



COMMUNES : BEAUVILLIERS, LES VILLAGES VOVEENS – VOVES

DEPARTEMENT : EURE-ET-LOIR - 28



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

VOLET ACOUSTIQUE

N° 4.3

JUILLET 2019 – VERSION COMPLETEE SEPTEMBRE 2021

MAITRE D'OUVRAGE



LES EOLIENNES CITOYENNES 11
12, RUE MARTIN LUTHER KING
14280 SAINT-CONTEST

ASSISTANT MAITRE D'OUVRAGE



JP ENERGIE ENVIRONNEMENT
12, RUE MARTIN LUTHER KING
14280 SAINT-CONTEST

BUREAU D'ETUDE



ING ENVIRONNEMENT
11, AVENUE GEORGES POMPIDOU
91370 VERRIERES-LE-BUISSON

NOTA : Informations relatives à la version complétée.

La présente étude a été réalisée en prenant en compte une implantation de 6 éoliennes de type N131R84 – 3,9MW.

C'est sur la base de cette étude que le dossier de demande d'autorisation environnementale concernant le projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 » a été déposé en date du 25 mai 2020.

Suite à la demande de complément du 03 juillet 2020, le porteur de projet a étudié la possibilité de modifier le type d'éolienne tout en conservant l'implantation et les positions présentées dans la demande d'autorisation déposée.

Le choix de modifier le type d'éoliennes pouvant se justifier par la recherche du porteur de projet de proposer la meilleure solution d'implantation d'un point de vue environnementale, paysagé et santé/sécurité mais aussi dans la volonté d'intégrer le projet dans les objectifs de développement des énergies renouvelables et d'optimiser la contribution du projet à l'augmentation du mix énergétique en faveur des énergies renouvelables.

C'est pour cela que le dossier de demande d'autorisation environnementale déposé en réponse à la demande de complément a été réalisé sur la base d'une implantation de 6 éoliennes de types N133R83 – 4,8MW.

Les positions d'implantation restent inchangées et les caractéristiques techniques des éoliennes N133R83 et N131R84 sont très similaires, le changement de type ne sera donc pas de nature à modifier les résultats des études réalisées avec les N131R84.

En effet, dans le cadre de l'étude acoustique, les éoliennes N133R83 sont moins « bruyantes » que les N131R84 :

- 106,2dB(A) max pour la N131
- 104,5dB(A) max pour la N133

Il est important de noter que non seulement pour le mode de fonctionnement normal la N133R83 a une contribution acoustique moindre que la N131R84, mais également pour l'ensemble des modes d'optimisation (voir les tableaux comparatifs en page suivante).

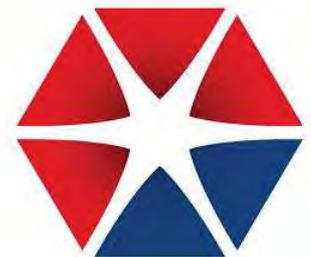
De ce fait l'étude acoustique réalisée en premier lieu avec une implantation comportant des éoliennes N131R84 reste non seulement valable et l'analyse des impacts sera même plus conservative ce qui permettra lors de la réception acoustique définitive d'optimiser les modes de bridage proposés et ainsi de réduire les pertes de production induite par les solutions de bridage.

Hear me.

ETUDE D'IMPACT
ACOUSTIQUE DU PROJET
EOLIEN « LES EOLIENNES
CITOYENNES 11 » (28)
RA-16385-05-A – 23/07/2018



91370 VERRIERES LE BUISSON



SIXENSE
Environment

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN « LES EOLIENNES CITOYENNES 11 » (28)

RA-16385-05-A – 23/07/2018



Evaluation de la prestation

Synthèse

Dans le cadre du projet de parc éolien « Les Eoliennes Citoyennes 11 » situé sur les communes de Beauvilliers, Les Villages Vovéens et Theuville, dans le département de l'Eure-et-Loir (28), la société ING ENVIRONNEMENT a confié au bureau d'ingénierie SIXENSE ENVIRONNEMENT la réalisation du volet acoustique de l'étude d'impact environnemental de son projet.

L'étude d'impact acoustique est conforme aux recommandations de la norme NF S31-114, ainsi qu'à l'arrêté du 26 août 2011 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 (corrélées à la vitesse et à la direction du vent) et à partir d'un calcul de l'impact acoustique du projet.

Dans un premier temps, l'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de 6 zones habitées, et de relevés météorologiques grande hauteur par mâât météo. Ces mesures ont été réalisées sur une période continue de 9 jours.

Dans un second temps, 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.

Enfin, 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 de prévenir les éventuels dépassements des seuils réglementaires.

Le rapport s'articule autour des chapitres et annexes suivants :

<u>1</u>	Introduction	3
<u>2</u>	Etat acoustique initial	7
<u>3</u>	Calcul d'impact du projet.....	12
<u>4</u>	Mesures de réduction et d'accompagnement	27
<u>5</u>	Conclusion	29
<u>A1</u>	Arrêté du 26 août 2011 - Extraits réglementaires relatifs au bruit - Sections 1 et 6 ..	30
<u>A2</u>	Matériel et logiciels utilisés	32
<u>A3</u>	Evolutions temporelles des niveaux sonores et de la vitesse du vent.....	33
<u>A4</u>	Graphes de nuages de points en dB(A).....	36
<u>A5</u>	Données et hypothèses de calculs	42
<u>A6</u>	Impact acoustique après optimisation.....	44

Rédigé par : **David SLAVIERO**

Approuvé par : **Julie TONETTI**

SIXENSE Environment

66 Bd Niels Bohr – Campus de la Doua – CS 52132 – 69603 Villeurbanne Cedex – France
Tél. 04 72 69 01 22

www.sixense-group.com - environnement@sixense-group.com

SAS au capital de 250 260 Euros – SIRET SIEGE : 451 270 276 00012 – APE 7112 B - TVA Intra FR76 451 270 276

1 INTRODUCTION

1.1. OBJET DE L'ETUDE

La société « LES EOLIENNES CITOYENNES 11 » envisage l'implantation d'un parc éolien sur le territoire des communes de Beauvilliers, Les Villages Vovéens (Voves) et Theuville dans le département de l'Eure-et-Loir (28).

Le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale relatif à ce projet nécessite la réalisation d'un dossier d'étude d'impact et le bureau d'ingénierie SIXENSE ENVIRONNEMENT (anciennement Soldata Acoustic) a été sollicité pour en réaliser le volet acoustique.

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

- ▶ Mesures acoustiques de caractérisation de l'état actuel (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 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 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 Émergence 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.

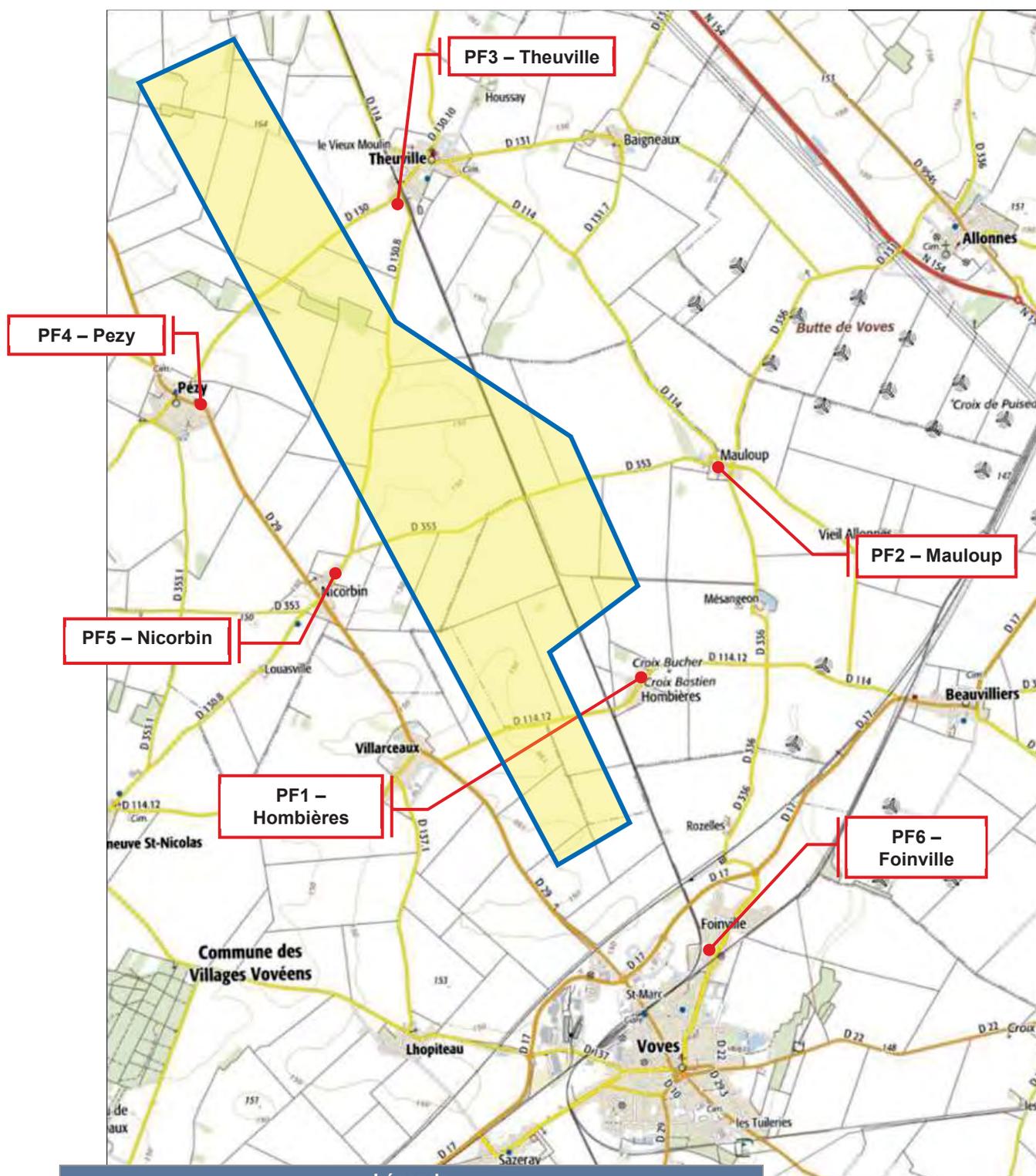
1.3. DESCRIPTIF DU SITE

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	6 points fixes (PF) de 9 jours.	Du 16 au 25 novembre 2016.
Implantation	Sur le territoire des communes de Beauvilliers, Les Villages Vovéens et Theuville.	Département de l'Eure-et-Loir (28).
Habitations	Plusieurs villages et fermes aux alentours.	Hombières, Mauloup, Theuville, Pézy, Nicorbin, Foinville.
Infrastructures	Routes D29, D130, D131, D114, D353 traversant la zone d'étude.	Assez circulées le jour. Peu circulées la nuit.
	Routes de dessertes locales.	Peu circulées de jour comme de nuit.
	Parcs éoliens à l'Est de la zone d'étude : « Le Moulin d'Emanville » « Bois de l'Arche »	En exploitation.
Végétations & relief	Peu de végétations hautes. Relief peu prononcé.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles.

La planche 1 page suivante permet de visualiser le site, ainsi que la position des points de mesure d'état initial (coordonnées spécifiées dans le tableau ci-dessous).

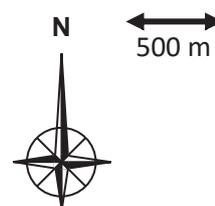
Réf.	Coordonnées spatiales	
	Latitude	Longitude
PF1	48°17'58.3"N	1°37'21.1"E
PF2	48°18'50.5"N	1°37'49.2"E
PF3	48°19'57.9"N	1°35'51.0"E
PF4	48°19'06.6"N	1°34'36.7"E
PF5	48°18'23.1"N	1°35'26.3"E
PF6	48°16'45.8"N	1°37'45.9"E

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

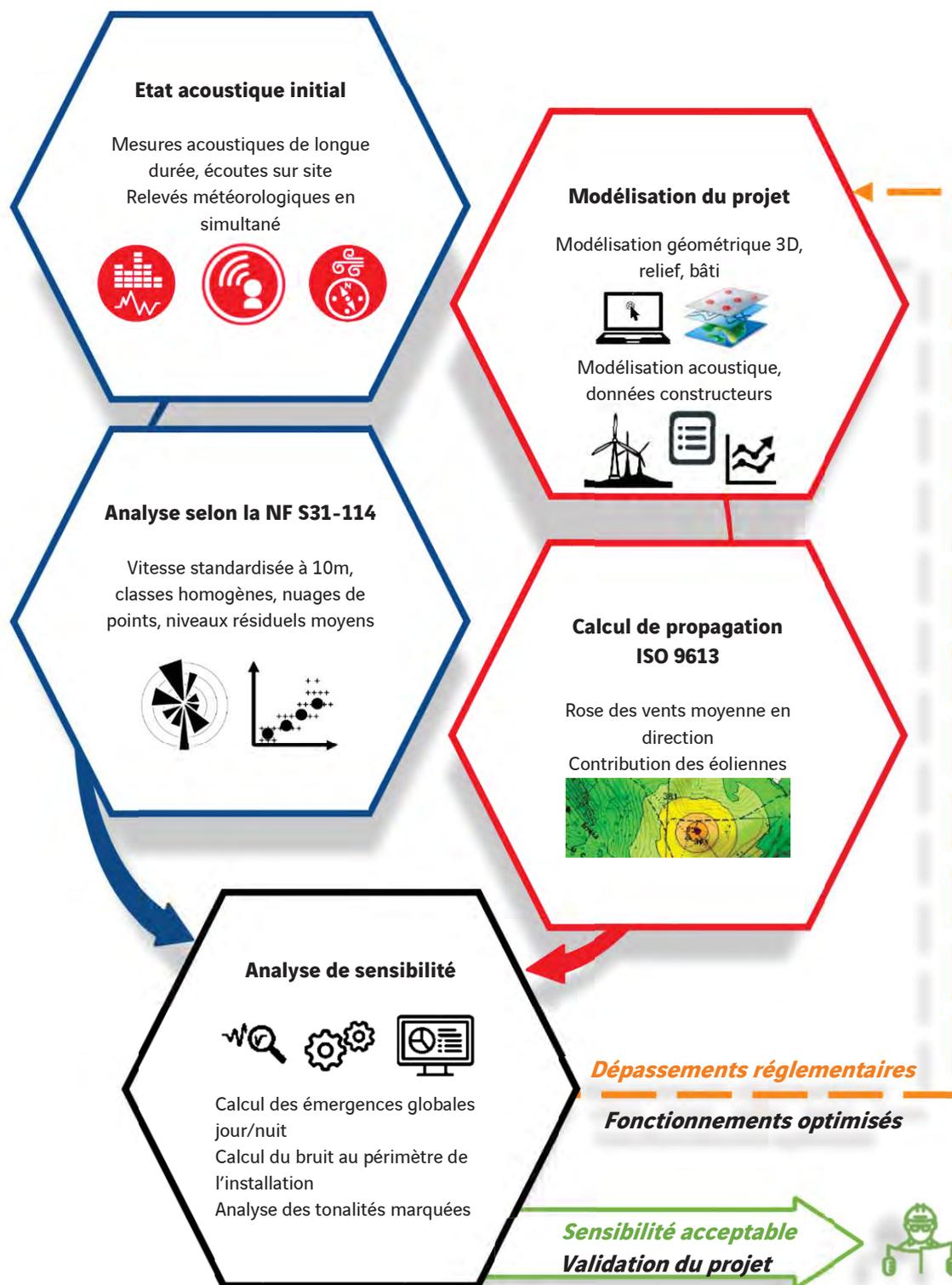


Légende

	Position des points de mesures longue durée (PFx)
	Eoliennes existantes - « Le Moulin d'Emanville » et « Bois de l'Arche »
	Zone d'implantation des éoliennes du projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 »



1.4. METHODOLOGIES UTILISEES



2 ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée **du 16 au 25 novembre 2016**. Les résultats sont présentés ci-après.

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 et direction du vent) ont été enregistrées sur le site durant toute la période, par ING ENVIRONNEMENT, à l'aide du mât météo grande hauteur et des relevés SCADA du parc voisin « Le Moulin d'Emanville » :

- ▶ La vitesse moyenne du vent par pas de 10 minutes, mesurée à une hauteur de 94m sur le mât grande hauteur.
- ▶ La direction moyenne du vent par pas de 10 minutes, donnée moyenne des éoliennes du parc voisin « Le Moulin d'Emanville ».

Les données de pluviométrie sont fournies par la station Météo France la plus proche (station de « Sours SAPC »).

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).

¹ 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. TAILLIEU 2 rue de Beauce HOMBIERES En champ libre, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (++) - Trafic routier local (++) - Trafic aérien (+ à ++) - Tôles du hangar (++) - Trafic routier lointain (+) - Compresseur (épisode) (+++)
PF2	Chez M. ROBERT 5 rue du 19 mars 1962 MAULOUP En champ libre, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+++) - Pompe à chaleur (++) à (+++) - Trafic routier lointain (+) - Trafic aérien (+) - Activités agricoles (+)
PF3	Chez M. VACHER 21 rue de la Gare THEUVILLE En champ libre, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Industrie agricole voisine (+++) - Trafic routier local épisodique (+++) - Bruits de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+ à ++)
PF4	Chez M. DUPONT 13 rue Ambroise St-Pol PEZY En champ libre, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (++) - Trafic routier local (++) - Trafic routier lointain (+)
PF5	Chez M. DECORTES Lieu-dit « Nicorbin » THEUVILLE En champ libre, à h=1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (++) - Trafic routier lointain (++) - Tôle hangar (+)
PF6	Chez M. FOURMAS Lieu-dit « Foinville » VOVES En champ libre, à h=1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Trafic ferroviaire (+++) - Trafic routier local (+++) - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (++) - Trafic routier lointain (++)

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.

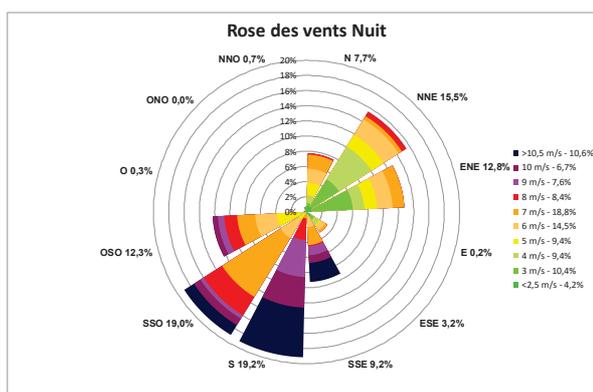
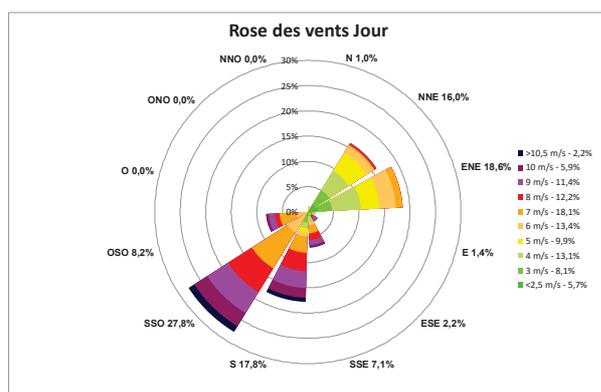
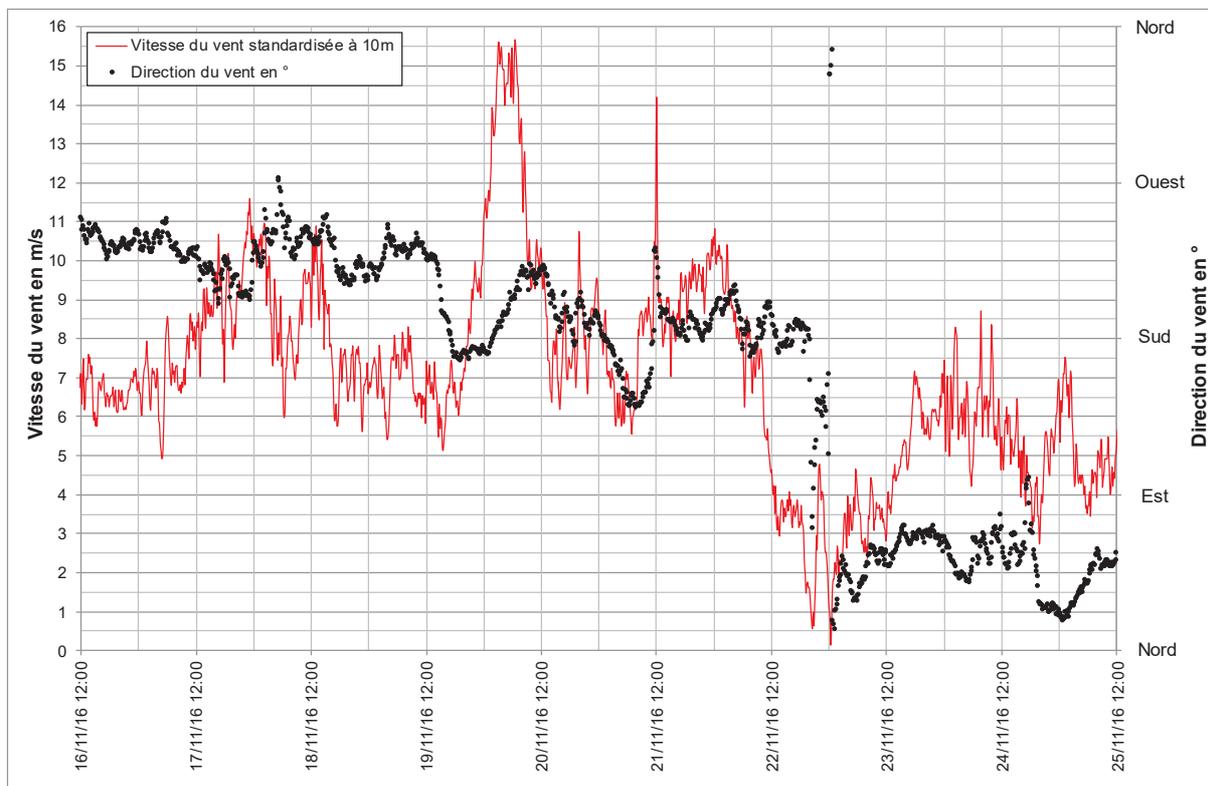
Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe 2 du présent rapport.

2.3. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

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

La planche suivante présente l'évolution temporelle des données météorologiques sur la période de mesure. Les vitesses de vent mesurées à h=94m ont été ramenées en conditions standardisées à h=10m, comme demandé par la norme NF S31-114 (selon une rugosité standard de sol de 0,05m).

Planche 2 - Relevés météorologiques du 16 au 25 novembre 2016



Commentaires :

- ▶ Les périodes de précipitations relevées par la station météo de Sours SAPC ont été identifiées et supprimées des analyses, car non conformes à la norme de mesurage NF S31-010 à laquelle renvoie la norme NF S31-114.
- ▶ La vitesse du vent (standardisée à 10m) fluctue globalement entre 1 et 10 m/s, avec un pic à 15 m/s de vent en milieu de campagne.
- ▶ Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été de tendances Sud-Ouest et Nord-Est, comme le montrent les roses des vents ci-avant.

2.4. ANALYSES DES NIVEAUX SONORES

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_{50} .

Commentaires :

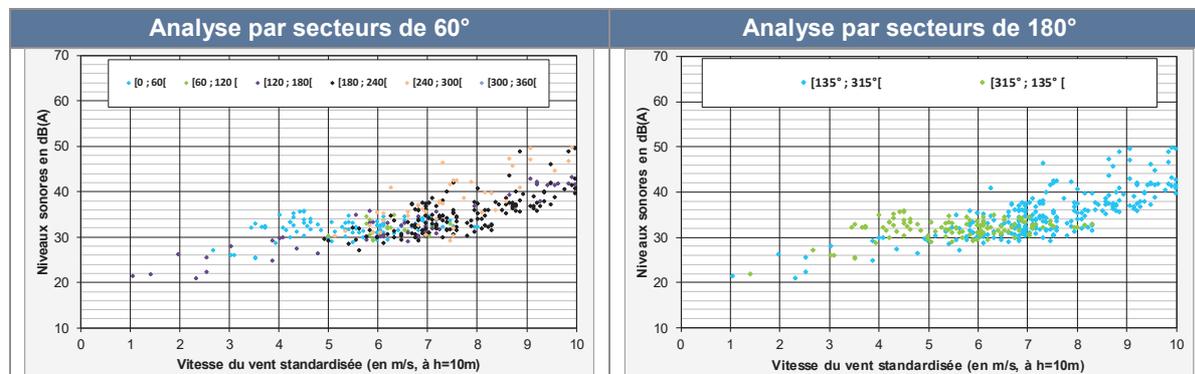
- ▶ Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives.
- ▶ Les interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique/météo.

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.

Analyse de la dispersion des échantillons par vitesse de vent :

Les graphes ci-après présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vent par tranche de 60° et 180° (grand secteur des vents dominants), pour le point PF1 (Hombières), en période nocturne.



Le découpage par secteurs de vent de 60°, comme celui par secteur de vent de 180°, ne se justifie pas sur ce site d'étude.

Une analyse « toutes directions » pour le bruit résiduel est donc retenue : un découpage plus fin conduirait à des résultats similaires avec davantage d'extrapolations, donc d'imprécisions.

Planche 3 - Classes homogènes retenues

Classes homogènes Jour	Classes homogènes Nuit
Période 7h-22h Toutes directions confondues	Période 22h-7h Toutes directions confondues

2.4.3. Niveaux résiduels 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 sonores² par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe 4.

Les tableaux ci-après présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et chaque classe homogène.

Planche 4 - Niveaux résiduels retenus

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne – Tous secteurs de vents confondus Niveaux sonores en dB(A)					
	PF1 Hombières	PF2 Mauloup	PF3 Theuville	PF4 Pezy	PF5 Nicorbin	PF6 Foinville
3	34,0	34,0	36,0	39,5	39,0	40,0
4	34,0	36,0	37,0	40,0	39,5	40,5
5	35,0	38,0	38,0	40,5	40,0	41,0
6	37,0	40,0	39,0	40,5	42,0	41,5
7	39,0	42,5	41,5	42,0	44,5	42,5
8	40,5	45,5	45,5	43,0	45,0	43,5
9	43,0	49,0	47,0	44,5	45,5	44,5
10	45,5	51,5	49,0	45,0	47,0	45,0
> 10	49,0	53,0	51,0	45,5	48,0	46,5

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne – Tous secteurs de vents confondus Niveaux sonores en dB(A)					
	PF1 Hombières	PF2 Mauloup	PF3 Theuville	PF4 Pezy	PF5 Nicorbin	PF6 Foinville
3	26,5	34,0	32,0	27,5	35,0	29,0
4	28,0	34,5	32,0	28,5	36,0	30,0
5	29,5	35,0	32,5	29,5	36,5	31,0
6	31,5	36,0	32,5	31,0	38,5	33,0
7	33,5	38,0	34,0	34,0	39,0	35,5
8	35,5	41,5	38,5	36,5	40,5	36,5
9	38,0	46,5	46,0	40,5	42,0	38,0
10	41,5	50,5	49,0	44,0	44,0	40,5
> 10	46,5	53,0	51,0	45,5	45,0	42,0

² Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L₅₀.

3 CALCUL D'IMPACT DU PROJET

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 4.6.155). 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 dominantes sur le site en cohérence avec la rose des vents Long Terme :

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

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 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 5 - 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	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	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), lorsque que le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A). En deçà d'un niveau ambiant de 35 dB(A), le critère d'émergence ne s'applique pas.
 - 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 « dépassement à effacer » pour que le parc devienne conforme. Ce « dépassement à effacer » est calculé à partir de l'émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit ou 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 ou égal 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 du 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 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 ce projet, sur l'exemple des éoliennes Nordex N131 avec un moyeu à $h=84m$, **le rayon R vaut 179,4m.**

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent de 10 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale.

3.1.4. Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée³ 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 dBLin), fourni par le constructeur de la machine.

3.1.5. Impacts cumulés avec les projets 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, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Plusieurs projets de parcs ont été accordés ou sont en cours d'instruction dans le voisinage du secteur d'étude. Les plus proches (rayon de 3-4 km) seront pris en compte afin d'en présenter les impacts cumulés.

³ 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

Treize 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...).

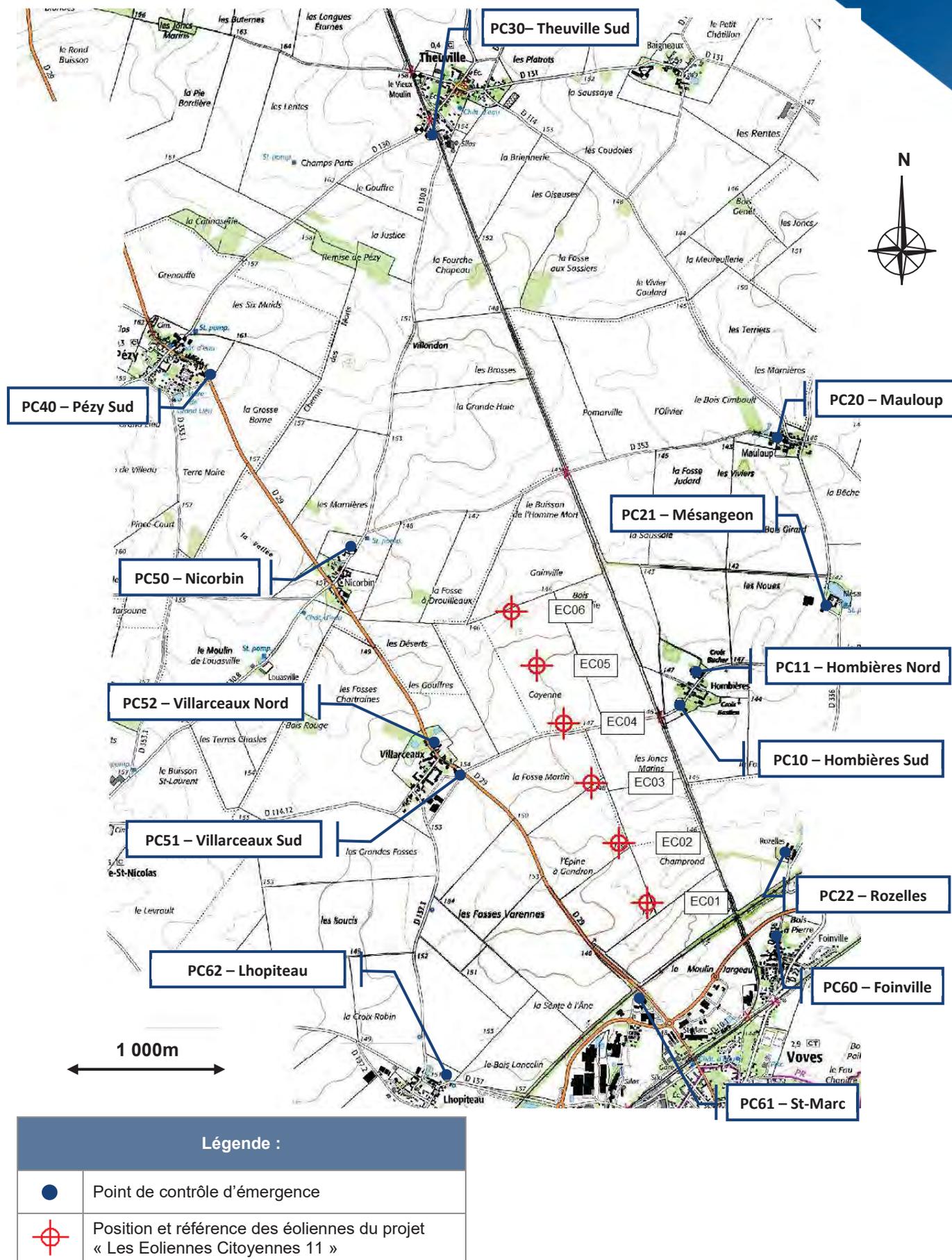
Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X	Y	
PC10 - Hombières Sud	597 774	6 800 613	PF1 – Hombières
PC11 - Hombières Nord	597 877	6 800 830	
PC20 - Mauloup	598 473	6 802 407	PF2 - Mauloup
PC21 - Mésangeon	598 787	6 801 281	
PC22 - Rozelles	598 501	6 799 587	
PC31 - Theuville Sud	596 074	6 804 509	PF3 - Theuville
PC40 - Pézy Sud	594 581	6 802 867	PF4 - Pézy
PC50 - Nicorbin	595 546	6 801 662	PF5 - Nicorbin
PC51 - Villarceaux Sud	596 273	6 800 135	
PC52 - Villarceaux Nord	596 108	6 800 343	
PC60 - Foinville	598 423	6 799 010	PF6 - Foinville
PC61 - St-Marc	597 522	6 798 559	
PC62 - Lhopiteau	596 191	6 798 040	

L'implantation considérée dans le cadre de cette étude est la suivante :

Réf.	Diamètre rotor (m)	Hauteur du moyeu (m)	Coordonnées Lambert 93	
			Est	Nord
EC01	131	84	597 557	6 799 236
EC02	131	84	597 367	6 799 644
EC03	131	84	597 179	6 800 057
EC04	131	84	596 989	6 800 470
EC05	131	84	596 807	6 800 866
EC06	131	84	596 634	6 801 238

Planche 6 - Localisation des points de contrôle et du projet éolien



3.3. SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET

3.3.1. Emergences globales à l'extérieur

Les éoliennes envisagées à ce stade du projet sont de type Nordex N131/3900 STE⁴ de 3.9 MW, moyeu à 84 m.

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

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 de 6 éoliennes Nordex N131/3900 STE et des données acoustiques retenues :

- ▶ En période diurne, l'impact acoustique du projet est faible : on ne constate aucun dépassement des seuils réglementaires. Aucune optimisation de fonctionnement n'est nécessaire.
- ▶ En période nocturne, l'impact acoustique du projet est modéré à fort selon la ZER et la direction du vent considérées : des dépassements du seuil d'émergence réglementaire sont mis en évidence dans 5 à 6 ZER parmi les plus proches, pour des vitesses de vent comprises globalement entre 5 et 9 m/s en vitesse standardisée à 10m.

En fonctionnement nominal des éoliennes Nordex N131/3900 STE, les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassements des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent.

Ces 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 d'accompagnement », l'étude de solutions qui permettront, en cas de dépassements avérés à la suite des mesures de contrôle, de ramener le parc dans une situation réglementaire par optimisation des émissions acoustiques de chacune des éoliennes du projet.

⁴ « **Serrated Trailing Edge** » : technologie développée par le turbinier, 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 ».

Planche 7 - Analyses de sensibilité acoustique par vents de Nord-Est

Période diurne

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyen à 84m Par vents de Nord-Est [315°; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 34,0	34,0	34,0	35,0	37,0	39,0	40,5	43,0	45,5	49,0
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	30,0	30,5	34,8	38,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		35,5	35,5	38,0	41,0	43,0	43,5	45,0	46,5	49,5
	Emergence		1,5	1,5	3,0	4,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,9	28,4	32,6	36,5	38,5	38,6	38,6	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur		35,0	35,0	37,0	40,0	42,0	42,5	44,5	46,5	49,5
	Emergence		1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	36,0	38,0	40,0	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	17,3	17,8	21,6	25,5	27,5	27,7	27,7	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur		34,0	36,0	38,0	40,0	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	18,7	19,2	23,0	26,9	28,9	29,0	29,0	29,0	29,0
	Niveau ambiant futur		34,0	36,0	38,0	40,0	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	26,9	27,4	31,5	35,4	37,4	37,5	37,5	37,5	37,5
	Niveau ambiant futur		35,0	36,5	39,0	41,5	43,5	46,0	49,5	51,5	53,0
	Emergence		1,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 36,0	36,0	37,0	38,0	39,0	41,5	45,5	47,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	9,9	10,4	13,7	17,6	19,6	19,8	19,8	19,8	19,8
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,0	41,5	45,5	47,0	49,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 39,5	39,5	40,0	40,5	40,5	42,0	43,0	44,5	45,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	16,4	16,9	20,3	24,2	26,2	26,4	26,4	26,4	26,4
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	40,5	40,5	42,0	43,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 39,0	39,0	39,5	40,0	42,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,9	25,4	29,3	33,2	35,2	35,4	35,4	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur		39,0	39,5	40,5	42,5	45,0	45,5	46,0	47,5	48,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	30,6	31,1	35,3	39,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	41,5	44,0	46,0	46,5	47,0	48,0	49,0
	Emergence		0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	30,1	30,6	34,7	38,6	40,6	40,7	40,7	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	46,5	48,0	48,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)		< 40,0	40,0	40,5	41,0	41,5	42,5	43,5	44,5	45,0	46,5
PC60 - Foinville	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,2	27,7	31,8	35,7	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8
	Niveau ambiant futur		40,0	40,5	41,5	42,5	43,5	44,5	45,5	46,0	47,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	29,2	29,7	34,0	37,9	39,9	40,0	40,0	40,0	40,0
	Niveau ambiant futur		40,5	41,0	42,0	43,0	44,5	45,0	46,0	46,0	47,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	22,2	22,7	26,6	30,5	32,5	32,7	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur		40,0	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	45,0	46,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Période nocturne

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyeu à 84m Par vents de Nord-Est [315°; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	30,0	30,5	34,8	38,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	36,0	39,5	41,5	42,0	42,5	44,0	47,5
	Emergence		5,0	4,5	6,5	8,0	8,0	6,5	4,5	2,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	1,0	4,5	5,0	3,5	1,5	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	27,9	28,4	32,6	36,5	38,5	38,6	38,6	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur		30,5	31,0	34,5	37,5	39,5	40,5	41,5	43,5	47,0
	Emergence		4,0	3,0	5,0	6,0	6,0	5,0	3,5	2,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,5	3,0	2,0	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	17,3	17,8	21,6	25,5	27,5	27,7	27,7	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,0	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	18,7	19,2	23,0	26,9	28,9	29,0	29,0	29,0	29,0
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	26,9	27,4	31,5	35,4	37,4	37,5	37,5	37,5	37,5
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	36,5	38,5	40,5	43,0	47,0	50,5	53,0
	Emergence		1,0	1,0	1,5	2,5	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 32,0	32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	9,9	10,4	13,7	17,6	19,6	19,8	19,8	19,8	19,8
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	16,4	16,9	20,3	24,2	26,2	26,4	26,4	26,4	26,4
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	32,0	34,5	37,0	40,5	44,0	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	24,9	25,4	29,3	33,2	35,2	35,4	35,4	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,5	39,5	40,5	41,5	43,0	44,5	45,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villardeaux Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	30,6	31,1	35,3	39,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3
	Niveau ambiant futur		36,5	37,0	39,0	42,0	43,0	44,0	44,5	46,0	46,5
	Emergence		1,5	1,0	2,5	3,5	4,0	3,5	2,5	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villardeaux Nord	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	30,1	30,6	34,7	38,6	40,6	40,7	40,7	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,5	41,5	43,0	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence		1,0	1,0	2,0	3,0	4,0	3,0	2,5	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foinville	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	27,2	27,7	31,8	35,7	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8
	Niveau ambiant futur		31,0	32,0	34,5	37,5	39,5	40,0	41,0	42,5	43,5
	Emergence		2,0	2,0	3,5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	29,2	29,7	34,0	37,9	39,9	40,0	40,0	40,0	40,0
	Niveau ambiant futur		32,0	33,0	36,0	39,0	41,0	41,5	42,0	43,5	44,0
	Emergence		3,0	3,0	5,0	6,0	5,5	5,0	4,0	3,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	1,0	3,0	2,5	2,0	1,0	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	22,2	22,7	26,6	30,5	32,5	32,7	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur		30,0	30,5	32,5	35,0	37,5	38,0	39,0	41,0	42,5
	Emergence		1,0	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 8 - Analyses de sensibilité acoustique par vents de Sud-Ouest

Période diurne

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyeu à 84m Par vents de Sud-Ouest [135°; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 34,0	34,0	34,0	35,0	37,0	39,0	40,5	43,0	45,5	49,0
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	30,9	31,4	35,7	39,6	41,6	41,7	41,7	41,7	41,7
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	35,5	36,0	38,5	41,5	43,5	44,0	45,5	47,0	49,5
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	1,5	2,0	3,5	4,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,8	29,3	33,5	37,4	39,4	39,5	39,5	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	35,0	35,5	37,5	40,0	42,0	43,0	44,5	46,5	49,5
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	1,0	1,5	2,5	3,0	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	36,0	38,0	40,0	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	19,6	20,1	24,0	27,9	29,9	30,1	30,1	30,1	30,1
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	34,0	36,0	38,0	40,5	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	20,4	20,9	24,7	28,6	30,6	30,8	30,8	30,8	30,8
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	34,0	36,0	38,0	40,5	43,0	45,5	49,0	51,5	53,0
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	27,7	28,2	32,3	36,2	38,2	38,3	38,3	38,3	38,3
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	35,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5	49,5	51,5	53,0
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	1,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 36,0	36,0	37,0	38,0	39,0	41,5	45,5	47,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	12,3	12,8	16,1	20,0	22,0	22,2	22,2	22,2	22,2
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	36,0	37,0	38,0	39,0	41,5	45,5	47,0	49,0	51,0
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 39,5	39,5	40,0	40,5	40,5	42,0	43,0	44,5	45,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	16,6	17,1	20,6	24,5	26,5	26,7	26,7	26,7	26,7
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	39,5	40,0	40,5	40,5	42,0	43,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 39,0	39,0	39,5	40,0	42,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	24,6	25,1	29,1	33,0	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	39,0	39,5	40,5	42,5	45,0	45,5	46,0	47,5	48,0
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	29,5	30,0	34,2	38,1	40,1	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	39,5	40,0	41,0	43,5	46,0	46,0	46,5	48,0	48,5
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,8	29,3	33,5	37,4	39,4	39,5	39,5	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	39,5	40,0	41,0	43,5	45,5	46,0	46,5	47,5	48,5
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)		< 40,0	40,0	40,5	41,0	41,5	42,5	43,5	44,5	45,0	46,5
PC60 - Foinville	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	27,6	28,1	32,2	36,1	38,1	38,2	38,2	38,2	38,2
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	40,0	40,5	41,5	42,5	44,0	44,5	45,5	46,0	47,0
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,2	28,7	33,0	36,9	38,9	39,0	39,0	39,0	39,0
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	40,5	41,0	41,5	43,0	44,0	45,0	45,5	46,0	47,0
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	20,0	20,5	24,4	28,3	30,3	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur	Eolienne s à l'arrêt	40,0	40,5	41,0	41,5	43,0	43,5	44,5	45,0	46,5
	Emergence	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eolienne s à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Période nocturne

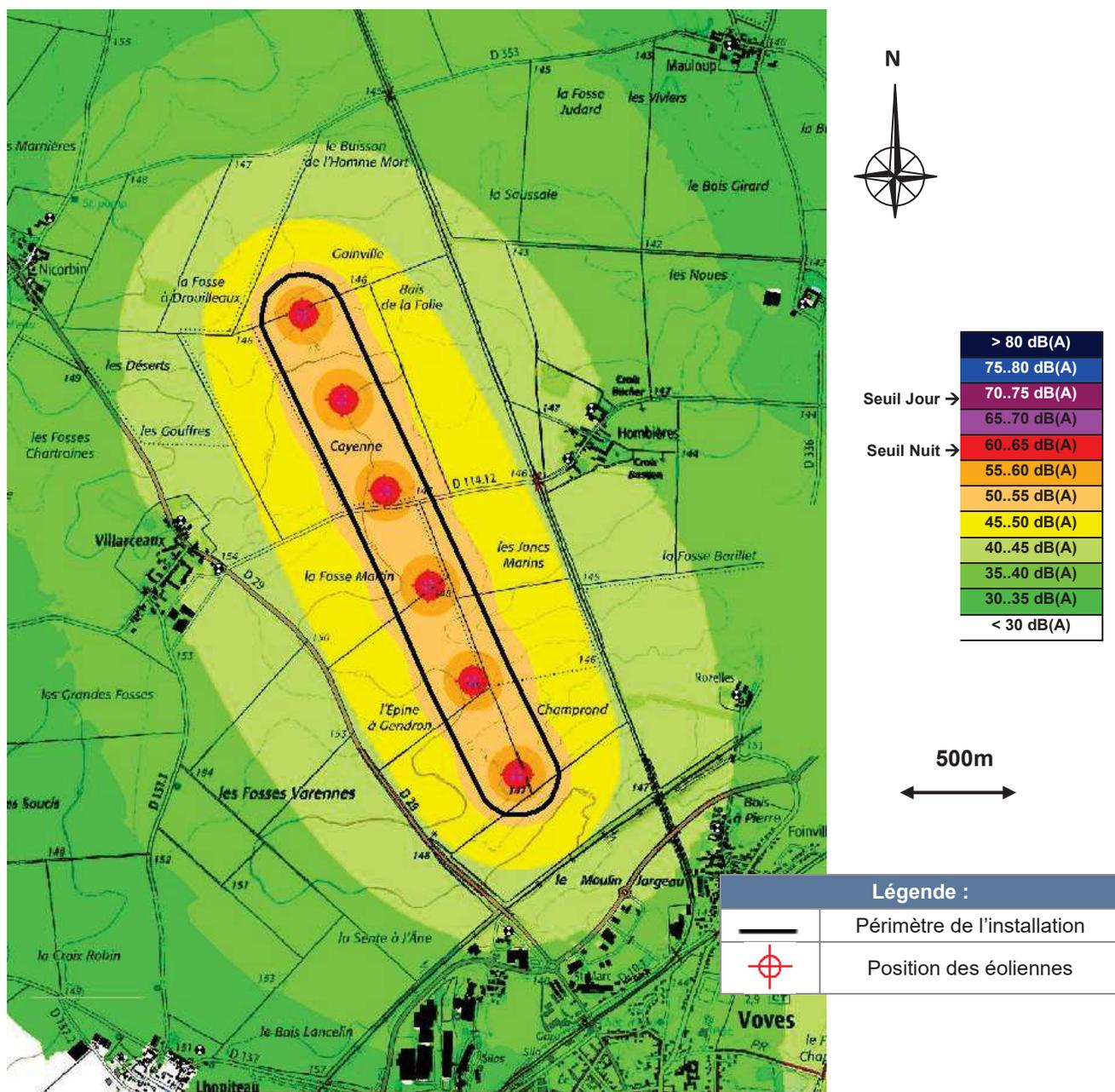
Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyeu à 84m Par vents de Sud-Ouest [135°; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	30,9	31,4	35,7	39,6	41,6	41,7	41,7	41,7	41,7
	Niveau ambiant futur		32,0	33,0	36,5	40,0	42,0	42,5	43,0	44,5	47,5
	Emergence		5,5	5,0	7,0	8,5	8,5	7,0	5,0	3,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	1,5	5,0	5,5	4,0	2,0	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,8	29,3	33,5	37,4	39,4	39,5	39,5	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur		31,0	31,5	35,0	38,5	40,5	41,0	42,0	43,5	47,5
	Emergence		4,5	3,5	5,5	7,0	7,0	5,5	4,0	2,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	3,5	4,0	2,5	1,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	19,6	20,1	24,0	27,9	29,9	30,1	30,1	30,1	30,1
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	42,0	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	20,4	20,9	24,7	28,6	30,6	30,8	30,8	30,8	30,8
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	42,0	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	27,7	28,2	32,3	36,2	38,2	38,3	38,3	38,3	38,3
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	37,0	39,0	41,0	43,0	47,0	51,0	53,0
	Emergence		1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 32,0	32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	12,3	12,8	16,1	20,0	22,0	22,2	22,2	22,2	22,2
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	32,5	34,5	38,5	46,0	49,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	16,6	17,1	20,6	24,5	26,5	26,7	26,7	26,7	26,7
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	32,0	34,5	37,0	40,5	44,0	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	24,6	25,1	29,1	33,0	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,0	39,5	40,5	41,5	43,0	44,5	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villorceaux Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	29,5	30,0	34,2	38,1	40,1	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,5	41,5	42,5	43,5	44,0	45,5	46,0
	Emergence		1,0	1,0	2,0	3,0	3,5	3,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villorceaux Nord	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,8	29,3	33,5	37,4	39,4	39,5	39,5	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,5	46,0
	Emergence		1,0	1,0	2,0	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foinville	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	27,6	28,1	32,2	36,1	38,1	38,2	38,2	38,2	38,2
	Niveau ambiant futur		31,5	32,0	34,5	38,0	40,0	40,5	41,0	42,5	43,5
	Emergence		2,5	2,0	3,5	5,0	4,5	4,0	3,0	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,2	28,7	33,0	36,9	38,9	39,0	39,0	39,0	39,0
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	35,0	38,5	40,5	41,0	41,5	43,0	44,0
	Emergence		2,5	2,5	4,0	5,5	5,0	4,5	3,5	2,5	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	20,0	20,5	24,4	28,3	30,3	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur		29,5	30,5	32,0	34,5	36,5	37,5	38,5	41,0	42,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

La carte de bruit ci-après permet de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

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

Calcul à h=1,5m - Nordex N131/3900 STE - Lw = 106,2 dB(A) pour un vent Vs = 10 m/s.



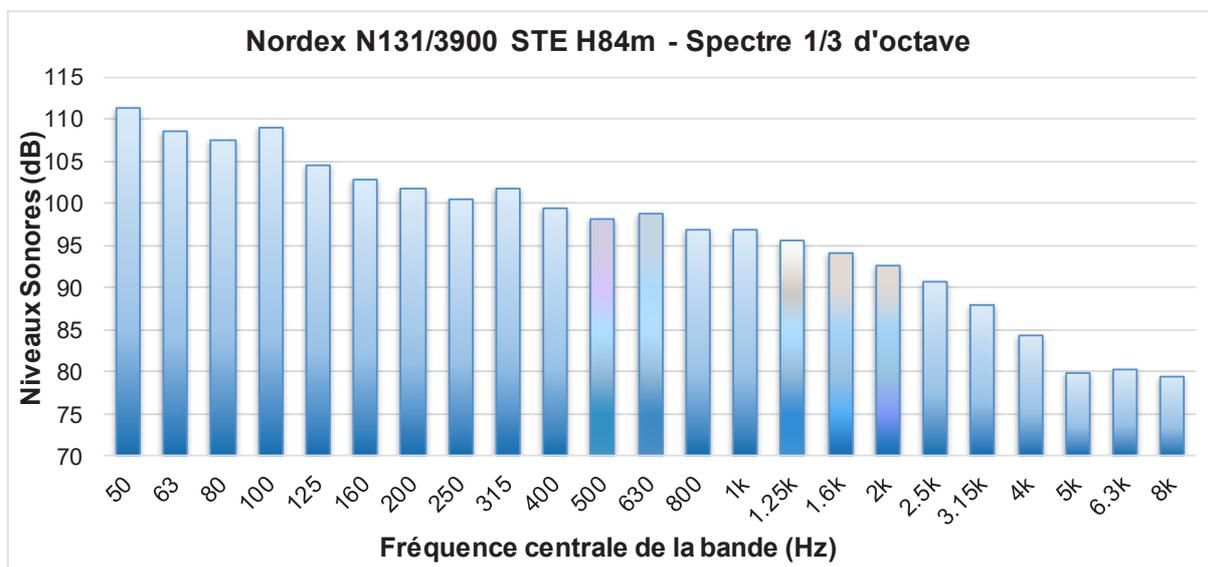
Commentaires :

- ▶ Le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n'est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines.

3.3.3. Analyse des tonalités marquées

Le spectre d'émission sonore à 8 m/s (vitesse de référence) des éoliennes Nordex N131/3900 STE est donné dans le graphe ci-dessous.

Ce spectre est issu des documents de spécifications acoustiques, fournis par le constructeur.



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), ces éoliennes ne présentent pas 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).

Les tableaux ci-après présentent, pour la période nocturne la plus sensible, les impacts cumulés du projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 » et des 3 projets de parcs éoliens de la zone étudiée au regard du bruit de fond mesuré en novembre 2016. Il est rappelé que ces résultats sont informatifs :

- ▶ Les machines des 3 parcs voisins sont considérées en fonctionnement standard et nominal. Les éventuels modes de fonctionnement particuliers (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 différents constructeurs. Les variantes techniques de modèles de machines (modes réduits, modes boostés) ou d'éventuelles garanties contractuelles particulières ne sont pas connues. Les données de puissance acoustiques prises en compte pour les parcs voisins sont données en annexe 5 du document.
- ▶ Le projet éolien « Les Eoliennes Citoyennes 11 » intègre les modes de fonctionnement particuliers présentés dans les paragraphes suivants (4. Mesures de réduction et d'accompagnement).

Planche 11 - Impacts cumulés

Vent de Nord-Est

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Impacts cumulés Par vents de Nord-Est [315°; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	30,0	30,5	33,9	32,8	33,9	35,9	38,4	40,7	40,7
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	7,6	10,5	14,8	17,9	18,6	18,7	19,0	19,2	19,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,5	32,5	35,5	35,5	37,0	39,0	41,0	44,0	47,5
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	27,9	28,4	31,7	30,6	31,7	33,9	36,3	38,6	38,6
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	10,7	13,6	17,8	20,9	21,8	21,9	22,1	22,3	22,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	30,5	31,5	34,0	34,5	36,0	38,0	40,5	43,5	47,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	17,3	17,8	21,1	20,1	21,5	24,0	26,1	27,7	27,7
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	11,3	14,8	19,4	22,8	23,8	23,9	23,9	23,9	23,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	18,7	19,2	22,0	21,3	22,5	24,2	26,7	29,0	29,0
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	11,6	15,2	20,2	23,4	23,7	23,7	23,7	23,8	23,8
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	26,9	27,4	30,9	30,2	31,8	32,8	36,2	37,5	37,5
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	7,2	10,6	15,4	18,6	19,0	19,1	19,1	19,2	19,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	35,0	35,5	36,5	37,0	39,0	42,0	47,0	50,5	53,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 32,0	32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	9,9	10,4	13,1	12,1	13,6	15,9	18,3	19,8	19,8
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	11,7	14,7	19,0	22,2	23,3	23,3	23,5	23,6	23,8
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	32,0	32,0	32,5	33,0	34,5	38,5	46,0	49,0	51,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	16,4	16,9	19,8	18,8	20,2	22,6	24,9	26,4	26,4
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	9,2	12,0	16,3	19,4	20,3	20,4	20,6	20,8	21,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	28,0	29,0	30,0	31,5	34,5	37,0	40,5	44,0	45,5
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	24,9	25,4	28,9	27,9	29,4	32,0	34,0	35,4	35,4
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	9,4	12,3	16,8	19,9	20,6	20,7	20,9	21,2	21,4
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	35,5	36,5	37,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,5	45,5
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	30,6	31,1	34,5	33,4	34,6	36,5	39,3	41,3	41,3
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	9,5	12,8	17,5	20,6	21,1	21,1	21,3	21,5	21,6
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	36,5	37,0	38,5	39,5	40,5	42,0	44,0	46,0	46,5
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	30,1	30,6	33,8	32,8	33,8	36,2	38,3	40,7	40,7
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	9,3	12,1	16,4	19,4	20,1	20,2	20,6	20,9	21,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	36,0	37,0	38,5	39,5	40,0	42,0	43,5	45,5	46,5
Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foinville	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	27,2	27,7	31,0	30,8	32,4	33,1	36,3	37,8	37,8
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	8,4	11,8	16,6	19,7	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,0	32,0	34,0	35,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
PC61 - St-Marc	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	29,2	29,7	33,1	33,2	34,8	35,3	38,4	40,0	40,0
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	14,5	18,2	23,2	26,3	26,6	26,6	26,6	26,6	26,7
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	32,0	33,0	35,5	36,5	38,5	39,0	41,5	43,5	44,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	22,2	22,7	25,9	25,4	27,1	28,0	31,3	32,7	32,7
	Contribution des parcs voisins	Eoliennes à l'arrêt	9,3	12,8	17,8	20,8	21,2	21,2	21,3	21,3	21,4
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	30,0	31,0	32,5	34,0	36,0	37,0	39,0	41,0	42,5

Vent de Sud-Ouest

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Impacts cumulés Par vents de Sud-Ouest [135°; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	30,9	31,4	33,9	32,8	33,9	35,9	38,4	41,7	41,7
	Contribution des parcs voisins		6,0	9,0	13,5	16,6	17,3	17,4	17,5	17,7	17,9
	Niveau ambiant futur		32,5	33,0	35,5	35,5	37,0	38,5	41,0	44,5	47,5
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	28,8	29,3	31,7	30,5	31,7	33,3	36,0	39,5	39,5
	Contribution des parcs voisins		8,7	11,6	16,0	19,0	19,9	20,0	20,1	20,3	20,5
	Niveau ambiant futur		31,0	32,0	34,0	34,0	36,0	37,5	40,0	43,5	47,5
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	19,6	20,1	22,8	22,8	22,8	24,6	28,0	30,1	30,1
	Contribution des parcs voisins		11,0	14,5	19,2	22,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,6
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	20,4	20,9	23,4	23,1	23,8	26,4	28,4	30,8	30,8
	Contribution des parcs voisins		12,9	16,5	21,6	24,7	25,0	25,0	25,0	25,0	25,1
	Niveau ambiant futur		34,0	35,0	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	27,7	28,2	31,2	31,7	31,7	35,1	36,9	38,3	38,3
	Contribution des parcs voisins		6,7	10,2	15,2	18,3	18,7	18,7	18,8	18,8	18,8
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	36,5	37,5	39,0	42,5	47,0	51,0	53,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 32,0	32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	12,3	12,8	14,9	14,9	15,0	17,1	20,2	22,2	22,2
	Contribution des parcs voisins		10,9	13,9	18,3	21,5	22,5	22,6	22,7	22,9	23,0
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	33,0	34,5	38,5	46,0	49,0	51,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	16,6	17,1	19,4	19,4	19,5	21,5	24,7	26,7	26,7
	Contribution des parcs voisins		6,9	9,9	14,3	17,4	18,2	18,3	18,5	18,7	18,9
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	31,5	34,5	36,5	40,5	44,0	45,5
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	24,6	25,1	28,1	28,2	28,1	29,7	33,4	35,1	35,1
	Contribution des parcs voisins		7,5	10,7	15,3	18,5	19,0	19,1	19,2	19,4	19,6
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,5	45,5
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	29,5	30,0	32,6	31,4	32,5	34,6	37,0	40,2	40,2
	Contribution des parcs voisins		8,1	11,6	16,5	19,6	20,0	20,0	20,1	20,2	20,3
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,5	40,0	41,5	43,0	45,5	46,5
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	28,8	29,3	31,9	30,8	31,8	33,3	36,2	39,5	39,5
	Contribution des parcs voisins		6,8	9,8	14,3	17,4	17,9	18,0	18,3	18,5	18,8
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,5	43,0	45,5	46,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foinville	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	27,6	28,1	31,4	32,2	32,2	35,7	37,3	38,2	38,2
	Contribution des parcs voisins		7,7	11,2	16,2	19,3	19,7	19,7	19,8	19,8	19,9
	Niveau ambiant futur		31,5	32,0	34,5	35,5	37,0	39,0	40,5	42,5	43,5
PC61 - St-Marc	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	28,2	28,7	32,4	33,3	33,3	36,9	38,3	39,0	39,0
	Contribution des parcs voisins		13,6	17,3	22,3	25,4	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	35,0	36,5	38,0	40,0	41,5	43,0	44,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	20,0	20,5	23,4	23,9	24,0	27,4	29,3	30,4	30,4
	Contribution des parcs voisins		7,2	10,8	15,8	18,9	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4
	Niveau ambiant futur		29,5	30,5	32,0	33,5	36,0	37,0	38,5	41,0	42,5

4 MESURES DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

4.1. MESURES DE REDUCTION DE L'IMPACT SONORE A LA CONCEPTION DU PROJET

En amont du projet actuel retenu et des mesures compensatoires 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 :

- ▶ **Optimisation de l'implantation des éoliennes** avec un critère d'éloignement minimal de 500m entre les machines et les habitations riveraines : env. 700m dans le cas de ce projet.
- ▶ **Choix du meilleur compromis technico-économique** du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la rentabilité du projet).
- ▶ **Modèles 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 par vitesse de vent, dans l'ensemble des ZER, de jour comme de nuit, et pour chaque secteur de vent.

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.

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. Le plan de bridage présenté ici a pour objectif d'anticiper les conditions dans lesquelles le parc pourrait avoir à opérer en cas de sensibilité acoustique avérée.

4.2. MESURES DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT 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.

L'exemple de plans d'optimisation proposés ci-après correspond aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'émergences 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 vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°] et Sud-Ouest [135° ; 315°], applicable en période nocturne uniquement.

	Fonctionnement standard
	Mode bridé (version)
	Arrêt

Ils sont donnés dans les tableaux ci-après, selon le code couleur ci-contre, permettant d'en faciliter la lecture.

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 finales retenues.

Planche 12 - Exemple de plan de fonctionnement optimisé

Optimisation période nocturne - Nordex N131/3900 STE - Moyeu 84m - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
EC01			Mode 11	Mode 9	Mode 6	Mode 6	Mode 5		
EC02				Mode 12	Mode 8	Mode 6	Mode 1		
EC03				Mode 13	Mode 9	Mode 6			
EC04			Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 9	Mode 6		
EC05			Mode 10	Mode 13	Mode 13	Mode 7	Mode 6		
EC06				Mode 10	Mode 6	Mode 5			

Optimisation période nocturne - Nordex N131/3900 STE - Moyeu 84m - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
EC01				Mode 6	Mode 6	Mode 2			
EC02			Mode 12	Mode 11	Mode 13	Mode 6	Mode 2		
EC03			Mode 12	Mode 12	Mode 13	Mode 7	Mode 6		
EC04			Mode 13	Stop	Mode 13	Mode 13	Mode 8		
EC05			Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 10	Mode 6		
EC06				Mode 7	Mode 9	Mode 6			

Nota : les vitesses de vent dans les tableaux s'entendent en « Vitesses standardisées à 10m ».

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

4.2.2. Mesure d'accompagnement

ING Environnement prévoit de réaliser une campagne de mesure de réception acoustique dans l'année suivant 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 du parc « Les Eoliennes Citoyennes 11 », dans le département de l'Eure-et-Loir (28), une étude d'impact acoustique a été réalisée. Elle s'appuie sur :

- ▶ Une campagne de mesures de bruit réalisée du 16 au 25 novembre 2016, corrélée à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site dans 6 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 période diurne et nocturne.

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 du projet éolien met en évidence :

- ▶ Une sensibilité acoustique faible en période diurne et modérée à forte en période nocturne. Cette analyse a conduit à privilégier des modèles d'éoliennes avec serrations. Les serrations permettent de diminuer sensiblement les émissions sonores des éoliennes.
- ▶ La nécessité d'envisager à ce stade la mise en œuvre de plans de fonctionnement optimisés en période nocturne. 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.

Du fait des dépassements apparus dans les calculs en phase « projet », la configuration du parc avec le plan de bridage proposé permet de satisfaire au respect réglementaire. Une campagne de mesures de contrôle acoustique lors de la mise en service du parc devra être réalisée, dans le but d'affiner le plan de bridage éventuellement nécessaire suite à l'installation d'éoliennes ayant de meilleures performances acoustiques que celles modélisées et si les évaluations en phase « projet » sont confirmées.

A1 Arrêté du 26 août 2011 - Extraits réglementaires relatifs au bruit - Sections 1 et 6

Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : DEVP1119348A

Section 1 Généralités

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par :

- ▶ Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.
- ▶ Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.
- ▶ Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.
- ▶ Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.
- ▶ 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 dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Section 6

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 solidienne 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	solo10	N° 60208	I	N° 12867	N° 65692	2-févr.-16
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	solo21	N° 61740	I	N° 15001	N° 134827	22-déc.-15
DUO Analyser	duo_002	10639	I	Intégré	N° 260636	19-oct.-16

Balises de surveillance acoustique :

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_011	N° 3189	I	N° 23920	N° 135580	8-avr.-15

Sources références :

Modèle	ID	Référence	Classe	Date d'étalonnage
Cal21	CalNio_1	35242260	I	13-sept.-16

Accessoires de mesures :

Modèle
Boule anti-vent (mousse diam. 9mm)
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
dBFa_32 (01dB)	4.9.1.19	22/04/2016
DNA (Larson Davis)	4.8.1.0	03/06/2016

Plates-formes de calcul :

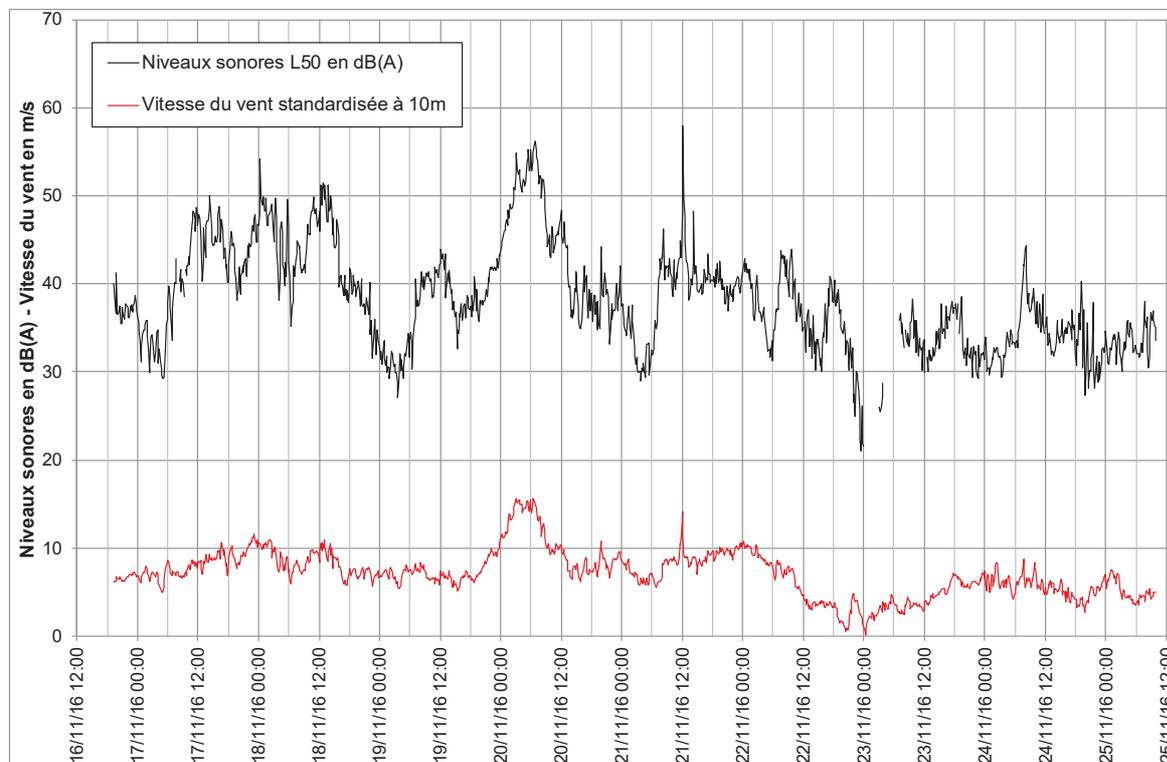
Modèle	Référence	Date de mise à disposition
CadnaA (Datakustik®)	4.6.155	20/05/2016

Dernière mise à jour le : 08/11/2016

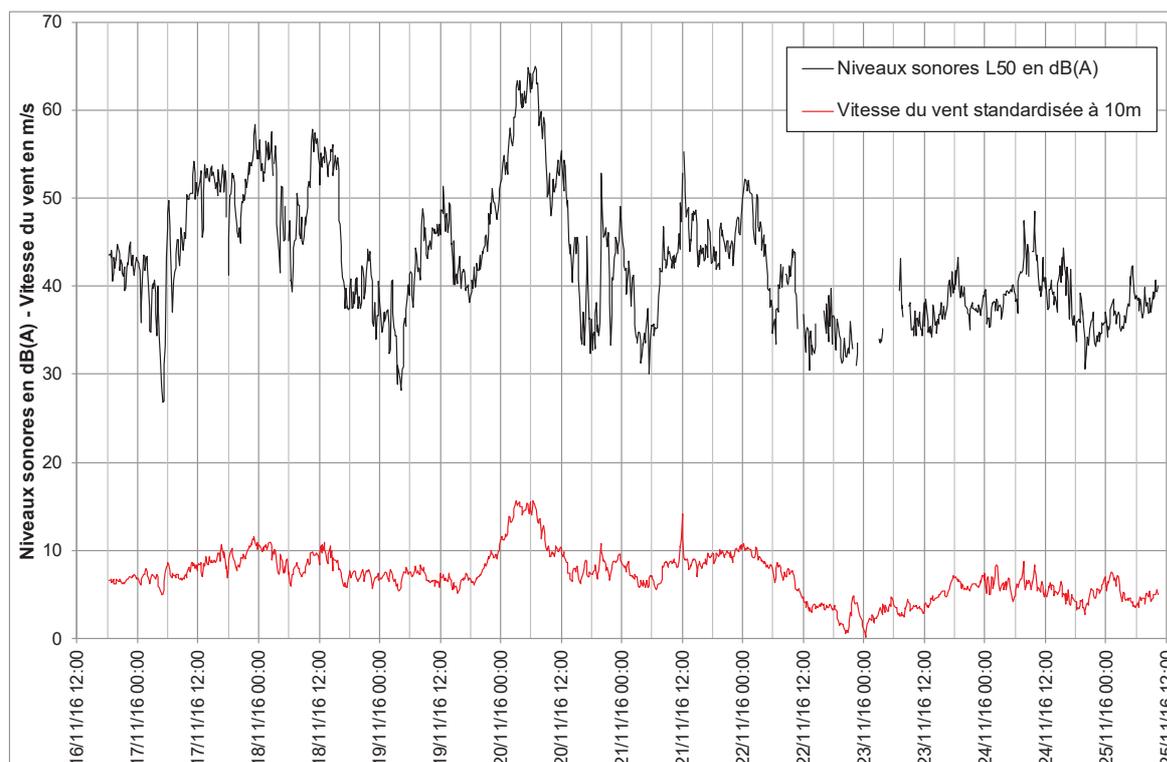
A3 Evolutions temporelles des niveaux sonores et de la vitesse du vent

Niveaux sonores et vitesse du vent

Point PF1 (Hombières)

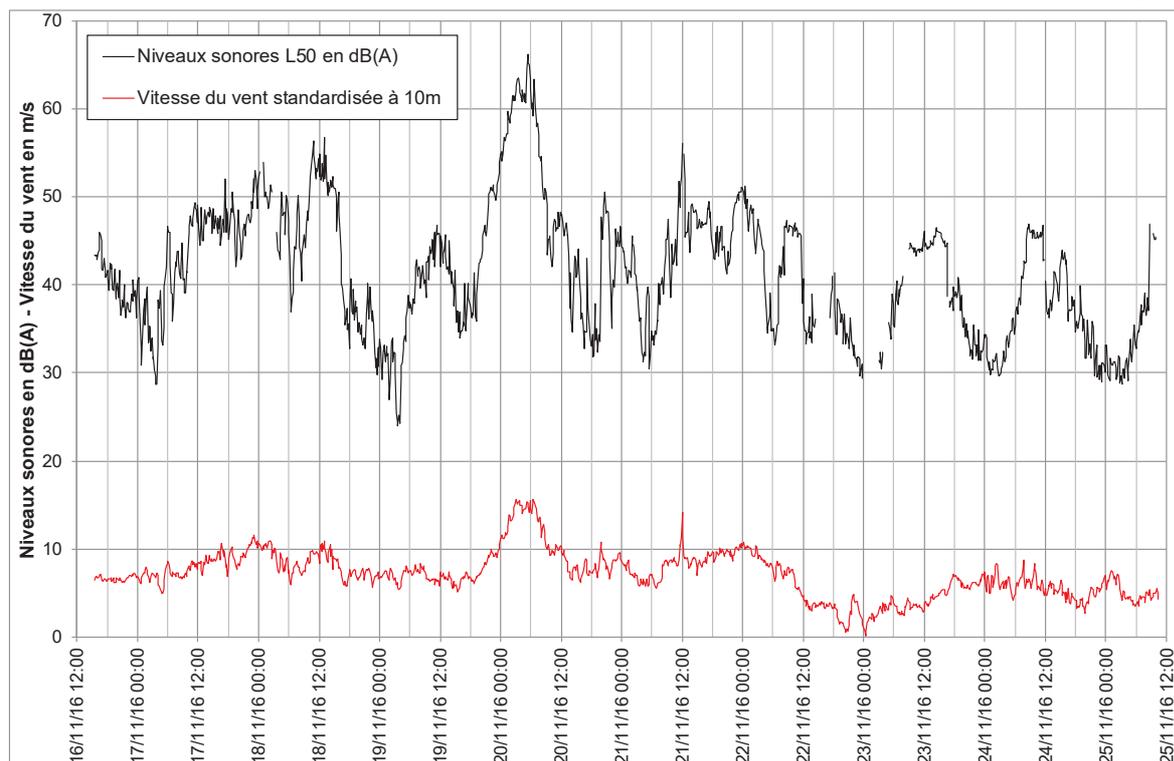


Point PF2 (Mauloup)

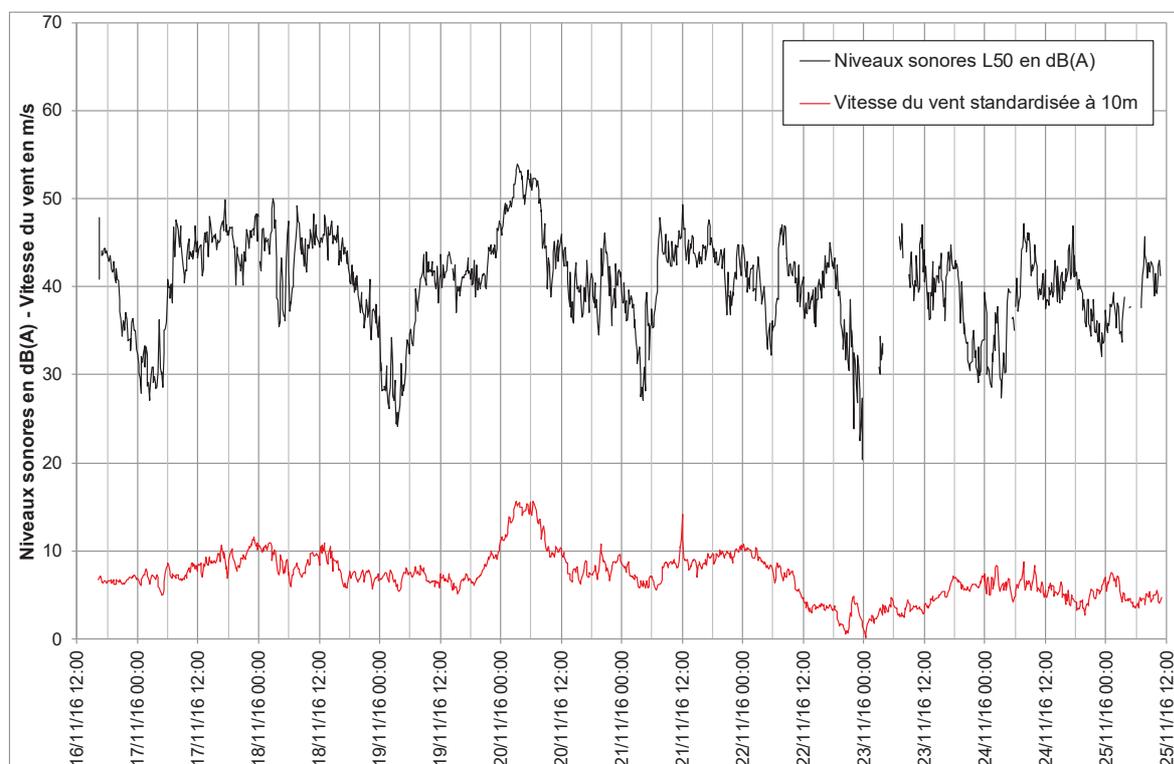


Niveaux sonores et vitesse du vent

Point PF3 (Theuville)

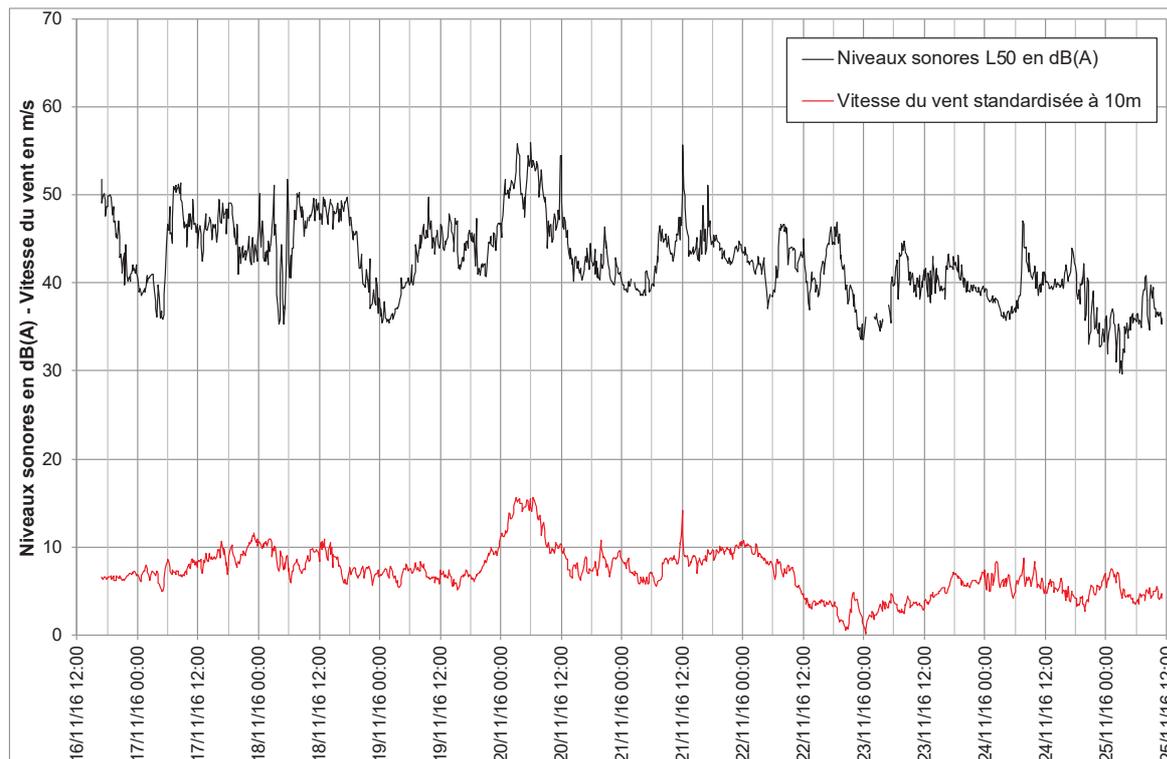


Point PF4 (Pézy)

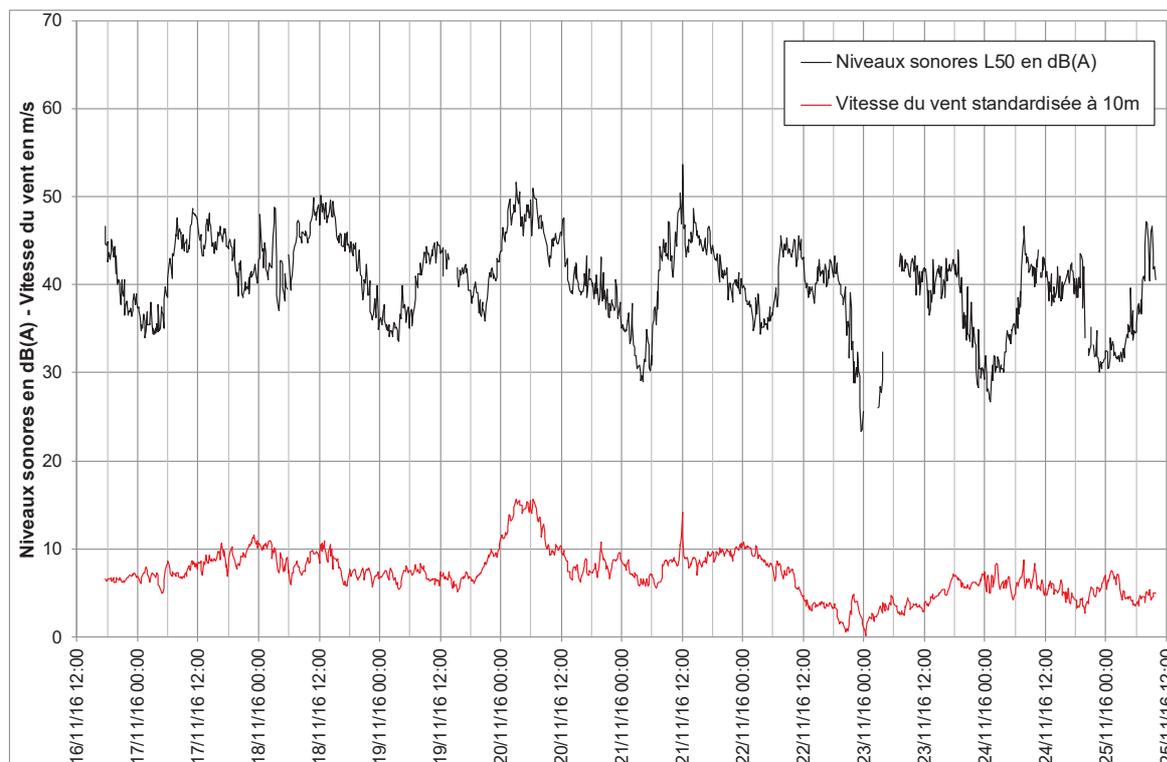


Niveaux sonores et vitesse du vent

Point PF5 (Nicorbin)



Point PF6 (Foinville)

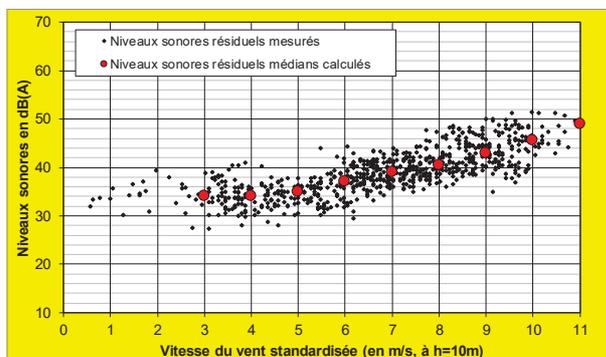


A4

Graphes de nuages de points en dB(A)

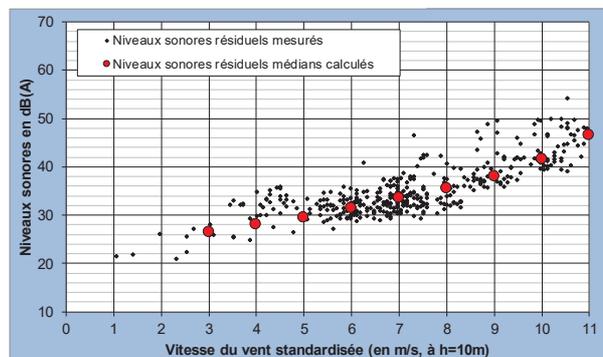
Point PF1 (Hombières)

Période diurne (7h-22h)



Tous secteurs de vents confondus

Période nocturne (22h-7h)



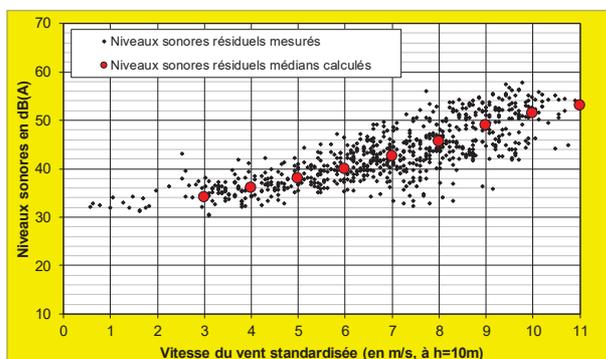
Tous secteurs de vents confondus

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Tous secteurs de vents	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	44	7
4	67	29
5	75	28
6	99	73
7	132	112
8	119	50
9	113	45
10	58	40
> 10	14	30

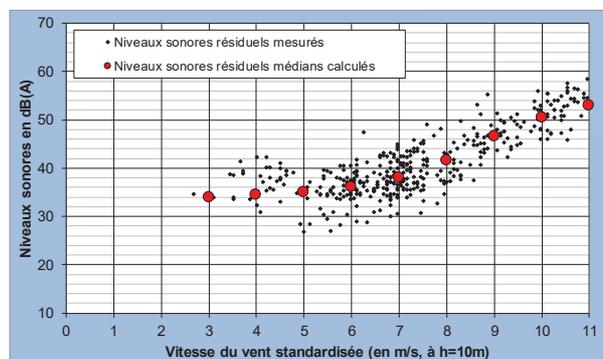
Point PF2 (Mauloup)

Période diurne (7h-22h)



Tous secteurs de vents confondus

Période nocturne (22h-7h)



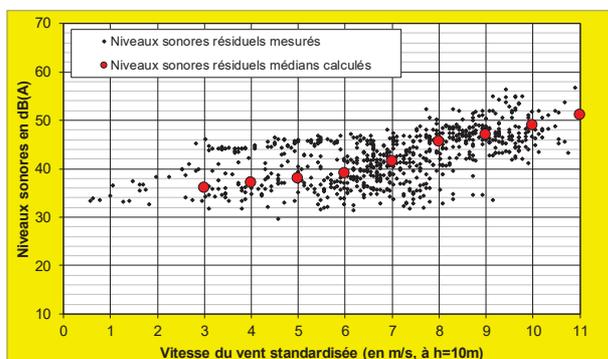
Tous secteurs de vents confondus

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Tous secteurs de vents	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	41	4
4	59	27
5	71	27
6	98	73
7	139	111
8	118	50
9	113	43
10	58	39
> 10	13	30

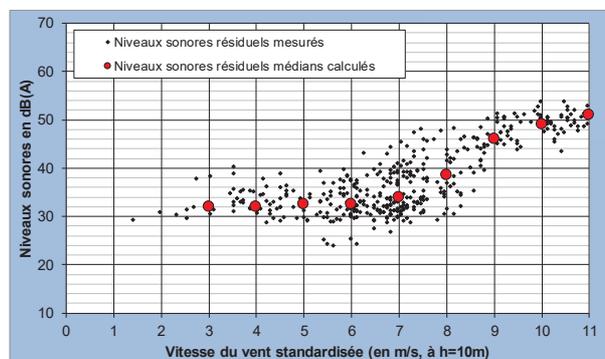
Point PF3 (Theuville)

Période diurne (7h-22h)



Tous secteurs de vents confondus

Période nocturne (22h-7h)



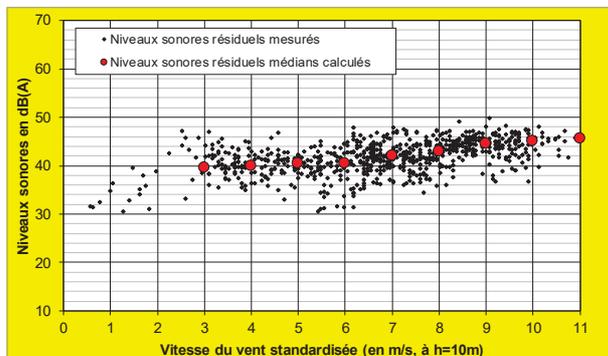
Tous secteurs de vents confondus

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Tous secteurs de vents	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	37	9
4	53	38
5	73	29
6	106	73
7	153	112
8	119	50
9	113	43
10	58	33
> 10	13	29

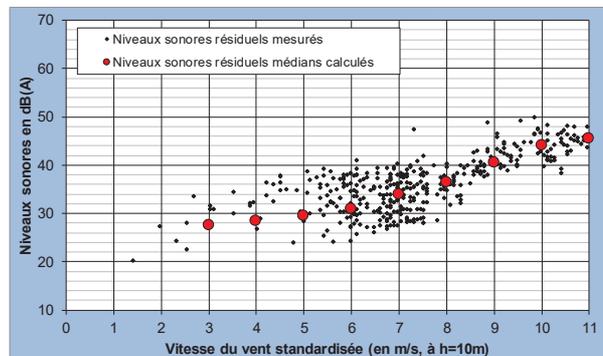
Point PF4 (Pézy)

Période diurne (7h-22h)



Tous secteurs de vents confondus

Période nocturne (22h-7h)



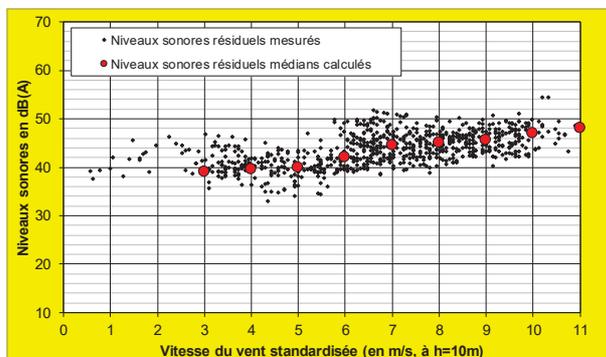
Tous secteurs de vents confondus

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Tous secteurs de vents	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	43	6
4	69	15
5	78	24
6	104	73
7	148	112
8	119	50
9	113	45
10	58	40
> 10	14	29

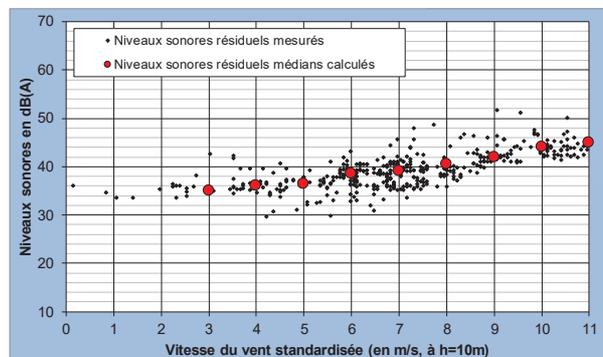
Point PF5 (Nicorbin)

Période diurne (7h-22h)



Tous secteurs de vents confondus

Période nocturne (22h-7h)



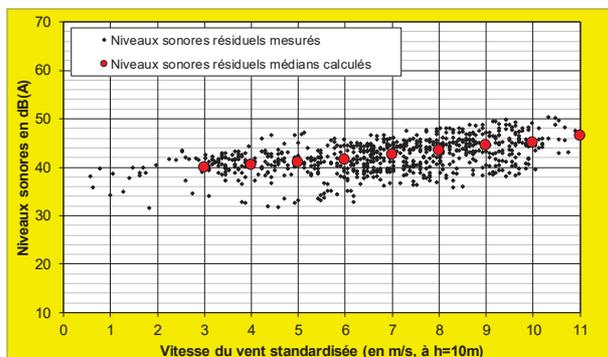
Tous secteurs de vents confondus

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Tous secteurs de vents	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	46	10
4	73	38
5	79	29
6	105	73
7	146	109
8	119	49
9	112	45
10	58	40
> 10	14	30

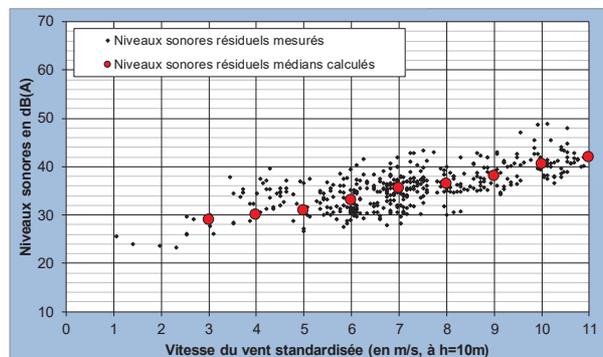
Point PF6 (Foinville)

Période diurne (7h-22h)



Tous secteurs de vents confondus

Période nocturne (22h-7h)



Tous secteurs de vents confondus

Nombres d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Tous secteurs de vents	
	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
3	45	8
4	67	29
5	72	28
6	97	73
7	139	111
8	119	50
9	113	45
10	58	40
> 10	14	30

Projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 » : Données acoustiques Nordex N131/3900 STE – Moyeu à 84m

Le tableau suivant présente les niveaux de puissances acoustiques retenues.

Nordex N131/3900 STE Moyeu 84m		Niveaux de puissance acoustique en dB(A) Vitesse de vent standardisée à h=10 m, en m/s								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Standard	Mode 0	95,5	96,0	100,3	104,2	106,2	106,2	106,2	106,2	106,2
Bridée	Mode 1	95,5	96,0	100,3	104,2	105,7	105,7	105,7	105,7	105,7
Bridée	Mode 2	95,5	96,0	100,3	104,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
Bridée	Mode 3	95,5	96,0	100,3	104,2	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9
Bridée	Mode 4	95,5	96,0	100,3	104,2	104,5	104,5	104,5	104,5	104,5
Bridée	Mode 5	95,5	96,0	100,3	103,9	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1
Bridée	Mode 6	95,5	96,0	100,3	101,4	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
Bridée	Mode 7	95,5	96,0	100,3	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Bridée	Mode 8	95,5	96,0	100,3	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Bridée	Mode 9	95,5	96,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bridée	Mode 10	95,5	96,0	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Bridée	Mode 11	95,5	96,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Bridée	Mode 12	95,5	96,0	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Bridée	Mode 13	95,5	96,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Projet voisin « Le Moulin d’Emanville 2 » - Données acoustiques Vestas V112 3.3MW STE – Moyeu à 94m

Vestas V112 3.3MW STE Moyeu 94m		Niveaux de puissance acoustique en dB(A) Vitesse de vent standardisée à h=10 m, en m/s								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Standard	Mode 0	92,0	95,4	99,9	103,2	104,3	104,4	104,4	104,4	104,4

Projets voisins « Les Egrouettes » & « Un Souffle dans la Plaine » - Données acoustiques Vestas V136 4.2MW STE – Moyeu à 110m

Vestas V136 4.2MW STE Moyeu 110m		Niveaux de puissance acoustique en dB(A) Vitesse de vent standardisée à h=10 m, en m/s								
		3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Standard	Mode 0	91,8	95,5	100,5	103,6	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9

A6 Impact acoustique après optimisation

Vent de Nord-Est

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyen à 84m Par vents de Nord-Est [315°; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	30,0	30,5	33,9	32,8	33,9	35,9	38,4	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	35,0	35,0	36,5	38,5	41,0	44,0	47,5
	Emergence		5,0	4,5	5,5	3,5	3,0	3,0	3,0	2,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,9	28,4	31,7	30,6	31,7	33,9	36,3	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur		30,5	31,0	33,5	34,0	35,5	38,0	40,0	43,5	47,0
	Emergence		4,0	3,0	4,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	17,3	17,8	21,1	20,1	21,5	24,0	26,1	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	18,7	19,2	22,0	21,3	22,5	24,2	26,7	29,0	29,0
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	26,9	27,4	30,9	30,2	31,8	32,8	36,2	37,5	37,5
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	36,5	37,0	39,0	42,0	47,0	50,5	53,0
	Emergence		1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 32,0	32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	9,9	10,4	13,1	12,1	13,6	15,9	18,3	19,8	19,8
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	16,4	16,9	19,8	18,8	20,2	22,6	24,9	26,4	26,4
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	31,5	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,9	25,4	28,9	27,9	29,4	32,0	34,0	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,5	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	30,6	31,1	34,5	33,4	34,6	36,5	39,3	41,3	41,3
	Niveau ambiant futur		36,5	37,0	38,5	39,5	40,5	42,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence		1,5	1,0	2,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	30,1	30,6	33,8	32,8	33,8	36,2	38,3	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,5	39,5	40,0	42,0	43,5	45,5	46,5
	Emergence		1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foinville	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,2	27,7	31,0	30,8	32,4	33,1	36,3	37,8	37,8
	Niveau ambiant futur		31,0	32,0	34,0	35,0	37,0	38,0	40,0	42,5	43,5
	Emergence		2,0	2,0	3,0	2,0	1,5	1,5	2,0	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	29,2	29,7	33,1	33,2	34,8	35,3	38,4	40,0	40,0
	Niveau ambiant futur		32,0	33,0	35,0	36,0	38,0	39,0	41,0	43,5	44,0
	Emergence		3,0	3,0	4,0	3,0	2,5	2,5	3,0	3,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	22,2	22,7	25,9	25,4	27,1	28,0	31,3	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur		30,0	30,5	32,0	33,5	36,0	37,0	39,0	41,0	42,5
	Emergence		1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Vent de Sud-Ouest

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyeu à 84m Par vents de Sud-Ouest [135°; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	30,9	31,4	33,9	32,8	33,9	35,9	38,4	41,7	41,7
	Niveau ambiant futur		32,0	33,0	35,0	35,0	36,5	38,5	41,0	44,5	47,5
	Emergence		5,5	5,0	5,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,8	29,3	31,7	30,5	31,7	33,3	36,0	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur		31,0	31,5	33,5	34,0	35,5	37,5	40,0	43,5	47,5
	Emergence		4,5	3,5	4,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	19,6	20,1	22,8	22,8	22,8	24,6	28,0	30,1	30,1
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	20,4	20,9	23,4	23,1	23,8	26,4	28,4	30,8	30,8
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	27,7	28,2	31,2	31,7	31,7	35,1	36,9	38,3	38,3
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	36,5	37,5	39,0	42,5	47,0	51,0	53,0
	Emergence		1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 32,0	32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	12,3	12,8	14,9	14,9	15,0	17,1	20,2	22,2	22,2
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	16,6	17,1	19,4	19,4	19,5	21,5	24,7	26,7	26,7
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	31,5	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	24,6	25,1	28,1	28,2	28,1	29,7	33,4	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,5	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	29,5	30,0	32,6	31,4	32,5	34,6	37,0	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,5	40,0	41,5	43,0	45,5	46,0
	Emergence		1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,8	29,3	31,9	30,8	31,8	33,3	36,2	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,5	43,0	45,5	46,0
	Emergence		1,0	1,0	1,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foinville	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	27,6	28,1	31,4	32,2	32,2	35,7	37,3	38,2	38,2
	Niveau ambiant futur		31,5	32,0	34,0	35,5	37,0	39,0	40,5	42,5	43,5
	Emergence		2,5	2,0	3,0	2,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	28,2	28,7	32,4	33,3	33,3	36,9	38,3	39,0	39,0
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	35,0	36,0	37,5	39,5	41,0	43,0	44,0
	Emergence		2,5	2,5	4,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,5	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eolienne s à l'arrêt	20,0	20,5	23,4	23,9	24,0	27,4	29,3	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur		29,5	30,5	31,5	33,5	36,0	37,0	38,5	41,0	42,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0