



PARC EOLIEN DE TENEUR (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Cahier n°3.B.1 – Expertise acoustique

Version 2

Dossier 1610003-V2
Février 2021

réalisé par



Auddicé Environnement
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59 286 ROOST-WARENDIN
03 27 97 36 39



PARC EOLIEN DE TENEUR (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Cahier n°3.B.1 – Expertise acoustique

Version 2

ENERTRAG TERNOIS TENEUR

Version	Date	Description
Version 2	26/01/2021	Cahier n°3.B.1 – Expertise acoustique – Parc éolien de Teneur (62)

Hear me.

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE TENEUR (62)

RA-20401-01-B – 07/12/2020



Evaluation de la prestation

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE TENEUR (62)

RA-20401-01-B – 07/12/2020

Synthèse

Dans le cadre du projet de parc éolien sur le territoire de la commune de Teneur dans le département du Pas de Calais (62), la société ENERTRAG a confié au bureau d'ingénierie SIXENSE Engineering la réalisation du volet acoustique des études d'impact environnementales de son projet.

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

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

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

L'analyse croisée des données Bruit et Vent a conduit à définir des niveaux résiduels par vitesse de vent selon une approche « toutes direction », et selon les périodes Jour-Soirée-Nuit.

Le calcul d'impact acoustique du projet a été réalisé à l'aide du logiciel CadnaA, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, sur la base d'un fonctionnement nominal de l'ensemble des éoliennes. Une analyse croisée de l'état initial et de la modélisation acoustique permet de définir la sensibilité acoustique du projet en termes d'émergences sonores dans l'environnement, et de prévenir les éventuels dépassements des seuils réglementaires.

<u>1</u>	Introduction	3
<u>2</u>	Etat acoustique initial	7
<u>3</u>	Calcul d'impact du projet.....	14
<u>4</u>	Mesures de réduction et d'accompagnement	27
<u>5</u>	Conclusion	32

<u>A1</u>	Arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.....	33
<u>A2</u>	Matériel de mesure	35
<u>A3</u>	Evolutions temporelles des niveaux sonores et de la vitesse du vent.....	36
<u>A4</u>	Graphes de nuages de points en dB(A).....	39
<u>A5</u>	Données et hypothèses de calculs	44

Rédaction

Florent MONASTEROLO

Approbation

David SLAVIERO



SIXENSE
Engineering

SIXENSE Engineering

22-24 rue Lavoisier - Bâtiment A - 1^{er} étage - 92000 NANTERRE - France
Tél. 01 55 17 20 83

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

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



1 INTRODUCTION

1.1. OBJET DE L'ETUDE

La société ENERTRAG envisage l'implantation d'un parc éolien sur le territoire de la commune de Teneur, dans le département du Pas de Calais (62).

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

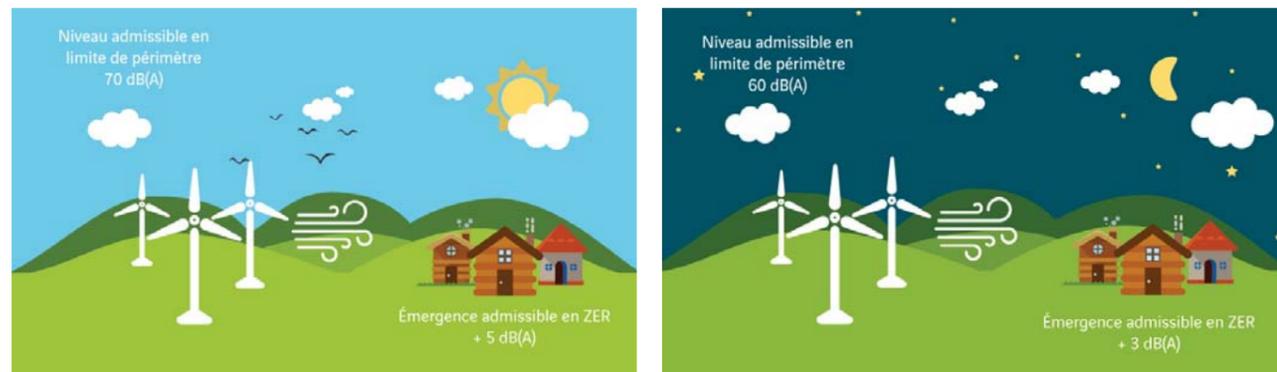
L'étude d'impact acoustique, qui a pour but d'évaluer la sensibilité acoustique du projet, se décompose en 4 phases :

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

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

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

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



Commentaires :

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

1.3. DESCRIPTIF DU SITE

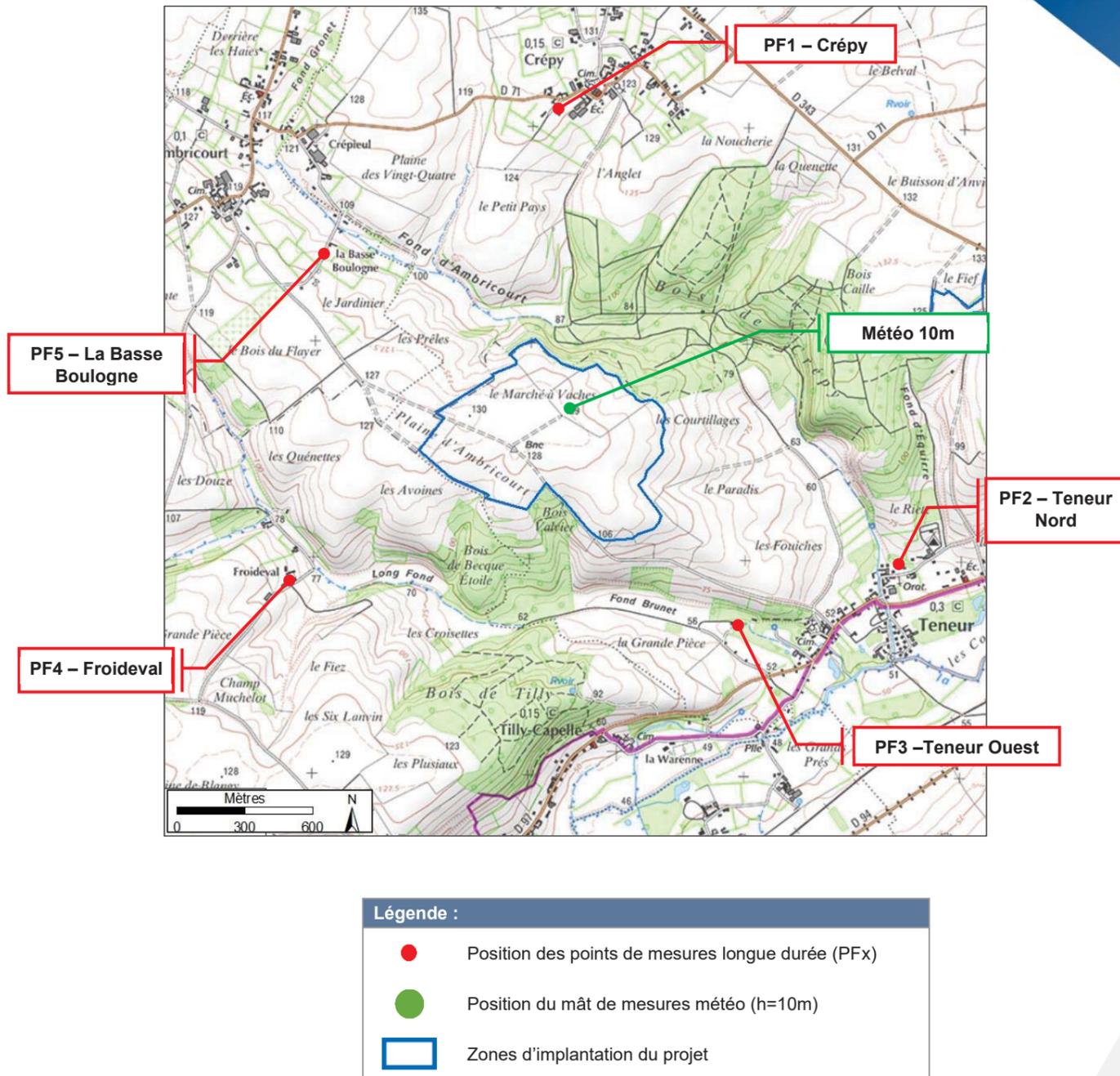
Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	5 points fixes (PF) de 15 jours. 1 station météo locale à h=10m.	Du 8 au 23 février 2017.
Implantation	Sur le territoire de la commune de Teneur.	Département du Pas-de-Calais (62).
Habitations	Plusieurs villages et fermes aux alentours.	Teneur, Ambricourt, Crépy.
Infrastructures	Routes de dessertes locales.	Peu circulées de jour comme de nuit.
Végétations & relief	Zones boisées étendues au Nord et à l'Est de la zone d'implantation des éoliennes. Relief assez vallonné.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles et forestières

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

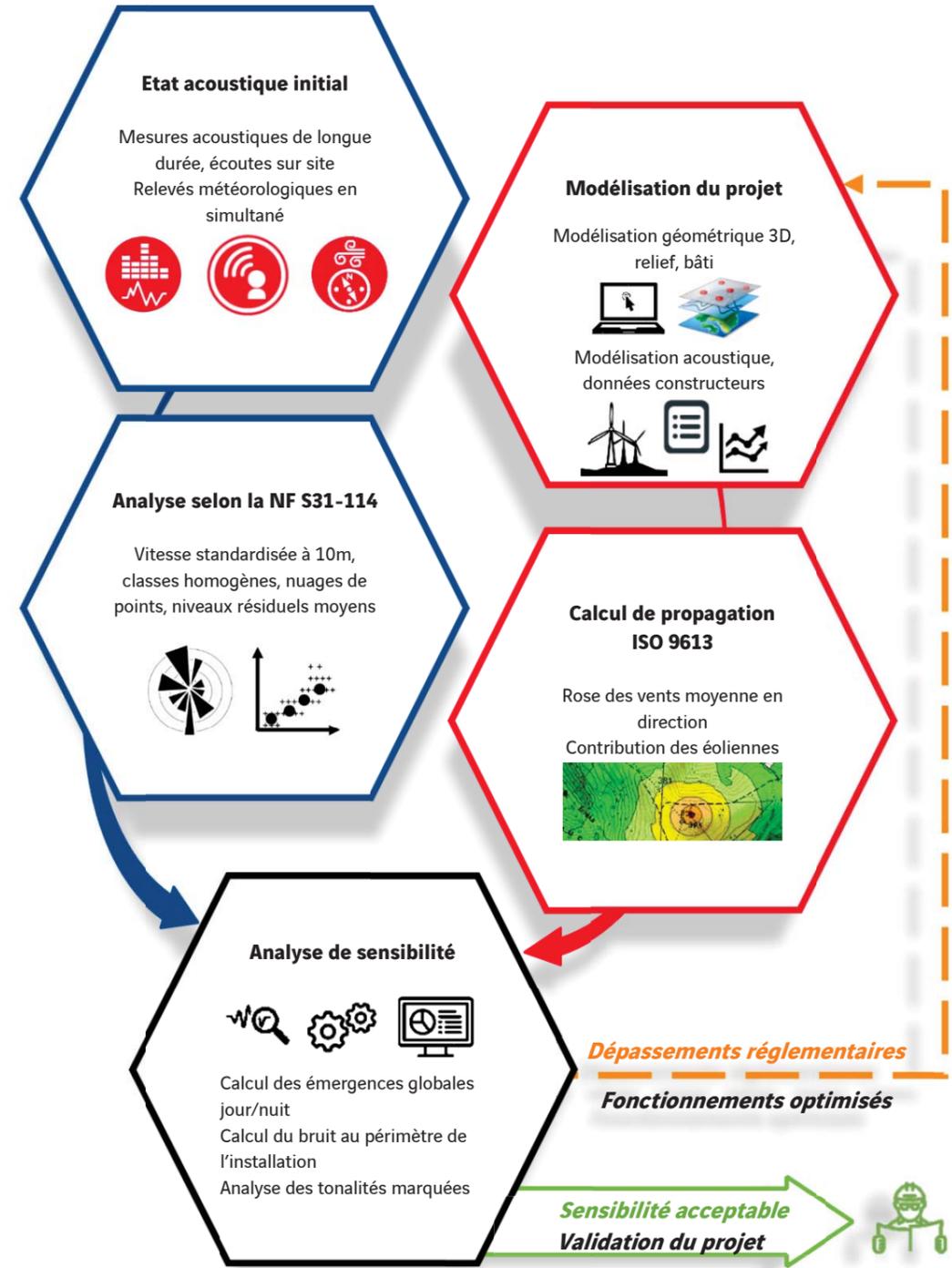
Réf.	Coordonnées spatiales	
	Latitude	Longitude
PF1	50°28'17.88"N	2°11'49.41"E
PF2	50°27'09.80"N	2°13'12.02"E
PF3	50°27'0.85"N	2°12'33.13"E
PF4	50°27'05.26"N	2°10'44.82"E
PF5	50°27'55.42"N	2°10'54.53"E
Météo 10m	50°27'32.31"N	2°11'52.60"E

La planche 1 page suivante permet de visualiser le site, ainsi que la position des points de mesure d'état initial.

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



1.4. METHODOLOGIES UTILISEES



2 ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée à l'aide d'une campagne de mesures in-situ, du 8 au 23 février 2017.

2.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

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

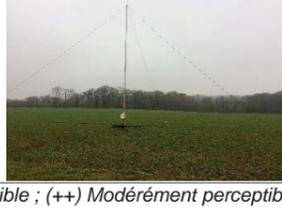
Des mesures météorologiques (vitesse et direction du vent) ont été réalisées durant toute la période par SIXENSE Engineering à l'aide d'une station météo sur mât de 10m de hauteur, situé sur la zone d'implantation du projet. Les relevés pluviométriques sont issus de la même station.

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

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

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

2.2. CONDITIONS DE MESURES

Réf.	Localisation	Prises de vue	Degré de perception des sources de bruit (De NP à +++)
PF1	Chez M. HANQUEZ Impasse Petit Pays CREPY En champ libre, A h=1,5m		- Bruit de voisinage (véhicules...) (+++) - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+ à +++) - Trafic routier lointain (+) - Activités agricoles (+)
PF2	Chez M. MONSIGNY Rue Heuchin TENEUR En champ libre, A h=1,5m		- Basse-cour (oies, poules, ...) (+++) - Trafic routier local épisodique (+++) - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (++) à (+++) - Activités agricoles (+) - Activités forestières ponctuelles (++) - Fontaine (+)
PF3	Chez M. ROLLE Faubourg Saint-Germain TENEUR En champ libre, A h=1,5m		- Trafic routier local (épisodique) (+++) - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (++) - Trafic ferroviaire lointain (++) - Voisinage (chien...) (+)
PF4	Chez M. BOIRRAL Rue Froideval TILLY-CAPELLE En champ libre, A h=1,5m		- Activités agricoles de la ferme (+++) - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+ à +++)
PF5	Chez M. VANGILWE Rue Basse Boulogne AMBRICOURT En champ libre, A h=1,5m		- Basse-cour (Coq...) (+++) - Activités agricoles (++) - Bruit de la nature (oiseaux, vent dans les arbres) (+) - Trafic routier lointain (+)
METEO	Au cœur de la zone d'implantation projetée Au Nord-Ouest de Teneur. En champ libre, A h=10m		- Vitesse moyenne du vent sur 10 minutes - Direction moyenne du vent sur 10 minutes - Pluviométrie - Température ambiante - Humidité relative - Pression atmosphérique

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

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

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des L_{Aeq} courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables.

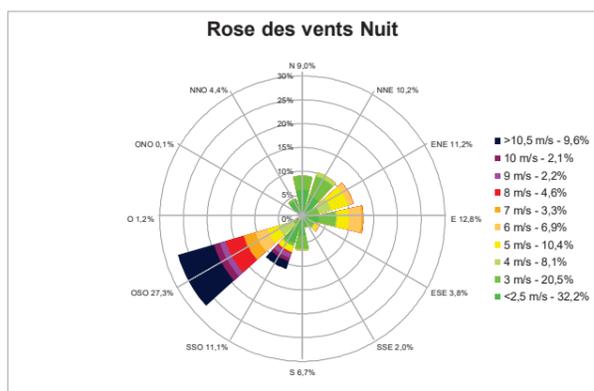
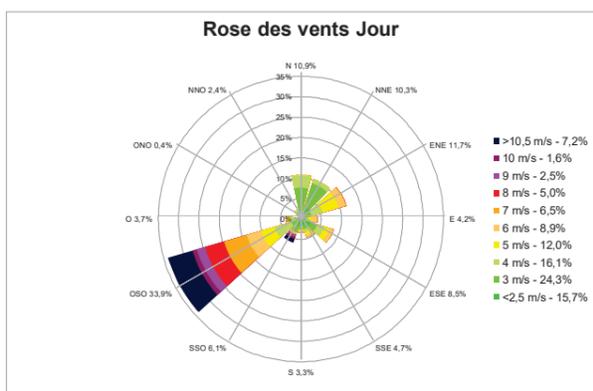
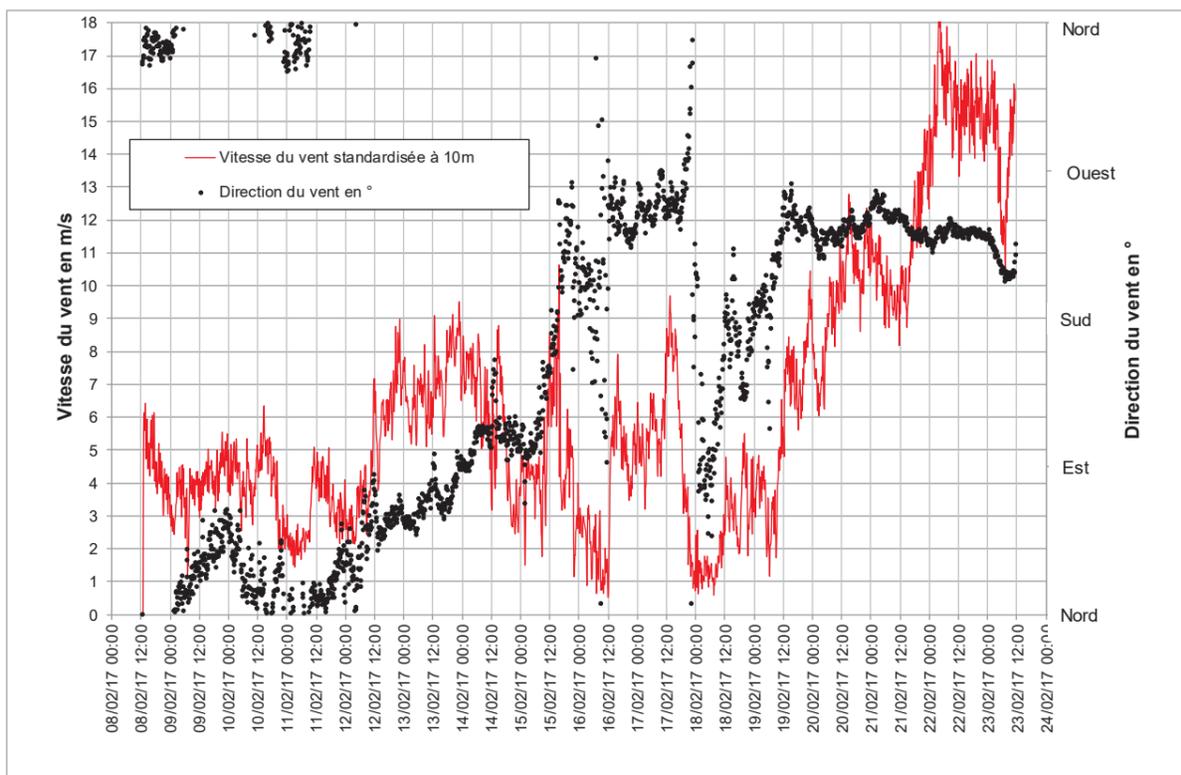
Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe 2 du présent rapport.

2.3. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

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

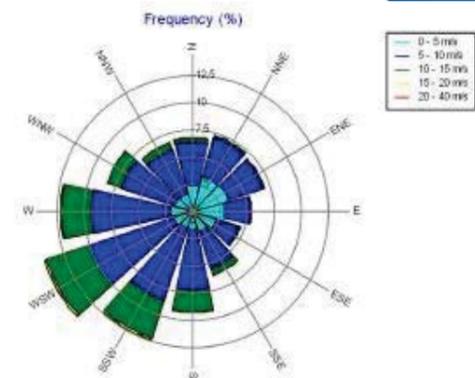
La planche suivante présente l'évolution temporelle des données météorologiques sur la période de mesure. Il s'agit des **valeurs standardisées à 10m de hauteur** (en considérant une hauteur de moyeu de 114m pour les futures éoliennes, ainsi qu'un coefficient de cisaillement de 0,276 de jour, et 0,280 de nuit, correspondant aux valeurs moyennes sur la campagne de mesure).

Planche 2 - Relevés météorologiques du 8 au 23 février 2017



Commentaires :

- ▶ Les périodes de précipitations relevées par la station météo installée sur site ont été identifiées et supprimées des analyses, car non conformes à la norme de mesurage NF S31-010 à laquelle renvoie la norme NF S31-114.
- ▶ La vitesse du vent (standardisée à 10m) fluctue globalement entre 1 et 11 m/s, avec un pic à 15-16 m/s de vent en fin de campagne.
- ▶ Les directions de vent rencontrées pendant les campagnes de mesure ont principalement été de tendances Sud-Ouest et Nord-Est. Ces directions correspondent à la rose de vents Long Terme du site, comme le montre la figure ci-contre.



2.4. ANALYSES DES NIVEAUX SONORES

2.4.1. Evolutions temporelles

Les évolutions temporelles des mesures, corrélées aux vitesses de vent sont présentées sur les graphes en annexe 3 de ce document, sur lesquels sont tracés les niveaux sonores L_{50} .

Commentaires :

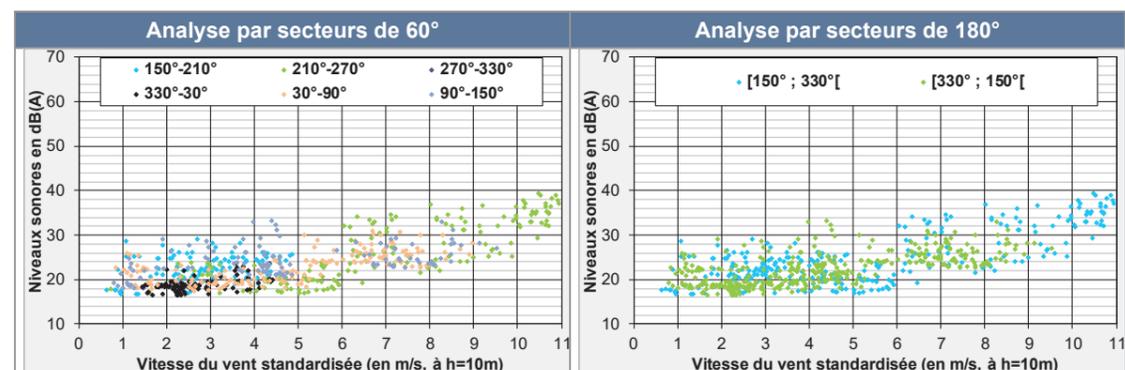
- ▶ Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives.
- ▶ Les interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes particulièrement bruyantes et perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes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

2.4.2. Classes homogènes

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

Analyse de la dispersion des échantillons par vitesse de vent :

Les graphes ci-après présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vent par tranche de 60° et 180°, en période nocturne, pour le point PF3 (Teneur Ouest), le plus proche par rapport à la zone d'implantation potentielle des futures éoliennes.



Commentaires :

- ▶ **Pour l'ensemble des points de mesure**, comme le montre les graphes de la planche ci-dessus pour le point PF3 (à titre d'illustration), le découpage par secteurs de vent de 60°, comme celui par secteur de vent de 180° ne se justifie pas. Une analyse « toutes directions » pour le bruit résiduel est donc retenue : un découpage plus fin conduirait à des résultats similaires avec davantage d'extrapolations, donc d'imprécisions.
- ▶ **En période diurne**, on constate une diminution rapide des niveaux sonores vers 19h, correspondant à la période de soirée, et se traduisant notamment par une diminution des activités humaines (activités locales, bruits de voisinage, baisse du trafic routier), et également par une diminution de certains bruits d'origine naturelle (oiseaux notamment). Afin d'avoir une

meilleure caractérisation de l'état initial sur le site, et éviter de noyer dans la période diurne courante la période de soirée souvent sensible pour les riverains, une sous-période diurne, dite « Période de soirée » est retenue dans les analyses. De la même manière que les périodes Jour et Nuit « classiques », l'analyse en soirée sera réalisée « toutes directions de vents ».

- ▶ On notera enfin que l'analyse des mesures ne met pas en évidence un réveil de la nature très marqué en fin de nuit. La sous-période nocturne du « Réveil de la nature » n'est donc pas retenue dans les analyses. Il est probable qu'une classe homogène correspondant au chœur matinal (« réveil de la nature ») puisse être pertinente sur la période printanière/estivale notamment.

Pour ce site, suite à l'analyse des mesures, 3 classes homogènes sont donc définies :

Planche 3 - Classes homogènes retenues

Classes homogènes Jour	Classes homogènes Nuit
Période 7h-19h Toutes directions de vents	Période 22h-7h Toutes directions de vents
Période 19h-22h Toutes directions de vents	

2.4.3. Niveaux résiduels retenus

L'analyse croisée des niveaux sonores enregistrés et des conditions de vent permet d'aboutir à des graphes de nuages de points pour chaque classe homogène, représentant la dispersion des échantillons sonores² par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe 4.

Les tableaux page suivante présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et chaque classe homogène.

² Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L_{50} .

Planche 4 - Niveaux résiduels retenus

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 7h-19h– Tous secteurs de vents confondus Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Crépy	PF2 Teneur Nord	PF3 Teneur Ouest	PF4 Froideval	PF5 Basse-Boulogne
3	35,0	39,0	29,5	35,0	33,5
4	35,0	39,0	30,0	35,5	34,5
5	35,0	40,0	33,0	36,0	36,0
6	35,0	41,0	34,5	37,5	36,0
7	35,0	42,0	34,5	39,0	36,0
8	35,0	43,0	35,5	39,5	36,0
9	36,0	44,5	38,0	42,0	36,0
10	38,5	44,5	40,0	44,0	36,0
>10	38,5	44,5	41,0	45,0	37,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 19h-22h– Tous secteurs de vents confondus Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Crépy	PF2 Teneur Nord	PF3 Teneur Ouest	PF4 Froideval	PF5 Basse-Boulogne
3	29,0	31,5	24,0	24,0	25,0
4	29,5	32,5	24,5	25,5	25,5
5	31,0	33,0	26,0	27,5	27,5
6	32,0	33,5	27,0	30,0	29,5
7	33,5	34,5	28,0	31,0	30,0
8	33,5	35,0	29,0	32,5	31,5
9	35,0	35,5	30,0	34,0	32,5
10	36,0	36,0	33,5	36,0	33,5
>10	37,0	36,5	36,5	37,0	34,5

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-7h – Tous secteurs de vents confondus Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Crépy	PF2 Teneur Nord	PF3 Teneur Ouest	PF4 Froideval	PF5 Basse-Boulogne
3	26,0	30,5	21,0	22,0	24,0
4	26,0	30,5	22,0	23,0	25,5
5	26,5	30,5	23,0	24,5	26,0
6	28,0	31,0	24,0	28,0	28,0
7	29,5	32,0	26,0	30,0	29,0
8	30,5	32,0	27,0	31,5	30,5
9	32,5	33,5	28,5	33,0	31,5
10	33,5	34,5	33,5	35,0	31,5
>10	34,5	36,0	36,5	37,0	31,5

3 CALCUL D'IMPACT DU PROJET

3.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

3.1.1. Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 4.6.155). CadnaA permet de calculer :

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

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

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

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

Pour les calculs, nous discrétiserons en 2 directions de vent dominantes sur le site en cohérence avec la rose des vents Long Terme :

- ▶ Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°].
- ▶ Vent de tendance Nord-Est [330° ; 150°].

3.1.2. Emergences globales à l'extérieur

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

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

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

Planche 5 - Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A)	Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s	
Niveau résiduel retenu PF1	30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0	
Point de contrôle n°1	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Quelques explications des éléments du tableau :

- ▶ **Niveau résiduel retenu PF1** : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°1. Ils sont issus des mesures au point PF1 lors de l'état initial.
- ▶ **Contribution du parc** : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet.
- ▶ **Niveau ambiant futur** : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc.
- ▶ **Emergence** : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet).
- ▶ **Dépassement réglementaire** : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 22/06/2020 à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB(A) de nuit et de 5 dB(A) de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A).
 - ▶ Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), ou que l'émergence est limitée à 3 dB(A) de nuit (5 dB(A) de jour).
 - ▶ Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur pour que le parc devienne conforme. Le gain est calculé à partir de l'émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit et du seuil de 35 dB(A).

Exemples :

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

3.1.3. Contrôle au périmètre

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

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

Dans le cadre de ce projet, pour des éoliennes **Nordex N131/3900** avec un moyeu à **h=114m**, le rayon **R vaut 215,4m**.

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

3.1.4. Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée³ au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dBLin), fourni par le constructeur de la machine.

3.1.5. Impacts cumulés avec les projets adjacents

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

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

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

Plusieurs projets de parcs ont été accordés (en totalité ou partiellement) ou sont en cours d'instruction dans le voisinage du secteur d'étude. Les plus proches (moins de 5 km) seront pris en compte afin d'en présenter les impacts cumulés.

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

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

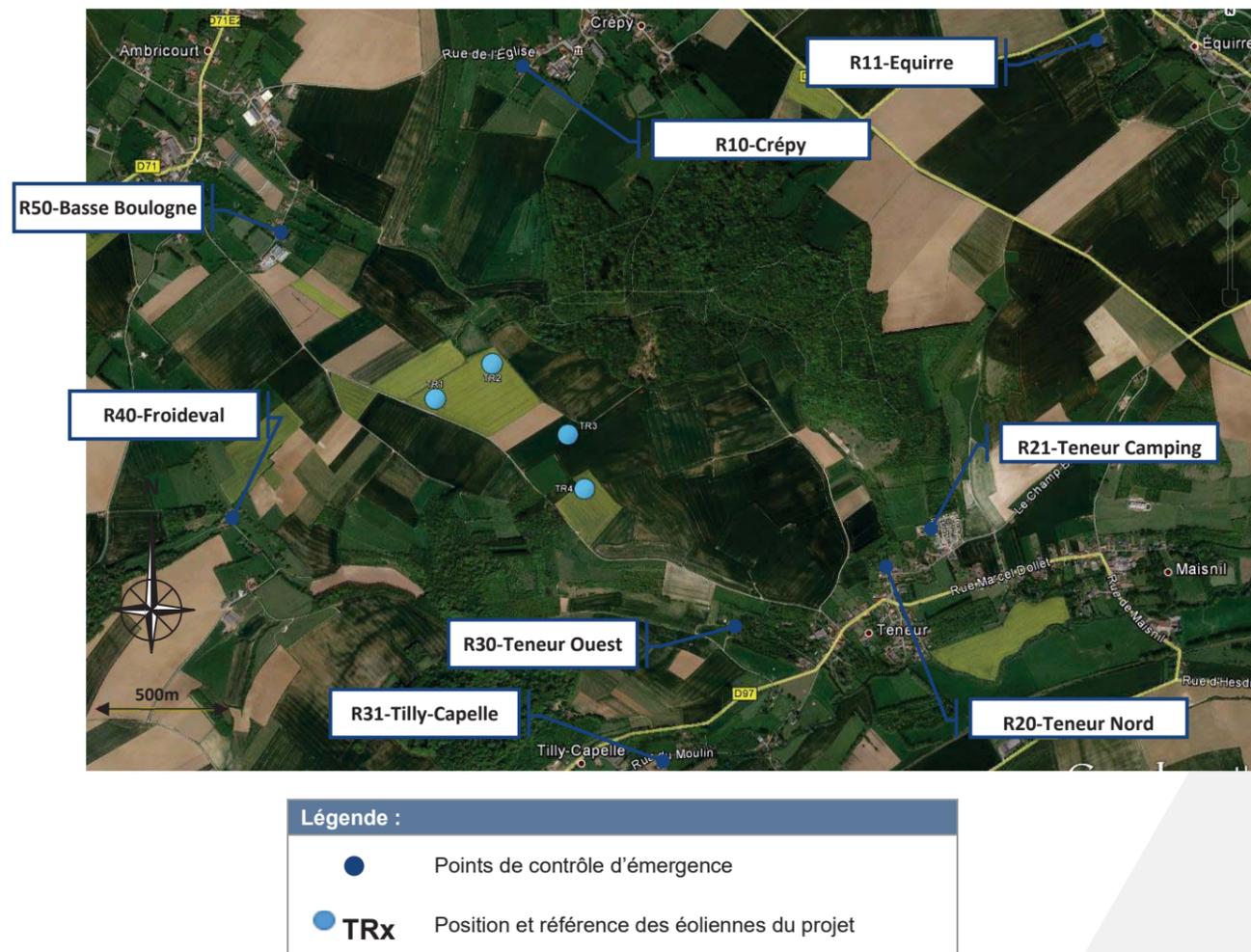
3.2. DEFINITION DES ZONES DE CONTROLE

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

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

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X	Y	
R10-Crépy	642 880	7 041 844	PF1 – Crépy
R11-Equirre	645 298	7 041 949	
R20-Teneur Nord	644 398	7 039 727	PF2 – Teneur Nord
R21-Teneur Camping	644 648	7 039 896	
R30-Teneur Ouest	643 737	7 039 497	PF3 – Teneur Ouest
R31-Tilly-Capelle	643 412	7 038 911	
R40-Froideval	641 614	7 039 947	PF4 – Froideval
R50-Basse Boulogne	641 858	7 041 184	PF5 – Basse Boulogne

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



3.3. SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET

3.3.1. Emergences globales à l'extérieur

Les éoliennes envisagées sont de type Nordex N131/3900 STE⁴, moyeu à 114m.

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

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

Commentaires :

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés selon les dispositions de la norme NF S31-114, de l'implantation de 4 éoliennes Nordex N131/3900 STE moyeu à 114m et des données acoustiques retenues :

- ▶ De jour, l'impact sonore du parc éolien sera limité, quelle que soit la direction du vent considérée. Aucun dépassement n'est constaté dans l'ensemble des ZER contrôlées.
- ▶ En période de soirée, l'impact sonore du parc éolien sera faible à modéré. Des risques de légers dépassements sont constatés sur les hameaux de Basse Boulogne et Teneur Ouest notamment pour des vents moyens à fort, ainsi qu'à Crépy et Froideval dans une moindre mesure pour des vents moyens.
- ▶ De nuit, l'impact sonore du parc éolien sera modéré. Des risques de dépassements sont constatés sur la plupart des hameaux alentours, parmi lesquels Crépy, Basse Boulogne, Teneur et Froideval notamment.

Les calculs réalisés montrent un risque potentiel de léger dépassement des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent.

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

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettront de statuer sur le respect réglementaire du parc éolien.

⁴ « Serrated Trailing Edge » : technologie développée par Nordex consistant à équiper une éolienne de pâles avec les bords de fuite en dents de scie (système de serration des pâles). Le modèle d'éolienne porte alors la mention « STE ».

Planche 7 - Analyses de sensibilité acoustique en période diurne

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<35	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	38,5	38,5
R10-Crépy	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,3	27,8	33,0	36,8	38,0	38,1	38,1	38,1	38,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	35,5	36,0	37,0	39,0	40,0	40,0	40,0	41,5	41,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,5	1,0	2,0	4,0	5,0	5,0	4,0	3,0	3,0
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11-Equirre	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	14,7	15,2	19,8	23,6	24,8	25,1	25,1	25,1	25,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	35,0	35,0	35,0	35,5	35,5	35,5	36,5	38,5	38,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<39	39,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,5	44,5	44,5
R20-Teneur Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,6	25,1	30,1	33,9	35,1	35,2	35,2	35,2	35,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	39,0	39,0	40,5	42,0	43,0	43,5	45,0	45,0	45,0
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	19,4	19,9	24,7	28,5	29,7	30,0	30,0	30,0	30,0
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	39,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,5	44,5	44,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<29,5	29,5	30,0	33,0	34,5	34,5	35,5	38,0	40,0	41,0
R30-Teneur Ouest	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	26,2	26,7	31,8	35,6	36,8	36,9	36,9	36,9	36,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,0	31,5	35,5	38,0	39,0	39,5	40,5	41,5	42,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	1,5	1,5	2,5	3,5	4,5	4,0	2,5	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	22,8	23,3	28,3	32,1	33,3	33,5	33,5	33,5	33,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	30,5	31,0	34,5	36,5	37,0	37,5	39,5	41,0	41,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<35	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	42,0	44,0	45,0
R40-Froideval	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,6	25,1	30,1	33,9	35,1	35,3	35,3	35,3	35,3
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	35,5	36,0	37,0	39,0	40,5	41,0	43,0	44,5	45,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<33,5	33,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	37,0
R50-Basse-Boulogne	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,7	28,2	33,3	37,1	38,3	38,5	38,5	38,5	38,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	34,5	35,5	38,0	39,5	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	1,0	1,0	2,0	3,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Vent de tendance Nord-Est [330° ; 150°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<35	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	38,5	38,5
R10-Crépy	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	26,4	26,9	32,1	35,9	37,1	37,2	37,2	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	35,5	35,5	37,0	38,5	39,0	39,0	39,5	41,0	41,0
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,5	0,5	2,0	3,5	4,0	4,0	3,5	2,5	2,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11-Equirre	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	12,9	13,4	18,0	21,8	23,0	23,3	23,3	23,3	23,3
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	35,0	35,0	35,0	35,5	35,5	36,0	38,5	38,5	38,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<39	39,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,5	44,5	44,5
R20-Teneur Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,1	24,6	29,6	33,4	34,6	34,8	34,8	34,8	34,8
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	39,0	39,0	40,5	41,5	42,5	43,5	45,0	45,0	45,0
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	18,8	19,3	24,2	28,0	29,2	29,4	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	39,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,5	44,5	44,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<29,5	29,5	30,0	33,0	34,5	34,5	35,5	38,0	40,0	41,0
R30-Teneur Ouest	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	26,2	26,7	31,8	35,6	36,8	37,0	37,0	37,0	37,0
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,0	31,5	35,5	38,0	39,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	1,5	1,5	2,5	3,5	4,5	4,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	23,1	23,6	28,5	32,3	33,5	33,7	33,7	33,7	33,7
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	30,5	31,0	34,5	36,5	37,0	37,5	39,5	41,0	41,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<35	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	42,0	44,0	45,0
R40-Froideval	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	25,1	25,6	30,6	34,4	35,6	35,8	35,8	35,8	35,8
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	35,5	36,0	37,0	39,0	40,5	41,0	43,0	44,5	45,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<33,5	33,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	37,0
R50-Basse-Boulogne	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,7	28,2	33,4	37,2	38,4	38,5	38,5	38,5	38,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	34,5	35,5	38,0	39,5	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	1,0	1,0	2,0	3,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 8 - Analyses de sensibilité acoustique en période de soirée

Analyse de sensibilité période de soirée en dB(A) Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<29	29,0	29,5	31,0	32,0	33,5	33,5	35,0	36,0	37,0
R10-Crépy	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,3	27,8	33,0	36,8	38,0	38,1	38,1	38,1	38,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,0	31,5	35,0	38,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	2,0	2,0	4,0	6,0	6,0	6,0	5,0	4,0	3,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
R11-Equirre	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	14,7	15,2	19,8	23,6	24,8	25,1	25,1	25,1	25,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,0	29,5	31,5	32,5	34,0	34,0	35,5	36,5	37,5
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<31,5	31,5	32,5	33,0	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5
R20-Teneur Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,6	25,1	30,1	33,9	35,1	35,2	35,2	35,2	35,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	32,5	33,0	35,0	36,5	38,0	38,0	38,5	38,5	39,0
	Emergence	Eoliennes à l'arrêt	1,0	0,5	2,0	3,0	3,5	3,0	3,0	2,5	2,5
	Dépassement réglementaire	Eoliennes à l'arrêt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	19,4	19,9	24,7	28,5	29,7	30,0	30,0	30,0	30,0
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	32,0	32,5	33,5	34,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5

Planche 9 - Analyses de sensibilité acoustique en période nocturne

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<26	26,0	26,0	26,5	28,0	29,5	30,5	32,5	33,5	34,5
R10-Crépy	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,3	27,8	33,0	36,8	38,0	38,1	38,1	38,1	38,1
	Niveau ambiant futur		29,5	30,0	34,0	37,5	38,5	39,0	39,0	39,5	39,5
	Emergence		3,5	4,0	7,5	9,5	9,0	8,5	6,5	6,0	5,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,5	3,5	4,0	3,5	3,0	2,0
R11-Equirre	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	14,7	15,2	19,8	23,6	24,8	25,1	25,1	25,1	25,1
	Niveau ambiant futur		26,5	26,5	27,5	29,5	31,0	31,5	33,0	34,0	35,0
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<30,5	30,5	30,5	31,0	32,0	32,0	33,5	34,5	36,0	
R20-Teneur Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,6	25,1	30,1	33,9	35,1	35,2	35,2	35,2	35,2
	Niveau ambiant futur		31,5	31,5	33,5	35,5	37,0	37,0	37,5	38,0	38,5
	Emergence		1,0	1,0	3,0	4,5	5,0	5,0	4,0	3,5	2,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	19,4	19,9	24,7	28,5	29,7	30,0	30,0	30,0	30,0
	Niveau ambiant futur		31,0	31,0	31,5	33,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0
	Emergence		0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<21	21,0	22,0	23,0	24,0	26,0	27,0	28,5	33,5	36,5
R30-Teneur Ouest	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	26,2	26,7	31,8	35,6	36,8	36,9	36,9	36,9	36,9
	Niveau ambiant futur		27,5	28,0	32,5	36,0	37,0	37,5	37,5	38,5	39,5
	Emergence		6,5	6,0	9,5	12,0	11,0	10,5	9,0	5,0	3,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	0,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	22,8	23,3	28,3	32,1	33,3	33,5	33,5	33,5	33,5
	Niveau ambiant futur		25,0	25,5	29,5	32,5	34,0	34,5	34,5	36,5	38,5
	Emergence		4,0	3,5	6,5	8,5	8,0	7,5	6,0	3,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<22,0	22,0	23,0	24,5	28,0	30,0	31,5	33,0	35,0	37,0
R40-Froideval	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,6	25,1	30,1	33,9	35,1	35,3	35,3	35,3	35,3
	Niveau ambiant futur		26,5	27,0	31,0	35,0	36,5	37,0	37,5	38,0	39,0
	Emergence		4,5	4,0	6,5	7,0	6,5	5,5	4,5	3,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	2,0	1,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<24	24,0	25,5	26,0	28,0	29,0	30,5	31,5	31,5	31,5
R50-Basse-Boulogne	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,7	28,2	33,3	37,1	38,3	38,5	38,5	38,5	38,5
	Niveau ambiant futur		29,0	30,0	34,0	37,5	39,0	39,0	39,5	39,5	39,5
	Emergence		5,0	4,5	8,0	9,5	10,0	8,5	8,0	8,0	8,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,5	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5

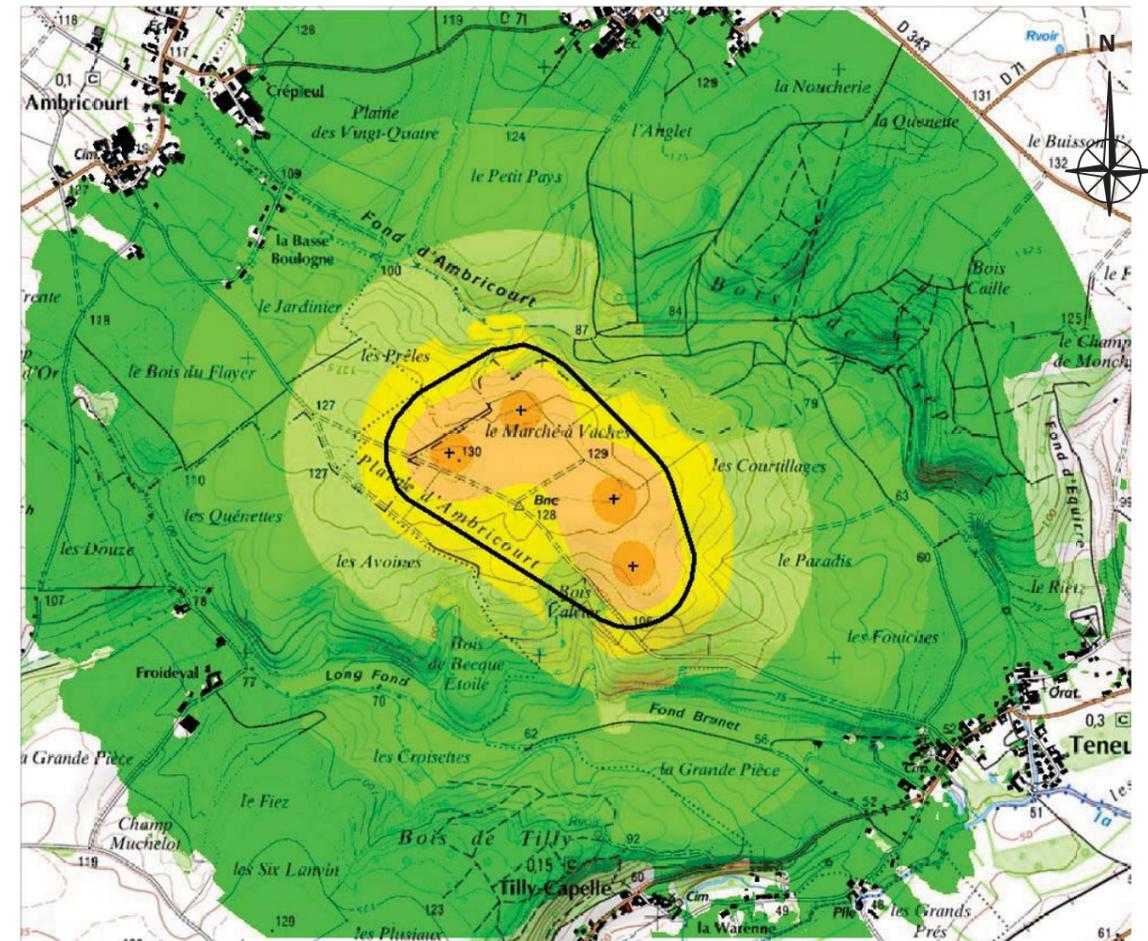
Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Vent de tendance Nord-Est [330° ; 150°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<26	26,0	26,0	26,5	28,0	29,5	30,5	32,5	33,5	34,5
R10-Crépy	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	26,4	26,9	32,1	35,9	37,1	37,2	37,2	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur		29,0	29,5	33,0	36,5	38,0	38,0	38,5	38,5	39,0
	Emergence		3,0	3,5	6,5	8,5	8,5	7,5	6,0	5,0	4,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,5	3,0	3,0	3,0	2,0	1,5
R11-Equirre	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	12,9	13,4	18,0	21,8	23,0	23,3	23,3	23,3	23,3
	Niveau ambiant futur		26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	31,5	33,0	34,0	35,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<30,5	30,5	30,5	30,5	31,0	32,0	32,0	33,5	34,5	36,0
R20-Teneur Nord	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	24,1	24,6	29,6	33,4	34,6	34,8	34,8	34,8	34,8
	Niveau ambiant futur		31,5	31,5	33,0	35,5	36,5	37,0	37,0	37,5	38,5
	Emergence		1,0	1,0	2,5	4,5	4,5	4,5	3,5	3,0	2,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	18,8	19,3	24,2	28,0	29,2	29,4	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur		31,0	31,0	31,5	33,0	34,0	34,0	35,0	35,5	37,0
	Emergence		0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<21	21,0	22,0	23,0	24,0	26,0	27,0	28,5	33,5	36,5
R30-Teneur Ouest	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	26,2	26,7	31,8	35,6	36,8	37,0	37,0	37,0	37,0
	Niveau ambiant futur		27,5	28,0	32,5	36,0	37,0	37,5	37,5	38,5	40,0
	Emergence		6,5	6,0	9,5	12,0	11,0	10,5	9,0	5,0	3,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	0,5
R31-Tilly-Capelle	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	23,1	23,6	28,5	32,3	33,5	33,7	33,7	33,7	33,7
	Niveau ambiant futur		25,0	26,0	29,5	33,0	34,0	34,5	35,0	36,5	38,5
	Emergence		4,0	4,0	6,5	9,0	8,0	7,5	6,5	3,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<22,0	22,0	23,0	24,5	28,0	30,0	31,5	33,0	35,0	37,0
R40-Froideval	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	25,1	25,6	30,6	34,4	35,6	35,8	35,8	35,8	35,8
	Niveau ambiant futur		27,0	27,5	31,5	35,5	36,5	37,0	37,5	38,5	39,5
	Emergence		5,0	4,5	7,0	7,5	6,5	5,5	4,5	3,5	2,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	2,0	1,5	0,5	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<24	24,0	25,5	26,0	28,0	29,0	30,5	31,5	31,5	31,5
R50-Basse-Boulogne	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	27,7	28,2	33,4	37,2	38,4	38,5	38,5	38,5	38,5
	Niveau ambiant futur		29,0	30,0	34,0	37,5	39,0	39,0	39,5	39,5	39,5
	Emergence		5,0	4,5	8,0	9,5	10,0	8,5	8,0	8,0	8,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,5	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5

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

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

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

Calcul à h=1,5m - Nordex N131/3900 STE moyen 114m - Lw = 106,2 dB(A) à Vs = 8 m/s.



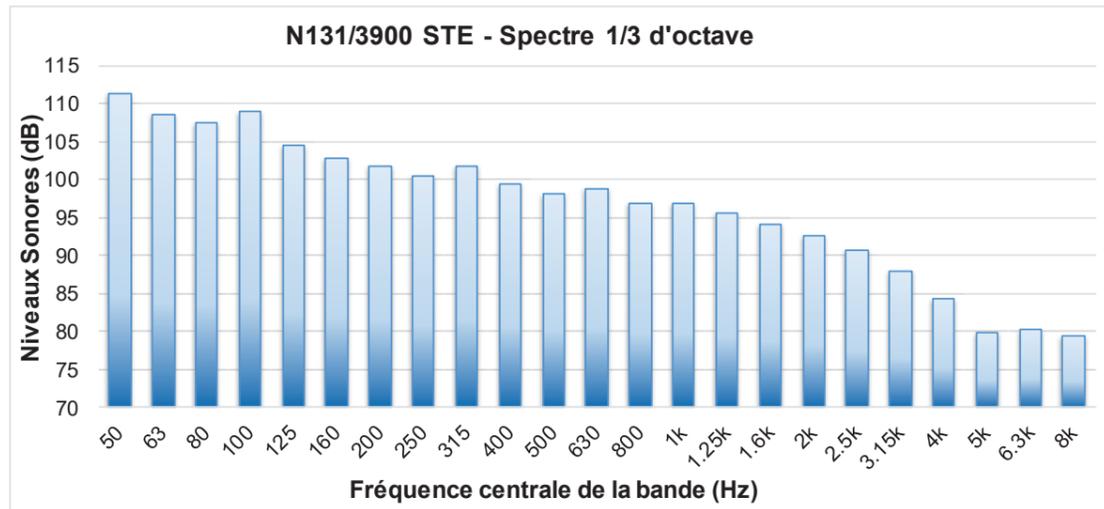
Commentaires :

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

3.3.3. Analyse des tonalités marquées

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

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



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

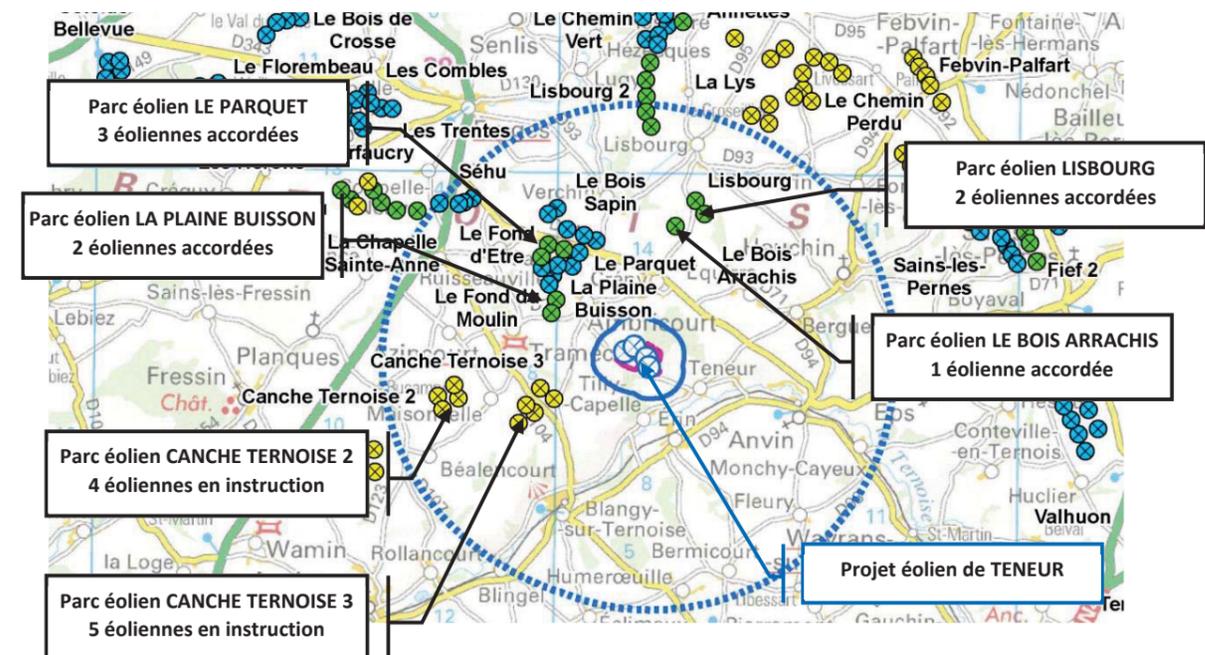
Il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

3.3.4. Impacts cumulés avec les projets adjacents

Les parcs éoliens en cours d'instruction ou accordés, dans un rayon d'environ 5 km autour de la zone d'étude du projet éolien de Teneur, ont été modélisés sur la base des données publiques disponibles.

Ces parcs éoliens sont indiqués sur la planche et le tableau suivants.

Planche 11 - Contexte éolien dans la zone d'étude



Nota : les éoliennes matérialisées en bleu sont des éoliennes en service. Elles n'entrent donc pas dans le cadre de l'évaluation des impacts cumulés.

Nom du parc	Distance au projet de Teneur	Statut du dossier	Nb de machines	Type de machines
Parc éolien LE BOIS ARRACHIS	3,5 km	Accordé	1	Enercon E115 – 3MW – Moyeu 92m
Parc éolien LA PLAINE BUISSON	2,5 km	Accordé	2	Enercon E82 – 2.3MW – Moyeu 78m
Parc éolien LE PARQUET	3,5 km	Accordé	3	Enercon E82 – 2.3MW – Moyeu 78m
Parc éolien LISBOURG	4 km	Accordé	2	Enercon E115 – 3.2MW – Moyeu 92m
Parc éolien CANCHE TERNOISE 2	5 km	En instruction	4	Vestas V117 – 3.45MW – Moyeu 91.5m
Parc éolien CANCHE TERNOISE 3	2,5 km	En instruction	5	Vestas V117 – 3.45MW – Moyeu 91.5m

Les tableaux ci-après présentent les impacts cumulés du projet de Teneur et des 6 projets de parcs éoliens de la zone étudiée au regard du bruit de fond mesuré en février 2017. Il est rappelé que ces résultats sont informatifs :

- ▶ Les machines des 6 parcs voisins sont considérées en fonctionnement standard et nominal. Les éventuels modes de fonctionnement particuliers (type bridages) ne sont pas connus sur les projets voisins.
- ▶ Les puissances acoustiques des machines pour les projets voisins sont issues des données « publiques » disponibles auprès des différents constructeurs. Les variantes techniques de modèles de machines (modes réduits, modes boostés ou mise en œuvre de serrations de pales) ou d'éventuelles garanties contractuelles particulières ne sont pas connues.
- ▶ Le projet éolien de Teneur intègre les modes de fonctionnement particuliers présentés dans les paragraphes suivants (4. Mesures de réduction et d'accompagnement).

Planche 12 - Impacts cumulés - Vents de tendance Sud-Ouest

Planche 13 - Impacts cumulés - Vents de tendance Nord-Est

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°] Impacts acoustiques cumulés		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<35	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	38,5	38,5
R10-Crépy	Contribution des parcs	Eoliennes	27,4	28,0	33,1	36,9	38,2	38,3	38,3	38,4	38,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,5	36,0	37,0	39,0	40,0	40,0	40,5	41,5	41,5
R11-Equirre	Contribution des parcs	Eoliennes	16,3	18,8	23,1	26,3	27,7	28,0	28,0	28,0	28,0
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,0	35,0	35,5	35,5	36,0	36,5	39,0	39,0	39,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<39	39,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,5	44,5	44,5
R20-Teneur Nord	Contribution des parcs	Eoliennes	24,7	25,3	30,2	34,0	35,3	35,4	35,4	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	39,0	39,0	40,5	42,0	43,0	43,5	45,0	45,0	45,0
R21-Teneur Camping	Contribution des parcs	Eoliennes	19,7	20,4	25,2	29,0	30,3	30,5	30,5	30,5	30,5
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	39,0	39,0	40,0	41,5	42,5	43,0	44,5	44,5	44,5
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<29,5	29,5	30,0	33,0	34,5	34,5	35,5	38,0	40,0	41,0
R30-Teneur Ouest	Contribution des parcs	Eoliennes	26,3	27,0	32,0	35,8	37,0	37,2	37,2	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	31,0	32,0	35,5	38,0	39,0	39,5	40,5	42,0	42,5
R31-Tilly-Capelle	Contribution des parcs	Eoliennes	23,0	23,7	28,6	32,4	33,6	33,8	33,8	33,8	33,8
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	30,5	31,0	34,5	36,5	37,0	37,5	39,5	41,0	42,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<35	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	42,0	44,0	45,0
R40-Froideval	Contribution des parcs	Eoliennes	25,0	25,8	30,7	34,5	35,8	36,0	36,0	36,0	36,0
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,5	36,0	37,0	39,5	40,5	41,0	43,0	44,5	45,5
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<33,5	33,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	37,0
R50-Basse-Boulogne	Contribution des parcs	Eoliennes	27,9	28,6	33,6	37,4	38,7	38,8	38,8	38,8	38,8
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	34,5	35,5	38,0	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Vent de tendance Nord-Est [330° ; 150°] Impacts acoustiques cumulés		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<35	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	38,5	38,5
R10-Crépy	Contribution des parcs	Eoliennes	26,5	27,1	32,2	36,0	37,2	37,4	37,4	37,4	37,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,5	35,5	37,0	38,5	39,0	39,5	40,0	41,0	41,0
R11-Equirre	Contribution des parcs	Eoliennes	15,1	18,1	22,4	25,5	26,9	27,1	27,1	27,1	27,1
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,0	35,0	35,0	35,5	35,5	36,5	39,0	39,0	39,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<39	39,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,5	44,5	44,5
R20-Teneur Nord	Contribution des parcs	Eoliennes	24,2	24,8	29,8	33,5	34,8	34,9	34,9	34,9	34,9
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	39,0	39,0	40,5	41,5	43,0	43,5	45,0	45,0	45,0
R21-Teneur Camping	Contribution des parcs	Eoliennes	19,1	19,8	24,6	28,4	29,6	29,9	29,9	29,9	29,9
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	39,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,5	44,5	44,5
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<29,5	29,5	30,0	33,0	34,5	34,5	35,5	38,0	40,0	41,0
R30-Teneur Ouest	Contribution des parcs	Eoliennes	26,3	26,9	32,0	35,8	37,0	37,2	37,2	37,2	37,2
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	31,0	31,5	35,5	38,0	39,0	39,5	40,5	42,0	42,5
R31-Tilly-Capelle	Contribution des parcs	Eoliennes	23,3	23,9	28,7	32,5	33,8	34,0	34,0	34,0	34,0
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	30,5	31,0	34,5	36,5	37,0	38,0	39,5	41,0	42,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<35	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	42,0	44,0	45,0
R40-Froideval	Contribution des parcs	Eoliennes	25,5	26,3	31,1	34,9	36,2	36,4	36,4	36,4	36,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	35,5	36,0	37,0	39,5	41,0	41,0	43,0	44,5	45,5
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<33,5	33,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	37,0
R50-Basse-Boulogne	Contribution des parcs	Eoliennes	27,9	28,6	33,6	37,4	38,7	38,8	38,8	38,8	38,8
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	34,5	35,5	38,0	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0

Analyse de sensibilité période de soirée en dB(A) Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°] Impacts acoustiques cumulés		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<29	29,0	29,5	31,0	32,0	33,5	33,5	35,0	36,0	37,0
R10-Crépy	Contribution des parcs	Eoliennes	27,4	28,0	33,1	34,2	33,9	34,9	36,4	37,6	38,3
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	31,5	32,0	35,0	36,0	36,5	37,5	39,0	40,0	40,5
R11-Equirre	Contribution des parcs	Eoliennes	16,3	18,8	23,1	25,2	25,9	26,6	26,7	27,7	27,9
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,0	30,0	31,5	33,0	34,0	34,5	35,5	36,5	37,5
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<31,5	31,5	32,5	33,0	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5
R20-Teneur Nord	Contribution des parcs	Eoliennes	24,7	25,3	30,2	32,3	30,9	32,5	31,6	35,0	35,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	32,5	33,5	35,0	36,0	37,0	37,0	38,5	39,0	39,0
R21-Teneur Camping	Contribution des parcs	Eoliennes	19,7	20,4	25,2	27,6	26,4	27,6	27,5	30,2	30,5
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	32,0	33,0	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	37,0	37,5
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<24,0	24,0	24,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	33,5	36,5
R30-Teneur Ouest	Contribution des parcs	Eoliennes	26,3	27,0	32,0	34,2	32,8	34,4	33,7	37,0	37,2
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	28,5	29,0	33,0	35,0	35,0	35,0	38,5	40,0	40,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution des parcs	Eoliennes	23,0	23,7	28,6	30,9	29,6	30,8	30,4	33,4	33,8
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	26,5	27,0	30,5	32,5	32,0	33,0	33,0	36,5	38,5
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<24	24,0	25,5	27,5	30,0	31,0	32,5	34,0	36,0	37,0
R40-Froideval	Contribution des parcs	Eoliennes	25,0	25,8	30,7	32,1	32,3	33,0	33,6	34,8	35,8
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	27,5	28,5	32,5	34,0	34,5	36,0	37,0	38,5	39,5
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<25,0	25,0	25,5	27,5	29,5	30,0	31,5	32,5	33,5	34,5
R50-Basse-Boulogne	Contribution des parcs	Eoliennes	27,9	28,6	33,6	34,4	34,6	35,2	36,5	37,4	38,6
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,5	30,5	34,5	35,5	36,0	36,5	38,0	39,0	40,0

Analyse de sensibilité période de soirée en dB(A) Vent de tendance Nord-Est [330° ; 150°] Impacts acoustiques cumulés		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<29	29,0	29,5	31,0	32,0	33,5	33,5	35,0	36,0	37,0
R10-Crépy	Contribution des parcs	Eoliennes	26,5	27,1	32,2	33,1	32,8	33,8	35,3	36,6	37,2
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	31,0	31,5	34,5	35,5	36,0	36,5	38,0	39,5	40,0
R11-Equirre	Contribution des parcs	Eoliennes	15,1	18,1	22,4	24,6	25,5	26,0	26,1	26,9	27,0
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,0	30,0	31,5	32,5	34,0	34,0	35,5	36,5	37,5
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<31,5	31,5	32,5	33,0	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5
R20-Teneur Nord	Contribution des parcs	Eoliennes	24,2	24,8	29,8	31,8	30,4	32,0	31,1	34,5	34,8
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	32,0	33,0	34,5	35,5	36,0	37,0	37,0	38,5	38,5
R21-Teneur Camping	Contribution des parcs	Eoliennes	19,1	19,8	24,6	26,9	25,7	26,9	26,8	29,6	29,8
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	31,5	32,5	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	37,0	37,5
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<24,0	24,0	24,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	33,5	36,5
R30-Teneur Ouest	Contribution des parcs	Eoliennes	26,3	26,9	32,0	34,1	32,6	34,3	33,6	37,0	37,1
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	28,5	29,0	33,0	35,0	34,0	35,5	35,0	38,5	40,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution des parcs	Eoliennes	23,3	23,9	28,7	31,0	29,6	30,9	30,5	33,6	33,9
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	26,5	27,0	30,5	32,5	32,0	33,0	33,5	36,5	38,5
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<24	24,0	25,5	27,5	30,0	31,0	32,5	34,0	36,0	37,0
R40-Froideval	Contribution des parcs	Eoliennes	25,5	26,3	31,1	32,3	32,5	33,3	33,9	35,2	36,1
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	28,0	29,0	32,5	34,5	35,0	36,0	37,0	38,5	39,5
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<25,0	25,0	25,5	27,5	29,5	30,0	31,5	32,5	33,5	34,5
R50-Basse-Boulogne	Contribution des parcs	Eoliennes	27,9	28,6	33,6	34,2	34,5	35,2	36,5	37,4	38,4
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	29,5	30,5	34,5	35,5	36,0	36,5	38,0	39,0	40,0

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°] Impacts acoustiques cumulés		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<26	26,0	26,0	26,5	28,0	29,5	30,5	32,5	33,5	34,5
R10-Crépy	Contribution des parcs	Eoliennes	27,4	28,0	33,1	34,2	33,9	33,9	33,5	33,5	33,5
	Niveau ambiant futur	à l'arrêt	30,0	30,0	34,0	35,0	35,0	35,5	36,		

4 MESURES DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

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

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

- ▶ **Optimisation de l'implantation des éoliennes** avec un critère d'éloignement minimal de 850 m entre les machines et les habitations riveraines.
- ▶ **Choix du meilleur compromis technico-économique** du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la rentabilité du projet).
- ▶ **Modèles d'éoliennes avec serrations** pour toutes les machines, pour limiter les émissions sonores.

L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement par vitesse de vent, dans l'ensemble des ZER, de jour comme de nuit, et pour chaque secteur de vent.

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

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

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

4.2.1. Mesure de réduction

Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique du parc éolien de Teneur à sa mise en service, pour les 2 secteurs de vent.

Les plans d'optimisation proposés ci-après correspondent aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'émergences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ces plans de bridage constituent l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires.

Ils devront être implémentés dès la mise en service du parc puis validés ou modifiés après la campagne de contrôle acoustique réglementaire.

Les plans de fonctionnement optimisés sont définis pour :

- ▶ La période de soirée et la période nocturne.
- ▶ Les vents de secteur Sud-Ouest [150° ; 330°] et Nord-Est [330° ; 150°].

Les plans d'optimisation sont donnés dans les tableaux page suivante, selon le code couleur ci-contre, permettant d'en faciliter la lecture.

	Fonctionnement standard
	Mode bridé (version)
	Arrêt

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

4.2.2. Mesure de suivi obligatoire

La société ENERTRAG prévoit de réaliser une campagne de mesure de réception acoustique dans l'année suivant la mise en service du parc, ce qui pourra donner lieu à une actualisation du plan de bridage si nécessaire.

Planche 14 - Exemple de plan de fonctionnement optimisé

Optimisation période diurne - Vent de secteur Sud-Ouest [150° ; 330°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
TR1									
TR2									
TR3									
TR4									

Optimisation période nocturne - Vent de secteur Sud-Ouest [150° ; 330°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
TR1				Mode 6	Mode 6	Mode 8	Mode 9	Mode 9	Mode 9
TR2				Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 8	Mode 8	Mode 8
TR3				Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6
TR4					Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6

Optimisation période de soirée - Vent de secteur Sud-Ouest [150° ; 330°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
TR1				Mode 7	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 1
TR2				Mode 6	Mode 6	Mode 6			
TR3				Mode 6	Mode 6	Mode 3	Mode 6		
TR4					Mode 6	Mode 6	Mode 6		

Optimisation période diurne - Vent de secteur Nord-Est [330° ; 150°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
TR1									
TR2									
TR3									
TR4									

Optimisation période nocturne - Vent de secteur Nord-Est [330° ; 150°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
TR1				Mode 6	Mode 8	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 10
TR2				Mode 6	Mode 6	Mode 7	Mode 7	Mode 7	Mode 7
TR3				Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6
TR4						Mode 2	Mode 6	Mode 6	Mode 6

Optimisation période de soirée - Vent de secteur Nord-Est [330° ; 150°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
TR1				Mode 8	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 6	Mode 2
TR2				Mode 6	Mode 6	Mode 6			
TR3				Mode 6	Mode 6	Mode 3	Mode 6		
TR4					Mode 6	Mode 6	Mode 6		

Les tableaux de sensibilité, tenant compte de ces plans d'optimisation de fonctionnement, sont présentés pages suivantes.

Analyses de sensibilité acoustique en période de soirée – Après optimisation

Analyse de sensibilité période de soirée en dB(A) Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<29	29,0	29,5	31,0	32,0	33,5	33,5	35,0	36,0	37,0
R10-Crépy	Contribution du parc		27,3	27,8	33,0	33,8	33,3	34,4	36,0	37,4	38,0
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,0	31,5	35,0	36,0	36,5	37,0	38,5	40,0	40,5
	Emergence		2,0	2,0	4,0	4,0	3,0	3,5	3,5	4,0	3,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11-Equirre	Contribution du parc		14,7	15,2	19,8	21,1	20,1	21,8	22,3	24,5	25,0
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,0	29,5	31,5	32,5	33,5	34,0	35,0	36,5	37,5
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<31,5	31,5	32,5	33,0	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5
R20-Teneur Nord	Contribution du parc		24,6	25,1	30,1	32,1	30,4	32,1	31,2	34,8	35,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	32,5	33,0	35,0	36,0	36,0	37,0	37,0	38,5	39,0
	Emergence		1,0	0,5	2,0	2,5	1,5	2,0	1,5	2,5	2,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc		19,4	19,9	24,7	27,0	25,0	26,5	26,3	29,6	29,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	32,0	32,5	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	37,0	37,5
	Emergence		0,5	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<24,0	24,0	24,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	33,5	36,5
R30-Teneur Ouest	Contribution du parc		26,2	26,7	31,8	33,9	32,1	33,9	33,1	36,8	36,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	28,0	28,5	33,0	34,5	33,5	35,0	35,0	38,5	39,5
	Emergence		4,0	4,0	7,0	7,5	5,5	6,0	5,0	5,0	3,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution du parc		22,8	23,3	28,3	30,4	28,6	30,0	29,6	33,0	33,4
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	26,5	27,0	30,5	32,0	31,5	32,5	33,0	36,5	38,0
	Emergence		2,5	2,5	4,5	5,0	3,5	3,5	3,0	3,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<24	24,0	25,5	27,5	30,0	31,0	32,5	34,0	36,0	37,0
R40-Froideval	Contribution du parc		24,6	25,1	30,1	31,0	30,4	31,4	32,2	33,8	35,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	27,5	28,5	32,0	33,5	33,5	35,0	36,0	38,0	39,0
	Emergence		3,5	3,0	4,5	3,5	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<25,0	25,0	25,5	27,5	29,5	30,0	31,5	32,5	33,5	34,5
R50-Basse-Boulogne	Contribution du parc		27,7	28,2	33,3	33,8	33,6	34,4	35,9	36,8	38,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,5	30,0	34,5	35,0	35,0	36,0	37,5	38,5	39,5
	Emergence		4,5	4,5	7,0	5,5	5,0	4,5	5,0	5,0	5,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité période de soirée en dB(A) Vent de tendance Nord-Est [330° ; 150°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<29	29,0	29,5	31,0	32,0	33,5	33,5	35,0	36,0	37,0
R10-Crépy	Contribution du parc		26,4	26,9	32,1	32,8	32,4	33,5	35,1	36,5	37,0
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,0	31,5	34,5	35,5	36,0	36,5	38,0	39,5	40,0
	Emergence		2,0	2,0	3,5	3,5	2,5	3,0	3,0	3,5	3,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11-Equirre	Contribution du parc		12,9	13,4	18,0	19,3	18,3	20,0	20,5	22,8	23,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,0	29,5	31,0	32,0	33,5	33,5	35,0	36,0	37,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<31,5	31,5	32,5	33,0	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5
R20-Teneur Nord	Contribution du parc		24,1	24,6	29,6	31,6	29,9	31,6	30,7	34,3	34,6
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	32,0	33,0	34,5	35,5	36,0	36,5	36,5	38,0	38,5
	Emergence		0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	2,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc		18,8	19,3	24,2	26,3	24,5	26,0	25,8	29,1	29,3
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,5	32,5	33,5	34,5	35,0	35,5	36,0	37,0	37,5
	Emergence		0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<24,0	24,0	24,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	33,5	36,5
R30-Teneur Ouest	Contribution du parc		26,2	26,7	31,8	33,9	32,1	34,0	33,2	36,8	36,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	28,0	28,5	33,0	34,5	33,5	35,0	35,0	38,5	39,5
	Emergence		4,0	4,0	7,0	7,5	5,5	6,0	5,0	5,0	3,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution du parc		23,1	23,6	28,5	30,7	28,8	30,3	29,9	33,3	33,6
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	26,5	27,0	30,5	32,0	31,5	32,5	33,0	36,5	38,5
	Emergence		2,5	2,5	4,5	5,0	3,5	3,5	3,0	3,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<24	24,0	25,5	27,5	30,0	31,0	32,5	34,0	36,0	37,0
R40-Froideval	Contribution du parc		25,1	25,6	30,6	31,3	30,9	31,9	32,7	34,3	35,4
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	27,5	28,5	32,5	33,5	34,0	35,0	36,5	38,0	39,5
	Emergence		3,5	3,0	5,0	3,5	3,0	2,5	2,5	2,0	2,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<25,0	25,0	25,5	27,5	29,5	30,0	31,5	32,5	33,5	34,5
R50-Basse-Boulogne	Contribution du parc		27,7	28,2	33,4	33,7	33,7	34,4	36,0	37,0	38,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,5	30,0	34,5	35,0	35,0	36,0	37,5	38,5	39,5
	Emergence		4,5	4,5	7,0	5,5	5,0	4,5	5,0	5,0	5,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyses de sensibilité acoustique en période nocturne – Après optimisation

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Vent de tendance Sud-Ouest [150° ; 330°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<26	26,0	26,0	26,5	28,0	29,5	30,5	32,5	33,5	34,5
R10-Crépy	Contribution du parc		27,3	27,8	33,0	33,9	33,3	33,2	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,5	30,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,5	36,0	36,5
	Emergence		3,5	4,0	7,5	7,0	5,5	4,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11-Equirre	Contribution du parc		14,7	15,2	19,8	21,1	20,1	20,2	19,9	19,9	19,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	26,5	26,5	27,5	29,0	30,0	31,0	32,5	33,5	34,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<30,5	30,5	30,5	30,5	31,0	32,0	32,0	33,5	34,5	36,0
R20-Teneur Nord	Contribution du parc		24,6	25,1	30,1	32,1	30,4	30,4	30,3	30,3	30,3
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,5	31,5	33,5	34,5	34,5	34,5	35,0	36,0	37,0
	Emergence		1,0	1,0	3,0	3,5	2,5	2,5	1,5	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc		19,4	19,9	24,7	27,0	25,0	25,2	25,0	25,0	25,0
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,0	31,0	31,5	32,5	33,0	33,0	34,0	35,0	36,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<21	21,0	22,0	23,0	24,0	26,0	27,0	28,5	33,5	36,5
R30-Teneur Ouest	Contribution du parc		26,2	26,7	31,8	33,9	32,1	32,2	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	27,5	28,0	32,5	34,5	33,0	33,5	33,5	36,0	38,0
	Emergence		6,5	6,0	9,5	10,5	7,0	6,5	5,0	2,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution du parc		22,8	23,3	28,3	30,5	28,6	28,6	28,5	28,5	28,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,0	25,5	29,5	31,5	30,5	31,0	31,5	34,5	37,0
	Emergence		4,0	3,5	6,5	7,5	4,5	4,0	3,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<22,0	22,0	23,0	24,5	28,0	30,0	31,5	33,0	35,0	37,0
R40-Froideval	Contribution du parc		24,6	25,1	30,1	31,1	30,4	30,2	29,7	29,7	29,7
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	26,5	27,0	31,0	33,0	33,0	34,0	34,5	36,0	37,5
	Emergence		4,5	4,0	6,5	5,0	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<24	24,0	25,5	26,0	28,0	29,0	30,5	31,5	31,5	31,5
R50-Basse-Boulogne	Contribution du parc		27,7	28,2	33,3	34,0	33,6	33,3	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,0	30,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence		5,0	4,5	8,0	7,0	6,0	4,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Vent de tendance Nord-Est [330° ; 150°] Nordex N131/3900 STE		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Crépy)		<26	26,0	26,0	26,5	28,0	29,5	30,5	32,5	33,5	34,5
R10-Crépy	Contribution du parc		26,4	26,9	32,1	33,0	33,2	32,7	31,9	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,0	29,5	33,0	34,0	34,5	34,5	35,0	36,0	36,5
	Emergence		3,0	3,5	6,5	6,0	5,0	4,0	2,5	2,5	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11-Equirre	Contribution du parc		12,9	13,4	18,0	19,4	19,9	19,5	18,2	18,2	18,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	26,0	26,0	27,0	28,5	30,0	31,0	32,5	33,5	34,5
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Teneur Nord)		<30,5	30,5	30,5	30,5	31,0	32,0	32,0	33,5	34,5	36,0
R20-Teneur Nord	Contribution du parc		24,1	24,6	29,6	31,6	32,4	31,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,5	31,5	33,0	34,5	35,0	35,0	35,0	36,0	37,0
	Emergence		1,0	1,0	2,5	3,5	3,0	3,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Teneur Camping	Contribution du parc		18,8	19,3	24,2	26,4	27,2	26,6	24,5	24,5	24,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	31,0	31,0	31,5	32,5	33,0	33,0	34,0	35,0	36,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Teneur Ouest)		<21	21,0	22,0	23,0	24,0	26,0	27,0	28,5	33,5	36,5
R30-Teneur Ouest	Contribution du parc		26,2	26,7	31,8	33,9	34,7	34,1	32,1	32,1	32,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	27,5	28,0	32,5	34,5	35,0	35,0	33,5	36,0	38,0
	Emergence		6,5	6,0	9,5	10,5	9,0	8,0	5,0	2,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31-Tilly-Capelle	Contribution du parc		23,1	23,6	28,5	30,7	31,5	30,9	28,7	28,7	28,7
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,0	26,0	29,5	31,5	32,5	32,5	31,5	34,5	37,0
	Emergence		4,0	4,0	6,5	7,5	6,5	5,5	3,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Froideval)		<22,0	22,0	23,0	24,5	28,0	30,0	31,5	33,0	35,0	37,0
R40-Froideval	Contribution du parc		25,1	25,6	30,6	31,6	31,8	31,2	30,2	30,2	30,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	27,0	27,5	31,5	33,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0
	Emergence		5,0	4,5	7,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Basse-Boulogne)		<24	24,0	25,5	26,0	28,0	29,0	30,5	31,5	31,5	31,5
R50-Basse-Boulogne	Contribution du parc		27,7	28,2	33,4	34,1	34,0	33,4	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,0	30,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence		5,0	4,5	8,0	7,0	6,0	4,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de parc éolien de Teneur, dans le département du Pas de Calais (62), une étude d'impact acoustique a été réalisée. Elle s'appuie sur :

- ▶ Une campagne de mesures de bruit réalisée du 8 au 23 février 2017, corrélée à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site dans 5 Zones à Emergence Réglementée (ZER) proches du projet.
- ▶ Un calcul de la propagation sonore du bruit depuis les éoliennes, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, permettant de quantifier leur impact sur les bâtiments les plus proches.
- ▶ Une analyse croisée des 2 éléments précédents permettant le calcul des émergences réglementaires en période diurne et nocturne.

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

- ▶ Une sensibilité acoustique faible en période diurne et faible à modérée en période de soirée et période nocturne.
- ▶ La nécessité d'envisager à ce stade la mise en œuvre de plans de fonctionnement ajustés à la période considérée et à la direction du vent. Ceci sera à vérifier in situ à la suite de mesures de contrôles acoustiques. Ces mesures permettront également de définir le mode de fonctionnement du parc qui permettra de satisfaire au respect réglementaire dans toutes les conditions d'environnement.
- ▶ Le respect des seuils réglementaires au périmètre de mesure de bruit de l'installation.
- ▶ L'absence de tonalités marquées.

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

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

NOR : TREP2003952A

Section 1

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

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

...

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

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

...

Art. 2.3. –

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

Section 6 (issue de l'Arrêté du 26 août 2011, non modifiée par l'Arrêté du 22 juin 2020)

Bruit

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A2 Matériel de mesure

Balises de surveillance acoustique :

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_003	N° 2723	I	N° 19274	N° 120414	22-mars-16
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_007	N° 2727	I	N° 21259	N° 124174	16-févr.-16
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_011	N° 3189	I	N° 23920	N° 135580	8-avr.-15
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_015	N° 3193	I	N° 23923	N° 135590	8-avr.-15
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_017	N° 3237	I	N° 25946	N° 135278	5-mai-15

Sources références :

Modèle	ID	Référence	Classe	Date d'étalonnage
CEL120/1	CalNan_4	0255257	I	29-avr.-15

Station Météorologique :

Modèle	ID	Référence	Date d'étalonnage
WXT520 CR200	Galerie	D4630011	12-avr.-12

Accessoires de mesures :

Modèle
Kit de protection mesures extérieures (kit intempérie)

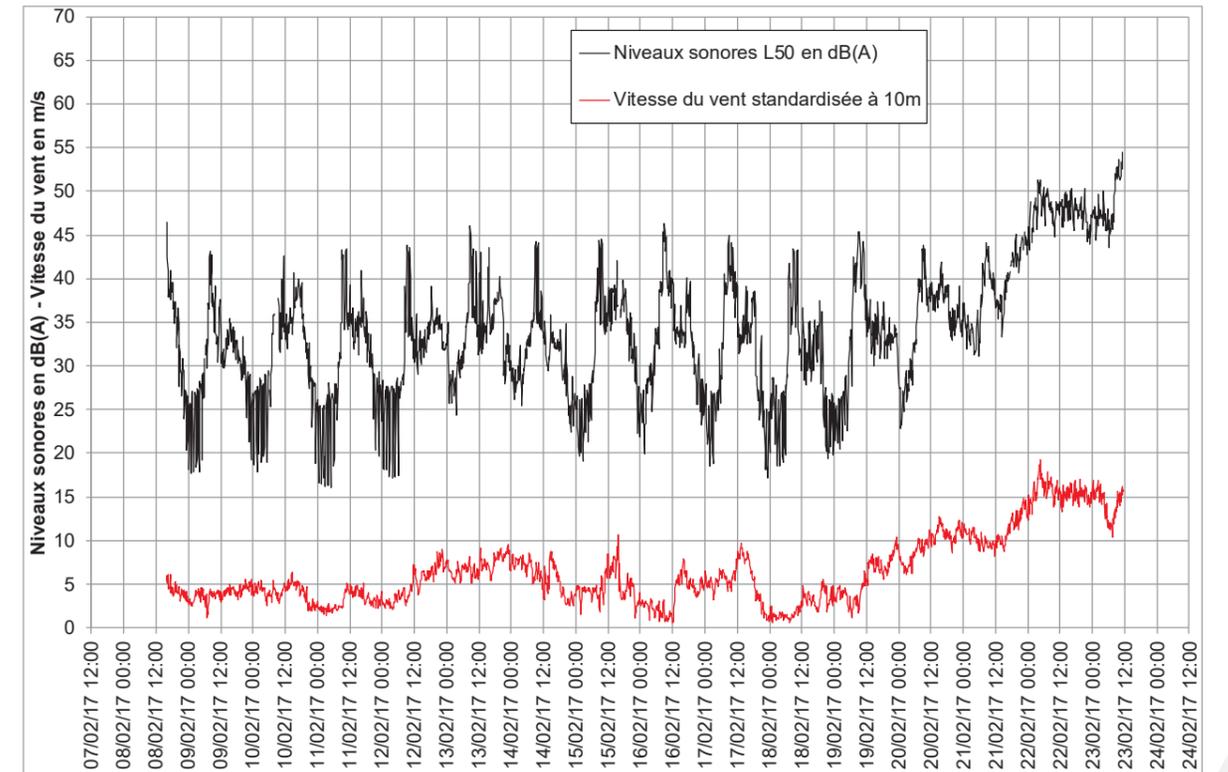
Logiciels d'exploitation :

Modèle	Référence	Date de mise à disposition
DNA (Larson Davis)	4.8.1.0	03/06/2016

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

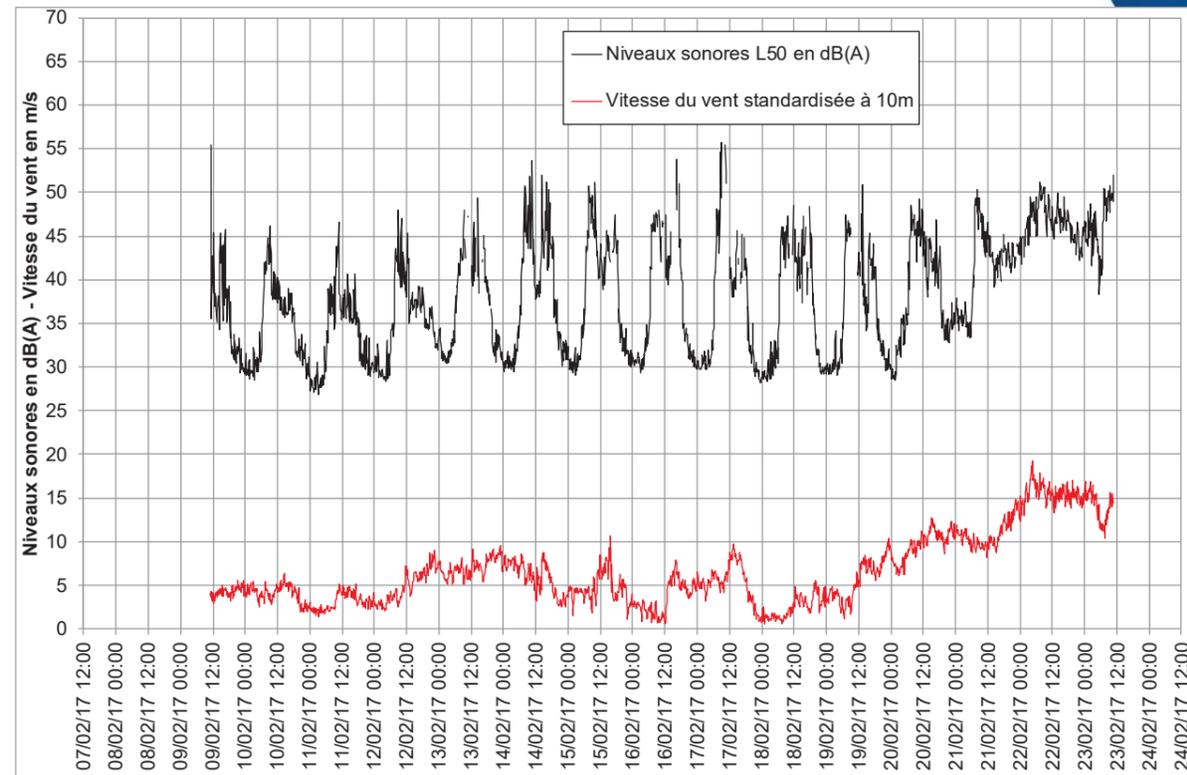
Niveaux sonores et vitesse du vent

Point PF1 (Crépy)



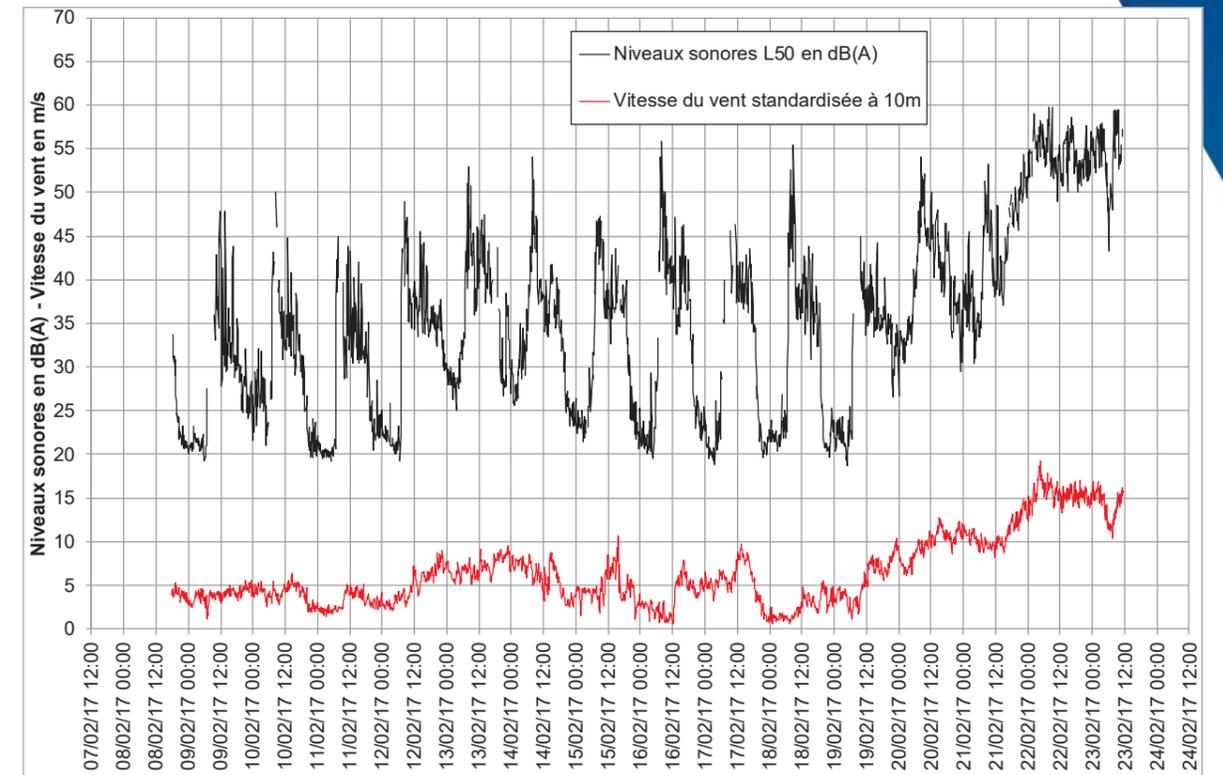
Niveaux sonores et vitesse du vent

Point PF2 (Teneur Nord)

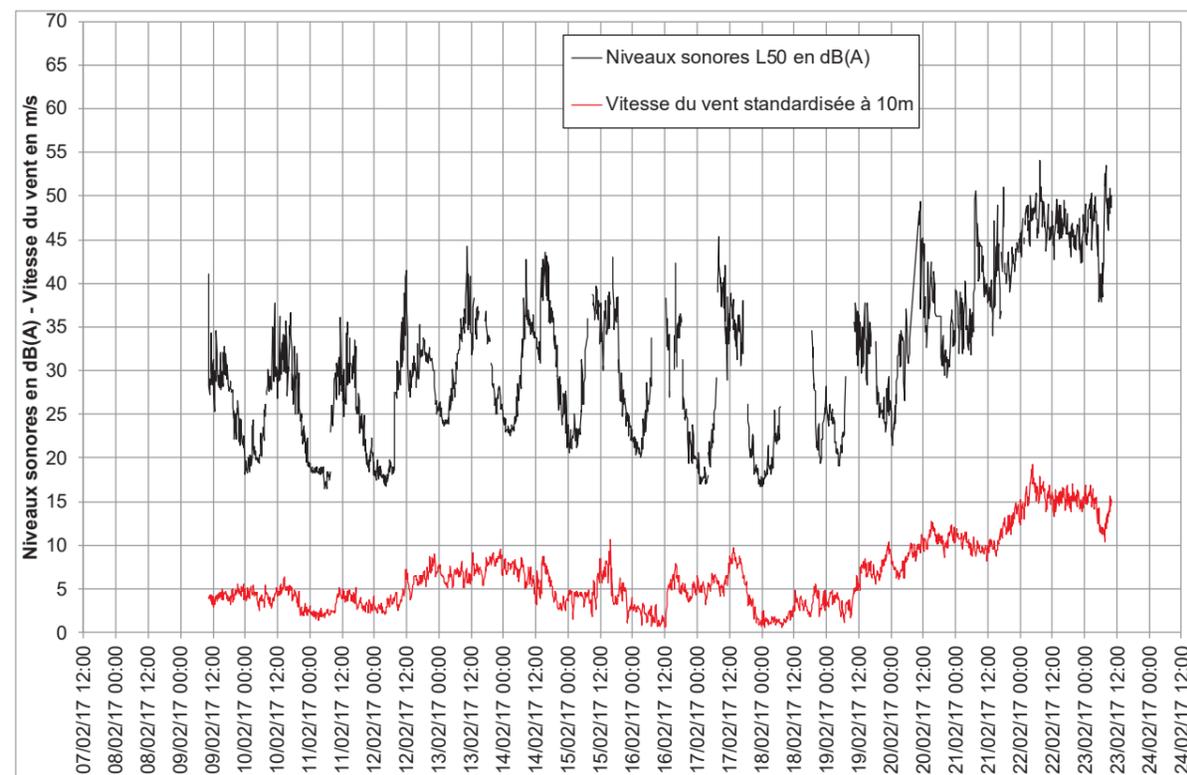


Niveaux sonores et vitesse du vent

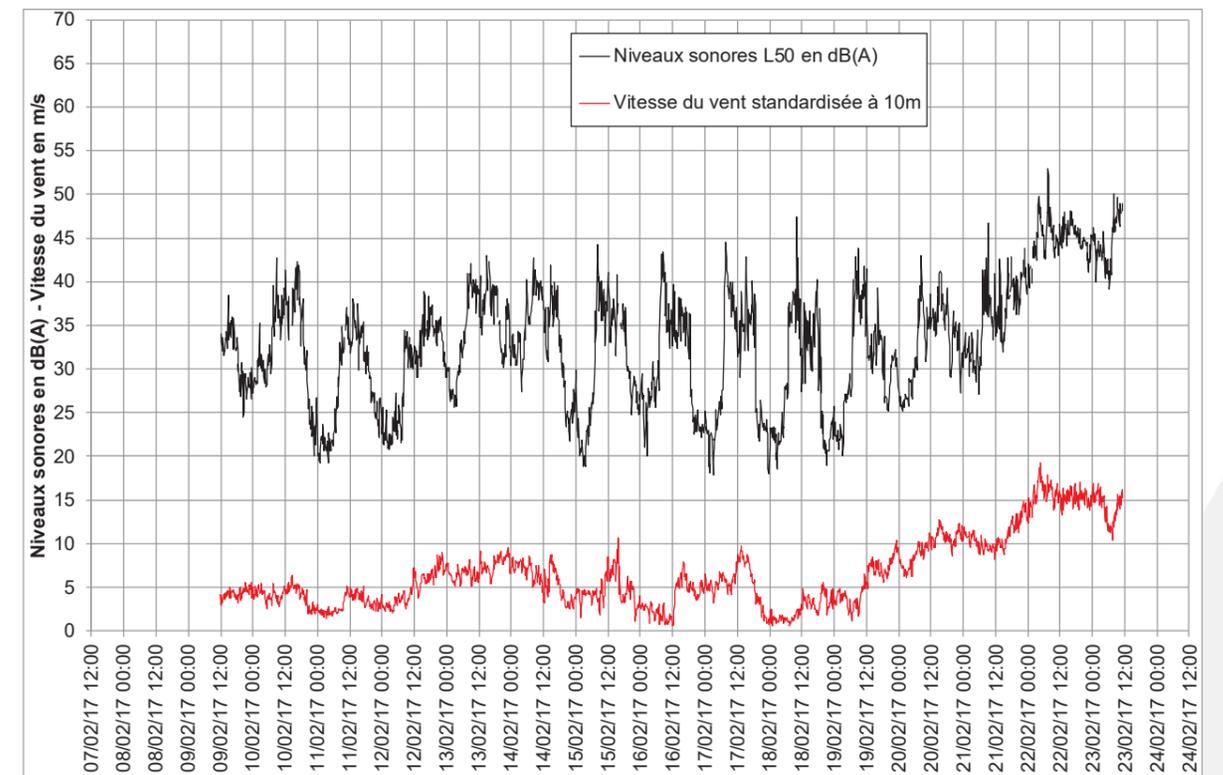
Point PF4 (Froideval)



Point PF3 (Teneur Ouest)



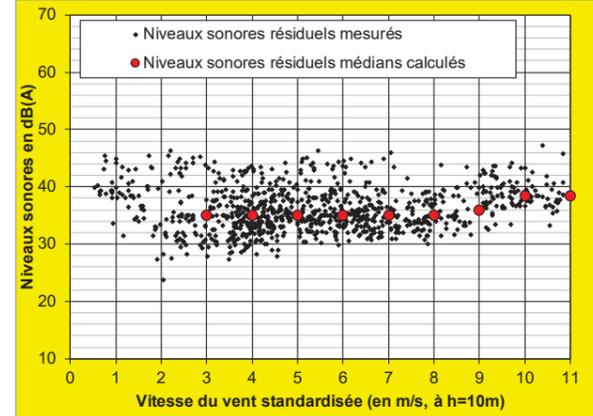
Point PF5 (Basse Boulogne)



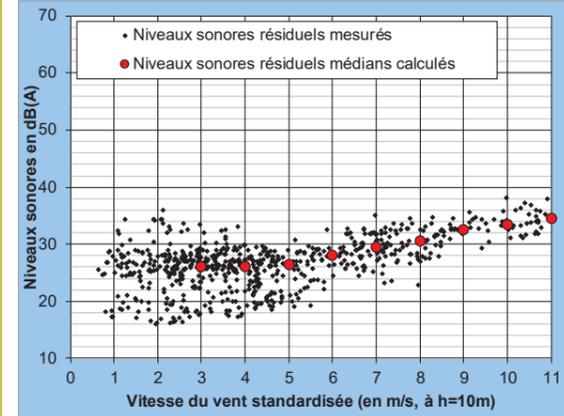
A4 Graphes de nuages de points en dB(A)

Point PF1 (Crépy)

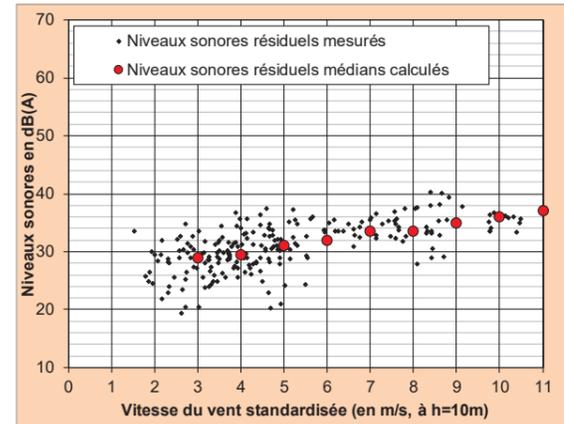
Période Diurne (7h - 19h) Tous secteurs de vents



Période Nocturne (22h - 7h) Tous secteurs de vents



Période Soirée (19h - 22h) Tous secteurs de vents

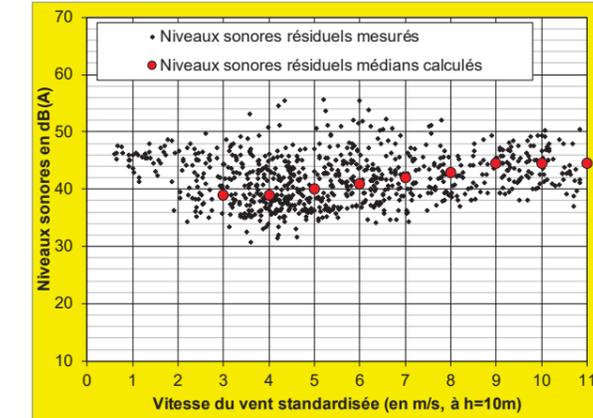


Nombre d'échantillons :

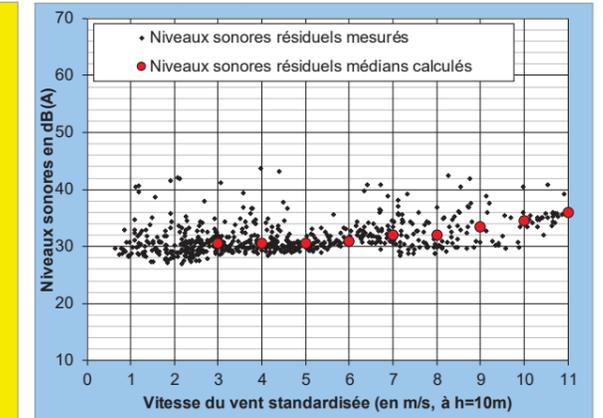
Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents		
	Période Diurne (7h - 19h)	Période Soirée (19h - 22h)	Période Nocturne (22h - 7h)
3	79	44	125
4	189	54	125
5	135	40	72
6	123	15	46
7	90	14	66
8	72	23	42
9	53	8	23
10	53	13	23
11	33	6	28

Point PF2 (Teneur Nord)

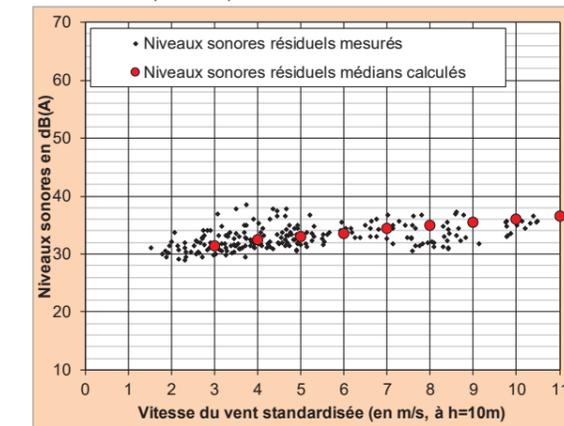
Période Diurne (7h - 19h) Tous secteurs de vents



Période Nocturne (22h - 7h) Tous secteurs de vents



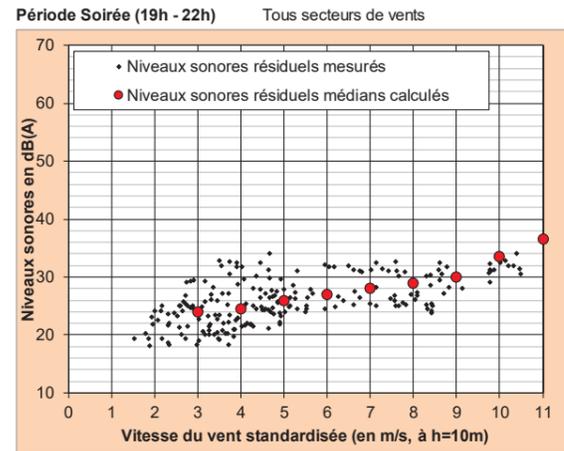
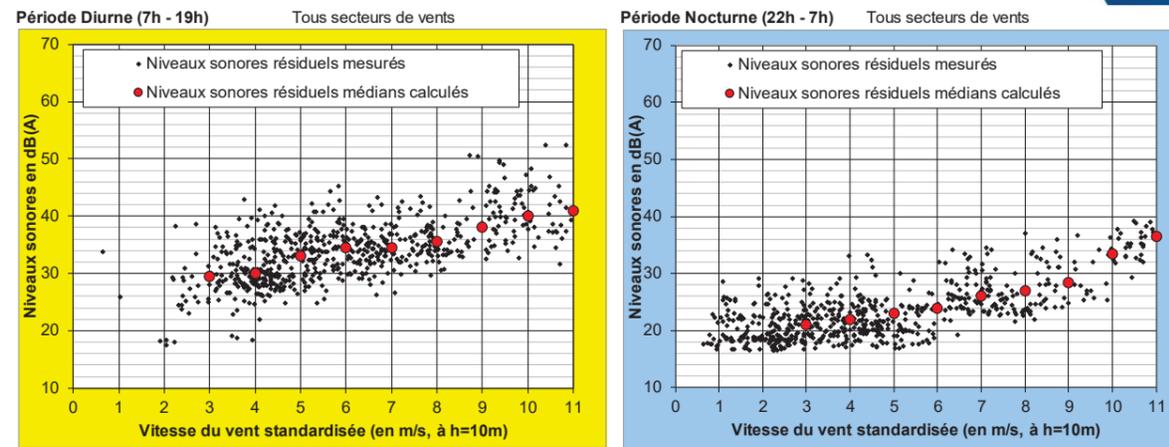
Période Soirée (19h - 22h) Tous secteurs de vents



Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents		
	Période Diurne (7h - 19h)	Période Soirée (19h - 22h)	Période Nocturne (22h - 7h)
3	73	41	102
4	163	43	100
5	115	36	70
6	103	15	46
7	71	14	67
8	62	23	42
9	52	8	23
10	53	13	23
11	33	6	28

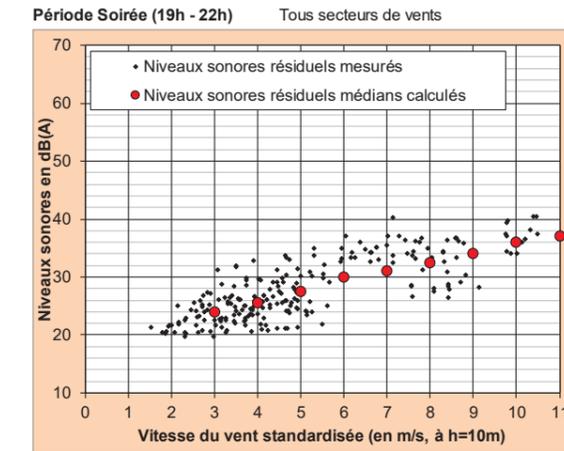
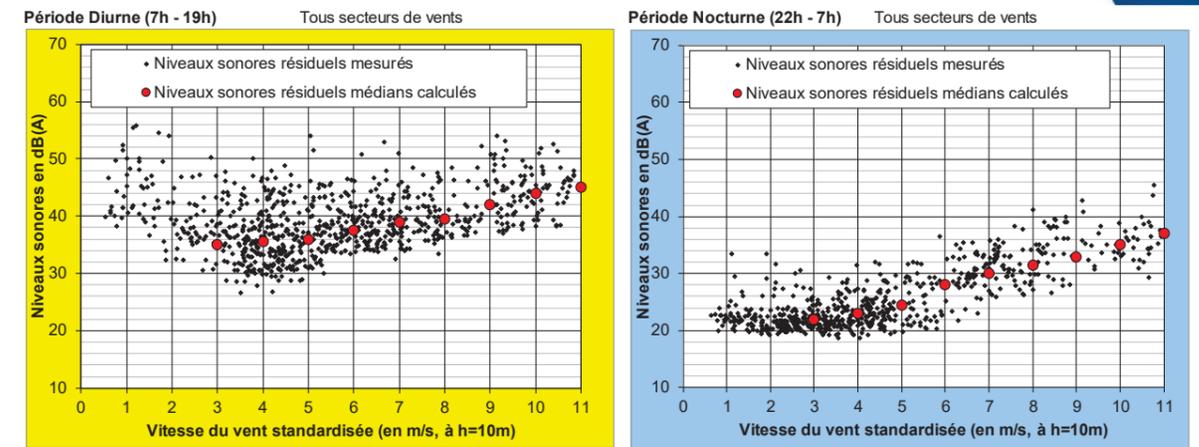
Point PF3 (Teneur Ouest)



Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents		
	Période Diurne (7h - 19h)	Période Soirée (19h - 22h)	Période Nocturne (22h - 7h)
3	45	41	102
4	150	43	100
5	116	36	69
6	96	15	46
7	79	14	67
8	68	23	42
9	43	8	23
10	41	13	23
11	26	6	28

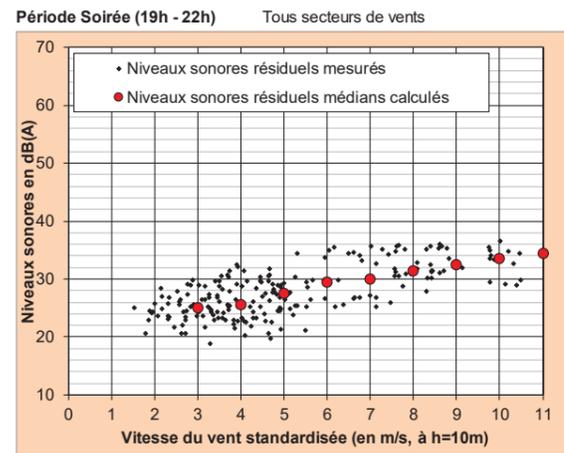
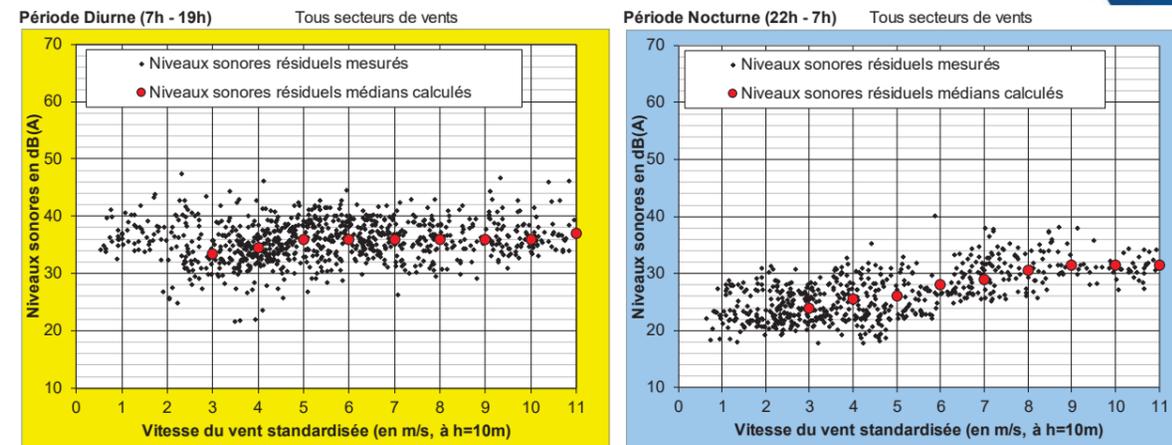
Point PF4 (Froideval)



Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents		
	Période Diurne (7h - 19h)	Période Soirée (19h - 22h)	Période Nocturne (22h - 7h)
3	68	44	123
4	174	54	121
5	120	40	72
6	109	15	44
7	85	14	66
8	63	23	42
9	52	8	23
10	53	13	23
11	33	6	28

Point PF5 (Basse Boulogne)



Nombre d'échantillons :

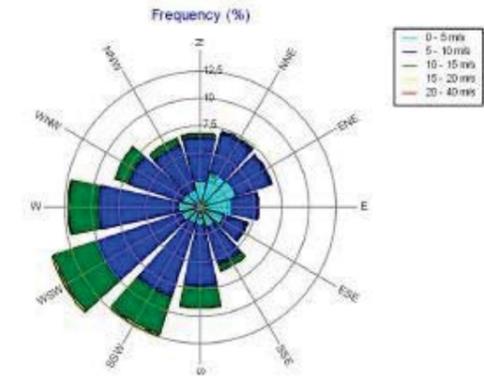
Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents		
	Période Diurne (7h - 19h)	Période Soirée (19h - 22h)	Période Nocturne (22h - 7h)
3	76	41	102
4	167	43	100
5	124	36	70
6	116	15	46
7	90	14	67
8	72	23	42
9	53	8	23
10	53	13	23
11	33	6	28

A5 Données et hypothèses de calculs

Hypothèses de calcul CadnaA

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

- ▶ Absorption du sol : $G = 0,5$ (sol moyennement réfléchissant).
- ▶ Température : 10°C , Hygrométrie : 70% .
- ▶ Prise en compte des surfaces boisées selon carte IGN (H arbres=10m).
- ▶ Calcul en deux secteurs de vent : Sud-Ouest [150° ; 330°] et Nord-Est [330° ; 150°].
- ▶ Prise en compte du bâti « habité » le plus exposé.
- ▶ Rose des vents moyenne annuelle du site.



Implantation des machines :

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

Réf.	Coordonnées Lambert 93	
	X	Y
TR1	642 493,04	7 040 471,40
TR2	642 733,24	7 040 616,80
TR3	643 049,93	7 040 315,80
TR4	643 116,73	7 040 086,15

Données acoustiques Nordex N131/3900 STE, moyeu à 114 mètres.

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

▶ F008_266_A13_EN_Revision06_24_05_2018

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