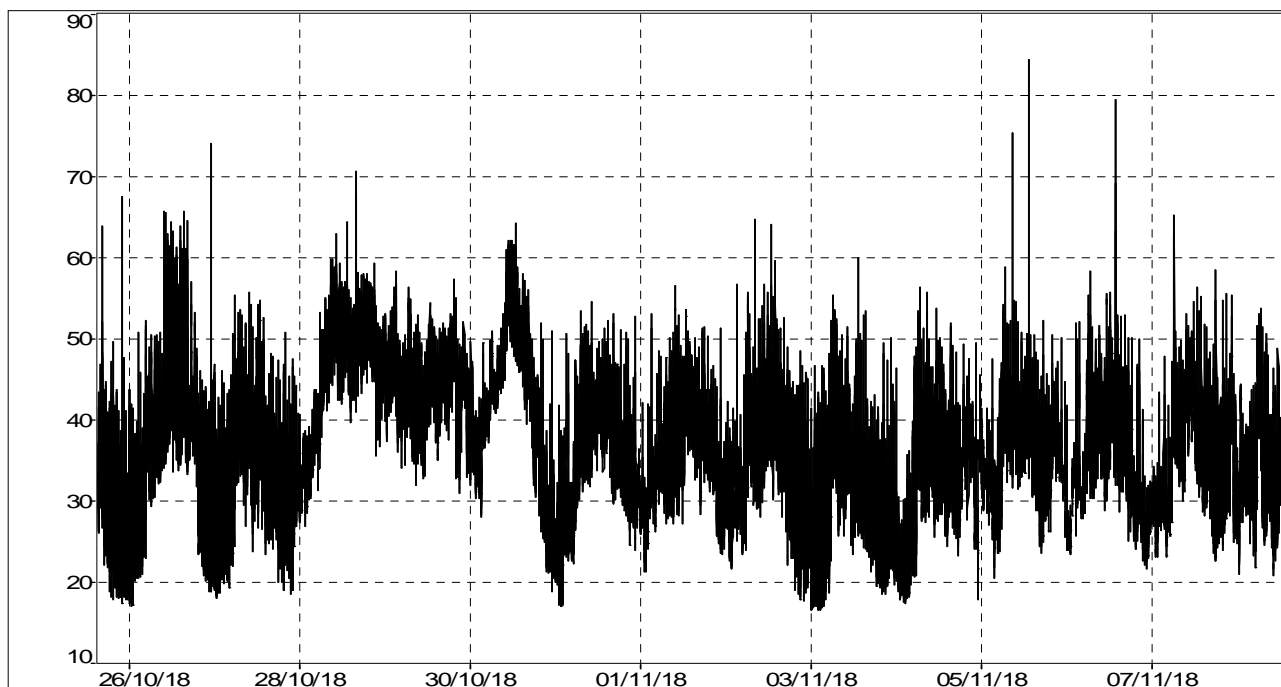
Observations :	Ambiance semi-urbaine, et agricole, passage sur la D933.
----------------	--

ZER 6	Localisation Fromentières Est	
Date début	25/10/18	
Date Fin	08/11/18	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Duo n°12425 (21)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	



Observations :	Ambiance semi-urbaine, et agricole, passage sur la D933.
----------------	--

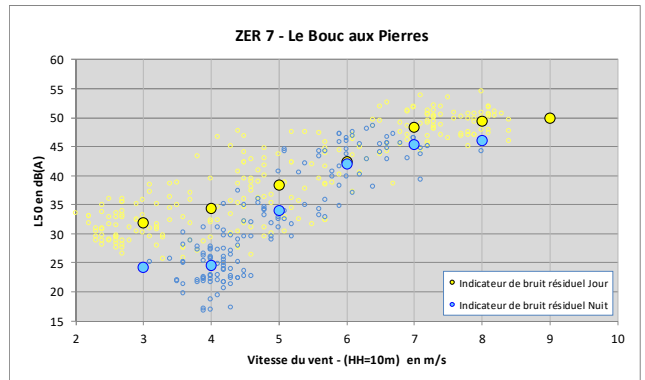
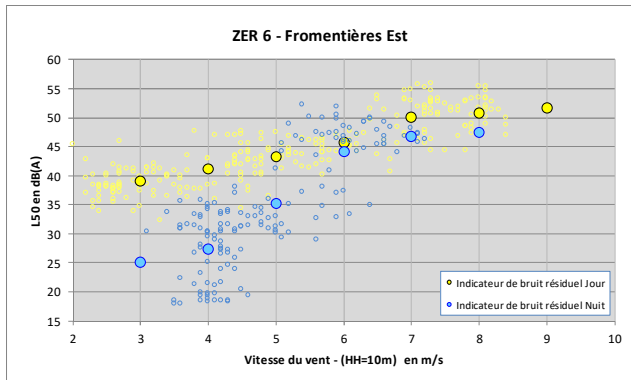
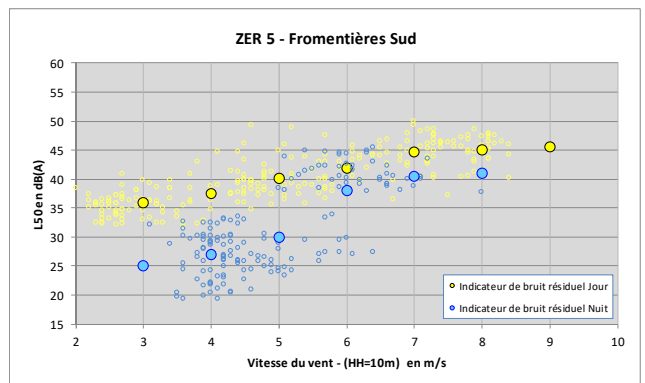
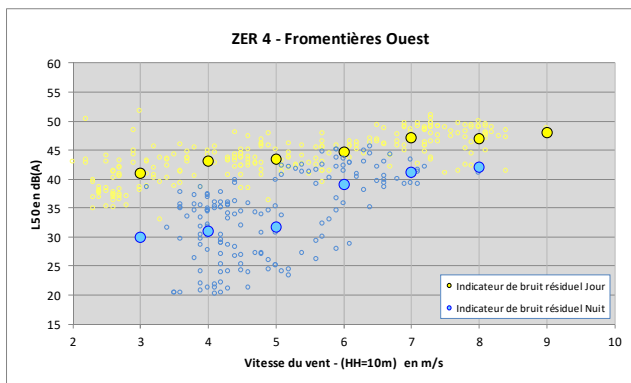
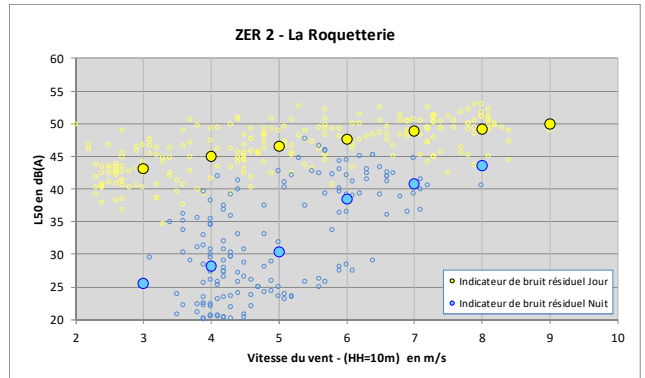
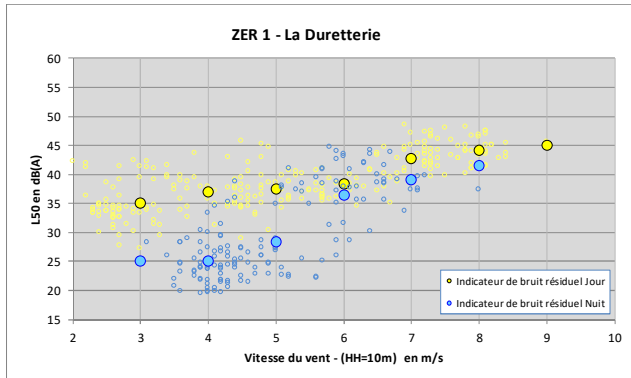
ZER 7	Localisation Le Bouc aux Pierres	
Date début	25/10/18	
Date Fin	08/11/18	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Duo n°10135 (17)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	



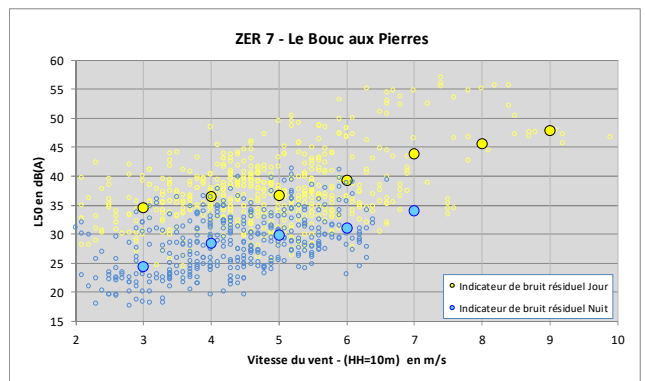
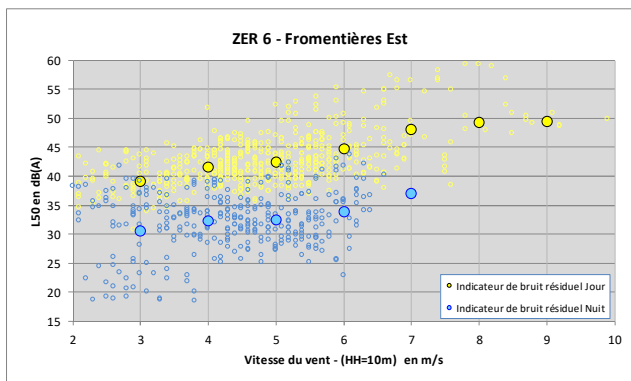
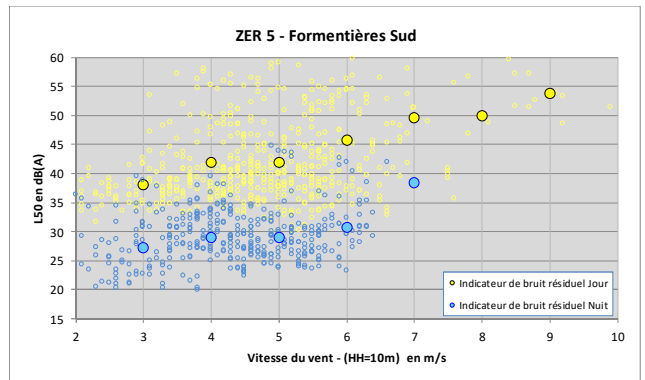
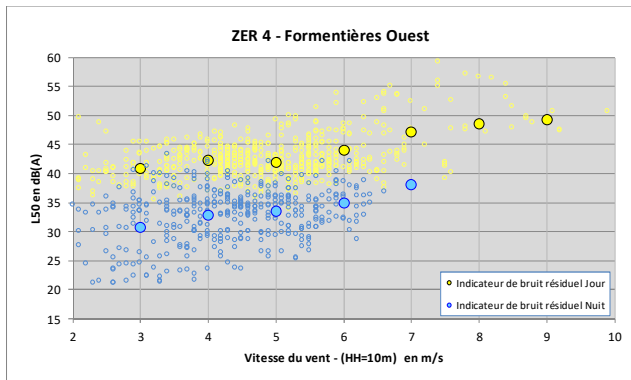
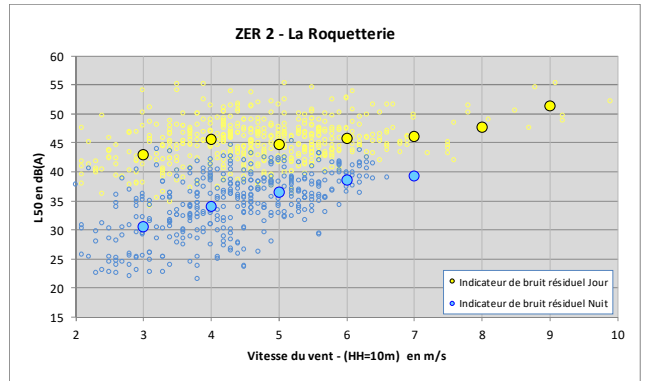
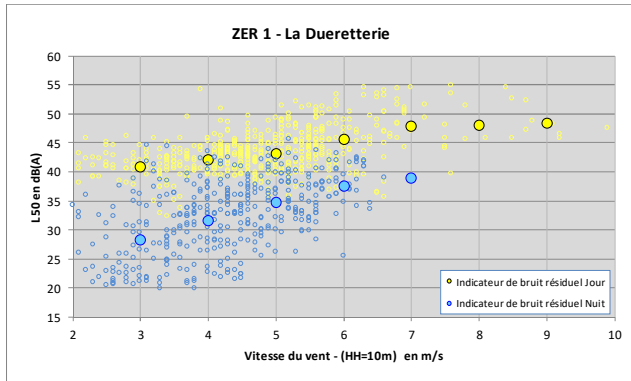
Observations :	Environnement sonore influencé par l'activité agricole de la ferme.
----------------	---

## E. Corrélation bruit / vent

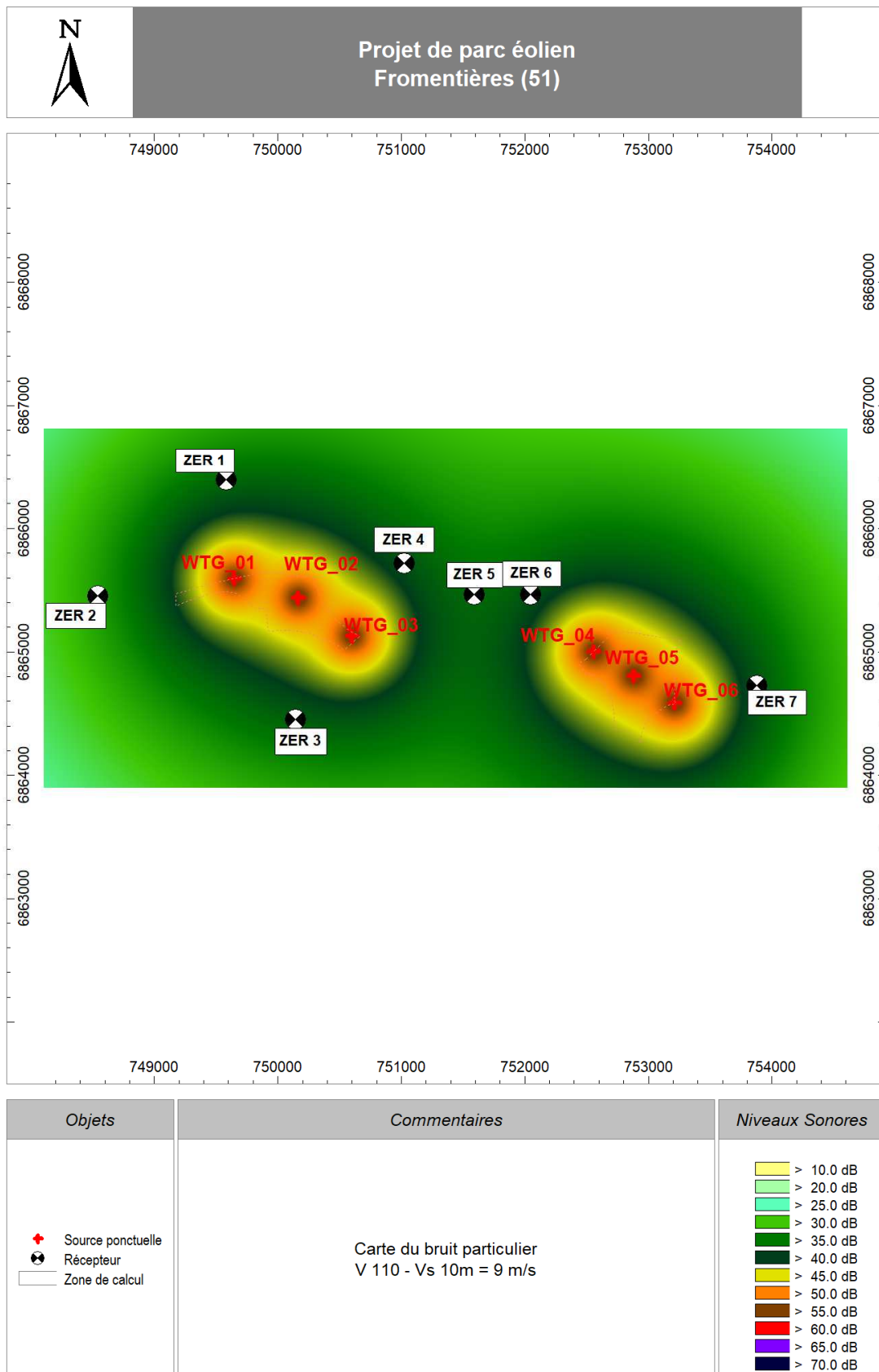
### Vent de secteur Nord

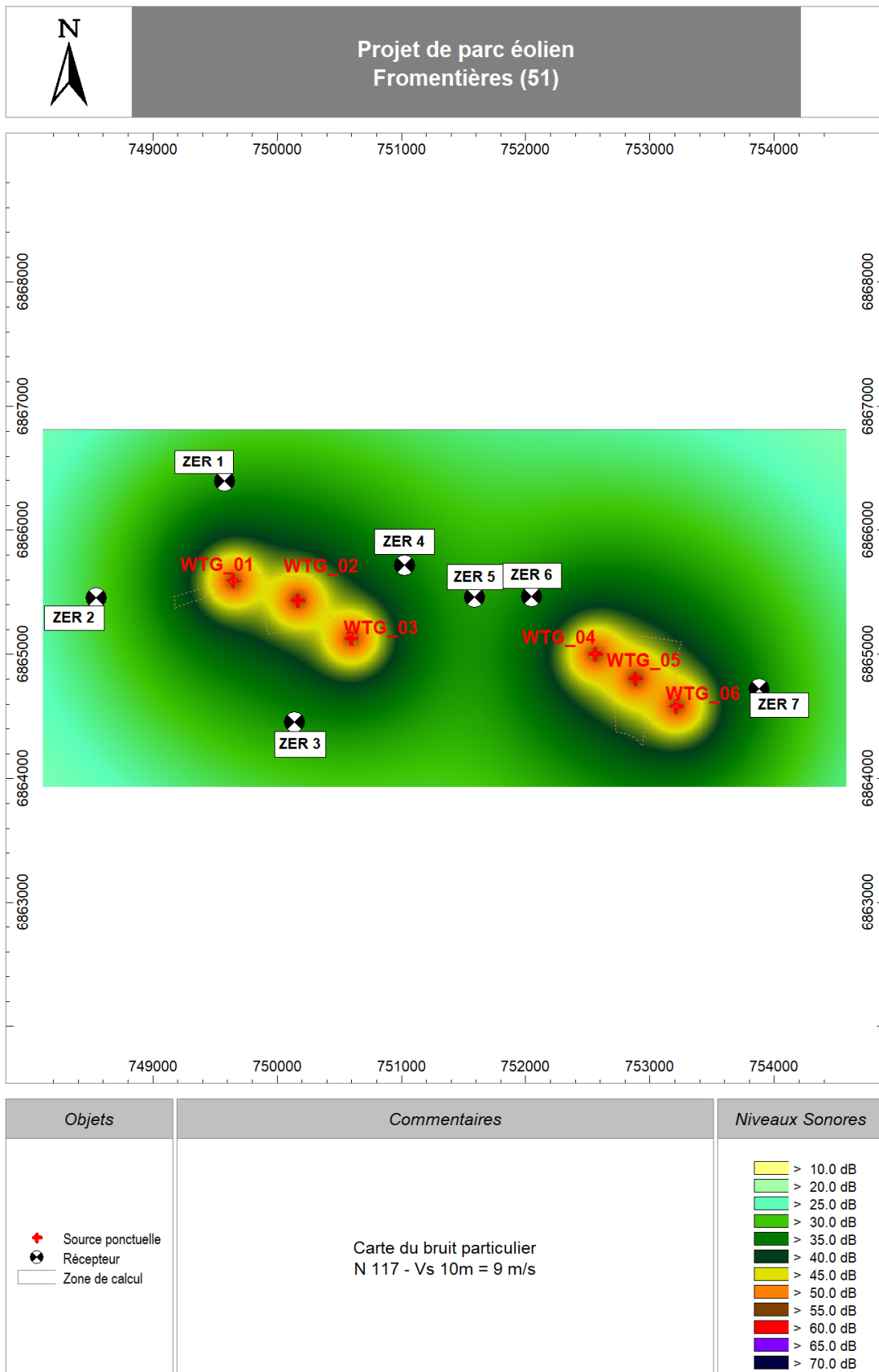


### Vent de secteur Sud

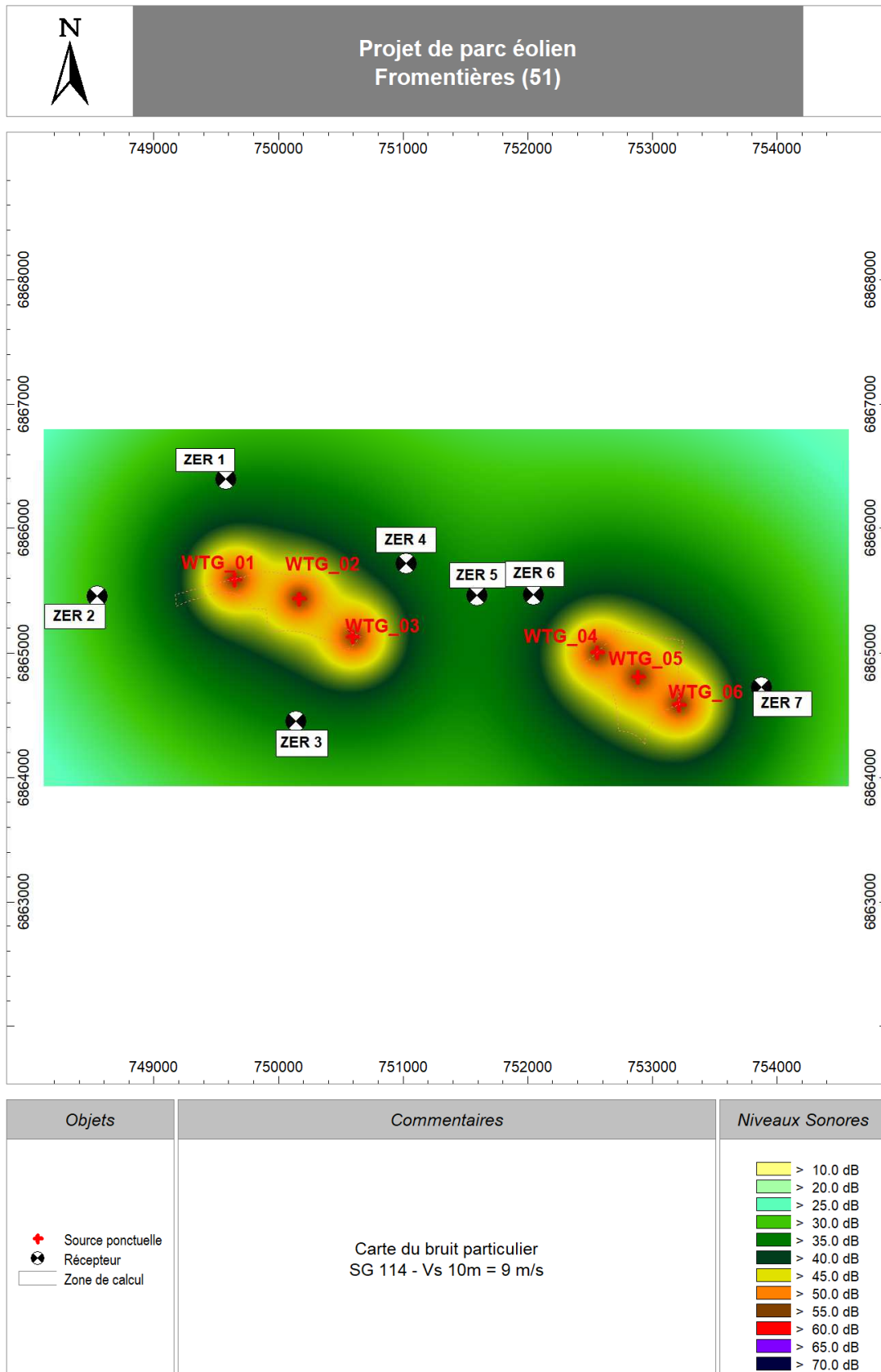


## F. Modélisation et cartes de bruit



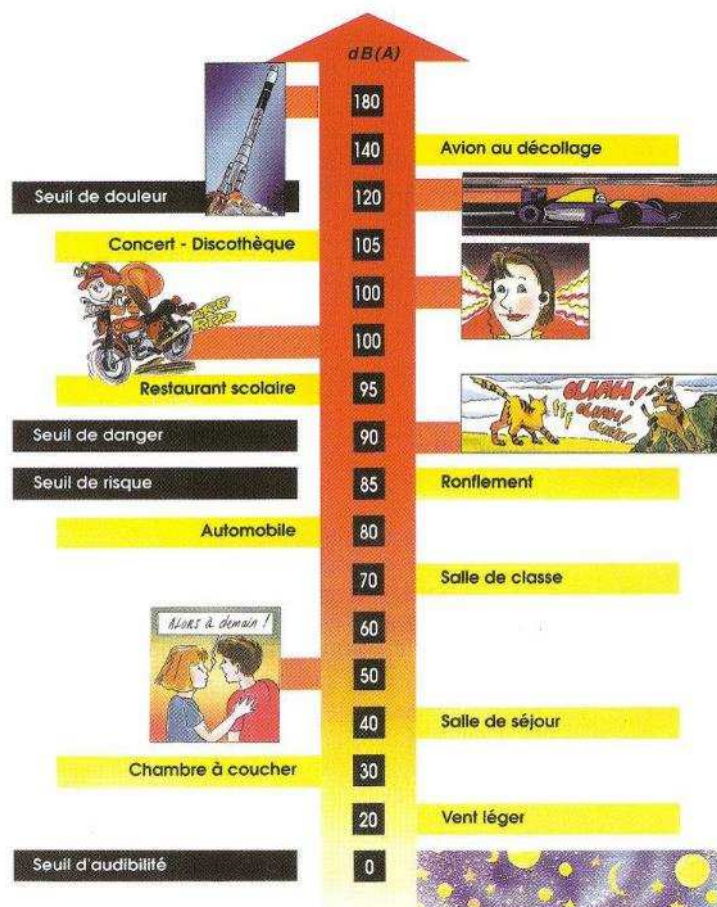






## G. Lexique

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



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

## H. Volet Santé

### **Sources d'information :**

- ADEME - Centre de Sophia-Antipolis - 500, route des Lucioles - 06560 Valbonne  
tél : 04 93 95 79 00 - web : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)
- CLER - 2 B, rue Jules Ferry - 93100 Montreuil  
tél : 01 55 86 80 00 - mail : [infos@cler.org](mailto:infos@cler.org) - web : [www.cler.org](http://www.cler.org)

### **Références :**

- *Wind energy : the facts* - EWEA - European Communities, 1999
- *The clinical stages of vibroacoustic disease* - Castelo BRANCO, Occupational Medicine Research Center, Lisbon, Portugal in "Aviation, space and environmental medicine" (USA), Mars 1999
- *Académie nationale de médecine* : Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de L'homme: Rapport et recommandations d'un Groupe de Travail, 14 mars 06

## ÉOLIENNES ET IMPACT SONORE

### 1 – Caractérisation du bruit

Deux éléments permettent de caractériser une émission sonore :

- **La fréquence** : Elle s'exprime en Hertz (Hz) et correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son spectre. Le spectre audible s'étend environ de 20 Hz à 20 000 Hz et se décompose comme suit :
  - < 20 Hz : infrasons
  - de 20 à 400 Hz : graves
  - de 400 à 1 600 Hz : médiums
  - de 1 600 à 20 000 Hz : aigus
  
- **L'intensité** : Elle s'exprime en décibels (dB) ou en décibels pondérés "A" notés dB(A). L'oreille procède naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. Par contre, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles. Le dB(A) correspond donc au niveau que nous percevons (spectre corrigé de la pondération de l'oreille), alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis.
  - La mesure de pression sonore exprimée en dB ou en dB(A) à l'aide d'un sonomètre permet de quantifier le niveau sonore perçu à une distance donnée.
  - La puissance acoustique d'une source exprimée en watts est la capacité d'une source à émettre un son plus ou moins fort. C'est une grandeur qui se calcule à partir de mesures de pression sonore.

### 2 – Propagation

Le niveau de pression sonore diminue avec la distance. Plus on s'éloigne de la source et plus le bruit perçu diminue. Ceci s'applique aux éoliennes comme pour n'importe quelle source sonore.

### 3 – Origine du bruit généré par une éolienne

Le bruit a pu constituer un problème avec les éoliennes de première génération. Elles faisaient appel à des technologies aujourd'hui obsolètes. Le bruit généré par une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique.

#### o **Le bruit mécanique** :

Il est créé par les différents organes en mouvement (engrenages à l'intérieur du multiplicateur).

Ces dix dernières années, les émissions sonores des éoliennes ont été réduites grâce à un certain nombre d'innovations technologiques :

- Les multiplicateurs actuels sont spécialement conçus pour les éoliennes contrairement à leurs aînés qui utilisaient des systèmes industriels standards. Par ailleurs, des éoliennes sans multiplicateur de vitesse sont aujourd'hui disponibles sur le marché ce qui réduit encore le bruit émis.
- L'analyse de la dynamique des structures permet de bien maîtriser les phénomènes vibratoires qui contribuent à amplifier le son émis par différents composants : les pales, qui se comportaient comme des membranes, pouvaient retransmettre les vibrations sonores en provenance de la nacelle et de la tour. L'utilisation de modèles numériques permet de maîtriser ce phénomène. C'est la manière la plus efficace de réduire le niveau sonore de la machine.
- Le capitonnage de la nacelle permet de réduire les bruits centrés dans les moyennes et hautes fréquences.

### o **Le bruit aérodynamique :**

Le freinage du vent et son écoulement autour des pales engendrent un son caractéristique, comme un souffle. Ce type de bruit est assimilé au bruit généré par l'activité de la nature : mélange irrégulier de hautes fréquences générées par le passage du vent dans les arbres, les buissons ou encore sur les étendues d'eau. La plus grande partie du bruit a pour origine l'extrémité de la pale et dans une moindre mesure son bord de fuite. L'utilisation de profils et de géométries de pales spécifiques à l'éolien a permis de réduire cette source sonore. Les recherches se poursuivent, principalement pour des raisons de performance. Le passage des pales devant la tour crée un bruit qui se situe dans les basses fréquences. Dans le cas des éoliennes, elles n'ont aucune influence sur la santé humaine.

### o **La Serration :**

La source majeure de bruit d'une éolienne est de type aérodynamique (rotation des pâles) et, à vitesse élevée, le bruit de traînée en constitue la composante principale. Ce dernier est généré lorsque la couche d'air proche de la pale franchit l'arête de sortie. La serration ou TES (Trailing Edge Serration) consiste à insérer des dentelures en sortie de pale (sur le bord de fuite) qui permet d'atteindre une atténuation significative du bruit aérodynamique.



*Peigne installé sur le bord de fuite*



### o **Bruits de fond et effet de masque :**

De manière générale, le silence n'existe pas dans l'environnement : les oiseaux, le bruit du vent dans les arbres, les activités humaines génèrent des sons. Un espace est rarement absolument calme, peut-être parfois à la campagne, la nuit, en l'absence de vent. Dans ce cas, les éoliennes restent elles aussi silencieuses.

Le vent, en fonction de sa vitesse, participe à l'effet de masque.

Le niveau sonore d'une éolienne se stabilise lorsque le vent atteint une certaine vitesse. Au-delà de cette vitesse, le niveau sonore du vent continue à augmenter alors que celui de l'éolienne reste stable. Le bruit du vent vient alors couvrir celui de l'éolienne.

## **4 – Cumul des éoliennes : Que se passe-t-il quand il y a plusieurs éoliennes ?**

L'augmentation du niveau sonore n'est en aucun cas proportionnelle mais logarithmique. Cela signifie que la présence de deux sources sonores identiques n'entraîne pas un doublement de la perception de l'intensité sonore. Ainsi, une personne placée à égale distance de deux sources sonores identiques percevra une augmentation du niveau auditif de 3 dB(A). Quatre sources identiques augmenteront le niveau de 6 dB(A).

## L'EVALUATION ET LA PRÉVENTION DU RISQUE DE NUISANCE SONORE

---

Il est possible de prévoir la propagation du son autour d'une éolienne ou de plusieurs éoliennes et de limiter ainsi tout risque de nuisances sonores. L'anticipation de l'impact sonore est réalisée en comparant le bruit de la source calculé à proximité des habitations riveraines (niveau sonore différent selon la distance) et le niveau sonore ambiant enregistré au même endroit grâce à un sonomètre, appareil de mesures acoustiques très sensible.

**L'émergence**, valeur qui caractérise la nuisance sonore, correspond à l'éventuelle augmentation, imputable aux éoliennes, du niveau sonore ambiant.

D'un point de vue réglementaire, rappelons que l'émergence maximale tolérée est de 3 dB(A) la nuit et de 5 dB(A) le jour à l'extérieur d'une maison d'habitation.

Des logiciels tels que Mithra et CadnaA – utilisés par JLBi Conseils – permettent de tracer les courbes isophoniques (d'égal niveau sonore) autour des éoliennes. Ces courbes matérialisent la propagation du son. Le modèle de calcul tient également compte de la topographie, de l'occupation du sol, de l'absorption acoustique du sol, de l'atténuation atmosphérique et des données météorologiques (rose des vents) enregistrées sur le site. La propagation du son est bien sûr plus importante dans le sens des vents dominants.

Dans certains cas, la modification du schéma d'implantation des éoliennes peut être rendue nécessaire après analyse des différentes simulations d'implantation.

### L'impact des basses fréquences sur la santé humaine

Les éoliennes émettent des basses fréquences. Si ces dernières peuvent effectivement, dans certains cas, avoir une influence sur la santé humaine, elles sont parfaitement inoffensives dans le cas des éoliennes.

La nocivité des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux de notre corps. On parle alors de maladies vibro-acoustiques (MVA). Elles sont causées par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de basses fréquences (d'une fréquence inférieure ou égale à 500 Hz).

Des cas de MVA ont été décrits chez des techniciens aéronautiques travaillant dans ce type d'environnement sonore. Les études scientifiques sur l'effet des basses fréquences sur l'homme excluent en revanche tout risque sanitaire dans le cas de sources sonores à faible pression acoustique. Pour engendrer des effets nocifs à longue distance, les énergies mises en jeu en basses fréquences devraient être considérables ce qui est loin d'être le cas des éoliennes. La pression acoustique susceptible de provoquer des troubles correspond à celle enregistrée à l'intérieur d'une nacelle en fonctionnement. Si les basses fréquences peuvent se propager assez loin, l'intensité sonore diminue rapidement (voir fiche éoliennes & impact sonore).

## **ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE LE RETENTISSEMENT DU FONCTIONNEMENT DES EOLIENNES SUR LA SANTE DE L'HOMME**

---

### ***Rapport et recommandations d'un Groupe de Travail / 14 mars 2006***

L'Association APSA (Association pour la protection des Abers) a demandé par lettre du 7 mars 2005 au Ministre de la Santé et des Solidarités, que soit étudiée l'éventualité d'une action nocive des éoliennes sur la santé de l'homme. Elle en a adressé une copie pour information au Président de l'Académie nationale de médecine. Le Conseil d'Administration de celle-ci a jugé nécessaire, dans sa réunion du 15 mars 2005, de se saisir du problème, et d'en confier l'examen à un Groupe de Travail spécialement créé à cet effet.

### **CONCLUSION du Groupe de Travail :**

Le Groupe de Travail réuni à cet effet a étudié, parmi les réticences suscitées par l'installation des éoliennes, celles qui intéressent la santé de l'homme.

Il estime :

- **que la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme**
- qu'il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes
- que les risques traumatiques liés à l'installation, au fonctionnement et au démontage de ces engins sont prévus et prévenus par la réglementation en vigueur pour les sites industriels, qui s'applique à cette phase de l'installation et de la démolition des sites éoliens devenus obsolètes

### **ANNEXE B du rapport du Groupe de Travail / Le bruit et les infrasons**

Les infrasons naturels (vent, tonnerre, etc...) font partie de l'environnement naturel de l'homme. Même s'ils sont inaudibles parce que d'intensité trop faibles, ils sont produits par de nombreuses activités quotidiennes :

- jogging = 90 dB à 2 Hz
- nage = 140 dB à 0,5 Hz
- voyage en voiture vitres ouvertes = 115 dB à 15 Hz

Le seuil d'audibilité des infrasons chez l'homme est de 105 dB pour 8 Hz, de 95 dB pour 16 Hz, 66 dB pour 32 Hz, 45 dB pour 63Hz et de 29 dB pour 29 Hz.

Le seuil de douleur se situe entre 140 dB à 20 Hz et 162 dB à 3 Hz.

On n'observe pas de fatigue auditive, aussi bien pour 140 dB à 14 Hz pendant 30 minutes, que pour 170 dB entre 1 et 10 Hz pendant 30 secondes.

Dans le cas particulier des éoliennes, notons que :

- à 100 mètres d'une éolienne de 1 MW, on trouve 58 dB à la fréquence 8Hz, 74 dB à la fréquence 32 Hz, 83 dB à la fréquence 63 Hz, 90 dB à la fréquence 125 Hz
- les basses fréquences mesurées à 100 mètres des éoliennes se situent donc à au moins 40 dB en dessous du seuil d'audibilité
- à cette distance, l'intensité des infrasons est si faible que ces engins ne peuvent provoquer ni cette gêne, ni cette somnolence liées à une action des infrasons sur la partie vestibulaire de l'oreille interne, que l'on ne peut observer qu'aux plus fortes intensités expérimentalement réalisables

## I. Matériel utilisé

<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK MICROTECH GEFELL SVANTEK	SVAN 958A MK255 SV12L	n° 69067 n° 15046 n° 73622	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69561 n° 70989 n° 73519	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69533 n° 68278 n° 72165	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69532 n° 68287 n° 72156	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69531 n° 68275 n° 72152	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69516 n° 69542 n° 72173	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date d'octobre 2017</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 12425 n° 287834 Intégré	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date d'avril 2019</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10944 n° 161798 Intégré	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de décembre 2017</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10539 n° 154557 Intégré	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date d'octobre 2019</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10538 n° 136963 Intégré	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de décembre 2017</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10135 n° 136823 Intégré	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date d'avril 2019</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10131 n° 136988 Intégré	X X X
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur <i>Certificat LNE en date de juin 2018</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10201 n° 136999 Intégré	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 <i>Certificat LNE en date d'octobre 2019</i>	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 61918 n° 103342 n° 12202 n° 31096	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 <i>Certificat LNE en date d'octobre 2017</i>	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S	n° 61446 n° 96329 n° 14422	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 W	n° 61015 n° 65646 n° 30616	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 <i>Certificat LNE en date d'avril 2016</i>	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60207 n° 51900 n° 12649 n° 30569	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60205 n° 65639 n° 12872 n° 30620	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	B&K B&K B&K	2250 ZC 0032 4189	n° 2473274 n° 2895 n° 2457783	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b> Microphone Préamplificateur	B&K B&K B&K	2250 ZC 0032 4189	n° 2506855 n° 4517 n° 2529953	



<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SOLO Master	n° 10668	
Microphone	01dB	MCE 212	n° 94028	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 10359	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30975	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SOLO Master	n° 10667	
Microphone	01dB	MCE 212	n° 45218	
Préamplificateur 1	01dB	PRE 21 S	n° 11006	
Préamplificateur 2	01dB	PRE 21 W	n° 30730	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SOLO Master	n° 10675	
Microphone	GRAS	MCE 212	n° 45035	
Préamplificateur	01dB	PRE 21 W	n° 30728	
<b>Système Mesure bi-voie – Classe 1</b>	01dB	Symphonie	n° 1038	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5069	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5421	
Préamplificateur	01dB	PRE 12H	n° 11443	
Préamplificateur	01dB	PRE 12H	n° 11328	
Plate-forme PC	Fujitsu Stylistic	LT C-500		
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SIP 95 TR	n° 10470	
Microphone	Microtech	MK 250	n° 6509	
Préamplificateur	01dB	PRE 12 N	n° 991968	
<b>Sonomètre intégrateur – Classe 1</b>	01dB	SIP 95 TR	n° 991392	
Microphone	GRAS	40 AE	n° 5421	
Préamplificateur	01dB	PRE 12 H	n° 11328	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	SIE 95	n° 30362	
Microphone	MCE	320	n° 12963	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	SIE 95	n° 30433	
Microphone	MCE	320	n° 12991	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	SIE 95	n° 30803	
Microphone	MCE	320	n° 13584	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 10116	
Microphone	MCE	321	n° 10634	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 10118	
Microphone	MCE	321	n° 10280	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 10163	
Microphone	MCE	321	n° 10161	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 10164	
Microphone	MCE	321	n° 10211	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 10165	
Microphone	MCE	321	n° 10552	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 13661	
Microphone	MCE	321	n° 21628	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 13662	
Microphone	MCE	321	n° 21752	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 13658	
Microphone	MCE	321	n° 21442	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 13659	
Microphone	MCE	321	n° 21576	
<b>Dosimètre – Classe 2</b>	01dB	WED007	n° 13660	
Microphone	MCE	321	n° 21685	
<b>Calibreur</b>	SVANTEK	SV36	n° 60942	
Calibreur	01dB	CAL21	n° 51030950	
Calibreur	01dB	CAL01S	n° 40250	
Calibreur	B&K	4231	n° 2542094	
Calibreur	01dB	CAL21	n° 34282698	X
Calibreur	01dB	CAL21	n° 35183017	
<b>Télémetre laser</b>	leica	DISTO D2		
Télémetre laser	PCE Instrument	PCE LRF 600		
<b>Analyseur de Vibrations</b>	SVANTEK	SVAN 958A	n° 69067	
Accéléromètre tri-axial	SVANTEK	SV84	n° H3383	
<b>Analyseur de Vibrations</b>	B&K	4447-A	n° 610244	
Capteur corps-complet (tri-axial)	B&K	4515-B-002	n° 2596468	
Capteur main-bras (tri-axial)	B&K	4520-002	n° 54057	
Accéléromètre mono-axial	B&K	4508 B	n° 30480	
<b>Contrôleur multi-fréquences</b>	01dB	CDS	n° 10140	
<b>Puissance – Alimentation</b>	01dB	VES 95	n° 10374	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10033	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10035	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10050	
Puissance – Alimentation	B&K			
Puissance – Alimentation	B&K			
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10104	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10184	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10253	
Puissance – Alimentation	01dB	VES 21	n° 10278	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69531	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69516	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69532	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69533	
Puissance – Alimentation	SVANTEK	SV277 Pro	n° 69561	

<b>Afficheur de niveau sonore</b> Microphone	AMIX AMIX	AFF 30 CAP 20	n° 35536 n° 35529	
<b>Afficheur de niveau sonore</b> Microphone	AMIX AMIX	AFF 30 CAP 20	n° 35733 n° 35527	
<b>Afficheur de niveau sonore</b> Microphone	AMIX AMIX	AFF 30 CAP 20	n° 35731 n° 35531	
<b>Afficheur de niveau sonore</b> Microphone	AMIX AMIX	AFF 30 CAP 20	n° 39994 n° 35770	
<b>Source de bruit omnidirectionnelle autonome active</b> Batterie	01dB 01dB	LS03 BP100		
<b>Source de bruit directionnelle active</b> Générateur de bruit rose	RCF Sony	ART 312A NWZ B162F	n° KGXW23988 n° 1155606	
<b>Source de bruit omnidirectionnelle</b> Amplificateur Lecteur CD CD (bruits roses, harmoniques...)	A Cappella AX200 TEAC GIAC	Omnipulse 19 11010 CD-P1120		
<b>Machine à Chocs</b>	01dB	211A	n° 29660	
<b>Station de mesure de vent</b>  Mât télescopique 10 mètres	CAMPBELL Scientific NRG Systems NRG Systems CAMPBELL Scientific COM 110 SOLAREX – SOP10/x CLARK MASTS	CR200séries Classic #40H Classic #20H Kit modem GSM Panneau solaire CSQT		
<b>Station de mesure de vent</b>  Mât télescopique 10 mètres	CAMPBELL Scientific YOUNG WAVECOM BP Solar BETATHERM VAISALA CLARK MASTS	CR200X WindMonitor 05103 Kit modem GSM Panneau solaire Sondes T° t103 Sondes Baro cs106 CSQT		
<b>Traitement et Exploitation des données</b> SvanPC++ dBConfig32 dBTrig32 dBTrait32 dBBati32 dBLexd Evaluator type 7820 Vibration Explorer 4447	SVANTEK 01dB 01dB 01dB 01dB B&K B&K	v 3.2.11 v. 4.7 v. 4.7 v. 5.5 v. 4.7 v. 4.0.0.5 v. 4.9 v. 2.2		X
<b>Logiciels &amp; Cartographie</b> NoiseAtWork Acoubat Sound Mithra CadnaA CATT Acoustics AutoCAD Table à Digitaliser	envvea CSTB 01dB - CSTB 01 dB - Datakustik Euphonia Autodesk CalComp	v. 3 Type D v. 7 v. 5.0.10 v.3.6 v. 8.0 v. 2006 DBIII		X

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

## J. Autovérification du matériel sonométrique

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																													
1. Examen visuel du Microphone					Modèle GRAS 40CD					Examen visuel de l'appareillage					Modèle DUO														
N° Série Microphone : 154557					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>					N° Série : 10539					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>				
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré														
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue															
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue															
2. Calibrage													93,6	93,6	± 1,5														
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1														
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A														
niveau haut (94)	93,6	93,4	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	94,5	93,6	95,5			± 2														
niveau moyen (74)	73,6	73,2	73,6	73,2	73,6	73,2	73,6	73,4	73,6	74,4	73,6	75,4			± 2														
niveau bas (44)	43,6	42,8	43,6	43,3	43,6	42,1	43,6	43,4	43,6	43,6	43,6	45,3			± 2														
4. Mesurage Lin	93,6	93,4	93,6	93,5	93,6	93,3	93,6	93,4	93,6	94,2	93,6	95,2			Valeur lue - valeur contrôleur ± 2														
5. Mesurage du bruit de fond		1,5		0,9		0,0		1,2		3,0		5,2		11,5	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur														
Valeurs constructeur																													
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,3	93,6	93,4	93,6	93,2	93,6	93,4	93,6	94,1	93,6	95,2			Valeur lue - valeur contrôleur ± 2														
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>					Insatisfaisante <input type="checkbox"/>					Date : janv-19																		

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																													
1. Examen visuel du Microphone					Modèle GRAS 40CD					Examen visuel de l'appareillage					Modèle DUO														
N° Série Microphone : 161798					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>					N° Série : 10944					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>				
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré														
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue															
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue															
2. Calibrage													93,6	93,4	± 1,5														
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1														
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A														
niveau haut (94)	93,6	93,4	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	93,9			± 2														
niveau moyen (74)	73,6	73,5	73,6	73,5	73,6	73,5	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,8			± 2														
niveau bas (44)	43,6	43,4	43,6	42,6	43,6	43,9	43,6	43,8	43,6	43,9	43,6	44,3			± 2														
4. Mesurage Lin	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,9			Valeur lue - valeur contrôleur ± 2														
5. Mesurage du bruit de fond		3,4		2,5		1,7		2,0		2,7		4,8		11,2	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur														
Valeurs constructeur																													
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,7	93,6	93,5	93,6	93,4	93,6	93,6	93,6	93,7	93,6	94,0			Valeur lue - valeur contrôleur ± 2														
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>					Insatisfaisante <input type="checkbox"/>					Date : avr-19																		

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																													
1. Examen visuel du Microphone					Modèle GRAS 40CD					Examen visuel de l'appareillage					Modèle DUO														
N° Série Microphone : 136823					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>					N° Série : 10135					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>				
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré														
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue															
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue															
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A														
2. Calibrage													93,6	93,0	± 1,5														
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1														
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A														
niveau haut (94)	93,6	93,4	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	94,2			± 2														
niveau moyen (74)	73,6	73,5	73,6	73,4	73,6	73,5	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	74,2			± 2														
niveau bas (44)	43,6	43,4	43,6	42,7	43,6	44,0	43,6	44,0	43,6	43,9	43,6	44,5			± 2														
4. Mesurage Lin	93,6	93,7	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	94,3			Valeur lue - valeur contrôleur														
															± 2														
5. Mesurage du bruit de fond		2,5		0,0		0,0		0,0		0,0		2,6		9,1	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur														
Valeurs constructeur																													
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,7	93,6	93,6	93,6	93,4	93,6	93,5	93,6	93,8	93,6	94,3			Valeur lue - valeur contrôleur														
															± 2														
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>					Insatisfaisante <input type="checkbox"/>					Date : avr-19																		

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																													
1. Examen visuel du Microphone					Modèle GRAS 40CD					Examen visuel de l'appareillage					Modèle DUO														
N° Série Microphone : 136963					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>					N° Série : 10538					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>				
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré														
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue															
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue															
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A														
2. Calibrage													93,6	93,4	± 1,5														
2 bis. Après calibrage													93,6	93,5	± 0,1														
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A														
niveau haut (94)	93,6	93,3	93,6	93,5	93,6	93,4	93,6	93,4	93,6	93,5	93,6	93,8			± 2														
niveau moyen (74)	73,6	73,4	73,6	73,4	73,6	73,4	73,6	73,6	73,6	73,5	73,6	73,8			± 2														
niveau bas (44)	43,6	44,8	43,6	44,4	43,6	44,8	43,6	43,0	43,6	44,5	43,6	44,2			± 2														
4. Mesurage Lin	93,6	93,6	93,6	93,5	93,6	93,4	93,6	93,5	93,6	93,5	93,6	93,9			Valeur lue - valeur contrôleur														
															± 2														
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		1,7		4,2		10,6	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur														
Valeurs constructeur																													
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,7	93,6	93,5	93,6	93,3	93,6	93,5	93,6	93,7	93,6	93,9			Valeur lue - valeur contrôleur														
															± 2														
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>					Insatisfaisante <input type="checkbox"/>					Date : avr-19																		

## JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage				Modèle DUO							
N° Série Microphone : 136988		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>				N° Série : 10131		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>			
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A
2. Calibrage													93,6	93,6	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															
niveau haut (94)	93,6	93,2	93,6	93,4	93,6	93,3	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,9			± 2
niveau moyen (74)	73,6	73,2	73,6	73,3	73,6	73,3	73,6	73,5	73,6	73,5	74,0	73,8			± 2
niveau bas (44)	43,6	43,3	43,6	43,5	43,6	43,3	43,6	43,5	43,6	43,5	43,6	43,2			± 2
															Valeur lue - valeur contrôleur
4. Mesurage Lin	93,6	93,4	93,6	93,3	93,6	93,3	93,6	93,4	93,6	93,5	93,6	94,0			± 2
5. Mesurage du bruit de fond															
		2,7		2,2		1,8		1,0		1,4		3,1		10,0	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
															Valeur lue - valeur contrôleur
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,3	93,6	93,4	93,6	93,3	93,6	93,5	93,6	93,5	93,6	94,0			± 2
Vérification : Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/> Insatisfaisante <input type="checkbox"/> Date : oct-17															

## JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage				Modèle DUO							
N° Série Microphone : 287834		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>				N° Série : 12425		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>			
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A
2. Calibrage													93,6	93,6	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															
niveau haut (94)	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6			± 2
niveau moyen (74)	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6			± 2
niveau bas (44)	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6			± 2
															Valeur lue - valeur contrôleur
4. Mesurage Lin	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6			± 2
5. Mesurage du bruit de fond															
		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		9,6	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
															Valeur lue - valeur contrôleur
6. Vérification des filtres d'octave	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6			± 2
Vérification : Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/> Insatisfaisante <input type="checkbox"/> Date : oct-17															