

Rapport de l'étude d'impact acoustique du projet éolien de Plaine de Thou

Numéro de document	Type de document	Processus	Thématique
FR-MS03-048096	TEMPLATE	Développement éolien	Productible / production électrique
Auteur	Approbateur	Vérificateur	Utilisateurs
ehoinville	[Approved By] [Approved Date]	[Checked By]	Études techniques et énergétiques

Historique des évolutions du document			
Révision n°	Date	Source de l'évolution	Evolution du document
01	13 juillet 2012	Florence Fernandez	Création du document
02	27 février 2015	Florence Fernandez	Restructuration du document Méthodologie, Processus de sélection des ZER, choix des points de mesure et points de calcul clarifié Rajout de la prise en compte des effets cumulés pour parcs voisins < 5km ayant reçu l'avis de l'autorité environnementale Wording : ZER à la place de « <i>habitation</i> » Actualisation des connaissances sur les infrasons
03	18 juillet 2016	Anne-Charlotte Rabaud	Modifications du paragraphe 5.1.5 : formulation fortes vitesses mesurées Ajout d'un paragraphe dans 5.1.5 sur les classes homogènes et le traitement effets directionnels – adaptation des tableaux Modification du paragraphe 7.5: formulation calcul du périmètre de mesure du bruit résiduel
04	28 mars 2018	Eric Hoinville	Modification du paragraphe 4.2 : justification de la non prise en compte de certaine ZER Modification du paragraphe 5.2 : ajout de la notion de classe homogène Modification du paragraphe 7 : ajout d'une partie sans bridage et d'une partie optimisation pour respect des seuils réglementaires
05	15 juin 2020	Anne-Charlotte Rabaud	Modification du coefficient d'absorption G=0.6 au paragraphe 7.2
06	02 février 2022	Alain Meyer	Modification suite au nouvel arrêté du 10 décembre 2021 et corrections coquilles/formes
07	09 mars 2022	Victor Donnet	Modification passage Q Energy France

Formulaire :	Procédure :
Rapport de l'étude d'impact acoustique du projet éolien , FR-MS03-048096	Acoustique – Procédure pour l'étude d'impact acoustique d'un parc éolien, FR-MS03-048067

Sommaire

1 INTRODUCTION	5
1.1 Rappel du contexte	5
1.2 Présentation du projet	5
2 ACOUSTIQUE ET EOLIENNES - GENERALITES	6
2.1 Définitions	6
2.2 Généralités	8
2.2.1 Niveaux de bruit couramment rencontrés.....	8
2.2.2 Recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé	8
2.2.3 Infrasons	8
2.3 Généralités sur le bruit d'une éolienne	9
2.3.1 Origine du bruit d'une éolienne	9
2.3.2 Variation du bruit d'une éolienne avec la vitesse du vent.....	9
3 REGLEMENTATION	11
3.1 Critère d'émergence	11
3.2 Critère de tonalité marquée	11
3.3 Limite de bruit ambiant en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation	11
4 METHODOLOGIE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE ET IDENTIFICATION DES ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE	12
4.1 Processus d'une étude acoustique	12
4.2 Identification des zones à émergence réglementée (ZER)	14
5 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SONORE DU SITE	15
5.1 Campagne de mesures du bruit résiduel.....	15
5.1.1 Sélection des points de mesure du bruit résiduel	15
5.1.2 Instrument de mesure du bruit	20
5.1.3 Instrument de mesure du vent.....	20
5.1.4 Durée des mesures	20
5.1.5 Conditions climatiques durant les campagnes de mesure du bruit résiduel.....	21
5.2 Analyse du bruit résiduel	22
5.2.1 Principe d'analyse.....	22
5.2.2 Choix des classes homogènes.....	23
5.2.3 Nombre de points de mesure par classe de vitesse de vent	23
5.2.4 Indicateurs de bruit résiduel retenu pour chaque classe homogène	24
6 MODELISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET EOLIEN DE Plaine de Thou ..	26
6.1 Caractéristiques des éoliennes.....	26

6.2 Hypothèses sur la Propagation.....	26
6.3 Points de calcul retenus au sein des ZER	28
7 EVALUATION DE l'impact sonore.....	30
7.1 Rappel de la réglementation	30
7.2 Impact sonore du parc eolien de Plaine de Thou sans bridage	30
7.2.1 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 1 secteur]285° ; 105°] – Période diurne	30
7.2.2 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 2 secteur]285° ; 105°] – Période fin de journée	31
7.2.3 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 3 secteur]285° ; 105°] – Période nocturne	32
7.2.4 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 4 secteur]285° ; 105°] – Période fin de nuit	32
7.2.5 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 5 secteur]105° ; 285°] – Période diurne	33
7.2.6 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 6 secteur]105° ; 285°] – Période fin de journée	34
7.2.7 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 7 secteur]105° ; 285°] – Période nocturne	35
7.2.8 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 8 secteur]105° ; 285°] – Période fin de nuit	35
7.3 Optimisation de l'impact du parc	37
7.3.1 Comment réduire l'impact du parc : le bridage	37
7.3.2 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 2 secteur]285° ; 105°] – Période fin de journée	37
7.3.3 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 3 secteur]285° ; 105°] – Période nocturne	38
7.3.4 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 4 secteur]285° ; 105°] – Période fin de nuit	38
7.3.5 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 6 secteur]105° ; 285°] – Période fin de journée	39
7.3.6 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 7 secteur]105° ; 285°] – Période nocturne	40
7.3.7 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 8 secteur]105° ; 285°] – Période fin de nuit	40
7.4 Tonalité marquée.....	42
7.5 Bruit ambiant en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation	43
7.6 Analyse des effets acoustiques cumulés avec un projet voisin	45
7.6.1 Effets cumulés avec le parc de Berceronne	45
7.6.2 Effets cumulés avec le parc de Soudan.....	45
7.6.3 Effets cumulés avec le parc de Saint-Germier et le projet de Pamproux	46
7.6.4 Effets cumulés avec le projet de Champs-Carrés.....	47

Formulaire :	Procédure :
Rapport de l'étude d'impact acoustique du projet éolien , FR-MS03-048096	Acoustique – Procédure pour l'étude d'impact acoustique d'un parc éolien, FR-MS03-048067

7.6.5

Effets cumulés avec le projet de Mélusine.....

53

8

CONCLUSION

58

9

AUTEURS.....

59

10

RÉFÉRENCES

59

10.1

Législatives.....

59

10.2

Normatives

59

10.3

Scientifiques

59

ANNEXES.....

60

Annexe 1

Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site ...

61

Annexe 2

Certificats d’émission sonore de l’éolienne retenue

67

Annexe 3

Niveaux de bruit résiduel mesure autour du projet de Mélusine

68

Formulaire :	Procédure :
Rapport de l'étude d'impact acoustique du projet éolien , FR-MS03-048096	Acoustique – Procédure pour l'étude d'impact acoustique d'un parc éolien, FR-MS03-048067

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du projet et projets et parcs voisins	5
Figure 2 : Bruit résiduel, bruit ambiant et émergence	6
Figure 3 : Représentation des spectres par bandes de 1/3 d'octave	7
Figure 4 : Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : Href = 10m	7
Figure 5 : Niveaux de bruit générés par diverses sources sonores	8
Figure 6 : Evolution de la puissance sonore d'une éolienne au niveau de la nacelle pour 2 modes de fonctionnement.....	10
Figure 7: Exemple de spectre par bande de 1/3 d'octave présentant des tonalités marquées	11
Figure 8 : Schéma de principe d'une étude d'impact acoustique d'un projet éolien (évaluation des émergences)	13
Figure 9 : Localisation des ZER dans le périmètre de l'étude acoustique ainsi que des ZER retenues pour l'analyse.....	14
Figure 10 : Localisation des points de mesure au sein des ZER	19
Figure 11 : Photographie d'un sonomètre en cours d'utilisation	20
Figure 12 : Distributions des vitesses de vent mesurées durant les campagnes acoustiques du 20 Octobre au 14 Novembre 2022 et du 09 Mars au 11 Avril 2023 et estimée sur le long-terme	21
Figure 13 : Roses des vents mesurées pendant les campagnes acoustiques de l'automne 2022 et du printemps 2023.....	21
Figure 14 : Rose des vents long-terme estimée sur site	22
Figure 15 : Exemple de nuage de points illustrant la corrélation des niveaux sonores du bruit résiduel avec la vitesse de vent sur site	23
Figure 16 : Courbes d'émissions sonores en fonction de la vitesse de vent pour différentes éoliennes	26
Figure 17 : Illustration d'une configuration de 2 lieux soumis à des impacts sonores différents.....	28
Figure 18 : Localisation des points de calcul et des points de mesure au sein des ZER étudiées.....	29
Figure 19 : Spectre de 1/3 d'octave non pondéré pour l'éolienne General Electric GE137 3.83MW	43
Figure 20 : Périmètre de mesure du bruit du parc éolien et bruit ambiant.....	44
Figure 21 : ZER concernées par des effets cumulés avec le parc de Berceronne.....	45
Figure 22 : ZER concernées par des effets cumulés avec le parc de Soudan	46
Figure 23 : ZER concernées par des effets cumulés avec le parc de Saint-Germier et le projet de Pamproux.....	47
Figure 25 : ZER concernées par des effets cumulés avec le projet de Champs-Carrés	52
Figure 25 : ZER concernées par des effets cumulés avec le projet de Mélusine	53
Figure 26 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER Crieuil (Point de mesure A) – Secteur]285° ; 105°]	61

Figure 27 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER Crieuil (Point de mesure A) – Secteur]105° ; 285°]	61
Figure 28 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER l'Etournelière (Point de mesure B) – Secteur]285° ; 105°]	62
Figure 30 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER l'Etournelière (Point de mesure B) – Secteur]105° ; 285°]	62
Figure 31 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Grée (Point de mesure C) – Secteur]285° ; 105°]	63
Figure 32 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Grée (Point de mesure C) – Secteur]105° ; 285°]	63
Figure 33 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Sauvagère (Point de mesure D) – Secteur]285° ; 105°]	64
Figure 34 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Sauvagère (Point de mesure D) – Secteur]105° ; 285°]	64
Figure 35 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER Thou (Point de mesure E) – Secteur]285° ; 105°]	65
Figure 36 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER Thou (Point de mesure E) – Secteur]105° ; 285°]	65
Figure 37 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Viclaire (Point de mesure F) – Secteur]285° ; 105°]	66
Figure 38 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Viclaire (Point de mesure F) – Secteur]105° ; 285°]	66

1 INTRODUCTION

Ce rapport présente les résultats de l'étude d'impact acoustique réalisée dans le cadre du projet éolien de Plaine de Thou.

1.1 RAPPEL DU CONTEXTE

Depuis la publication du décret n°2011-984 instituant l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 [1] ci-après dénommé « l'arrêté du 26 août 2011 », les projets éoliens sont soumis au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Ce décret soumet :

- Au régime d'autorisation les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW ;
- Au régime de déclaration les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW.

Le projet éolien de Plaine de Thou est soumis au régime d'autorisation, et fait donc l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement dont la partie expertise acoustique est décrite dans ce document.

L'ensemble des textes législatifs, normatifs et scientifiques dont il est fait référence dans ce document sont détaillés au chapitre 8.

1.2 PRESENTATION DU PROJET

Le projet éolien de Plaine de Thou est situé dans le département de la Vienne (86), sur la commune de Rouillé.

Le projet est composé de 5 éoliennes d'une hauteur maximale en bout de pales de 180 m.

La topographie du site est relativement plane et peut être qualifiée de simple. Les sols sont principalement constitués de plaines agricoles bordées de haies et de boisements. Des hameaux sont présents autour de l'aire d'étude.

L'environnement sonore du site est principalement marqué par le bruit du trafic routier de l'autoroute A10 située au nord-ouest de la zone projet. A ce bruit s'ajoute également l'activité humaine, principalement diurne, ainsi que les bruits d'origine naturelle (vents dans les arbres, insectes et animaux, etc.). L'environnement sonore peut être qualifié de plutôt bruyant.

Il existe, à ce jour, 3 parcs éoliens construits dans un rayon de 5km autour de la zone d'implantation potentielle du projet étudié :

- Le parc de Berceronne, implanté sur la commune de Jazeneuil et exploité par RES Services ;
- La ferme éolienne de Saint-Germier, implantée sur la commune de Saint-Germier et exploitée par Greensolver ;
- Le parc éolien de Soudan, implanté sur les communes de Soudan et Pamproux et exploité par EDF Energies Nouvelles ;

Ces parcs éoliens font naturellement partie de l'environnement sonore local : leurs émissions sonores sont donc capturées dans les mesures de bruit résiduel de la campagne acoustique.

Il existe également, à ce jour, 2 projets en construction ou ayant obtenu un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter dans un rayon de 5km autour de la zone d'implantation potentielle du projet. Il s'agit des projets de :

- Champs-Carrés, situé sur la commune de Rouillé et porté par la société Q ENERGY France

- Ferme éolienne de Pamproux, situé sur les communes de Pamproux et Saint-Germier et porté par la société Saméole

Il existe aussi, à ce jour, un projet en instruction à proximité de l'aire d'étude : le projet de parc éolien de Mélusine situé sur la commune de Jazeneuil et porté par la société Q ENERGY.

L'effet cumulé des impacts acoustiques de ce projet avec les parcs et projets cités ci-dessus est analysé dans ce rapport, dans la section 7.6.

D'autres parcs existent ou sont en instruction autour du projet de Plaine de Thou mais ils sont tous suffisamment loin des zones à émergence réglementées concernées par notre projet pour ne pas présenter d'impact acoustique cumulé.

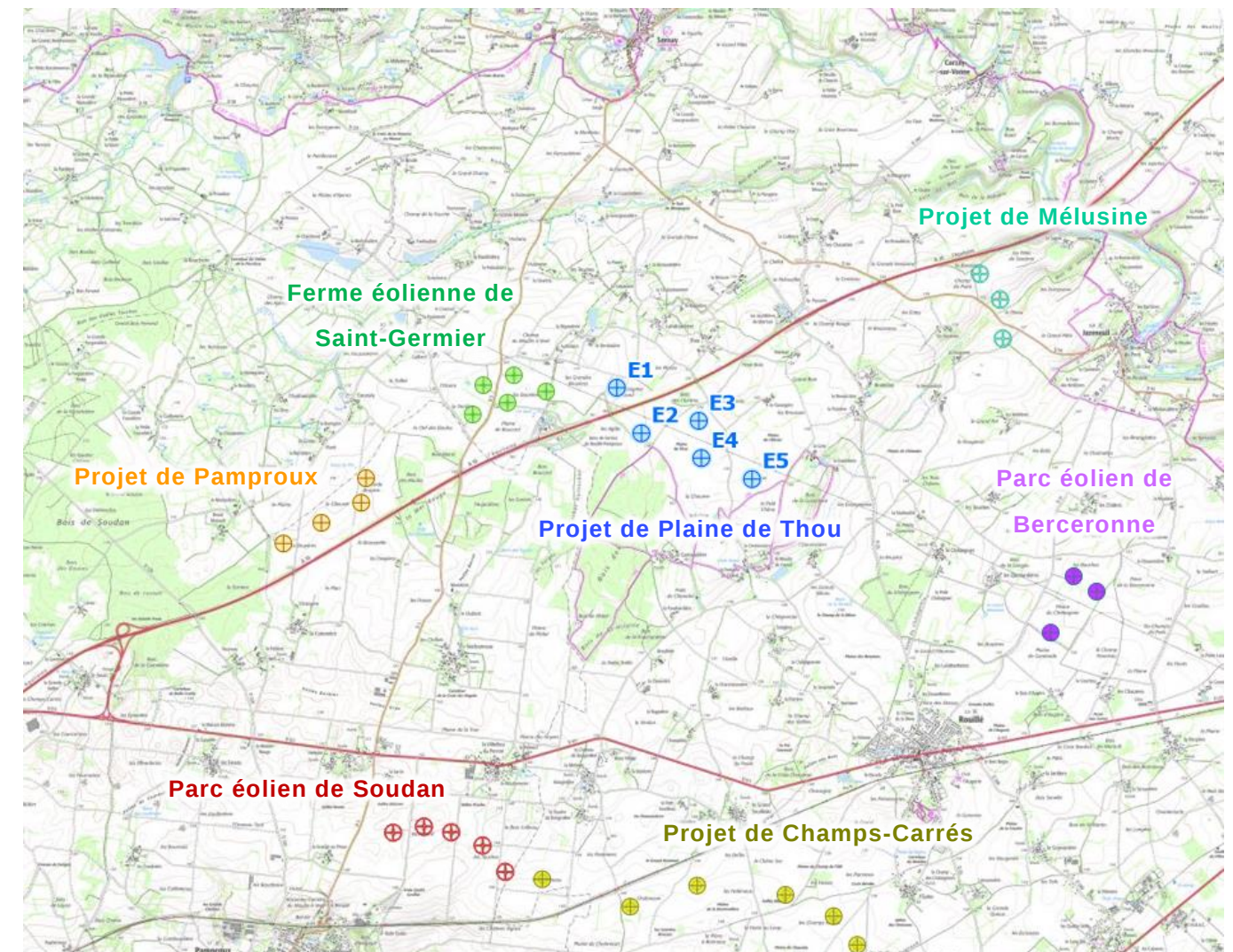


Figure 1 : Localisation du projet et projets et parcs voisins

2 ACOUSTIQUE ET EOLIENNES - GENERALITES

2.1 DEFINITIONS

Son : Un son est défini par :

- Sa force perçue, son volume ou son amplitude exprimée en décibel (dB) permettant de distinguer les sons faibles des sons forts ;
- Sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz) c'est-à-dire en vibrations par seconde, permettant de distinguer les sons graves des sons aigus. Les sons graves correspondent à des fréquences de 20 à 200 Hz, les médiums à des fréquences de 200 à 2 000 Hz et les aigus de 2 000 à 20 000 Hz. En deçà, ce sont des infrasons inaudibles et au-delà, ce sont des ultrasons perçus par certains animaux.

Bruit : Mélange de sons, d'intensités et de fréquences différentes. Il est notamment défini par son spectre.

Bruit ambiant : Bruit total existant dans une situation donnée, dans un intervalle de temps donné prenant en compte l'ensemble des sources de bruit proches ou éloignées. Dans notre cas, c'est le bruit total incluant le fonctionnement du parc éolien.

Bruit particulier : C'est une composante du bruit ambiant que l'on désire distinguer car elle fait l'objet d'une requête. Dans notre cas, cette composante correspond au bruit généré par les éoliennes.

Bruit résiduel : Correspond au bruit ambiant en l'absence de bruit particulier. Dans notre cas, cela correspond au bruit mesuré dans les zones à émergence réglementée avant construction du projet éolien i.e. lors de l'étude de l'état initial du projet.

Émergence : Différence arithmétique entre bruit ambiant et bruit résiduel.

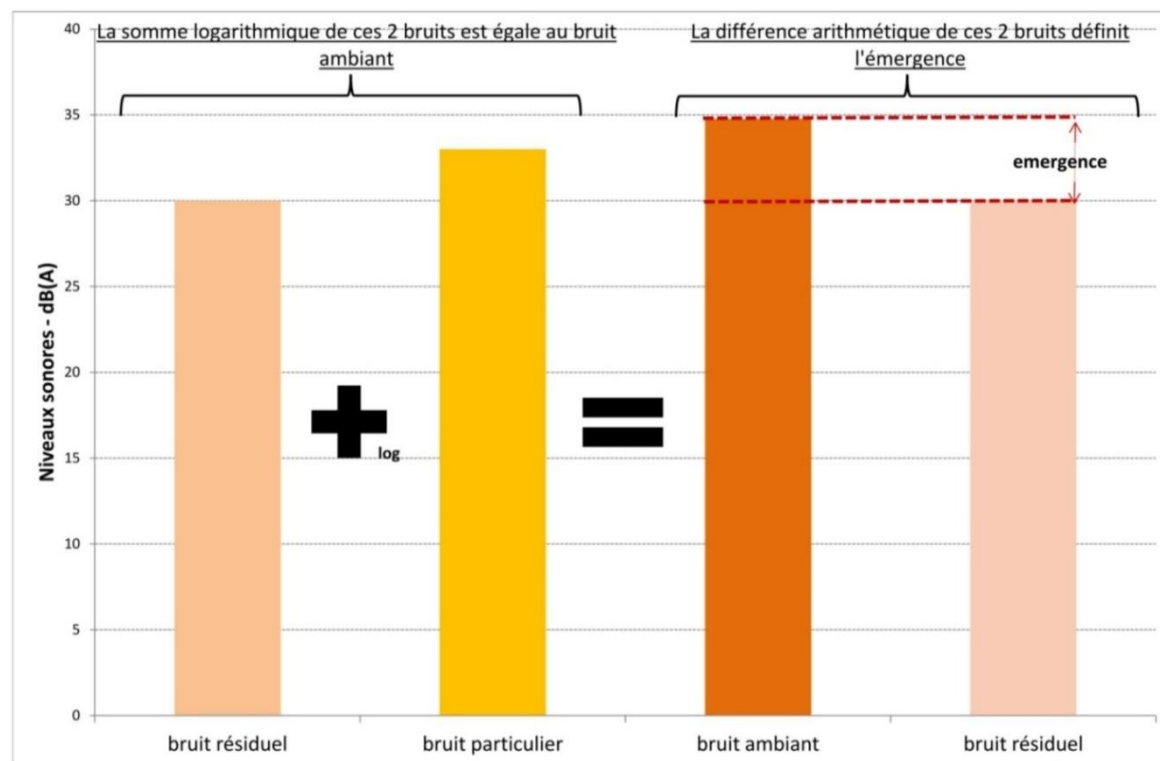


Figure 2 : Bruit résiduel, bruit ambiant et émergence

Intervalle de mesure / durée d'intégration : intervalle de temps où la pression acoustique pondérée est intégrée et moyennée par les sonomètres lors de la mesure du bruit résiduel. Dans le cadre de cette étude, il a été fixé à 1s, tel que recommandé par la NFS 31-114 [7].

Intervalle de base : Intervalle d'échantillonnage de la mesure brute lors du traitement des mesures de bruit. Dans le cadre de cette étude, il a été fixé à 10min, tel que recommandé par la NFS 31-114 [7].

Périmètre de mesure du bruit de l'installation [1] : c'est le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1.2 \times \left(\text{Hauteur de moyeu} + \frac{\text{Diamètre}}{2} \right)$$

Formule 1

Niveau acoustique équivalent $L_{eq,T}$: en considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le niveau acoustique équivalent représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée. Le L_{eq} correspond donc à une « dose de bruit » reçue pendant une durée de temps déterminée. Il est exprimé en échelle logarithmique (décibels, dB) par rapport à un niveau de référence.

Il se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$L_{eq,T} = 10 \times \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

Formule 2

Avec :

- $p(t)$: niveau de pression acoustique instantané à l'instant t ;
- p_0 : pression de référence (20 μ Pa).

Niveau acoustique fractile $L_{AN,T}$: une analyse statistique des L_{Aeq} permet de déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé N% du temps considéré. Son symbole est $L_{AN,T}$, par exemple $L_{A50,10min}$ correspond au niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé 50% de l'intervalle de mesure de 10min.

Dans le cadre de cette présente étude, l'indice fractile $L_{50, 10min}$ sera utilisé, tel que recommandé par la NFS 31-114.

Pondération A du niveau de pression sonore : L'oreille humaine est moins sensible aux fréquences graves (entre 20Hz et 400Hz) qu'aux fréquences moyennes et aiguës qui correspondent aux fréquences de la parole humaine. C'est pourquoi une correction en fonction de la fréquence est appliquée aux spectres de bruit mesuré afin de mieux rendre compte de cette sensibilité de l'oreille : c'est la pondération A.

Zone à émergence réglementée (ZER) [1] : Ce sont les zones définies comme suit :

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

Octave / Tiers d'octave : Intervalle de fréquence dont la plus haute fréquence (f_2) est le double de la plus basse (f_1) pour une octave et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave. L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

f_c : fréquence centrale

$$\Delta f = f_2 - f_1$$

Spectre d'une source sonore : C'est l'ensemble des fréquences constituant une source sonore. Dans notre cas, nous nous intéressons aux fréquences audibles par l'oreille humaine, en théorie comprises entre 16Hz et 20kHz. Ces bandes de fréquence sont elles-mêmes divisées en bandes de tiers d'octave (cf. Figure 3).

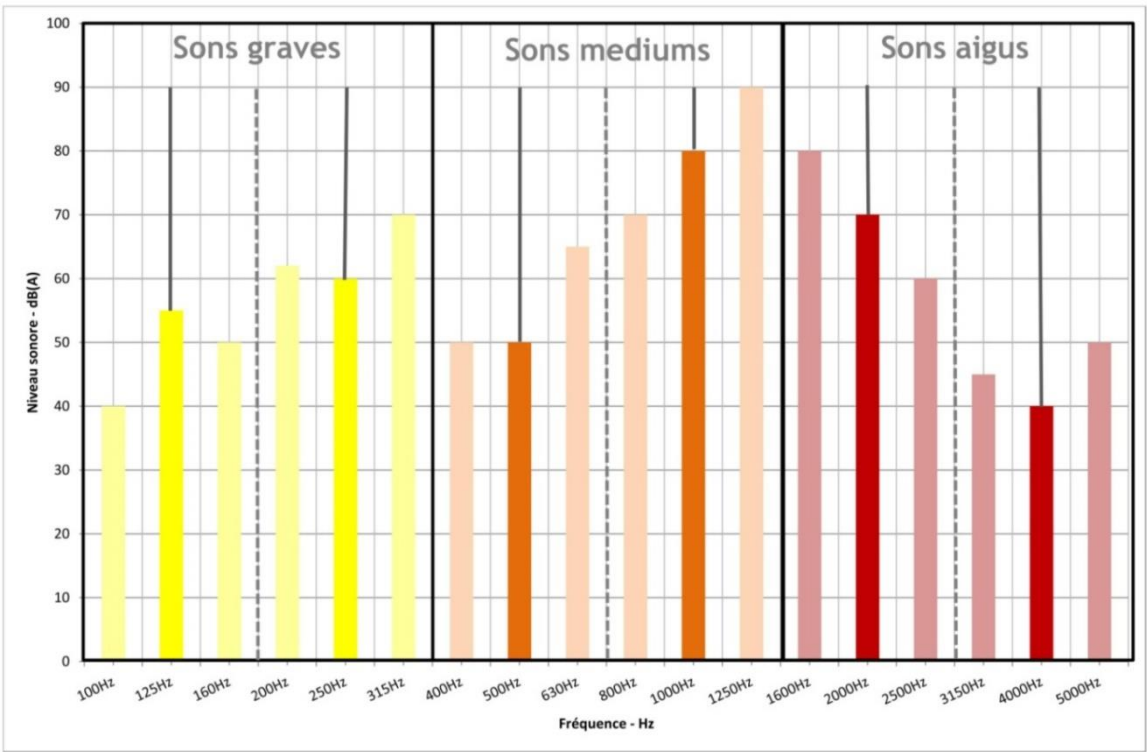


Figure 3 : Représentation des spectres par bandes de 1/3 d'octave

Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence Href = 10m :

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée à 0,05m.

Cette vitesse se calcule à partir de la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes obtenue à partir soit :

- De la vitesse mesurée directement à hauteur de moyeu (anémomètre nacelle) ;
- De la vitesse mesurée à une hauteur différente de la hauteur de moyeu et du gradient de vent

$$V_H = V_h \left(\frac{H}{h} \right)^\alpha \quad \text{Formule 3}$$

qui est ensuite convertie à la hauteur de référence (10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m et selon un profil de variation en loi logarithmique.

$$V_{10,z=0.05} = V_H \frac{\ln\left(\frac{10}{0.05}\right)}{\ln\left(\frac{H}{0.05}\right)} \quad \text{Formule 4}$$

Ces vitesses de vent standardisées, considérées pour les études acoustiques, peuvent être assimilées à des vitesses « virtuelles », représentant les vitesses de vent reçues par l'éolienne, auxquelles est appliqué un facteur constant qui est fonction d'un type de sol standard.

Pour ces raisons, les vitesses standardisées (à hauteur de référence) sont différentes des vitesses mesurées à 10m.

Notons que c'est cette vitesse qui est considérée dans tous les calculs présentés dans ce rapport, lorsqu'ils font référence à une vitesse de vent sur le site étudié.

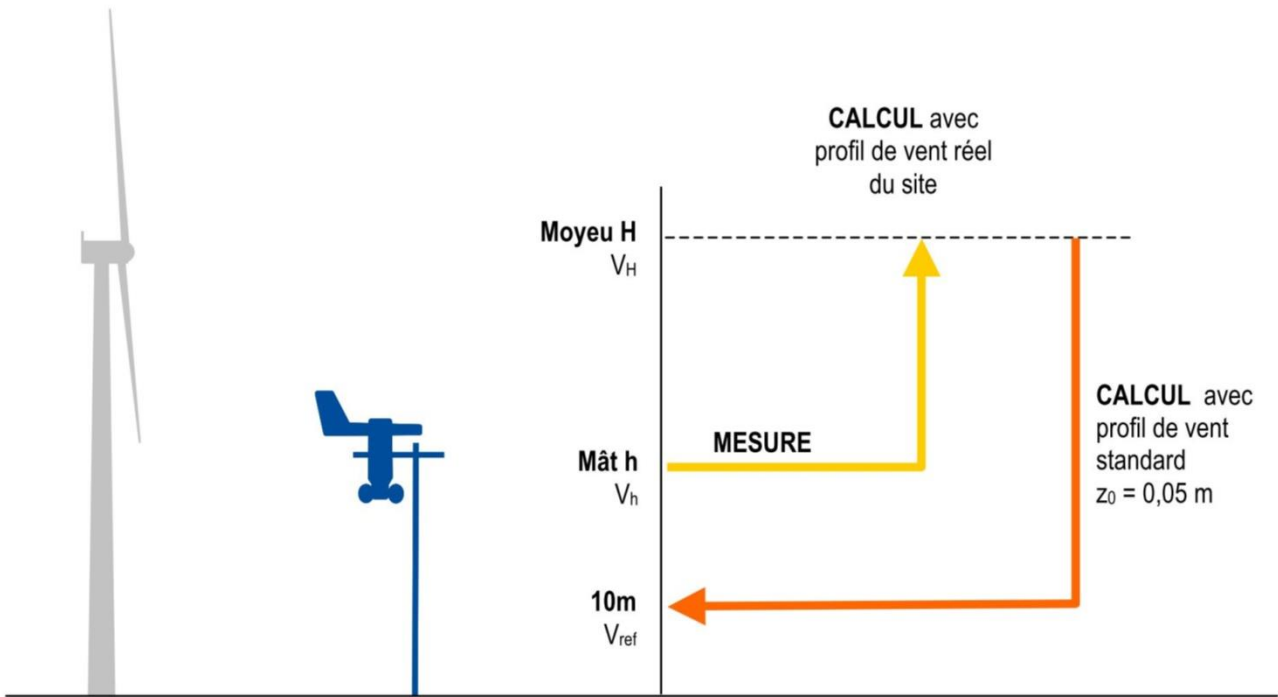


Figure 4 : Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : Href = 10m

2.2 GENERALITES

2.2.1 Niveaux de bruit couramment rencontrés

Malgré des critères et des réglementations permettant d'estimer la conformité des installations industrielles, la perception acoustique reste un facteur subjectif. Afin de mieux appréhender les niveaux de bruit générés par diverses installations ainsi que leur impact, la Figure 5 ci-dessous donne les valeurs des niveaux sonores pour diverses sources rencontrées dans la vie quotidienne.

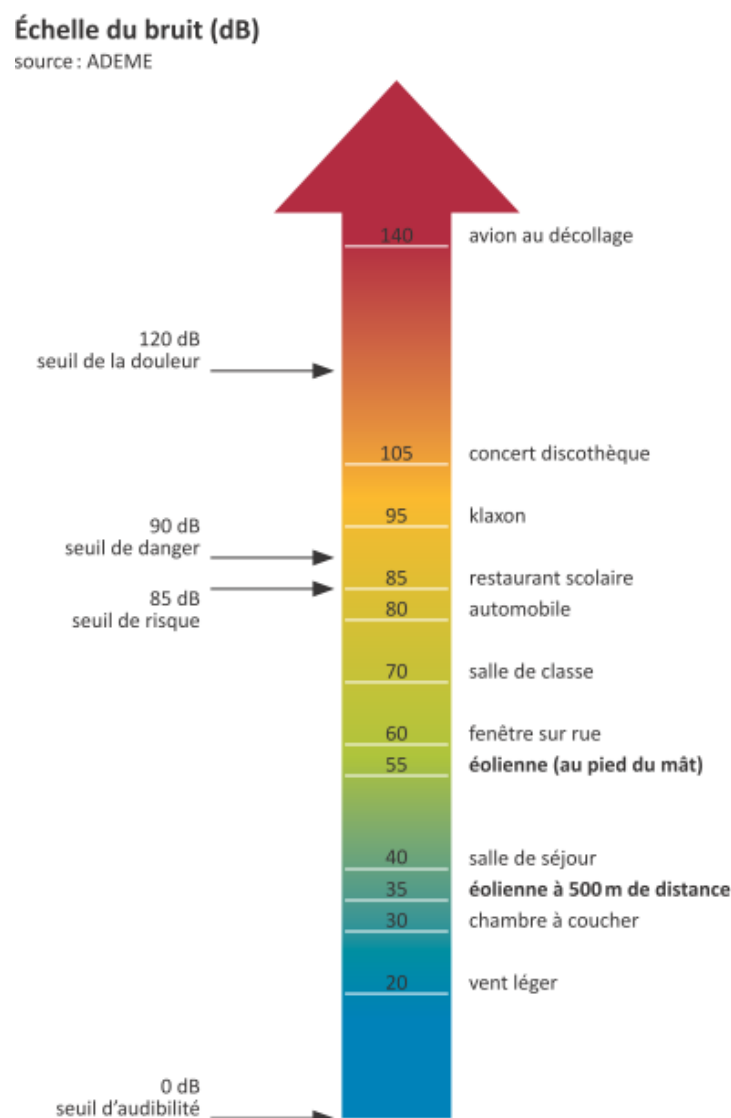


Figure 5 : Niveaux de bruit générés par diverses sources sonores

Cette échelle de valeurs de bruit montre qu'au pied du mât d'une éolienne, le bruit moyen est de 55dB(A), soit un peu moins que le bruit d'une pièce avec fenêtre sur rue. A 500m d'une zone à émergence réglementée (ZER), distance minimale réglementaire autorisant l'implantation d'une éolienne, le bruit moyen de cette éolienne n'est plus que de 35 à 40dB(A) – dépendant de la puissance sonore de l'éolienne, soit un peu moins que le bruit d'une salle de séjour. Notons que ces niveaux ne doivent pas être comparés aux puissances sonores mentionnées par les constructeurs, qui varient entre 99dB(A) et 108dB(A), car elles correspondent à la puissance sonore équivalente émise par un point situé à la hauteur du moyeu, soit à des hauteurs entre 80 et 125m au-dessus du sol. Il faudrait donc, pour les percevoir, se situer au niveau de l'éolienne à cette hauteur.

Il est important de noter que l'échelle des niveaux de bruit en décibel est une échelle logarithmique. Une règle simple pour appréhender cette échelle est la suivante :

Si on ajoute 2 bruits de même intensité sonore, alors l'intensité du bruit résultant sera l'intensité sonore initiale augmentée de 3 décibels. Par exemple, 30dB + 30dB = 33dB.

A titre indicatif, on précisera qu'une variation :

- de +3dB correspond à une variation de l'intensité sonore à peine perceptible ;
- de +5dB correspond à une variation de l'intensité sonore perceptible ;
- de +10dB correspond à un doublement de la sensation de bruit.

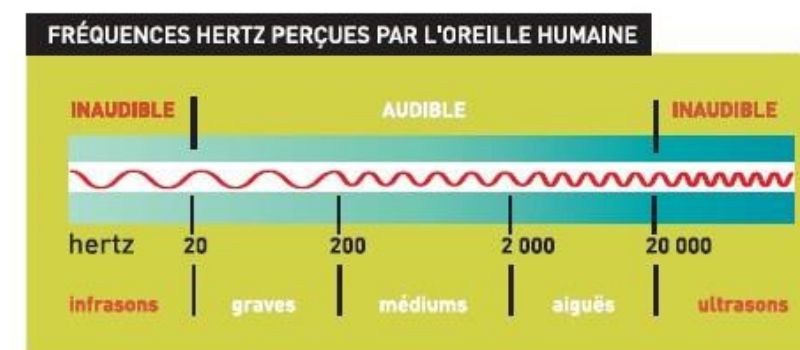
2.2.2 Recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé

Les experts de l'OMS, en mars 1999, ont publié une série de valeurs guides pour le bruit dans les collectivités en milieux spécifiques. Parmi ces valeurs, on retiendra que l'OMS recommande :

- un bruit au travail n'excédant pas 55dB, seuil acceptable sans danger pour l'oreille ;
- un bruit maximal dans une chambre à coucher de l'ordre de 30dB pour le respect du sommeil.

2.2.3 Infrasons

Un infrason est un son dont la fréquence est inférieure à 20Hz. De fait, les infrasons sont trop graves pour être audibles par l'oreille humaine. Cependant, le fait de ne pas les entendre ne veut pas dire qu'il n'y en a pas, et il est possible de les ressentir (par des mécanismes non auditifs, comme le système d'équilibre et/ou la résonance corporelle, i.e. par exemple au niveau de la cage thoracique).



Il existe de nombreuses sources qui émettent des infrasons dans notre environnement quotidien, comme le vent qui souffle dans les arbres ou le bruit de la circulation. Les éoliennes sont l'une de ces sources.

L'impact des infrasons sur la santé a été observé dans de très rares cas mais n'impliquant jamais de parcs éoliens.

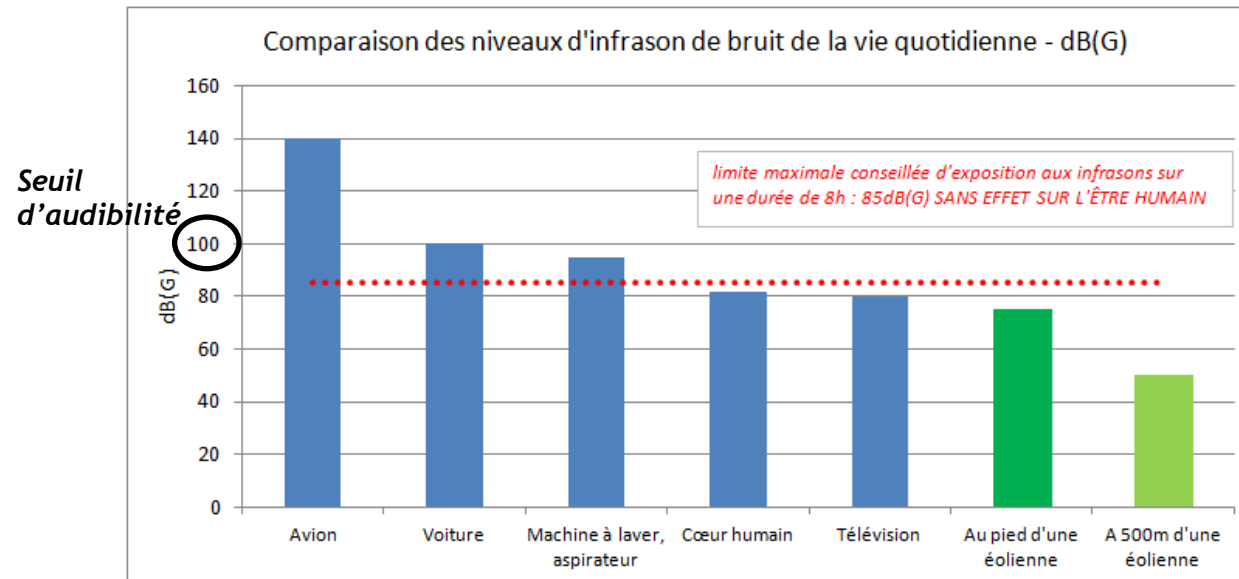
L'Agence Française de la Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) a conclu dans son rapport [11] de mars 2008 à propos des infrasons :

- Page 13 : « A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition ».
- Page 15 : « Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons ».

L'association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) a diligenté une étude auprès de HGC engineering pour traiter la question des infrasons en relation avec les parcs éoliens et leurs effets potentiels sur les résidents. Le rapport [12] conclut :

« Les éoliennes peuvent générer de l'infrason, mais souvent les niveaux de l'infrason près des éoliennes sont semblables aux niveaux d'infrasons ambiants qui prévalent dans l'environnement naturel à cause du vent, des vagues, des sources industrielles et des transports. Des études réalisées près des parcs éoliens canadiens, ainsi que l'expérience internationale, suggèrent que les niveaux d'infrason près des éoliennes modernes, avec des puissances nominales communes dans les parcs éoliens à large échelle sont en général imperceptibles pour les humains, que ce soit par des mécanismes auditifs ou non. De plus, il n'y a aucune évidence d'effets indésirables pour la santé dus à l'infrason des éoliennes [...] Somme toute, bien que l'infrason puisse être généré par les éoliennes, la conclusion s'impose : l'infrason n'est pas une préoccupation pour la santé des résidents avoisinants ».

Dans la revue du 4^{ème} trimestre 2011 d'Acoustique&Techniques (N°67), l'INRS se penche sur la question des infrasons et de leur impact sur la santé. On y trouve de nombreuses références de recommandations étrangères sur des valeurs limites d'exposition, en absence de réglementations nationales ou européennes. Cette revue Spécial Infrasons rappelle que le seuil d'audibilité est d'environ 100dB(G) sur les fréquences concernées [1-20Hz]. La valeur minimale recommandée pour être sans effet sur la santé est 85dB(G), sur une période continue de 8h.



Deux études récentes ont conclu à l'absence de gêne sonore due aux infrasons générés par les parcs éoliens, que ce soit à l'emplacement du parc même ou chez les riverains :

- Une étude réalisée par un organisme australien en 2013 [13] qui conclut qu'il n'y a pas de différence notable entre les niveaux d'infrasons mesurés à proximité d'un parc éolien et ceux présents dans des zones éloignées de parc éolien. Cette étude conclut également que les niveaux d'infrasons mesurés à proximité de parc éolien ne présentent aucune différence significative, que le parc soit en opération ou à l'arrêt.

- La faculté de génie électrique de l'université d'Opole en Pologne a mesuré en 2012 le spectre infrasonique d'une éolienne de 2MW dans un parc de 15 éoliennes. Ces mesures en très basse fréquence montrent que le niveau maximum à 130m d'une éolienne est bien en dessous du niveau maximum conseillé par l'AFSSET : environ 75dB(G) maximum à 3Hz et environ 55dB(G) maximum à 20Hz.

En 2017, l'ANSES, dans son rapport sur l'évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens [14], conclut que les signaux infrasons et basses fréquences mesurés dans des conditions où les éoliennes fonctionnaient avec les vitesses de vent les plus élevées rencontrées au cours des mesures, sont inférieurs au seuil d'audibilité. De plus, à la distance minimale

d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité.

On retiendra donc que toutes les études scientifiques menées ces 10 dernières années au sujet des émissions très basses fréquences et infrasons des parcs éoliens démontrent l'absence de nuisance et d'impact sanitaire néfaste dans le voisinage immédiat des parcs éoliens et chez les riverains.

2.3 GENERALITES SUR LE BRUIT D'UNE EOLIENNE

2.3.1 Origine du bruit d'une éolienne

Lorsque les éoliennes sont à des distances proches (jusqu'à environ 100 mètres), on distingue trois types de bruits issus de deux sources différentes, la nacelle et les pales :

- Un bruit d'origine mécanique provenant de la nacelle et des éventuels multiplicateurs, plus marqué sous le vent de l'éolienne (et quasi inaudible au vent pour des distances supérieures à 200 mètres) ;
- Un bruit continu d'origine aérodynamique localisé principalement en bout de pale et qui correspond au mouvement de chaque pale dans l'air ;
- Un bruit périodique également d'origine aérodynamique, provenant du passage de chaque pale devant le mât de l'éolienne.

Ces différents bruits tendent à se confondre au fur et à mesure que l'on s'éloigne des éoliennes. Le bruit dit mécanique disparaît rapidement, et demeure alors un bruit d'origine aérodynamique avec un bruit périodique correspondant à la vitesse de rotation des pales.

2.3.2 Variation du bruit d'une éolienne avec la vitesse du vent

Le niveau sonore émis par une éolienne, tout comme la puissance électrique délivrée, dépend notamment de la vitesse du vent (cf. Figure 6).

Pour des raisons de normalisation, la vitesse de vent utilisée associée à la puissance sonore d'une éolienne est une vitesse standardisée à 10m au-dessus du sol (cf. § 2.1).

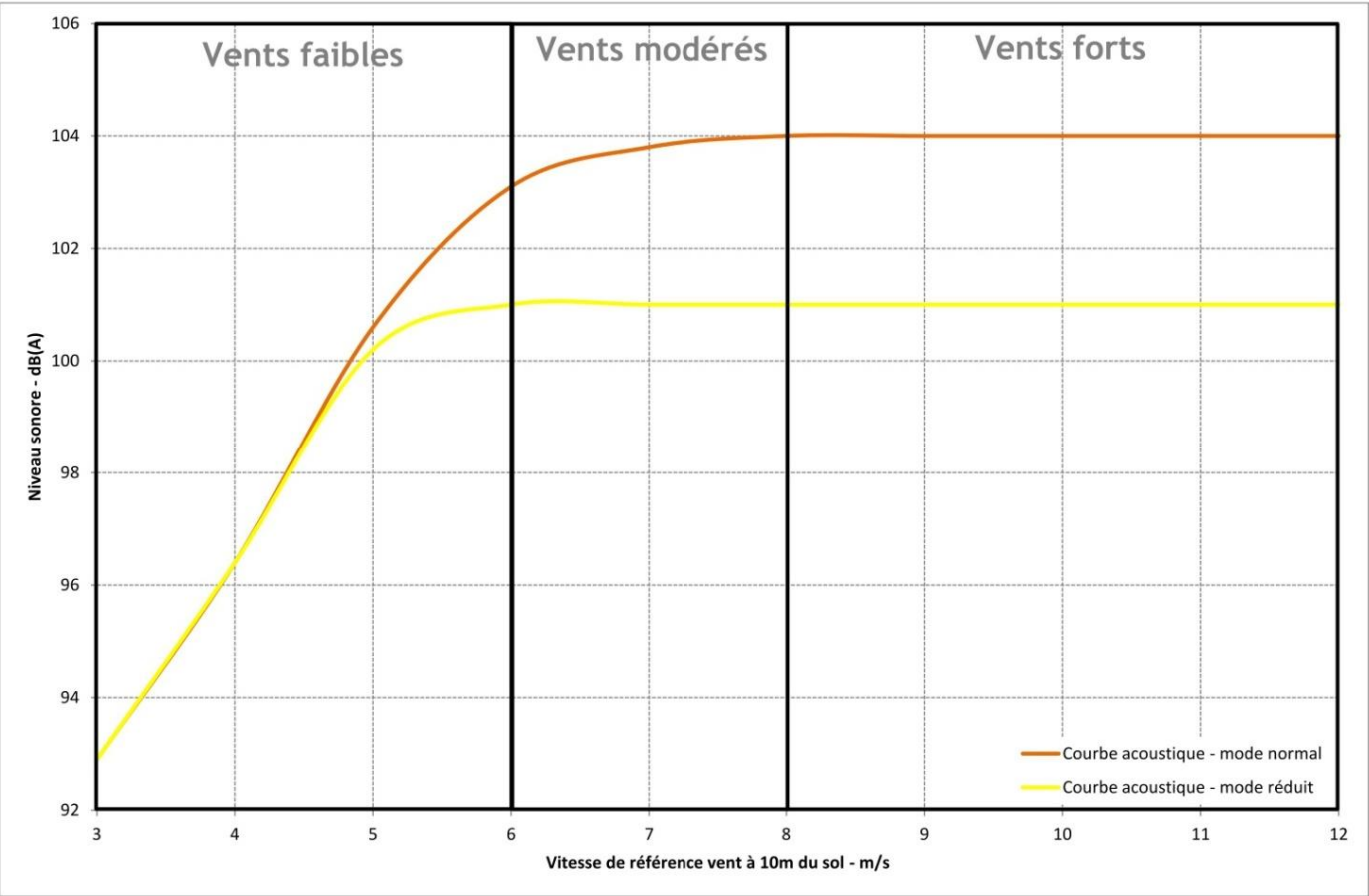


Figure 6 : Evolution de la puissance sonore d'une éolienne au niveau de la nacelle pour 2 modes de fonctionnement

La puissance acoustique de l'éolienne (valeur intrinsèque qui caractérise l'énergie acoustique émise par l'éolienne au niveau de la nacelle) suit assez étroitement la puissance électrique délivrée par cette même éolienne.

A des vitesses de vent inférieures à 3 m/s à hauteur du moyeu (environ 10 km/h), l'éolienne ne tourne pas et ne produit donc pas de bruit. Vers 4 ou 5 m/s (15-20 km/h), elle entre très progressivement en production. Elle délivre sa puissance électrique maximale vers 12 ou 15 m/s (environ 50 km/h), selon les modèles. Entre 15 et 20 ou 25 m/s (soit entre environ 50 et 70 ou 90 km/h), la puissance électrique reste globalement constante. Au-delà de 20 ou 25m/s (selon les modèles), pour des raisons de sécurité, l'éolienne est arrêtée.

Le bruit des éoliennes évolue donc en fonction de la vitesse du vent, tout comme les niveaux de bruit résiduel (par exemple bruit du vent dans la végétation et/ou sur des obstacles), mais pas dans les mêmes proportions.

3 REGLEMENTATION

Le parc éolien à l'étude est soumis à la réglementation relative 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 (ICPE) (cf. [1] et [2]).

Cette réglementation repose sur trois critères :

- **Un critère d'émergence**, correspondant à la différence entre le niveau de bruit avec les éoliennes en fonctionnement (bruit ambiant) et le niveau de bruit sans les éoliennes (bruit résiduel) pour chaque vitesse de vent,
- **Un critère de tonalité marquée**, correspondant à l'analyse du spectre de l'éolienne afin de détecter les fréquences qui auraient un niveau sonore plus distinctif.
- **Un critère de limite de bruit ambiant**, correspondant à une limite maximale du bruit ambiant (donc installation comprise) en limite de périmètre de mesure du bruit de l'installation.

3.1 CRITERE D'EMERGENCE

Ce critère repose sur la différence entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.
Ce critère est vérifié à l'extérieur des zones à émergence réglementée (habitations principalement).
Ce critère n'est applicable que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35dB(A).
La législation en vigueur impose que cette différence soit :

- Inférieure ou égale à 5dB(A) pour les périodes diurnes (jour), c'est-à-dire de 7h à 22h,
- Inférieure ou égale à 3dB(A) pour les périodes nocturnes (nuit), c'est-à-dire de 22h à 7h.

3.2 CRITERE DE TONALITE MARQUEE

Ce critère fait référence à l'article 1.9 de l'arrêté du 23 janvier 1997 [3]. La tonalité marquée d'une installation 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 1.

Fréquence	50Hz à 315Hz	400Hz à 8000Hz
Différence à respecter	10dB	5dB

Tableau 1 : Critère de tonalité marquée à respecter en fonction de la gamme de fréquence

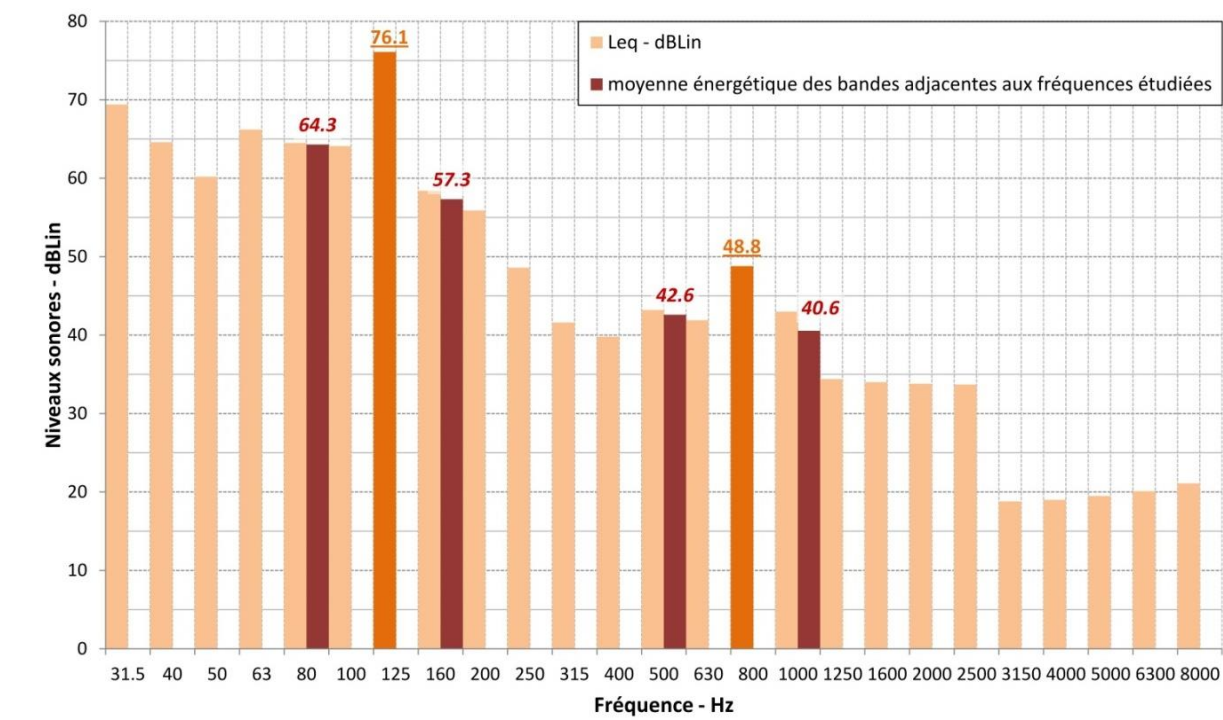
Pour vérifier ce critère, il faut évaluer les deux différences séparément : la différence de niveau sonore de la bande centrale avec la moyenne énergétique des deux bandes inférieures et la différence de ce même niveau avec la moyenne énergétique des deux bandes supérieures (ceci est explicité dans la norme NFS 31-010).

Il y a tonalité marquée si les 2 conditions ci-dessous sont vérifiées :

- Les deux différences sont positives ;
- Les deux différences égalent ou dépassent les valeurs indiquées dans le tableau, soit 10dB pour les fréquences basses à moyennes (50-315Hz), 5dB pour les fréquences moyennes à aigües (400Hz-8kHz).

La Figure 7 ci-dessous est un exemple de spectre sonore par bande de 1/3 d'octave présentant des tonalités marquées pour les bandes 125Hz et 800Hz. En effet :

- Pour la bande 125Hz de niveau sonore 76.1dB, la différence avec la moyenne énergétique des deux bandes adjacentes supérieures (égale à 57.3dB) et la différence avec la moyenne énergétique des deux bandes inférieures (égale à 64.3dB) sont toutes deux supérieures à 10dB ;
- Pour la bande 800Hz de niveau sonore 48.8dB, les différences avec la moyenne énergétique des bandes adjacentes supérieures (égale à 40.6dB) et inférieures (égale à 42.6dB) sont supérieures à 5dB ;



*nota : le dB non pondéré peut aussi s'écrire dB Lin pour « linéaire »

Figure 7: Exemple de spectre par bande de 1/3 d'octave présentant des tonalités marquées

Dans le cas où l'installation présente une tonalité marquée au sens de l'article 1.9 de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière cyclique ou établie [3], sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'installation dans chacune des périodes diurnes ou nocturnes. Dans le cadre de cette étude notre choix se portera sur un modèle d'éolienne permettant de respecter ce critère 100% du temps. De façon générale, le fonctionnement normal d'une éolienne ne doit pas faire apparaître de tonalité marquée car les spectres des éoliennes n'en présentent pas.

3.3 LIMITE DE BRUIT AMBIANT EN LIMITE DU PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT DE L'INSTALLATION

Le niveau de bruit ambiant maximal autorisé en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation, ici le parc éolien, est fixé à :

- 70dB(A) le jour ;
- 60dB(A) la nuit.

Ce niveau de bruit pourra être mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel mesuré pour la période dépasse le niveau imposé pour la période.

4 METHODOLOGIE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE ET IDENTIFICATION DES ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

4.1 PROCESSUS D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE

L'étude d'impact acoustique d'un projet éolien se déroule selon 4 étapes principales :

- Caractérisation de l'état initial du site, en mesurant à différents points autour du projet les niveaux de bruit résiduel en fonction du vent et des périodes réglementaires jour/nuit ;
- Modélisation numérique du parc éolien pour le calcul de la contribution sonore des éoliennes au niveau des Zones à Émergence Réglementée (ZER) ;
- Calcul des émergences et comparaison avec les limites réglementaires diurnes et nocturnes. Si nécessaire, adaptation du mode de fonctionnement des éoliennes pour respecter les limites réglementaires jour/nuit ;
- Evaluation et vérification de la conformité aux critères de tonalité marquée des éoliennes et du bruit ambiant sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Les trois premières étapes (dont l'objectif final est la vérification de la conformité du parc au critère d'émergence) sont illustrées par la Figure 8 suivante.

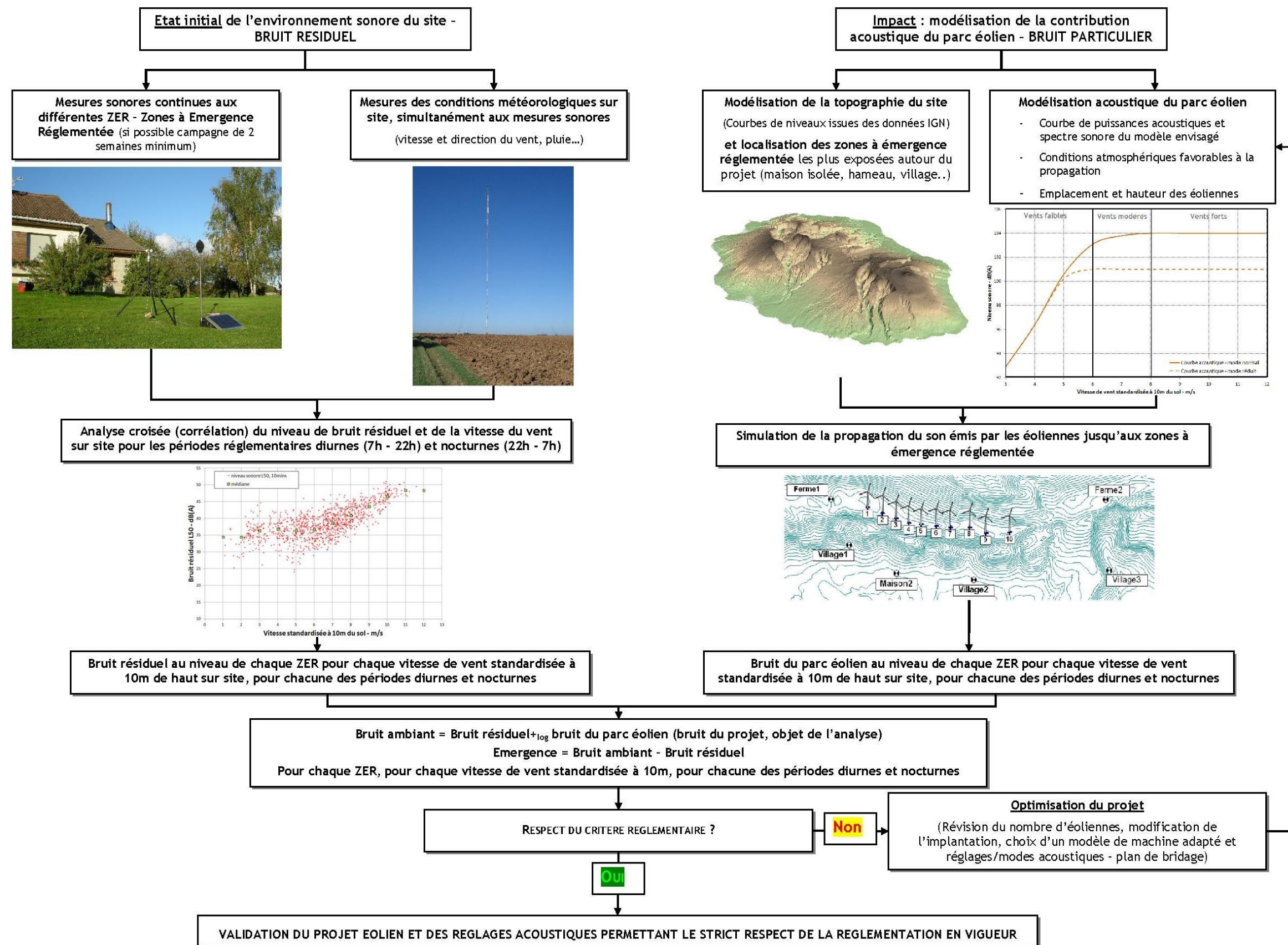


Figure 8 : Schéma de principe d'une étude d'impact acoustique d'un projet éolien (évaluation des émergences)

5 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SONORE DU SITE

5.1 CAMPAGNE DE MESURES DU BRUIT RESIDUEL

L'état initial acoustique du site permet de caractériser l'ambiance sonore des ZER étudiées sur chaque période réglementaire (jour-nuit) et selon différentes conditions de vent (direction-vitesse). Cet état initial repose essentiellement sur les résultats des campagnes de mesures du bruit résiduel réalisées au niveau de plusieurs points de mesure au sein des ZER.

5.1.1 Sélection des points de mesure du bruit résiduel

La démarche d'une étude acoustique prévoit de faire dans un premier temps un relevé du bruit existant au niveau des ZER, le bruit résiduel, afin de caractériser l'ambiance sonore correspondant à l'état initial du site. Pour des raisons de bon sens, il n'est pas nécessaire de réaliser des mesures chez tous les riverains. Pour chaque ZER étudiée, l'état initial est caractérisé à partir d'un ou plusieurs points de mesure de bruit résiduel.

Dans certains cas et pour des raisons pratiques, l'état initial d'une ZER peut être caractérisé à partir d'un point de mesure situé dans une ZER voisine si les environnements sonores sont suffisamment semblables. En revanche, certaines ZER telles que des villages peuvent nécessiter plus d'un point de mesure de bruit résiduel si des ambiances sonores distinctes sont pressenties dans différents secteurs en fonction des activités (exploitations agricoles, carrières) ou de la proximité à des sources de bruit particulières (routes, voie ferrée, cours d'eau).

L'emplacement du point de mesure au sein de la ZER est donc choisi de façon à être représentatif de l'ambiance sonore des alentours, tout en évitant les sources de bruit particulières, mais aussi, bien évidemment, en fonction de la disponibilité et de l'accord des riverains occupant les lieux.

Pour le projet éolien de Plaine de Thou, 6 points de mesure ont été jugés nécessaires et pertinents pour caractériser au mieux les différentes ambiances sonores au sein des 12 ZER retenues. Le Tableau 2 indique le choix de localisation des points de mesure et leur association à chacune des ZER étudiées.

ZER étudiées	Point de mesure associé	Justification du choix de localisation des points de mesure et de l'association à chacune des ZER étudiées
ZER La Baillerie	A – Crieuil	Le point A, localisé dans la ZER voisine de Crieuil, a été utilisé pour caractériser cette ZER du fait de la proximité des hameaux, de leurs localisations similaires par rapport au Bois des Cartes et à l'autoroute A10 et de la ressemblance des ambiances sonores (hameau résidentiel avec quelques activités agricoles).
ZER Crieuil	A – Crieuil	Habitation à l'entrée du hameau.
ZER La Chetonnaière	A – Crieuil	Le point A, localisé dans la ZER voisine de Crieuil, a été utilisé pour caractériser cette ZER du fait de la proximité des hameaux, de leurs localisations similaires par rapport au Bois des Cartes, à l'autoroute A10 et au bourg de Rouillé, et de la ressemblance des ambiances sonores (hameau résidentiel avec quelques activités agricoles).
ZER L'Etournelière	B – L'Etournelière	Habitation du hameau parmi les plus proches du projet dans la direction sud-est.
ZER La Nadaudrie	B – L'Etournelière	Le point B, localisé dans la ZER l'Etournelière, a été utilisé pour caractériser cette ZER du fait de sa proximité, de sa localisation par rapport à l'autoroute A10 et au bourg de

		Rouillé, de la topographie similaire en contrebas de la plaine de Thou, et de la ressemblance des ambiances sonores.
ZER La Grée	C – La Grée	Habitation la plus proche du projet dans la direction est-sud-est.
ZER La Sauvagère	D – La Sauvagère	Habitation isolée la plus proche du projet dans la direction est.
ZER Thou	E - Thou	Habitation parmi les plus proches du projet dans la direction nord.
ZER Landraudière	E - Thou	Le point E, localisé dans la ZER Thou, a été utilisé pour caractériser cette ZER du fait de sa proximité, de sa localisation par rapport à l'autoroute A10 et la ressemblance des ambiances sonores (hameau résidentiel avec quelques activités agricoles).
ZER La Nigauderie	F – La Viclaire	Le point F, localisé dans la ZER La Viclaire, a été utilisé pour caractériser cette ZER du fait de sa proximité, de sa localisation par rapport à l'autoroute A10 et parc de Saint-Germier, et la ressemblance des ambiances sonores (habitations isolées avec activités agricoles).
ZER La Viclaire	F – La Viclaire	Habitation isolée parmi les plus proches du projet dans la direction nord-ouest.
ZER Aire Rouillé Sud	E - Thou	Le point E, localisé dans la ZER Thou a été choisie pour caractériser cette ZER. Ce point, plus éloigné que le point F, présente un environnement sonore plus proche du fait de sa proximité à l'autoroute A10.

Tableau 2 : ZER étudiées et points de mesures du bruit résiduel associés

Les informations relatives à ces mesures sont détaillées ci-dessous. La localisation des sonomètres est présentée en Figure 10.

Point de mesure	Adresse exacte	Période de mesure	Type de sonomètre
A – Crieuil	1, lieu-dit de Crieuil 86480 Rouillé	Du 20/10/22 au 15/11/22 et du 08/03/23 au 11/04/23	RION NL-52
Commentaires	Passage d'engins agricoles. Poulailier à 40m au sud-est, derrière un bâtiment.		



Emplacement du sonomètre pour le point de mesure A - Crieuil



Photo du sonomètre

Point de mesure	Adresse exacte	Période de mesure	Type de sonomètre
B – L'Etournelière	5, lieu-dit de l'Etournelière 86480 Rouillé	Du 20/10/22 au 14/11/22 Et du 08/03/23 au 12/04/23	RION NL-52
Commentaires	Présence de chiens et de canards. Ventilation extérieure à 55m, non-audible depuis le sonomètre.		



Emplacement du sonomètre pour le point de mesure B – L'Etournelière



Photo du sonomètre

Point de mesure	Adresse exacte	Période de mesure	Type de sonomètre
C – La Grée	3, lieu-dit La Grée 86480 Rouillé	Du 20/10/2022 au 14/11/2022 Et du 08/03/2023 au 12/04/2023	RION NL-52
Commentaires	Elevage d'oie à 70m au nord, derrière les bâtiments.		



Emplacement du sonomètre pour le point de mesure C – La Grée



Photo du sonomètre

Point de mesure	Adresse exacte	Période de mesure	Type de sonomètre
D – La Sauvagère	Lieu-dit La Sauvagère 86480 Rouillé	Du 20/10/2022 au 15/11/2022 Et du 09/03/2023 au 12/04/2023	RION NL-52
Commentaires	Elevage bovin avec des vaches présentes dans les champs et les étables.		



Emplacement du sonomètre pour le point de mesure D – La Sauvagère



Photo du sonomètre

Point de mesure	Adresse exacte	Période de mesure	Type de sonomètre
E - Thou	7, lieu-dit de Thou 86480 Rouillé	Du 19/10/2022 au 15/11/2022 Et du 09/03/2023 au 11/04/2023	RION NL-52
Commentaires	Autoroute au sud-est.		



Emplacement du sonomètre pour le point de mesure E - Thou

Point de mesure	Adresse exacte	Période de mesure	Type de sonomètre
F – La Viclaire	Lieu-dit La Viclaire 79340 Saint-Germier	Du 20/10/2022 au 15/11/2022 Et du 09/03/2023 au 11/04/2023	RION NL-52
Commentaires	Travaux agricoles dans les champs.		



Emplacement du sonomètre pour le point de mesure F – La Viclaire



Photo du sonomètre



Photo du sonomètre

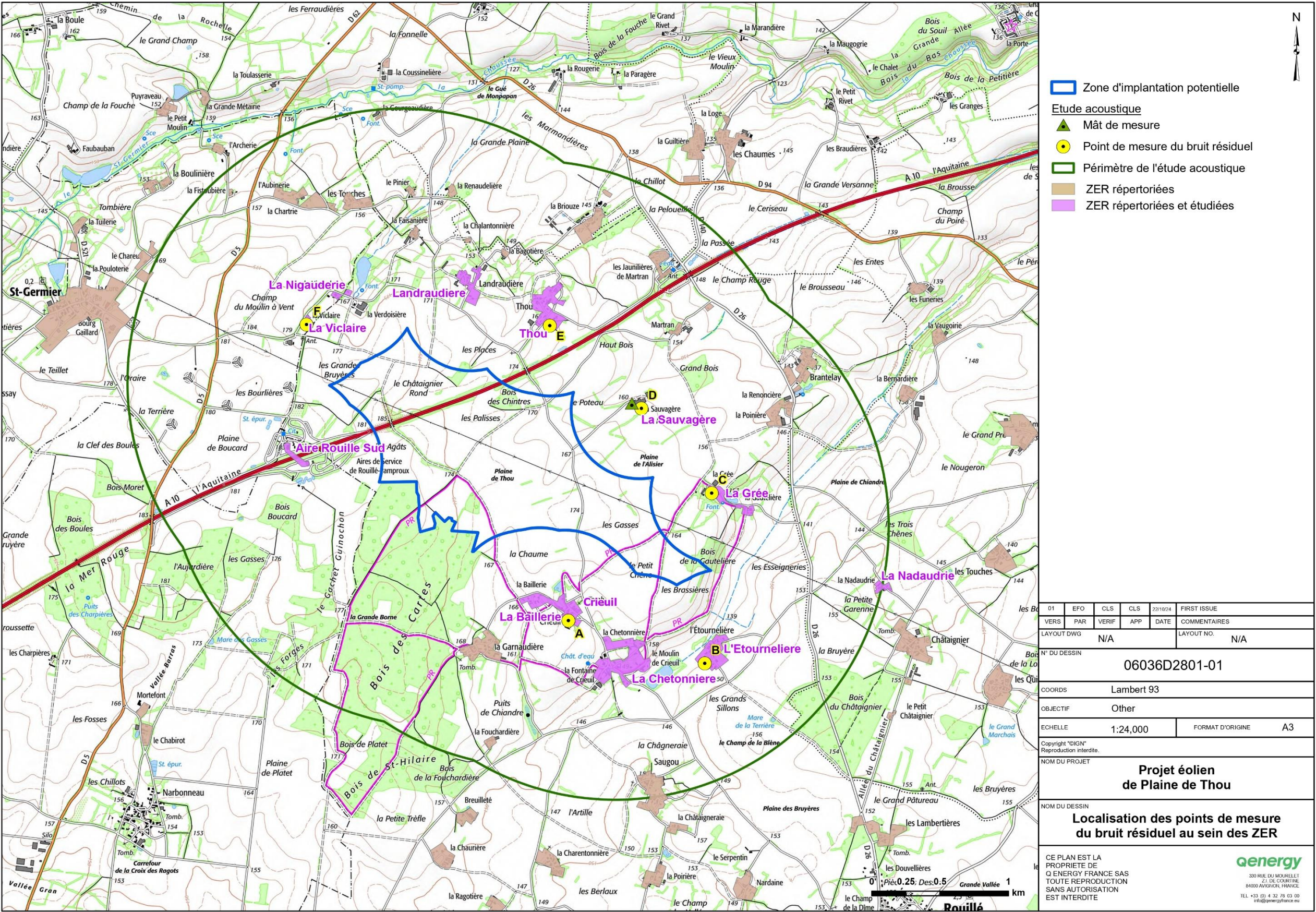


Figure 10 : Localisation des points de mesure au sein des ZER

5.1.2 Instrument de mesure du bruit

Le bruit résiduel est mesuré à l'aide d'un sonomètre.

Un sonomètre est un instrument constitué d'un microphone, d'une valise de protection, d'un système d'acquisition, de traitement et d'enregistrement de la mesure, et d'un câble de rallonge reliant le microphone au système d'acquisition. Un exemple est présenté Figure 11 ci-dessous.



Figure 11 : Photographie d'un sonomètre en cours d'utilisation

Pour assurer l'alimentation électrique du sonomètre, ce dernier peut être directement branché sur le réseau électrique de l'habitation ou bien connecté à des batteries reliées à des panneaux solaires.

Différentes classes (I, II ou III) de sonomètres existent, selon la précision et la qualité de leurs mesures. Pour une méthode dite d'expertise telle que définie dans le projet de norme NFS 31-114 [7], les sonomètres doivent être de la meilleure précision possible, soit classe I. Toutes les mesures réalisées dans le cadre de cette étude ont été réalisées avec des sonomètres de classe I.

Conformément à la réglementation du bruit ICPE (référence [1] et définition des ZER), les mesures du bruit résiduel sont réalisées à l'extérieur des habitations (ou bureaux) des riverains concernés. Les sonomètres sont positionnés en champ libre ou à une distance minimum de 2 mètres de la façade, pour répondre aux exigences du projet de norme NFS 31-114 [7].

Les sonomètres sont réglés pour enregistrer tous les indices statistiques qui peuvent servir à décrire l'environnement sonore d'un lieu. Comme préconisé dans le projet de norme NFS 31-114, la statistique sonore $L_{A50, 10min}$ a été retenue avec un intervalle de mesurage de 1s. L'indice $L_{A50, 10min}$, qui représente la médiane des mesures 1s sur l'intervalle de 10min, représente bien l'ambiance sonore d'un lieu car il permet de filtrer les émissions sonores de sources de bruit très ponctuelles et élevées, telles que les aboiements d'un chien ou le passage d'un avion par exemple.

Il faut noter que les sonomètres sont munis de boules « anti-vent » et « anti-pluie » qui permettent de les protéger des conditions météorologiques qui perturberaient la mesure sonore : cependant, rappelons qu'un filtre des niveaux sonores est appliqué pour s'affranchir de la mesure par vent trop fort (>5m/s à hauteur du microphone) et que les périodes de pluie sont filtrées, conformément à la norme NFS 31-010. Les boules de protection sont conformes à la norme de la Commission Electrotechnique Internationale CEI 60651 [16].

Les sonomètres sont calibrés au début de la campagne de mesure et vérifiés à la fin : les valeurs lues lors des calibrages ne doivent pas s'écarter de plus de 0.5dB selon la NFS 31-010. Les calibrages des sonomètres sont conformes aux exigences de la norme : aucune dérive n'a été détectée pour toutes les mesures présentées dans ce rapport. Les appareils sont paramétrés conformément aux normes françaises en vigueur [7].

5.1.3 Instrument de mesure du vent

Dans le cadre d'un projet éolien, le bruit résiduel de chaque ZER doit être caractérisé en fonction d'une vitesse de vent représentatif de l'emplacement des éoliennes.

Les données climatologiques ont donc été mesurées sur le site éolien à l'aide d'un Lidar installé pendant les campagnes acoustiques.

Le LiDAR (Light Detection And Ranging) est un système de télédétection qui émet des faisceaux laser invisibles et déduit des faisceaux réfléchis les caractéristiques du vent (vitesse, direction) sur différentes hauteurs comprises entre 40m et 200m au-dessus du sol avec une précision comparable à celle d'un anémomètre à coupelles.

5.1.4 Durée des mesures

Il n'existe pas de durée de mesure idéale pour caractériser l'environnement sonore d'un site.

Le but est de réaliser des mesures de bruit résiduel sur une période suffisamment longue pour correspondre à un panel de directions et de vitesses de vent caractéristique du régime de vent du projet éolien étudié. Le projet de norme NFS 31 114 [7] conseille un nombre de couples de mesures (niveau sonore, vitesse du vent) pour chaque gamme de vitesse de vent (classe de 1m/s) pour assurer la représentativité de l'ambiance sonore du lieu étudié. Il est recommandé d'avoir au moins 10 valeurs de 10mins dans chaque classe de vent.

En fonction des caractéristiques du site étudié et de la période de l'année, la durée requise pour collecter les données nécessaires peut varier de quelques jours à 3 ou 4 semaines, voire plus dans des cas particuliers.

Dans le cas présent, le Tableau 3 résume les campagnes de mesure :

Période de mesure	Du 20 Octobre au 14 Novembre 2022	Du 09 Mars au 11 Avril 2023
Durée de mesure	26 jours pour les 6 points de mesure	34 jours pour les 6 points de mesure

Tableau 3 : Détails des périodes de mesure

5.1.5 Conditions climatiques durant les campagnes de mesure du bruit résiduel

Les sections suivantes présentent les conditions météorologiques qui ont caractérisé les différentes campagnes de mesure du bruit résiduel. Pour réaliser l'analyse acoustique, il est nécessaire de :

- S'assurer de la représentativité de la mesure sonore en direction et en vitesse du vent, vis-à-vis des régimes de vent dominants sur le site dans l'année (rose des vents, distribution des vitesses de vent – cf. projet de norme NFS 31-114) ;
- Vérifier les périodes éventuelles de pluie pendant les mesures pour s'en affranchir (cf. NFS 31-010) ;
- Vérifier les conditions de vent au niveau du sonomètre pour filtrer les mesures de bruit correspondantes à des vitesses de vent trop élevés (>5m/s à hauteur du microphone, soit environ 1.5m du sol – cf. NFS 31-010).

Les données présentées ci-dessous sont issues des mesures réalisées par Q ENERGY FRANCE à l'emplacement du Lidar.

❖ Distribution des vitesses de vent sur site

Parallèlement aux mesures sonores, la vitesse et la direction du vent sont enregistrées sur le site grâce au système de mesures géré par Q ENERGY FRANCE et installé sur la zone d'implantation potentielle du projet. Ces mesures sont disponibles à différentes hauteurs, notamment : 100, 105, 110, 112, 114 et 117m.

La Figure 12 ci-dessous permet de comparer les distributions (en fréquence) des vitesses enregistrées durant les campagnes de mesure du bruit résiduel avec la distribution long-terme des vitesses de vent du site.

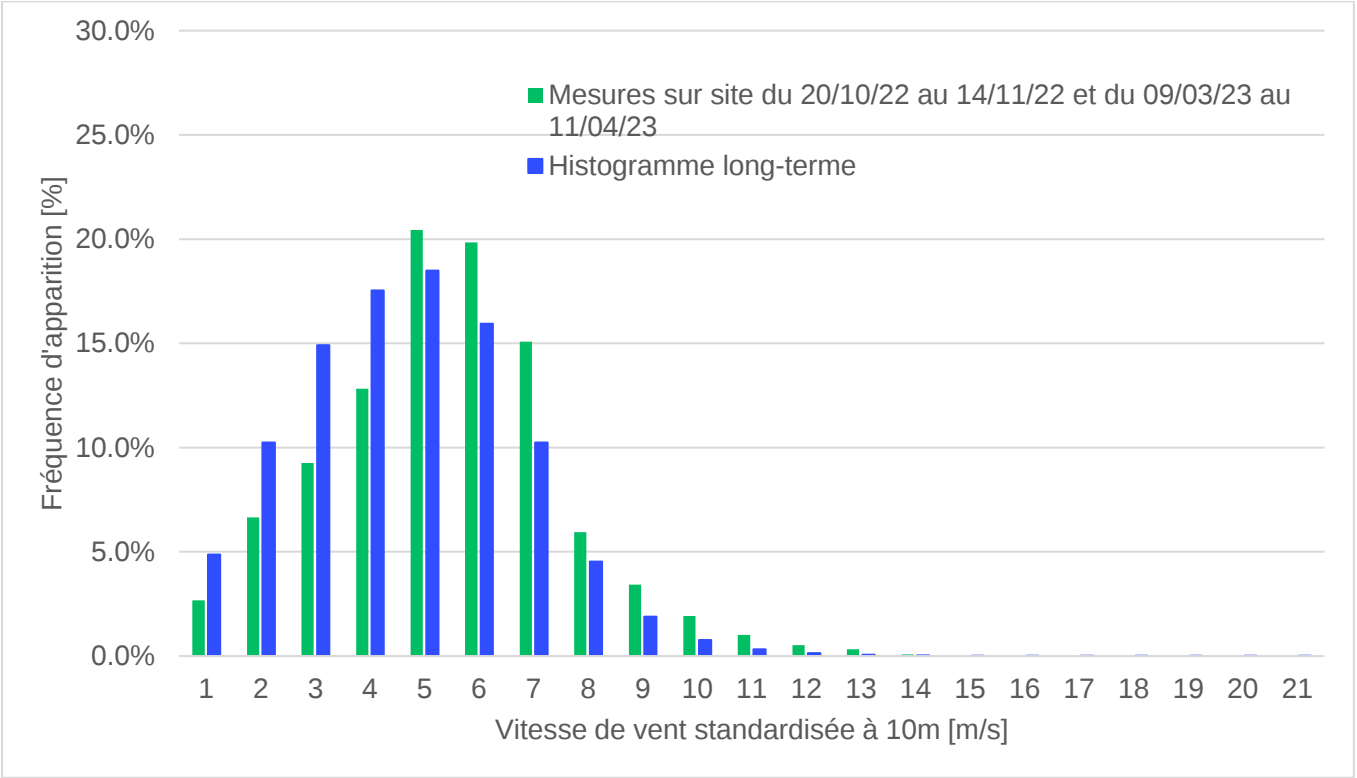


Figure 12 : Distributions des vitesses de vent mesurées durant les campagnes acoustiques du 20 Octobre au 14 Novembre 2022 et du 09 Mars au 11 Avril 2023 et estimée sur le long-terme

Cette comparaison permet d'illustrer la bonne représentativité des vitesses de vent rencontrées au cours des campagnes acoustiques vis-à-vis des vitesses de vent les plus fréquentes à l'année sur le site éolien étudié.

Les distributions des vitesses de vent mesurée pendant les campagnes couvrent les classes de vitesses de vent de 1 m/s à 8 m/s à 10m sur site qui représentent plus de 92% du temps. Les vitesses de vent faibles et modérées, les plus fréquentes à l'année sur ce site, sont bien représentées.

On note que les classes de vitesse de vent élevées (> 8 m/s à 10m de haut) ont une faible fréquence d'apparition à l'année (< 8 % du temps). Cependant l'analyse est aussi valable pour ces fortes vitesses. En effet, le modèle d'éolienne utilisé ici plafonne ses émissions sonores à partir de 7 m/s à hauteur de moyeu (voir Annexe 2). Autrement dit, le bruit du parc éolien n'augmentera plus dès que la vitesse du vent à 10m du sol dépasse la valeur de 7 m/s, tandis que le bruit résiduel, lui, continuera d'augmenter avec la vitesse du vent, pour les lieux exposés aux vents ou se stabilisera à partir de cette vitesse de vent, pour les lieux protégés du vent. Dans tous les cas, la valeur de l'émergence résultante à partir de cette classe de vitesse de vent sera au maximum égale à la dernière classe de vent disponible.

Dans le cas où certaines classes de vent ne sont pas présentes pendant la campagne acoustique, il est possible d'extrapoler les valeurs du bruit résiduel à partir des mesures disponibles. Les mesures du bruit résiduel peuvent donc être évaluées pour les classes de vitesse de vent de 9 à 10m/s standardisées à 10m de haut.

❖ Rose des vents mesurée à l'emplacement du mât ou Lidar

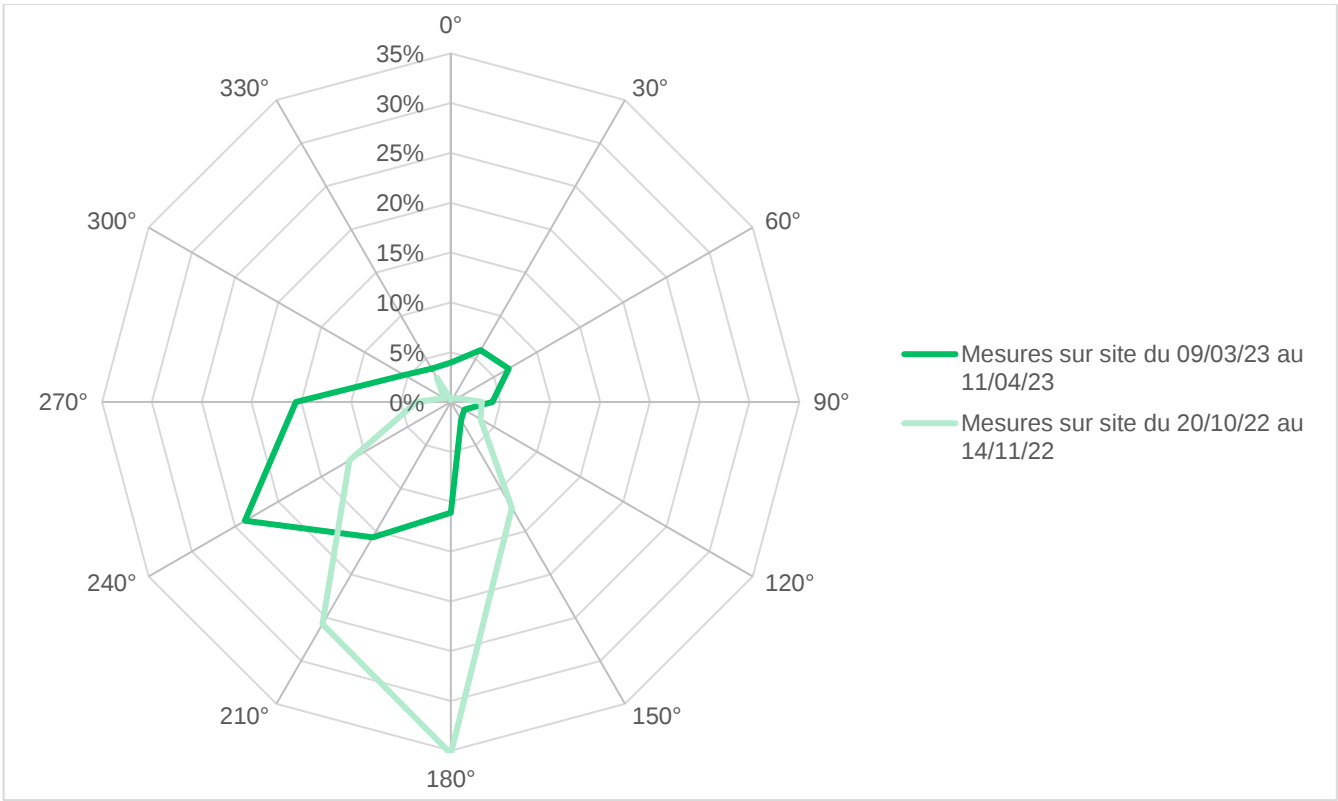


Figure 13 : Roses des vents mesurées pendant les campagnes acoustiques de l'automne 2022 et du printemps 2023

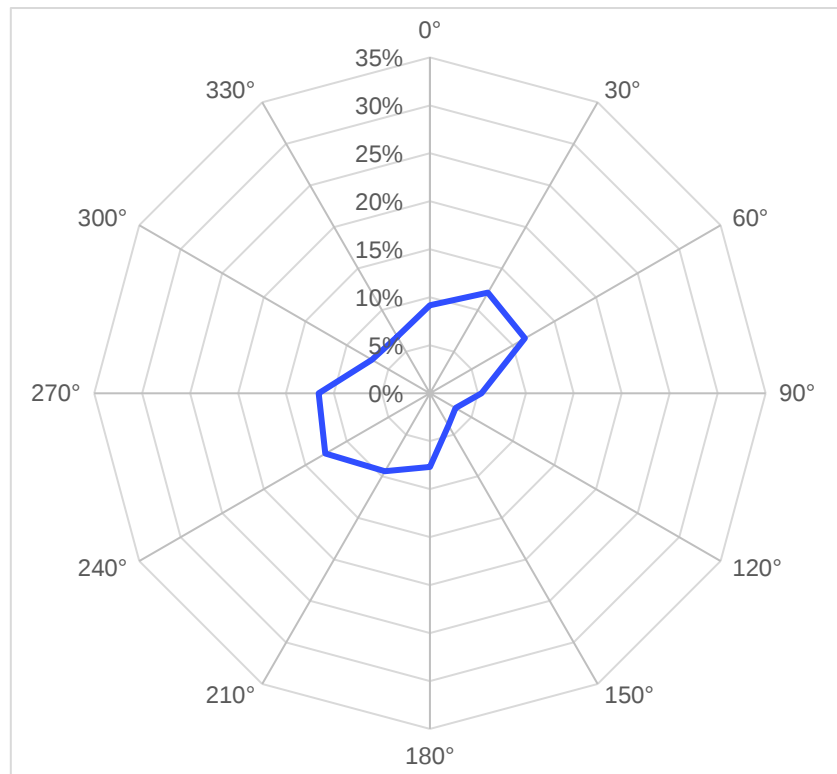


Figure 14 : Rose des vents long-terme estimée sur site

La rose des vents long-terme estimée sur site présente une direction dominante Sud-Ouest et une direction secondaire Nord-Est.

On retrouve la composante dominante sur la rose des vents mesurée pendant les deux campagnes de mesure du bruit résiduel. La campagne de l'automne 2022 présente une dominante très marquée au sud et peu de mesures dans les autres directions, en particulier dans la direction secondaire de Nord-Est. Bien que cette rose des vents ne soit pas exactement représentative du régime de vent annuel attendu sur site, les mesures restent exploitables aux vues de la répartition des sources sonores au sein de l'aire d'étude acoustique. La campagne de mesure du printemps 2023 a permis de couvrir une rose des vents plus représentative de la rose des vents attendues sur le long terme, avec la présence des directions dominantes mais également secondaires.

On peut donc conclure que les conditions climatiques des campagnes de mesure du bruit résiduel ont permis de mesurer un bruit résiduel représentatif de l'environnement sonore usuel des alentours du site.

❖ Pluie

Des épisodes pluvieux ont été observés pendant les campagnes de mesure du bruit résiduel, qui se sont déroulées du 20 octobre au 14 novembre 2022 et du 9 mars au 11 avril 2023 : au total, environ 4.5% des données ont été mesurées en période de pluie au niveau des sonomètres. Ces données pluviométriques sont mesurées sur le site éolien mais elles sont valables dans un rayon d'au moins 2km autour du parc éolien. Elles ont été exclues de l'analyse, conformément aux exigences de la norme NFS 31-010.

❖ Mesure du vent au niveau des sonomètres

Un système anémométrique de même hauteur que le microphone (environ 1.5m) a été placé à 1m environ de chaque sonomètre. Ce capteur anémométrique permet de vérifier la vitesse du vent enregistrée simultanément à la mesure sonore. La norme NFS 31-010 indique notamment que la mesure n'est plus très fiable (et non garantie par les constructeurs) pour des vitesses de vent supérieure à 5m/s à hauteur de microphone.

Conformément à la norme NFS 31-110, pour chaque point de mesures, les périodes de 10 minutes pour lesquelles les vitesses moyennes mesurées au niveau du sonomètre sont supérieures à 5m/s sont filtrées.

Au cours des campagnes de mesure du bruit résiduel, des vitesses de vent supérieures à 5m/s ont été enregistrées au niveau des six sonomètres et donc exclues de l'analyse du bruit résiduel.

5.2 ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL

5.2.1 Principe d'analyse

5.2.1.1 Définition d'une classe homogène

L'analyse des mesures est faite en distinguant des classes homogènes. Une classe homogène :

- Est 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 ...).
- 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.
- Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent. Une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène.

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

Ainsi, une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires, les secteurs de vent, les activités humaines...

Une analyse des directions observées lors de la campagne de mesure est réalisée sur chaque intervalle de référence.

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires sera réalisée pour chaque classe homogène définie.

5.2.1.2 Corrélation des données de bruit résiduel avec le vent sur site

La corrélation des mesures de bruit avec les vitesses de vent enregistrées sur site permet d'obtenir les niveaux sonores du bruit résiduel en fonction des classes de vitesses de vent mesurées sur site.

La méthode employée pour obtenir ces niveaux sonores résiduels est explicitée dans le projet de norme NFS 31-114 [7]. Il s'agit d'une analyse statistique basée sur la médiane. Pour chaque gamme de vitesse de vent (classe de 1m/s) à 10m de haut sur le site éolien étudié, le niveau sonore retenu est la médiane des mesures LA50. Comme précisé précédemment, cette méthode s'applique lorsque la classe de vitesse de vent étudiée inclut au moins 10 données. Notons que l'extrapolation des mesures sonores est aussi tolérée dans ce cadre de phase prévisionnelle, dans le cas où l'on dispose d'un nombre conséquent de données pour évaluer la tendance de l'évolution du bruit sur les classes de vent éventuellement manquantes.

La représentation de cette corrélation est un nuage de points, avec en abscisse (axe horizontal) la vitesse de vent à 10m au niveau du système de mesure de vent et en ordonnée (axe vertical), le niveau sonore LA50, 10min correspondant aux mesures chez le riverain. Un exemple de nuage de points est présenté Figure 15 ci-après. La médiane retenue pour chaque gamme de vitesse de vent est représentée par un rond jaune.

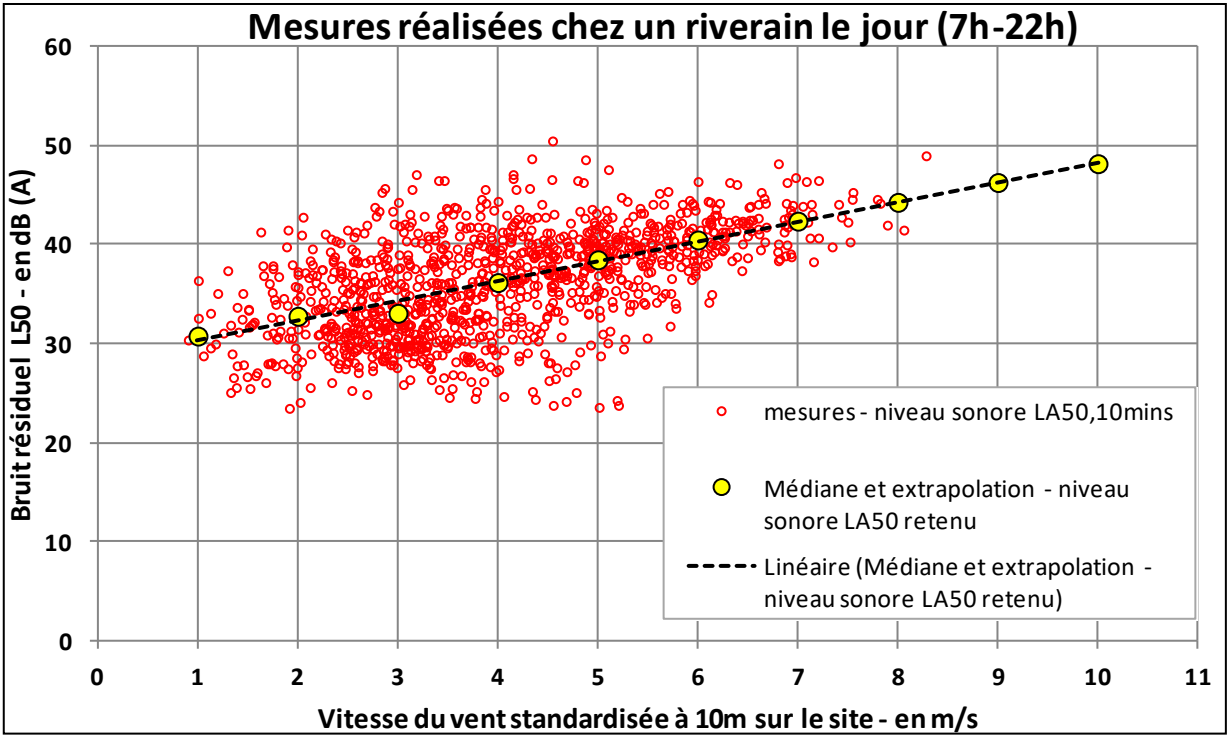


Figure 15 : Exemple de nuage de points illustrant la corrélation des niveaux sonores du bruit résiduel avec la vitesse de vent sur site

5.2.2 Choix des classes homogènes

Pour le projet de Plaine de Thou, la rose des vents présentée précédemment permet d'identifier deux composantes principales pendant les campagnes de mesures :

- Direction Sud-Ouest, correspondant au secteur]105° ; 285°]
- Direction Nord-Est, correspondant au secteur]285° ; 105°]

De plus, l'analyse des mesures a montré des variations significatives des niveaux de bruits entre les périodes de début et fin de journée et les périodes réglementaires diurnes et nocturnes sur l'ensemble des points de mesure. De ce fait, 8 classes homogènes ont été retenues pour l'analyse :

- Classe homogène 1 : Secteur]285° ; 105°] – période diurne de 7h à 21h ;
- Classe homogène 2 : Secteur]285° ; 105°] – période fin de journée de 21h à 22h ;
- Classe homogène 3 : Secteur]285° ; 105°] – période nocturne de 22h à 06h ;
- Classe homogène 4 : Secteur]285° ; 105°] – période fin de nuit de 06h à 7h ;
- Classe homogène 5 : Secteur]105° ; 285°] – période diurne de 7h à 21h ;
- Classe homogène 6 : Secteur]105° ; 285°] – période fin de journée de 21h à 22h ;
- Classe homogène 7 : Secteur]105° ; 285°] – période nocturne de 22h à 06h ;
- Classe homogène 8 : Secteur]105° ; 285°] – période fin de nuit de 06h à 7h ;

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a été réalisée pour ces différentes classes homogènes.

5.2.3 Nombre de points de mesure par classe de vitesse de vent

Comme indiqué au paragraphe 5.1.4, le projet de norme NFS 31-114 [7] spécifie un nombre de couples de mesure (niveau sonore, vitesse du vent) pour chaque classe de vitesse de vent pour garantir une certaine représentativité de l'ambiance sonore du lieu. Il est nécessaire d'avoir au moins 10 valeurs de

10mins dans chaque classe de vitesse de vent pour que la valeur du niveau sonore de la vitesse considérée soit jugée fiable.

L'extrapolation des indicateurs sonores est aussi tolérée dans ce cadre de phase prévisionnelle, où l'on dispose d'un nombre conséquent de données pour évaluer la tendance de l'évolution du bruit sur les classes de vent) moins représentées. Les tableaux ci-dessous indiquent, pour chacun des points de mesure et pour chacune des classes homogènes identifiées, le nombre de mesures 10mins disponibles et utilisées.

Les cases orangées indiquent un nombre de données exploitables inférieur à 10. Pour les classes de vitesses de vent correspondantes, le niveau sonore résiduel a donc été estimé par extrapolation des niveaux sonores disponibles sur les autres vitesses de vent.

vitesse standardisée à 10m (m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil]07h ; 21h]	155	122	215	118	60	23	11	4
B – L'Etournelière]07h ; 21h]	155	122	215	118	60	23	11	4
C – La Grée]07h ; 21h]	155	122	215	118	60	23	11	4
D – La Sauvagère]07h ; 21h]	155	122	215	118	60	23	11	4
E – Thou]06h ; 22h]	162	146	255	152	68	23	11	4
F – La Viclaire]07h ; 21h]	118	124	222	126	65	23	9	4

Tableau 4 : Nombre de valeurs LA50, par classe de vitesse de vent pour la période de jour, sur le secteur nord-est

vitesse standardisée à 10m (m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil]07h ; 21h]	383	577	690	678	511	209	151	77
B – L'Etournelière]07h ; 21h]	381	561	695	691	507	206	137	71
C – La Grée]07h ; 21h]	384	559	682	688	494	206	151	79
D – La Sauvagère]07h ; 21h]	387	591	705	694	510	205	148	78
E – Thou]06h ; 22h]	425	623	783	777	616	240	123	43
F – La Viclaire]07h ; 21h]	384	575	715	717	580	224	106	23

Tableau 5 : Nombre de valeurs LA50, par classe de vitesse de vent pour la période de jour, sur le secteur sud-ouest

vitesse standardisée à 10m (m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil]21h ; 07h]	69	125	211	147	62	10	0	0
B – L'Etournelière]21h ; 07h]	69	125	211	147	62	10	0	0
C – La Grée]21h ; 07h]	69	125	211	147	62	10	0	0
D – La Sauvagère]21h ; 07h]	69	125	211	147	62	10	0	0
E – Thou]22h ; 06h]	62	101	171	113	54	10	0	0
F – La Viclaire]21h ; 07h]	62	115	192	138	56	10	0	0

Tableau 6 : Nombre de valeurs LA50, par classe de vitesse de vent pour la période de nuit, secteur nord-est

vitesse standardisée à 10m (m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil]21h ; 07h]	136	200	508	609	521	197	97	51
B – L'Etournelière]21h ; 07h]	136	200	481	583	528	207	93	36
C – La Grée]21h ; 07h]	136	200	476	556	507	204	98	51
D – La Sauvagère]21h ; 07h]	136	201	514	617	534	211	98	51
E – Thou]22h ; 06h]	95	147	387	475	401	151	71	21
F – La Viclaire]21h ; 07h]	114	165	439	537	439	167	80	15

Tableau 7 : Nombre de valeurs LA50, par classe de vitesse de vent pour la période de nuit, secteur sud-ouest

5.2.4 Indicateurs de bruit résiduel retenu pour chaque classe homogène

Les tableaux ci-dessous présentent les indicateurs de bruit résiduel obtenus après analyse sur chaque classe homogène identifiée, pour tous les points de mesure concernés.

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil	39.7	39.4	40.1	40.3	42.2	43.8	43.7	45.9
B – L'Etournelière	40.2	39.6	39.5	39.1	41.3	43.5	44.1	44.9
C – La Grée	45.5	45.1	44.2	43.7	45.1	45.9	47.5	47.5
D – La Sauvagère	50	48.1	46.1	45.8	48.4	50.1	51.5	51.5
E – Thou	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
F – La Viclaire	40.6	40.1	40.8	42.3	43.8	46.5	46.5	47.6

Tableau 8 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période diurne [07h ; 21h] et secteur nord-est

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
B – L'Etournelière	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
C – La Grée	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
D – La Sauvagère	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
E – Thou	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
F – La Viclaire	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7

Tableau 9 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période fin de journée [21h ; 22h] et secteur nord-est

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
B – L'Etournelière	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
C – La Grée	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
D – La Sauvagère	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
E – Thou	38.4	38.0	36.1	38.4	39.5	39.0	39.0	39.0
F – La Viclaire	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7

Tableau 10 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période nocturne [22h ; 06h] et secteur nord-est

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
B – L’Etournelière	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
C – La Grée	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
D – La Sauvagère	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
E – Thou	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
F – La Viclaire	40.6	40.1	40.8	42.3	43.8	46.5	46.5	47.6

Tableau 11 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent –
Période fin de nuit [06h ; 07h[et secteur nord-est

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
B – L’Etournelière	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
C – La Grée	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
D – La Sauvagère	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
E – Thou	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5
F – La Viclaire	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9

Tableau 14 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent –
Période nocturne [22h ; 06h[et secteur sud-ouest

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil	35.6	36.3	36.5	37.8	39.6	41.8	43.4	46.3
B – L’Etournelière	37.5	37.9	38.4	39.9	41.7	43.5	46.7	49.1
C – La Grée	41.6	42.4	42.2	42.5	43.9	46.1	46.8	48.8
D – La Sauvagère	40.0	41.1	40.0	41.8	43.6	46.5	46.7	49.7
E – Thou	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
F – La Viclaire	41.9	43.3	44.1	45.1	46.0	46.8	48.0	48.3

Tableau 12 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent –
Période diurne [07h ; 21h[et secteur sud-ouest

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
B – L’Etournelière	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
C – La Grée	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
D – La Sauvagère	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
E – Thou	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
F – La Viclaire	41.9	43.3	44.1	45.1	46.0	46.8	48.0	48.3

Tableau 15 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent –
Période fin de nuit [06h ; 07h[et secteur sud-ouest

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Crieuil	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
B – L’Etournelière	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
C – La Grée	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
D – La Sauvagère	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
E – Thou	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
F – La Viclaire	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9

Tableau 13 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent –
Période fin de journée [21h ; 22h[et secteur sud-ouest

L'Annexe 1 présente tous les graphes de corrélation, i.e. les niveaux sonores mesurés en fonction des vitesses de vent, pour les périodes diurnes et nocturnes. Ceci permet d'avoir une visualisation graphique des résultats de la campagne acoustique, au-delà du niveau sonore retenu (médiane LA50) pour chaque classe de vitesse de vent, tel que présenté dans les tableaux.

6 MODELISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET EOLIEN DE PLAINE DE THOU

Afin d'évaluer les émergences à l'emplacement des ZER étudiées, il est nécessaire de calculer la contribution sonore cumulée des éoliennes à l'emplacement de ces mêmes ZER. Ces contributions correspondent à l'impact cumulé de toutes les éoliennes, pour chaque ZER, pour chaque classe de vitesse de vent standardisée à 10m au-dessus du sol sur la plage de fonctionnement des éoliennes.

La prévision des niveaux sonores émis par les éoliennes est réalisée sur ordinateur selon la norme ISO 9613-2 [8].

Les différentes données d'entrée ainsi que les paramètres du calcul de modélisation sont détaillées ci-dessous.

6.1 CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES

La modélisation de l'impact d'un projet éolien requiert la localisation précise de chaque éolienne, ainsi que ses caractéristiques techniques (hauteur de moyeu et données acoustiques).

Les données acoustiques nécessaires au calcul sont le spectre des émissions sonores (décomposition en fréquences de la puissance sonore) et les puissances sonores en fonction des vitesses de vent. Ces données sont fournies par le constructeur.

Les niveaux d'émission sonore d'une éolienne diffèrent en fonction du modèle (gabarit, constructeur, année de conception, options technologiques...). Pour le projet éolien de Plaine de Thou, Q ENERGY FRANCE a donc considéré différents modèles d'éoliennes de diamètres compris entre 130 et 140m avec des puissances comprises entre 3.6MW et 5.0MW.

La Figure 16 compare les émissions acoustiques des machines suivantes :

- General Electric GE137 3.83MW : utilisée pour l'étude acoustique
- Enercon E-138 4.5MW : pour comparaison avec une éolienne de même gabarit
- Siemens Gamesa SG-132 5.0MW : pour comparaison avec une éolienne de puissance supérieure dans la gamme envisagée
- Nordex N149 5.7MW : pour comparaison avec une éolienne de gabarit et de puissance supérieurs à la gamme envisagée

Cet éventail de machines est représentatif des éoliennes disponibles et utilisées sur le marché Français dans la gamme envisagée pour le projet de Plaine de Thou.

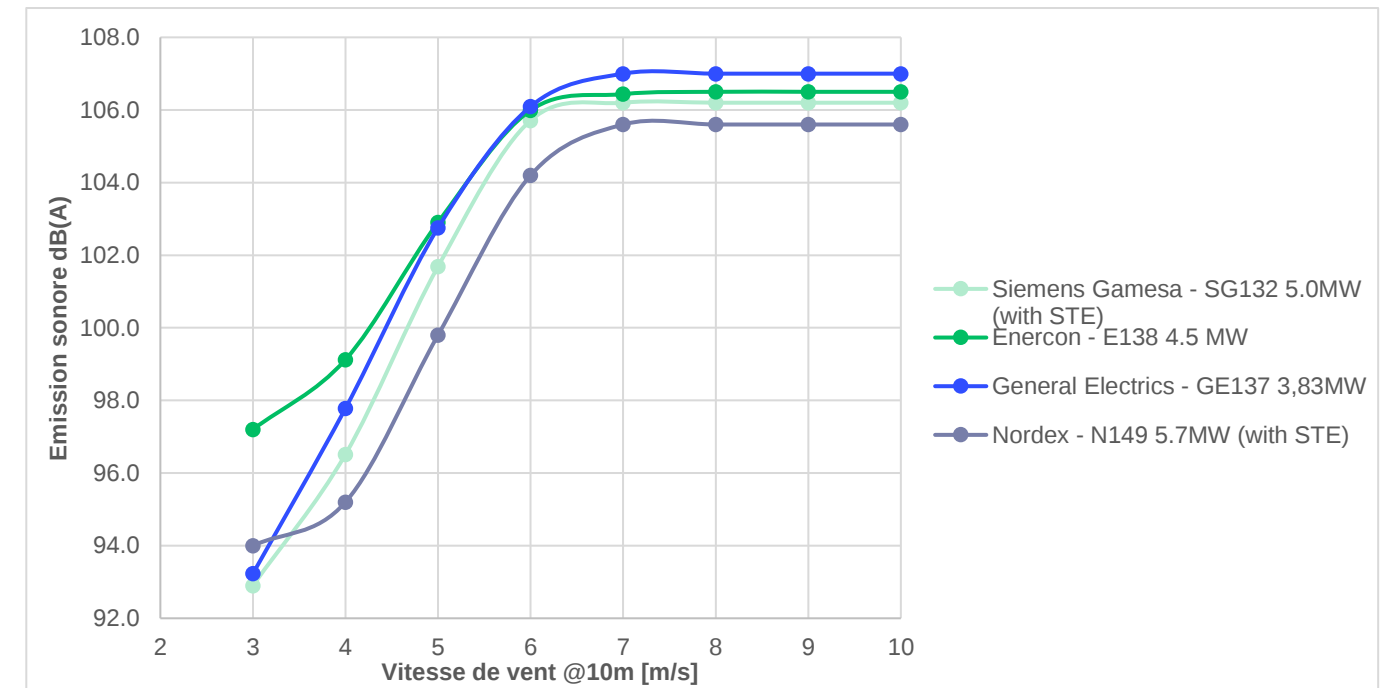


Figure 16 : Courbes d'émissions sonores en fonction de la vitesse de vent pour différentes éoliennes

Le modèle General Electric GE-138 3.83MW présente le scénario le plus impactant. Q ENERGY France fait donc le choix de retenir la GE-137 3.83MW afin de s'assurer que toute machine de diamètre maximum 140m et de puissance maximum 5.0MW retenue après consultation des constructeurs respectera les émergences estimées dans le rapport.

Le modèle GE-138 3.83MW étudié pour la modélisation acoustique du projet éolien de Plaine de Thou, présente les caractéristiques techniques suivantes :

- Puissance unitaire : 3.83 MW
- Hauteur du moyeu : 111.5 m
- Diamètre du rotor : 137 m

Pour chaque type d'éolienne, il existe plusieurs réglages, généralement appelés modes, correspondant à des courbes de puissances sonores différentes. Les caractéristiques acoustiques du modèle choisi sont décrites en Annexe 2.

Il est important de noter que le modèle d'éolienne retenu après consultation des constructeurs une fois les autorisations obtenues pourra présenter des caractéristiques géométriques ou électriques différentes de celui présenté dans ce rapport, sans que cela ne constitue un changement notable de l'installation au sens du Code de l'Environnement. En effet, le modèle finalement retenu s'il différait de celui présenté dans ce rapport, permettra de respecter les critères acoustiques définis dans l'arrêté du 26 août 2011.

6.2 HYPOTHESES SUR LA PROPAGATION

Pour simuler la propagation du son entre les éoliennes et les ZER, le logiciel utilise l'algorithme ISO 9613-2 [8]. Cet algorithme prend en compte :

- Les atténuations dues à la divergence géométrique (atténuation due à la distance) ;
- L'absorption atmosphérique, qui dépend principalement de la température et de l'humidité moyenne de l'air ;
- L'absorption et la réflexion du sol décrite par un facteur G d'absorption du sol ;

- Les effets d'écran. Ces effets peuvent être causés par tout type d'obstacle entravant la propagation du son. Afin de rester conservateur, seuls les effets d'écran liés à la topographie sont modélisés.

La divergence géométrique est la première cause d'atténuation de la propagation du son en champ libre, en milieu extérieur. Les effets topographiques peuvent également avoir une importance non négligeable.

Pour calculer les prévisions sonores du parc éolien, les paramètres d'entrée ont été choisis comme suit :

- L'absorption du sol G a été fixée à 0.6. Plus la valeur de G est élevée, plus l'atténuation due au sol est importante. La valeur G=0.6 permet de se placer dans un cas conservateur comme le montre le tableau ci-dessous :

Type de sol	Valeur de l'absorption G
Eau	0.0
Pelouse	0.6-0.8
Terrain en herbe	0.6-0.8
Forêt feuillue	0.7-0.9
Champs labourés	0.7-0.9
Neige Fraiche	1.0

Tableau 16 : Valeurs de référence de l'absorption du sol en fonction du type de sol

- Les paramètres représentant les conditions atmosphériques ont été choisis de sorte à favoriser la propagation sonore, au sens de la norme ISO 9613-2. Par conséquent, la température moyenne est fixée à 10°C et l'humidité relative moyenne à 70% : ces valeurs sont donc conservatrices ;
- Le terrain est modélisé grâce aux données de l'Institut Géographique National (BD Alti) ;
- La couverture végétale (bois, forêts) n'est pas prise en compte dans la modélisation. Tous les effets d'atténuation des rayons sonores par la végétation sont donc négligés, même si ces effets sont souvent peu perceptibles dans le cas des parcs éoliens où les sources sonores sont à une hauteur élevée par rapport au niveau du sol. Ce choix reste conservateur ;
- La localisation précise des éoliennes et des ZER, via leurs coordonnées respectives, est fournie dans le logiciel ;
- Les prévisions sont calculées pour un récepteur d'une hauteur de 4 m au-dessus du sol – hauteur recommandée dans la référence [9], soit à l'emplacement de chaque ZER. Cette hauteur est équivalente à des prévisions faites au deuxième étage d'un bâtiment et permet d'obtenir un niveau sonore des éoliennes plus élevé qu'un calcul réalisé à 1.8 m du sol, et plus proche du niveau qui serait réellement perçu. Cette valeur de 4m maximisant donc légèrement l'impact du parc éolien au niveau des ZER, restant en ligne avec la position conservatrice de la présente modélisation ;
- Les prévisions ont été obtenues pour toutes les gammes de vitesses de vent standardisées $V_{10,z=0,05}$ (classe de 1m/s centrée sur la valeur entière) : entre 3 et 10 m/s ;
- Toutes les prévisions des émissions sonores du parc éolien sont réalisées en considérant que les ZER se situent toujours sous le vent de toutes les éoliennes du parc, cas le plus favorable à la propagation sonore, conformément aux recommandations de la norme ISO 9613-2. Ce choix de calcul est très conservateur, dans la mesure où une ZER ne sera que très rarement sous le vent de toutes les éoliennes. Il conduit ainsi à une surestimation des prévisions des niveaux sonores dus au fonctionnement du parc éolien, à l'emplacement de toutes les ZER étudiées.

Une expertise menée dans le cadre de recherche pour La Commission Européenne a étudié de façon approfondie la propagation des émissions sonores des aérogénérateurs à l'aide de cet algorithme. L'algorithme ISO 9613 demeure à ce jour le plus fiable et son aspect conservateur a bien été prouvé puisqu'il tend généralement à surestimer les niveaux de bruit [9].

Cependant, pour les sites à topographie complexe, les atténuations sonores liées aux effets d'écran peuvent être surestimées, et donc conduire à une sous-estimation des contributions sonores d'une ou plusieurs éoliennes à l'emplacement de certaines ZER étudiées (principalement celles qui n'ont pas de vue directe sur l'ensemble des éoliennes). Pour remédier à ce problème, une étude a été menée [15], aboutissant aux conclusions suivantes :

- L'atténuation liée aux effets d'écran doit être considérée comme :
 - o Nulle si l'éolienne est visible depuis l'habitation,
 - o Égale à 2dB(A) si l'éolienne est non visible depuis l'habitation.
- Une correction pour les effets supplémentaires résultant de la présence de certains effets de sol entre la source et le récepteur est prise en compte.

Il est important de noter que Q ENERGY FRANCE applique ces corrections pour toutes les expertises de ses projets, quelle que soit la nature de la topographie. Ceci garantit une démarche conservatrice.

Le choix d'une modélisation conservatrice (conduisant à des niveaux sonores émis par le parc plus élevé qu'avec d'autres paramètres) permet d'avoir une marge vis-à-vis de l'impact sonore réel du parc éolien lorsqu'il sera en exploitation. En effet, la propagation sonore est un phénomène difficile à modéliser, notamment du fait de sa dépendance à des facteurs variables dans le temps. Ainsi, considérer les paramètres les plus favorables à la propagation du son, qui surestiment généralement l'impact du parc éolien, permet de limiter le risque de non-conformité acoustique du parc en exploitation.

6.3 POINTS DE CALCUL RETENUS AU SEIN DES ZER

Au sein de chaque ZER, l'impact du parc éolien peut varier en fonction de la proximité aux éoliennes mais aussi de l'exposition à celles-ci selon la topographie entre le site et les lieux étudiés. Dans la modélisation de l'impact sonore des éoliennes, différents points de calcul à l'intérieur de chaque ZER sont étudiés pour tenir compte de ces variations : on ne retient ensuite que les plus impactés.

En effet, bien que le paramètre de distance au projet soit prépondérant dans le choix des points de calcul, les paramètres de modélisation, décrits ci-dessus au paragraphe 6.2, peuvent amener à obtenir des niveaux d'émissions sonores du parc plus élevés pour des points de calculs un peu plus éloignés du site. Ceci est dû aux effets de la topographie (effets de barrière) qui peuvent protéger du bruit des éoliennes certains points plus proches du site que d'autres.

La Figure 17 est un exemple de ce cas :

- Le point A, situé à flanc de colline, est protégé du bruit du parc par la topographie ;
- Le point B, pourtant plus éloigné des éoliennes, est aussi en retrait vis à vis du relief, autorisant donc une vue plus directe sur le projet éolien : il sera donc plus impacté par les émissions sonores du parc.



Figure 17 : Illustration d'une configuration de 2 lieux soumis à des impacts sonores différents

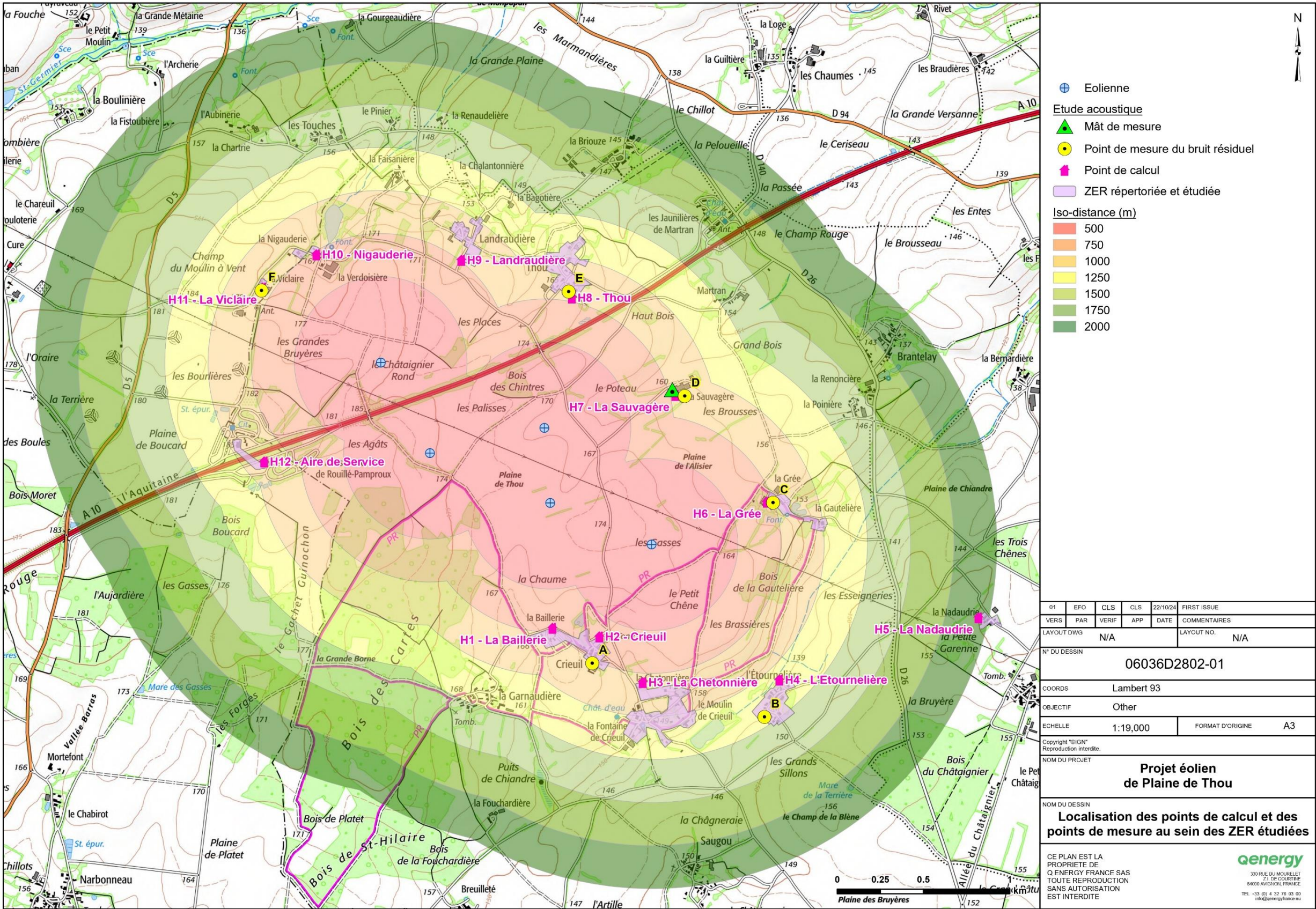
Par souci de clarté et d'efficacité, on ne présente dans ce rapport que les points de calcul les plus proches et/ou les plus impactés au sein de chaque ZER.

Le Tableau 17 ci-dessous présente les points de calcul retenus au sein de l'ensemble des ZER prises en compte pour cette étude d'impact acoustique.

Nom de la ZER	Point de mesures	Point de calcul pour la modélisation sonore	Distance à l'éolienne la plus proche	Justification du choix du point de calcul au sein de la ZER
ZER La Baillerie	A	H1 – La Baillerie	E4 – 725m	Habitation la plus proche impactée (vision directe sur le parc).
ZER Crieuil	A	H2 – Crieuil	E5 – 615m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER La Chetonnaière	A	H3 – La Chetonnaière	E5 – 800m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER L'Etournelière	B	H4 – L'Etournelière	E5 – 1080m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER La Nadaudrie	B	H5 – La Nadaudrie	E5 – 1940m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER La Grée	C	H6 – La Grée	E5 – 710m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER La Sauvagère	D	H7 – La Sauvagère	E3 – 780m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER Thou	E	H8 – Thou	E3 – 770m	Zone urbanisable la plus proche des éoliennes.
ZER Landraudière	E	H9 – Landraudière	E1 – 755m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER La Nigauderie	F	H10 – Nigauderie	E1 – 730m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER La Viclaire	F	H11 – La Viclaire	E1 – 810m	Habitation la plus proche des éoliennes.
ZER Aire Rouillé Sud	E	H12 – Aire de Service	E2 – 885m	Magasin au plus proche des éoliennes.

Tableau 17 : Points de calcul retenus au sein des ZER

La Figure 18 présentée ci-après permet de situer les ZER étudiées, les points de mesures du bruit résiduel et les points de calcul retenus. Cette carte fournit des contours d'iso-distance des éoliennes, ce qui permet d'apprécier rapidement la distance entre les ZER et le parc éolien.



7 EVALUATION DE L'IMPACT SONORE

7.1 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Le suivant récapitule les émergences réglementaires que le parc éolien de Plaine de Thou devra respecter :

Niveau de bruit ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
	Période diurne (7h – 22h)	Période nocturne (22h – 7h)
$L_{amb} \leq 35.0 \text{ dBA}$	/	/
$L_{amb} > 35.0 \text{ dBA}$	$E \leq 5.0 \text{ dBA}$	$E \leq 3.0 \text{ dBA}$

Tableau 18 : Exigences réglementaires sur les émergences

A partir des niveaux mesurés du bruit résiduel et des niveaux sonores modélisés pour le parc éolien, les niveaux de bruit ambiant au niveau de chaque ZER peuvent être estimés afin de quantifier les émergences :

Niveau de bruit résiduel retenu	Via mesures sur site : Indicateur de bruit $L_{A50,10min}$	L_{res}
Niveau de bruit des éoliennes	Évalué via modélisation de la propagation sonore du parc	L_{part}
Niveau de bruit ambiant prévisionnel	$10 \times \log \left(10^{\frac{L_{res}}{10}} + 10^{\frac{L_{part}}{10}} \right)$	L_{amb}
Emergence prévisionnelle	$E = L_{amb} - L_{res}$	E

Le calcul est effectué pour chaque classe de vitesse du vent sur la plage 3-10m/s standardisée à 10m de haut sur le site éolien étudié, pour chaque ZER, pour chaque classe homogène identifiée. Cette plage représente la majorité des vents présents à l'année sur le site.

Les sections suivantes présentent les niveaux de bruit résiduel et ambiant ainsi que les émergences prévisionnelles pour chaque ZER retenue dans ce rapport. Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire la conformité du parc sur chacune des classes homogènes identifiées.

7.2 IMPACT SONORE DU PARC EOLIEN DE PLAINE DE THOU SANS BRIDAGE

Dans cette section, toutes les éoliennes sont considérées fonctionner en mode nominal pour chacune des classes homogènes identifiées.

7.2.1 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 1 secteur [285° ; 105°] – Période diurne

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à $H_{ref} = 10m - m/s$							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L_{res}	39.7	39.4	40.1	40.3	42.2	43.8	43.7	45.8
	L_{amb}	39.9	40.0	41.6	42.9	44.4	45.4	45.4	46.9
	E	0.2	0.6	1.5	2.6	2.2	1.6	1.7	1.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Crieuil – H2	L_{res}	39.7	39.4	40.1	40.3	42.2	43.8	43.7	45.8
	L_{amb}	39.9	40.0	41.6	43.1	44.5	45.5	45.5	47.0
	E	0.2	0.6	1.5	2.8	2.3	1.7	1.8	1.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Chetonnaire – H3	L_{res}	39.7	39.4	40.1	40.3	42.2	43.8	43.7	45.8
	L_{amb}	39.8	39.7	40.9	41.9	43.5	44.7	44.6	46.4
	E	0.1	0.3	0.8	1.6	1.3	0.9	0.9	0.6
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L_{res}	40.2	39.6	39.5	39.1	41.3	43.5	44.1	44.9
	L_{amb}	40.2	39.7	39.9	40.1	42.0	44.0	44.5	45.2
	E	0.0	0.1	0.4	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L_{res}	45.5	45.1	44.2	43.7	45.1	45.9	47.5	47.5
	L_{amb}	45.5	45.1	44.2	43.8	45.2	46.0	47.5	47.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L_{res}	45.5	45.1	44.2	43.7	45.1	45.9	47.5	47.5
	L_{amb}	45.5	45.2	44.6	44.6	45.9	46.6	48.0	48.0
	E	0.0	0.1	0.4	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L_{res}	50.0	48.1	46.1	45.8	48.4	50.1	51.5	51.5
	L_{amb}	50.0	48.2	46.5	46.6	49.0	50.5	51.8	51.8
	E	0.0	0.1	0.4	0.8	0.6	0.4	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L_{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L_{amb}	43.6	43.9	44.8	45.2	46.8	47.1	49.0	49.0
	E	0.1	0.2	0.4	0.9	0.8	0.7	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L_{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L_{amb}	43.6	43.9	44.8	45.2	46.8	47.1	49.0	49.0
	E	0.1	0.2	0.4	0.9	0.8	0.7	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Nigauderie – H10	L _{res}	40.6	40.1	40.8	42.3	43.8	46.5	46.5	47.6
	L _{amb}	40.7	40.4	41.5	43.4	44.8	47.1	47.1	48.0
	E	0.1	0.3	0.7	1.1	1.0	0.6	0.6	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	40.6	40.1	40.8	42.3	43.8	46.5	46.5	47.6
	L _{amb}	40.7	40.3	41.4	43.2	44.6	46.9	46.9	48.0
	E	0.1	0.2	0.6	0.9	0.8	0.4	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.5	43.8	44.7	45.0	46.6	46.9	48.9	48.9
	E	0.0	0.1	0.3	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 19 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 1

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est relevé sur l'ensemble des points.

7.2.2 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 2 secteur [285° ; 105°] – Période fin de journée

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.8	37.3	40.2	41.1	41.2	41.4	41.6
	E	-	-	6.4	8.4	8.4	8.1	7.0	6.4
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Crieuil – H2	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.9	37.5	40.4	41.3	41.4	41.6	41.8
	E	-	-	6.6	8.6	8.6	8.3	7.2	6.6
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
La Chetonnaire – H3	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.2	32.5	35.2	37.9	38.8	38.9	39.3	39.5
	E	-	-	4.3	6.1	6.1	5.8	4.9	4.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
	L _{amb}	29.2	30.1	32.4	35.0	35.8	35.9	36.1	36.3
	E	-	-	-	-	4.7	4.5	4.1	3.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	31.7	31.9	32.3	33.9	34.1	34.3	35.0	35.4
	E	-	-	-	-	-	-	0.9	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

La Grée – H6	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	32.4	33.6	36.1	38.8	39.5	39.5	39.8	39.9
	E	-	-	4.4	5.9	6.6	6.3	5.7	5.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
La Sauvagère – H7	L _{res}	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
	L _{amb}	34.9	36.7	38.5	40.9	41.9	41.6	42.0	42.2
	E	-	1.2	3.0	4.3	4.1	4.6	4.1	3.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.6	43.9	44.8	45.2	46.8	47.1	49.0	49.0
	E	0.1	0.2	0.4	0.9	0.8	0.7	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.6	43.9	44.8	45.2	46.8	47.1	49.0	49.0
	E	0.1	0.2	0.4	0.9	0.8	0.7	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7
	L _{amb}	31.5	35.3	38.8	42.0	42.7	42.2	44.2	45.5
	E	-	1.0	1.5	1.6	1.7	2.0	1.1	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7
	L _{amb}	31.4	35.1	38.6	41.7	42.4	41.9	44.0	45.4
	E	-	0.8	1.3	1.3	1.4	1.7	0.9	0.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.5	43.8	44.7	45.0	46.6	46.9	48.9	48.9
	E	0.0	0.1	0.3	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 20 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 2

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, un dépassement des seuils réglementaires diurnes est relevé sur les points n°1, n°2, n°3, n°6.

Le dépassement des seuils réglementaires est relevé pour les vitesses de 5 à 10m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 0.3 à 3.6dB(A).

Le risque acoustique sur ces points est considéré comme très probable.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les autres points.

7.2.3 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 3 secteur]285° ; 105°] – Période nocturne

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.8	37.3	40.2	41.1	41.2	41.4	41.6
	E	-	-	6.4	8.4	8.4	8.1	7.0	6.4
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Crieuil – H2	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.9	37.5	40.4	41.3	41.4	41.6	41.8
	E	-	-	6.6	8.6	8.6	8.3	7.2	6.6
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
La Chetonnaire – H3	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.2	32.5	35.2	37.9	38.8	38.9	39.3	39.5
	E	-	-	4.3	6.1	6.1	5.8	4.9	4.3
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
L'Etournelière – H4	L _{res}	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
	L _{amb}	29.2	30.1	32.4	35.0	35.8	35.9	36.1	36.3
	E	-	-	-	-	4.7	4.5	4.1	3.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
La Nadaudrie – H5	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	31.7	31.9	32.3	33.9	34.1	34.3	35.0	35.4
	E	-	-	-	-	-	-	0.9	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	32.4	33.6	36.1	38.8	39.5	39.5	39.8	39.9
	E	-	-	4.4	5.9	6.6	6.3	5.7	5.3
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
La Sauvagère – H7	L _{res}	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
	L _{amb}	34.9	36.7	38.5	40.9	41.9	41.6	42.0	42.2
	E	-	1.2	3.0	4.3	4.1	4.6	4.1	3.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Thou – H8	L _{res}	38.4	38.0	36.1	38.4	39.5	39.0	39.0	39.0
	L _{amb}	38.6	38.6	38.5	41.3	42.3	42.0	42.0	42.0
	E	0.2	0.6	2.4	2.9	2.8	3.0	3.0	3.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	38.4	38.0	36.1	38.4	39.5	39.0	39.0	39.0
	L _{amb}	38.6	38.6	38.4	41.2	42.2	41.9	41.9	41.9
	E	0.2	0.6	2.3	2.8	2.7	2.9	2.9	2.9
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7
	L _{amb}	31.5	35.3	38.8	42.0	42.7	42.2	44.2	45.5
	E	-	1.0	1.5	1.6	1.7	2.0	1.1	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

La Viclaire – H11	L _{res}	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7
	L _{amb}	31.4	35.1	38.6	41.7	42.4	41.9	44.0	45.4
	E	-	0.8	1.3	1.3	1.4	1.7	0.9	0.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	38.4	38.0	36.1	38.4	39.5	39.0	39.0	39.0
	L _{amb}	38.6	38.5	38.0	40.7	41.7	41.4	41.4	41.4
	E	0.2	0.5	1.9	2.3	2.2	2.4	2.4	2.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 21 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 3

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, un dépassement des seuils réglementaires nocturnes est relevé sur les points n°1, n°2, n°3, n°4, n°6 et n°7.

Le dépassement des seuils réglementaires est relevé pour les vitesses de 5 à 10m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 0.7 à 5.6dB(A).

Le risque acoustique sur ces points est considéré comme très probable.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les autres points.

7.2.4 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 4 secteur]285° ; 105°] – Période fin de nuit

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.8	37.3	40.2	41.1	41.2	41.4	41.6
	E	-	-	6.4	8.4	8.4	8.1	7.0	6.4
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Crieuil – H2	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.9	37.5	40.4	41.3	41.4	41.6	41.8
	E	-	-	6.6	8.6	8.6	8.3	7.2	6.6
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
La Chetonnaire – H3	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.2	32.5	35.2	37.9	38.8	38.9	39.3	39.5
	E	-	-	4.3	6.1	6.1	5.8	4.9	4.3
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
L'Etournelière – H4	L _{res}	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
	L _{amb}	29.2	30.1	32.4	35.0	35.8	35.9	36.1	36.3
	E	-	-	-	-	4.7	4.5	4.1	3.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
La Nadaudrie – H5	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	31.7	31.9	32.3	33.9	34.1	34.3	35.0	35.4
	E	-	-	-	-	-	-	0.9	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

La Grée – H6	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	32.4	33.6	36.1	38.8	39.5	39.5	39.8	39.9
	E	-	-	4.4	5.9	6.6	6.3	5.7	5.3
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
La Sauvagère – H7	L _{res}	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
	L _{amb}	34.9	36.7	38.5	40.9	41.9	41.6	42.0	42.2
	E	-	1.2	3.0	4.3	4.1	4.6	4.1	3.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Thou – H8	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.6	43.9	44.8	45.2	46.8	47.1	49.0	49.0
	E	0.1	0.2	0.4	0.9	0.8	0.7	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.6	43.9	44.8	45.2	46.8	47.1	49.0	49.0
	E	0.1	0.2	0.4	0.9	0.8	0.7	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	40.6	40.1	40.8	42.3	43.8	46.5	46.5	47.6
	L _{amb}	40.7	40.4	41.5	43.4	44.8	47.1	47.1	48.0
	E	0.1	0.3	0.7	1.1	1.0	0.6	0.6	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	40.6	40.1	40.8	42.3	43.8	46.5	46.5	47.6
	L _{amb}	40.7	40.3	41.4	43.2	44.6	46.9	46.9	48.0
	E	0.1	0.2	0.6	0.9	0.8	0.4	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.5	43.8	44.7	45.0	46.6	46.9	48.9	48.9
	E	0.0	0.1	0.3	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 22 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 4

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, un dépassement des seuils réglementaires nocturnes est relevé sur les points n°1, n°2, n°3, n°4, n°6 et n°7.

Le dépassement des seuils réglementaires est relevé pour les vitesses de 5 à 10m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 1.1 à 5.6dB(A).

Le risque acoustique sur ces points est considéré comme très probable.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les autres points.

7.2.5 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 5 secteur [105° ; 285°] – Période diurne

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	35.6	36.3	36.5	37.8	39.6	41.8	43.4	46.3
	L _{amb}	36.1	37.5	39.3	41.8	43.0	44.2	45.2	47.3
	E	0.5	1.2	2.8	4.0	3.4	2.4	1.8	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Crieuil – H2	L _{res}	35.6	36.3	36.5	37.8	39.6	41.8	43.4	46.3
	L _{amb}	36.1	37.5	39.5	41.9	43.2	44.3	45.3	47.4
	E	0.5	1.2	3.0	4.1	3.6	2.5	1.9	1.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Chettonnière – H3	L _{res}	35.6	36.3	36.5	37.8	39.6	41.8	43.4	46.3
	L _{amb}	35.9	36.9	38.2	40.3	41.7	43.2	44.4	46.8
	E	0.3	0.6	1.7	2.5	2.1	1.4	1.0	0.5
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	37.5	37.9	38.4	39.9	41.7	43.5	46.7	49.1
	L _{amb}	37.6	38.1	38.9	40.7	42.4	44.0	46.9	49.2
	E	0.1	0.2	0.5	0.8	0.7	0.5	0.2	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	41.6	42.4	42.2	42.5	43.9	46.1	46.8	48.8
	L _{amb}	41.6	42.4	42.3	42.6	44.0	46.2	46.9	48.8
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L _{res}	41.6	42.4	42.2	42.5	43.9	46.1	46.8	48.8
	L _{amb}	41.7	42.6	42.8	43.7	45.0	46.8	47.4	49.2
	E	0.1	0.2	0.6	1.2	1.1	0.7	0.6	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L _{res}	40.0	41.1	40.0	41.8	43.6	46.5	46.7	49.7
	L _{amb}	40.2	41.5	41.3	43.6	45.1	47.3	47.5	50.1
	E	0.2	0.4	1.3	1.8	1.5	0.8	0.8	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.8	53.0	53.4	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	53.0	53.4	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	41.9	43.3	44.1	45.1	46.0	46.8	48.0	48.3
	L _{amb}	42.0	43.4	44.5	45.7	46.6	47.3	48.4	48.7
	E	0.1	0.1	0.4	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

La Viclaire – H11	L _{res}	41.9	43.3	44.1	45.1	46.0	46.8	48.0	48.3
	L _{amb}	42.0	43.4	44.4	45.6	46.5	47.2	48.3	48.6
	E	0.1	0.1	0.3	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.9	53.3	53.7	53.2
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 23 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 5

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est relevé sur l'ensemble des points.

7.2.6 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 6 secteur [105° ; 285°] – Période fin de journée

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.5	32.2	36.5	39.8	40.8	41.4	42.5	44.9
	E	-	-	10.8	12.7	10.9	6.8	4.3	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
Crieuil – H2	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.7	32.4	36.8	40.0	41.0	41.7	42.6	44.9
	E	-	-	11.1	12.9	11.1	7.1	4.4	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
La Chetonnaire – H3	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	28.3	30.1	33.9	37.1	38.2	39.3	40.9	44.0
	E	-	-	-	10.0	8.3	4.7	2.7	1.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
	L _{amb}	28.3	29.1	31.9	34.5	36.0	39.0	43.0	47.3
	E	-	-	-	-	4.2	1.6	0.6	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	30.3	29.5	30.3	31.8	33.8	36.7	40.2	44.4
	E	-	-	-	-	-	0.6	0.3	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	31.3	32.1	35.3	38.2	39.4	40.4	42.2	45.3
	E	-	-	6.1	8.1	6.9	4.3	2.3	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui

La Sauvagère – H7	L _{res}	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
	L _{amb}	31.4	32.7	36.2	39.3	40.4	41.5	44.2	47.5
	E	-	-	8.5	11.1	8.8	4.8	1.9	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.8	53.0	53.4	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	53.0	53.4	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9
	L _{amb}	37.7	39.2	41.3	43.6	44.4	44.9	45.7	50.2
	E	0.2	0.4	0.8	1.0	1.1	1.0	0.8	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9
	L _{amb}	37.7	39.1	41.1	43.5	44.2	44.7	45.5	50.1
	E	0.2	0.3	0.6	0.9	0.9	0.8	0.6	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.9	53.3	53.7	53.2
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 24 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 6

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, un dépassement des seuils réglementaires diurnes est relevé sur les points n°1, n°2, n°3, n°6 et n°7.

Le dépassement des seuils réglementaires est relevé pour les vitesses de 5 à 8m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 0.3 à 6.0dB(A).

Le risque acoustique sur ces points est considéré comme très probable.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les autres points.

7.2.7 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 7 secteur]105° ; 285°] – Période nocturne

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.5	32.2	36.5	39.8	40.8	41.4	42.5	44.9
	E	-	-	10.8	12.7	10.9	6.8	4.3	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Oui
Crieuil – H2	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.7	32.4	36.8	40.0	41.0	41.7	42.6	44.9
	E	-	-	11.1	12.9	11.1	7.1	4.4	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Oui
La Chetonnaire – H3	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	28.3	30.1	33.9	37.1	38.2	39.3	40.9	44.0
	E	-	-	-	10.0	8.3	4.7	2.7	1.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
	L _{amb}	28.3	29.1	31.9	34.5	36.0	39.0	43.0	47.3
	E	-	-	-	-	4.2	1.6	0.6	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	30.3	29.5	30.3	31.8	33.8	36.7	40.2	44.4
	E	-	-	-	-	-	0.6	0.3	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	31.3	32.1	35.3	38.2	39.4	40.4	42.2	45.3
	E	-	-	6.1	8.1	6.9	4.3	2.3	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L _{res}	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
	L _{amb}	31.4	32.7	36.2	39.3	40.4	41.5	44.2	47.5
	E	-	-	8.5	11.1	8.8	4.8	1.9	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5
	L _{amb}	44.3	42.5	44.7	46.2	46.9	47.0	47.5	49.9
	E	0.1	0.2	0.4	0.7	0.8	0.7	0.6	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5
	L _{amb}	44.3	42.5	44.7	46.2	46.9	47.0	47.5	49.9
	E	0.1	0.2	0.4	0.7	0.8	0.7	0.6	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9
	L _{amb}	37.7	39.2	41.3	43.6	44.4	44.9	45.7	50.2
	E	0.2	0.4	0.8	1.0	1.1	1.0	0.8	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

La Viclaire – H11	L _{res}	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9
	L _{amb}	37.7	39.1	41.1	43.5	44.2	44.7	45.5	50.1
	E	0.2	0.3	0.6	0.9	0.9	0.8	0.6	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5
	L _{amb}	44.2	42.5	44.6	46.0	46.7	46.9	47.4	49.8
	E	0.0	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6	0.5	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 25 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 7

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, un dépassement des seuils réglementaires nocturnes est relevé sur les points n°1, n°2, n°3, n°4, n°6 et n°7.

Le dépassement des seuils réglementaires est relevé pour les vitesses de 5 à 9m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 0.3 à 6.0dB(A).

Le risque acoustique sur ces points est considéré comme très probable.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les autres points.

7.2.8 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 8 secteur]105° ; 285°] – Période fin de nuit

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.5	32.2	36.5	39.8	40.8	41.4	42.5	44.9
	E	-	-	10.8	12.7	10.9	6.8	4.3	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Oui
Crieuil – H2	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.7	32.4	36.8	40.0	41.0	41.7	42.6	44.9
	E	-	-	11.1	12.9	11.1	7.1	4.4	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Oui
La Chetonnaire – H3	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	28.3	30.1	33.9	37.1	38.2	39.3	40.9	44.0
	E	-	-	-	10.0	8.3	4.7	2.7	1.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
	L _{amb}	28.3	29.1	31.9	34.5	36.0	39.0	43.0	47.3
	E	-	-	-	-	4.2	1.6	0.6	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	30.3	29.5	30.3	31.8	33.8	36.7	40.2	44.4
	E	-	-	-	-	-	0.6	0.3	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

La Grée – H6	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	31.3	32.1	35.3	38.2	39.4	40.4	42.2	45.3
	E	-	-	6.1	8.1	6.9	4.3	2.3	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L _{res}	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
	L _{amb}	31.4	32.7	36.2	39.3	40.4	41.5	44.2	47.5
	E	-	-	8.5	11.1	8.8	4.8	1.9	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.8	53.0	53.4	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	53.0	53.4	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	41.9	43.3	44.1	45.1	46.0	46.8	48.0	48.3
	L _{amb}	42.0	43.4	44.5	45.7	46.6	47.3	48.4	48.7
	E	0.1	0.1	0.4	0.6	0.6	0.5	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	41.9	43.3	44.1	45.1	46.0	46.8	48.0	48.3
	L _{amb}	42.0	43.4	44.4	45.6	46.5	47.2	48.3	48.6
	E	0.1	0.1	0.3	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.9	53.3	53.7	53.2
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 26 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 8

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, un dépassement des seuils réglementaires nocturnes est relevé sur les points n°1, n°2, n°3, n°4, n°6 et n°7.

Le dépassement des seuils réglementaires est relevé pour les vitesses de 5 à 9m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 0.3 à 6.0dB(A).

Le risque acoustique sur ces points est considéré comme très probable.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les autres points.

7.3 OPTIMISATION DE L'IMPACT DU PARC

7.3.1 Comment réduire l'impact du parc : le bridage

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires. Un plan d'optimisation ou plan de bridage doit donc être proposé afin de prévoir un mode de fonctionnement du parc respectant les critères acoustiques réglementaires.

Ce plan de bridage est élaboré en utilisant les différents modes de fonctionnement de la machine retenue, présentés dans le Tableau 27 et en Annexe 2.

Vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3	4	5	6	7	8	9	10
Mode nominal	93.2	97.7	102.7	106.1	107	107	107	107
Mode NRO 106	93.2	97.7	102.7	105.7	106	106	106	106
Mode NRO 105	93.2	97.7	102.7	105	105	105	105	105
Mode NRO 104	93.2	97.7	102.5	104	104	104	104	104
Mode NRO 103	93.2	97.7	102.2	103	103	103	103	103
Mode NRO 102	93.2	97.7	101.6	102	102	102	102	102
Mode NRO 101	93.2	97.7	101	101	101	101	101	101
Mode NRO 100	93.2	97.7	100	100	100	100	100	100

Tableau 27 : Caractéristiques sonores du modèle d'éolienne retenu

Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel d'acquisition et de contrôle à distance de l'éolienne, le SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Les bridages se déclenchent selon les informations mesurées par l'anémomètre et la girouette présents sur la nacelle de l'éolienne.

Les bridages correspondent à des ralentissements graduels de la vitesse de rotation du rotor de l'éolienne permettant de réduire la puissance sonore des éoliennes. Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite par une réorientation des pales, via le pitch (système d'orientation des pales se trouvant au niveau du hub ou nez de l'éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales. On peut ainsi en déduire que plus le bridage est important, plus la perte de production augmente.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de ne pas utiliser de frein, qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l'usure des parties mécaniques. En cas d'arrêt programmé de l'éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d'annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

Il est important de rappeler que le modèle d'éolienne retenu après consultation des constructeurs une fois les autorisations obtenues pourra présenter des caractéristiques géométriques ou électriques différentes de celui présenté dans ce rapport, sans que cela ne constitue un changement notable de l'installation au sens du Code de l'Environnement. En effet, le plan de bridage sera adapté aux niveaux d'émissions sonores du modèle d'éolienne finalement retenu au moment de la construction du parc, afin de respecter les critères acoustiques réglementaires définis dans l'arrêté du 26 août 2011.

7.3.2 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 2 secteur [285° ; 105°] – Période fin de journée

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à $H_{ref} = 10m$ – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L_{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L_{amb}	31.9	33.8	35.9	36.8	37.6	38.1	39.4	40.2
	E	-	-	5.0	5.0	4.9	5.0	5.0	5.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Crieuil – H2	L_{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L_{amb}	31.9	33.9	35.9	36.6	37.3	37.8	39.0	39.8
	E	-	-	5.0	4.8	4.6	4.7	4.6	4.6
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Chetonnaire – H3	L_{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L_{amb}	31.2	32.5	34.0	34.8	35.6	36.0	37.2	37.9
	E	-	-	-	-	2.9	2.9	2.8	2.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L_{res}	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
	L_{amb}	29.2	30.1	31.4	32.5	33.2	33.6	34.3	34.9
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L_{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L_{amb}	31.7	31.9	32.1	33.3	33.4	33.7	34.6	35.1
	E	-	-	-	-	-	-	-	0.5
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L_{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L_{amb}	32.4	33.6	34.9	35.7	36.1	36.5	37.4	37.9
	E	-	-	-	2.8	3.2	3.3	3.3	3.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L_{res}	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
	L_{amb}	34.9	36.7	37.9	38.8	40.2	40.3	41.0	41.5
	E	-	1.2	2.4	2.2	2.4	3.3	3.1	3.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L_{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L_{amb}	43.6	43.9	44.8	44.8	46.5	47.0	49.0	49.0
	E	0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L_{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L_{amb}	43.6	43.9	44.8	45.0	46.7	47.0	49.0	49.0
	E	0.1	0.2	0.4	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Nigauderie – H10	L _{res}	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7
	L _{amb}	31.5	35.3	38.8	41.9	42.6	42.1	44.2	45.5
	E	-	1.0	1.5	1.5	1.6	1.9	1.1	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7
	L _{amb}	31.4	35.1	38.5	41.6	42.3	41.8	44.0	45.3
	E	-	0.8	1.2	1.2	1.3	1.6	0.9	0.6
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.5	43.8	44.7	44.9	46.5	46.9	48.9	48.9
	E	0.0	0.1	0.3	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 28 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 2

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires.

7.3.3 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 3 secteur]285° ; 105°] – Période nocturne

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.8	34.9	35.0	35.6	36.1	37.4	38.2
	E	-	-	-	-	2.9	3.0	3.0	3.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Crieuil – H2	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.9	34.1	34.3	35.0	35.4	37.4	38.1
	E	-	-	-	-	2.3	2.3	3.0	2.9
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Chetonnaire – H3	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.2	32.5	32.7	33.2	34.0	34.4	36.1	36.8
	E	-	-	-	-	-	-	1.7	1.6
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
	L _{amb}	29.2	30.1	30.4	31.3	31.9	32.3	33.4	34.0
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	31.7	31.9	32.0	33.1	33.1	33.4	34.4	34.9
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

La Grée – H6	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	32.4	33.6	33.3	34.0	34.1	34.4	36.2	36.7
	E	-	-	-	-	-	-	2.1	2.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L _{res}	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
	L _{amb}	34.9	36.7	37.6	37.9	38.9	38.4	39.3	40.0
	E	-	1.2	2.1	1.3	1.1	1.4	1.4	1.6
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	38.4	38.0	36.1	38.4	39.5	39.0	39.0	39.0
	L _{amb}	38.6	38.6	38.2	39.6	40.6	40.3	40.3	40.7
	E	0.2	0.6	2.1	1.2	1.1	1.3	1.3	1.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	38.4	38.0	36.1	38.4	39.5	39.0	39.0	39.0
	L _{amb}	38.6	38.6	38.3	40.3	41.4	41.1	41.1	41.3
	E	0.2	0.6	2.2	1.9	1.9	2.1	2.1	2.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7
	L _{amb}	31.5	35.3	38.8	41.7	42.4	41.9	44.0	45.4
	E	-	1.0	1.5	1.3	1.4	1.7	0.9	0.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	30.7	34.3	37.3	40.4	41.0	40.2	43.1	44.7
	L _{amb}	31.4	35.1	38.5	41.4	42.1	41.6	43.8	45.3
	E	-	0.8	1.2	1.0	1.1	1.4	0.7	0.6
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	38.4	38.0	36.1	38.4	39.5	39.0	39.0	39.0
	L _{amb}	38.6	38.5	37.9	39.9	40.9	40.7	40.7	41.0
	E	0.2	0.5	1.8	1.5	1.4	1.7	1.7	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 29 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 3

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires.

7.3.4 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 4 secteur]285° ; 105°] – Période fin de nuit

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.8	34.9	34.9	35.6	36.0	37.3	38.2
	E	-	-	-	-	2.9	2.9	2.9	3.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Crieuil – H2	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.9	33.9	34.1	34.2	34.9	35.4	37.4	38.1
	E	-	-	-	-	-	2.3	3.0	2.9
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Chetonnaire – H3	L _{res}	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2
	L _{amb}	31.2	32.5	32.7	33.1	33.9	34.3	36.1	36.8
	E	-	-	-	-	-	-	1.7	1.6
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6
	L _{amb}	29.2	30.1	30.4	31.3	31.9	32.3	33.4	34.0
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	31.7	31.9	32.0	33.1	33.1	33.4	34.4	34.9
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L _{res}	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6
	L _{amb}	32.4	33.6	33.3	33.9	34.1	34.4	36.2	36.7
	E	-	-	-	-	-	-	2.1	2.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L _{res}	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4
	L _{amb}	34.9	36.7	37.6	37.9	38.9	38.5	39.4	40.0
	E	-	1.2	2.1	1.3	1.1	1.5	1.5	1.6
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.6	43.9	44.8	44.6	46.3	46.7	48.8	48.8
	E	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.6	43.9	44.8	44.8	46.5	46.9	48.9	48.9
	E	0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	40.6	40.1	40.8	42.3	43.8	46.5	46.5	47.6
	L _{amb}	40.7	40.4	41.5	43.0	44.6	46.9	46.9	48.0
	E	0.1	0.3	0.7	0.7	0.8	0.4	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	40.6	40.1	40.8	42.3	43.8	46.5	46.5	47.6
	L _{amb}	40.7	40.3	41.4	42.9	44.4	46.9	46.8	47.9
	E	0.1	0.2	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6
	L _{amb}	43.5	43.8	44.7	44.7	46.4	46.8	48.8	48.9
	E	0.0	0.1	0.3	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 30 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 4

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires.

7.3.5 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 6 secteur [105° ; 285°] – Période fin de journée

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.5	32.2	34.7	34.8	34.8	39.6	42.5	44.9
	E	-	-	-	-	-	5.0	4.3	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Crieuil – H2	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.7	32.4	34.7	34.8	33.9	39.1	42.6	44.9
	E	-	-	-	-	-	4.5	4.4	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Chetonnaire – H3	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	28.3	30.1	32.1	32.4	32.3	37.3	40.9	44.0
	E	-	-	-	-	-	2.7	2.7	1.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
	L _{amb}	28.3	29.1	30.7	31.3	32.6	38.2	43.0	47.3
	E	-	-	-	-	-	0.8	0.6	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	30.3	29.5	29.9	30.7	32.8	36.4	40.2	44.4
	E	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	31.3	32.1	33.7	34.0	34.0	38.4	42.2	45.3
	E	-	-	-	-	-	2.3	2.3	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L _{res}	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
	L _{amb}	31.4	32.7	34.8	34.6	35.5	40.5	44.2	47.5
	E	-	-	-	-	3.9	3.8	1.9	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.9	53.3	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.9	53.3	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Nigauderie – H10	L _{res}	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9
	L _{amb}	37.7	39.2	41.3	43.4	44.2	44.8	45.7	50.2
	E	0.2	0.4	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9
	L _{amb}	37.7	39.1	41.1	43.3	44.0	44.7	45.5	50.1
	E	0.2	0.3	0.6	0.7	0.7	0.8	0.6	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.9	53.3	53.7	53.2
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 31 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 6

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires.

7.3.6 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 7 secteur]105° ; 285°] – Période nocturne

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.5	32.2	34.7	34.9	34.0	37.6	41.2	44.9
	E	-	-	-	-	-	3.0	3.0	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Crieuil – H2	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.7	32.4	34.7	34.9	33.2	37.5	40.9	44.9
	E	-	-	-	-	-	2.9	2.7	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Chetonnaire – H3	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	28.3	30.1	32.1	32.5	31.8	36.3	39.7	44.0
	E	-	-	-	-	-	1.7	1.5	1.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
	L _{amb}	28.3	29.1	30.7	31.3	32.4	37.9	42.7	47.3
	E	-	-	-	-	-	0.5	0.3	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	30.3	29.5	29.9	30.7	32.7	36.3	40.1	44.4
	E	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

La Grée – H6	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	31.3	32.1	33.7	34.0	33.6	37.5	41.1	45.3
	E	-	-	-	-	-	1.4	1.2	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L _{res}	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
	L _{amb}	31.4	32.7	34.8	34.6	34.8	38.5	43.8	47.5
	E	-	-	-	-	-	1.8	1.5	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5
	L _{amb}	44.3	42.5	44.7	45.8	46.3	46.6	47.5	49.9
	E	0.1	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.6	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5
	L _{amb}	44.3	42.5	44.7	46.0	46.4	46.8	47.5	49.9
	E	0.1	0.2	0.4	0.5	0.3	0.5	0.6	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9
	L _{amb}	37.7	39.2	41.3	43.5	43.9	44.7	45.7	50.2
	E	0.2	0.4	0.8	0.9	0.6	0.8	0.8	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	37.5	38.8	40.5	42.6	43.3	43.9	44.9	49.9
	L _{amb}	37.7	39.1	41.1	43.3	43.8	44.5	45.5	50.1
	E	0.2	0.3	0.6	0.7	0.5	0.6	0.6	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5
	L _{amb}	44.2	42.5	44.6	45.9	46.3	46.7	47.4	49.8
	E	0.0	0.2	0.3	0.4	0.2	0.4	0.5	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 32 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 7

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires.

7.3.7 Résultats prévisionnels pour la classe homogène 8 secteur]105° ; 285°] – Période fin de nuit

Nom de la ZER – point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
La Baillerie – H1	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.5	32.2	34.7	34.8	33.8	37.6	41.2	44.9
	E	-	-	-	-	-	3.0	3.0	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Criueil – H2	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	29.7	32.4	34.7	34.8	33.1	37.5	40.9	44.9
	E	-	-	-	-	-	2.9	2.7	2.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Chetonnaire – H3	L _{res}	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9
	L _{amb}	28.3	30.1	32.1	32.4	31.6	36.3	39.7	44.0
	E	-	-	-	-	-	1.7	1.5	1.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
L'Etournelière – H4	L _{res}	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1
	L _{amb}	28.3	29.1	30.7	31.3	32.3	37.9	42.7	47.3
	E	-	-	-	-	-	0.5	0.3	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Nadaudrie – H5	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	30.3	29.5	29.9	30.7	32.7	36.3	40.1	44.4
	E	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Grée – H6	L _{res}	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3
	L _{amb}	31.3	32.1	33.7	34.0	33.5	37.5	41.1	45.3
	E	-	-	-	-	-	1.4	1.2	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Sauvagère – H7	L _{res}	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7
	L _{amb}	31.4	32.7	34.8	34.6	34.6	38.5	43.8	47.5
	E	-	-	-	-	-	1.8	1.5	0.8
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Thou – H8	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.8	53.3	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Landraudière – H9	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.8	53.3	53.7	53.3
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Nigauderie – H10	L _{res}	41.9	43.3	44.1	45.1	46.0	46.8	48.0	48.3
	L _{amb}	42.0	43.4	44.4	45.6	46.2	47.2	48.4	48.7
	E	0.1	0.1	0.3	0.5	0.2	0.4	0.4	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
La Viclaire – H11	L _{res}	41.9	43.3	44.1	45.1	46.0	46.8	48.0	48.3
	L _{amb}	42.0	43.4	44.4	45.5	46.1	47.1	48.3	48.6
	E	0.1	0.1	0.3	0.4	0.1	0.3	0.3	0.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Aire de Service – H12	L _{res}	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1
	L _{amb}	51.1	51.7	52.3	52.7	52.8	53.3	53.7	53.2
	E	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 33 : Résultats prévisionnels pour la classe homogène 8

Interprétations des résultats :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires.

7.4 TONALITE MARQUEE

Le modèle d'éolienne retenu ne présente pas de tonalité marquée au sens de l'arrêté du 26 août 2011 comme le montrent le Tableau 34 et la Figure 19.

Fréquence 1/3 octave (Hz)	Niveau sonore non pondéré L _{w,i} (dBLin)	Moyenne énergétique des 2 bandes inférieures (dB)	Moyenne énergétique des 2 bandes supérieures (dB)	Différence niveau bande centrale – moyenne énergétique des 2 bandes inférieures [A]	Différence niveau bande centrale - moyenne énergétique des 2 bandes supérieures [B]	Seuil à respecter	Conformité / Loi
31.5	112.2	114.9	110.3	-2.7	1.9	[A]<10 ou [B]<10	OUI
40	110.9	113.2	108.8	-2.3	2.1		OUI
50	109.6	111.6	107.1	-2.0	2.5		OUI
63	107.7	110.3	105.7	-2.6	2.0		OUI
80	106.4	108.8	104.4	-2.4	2.0		OUI
100	104.9	107.1	103.2	-2.2	1.7		OUI
125	103.8	105.7	102.0	-1.9	1.8		OUI
160	102.6	104.4	100.7	-1.8	1.9		OUI
200	101.3	103.2	99.7	-1.9	1.6		OUI
250	100.1	102.0	98.9	-1.9	1.2		OUI
315	99.2	100.7	98.1	-1.5	1.1		OUI
400	98.5	99.7	97.5	-1.2	1.0	[A]<5 ou [B]<5	OUI
500	97.7	98.9	97.3	-1.2	0.4		OUI
630	97.3	98.1	97.3	-0.8	0.0		OUI
800	97.2	97.5	97.5	-0.3	-0.3		OUI
1000	97.4	97.3	97.4	0.1	0.0		OUI
1250	97.5	97.3	96.8	0.2	0.7		OUI
1600	97.3	97.5	95.3	-0.2	2.0		OUI
2000	96.3	97.4	92.8	-1.1	3.5		OUI
2500	94.1	96.8	89.2	-2.7	4.9		OUI
3150	90.8	95.3	85.1	-4.5	5.7		OUI
4000	86.8	92.8	80.5	-6.0	6.3		OUI
5000	82.2	89.2	76.2	-7.0	6.0		OUI
6300	77.8	85.1	72.3	-7.3	5.5		OUI
8000	73.7	80.5	67.1	-6.8	6.6		OUI

Tableau 34 : Spectre par 1/3 d'octave non pondéré de la GE137 3.83MW et critère de tonalité marquée au sens de l'arrêté du 26 août 2011 (référence à l'arrêté du 23/01/1997)

On rappelle qu'il y a tonalité marquée si les 2 conditions ci-dessous sont vérifiées :

- Les deux différences [A] et [B] sont positives ;
- Ces deux différences égalent ou dépassent les valeurs indiquées dans le tableau, soit 10dB pour les fréquences basses à moyennes (50-315Hz), 5dB pour les fréquences moyennes à aiguës (400Hz-8kHz).

7.5 BRUIT AMBIANT EN LIMITE DU PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT DE L'INSTALLATION

L'arrêté du 26 août 2011 (référence à l'arrêté du 23/01/1997) [1] impose une valeur maximale de bruit ambiant à respecter en limite de périmètre de mesure du bruit de l'installation, pour chacune des périodes diurnes et nocturnes (voir paragraphe 3.3).

Afin d'évaluer le bruit ambiant en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation, Q ENERGY FRANCE a adopté la méthodologie suivante :

- Déterminer le périmètre de mesure du bruit de l'installation tel que défini dans l'arrêté du 26 août 2011 [1] - 2.1 Définitions, Formule 1 ;
- Evaluer les isophones du bruit généré par le parc éolien, en considérant un fonctionnement des éoliennes du modèle envisagé en mode de production maximale (i.e. émettant une puissance sonore maximale) ;
- Estimer le bruit ambiant en supposant un bruit résiduel forfaitaire maximum de 55dB(A) sur l'ensemble du site éolien ;
- Vérifier que le bruit ambiant en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation est inférieur au seuil nocturne de 60dB(A), ce qui représente le cas le plus contraignant (le jour la limite est fixée à 70dB(A)).

Le choix d'un bruit résiduel forfaitaire de 55dB(A) apparaît clairement conservateur. En effet, au regard des valeurs de bruit résiduels nocturnes et diurnes obtenues aux points de mesures dans les ZER autour du projet, mais aussi compte tenu des niveaux de bruit résiduel couramment observés par les acousticiens, il semble assez peu probable qu'un tel niveau sonore soit mesuré de nuit sur le périmètre de mesure du bruit du projet éolien de Plaine de Thou. Le jour, la limite de bruit ambiant est par ailleurs fixée à 70dB(A), il n'y a donc pas de risque de dépassement si le niveau de nuit est respecté.

Pour le projet éolien de Plaine de Thou, les machines envisagées présentent une hauteur totale de 180m, ainsi le périmètre de mesure du bruit de l'installation a été déterminé en considérant (1.2 x 180) m soit 216m autour des éoliennes.

La Figure 20 présente le projet éolien étudié, le périmètre de mesure du bruit de ce projet ainsi que trois isophones de bruit ambiant.

Comme on peut le constater, sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation, pour un niveau sonore résiduel forfaitaire de 55dB(A), le bruit ambiant est compris entre 55.3dB(A) et 56.0dB(A), ce qui est bien inférieur au seuil nocturne de 60dB(A).

Le parc éolien de Plaine de Thou respectera donc les limites diurnes et nocturnes du bruit ambiant sur son périmètre de mesure du bruit.

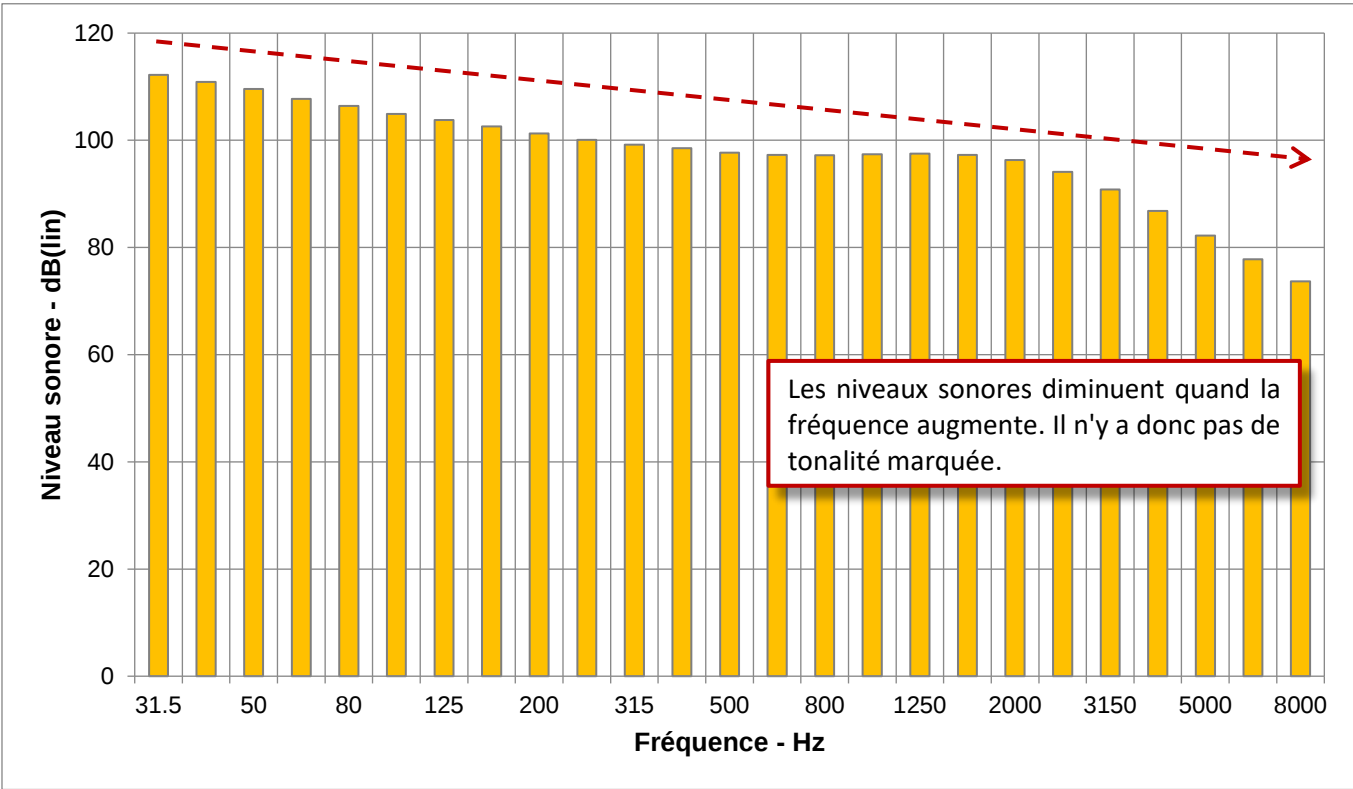


Figure 19 : Spectre de 1/3 d'octave non pondéré pour l'éolienne General Electric GE137 3.83MW

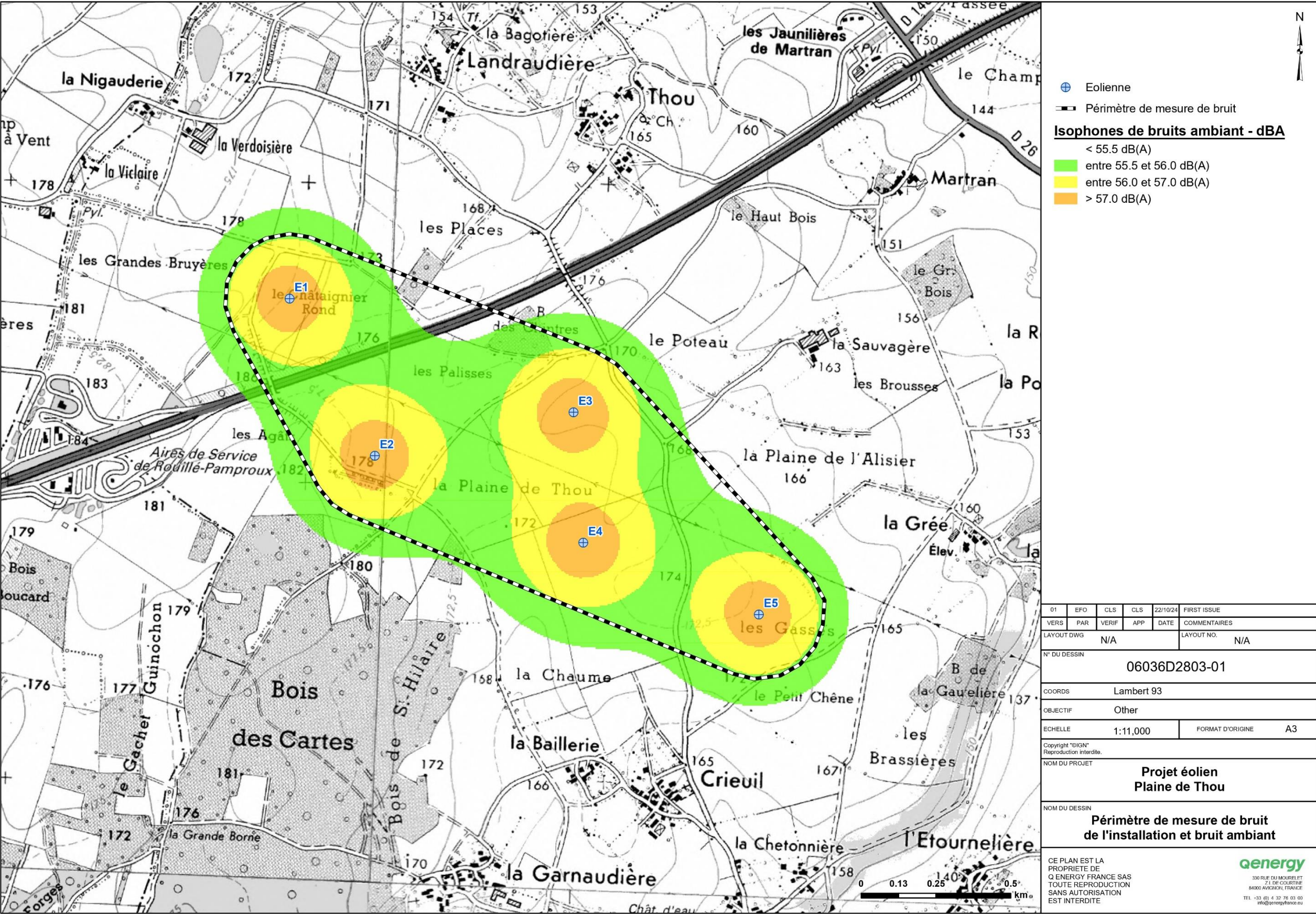


Figure 20 : Périmètre de mesure du bruit du parc éolien et bruit ambiant

7.6 ANALYSE DES EFFETS ACOUSTIQUES CUMULES AVEC UN PROJET VOISIN

Cette section aborde l'impact cumulé du projet de Plaine de Thou, objet de cette étude d'impact acoustique, avec les parcs voisins construits, en construction ou en instruction. Les potentiels impacts cumulés sont analysés sur un périmètre de 3km autour des éoliennes de Plaine de Thou et des parcs voisins. Cette distance, plus élevée que le périmètre d'étude acoustique de 2km, s'inscrit dans une approche conservatrice qui vise, en particulier, à considérer les ZER situées entre deux parcs éoliens.

7.6.1 Effets cumulés avec le parc de Berceronne

Cette partie aborde l'impact cumulé du projet de Plaine de Thou avec le parc voisin en service de Berceronne.

Le parc éolien de Berceronne est en service depuis juillet 2022. Il est constitué de 3 éoliennes de type Siemens Gamesa SG132 (3.0MW, 103.5 dB(A)). Il se situe au sud-est du projet de Plaine de Thou (cf. Figure 1). De ce fait, les mesures acoustiques réalisées dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien de Plaine de Thou ayant eu lieu entre octobre 2022 et avril 2023, le bruit engendré par le parc éolien de Berceronne a été pris en compte dans la mesure du bruit résiduel constituant l'état initial.

Les ZER présentées dans ce rapport pour l'analyse du projet de Plaine de Thou ne sont pas toutes concernées par un éventuel effet d'impact acoustique cumulé. En effet la majorité de ces ZER sont situées trop loin du projet de Berceronne (> 3 km) pour avoir un impact cumulé de ce dernier avec le projet objet de ce rapport.

Les lieux suivants, qui concernent les ZER situées aux plus proches des deux parcs éoliens (Plaine de Thou et Berceronne), à moins de 3 km, pourraient être concernés par un éventuel effet cumulé. Pour rappel, le choix des ZER à étudier privilégie les zones les plus proches et les plus susceptibles d'être impactées par les émissions sonores du parc éolien :

ZER	Distance à l'éolienne la plus proche	
	Projet de Plaine de Thou (m)	Parc de Berceronne (m)
L'Etournelière (H3)	1081	2770
La Nadaudrie (H5)	1941	1830
Les Quintardières	2940	790
La Bruyère	2390	1460
Le Châtaignier	2160	1430
Les Touches	2710	1150
Les Amilières	2920	1840
Les Lamberdières	2750	1410
Le Petit Châtaignier	2420	1480

Tableau 35 : ZER susceptibles d'être impactées par des effets cumulés du projet Plaine de Thou avec le parc de Berceronne

Les ZER L'Etournelière et La Nadaudrie ont été étudiées précédemment dans ce rapport. Les critères réglementaires y sont respectés.

Les autres ZER mentionnées dans ce tableau n'ont pas été étudiée dans ce rapport. Toutefois, ces ZER se situent en aval des ZER L'Etournelière, La Nadaudrie ou La Grée par rapport au projet de la Plaine de Thou, à une distance plus élevée. Comme les critères réglementaires seront respectés à ces trois ZER

(avec notamment le respect des émergences), et en tenant compte de l'atténuation du son avec la distance, ces critères seront aussi respectés au niveau des ZER répertoriées dans le Tableau 35.

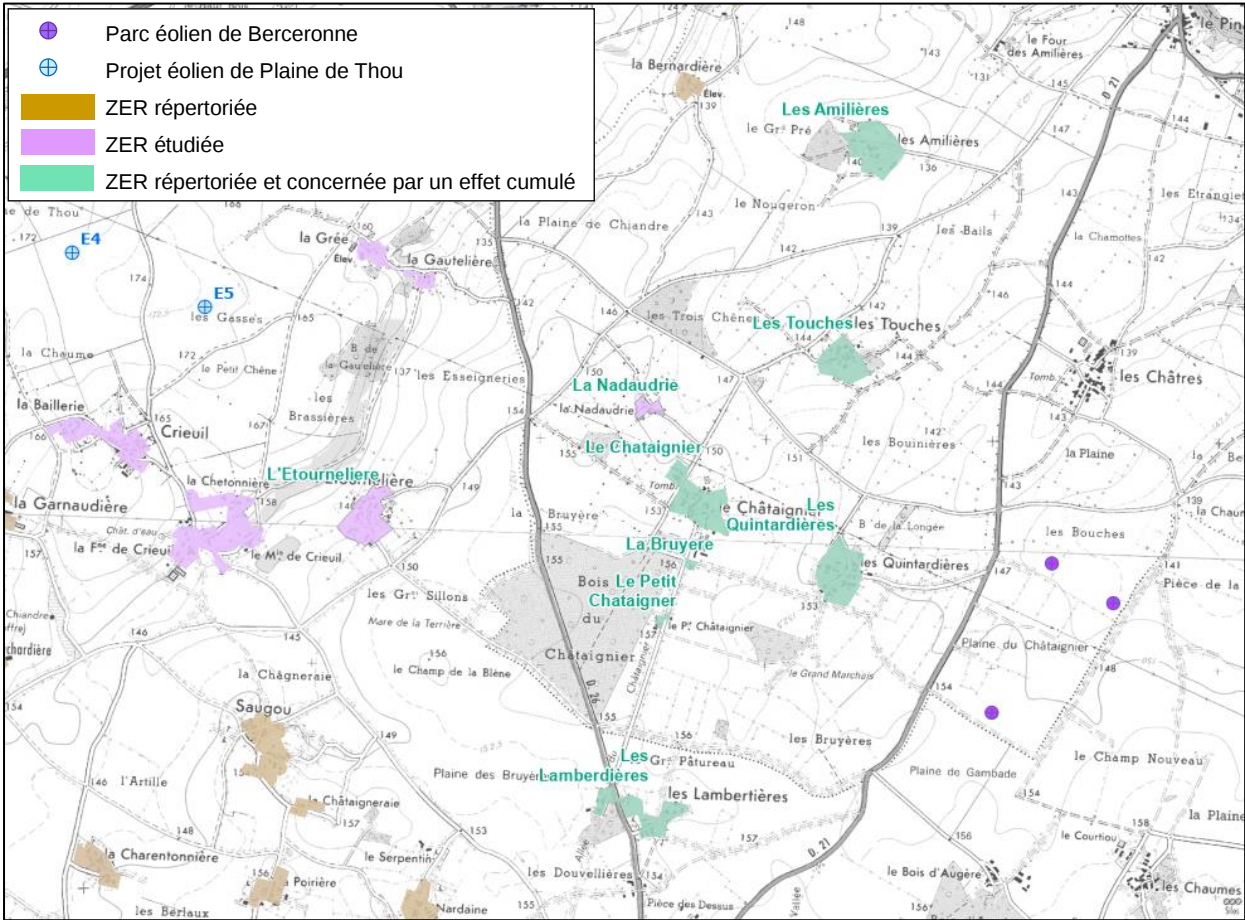


Figure 21 : ZER concernées par des effets cumulés avec le parc de Berceronne

7.6.2 Effets cumulés avec le parc de Soudan

Cette section aborde l'impact cumulé du projet de Plaine de Thou, objet de cette étude d'impact acoustique, avec le parc voisin en service de Soudan.

Le parc éolien de Soudan est en service depuis septembre 2012. Il est constitué de 5 éoliennes de type Vestas V100 (2.0MW, 105 dB(A)). Il se situe au sud-ouest du projet de Plaine de Thou (cf. Figure 1). De ce fait, les mesures acoustiques réalisées dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien de Plaine de Thou ayant eu lieu entre octobre 2022 et avril 2023, le bruit engendré par le parc éolien de Soudan a été pris en compte dans la mesure du bruit résiduel constituant l'état initial.

Les ZER présentées dans ce rapport pour l'analyse du projet de Plaine de Thou ne sont pas toutes concernées par un éventuel effet d'impact acoustique cumulé. En effet la majorité de ces ZER sont situées trop loin du parc de Soudan (> 3 km) pour avoir un impact cumulé de ce dernier avec le projet objet de ce rapport.

Les lieux suivants, qui concernent les ZER situées aux plus proches des deux parcs éoliens (Plaine de Thou et Soudan), à moins de 3 km, pourraient être concernés par un éventuel effet cumulé. Pour rappel, le choix des ZER à étudier privilégie les zones les plus proches et les plus susceptibles d’être impactées par les émissions sonores du parc éolien :

ZER	Distance à l'éolienne la plus proche	
	Projet de Plaine de Thou (m)	Parc de Soudan (m)
Mortefond	2810	2460
Breuilleté	2310	2880
La Chaurière	2640	2560
Champlieu	2850	2620

Tableau 36 : ZER susceptibles d’être impactées par des effets cumulés du projet Plaine de Thou avec le parc de Soudan

Ces quatre ZER n’ont pas été étudiée dans ce rapport. Toutefois, elles se situent en aval des ZER La Baillerie, La Chetonnière ou L’Etournelière par rapport au projet de la Plaine de Thou, à une distance plus élevée. Comme les critères réglementaires seront respectés à ces trois ZER (avec notamment le respect des émergences), et en tenant compte de l’atténuation du son avec la distance, ces critères seront aussi respectés au niveau de l’ensemble des ZER répertoriées dans le Tableau 36.

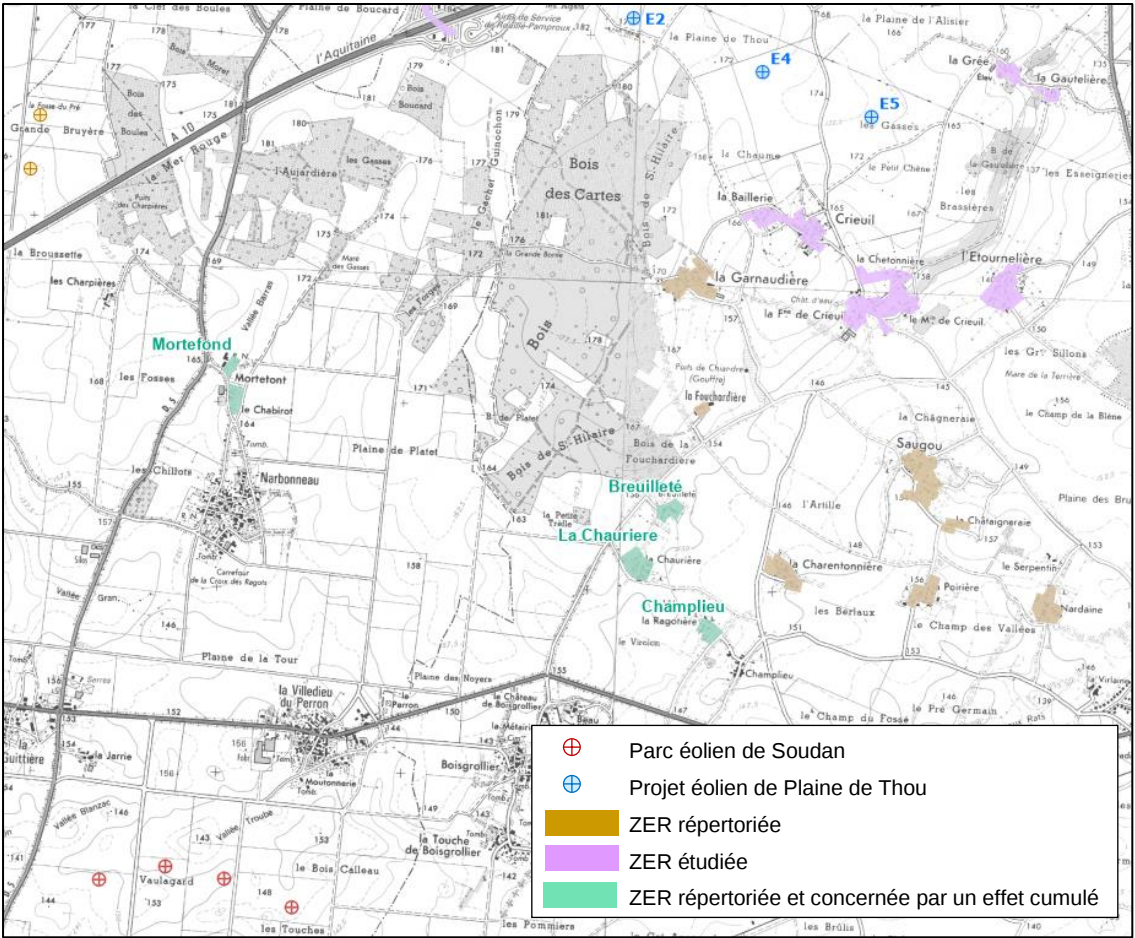


Figure 22 : ZER concernées par des effets cumulés avec le parc de Soudan

7.6.3 Effets cumulés avec le parc de Saint-Germier et le projet de Pamproux

Cette section aborde l'impact cumulé du projet de Plaine de Thou, objet de cette étude d'impact acoustique, avec le parc voisin en service de Saint-Germier et le projet voisin de Pamproux ayant obtenu une autorisation de l'autorité environnementale.

Le parc éolien de Saint-Germier est en service depuis novembre 2017. Il est constitué de 5 éoliennes de type Vestas V100 (2.0MW, 105 dB(A)). Il se situe à l'ouest du projet de Plaine de Thou (cf. Figure 1). De ce fait, les mesures acoustiques réalisées dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien de Plaine de Thou ayant eu lieu entre octobre 2022 et avril 2023, le bruit engendré par le parc éolien de Saint-Germier a été pris en compte dans la mesure du bruit résiduel constituant l'état initial.

Le projet éolien de ferme éolienne de Pamproux, développé par la société Saméole, a obtenu une autorisation en janvier 2021 sur la base de 4 éoliennes de type Nordex N117 (3.6MW, 103.5 dB(A)). Il se situe à l'ouest du projet de Plaine de Thou (cf. Figure 1). Ce parc n'étant pas construit en septembre 2024, son impact acoustique n'est pas compris dans les bruits mesurés pendant les campagnes acoustiques de 2022 et 2023. Il a été décidé de ne pas modéliser l'acoustique de ce parc car le modèle des éoliennes qui seront finalement implantées et leurs caractéristiques acoustiques ne sont pas encore précisément connues.

Les ZER présentées dans ce rapport pour l'analyse du projet de Plaine de Thou ne sont pas toutes concernées par un éventuel effet d'impact acoustique cumulé. En effet une partie de ces ZER sont situées trop loin du parc de Saint-Germier ou du projet de Pamproux (> 3 km) pour avoir un impact cumulé de ces derniers avec le projet objet de ce rapport.

Les lieux suivants, qui concernent les ZER situées aux plus proches des deux parcs éoliens (Plaine de Thou et Saint-Germier ou Pamproux), à moins de 3 km, pourraient être concernés par un éventuel effet cumulé. Pour rappel, le choix des ZER à étudier privilégie les zones les plus proches et les plus susceptibles d’être impactées par les émissions sonores du parc éolien :

ZER	Distance à l'éolienne la plus proche		
	Projet de Plaine de Thou (m)	Parc de Soudan (m)	Projet de Pamproux (m)
La Baillerie (H1)	727	2280	NC
La Sauvagère (H7)	780	2530	NC
Thou (H8)	773	1860	NC
Landraudière (H9)	758	1440	NC
La Nigauderie (H10)	730	730	2950
La Viclaire (H11)	810	500	2660
Aire de Service (H12)	888	330	2140
La Chartrie	1330	1220	NC
La Fistoubière	1850	1210	NC
Le Chareuil	1980	760	2060
Saint-Germier	2030	600	1300
Coussay	2920	1240	680
Mortefond	2810	2050	1480

Tableau 37 : ZER susceptibles d’être impactées par des effets cumulés du projet Plaine de Thou avec le parc de Saint-Germier

Les sept premières ZER citées dans le tableau précédent ont été étudiées précédemment dans ce rapport. Les critères réglementaires y sont respectés.

Les ZER mentionnées à la suite n’ont pas été étudiée dans ce rapport. Toutefois, les ZER La Garnaudière et Mortefond se situent en aval des ZER La Baillerie et Aire de Service par rapport au projet de la Plaine de Thou, à une distance plus élevée. Comme les critères réglementaires seront respectés à ces ZER (avec notamment le respect des émergences), et en tenant compte de l’atténuation du son avec la distance, ces critères seront aussi respectés au niveau des ZER La Garnaudière et Mortefond. De la même façon, les critères réglementaires seront respectés au niveau des ZER La Chartrie, La Fistoubière, Le Chareuil, Saint-Germier et Coussay qui sont situées en aval des ZER La Nigauderie, La Viclaire et Aire de Service qui ont été étudiées dans ce rapport et pour lesquelles les critères réglementaires sont respectés.

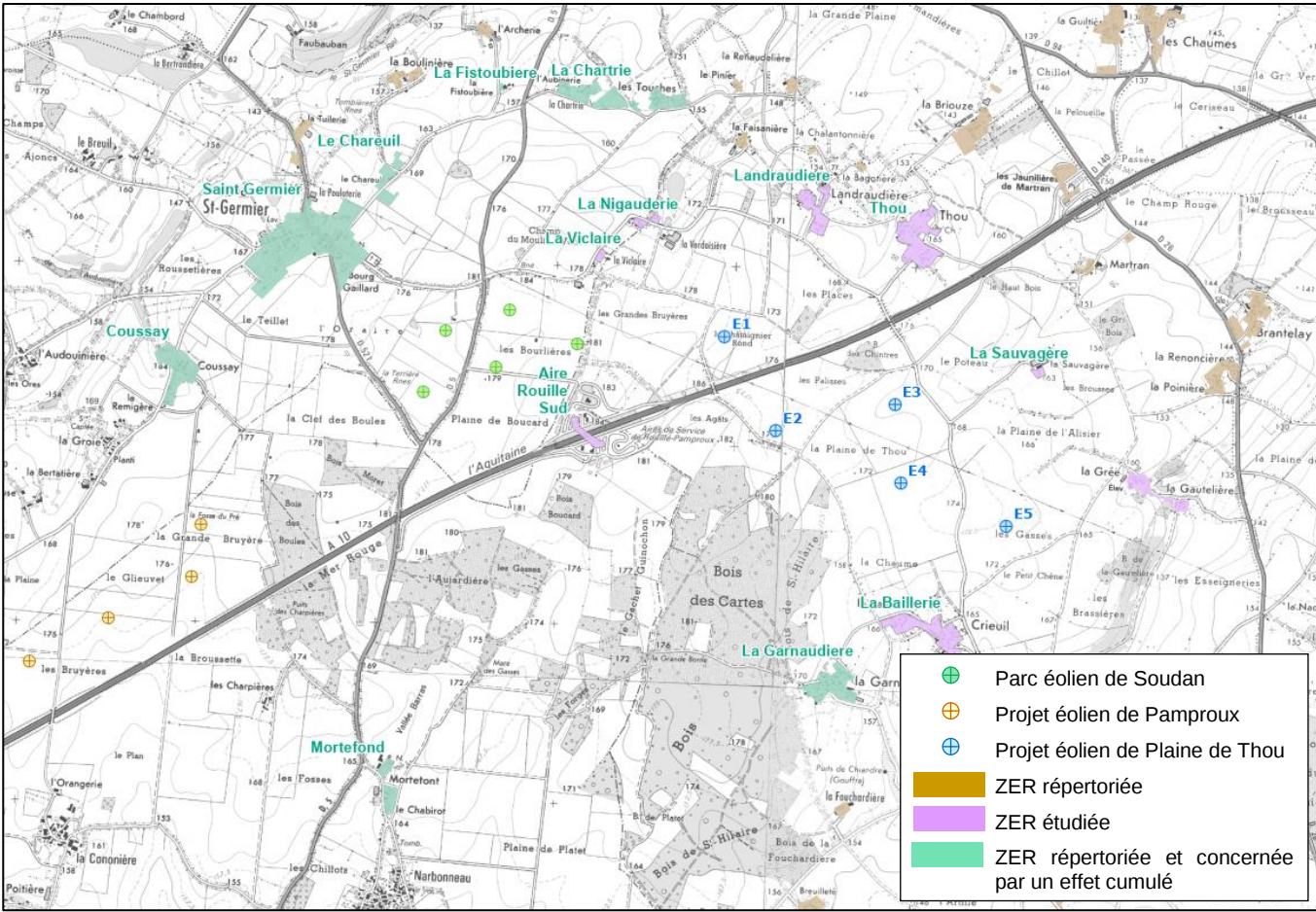


Figure 23 : ZER concernées par des effets cumulés avec le parc de Saint-Germier et le projet de Pamproux

7.6.4 Effets cumulés avec le projet de Champs-Carrés

Cette section aborde l’impact cumulé du projet de Plaine de Thou, objet de cette étude d’impact acoustique, avec le projet voisin de Champs-Carrés ayant obtenu une autorisation d’exploiter en Juin 2018.

Le projet éolien de Champs-Carrés, développé par la société Q ENERGY France, a été déposé en octobre 2015 sur la base de 6 éoliennes de type Senvion M122 (3.0MW, 104.5 dB(A)). Il se situe au sud du projet de Plaine de Thou (cf. Figure 1).

Les ZER présentées dans ce rapport pour l’analyse du projet de Plaine de Thou sont pas toutes concernées par un éventuel effet d’impact acoustique cumulé. En effet la majorité de ces ZER sont situées trop loin du projet de Champs-Carrés (>3km) pour avoir un impact cumulé de ce dernier avec le projet objet de ce rapport.

Les lieux suivants, qui concernent les ZER situées aux plus proches des deux parcs éoliens (Plaine de Thou et Champs-Carrés), à moins de 3 km, pourraient être concernés par un éventuel effet cumulé :

ZER	Distance à l'éolienne la plus proche	
	Projet de Plaine de Thou (m)	Projet de Champs-Carrés (m)
Breuilleté	2310	2580
Champlieu	2850	1890
La Charentonnaière	2410	2170
Saugou	1800	2710
La Poirière	2480	2190
Nardaine	2700	2170
Les Lambertières	2750	2920

Tableau 38 : ZER susceptibles d'être impactées par des effets cumulés du projet Plaine de Thou avec le projet de Champs-Carrés

Ces ZER n'ont pas été étudiées dans ce rapport. L'impact acoustique du projet de Plaine de Thou sur chacun des hameaux répertoriés peut-être calculé en utilisant le bruit de fond mesuré respectivement au point A – Crieuil pour les ZER Breuilleté, Champlieu et la Charentonnaière et B - L'Etournelière pour les ZER Saugou, La Poirière, Nardaine et Les Lambertières. En effet, ces points de mesure sont les plus proches et présentent un environnement sonore similaire vis-à-vis du Bois des Cartes, de l'autoroute A10 et la topographie. Les points de calculs retenus au sein de chaque ZER sont les plus proches des deux projets.

Les niveaux sonores ambiants résultants du fonctionnement optimisé du parc de Plaine de Thou, tel que décrit dans le paragraphe 7.3, ainsi que les émergences au niveau de chaque ZER, sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Nom de la ZER – point de calcul	Lres								Lamb								Emergence								Conformité	
	Vitesse de vent sur le site standardisée à Href = 10m – m/s																									
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10		
ZER Breuilleté	39.7	39.4	40.1	40.3	42.2	43.8	43.7	45.8	39.7	39.4	40.2	40.5	42.3	43.9	43.8	45.9	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	Oui	
ZER Champlieu	39.7	39.4	40.1	40.3	42.2	43.8	43.7	45.8	39.7	39.4	40.1	40.4	42.3	43.9	43.8	45.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	Oui	
ZER La Charentonnaière	39.7	39.4	40.1	40.3	42.2	43.8	43.7	45.8	39.7	39.4	40.2	40.4	42.3	43.9	43.8	45.8	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	Oui	
ZER Saugou	40.2	39.6	39.5	39.1	41.3	43.5	44.1	44.9	40.2	39.6	39.6	39.4	41.5	43.6	44.2	45.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	Oui	
ZER La Poirière	40.2	39.6	39.5	39.1	41.3	43.5	44.1	44.9	40.2	39.6	39.6	39.2	41.4	43.6	44.2	44.9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	Oui	
ZER Nardaine	40.2	39.6	39.5	39.1	41.3	43.5	44.1	44.9	40.2	39.6	39.5	39.2	41.4	43.5	44.1	44.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	Oui	
ZER Les Lamberdières	40.2	39.6	39.5	39.1	41.3	43.5	44.1	44.9	40.2	39.6	39.5	39.2	41.4	43.5	44.1	44.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	Oui	

Tableau 39 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur nord-est - Période diurne

Nom de la ZER – point de calcul	Lres								Lamb								Emergence								Conformité	
	Vitesse de vent sur le site standardisée à Href = 10m – m/s																									
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10		
ZER Breuilleté	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.7	31.4	32.4	33.3	33.7	35.0	35.7	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	Oui
ZER Champlieu	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.5	31.2	32.1	33.0	33.5	34.7	35.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	Oui
ZER La Charentonnaière	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.6	31.3	32.2	33.1	33.6	34.8	35.6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	Oui
ZER Saugou	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.8	29.0	29.9	31.3	31.9	32.3	32.9	33.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
ZER La Poirière	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.5	30.9	31.6	31.9	32.5	33.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
ZER Nardaine	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.4	30.8	31.5	31.8	32.4	33.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
ZER Les Lamberdières	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.4	30.8	31.4	31.7	32.3	32.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui

Tableau 40 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur nord-est - Période fin de journée

Nom de la ZER – point de calcul	Lres								Lamb								Emergence								Conformité	
	Vitesse de vent sur le site standardisée à Href = 10m – m/s																									
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10		
ZER Breuilleté	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.7	31.3	32.1	33.0	33.4	34.7	35.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	Oui
ZER Champlieu	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.5	31.1	32.0	32.9	33.3	34.6	35.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	Oui
ZER La Charentonnaière	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.6	31.2	32.0	32.9	33.3	34.6	35.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	Oui
ZER Saugou	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.8	29.0	29.7	30.9	31.5	31.8	32.5	33.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
ZER La Poirière	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.4	30.7	31.3	31.6	32.3	32.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
ZER Nardaine	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.4	30.7	31.3	31.6	32.2	32.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
ZER Les Lamberdières	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.3	30.6	31.2	31.6	32.2	32.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui

Tableau 41 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur nord-est - Période nocturne

Nom de la ZER – point de calcul	Lres								Lamb								Emergence										Conformité
	Vitesse de vent sur le site standardisée à Href = 10m – m/s																										
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10			
ZER Breuilleté	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.7	31.3	32.1	33.0	33.4	34.7	35.5	-	-	-	-	-	-	-	0.3	Oui		
ZER Champlieu	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.5	31.1	32.0	32.9	33.3	34.6	35.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	Oui		
ZER La Charentonnaière	30.3	30.4	30.9	31.8	32.7	33.1	34.4	35.2	30.4	30.6	31.2	32.0	32.9	33.3	34.6	35.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	Oui		
ZER Saugou	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.8	29.0	29.7	30.9	31.5	31.8	32.5	33.1	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui		
ZER La Poirière	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.4	30.7	31.3	31.6	32.3	32.9	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui		
ZER Nardaine	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.4	30.7	31.3	31.6	32.2	32.8	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui		
ZER Les Lamberdières	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.7	28.8	29.3	30.6	31.2	31.6	32.2	32.8	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui		

Tableau 42 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur nord-est – Période fin de nuit

Nom de la ZER – point de calcul	Lres								Lamb								Emergence										Conformité
	Vitesse de vent sur le site standardisée à Href = 10m – m/s																										
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10			
ZER Breuilleté	35.6	36.3	36.5	37.8	39.6	41.8	43.4	46.3	35.6	36.4	36.7	38.1	39.9	42.0	43.5	46.4	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui		
ZER Champlieu	35.6	36.3	36.5	37.8	39.6	41.8	43.4	46.3	35.6	36.3	36.6	38.0	39.7	41.9	43.5	46.3	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	Oui		
ZER La Charentonnaière	35.6	36.3	36.5	37.8	39.6	41.8	43.4	46.3	35.6	36.4	36.6	38.0	39.8	41.9	43.5	46.3	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	Oui		
ZER Saugou	37.5	37.9	38.4	39.9	41.7	43.5	46.7	49.1	37.5	38.0	38.6	40.1	41.9	43.6	46.8	49.1	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	Oui		
ZER La Poirière	37.5	37.9	38.4	39.9	41.7	43.5	46.7	49.1	37.5	37.9	38.5	40.0	41.8	43.6	46.7	49.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	Oui		
ZER Nardaine	37.5	37.9	38.4	39.9	41.7	43.5	46.7	49.1	37.5	37.9	38.5	40.0	41.8	43.5	46.7	49.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	Oui		
ZER Les Lamberdières	37.5	37.9	38.4	39.9	41.7	43.5	46.7	49.1	37.5	37.9	38.5	40.0	41.8	43.5	46.7	49.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	Oui		

Tableau 43 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur sud-ouest - Période diurne

Nom de la ZER – point de calcul	Lres								Lamb								Emergence								Conformité	
	Vitesse de vent sur le site standardisée à Href = 10m – m/s																									
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10		
ZER Breuilleté	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.6	26.2	27.2	28.3	30.6	35.1	38.6	43.0	-	-	-	-	-	0.5	0.4	0.1	Oui	
ZER Champlieu	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.5	25.9	26.5	27.8	30.3	34.9	38.4	43.0	-	-	-	-	-	-	0.2	0.1	Oui	
ZER La Charentonnaière	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.6	26.1	26.8	28.0	30.4	35.0	38.5	43.0	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	Oui	
ZER Saugou	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.8	27.8	28.9	29.8	32.2	37.7	42.6	47.2	-	-	-	-	-	0.3	0.2	0.1	Oui	
ZER La Poirière	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.5	28.5	29.5	32.0	37.6	42.5	47.1	-	-	-	-	-	0.2	0.1	0.0	Oui	
ZER Nardaine	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.4	28.3	29.4	32.0	37.5	42.5	47.1	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.0	Oui	
ZER Les Lamberdières	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.4	28.3	29.3	31.9	37.5	42.5	47.1	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.0	Oui	

Tableau 44 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur sud-ouest - Période fin de journée

Nom de la ZER – point de calcul	Lres								Lamb								Emergence								Conformité	
	Vitesse de vent sur le site standardisée à Href = 10m – m/s																									
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10		
ZER Breuilleté	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.6	26.2	27.2	28.3	30.4	34.9	38.5	43.0	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	Oui	
ZER Champlieu	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.5	25.9	26.5	27.8	30.2	34.8	38.3	43.0	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	Oui	
ZER La Charentonnaière	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.6	26.1	26.8	28.0	30.2	34.8	38.4	43.0	-	-	-	-	-	-	0.2	0.1	Oui	
ZER Saugou	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.8	27.8	28.9	29.8	32.1	37.6	42.5	47.2	-	-	-	-	-	0.2	0.1	0.1	Oui	
ZER La Poirière	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.5	28.5	29.5	32.0	37.5	42.5	47.1	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.0	Oui	
ZER Nardaine	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.4	28.3	29.4	31.9	37.5	42.4	47.1	-	-	-	-	-	0.1	0.0	0.0	Oui	
ZER Les Lamberdières	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.4	28.3	29.3	31.9	37.5	42.4	47.1	-	-	-	-	-	0.1	0.0	0.0	Oui	

Tableau 45 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur sud-ouest - Période nocturne

Nom de la ZER – point de calcul	Lres								Lamb								Emergence								Conformité	
	Vitesse de vent sur le site standardisée à Href = 10m – m/s																									
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10		
ZER Breuilleté	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.6	26.2	27.2	28.3	30.3	34.9	38.5	43.0	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	Oui	
ZER Champlieu	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.5	25.9	26.5	27.8	30.1	34.8	38.3	43.0	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	Oui	
ZER La Charentonnaière	26.4	25.5	25.7	27.1	29.9	34.6	38.2	42.9	26.6	26.1	26.8	28.0	30.2	34.8	38.4	43.0	-	-	-	-	-	-	0.2	0.1	Oui	
ZER Saugou	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.8	27.8	28.9	29.8	32.0	37.6	42.5	47.2	-	-	-	-	-	0.2	0.1	0.1	Oui	
ZER La Poirière	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.5	28.5	29.5	31.9	37.5	42.5	47.1	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.0	Oui	
ZER Nardaine	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.4	28.3	29.4	31.9	37.5	42.4	47.1	-	-	-	-	-	0.1	0.0	0.0	Oui	
ZER Les Lamberdières	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.7	27.4	28.3	29.3	31.9	37.5	42.4	47.1	-	-	-	-	-	0.1	0.0	0.0	Oui	

Tableau 46 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur sud-ouest - Période fin de nuit

Interprétation des résultats :

L'impact acoustique du projet de Plaine de Thou sur les ZER répertoriées dans le Tableau 38 est considéré comme très faible à faible. Le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé au paragraphe 7.3 permettra de respecter les seuils réglementaires au niveau de ces ZER.

Au moment du financement, un rapport acoustique sera mandaté à un bureau d'expert et permettra d'estimer l'impact acoustique du parc de Plaine de Thou avec le modèle d'éolienne finalement choisi pour la construction, en prenant en compte le parc de Champs-Carrés si celui-ci est également en construction/construit. Le plan de bridage qui sera mis en place après consultation des constructeurs permettra de respecter les critères acoustiques définis dans l'arrêté du 26 août 2011.

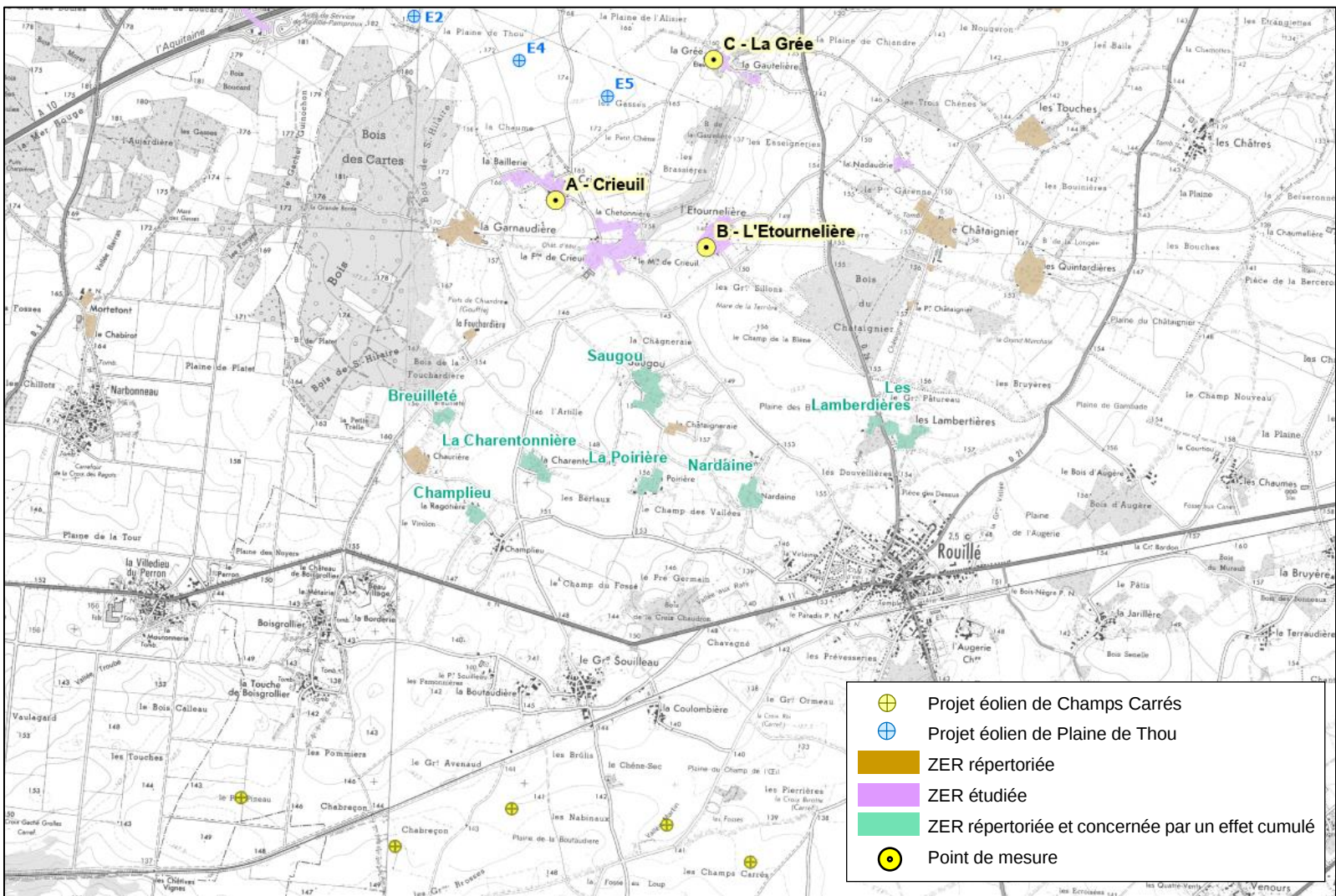


Figure 24 : ZER concernées par des effets cumulés avec le projet de Champs-Carrés

7.6.5 Effets cumulés avec le projet de Mélusine

Cette section aborde l'impact cumulé du projet de Plaine de Thou, objet de cette étude d'impact acoustique, avec le projet voisin de Mélusine, porté simultanément par la société Q ENERGY FRANCE.

Le projet éolien de Mélusine, développé par la société Q ENERGY France, a été déposé sur la base de 3 éoliennes de type Nordex N149 4.5MW (4.5 MW, 106.1 dB(A)). Il se situe à l'est du projet de Plaine de Thou (cf. Figure 1).

Les ZER présentées dans ce rapport pour l'analyse du projet de Plaine de Thou ne sont pas toutes concernées par un éventuel effet d'impact acoustique cumulé. En effet une partie de ces ZER sont situées trop loin du projet de Mélusine (> 3 km) pour avoir un impact cumulé de ce dernier avec le projet objet de ce rapport.

Les lieux suivants, qui concernent les ZER situées aux plus proches des deux parcs éoliens (Plaine de Thou et Mélusine), à moins de 3 km, pourraient être concernés par un éventuel effet cumulé :

ZER	Distance à l'éolienne la plus proche	
	Projet de Plaine de Thou (m)	Projet de Mélusine (m)
La Nadaudrie (H5)	1941	2235
La Grée (H6)	710	2415
La Sauvagère (H7)	780	2810
Le Châtaigner	2160	2445
Les Amilières	2920	900
La Bernardière	2270	960
La Poinière	1335	1765
Brantelay	1640	1645
La Vaugoirie	2680	570
Les Funeries	2750	690
Martran	1250	2340
Les Jaunilières de Martran	1530	2285
La Brouize	1440	2670
Les Chaumes	2385	1710

Tableau 47 : ZER susceptibles d'être impactées par des effets cumulés de notre projet avec un projet voisin en instruction

La réglementation n'exige pas d'analyse des niveaux globaux d'émissions sonores pour deux projets soumis à autorisation au titre de la même rubrique.[1] Néanmoins, considérant la proximité des deux projets, avec en particulier des ZER situées à moins de 2km des éoliennes de chaque parc, Q ENERGY France a choisi d'étudier l'impact acoustique global des parcs de Plaine de Thou et Mélusine sur les ZER répertoriées dans le Tableau 47.

Les données de l'étude d'impact acoustique du projet de Mélusine sont à disposition de Q ENERGY France et sont détaillées dans le dossier d'étude d'impact. Ainsi les mesures de bruit de fond réalisées aux lieux-dits de Brantelay, Les Amilières et Les Chaumes et le fonctionnement prévu des éoliennes sont utilisés pour la suite de l'étude (voir Annexe 3).

Les mesures de bruit résiduel effectuées dans ces trois ZER permettent, avec le calcul des prévisions de bruit émis par les éoliennes de Plaine de Thou ainsi que celles du projet voisin de Mélusine, d'évaluer le bruit ambiant total qui serait mesuré si les deux parcs éoliens étaient en exploitation, et ainsi les émergences liées au fonctionnement simultané des 2 parcs.

Ce calcul a été réalisé pour toutes les classes homogènes définies au paragraphe 5.2.2. Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

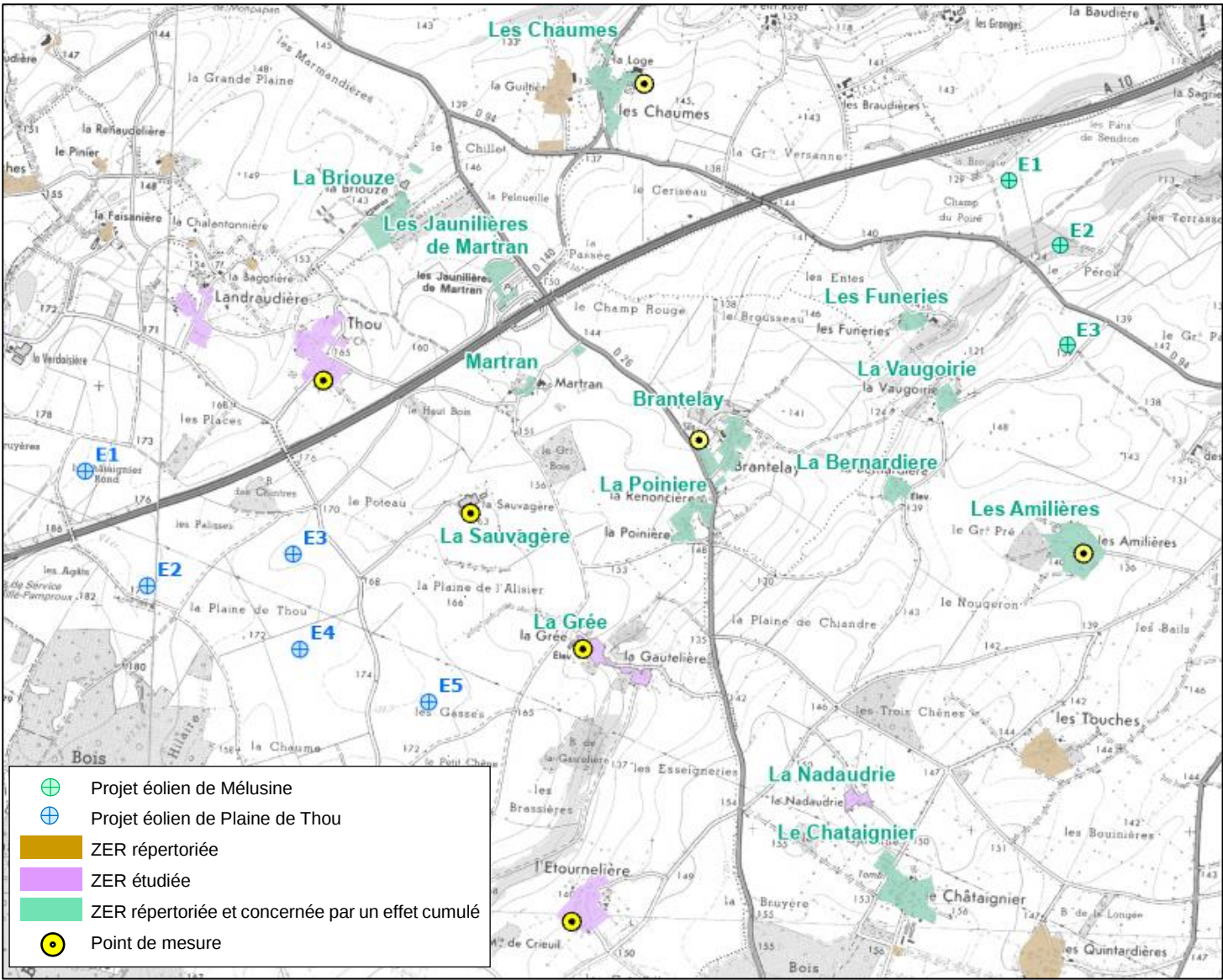


Figure 25 : ZER concernées par des effets cumulés avec le projet de Mélusine

Nom de la ZER – point de calcul	L _{res}								L _{amb}								Emergence										Conformité
	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s																										
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10			
La Nadaudrie (H5)	40.2	39.6	39.5	39.1	41.3	43.5	44.1	44.9	40.2	39.7	39.7	39.5	41.6	43.7	44.3	45.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	Oui		
La Grée (H6)	45.5	45.1	44.2	43.7	45.1	45.9	47.5	47.5	45.5	45.2	44.6	44.7	46.0	46.6	48.0	48.0	0.0	0.1	0.4	1.0	0.9	0.7	0.5	0.5	Oui		
La Sauvagère (H7)	50.0	48.1	46.1	45.8	48.4	50.1	51.5	51.5	50.0	48.2	46.5	46.6	49.0	50.5	51.8	51.8	0.0	0.1	0.4	0.8	0.6	0.4	0.3	0.3	Oui		
ZER Le Châtaigner	40.2	39.6	39.5	39.1	41.3	43.5	44.1	44.9	40.2	39.6	39.6	39.4	41.6	43.7	44.2	45.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui		
ZER Les Amilières	48.4	48.4	48.4	48.0	48.2	49.7	52.7	52.7	48.4	48.4	48.5	48.2	48.5	49.9	52.8	52.8	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui		
ZER La Bernardière	48.4	48.4	48.4	48.0	48.2	49.7	52.7	52.7	48.4	48.4	48.5	48.2	48.5	49.9	52.8	52.8	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui		
ZER La Poinière	42.4	43.7	43.7	43.9	46.0	46.2	49.3	49.3	42.4	43.7	43.9	44.2	46.3	46.4	49.4	49.4	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui		
ZER Brantelay	42.4	43.7	43.7	43.9	46.0	46.2	49.3	49.3	42.4	43.7	43.8	44.2	46.3	46.4	49.4	49.4	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui		
ZER La Vaugoirie	42.4	43.7	43.7	43.9	46.0	46.2	49.3	49.3	42.6	43.9	44.3	45.3	47.2	47.4	49.9	49.9	0.2	0.2	0.6	1.4	1.2	1.2	0.6	0.6	Oui		
ZER Les Funeries	42.4	43.7	43.7	43.9	46.0	46.2	49.3	49.3	42.6	43.9	44.4	45.4	47.4	47.5	50.0	50.0	0.2	0.2	0.7	1.5	1.4	1.3	0.7	0.7	Oui		
ZER Martran	50.0	48.1	46.1	45.8	48.4	50.1	51.5	51.5	50.0	48.1	46.2	46.1	48.6	50.2	51.6	51.6	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	Oui		
ZER Les Jaunilières de Martran	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6	43.5	43.7	44.5	44.6	46.2	46.6	48.7	48.7	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	Oui		
ZER La Brouize	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Oui		
ZER Les Chaumes	41.0	41.6	41.4	41.2	43.3	44.8	46.3	46.3	41.0	41.6	41.5	41.5	43.6	45.0	46.4	46.4	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui		

Tableau 48 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur nord-est - Période diurne

Nom de la ZER – point de calcul	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	
La Nadaudrie (H5)	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.9	29.2	30.4	31.8	32.4	33.0	33.7	34.2	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
La Grée (H6)	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6	32.4	33.6	35.0	35.9	36.3	36.8	37.7	38.1	-	-	-	3.0	3.4	3.6	3.6	3.5	Oui
La Sauvagère (H7)	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4	34.9	36.7	38.0	38.9	40.2	40.4	41.1	41.6	-	1.2	2.5	2.3	2.4	3.4	3.2	3.2	Oui
ZER Le Châtaigner	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.8	29.1	30.1	31.6	32.2	32.7	33.4	33.9	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
ZER Les Amilières	24.7	26.2	29.6	31.2	29.8	33.8	44.4	44.4	27.4	28.9	33.2	34.8	34.0	37.3	45.0	45.0	-	-	-	-	-	3.5	0.6	0.6	Oui
ZER La Bernardière	24.7	26.2	29.6	31.2	29.8	33.8	44.4	44.4	27.4	29.0	33.3	35.1	34.5	37.4	45.0	45.0	-	-	-	3.9	-	3.6	0.6	0.6	Oui
ZER La Poinière	33.4	33.5	35.4	36.7	36.1	37.5	40.8	40.8	33.6	34.0	36.2	37.5	37.2	38.5	41.4	41.4	-	-	0.8	0.8	1.1	1.0	0.6	0.6	Oui
ZER Brantelay	33.4	33.5	35.4	36.7	36.1	37.5	40.8	40.8	33.7	33.9	36.2	37.6	37.3	38.7	41.5	41.5	-	-	0.8	0.9	1.2	1.2	0.7	0.7	Oui
ZER La Vaugoirie	33.4	33.5	35.4	36.7	36.1	37.5	40.8	40.8	34.7	35.3	38.6	40.2	39.7	41.8	43.9	43.9	-	1.8	3.2	3.5	3.6	4.3	3.1	3.1	Oui
ZER Les Funerries	33.4	33.5	35.4	36.7	36.1	37.5	40.8	40.8	34.9	35.5	38.9	41.0	41.0	42.5	44.2	44.2	-	2.0	3.5	4.3	4.9	5.0	3.4	3.4	Oui
ZER Martran	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4	34.5	35.9	36.6	37.7	38.9	38.6	39.4	39.8	-	0.4	1.1	1.1	1.1	1.6	1.5	1.4	Oui
ZER Les Jaunilières de Martran	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6	43.5	43.7	44.5	44.5	46.1	46.6	48.7	48.7	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	Oui
ZER La Brouize	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6	43.5	43.7	44.5	44.5	46.1	46.6	48.7	48.7	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	Oui
ZER Les Chaumes	34.6	36.0	32.5	34.1	35.3	35.5	39.3	39.3	34.7	36.1	33.4	35.2	36.3	36.7	39.9	39.9	-	0.1	-	1.1	1.0	1.2	0.6	0.6	Oui

Tableau 49 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur nord-est - Période fin de journée

Nom de la ZER – point de calcul	L _{res}								L _{amb}								Emergence										Conformité
	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s																										
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10			
La Nadaudrie (H5)	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.9	29.2	30.0	31.2	31.8	32.2	33.2	33.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui	
La Grée (H6)	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6	32.4	33.6	33.5	34.1	34.3	34.6	36.4	36.9	-	-	-	-	-	-	2.3	2.3	Oui		
La Sauvagère (H7)	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4	34.9	36.7	37.6	38.0	39.0	38.5	39.4	40.1	-	1.2	2.1	1.4	1.2	1.5	1.5	1.7	Oui		
ZER Le Châtaigner	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.8	29.1	29.9	31.1	31.6	32.0	33.0	33.5	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui		
ZER Les Amilières	24.7	26.2	29.6	31.0	29.5	33.8	44.4	44.4	27.4	28.9	32.4	33.2	32.4	35.5	44.8	44.8	-	-	-	-	-	1.7	0.4	0.4	Oui		
ZER La Bernardière	24.7	26.2	29.6	31.0	29.5	33.8	44.4	44.4	27.4	29.0	32.6	33.4	32.7	35.7	44.9	44.9	-	-	-	-	-	1.9	0.5	0.5	Oui		
ZER La Poinière	33.4	33.5	35.4	36.6	36.1	37.5	40.8	40.8	33.6	34.0	36.0	37.0	36.6	38.0	41.2	41.2	-	-	0.6	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	Oui		
ZER Brantelay	33.4	33.5	35.4	36.6	36.1	37.5	40.8	40.8	33.7	33.9	36.0	37.1	36.7	38.0	41.3	41.3	-	-	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	Oui		
ZER La Vaugoirie	33.4	33.5	35.4	36.6	36.1	37.5	40.8	40.8	34.7	35.3	37.9	38.6	38.4	39.8	43.3	43.3	-	1.8	2.5	2.0	2.3	2.3	2.5	2.5	Oui		
ZER Les Funeries	33.4	33.5	35.4	36.6	36.1	37.5	40.8	40.8	34.9	35.5	38.4	39.3	39.1	40.5	43.8	43.8	-	2.0	3.0	2.7	3.0	3.0	3.0	3.0	Oui		
ZER Martran	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4	34.5	35.9	36.4	37.3	38.4	37.7	38.7	39.3	-	0.4	0.9	0.7	0.6	0.7	0.8	0.9	Oui		
ZER Les Jaunilières de Martran	38.4	38.0	36.1	38.4	39.5	39.0	39.0	39.0	38.5	38.2	36.7	38.8	39.8	39.4	39.5	39.6	0.1	0.2	0.6	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	Oui		
ZER La Brouize	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5	44.2	42.4	44.4	45.6	46.2	46.4	47.0	49.6	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Oui		
ZER Les Chaumes	34.6	36.0	32.5	34.0	35.2	35.5	39.3	39.3	34.7	36.1	33.3	34.7	35.8	36.1	39.8	39.8	-	0.1	-	-	0.6	0.6	0.5	0.5	Oui		

Tableau 50 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur nord-est - Période nocturne

Nom de la ZER – point de calcul	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	
La Nadaudrie (H5)	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.9	29.2	30.2	31.8	32.6	32.8	33.4	33.9	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
La Grée (H6)	31.6	31.7	31.7	32.9	32.9	33.2	34.1	34.6	32.4	33.6	33.5	34.3	34.6	34.9	36.5	37.0	-	-	-	-	-	-	2.4	2.4	Oui
La Sauvagère (H7)	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4	34.9	36.7	37.7	38.0	39.1	38.7	39.5	40.1	-	1.2	2.2	1.4	1.3	1.7	1.6	1.7	Oui
ZER Le Châtaigner	28.6	28.6	29.1	30.5	31.1	31.4	32.0	32.6	28.8	29.1	30.0	31.6	32.4	32.6	33.2	33.7	-	-	-	-	-	-	-	-	Oui
ZER Les Amilières	48.4	48.4	48.4	48.0	48.2	49.7	52.7	52.7	48.4	48.4	48.5	48.2	48.5	49.9	52.8	52.8	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui
ZER La Bernardière	48.4	48.4	48.4	48.0	48.2	49.7	52.7	52.7	48.4	48.4	48.5	48.2	48.5	49.9	52.8	52.8	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui
ZER La Poinière	42.4	43.7	43.7	43.9	46.0	46.2	49.3	49.3	42.4	43.7	43.8	44.0	46.1	46.3	49.4	49.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Oui
ZER Brantelay	42.4	43.7	43.7	43.9	46.0	46.2	49.3	49.3	42.4	43.7	43.8	44.1	46.2	46.4	49.4	49.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	Oui
ZER La Vaugoirie	42.4	43.7	43.7	43.9	46.0	46.2	49.3	49.3	42.6	43.9	44.3	45.2	47.2	47.3	49.9	49.9	0.2	0.2	0.6	1.3	1.2	1.1	0.6	0.6	Oui
ZER Les Funeries	42.4	43.7	43.7	43.9	46.0	46.2	49.3	49.3	42.6	43.9	44.4	45.4	47.3	47.5	50.0	50.0	0.2	0.2	0.7	1.5	1.3	1.3	0.7	0.7	Oui
ZER Martran	34.3	35.5	35.5	36.6	37.8	37.0	37.9	38.4	34.5	35.9	36.4	37.4	38.6	38.0	38.8	39.3	-	0.4	0.9	0.8	0.8	1.0	0.9	0.9	Oui
ZER Les Jaunilières de Martran	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6	43.5	43.7	44.5	44.4	46.1	46.5	48.7	48.7	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Oui
ZER La Brouize	43.5	43.7	44.4	44.3	46.0	46.4	48.6	48.6	43.5	43.7	44.5	44.4	46.1	46.5	48.7	48.7	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Oui
ZER Les Chaumes	41.0	41.6	41.4	41.2	43.3	44.8	46.3	46.3	41.0	41.6	41.5	41.4	43.5	44.9	46.4	46.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	Oui

Tableau 51 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur nord-est - Période fin de nuit

Nom de la ZER – point de calcul	L _{res}								L _{amb}								Emergence										Conformité	
	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s																											
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10				
La Nadaudrie (H5)	37.5	37.9	38.4	39.9	41.7	43.5	46.7	49.1	37.5	38.0	38.6	40.2	42.0	43.7	46.8	49.2	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	Oui			
La Grée (H6)	41.6	42.4	42.2	42.5	43.9	46.1	46.8	48.8	41.7	42.6	42.8	43.7	45.0	46.8	47.4	49.2	0.1	0.2	0.6	1.2	1.1	0.7	0.6	0.4	Oui			
La Sauvagère (H7)	40.0	41.1	40.0	41.8	43.6	46.5	46.7	49.7	40.2	41.5	41.3	43.6	45.2	47.4	47.5	50.1	0.2	0.4	1.3	1.8	1.6	0.9	0.8	0.4	Oui			
ZER Le Châtaigner	37.5	37.9	38.4	39.9	41.7	43.5	46.7	49.1	37.5	38.0	38.6	40.2	41.9	43.7	46.8	49.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0	Oui			
ZER Les Amilières	48.5	48.8	48.8	48.6	49.4	50.1	52.0	53.6	48.5	48.8	48.9	48.8	49.6	50.3	52.1	53.7	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	Oui			
ZER La Bernardière	48.5	48.8	48.8	48.6	49.4	50.1	52.0	53.6	48.5	48.8	48.9	48.8	49.6	50.3	52.1	53.7	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	Oui			
ZER La Poinière	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49.0	51.7	53.9	43.4	43.7	44.6	45.9	47.6	49.1	51.8	53.9	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	Oui			
ZER Brantelay	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49.0	51.7	53.9	43.4	43.7	44.6	45.9	47.6	49.1	51.8	53.9	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	Oui			
ZER La Vaugoirie	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49.0	51.7	53.9	43.6	43.9	45.0	46.6	48.3	49.6	52.1	54.1	0.2	0.2	0.5	0.9	0.9	0.6	0.4	0.2	Oui			
ZER Les Funeries	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49.0	51.7	53.9	43.6	43.9	45.1	46.8	48.4	49.7	52.1	54.2	0.2	0.2	0.6	1.1	1.0	0.7	0.4	0.3	Oui			
ZER Martran	40.0	41.1	40.0	41.8	43.6	46.5	46.7	49.7	40.1	41.2	40.5	42.5	44.2	46.8	47.0	49.9	0.1	0.1	0.5	0.7	0.6	0.3	0.3	0.2	Oui			
ZER Les Jaunilières de Martran	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	51.1	51.7	52.2	52.6	52.9	53.2	53.6	53.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	Oui			
ZER La Brouize	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Oui			
ZER Les Chaumes	45.4	46.4	46.8	46.2	47.4	48.5	50.2	51.5	45.4	46.4	46.8	46.3	47.5	48.6	50.3	51.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	Oui			

Tableau 52 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur sud-ouest - Période diurne

Nom de la ZER – point de calcul	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	
La Nadaudrie (H5)	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	28.0	28.0	29.5	31.0	33.0	38.0	42.7	47.2	-	-	-	-	-	0.6	0.3	0.1	Oui
La Grée (H6)	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3	31.3	32.2	33.9	34.4	34.5	38.6	42.3	45.3	-	-	-	-	-	2.5	2.4	1.0	Oui
La Sauvagère (H7)	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7	31.4	32.7	34.9	34.9	35.8	40.6	44.3	47.5	-	-	-	-	4.2	3.9	2.0	0.8	Oui
ZER Le Châtaigner	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.9	27.8	29.2	30.6	32.8	37.9	42.6	47.2	-	-	-	-	-	0.5	0.2	0.1	Oui
ZER Les Amilières	31.6	31.7	32.1	36.7	40.2	43.9	44.0	46.2	32.3	32.7	34.5	38.7	41.4	44.6	44.7	46.6	-	-	-	2.0	1.2	0.7	0.7	0.4	Oui
ZER La Bernardière	31.6	31.7	32.1	36.7	40.2	43.9	44.0	46.2	32.3	32.7	34.6	38.7	41.4	44.6	44.7	46.6	-	-	-	2.0	1.2	0.7	0.7	0.4	Oui
ZER La Poinière	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2	37.2	38.9	40.7	38.2	39.1	44.5	44.6	44.6	0.1	0.1	0.2	0.7	0.6	0.3	0.4	0.4	Oui
ZER Brantelay	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2	37.2	38.9	40.8	38.4	39.3	44.5	44.6	44.6	0.1	0.1	0.3	0.9	0.8	0.3	0.4	0.4	Oui
ZER La Vaugoirie	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2	37.7	39.4	41.7	41.6	42.4	45.9	45.9	45.9	0.6	0.6	1.2	4.1	3.9	1.7	1.7	1.7	Oui
ZER Les Funeries	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2	37.8	39.5	41.9	42.0	43.0	46.1	46.1	46.1	0.7	0.7	1.4	4.5	4.5	1.9	1.9	1.9	Oui
ZER Martran	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7	30.5	30.4	31.7	32.4	34.3	38.6	43.1	47.0	-	-	-	-	-	1.9	0.8	0.3	Oui
ZER Les Jaunilières de Martran	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Oui
ZER La Brouize	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Oui
ZER Les Chaumes	38.4	37.1	37.7	38.6	40.0	40.6	42.5	42.5	38.4	37.2	38.0	39.0	40.4	41.1	42.8	42.8	0.0	0.1	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	0.3	Oui

Tableau 53 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur sud-ouest - Période fin de journée

Nom de la ZER – point de calcul	L _{res}								L _{amb}								Emergence										Conformité	
	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m – m/s																											
	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10				
La Nadaudrie (H5)	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	28.0	28.0	29.5	30.4	32.5	37.9	42.6	47.2	-	-	-	-	-	0.5	0.2	0.1	Oui			
La Grée (H6)	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3	31.3	32.2	33.9	34.2	33.9	37.8	41.2	45.3	-	-	-	-	-	1.7	1.3	1.0	Oui			
La Sauvagère (H7)	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7	31.4	32.7	34.9	34.8	35.0	38.7	43.8	47.5	-	-	-	-	-	2.0	1.5	0.8	Oui			
ZER Le Châtaigner	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.9	27.8	29.2	30.2	32.4	37.8	42.6	47.2	-	-	-	-	-	0.4	0.2	0.1	Oui			
ZER Les Amilières	31.6	31.7	32.0	36.7	40.2	43.9	44.0	46.2	32.3	32.7	34.3	37.7	40.8	44.5	44.6	46.6	-	-	-	1.0	0.6	0.6	0.6	0.4	Oui			
ZER La Bernardière	31.6	31.7	32.0	36.7	40.2	43.9	44.0	46.2	32.3	32.7	34.4	37.8	40.8	44.6	44.7	46.6	-	-	-	1.1	0.6	0.7	0.7	0.4	Oui			
ZER La Poinière	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2	37.2	38.9	40.7	38.0	38.9	44.4	44.5	44.6	0.1	0.1	0.2	0.5	0.4	0.2	0.3	0.4	Oui			
ZER Brantelay	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2	37.2	38.9	40.7	38.1	39.0	44.5	44.5	44.6	0.1	0.1	0.2	0.6	0.5	0.3	0.3	0.4	Oui			
ZER La Vaugoirie	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2	37.7	39.4	41.7	39.9	40.8	45.9	45.9	45.9	0.6	0.6	1.2	2.4	2.3	1.7	1.7	1.7	Oui			
ZER Les Funeries	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2	37.8	39.5	41.8	40.5	41.5	46.1	46.1	46.1	0.7	0.7	1.3	3.0	3.0	1.9	1.9	1.9	Oui			
ZER Martran	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7	30.5	30.4	31.7	32.1	33.5	37.8	42.9	47.0	-	-	-	-	-	1.1	0.6	0.3	Oui			
ZER Les Jaunilières de Martran	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5	44.2	42.4	44.4	45.6	46.2	46.4	47.1	49.6	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	Oui			
ZER La Brouize	44.2	42.3	44.3	45.5	46.1	46.3	46.9	49.5	44.2	42.4	44.4	45.6	46.2	46.4	47.1	49.6	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	Oui			
ZER Les Chaumes	38.4	37.1	37.7	38.6	40.0	40.6	42.5	42.5	38.4	37.2	38.0	38.9	40.3	41.0	42.8	42.8	0.0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	Oui			

Tableau 54 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur sud-ouest - Période nocturne

Nom de la ZER – point de calcul	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10	
La Nadaudrie (H5)	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	28.0	28.0	29.5	31.0	33.0	37.9	42.6	47.2	-	-	-	-	-	0.5	0.2	0.1	Oui
La Grée (H6)	30.2	29.1	29.2	30.1	32.5	36.1	39.9	44.3	31.3	32.2	33.9	34.4	34.1	37.8	41.2	45.3	-	-	-	-	-	1.7	1.3	1.0	Oui
La Sauvagère (H7)	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7	31.4	32.7	34.9	34.9	35.0	38.7	43.8	47.5	-	-	-	-	-	2.0	1.5	0.8	Oui
ZER Le Châtaigner	27.6	27.2	27.9	29.0	31.8	37.4	42.4	47.1	27.9	27.8	29.2	30.6	32.8	37.8	42.6	47.2	-	-	-	-	-	0.4	0.2	0.1	Oui
ZER Les Amilières	48.5	48.8	48.8	48.6	49.4	50.1	52.0	53.6	48.5	48.8	48.9	48.8	49.6	50.3	52.1	53.7	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	Oui
ZER La Bernardière	48.5	48.8	48.8	48.6	49.4	50.1	52.0	53.6	48.5	48.8	48.9	48.8	49.6	50.3	52.1	53.7	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	Oui
ZER La Poinière	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49.0	51.7	53.9	43.4	43.7	44.6	45.8	47.5	49.1	51.8	53.9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	Oui
ZER Brantelay	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49.0	51.7	53.9	43.4	43.7	44.6	45.8	47.5	49.1	51.8	53.9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	Oui
ZER La Vaugoirie	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49.0	51.7	53.9	43.6	43.9	45.0	46.6	48.3	49.6	52.1	54.1	0.2	0.2	0.5	0.9	0.9	0.6	0.4	0.2	Oui
ZER Les Funeries	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49.0	51.7	53.9	43.6	43.9	45.1	46.7	48.4	49.7	52.1	54.2	0.2	0.2	0.6	1.0	1.0	0.7	0.4	0.3	Oui
ZER Martran	29.9	28.6	27.7	28.2	31.6	36.7	42.3	46.7	30.5	30.4	31.7	32.4	33.8	37.8	42.9	47.0	-	-	-	-	-	1.1	0.6	0.3	Oui
ZER Les Jaunilières de Martran	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Oui
ZER La Brouize	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	51.1	51.7	52.2	52.6	52.8	53.2	53.6	53.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Oui
ZER Les Chaumes	45.4	46.4	46.8	46.2	47.4	48.5	50.2	51.5	45.4	46.4	46.8	46.3	47.5	48.6	50.3	51.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	Oui

Tableau 55 : Résultats prévisionnels du projet de Plaine de Thou - Secteur sud-ouest - Période fin de nuit

Les valeurs **bleues** sont les mesures de bruit résiduel obtenues lors de la campagne acoustique menée dans le cadre du projet voisin de Mélusine au printemps 2021 dans les ZER Brantelay, Les Amilières et Les Chaumes. Le fonctionnement du parc Mélusine a été dimensionné en utilisant ces valeurs.

La prévision du bruit émis par les éoliennes et le bruit ambiant résultant des deux parcs ont été modélisés par Q ENERGY en se basant sur le bruit résiduel et les informations de bridage du parc Mélusine pour la N149 4.5MW (hauteur de moyeu de 125 m). D'autres types de machines sont présentés dans les demandes d'autorisation déposées par Q ENERGY France. Ces éoliennes ont des gabarits et caractéristiques techniques similaires assurant que les résultats présentés ici restent cohérents pour les autres types de machines.

L'étude acoustique sera affinée une fois le modèle d'éolienne choisi au moment de la construction du parc de Plaine de Thou en prenant en compte le choix de machine retenu pour le parc de Mélusine s'il est défini. Q ENERGY France s'assurera à ce moment de la conformité des émissions sonores du parc de Plaine de Thou par rapport aux effets cumulés afin d'assurer l'exploitation du parc en conformité avec aux limites réglementaires.

On constate que les émergences liées à l'impact acoustique cumulé des deux projets éoliens respectent les limites de 3dB entre 22h et 07h et 5dB entre 07h et 22h imposées par l'arrêté du 26 août 2011.

8 CONCLUSION

Le parc éolien de Plaine de Thou respecte les critères acoustiques définis dans l'arrêté du 26 août 2011 [1]. On rappelle que :

- Les émergences sont respectées au niveau de toutes les zones à émergence réglementée concernées par le parc éolien étudié, aussi bien en période nocturne qu'en période diurne ;
- Les niveaux sonores émis par le parc éolien, estimés à l'aide du logiciel basé sur la norme ISO 9613-2, sont conservateurs. En effet, les paramètres ont été choisis pour favoriser la propagation sonore et tous les calculs d'émergence ont été réalisés à l'extérieur de chaque ZER, en champ libre de propagation sonore, dans des conditions où chaque ZER se trouve toujours sous le vent de toutes les éoliennes du parc ;
- Le critère de tonalité marquée est vérifié et conforme pour le modèle de machine retenu dans cette étude, au sens de l'article 1.9 de l'arrêté du 23 janvier 1997 et selon la norme NF S 31 010 ;
- Le critère de limite du bruit ambiant sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation est vérifié : les limites diurnes et nocturnes seront bien respectées. A noter que ce critère peut faire l'objet d'un contrôle, s'il est demandé par la police des installations classées, après la mise en service industrielle du parc éolien, objet de cette étude.

Enfin, nous rappelons que le modèle d'éolienne finalement retenu après consultation des constructeurs, s'il différait de celui présenté dans ce rapport, permettra de respecter les critères acoustiques définis dans l'arrêté du 26 août 2011. De plus, conformément à ce même arrêté le parc éolien fera l'objet d'un contrôle acoustique de mise en conformité dans les douze mois qui suivent sa mise en service industrielle.

9 AUTEURS

Cette étude a été élaborée par **Q ENERGY FRANCE**, pour le compte de la CEPE Plaine de Thou, société porteuse du projet. Les collaborateurs impliqués dans la rédaction de cette étude sont :

- Eléa FOULGOC, Ingénieure Bureau d'Etudes, en charge de l'analyse des spécificités techniques du projet
- Victor DONNET, Expert Technique chez Q ENERGY FRANCE, en charge de la Méthodologie.

10 RÉFÉRENCES

10.1 LEGISLATIVES

- [1] Arrêté du 26 août 2011 Modifié par Arrêté du 10 décembre 2021 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, NOR : DEVP1119348A 26/08/2011 modifié par NOR : TREP2136555A, 10/12/2021.
- [2] Décret no 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées, NOR : DEVP1115321D, 25/08/2011.
- [3] Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
- [4] Critère de l'Organisation Mondiale de la Santé, 1980, Le Bruit Environnemental, article 12

10.2 NORMATIVES

- [5] « Wind Turbine Generator Systems, Part 11, Acoustic Noise Measurement Techniques », IEC 61400-11: 2003 – Amendment n°1, 17/08/2006.
- [6] « Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – instruction de plaintes contre le bruit dans une zone habitée », Norme NFS 31-010, 12/1996.
- [7] « Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne », Norme NFS 31-114, projet du 07/07/2011 envoyé à la DGPR (version 3).
- [8] « Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors, part 2 General method of calculation » ISO 9613-2:1996.

10.3 SCIENTIFIQUES

- [9] « Development of a Wind Farm Noise Propagation Prediction Model », Bass J.H., Bullmore A.J. & Sloth E. Final report, Contract JOR3-CT95-0051, European Commission, 1998.
- [10] « Development of a Wind Farm Noise Propagation Prediction Model », Bass J.H., Bullmore A.J. & Sloth E. Final report, Contract JOR3-CT95-0051, European Commission, 1998.
- [11] « Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes », Agence Française de la Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail, Saisine n°2006/005, mars 2008.
- [12] « Les éoliennes et l'infrasound », HGC engineering, rapport soumis à la CanWEA, 26 novembre 2006.
- [13] *South Australian Environment Protection Authority (EPA)*, rapport de Resonate Acoustics "Infrasound levels near windfarms", Janvier 2013
- [14] "Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éolien", ANSES, 2017.
- [15] « Prediction and Assessment of Wind Turbine Noise », Acoustic Bulletin Vol 34 n°2, Mars-Avril 2009.

- [16] « Sonomètres », Commission Electrotechnique Internationale, CEI 60651, 1/01/1979 et amendements, 21/09/1993, 13/10/2000 et 25/10/2001.

ANNEXES

Annexe 1 Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site

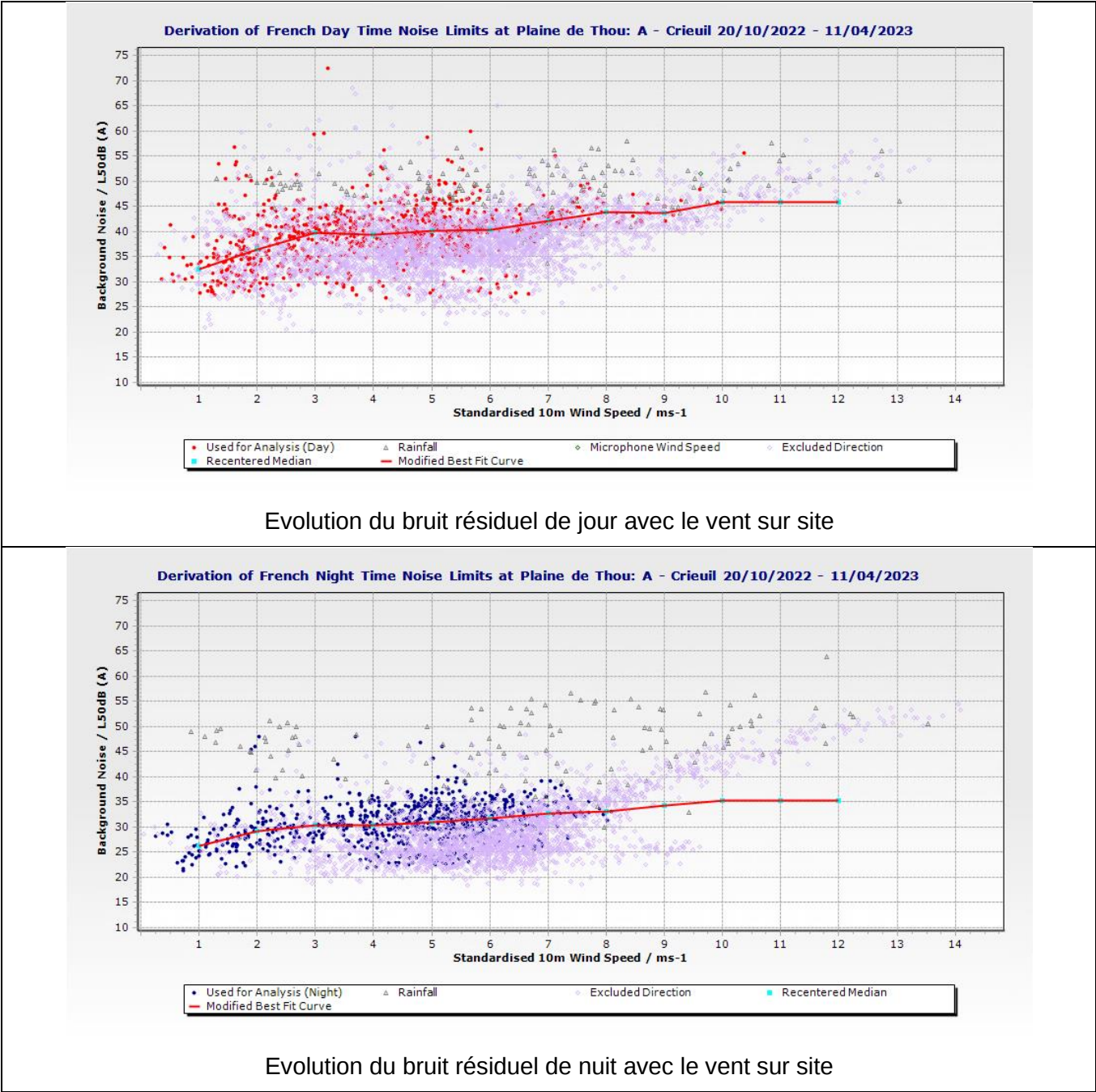


Figure 26 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER Crieuil (Point de mesure A) – Secteur [285° ; 105°]

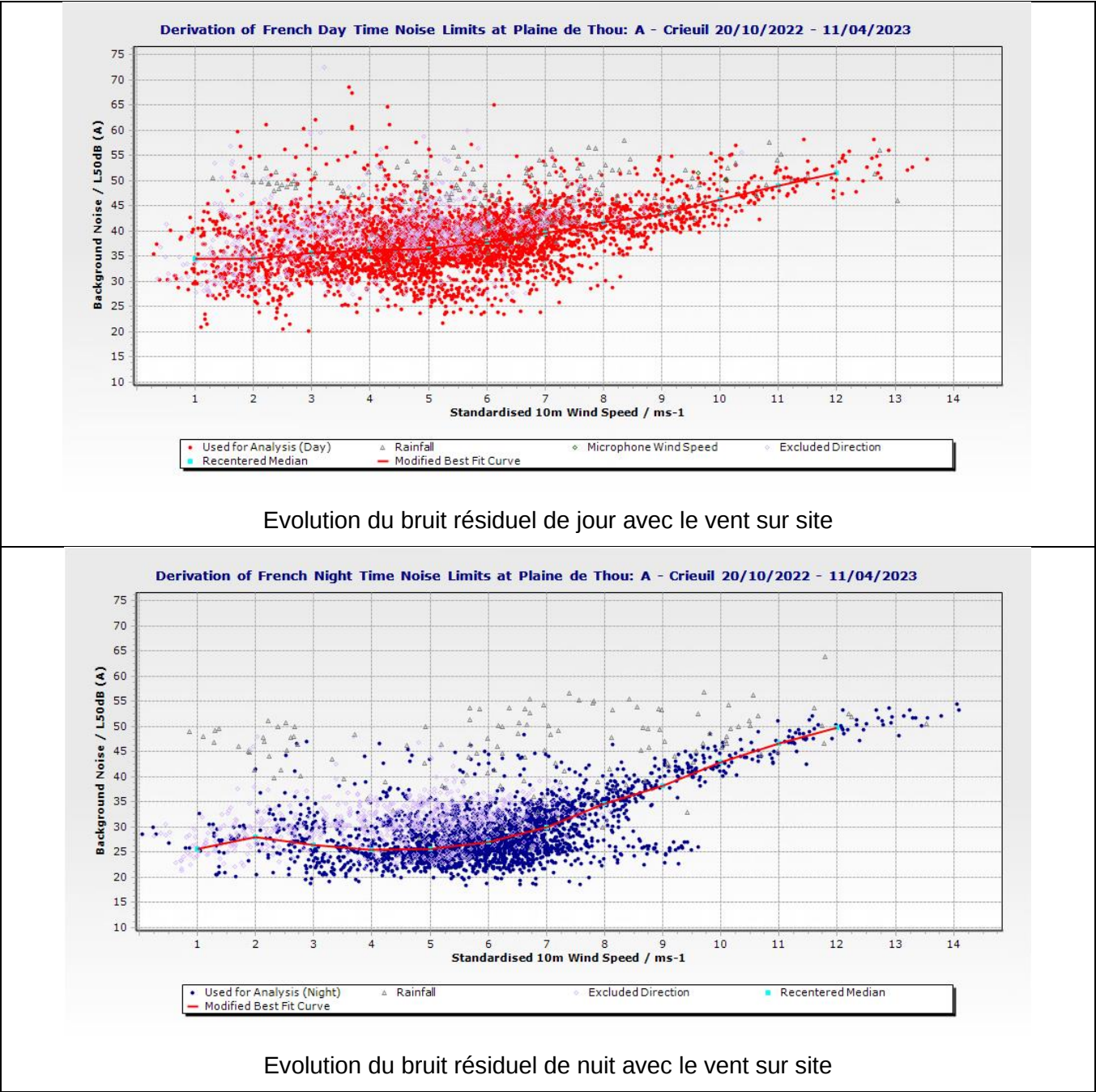


Figure 27 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER Crieuil (Point de mesure A) – Secteur [105° ; 285°]

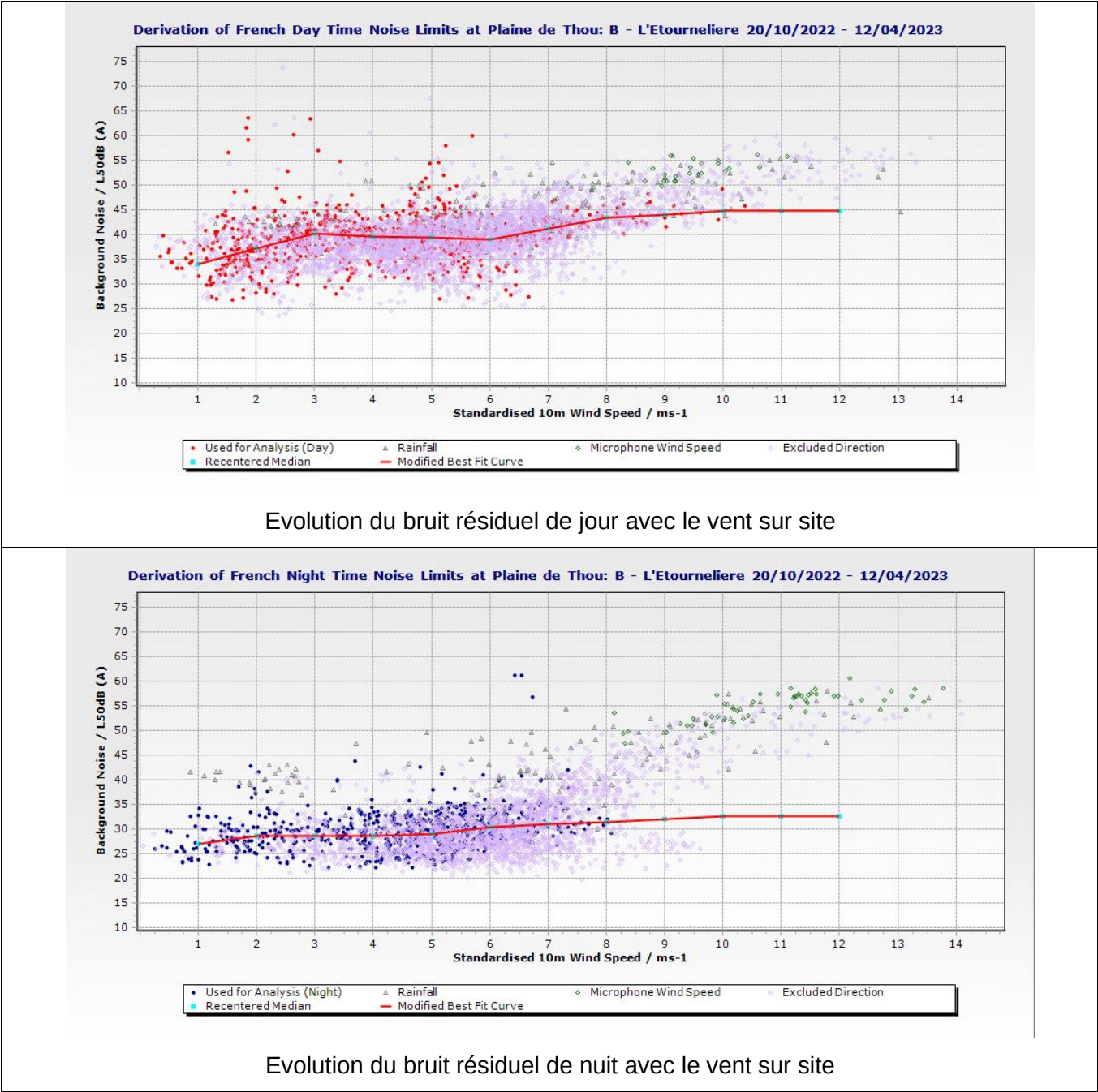


Figure 28 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER l'Etourneliere (Point de mesure B) – Secteur [285° ; 105°]

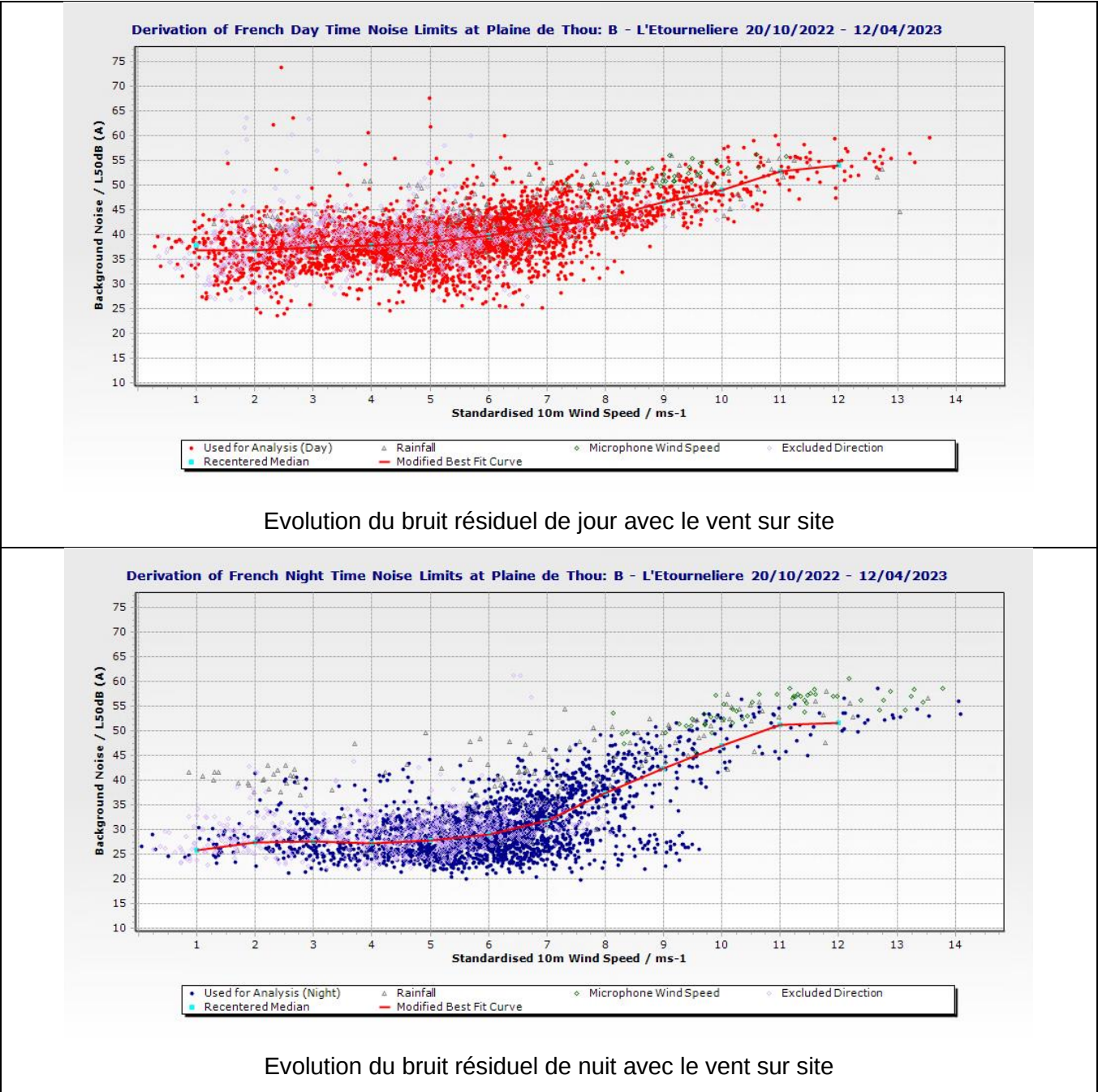


Figure 29 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER l'Etourneliere (Point de mesure B) – Secteur [105° ; 285°]

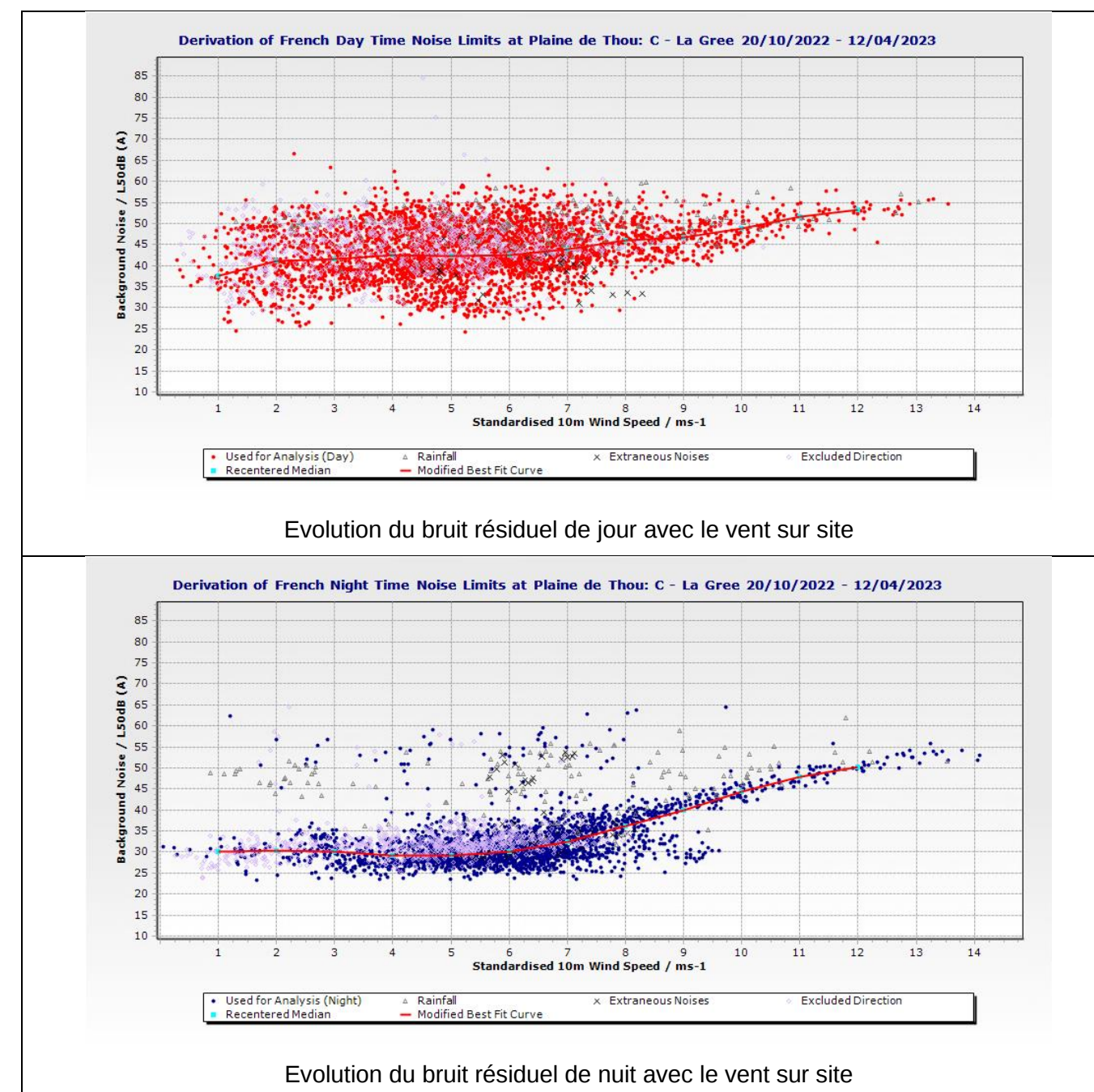
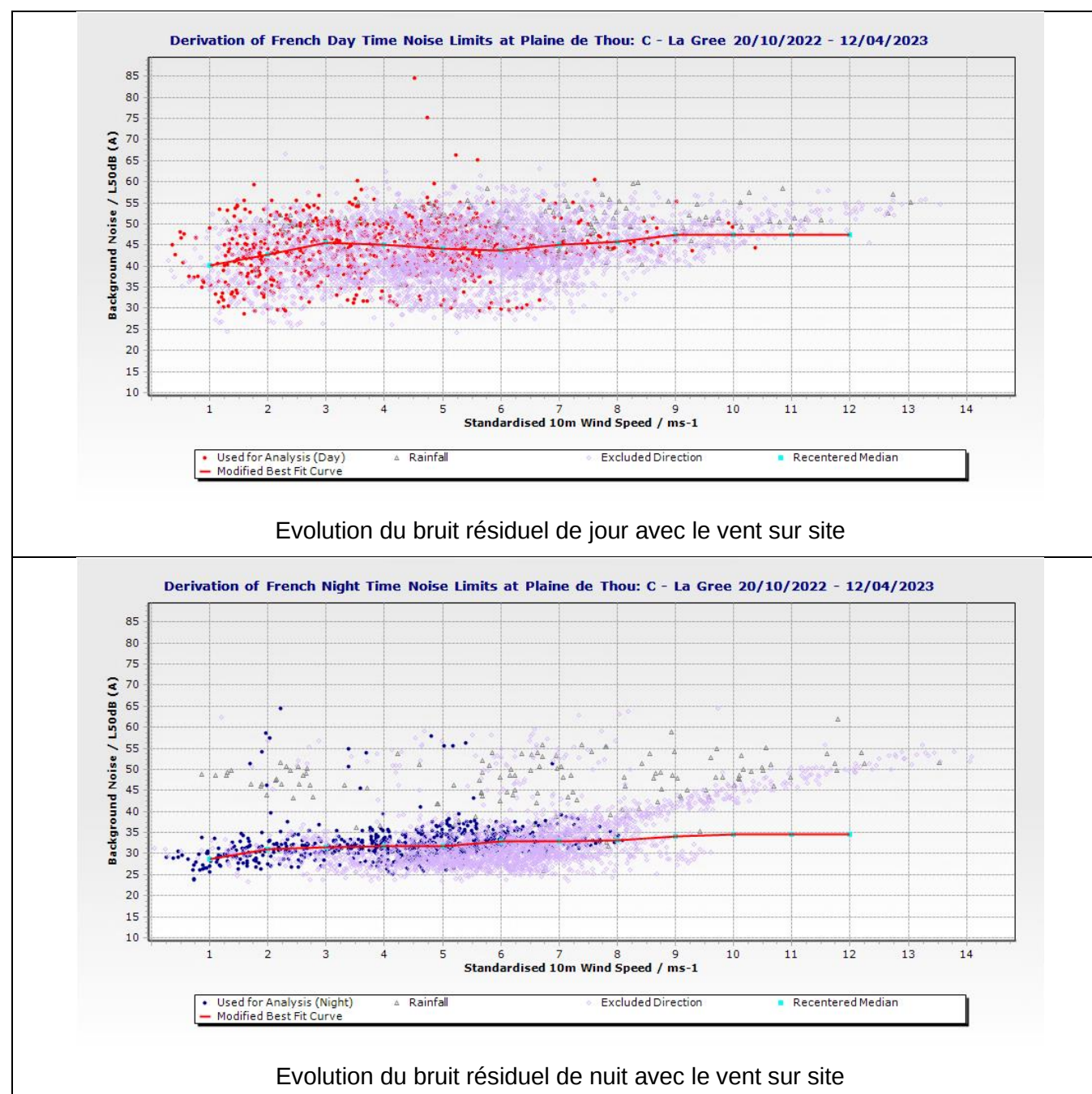


Figure 30 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Grée (Point de mesure C) – Secteur [285° ; 105°]

Figure 31 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Grée (Point de mesure C) – Secteur [105° ; 285°]

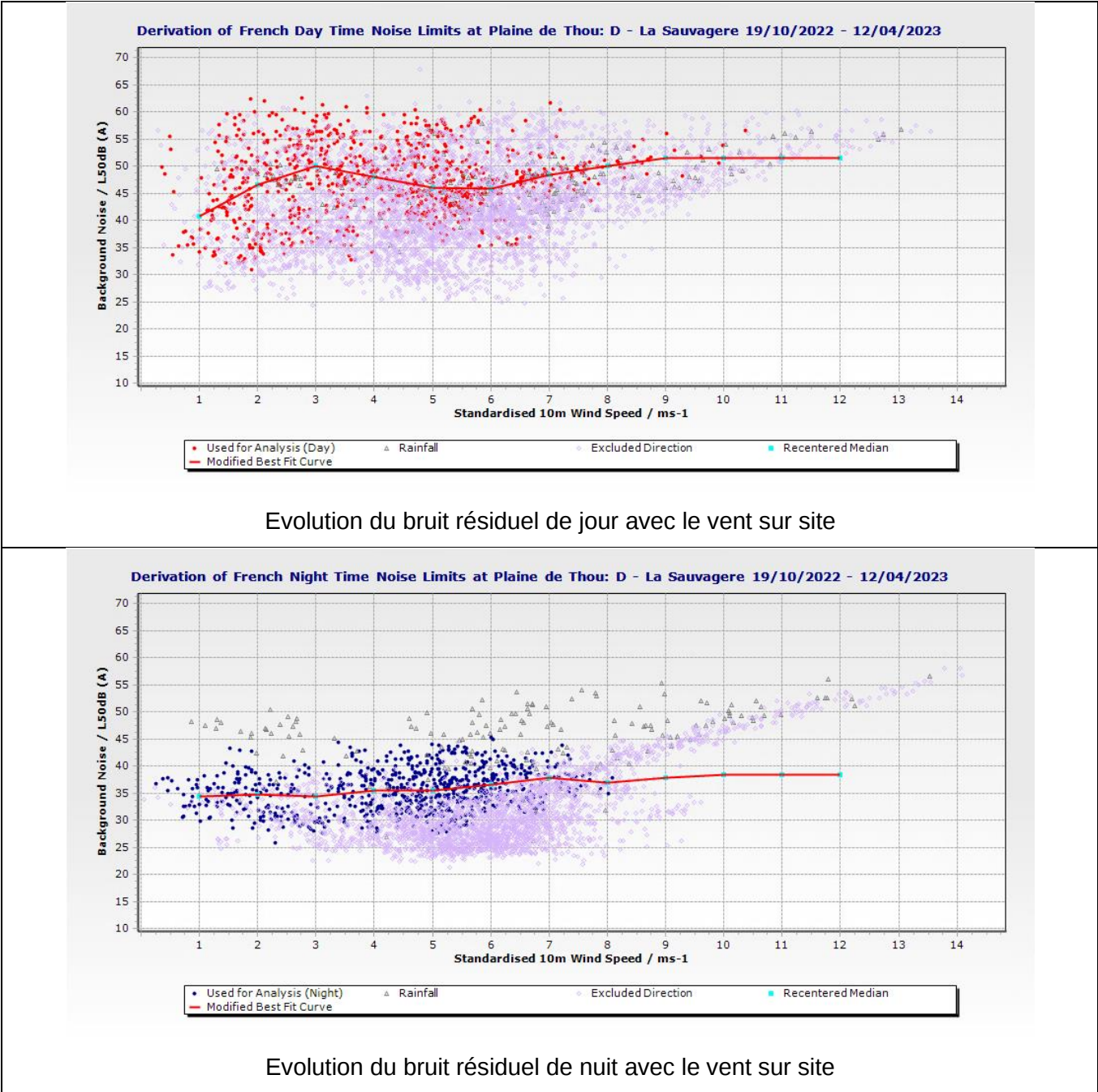


Figure 32 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Sauvagère (Point de mesure D) – Secteur [285° ; 105°]

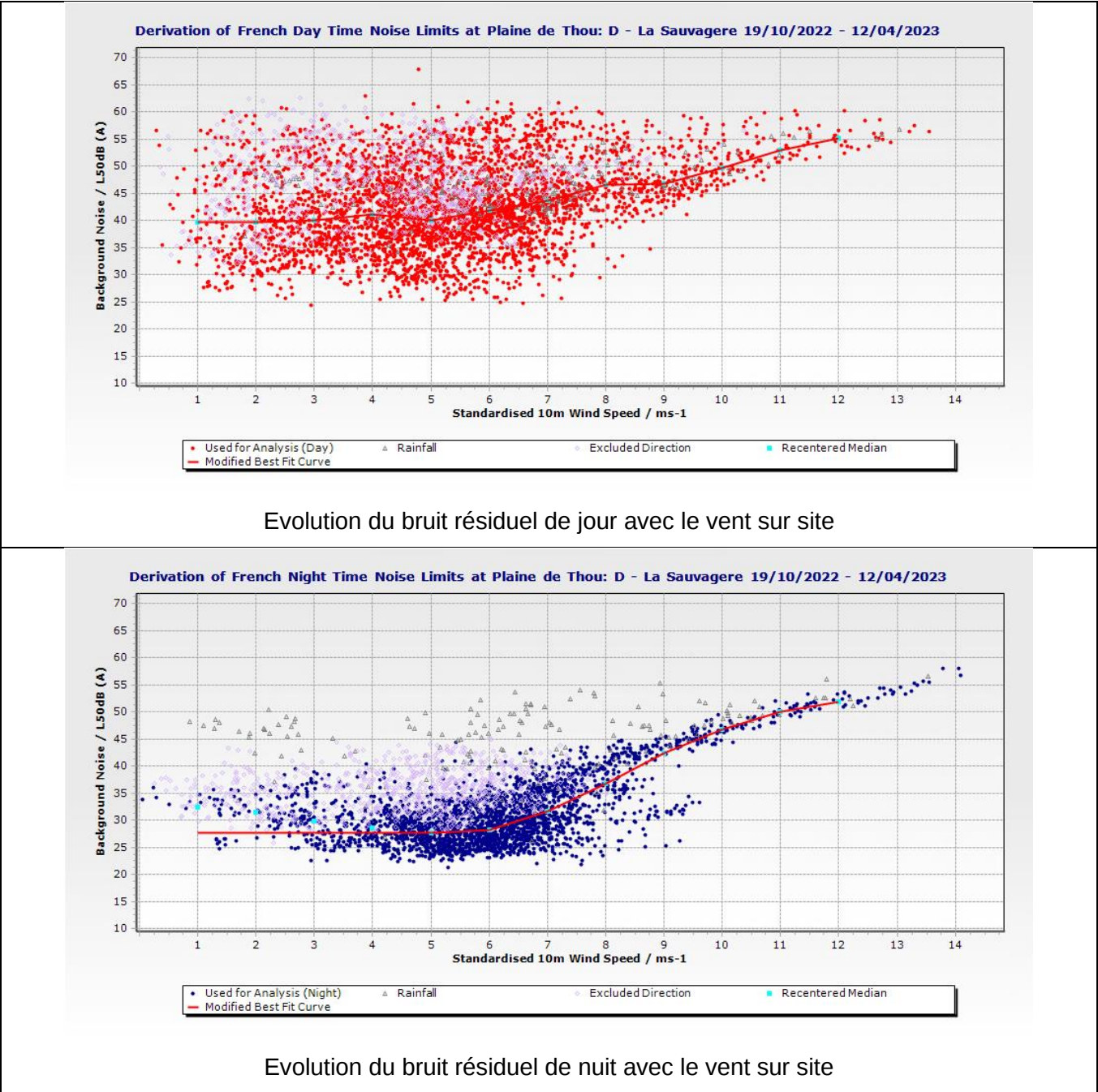


Figure 33 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Sauvagère (Point de mesure D) – Secteur [105° ; 285°]

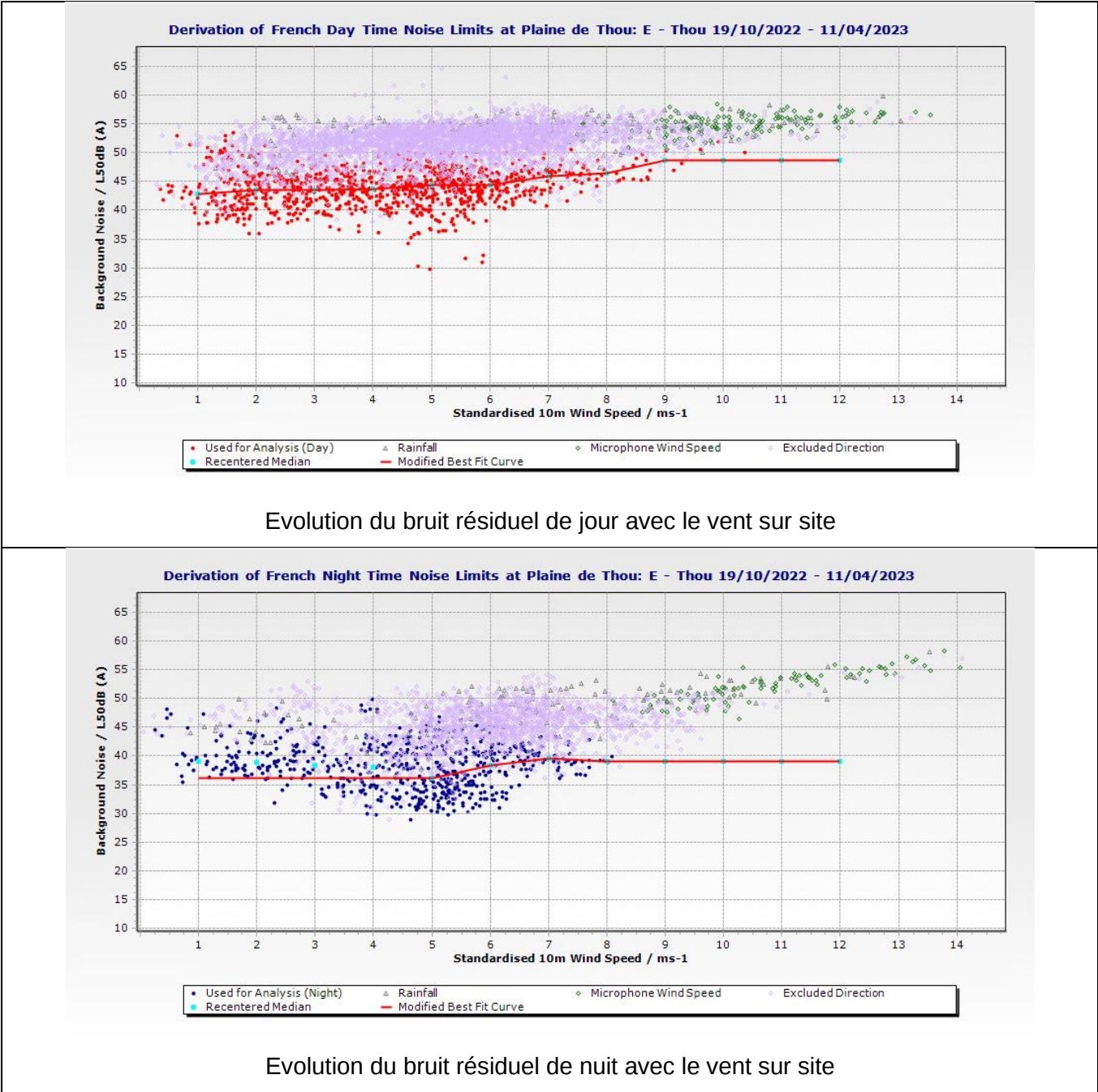


Figure 34 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER Thou (Point de mesure E) – Secteur [285° ; 105°]

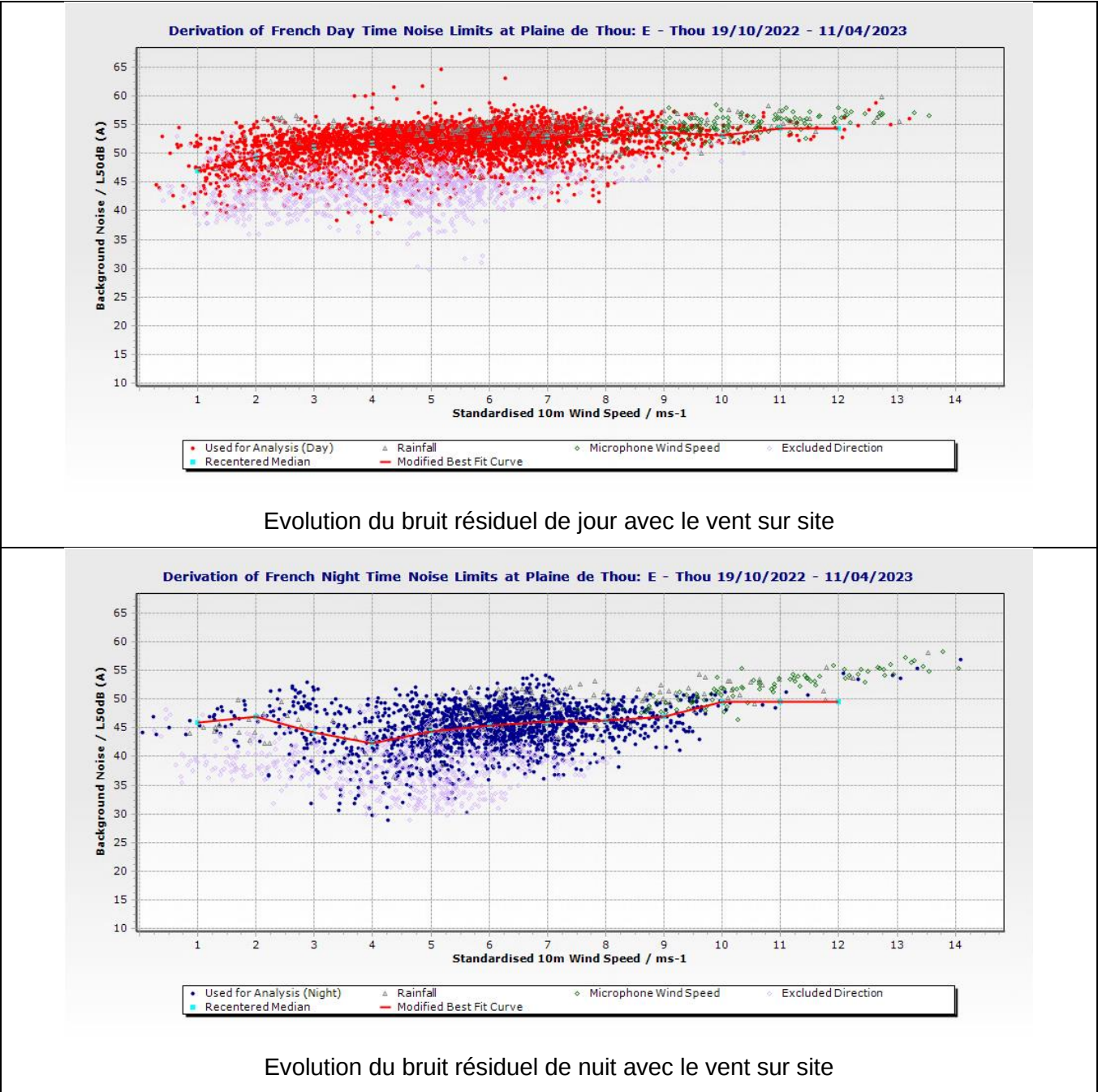


Figure 35 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER Thou (Point de mesure E) – Secteur [105° ; 285°]

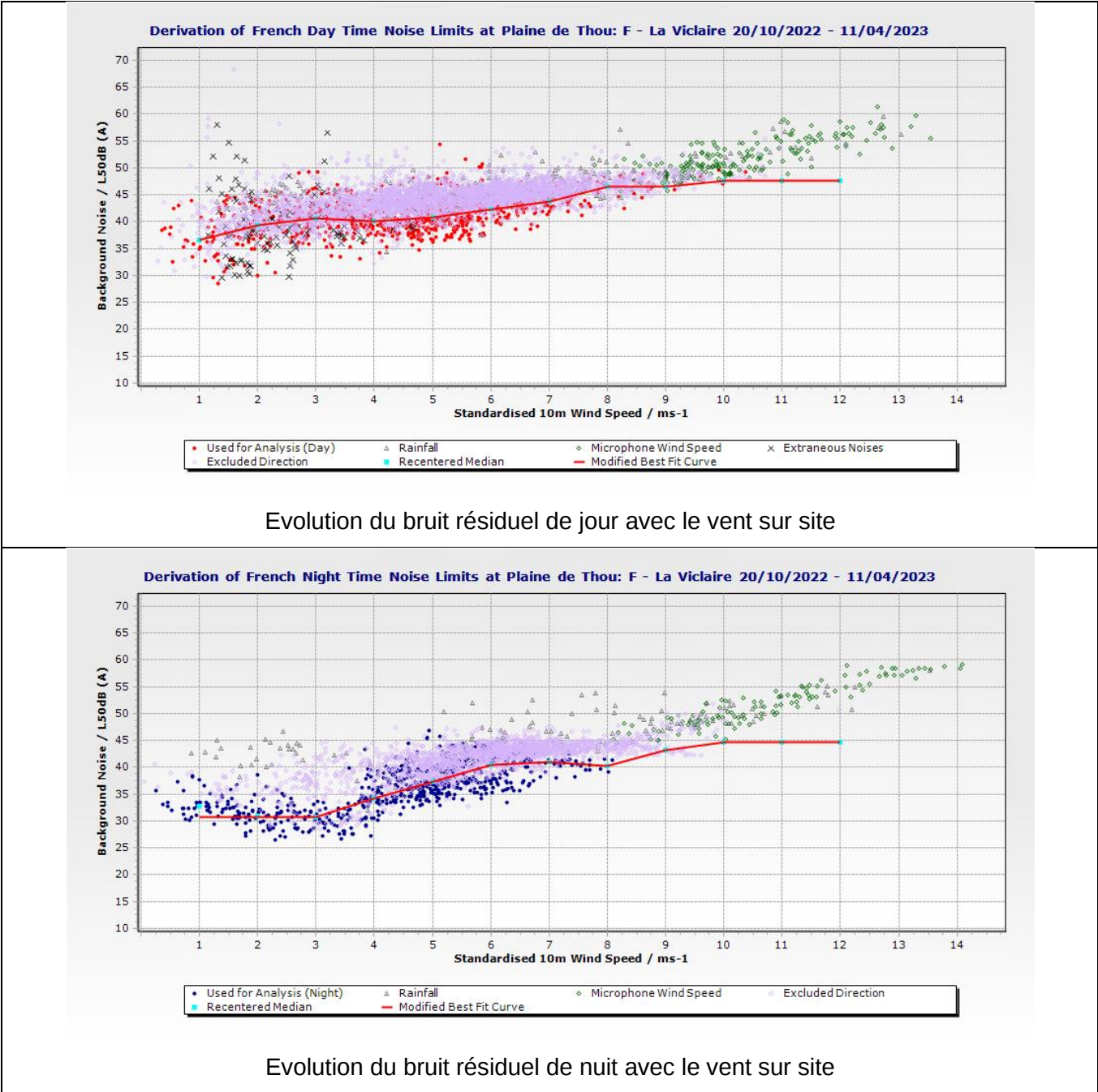


Figure 36 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Viclaire (Point de mesure F) – Secteur [285° ; 105°]

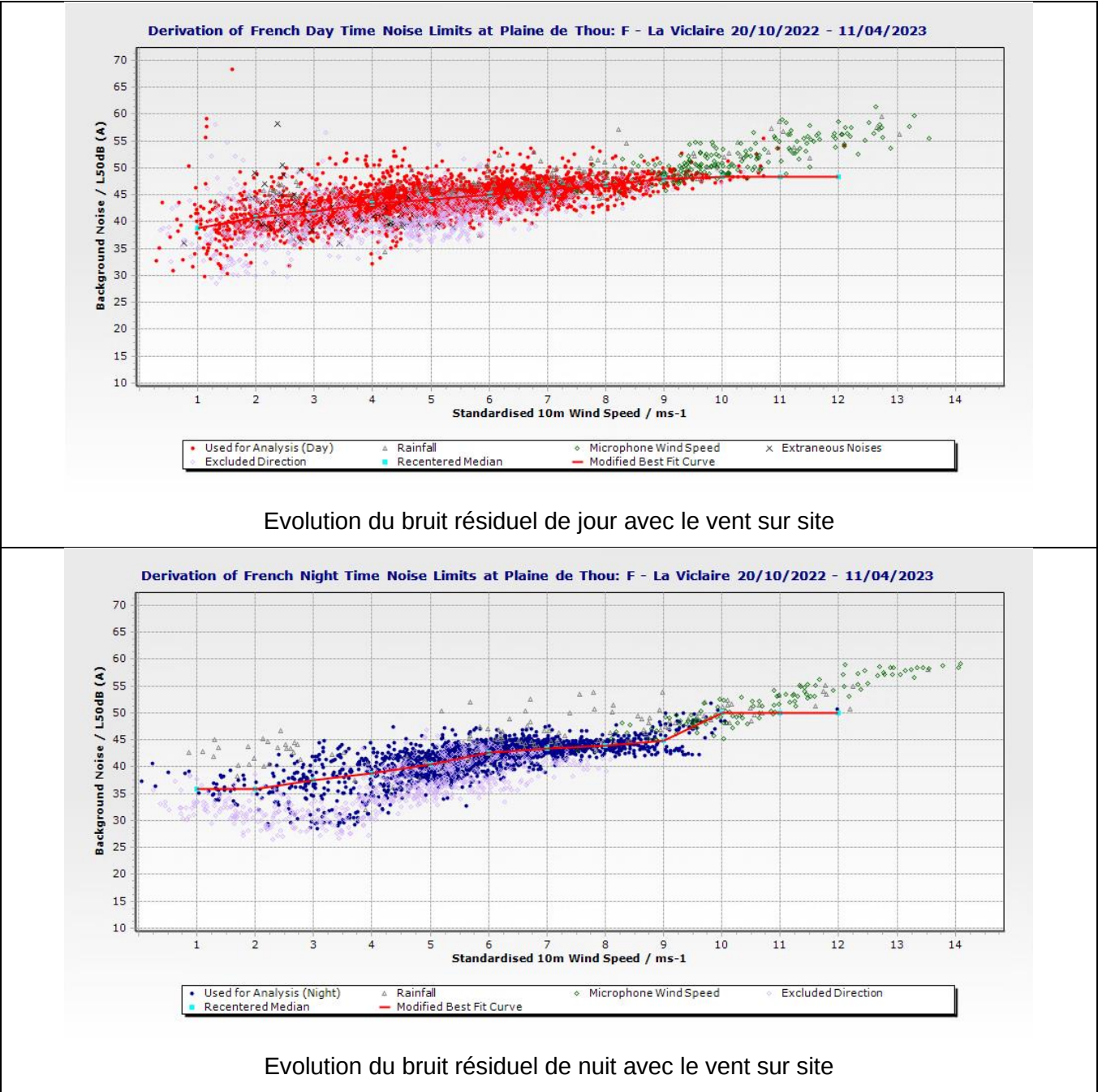


Figure 37 : Evolution du niveau sonore résiduel en fonction de la vitesse du vent sur site, pour la ZER la Viclaire (Point de mesure F) – Secteur [105° ; 285°]

Annexe 2 **Certificats d'émission sonore de l'éolienne retenue**

GE Renewable Energy

- Original Document -

Product Acoustic Specifications

The apparent sound power levels $L_{WA,k}$ and the associated octave-band spectra are given in Table 1 for different hub heights. The values are provided for Normal Operation (NO) turbine mode over cut-in to cut-out wind speed range.

Normal Operation - A-weighted Octave Spectra [dB]												
Hub Height Wind Speed [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Wind speed at 10 m height for a hub height of 81.5 m [m/s]	2.9	3.6	4.3	5.0	5.7	6.4	7.2	7.9	8.6	9.3	10.0	10.7
Wind speed at 10 m height for a hub height of 91.5 m [m/s]	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.1	7.8	8.5	9.2	9.9	10.6
Wind speed at 10 m height for a hub height of 110 m [m/s]	2.8	3.4	4.1	4.8	5.5	6.2	6.9	7.6	8.3	9.0	9.6	10.3
Wind speed at 10 m height for a hub height of 111.5 m [m/s]	2.7	3.4	4.1	4.8	5.5	6.2	6.9	7.6	8.2	8.9	9.6	10.3
Wind speed at 10 m height for a hub height of 131.4 m [m/s]	2.7	3.4	4.0	4.7	5.4	6.1	6.7	7.4	8.1	8.7	9.4	10.1
Frequency [Hz]	16	52.0	54.0	58.0	61.4	64.5	66.0	66.5	66.5	66.5	66.5	66.5
	32	64.0	66.0	70.0	73.4	76.5	78.0	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5
	63	72.3	74.3	78.3	81.7	84.8	86.3	86.8	86.8	86.8	86.8	86.8
	125	78.1	80.1	84.1	87.5	90.6	92.1	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6
	250	81.9	83.9	87.9	91.3	94.4	95.9	96.4	96.4	96.4	96.4	96.4
	500	84.9	86.9	90.9	94.3	97.4	98.9	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4
	1000	87.6	89.6	93.6	97.0	100.1	101.6	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1
	2000	87.5	89.5	93.5	96.9	100.0	101.5	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
8000	79.2	81.2	85.2	88.6	91.7	93.2	93.7	93.7	93.7	93.7	93.7	93.7
	64.7	66.7	70.7	74.1	77.2	78.7	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2
Total Sound Power Level [dB]	92.5	94.5	98.5	101.9	105.0	106.5	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0

Table 1: Normal Operation Apparent Sound Power Level as a function of wind speeds

3 Uncertainty Levels

The apparent sound power levels given above are mean values from turbines under evaluation. Uncertainty levels u_c , σ_P , σ_R and σ_T associated with measurements and mean values are described in IEC 61400-11 and IEC/TS 61400-14.

For GE wind turbines, a typical value of $\sigma_P = 0.8$ dB can be assumed.

The uncertainties for octave and 1/3rd-octave sound power levels are generally higher than for total sound power levels. Guidance is given in IEC 61400-11.

4 Tonal Audibility

The tonal audibility ($\Delta L_{A,k}$), when measured in accordance with the IEC 61400-11 standard, for the 3.8-137 is less than or equal to 4 dB.

PUBLIC – May be distributed external to GE on an as need basis.
UNCONTROLLED when printed or transmitted electronically.
© 2019 General Electric Company. All rights reserved.

Certificats d'émission sonore de l'aérogénérateur General Electric GE-137 3.83MW, Mode nominal pour les calculs de modélisation du projet Plaine de Thou

GE Renewable Energy

- Original document -

Product Acoustic Specifications

4 Sound Power Level as a Function of Wind Speed

The following table presents calculated reference sound power levels as a function of hub height wind speed.

Wind speed at hub height (m/s)	Normal Operation 107 L_{WA} (dB)	NRO 106 L_{WA} (dB)	NRO 105 L_{WA} (dB)	NRO 104 L_{WA} (dB)	NRO 103 L_{WA} (dB)	NRO 102 L_{WA} (dB)	NRO 101 L_{WA} (dB)	NRO 100 L_{WA} (dB)
4	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5
5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
6	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
7	101.9	101.9	101.9	101.9	101.9	101.5	101.0	100.0
8	105.0	105.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
9	106.5	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
10	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
11	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
12	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
13	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
14	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
15	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0

Table 2: Reference sound power levels

The corresponding wind speed at 10 m height depends on hub height. It can be calculated for a given surface roughness using a logarithmic trend for wind shear:

$$V_{10m\ height} = V_{hub} \frac{\ln\left(10m/z_0\right)}{\ln\left(hub\ height/z_0\right)}^1$$

Typical values for on land surface roughness (z_0) are 0.05 m, depending on terrain conditions.

Emissions sonores de l'aérogénérateur General Electric GE-137 3.83MW, Modes NRO 106 à NRO 100 pour les calculs de modélisation du projet Plaine de Thou

Annexe 3 Niveaux de bruit résiduel mesure autour du projet de Mélusine

Les tableaux ci-dessous présentent les indicateurs de bruit résiduel obtenus lors de la campagne de mesure réalisée dans le cadre du projet éolien de Mélusine. L'analyse détaillée de ces mesures est disponible dans l'étude d'impact acoustique du projet de Mélusine.

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Brantelay	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49	51.7	53.9
B – Les Amilières	48.5	48.8	48.8	48.6	49.4	50.1	52	53.6
E – Les Chaumes	45.4	46.4	46.8	46.2	47.4	48.5	50.2	51.5

Tableau 56 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période diurne [07h ; 21h[et secteur [135° ; 315°[

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Brantelay	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2
B – Les Amilières	31.6	31.7	32.1	36.7	40.2	43.9	44	46.2
E – Les Chaumes	38.4	37.1	37.7	38.6	40	40.6	42.5	42.5

Tableau 57 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période fin de journée [21h ; 22h[et secteur [135° ; 315°[

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Brantelay	37.1	38.8	40.5	37.5	38.5	44.2	44.2	44.2
B – Les Amilières	31.6	31.7	32	36.7	40.2	43.9	44	46.2
E – Les Chaumes	38.4	37.1	37.7	38.6	40	40.6	42.5	42.5

Tableau 58 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période nocturne [22h ; 06h[et secteur [135° ; 315°[

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Brantelay	43.4	43.7	44.5	45.7	47.4	49	51.7	53.9
B – Les Amilières	48.5	48.8	48.8	48.6	49.4	50.1	52	53.6
E – Les Chaumes	45.4	46.4	46.8	46.2	47.4	48.5	50.2	51.5

Tableau 59 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période fin de nuit [06h ; 07h[et secteur [135° ; 315°[

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Brantelay	42.4	43.7	43.7	43.9	46	46.2	49.3	49.3
B – Les Amilières	48.4	48.4	48.4	48	48.2	49.7	52.7	52.7
E – Les Chaumes	41	41.6	41.4	41.2	43.3	44.8	46.3	46.3

Tableau 60 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période diurne [07h ; 21h[et secteur [315° ; 135°[

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Brantelay	33.4	33.5	35.4	36.7	36.1	37.5	40.8	40.8
B – Les Amilières	24.7	26.2	29.6	31.2	29.8	33.8	44.4	44.4
E – Les Chaumes	34.6	36	32.5	34.1	35.3	35.5	39.3	39.3

Tableau 61 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période fin de journée [21h ; 22h[et secteur [315° ; 135°[

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Brantelay	33.4	33.5	35.4	36.6	36.1	37.5	40.8	40.8
B – Les Amilières	24.7	26.2	29.6	31	29.5	33.8	44.4	44.4
E – Les Chaumes	34.6	36	32.5	34	35.2	35.5	39.3	39.3

Tableau 62 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période nocturne [22h ; 06h[et secteur [315° ; 135°[

Nom des points de mesures	Vitesse du vent sur le site, standardisée à 10m de hauteur (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
A – Brantelay	42.4	43.7	43.7	43.9	46	46.2	49.3	49.3
B – Les Amilières	48.4	48.4	48.4	48	48.2	49.7	52.7	52.7
E – Les Chaumes	41	41.6	41.4	41.2	43.3	44.8	46.3	46.3

Tableau 63 : Indicateur de bruit résiduel en dB(A) fonction de la vitesse de vent – Période fin de nuit [06h ; 07h[et secteur [315° ; 135°[