

RAPPORT **D'ETUDE** ACOUSTIQUE
N° R33210523A-WT

Impact sonore du projet de parc éolien de la Petite Sole (60)



RP GLOBAL

96, rue Nationale

59000 LILLE

Juin 2021

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

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

AGENCE DE SHANGHAI
350 Xianxia Road
Shanghai 200336

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



TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION -----	3
2	DÉFINITIONS -----	3
3	LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE -----	4
4	PRÉSENTATION DE L'AIRE D'ÉTUDE -----	4
4.1	PRÉSENTATION GÉNÉRALE	4
4.2	AIRE D'ÉTUDE DU PROJET	5
5	BRUIT RÉSIDUEL -----	6
5.1	APPAREILLAGE DE MESURE	6
5.2	MESURE DU BRUIT RÉSIDUEL	6
5.3	FONCTIONNEMENT PRÉVU DES INSTALLATIONS	8
5.4	INTERVALLES DE TEMPS	8
5.5	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	8
5.5.1	Conditions rencontrées lors des mesures	8
5.5.2	Influence du vent sur le microphone	8
5.5.3	Nombre de descripteurs	9
5.6	CLASSES HOMOGÈNES	9
5.7	NIVEAUX DE BRUIT RÉSIDUEL MESURÉS	10
5.7.1	Généralités sur la méthodologie	10
5.7.2	Résultats de valeurs de bruit résiduel	10
6	CARACTÉRISATION DU PROJET -----	11
6.1	LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE	11
6.2	CARACTÉRISTIQUES ACOUSTIQUES DES ÉOLIENNES	13
7	ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC ÉOLIEN -----	15
7.1	HYPOTHÈSES ET MODÉLISATION	15
7.2	NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LES PÉRIMÈTRES DE MESURE DE BRUIT	15
7.3	TONALITÉ MARQUÉE	16
7.3.1	Siemens-Gamesa SG145-5.0MW	16
7.3.2	Nordex N149-4.5MW	17
7.3.3	Vestas V150-4.2MW	18
7.4	IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES À ÉMERGENCE RÉGLEMENTÉE	20
7.4.1	Siemens-Gamesa SG145-5.0MW	21
7.4.2	Nordex N149-4.5MW	25
7.4.3	Vestas V150-4.2MW	29
7.4.4	Synthèse des résultats et commentaires	33
8	IMPACT ACOUSTIQUE CUMULÉ -----	34
8.1.1	Simulation de l'impact acoustique cumulé	34
8.1.2	Analyse de l'impact cumulé	34
9	CONCLUSION -----	38
10	ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES -----	39
10.1.1	Crèvecoeur-le-Petit	39
10.1.2	Dompierre	40
10.1.3	Godenvillers	41
10.1.4	Le Ployron	42
10.1.5	Tricot	43
10.1.6	La Cavée de Maignelay	44
11	ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011) -----	46
11.1	AÉRAULIQUE	46
11.1.1	Classe de vitesse de vent	46
11.1.2	Classe de direction de vent	46
11.1.3	Longueur de rugosité	46
11.1.4	Vitesse de vent standardisée Vs	46
11.2	CLASSES HOMOGÈNES	46
11.3	DESCRIPTEUR DU NIVEAU SONORE POUR UN INTERVALLE DE BASE	46
11.4	INDICATEUR DE BRUIT	46
12	ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODÈLE DE CALCUL -----	47
12.1	LE MODELE DE CALCUL UTILISE	47
12.1.1	La modélisation du terrain	47
12.1.2	Les sources de bruit	47
12.1.3	Le transport de l'énergie acoustique	47
12.1.4	La propagation des rayons	47
12.1.5	La présentation des résultats	48
13	ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE -----	49
13.1	DÉFINITION DES TERMES EMPLOYÉS	49
13.2	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	50
13.3	PRINCIPES DE L'ÉTUDE ACOUSTIQUE	51
13.4	MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION	51

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de parc éolien de la Petite Sole mené sur les communes de Godenvillers et Tricot(60), la société RP GLOBAL a confié à DELHOM ACOUSTIQUE une mission d'étude acoustique en vue de simuler l'impact sonore de l'activité en zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure du bruit de l'installation.

Cette étude s'effectue dans le cadre de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020, 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.

Les simulations d'impact sonore vont permettre d'évaluer la contribution de chaque éolienne sur les niveaux de bruit aux voisinages. Cette estimation servira à vérifier la conformité des installations vis-à-vis de la réglementation.

Notre étude se déroule en plusieurs phases :

- Mesure du bruit résiduel en 7 zones à émergence réglementée autour du site, sur une large plage de vitesses de vent ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction de la vitesse de vent ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations de l'impact acoustique du projet sur les zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure du bruit ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Le présent rapport rend compte de cette mission.

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

2 DEFINITIONS

Niveau de pression acoustique : Vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence (20 μ Pa). Il s'exprime en décibels (dB).
Il est noté L_p et est défini par :

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

- p_a : pression acoustique efficace en Pascals
- p_0 : pression de référence (20 μ Pa) ;

Niveau de pression acoustique dans une bande déterminée : niveau de pression acoustique efficace produite par les composantes d'une vibration acoustique dont les fréquences sont contenues dans la bande considérée.

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

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

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

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

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

Zone à émergence réglementée :

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

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

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

3 LA REGLEMENTATION APPLICABLE

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

Celui-ci fixe les valeurs de l'émergence admises dans les zones à émergence réglementée. Ces émergences limites sont calculées à partir des valeurs suivantes : 5 décibels A (dB(A)) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-dessous :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

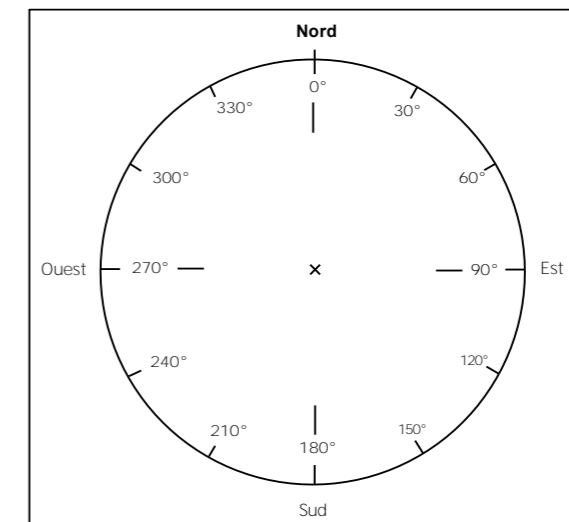
4 PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

4.1 PRESENTATION GENERALE

L'étude porte sur le projet de parc éolien de la Petite Sole (60). La possibilité de mise en place de ces installations dépend de nombreuses contraintes environnementales propres à leur fonctionnement et leur entretien, comme le gisement éolien de la zone ou encore l'accessibilité aux infrastructures. Il est également nécessaire, pour un tel projet, de connaître les émissions sonores générées au voisinage par les éoliennes afin d'assurer le respect de la réglementation en adoptant, le cas échéant, des mesures sur les conditions de fonctionnement de certaines éoliennes.

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

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

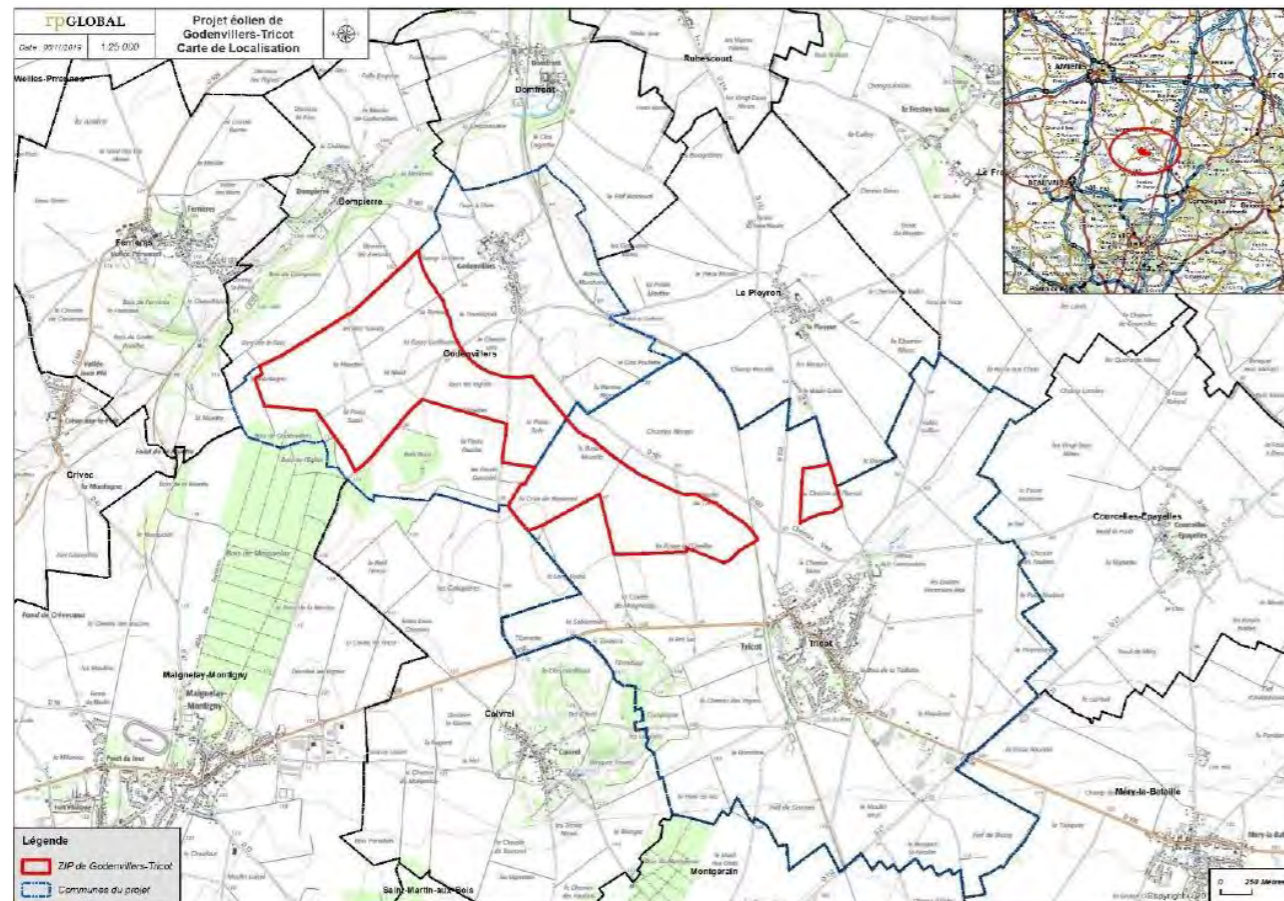


4.2 AIRE D'ÉTUDE DU PROJET

La première zone d'étude du projet est située au Sud-Ouest de la commune de Godenvillers et au Nord-Ouest de la commune de Tricot. Elle a pour limite Nord-Ouest le bois de Dompierre ; à l'Est la RD587 et la commune de Tricot ; au Sud la RD938 et le bois de Maignelay.

Une deuxième zone d'étude, se trouvant au Nord de la commune de Tricot, a pour limite Nord le lieu-dit « Moulin Grévin » ; à l'Ouest, la RD152.

La carte ci-dessous rend compte de la zone d'étude du projet de parc éolien.



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

Figure 1. Implantation des points de mesures de bruit résiduel



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

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Circulation routière faible des routes environnantes, notamment de nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées ;
- L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores.

Remarque :

Il n'a pas été possible de réaliser une mesure du niveau de bruit résiduel au point ZER2, en raison de l'impossibilité d'obtenir l'accord d'un riverain pour accueillir un sonomètre. Lors de l'étude d'impact, les niveaux de bruit résiduel mesurés au point ZER3 seront considérés pour les calculs des émergences au point ZER2.

Concernant le point ZER5, la mesure était initialement prévue d'être réalisée au lieu-dit « Moulin Grévin », plus proche de la deuxième zone d'étude. Néanmoins, il n'a pas été possible d'effectuer une mesure à cet emplacement. Par conséquent, nous avons installé le point de mesure ZER5 sur la commune du Ployron. Les niveaux de bruit résultants restent néanmoins représentatifs de l'ambiance sonore au lieu-dit « Moulin Grévin ».

5 BRUIT RESIDUEL

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

Les mesurages ont été réalisés du 13 au 31 août 2020.

Ces mesures ont été réalisées par la société DELHOM ACOUSTIQUE conformément aux normes NF S 31-010 et NF S 31-114. Les paragraphes suivants rendent compte des interventions réalisées.

5.1 APPAREILLAGE DE MESURE

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

Le tableau suivant présente leurs caractéristiques.

Tableau 1. *Appareillage de mesure utilisé*

APPAREILS	MARQUE	TYPE	N° DE SERIE	CLASSE
Calibreur	NORSONIC	NOR140	1405860	1
Sonomètre intégrateur	SINUS	TANGO+	#01908	1
Sonomètre intégrateur	SINUS	TANGO+	#01911	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T232302	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T235313	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T244714	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T244710	1

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesurage à l'aide du calibreur NOR140 de classe 1 (N° série : 1405860) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

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

Les vitesses et orientations de vent ont été relevées sur site toutes les 10 minutes avec le mât de mesures de la société RP GLOBAL, à différentes hauteurs (40m, 60m, 81.9m et 85.9m).



5.2 MESURE DU BRUIT RESIDUEL





Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes et des conditions météorologiques ainsi que des secteurs géographiques de la zone. Ces points ont été retenus pour être représentatifs de l'ambiance sonore de chaque secteur.

De plus, l'emplacement de chaque point a été défini afin de limiter les risques de perturbations pouvant être directement créées par le vent sur les capteurs des microphones.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

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

Lieu-dit	Photographie	Coordonnées WGS84	Descriptif
Crèvecoeur-le-Petit		N 49°34'30,02" E 2°30'14,33"	Habitation située au Sud de la commune, à l'Ouest du projet. Végétation importante.
Dompierre		N 49°35'36,43" E 2°32'9,33"	Ferme située au centre de la commune, au Nord du projet. Cette habitation n'est pas la plus proche du projet éolien. Néanmoins, celle-ci pourrait être plus impactée que les habitations les plus proches du projet en raison d'une végétation moins dense notamment. Végétation importante.

Godenvillers		<p>N 49°35'17,08"</p> <p>E 2°32'57,70"</p>	<p>Ferme située au Nord de la commune, à l'Est du projet.</p> <p>Végétation peu importante.</p>
Le Ployron		<p>N 49°34'58,13"</p> <p>E 2°35'4,96"</p>	<p>Ferme située au Sud de la commune.</p> <p>Végétation moyenne.</p>
Tricot		<p>N 49°33'59,44"</p> <p>E 2°35'24,00"</p>	<p>Ferme située au Nord-Est de la commune, à l'Est de la première zone d'étude et au Sud de la deuxième zone d'étude.</p> <p>Végétation peu importante.</p>
La Cavée de Maignelay		<p>N 49°33'46,14"</p> <p>E 2°33'58,91"</p>	<p>Hameau situé au Sud du projet.</p> <p>Végétation importante.</p>

5.3 FONCTIONNEMENT PREVU DES INSTALLATIONS

Les futures installations du parc éolien sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit, dès lors que le vent dépasse la vitesse de 3 m/s au niveau de leurs moyeux.

5.4 INTERVALLES DE TEMPS

Nous avons retenu comme intervalles de référence et d'observation, les périodes suivantes :

- Jour : 07h00 à 22h00 ;
- Nuit : 22h00 à 07h00.

Pour caractériser la situation acoustique du site, les enregistrements ont été réalisés sur une période de 18 jours environ (soit du 13 au 31 août 2020).

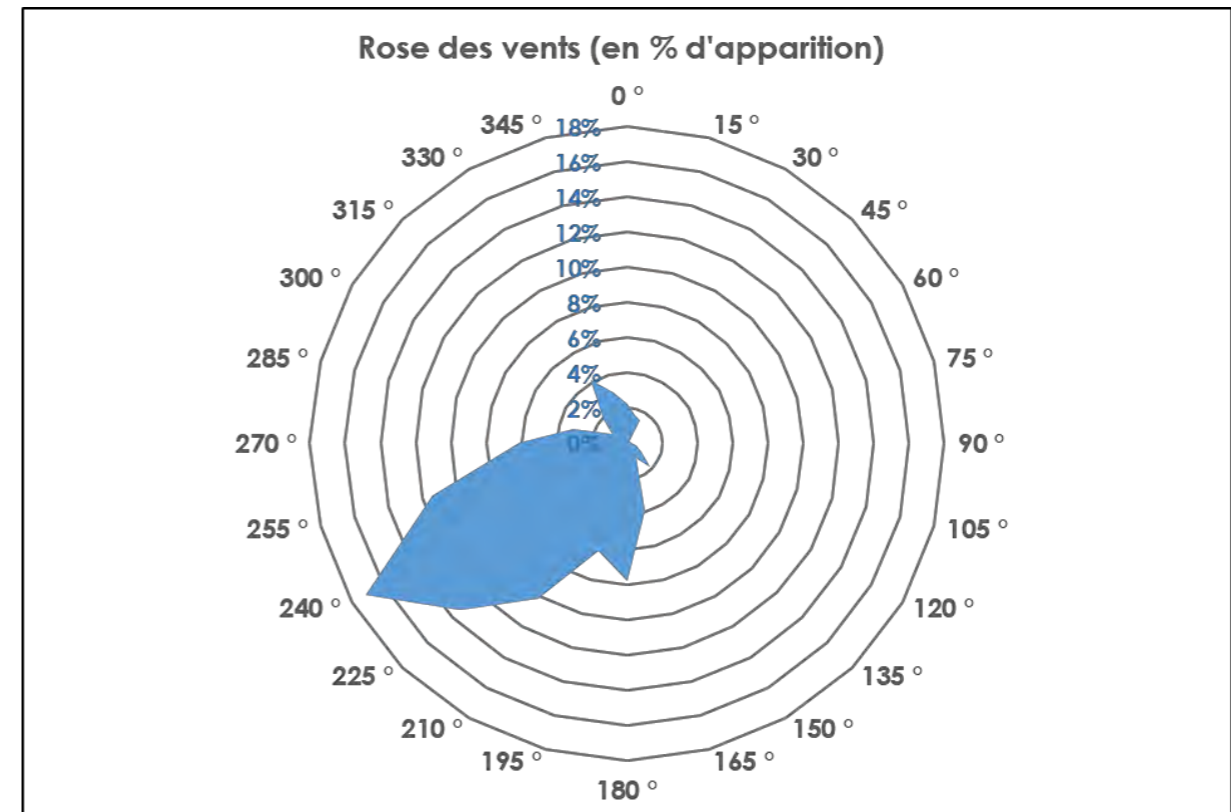
5.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques (en particulier le vent et l'humidité) peuvent influencer sur les résultats. Les mesures du bruit résiduel ont pris en compte l'influence du vent sur les niveaux de bruit générés aux voisinages les plus exposés par la future activité du site. En effet, la vitesse du vent se composant avec la vitesse du son, un gradient de vent produit un phénomène de réfraction qui donne lieu, soit à des affaiblissements, soit à des renforcements des niveaux sonores.

5.5.1 Conditions rencontrées lors des mesures

Les mesures du bruit résiduel ont été effectuées du 13 au 31 août 2020. La figure suivante représente les conditions rencontrées lors des mesures.

Figure 1. *Rose des vents (13/08/2020 au 31/08/2020)*



Les principaux secteurs de vent rencontrés lors des mesures sont le secteur Sud-Ouest et dans une moindre mesure le secteur Nord-Nord-Est.

5.5.2 Influence du vent sur le microphone

La vitesse du vent à hauteur de microphone a été évaluée par un calcul du profil de vent en prenant des hypothèses fortement contraignantes : sur un terrain dégagé, libre de tout obstacle avec une végétation basse (sol herbeux), la vitesse du vent à la hauteur du microphone (1,2 mètres du sol) est en dessous de 5 m/s jusqu'à des vitesses de vent mesurées à 10 mètres de 9 m/s.

Les vitesses de vent mesurées à 10 m correspondent aux valeurs présentées dans le tableau suivant pour une hauteur de 1.2 m (hauteur du microphone de l'appareil de mesures).

Vitesse V en m/s pour h = 1.2m	Vitesse V en m/s pour h = 10m
3.0	5.0
3.5	6.0
4.0	7.0
4.5	8.0
5.0	9.0

Seules les périodes durant lesquelles les vitesses de vent au niveau du microphone sont inférieures à 5 m/s, sont considérées. Cela permet de rester conforme aux normes NFS 31-114 et NFS 31-010 en terme d'influence de la vitesse de vent sur le microphone.

5.5.3 Nombre de descripteurs

Dans notre cas, la caractérisation du bruit résiduel en terme de nombre de descripteurs observé (cf. annexe 1) donne les résultats suivants :

Classe de vitesse de vent :		Synthèse descripteurs - Secteur SO						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre moyen de descripteurs (Résiduel)	DIURNE	145	198	212	154	112	46	13
	NOCTURNE	62	81	99	77	29	23	14

Pour le vent de secteur Sud-Ouest :

- En périodes diurne et nocturne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses entre 3 et 9 m/s.

5.6 CLASSES HOMOGENES

En vue de garantir une meilleure cohérence et **représentativité de l'évolution des niveaux résiduels** en fonction de la vitesse du vent standardisée, des classes homogènes sont définies conformément à la norme NF S 31-114.

Deux classes homogènes sont retenues pour l'analyse du site de la Petite Sole. Ces classes homogènes ont été définies pour chacune des périodes réglementaires diurne et nocturne.

En effet, nous rappelons que la situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Circulation routière faible des routes environnantes, notamment de nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées.

La faune et la flore environnante restent les principales sources de bruit qui caractériseront le bruit résiduel d'une zone. Compte tenu des distances en jeu entre cette végétation et le récepteur acoustique, la direction du vent sur 360 degrés peut, dans ce cas, être considérée comme une seule et même condition homogène*.

En effet, d'une part, le fait de n'avoir aucune activité industrielle de type carrière ou usine proche autour du site permet de n'avoir aucune augmentation de niveau sonore selon une direction de vent favorable à la propagation du son induit par une activité industrielle.

D'autre part, le flux très intermittent des routes autour du site n'a aucune influence sur le niveau sonore mesuré. L'indice fractile L50 permet de supprimer les pics d'énergie acoustique dus aux passages des véhicules. Ainsi, la direction du vent n'a, encore une fois, aucune influence sur le bruit généré par les infrastructures routières autour du site.

Enfin, le relief peu marqué du site (par rapport aux dimensions des éoliennes) permet d'affirmer que, quelle que soit la direction du vent, l'effet sur la végétation induira les mêmes niveaux de bruit sur le point de réception.

Par conséquent, les niveaux de bruit résiduel générés par vent de Sud-Ouest (direction rencontrée pendant la campagne de mesures acoustiques) peuvent également être assimilés aux niveaux de bruit générés par la direction Nord-Est (deuxième direction dominante du site).

* Les définitions de classes homogènes, de descripteur et d'un indicateur de bruit sont précisées en annexe 2 – Extrait du projet de norme NF S 31-114.

5.7 NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES

5.7.1 Généralités sur la méthodologie

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site à différentes hauteurs (40m, 60m, 82m et 86m), avec le mât de mesures de la société RP GLOBAL.

L'analyse a été réalisée selon la dernière version du projet de norme NF S 31-114 pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne et nocturne) et pour chaque orientation et vitesse de vent.

Les niveaux de bruit résiduel ont été intégrés sur un intervalle de 10 minutes. Pour chacun de ces cas nous avons éliminé les valeurs non représentatives de ces niveaux. Puis nous avons fait un premier graphique (nuage de points bleus) des L50 restants en fonction des vitesses de vent ramenées à la hauteur de référence de 10 m, pendant ces mêmes périodes de 10 minutes.

L'indice fractile L50 étant défini comme le niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage (soit 10 min), il permet **d'éliminer et de ne pas prendre en compte les pics d'énergie** importants comme le bruit généré par la circulation intermittente présente autour du site.

Avec ces données, nous avons créé un second graphique : pour chaque classe de vitesse de vent, nous avons associé la valeur médiane des L50 restants en fonction des vitesses moyennes de vent. Dans l'annexe I, ce graphique (courbe rouge) est superposé sur le premier graphique (nuage de points bleus) décrit ci-avant.

Les niveaux de bruit résiduels retenus pour les vitesses entières de chaque classe de vent sont déterminés par interpolation linéaire des couples L50 médian / vitesse de vent moyenne restants. Les vitesses entières correspondent aux vitesses de vent **arrondies à l'unité** (on considèrera, par exemple, une vitesse de vent de 6 m/s lorsque celle-ci sera comprise entre]5,5 m/s – 6,5 m/s]).

5.7.2 Résultats de valeurs de bruit résiduel

Le tableau de synthèse suivant présente les niveaux de bruit résiduel retenus selon les différentes classes homogènes retenues. Les valeurs sont données pour la hauteur standardisée de 10 m.

Tableau 2. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.)

Classe de vitesse de vent :		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SO						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : Crèvecoeur-le-Petit	DIURNE	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	NOCTURNE	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
ZER 3 : Dompierre	DIURNE	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	NOCTURNE	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
ZER 4 : Godenvillers	DIURNE	31,5	35,0	38,0	41,5	45,5	47,0	48,5
	NOCTURNE	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5(*)
ZER 5 : Le Ployron	DIURNE	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	NOCTURNE	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
ZER 6 : Tricot	DIURNE	34,0	34,5	37,0	37,0	39,0	40,0	42,0
	NOCTURNE	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
ZER 7 : La Cavée de Maignelay	DIURNE	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	NOCTURNE	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0

(*) Valeur donnée à titre indicatif (moins de 10 descripteurs)

- Aucun descripteur disponible

Les graphes relatifs aux analyses statistiques et le nombre de descripteurs sont fournis en annexe 1.

6 CARACTERISATION DU PROJET

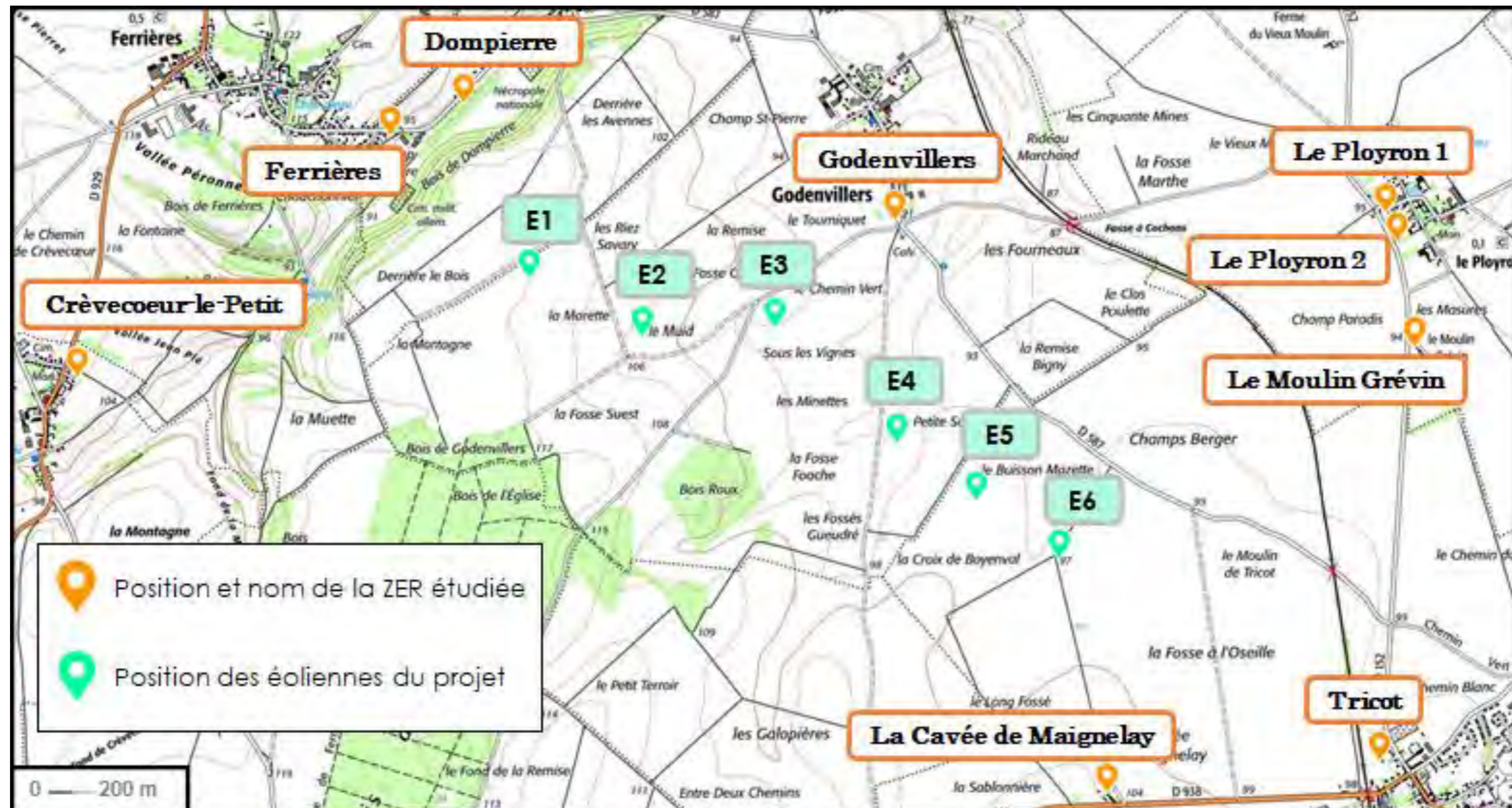
6.1 LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE

Les points de contrôle ont été déterminés afin d'être représentatifs des voisinages habités les plus exposés pour le calcul de l'impact sonore en fonction des différentes conditions météorologiques.

Ces différents points et les positions prévues des éoliennes, numérotées de E1 à E6, sont présentés sur la carte de la page suivante.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES



6.2 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

Le projet éolien de la Petite Sole prévoit l'implantation de 6 éoliennes. Les modèles retenus pour cette étude sont les suivants :

- Siemens-Gamesa SG145-5.0MW :
 - Hauteur de nacelle : HH = 117.5 m pour E1 ; HH =127.5 m pour E2, E3, E4 et E5 et E6 ;
 - Diamètre du rotor : 145 mètres ;
 - Puissance nominale : 5.0 MW.

- Nordex N149-4.5MW :
 - Hauteur de nacelle : HH = 115 m pour E1 ; HH =125 m pour E2, E3, E4 et E5 et E6 ;
 - Diamètre du rotor : 149 mètres ;
 - Puissance nominale : 4.5 MW.

- Vestas V150-4.2MW :
 - Hauteur de nacelle : HH = 115 m pour E1 ; HH =125 m pour E2, E3, E4 et E5 et E6 ;
 - Diamètre du rotor : 150 mètres ;
 - Puissance nominale : 4.2 MW.

Les caractéristiques acoustiques des modèles d'éoliennes ayant servi pour cette étude sont précisées ci-après.

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

Les constructeurs donnent les niveaux de puissance acoustique de ces types d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats pour les différents modes disponibles pour ces machines en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 12 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Tableau 2. *Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent – Siemens-Gamesa SG145 5.0MW*

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	95,1	98,9	103,9	108,2	109,3	109,3	109,3
N5	95,1	98,9	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7
N6	95,1	98,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
N7	95,1	98,7	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
N8	95,1	97,8	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Arrêt							

Au-dessus de 7 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « Std » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « N5 » à « N8 » correspondent à différents modes de fonctionnement optimisés de l'éolienne.

Tableau 3. *Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent – Nordex N149 4.5 MW*

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	94,0	95,4	100,8	104,8	106,1	106,1	106,1
Mode 2	94,0	95,4	100,8	104,7	105,0	105,0	105,0
Mode 4	94,0	95,4	100,8	104,0	104,1	104,1	104,1
Mode 5	94,0	95,4	100,8	103,6	103,6	103,6	103,6
Mode 9	94,0	95,4	100,4	100,5	100,5	100,5	100,5
Mode 11	94,0	95,4	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 13	94,0	95,4	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 14	94,0	95,4	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 15	94,0	95,4	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 16	94,0	95,4	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 17	94,0	95,4	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
Arrêt							

Au-dessus de 7 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « Std » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « Mode 2 » à « Mode 17 » correspondent à différents modes de fonctionnement optimisés de l'éolienne.

Tableau 4. *Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent – Vestas V150 4.2 MW*

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	92,1	96,1	101,2	104,6	104,9	104,9	104,9
Mode SO1	92,1	96,1	100,9	103,2	103,3	103,3	103,3
Mode SO2	92,1	96,1	100,7	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode SO3	92,1	96,0	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode SO11	92,0	94,3	96,0	97,8	98,9	99,2	99,2
Mode SO12	92,0	94,7	97,6	99,5	99,9	99,9	99,9
Mode SO13	91,6	92,1	93,5	95,5	96,6	97,0	97,0
Mode LO1	92,1	96,1	101,2	104,6	104,9	104,9	104,9
Mode LO2	92,1	96,1	101,1	103,6	103,7	103,7	103,7
Arrêt							

Au-dessus de 7 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « Std » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « Mode SO1 » à « Mode LO2 » correspondent à différents modes de fonctionnement optimisés de l'éolienne.

7 ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN

7.1 HYPOTHESES ET MODELISATION

Nos simulations réalisées à l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel sont réalisées en fonction de tous les paramètres décrits précédemment.

Le descriptif du modèle utilisé est présenté en annexe 3.

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

Vent de secteurs Sud-Ouest et de Nord-Est (à la hauteur standardisée de 10 m) :

- Vitesse de vent comprise entre 3 et 9 m/s par pas d'un m/s ;
- Les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. Par exemple, la vitesse comprise entre]5,5 m/s et 6,5 m/s] fera partie de la classe de vitesse de vent 6 m/s.

7.2 NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LES PERIMETRES DE MESURE DE BRUIT

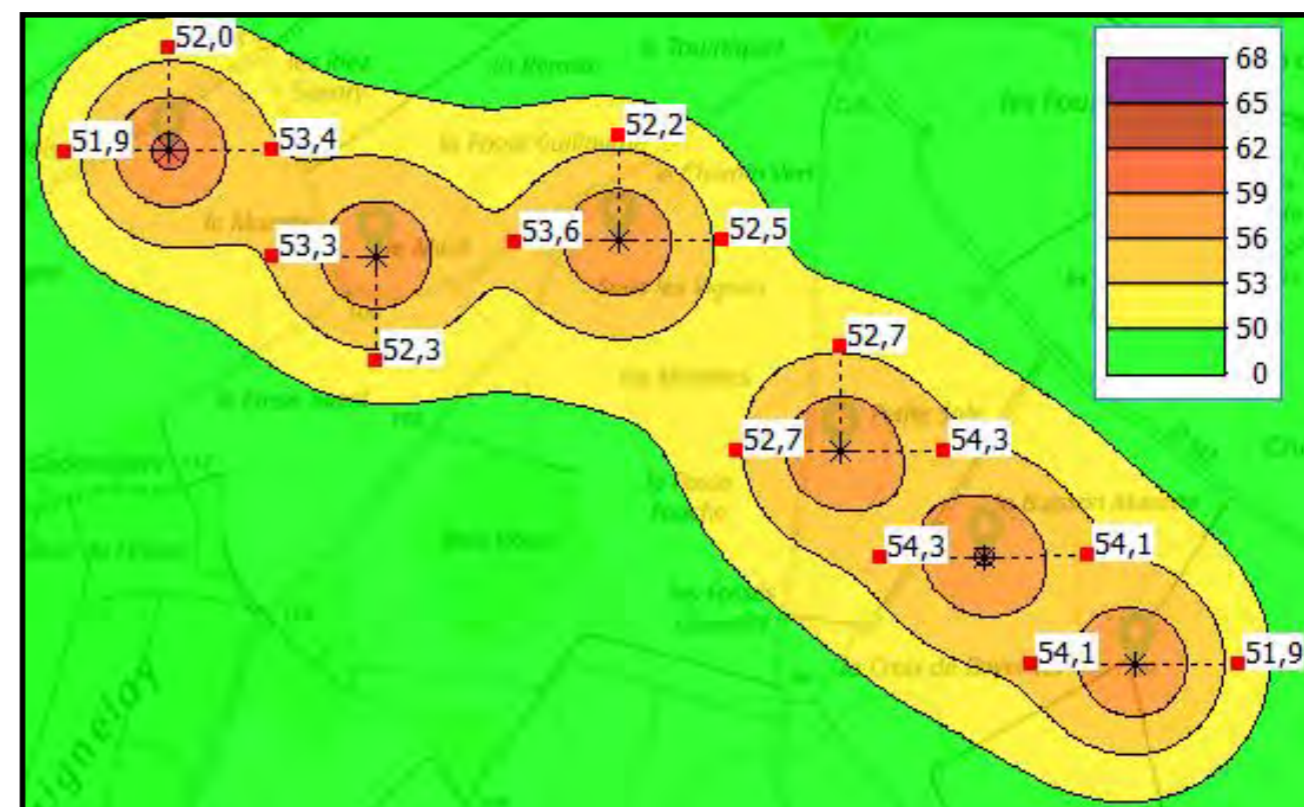
Nous avons réalisé les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par l'éolienne étudiée ayant les niveaux de puissance les plus importants à son régime maximal, sur le périmètre de mesure de bruit.

Dans notre cas, il s'agit de l'éolienne SIEMENS-GAMESA SG145-5.0MW, à partir de la vitesse de vent de 7 m/s à la hauteur de référence de 10 m, avec $L_w=109.3$ dB(A), puissance acoustique maximale atteinte des différentes éoliennes étudiées. Par conséquent, $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 240$ m (avec hauteur de moyeu = 127,5 m et longueur d'un demi-rotor = 72,5 m).

Une simulation acoustique a été réalisée en plaçant plusieurs points de réception sur le périmètre de mesure du parc.

La cartographie sonore est présentée ci-dessous.

Figure 2. *Cartographie sonore – Projet de parc éolien de la Petite Sole – SIEMENS-GAMESA SG145-5.0MW*



Les niveaux sonores sont donnés en dB(A).

Les points de contrôle sont matérialisés par des points rouges sur la cartographie ci-dessus. Ils sont positionnés au niveau du périmètre de bruit, soit à $R = 240.0$ m.

Les niveaux de bruit particulier calculés sont inférieurs ou égaux à 54.3 dB(A) au niveau du périmètre de bruit.

Le bruit résiduel retenu pour le calcul du niveau de bruit ambiant est le niveau de bruit résiduel maximum mesuré en zones à émergence réglementée pour chaque cas étudié.

Le tableau suivant rend compte des résultats obtenus.

Tableau 5. *Niveaux de bruit maximums calculés sur les périmètres de mesure*

Périmètre de mesure de bruit	Lp ambiant max	
	Période diurne	Période nocturne
POINT LM	55.8 dB(A)	54.8 dB(A)

Pour les classes des vitesses de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation aussi bien en période diurne (inférieur à 70 dB(A)) qu'en période nocturne (inférieur à 60 dB(A)). Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduel maximum) implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 7 m/s à hauteur de référence de 10 m, les puissances acoustiques des éoliennes restent stables, donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.

Les éoliennes étudiées respectent le niveau de bruit ambiant maximum calculé sur le périmètre de mesure de bruit fixé par la réglementation applicable.

7.3 TONALITE MARQUEE

La réglementation applicable concernant la tonalité marquée se réfère au point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

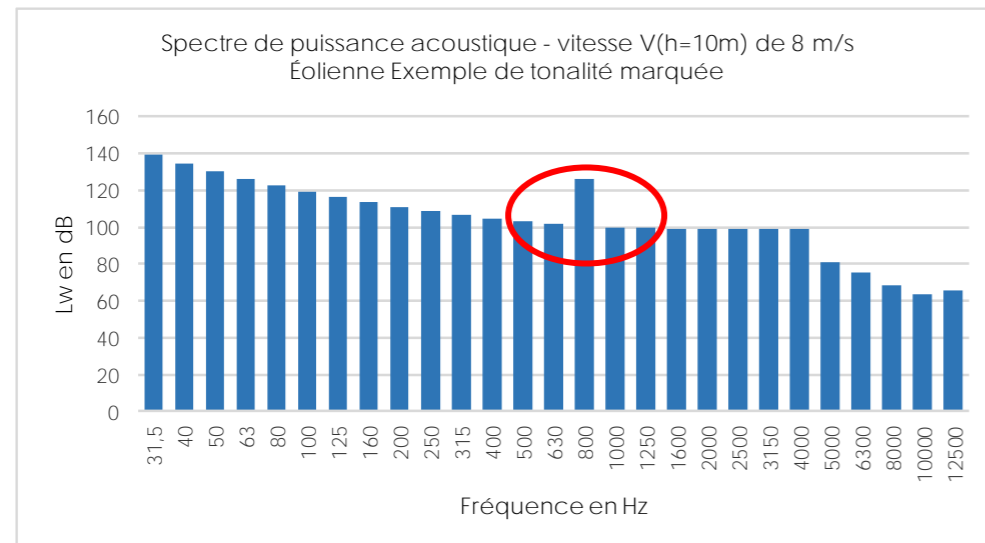
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

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

Remarque :

Pour qu'une tonalité marquée soit décelée, les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne doivent pas être toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus (toutes les valeurs des tableaux d'analyse de tonalité marquée doivent être positives).

Un exemple de tonalité marquée est indiqué dans le graphe et le tableau ci-dessous.



Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315	
Différences de niveaux en dB	N-1	-4,4	-4,0	-3,7	-3,4	-3,0	-2,7	-2,5	-2,3	-2,0	
	N-2	-9,2	-8,4	-7,7	-7,1	-6,4	-5,7	-5,2	-4,8	-4,3	
	N+1	4,0	3,7	3,4	3,0	2,7	2,5	2,3	2,0	1,8	
	N+2	7,7	7,1	6,4	5,7	5,2	4,8	4,3	3,8	3,4	
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250				
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,8	-1,6	-1,3	23,9	-25,8	-0,6				
	N-2	-3,8	-3,4	-2,9	22,6	-1,9	-26,4				
	N+1	1,6	1,3	-23,9	25,8	0,6	0,4				
	N+2	2,9	-22,6	1,9	26,4	1,0	0,6				
Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000		
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,4	-0,2	-0,1	0,1	0,2	-17,9	-6,0	-6,4		
	N-2	-1,0	-0,6	-0,3	0,0	0,3	-17,7	-23,9	-12,4		
	N+1	0,2	0,1	-0,1	-0,2	17,9	6,0	6,4	5,0		
	N+2	0,3	0,0	-0,3	17,7	23,9	12,4	11,4	3,2		

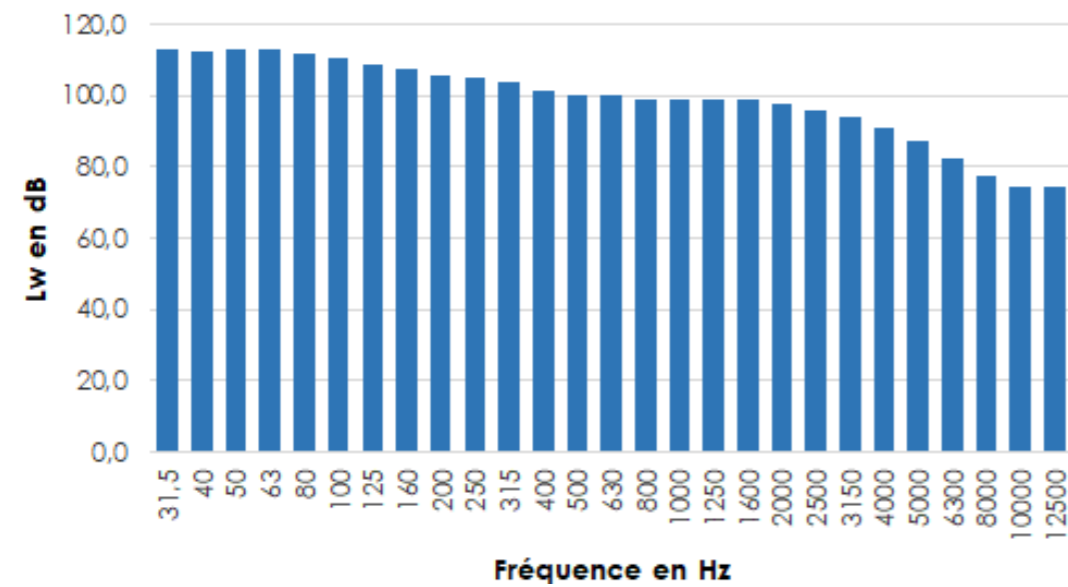
7.3.1 Siemens-Gamesa SG145-5.0MW

Les résultats pour le modèle Siemens-Gamesa SG145-5.0MW sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 6. Tableaux des niveaux de puissance acoustique d'une Siemens-Gamesa SG145-5.0MW par bande de tiers d'octave

Fréquence en (Hz)	Lw 1/3 octave dB(lin) - Hauteur standardisée de 10 m									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
25	99,5	103,3	108,3	112,6	113,7	113,7	113,7	113,7	113,7	113,7
31,5	98,9	102,7	107,7	112,0	113,1	113,1	113,1	113,1	113,1	113,1
40	98,3	102,1	107,1	111,4	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5
50	98,5	102,3	107,3	111,6	112,7	112,7	112,7	112,7	112,7	112,7
63	98,8	102,6	107,6	111,9	113,0	113,0	113,0	113,0	113,0	113,0
80	97,6	101,4	106,4	110,7	111,8	111,8	111,8	111,8	111,8	111,8
100	96,1	99,9	104,9	109,2	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3
125	94,6	98,4	103,4	107,7	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8
160	92,9	96,7	101,7	106,0	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1
200	91,6	95,4	100,4	104,7	105,8	105,8	105,8	105,8	105,8	105,8
250	90,8	94,6	99,6	103,9	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0
315	89,2	93,0	98,0	102,3	103,4	103,4	103,4	103,4	103,4	103,4
400	87,1	90,9	95,9	100,2	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3
500	85,6	89,4	94,4	98,7	99,8	99,8	99,8	99,8	99,8	99,8
630	85,9	89,7	94,7	99,0	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1
800	84,6	88,4	93,4	97,7	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
1000	84,8	88,6	93,6	97,9	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
1250	84,9	88,7	93,7	98,0	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1
1600	84,4	88,2	93,2	97,5	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6
2000	83,1	86,9	91,9	96,2	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3
2500	81,6	85,4	90,4	94,7	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8
3150	79,5	83,3	88,3	92,6	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7	93,7
4000	76,6	80,4	85,4	89,7	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8
5000	72,8	76,6	81,6	85,9	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0
6300	68,2	72,0	77,0	81,3	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4
8000	63,4	67,2	72,2	76,5	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6
10000	60,2	64,0	69,0	73,3	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4
12500	60,2	64,0	69,0	73,3	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4
LWA [dB(A)]	95,1	98,9	103,9	108,2	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3

Figure 3. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Siemens-Gamesa SG145-5.0MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m)



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

Tableau 7. Analyse de la tonalité marquée – Siemens-Gamesa SG145-5.0MW

Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315		
Différences de niveaux en dB	N-1	0,2	0,3	-1,2	-1,5	-1,5	-1,7	-1,3	-0,8	-1,6	
	N-2	-0,4	0,5	-0,9	-2,7	-3,0	-3,2	-3,0	-2,1	-2,4	
	N+1	-0,3	1,2	1,5	1,5	1,7	1,3	0,8	1,6	2,1	
	N+2	0,9	2,7	3,0	3,2	3,0	2,1	2,4	3,7	3,6	
Fréquence en Hz	400	500	630	800	1000	1250					
Différences de niveaux en dB	N-1	-2,1	-1,5	0,3	-1,3	0,2	0,1				
	N-2	-3,7	-3,6	-1,2	-1,0	-1,1	0,3				
	N+1	1,5	-0,3	1,3	-0,2	-0,1	0,5				
	N+2	1,2	1,0	1,1	-0,3	0,4	1,8				
Fréquence en Hz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000			
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,5	-1,3	-1,5	-2,1	-2,9	-3,8	-4,6	-4,8		
	N-2	-0,4	-1,8	-2,8	-3,6	-5,0	-6,7	-8,4	-9,4		
	N+1	1,3	1,5	2,1	2,9	3,8	4,6	4,8	3,2		
	N+2	2,8	3,6	5,0	6,7	8,4	9,4	8,0	3,2		

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 7.3.

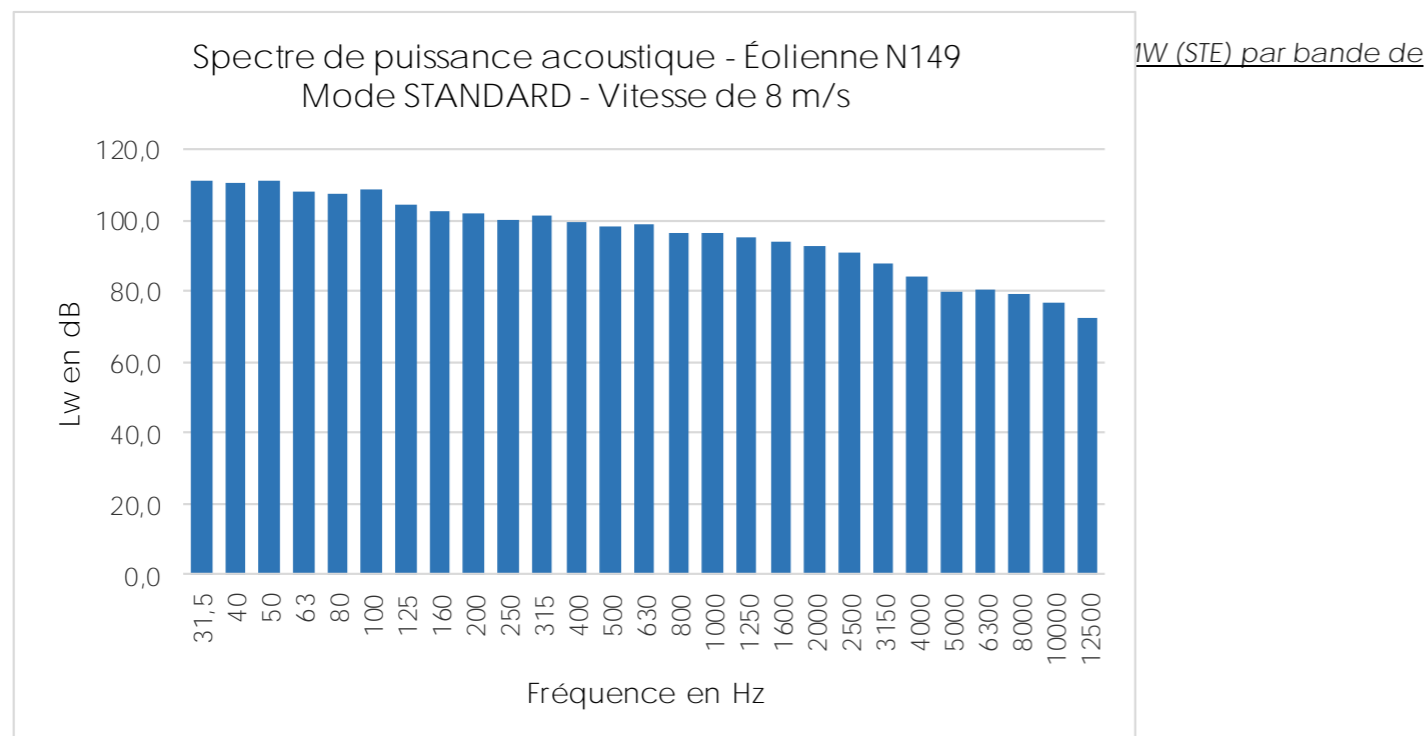
Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Siemens-Gamesa SG145-5.0MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.3.2 Nordex N149-4.5MW

Les résultats pour le modèle Nordex N149-4.5MW sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 8. Tableaux des niveaux de puissance acoustique d'une Nordex N149 - 4,5 MW (STE) par bande de tiers d'octave

Fréquence en (Hz)	Lw 1/3 octave dB(lin) - Hauteur standardisée de 10 m									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
20	101,8	103,2	107,6	111,6	112,9	113,2	113,2	113,2	113,2	113,2
25	100,7	102,1	106,4	110,4	111,7	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6
31.5	99,2	100,6	105,3	109,3	110,6	111,4	111,4	111,4	111,4	111,4
40	100,4	101,8	105	109	110,3	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4
50	97,3	98,7	104	108	109,3	111,2	111,2	111,2	111,2	111,2
63	98,1	99,5	102,5	106,5	107,8	108,4	108,4	108,4	108,4	108,4
80	97,3	98,7	102,3	106,3	107,6	107,4	107,4	107,4	107,4	107,4
100	95	96,4	101,1	105,1	106,4	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8
125	94,3	95,7	99,1	103,1	104,4	104,4	104,4	104,4	104,4	104,4
160	94,6	96	99,2	103,2	104,5	102,8	102,8	102,8	102,8	102,8
200	91,3	92,7	96,8	100,8	102,1	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7
250	90,4	91,8	96,1	100,1	101,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4
315	89,6	91	95,7	99,7	101	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6
400	88,1	89,5	94,1	98,1	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4
500	85,4	86,8	92,3	96,3	97,6	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1
630	85,1	86,5	92,6	96,6	97,9	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7
800	83,4	84,8	91	95	96,3	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7
1000	83,9	85,3	91,6	95,6	96,9	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7
1250	82,9	84,3	90,6	94,6	95,9	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4
1600	82	83,4	89,9	93,9	95,2	94	94	94	94	94
2000	80,3	81,7	88	92	93,3	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6
2500	77,9	79,3	85,5	89,5	90,8	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6
3150	75,8	77,2	81,4	85,4	86,7	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
4000	75,9	77,3	76,8	80,8	82,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1
5000	71,7	73,1	74,8	78,8	80,1	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
6300	68,7	70,1	73,8	77,8	79,1	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2
8000	67,8	69,2	72,7	76,7	78	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3
10000	65,3	66,7	70,3	74,3	75,6	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
12500	63,5	64,9	68,5	72,5	73,8	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7
L _{WA} [dB(A)]	94,0	95,4	100,8	104,8	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1



7.3.3 Vestas V150-4.2MW

Les résultats pour le modèle Vestas V150-4.2MW sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 10. Tableaux des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V150-4.2MW par bande de tiers d'octave

Fréquence en (Hz)	Lw 1/3 octave dB(lin) - Hauteur standardisée de 10 m									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
25	93,3	97,5	102,7	106,5	107,4	107,7	107,2	106,8	106,5	106,3
31,5	92,8	96,9	102,1	105,7	106,5	106,8	106,3	106,0	105,7	105,4
40	92,6	96,6	101,7	105,3	106,0	106,2	105,8	105,4	105,1	104,8
50	92,1	96,1	101,1	104,6	105,1	105,4	105,1	104,7	104,4	104,1
63	91,8	95,7	100,7	104,1	104,6	104,9	104,6	104,2	103,8	103,5
80	91,5	95,4	100,3	103,7	104,1	104,4	104,1	103,8	103,4	103,1
100	91,0	94,8	99,7	103,1	103,4	103,7	103,5	103,1	102,7	102,4
125	90,5	94,3	99,2	102,5	102,8	103,1	102,9	102,5	102,2	101,9
160	90,2	94,0	98,8	102,2	102,5	102,6	102,5	102,2	101,9	101,6
200	89,5	93,3	98,2	101,5	101,7	101,9	101,8	101,5	101,2	101,0
250	88,7	92,5	97,3	100,7	100,9	101,0	101,0	100,7	100,4	100,2
315	87,9	91,7	96,6	99,9	100,1	100,2	100,2	100,0	99,7	99,6
400	86,9	90,8	95,7	99,0	99,3	99,3	99,3	99,2	98,9	98,8
500	85,7	89,7	94,6	98,0	98,2	98,2	98,2	98,2	98,0	97,9
630	84,6	88,5	93,5	96,9	97,1	97,1	97,2	97,1	97,0	97,0
800	83,2	87,2	92,2	95,7	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	95,9
1000	81,8	85,8	90,9	94,5	94,8	94,7	94,7	94,8	94,9	94,9
1250	80,2	84,3	89,5	93,1	93,5	93,4	93,4	93,5	93,7	93,8
1600	78,3	82,6	87,9	91,6	92,0	91,8	91,9	92,1	92,4	92,5
2000	76,5	80,9	86,2	90,0	90,4	90,2	90,3	90,7	91,0	91,2
2500	74,4	78,9	84,3	88,2	88,7	88,5	88,5	89,0	89,4	89,7
3150	72,0	76,7	82,3	86,2	86,8	86,5	86,6	87,1	87,7	88,1
4000	69,2	74,1	79,9	83,9	84,6	84,3	84,3	85,0	85,6	86,1
5000	66,7	71,7	77,6	81,7	82,6	82,2	82,2	83,0	83,7	84,3
6300	63,8	69,0	75,0	79,3	80,2	79,7	79,8	80,7	81,5	82,2
8000	60,8	66,2	72,3	76,7	77,8	77,3	77,3	78,4	79,3	80,1
10000	58,0	63,7	70,0	74,5	75,7	75,2	75,1	76,3	77,4	78,3
12500	58,0	63,7	70,0	74,5	75,7	75,2	75,1	76,3	77,4	78,3
LWA [dB(A)]	92,1	96,1	101,2	104,6	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9

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

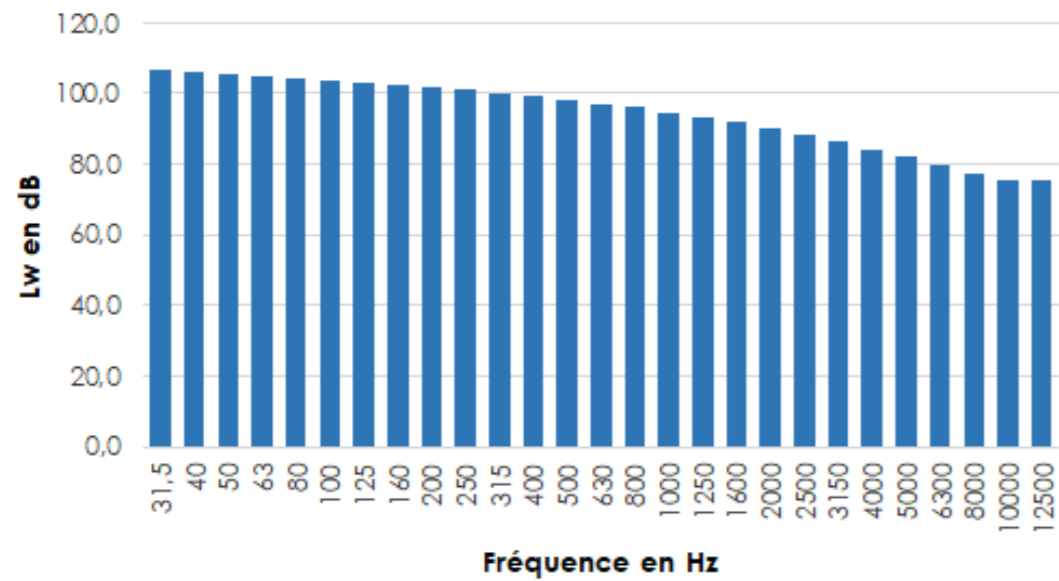
Tableau 9. Analyse de la tonalité marquée – Nordex N149 - 4.5 MW (STE)

Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315		
Différences de niveaux en dB	N-1	0,8	-2,8	-1,0	1,4	-4,4	-1,6	-1,1	-1,3	1,2	
	N-2	-0,2	-2,0	-3,8	0,4	-3,0	-6,0	-2,7	-2,4	-0,1	
	N+1	2,8	1,0	-1,4	4,4	1,6	1,1	1,3	-1,2	2,2	
	N+2	3,8	-0,4	3,0	6,0	2,7	2,4	0,1	1,0	3,5	
Fréquence en Hz	400	500	630	800	1000	1250					
Différences de niveaux en dB	N-1	-2,2	-1,3	0,6	-2,0	0,0	-1,3				
	N-2	-1,0	-3,5	-0,7	-1,4	-2,0	-1,3				
	N+1	1,3	-0,6	2,0	0,0	1,3	1,4				
	N+2	0,7	1,4	2,0	1,3	2,7	2,8				
Fréquence en Hz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000			
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,4	-1,4	-2,0	-2,7	-3,8	-4,3	0,4	-0,9		
	N-2	-2,7	-2,8	-3,4	-4,7	-6,5	-8,1	-3,9	-0,5		
	N+1	1,4	2,0	2,7	3,8	4,3	-0,4	0,9	2,8		
	N+2	3,4	4,7	6,5	8,1	3,9	0,5	3,7	7,1		

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 7.3.

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Nordex N149 - 4,5 MW (STE) par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

Figure 5. Graphique des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V150-4.2MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m)



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

Tableau 11. Analyse de la tonalité marquée – Vestas V150-4.2MW

Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315	
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,8	-0,5	-0,5	-0,7	-0,6	-0,5	-0,7	-0,9	-0,8	
	N-2	-1,4	-1,3	-1,0	-1,2	-1,3	-1,1	-1,2	-1,6	-1,7	
	N+1	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,9	0,8	0,9	
	N+2	1,0	1,2	1,3	1,1	1,2	1,6	1,7	1,7	2,0	
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250				
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,9	-1,1	-1,1	-1,1	-1,3	-1,3				
	N-2	-1,7	-2,0	-2,2	-2,2	-2,4	-2,6				
	N+1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,6				
	N+2	2,2	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2				
Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000		
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,6	-1,6	-1,7	-2,0	-2,2	-2,1	-2,5	-2,4		
	N-2	-2,9	-3,2	-3,3	-3,7	-4,2	-4,3	-4,6	-4,9		
	N+1	1,6	1,7	2,0	2,2	2,1	2,5	2,4	2,1		
	N+2	3,3	3,7	4,2	4,3	4,6	4,9	4,5	2,1		

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 7.3.

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Vestas V150-4.2MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.4 IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

Les premiers calculs ont été réalisés en considérant les 6 éoliennes en fonctionnement standard. Des **dépassements d'émergences** ont été constatés et un plan de gestion a été envisagé. Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation), nous avons défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation **en termes d'émurgence** et/ou de niveaux de bruit ambiant.

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

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des simulations pour le modèle d'éolienne étudié.

7.4.1 Siemens-Gamesa SG145-5.0MW



VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de Sud-Ouest lorsque toutes les éoliennes de type SIEMENS-GAMESA SG145-5.0MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	0,9	2,3	1,4	2,9	2,3	0,0	2,5
	L res	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	L amb	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	23,2	27,0	32,0	36,2	37,4	37,4	37,4
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	38,0	40,0	43,0	44,5	45,5	47,5
	Émergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5
Dompierre	L eol	24,6	28,4	33,4	37,7	38,8	38,9	38,9
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,5	38,0	40,5	43,5	45,0	46,0	47,5
	Émergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5
Godenvillers	L eol	28,7	32,5	37,5	41,9	43,0	43,1	43,1
	L res	31,5	35,0	38,0	41,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	33,5	37,0	41,0	44,5	47,5	48,5	49,5
	Émergence	LambS35*	2,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0
Le Ployron 1	L eol	19,2	23,1	28,2	32,6	33,9	34,1	34,1
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	45,0	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	19,0	22,9	28,0	32,4	33,7	33,8	33,9
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	45,0	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	19,0	22,9	27,9	32,3	33,6	33,7	33,7
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	45,0	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	15,5	19,4	24,5	28,7	29,9	29,9	29,9
	L res	34,0	34,5	37,0	37,0	39,0	40,0	42,0
	L amb	34,0	34,5	37,0	37,5	39,5	40,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	20,5	24,0	28,4	32,4	33,5	33,3	33,5
	L res	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	L amb	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)



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

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

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	3,8	6,8	7,3	8,9	9,4	5,6	10,1
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
Ferrières	L eol	23,5	27,3	32,3	36,6	37,7	37,7	37,7
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	29,5	33,5	37,5	39,0	42,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	7,0	5,5	2,0	1,5
Dompierre	L eol	24,9	28,7	33,7	38,0	39,1	39,1	39,1
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,5	30,5	34,5	38,5	40,0	42,5	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	8,0	6,5	2,5	2,0
Godenvillers	L eol	28,9	32,7	37,7	42,0	43,2	43,3	43,3
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	30,0	33,0	38,0	42,0	43,5	45,0	46,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	13,5	14,0	10,5	4,5	3,5
Le Ployron 1	L eol	19,7	23,6	28,6	33,1	34,3	34,4	34,5
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	25,5	30,5	35,5	39,0	43,0	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	4,0	1,5	0,5	0,5
Le Ployron 2	L eol	19,5	23,4	28,4	32,8	34,1	34,2	34,2
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	25,5	30,5	35,0	39,0	43,0	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5	0,5
Le Moulin Grévin	L eol	19,5	23,3	28,4	32,8	34,0	34,1	34,1
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	25,5	30,5	35,0	39,0	43,0	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5	0,5
Tricot	L eol	16,2	20,1	25,1	29,3	30,5	30,5	30,5
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,5	29,0	31,5	33,0	37,5	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	21,2	24,7	29,3	33,3	34,3	34,1	34,4
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,0	28,0	32,0	35,5	38,5	44,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,5	2,0	0,5	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc éolien de la Petite Sole pour un vent de Sud-Ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Sud-Ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Sud-Ouest - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,7]	[6,7 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14,1]
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,7]	[6,7 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14,1]
E1	Std	Std	Std	N5	N6	Std	Std
E2	Std	Std	N5	N5	N8	Std	Std
E3	Std	Std	N8	N8	N8	N5	N5
E4	Std	Std	N5	N6	N8	Std	Std
E5	Std	Std	Std	N5	N8	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	3,8	6,8	6,3	1,6	0,0	5,6	10,1
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
Ferrières	L eol	23,5	27,3	31,7	30,0	28,1	37,5	37,5
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	29,5	33,5	33,5	34,5	42,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	1,5
Dompierre	L eol	24,9	28,7	33,1	31,4	29,5	38,9	38,9
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,5	30,5	34,5	34,0	35,0	42,5	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,5	2,0
Godenvillers	L eol	28,9	32,7	34,6	34,3	33,4	40,8	40,9
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	30,0	33,0	35,0	35,0	36,0	43,5	45,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	2,5
Le Ployron 1	L eol	19,7	23,6	27,7	29,4	29,9	34,1	34,1
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	25,5	30,0	33,5	38,0	43,0	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
Le Ployron 2	L eol	19,5	23,4	27,6	29,5	30,1	33,8	33,9
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	25,5	30,0	33,5	38,0	43,0	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
Le Moulin Grévin	L eol	19,5	23,3	27,8	30,3	31,0	33,8	33,9
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	25,5	30,0	34,0	38,5	43,0	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5
Tricot	L eol	16,2	20,1	24,7	27,3	28,1	30,3	30,3
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,5	28,5	30,5	32,0	37,5	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	21,2	24,7	28,8	30,1	30,3	33,9	34,2
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,0	28,0	31,5	34,0	37,5	44,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Les résultats indiquent que ce plan de gestion pour le parc éolien de la Petite Sole permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de Sud-Ouest.

Vent de Nord-Est

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de Nord-Est est lorsque toutes les éoliennes de type SIEMENS-GAMESA SG145-5.0MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	15,9	19,9	24,9	29,3	30,6	30,7	30,7
	L res	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	L amb	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	23,2	27,0	32,0	36,2	37,4	37,4	37,4
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	38,0	40,0	43,0	44,5	45,5	47,5
	Émergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5
Dompierre	L eol	22,9	26,4	30,8	34,8	35,8	35,5	35,8
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	38,0	40,0	43,0	44,0	45,5	47,5
	Émergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5
Godenvillers	L eol	23,4	26,3	29,4	32,9	33,6	32,9	33,6
	L res	31,5	35,0	38,0	41,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	32,0	35,5	38,5	42,0	46,0	47,0	48,5
	Émergence	LambS35*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
Le Ployron 1	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	0,9	5,9	4,5	6,4	6,2	2,0	6,3
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	15,5	19,4	24,5	28,7	29,9	29,9	29,9
	L res	34,0	34,5	37,0	37,0	39,0	40,0	42,0
	L amb	34,0	34,5	37,0	37,5	39,5	40,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	22,1	25,9	30,9	35,2	36,3	36,3	36,4
	L res	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	L amb	42,5	43,0	44,5	46,0	47,5	48,0	48,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	16,5	20,5	25,5	29,9	31,1	31,2	31,2
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,5	28,5	29,5	32,5	36,0	42,0	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,5	0,5	0,0
Ferrières	L eol	23,5	27,3	32,3	36,6	37,7	37,7	37,7
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	29,5	33,5	37,5	39,0	42,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	7,0	5,5	2,0	1,5
Dompierre	L eol	23,6	27,1	31,6	35,6	36,7	36,4	36,7
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	29,5	33,0	37,0	38,5	41,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	6,5	5,0	1,5	1,0
Godenvillers	L eol	24,6	27,7	31,1	34,6	35,4	34,6	35,6
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	27,0	29,0	32,0	35,5	37,5	41,5	43,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	7,5	4,5	1,0	1,0
Le Ployron 1	L eol	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	3,5	4,7	4,1	5,1	4,8	0,2	5,7
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	8,5	10,2	10,8	13,0	13,0	10,7	13,7
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	22,0	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	16,2	20,1	25,1	29,3	30,5	30,5	30,5
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,5	29,0	31,5	33,0	37,5	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	22,5	26,2	31,3	35,6	36,7	36,7	36,7
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,5	29,0	33,0	37,0	39,5	44,5	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	5,0	3,0	1,0	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc éolien de la Petite Sole pour un vent de Nord-Est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Nord-Est), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,7]	[6,7 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14,1]
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,7]	[6,7 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14,1]
E1	Std	Std	Std	N5	N5	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	N5	Std	Std
E4	Std	Std	Std	N5	N5	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	N5	Std	Std	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	16,5	20,5	25,5	27,4	27,5	31,2	31,2
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,5	28,5	29,5	31,5	35,5	42,0	44,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,0	0,5	0,0
Ferrières	L eol	23,5	27,3	32,3	32,8	33,0	37,7	37,7
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	29,5	33,5	35,0	36,0	42,0	43,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	2,0	1,5
Dompierre	L eol	23,6	27,1	31,6	33,1	33,2	36,4	36,7
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	29,5	33,0	35,0	36,5	41,5	42,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	1,5	1,0
Godenvillers	L eol	24,6	27,7	31,1	32,2	31,8	34,6	35,6
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	27,0	29,0	32,0	33,5	35,5	41,5	43,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	1,0	1,0
Le Ployron 1	L eol	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	3,5	4,7	4,1	0,0	0,1	0,2	5,7
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	8,5	10,2	10,8	11,5	10,9	10,7	13,7
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	22,0	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	16,2	20,1	25,1	26,1	29,8	30,5	30,5
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,5	29,0	30,0	32,5	37,5	38,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,0	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	22,5	26,2	31,3	31,9	36,2	36,7	36,7
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,5	29,0	33,0	35,0	39,5	44,5	45,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	1,0	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Les résultats indiquent que ce plan de gestion pour le parc éolien de la Petite Sole permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de Nord-Est.

7.4.2 Nordex N149-4.5MW



VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de Sud-Ouest lorsque toutes les éoliennes de type NORDEX N149-4.5MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	2,8	2,3	0,5	1,7	1,7	0,0	3,2
	L res	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	L amb	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	22,7	24,1	29,1	33,1	34,4	34,5	34,5
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	37,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Dompierre	L eol	24,0	25,4	30,5	34,5	35,8	35,9	35,9
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,5	38,0	40,0	42,5	44,0	45,5	47,5
	Émergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Godenvillers	L eol	27,8	29,3	34,5	38,6	39,9	40,0	40,0
	L res	31,5	35,0	38,0	41,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	33,0	36,0	39,5	43,5	46,5	48,0	49,0
	Émergence	LambS35*	1,0	1,5	2,0	1,0	1,0	0,5
Le Ployron 1	L eol	18,6	20,1	25,2	29,4	30,9	31,1	31,1
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	18,5	19,9	25,1	29,2	30,7	30,8	30,9
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	18,5	20,0	25,0	29,2	30,6	30,7	30,8
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	15,6	17,0	21,8	25,8	27,1	27,2	27,2
	L res	34,0	34,5	37,0	37,0	39,0	40,0	42,0
	L amb	34,0	34,5	37,0	37,5	39,5	40,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
La Cavée de Maignelay	L eol	20,4	21,5	25,8	29,6	30,7	30,7	31,0
	L res	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	L amb	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)



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

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

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	6,6	6,3	5,1	7,5	7,9	5,1	10,3
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
Ferrières	L eol	23,0	24,4	29,4	33,4	34,7	34,8	34,8
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	28,5	32,0	35,0	37,0	41,0	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,5	1,0	1,0
Dompierre	L eol	24,2	25,6	30,8	34,8	36,1	36,2	36,2
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	29,0	32,5	36,0	38,0	41,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	5,5	4,5	1,5	1,0
Godenvillers	L eol	28,0	29,4	34,7	38,8	40,1	40,2	40,2
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	29,0	30,5	35,0	39,0	41,0	43,5	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	11,0	8,0	3,0	2,0
Le Ployron 1	L eol	19,0	20,5	25,7	29,8	31,2	31,4	31,4
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	24,0	29,0	34,0	38,5	43,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Le Ployron 2	L eol	18,9	20,3	25,5	29,6	31,0	31,2	31,2
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	24,0	29,0	33,5	38,5	43,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	18,9	20,3	25,5	29,6	31,0	31,1	31,1
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	24,0	29,0	33,5	38,5	43,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Tricot	L eol	16,1	17,5	22,4	26,4	27,7	27,8	27,8
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,0	28,0	30,5	31,5	37,0	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	20,9	22,2	26,6	30,4	31,6	31,5	31,8
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,0	27,0	30,5	34,5	37,5	44,0	45,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc éolien de la Petite Sole pour un vent de Sud-Ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Sud-Ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Sud-Ouest - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std



PLAN DE BRIDAGE							
VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]
E1	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 4	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 11	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Mode 16	Mode 17	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 11	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 9	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	6,6	6,3	5,1	5,8	5,0	5,1	10,3
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0
Ferrières	L eol	23,0	24,4	29,4	31,9	31,8	34,8	34,8
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	28,5	32,0	34,0	35,5	41,0	42,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,0	1,0	1,0
Dompierre	L eol	24,2	25,6	30,8	33,2	33,2	36,2	36,2
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	29,0	32,5	35,0	36,5	41,5	42,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	1,5	1,0
Godenvillers	L eol	28,0	29,4	34,7	34,2	33,5	40,2	40,2
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	29,0	30,5	35,0	35,0	36,0	43,5	44,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	3,0	2,0
Le Ployron 1	L eol	19,0	20,5	25,7	28,2	28,0	31,4	31,4
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	24,0	29,0	33,0	38,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,0
Le Ployron 2	L eol	18,9	20,3	25,5	28,2	28,1	31,2	31,2
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	24,0	29,0	33,0	38,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	18,9	20,3	25,5	28,4	28,7	31,1	31,1
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,5	24,0	29,0	33,0	38,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,0
Tricot	L eol	16,1	17,5	22,4	25,5	25,8	27,8	27,8
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,0	28,0	30,0	31,0	37,0	38,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	20,9	22,2	26,6	29,2	28,7	31,5	31,8
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,0	27,0	30,5	34,0	37,0	44,0	45,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Les résultats indiquent que ce plan de gestion pour le parc éolien de la Petite Sole permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de Sud-Ouest.



Vent de Nord-Est

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de Nord-Est est lorsque toutes les éoliennes de type NORDEX N149-4.5MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	15,6	17,2	22,1	26,3	27,7	27,8	27,9
	L res	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	L amb	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	22,7	24,1	29,1	33,1	34,4	34,5	34,5
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	37,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Dompierre	L eol	22,7	23,9	28,2	31,9	33,0	32,9	33,3
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	37,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Godenvillers	L eol	23,6	24,3	27,1	30,3	31,2	30,7	31,7
	L res	31,5	35,0	38,0	41,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	32,0	35,5	38,5	42,0	45,5	47,0	48,5
	Émergence	LambS35*	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 1	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	6,6	6,0	3,4	5,1	5,3	1,5	6,6
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	15,6	17,0	21,8	25,8	27,1	27,2	27,2
	L res	34,0	34,5	37,0	37,0	39,0	40,0	42,0
	L amb	34,0	34,5	37,0	37,5	39,5	40,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
La Cavée de Maignelay	L eol	21,6	23,0	28,0	32,1	33,4	33,5	33,5
	L res	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	L amb	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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



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

VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	16,2	17,7	22,7	26,8	28,2	28,3	28,3
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,5	28,0	28,5	31,0	35,5	41,5	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	23,0	24,4	29,4	33,4	34,7	34,8	34,8
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	28,5	32,0	35,0	37,0	41,0	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,5	1,0	1,0
Dompierre	L eol	23,2	24,4	28,9	32,7	33,9	33,7	34,1
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	28,5	31,5	34,5	36,5	41,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	1,0	0,5
Godenvillers	L eol	24,6	25,4	28,7	31,9	32,9	32,3	33,5
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	27,0	27,5	30,0	33,5	36,0	41,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,0	0,5	0,5
Le Ployron 1	L eol	4,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	6,8	6,0	0,9	2,0	2,3	0,1	7,5
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	10,0	9,7	9,6	11,4	11,9	9,8	13,7
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	22,0	22,0	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	16,1	17,5	22,4	26,4	27,7	27,8	27,8
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,0	28,0	30,5	31,5	37,0	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	21,9	23,3	28,4	32,4	33,7	33,8	33,8
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,5	27,5	31,5	35,0	38,5	44,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	2,0	0,5	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc éolien de la Petite Sole pour un vent de Nord-Est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Nord-Est), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]
E1	Std	Std	Std	Std	Mode 4	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	16,2	17,7	22,7	26,8	27,3	28,3	28,3
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,5	28,0	28,5	31,0	35,5	41,5	44,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	23,0	24,4	29,4	33,4	33,4	34,8	34,8
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	28,5	32,0	35,0	36,5	41,0	42,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	1,0	1,0
Dompierre	L eol	23,2	24,4	28,9	32,7	32,9	33,7	34,1
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	28,0	28,5	31,5	34,5	36,0	41,0	42,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	1,0	0,5
Godenvillers	L eol	24,6	25,4	28,7	31,9	32,9	32,3	33,5
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	27,0	27,5	30,0	33,5	36,0	41,0	43,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	0,5	0,5
Le Ployron 1	L eol	4,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	6,8	6,0	0,9	2,0	2,3	0,1	7,5
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	10,0	9,7	9,6	11,4	11,9	9,8	13,7
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	22,0	22,0	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	16,1	17,5	22,4	26,4	27,7	27,8	27,8
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,0	28,0	30,5	31,5	37,0	38,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	21,9	23,3	28,4	32,4	33,7	33,8	33,8
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,5	27,5	31,5	35,0	38,5	44,0	45,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,0	0,5	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Les résultats indiquent que ce plan de gestion pour le parc éolien de la Petite Sole permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de Nord-Est.

7.4.3 Vestas V150-4.2MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de Sud-Ouest lorsque toutes les éoliennes de type VESTAS V150-4.2MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	2,4	4,6	8,1	9,3	8,3	4,5	10,7
	L res	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	L amb	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	21,1	25,1	30,2	33,7	33,9	33,9	33,9
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	37,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Dompierre	L eol	22,3	26,3	31,4	34,9	35,2	35,2	35,2
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	38,0	40,0	43,0	44,0	45,5	47,5
	Émergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5
Godenvillers	L eol	26,1	30,1	35,1	38,7	39,0	39,0	39,0
	L res	31,5	35,0	38,0	41,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	32,5	36,0	40,0	43,5	46,5	47,5	49,0
	Émergence	LambS35*	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5
Le Ployron 1	L eol	17,0	21,0	26,1	29,8	30,1	30,2	30,3
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	16,8	20,9	26,0	29,6	30,0	30,1	30,1
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	16,9	20,9	26,0	29,6	29,9	30,0	30,0
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	14,1	18,3	23,4	26,9	27,1	27,1	27,1
	L res	34,0	34,5	37,0	37,0	39,0	40,0	42,0
	L amb	34,0	34,5	37,0	37,5	39,5	40,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
La Cavée de Maignelay	L eol	18,9	22,7	27,5	30,8	30,9	30,7	31,1
	L res	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	L amb	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	6,0	8,5	12,8	13,4	13,4	10,5	15,8
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0
Ferrières	L eol	21,4	25,3	30,4	33,9	34,2	34,2	34,2
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	27,5	28,5	32,5	35,5	37,0	41,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	5,0	3,5	1,0	0,5
Dompierre	L eol	22,6	26,5	31,6	35,1	35,4	35,4	35,4
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	27,5	29,5	33,0	36,5	37,5	41,5	42,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	6,0	4,0	1,5	1,0
Godenvillers	L eol	26,2	30,2	35,3	38,8	39,1	39,1	39,1
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	28,0	31,0	35,5	39,0	40,0	43,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	11,0	11,0	7,0	2,5	1,5
Le Ployron 1	L eol	17,3	21,4	26,5	30,1	30,4	30,5	30,5
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,0	24,5	29,5	34,0	38,5	43,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Le Ployron 2	L eol	17,2	21,2	26,3	29,9	30,3	30,3	30,4
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,0	24,5	29,5	34,0	38,5	43,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	17,2	21,3	26,4	29,9	30,3	30,3	30,3
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,0	24,5	29,5	34,0	38,5	43,0	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0
Tricot	L eol	14,7	18,8	23,9	27,4	27,6	27,6	27,6
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,0	28,5	30,5	31,5	37,0	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	19,5	23,3	28,2	31,4	31,6	31,4	31,8
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	25,5	27,5	31,5	34,5	37,5	44,0	45,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,5	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc éolien de la Petite Sole pour un vent de Sud-Ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Sud-Ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Sud-Ouest - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,7 ; 5,2]	]5,2 ; 6,6]	]6,6 ; 8,1]	]8,1 ; 9,6]	]9,6 ; 11,1]	]11,1 ; 12,6]	]12,6 ; 14]
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std



PLAN DE BRIDAGE							
VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,7 ; 5,2]	]5,2 ; 6,6]	]6,6 ; 8,1]	]8,1 ; 9,6]	]9,6 ; 11,1]	]11,1 ; 12,6]	]12,6 ; 14]
E1	Std	Std	Std	Mode SO1	Mode SO1	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Mode SO2	Mode SO3	Std	Std
E3	Std	Std	Mode SO3	Mode SO13	Mode SO13	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Mode SO3	Mode SO3	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Mode SO1	Mode SO3	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	6,0	8,5	12,5	10,9	10,4	10,5	15,8
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0
Ferrières	L eol	21,4	25,3	30,3	31,9	31,7	34,2	34,2
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	27,5	28,5	32,5	34,5	35,5	41,0	42,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,0	1,0	0,5
Dompierre	L eol	22,6	26,5	31,5	33,1	32,9	35,4	35,4
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	27,5	29,5	33,0	35,0	36,0	41,5	42,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	1,5	1,0
Godenvillers	L eol	26,2	30,2	34,6	34,1	33,4	39,1	39,1
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	28,0	31,0	35,0	35,0	36,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	2,5	1,5
Le Ployron 1	L eol	17,3	21,4	26,3	28,1	27,4	30,5	30,5
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,0	24,5	29,5	33,0	38,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,0
Le Ployron 2	L eol	17,2	21,2	26,2	28,1	27,5	30,3	30,4
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,0	24,5	29,5	33,0	38,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	17,2	21,3	26,3	28,5	28,0	30,3	30,3
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	23,0	24,5	29,5	33,5	38,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,0
Tricot	L eol	14,7	18,8	23,8	26,2	25,7	27,6	27,6
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,0	28,5	30,0	31,0	37,0	38,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	19,5	23,3	28,1	30,0	29,2	31,4	31,8
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	25,5	27,5	31,5	34,0	37,0	44,0	45,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Les résultats indiquent que ce plan de gestion pour le parc éolien de la Petite Sole permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de Sud-Ouest.

Vent de Nord-Est

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de Nord-Est est lorsque toutes les éoliennes de type VESTAS V150-4.2MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	14,1	18,2	23,3	27,0	27,3	27,3	27,4
	L res	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	L amb	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0	49,0	50,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	21,1	25,1	30,2	33,7	33,9	33,9	33,9
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	37,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Dompierre	L eol	21,2	25,0	29,8	33,0	33,1	32,9	33,3
	L res	36,0	37,5	39,5	42,0	43,5	45,0	47,0
	L amb	36,0	37,5	40,0	42,5	44,0	45,5	47,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
Godenvillers	L eol	22,4	25,6	29,7	32,3	32,3	31,5	32,9
	L res	31,5	35,0	38,0	41,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	32,0	35,5	38,5	42,0	45,5	47,0	48,5
	Émergence	LambS35*	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 1	L eol	0,0	0,1	1,0	0,3	0,0	0,0	6,0
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	0,0	4,0	5,5	5,5	4,9	0,0	8,7
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	5,2	9,3	11,9	12,7	12,4	9,2	14,0
	L res	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	L amb	38,0	39,5	41,5	44,5	47,5	49,5	50,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	14,1	18,3	23,4	26,9	27,1	27,1	27,1
	L res	34,0	34,5	37,0	37,0	39,0	40,0	42,0
	L amb	34,0	34,5	37,0	37,5	39,5	40,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
La Cavée de Maignelay	L eol	20,0	24,0	29,1	32,6	32,9	32,9	32,9
	L res	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	L amb	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	14,5	18,7	23,8	27,4	27,7	27,7	27,8
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,0	28,0	29,0	31,5	35,5	41,5	44,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	1,0	0,0	0,0
Ferrières	L eol	21,4	25,3	30,4	33,9	34,2	34,2	34,2
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	27,5	28,5	32,5	35,5	37,0	41,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	5,0	3,5	1,0	0,5
Dompierre	L eol	21,7	25,5	30,4	33,6	33,8	33,5	34,0
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	27,5	29,0	32,5	35,5	36,5	41,0	42,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	5,0	3,0	1,0	0,5
Godenvillers	L eol	23,3	26,7	31,1	33,6	33,8	32,9	34,5
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	26,0	28,0	32,0	34,5	36,5	41,0	43,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,5	0,5	0,5
Le Ployron 1	L eol	4,3	8,0	10,5	10,1	10,0	4,0	13,3
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	6,5	9,1	11,8	11,9	11,8	7,7	14,8
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	22,0	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	9,4	12,2	15,7	16,6	16,6	13,9	18,6
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	22,0	22,0	27,0	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	14,7	18,8	23,9	27,4	27,6	27,6	27,6
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,0	28,5	30,5	31,5	37,0	38,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	LambS35*	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	20,3	24,3	29,4	32,9	33,2	33,2	33,2
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,0	28,0	32,0	35,5	38,0	44,0	45,5
	Émergence	LambS35*	LambS35*	LambS35*	3,5	1,5	0,5	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc éolien de la Petite Sole pour un vent de Nord-Est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de Nord-Est), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE							
VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	[3,7 ; 5,2]	[5,2 ; 6,6]	[6,6 ; 8,1]	[8,1 ; 9,6]	[9,6 ; 11,1]	[11,1 ; 12,6]	[12,6 ; 14]
E1	Std	Std	Std	Mode SO1	Mode SO1	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Mode SO1	Std	Std
E4	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6	Std	Std	Std	Mode SO1	Std	Std	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L eol	14,5	18,7	23,8	26,7	26,8	27,7	27,8
	L res	27,0	27,5	27,5	29,0	34,5	41,5	44,5
	L amb	27,0	28,0	29,0	31,0	35,0	41,5	44,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0
Ferrières	L eol	21,4	25,3	30,4	33,0	33,0	34,2	34,2
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	27,5	28,5	32,5	35,0	36,5	41,0	42,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	1,0	0,5
Dompierre	L eol	21,7	25,5	30,4	32,8	32,8	33,5	34,0
	L res	26,0	26,0	28,0	30,5	33,5	40,0	41,5
	L amb	27,5	29,0	32,5	35,0	36,0	41,0	42,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	2,5	1,0	0,5
Godenvillers	L eol	23,3	26,7	31,1	33,5	33,2	32,9	34,5
	L res	23,0	23,0	24,5	28,0	33,0	40,5	42,5
	L amb	26,0	28,0	32,0	34,5	36,0	41,0	43,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	3,0	0,5	0,5
Le Ployron 1	L eol	4,3	8,0	10,5	9,6	9,6	4,0	13,3
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L eol	6,5	9,1	11,8	11,6	11,6	7,7	14,8
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	21,5	22,0	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L eol	9,4	12,2	15,7	16,3	16,2	13,9	18,6
	L res	21,5	21,5	26,5	31,5	37,5	42,5	44,0
	L amb	22,0	22,0	27,0	31,5	37,5	42,5	44,0
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,0	0,0	0,0
Tricot	L eol	14,7	18,8	23,9	26,7	27,5	27,6	27,6
	L res	25,5	26,5	26,5	28,0	29,5	36,5	38,0
	L amb	26,0	27,0	28,5	30,5	31,5	37,0	38,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	0,5	0,5
La Cavée de Maignelay	L eol	20,3	24,3	29,4	32,1	33,1	33,2	33,2
	L res	24,5	25,5	28,5	32,0	36,5	43,5	45,0
	L amb	26,0	28,0	32,0	35,0	38,0	44,0	45,5
	Émergence	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	Lamb<35*	1,5	0,5	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

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

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

Les résultats indiquent que ce plan de gestion pour le parc éolien de la Petite Sole permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de Nord-Est.

7.4.4 Synthèse des résultats et commentaires



Les tableaux de synthèse suivants indiquent, en fonction des différents paramètres, la probabilité d'être ou non conforme aux objectifs à respecter.

Ils tiennent compte de différents paramètres : la provenance du vent (Nord-Est et Sud-Ouest), sa vitesse et de la période jour ou nuit.

Tableau 12. Synthèse des résultats après bridage pour les types d'éoliennes étudiés

Vents de sud-ouest et de nord-est							
	Période diurne						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit							
Ferrières							
Dompierre							
Godenvillers							
Le Ployron 1							
Le Ployron 2							
Le Moulin Grévin							
Tricot							
La Cavée de Maignelay							

	Période nocturne						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit							
Ferrières							
Dompierre							
Godenvillers							
Le Ployron 1							
Le Ployron 2							
Le Moulin Grévin							
Tricot							
La Cavée de Maignelay							

-  Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011
-  Risque de dépassement de l'émergence autorisée

Par vent de Sud-Ouest et de Nord-Est, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes du parc éolien de la Petite Sole indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020) sera respectée en zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure avec le plan de gestion défini au préalable.

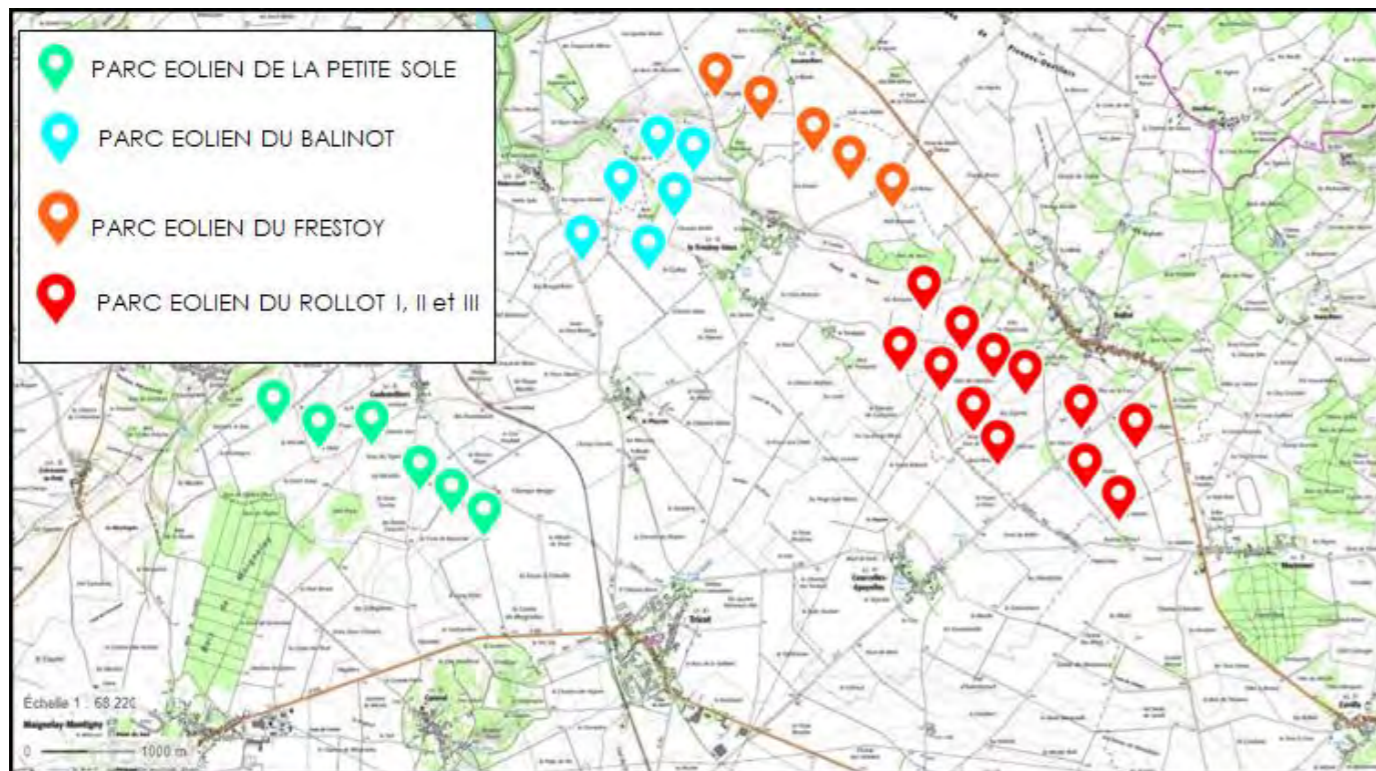
Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqués dans cette étude, le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques au niveau des différentes zones à émergence réglementée lors de la mise en fonctionnement des installations. Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit). Conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011. Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.

8 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE

8.1.1 Simulation de l'impact acoustique cumulé

L'impact sonore a également été réalisé en tenant compte du parc éolien du Balinot (en bleu sur le plan ci-dessous), et celui du Frestoy (en orange sur le plan ci-dessous), ainsi que des parcs éoliens du Rollot I, II et III (en rouge sur le plan ci-dessous). Ces derniers étant les parcs en projet (parcs non construits au moment de la réalisation de l'étude, soit les parcs autorisés et ceux en instruction ayant reçu un avis de la MRAe à date du dépôt du présent dossier) les plus proches autour de la zone. Les autres projets éoliens sont quant à eux, assez éloignés de la zone de la Petite Sole et donc n'auront pas d'influence sur le bruit ambiant dans les zones étudiées.

La carte présentée ci-dessous rend compte des parcs éoliens considérés dans cette partie de l'étude.



8.1.2 Analyse de l'impact cumulé

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

Une comparaison entre les niveaux de bruit particulier du parc éolien de la Petite Sole et ceux des parcs voisins va être réalisée. Celle-ci va permettre d'étudier la différence entre les niveaux sonores cumulés et le parc ayant les niveaux de bruit particulier les plus élevés au niveau des ZER étudiées.

Lorsque la différence tend vers zéro, cela signifie qu'un des deux parcs (parc étudié ou parcs voisins) génère des niveaux sonores significativement supérieurs à l'autre. Dans ce cas, l'impact cumulé est essentiellement dû à un des deux parcs (indiqué comme influence prédominante, en vert dans les tableaux ci-après).

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

Les tableaux ci-dessous présentent les contributions sonores du parc éolien de la Petite Sole, d'une part, et des parcs du Balinot, du Frestoy et du Rollot I-II et III, d'autre part. Ces résultats ont été calculés à chacun des points de contrôle étudié, pour chaque orientation de vent dominant.

La contribution du parc éolien de la Petite Sole et des parcs voisins est présentée indépendamment ainsi que la contribution cumulée des parcs.

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

- L Petite Sole : niveau de bruit particulier généré par le parc éolien de la Petite Sole (en dB(A)) ;
- L Parcs voisins : niveau de bruit particulier généré par les parcs du Balinot, du Frestoy et du Rollot I-II et III (en dB(A)) ;
- L total : niveau de bruit particulier généré par l'ensemble de l'activité (bruit particulier de l'ensemble des parcs en dB(A)).

Ces analyses ont été réalisées pour la Siemens Gamesa SG 5.0-145, éolienne la plus bruyante avec des niveaux de puissance acoustique atteignant 109.3 dB(A).

N.B. : A titre indicatif, une différence de 10 dB(A) de contribution sonore entre deux sources de bruit entraîne une augmentation inférieure à 0.5 dB(A) sur la source la plus bruyante. Cela signifie que, dans ce cas, l'impact acoustique de la source la plus silencieuse est non significatif par rapport à la source la plus bruyante.

VENT DE NORD-EST

Le tableau suivant présente la **synthèse des résultats d'impact sonore cumulé** de jour pour un vent de Nord-Est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement standard.

		VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR						
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L Petite Sole	15,9	19,9	24,9	29,3	30,6	30,7	30,7
	L Parcs voisins	3,8	9,3	16,4	20,6	22,1	22,6	22,7
	L total	16,2	20,3	25,5	29,9	31,2	31,3	31,4
	différence Ltot - Lparc eol max	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Ferrières	L Petite Sole	23,2	27,0	32,0	36,2	37,4	37,4	37,4
	L Parcs voisins	12,8	14,5	19,4	23,4	24,6	25,0	25,1
	L total	23,6	27,2	32,2	36,5	37,6	37,6	37,6
	différence Ltot - Lparc eol max	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dompierre	L Petite Sole	22,9	26,4	30,8	34,8	35,8	35,5	35,8
	L Parcs voisins	14,5	15,6	20,5	24,5	25,7	26,0	26,1
	L total	23,5	26,8	31,2	35,2	36,2	36,0	36,2
	différence Ltot - Lparc eol max	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
Godenvillers	L Petite Sole	23,4	26,3	29,4	32,9	33,6	32,9	33,6
	L Parcs voisins	21,5	22,5	27,4	31,4	32,7	32,9	33,0
	L total	25,6	27,8	31,6	35,2	36,2	35,9	36,3
	différence Ltot - Lparc eol max	2,2	1,5	2,1	2,3	2,6	3,0	2,7
Le Ployron 1	L Petite Sole	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L Parcs voisins	25,7	26,6	31,5	35,3	36,4	36,6	36,6
	L total	25,7	26,6	31,5	35,3	36,4	36,6	36,6
	différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L Petite Sole	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L Parcs voisins	25,0	25,8	30,8	34,5	35,7	35,8	35,9
	L total	25,0	25,9	30,8	34,5	35,7	35,8	35,9
	différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L Petite Sole	0,9	5,9	4,5	6,4	6,2	2,0	6,3
	L Parcs voisins	22,5	23,5	28,3	32,1	33,2	33,4	33,5
	L total	22,5	23,6	28,4	32,1	33,2	33,4	33,5
	différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tricot	L Petite Sole	15,5	19,4	24,5	28,7	29,9	29,9	29,9
	L Parcs voisins	15,5	17,1	21,8	25,6	26,8	27,1	27,2
	L total	18,5	21,4	26,4	30,5	31,6	31,7	31,7
	différence Ltot - Lparc eol max	3,0	2,0	1,9	1,7	1,7	1,9	1,9
La Cavée de Maignelay	L Petite Sole	22,1	25,9	30,9	35,2	36,3	36,3	36,4
	L Parcs voisins	14,4	16,3	21,2	25,2	26,4	26,8	26,9
	L total	22,8	26,3	31,3	35,6	36,8	36,8	36,8
	différence Ltot - Lparc eol max	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5

L Petite Sole : bruit particulier des éoliennes étudiées - L Parcs voisins : bruit particulier des parcs voisins - L total : bruit particulier cumulé
L parc eol max : bruit particulier du parc ayant les contributions sonores les plus élevées

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

Dans la plupart des cas, l'impact des deux parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre.

Les impacts sont quasiment équivalents uniquement à « Godenvillers » et dans une moindre mesure à « Tricot ». Cependant, les impacts acoustiques à « Tricot » générés par les éoliennes étudiées sont plutôt très faibles (notamment aux vitesses 3m/s et 4m/s où les impacts sont quasiment équivalents). Sur ce voisinage, le cumul ne présente pas de risques de dépasser les critères réglementaires. En effet, les niveaux de bruit particulier cumulés des différents parcs restent au moins 13.0 dB(A) inférieur aux niveaux de bruit résiduels mesurés en ce point.

En ce qui concerne le point « Godenvillers », les niveaux de bruit particuliers cumulés des différents parcs restent au moins 6.0 dB(A) inférieur aux niveaux de bruit résiduels mesurés en ce point. Sur ce voisinage, il y a donc peu de risque de dépassement des critères réglementaires diurne.

Il convient de rappeler que les contributions des parcs éoliens présentées dans cette partie ont été calculées en considérant un fonctionnement standard des éoliennes pour chacun des cas étudiés : **il s'agit par conséquent d'un cas maximisant**. Or, comme mentionné précédemment, des plans de bridage pourront être mis en place sur les machines, pour permettre le respect des émergences réglementaires, notamment en période nocturne. Dans ce cas, les contributions réelles seront inférieures à celles présentées dans le tableau des résultats au niveau de « Godenvillers ».

Dans tous les cas, l'impact acoustique cumulé sera réévalué suite aux mesures de réception acoustique des projets qui interviendront dans les premiers mois suivant la mise en exploitation des différents parcs.

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de nuit pour un vent de Nord-Est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement standard.

En ce qui concerne le point « Godenvillers », il sera nécessaire, d'être vigilant lors des mesures acoustiques de réception.

Dans tous les cas, l'impact acoustique cumulé sera réévalué suite aux mesures de réception acoustique des projets qui interviendront dans les premiers mois suivant la mise en exploitation des différents parcs.

		VENT Nord-Est - PERIODE NUIT						
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Crèvecoeur-le-Petit	L Petite Sole	16,5	20,5	25,5	29,9	31,1	31,2	31,2
	L Parcs voisins	10,7	12,5	17,6	21,7	23,1	23,5	23,6
	L total	17,5	21,1	26,1	30,5	31,7	31,9	31,9
	différence Ltot - Lparc eol max	1,0	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7
Ferrières	L Petite Sole	23,5	27,3	32,3	36,6	37,7	37,7	37,7
	L Parcs voisins	14,4	15,4	20,4	24,3	25,5	25,8	25,9
	L total	24,0	27,6	32,6	36,8	38,0	38,0	38,0
	différence Ltot - Lparc eol max	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
Dompierre	L Petite Sole	23,6	27,1	31,6	35,6	36,7	36,4	36,7
	L Parcs voisins	15,5	16,5	21,5	25,3	26,5	26,8	26,9
	L total	24,2	27,5	32,0	36,0	37,1	36,9	37,2
	différence Ltot - Lparc eol max	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Godenvillers	L Petite Sole	24,6	27,7	31,1	34,6	35,4	34,6	35,6
	L Parcs voisins	22,0	23,0	28,0	31,9	33,1	33,3	33,4
	L total	26,5	28,9	32,8	36,4	37,4	37,0	37,6
	différence Ltot - Lparc eol max	1,9	1,3	1,7	1,9	2,0	2,4	2,1
Le Ployron 1	L Petite Sole	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	L Parcs voisins	26,1	26,9	31,9	35,7	36,8	36,9	37,0
	L total	26,1	26,9	31,9	35,7	36,8	36,9	37,0
	différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Ployron 2	L Petite Sole	3,5	4,7	4,1	5,1	4,8	0,2	5,7
	L Parcs voisins	25,4	26,2	31,2	35,0	36,1	36,2	36,3
	L total	25,4	26,3	31,2	35,0	36,1	36,2	36,3
	différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le Moulin Grévin	L Petite Sole	8,5	10,2	10,8	13,0	13,0	10,7	13,7
	L Parcs voisins	23,0	24,0	28,9	32,6	33,7	33,9	33,9
	L total	23,1	24,2	28,9	32,7	33,8	33,9	34,0
	différence Ltot - Lparc eol max	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Tricot	L Petite Sole	16,2	20,1	25,1	29,3	30,5	30,5	30,5
	L Parcs voisins	16,6	18,0	22,7	26,5	27,6	27,9	27,9
	L total	19,4	22,1	27,1	31,2	32,3	32,4	32,4
	différence Ltot - Lparc eol max	2,8	2,1	2,0	1,8	1,8	1,9	1,9
La Cavée de Maignelay	L Petite Sole	22,5	26,2	31,3	35,6	36,7	36,7	36,7
	L Parcs voisins	15,9	17,2	22,2	26,0	27,2	27,5	27,6
	L total	23,3	26,8	31,8	36,0	37,2	37,2	37,2
	différence Ltot - Lparc eol max	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

L Petite Sole : bruit particulier des éoliennes étudiées - L Parcs voisins : bruit particulier des parcs voisins - L total : bruit particulier cumulé
L parc eol max : bruit particulier du parc ayant les contributions sonores les plus élevées

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

 Influence équivalente des parcs sur le niveau de bruit total

Dans la plupart des cas, l'impact des deux parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre.

Les impacts sont quasiment équivalents uniquement à « Godenvillers » et dans une moindre mesure à « Tricot ». Cependant, les impacts acoustiques à « Tricot » générés par les éoliennes étudiées sont plutôt très faibles (notamment aux vitesses 3m/s et 4m/s où les impacts sont quasiment équivalents). Sur ce voisinage, le cumul ne présente pas de risques de dépasser les critères réglementaires. En effet, les niveaux sonores maximum générés en ces points sont très faibles et donc nettement inférieurs aux 35 dB(A) fixés par la réglementation pour tenir compte de l'émergence.

9 CONCLUSION

La société RP GLOBAL a confié à Delhom Acoustique une étude acoustique ayant pour but **d'évaluer les niveaux sonores** générés au voisinage par un projet de parc éolien de la Petite Sole mené sur les communes de Godenvillers et Tricot (60).

L'**activité** de ce parc éolien s'exerce dans le champ d'**application de l'arrêté** du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Notre étude s'est déroulée de la manière suivante :

- Mesures du bruit résiduel en 7 zones à émergence réglementée autour du site, en fonction de la vitesse du vent ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction des vitesses de vents ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations des niveaux de bruit **générés par l'activité** en zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure du bruit de l'installation, selon les conditions météorologiques et le fonctionnement des éoliennes ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Afin de pouvoir estimer les émergences en ZER, des mesures des niveaux de bruit résiduel ont été réalisées à plusieurs **emplacements représentatifs de l'ensemble des zones** concernées par les émissions sonores générées par les éoliennes. Pour cela, plusieurs catégories de vitesses de vent dominant de Sud-Ouest et de Nord-Est à la hauteur standardisée de 10 m ont été retenues (vitesses comprises entre 3 et 9 m/s inclus par pas de 1 m/s).

L'**article 26 de l'arrêté du 26 août 2011** précise les émergences à ne pas dépasser. Celles-ci correspondent aux valeurs maximums admissibles par la réglementation, en façade des zones à émergence réglementée telles que **définies dans l'article 2 de l'arrêté susceptibles d'être exposées au bruit des éoliennes** (3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne). En effet, les termes de correction dus aux **valeurs d'isolement** des logements voisins s'appliquent de la même manière sur le bruit ambiant et sur le bruit résiduel. Le respect des valeurs à l'**extérieur entraîne donc le respect de ces valeurs d'émergences** à l'intérieur des logements. Les résultats des simulations permettent de dégager les probabilités de respecter ces valeurs. L'**article 26 de l'arrêté** du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020, stipule, en outre, que l'**infraction est constituée** lorsque le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, est dépassé à 35 dB(A).

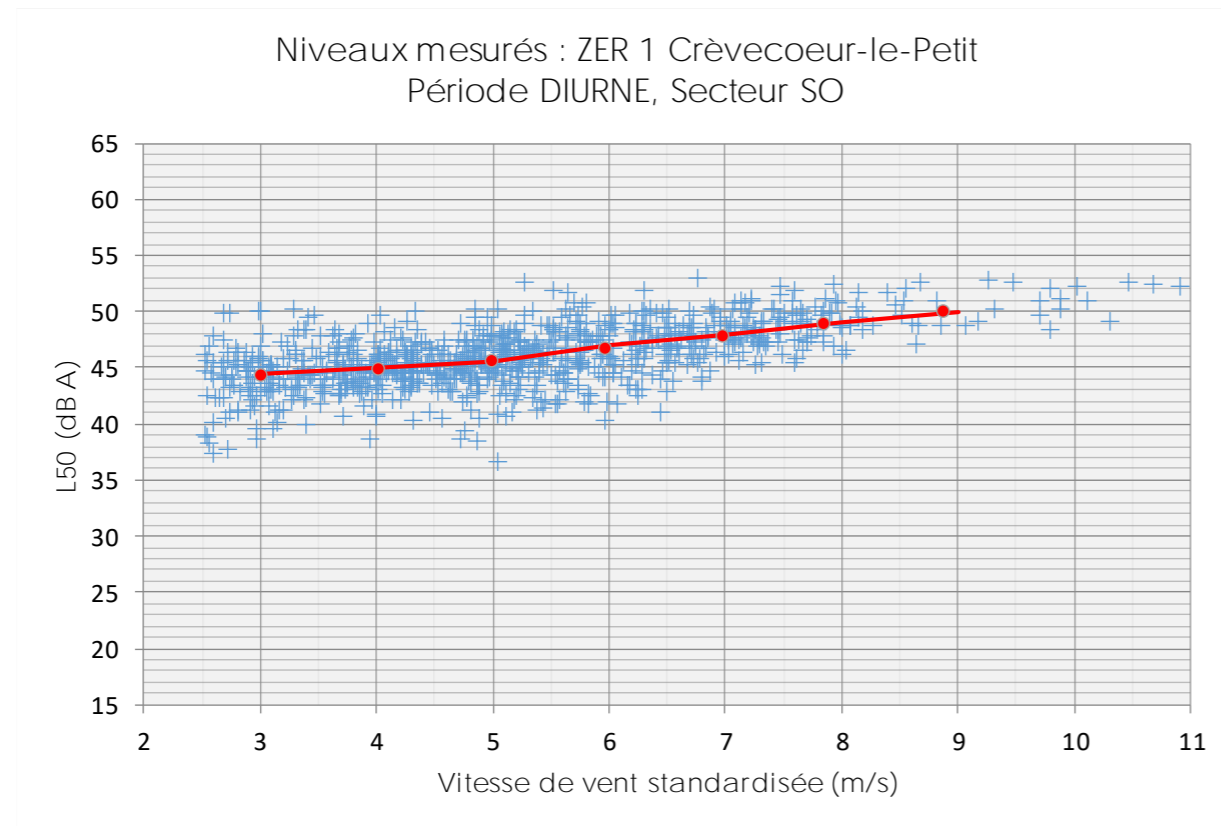
A l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel, des simulations de l'impact sonore de l'activité éolienne ont été réalisées pour différentes conditions météorologiques. Dans les premiers calculs réalisés, nous avons considéré toutes les éoliennes en fonctionnement normal. Des risques de dépassement des émergences réglementaires apparaissaient dans certains cas. Nous avons donc défini des plans de gestion sonore qui permettent de respecter la réglementation en termes d'**émergence** et/ou de niveaux de bruit ambiant. Notons que plusieurs plans de gestion sonore peuvent être envisagés pour obtenir le respect de la réglementation. Nous en proposons un exemple dans ce rapport mais **d'autres plans** peuvent être envisagés.

L'**estimation** des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des nouvelles éoliennes indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020,) sera respectée par le projet de parc éolien de la Petite Sole en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure avec le plan de gestion défini au préalable (**l'ensemble des résultats est présenté à l'intérieur de ce rapport**).

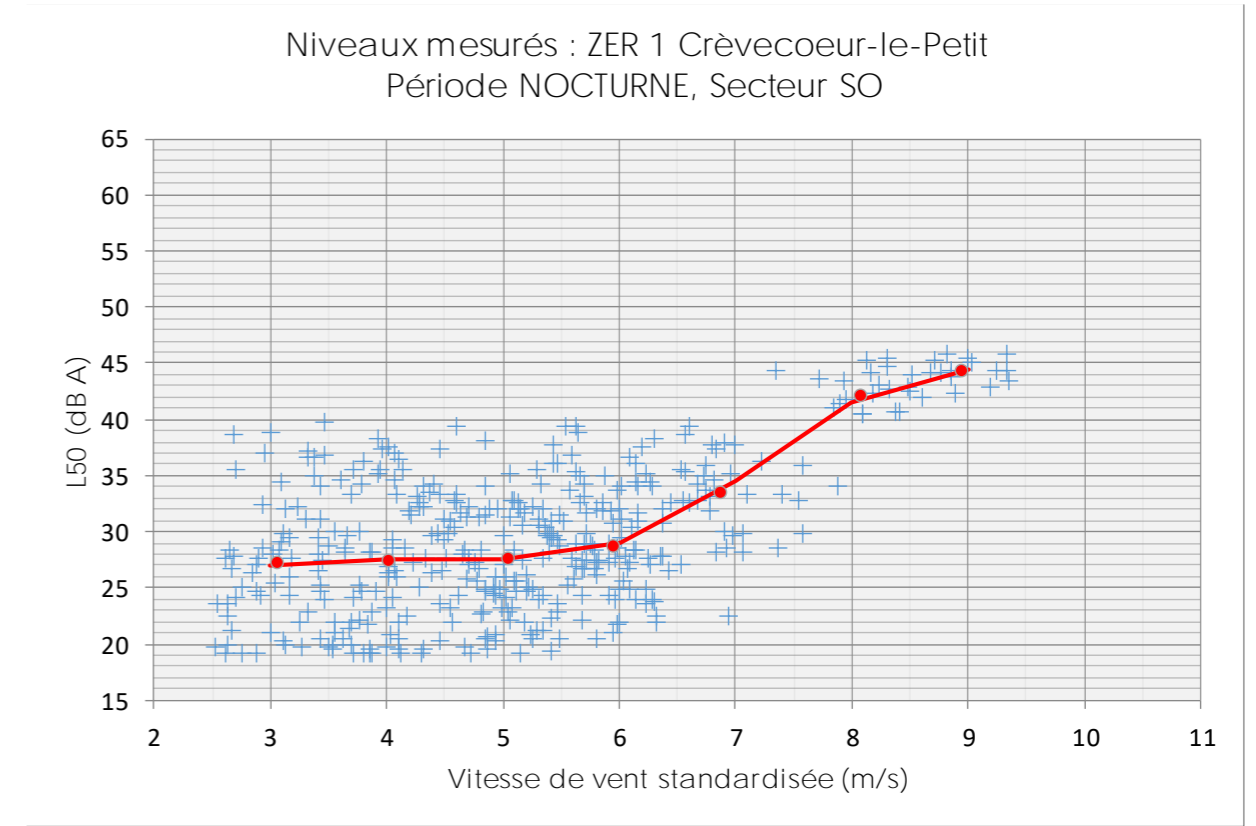
Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques dans les 12 mois suivant la mise en service au niveau des différentes zones à émergence réglementée lors de la mise en fonctionnement des installations avec le plan de gestion sonore. Ces mesures de contrôle **devront s'effectuer** pour les différentes configurations de vent (notamment pour les directions les plus pénalisantes) et périodes (jour, nuit). Conformément à l'**article 28 de l'arrêté** du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011. Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, **d'adapter** le fonctionnement des éoliennes (adaptation du plan de bridage) aux conditions **réelles de l'exploitation**.

10 ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES

10.1.1 Crèvecoeur-le-Petit

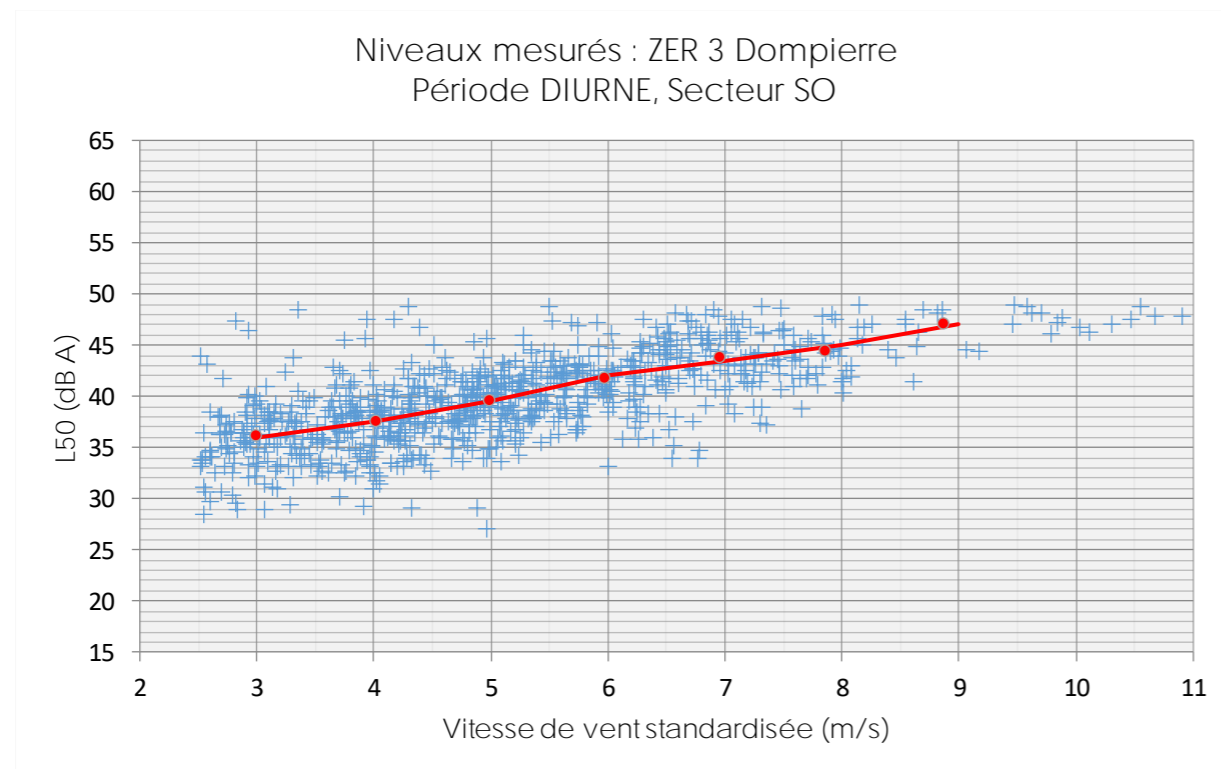


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,8	8,9
L50 médian (dBA)	44,4	44,9	45,6	46,8	47,9	49,0	50,0
Nb descripteurs	136	192	215	155	114	51	14

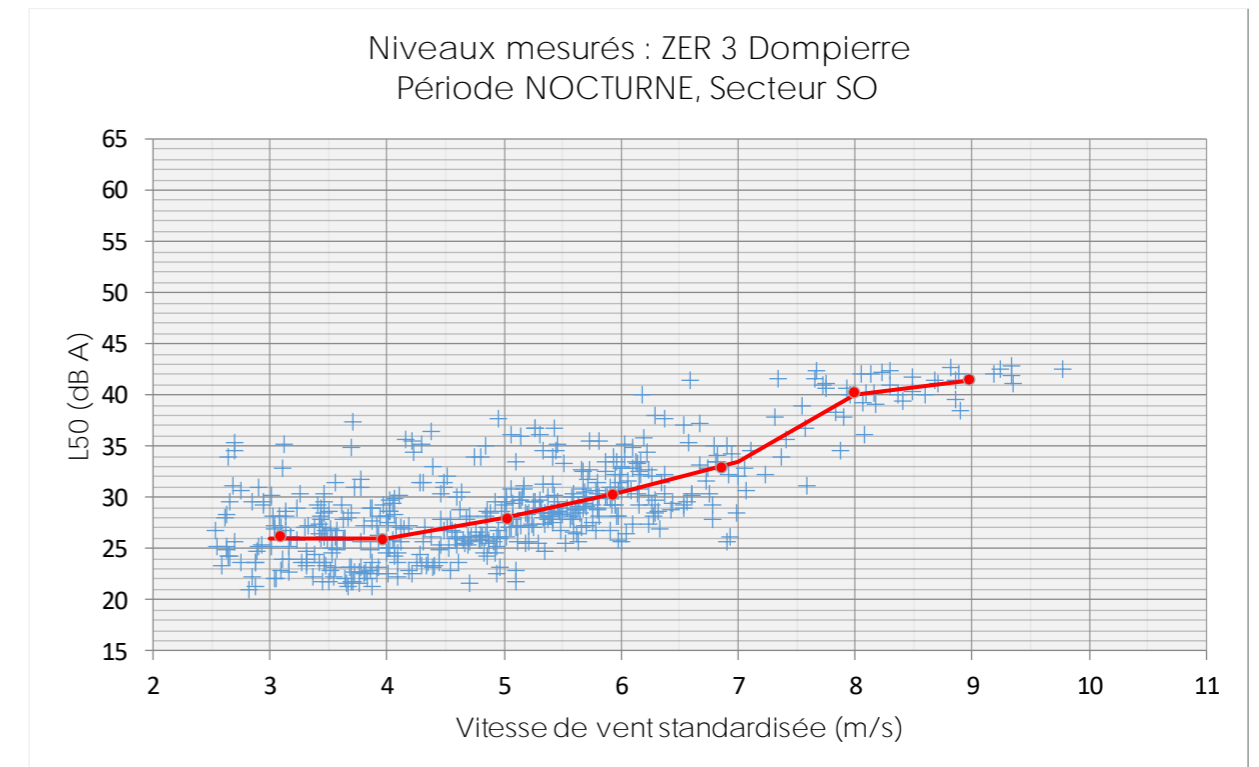


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	6,0	6,9	8,1	8,9
L50 médian (dBA)	27,2	27,4	27,6	28,7	33,6	42,1	44,3
Nb descripteurs	62	84	104	88	32	22	16

10.1.2 Dompierre

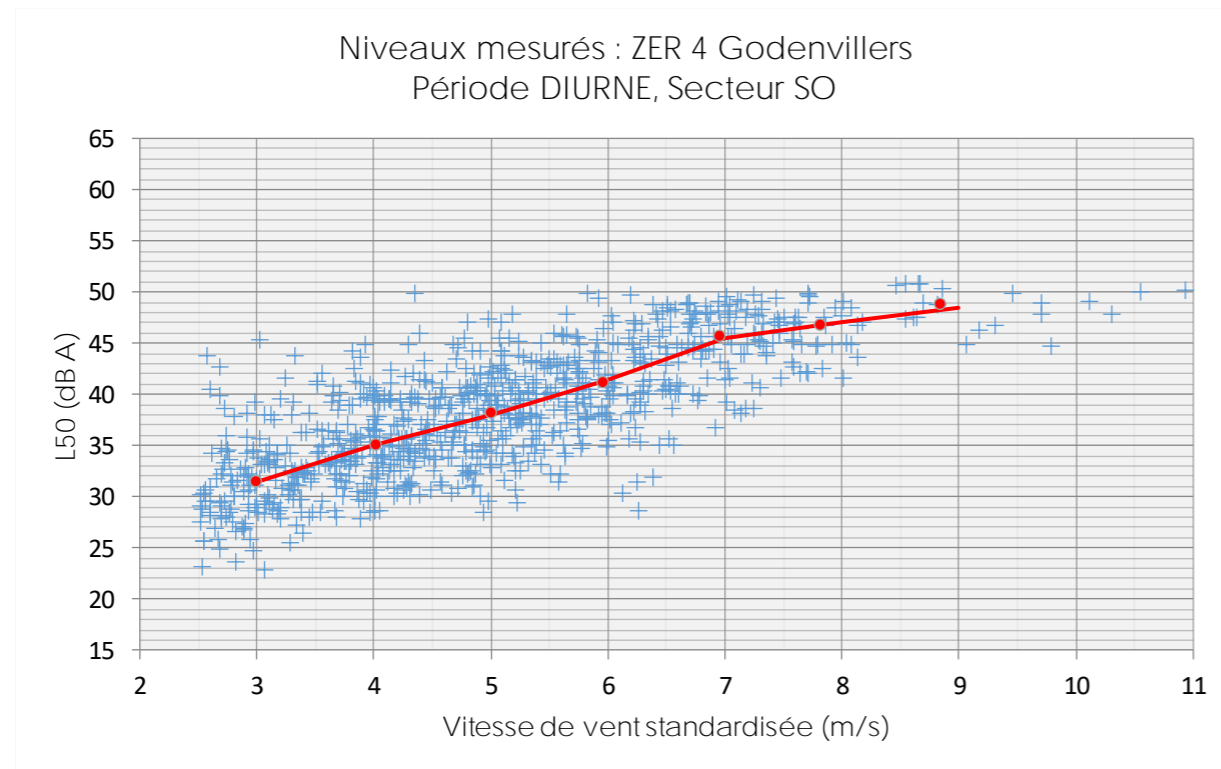


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	8,9
L50 médian (dBA)	36,2	37,6	39,6	41,8	43,7	44,4	47,1
Nb descripteurs	144	203	214	154	108	45	12

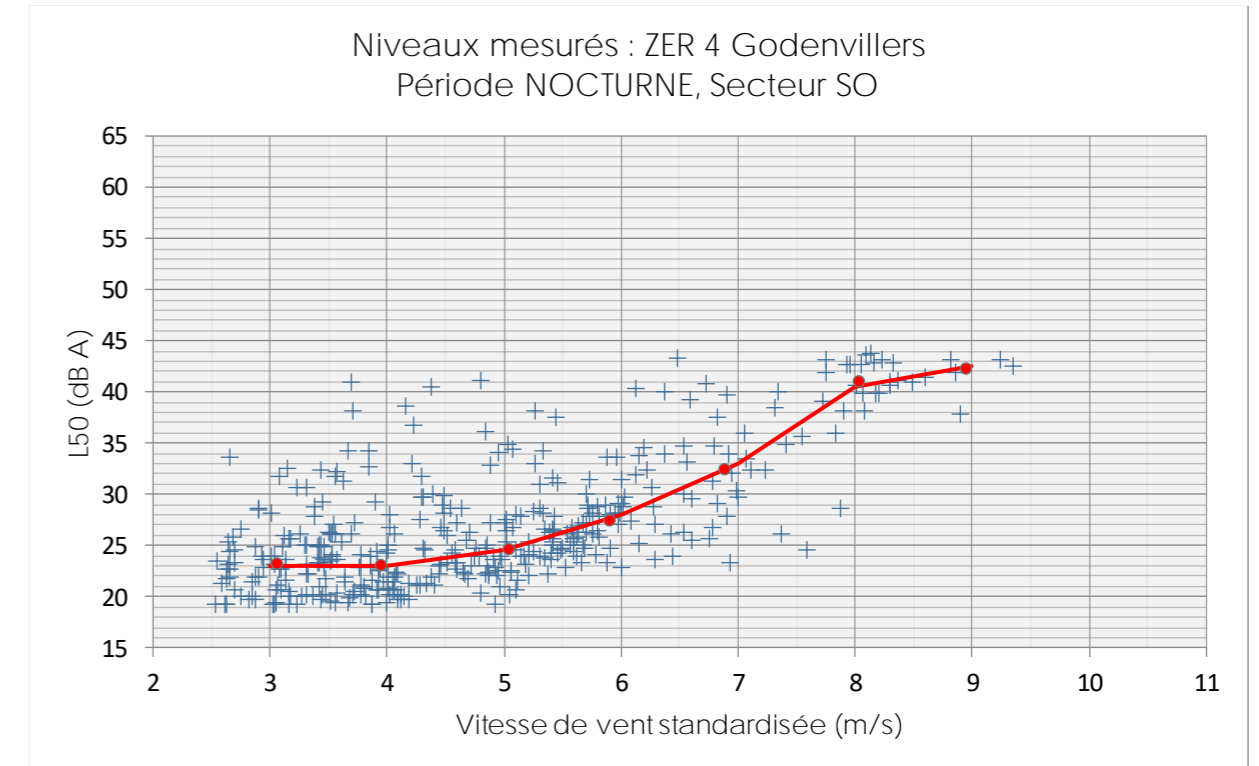


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	5,9	6,9	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	26,2	25,8	27,9	30,3	32,9	40,2	41,4
Nb descripteurs	82	107	121	100	34	27	13

10.1.3 Godenvillers

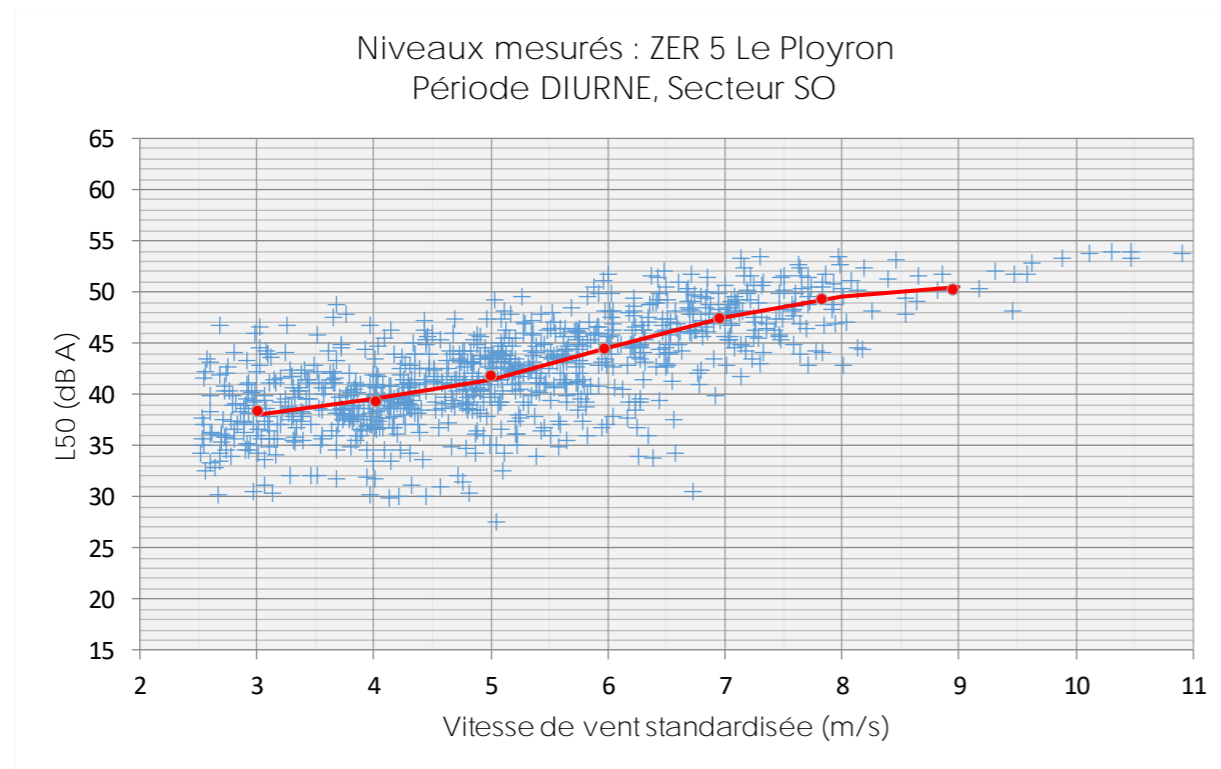


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,8	8,8
L50 médian (dBA)	31,4	35,0	38,2	41,1	45,6	46,7	48,8
Nb descripteurs	153	202	213	152	105	35	13

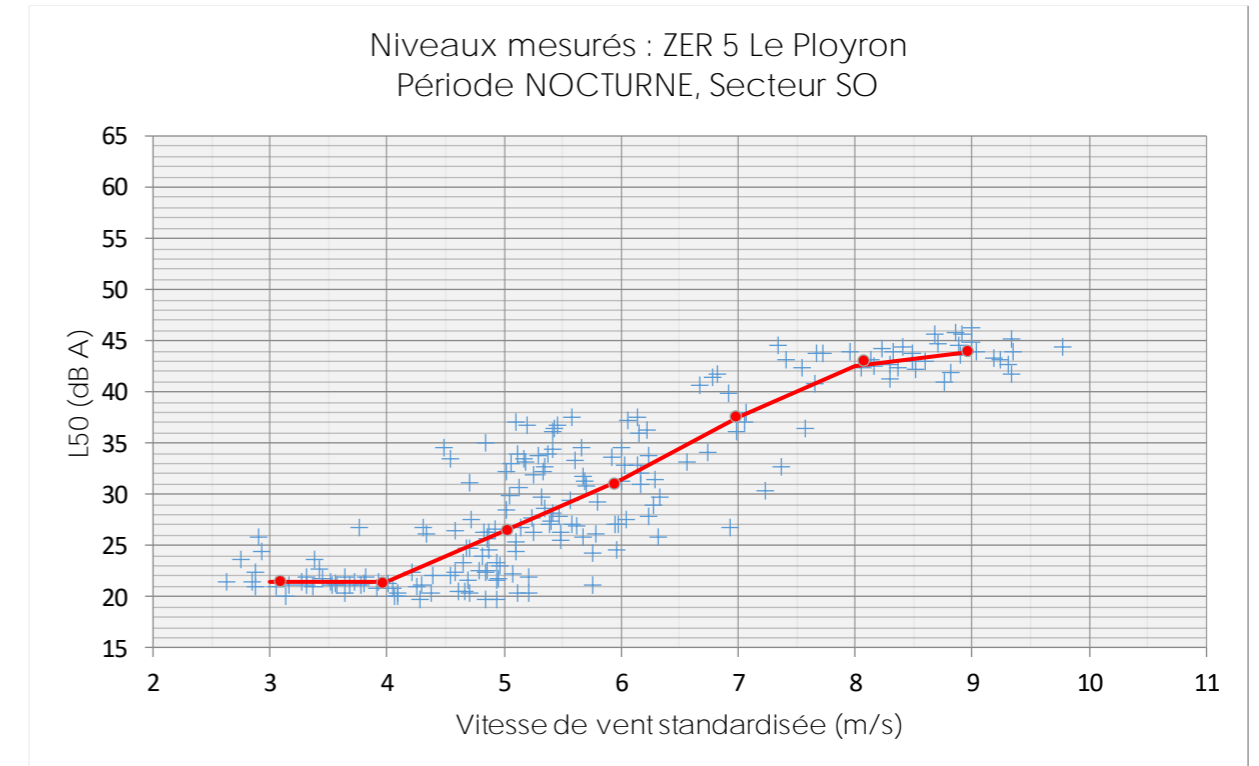


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	5,9	6,9	8,0	9,0
L50 médian (dBA)	23,2	23,0	24,7	27,4	32,4	40,9	42,3
Nb descripteurs	86	99	88	60	29	25	6

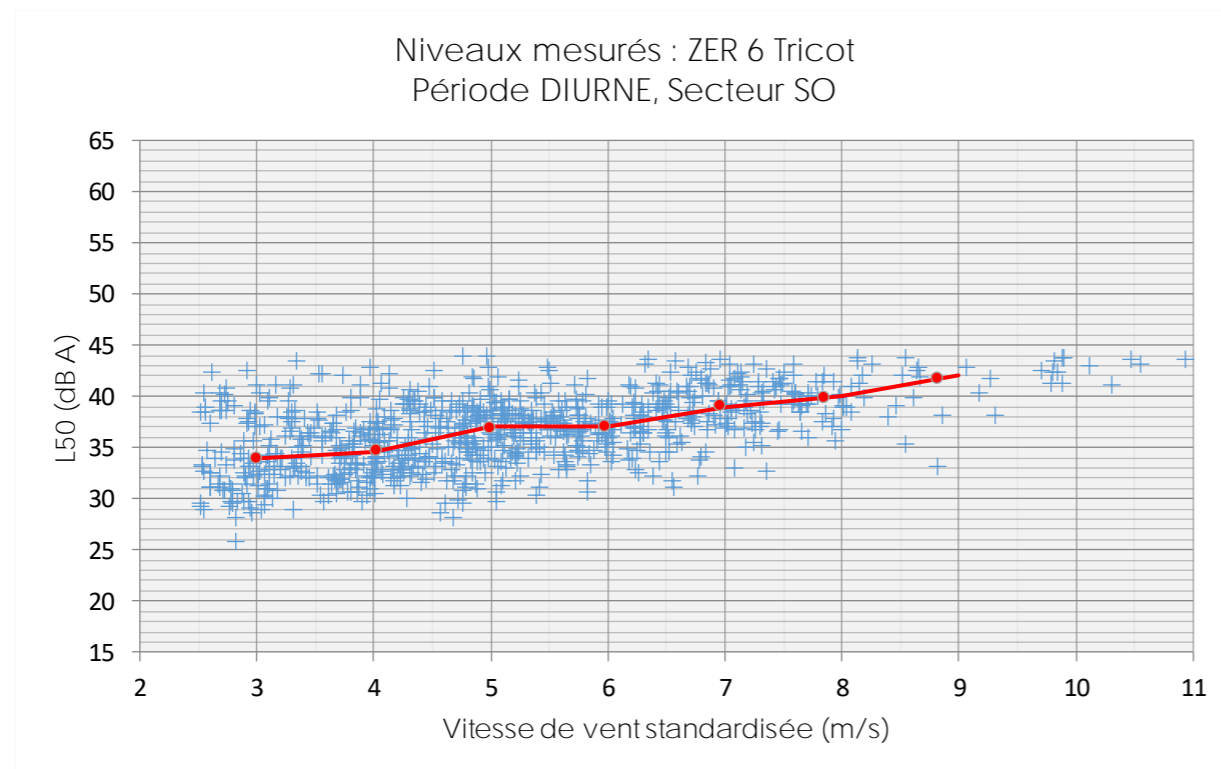
10.1.4 Le Ployron



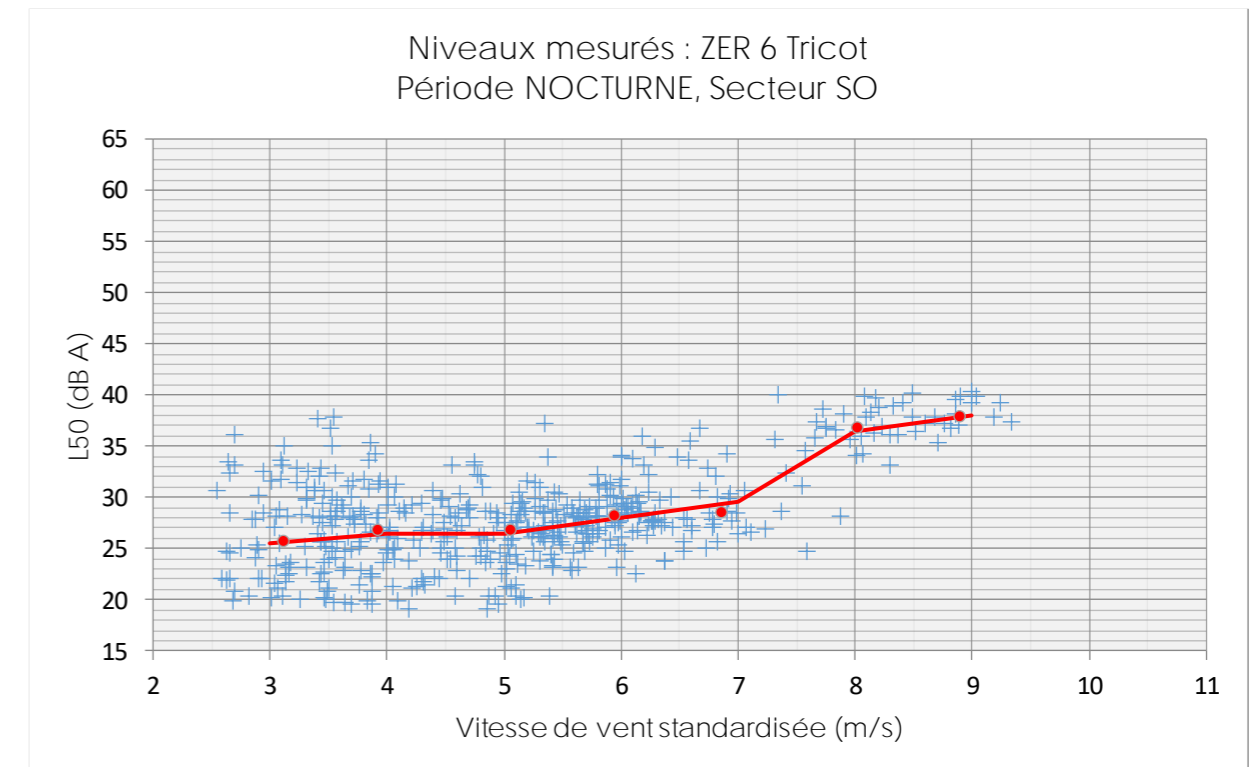
	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,8	8,9
L50 médian (dBA)	38,3	39,3	41,8	44,4	47,3	49,3	50,2
Nb descripteurs	136	188	204	161	113	46	10



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,0	5,9	7,0	8,1	9,0
L50 médian (dBA)	21,5	21,3	26,5	31,0	37,6	43,0	43,9
Nb descripteurs	17	28	65	35	14	17	19

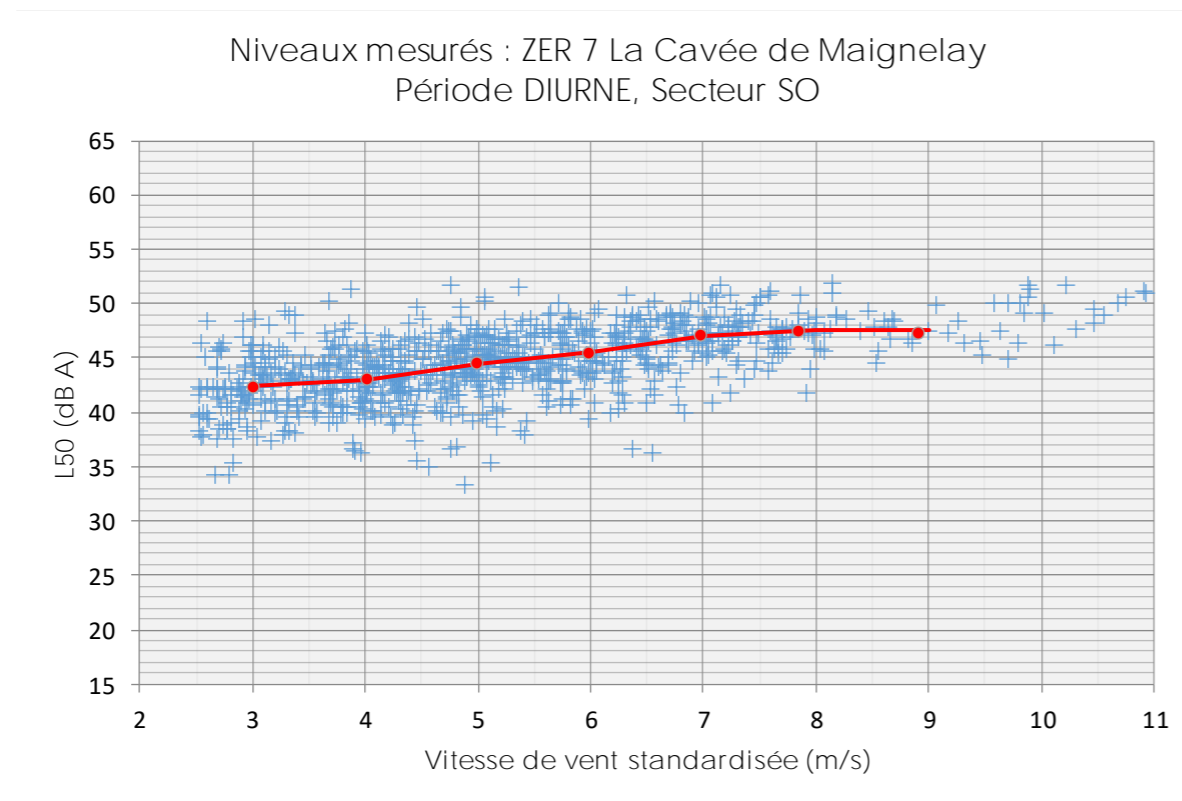


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,9	8,8
L50 médian (dBA)	33,9	34,7	36,9	37,1	39,1	39,8	41,7
Nb descripteurs	145	198	212	146	114	47	13

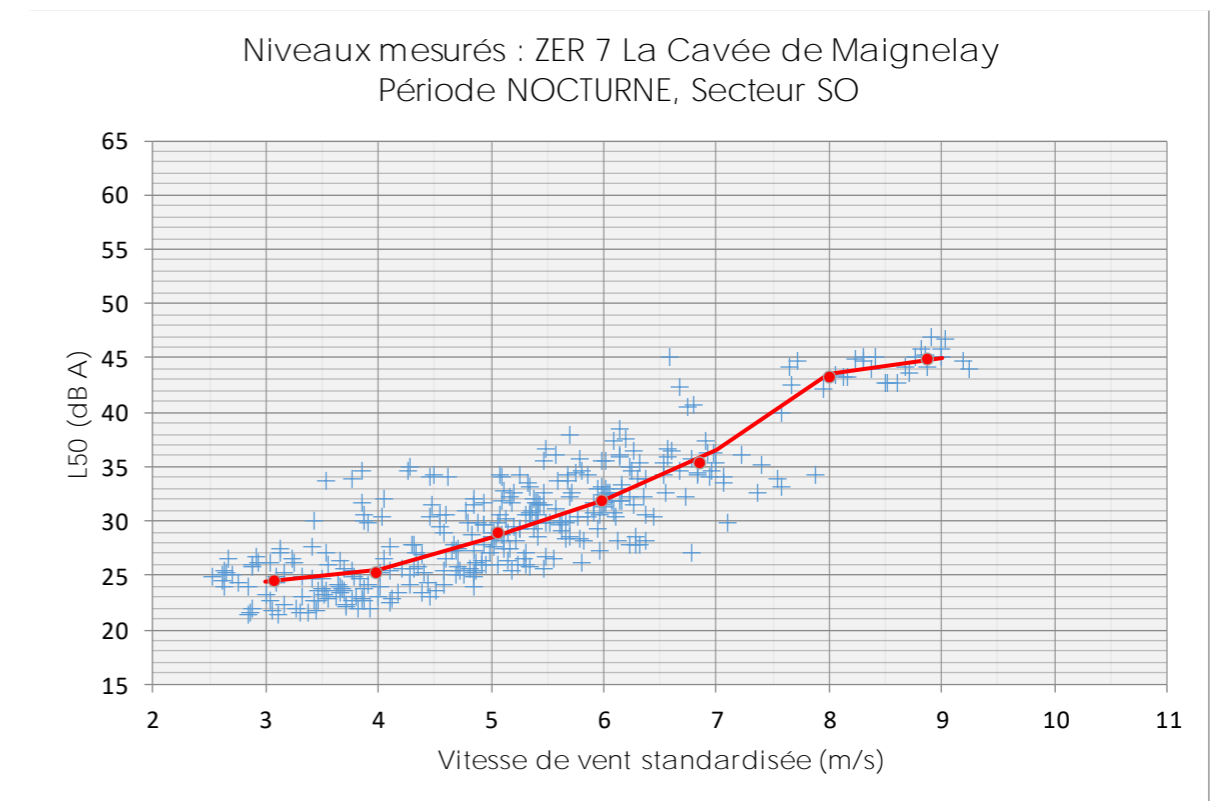


	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	3,9	5,1	5,9	6,9	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	25,7	26,8	26,7	28,1	28,5	36,7	37,9
Nb descripteurs	79	106	120	110	34	29	16

10.1.6 La Cavée de Maignelay



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,8	8,9
L50 médian (dBA)	42,3	43,1	44,6	45,5	47,1	47,5	47,2
Nb descripteurs	153	204	215	156	117	50	17



	Classe de vitesse de vent						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V_s moyen (m/s)	3,1	4,0	5,1	6,0	6,8	8,0	8,9
L50 médian (dBA)	24,6	25,2	28,9	31,9	35,3	43,3	44,9
Nb descripteurs	44	63	94	71	28	17	14

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

11.1 AÉRAULIQUE

Pour la caractérisation du bruit dans l'environnement d'un parc éolien, il est nécessaire de distinguer :

Les caractéristiques du vent au niveau des éoliennes, représentatives de leurs conditions de fonctionnement. Ce vent est caractérisé par sa vitesse et sa direction.

Les caractéristiques du vent au niveau du microphone, la vitesse de celui-ci devant rester inférieure à 5 m/s pour éviter que des perturbations d'origine aéronautique ne viennent fausser les mesures.

11.1.1 Classe de vitesse de vent

La classe de vitesse de vent est définie par l'intervalle de largeur de 1 m/s centré sur la valeur entière de la vitesse de vent étudiée. Il sera ouvert sur la valeur inférieure (valeur égale à la valeur entière - 0.5 m/s) et fermé sur la valeur supérieure (égale à la valeur entière + 0.5 m/s). Par exemple, une vitesse de vent appartient à la classe de vitesse de vent de 5 m/s si sa valeur est strictement supérieure à 4.5 m/s et inférieure ou égale à 5.5 m/s.

11.1.2 Classe de direction de vent

La classe de direction de vent est définie par un secteur de +/- 30° autour de la direction centrale (soit un secteur de 60°). Il sera ouvert sur la valeur inférieure et fermé sur la valeur supérieure.

La direction centrale est définie par l'opérateur.

11.1.3 Longueur de rugosité

Grandeur en mètre qui exprime l'irrégularité de la surface terrestre liée notamment à la topographie, à la végétation et aux constructions. Cette rugosité perturbe le flux de vent dans la couche limite. Elle conditionne en partie la variation de la vitesse du vent avec la hauteur au-dessus du sol.

11.1.4 Vitesse de vent standardisée V_s

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée V_s correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0.05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aéronautiques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée. Dans ces conditions, la vitesse standardisée est donnée par la formule suivante.

$$V_s = V(h) \cdot \ln(H_{ref} / Z_0) / \ln(H / Z_0)$$

Avec Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur de nacelle.

Pour le cas d'une mesure à une hauteur h différente de la hauteur de nacelle, l'obtention de cette valeur standardisée V_s nécessite la connaissance de la hauteur de la nacelle et la longueur de rugosité associée au site dans les conditions de mesure. Elle est alors déterminée à l'aide de la formule définie dans la norme NF EN 61400-11 et rappelée ci-dessous. Cette formule considère que la variation du module de la vitesse du vent en fonction de la hauteur au-dessus du sol, peut être approximée par un profil de variation en loi logarithmique caractérisée par la longueur de rugosité du sol.

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

Avec Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
z : longueur de rugosité du site étudié (m),
H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.

11.2 CLASSES HOMOGÈNES

La classe homogène est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). A l'intérieur d'une classe homogène, la vitesse du vent est la seule variable influente sur les niveaux sonores. La (ou les) classe(s) homogène(s) ainsi définie(s) doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Par exemple, sur un site sans source de bruit environnante particulière, les nuits d'été par vent de secteur Nord-Ouest entre 4h30 et 7h peuvent définir une classe de conditions homogènes. En effet, le chorus matinal apparaît de manière systématique tous les matins dès 4h30, ce qui entraîne une augmentation rapide des niveaux sonores. Cette période ne peut pas être mélangée à la période de milieu de nuit beaucoup plus calme pour des mêmes vitesses de vent. Dans cet exemple, les analyses réglementaires de nuit seront proposées pour deux classes homogènes.

Des nuits d'hiver en campagne isolée peuvent ne présenter aucune particularité (pas de sources environnementales particulières, pas de chorus matinal, ...). Pour des mêmes conditions météo (essentiellement secteur de vent, couverture nuageuse, température, humidité), toutes les nuits de mesure seront analysées à l'intérieur de la même classe homogène. Dans cet exemple, les analyses réglementaires de nuit seront proposées pour la seule classe homogène qui correspondra à la totalité de la plage horaire de nuit.

Le fonctionnement aléatoire (en apparition et en durée) d'un ventilateur de silo situé à proximité du point de mesure, ne définira pas forcément une classe homogène.

11.3 DESCRIPTEUR DU NIVEAU SONORE POUR UN INTERVALLE DE BASE

Pour chaque intervalle de base, les descripteurs de l'ambiance sonore sont :

- Pour le niveau sonore global en dBA : l'indice fractile L_{50} des $L_{Aeq,1s}$ sur 10 min,
- Pour les niveaux sonores par bande d'octave en dB : les indices fractiles L_{50} des $L_{eq,1s}$ sur 10 min.

11.4 INDICATEUR DE BRUIT

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent étudiées, on associe un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations. Le niveau sonore associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent. Il sera appelé indicateur de bruit de la classe de vitesse de vent. Le calcul sera détaillé au chapitre 7.

12 ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL

12.1 LE MODELE DE CALCUL UTILISE

Les niveaux sonores sont calculés à l'aide du modèle MCGD de type géométrique dédié à la propagation du son à grande distance (prise en compte des conditions météorologiques). Ce modèle a été développé en collaboration avec le LAUTM (Laboratoire d'Acoustique de l'Université de Toulouse Le Mirail). Ce modèle a été validé lors de nombreux essais moteurs réalisés sur des avions et lors des nombreuses campagnes de réception acoustique réalisées pour les parcs éoliens. Les principes de ce modèle de calcul sont les suivants :

12.1.1 La modélisation du terrain

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

12.1.2 Les sources de bruit

Les éoliennes sont considérées comme étant des sources de bruit ponctuelles (distances importantes). Chacune de ces sources de bruit est positionnée sur le site étudié avec ses niveaux de puissance acoustique par bande d'octave fournis par le constructeur. Pour chaque source, un très grand nombre de rayons est tiré de manière homogène dans l'espace géométrique étudié (plusieurs millions de rayons par source sonore). Chacun de ces rayons transporte la quantité d'énergie qui lui est attribuée (la même pour chaque rayon lorsque aucune directivité n'est considérée).

12.1.3 Le transport de l'énergie acoustique

Atténuation due à la divergence géométrique

L'atténuation due à la divergence géométrique (indépendante de la fréquence considérée) est prise en compte de la manière suivante : à chaque rayon tiré est associé un angle solide constant (angle dépendant du nombre de rayons total tiré). Au cours de la propagation de l'onde plane à l'intérieur de cet angle solide, l'énergie transportée se retrouve diluée dans l'espace compte tenu de l'énergie constante transportée par le rayon et de la surface dS couverte par l'angle solide de plus en plus importante.

Le nombre de rayons captés par des récepteurs possédant une dimension ajustable (sphère de diamètre 5 m dans notre cas) sera de moins en moins important. Dans le cas d'une propagation du son en atmosphère homogène par exemple, l'énergie reçue par le récepteur sera alors moins importante avec l'éloignement (4 fois moins de rayons à chaque doublement de distance), retranscrivant ainsi la loi de décroissance spatiale (loi en r^{-2} pour une propagation d'ondes sphériques : -6 dB par doublement de distance).

Cette décroissance sera plus ou moins importante ensuite suivant le type d'atmosphère considéré (les gradients de température et de vent qui peuvent être rencontrés entraînent une courbure des rayons vers l'espace où la vitesse du son est la plus faible).

Atténuation due à l'absorption atmosphérique

La complexité du mélange gazeux que constitue l'air atmosphérique rend l'étude théorique de l'absorption très difficile (mélange de N_2 , O_2 , CO_2 , molécules de vapeur d'eau ...). Dans le cas d'un fluide homogène cette atténuation des ondes provient essentiellement des échanges de quantité de mouvement associés à la viscosité du fluide, des échanges thermiques et des phénomènes de relaxation moléculaire.

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

Atténuation due aux effets de sol

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

L'énergie recue par les récepteurs

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

12.1.4 La propagation des rayons

Les réflexions sur les surfaces rencontrées

La réflexion d'un rayon sur une surface se fait soit de manière spéculaire (loi de l'optique géométrique) soit de manière diffuse (loi de Lambert en $4 \cdot \cos \theta$). Ces deux types de réflexions permettent ainsi de prendre en compte « l'aspect des surfaces » (surfaces lisses, accidentées ou encombrées, en regard de la longueur d'onde considérée).

Les influences des conditions météorologiques

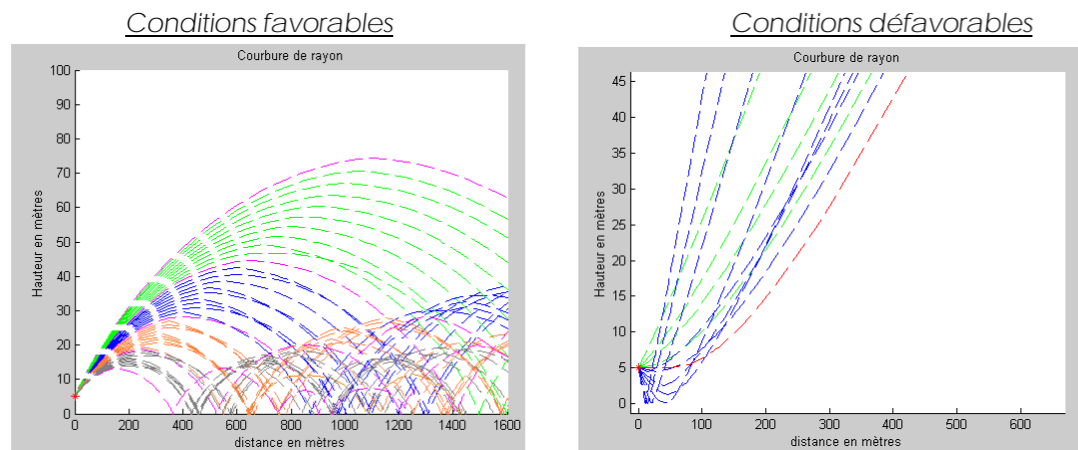
La troposphère est un milieu non homogène et non isotrope (variation de la pression atmosphérique, de la température et du vent avec l'altitude). De ce fait, une réfraction des ondes acoustiques dans l'atmosphère se crée et entraîne une augmentation ou une diminution du champ de pression acoustique au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

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

Ce phénomène atmosphérique est simulé à l'aide d'un gradient de température et d'un gradient de vitesse de vent, qui permettent de remonter à la vitesse effective du son pour l'altitude considérée. Cette vitesse effective est utilisée pour calculer la courbure des rayons tout au long de leur propagation, lors de leur intersection avec un plan de réfraction. Le calcul de la déviation des rayons est réalisé en suivant la loi de Snell.

- A un gradient de célérité du son positif correspondent des conditions favorables à la propagation du son.
- A un gradient de célérité du son négatif correspondent des conditions défavorables à la propagation du son.
- A un gradient de célérité du son nul correspondent des conditions homogènes ou neutres (propagation des rayons en ligne droite).

Les figures suivantes rendent compte de deux types de courbes différents (conditions favorables et défavorables à la propagation du son).



12.1.5 La présentation des résultats

Les niveaux sonores générés au niveau des récepteurs sont affichés à la suite du calcul. La contribution des différentes atténuations est implicitement prise en compte mais ne peut être affichée individuellement compte tenu de la procédure utilisée.

13 ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE

Le développement d'un projet éolien est encadré par diverses réglementations environnementales à respecter. En particulier, une réglementation acoustique spécifique impose des limites de bruit à ne pas dépasser.

Le but de l'étude d'impact acoustique est de contrôler par des mesures et des calculs que le bruit généré par les éoliennes respectera ces limites. Dans le cas où l'étude montre un risque de dépassement des valeurs réglementaires maximales, des solutions sont proposées notamment en bridant le fonctionnement des éoliennes.

13.1 DEFINITION DES TERMES EMPLOYES

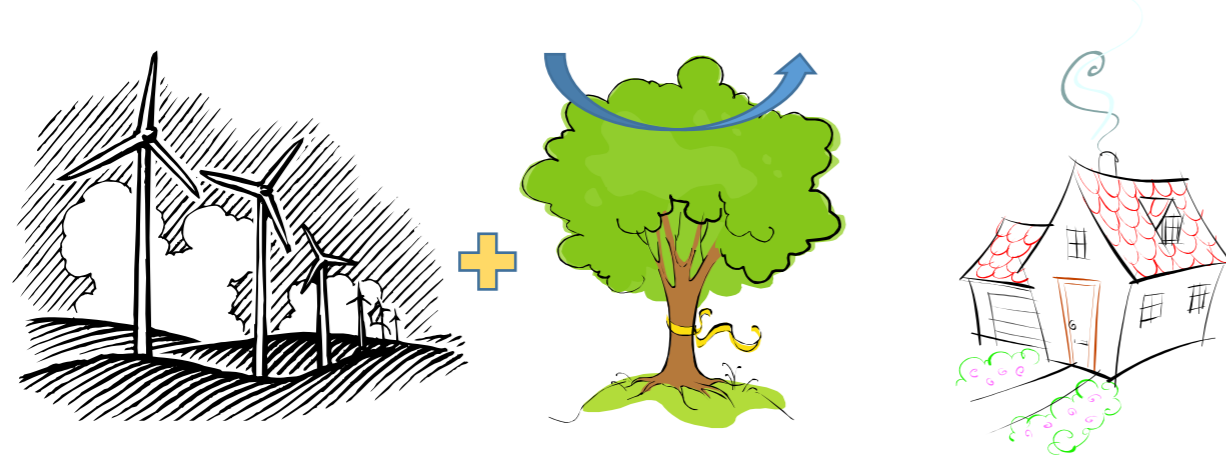
Pour faciliter la compréhension du chapitre, nous donnons ci-dessous la définition des termes utilisés pour l'étude acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.

Le bruit résiduel peut être assimilé au bruit de l'environnement, notamment la génération de bruit par le vent dans la végétation.

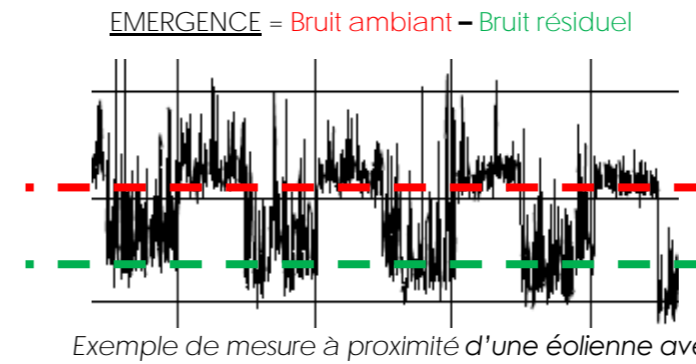


Bruit ambiant : bruit total existant et, dans notre cas, ensemble des bruits de l'environnement, y compris ceux des éoliennes



Bruit particulier : Bruit généré uniquement par les éoliennes.

Émergence : Différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.



Pondération A : afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle.

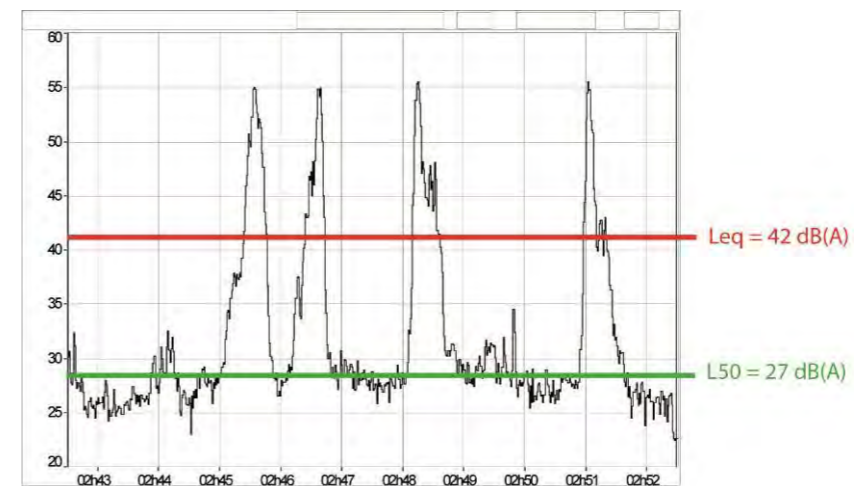
INDICATEURS SONORES :

Niveau acoustique équivalent, L_{Aeq} : sur une période donnée, niveau sonore d'un son continu stable de même énergie sonore qu'un son variable au cours du temps.

Niveau acoustique fractile, L_{50} : Indice statistique qui représente le niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps.

Ce niveau acoustique fractile L_{50} est utilisé pour éliminer les événements acoustiques particuliers (passage de véhicules, aboiements de chiens, ...). **Il correspond au bruit de fond dans l'environnement** et sert à caractériser le bruit résiduel mesuré.

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



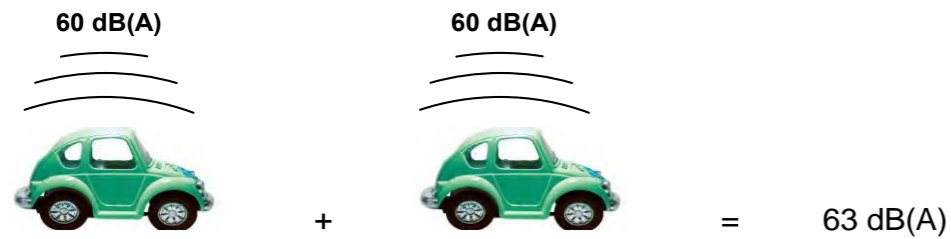
Cette mesure a été réalisée à proximité d'une route fréquentée. On note une différence de 15 dB(A) entre le niveau moyen et l'indice fractile.

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

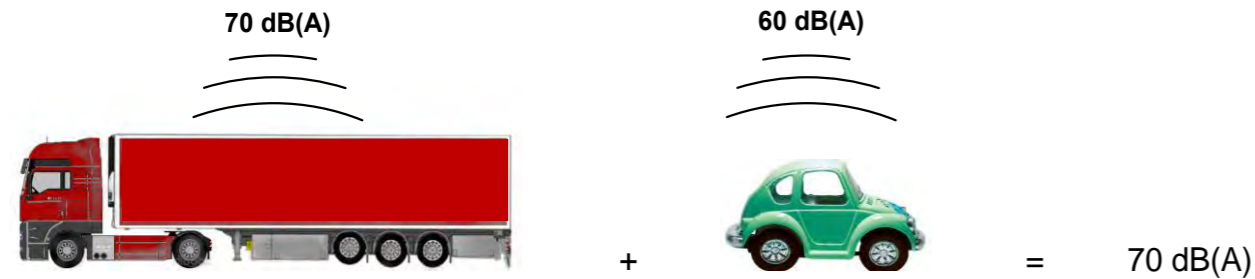
L'indice L50 fractile permet d'éliminer ces pics de forte énergie sonore et permet de mieux caractériser le bruit résiduel, hors pics sonores dus au trafic routier.

Arithmétique particulière du décibel

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



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



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

13.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les critères réglementaires à respecter pour chaque projet éolien sont fixés par l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cette réglementation définit, notamment, les limites suivantes :

- Distance **d'au moins** 500 m des habitations et zones constructibles
- Seuils acoustiques à respecter :

1- en zones à émergence réglementée (ZER)

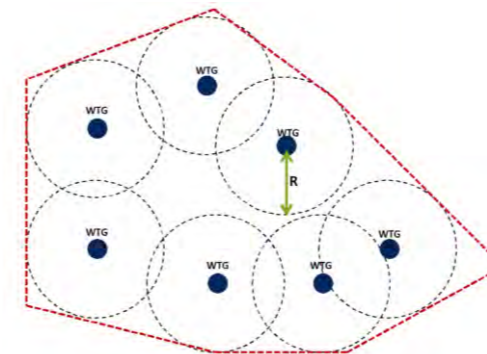
Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

2- au périmètre de mesure du bruit

Le périmètre de mesure du bruit est défini comme étant le plus petit polygone contenant les cercles de rayon :

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

Le niveau de bruit maximal de l'installation est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et à 60 dB(A) pour la période de nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit.



13.3 PRINCIPES DE L'ETUDE ACOUSTIQUE

Les études acoustiques s'articulent autour de trois axes :

1. Campagnes de mesures in situ : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.

Cette étape consiste à réaliser une campagne de mesures acoustiques d'état initial. Les points de mesures sont choisis parmi les zones habitées riveraines autour de l'aire d'implantation prévue pour les éoliennes.

Ces mesures ont pour but de caractériser le bruit résiduel de chaque zone c'est-à-dire le bruit existant habituellement dans le secteur concerné en fonction de la vitesse de vent avant l'implantation d'éoliennes.

Les mesures sont réalisées en stricte conformité avec les normes en vigueur :

- NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011,
- Utilisation de sonomètres de classe 1,
- Mesure des données de vent en même temps que les mesures de bruit.

2. Calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore des projets au droit des habitations riveraines.

Les calculs prévisionnels ont pour but d'évaluer les niveaux sonores générés par l'ensemble du projet au niveau de chaque voisinage étudié. Les résultats, conjugués aux valeurs de bruit résiduel, permettent de calculer les émergences acoustiques définies précédemment.

Les simulations des niveaux sonores générés aux points de contrôle sont effectuées soit avec le logiciel CADNAA, soit avec notre modèle de calcul de propagation du son à grande distance (MCGD).

Le modèle de calcul MCGD est de type géométrique et prend en compte les paramètres suivants :

- Puissances acoustiques des éoliennes ;
- Divergence géométrique ;
- Absorption atmosphérique ;
- Effets de sol ;
- Conditions météorologiques.

3. Analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la réglementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.

Sur la base du calcul des émergences estimées, deux cas possibles :

- Les calculs font apparaître des valeurs inférieures aux seuils réglementaires :
On estime alors que le risque de dépassement est faible et aucune disposition particulière n'est prise.
- Les calculs font apparaître des valeurs supérieures ou limites aux seuils réglementaires :
On estime donc que le risque de dépassement est non négligeable et on préconise des solutions réalistes pour respecter la réglementation :
 - o Définition d'un mode de fonctionnement optimisé (bridage et/ou arrêt d'une ou plusieurs éoliennes selon vitesse / direction du vent et selon la période),
 - o Optimisation de l'implantation du projet (éloignement, voire retrait de machines),

13.4 MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION

Des mesures de contrôle acoustiques sont à réaliser après l'implantation des éoliennes pour valider ou vérifier que les seuils réglementaires sont respectés.

Le but est de contrôler la conformité des émergences sonores au niveau des habitations, vis-à-vis des seuils réglementaires (arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020).

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

