

## PARC EOLIEN DE L'ESPERANCE II (02)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Cahier n°4b1 - Expertise acoustique



Rapport final - Version 1

Dossier 20050042-V3  
11/05/2022

réalisé par



**Auddicé Environnement**  
ZAC du Chevalement  
5 rue des Molettes  
59286 Roost-Warendin  
**03 27 97 36 39**

# PARC EOLIEN DE L'ESPERANCE II (02)

Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

Cahier n°4b1 - Expertise acoustique



Rapport final - Version 1

PARC EOLIEN DE L'ESPERANCE II SAS

Version	Date	Description
Rapport final - Version 1	11/05/2022	Cahier n°4b1 - Expertise acoustique

# Hear me.

## ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN DE L'ESPERANCE II (02)

RA-19228-01-A - 10/12/2021



*Evaluation de la prestation*

## ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN DE L'ESPERANCE II (02)

RA-19228-01-A - 10/12/2021

### *Synthèse*

Dans le cadre du projet de parc éolien de l'Espérance II (02), la société ESCOFI a confié au bureau d'ingénierie Sixense Engineering l'évaluation de l'impact acoustique du projet.

L'étude d'impact acoustique est conforme aux recommandations de la norme NF S31-114, ainsi qu'à l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

La méthodologie consiste à évaluer la sensibilité acoustique du projet, à partir de mesures d'état initial acoustique qui sont corrélées à la vitesse et à la direction du vent, et à partir d'un calcul de l'impact acoustique du projet.

L'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de 5 zones habitées, et de relevés météorologiques par mâât météo de 10m de hauteur. Ces mesures ont été réalisées sur une période continue de 15 jours.

L'analyse croisée des données Bruit et Vent a conduit à définir des niveaux résiduels par vitesse de vent selon une approche « Toutes directions ».

Le calcul d'impact acoustique du projet a été réalisé à l'aide du logiciel CadnaA, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, sur la base d'un fonctionnement nominal de l'ensemble des éoliennes. Une analyse croisée de l'état initial et de la modélisation acoustique permet de définir la sensibilité acoustique du projet en termes d'émergences sonores dans l'environnement, et les plans de bridages lorsque ceux-ci s'avèrent nécessaires.

### *Sommaire*

<u>1</u>	Introduction .....	3
<u>2</u>	Etat acoustique initial .....	7
<u>3</u>	Calcul d'impact du projet.....	13
<u>4</u>	Mesures de réduction et de suivi .....	35
<u>5</u>	Conclusion .....	39

### *Annexes*

<u>A1</u>	Arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.....	40
<u>A2</u>	Matériel et logiciels utilisés .....	42
<u>A3</u>	Evolutions des niveaux sonores mesurés.....	43
<u>A4</u>	Graphes de nuages de points.....	46
<u>A5</u>	Données et hypothèses de calculs .....	51
<u>A6</u>	Impact acoustique après optimisation.....	56

### *Rédaction*

Christophe MIRABEL

### *Approbation*

David SLAVIERO



**SIXENSE**  
Engineering

#### SIXENSE Engineering

22-24 rue Lavoisier - Bâtiment A - 1<sup>er</sup> étage - 92000 NANTERRE - France  
Tél. 01 55 17 20 83

[www.sixense-group.com](http://www.sixense-group.com) - [environnement@sixense-group.com](mailto:environnement@sixense-group.com)

SAS au capital de 273 174 Euros - SIRET SIEGE : 392 367 041 00200 - RCS de Nanterre - APE 7112 B



# 1 INTRODUCTION

## 1.1. OBJET DE L'ETUDE

La société ESCOFI a lancé, en 2017, le développement d'un parc éolien composé de 6 éoliennes sur le territoire de la commune de Tavaux-et-Pontséricourt dans le département de l'Aisne (02) : projet dit du « Parc de l'Espérance ». Ce projet a reçu un avis favorable de l'Administration et son permis de construire a été ainsi accordé.

La société ESCOFI envisage aujourd'hui une extension de ce parc avec le projet du « Parc éolien de l'Espérance II » composé de 3 éoliennes, situé sur le territoire de la commune de Montigny-le-Franc, dans le département de l'Aisne (02).

Le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale au titre ICPE relatif à ce projet d'extension nécessite la réalisation d'un dossier d'étude d'impact et le bureau d'ingénierie Sixense Engineering a été sollicité pour en réaliser le volet acoustique. Comme il s'agit d'une extension, l'ensemble des 2 parcs éoliens est considéré : à savoir « Parc éolien de l'Espérance » + « Parc éolien de l'Espérance II » dans l'évaluation des impacts acoustiques.

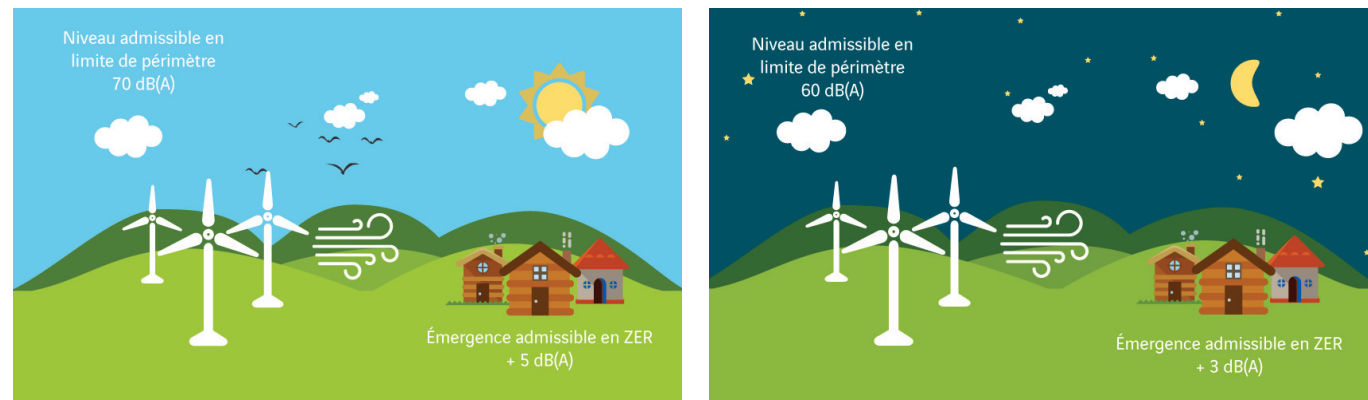
L'étude d'impact acoustique se décompose en 4 phases :

- ▶ Mesures acoustiques de caractérisation de l'état initial, avec analyse météorologique.
- ▶ Calcul de l'impact acoustique avec prise en compte de la rose des vents moyenne du site.
- ▶ Evaluation de la sensibilité acoustique du projet (selon l'Arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'Arrêté du 26 Août 2011).
- ▶ Mesures compensatoires le cas échéant (fonctionnement optimisé).

## 1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le parc éolien sera soumis aux exigences de l'Arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'Arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Les sections de l'arrêté relatives au bruit sont présentées en annexe 1, et schématisées ci-après :



### Commentaires :

- ▶ Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) désignent, de façon simplifiée, les zones habitées potentiellement exposées aux nuisances sonores du parc éolien.
- ▶ Le seuil d'émergence à respecter ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant en ZER est supérieur à 35 dB(A).
- ▶ En outre, l'arrêté précise qu'un contrôle de tonalité marquée doit être réalisé.

## 1.3. DESCRIPTIF DU SITE

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	5 points fixes (PF) de 15 jours.	Du 22 février au 9 mars 2017.
Implantation	Sur le territoire de la commune de Montigny-le-Franc.	Département de l'Aisne (02).
Habitations	Plusieurs villages, hameaux ou fermes aux alentours.	
Infrastructures	Route D940 au centre de la zone d'étude.	Trafic modéré le jour. Peu circulée la nuit.
	Routes D51, D58, D59 et D25.	Assez circulées le jour. Peu circulées la nuit.
	Routes de dessertes locales.	Peu circulées de jour comme de nuit.
Végétations & relief	Parcs éoliens voisins en fonctionnement : - Parc éolien d'Autremencourt - Parc éolien des Cents Jalois - Parc éolien du Moulin d'Autremencourt - Parc éolien de Chaourse	Fonctionnement 24h/24.
	Peu de végétations hautes. Relief peu prononcé.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles.

Projets	Caractéristiques	Remarques
Parc éolien de l'Espérance	3 modèles d'éoliennes envisagées :  - <b>6 éoliennes Siemens Gamesa SG3.4-132</b> Puissance électrique unitaire de 3,0 MW. Moyeu à 97m de hauteur.  - <b>6 éoliennes Nordex N131/3000</b> Puissance électrique unitaire de 3,0MW. Moyeu à 99m de hauteur.  - <b>6 éoliennes Vestas V126-3.0MW</b> Puissance électrique unitaire de 3,0MW. Moyeu à 102m de hauteur.	Voir caractéristiques acoustiques en annexe 5 du document.
	Parc éolien de l'Espérance II	



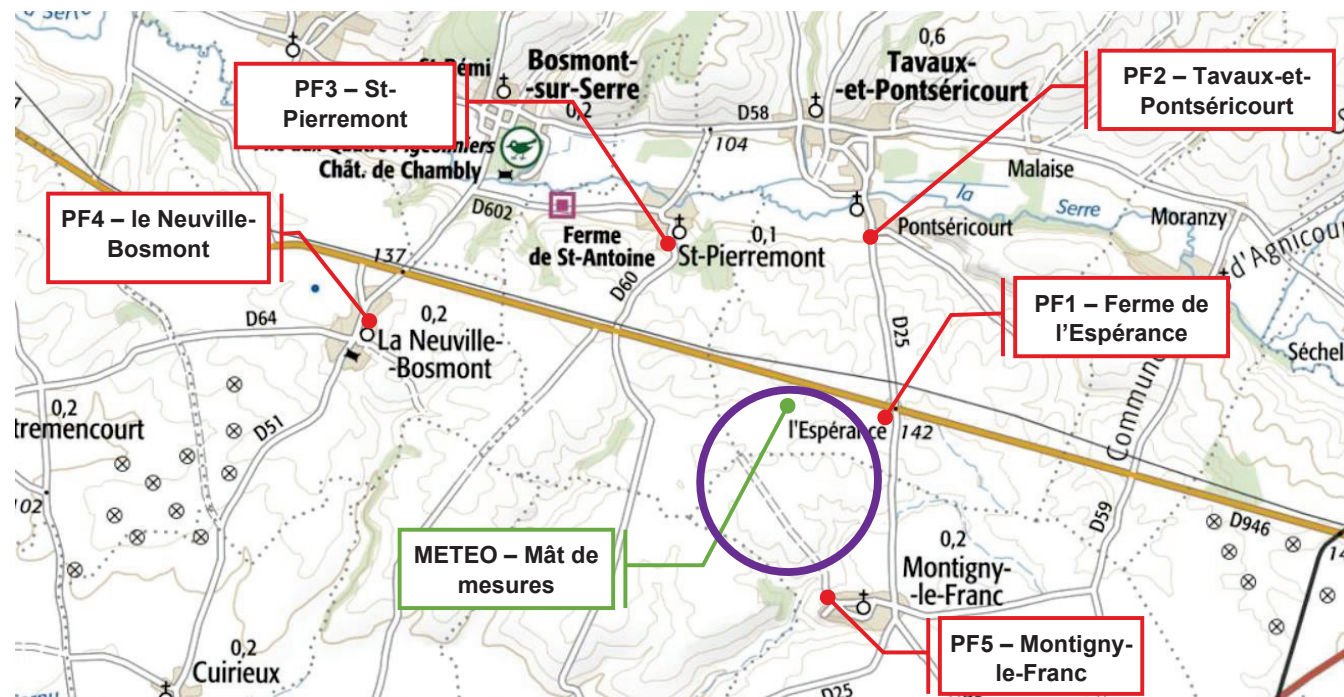
Les coordonnées des points de mesures sont données dans le tableau ci-dessous :

Réf.	Coordonnées spatiales (Lambert 93)	
	X (en m)	Y (en m)
PF1 – Ferme de l'Espérance	765 749	6 956 693
PF2 – Tavaux-et-Pontséricourt	765 604	6 958 246
PF3 – St-Pierremont	763 595	6 958 386
PF4 – la Neuville-Bosmont	760 663	6 957 440
PF5 – Montigny-le-Franc	765 196	6 954 856
Mât météorologique de 10 mètres	765 138	6 956 717

Les points de mesure acoustique sont placés au niveau des habitations les plus proches du parc.

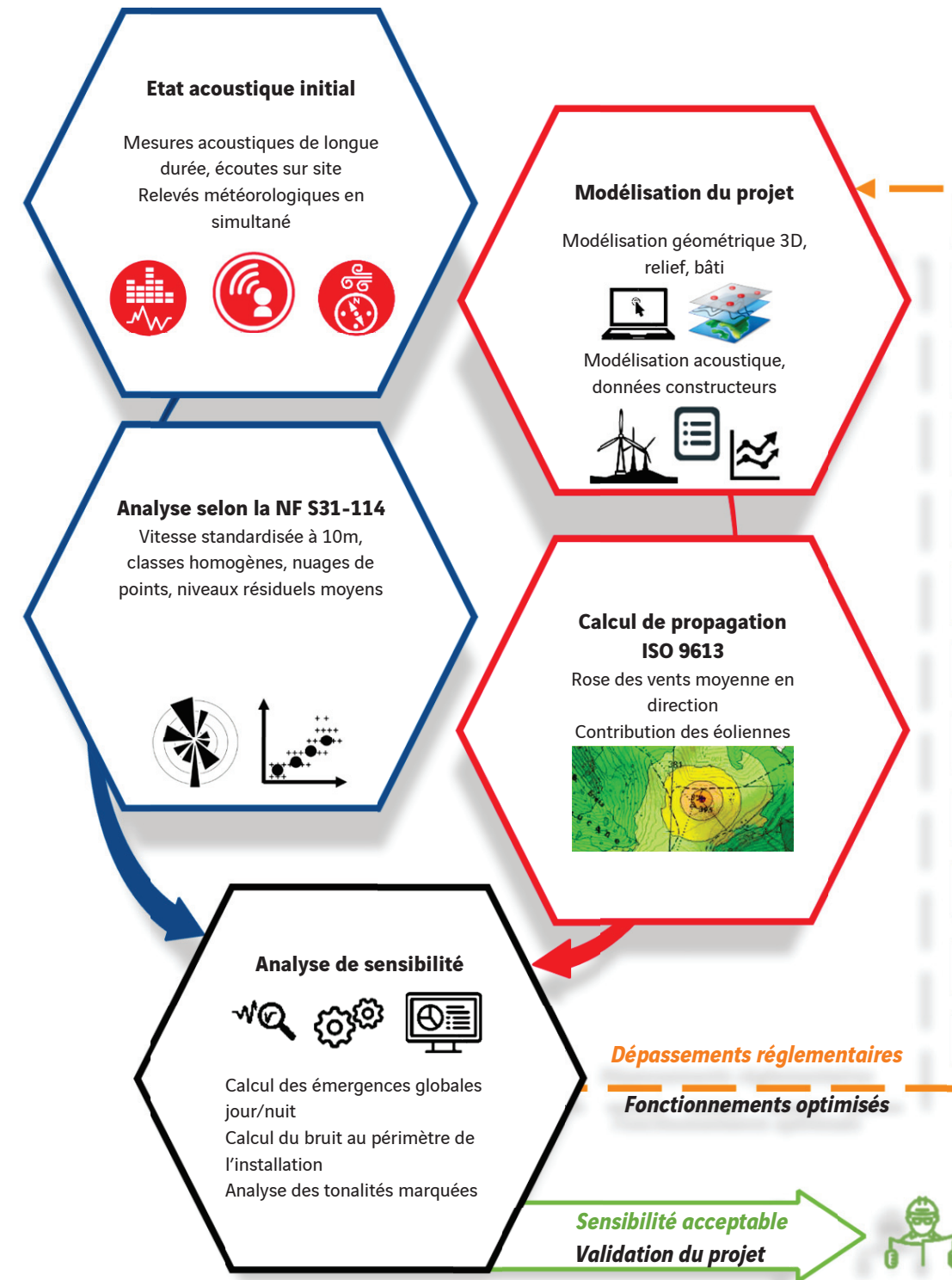
La planche 1 en ci-dessous permet de visualiser le site, ainsi que la position des points de mesure d'état initial.

Planche 1 - Localisation de la zone d'étude et des points de mesures réalisés



Légende :	
<span style="color: red;">●</span>	Position des points de mesures longue durée (PFx)
<span style="color: green;">●</span>	Position du mât de mesures de 10m (METEO)
<span style="border: 1px solid purple; border-radius: 50%; padding: 2px;"> </span>	Zone d'implantation du parc éolien de l'Espérance et du projet éolien de l'Espérance II
<span style="border: 1px dashed gray; border-radius: 50%; padding: 2px;"> </span>	Parcs éoliens voisins, en service : - A l'Ouest : parcs éoliens « d'Autremencourt », « des Cents Jalois » et « Le Moulin d'Autremencourt » - A l'Est : parc éolien de Chaourse

## 1.4. METHODOLOGIES UTILISEES



# 2 ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

La caractérisation du niveau sonore initial a été réalisée du 22 février au 9 mars 2017.

## 2.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.







Des mesures météorologiques (vitesse, direction du vent et pluviométrie) ont été réalisées durant toute la période à l'aide d'un mât météo de 10 mètres de hauteur situé sur la zone d'implantation du projet.

L'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels moyens par vitesse de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes.

- ▶ Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux  $L_{50}^1$ .
- ▶ Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §7.3.1 de la norme NF S31-114). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures.
- ▶ Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 300 parcs éoliens).

<sup>1</sup> L'indice statistique  $L_{50}$  correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50% du temps de la période considérée. Il permet de s'affranchir des bruits ponctuels, tels que les passages ponctuels de véhicules. Il représente un niveau sonore stable. Cet indice fractile est celui défini comme le descripteur du niveau sonore de la norme NF S31-114 relative au mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne.

## 2.2. CONDITIONS DE MESURES

Réf.	Localisation	Prises de vue	Degré de perception des sources de bruit (De NP à +++)
PF1	Chez M. DEBISSCHOP Ferme de l'Espérance TAVAUX-ET-PONTSERICOURT  En champ libre, à h = 1,5m.		- Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+ à ++) - Activités de la ferme (chien, engins...) (+ à ++) - Trafic routier local (+ à +++)
PF2	Chez M. PIGNOLET 29 rue de Montigny TAVAUX-ET-PONTSERICOURT  En champ libre, A h = 1,5m.		- Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+ à ++) - Trafic routier local (+ à +++)
PF3	M. ROUET 8 rue de l'église SAINT-PIERREMONT  En champ libre, A h = 1,5m.		- Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+ à ++) - Trafic routier local (+ à +++)
PF4	Mme MISTIAIEN 10 rue de l'église LA NEUVILLE-BOSMONT  En champ libre, A h = 1,5m.		- Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+ à ++) - Trafic routier local (+ à +++)
PF5	M. BASTIN 1 rue des mérovingiens MONTIGNY-LE-FRANC  En champ libre, A h=1,5m.		-- Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+ à ++) - Trafic routier local (+ à ++)
METEO	Sur la zone d'implantation du projet  En champ libre, A h=10m.		Sans objet

Légende : (NP) Non perceptible; (+) Peu perceptible; (++) Modérément perceptible; (+++) Très perceptible.

Chaque microphone est équipé d'une protection "tout-temps" (boule anti-pluie) et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I. Chaque chaîne de mesures (sonomètre + câble + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des  $L_{Aeq}$  courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables. L'enregistrement est également effectué en fréquences par bande 1/3 octaves, afin de détecter d'éventuelles tonalités marquées.

Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe 2 du présent rapport.



## 2.3. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

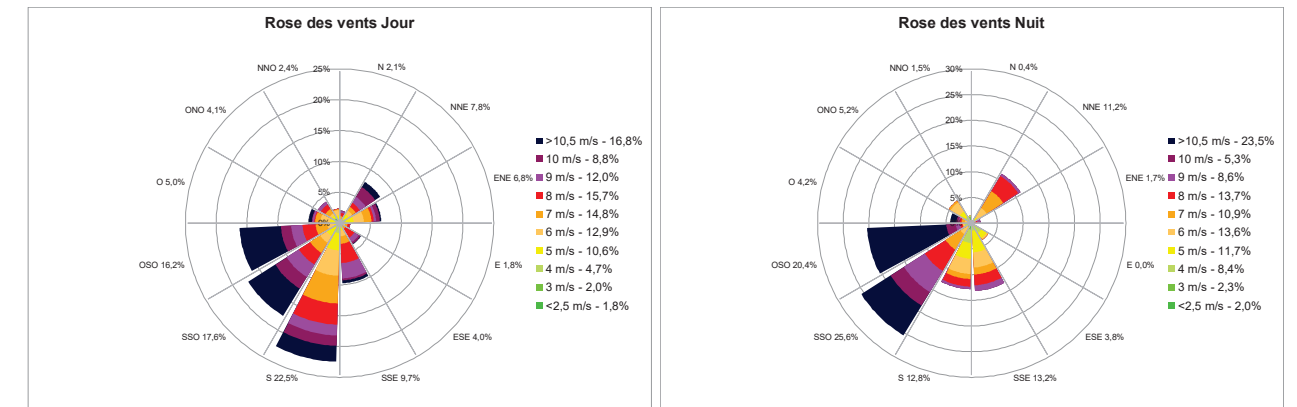
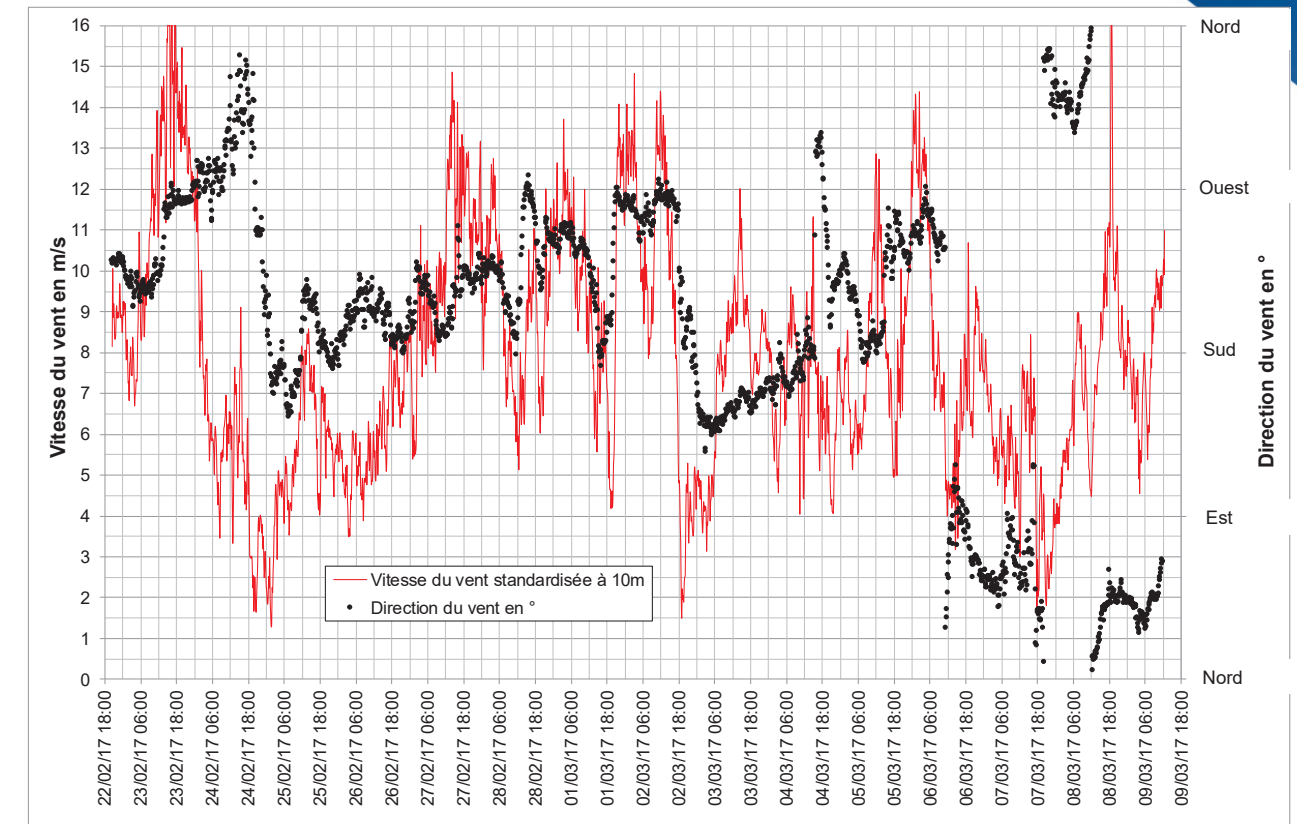
Les conditions de mesures sont conformes à la norme NF S31-010, à laquelle renvoie la norme NF S31-114.

La planche page suivante présente l'évolution temporelle des données météorologiques sur la période de mesure.

Les vitesses de vent standardisées à 10m sont calculées à partir des données mesurées à h=10m, sur la base de la future hauteur des moyeux (98m retenu en référence) et du profil de vent du site d'étude (gradient de vent moyen du site de 0,194 – Donnée ESCOFI) :

- ▶ Bien que la norme NF S31-114 recommande dans le cas d'une mesure du vent à h=10m d'utiliser directement le jeu de données sans réaliser de standardisation, la connaissance du gradient de vent moyen du site a néanmoins été jugé plus pertinente, dans le but de se placer au plus proche des conditions réelles du secteur d'étude.
- ▶ Ce parti-pris conduit à une approche plutôt conservatrice, abaissant légèrement les niveaux résiduels retenus par rapport à un gradient de vent standard de 0,16.
- ▶ Les périodes de précipitations rencontrées lors des mesures ont été supprimées de l'analyse.

Planche 2 - Relevés météorologiques du 22 février au 9 mars 2017



### Commentaires :

- ▶ Les périodes de précipitations marquées, relevées par notre station météo, ont été identifiées et supprimées des analyses.
- ▶ La vitesse du vent (standardisée à 10m) fluctue globalement entre 1 et 15 m/s tout au long de la campagne.
- ▶ Les directions de vent rencontrées pendant la campagne ont principalement été de Sud-Ouest et dans une moindre mesure de Nord-Est.

## 2.4. ANALYSE DES NIVEAUX SONORES MESURES

### 2.4.1. Evolutions temporelles

Les évolutions temporelles des mesures, corrélées aux vitesses de vent sont présentées sur les graphes en annexe 3 de ce document, sur lesquels sont tracés les niveaux sonores L<sub>50</sub>.

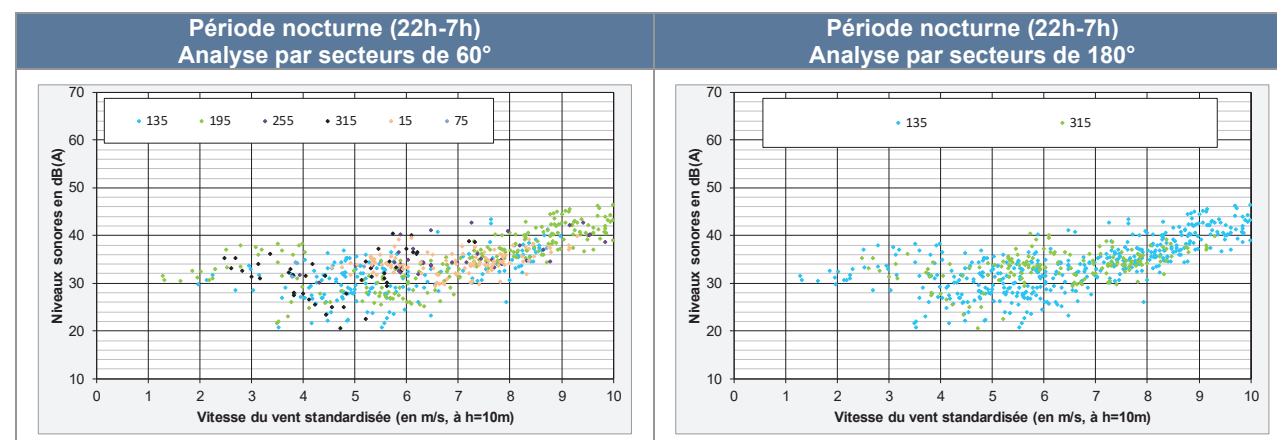
**Commentaires :**

- ▶ Les graphes de l'évolution des niveaux sonores L<sub>50</sub> illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives.
- ▶ Certaines interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique/météo.
- ▶ Pour le point de mesures PF3 (St-Pierremont), la mesure s'est arrêtée le 4 mars vers minuit, car il n'a pas été possible de remplacer les batteries du sonomètre en raison de l'absence prolongée du riverain.

### 2.4.2. Classes homogènes

Les niveaux sonores enregistrés varient différemment avec la vitesse du vent selon les conditions de mesurages (période de la journée, paramètres météorologiques, sources de bruit particulières sur site, saisonnalité...). Ainsi, conformément à la norme NF S31-114, des classes homogènes sont définies afin d'obtenir une meilleure cohérence et une meilleure représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent.

L'analyse croisée des niveaux sonores enregistrés et des conditions de vent permet d'aboutir à des graphes de nuages de points pour chaque classe homogène, représentant la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe 4. Les graphes ci-dessous au point PF2 (Tavaux-et-Pontséricourt) montrent les potentiels effets de la direction du vent sur les niveaux sonores résiduels.



**Commentaires :**

- ▶ Pour l'ensemble des points de mesure, comme le montrent les graphes de la planche 3 pour le point PF2 (à titre d'illustration), le découpage par secteurs de vent de 60° ne se justifie pas. Un découpage plus large par secteur de 180° selon les vents prédominants du site définis par la rose des vents annuelle ne présente pas d'intérêt majeur non plus.
- ▶ On notera par ailleurs que les mesures ont été réalisées durant l'hiver. C'est une période de l'année assez « calme » car l'activité et les bruits de la nature sont généralement plus réduits qu'en période estivale. Il est probable qu'une classe homogène correspondant au Chorus matinal (« réveil de la nature ») puisse être pertinente sur la période estivale notamment.

Classes homogènes Jour (7h-22h)	Classes homogènes Nuit (22h-7h)
Toutes directions	Toutes directions

## 2.5. NIVEAUX SONORES RESIDUELS RETENUS

L'analyse croisée des niveaux sonores enregistrés et des conditions de vent permet d'aboutir à des graphes de nuages de points pour chaque classe homogène, représentant la dispersion des échantillons sonores<sup>2</sup> par vitesse de vent.

Les tableaux ci-après présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et chaque classe homogène. Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A).

Planche 3 - Niveaux résiduels retenus

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne – Toutes directions Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Ferme de l'Espérance	PF2 Tavaux-et-Pontséricourt	PF3 St-Pierremont	PF4 La Neuville-Bosmont	PF5 Montigny-le-Franc
3	37,0	35,5	31,0	33,5	28,5
4	40,0	36,0	32,0	34,0	31,0
5	43,0	37,0	33,0	35,0	33,0
6	45,0	38,0	34,5	35,5	35,0
7	47,5	39,0	36,0	36,5	36,5
8	49,5	41,5	38,0	38,5	39,0
9	53,0	43,5	39,0	41,0	41,0
10	56,0	44,5	40,0	42,0	42,5
> 10	58,5	47,0	41,0	43,0	44,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne – Toutes directions Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Ferme de l'Espérance	PF2 Tavaux-et-Pontséricourt	PF3 St-Pierremont	PF4 La Neuville-Bosmont	PF5 Montigny-le-Franc
3	17,5	29,5	22,0	22,0	19,5
4	20,5	30,0	23,5	25,0	22,5
5	28,5	31,0	25,0	27,0	26,0
6	36,0	32,5	26,5	29,0	28,5
7	44,5	33,5	28,5	31,0	31,5
8	49,5	35,5	30,0	32,0	34,0
9	53,0	38,5	33,0	34,0	37,0
10	56,0	41,5	35,5	36,5	40,0
> 10	58,0	45,0	38,0	38,5	43,0

<sup>2</sup> Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L<sub>50</sub>.



# 3 CALCUL D'IMPACT DU PROJET

L'étude d'impact sonore du projet de Parc éolien de l'Espérance II est conduite en tenant compte de l'impact cumulé du projet avec le parc éolien de l'Espérance, adjacent (approche conservatrice car la plus pénalisante).

A la date de réalisation de la présente étude, le choix entre les 3 variantes de modèles d'éoliennes n'a pas été fait pour le parc éolien de l'Espérance. Pour rappel, les modèles d'éoliennes envisagées sont :

- ▶ Siemens Gamesa SG3.4-132 DT<sup>3</sup> 3.0MW avec un moyeu à h=97,0m.
- ▶ Nordex N131/3000 STE<sup>3</sup> avec un moyeu à h=99,0m.
- ▶ Vestas V126-3.0MW STE<sup>3</sup> avec un moyeu à h=102,0m.

Trois modèles de machines sont également à l'étude pour le projet éolien de l'Espérance II.

Pour limiter le nombre de variantes entre les différents types de machines envisagées pour chacun des 2 parcs éoliens, **le modèle Vestas V126-3.0MW STE a été figé pour le parc éolien de l'Espérance.**

Les variantes étudiées, dans le cadre du projet d'extension, seront alors les suivantes :

Variantes	Projet de Parc éolien de l'Espérance II		
	Réf. éolienne	Modèle	Hauteur du moyeu
Variante 6 Vestas V126-3.0MW STE (Espérance) + 3 Siemens Gamesa SG3.4-132 DT (Espérance II)	E1	Siemens Gamesa SG3.4-132 DT 3,65 MW	97,0m
	E2		
	E3		
Variante 6 Vestas V126-3.0MW STE (Espérance) + 3 Nordex N131/3600 STE (Espérance II)	E1	Nordex N131/3600 STE 3,6 MW	99,0m
	E2		
	E3		
Variante 6 Vestas V126-3.0MW STE (Espérance) + 3 Vestas V126-3.6 STE (Espérance II)	E1	Vestas V126-3.6MW STE 3,6MW	102,0m
	E2		
	E3		

## 3.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

### 3.1.1. Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 2018 MR1). CadnaA permet de calculer :

- ▶ La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- ▶ Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- ▶ Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- ▶ Calculs en champ libre, à 1,5m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures).

Pour les calculs, nous discrétiserons en 2 directions de vent, permettant une caractérisation détaillée des contributions sonores du parc :

- ▶ Vent de tendance Nord-Est [315° ; 135°].
- ▶ Vent de tendance Sud-Ouest [135° ; 315°].

Ces secteurs de vent sont cohérents avec les directions principales et secondaires des vents de la zone d'étude.

<sup>3</sup> « Serrated Trailing Edge » ou « DinoTail » : technologie développée par différents constructeurs consistant à équiper une éolienne de pales avec les bords de fuite en dents de scie (système de serration des pales). Le modèle d'éolienne porte alors la mention « STE » ou « DT » (selon le fabricant).

### 3.1.2. Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque classe homogène :

- ▶ Les niveaux sonores ambiants futurs (par addition logarithmique).
- ▶ Les émergences sonores.
- ▶ Les éventuels dépassements réglementaires résultants.

Cette analyse est présentée sous la forme de tableaux récapitulatifs du même type que la planche page suivante, indiquée pour exemple.

Planche 4 - Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A)	Vitesse du vent standardisée à h = 10 m								
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1	30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0
Point de contrôle n°1	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0

Quelques explications des éléments du tableau :

- ▶ **Niveau résiduel retenu PF1** : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°1. Ils sont issus des mesures au point PF1 lors de l'état initial.
- ▶ **Contribution du parc** : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet.
- ▶ **Niveau ambiant futur** : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc.
- ▶ **Emergence** : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet).
- ▶ **Dépassement réglementaire** : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 26/08/2011 à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB(A) de nuit et de 5 dB(A) de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A).
  - ▶ Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), ou que l'émergence est limitée à 3 dB(A) de nuit (5 dB(A) de jour).
  - ▶ Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur pour que le parc devienne conforme. Le gain est calculé à partir de l'émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit et du seuil de 35 dB(A).

Exemples :

- ▶ A 3 m/s, l'émergence est de 5 dB(A). Mais le niveau sonore ambiant futur (35 dB(A)) est inférieur au seuil de 35 dB(A). Le critère d'émergence ne s'applique pas : aucune non-conformité.
- ▶ Entre 4 et 7 m/s, le niveau sonore ambiant futur sera supérieur à 35 dB(A) : le critère d'émergence de +3 dB(A) maximum s'applique pour la période nocturne (+5 dB(A) le jour). Les émergences étant respectivement de 5,5 / 4 / 5 et 4 dB(A), il y aura potentiellement des dépassements d'émergence qu'il est nécessaire de traiter.
- ▶ A 4 m/s, le dépassement est de +1,5 dB(A) bien que l'émergence soit de 5,5 dB(A) (dépassement de +2,5 dB(A) attendu). En effet, le critère d'émergence ne s'applique qu'à partir de 35 dB(A). Diminuer la valeur le niveau de bruit ambiant de 1,5 dB(A) permet d'atteindre ce seuil et donc de respecter la réglementation.

### 3.1.3. Contrôle au périmètre

Pour répondre également à la réglementation, l'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Le périmètre est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec  $R = 1,2 \times$  (hauteur du moyeu + longueur d'un demi rotor).

Dans le cadre de cette étude, pour les éoliennes :

- ▶ **Siemens Gamesa SG3.4-132 3.65MW DT** avec un moyeu à h=97,0m, le rayon **R vaut 195,6m**.
- ▶ **Nordex N131/3600 STE** avec un moyeu à h=99,0m, le rayon **R vaut 197,4m**.
- ▶ **Vestas V126-3.6MW STE** avec un moyeu à h=102,0m, le rayon **R vaut 198,0m**.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent de 8 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale.

### 3.1.4. Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée<sup>4</sup> au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dB(Lin)) de la machine.

### 3.1.5. Impacts cumulés avec les parcs adjacents

L'article R122-5 du Code de l'Environnement demande à ce que soit étudié le « cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ▶ ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ▶ ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, ceux dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Commentaires :

- ▶ Plusieurs projets de parcs ont été accordés ou sont en cours d'instruction dans le voisinage du secteur d'étude. Les projets les plus proches (moins de 3km) seront pris en compte afin d'en présenter les impacts cumulés.

<sup>4</sup> La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré 1/3 d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous pour la bande considérée :

Les bandes sont définies par la fréquence centrale 1/3 octave		
Valeurs limites		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB



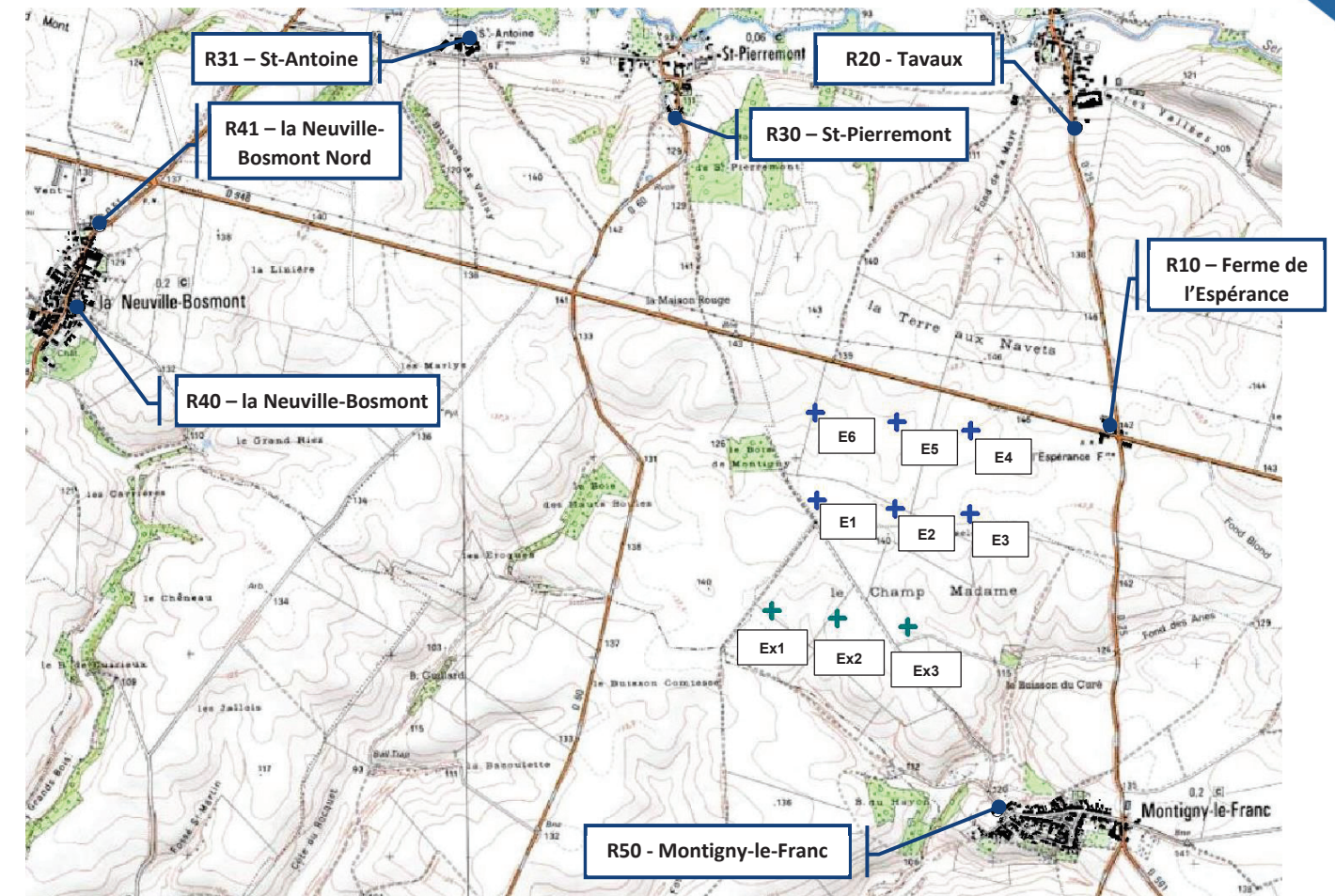
### 3.2. DEFINITION DES ZONES DE CONTROLE

Sept points de calculs de l'émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif. Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone (exposition au vent, proximité des points de mesures de bruit résiduel, végétation...).

Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X	Y	
R10 - Ferme de l'Espérance	765 769	6 956 767	PF1
R20 - Tavaux-et-Pontséricourt	765 602	6 958 262	PF2
R30 - St-Pierremont	763 604	6 958 326	PF3
R31 - St-Antoine	762 572	6 958 696	
R40 - la Neuville-Bosmont	760 635	6 957 370	PF4
R41 - la Neuville-Bosmont Nord	760 708	6 957 683	
R50 - Montigny-le-Franc	765 207	6 954 863	PF5

Planche 5 - Localisation des points de contrôle et du projet éolien



1 km



Légende :

- Position des points de contrôle acoustique
- + Ex Position des éoliennes du parc éolien de l'Espérance
- + Exx Position des éoliennes du parc éolien de l'Espérance II



### 3.3. SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET

Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 5 du document.

#### 3.3.1. Emergences globales à l'extérieur

Les résultats par période réglementaire sont donnés dans les planches pages suivantes.

##### Commentaires :

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés selon les dispositions de la norme NF S31-114, de l'implantation des éoliennes du parc éolien de l'Espérance et de son extension Parc éolien de l'Espérance II, et des données acoustiques retenues :

- ▶ En période diurne, l'impact sonore sera limité, quels que soient la direction du vent considérée et le modèle de machine retenu. Aucun dépassement n'est constaté dans l'ensemble des ZER contrôlés.
- ▶ En période nocturne :
  - ▶ Avec le modèle Siemens Gamesa SG3.4-132 DT, l'impact sonore sera faible à modéré : des risques de dépassements réglementaires de l'ordre de 3 dB(A) sont mis en évidence à Montigny-le-France et au niveau de la Ferme de l'Espérance pour des vitesses de vent de 5 à 8 m/s, dans les deux secteurs de vent.
  - ▶ Avec le modèle Nordex N131/3600 STE, l'impact sonore sera faible à modéré : des risques de dépassements réglementaires de l'ordre de 3 dB(A) sont mis en évidence à Montigny-le-France et au niveau de la Ferme de l'Espérance pour des vitesses de vent de 5 à 8 m/s, dans les deux secteurs de vent.
  - ▶ Avec le modèle Vestas V126-3.6 STE, l'impact sonore sera faible à modéré : des risques de dépassements réglementaires de l'ordre de 3 dB(A) sont mis en évidence à Montigny-le-France et au niveau de la Ferme de l'Espérance pour des vitesses de vent de 5 à 8 m/s, dans les deux secteurs de vent.

Une optimisation de fonctionnement doit être envisagée pour les 2 secteurs de vents, sur la période nocturne, quel que soit le modèle de machines.

Les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassements des critères réglementaires au niveau de certaines zones habitées et en présence de certaines conditions de vent.

D'éventuels dépassements réglementaires ne pourront être mis en évidence qu'à la suite de mesures in-situ. Cependant, il est proposé par la suite, au chapitre 4 « Mesures de réduction et de suivi », l'étude de solutions en cas de dépassements avérés suite à des mesures de contrôle. Ces solutions permettront de ramener le parc dans une situation réglementaire par optimisation des émissions acoustiques de chacune des éoliennes du projet.

### Planche 6 - Variante « 6x Vestas V126-3.0MW STE & 3x Siemens Gamesa SG3.4-132 DT »

Vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-22h) en dB(A) 6x V126-3.0 STE & 3x SG3.4-132 DT Par vents de Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1</b>		<b>37,0</b>	<b>40,0</b>	<b>43,0</b>	<b>45,0</b>	<b>47,5</b>	<b>49,5</b>	<b>53,0</b>	<b>56,0</b>	<b>58,5</b>
<b>R10 - Ferme de l'Espérance</b>	Contribution du parc	28,0	30,9	35,5	39,2	40,1	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur	37,5	40,5	43,5	46,0	48,0	50,0	53,0	56,0	58,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2</b>		<b>35,5</b>	<b>36,0</b>	<b>37,0</b>	<b>38,0</b>	<b>39,0</b>	<b>41,5</b>	<b>43,5</b>	<b>44,5</b>	<b>47,0</b>
<b>R20 - Tavaux-et-Pontséricourt</b>	Contribution du parc	20,2	22,6	26,8	30,2	31,1	31,2	31,2	31,3	31,3
	Niveau ambiant futur	35,5	36,0	37,5	38,5	39,5	42,0	43,5	44,5	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3</b>		<b>31,0</b>	<b>32,0</b>	<b>33,0</b>	<b>34,5</b>	<b>36,0</b>	<b>38,0</b>	<b>39,0</b>	<b>40,0</b>	<b>41,0</b>
<b>R30 - St-Pierremont</b>	Contribution du parc	17,5	19,6	23,7	27,1	28,0	28,1	28,1	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	31,0	32,0	33,5	35,0	36,5	38,5	39,5	40,5	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>R31 - St-Antoine</b>	Contribution du parc	13,1	15,0	18,9	22,1	23,0	23,0	23,1	23,1	23,1
	Niveau ambiant futur	31,0	32,0	33,0	34,5	36,0	38,0	39,0	40,0	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4</b>		<b>33,5</b>	<b>34,0</b>	<b>35,0</b>	<b>35,5</b>	<b>36,5</b>	<b>38,5</b>	<b>41,0</b>	<b>42,0</b>	<b>43,0</b>
<b>R40 - la Neuville-Bosmont</b>	Contribution du parc	15,5	16,8	20,4	23,4	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	35,0	36,0	37,0	38,5	41,0	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>R41 - la Neuville-Bosmont Nord</b>	Contribution du parc	15,1	16,5	20,1	23,1	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	35,0	35,5	36,5	38,5	41,0	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF5</b>		<b>28,5</b>	<b>31,0</b>	<b>33,0</b>	<b>35,0</b>	<b>36,5</b>	<b>39,0</b>	<b>41,0</b>	<b>42,5</b>	<b>44,0</b>
<b>R50 - Montigny-le-Franc</b>	Contribution du parc	28,2	29,0	32,9	36,1	37,0	37,0	37,2	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur	31,5	33,0	36,0	38,5	40,0	41,0	42,5	43,5	45,0
	Emergence	3,0	2,0	3,0	3,5	3,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 6x V126-3.0 STE & 3x SG3.4-132 DT Par vents de Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1</b>		<b>17,5</b>	<b>20,5</b>	<b>28,5</b>	<b>36,0</b>	<b>44,5</b>	<b>49,5</b>	<b>53,0</b>	<b>56,0</b>	<b>58,0</b>
<b>R10 - Ferme de l'Espérance</b>	Contribution du parc	28,0	30,9	35,5	39,2	40,1	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur	28,5	31,5	36,5	41,0	46,0	50,0	53,0	56,0	58,0
	Emergence	11,0	11,0	8,0	5,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2</b>		<b>29,5</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>32,5</b>	<b>33,5</b>	<b>35,5</b>	<b>38,5</b>	<b>41,5</b>	<b>45,0</b>
<b>R20 - Tavaux-et-Pontséricourt</b>	Contribution du parc	20,2	22,6	26,8	30,2	31,1	31,2	31,2	31,3	31,3
	Niveau ambiant futur	30,0	30,5	32,5	34,5	35,5	37,0	39,0	42,0	45,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3</b>		<b>22,0</b>	<b>23,5</b>	<b>25,0</b>	<b>26,5</b>	<b>28,5</b>	<b>30,0</b>	<b>33,0</b>	<b>35,5</b>	<b>38,0</b>
<b>R30 - St-Pierremont</b>	Contribution du parc	17,5	19,6	23,7	27,1	28,0	28,1	28,1	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	23,5	25,0	27,5	30,0	31,5	32,0	34,0	36,0	38,5
	Emergence	1,5	1,5	2,5	3,5	3,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>R31 - St-Antoine</b>	Contribution du parc	13,1	15,0	18,9	22,1	23,0	23,0	23,1	23,1	23,1
	Niveau ambiant futur	22,5	24,0	26,0	28,0	29,5	31,0	33,5	35,5	38,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4</b>		<b>22,0</b>	<b>25,0</b>	<b>27,0</b>	<b>29,0</b>	<b>31,0</b>	<b>32,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,5</b>	<b>38,5</b>
<b>R40 - la Neuville-Bosmont</b>	Contribution du parc	15,5	16,8	20,4	23,4	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7
	Niveau ambiant futur	23,0	25,5	28,0	30,0	32,0	32,5	34,5	37,0	38,5
	Emergence	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>R41 - la Neuville-Bosmont Nord</b>	Contribution du parc	15,1	16,5	20,1	23,1	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4
	Niveau ambiant futur	23,0	25,5	28,0	30,0	32,0	32,5	34,5	37,0	38,5
	Emergence	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF5</b>		<b>19,5</b>	<b>22,5</b>	<b>26,0</b>	<b>28,5</b>	<b>31,5</b>	<b>34,0</b>	<b>37,0</b>	<b>40,0</b>	<b>43,0</b>
<b>R50 - Montigny-le-Franc</b>	Contribution du parc	28,2	29,0	32,9	36,1	37,0	37,0	37,2	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur	28,5	30,0	33,5	37,0	38,0	39,0	40,0	42,0	44,0
	Emergence	9,0	7,5	7,5	8,5	6,5	5,0	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0







Vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-22h) en dB(A) 6x V126-3.0 STE & 3x V126-3.6 STE Par vents de Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1</b>		<b>37,0</b>	<b>40,0</b>	<b>43,0</b>	<b>45,0</b>	<b>47,5</b>	<b>49,5</b>	<b>53,0</b>	<b>56,0</b>	<b>58,5</b>
R10 - Ferme de l'Espérance	Contribution du parc	28,2	31,6	36,2	40,0	40,9	40,9	40,9	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	37,5	40,5	44,0	46,0	48,5	50,0	53,5	56,0	58,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2</b>		<b>35,5</b>	<b>36,0</b>	<b>37,0</b>	<b>38,0</b>	<b>39,0</b>	<b>41,5</b>	<b>43,5</b>	<b>44,5</b>	<b>47,0</b>
R20 - Tavaux-et-Pontséricourt	Contribution du parc	20,8	23,7	27,9	31,5	32,3	32,4	32,5	32,5	32,5
	Niveau ambiant futur	35,5	36,0	37,5	39,0	40,0	42,0	44,0	45,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3</b>		<b>31,0</b>	<b>32,0</b>	<b>33,0</b>	<b>34,5</b>	<b>36,0</b>	<b>38,0</b>	<b>39,0</b>	<b>40,0</b>	<b>41,0</b>
R30 - St-Pierremont	Contribution du parc	17,2	20,0	24,1	27,7	28,5	28,6	28,7	28,7	28,8
	Niveau ambiant futur	31,0	32,5	33,5	35,5	36,5	38,5	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - St-Antoine	Contribution du parc	12,6	15,3	19,2	22,6	23,4	23,5	23,5	23,5	23,6
	Niveau ambiant futur	31,0	32,0	33,0	35,0	36,0	38,0	39,0	40,0	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4</b>		<b>33,5</b>	<b>34,0</b>	<b>35,0</b>	<b>35,5</b>	<b>36,5</b>	<b>38,5</b>	<b>41,0</b>	<b>42,0</b>	<b>43,0</b>
R40 - la Neuville-Bosmont	Contribution du parc	13,1	15,3	19,0	22,1	23,0	23,2	23,3	23,4	23,5
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	35,0	35,5	36,5	38,5	41,0	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - la Neuville-Bosmont Nord	Contribution du parc	13,2	15,4	19,0	22,2	23,1	23,3	23,4	23,5	23,6
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	35,0	35,5	36,5	38,5	41,0	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF5</b>		<b>28,5</b>	<b>31,0</b>	<b>33,0</b>	<b>35,0</b>	<b>36,5</b>	<b>39,0</b>	<b>41,0</b>	<b>42,5</b>	<b>44,0</b>
R50 - Montigny-le-Franc	Contribution du parc	24,8	27,8	32,1	35,9	37,0	37,1	37,1	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur	30,0	32,5	35,5	38,5	40,0	41,0	42,5	43,5	45,0
	Emergence	1,5	1,5	2,5	3,5	3,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

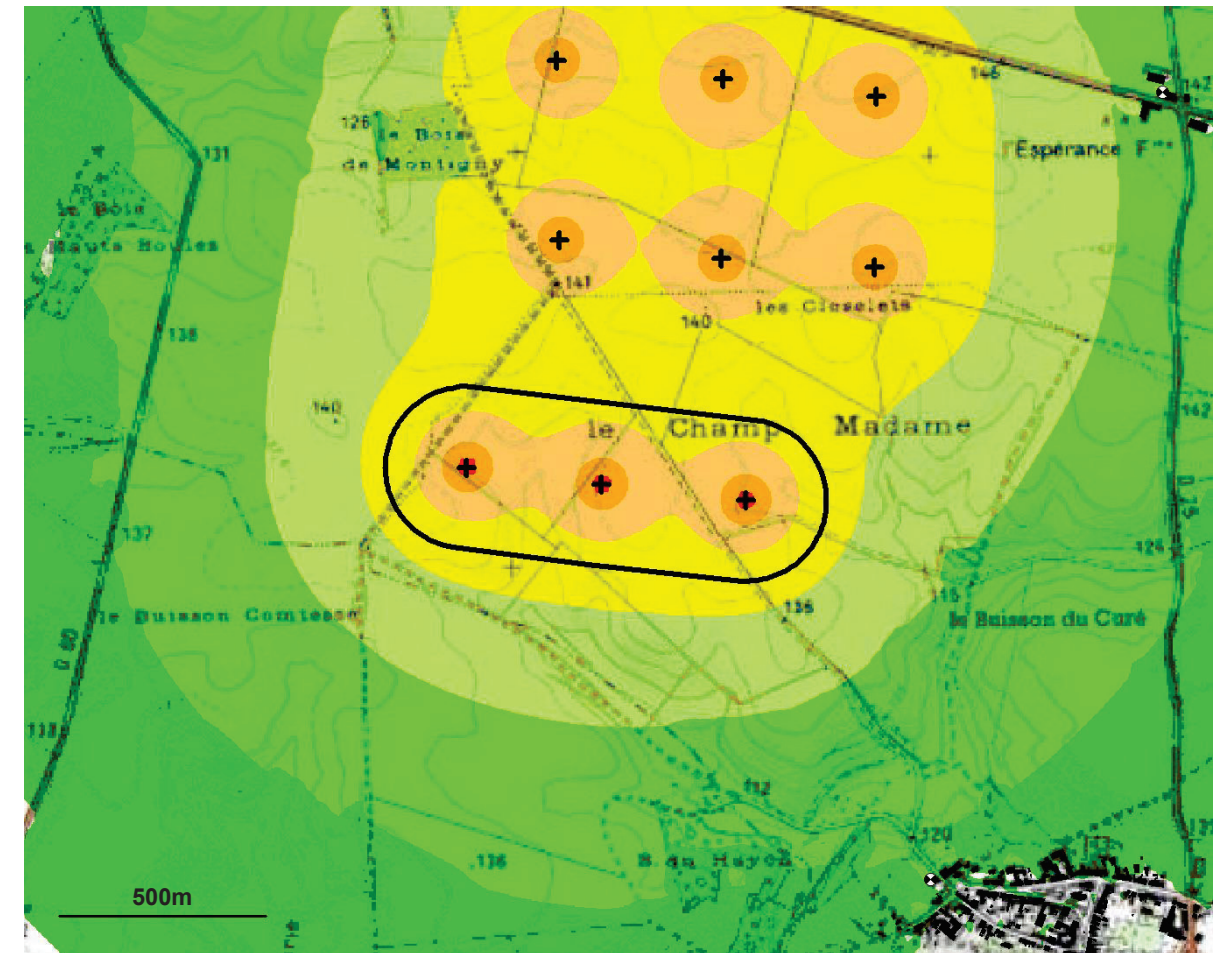
Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 6x V126-3.0 STE & 3x V126-3.6 STE Par vents de Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1</b>		<b>17,5</b>	<b>20,5</b>	<b>28,5</b>	<b>36,0</b>	<b>44,5</b>	<b>49,5</b>	<b>53,0</b>	<b>56,0</b>	<b>58,0</b>
R10 - Ferme de l'Espérance	Contribution du parc	28,2	31,6	36,2	40,0	40,9	40,9	40,9	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	28,5	32,0	37,0	41,5	46,0	50,0	53,5	56,0	58,0
	Emergence	11,0	11,5	8,5	5,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2</b>		<b>29,5</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>32,5</b>	<b>33,5</b>	<b>35,5</b>	<b>38,5</b>	<b>41,5</b>	<b>45,0</b>
R20 - Tavaux-et-Pontséricourt	Contribution du parc	20,8	23,7	27,9	31,5	32,3	32,4	32,5	32,5	32,5
	Niveau ambiant futur	30,0	31,0	32,5	35,0	36,0	37,0	39,5	42,0	45,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3</b>		<b>22,0</b>	<b>23,5</b>	<b>25,0</b>	<b>26,5</b>	<b>28,5</b>	<b>30,0</b>	<b>33,0</b>	<b>35,5</b>	<b>38,0</b>
R30 - St-Pierremont	Contribution du parc	17,2	20,0	24,1	27,7	28,5	28,6	28,7	28,7	28,8
	Niveau ambiant futur	23,0	25,0	27,5	30,0	31,5	32,5	34,5	36,5	38,5
	Emergence	1,0	1,5	2,5	3,5	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - St-Antoine	Contribution du parc	12,6	15,3	19,2	22,6	23,4	23,5	23,5	23,5	23,6
	Niveau ambiant futur	22,5	24,0	26,0	28,0	29,5	31,0	33,5	36,0	38,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4</b>		<b>22,0</b>	<b>25,0</b>	<b>27,0</b>	<b>29,0</b>	<b>31,0</b>	<b>32,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,5</b>	<b>38,5</b>
R40 - la Neuville-Bosmont	Contribution du parc	13,1	15,3	19,0	22,1	23,0	23,2	23,3	23,4	23,5
	Niveau ambiant futur	22,5	25,5	27,5	30,0	31,5	32,5	34,5	36,5	38,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - la Neuville-Bosmont Nord	Contribution du parc	13,2	15,4	19,0	22,2	23,1	23,3	23,4	23,5	23,6
	Niveau ambiant futur	22,5	25,5	27,5	30,0	31,5	32,5	34,5	36,5	38,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF5</b>		<b>19,5</b>	<b>22,5</b>	<b>26,0</b>	<b>28,5</b>	<b>31,5</b>	<b>34,0</b>	<b>37,0</b>	<b>40,0</b>	<b>43,0</b>
R50 - Montigny-le-Franc	Contribution du parc	24,8	27,8	32,1	35,9	37,0	37,1	37,1	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur	26,0	29,0	33,0	36,5	38,0	39,0	40,0	42,0	44,0
	Emergence	6,5	6,5	7,0	8,0	6,5	5,0	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0

### 3.3.2. Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Les cartes de bruit ci-après permettent de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation, pour chaque variante étudiée.

Planche 9 - Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Calcul à h=1,5m - Siemens Gamesa SG3.4-132 DT 3.65MW - à Vs = 8 m/s - Lw = 104,2 dB(A)



Légende :  
 — Périmètre de l'installation  
 + Position des éoliennes



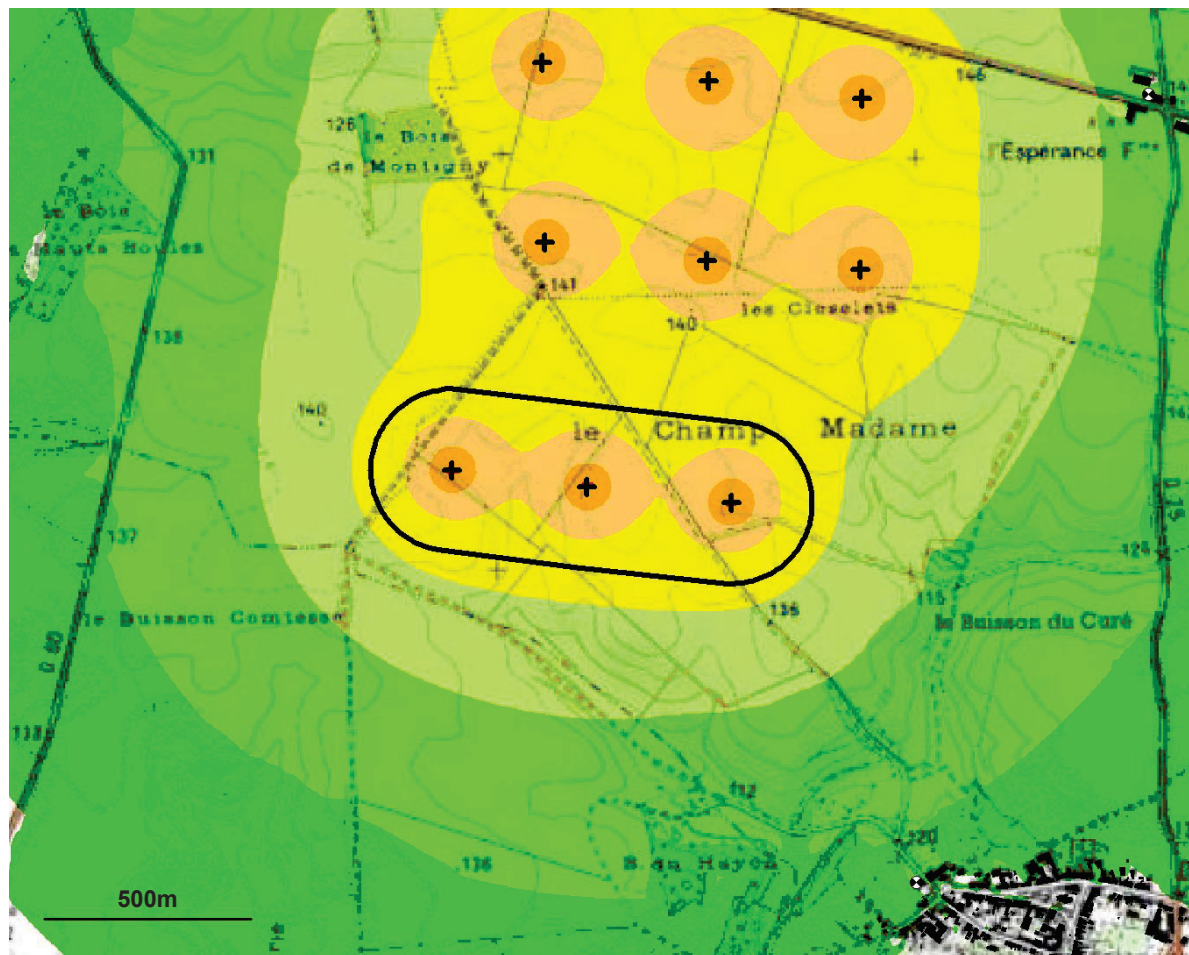
> 80 dB(A)
75..80 dB(A)
70..75 dB(A)
65..70 dB(A)
60..65 dB(A)
55..60 dB(A)
50..55 dB(A)
45..50 dB(A)
40..45 dB(A)
35..40 dB(A)
30..35 dB(A)
< 30 dB(A)

Seuil Jour →  
Seuil Nuit →



**Planche 10** - Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Calcul à h=1,5m - Nordex N131/3600 STE - à Vs = 8 m/s - Lw = 103,9 dB(A)



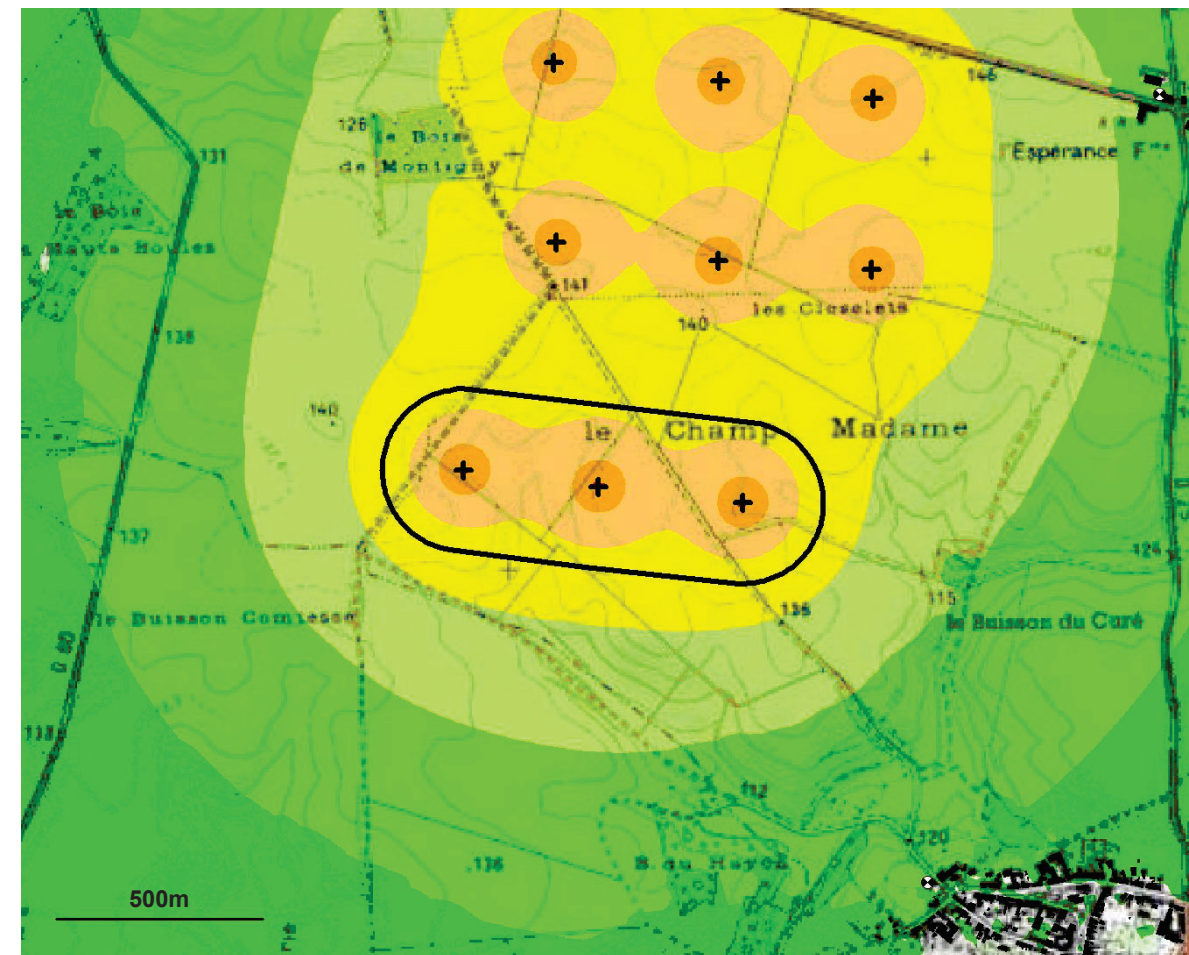
**Légende :**  
 — Périmètre de l'installation  
 + Position des éoliennes



Seuil Jour →	> 80 dB(A)
	75..80 dB(A)
	70..75 dB(A)
	65..70 dB(A)
Seuil Nuit →	60..65 dB(A)
	55..60 dB(A)
	50..55 dB(A)
	45..50 dB(A)
	40..45 dB(A)
	35..40 dB(A)
	30..35 dB(A)
	< 30 dB(A)

**Planche 11** - Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Calcul à h=1,5m - Vestas V126-3.6MW STE - à Vs = 8 m/s - Lw = 104,9 dB(A)



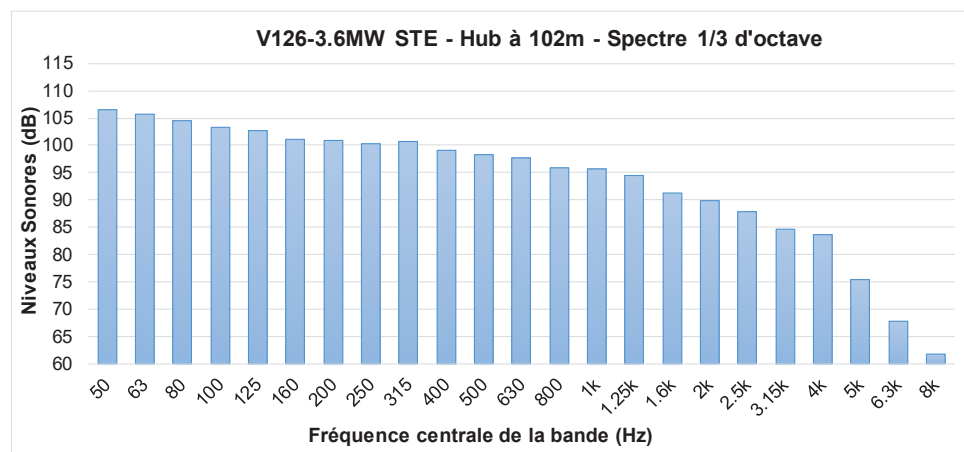
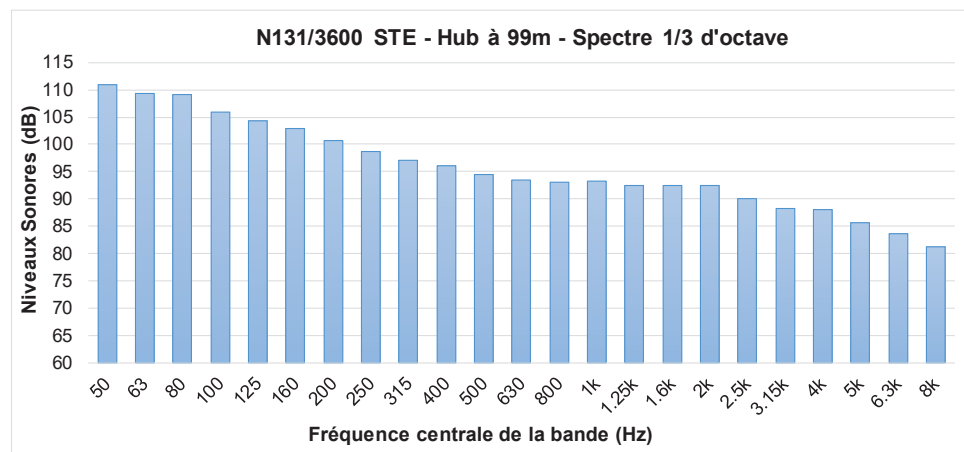
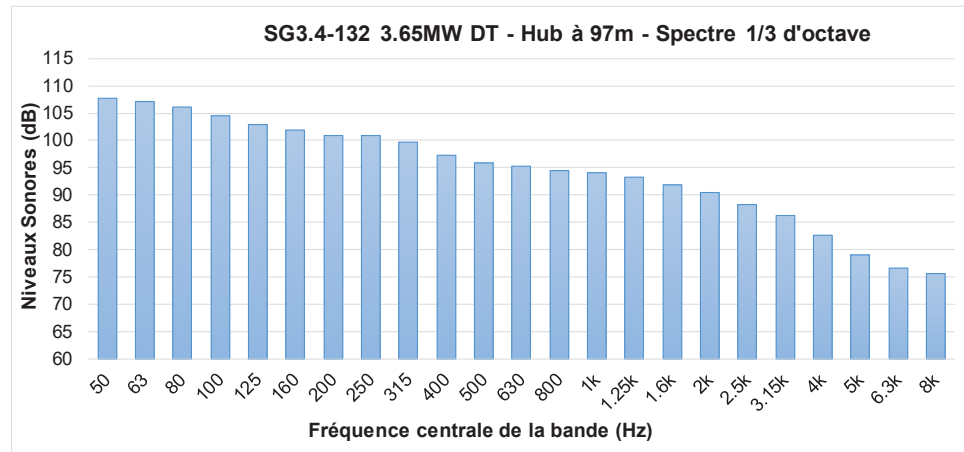
**Légende :**  
 — Périmètre de l'installation  
 + Position des éoliennes



Seuil Jour →	> 80 dB(A)
	75..80 dB(A)
	70..75 dB(A)
	65..70 dB(A)
Seuil Nuit →	60..65 dB(A)
	55..60 dB(A)
	50..55 dB(A)
	45..50 dB(A)
	40..45 dB(A)
	35..40 dB(A)
	30..35 dB(A)
	< 30 dB(A)

### 3.3.3. Analyse des tonalités marquées

Les spectres d'émissions sonores sont donnés ci-dessous pour une vitesse standardisée de 8 m/s.  
Ces spectres sont issus des documents de spécifications acoustiques, fournis par les constructeurs.



Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave), aucune des éoliennes ne présente de tonalité marquée à l'émission.

**Il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).**

### 3.4. IMPACTS CUMULES AVEC LES PARCS ADJACENTS

Le tableau suivant liste les projets de parcs éoliens adjacents pris en compte au moment de l'étude, ainsi que leurs caractéristiques.

Nom du projet	Nombre d'éoliennes	Etat	Communes	Distance à la zone d'étude
Parc éolien de L'Espérance (intégré dans l'impact du projet éolien de l'Espérance II)	6	Accordé	Tavaux-et-Ponséricourt	500 m
Parc éolien de la Bacoulette	11	En instruction	Ebouleau	800 m
Parc éolien de l'Epine Marie Madeleine Extension	7	Accordé	Montigny-le-Franc Agnicourt-et-Séchelles Tavaux-et-Ponséricourt	1,5 km
Parc éolien des Grands Bois	2	Accordé	Saint-Pierremont	2,5 m

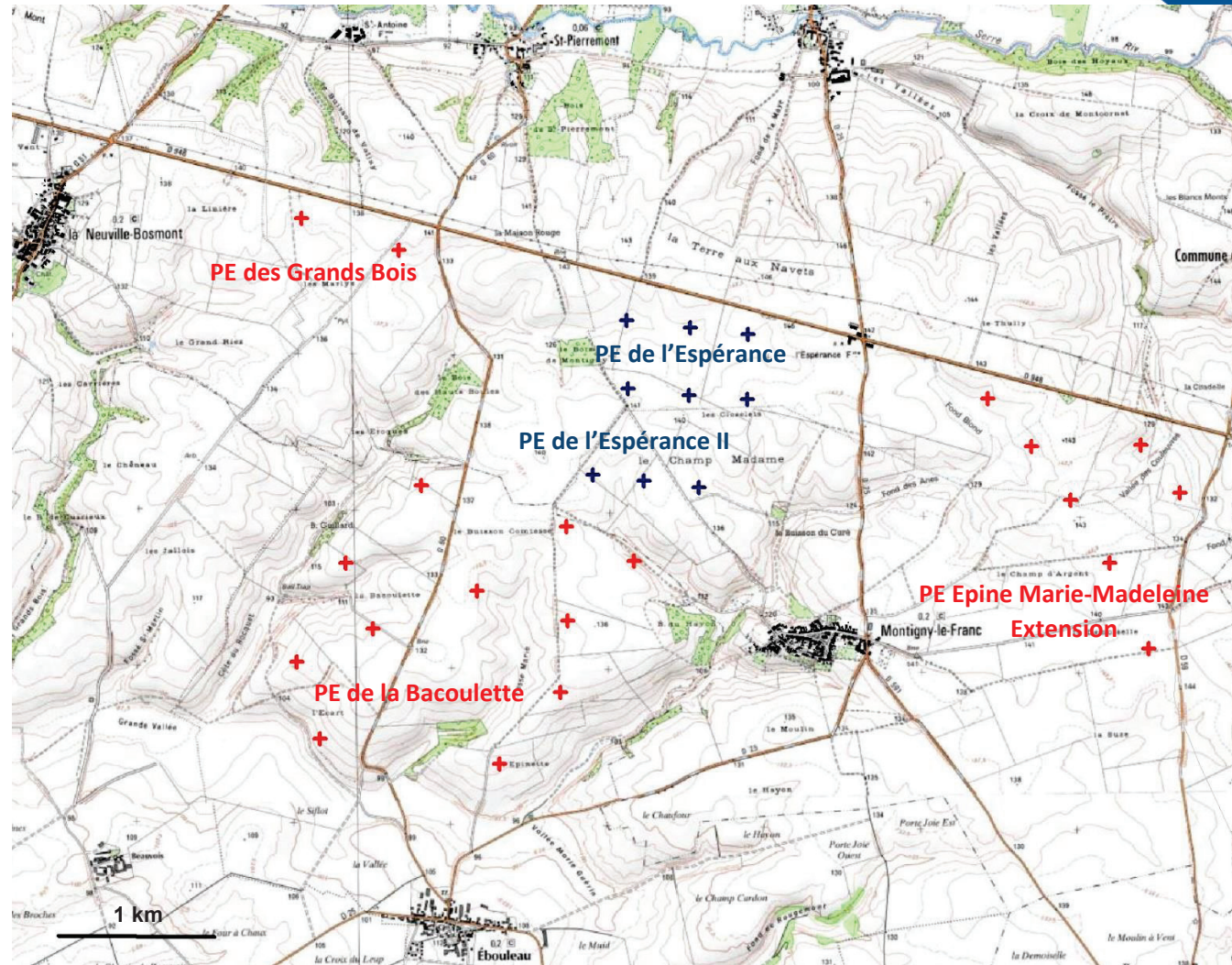
#### Commentaires :

- ▶ La contribution sonore des parcs situés à une distance supérieure à 3km est considérée comme négligeable.
- ▶ Les contributions sonores des parcs éoliens en exploitation au moment de la campagne de mesure pour l'état initial en 2017 sont, de fait, intégrées dans les niveaux résiduels retenus.
- ▶ Les parcs éoliens construits et en exploitation depuis l'état initial de 2017 ne sont pas réintégrés par calculs dans les niveaux résiduels retenus (approche conservative).
- ▶ On rappelle que l'étude du projet éolien de l'Espérance II intègre l'impact du Parc éolien de l'Espérance.

La planche page suivante illustre la position de ces projets de parcs éoliens par rapport au parc et projet ESCOFI.



Planche 12 - Localisation de la zone d'étude et des projets de parcs adjacents



Légende :	
+	Position des éoliennes des parcs éoliens ESCOFI
+	Position des éoliennes des projets adjacents

Les tableaux ci-après présentent les impacts cumulés du projet de parc éolien de l'Espérance II (intégrant également le parc éolien de l'Espérance) et des projets de parcs éoliens des « Grands Bois », de « la Bacoulette » et de « l'Epine Marie-Madeleine Extension » au regard du bruit de fond mesuré en 2017. Il est rappelé que ces résultats sont informatifs :

- ▶ L'ensemble des machines des projets adjacents sont considérées en fonctionnement standard et nominal. Les éventuels modes de fonctionnement particuliers des machines (type bridages) ne sont pas connus sur les projets voisins.
- ▶ Les puissances acoustiques des machines pour les projets voisins sont issues des données « publiques » disponibles auprès des constructeurs. Les variantes techniques de modèles de machines (modes réduits, modes boostés ou mise en œuvre de serrations de pales) ou d'éventuelles garanties contractuelles particulières ne sont pas connues.
- ▶ L'implantation des projets adjacents pris en compte et les données de puissance acoustique de leurs éoliennes sont synthétisées en annexe 5 du document. Ces projets voisins sont susceptibles d'évoluer au cours des prochains mois.
- ▶ Le parc éolien de l'Espérance et le projet de parc éolien de l'Espérance II sont considérés dans leur fonctionnement optimisé (plans détaillés dans le chapitre 4), en considérant la variante avec 6 éoliennes Vestas V126-3.0MW STE et 3 éoliennes Vestas V126-3.6MW STE.

Commentaires :

- ▶ Le calcul des impacts acoustiques cumulés avec les projets de parcs éoliens des « Grands Bois », de « la Bacoulette » et de « l'Epine Marie-Madeleine Extension », sur la base des hypothèses maximisantes concernant leurs fonctionnements, met en évidence des niveaux sonores ambiants prévisionnels plus élevés dans la zone d'interaction des 4 projets (de l'ordre de plusieurs dB(A) essentiellement à Montigny-le-Franc, et de l'ordre de 1dB(A) dans les autres zones habitées) par rapport à la situation où l'on considère uniquement le projet du parc éolien de l'Espérance II (intégrant le parc éolien de l'Espérance).
- ▶ Ces niveaux sonores sont susceptibles de diminuer avec la mise en place de potentiels Plans de Gestion Acoustique (PGA) sur les projets de parcs éoliens voisins par leurs exploitants respectifs.





# 4 MESURES DE REDUCTION ET DE SUIVI

## 4.1. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DE L'IMPACT SONORE A LA CONCEPTION DU PROJET

En amont du projet actuel retenu et des mesures de réduction associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes :

- ▶ **Choix du meilleur compromis technico-économique** du nombre et du type d'éoliennes (impact acoustique moindre tout en garantissant la viabilité du projet).
- ▶ **Modèle d'éoliennes avec serrations** pour toutes les machines, pour limiter les émissions sonores.

L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement réglementaire au niveau de toutes les ZER et ce quelles que soient les conditions de vent (vitesses et directions), de jour comme de nuit.

Un programme type de management du bruit est proposé et est présenté dans les chapitres ci-après. Grâce à cette technologie, des plans de bridages pourront être mis en œuvre afin de garantir la conformité du parc dans l'ensemble des ZER avoisinantes et ce dans toutes les conditions d'environnement.

**Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire. L'éventuel plan de bridage définitif ne pourra être établi qu'à la suite de ces mesures. Les plans de bridage ici présentés ont pour objectif d'anticiper les conditions dans lesquelles le parc pourrait avoir à opérer en cas de sensibilité acoustique avérée.**

i

### Bridage des éoliennes

Un bridage permet de limiter la puissance acoustique de l'éolienne. Le principe est donné ci-dessous :

- > **Pourquoi ?** La limitation de la puissance acoustique permet le respect de la réglementation lorsqu'il y a des dépassements possibles.
- > **Comment ?** L'orientation des pales est modifiée, ce qui entraîne une diminution de la vitesse de rotation et de la prise au vent. Le niveau de bruit s'en trouve ainsi sensiblement réduit.
- > **Comment le bridage est déterminé ?** L'étude d'impact acoustique peut mettre en évidence des dépassements réglementaires pour des conditions données (direction du vent, vitesse du vent, moment de la journée ou de la nuit...). Des bridages pour les éoliennes à l'origine des dépassements sont alors déterminés afin de garantir la conformité réglementaire. Les constructeurs proposent généralement plusieurs modes de bridage. Un mode de bridage correspond à un réglage spécifique de l'éolienne soit un compromis « production électrique / émissions sonores ». Les gains par mode de chaque éolienne sont présentés en annexe du document. Suivant le dépassement, le mode de bridage le plus adapté est choisi.
- > **Comment le bridage est mis en place ?** Les bridages sont programmés dans la machine afin que les éoliennes gèrent automatiquement leur mise en place lorsque les conditions sont réunies (vitesse, direction, heure).

## 4.2. MESURES DE REDUCTION ET DE SUIVI DE L'IMPACT SONORE PENDANT LA PERIODE D'EXPLOITATION

### 4.2.1. Mesure de réduction




Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique du parc éolien de l'Espérance et du projet éolien de l'Espérance II : en période nocturne pour les 2 secteurs de vent considérés dans l'étude et pour les trois variantes étudiées.

**Les exemples de plans d'optimisation proposés ci-après correspondent aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'urgences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ces plans de bridage constituent l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires. Les éventuels plans de bridage définitifs à mettre en place seront déterminés sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation.**

Les plans de fonctionnement optimisés sont définis pour :

- ▶ Les trois variantes considérées,
- ▶ La période nocturne, pour des vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°] et Sud-Ouest [135° ; 315°].

Ces plans d'optimisation sont donnés dans les tableaux pages suivantes, selon le code couleur ci-contre, permettant d'en faciliter la lecture.

	Fonctionnement standard
	Mode bridé (version)
	Arrêt

**Les exemples de plans de bridage présentés ci-après sont susceptibles d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.**

**Planche 15 -** Plan de fonctionnement optimisé

Variante « 6x Vestas V126-3.0MW STE & 3x Siemens Gamesa SG3.4-132 DT »

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 6x V126-3.0 STE & 3x SG3.4-132 DT - Par vents de Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 102m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 8,0]	]8,0 : 9,4]	]9,4 : 10,9]	]10,9 : 12,3]	]12,3 : 13,8]	]13,8 : 15,2]	]15,2 : 16,7]
1 - V126 3.0MW STE HH102					Mode SO12				
2 - V126 3.0MW STE HH102					Mode SO12				
3 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO2	Mode SO2	Mode SO11	Mode SO2			
4 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO11	Mode SO1				
5 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO1				
6 - V126 3.0MW STE HH102									
Vhub à 97m en m/s	]3,6 : 5]	]5 : 6,5]	]6,5 : 7,9]	]7,9 : 9,3]	]9,3 : 10,8]	]10,8 : 12,2]	]12,2 : 13,7]	]13,7 : 15,1]	]15,1 : 16,5]
Ex1 - SG132 3.65MW DT HH97					N3	N3			
Ex2 - SG132 3.65MW DT HH97			N2	N2	N5	N5			
Ex3 - SG132 3.65MW DT HH97			N4	N4	N6	N6			

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 6x V126-3.0 STE & 3x SG3.4-132 DT - Par vents de Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 102m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 8,0]	]8,0 : 9,4]	]9,4 : 10,9]	]10,9 : 12,3]	]12,3 : 13,8]	]13,8 : 15,2]	]15,2 : 16,7]
1 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO1	Mode SO1				
2 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO12				
3 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO1			
4 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO11					
5 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO2	Mode SO2					
6 - V126 3.0MW STE HH102									
Vhub à 97m en m/s	]3,6 : 5]	]5 : 6,5]	]6,5 : 7,9]	]7,9 : 9,3]	]9,3 : 10,8]	]10,8 : 12,2]	]12,2 : 13,7]	]13,7 : 15,1]	]15,1 : 16,5]
Ex1 - SG132 3.65MW DT HH97					N3	N3			
Ex2 - SG132 3.65MW DT HH97					N6	N6			
Ex3 - SG132 3.65MW DT HH97			N2	N2	N6	N6			

**Planche 16 -** Plan de fonctionnement optimisé

Variante « 6x Vestas V126-3.0MW STE & 3x Nordex N131/3600 STE »

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 6x V126-3.0 STE & 3x N131/3600 STE - Par vents de Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 102m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 8,0]	]8,0 : 9,4]	]9,4 : 10,9]	]10,9 : 12,3]	]12,3 : 13,8]	]13,8 : 15,2]	]15,2 : 16,7]
1 - V126 3.0MW STE HH102					Mode SO1				
2 - V126 3.0MW STE HH102					Mode SO12	Mode SO1			
3 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO11	Mode SO2			
4 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO11	Mode SO1				
5 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO1				
6 - V126 3.0MW STE HH102									
Vhub à 99m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 7,9]	]7,9 : 9,4]	]9,4 : 10,8]	]10,8 : 12,3]	]12,3 : 13,7]	]13,7 : 15,2]	]15,2 : 16,6]
Ex1 - N131/3600 STE HH99					Mode 5	Mode 3			
Ex2 - N131/3600 STE HH99				Mode 3	Mode 5	Mode 5			
Ex3 - N131/3600 STE HH99				Mode 5	Mode 10	Mode 7			

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 6x V126-3.0 STE & 3x N131/3600 STE - Par vents de Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 102m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 8,0]	]8,0 : 9,4]	]9,4 : 10,9]	]10,9 : 12,3]	]12,3 : 13,8]	]13,8 : 15,2]	]15,2 : 16,7]
1 - V126 3.0MW STE HH102					Mode SO1				
2 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO12	Mode SO1			
3 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO1			
4 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO11					
5 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO2					
6 - V126 3.0MW STE HH102									
Vhub à 99m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 7,9]	]7,9 : 9,4]	]9,4 : 10,8]	]10,8 : 12,3]	]12,3 : 13,7]	]13,7 : 15,2]	]15,2 : 16,6]
Ex1 - N131/3600 STE HH99					Mode 5				
Ex2 - N131/3600 STE HH99					Mode 5	Mode 5			
Ex3 - N131/3600 STE HH99				Mode 3	Mode 9	Mode 5			

**Planche 17 -** Plan de fonctionnement optimisé

Variante « 6x Vestas V126-3.0MW STE & 3x Vestas V126-3.6MW STE »

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 6x V126-3.0 STE & 3x V126-3.6 STE - Par vents de Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 102m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 8,0]	]8,0 : 9,4]	]9,4 : 10,9]	]10,9 : 12,3]	]12,3 : 13,8]	]13,8 : 15,2]	]15,2 : 16,7]
1 - V126 3.0MW STE HH102					Mode SO12				
2 - V126 3.0MW STE HH102					Mode SO12	Mode SO1			
3 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO2	Mode SO2	Mode SO11	Mode SO2			
4 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO11	Mode SO1				
5 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO1				
6 - V126 3.0MW STE HH102									
Ex1 - V126 3.6MW STE HH102					Mode SO2	Mode SO2			
Ex2 - V126 3.6MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO11	Mode SO2			
Ex3 - V126 3.6MW STE HH102				Mode SO12	Mode SO11	Mode SO11	Mode SO1		

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 6x V126-3.0 STE & 3x V126-3.6 STE - Par vents de Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Vhub à 102m en m/s	]3,6 : 5,1]	]5,1 : 6,5]	]6,5 : 8,0]	]8,0 : 9,4]	]9,4 : 10,9]	]10,9 : 12,3]	]12,3 : 13,8]	]13,8 : 15,2]	]15,2 : 16,7]
1 - V126 3.0MW STE HH102					Mode SO12				
2 - V126 3.0MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO12				
3 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO12			
4 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO11	Mode SO11					
5 - V126 3.0MW STE HH102			Mode SO2	Mode SO2					
6 - V126 3.0MW STE HH102									
Ex1 - V126 3.6MW STE HH102					Mode SO2	Mode SO1			
Ex2 - V126 3.6MW STE HH102					Mode SO11	Mode SO2			
Ex3 - V126 3.6MW STE HH102				Mode SO2	Mode SO11	Mode SO11			

Les tableaux de sensibilité, tenant compte de ces plans d'optimisation de fonctionnement, sont présentés en annexe 6 du document.

**4.2.2. Mesure de suivi**

La future société d'exploitation du parc éolien devra réaliser une campagne de mesure de réception acoustique dans les 12 mois après la mise en service du parc, ce qui pourra donner lieu à une actualisation du plan de bridage si nécessaire.



# 5 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de parc éolien de l'Espérance II dans le département de l'Aisne (02), une étude d'impact acoustique a été réalisée. Elle s'appuie sur :

- ▶ Une campagne de mesures de bruit, corrélée à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site dans 5 Zones à Emergence Réglementée (ZER) proches du projet.
- ▶ Un calcul de la propagation sonore du bruit depuis les éoliennes, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, permettant de quantifier leur impact sur les bâtiments les plus proches.
- ▶ Une analyse croisée des 2 éléments précédents permettant le calcul des émergences réglementaires en périodes diurne, nocturne et en sous-période de soirée.

Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures d'état initial, de la modélisation réalisée et des données et hypothèses prises en compte dans les calculs, le calcul d'impact acoustique cumulé du Parc éolien de l'Espérance et du projet de parc éolien de l'Espérance II met en évidence :

- ▶ Variante Siemens Gamesa SG3.4-132 : une sensibilité acoustique faible en période diurne, et faible à modérée en période nocturne.
- ▶ Variante Nordex N131/3600 : une sensibilité acoustique faible en période diurne, et faible à modérée en période nocturne.
- ▶ Variante Vestas V126-3.6MW : une sensibilité acoustique faible en période diurne, et faible à modérée en période nocturne.
- ▶ La nécessité d'envisager à ce stade la mise en œuvre de plans de fonctionnement en fonction notamment de la période réglementaire considérée et de la direction du vent. Ceci sera à vérifier in situ à la suite de mesures de contrôles acoustiques. Ces mesures permettront également de définir le mode de fonctionnement du parc qui permettra de satisfaire au respect réglementaire dans toutes les conditions d'environnement.
- ▶ Le respect des seuils réglementaires au périmètre de mesure de bruit de l'installation.
- ▶ L'absence de tonalités marquées.

**Selon le type d'éoliennes retenues au final, la campagne de mesure de contrôle acoustique (à effectuer suite à la mise en service industrielle du parc) pourrait potentiellement être réalisée « sans plan de bridage » afin d'augmenter la fiabilité des mesures, ceci dans le but d'affiner le plan de bridage éventuellement nécessaire si les évaluations en phase « projet » sont confirmées.**

## A1 Arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

**Arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement**

**NOR : TREP2003952A**

### Section 1

**Art. 3.** – L'article 2 (de l'arrêté du 26/08/2011) est remplacé par :

**Art. 2.1.** – Au sens du présent arrêté, on entend par :

...

- ▶ Emergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).
- ▶ Zones à émergence réglementée :
  - ▶ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse);
  - ▶ les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes;
  - ▶ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.
- ▶ Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

...

**Art. 2.3.** –

- I. L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les rapports, registres, manuels, consignes et justificatifs visés par le présent arrêté, dans leur version française, le cas échéant en version dématérialisée.
- II. Par dérogation au I, l'exploitant transmet à l'inspection des installations classées, dans leur version française, le cas échéant en version dématérialisée :
  - les rapports de suivi environnemental visé à l'article 12, au plus tard 6 mois après la dernière campagne de prospection sur le terrain réalisée dans le cadre de ces suivis ;
  - les rapports acoustiques rédigés à la suite de la vérification de la conformité de l'installation prévue par l'article 28, au plus tard 3 mois après l'achèvement de la campagne de mesures.

## Section 6

(issue de l'Arrêté du 26 août 2011, non modifiée par l'Arrêté du 22 juin 2020)

### Bruit

**Art. 26.** – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidoienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
> 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- ▶ Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- ▶ Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- ▶ Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- ▶ Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

**Art. 27.** – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, hautparleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

**Art. 28.** – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

# A2 Matériel et logiciels utilisés

#### Chaînes de mesures acoustiques :

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
Blue Solo Freq	solo14	N° 60576	I	N°13520	N°166614	29-mars-16
Blue Solo Freq	solo15	N° 60577	I	N°13530	N°80718	15-juin-16
Blue Solo Freq	solo20	N° 61736	I	N°15109	N°153293	23-août-16
Blue Solo Freq	solo22	N° 61741	I	N°14969	N°153452	7-mars-16
831	LD_034	N°4173	I	N°46333	N°161393	24-mai-16

#### Sources références :

Modèle	ID	Référence	Classe	Date d'étalonnage
B&K4231	CalNan_3	2291614	I	11-févr.-16

#### Station Météorologique :

Modèle	ID	Référence	Date d'étalonnage
WXT520 CR200	Sirocco	F1230006	11-févr.-16

#### Accessoires de mesures :

Modèle
Kit de protection mesures extérieures (kit intempérie)

#### Logiciels d'exploitation :

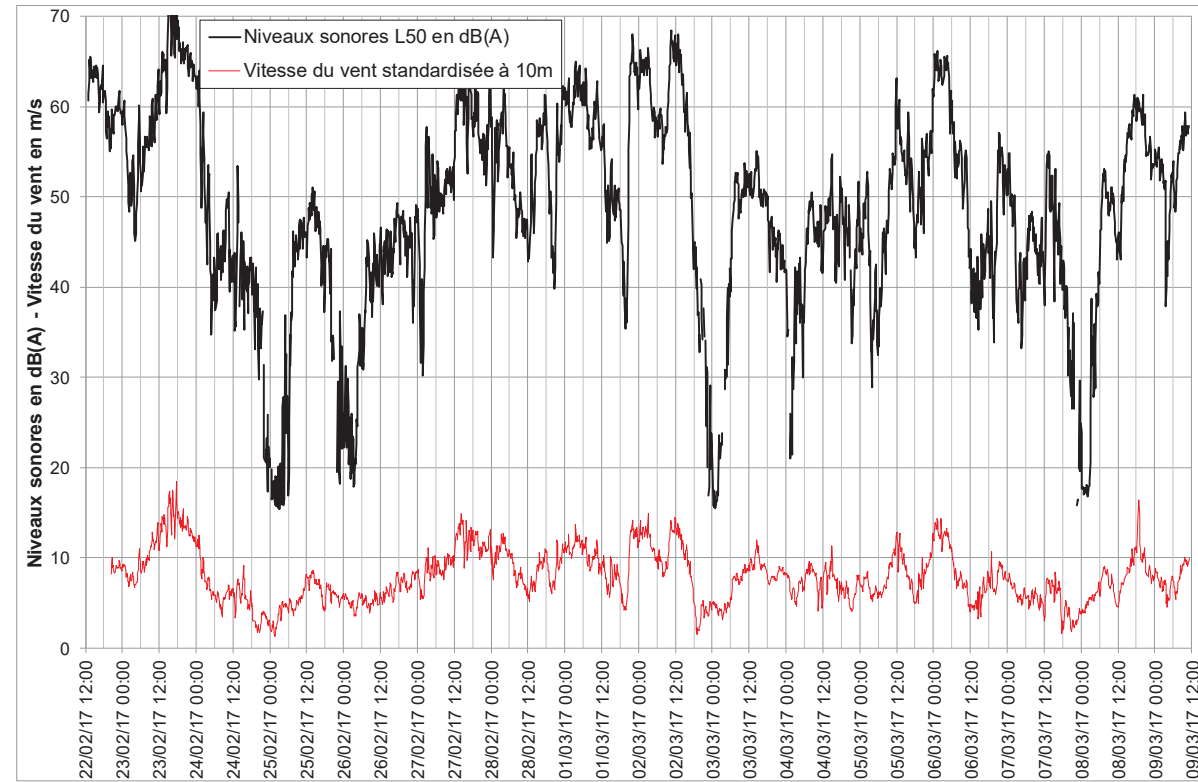
Modèle	Référence	Date de mise à disposition
dBTrait_32 (01dB)	5.5.2 build7	14/03/2016
DNA (Larson Davis)	4.8.1.0	03/06/2016



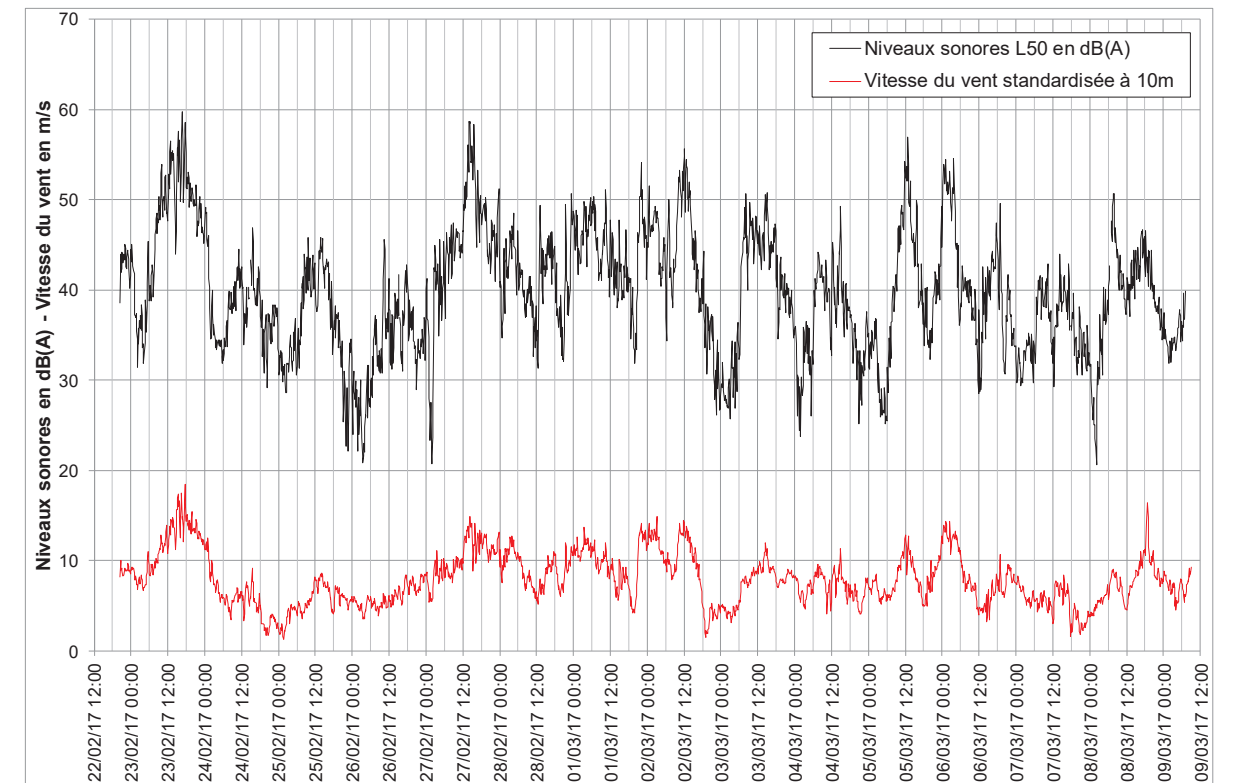
# A3 Evolutions des niveaux sonores mesurés

Niveaux sonores et vitesse du vent

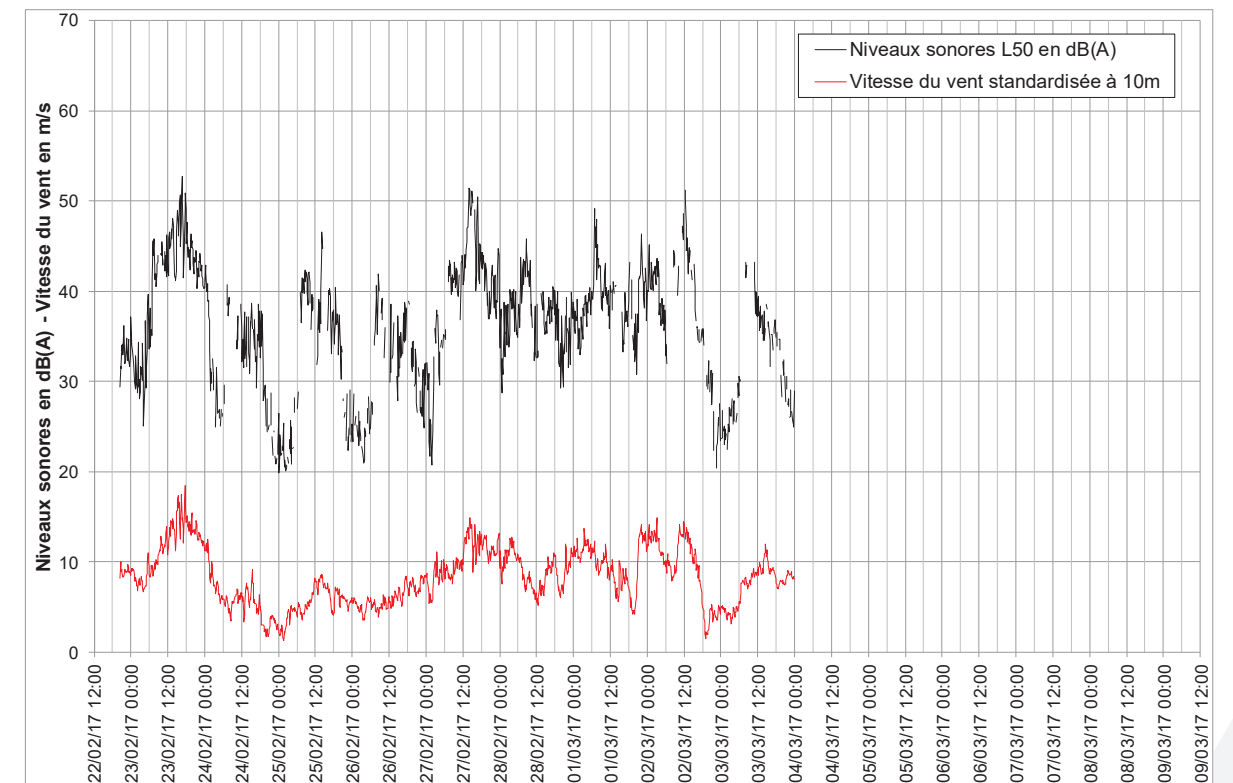
Point PF1 (Ferme de l'Espérance)



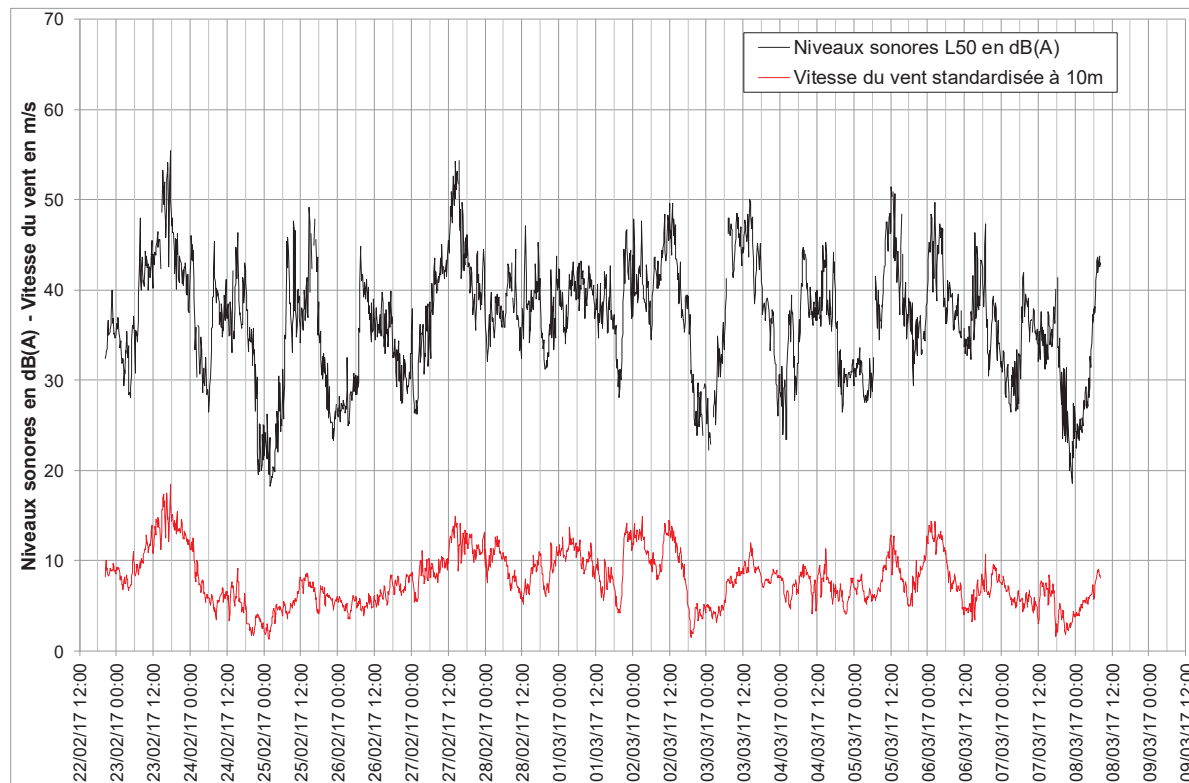
Point PF2 (Tavaux-et-Pontséricourt)



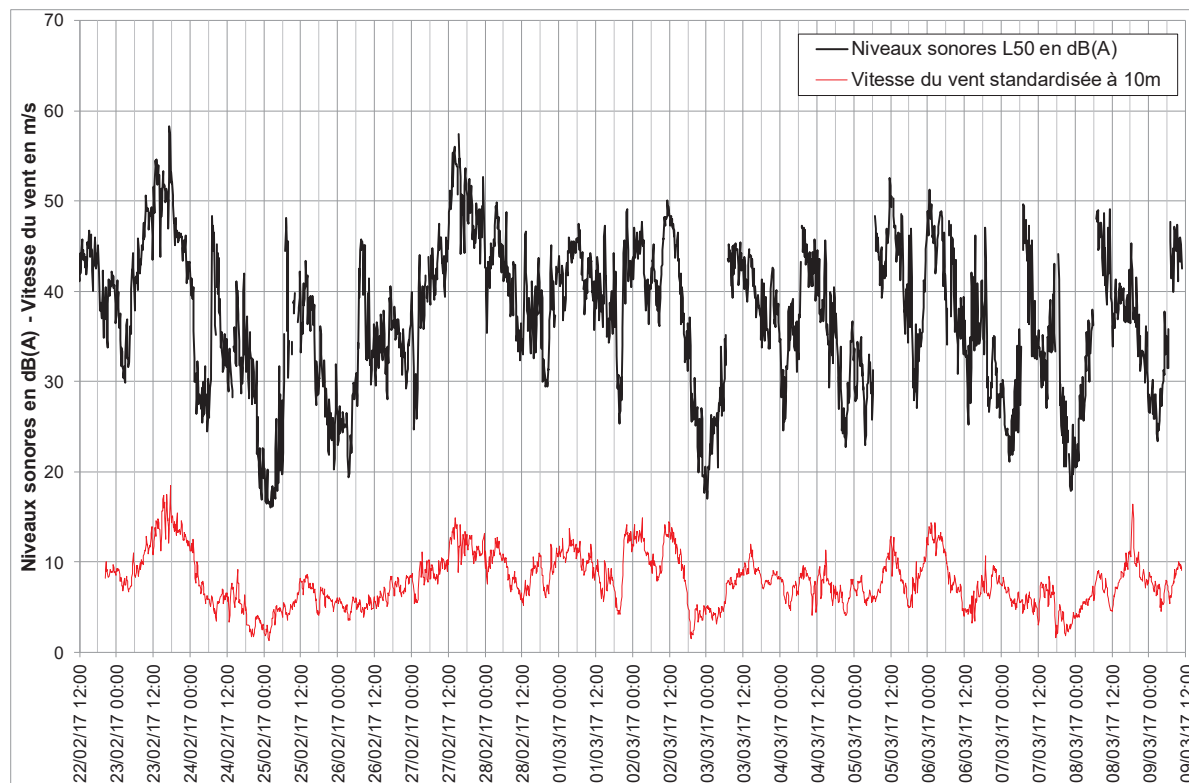
Point PF3 (St-Pierremont)



Point PF4 (la Neuville-Bosmont)



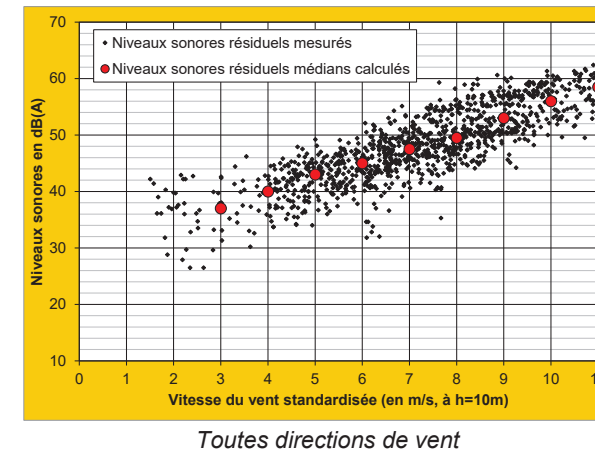
Point PF5 (Montigny-le-Franc)



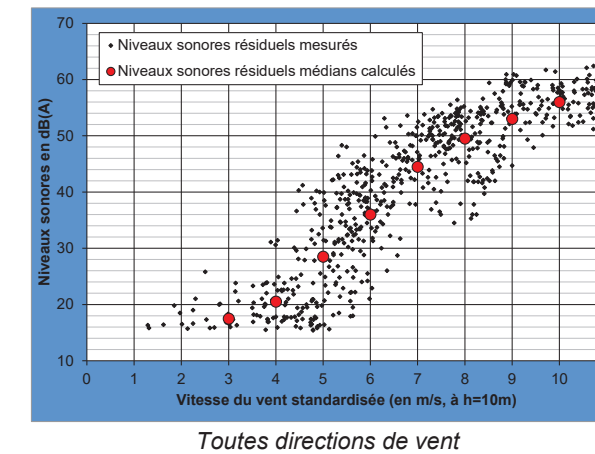
# A4 Graphes de nuages de points

Point PF1 (Ferme de l'Espérance)

Période diurne (7h-22h)



Période nocturne (22h-7h)



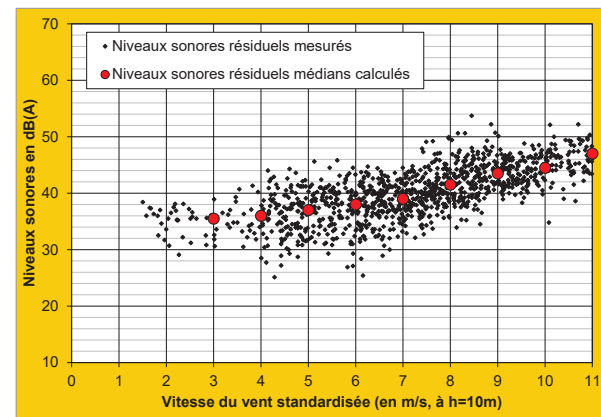
Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Toutes directions de vent	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	24	15
4	62	59
5	130	98
6	162	116
7	194	85
8	201	109
9	156	68
10	99	48
11	72	73



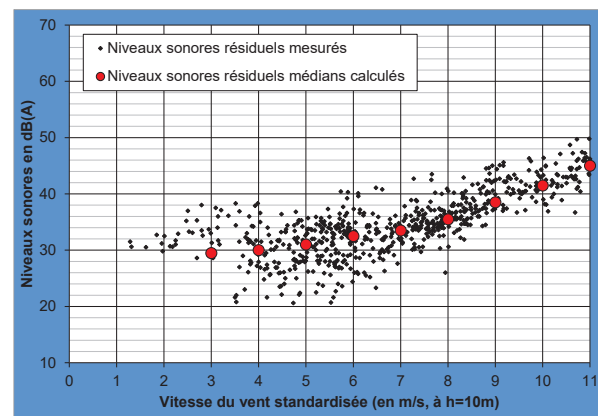
Point PF2 (Tavaux-et-Pontséricourt)

Période diurne (7h-22h)



Toutes directions de vent

Période nocturne (22h-7h)



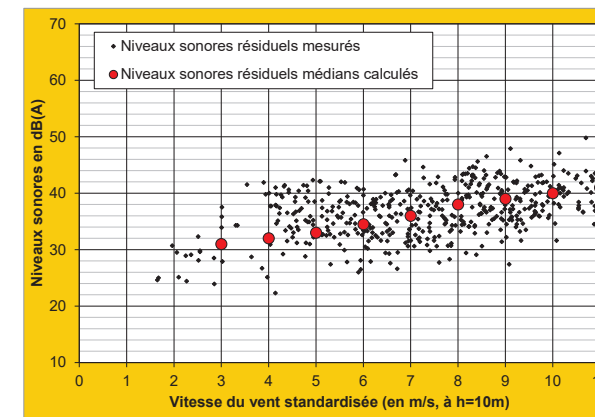
Toutes directions de vent

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Toutes directions de vent	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	25	19
4	67	64
5	131	97
6	167	116
7	193	86
8	202	109
9	155	68
10	96	48
11	72	73

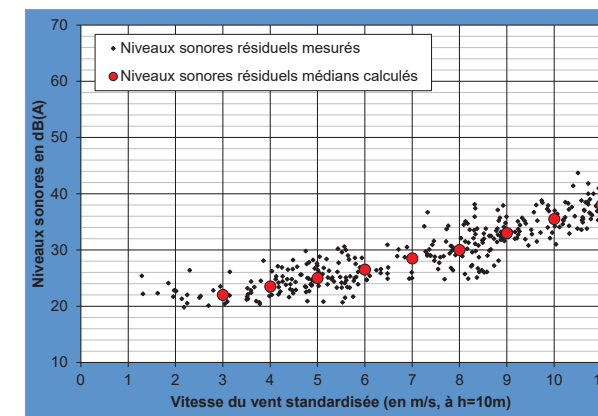
Point PF3 (St-Pierremont)

Période diurne (7h-22h)



Toutes directions de vent

Période nocturne (22h-7h)



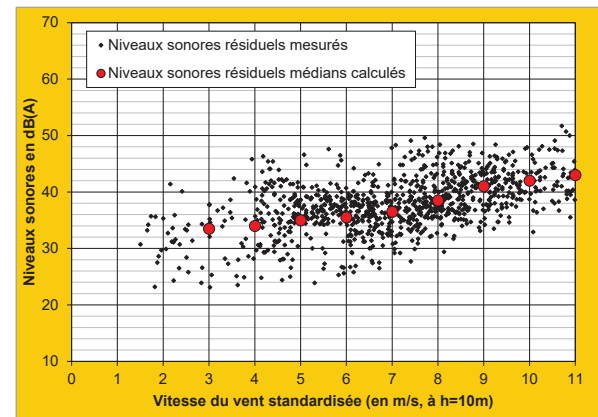
Toutes directions de vent

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Toutes directions de vent	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	13	9
4	32	40
5	56	44
6	67	36
7	74	20
8	85	48
9	80	46
10	55	35
11	42	62

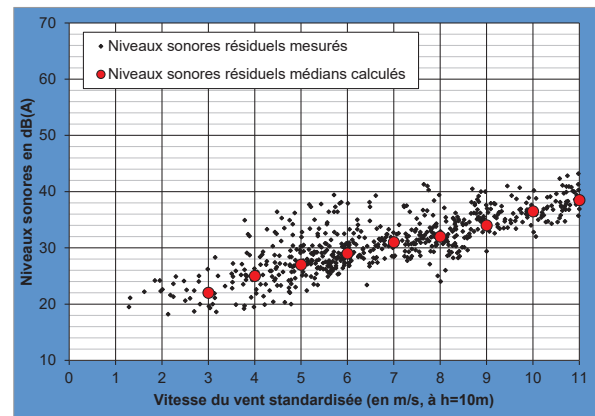
Point PF4 (la Neuville-Bosmont)

Période diurne (7h-22h)



Toutes directions de vent

Période nocturne (22h-7h)



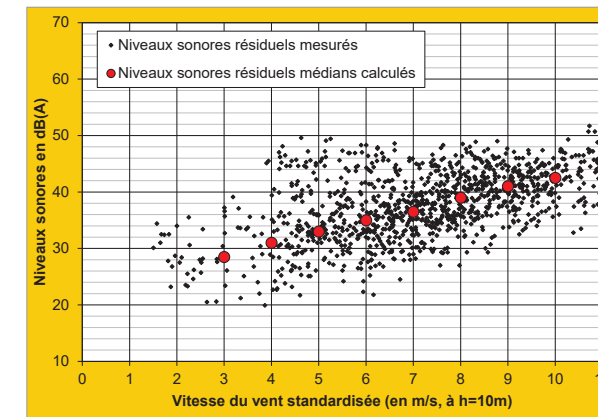
Toutes directions de vent

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Toutes directions de vent	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	24	19
4	66	59
5	119	90
6	158	107
7	170	68
8	183	90
9	136	63
10	77	46
11	62	73

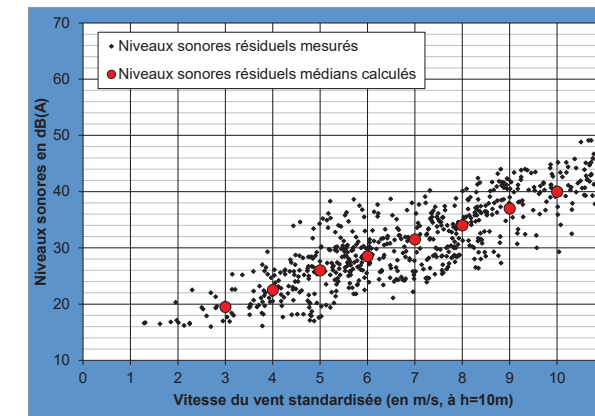
Point PF5 (Montigny-le-Franc)

Période diurne (7h-22h)



Toutes directions de vent

Période nocturne (22h-7h)



Toutes directions de vent

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Toutes directions de vent	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	23	19
4	66	64
5	127	96
6	166	105
7	193	85
8	199	105
9	156	64
10	93	48
11	72	73

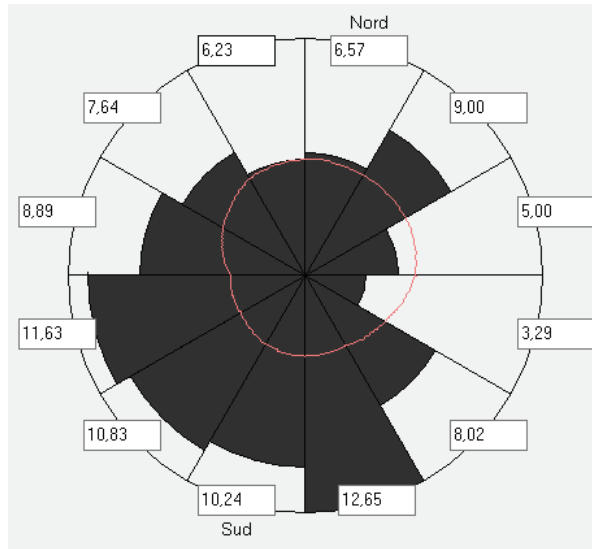


# A5 Données et hypothèses de calculs

## Hypothèses de calcul CadnaA

Dans la modélisation du projet, les hypothèses suivantes sont retenues.

- ▶ Facteur de sol :  $G = 0,5$ .
- ▶ Température :  $10^{\circ}\text{C}$ , Hygrométrie : 70 %.
- ▶ Prise en compte des surfaces boisées selon carte IGN (H arbres=10m).
- ▶ Calcul en deux secteurs de vent :  $[315^{\circ} ; 135^{\circ}]$  et  $[135^{\circ} ; 315^{\circ}]$ .
- ▶ Prise en compte du bâti « habité » le plus exposé.
- ▶ Rose des vents moyenne annuelle issue d'une station météorologique localisée sur un site proche (données transmises par ESCOFI).



## Implantation des machines :

L'implantation commune aux 3 variantes considérées dans le cadre de cette étude est la suivante :

Parcs éoliens	Réf.	Coordonnées Lambert 93	
		X (en m)	Y (en m)
Parc éolien de L'Espérance	E1	764 310	6 956 408
	E2	764 701	6 956 364
	E3	765 072	6 956 342
	E4	765 076	6 956 756
	E5	764 706	6 956 798
	E6	764 303	6 956 843
Parc éolien de L'Espérance II	E1	764 086	6 955 859
	E2	764 412	6 955 818
	E3	764 761	6 955 779

## Données acoustiques Siemens-Gamesa SG3.4-132 3.65MW DT, moyeu à 97 mètres.

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivants les données fournies par le constructeur dans les documents :

- ▶ [GD385577\\_R0\\_SG3.4-132\\_3.3MW+\\_DTs\\_POWER\\_CURVE\\_AND\\_NOISE.pdf](#)
- ▶ [GD392791\\_R1\\_SG3.4-132\\_OPTIMAFLEX+\\_DTs\\_LOW\\_NOISE\\_MODES.pdf](#)
- ▶ [GD379203\\_R0\\_SG3.4-132\\_3.465MW + DTs\\_Noise Spectrum](#)

SG3.4-132 3.65MW DinoTail Moyeu 97m Vitesses standardisées à 10m	Niveaux de puissance en dB(A)								
	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
Mode Full Power	96,7	96,7	100,4	103,6	104,4	104,2	104,2	104,2	104,2
Mode N1	96,7	96,7	101,3	103,0	102,9	102,9	103,0	103,0	103,0
Mode N2	96,7	96,7	101,3	101,9	101,8	101,8	101,9	101,9	101,9
Mode N3	96,7	96,7	100,7	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8
Mode N4	96,7	96,7	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
Mode N5	96,7	96,7	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
Mode N6	96,7	96,7	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode NRS A	95,5	95,5	100,2	103,5	103,4	103,4	103,5	103,5	103,5
Mode NRS B	94,6	94,6	99,3	103,4	103,4	103,4	103,5	103,5	103,5
Mode NRS C	94,5	94,5	98,4	102,5	103,4	103,4	103,5	103,5	103,5

## Données acoustiques Nordex N131/3600 STE, moyeu à 99 mètres.

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivants les données fournies par le constructeur dans les documents :

- ▶ [F008\\_257\\_A14\\_EN\\_R03\\_Nordex\\_N131\\_3600\\_IEC\\_S.pdf](#)
- ▶ [F008\\_257\\_A17\\_EN\\_R30\\_Nordex\\_N131\\_3600\\_IEC\\_S.pdf](#)

N131/3600 STE Moyeu à 99m Vitesses standardisées	Niveaux de puissance en dB(A)								
	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
Standard – Mode 0	93,0	93,7	99,5	103,2	103,6	103,9	103,9	103,9	103,9
Mode 1	93,0	93,7	99,5	103,0	103,2	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 2	93,0	93,7	99,5	102,7	102,9	103,1	103,1	103,1	103,1
Mode 3	93,0	93,7	99,5	102,3	102,5	102,7	102,7	102,7	102,7
Mode 4	93,0	93,7	99,4	101,6	101,8	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode 5	93,0	93,7	99,0	99,3	99,4	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 6	93,0	93,7	98,6	98,8	98,9	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 7	93,0	93,7	98,1	98,3	98,4	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 8	93,0	93,7	97,6	97,8	97,9	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 9	93,0	93,7	97,1	97,3	97,4	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 10	93,0	93,7	96,6	96,8	96,9	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 11	93,0	93,7	96,1	96,3	96,4	96,5	96,5	96,5	96,5
Mode 12	93,0	93,7	95,6	95,8	95,9	96,0	96,0	96,0	96,0

### Données acoustiques Vestas V126-3.0MW STE, moyeu à 102 mètres.

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivants les données fournies par le constructeur dans les documents :

- ▶ 0055-1399\_V02 - V126HTq-3.45MW Third Octaves.pdf
- ▶ 0056-6303\_V06 - Performance Specification V126-3.45MW HTq.pdf

V126-3.0MW STE Moyeu 102m Vitesses standardisées à 10m	Niveaux de puissance en dB(A)								
	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
Mode LO2	92,0	95,3	99,8	103,4	104,2	104,2	104,2	104,2	104,2
Mode SO1	92,1	95,5	100,1	102,7	102,9	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode SO2	92,1	95,6	99,4	100,3	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4
Mode SO11	91,9	94,1	95,7	97,2	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8
Mode SO12	92,0	94,7	97,7	99,3	100,7	102,7	102,9	102,9	102,9

### Données acoustiques Vestas V126-3.6MW STE, moyeu à 102 mètres.

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivants les données fournies par le constructeur dans les documents :

- ▶ 0057-8207\_V01 - V126HTq-3.6MW Third Octaves.pdf
- ▶ 0056-4782\_V03 - Performance Specification V126-3.6MW HTq.pdf

V126-3.6MW STE Moyeu 102m Vitesses standardisées à 10m	Niveaux de puissance en dB(A)								
	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
Mode LO2	92,0	95,3	99,8	103,7	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9
Mode SO1	92,1	95,5	100,1	102,7	102,9	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode SO2	92,1	95,6	99,4	100,3	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4
Mode SO11	91,9	94,1	95,7	97,2	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8
Mode SO12	92,0	94,7	97,7	99,3	100,7	102,7	102,9	102,9	102,9

### Données et hypothèses retenues pour la détermination des impacts cumulés

#### Projet de Parc éolien de la Bacoulette

Les coordonnées des 11 éoliennes du projet de parc éolien de la Bacoulette sont données dans le tableau suivant :

Référence éolienne	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Modèles supposés	Hauteur de moyeu
	X	Y		
BC1	762 990	6 955 790	V162-5.6MW	125 m
BC2	762 508	6 955 293	V162-5.6MW	125 m
BC3	762 681	6 954 877	V162-5.6MW	125 m
BC4	762 192	6 954 665	V162-5.6MW	125 m
BC5	762 343	6 954 172	V150-5.6MW	105 m
BC6	763 344	6 955 117	V162-5.6MW	125 m
BC7	763 917	6 955 530	V162-5.6MW	125 m
BC8	764 347	6 955 306	V162-5.6MW	125 m
BC9	763 924	6 954 927	V150-5.6MW	105 m
BC10	763 880	6 954 471	V150-5.6MW	105 m
BC11	763 489	6 954 013	V150-5.6MW	105 m

Les données publiques disponibles sur le projet de parc éolien de la Bacoulette font état d'éoliennes possédant :

- ▶ Pour les éoliennes BC1 à BC4 et BC6 à BC8 : un rotor de 162m, une puissance électrique unitaire de 5,6 MW et une hauteur maximale de 206m. Le modèle Vestas V162-5.6MW répondant à ces spécifications a été retenu pour le calcul des impacts cumulés.
- ▶ Pour les éoliennes BC5 et BC9 à BC11 : un rotor de 150m, une puissance électrique unitaire de 5,6 MW et une hauteur maximale de 180m. Le modèle Vestas V150-5.6MW répondant à ces spécifications a été retenu pour le calcul des impacts cumulés.

Les niveaux de puissance acoustique pris en compte dans les calculs sont présentés dans les tableaux suivants (ces puissances acoustiques sont des données garanties par le constructeur) :

V162-5.6MW HH125 Vitesses standardisées à 10m	Niveaux de puissance en dB(A)								
	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
Mode OS	96,8	99,8	104,0	106,6	106,8	106,8	106,8	106,8	106,8

V150-5.6MW HH105 Vitesses standardisées à 10m	Niveaux de puissance en dB(A)								
	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
Mode OS	95,4	99,1	103,4	106,4	107,0	107,7	107,7	107,7	107,7



# A6 Impact acoustique après optimisation

## Projet de Parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine Extension

Les coordonnées des 7 éoliennes du projet de parc éolien de l'Epine Marie-Madeleine Extension sont données dans le tableau suivant :

Référence éolienne	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Modèle	Hauteur de moyeu
	X	Y		
E1	766 610	6 956 345	N131/3600	106m
E2	766 887	6 956 039		
E3	767 136	6 955 699		
E4	767 389	6 955 294		
E5	767 637	6 954 750		
E6	767 588	6 956 050		
E7	767 835	6 955 743		

Les données publiques disponibles sur le projet éolien de l'Epine Marie-Madeleine Extension font état d'éoliennes Nordex N131 d'une puissance électrique unitaire de 3,6 MW et d'une hauteur maximale de 171,5m. Les données du modèle N131/3600, de hauteur de moyeu 106m en fonctionnement nominal sont ainsi retenues.

Les niveaux de puissance acoustique pris en compte dans les calculs sont présentés dans le tableau suivant (ces puissances acoustiques sont des données garanties par le constructeur) :

N131/3600 HH106	Niveaux de puissance en dB(A)								
	Vitesses standardisées à 10m								
	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
Mode 0	95,5	96,3	102,5	106,1	106,4	106,4	106,4	106,4	106,4

## Projet éolien des Grand Bois

Les coordonnées des 2 éoliennes du projet éolien des Grands Bois sont données dans le tableau suivant :

Référence éolienne	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Hauteur de moyeu
	X	Y	
GB1	762 846	6 957 292	80m
GB5	762 224	6 957 497	

Les données publiques disponibles sur le projet éolien des Grands Bois font état d'éoliennes Senvion MM92, d'une puissance électrique unitaire de 2,05 MW et d'une hauteur maximale de 126m. Les données du modèle MM92 2.05MW, de hauteur de moyeu 80m, en fonctionnement nominal sont ainsi retenues.

Les niveaux de puissance acoustique pris en compte dans les calculs sont présentés dans le tableau suivant (ces puissances acoustiques sont des données garanties par le constructeur) :

MM92 2.05MW HH80	Niveaux de puissance en dB(A)								
	Vitesses standardisées à 10m								
	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
Mode nominal	89,2	93,3	100,4	102,4	103,1	103,2	103,2	103,2	103,2



Planche 20 - Période nocturne (22h - 7h) - Variante « 6x Vestas V126-3.0MW STE & 3x Vestas V126-3.6MW STE »

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 6x V126-3.0 STE & 3x V126-3.6 STE Par vents de Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1</b>		<b>17,5</b>	<b>20,5</b>	<b>28,5</b>	<b>36,0</b>	<b>44,5</b>	<b>49,5</b>	<b>53,0</b>	<b>56,0</b>	<b>58,0</b>
<b>R10 - Ferme de l'Espérance</b>	Contribution du parc	27,5	30,9	34,2	36,3	37,6	39,2	40,2	40,3	40,3
	Niveau ambiant futur	28,0	31,5	35,0	39,0	45,5	50,0	53,0	56,0	58,0
	Emergence	10,5	11,0	6,5	3,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2</b>		<b>29,5</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>32,5</b>	<b>33,5</b>	<b>35,5</b>	<b>38,5</b>	<b>41,5</b>	<b>45,0</b>
<b>R20 - Tavaux-et-Pontséricourt</b>	Contribution du parc	19,6	22,5	26,1	28,2	29,2	30,5	31,2	31,3	31,4
	Niveau ambiant futur	30,0	30,5	32,0	34,0	35,0	36,5	39,0	42,0	45,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3</b>		<b>22,0</b>	<b>23,5</b>	<b>25,0</b>	<b>26,5</b>	<b>28,5</b>	<b>30,0</b>	<b>33,0</b>	<b>35,5</b>	<b>38,0</b>
<b>R30 - St-Pierremont</b>	Contribution du parc	16,8	19,5	23,4	25,9	26,1	27,3	28,2	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	23,0	25,0	27,5	29,0	30,5	32,0	34,0	36,5	38,5
	Emergence	1,0	1,5	2,5	2,5	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>R31 - St-Antoine</b>	Contribution du parc	12,3	15,0	18,6	20,9	20,9	22,1	23,1	23,2	23,2
	Niveau ambiant futur	22,5	24,0	26,0	27,5	29,0	30,5	33,5	35,5	38,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4</b>		<b>22,0</b>	<b>25,0</b>	<b>27,0</b>	<b>29,0</b>	<b>31,0</b>	<b>32,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,5</b>	<b>38,5</b>
<b>R40 - la Neuville-Bosmont</b>	Contribution du parc	14,4	16,6	20,0	22,2	21,6	23,0	24,5	24,7	24,8
	Niveau ambiant futur	22,5	25,5	28,0	30,0	31,5	32,5	34,5	37,0	38,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>R41 - la Neuville-Bosmont Nord</b>	Contribution du parc	14,2	16,4	19,8	22,0	21,4	22,9	24,3	24,5	24,6
	Niveau ambiant futur	22,5	25,5	28,0	30,0	31,5	32,5	34,5	37,0	38,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF5</b>		<b>19,5</b>	<b>22,5</b>	<b>26,0</b>	<b>28,5</b>	<b>31,5</b>	<b>34,0</b>	<b>37,0</b>	<b>40,0</b>	<b>43,0</b>
<b>R50 - Montigny-le-Franc</b>	Contribution du parc	25,3	28,3	32,5	34,1	32,8	34,3	37,1	37,6	37,7
	Niveau ambiant futur	26,5	29,5	33,5	35,0	35,0	37,0	40,0	42,0	44,0
	Emergence	7,0	7,0	7,5	6,5	3,5	3,0	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 6x V126-3.0 STE & 3x V126-3.6 STE Par vents de Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1</b>		<b>17,5</b>	<b>20,5</b>	<b>28,5</b>	<b>36,0</b>	<b>44,5</b>	<b>49,5</b>	<b>53,0</b>	<b>56,0</b>	<b>58,0</b>
<b>R10 - Ferme de l'Espérance</b>	Contribution du parc	28,2	31,6	34,2	36,3	39,5	40,4	40,9	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	28,5	32,0	35,0	39,0	45,5	50,0	53,5	56,0	58,0
	Emergence	11,0	11,5	6,5	3,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2</b>		<b>29,5</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>32,5</b>	<b>33,5</b>	<b>35,5</b>	<b>38,5</b>	<b>41,5</b>	<b>45,0</b>
<b>R20 - Tavaux-et-Pontséricourt</b>	Contribution du parc	20,8	23,7	27,0	29,2	31,1	31,9	32,5	32,5	32,5
	Niveau ambiant futur	30,0	31,0	32,5	34,0	35,5	37,0	39,5	42,0	45,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3</b>		<b>22,0</b>	<b>23,5</b>	<b>25,0</b>	<b>26,5</b>	<b>28,5</b>	<b>30,0</b>	<b>33,0</b>	<b>35,5</b>	<b>38,0</b>
<b>R30 - St-Pierremont</b>	Contribution du parc	17,2	20,0	23,6	26,2	27,0	28,0	28,7	28,7	28,8
	Niveau ambiant futur	23,0	25,0	27,5	29,5	31,0	32,0	34,5	36,5	38,5
	Emergence	1,0	1,5	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>R31 - St-Antoine</b>	Contribution du parc	12,6	15,3	18,7	21,2	21,6	22,7	23,5	23,5	23,6
	Niveau ambiant futur	22,5	24,0	26,0	27,5	29,5	30,5	33,5	36,0	38,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4</b>		<b>22,0</b>	<b>25,0</b>	<b>27,0</b>	<b>29,0</b>	<b>31,0</b>	<b>32,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,5</b>	<b>38,5</b>
<b>R40 - la Neuville-Bosmont</b>	Contribution du parc	13,1	15,3	18,6	21,0	20,6	22,1	23,3	23,4	23,5
	Niveau ambiant futur	22,5	25,5	27,5	29,5	31,5	32,5	34,5	36,5	38,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>R41 - la Neuville-Bosmont Nord</b>	Contribution du parc	13,2	15,4	18,6	21,0	20,7	22,2	23,4	23,5	23,6
	Niveau ambiant futur	22,5	25,5	27,5	29,5	31,5	32,5	34,5	36,5	38,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF5</b>		<b>19,5</b>	<b>22,5</b>	<b>26,0</b>	<b>28,5</b>	<b>31,5</b>	<b>34,0</b>	<b>37,0</b>	<b>40,0</b>	<b>43,0</b>
<b>R50 - Montigny-le-Franc</b>	Contribution du parc	24,8	27,8	31,7	34,1	32,7	34,4	37,1	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur	26,0	29,0	32,5	35,0	35,0	37,0	40,0	42,0	44,0
	Emergence	6,5	6,5	6,5	6,5	3,5	3,0	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0