

6.3 EXPERTISE ACOUSTIQUE

PROJET ÉOLIEN DE RAIX (16)

COMMUNE DE RAIX

VERSION CONSOLIDÉE – DÉCEMBRE 2025



PE DE RAIX
188 RUE MAURICE BEJART – CS 57392 – 34184 MONTPELLIER CEDEX 4 – FRANCE
TEL. 04 67 40 74 00 - www.groupevaleco.com
SAS AU CAPITAL DE 500€- RCS MONTPELLIER 980 492 805- SIRET N° 980 492 805
00018

Identité du Maître d'Ouvrage :

PE DE RAIX

SAS- Société de Valeco / EnBW

SIREN : 980 492 805

SIRET : 980 492 805 00018

188 rue Maurice Béjart

34184 MONTPELLIER

PE DE RAIX

188 RUE MAURICE BEJART – CS 57392 - 34184 MONTPELLIER CEDEX 4 – FRANCE

TEL. 04 67 40 74 00 - www.groupevaleco.com

SAS AU CAPITAL DE 500€- RCS MONTPELLIER 980 492 805- SIRET N° 980 492 805

00018

Hear me.

PROJET DE PARC EOLIEN DE RAIX (16) – ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

RA-24149-02-B – 06/11/2025



sixense
Engineering

PROJET DE PARC EOLIEN DE RAIX (16) – ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

RA-24149-02-B – 06/11/2025

Synthèse

Dans le cadre d'un projet de parc éolien sur le territoire de la commune de Raix dans le département de la Charente (16), la société VALECO a confié au Pôle Environnement de la société Sixense Engineering la réalisation du volet acoustique de l'étude d'impact environnementale de son projet.

L'étude d'impact acoustique est conforme aux recommandations du projet de norme NF S31-114 référencé dans le « guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parc éoliens terrestres » du ministère de la transition écologique (octobre 2020), ainsi qu'à l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

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

L'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de 4 zones habitées, et de relevés météorologiques.

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

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

Sommaire

<u>1</u>	Introduction	3
<u>2</u>	Etat acoustique initial	7
<u>3</u>	Calcul d'impact du projet.....	17
<u>4</u>	Mesures de réduction et de suivi	34
<u>5</u>	Impact cumulés.....	38
<u>6</u>	Conclusion	43

Annexes

<u>A1</u>	Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011	44
<u>A2</u>	Matériels et logiciels utilisés.....	46
<u>A3</u>	Evolutions temporelles des mesures	47
<u>A4</u>	Graphes de nuages de points.....	49
<u>A5</u>	Données et hypothèses de calculs	53
<u>A6</u>	Impact acoustique après optimisation.....	58

Rédaction

Emmanuelle PAGNAC
Samuel MACAIRE

Approbation

David SLAVIERO

1 INTRODUCTION

1.1. OBJET DE L'ETUDE

La société VALECO envisage la création d'un parc éolien dans le département de la Charente (16), sur le territoire de la commune de Raix.

La Demande d'Autorisation Environnementale relative à ce projet nécessite la réalisation d'un dossier d'étude d'impact et le bureau d'études acoustiques de Sixense Engineering a été sollicité pour en réaliser le volet acoustique.

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

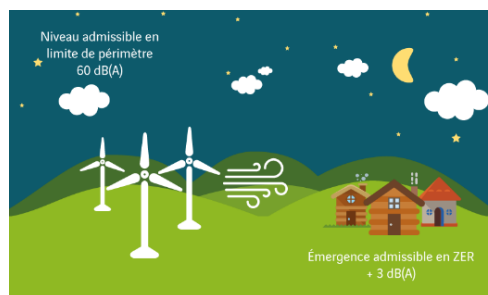
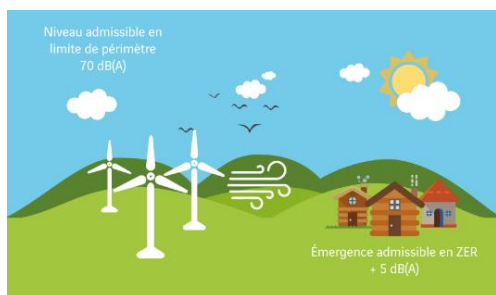
- ▶ Mesures acoustiques de caractérisation de l'état initial, avec analyse météorologique.
- ▶ Calcul de l'impact acoustique avec prise en compte de la rose des vents moyenne du site.
- ▶ Evaluation de la sensibilité acoustique du projet, avec notamment le calcul des émergences sonores en ZER (émergences globales).
- ▶ Exemple d'optimisation de la sensibilité acoustique du projet le cas échéant.

La campagne de mesures acoustiques, réalisée entre le 20 mars et le 10 avril 2018, a donné lieu à une première étude d'impact ayant conduit à l'autorisation du parc de Bel Essart (réf. RA-18057-02-B). La présente étude porte sur la réalisation d'un parc au sud de la RD740, à partir de ces mêmes mesures et tenant compte de la présence du parc de Bel Essart autorisé. Une étude comparative avec et sans l'intégration de 2 parcs dans le bruit résiduel a par ailleurs été réalisée (parcs voisins en exploitation aujourd'hui, mais non construits au moment de la campagne de mesures).

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le parc éolien sera soumis aux exigences de l'arrêté du 10 décembre 2021, modifiant l'arrêté du 26 août 2011. Toutefois, suite à la décision du Conseil d'Etat du 8 mars 2024 d'annuler l'article 14 de l'arrêté du 10 décembre 2021, en tant qu'il insère un alinéa II à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, le Protocole de mesures de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre est abrogé, faisant ainsi de nouveau référence à la norme NF S31-114 dans sa version de juillet 2011.

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



Commentaires :

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

1.3. DESCRIPTIF DU SITE ET DU PROJET

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	4 points fixes (PF) de 2 à 3 semaines.	Entre le 20 mars et le 10 avril 2018.
Implantation	Sur le territoire de la commune de Raix.	Département de la Charente (16).
Habitations	Plusieurs villages aux alentours.	Raix, Villefagnan, La Faye, La Chèvrerie, La Magdeleine, Courcôme.
Infrastructures	Route D740 au nord de la zone d'étude.	Très circulée le jour. Peu circulée la nuit.
	Route D180 à l'Est de la zone d'étude. Route D182 au Nord de la zone d'étude.	Circulées le jour. Peu circulées la nuit.
	Routes de dessertes locales.	Peu circulées de jour comme de nuit.
	Ligne Grande Vitesse (LGV)	Axe Nord-Sud, à l'Ouest de la zone d'étude.
Végétations & relief	Peu de végétations hautes. Relief peu prononcé.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles.
Parc(s) éolien(s) voisin(s) existant(s) au moment des mesures d'états initial, dans un rayon de 5 km	La Faye (6 éoliennes).	Projet VOLTALIA / VALOREM En exploitation depuis 2010.
	Combusins (5 éoliennes).	Projet ABO ENERGY En exploitation depuis 2008.
	Jaladeaux (4 éoliennes).	Projet ABO ENERGY En exploitation depuis 2006.
	Montjean (6 éoliennes).	Projet VALOREM En exploitation depuis 2016.
	Theil-Rabier (6 éoliennes).	Projet VALOREM En exploitation depuis 2016.
Parc(s) éolien(s) voisin(s) construit(s) entre les mesures d'état initial et la présente étude, dans un rayon de 5 km	Le Plantis des Martres (5 éoliennes).	Projet NEOEN En exploitation depuis 2021.
	Villegats (4 éoliennes).	Projet ABO ENERGY En exploitation depuis 2021.
Projets éoliens voisins autorisés, dans un rayon de 5 km	La Faye 2 (2 éoliennes).	Projet VOLTALIA, autorisé en 2024.
	La Chèvrerie (5 éoliennes).	Projet VALOREM, autorisé en 2024.
	Les Galacées (3 éoliennes).	Projet ABO ENERGY, autorisé en 2024.
	Les Croilières (1 éolienne).	Projet NEOEN, autorisé en 2024.
	Les Plans (3 éoliennes).	Projet ABO ENERGY, autorisé en 2023.

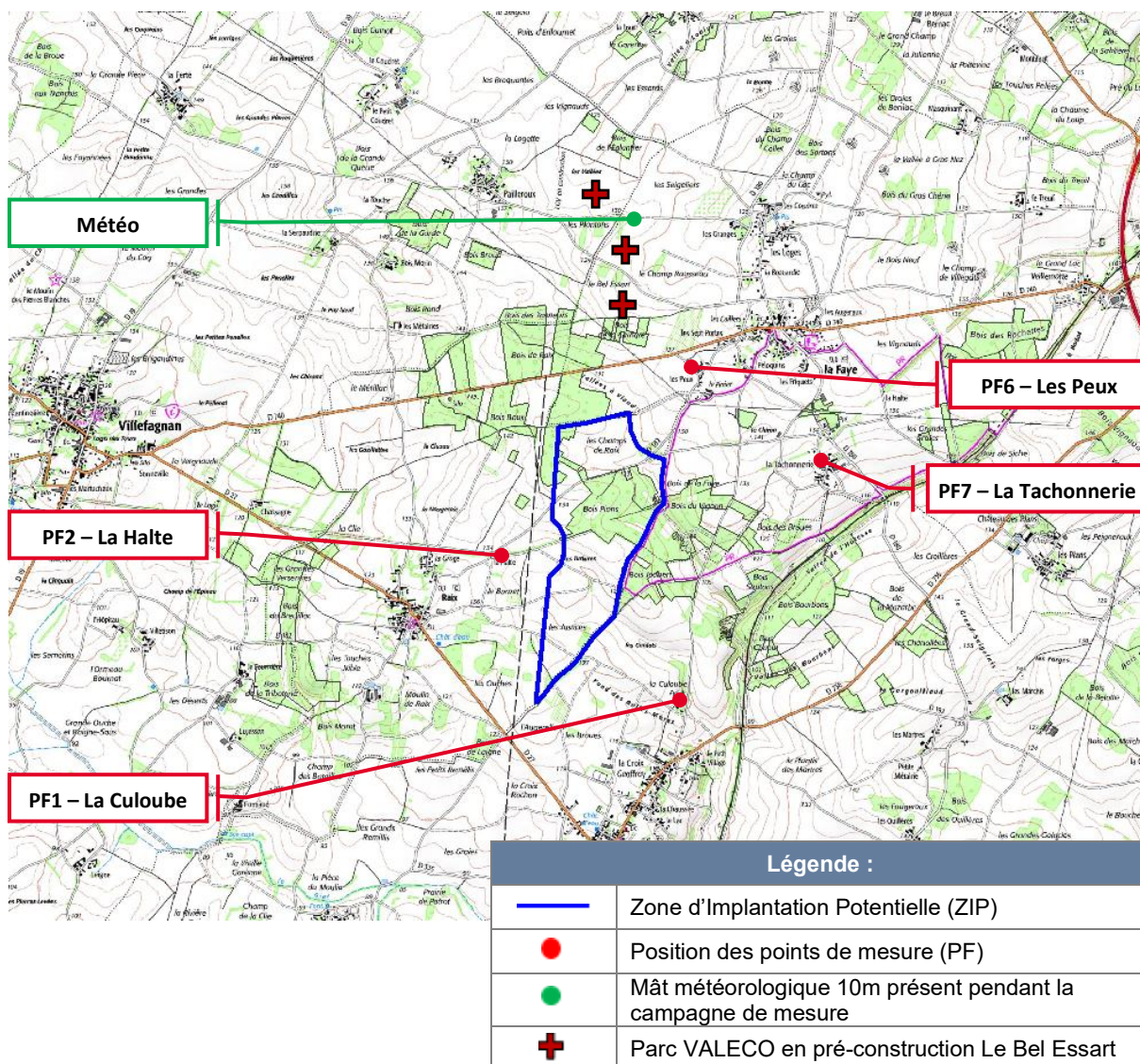
Projet	Caractéristiques	Remarques
Localisation	A l'est des communes de Raix et de Villefagnan.	Voir planche page suivante.
Modèles d'éoliennes envisagés	<u>Parc de Bel Essart en pré-construction</u> : 3 éoliennes Nordex N149-4.5MW STE TS105 (moyeu 105m). <u>En projet</u> : 2 éoliennes Nordex N149-5.9MW STE TS105 (moyeu 105m).	Le parc de Bel Essart (3 éoliennes) a déjà été validé par l'administration (arrêté du 06/04/2021). L'étude porte sur la réalisation d'un parc au sud de la RD740.

Commentaires :

- Mis à part les parcs éoliens « Le Plantis des Martres » et « Villegats » traités dans la partie 5, il n'y a pas eu à notre connaissance de changement notable des infrastructures routières, ferroviaires et de grosses structures industrielles dans cette zone entre 2018 et aujourd'hui. Les niveaux mesurés en 2018 sont donc toujours représentatifs de l'ambiance sonore de la zone.

La planche 1 suivante permet de visualiser le secteur d'implantation du projet ainsi que la position des points de mesure d'état initial.

Planche 1 - Zone d'implantation du projet éolien et position des points de mesures

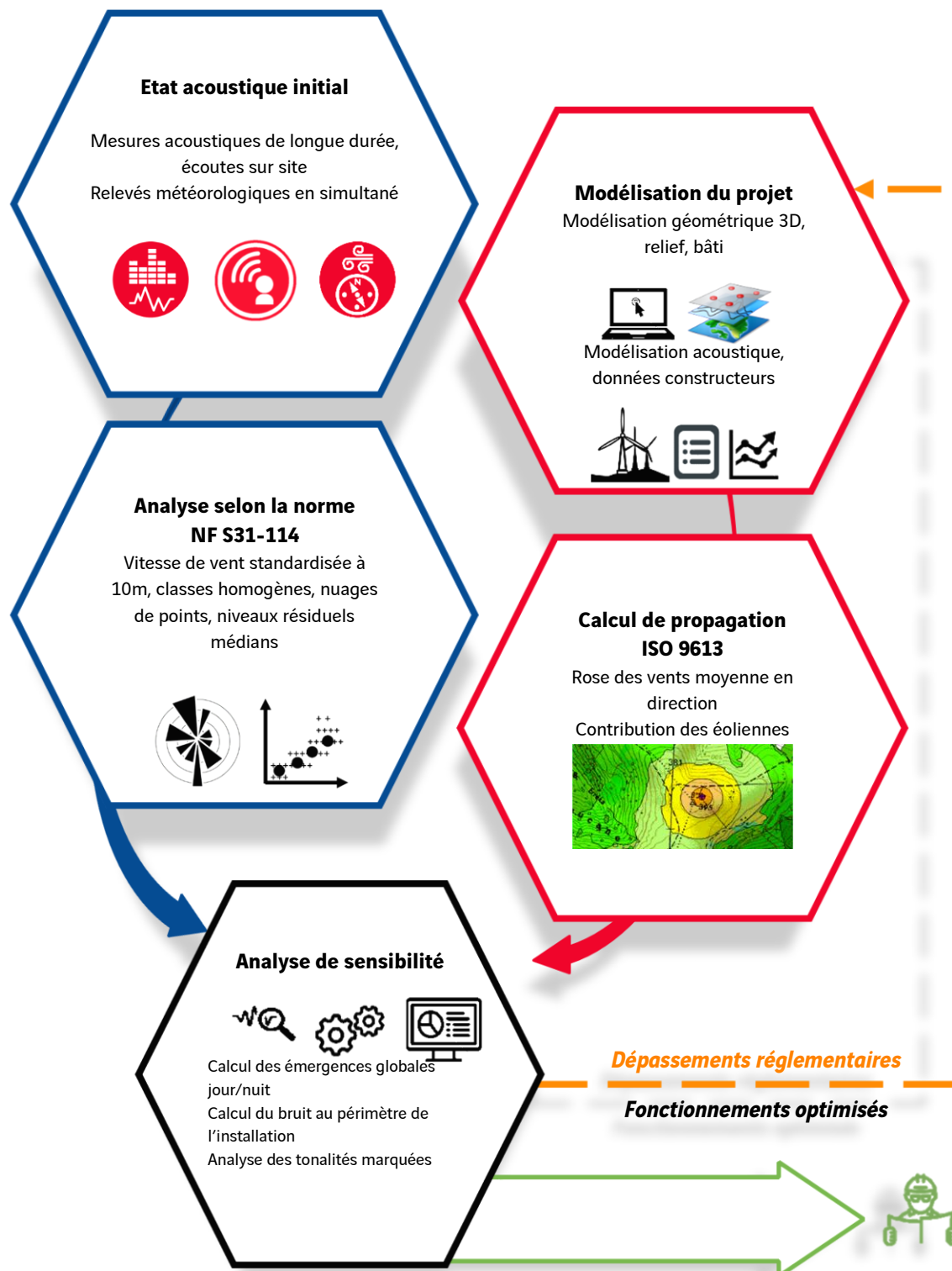


Les points de mesure acoustique sont situés au niveau des habitations les plus proches de la zone concernée par le projet, dans la mesure du possible en direction du projet.

Leurs coordonnées sont indiquées dans le tableau suivant :

Ref.	Coordonnées spatiales en Lambert 93	
	X	Y
PF1 – La Culoube	478 575	6 547 938
PF2 – La Halte	477 254	6 549 082
PF6 – Les Peux	478 628	6 550 513
PF7 – La Tachonnerie	479 546	6 549 849

1.4. METHODOLOGIES UTILISEES



2

ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée du 20 mars au 10 avril 2018 pour l'ensemble des points.

Ces mesures d'état initial ont été exploitées afin de réaliser une première étude d'impact acoustique, celle ayant conduit à l'autorisation obtenue pour le parc Le Bel Essart (réf. RA-18057-02-B_VALECO_Raix-Villefagnan-16_Rapport final).

2.1. RE-EVALUATION DES MESURES DE VENT

Durant cette campagne acoustique, aucun mât grande hauteur n'était disponible pour mesurer la vitesse du vent aux hauteurs de moyeu considérées (105 m) ou à des hauteurs avoisinantes. Nous avons donc retenu la solution d'une mesure de vent par **un mât de 10m** pour l'étude d'impact du parc Le Bel Essart.



Des études ultérieures effectuées par VALECO ont montré que le choix de coefficients de cisaillement α appropriés pour passer de $h=10m$ à la hauteur de moyeu envisagée, suivant la formule ci-dessous (loi puissance) n'est pas simple et que l'utilisation de valeurs uniques jour/nuit issues d'abaques mènent régulièrement à des **sous-estimations du vent** et donc une surestimation du bruit résiduel pour un vent donné.

$$VH = V_{mes}(10m) \left(\frac{H}{10} \right)^\alpha$$

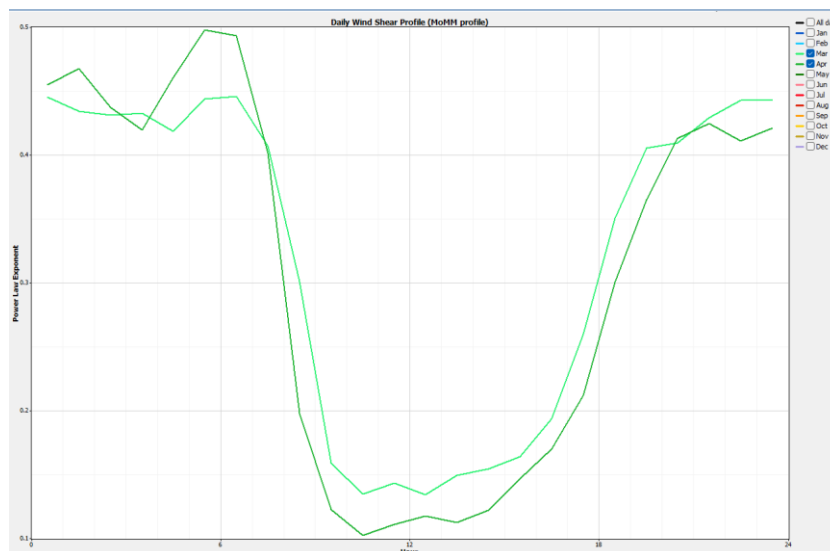
La méthode recommandée consiste à analyser de manière statistique les données issues **d'un mât grande hauteur le plus proche possible de la position du mât 10m** à la même période de l'année (mais pas forcément l'année correspondant à la campagne acoustique, ces données pouvant être multi-annuelles).

Les coefficients de cisaillement varient en effet en fonction :

- ▶ Du site (la position du mât).
- ▶ De la saison.
- ▶ De la période journalière.
- ▶ De la vitesse mesurée.
- ▶ De la direction du vent (pour les sites hétérogènes).

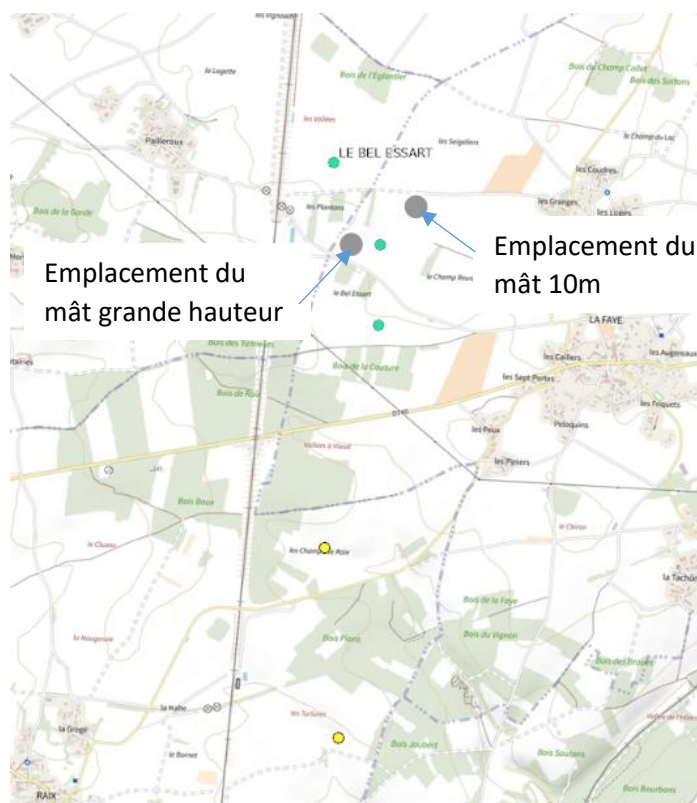
La planche 2 ci-dessous présente un exemple de la variation du coefficient de cisaillement mesuré par le mât grande hauteur de Raix-Villefagnan en fonction de l'heure de la journée pour les mois de mars et avril 2019.

Planche 2 - Variation du coefficient de cisaillement



Dans le cas de la campagne acoustique de Raix, le **mât grande hauteur de VALECO** permettant cette analyse a été installé **à 350m de l'emplacement du mât de 10m sur la même parcelle** entre le 23/11/2018 et le 19/02/2020.

Planche 3 - Positions relatives du mât à 10m et du mât grande hauteur



Le profil vertical dépendant fortement de la position du mât, il est donc recommandé de positionner les deux mâts à proximité pour éviter une incohérence entre les coefficients de cisaillements déduits de la mesure statistique et les mesures de vent durant la campagne acoustique. Les mois de **Mars et Avril 2019** ont donc été retenus pour fournir les données nécessaires aux calculs des coefficients de cisaillement pour la campagne acoustique.

Cette méthodologie permet donc de remonter de manière fiable à hauteur de moyeu à l'endroit de la mesure à 10m pendant la campagne acoustique. Nous considérons que cette méthodologie permet d'évaluer de manière fiable le vent à hauteur de moyeu au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle pour le projet de Raix. On en déduit ensuite la vitesse standardisée à 10m par la formule :

$$V_s = V(H) \frac{\ln\left(\frac{10}{0,05}\right)}{\ln\left(\frac{H}{0,05}\right)}$$

Le recalcul plus fiable de ces vitesses standardisées à partir des nouveaux coefficients de cisaillement implique une nouvelle analyse des données de bruit résiduel.

2.2. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site. Les données acoustiques sont corrélées aux données de vent mesurées par la mât météo 10m mais standardisées sur la base des coefficients de cisaillement moyens établis sur le site en 2019, suite à l'installation d'un mât de mesure de vent grande hauteur.

Pour les périodes de bruit résiduel ainsi caractérisées, l'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels médians par vitesse de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes.

- ▶ Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L_{50}^1 .
- ▶ Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §7.3.1 de la norme NF S31-114). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs de l'ambiance acoustique du site selon les conditions météorologiques rencontrées lors des mesures.
- ▶ Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant (le nombre minimal d'échantillons considéré comme acceptable est de 10) ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 400 parcs éoliens).

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

2.3. CONDITIONS DE MESURES

Le tableau suivant présente les différents points de mesure ainsi que les sources sonores perceptibles lors des passages du technicien sur site.

Réf.	Localisation	Prises de vue	Degré de perception des sources de bruit de jour (De + à +++)
PF1	La Culoube 16240 COURCOME En champ libre, à h = 1,5m. Eolienne la plus proche : E6 à 1040m		- Trafic routier (++) - Bruit du vent dans les arbres (++)
PF2	La Halte 16240 RAIX En champ libre, à h = 1,5m. Eolienne la plus proche : E6 à 760m		- Bruit du vent dans les arbres (+++) - Trafic ferroviaire épisodique LGV (+++) - Passages épisodiques d'avions (+) - Animaux de basse-cour (+)
PF6	128 rue de l'Épicerie 16700 LA FAYE En champ libre, à h=1,5m. Eolienne la plus proche : E3 à 750m		- Bruit du vent dans les arbres (+++) - Passages épisodiques d'avions (++) - Trafic routier proche (++)
PF7	128 rue de la Tachonnerie 16700 LA FAYE En champ libre, à h=1,5m. Eolienne la plus proche : E3 à 1660m		- Bruit du vent dans les arbres (+++) - Trafic ferroviaire épisodique LGV (++)

Légende : (+) Perceptible, (++) Moyennement perceptible, (+++) Très perceptible.

Chaque microphone est équipé d'un kit intempéries (boule anti-pluie) et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I.

Chaque chaîne de mesures (sonomètre + câble + préamplificateur + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

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

Le matériel de mesures utilisé est détaillé en annexe 2 du présent rapport.

Le choix de l'emplacement du sonomètre se porte généralement sur une habitation représentative de l'ensemble du lieu-dit, et si possible, au plus proche de la zone d'étude ; la décision finale étant évidemment conditionnée par l'acceptation des riverains.

2.4. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Réf.	Localisation	Prise de vue	Paramètres mesurés
Mât météo	En champ libre A 10m de hauteur		Vitesse et direction du vent à 10m de hauteur Relevés pluviométriques

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

Les vitesses de vent mesurées sont standardisées à 10m de hauteur conformément aux exigences de la norme NF S31-114, en considérant une hauteur de moyeu de 105 m pour les futures éoliennes. La vitesse standardisée est calculée suivant la méthode décrite au §2.1. *Ré-évaluation des mesures de vents.*

Les planches suivantes présentent l'évolution temporelle des données météorologiques ainsi que les roses des vents jour et nuit.

Planche 4 - Relevés météorologiques sur site du 20 mars au 10 avril 2018

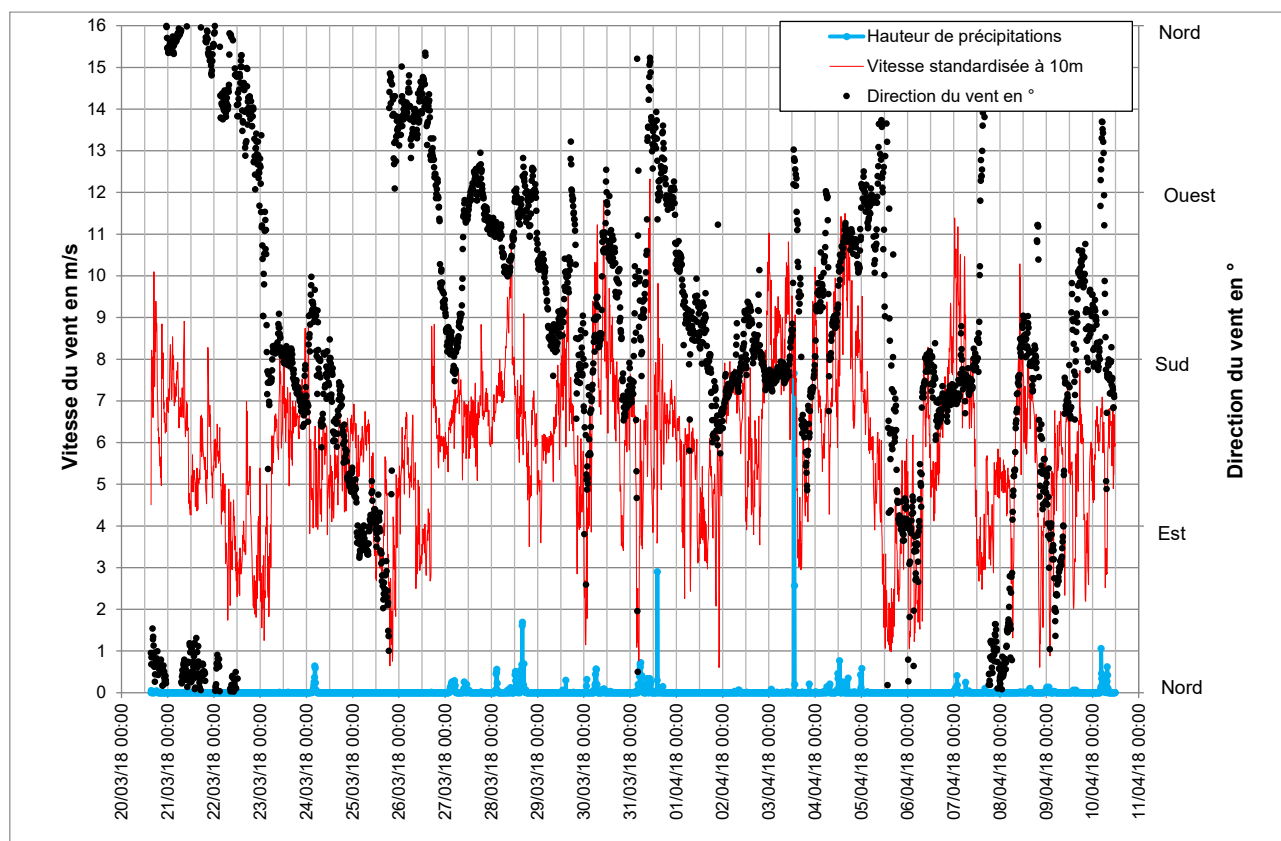


Planche 5 - Rose des vents constatée pendant les mesures :

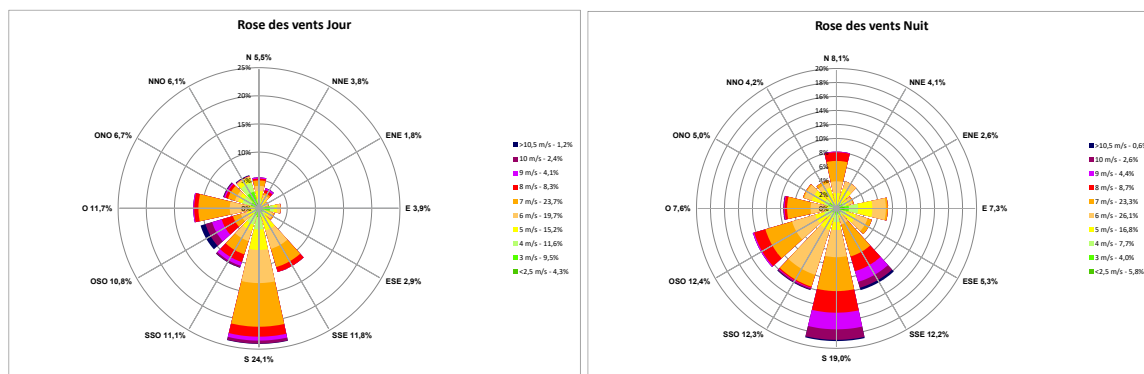
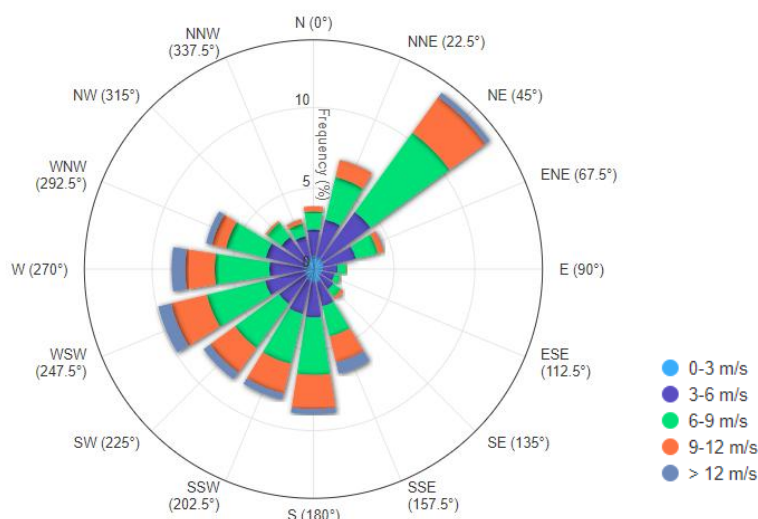


Planche 6 - Rose des vents long-terme et répartition des vitesses de vent par direction d'après le Mât grande hauteur VALECO à 100m pendant 15 mois :



Commentaires :

- ▶ Les périodes de précipitations relevées par notre station météo ont été identifiées et supprimées des analyses.
- ▶ La vitesse du vent (standardisée à 10m) fluctue globalement entre 1 et 12 m/s tout au long de la campagne.
- ▶ Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont varié entre Ouest et Sud-Est, avec quelques passages en vent de Nord au début de la campagne.
- ▶ Les conditions rencontrées lors des mesures couvrent une partie de la rose des vents moyenne annuelle sur ce site ; les conditions en vent de Nord-Est n'ayant pas été rencontrées lors des mesures. Toutefois, les échantillons sont assez nombreux pour conduire l'analyse selon les 2 directions dominantes [135° ; 315°] et [315° ; 135°].

2.5. ANALYSE DES NIVEAUX ACOUSTIQUES

2.5.1. Evolutions temporelles

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

Commentaires :

- ▶ Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives ainsi que la corrélation des niveaux sonores avec le vent.
- ▶ Certaines interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique / météo.
- ▶ Des défaillances matérielles ont été constatées au point PF6, où un défaut d'alimentation pendant les 8 premiers jours a conduit à prolonger la campagne de mesures pour ce point.

2.5.2. Classes-homogènes

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

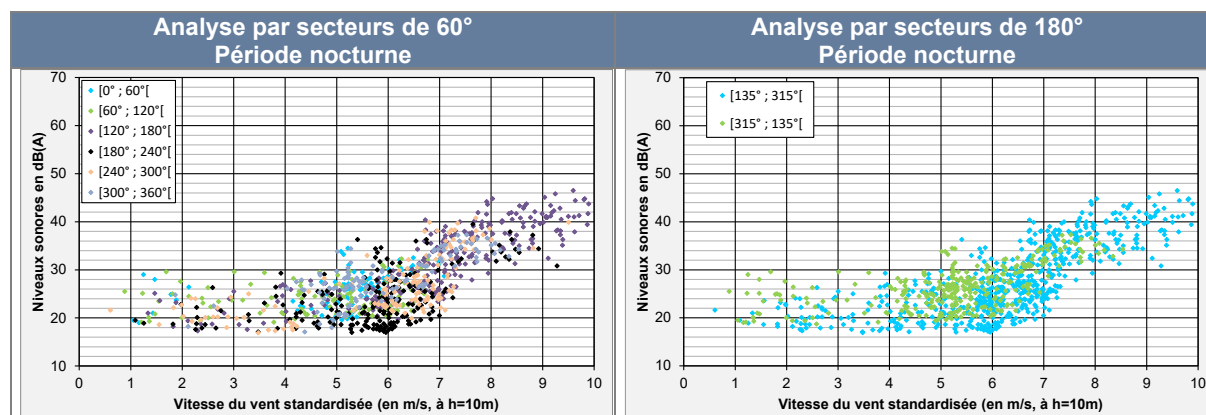
Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la période de la journée :

En complément des périodes diurne et nocturne classiques, pendant la campagne, une sous-période diurne dite « de soirée », caractérisée par la baisse rapide des niveaux sonores dans l'environnement, a été observée à partir de 20h le soir. A l'inverse, une sous-période nocturne dite « de matinée », caractérisée par l'augmentation rapide des niveaux sonores dans l'environnement, a été observée à partir de 6h le matin. Ces variations, plus ou moins notables, sont notamment liées à la baisse/reprise des activités humaines et à la disparition/apparition des bruits de l'avifaune.

Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la direction du vent :

Les graphes ci-dessous présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vents par tranche de 60° puis de 180°, pour le point PF1 – La Culoube, en période nocturne.

Planche 7 - Echantillons de bruit résiduel en période nocturne - Point PF1 – La Culoube



Commentaires :

- Pour le point de mesure PF1-La Culoube, le découpage par secteurs de vent de 60° ne se justifie pas. Un découpage par secteurs de 180° est en revanche pertinent. Une analyse en deux secteurs sud-ouest [135° ; 315°] et nord-est [315° ; 135°] a donc été privilégiée de jour et de nuit.
- Ce choix d'analyse est aussi retenu pour tous les autres points de mesure.
- Pour tous les points de mesures, les sous-périodes de soirée 20h-22h et de matinée 6h-7h sont analysées « toutes directions de vent ».
- Les seuils d'émergences réglementaires sont définis par la période considérée (respectivement 3 ou 5 dB(A) pour les périodes nuit et jour) indépendamment de la direction du vent ou sous-périodes horaires.

Pour ce site, et suite à l'analyse des mesures, 6 classes homogènes sont définies :

Planche 8 - Classes homogènes retenues

Classes homogènes Jour (7h-22h)	Classes homogènes Nuit (22h-7h)
Période jour 7h-20h Secteur sud-ouest [135° ; 315°[	Période nuit 22h-6h Secteur sud-ouest [135° ; 315°[
Période jour 7h-20h Secteur nord-est [315° ; 135°[	Période nuit 22h-6h Secteur nord-est [315° ; 135°[
Période soirée 20h-22h : Toutes directions de vents	Période matinée 6h-7h : Toutes directions de vents

2.5.3. Niveaux résiduels retenus

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

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

Commentaires :

- Le nombre d'échantillons par vitesse de vent est présenté en annexe 4.
- Les niveaux en italique correspondent aux niveaux extrapolés.

² Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L₅₀.

Planche 9 - Niveaux résiduels retenus en période diurne

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour 7h-20h – Secteur <u>Sud-Ouest [135° ; 315°]</u> Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 La Culoube	PF2 La Halte	PF6 Les Peux	PF7 La Tachonnerie
3	36,5	38,5	38,5	36,0
4	36,5	39,0	38,5	36,0
5	38,5	40,5	39,0	36,5
6	40,5	42,0	40,5	39,0
7	42,0	44,5	41,0	39,5
8	43,5	48,5	44,5	41,5
9	45,0	51,5	46,0	42,0
10	46,0	53,5	48,5	44,0
> 10	47,5	56,5	50,0	45,5

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour 7h-20h – Secteur <u>Nord-Est [315° ; 135°]</u> Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 La Culoube	PF2 La Halte	PF6 Les Peux	PF7 La Tachonnerie
3	35,5	37,0	42,5	35,0
4	37,5	37,5	42,5	35,5
5	38,0	38,0	43,0	35,5
6	39,0	40,0	43,5	38,0
7	41,5	42,0	46,0	40,5
8	43,0	44,0	47,5	41,0
9	44,0	45,0	49,0	42,0
10	45,0	46,0	50,0	43,0
> 10	46,0	47,0	51,0	44,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Sous-période 20h-22h – Toutes directions de vents Période soirée - Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 La Culoube	PF2 La Halte	PF6 Les Peux	PF7 La Tachonnerie
3	26,5	25,5	32,5	25,5
4	26,5	25,5	32,5	25,5
5	27,5	28,0	32,5	27,0
6	28,5	29,0	32,5	28,0
7	31,0	30,5	32,5	29,5
8	36,5	36,0	33,0	32,0
9	39,0	42,0	34,0	34,0
10	40,0	44,0	35,0	35,0
> 10	41,0	45,0	36,0	36,0

Planche 10 - Niveaux résiduels retenus en période nocturne

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nuit 22h-6h – Secteur <u>Sud-Ouest [135° ; 315°]</u> Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 La Culoube	PF2 La Halte	PF6 Les Peux	PF7 La Tachonnerie
3	20,0	20,0	25,0	21,0
4	21,0	20,0	25,5	22,5
5	22,0	21,0	25,5	23,0
6	23,5	23,0	27,0	24,0
7	29,5	30,5	28,5	27,5
8	34,0	38,0	32,0	32,5
9	38,0	44,0	33,0	33,5
10	41,0	46,0	35,0	35,0
> 10	43,0	47,0	36,0	36,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nuit 22h-6h – Secteur <u>Nord-Est [315° ; 135°]</u> Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 La Culoube	PF2 La Halte	PF6 Les Peux	PF7 La Tachonnerie
3	23,5	23,5	29,0	25,0
4	24,0	24,5	29,0	26,0
5	25,0	26,0	29,5	26,5
6	26,5	28,0	30,0	29,0
7	31,5	30,0	31,0	31,0
8	35,5	32,0	32,0	32,0
9	37,0	33,0	33,0	33,0
10	38,0	34,0	34,0	34,0
> 10	39,0	35,0	35,0	35,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Sous-période 6h-7h – Toutes directions de vents Période matin - Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 La Culoube	PF2 La Halte	PF6 Les Peux	PF7 La Tachonnerie
3	41,0	40,0	42,0	37,0
4	41,0	40,0	42,0	37,0
5	41,0	40,0	42,0	37,0
6	42,5	42,5	42,0	39,5
7	44,0	43,5	42,0	41,5
8	45,0	46,0	42,0	43,0
9	46,0	50,0	42,0	44,0
10	47,0	53,0	42,0	45,0
> 10	48,0	55,0	42,0	46,0

3 CALCUL D'IMPACT DU PROJET

Les projets de parcs éoliens Le Bel Essart (autorisé) et de Raix (objet de la présente étude) étant tous les deux développés par VALECO, il est retenu dans cette étude l'approche conservatrice consistant à étudier l'impact cumulé de ces 2 projets. L'implantation des 2 projets est visible sur la carte pages suivantes.

3.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

3.1.1. Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 2024). CadnaA permet de calculer :

- ▶ La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613-2022), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- ▶ Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

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

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- ▶ Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- ▶ Calculs en champ libre, à 1,5m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures).
- ▶ Utilisation de la rose des vents du site en direction (conditions de propagations favorables ou homogènes).

Pour les calculs, nous discrétiserons en 2 directions de vent dominantes sur le site en cohérence avec l'analyse des niveaux sonores résiduels, soit :

- ▶ Secteur Sud-Ouest [135 ; 315°].
- ▶ Secteur Nord-Est [315 ; 135°].

3.1.2. Emergences globales à l'extérieur

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

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

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

Planche 11 - Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité

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

Nota : les valeurs indiquées dans ce tableau ne représentent pas un point considéré dans la présente étude.

Quelques explications des éléments du tableau :

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

Exemples :

- ▶ Si l'émergence est de 5 dB(A) pour la période nocturne à une vitesse de vent donnée, mais que le niveau sonore ambiant futur est inférieur au seuil de 35 dB(A), le critère d'émergence ne s'applique pas : aucune non-conformité.
- ▶ Si l'émergence est de 5 dB(A) pour la période nocturne et que le niveau sonore ambiant est supérieur à 35 dB(A), alors le critère d'émergence de +3 dB(A) maximum s'applique (+5 dB(A) le jour). Dans ce cas, il y aura potentiellement des dépassements d'émergence qu'il est nécessaire de traiter.
- ▶ Dans le cas où l'on constate une émergence nocturne de 5,5 dB(A) pour un niveau sonore ambiant de 36,5 dB(A), alors le dépassement est de +1,5 dB(A) bien que l'émergence soit de 5,5 dB(A). En effet, le critère d'émergence ne s'applique qu'à partir de 35 dB(A). Diminuer la valeur du niveau de bruit ambiant de 1,5 dB(A) permet d'atteindre ce seuil et donc de respecter la réglementation.

3.1.3. Contrôle au périmètre

L'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

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

Dans le cadre de ce projet, pour des éoliennes **Nordex N149-5.9MW STE** avec un moyeu à **h=105 m**, le rayon vaut **215,4 m**.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent de 9 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale. Les résultats des calculs sont présentés au §3.3.2 – *Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation*.

3.1.4. Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée³ au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dBLin), fourni par le constructeur des éoliennes et présenté au §3.3.3 - *Analyse des tonalités marquées*.

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

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

3.1.5. Impacts cumulés avec les parcs voisins

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

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

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

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

Les parcs éoliens en exploitation lors des mesures sont, de fait, déjà intégrés aux niveaux résiduels mesurés.

Les 7 parcs éoliens voisins, présentés au §1.3. *Descriptif du site et du projet*, ont été pris en considération pour évaluer les impacts cumulés avec le projet du parc de Raix. Les résultats sont présentés au §5 – *Impacts cumulés avec les parcs voisins* de ce document.

Depuis la réalisation des mesures au printemps 2018, 2 parcs éoliens dans un rayon de 5km ont été construits et sont aujourd'hui en exploitation : parcs « Le Plantis des Martres » et « Villegats ». De la même manière que les parcs éoliens qui étaient déjà en exploitation au printemps 2018, ces 2 nouveaux parcs doivent être intégrés au bruit résiduel de référence, par calcul.

L'influence de ces parcs sur les niveaux sonores résiduels a donc été calculé et sera comparé dans les chapitres 3 et 4. Le plan de bridage acoustique le plus défavorable (c'est-à-dire établi avec ou sans prise en compte de ces 2 nouveaux parcs dans le bruit résiduel) sera celui retenu par VALECO.

3.2. DEFINITION DES ZONES DE CONTROLE

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

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

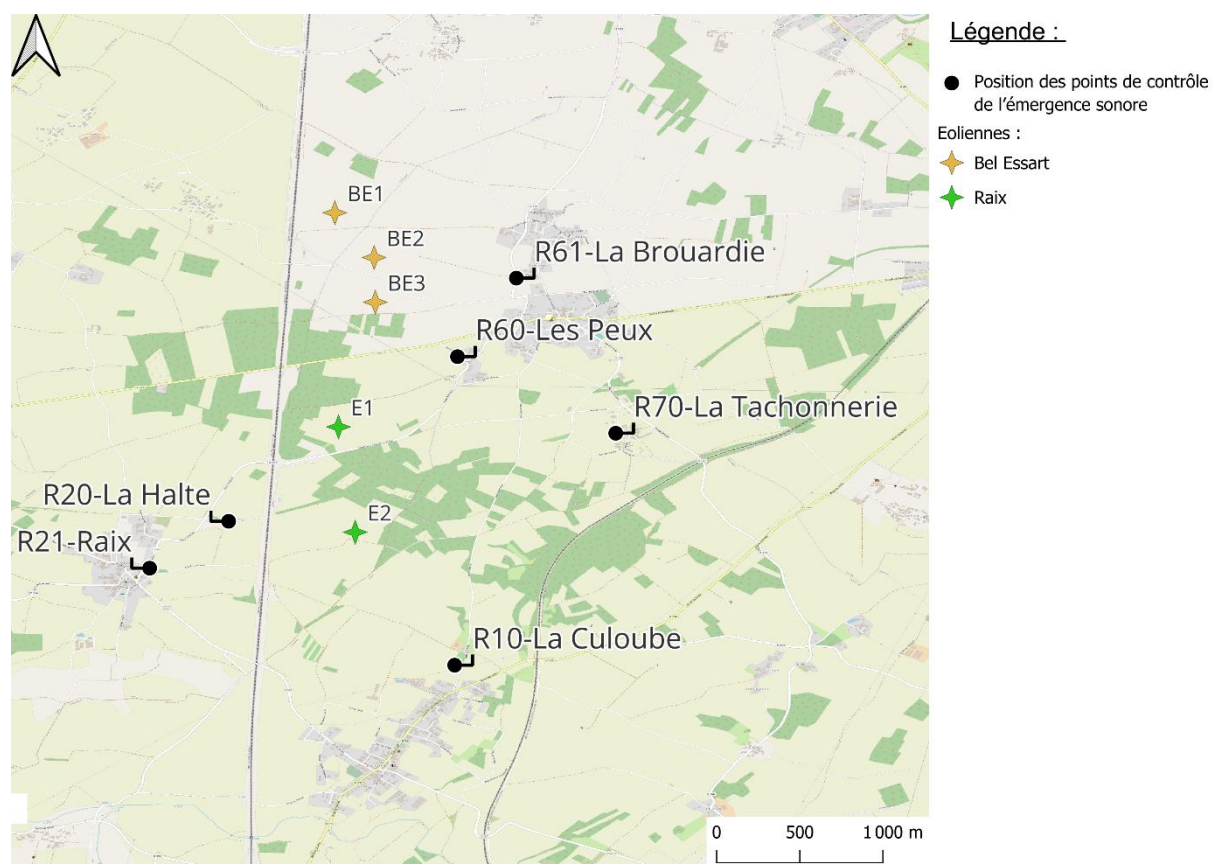
Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X	Y	
R10-La Culoube	478 530	6 547 787	PF1-La Culoube
R20-La Halte	477 217	6 549 075	PF2-La Halte
R21-Raix	476 728	6 548 689	
R60-Les Peux	478 643	6 550 443	PF6-Les Peux
R61-La Brouardie	479 021	6 551 107	
R70-La Tachonnerie	479 569	6 549 749	PF7-La Tachonnerie

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

Projets éoliens	Réf.	Modèle d'éolienne	Hauteur de moyeu (m)	Coordonnées spatiales (Lambert 93)	
				X (m)	Y(m)
Raix	E1	Nordex N149-5,9MW STE	105	477 907	6 549 864
	E2		105	477 974	6 548 954
Le Bel Essart	BE1	Nordex N149-4,5MW STE	105	477 952	6 551 709
	BE2		105	478 174	6 551 315
	BE3		105	478 167	6 550 930

La planche page suivante présente l'implantation retenue ainsi que la position des points de calcul de l'impact acoustique du projet de Raix.

Planche 12 - Localisation des points de calcul et des projets VALECO



3.3. SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET

VALECO, en tant qu'entreprise dépendant d'une société dont la majeure partie des capitaux appartient à des fonds publics, doit se soumettre à la directive européenne 2014/25/UE visant à garantir le respect des principes de mise en concurrence, d'égalité de traitement des fournisseurs, et de transparence pour tout achat de matériels et services destinés à ses sociétés de projet de construction, dès lors que ces achats sont liés à leur activité de production d'électricité. Cette directive s'applique aux marchés de travaux d'une valeur supérieure à 5 000 000 € et aux marchés de fournitures et de services d'une valeur supérieure à 400 000 €⁴ de la SPV, tels que la fourniture et l'installation d'éolienne. Si la mise en concurrence des fabricants d'éoliennes aboutissait à retenir un modèle différent de l'éolienne Nordex N149-5.9MW TS105, le porteur de projet s'engage alors à refaire des simulations d'impact acoustique pour le projet pour conforter les résultats présentés ici, voire si nécessaire à ajuster les modes de bridage.

Les éoliennes envisagées pour le projet de Raix sont de type Nordex N149-5.9MW STE⁵, moyeu à 105m.

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

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

On rappelle que l'approche conservative retenue consiste à évaluer l'impact acoustique cumulé des projets éoliens Le Bel Essart et de Raix, tous deux portés par la société VALECO.

On rappelle également que 2 approches comparatives sont proposées dans cette étude, et que VALECO retiendra le plan de bridage acoustique le plus conservatif découlant des 2 approches :

- ▶ Approche 1 : analyse de l'impact acoustique cumulé des parcs Le Bel Essart et Raix, sur la base des niveaux résiduels mesurés au printemps 2018.
- ▶ Approche 2 : analyse de l'impact acoustique cumulé des parcs Le Bel Essart et Raix, sur la base des niveaux résiduels mesurés au printemps 2018, avec intégration par calcul du bruit particulier des parcs éoliens construits entre 2018 et 2025 et en exploitation aujourd'hui (parc éolien Le Plantis des Martres et parc Villegats – présenté en planche 27).

⁴ Seuils actuellement applicables à compter du premier janvier 2012 par le règlement européen n°1251/2011 du 30 novembre 2011 et le décret n°2011-2027 du 29 décembre 2011, et réévalués par période de 2 ans.

⁵ « **Serrated Trailing Edge** » : technologie développée par Nordex consistant à équiper une éolienne de pales avec les bords de fuite en dents de scie (système de serration des pales). Le modèle d'éolienne porte alors la mention « STE ».

3.3.1. Emergences globales à l'extérieur

Les émergences globales à l'extérieur sont calculées sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés selon les dispositions du projet de norme NF S31-114, de l'implantation de 2 éoliennes pour le projet de Raix et de 3 éoliennes pour le parc Le Bel Essart (projet autorisé, en phase de pré-construction au moment de l'étude) et des données acoustiques retenues.

Commentaires :

- ▶ En période diurne et en période matinale, quelle que soit la direction du vent considérée et l'approche retenue sur le bruit résiduel, l'impact sonore cumulé du projet de parc éolien de Raix et Le Bel Essart sera limité. Aucun dépassement des seuils réglementaires admissibles n'est constaté dans l'ensemble des ZER contrôlées.
- ▶ En période nocturne, quelle que soit l'approche retenue sur le bruit résiduel, l'impact acoustique cumulé du projet de parc éolien de Raix et Le Bel Essart peut être localement significatif, dans les 2 directions de vent : des risques de dépassements des seuils réglementaires sont mis en évidence au niveau de 3 à 4 zones habitées proches, pour un large panel de vitesses de vent (à partir de 6 m/s en vitesse standardisée à 10m). Les dépassements peuvent atteindre 3,5 dB(A) au point de contrôle R60 – Les Peux.
- ▶ En période soirée, quelle que soit la direction du vent considérée et l'approche retenue sur le bruit résiduel, l'impact acoustique cumulé du projet de parc éolien de Raix et Le Bel Essart peut être localement significatif : des risques de dépassements des seuils réglementaires sont mis en évidence pour 3 ZER (La Halte, Les Peux et La Brouardie) pour des vitesses de vent à partir de 5 m/s et des dépassements jusqu'à 3 dB(A).

La prise en compte des parcs en exploitation de Villegats et Le Plantis des Martres entraîne une légère augmentation des niveaux sonores résiduels de référence. Il est à noter que le fonctionnement de ces 2 parcs est considéré en fonctionnement standard et nominal pour toutes les classes homogènes (en l'absence d'informations disponibles). Les éventuels modes de fonctionnement particuliers des machines (type bridages) ne sont pas connus. Quelques dépassements supplémentaires notamment lié au critère du seuil de 35dB(A) apparaissent.

L'approche avec prise en compte de la contribution des parcs Villegats et Le Plantis des Martres dans le bruit résiduel est, pour cette étude, « plus protectrice » du point de vue des riverains.

Les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassement des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent en période soirée et de nuit. Il sera nécessaire de mettre en place un plan de bridage acoustique pour les périodes précitées.

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

Le Plan de Gestion Acoustique est d'ores et déjà prévu et sera implémenté à la mise en service. Les mesures de contrôle environnemental post-installation permettront de statuer sur le respect réglementaire du parc éolien et éventuellement en adapter les conditions de fonctionnement.

Approche 1 – Sur la base des niveaux résiduels mesurés en 2018

Planche 13 - Analyse de sensibilité – Période diurne (7h-20h)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		36,5	36,5	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0	46,0	47,5
R10-La Culoube	Contribution des projets VALECO	17,9	19,1	23,5	27,9	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	36,5	36,5	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0	46,0	47,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		38,5	39,0	40,5	42,0	44,5	48,5	51,5	53,5	56,5
R20-La Halte	Contribution des projets VALECO	25,2	26,4	31,0	35,4	36,8	36,9	36,9	36,9	36,9
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	49,0	51,5	53,5	56,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution des projets VALECO	20,3	21,5	26,0	30,3	31,8	31,9	31,9	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	40,5	42,5	44,5	48,5	51,5	53,5	56,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6		38,5	38,5	39,0	40,5	41,0	44,5	46,0	48,5	50,0
R60-Les Peux	Contribution des projets VALECO	29,2	30,2	35,3	39,4	41,1	41,2	41,2	41,2	41,2
	Niveau ambiant futur	39,0	39,0	40,5	43,0	44,0	46,0	47,0	49,0	50,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R61-La Brouardie	Contribution des projets VALECO	27,6	28,6	33,8	37,8	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6
	Niveau ambiant futur	39,0	39,0	40,0	42,5	43,5	45,5	47,0	49,0	50,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		36,0	36,0	36,5	39,0	39,5	41,5	42,0	44,0	45,5
R70-La Tachonnerie	Contribution des projets VALECO	21,3	22,4	26,9	31,1	32,7	32,8	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	36,0	36,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5	44,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		35,5	37,5	38,0	39,0	41,5	43,0	44,0	45,0	46,0
R10-La Culoube	Contribution des projets VALECO	18,3	19,4	23,9	28,3	29,7	29,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	35,5	37,5	38,0	39,5	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		37,0	37,5	38,0	40,0	42,0	44,0	45,0	46,0	47,0
R20-La Halte	Contribution des projets VALECO	25,9	27,1	31,7	36,1	37,5	37,6	37,6	37,6	37,6
	Niveau ambiant futur	37,5	38,0	39,0	41,5	43,5	45,0	45,5	46,5	47,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution des projets VALECO	21,5	22,7	27,2	31,5	32,9	33,1	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	37,0	37,5	38,5	40,5	42,5	44,5	45,5	46,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6		42,5	42,5	43,0	43,5	46,0	47,5	49,0	50,0	51,0
R60-Les Peux	Contribution des projets VALECO	29,0	30,1	35,2	39,3	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	42,5	42,5	43,5	45,0	47,0	48,5	49,5	50,5	51,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R61-La Brouardie	Contribution des projets VALECO	27,1	28,1	33,2	37,3	39,0	39,1	39,1	39,1	39,1
	Niveau ambiant futur	42,5	42,5	43,5	44,5	47,0	48,0	49,5	50,5	51,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		35,0	35,5	35,5	38,0	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0
R70-La Tachonnerie	Contribution des projets VALECO	20,8	21,9	26,4	30,6	32,2	32,3	32,3	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	35,0	35,5	36,0	38,5	41,0	41,5	42,5	43,5	44,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 14 - Analyse de sensibilité – Période soirée (20h-22h)

Analyse de sensibilité Sous-période soirée (20h-22h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		26,5	26,5	27,5	28,5	31,0	36,5	39,0	40,0	41,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	27,8	29,2	29,4	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	27,0	27,0	29,0	31,0	33,0	37,5	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		25,5	25,5	28,0	29,0	30,5	36,0	42,0	44,0	45,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	35,3	36,7	36,8	36,8	36,9	36,9
	Niveau ambiant futur	28,5	29,0	33,0	36,0	37,5	39,5	43,0	45,0	45,5
	Emergence	3,0	3,5	5,0	7,0	7,0	3,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	26,0	30,1	31,6	31,7	31,8	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	26,5	27,0	30,0	32,5	34,0	37,5	42,5	44,5	45,0
	Emergence	1,0	1,5	2,0	3,5	3,5	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	35,3	37,6	39,3	40,0	40,8	41,1	41,2
	Niveau ambiant futur	34,0	34,5	37,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,0	42,5
	Emergence	1,5	2,0	4,5	6,5	7,5	8,0	7,5	7,0	6,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,8	35,5	37,5	38,3	39,1	39,5	39,6
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5	39,5	40,5	41,0	41,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	5,0	6,0	6,5	6,5	6,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,5	1,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		25,5	25,5	27,0	28,0	29,5	32,0	34,0	35,0	36,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,9	30,4	32,0	32,4	32,6	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	27,0	27,0	30,0	32,5	34,0	35,0	36,5	37,0	37,5
	Emergence	1,5	1,5	3,0	4,5	4,5	3,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Sous-période soirée (20h-22h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		26,5	26,5	27,5	28,5	31,0	36,5	39,0	40,0	41,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,9	28,1	29,5	29,7	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	29,0	31,5	33,5	37,5	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	3,0	2,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		25,5	25,5	28,0	29,0	30,5	36,0	42,0	44,0	45,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	36,0	37,4	37,5	37,6	37,6	37,6
	Niveau ambiant futur	28,5	29,5	33,0	37,0	38,0	40,0	43,5	45,0	45,5
	Emergence	3,0	4,0	5,0	8,0	7,5	4,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,2	31,3	32,7	32,9	33,0	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	30,5	33,5	34,5	37,5	42,5	44,5	45,5
	Emergence	1,5	2,0	2,5	4,5	4,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	35,2	37,2	39,0	39,7	40,6	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	34,0	34,5	37,0	38,5	40,0	40,5	41,5	42,0	42,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	6,0	7,5	7,5	7,5	7,0	6,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	33,2	34,9	36,9	37,8	38,5	39,0	39,1
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	4,5	5,5	6,0	6,0	5,5	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		25,5	25,5	27,0	28,0	29,5	32,0	34,0	35,0	36,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,4	29,7	31,4	31,8	32,1	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	27,0	27,0	29,5	32,0	33,5	35,0	36,0	37,0	37,5
	Emergence	1,5	1,5	2,5	4,0	4,0	3,0	2,0	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 15 - Analyse de sensibilité – Période nocturne (22h-6h)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		20,0	21,0	22,0	23,5	29,5	34,0	38,0	41,0	43,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	27,7	29,1	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	22,0	23,0	26,0	29,0	32,5	35,0	38,5	41,5	43,0
	Emergence	2,0	2,0	4,0	5,5	3,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		20,0	20,0	21,0	23,0	30,5	38,0	44,0	46,0	47,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	35,3	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7
	Niveau ambiant futur	26,5	27,5	31,5	35,5	37,5	40,5	44,5	46,5	47,5
	Emergence	6,5	7,5	10,5	12,5	7,0	2,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	25,9	30,0	31,4	31,5	31,5	31,5	31,5
	Niveau ambiant futur	23,0	24,0	27,0	31,0	34,0	39,0	44,0	46,0	47,0
	Emergence	3,0	4,0	6,0	8,0	3,5	1,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		25,0	25,5	25,5	27,0	28,5	32,0	33,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	34,5	36,5	37,4	37,3	37,0	36,9	37,1
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	35,0	37,0	38,0	38,5	38,5	39,0	39,5
	Emergence	5,5	6,0	9,5	10,0	9,5	6,5	5,5	4,0	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	3,5	2,5	1,0	0,5
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,1	33,7	33,9	33,8	32,9	32,4	33,1
	Niveau ambiant futur	29,5	30,5	34,0	34,5	35,0	36,0	36,0	37,0	38,0
	Emergence	4,5	5,0	8,5	7,5	6,5	4,0	3,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		21,0	22,5	23,0	24,0	27,5	32,5	33,5	35,0	36,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,6	29,9	31,1	31,2	31,1	31,0	31,1
	Niveau ambiant futur	24,0	25,5	28,0	31,0	32,5	35,0	35,5	36,5	37,0
	Emergence	3,0	3,0	5,0	7,0	5,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		23,5	24,0	25,0	26,5	31,5	35,5	37,0	38,0	39,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,8	28,0	29,4	29,5	29,5	29,5	29,5
	Niveau ambiant futur	24,5	25,5	27,5	30,5	33,5	36,5	37,5	38,5	39,5
	Emergence	1,0	1,5	2,5	4,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		23,5	24,5	26,0	28,0	30,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	35,9	37,3	37,3	37,3	37,4	37,4
	Niveau ambiant futur	28,0	29,0	32,5	36,5	38,0	38,5	38,5	39,0	39,5
	Emergence	4,5	4,5	6,5	8,5	8,0	6,5	5,5	5,0	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	3,0	3,5	2,5	2,0	1,5
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,0	31,1	32,4	32,6	32,6	32,6	32,6
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	29,5	33,0	34,5	35,5	36,0	36,5	37,0
	Emergence	2,0	2,0	3,5	5,0	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		29,0	29,0	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	33,9	35,8	36,5	36,4	36,6	36,9	37,5
	Niveau ambiant futur	32,0	32,5	35,0	37,0	37,5	37,5	38,0	38,5	39,5
	Emergence	3,0	3,5	5,5	7,0	6,5	5,5	5,0	4,5	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	32,2	32,8	32,7	32,5	33,0	33,8	34,7
	Niveau ambiant futur	31,0	31,5	34,0	34,5	35,0	35,5	36,0	37,0	38,0
	Emergence	2,0	2,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		25,0	26,0	26,5	29,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,0	29,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,7
	Niveau ambiant futur	26,5	27,5	29,5	32,0	33,5	34,0	35,0	35,5	36,5
	Emergence	1,5	1,5	3,0	3,0	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 16 - Analyse de sensibilité – Sous-période matinée (6h-7h)

Analyse de sensibilité Sous-période matin (6h-7h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1		41,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
R10-La Culoube	Contribution des projets VALECO	17,9	19,1	23,5	27,9	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	41,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2		40,0	40,0	40,0	42,5	43,5	46,0	50,0	53,0	55,0
R20-La Halte	Contribution des projets VALECO	25,2	26,4	31,0	35,4	36,8	36,9	36,9	36,9	36,9
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	53,0	55,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution des projets VALECO	20,3	21,5	26,0	30,3	31,8	31,9	31,9	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,0	43,0	44,0	46,0	50,0	53,0	55,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6		42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
R60-Les Peux	Contribution des projets VALECO	29,2	30,2	35,3	39,4	41,1	41,2	41,2	41,2	41,2
	Niveau ambiant futur	42,0	42,5	43,0	44,0	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R61-La Brouardie	Contribution des projets VALECO	27,6	28,6	33,8	37,8	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6
	Niveau ambiant futur	42,0	42,0	42,5	43,5	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7		37,0	37,0	37,0	39,5	41,5	43,0	44,0	45,0	46,0
R70-La Tachonnerie	Contribution des projets VALECO	21,3	22,4	26,9	31,1	32,7	32,8	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	37,0	37,0	37,5	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Sous-période matin (6h-7h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		41,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
R10-La Culoube	Contribution des projets VALECO	18,3	19,4	23,9	28,3	29,7	29,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	41,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		40,0	40,0	40,0	42,5	43,5	46,0	50,0	53,0	55,0
R20-La Halte	Contribution des projets VALECO	25,9	27,1	31,7	36,1	37,5	37,6	37,6	37,6	37,6
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	53,0	55,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution des projets VALECO	21,5	22,7	27,2	31,5	32,9	33,1	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,0	43,0	44,0	46,0	50,0	53,0	55,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6		42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
R60-Les Peux	Contribution des projets VALECO	29,0	30,1	35,2	39,3	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	42,0	42,5	43,0	44,0	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R61-La Brouardie	Contribution des projets VALECO	27,1	28,1	33,2	37,3	39,0	39,1	39,1	39,1	39,1
	Niveau ambiant futur	42,0	42,0	42,5	43,5	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		37,0	37,0	37,0	39,5	41,5	43,0	44,0	45,0	46,0
R70-La Tachonnerie	Contribution des projets VALECO	20,8	21,9	26,4	30,6	32,2	32,3	32,3	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	37,0	37,0	37,5	40,0	42,0	43,5	44,5	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Approche 2 – Sur la base des niveaux résiduels mesurés en 2018 et ajout des parcs Le Plantis des Martres et Villegats

Planche 17 – Analyse de sensibilité – Période diurne (7h-20h)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		36,5	36,5	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0	46,0	47,5
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	27,9	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	36,5	36,5	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0	46,0	47,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		38,5	39,0	40,5	42,0	44,5	48,5	51,5	53,5	56,5
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	35,4	36,8	36,9	36,9	36,9	36,9
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	49,0	51,5	53,5	56,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		38,5	39,0	40,5	42,0	44,5	48,5	51,5	53,5	56,5
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	26,0	30,3	31,8	31,9	31,9	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	40,5	42,5	44,5	48,5	51,5	53,5	56,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		38,5	38,5	39,0	40,5	41,0	44,5	46,0	48,5	50,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	35,3	39,4	41,1	41,2	41,2	41,2	41,2
	Niveau ambiant futur	39,0	39,0	40,5	43,0	44,0	46,0	47,0	49,0	50,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		38,5	38,5	39,0	40,5	41,0	44,5	46,0	48,5	50,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,8	37,8	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6
	Niveau ambiant futur	39,0	39,0	40,0	42,5	43,5	45,5	47,0	49,0	50,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		36,0	36,0	36,5	39,0	39,5	41,5	42,0	44,0	45,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,9	31,1	32,7	32,8	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	36,0	36,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5	44,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		35,5	37,5	38,0	39,0	41,5	43,0	44,0	45,0	46,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,9	28,3	29,7	29,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	35,5	37,5	38,0	39,5	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		37,0	37,5	38,0	40,0	42,0	44,0	45,0	46,0	47,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	36,1	37,5	37,6	37,6	37,6	37,6
	Niveau ambiant futur	37,5	38,0	39,0	41,5	43,5	45,0	45,5	46,5	47,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		37,0	37,5	38,0	40,0	42,0	44,0	45,0	46,0	47,0
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,2	31,5	32,9	33,1	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	37,0	37,5	38,5	40,5	42,5	44,5	45,5	46,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		42,5	42,5	43,0	43,5	46,0	47,5	49,0	50,0	51,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	35,2	39,3	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	42,5	42,5	43,5	45,0	47,0	48,5	49,5	50,5	51,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		42,5	42,5	43,0	43,5	46,0	47,5	49,0	50,0	51,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	33,2	37,3	39,0	39,1	39,1	39,1	39,1
	Niveau ambiant futur	42,5	42,5	43,5	44,5	47,0	48,0	49,5	50,5	51,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		35,0	35,5	35,5	38,0	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,4	30,6	32,2	32,3	32,3	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	35,0	35,5	36,0	38,5	41,0	41,5	42,5	43,5	44,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 18 - Analyse de sensibilité – Période soirée (20h-22h)

Analyse de sensibilité Sous-période soirée (20h-22h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	36,5	39,0	40,0	41,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	27,8	29,2	29,4	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	27,0	27,0	29,5	31,5	33,5	37,5	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		26,0	26,0	28,5	30,0	31,0	36,0	42,0	44,0	45,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	35,3	36,7	36,8	36,8	36,9	36,9
	Niveau ambiant futur	28,5	29,0	33,0	36,5	37,5	39,5	43,0	45,0	45,5
	Emergence	2,5	3,0	4,5	6,5	6,5	3,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		25,5	25,5	28,5	29,5	31,0	36,0	42,0	44,0	45,0
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	26,0	30,1	31,6	31,7	31,8	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	30,5	33,0	34,5	37,5	42,5	44,5	45,0
	Emergence	1,0	1,5	2,0	3,0	3,5	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	35,3	37,6	39,3	40,0	40,8	41,1	41,2
	Niveau ambiant futur	34,0	34,5	37,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,0	42,5
	Emergence	1,5	2,0	4,5	6,5	7,5	8,0	7,5	7,0	6,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,8	35,5	37,5	38,3	39,1	39,5	39,6
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5	39,5	40,5	41,0	41,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	5,0	6,0	6,5	6,5	6,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,5	1,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		26,0	26,0	28,5	30,0	31,0	33,0	34,5	35,5	36,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,9	30,4	32,0	32,4	32,6	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	27,5	27,5	31,0	33,0	34,5	35,5	36,5	37,5	38,0
	Emergence	1,5	1,5	2,5	3,0	3,5	2,5	2,0	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Sous-période soirée (20h-22h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		26,5	27,0	28,0	29,5	31,5	36,5	39,0	40,0	41,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,9	28,1	29,5	29,7	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	29,5	32,0	33,5	37,5	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		26,0	26,0	28,5	30,0	31,5	36,0	42,0	44,0	45,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	36,0	37,4	37,5	37,6	37,6	37,6
	Niveau ambiant futur	29,0	29,5	33,5	37,0	38,5	40,0	43,5	45,0	45,5
	Emergence	3,0	3,5	5,0	7,0	7,0	4,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		25,5	26,0	28,5	29,5	31,0	36,0	42,0	44,0	45,0
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,2	31,3	32,7	32,9	33,0	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	27,5	27,5	31,0	33,5	35,0	37,5	42,5	44,5	45,5
	Emergence	1,5	1,5	2,5	3,5	3,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	35,2	37,2	39,0	39,7	40,6	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	34,0	34,5	37,0	38,5	40,0	40,5	41,5	42,0	42,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	6,0	7,5	7,5	7,5	7,0	6,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	33,2	34,9	36,9	37,8	38,5	39,0	39,1
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	4,5	5,5	6,0	6,0	5,5	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		26,0	26,0	28,0	29,5	31,0	33,0	34,5	35,5	36,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,4	29,7	31,4	31,8	32,1	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	30,5	32,5	34,0	35,5	36,5	37,0	38,0
	Emergence	1,0	1,5	2,5	3,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 19 - Analyse de sensibilité – Période nocturne (22h-6h)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		21,0	22,0	24,0	26,0	30,5	34,5	38,0	41,0	43,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	27,7	29,1	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	22,5	24,0	27,0	30,0	33,0	35,5	38,5	41,5	43,0
	Emergence	1,5	2,0	3,0	4,0	2,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		21,0	21,0	23,5	25,5	31,0	38,0	44,0	46,0	47,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	35,3	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7
	Niveau ambiant futur	26,5	27,5	31,5	35,5	37,5	40,5	44,5	46,5	47,5
	Emergence	5,5	6,5	8,0	10,0	6,5	2,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		20,5	20,5	22,5	24,5	31,0	38,0	44,0	46,0	47,0
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	25,9	30,0	31,4	31,5	31,5	31,5	31,5
	Niveau ambiant futur	23,5	24,5	28,0	31,5	34,0	39,0	44,0	46,0	47,0
	Emergence	2,5	3,5	4,5	6,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		25,0	25,5	25,5	27,5	28,5	32,0	33,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	34,5	36,5	37,4	37,3	37,0	36,9	37,1
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	35,0	37,0	38,0	38,5	38,5	39,0	39,5
	Emergence	5,5	6,0	9,5	9,5	9,5	6,5	5,5	4,0	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	3,5	2,5	1,0	0,5
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		25,0	25,5	26,0	27,5	29,0	32,0	33,0	35,0	36,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,1	33,7	33,9	33,8	32,9	32,4	33,1
	Niveau ambiant futur	29,5	30,5	34,0	34,5	35,0	36,0	36,0	37,0	38,0
	Emergence	4,5	5,0	8,5	7,0	6,5	4,0	3,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		22,5	23,5	25,5	27,5	29,5	33,5	34,0	35,5	36,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,6	29,9	31,1	31,2	31,1	31,0	31,1
	Niveau ambiant futur	25,0	26,0	29,0	32,0	33,5	35,5	36,0	37,0	37,5
	Emergence	2,5	2,5	3,5	4,5	4,0	2,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		24,0	24,5	26,0	28,0	32,0	35,5	37,0	38,0	39,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,8	28,0	29,4	29,5	29,5	29,5	29,5
	Niveau ambiant futur	25,0	25,5	28,0	31,0	34,0	36,5	37,5	38,5	39,5
	Emergence	1,0	1,0	2,0	3,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		24,0	25,0	27,0	29,0	31,0	32,5	33,5	34,5	35,5
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	35,9	37,3	37,3	37,3	37,4	37,4
	Niveau ambiant futur	28,0	29,0	33,0	36,5	38,0	38,5	39,0	39,0	39,5
	Emergence	4,0	4,0	6,0	7,5	7,0	6,0	5,5	4,5	4,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	3,0	3,0	2,5	1,5	1,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		24,0	25,0	26,5	29,0	30,5	32,5	33,5	34,0	35,0
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,0	31,1	32,4	32,6	32,6	32,6	32,6
	Niveau ambiant futur	26,0	27,0	30,0	33,0	35,0	35,5	36,0	36,5	37,5
	Emergence	2,0	2,0	3,0	4,0	4,0	3,0	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		29,0	29,0	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	33,9	35,8	36,5	36,4	36,6	36,9	37,5
	Niveau ambiant futur	32,0	32,5	35,0	37,0	37,5	37,5	38,0	38,5	39,5
	Emergence	3,0	3,5	5,5	7,0	6,5	5,5	5,0	4,5	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		29,0	29,0	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	32,2	32,8	32,7	32,5	33,0	33,8	34,7
	Niveau ambiant futur	31,0	31,5	34,0	34,5	35,0	35,5	36,0	37,0	38,0
	Emergence	2,0	2,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		25,5	26,5	28,0	30,5	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,0	29,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,7
	Niveau ambiant futur	27,0	28,0	30,0	33,0	34,0	35,0	35,0	36,0	36,5
	Emergence	1,5	1,5	2,0	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 20 - Analyse de sensibilité – Sous-période matinale (6h-7h)

Analyse de sensibilité Sous-période matin (6h-7h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		41,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	27,9	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4
	Niveau ambiant futur	41,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		40,0	40,0	40,0	42,5	43,5	46,0	50,0	53,0	55,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	35,4	36,8	36,9	36,9	36,9	36,9
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	53,0	55,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		40,0	40,0	40,0	42,5	43,5	46,0	50,0	53,0	55,0
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	26,0	30,3	31,8	31,9	31,9	31,9	31,9
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,0	43,0	44,0	46,0	50,0	53,0	55,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	35,3	39,4	41,1	41,2	41,2	41,2	41,2
	Niveau ambiant futur	42,0	42,5	43,0	44,0	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,8	37,8	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6
	Niveau ambiant futur	42,0	42,0	42,5	43,5	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		37,0	37,0	37,0	39,5	41,5	43,0	44,0	45,0	46,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,9	31,1	32,7	32,8	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	37,0	37,0	37,5	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

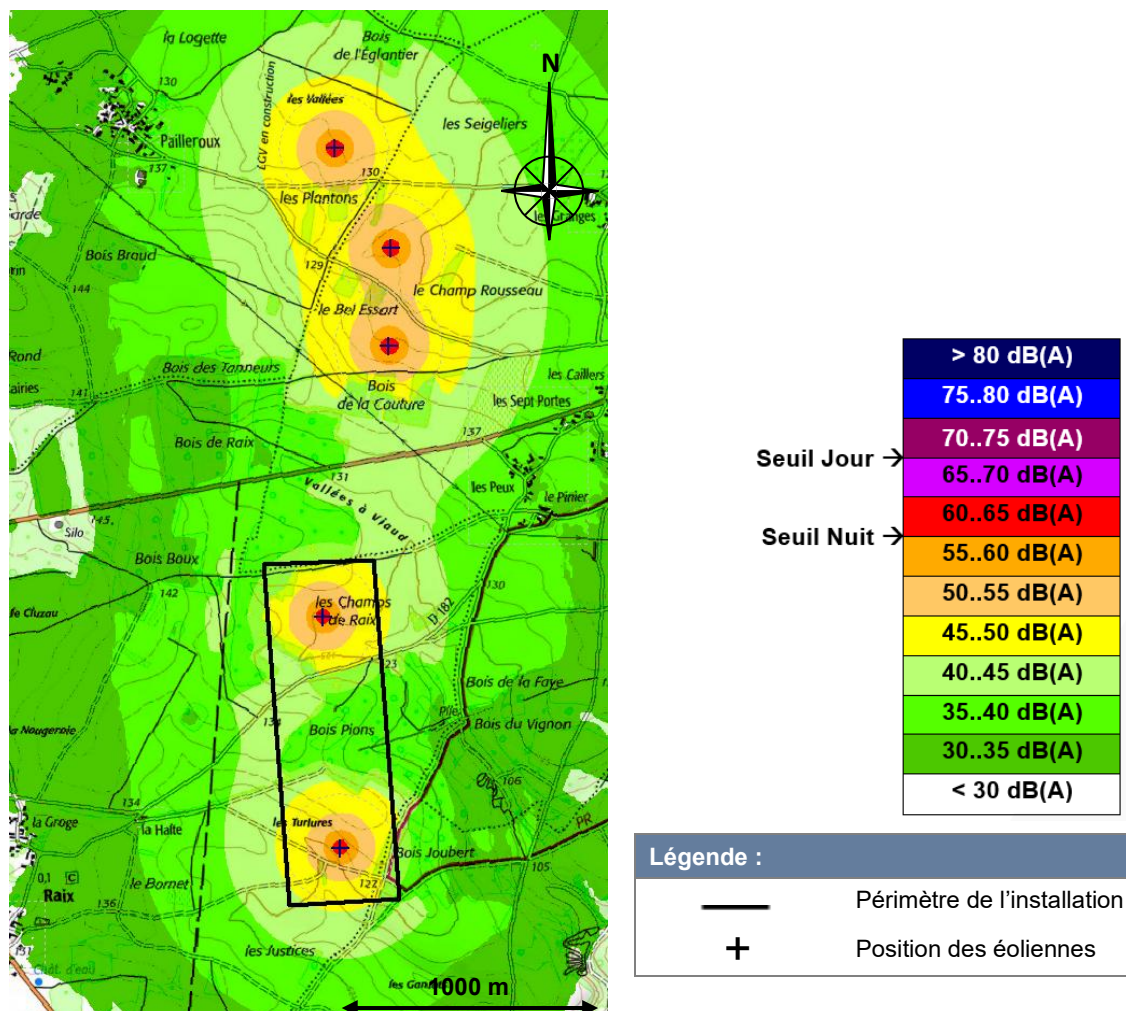
Analyse de sensibilité Sous-période matin (6h-7h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		41,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,9	28,3	29,7	29,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	41,0	41,0	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	48,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		40,0	40,0	40,0	42,5	43,5	46,0	50,0	53,0	55,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	36,1	37,5	37,6	37,6	37,6	37,6
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	53,0	55,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		40,0	40,0	40,0	42,5	43,5	46,0	50,0	53,0	55,0
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,2	31,5	32,9	33,1	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	40,0	40,0	40,0	43,0	44,0	46,0	50,0	53,0	55,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	35,2	39,3	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur	42,0	42,5	43,0	44,0	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	33,2	37,3	39,0	39,1	39,1	39,1	39,1
	Niveau ambiant futur	42,0	42,0	42,5	43,5	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		37,0	37,0	37,0	39,5	41,5	43,0	44,0	45,0	46,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,4	30,6	32,2	32,3	32,3	32,3	32,3
	Niveau ambiant futur	37,0	37,0	37,5	40,0	42,0	43,5	44,5	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

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

Planche 21 - Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Calcul à $h=1,5m$ – 2x N149-5,9MW STE ($L_w=105,6$ dB(A)) + 3x N149-4.5MW STE ($L_w=106,1$ dB(A))



Commentaire :

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

3.3.3. Analyse des tonalités marquées

Le spectre d'émission sonore de l'éolienne Nordex N149-5,9MW STE est présenté en annexe 5.

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

- F008_275_A17_EN_R05_Nordex_N149_5.X_tiers d'octave*

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

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

4 MESURES DE REDUCTION ET DE SUIVI

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

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

- ▶ **Modèles d'éoliennes équipés de serrations (STE)**, pour limiter les émissions sonores à la source.
- ▶ **Choix du meilleur compromis technico-économique** du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la rentabilité du projet).

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

Un programme type de management du bruit est proposé et est présenté dans le chapitre ci-après. Grâce à cette technologie, des Plans de Gestion Acoustique seront mis en œuvre afin de garantir la conformité du parc dans l'ensemble des ZER avoisinantes et ce dans toutes les conditions d'environnement (périodes, vitesses et directions de vent).

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire et de valider le plan de fonctionnement mis en place. L'ambiance sonore autour de la zone d'étude peut être amenée à évoluer, tout comme les performances acoustiques des éoliennes du gabarit considéré pour le projet. Pour ces raisons, l'éventuel Plan de Gestion Acoustique définitif ne pourra être confirmé qu'à la suite de ces mesures.

i

Bridage des éoliennes

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

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

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

Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique des parcs éoliens de Raix et Le Bel Essart lors de leur mise en service, en période de soirée et période nocturne, pour les 2 secteurs de vent.

L'exemple de Plan de Gestion Acoustique (PGA) proposé ci-après correspond aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ce Plan de Gestion Acoustique constitue l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires. L'éventuel Plans de Gestion Acoustique définitif à mettre en place sera validé et potentiellement adapté selon la capacité des éoliennes à les intégrer et sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation.

Un plan de fonctionnement optimisé est ainsi défini pour :

- ▶ La période de soirée (20h–22h) et la période nocturne (22h-6h)
- ▶ Pour des vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[et Nord-Est [315° ; 135°[.

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

	Fonctionnement standard
	Mode bridé (version)
	Arrêt

Les exemples de Plan de Gestion Acoustique présentés pages suivantes sont susceptibles d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.

Commentaires :

- ▶ Les planches pages suivantes présentent les plans de bridage acoustique correspondant aux conditions où des risques de dépassements des seuils réglementaires ont été identifiés. Pour les autres périodes, les éoliennes fonctionnent en mode Standard (Full Power).
- ▶ Les tableaux de sensibilité, tenant compte de ces plans de bridage acoustique, sont présentés en annexe 6.

Approche 1 – Sur la base des niveaux résiduels mesurés en 2018

Planche 22 – Exemple de plan de bridage – Sud-Ouest

Optimisation en Sous-période soirée (20h-22h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10 m/s
E1 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 8	Mode 10	Mode 11	Mode 8	Mode 4	Mode 1
E2 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 6	Mode 5				
BE1 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 7	Mode 5	Mode 1	
BE2 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 6	Mode 1				
BE3 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 12	Mode 14	Mode 17	Mode 12	Mode 9	Mode 7

Optimisation en Période nocturne (22h-6h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	> 10m/s
E1 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 11	Mode 12	Stop	Mode 13	Mode 6	Mode 3
E2 - N149 5,9MW T105 STE					Mode 7	Mode 10			
BE1 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 9	Mode 10	Mode 11	Mode 13	Mode 12	Mode 13	Mode 17
BE2 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 9	Mode 13	Mode 16	Mode 11
BE3 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 13	Mode 14	Mode 14	Mode 15	Mode 17	Mode 17	Mode 16

Planche 23 – Exemple de plan de bridage – Nord-Est

Optimisation en Sous-période soirée (20h-22h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	> 10m/s
E1 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 7	Mode 10	Mode 10	Mode 7	Mode 3	
E2 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 8	Mode 7				
BE1 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 7	Mode 5	Mode 1	
BE2 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 6	Mode 1				
BE3 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 12	Mode 14	Mode 17	Mode 12	Mode 9	Mode 7

Optimisation en Période nocturne (22h-6h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	> 10m/s
E1 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 13	Mode 15	Mode 17	Mode 12	Mode 10	Mode 11
E2 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 6	Mode 7	Mode 10	Mode 8	Mode 6	Mode 4
BE1 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 11	Mode 12	Mode 16	Mode 9	Mode 8	Mode 6	Mode 4
BE2 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 10	Mode 13	Mode 12	Mode 10	Mode 9
BE3 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 15	Mode 15	Mode 15	Mode 17	Mode 17	Mode 15	Mode 11

Approche 2 – Sur la base des niveaux résiduels mesurés en 2018 et ajout des parcs Le Plantis des Martres et Villegats

Planche 24 - Exemple de plan de bridage – Sud-Ouest

Optimisation en Sous-période soirée (20h-22h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
1 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 8	Mode 10	Mode 11	Mode 8	Mode 4	Mode 1
2 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 7	Mode 5				
3 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 7	Mode 5	Mode 1	
4 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 6	Mode 1				
5 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 12	Mode 14	Mode 17	Mode 12	Mode 9	Mode 7

Optimisation en Période nocturne (22h-6h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
1 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 11	Mode 12	Stop	Mode 13	Mode 6	Mode 3
2 - N149 5,9MW T105 STE					Mode 7	Mode 10			
3 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 9	Mode 10	Mode 11	Mode 13	Mode 12	Mode 13	Mode 17
4 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 9	Mode 13	Mode 16	Mode 11
5 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 13	Mode 14	Mode 14	Mode 15	Mode 17	Mode 17	Mode 16

Planche 25 - Exemple de plan de bridage – Nord-Est

Optimisation en Sous-période soirée (20h-22h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
1 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 7	Mode 10	Mode 10	Mode 7	Mode 3	
2 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 9	Mode 7				
3 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 7	Mode 5	Mode 1	
4 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 6	Mode 1				
5 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 12	Mode 14	Mode 17	Mode 12	Mode 9	Mode 7

Optimisation en Période nocturne (22h-6h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
1 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 13	Mode 15	Mode 17	Mode 12	Mode 10	Mode 11
2 - N149 5,9MW T105 STE				Mode 7	Mode 8	Mode 10	Mode 8	Mode 6	Mode 4
3 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 11	Mode 12	Mode 16	Mode 9	Mode 8	Mode 6	Mode 4
4 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 10	Mode 13	Mode 12	Mode 10	Mode 9
5 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 15	Mode 15	Mode 15	Mode 17	Mode 17	Mode 15	Mode 11

Commentaires :

- Suite à la prise en compte des parcs en exploitation de Villegats et Le Plantis des Martres dans les niveaux sonores résiduels de référence, on remarque la nécessité de renforcer légèrement le Plan de Gestion Acoustique nécessaire à la mise en conformité du parc de Raix, en période de nuit et de soirée.

VALECO s'engage à appliquer ce plan de bridage acoustique dès la mise en service des éoliennes. Il devra néanmoins être validé et pourra être ajusté selon les résultats de la campagne de contrôle réglementaire, à réaliser dans la première année d'exploitation du parc.

5 IMPACT CUMULES

Les parcs et projets voisins au projet de Raix, dans un rayon de 5 km, sont pris en compte dans l'étude des impacts cumulés. Le tableau ci-après et la planche page suivante présentent le contexte dans lequel s'insère le projet de Raix.

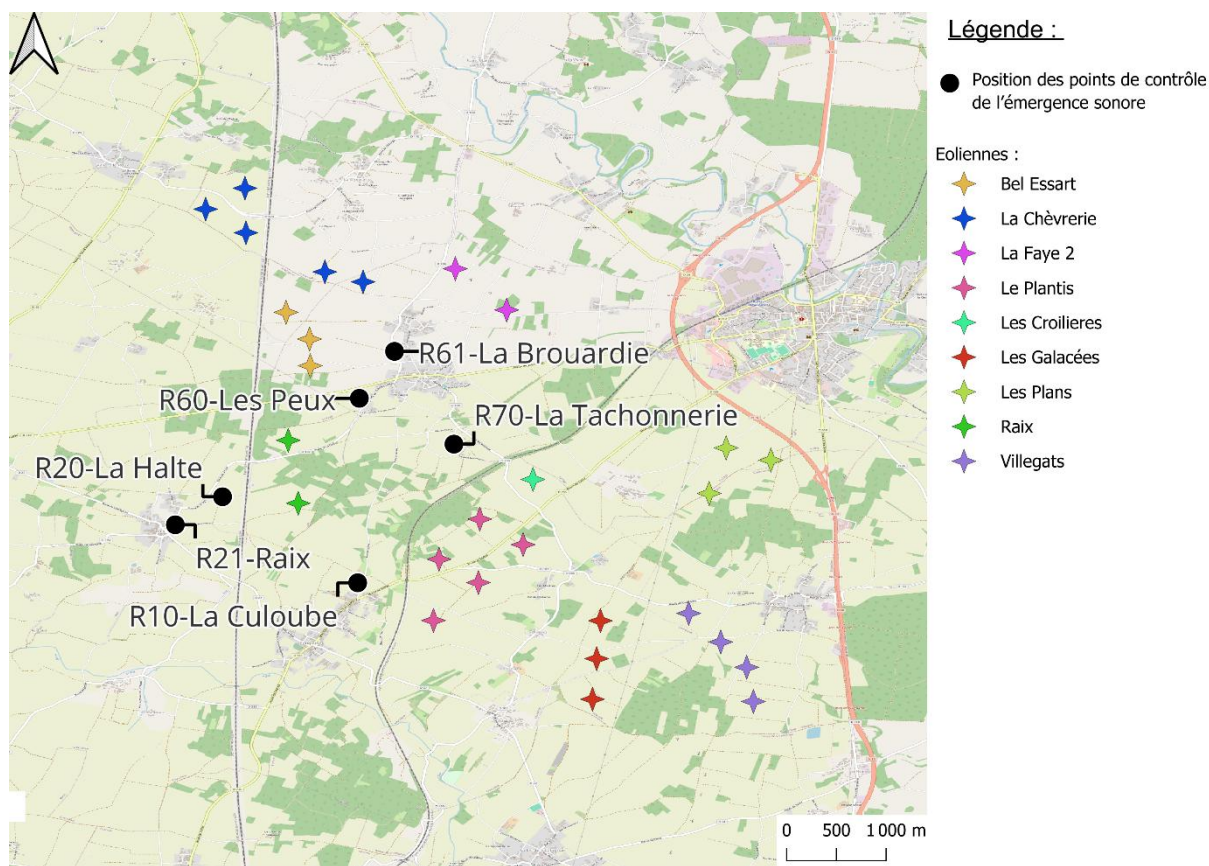
Planche 26 - Parcs et projets voisins au projet de Raix

Nom du parc	Statut	Remarques	Type de fonctionnement considéré
Projet Raix	Objet de l'étude	2 éoliennes Nordex N149-5,9MW STE Moyeu à h=105 m	Objet de l'étude : prise en compte sous plan de bridage acoustique
Parc Le Bel Essart	Parc en pré-construction (projet VALECO)	3 éoliennes Nordex N149-4,5MW STE Moyeu à h=105 m	Prise en compte sous plan de bridage acoustique
Le Plantis des Martres	Parc en exploitation après la réalisation des mesures	5 éoliennes Nordex N117/3MW STE Moyeu à h=106 m	Prise en compte en mode Full Power
Villegats	Parc en exploitation après la réalisation des mesures	4 éoliennes Nordex N117/2,4MW STE Moyeu à h=91 m	Prise en compte en mode Full Power
La Faye 2	Projet autorisé	2 éoliennes Nordex N117/2,4MW STE Moyeu à h=91 m	Prise en compte en mode Full Power
La Chèverrie	Projet autorisé	5 éoliennes Vestas V136-4,2MW STE Moyeu à h=112 m	Prise en compte en mode Full Power
Les Galacées	Projet autorisé	3 éoliennes Nordex N149-4,5MW STE Moyeu à h=105 m	Prise en compte en mode Full Power
Les Croillières	Projet autorisé	1 éolienne Nordex N133-4.8MW STE Moyeu à h=110 m	Prise en compte en mode Full Power
Les Plans	Projet autorisé	3 éoliennes Nordex N149-4,5MW STE Moyeu à h=105 m	Prise en compte en mode Full Power

Commentaires :

- Les projets à plus de 5km ne sont pas considérés dans l'étude car à cette distance, la contribution théorique maximale est de l'ordre 10 dB(A) (compte-tenu de l'atténuation géométrique, atmosphérique ainsi que des différents obstacles sur le trajet). Ces projets ne pourront donc pas être perceptibles.

Planche 27 - Localisation des parcs et projets voisins pris en compte pour le calcul des impacts cumulés



Les tableaux page suivante présentent les impacts cumulés du projet éolien de Raix+Bel Essart et des 7 parcs et projets de parcs éoliens les plus proches de la zone étudiée au regard du bruit de fond mesuré en mars-avril 2018. Il est rappelé que ces résultats sont informatifs :

- ▶ Les contributions sonores des parcs éoliens mis en service avant la campagne de mesures de 2018, sont de fait, intégrées dans les niveaux sonores résiduels mesurés.
- ▶ Les éoliennes des parcs voisins sont considérées en fonctionnement standard et nominal. Les éventuels modes de fonctionnement particuliers des machines (type bridages) ne sont pas connus sur les projets voisins.
- ▶ Les niveaux de puissance acoustique des machines pour les projets voisins sont issus des données « publiques » disponibles auprès des différents constructeurs. Les variantes techniques de modèles de machines (modes réduits, modes boostées) ou d'éventuelles garanties contractuelles particulières ne sont pas connues.
- ▶ Les projets éoliens de Raix et Le Bel Essart sont considérés dans leur fonctionnement optimisé (plans de bridage acoustique détaillés dans le chapitre 4 ou en annexe 5).

Les contributions sonores des différents parcs et projets sont présentées dans les tableaux ci-après pour :

- La période nocturne uniquement, période jugée la plus sensible.
- Les deux secteurs de vents.
- Chacun des points de contrôle définis au paragraphe 3.2.

Planche 28 - Impacts cumulés – vents de Sud-Ouest

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-5h30) en dB(A) Impacts cumulés Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
R10-La Culoube	Contribution des parcs VALECO	17,9	19,1	23,5	27,2	25,6	22,6	28,6	28,9	29,0
	Contribution du parc de La Chèverrie	0,1	0,1	4,4	7,5	7,7	7,2	6,8	6,7	6,7
	Contribution du parc La Faye 2	0,1	0,1	3,0	4,1	5,3	5,6	5,6	5,8	5,8
	Contribution du parc Le Plantis	14,4	15,1	20,0	22,8	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
	Contribution du parc Les Croillières	0,8	2,8	8,4	12,1	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
	Contribution du parc Les Galacées	3,0	4,0	8,2	12,2	14,0	14,2	14,2	14,2	14,2
	Contribution du parc Les Plans	0,0	0,0	3,4	7,4	9,1	9,3	9,3	9,3	9,3
	Contribution du parc Villegats	0,0	1,4	4,5	5,6	7,0	7,4	7,2	7,5	7,5
	Contribution totale	19,8	20,9	25,4	28,8	28,0	26,6	30,0	30,2	30,3
R20-La Halte	Contribution des parcs VALECO	25,2	26,4	31,0	34,6	33,0	29,8	35,9	36,2	36,5
	Contribution du parc de La Chèverrie	5,5	9,1	14,1	17,2	17,3	17,0	16,6	16,6	16,6
	Contribution du parc La Faye 2	1,0	4,0	7,2	8,3	9,5	9,7	9,7	10,0	10,0
	Contribution du parc Le Plantis	13,8	14,6	19,4	22,2	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
	Contribution du parc Les Croillières	4,8	6,8	12,4	16,1	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
	Contribution du parc Les Galacées	6,3	7,3	11,6	15,6	17,4	17,6	17,6	17,6	17,6
	Contribution du parc Les Plans	4,1	5,1	9,4	13,4	15,2	15,4	15,4	15,4	15,4
	Contribution du parc Villegats	1,7	4,7	7,6	8,8	10,0	10,2	10,2	10,5	10,5
	Contribution totale	25,7	26,9	31,5	35,1	33,8	31,3	36,3	36,6	36,9
R21-Raix	Contribution des parcs VALECO	20,3	21,5	25,9	29,1	27,7	24,4	30,3	30,9	31,2
	Contribution du parc de La Chèverrie	2,7	6,4	11,3	14,4	14,5	14,2	13,8	13,7	13,7
	Contribution du parc La Faye 2	0,1	2,8	6,0	7,1	8,2	8,4	8,4	8,7	8,7
	Contribution du parc Le Plantis	12,7	13,5	18,4	21,1	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
	Contribution du parc Les Croillières	1,4	3,4	9,0	12,7	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
	Contribution du parc Les Galacées	4,8	5,8	10,1	14,1	15,9	16,0	16,0	16,0	16,0
	Contribution du parc Les Plans	1,5	2,5	6,6	10,6	12,4	12,5	12,5	12,5	12,5
	Contribution du parc Villegats	0,6	3,6	6,7	7,9	9,2	9,6	9,5	9,7	9,7
	Contribution totale	21,3	22,6	27,0	30,2	29,3	27,3	31,2	31,7	32,0
R60-Les Peux	Contribution des parcs VALECO	29,2	30,2	34,5	34,4	34,1	32,3	33,4	35,2	36,3
	Contribution du parc de La Chèverrie	14,1	17,7	22,7	25,8	25,9	25,6	25,2	25,1	25,1
	Contribution du parc La Faye 2	5,1	8,1	11,3	12,4	13,6	13,7	13,8	14,0	14,0
	Contribution du parc Le Plantis	6,8	7,5	12,4	15,2	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
	Contribution du parc Les Croillières	0,0	1,3	6,9	10,6	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
	Contribution du parc Les Galacées	0,4	1,4	5,6	9,6	11,4	11,5	11,5	11,5	11,5
	Contribution du parc Les Plans	0,0	0,5	4,6	8,6	10,4	10,5	10,5	10,5	10,5
	Contribution du parc Villegats	0,0	0,0	2,5	3,6	5,0	5,3	5,2	5,5	5,5
	Contribution totale	29,4	30,5	34,8	35,1	34,9	33,3	34,2	35,7	36,7
R61-La Brouardie	Contribution des parcs VALECO	27,6	28,6	33,1	33,1	32,9	32,4	31,6	31,7	32,8
	Contribution du parc de La Chèverrie	18,8	22,5	27,4	30,5	30,7	30,4	30,2	30,0	30,0
	Contribution du parc La Faye 2	11,4	14,4	17,8	18,7	19,6	19,5	19,8	19,9	19,9
	Contribution du parc Le Plantis	8,8	9,4	14,1	16,9	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
	Contribution du parc Les Croillières	7,0	9,0	14,6	18,3	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
	Contribution du parc Les Galacées	1,8	2,8	7,0	11,0	12,8	13,0	13,0	13,0	13,0
	Contribution du parc Les Plans	0,1	1,1	5,2	9,2	11,0	11,1	11,1	11,1	11,1
	Contribution du parc Villegats	1,7	4,7	7,6	8,9	10,0	10,3	10,2	10,5	10,5
	Contribution totale	28,3	29,8	34,3	35,3	35,3	34,9	34,4	34,4	35,0
R70-La Tachonnerie	Contribution des parcs VALECO	21,3	22,4	26,6	28,1	27,1	24,3	28,5	29,8	30,5
	Contribution du parc de La Chèverrie	8,5	12,1	17,0	20,1	20,3	19,9	19,5	19,4	19,3
	Contribution du parc La Faye 2	9,4	12,4	15,6	16,6	17,6	17,6	17,8	18,0	18,0
	Contribution du parc Le Plantis	16,7	17,8	22,5	25,3	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6
	Contribution du parc Les Croillières	4,5	6,5	12,1	15,8	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
	Contribution du parc Les Galacées	3,7	4,7	9,1	13,1	14,8	15,0	15,0	15,0	15,0
	Contribution du parc Les Plans	0,0	0,2	4,2	8,2	10,0	10,1	10,1	10,1	10,1
	Contribution du parc Villegats	0,0	0,0	2,2	3,4	4,8	5,2	5,0	5,3	5,3
	Contribution totale	23,1	24,4	28,8	30,8	30,5	29,4	31,2	31,9	32,4

Planche 29 - Impacts cumulés – vents de Nord-Est

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-5h30) en dB(A) Impacts cumulés Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
R10-La Culoube	Contribution des parcs VALECO	18,2	19,4	23,8	26,3	25,8	23,2	25,6	26,6	27,5
	Contribution du parc de La Chèvrerie	0,1	1,4	6,3	9,4	9,5	9,1	8,7	8,6	8,6
	Contribution du parc La Faye 2	0,1	2,1	5,3	6,4	7,7	7,9	7,9	8,2	8,2
	Contribution du parc Le Plantis	14,9	15,6	20,5	23,2	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6
	Contribution du parc Les Croillières	2,3	4,3	9,9	13,6	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
	Contribution du parc Les Galacées	3,5	4,5	8,7	12,7	14,5	14,6	14,6	14,6	14,6
	Contribution du parc Les Plans	0,3	1,3	5,4	9,4	11,2	11,3	11,3	11,3	11,3
	Contribution du parc Villegats	0,0	2,5	5,6	6,8	8,1	8,5	8,4	8,7	8,7
Contribution totale		20,2	21,3	25,8	28,5	28,4	27,2	28,3	28,9	29,4
R20-La Halte	Contribution des parcs VALECO	25,9	27,0	31,6	34,0	33,5	30,8	33,2	34,2	35,1
	Contribution du parc de La Chèvrerie	7,4	11,1	16,0	19,1	19,3	18,9	18,6	18,5	18,5
	Contribution du parc La Faye 2	3,5	6,5	9,6	10,7	11,9	12,2	12,2	12,4	12,4
	Contribution du parc Le Plantis	14,4	15,3	20,0	22,8	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
	Contribution du parc Les Croillières	6,5	8,5	14,1	17,8	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
	Contribution du parc Les Galacées	6,9	7,9	12,2	16,2	18,0	18,2	18,2	18,2	18,2
	Contribution du parc Les Plans	6,4	7,4	11,6	15,6	17,4	17,6	17,6	17,6	17,6
	Contribution du parc Villegats	2,5	5,5	8,5	9,7	10,8	11,1	11,0	11,4	11,4
Contribution totale		26,4	27,6	32,2	34,7	34,4	32,3	34,1	34,9	35,7
R21-Raix	Contribution des parcs VALECO	21,5	22,6	27,0	29,0	28,5	26,0	28,4	29,4	30,2
	Contribution du parc de La Chèvrerie	4,9	8,6	13,5	16,6	16,7	16,3	16,0	15,9	15,9
	Contribution du parc La Faye 2	2,4	5,4	8,6	9,7	10,8	10,9	11,0	11,3	11,3
	Contribution du parc Le Plantis	13,7	14,5	19,4	22,2	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
	Contribution du parc Les Croillières	3,2	5,2	10,8	14,5	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
	Contribution du parc Les Galacées	5,6	6,6	10,9	14,9	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8
	Contribution du parc Les Plans	3,7	4,7	8,7	12,7	14,5	14,7	14,7	14,7	14,7
	Contribution du parc Villegats	1,8	4,8	7,9	9,1	10,4	10,8	10,7	10,9	10,9
Contribution totale		22,5	23,7	28,2	30,4	30,3	28,7	30,2	30,9	31,5
R60-Les Peux	Contribution des parcs VALECO	29,0	30,1	34,0	33,7	33,2	32,4	33,4	34,4	35,4
	Contribution du parc de La Chèvrerie	14,9	18,6	23,5	26,6	26,8	26,4	26,1	26,0	25,9
	Contribution du parc La Faye 2	6,7	9,7	12,9	14,0	15,1	15,3	15,4	15,6	15,6
	Contribution du parc Le Plantis	6,1	6,8	11,7	14,4	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
	Contribution du parc Les Croillières	0,0	1,6	7,2	10,9	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
	Contribution du parc Les Galacées	0,0	0,9	5,1	9,1	10,9	11,0	11,0	11,0	11,0
	Contribution du parc Les Plans	0,6	1,6	5,7	9,7	11,5	11,6	11,6	11,6	11,6
	Contribution du parc Villegats	0,0	0,0	2,5	3,6	5,0	5,3	5,2	5,5	5,5
Contribution totale		29,2	30,5	34,4	34,6	34,3	33,6	34,3	35,1	36,0
R61-La Brouardie	Contribution des parcs VALECO	27,0	28,0	32,2	32,2	31,6	31,2	32,1	33,1	34,1
	Contribution du parc de La Chèvrerie	19,2	22,9	27,8	31,0	31,1	30,8	30,6	30,5	30,4
	Contribution du parc La Faye 2	12,2	15,2	18,6	19,5	20,4	20,4	20,6	20,7	20,7
	Contribution du parc Le Plantis	7,7	8,4	13,1	15,9	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
	Contribution du parc Les Croillières	6,8	8,8	14,4	18,1	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
	Contribution du parc Les Galacées	1,0	2,0	6,2	10,2	12,0	12,2	12,2	12,2	12,2
	Contribution du parc Les Plans	0,8	1,8	5,9	9,9	11,6	11,8	11,8	11,8	11,8
	Contribution du parc Villegats	1,4	4,4	7,3	8,5	9,7	10,0	9,9	10,2	10,2
Contribution totale		27,9	29,4	33,8	35,0	34,8	34,4	34,8	35,4	36,0
R70-La Tachonnerie	Contribution des parcs VALECO	20,8	21,9	26,0	26,5	25,9	24,4	26,2	27,2	27,9
	Contribution du parc de La Chèvrerie	9,3	12,9	17,8	20,9	21,0	20,6	20,3	20,1	20,1
	Contribution du parc La Faye 2	10,8	13,8	17,0	18,1	19,1	19,1	19,3	19,5	19,5
	Contribution du parc Le Plantis	16,3	17,4	22,1	24,8	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	Contribution du parc Les Croillières	4,7	6,7	12,3	16,0	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
	Contribution du parc Les Galacées	2,9	3,9	8,2	12,2	14,0	14,2	14,2	14,2	14,2
	Contribution du parc Les Plans	0,4	1,4	5,4	9,4	11,2	11,3	11,3	11,3	11,3
	Contribution du parc Villegats	0,0	0,0	2,1	3,3	4,7	5,0	4,9	5,2	5,2
Contribution totale		22,8	24,2	28,4	30,0	30,0	29,4	30,1	30,5	30,9

Commentaires :

- ▶ R10 – La Culoube et R21-Raix : Les contributions sonores des parcs de La Chèvrerie, de La Faye 2, Les Croillières, Les Galacées, Les Plans et Villegats sont négligeables. Les projets VALECO (Raix et Bel Essart) et le Plantis sont prépondérants.
- ▶ R20-La Halte : Les projets VALECO (Raix et Bel Essart) sont prépondérants.

- ▶ R60-Les Peux et R61-La Brouardie : Les contributions sonores des parcs de La Chèvrerie, de La Faye 2, Les Croilières, Les Galacées, Les Plans et Villegats sont négligeables. Les projets VALECO (Raix et Bel Essart) et le projet de La Chèvrerie sont prépondérants, suivant les vitesses et directions considérées.
- ▶ R70-La Tachonnerie : Les contributions sonores des parcs de La Chèvrerie, de La Faye 2, Les Croilières, Les Galacées, Les Plans et Villegats sont négligeables. Les projets VALECO (Raix et Bel Essart) et le projet du Plantis des Martres sont prépondérants, suivant les vitesses et directions considérées.

Hormis la zone d'habitation située à l'Ouest du projet (R20 et R21), les points de contrôle retenus sont exposés à plusieurs projets de parcs éoliens.

6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de parc éolien de Raix sur le territoire de la commune éponyme, dans le département de la Charente (16), une étude d'impact acoustique a été réalisée. Cette étude d'impact considère également le parc Le Bel Essart qui est actuellement en pré-construction au nord de la zone. Elle s'appuie sur :

- ▶ Une campagne de mesures de bruit réalisée entre le 20 mars et le 10 avril 2018 pour l'ensemble des points. Cette campagne est corrélée à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site dans 4 Zones à Emergence Réglementée (ZER) proches du projet.
- ▶ Un calcul de la propagation sonore du bruit depuis les éoliennes, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, permettant de quantifier leur impact sur les bâtiments les plus proches.
- ▶ Une analyse croisée des 2 éléments précédents permettant le calcul des émergences réglementaires en période jour, soirée, nuit et matinée. Ces émergences ont été calculées sur la base des niveaux résiduels avec et sans intégration par calcul du bruit particulier des parcs construits entre 2018 et 2025.
- ▶ La prise en compte des impacts cumulés des parcs voisins au projet. Dans le cas de ce projet de parc éolien de Raix, cinq projets éoliens autorisés et deux parcs en exploitation après la réalisation des mesures sont recensés à la date de la présente étude.

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

- ▶ Une sensibilité acoustique faible en période de journée (7h-20h) et de matinée (6h-7h). Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'est mis en évidence pour l'ensemble des zones de contrôle.
- ▶ Une sensibilité acoustique modérée à localement importante en périodes de soirée (20h-22h) et de nuit (22h-6h), avec une prédominance pour les vitesses de vent modérées et élevées, nécessitant le recours à des modes de fonctionnement bridés. Le bridage proposé permettra, d'après les mesures et calculs réalisés, de respecter les seuils réglementaires.
- ▶ Le respect des seuils réglementaires au périmètre de mesure de bruit de l'installation.
- ▶ L'absence de tonalités marquées.
- ▶ Une sensibilité acoustique accentuée aux points La Culoube, La Brouardie et La Tachonnerie du aux impacts cumulés des autres parcs autorisés qui seront à prendre en compte lors de la mise en place des bridages.

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

Des mesures de contrôle acoustique devront être réalisées à la mise en service des éoliennes, afin de vérifier la conformité réglementaire du parc éolien et d'ajuster les modes de fonctionnement le cas échéant.

A1 Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 : TREP2136555A

Section 1

Art. 3. – L'article 2.1 est ainsi modifié :

...

- ▶ Zones à émergence réglementée :
 - ▶ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation ou à la date du permis de construire pour les installations existantes historiques, 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 ou à la date du permis de construire pour les installations existantes historiques;
 - ▶ 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.

Section 6**Bruit**

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 28. –

- I. L'exploitant fait vérifier la conformité acoustique de l'installation aux dispositions de l'article 26 du présent arrêté. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, cette vérification est faite dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, la conformité acoustique de l'installation doit être vérifiée au plus tard dans les 18 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.
- II. ~~Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.~~

Suite à la décision du Conseil d'Etat du 8 mars 2024 d'annuler l'article 14 de l'arrêté du 10 décembre 2021, en tant qu'il insère un alinéa II à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, le Protocole de mesures de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre est abrogé, faisant ainsi de nouveau référence à la norme NF S31-114 dans sa version de juillet 2011.

Art. 28 de l'arrêté du 26 août 2011. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

A2 Matériels et logiciels utilisés

Les sonomètres ont été calibrés au début et à la fin de chaque mesure, en vérifiant que l'écart entre les deux calibrages soit inférieur à 0,5 dB(A).

Les sonomètres et les calibreurs sont étalonnés tous les 2 ans.

Les enregistrements sont effectués en continu par la méthode des LAeq courts (1s) permettant une analyse statistique et la différenciation par codage des sources particulières, sur une durée suffisamment longue pour être représentative du bruit observé.

Chaînes de mesures acoustiques :

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
Blue Solo Freq	solo13	N° 60575	I	N°13529	N°80722	4-avr.-17
Blue Solo Freq	solo18	N° 61734	I	N°14973	N°142708	3-nov.-17
Blue Solo Freq	solo20	N° 61736	I	N°15109	N°153293	30-juin-17
Blue Solo Freq	solo22	N° 61741	I	N°14969	N°153452	21-janv.-18
DUO Analyser	duo_001	10637	I	Intégré	N°154510	1-juin-17
DUO Analyser	duo_003	10643	I	Intégré	N°288067	12-juil.-17

Balises de surveillance acoustique :

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_028	N° 3021	I	N°23802	N° 132026	19-juin-17

Sources références :

Modèle	ID	Référence	Classe	Date d'étalonnage
Cal21	CalNio_1	35242260	I	4-mai-17

Station Météorologique :

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

Accessoires de mesures :

Modèle
Kit de protection mesures extérieures (kit intempérie)

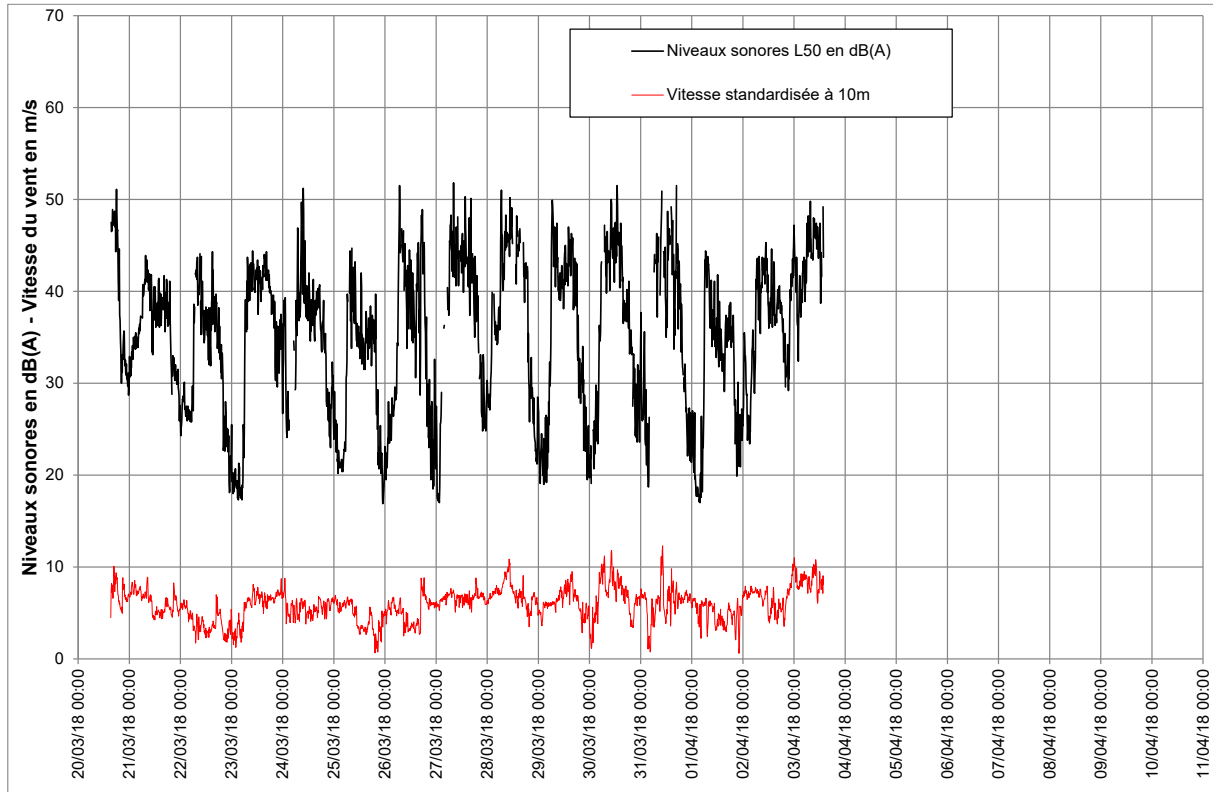
Logiciels d'exploitation :

Modèle	Référence	Date de mise à
dBTrait_32 (01dB)	5.5.2 build7	14/03/2016
DNA (Larson Davis)	4.9.1.0	03/06/2017

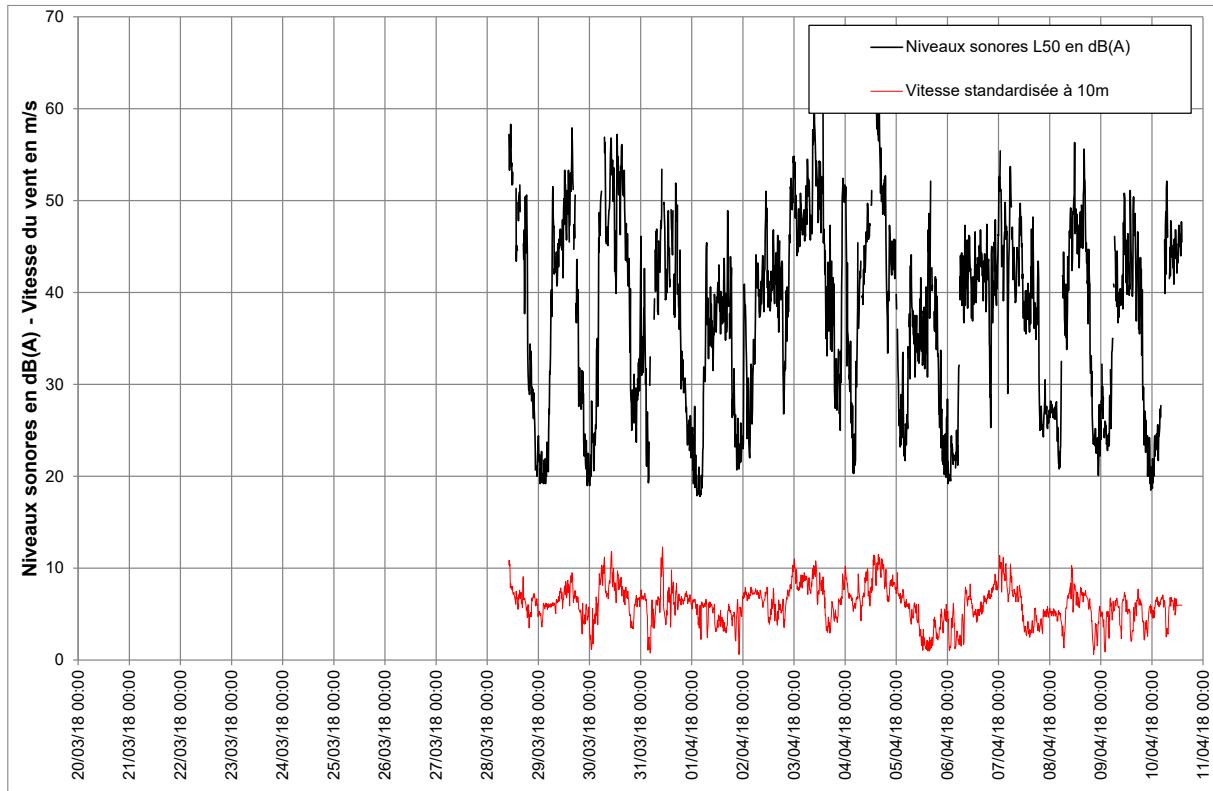
A3

Evolutions temporelles des mesures

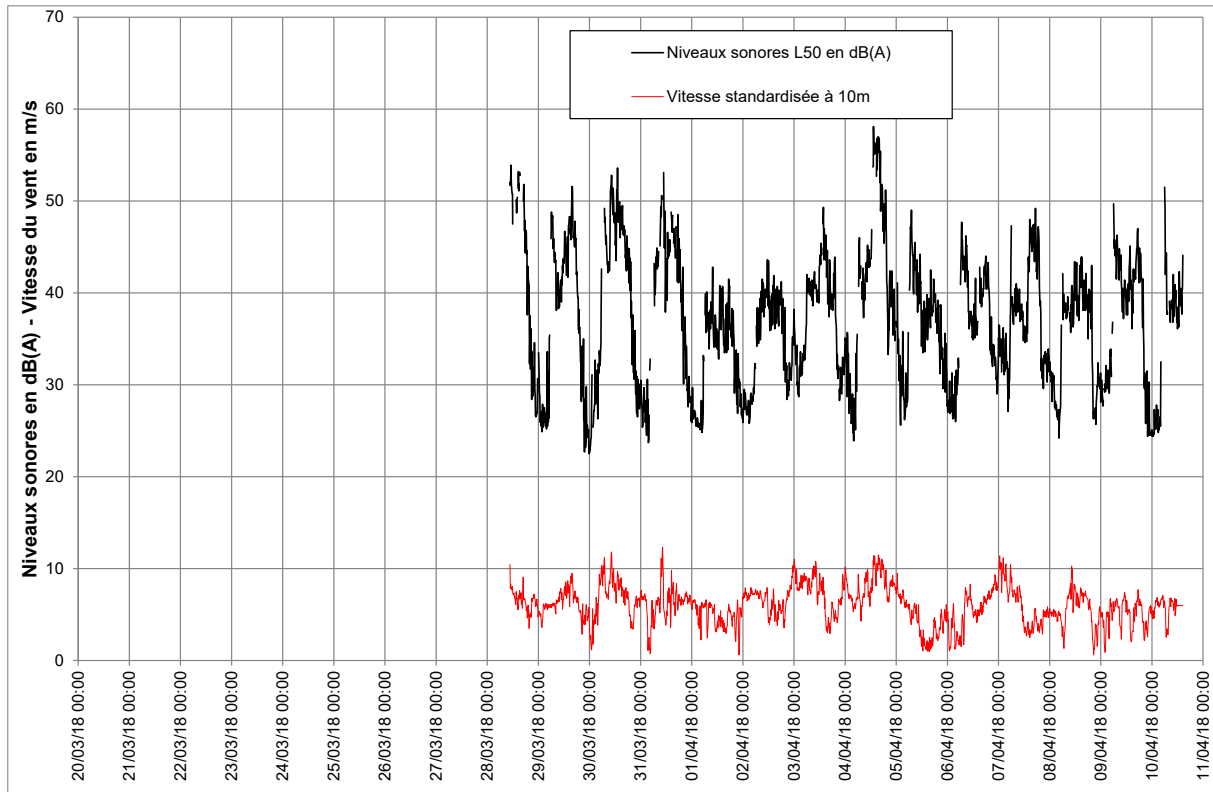
PF1 – La Culoube



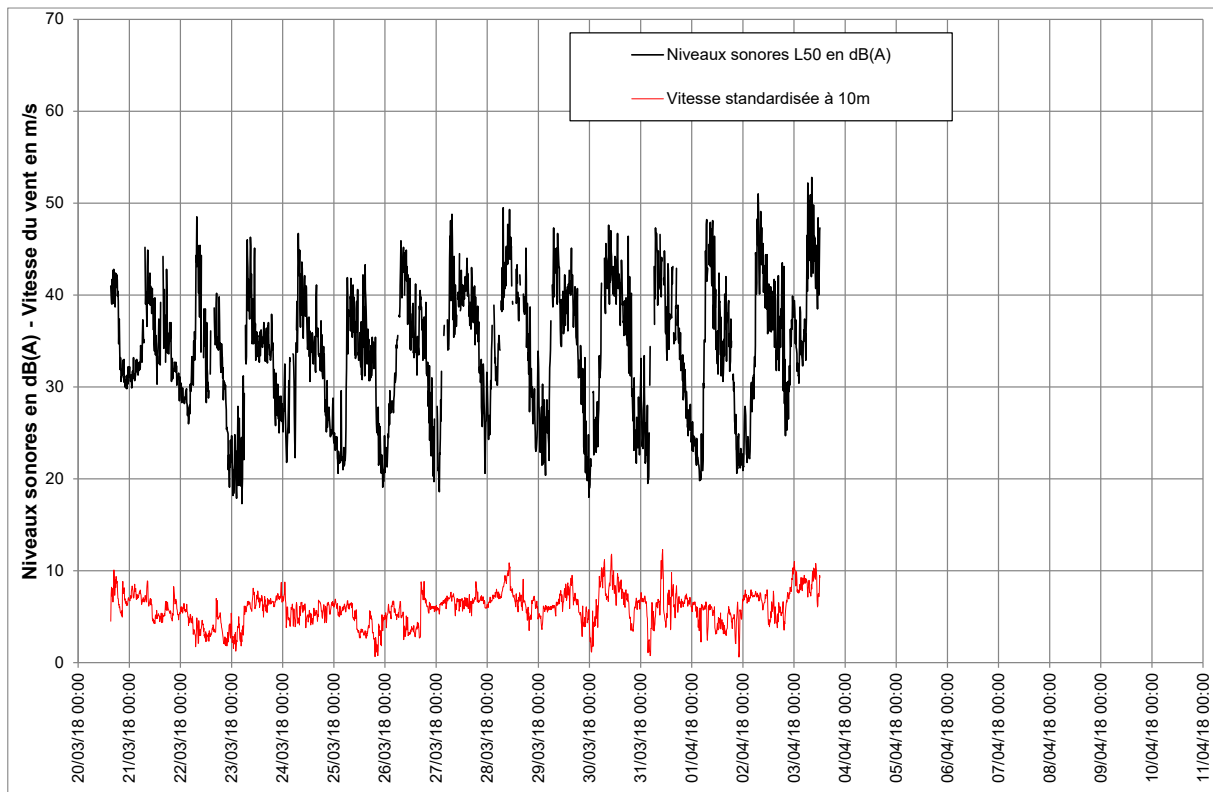
PF2 – La Halte



PF6 – Les Peux



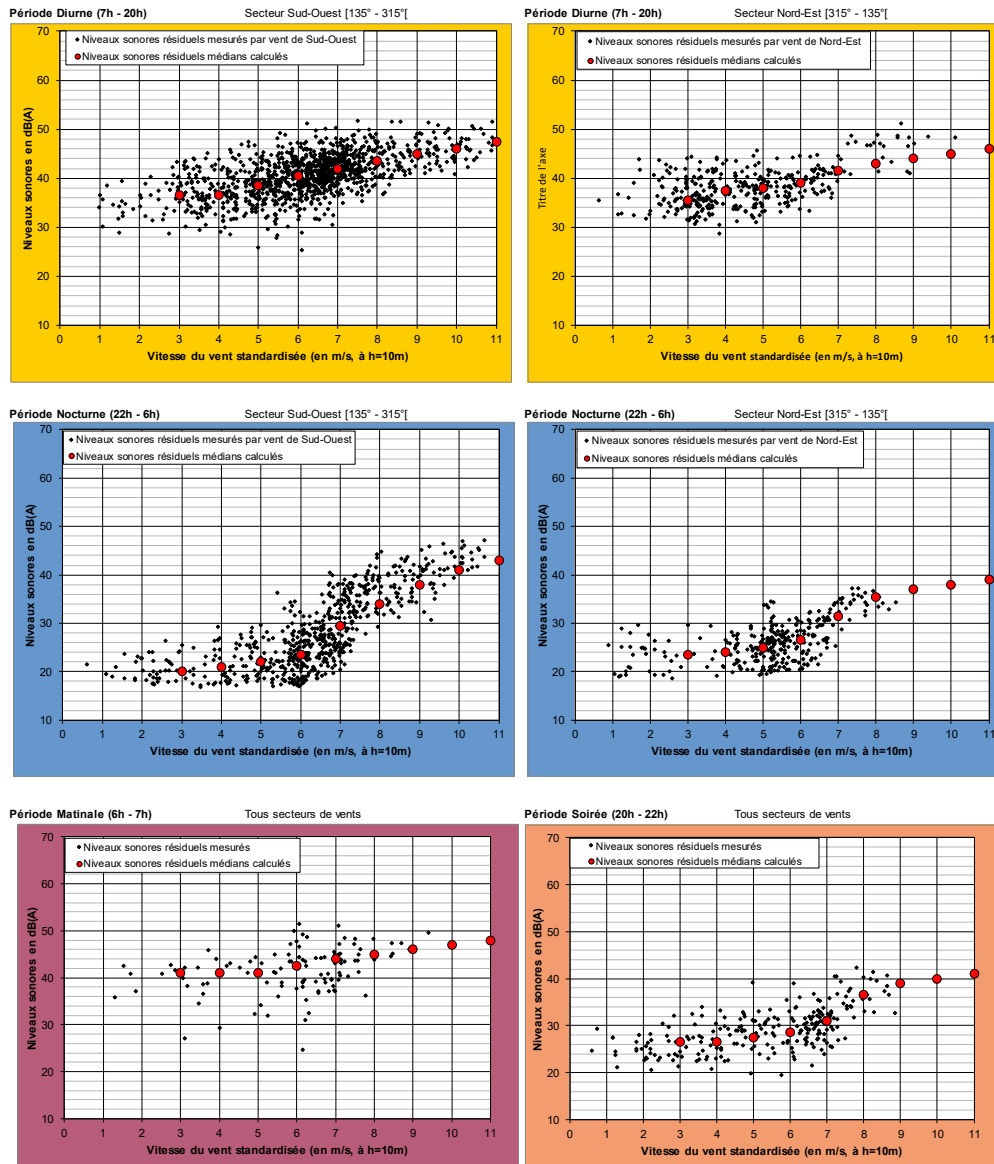
PF7 – La Tachonnerie



A4

Graphes de nuages de points

PF1 – La Culoube

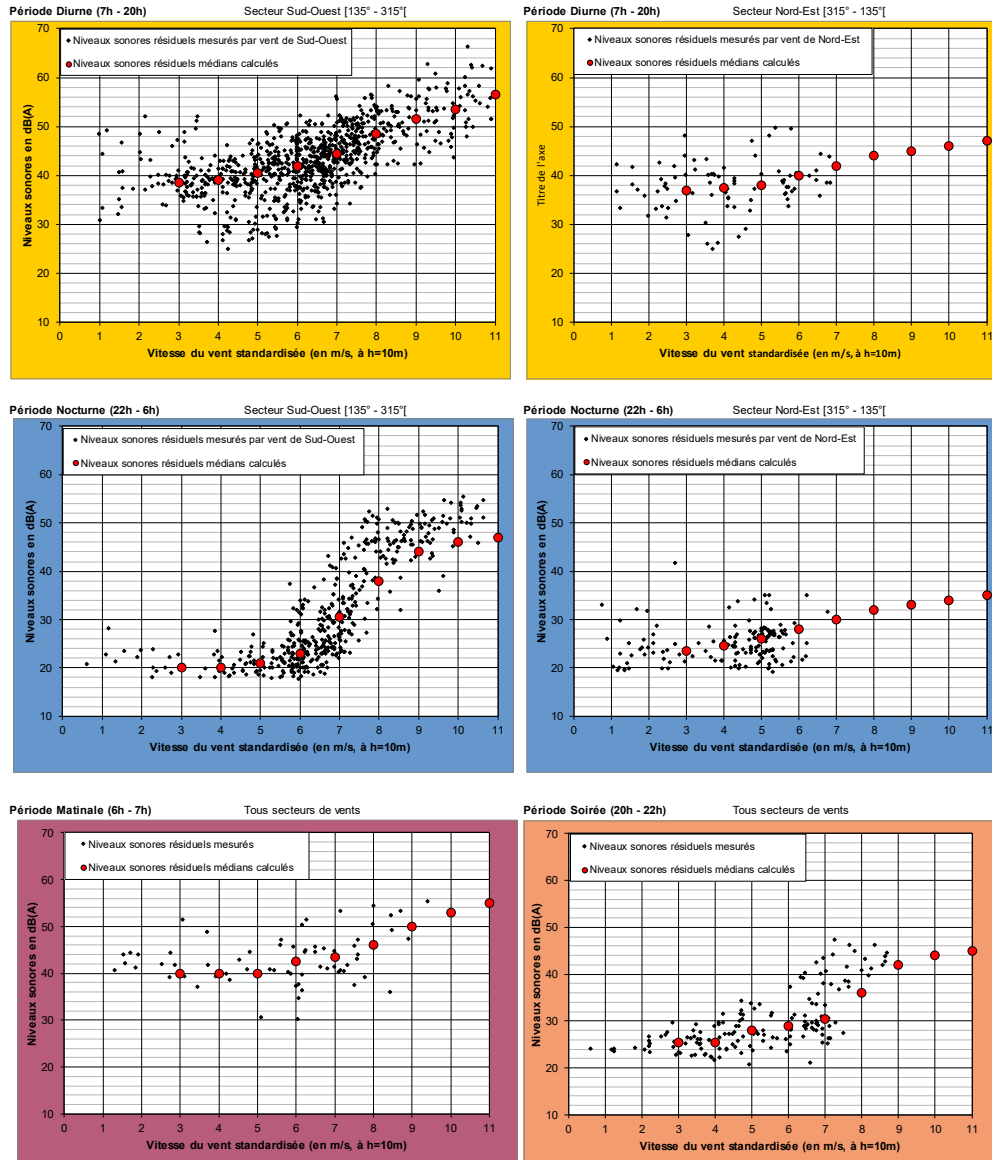


Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Période Diurne (7h - 20h)		Période Soirée (20h - 22h)
	Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]	Secteur Nord-Est [315° - 135°]	Tous secteurs de vent
3	59	87	21
4	107	67	29
5	172	71	35
6	274	52	42
7	334	26	62
8	121	9	19
9	57	9	5
10	39	1	0
11	12	0	0

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Période Nocturne (22h - 6h)		Période Matinale (6h - 7h)
	Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]	Secteur Nord-Est [315° - 135°]	Tous secteurs de vent
3	22	10	9
4	35	30	8
5	64	105	13
6	167	79	29
7	173	40	31
8	68	14	12
9	42	1	3
10	25	0	0
11	6	0	0

PF2 – La Halte

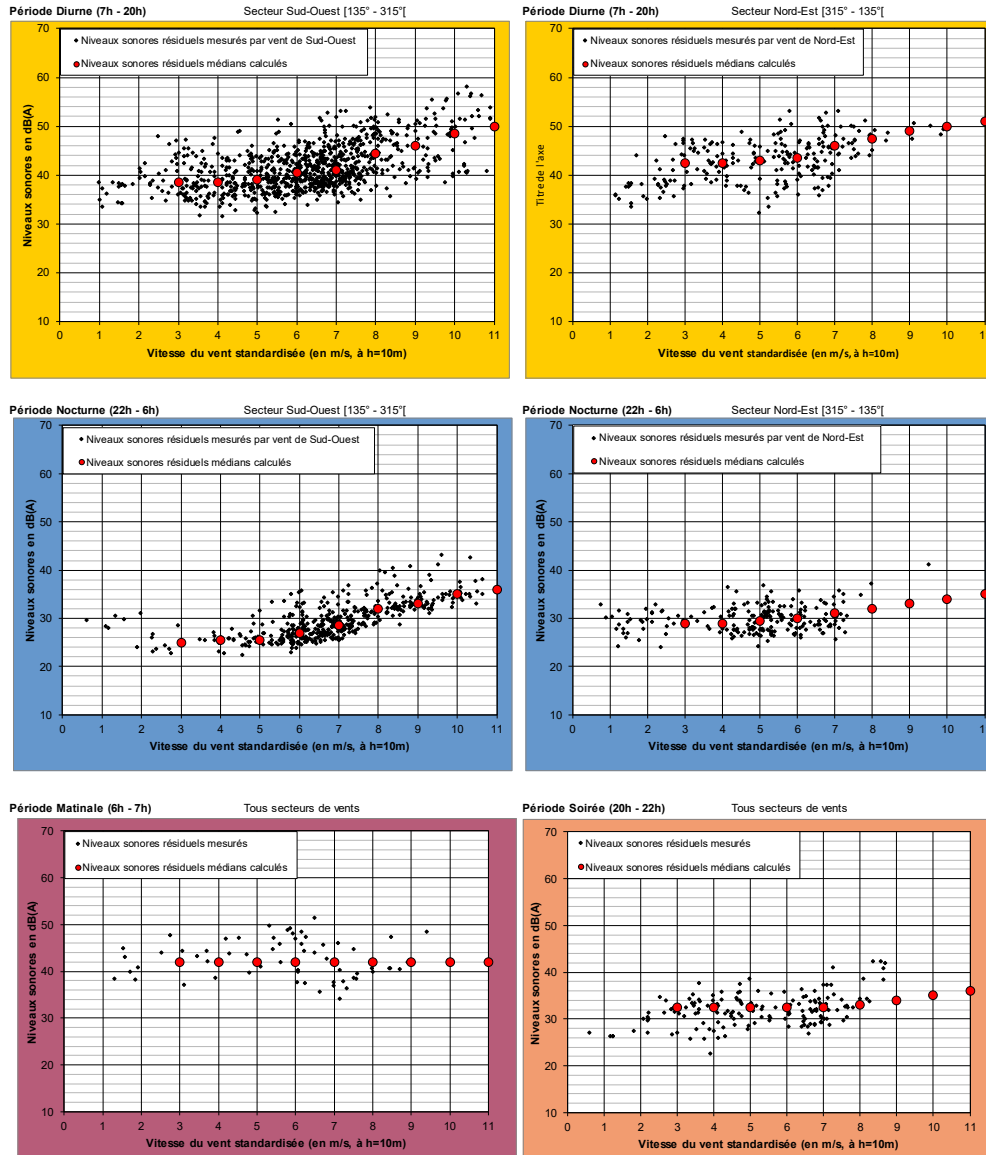


Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Période Diurne (7h - 20h)		Période Soirée (20h - 22h)
	Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]	Secteur Nord-Est [315° - 135°]	Tous secteurs de vent
3	53	13	18
4	83	23	27
5	121	10	26
6	187	17	23
7	224	5	35
8	103	0	11
9	44	0	4
10	38	0	0
11	17	0	0

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Période Nocturne (22h - 6h)		Période Matinale (6h - 7h)
	Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]	Secteur Nord-Est [315° - 135°]	Tous secteurs de vent
3	5	10	7
4	15	28	5
5	35	70	6
6	113	15	16
7	125	1	11
8	59	0	11
9	40	0	3
10	25	0	0
11	6	0	0

PF6 – Les Peux

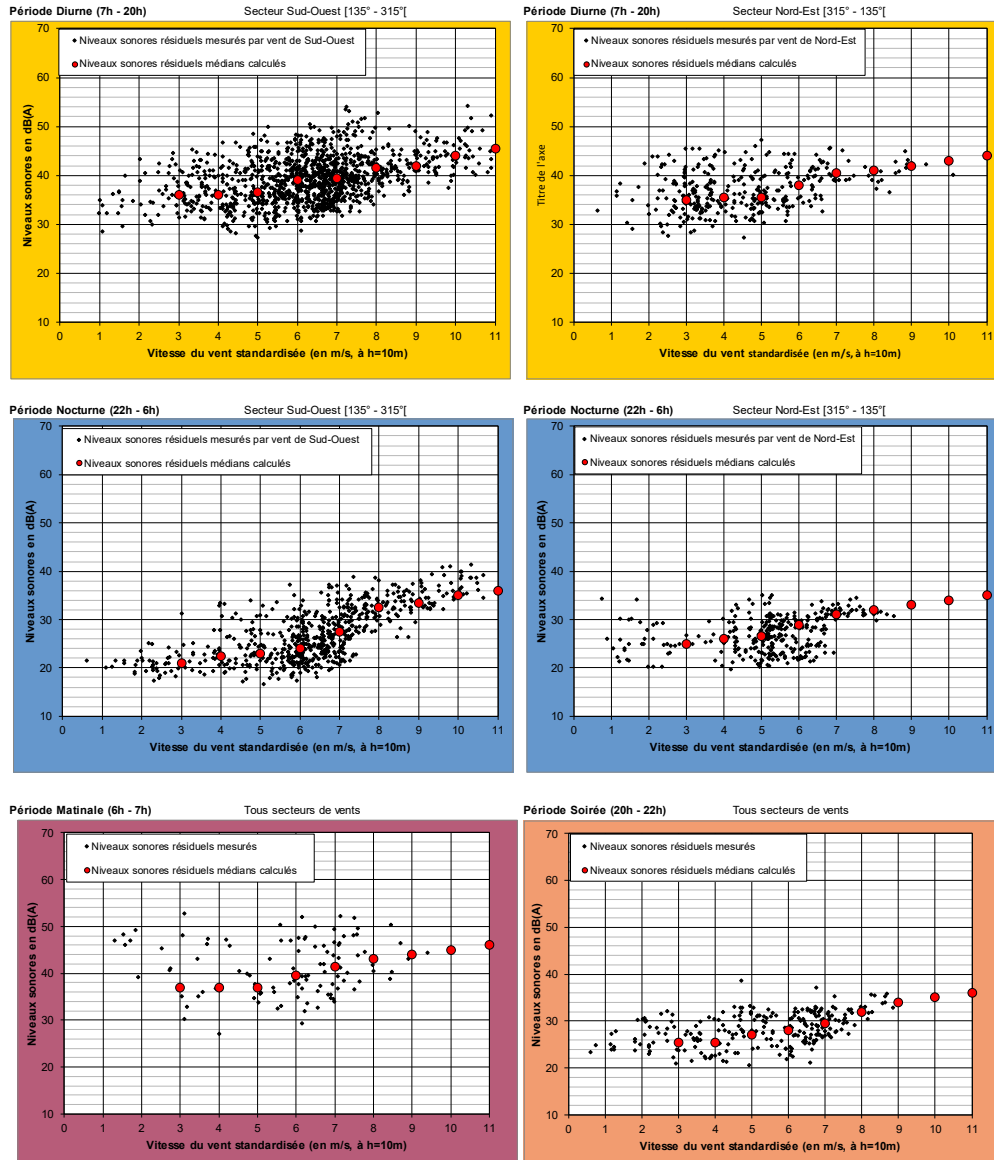


Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Période Diurne (7h - 20h)		Période Soirée (20h - 22h)
	Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]	Secteur Nord-Est [315° - 135°]	Tous secteurs de vent
3	54	24	18
4	83	33	27
5	121	30	26
6	191	50	23
7	223	44	35
8	103	14	11
9	44	2	4
10	36	3	0
11	16	1	0

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Période Nocturne (22h - 6h)		Période Matinale (6h - 7h)
	Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]	Secteur Nord-Est [315° - 135°]	Tous secteurs de vent
3	5	8	5
4	14	29	5
5	33	68	7
6	110	34	15
7	124	32	11
8	59	2	9
9	40	0	3
10	25	1	0
11	6	0	0

PF7 – La Tachonnerie



Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Période Diurne (7h - 20h)		Période Soirée (20h - 22h)
	Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]	Secteur Nord-Est [315° - 135°]	Tous secteurs de vent
3	57	83	23
4	103	62	32
5	168	68	37
6	276	49	46
7	334	25	63
8	120	9	19
9	57	9	5
10	41	1	0
11	17	0	0

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Période Nocturne (22h - 6h)		Période Matinale (6h - 7h)
	Secteur Sud-Ouest [135° - 315°]	Secteur Nord-Est [315° - 135°]	Tous secteurs de vent
3	22	10	10
4	38	33	7
5	67	105	11
6	159	80	24
7	173	41	29
8	68	14	12
9	42	1	3
10	25	0	0
11	6	0	0

A5 Données et hypothèses de calculs

Hypothèses de calcul CadnaA

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

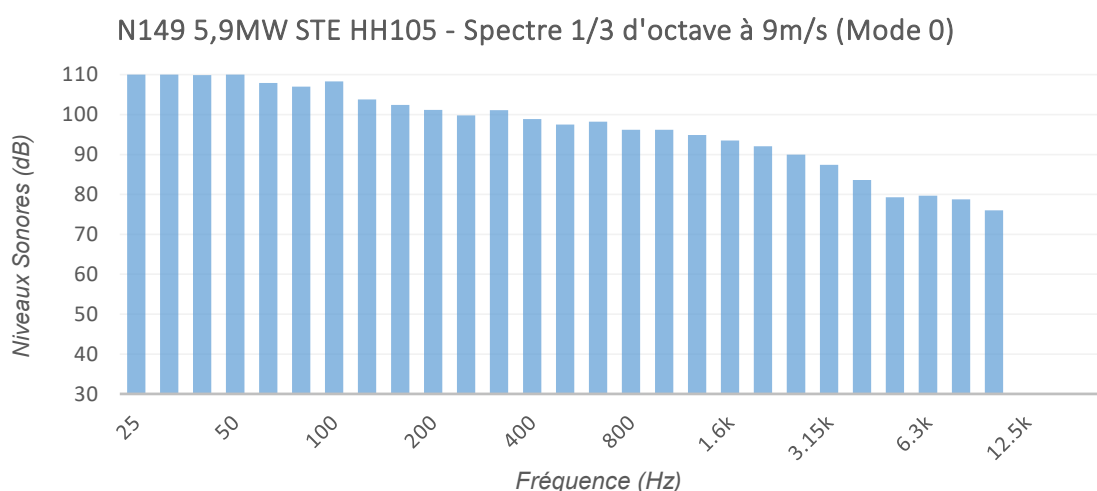
- ▶ Facteur de sol : $G = 0,5$.
- ▶ Température : 10°C, Hygrométrie : 70 %.
- ▶ Prise en compte des surfaces boisées selon carte IGN (H arbres=10m).
- ▶ Calcul en deux secteurs de vent :
 - ▶ Sud-Ouest [135° ; 315°] et Nord-Est [315° ; 135°].
- ▶ Prise en compte du bâti « habité » le plus exposé.
- ▶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

Données acoustiques Nordex N149-5.9MW STE TS105 m (projet Raix)

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivant les données constructeur issues des documents :

- ▶ F008_275_A17_EN_R05_Nordex_N149_5.X_tiers d'octave
- ▶ F008_275_A13_EN_R05_Nordex_N149_5.X_Pélec et Pacous
- ▶ F008_275a_A13_EN_R03_Nordex_N149_5.X_VPC

N149-5.9MW STE TS105 STE	Niveaux de puissance acoustique en dB(A)								
Vitesses standardisées à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Mode 0	94,0	95,2	99,8	104,2	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
Mode 1	94,0	95,2	99,8	104,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
Mode 2	94,0	95,2	99,8	104,1	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8
Mode 3	94,0	95,2	99,8	104,0	104,4	104,4	104,4	104,4	104,4
Mode 4	94,0	95,2	99,8	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
Mode 5	94,0	95,2	99,8	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 6	94,0	95,2	99,8	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode 7	94,0	95,2	99,8	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
Mode 8	94,0	95,2	99,8	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode 9	94,0	95,2	99,8	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
Mode 10	94,0	95,2	99,1	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 11	94,0	95,2	98,6	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 12	94,0	95,2	98,1	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 13	94,0	95,2	97,7	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 14	94,0	95,2	97,2	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 15	94,0	95,2	96,7	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 16	94,0	95,2	96,2	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
Mode 17	94,0	95,0	95,7	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
Mode 18	94,0	94,7	95,2	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5



Données acoustiques Nordex N149-4,5MW STE TS105 m (projet Bel Essart)

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivant les données constructeur issues des documents :

- F008_270_A17_EN_R04_Nordex_N149_4.0_4.5_tiers d'octave
- F008_270_A13_EN_R07_Nordex_N149_4.0_4.5

N149-4.5MW STE TS105 STE	Niveaux de puissance acoustique en dB(A)								
Vitesses standardisées à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Mode 0	94,0	95,0	100,3	104,3	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1
Mode 1	94,0	95,0	100,3	104,3	105,5	105,5	105,5	105,5	105,5
Mode 2	94,0	95,0	100,3	104,3	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0
Mode 3	94,0	95,0	100,3	104,3	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6
Mode 4	94,0	95,0	100,3	103,9	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1
Mode 5	94,0	95,0	100,3	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6
Mode 6	94,0	95,0	100,3	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode 7	94,0	95,0	100,3	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
Mode 8	94,0	95,0	100,3	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode 9	94,0	95,0	100,1	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Mode 10	94,0	95,0	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mode 11	94,0	95,0	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 12	94,0	95,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 13	94,0	95,0	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 14	94,0	95,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 15	94,0	95,0	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 16	94,0	95,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 17	94,0	95,0	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5

Le projet éolien Le Bel Essart sera considéré sous plan de bridage acoustique tel que défini dans son étude d'impact acoustique en phase projet.

Ce plan de bridage acoustique est indiqué ci-après.

Vents de Sud-Ouest [135° ; 315°]

Optimisation en Sous-période soirée (20h-22h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10 m/s
BE1 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 7	Mode 5	Mode 1	
BE2 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 6	Mode 1				
BE3 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 7	Mode 5	Mode 1		

Optimisation en Période nocturne (22h-6h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	> 10m/s
BE1 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 9	Mode 10	Mode 11	Mode 13	Mode 12	Mode 13	Mode 17
BE2 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 9	Mode 13	Mode 16	Mode 11
BE3 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 13	Mode 14	Mode 14	Mode 15	Mode 17	Mode 17	Mode 16

Vents de Nord-Est [315° ; 135°]

Optimisation en Sous-période soirée (20h-22h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	> 10m/s
BE1 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 9	Mode 7	Mode 5	Mode 1	
BE2 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 6	Mode 1				
BE3 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 7	Mode 5	Mode 1		

Optimisation en Période nocturne (22h-6h) - 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	> 10m/s
BE1 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 11	Mode 12	Mode 16	Mode 9	Mode 8	Mode 6	Mode 4
BE2 - N149 4,5MW T105 STE				Mode 9	Mode 10	Mode 13	Mode 12	Mode 10	Mode 9
BE3 - N149 4,5MW T105 STE			Mode 15	Mode 15	Mode 15	Mode 17	Mode 17	Mode 15	Mode 11

Données pour l'évaluation des impacts acoustiques cumulés

Parc éolien Le Plantis des Martres : 5 éoliennes Nordex N117/3MW STE HH106

Réf.	Coordonnées spatiales (Lambert 93)	
	X (m)	Y(m)
PDM_1	479 790	6 548 658
PDM_2	480 212	6 548 275
PDM_3	479 360	6 548 095
PDM_4	479 742	6 547 745
PDM_5	479 272	6 547 215

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivant les données constructeur issues du document :

► F008_274_A14_EN_R00_Nordex_N117_3000_Controlled

N117/3MW STE HH106	Niveaux de puissance acoustique en dB(A)								
Vitesses standardisées à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Mode 0	92,5	94,9	100,4	103	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5

Projet de parc éolien La Faye 2 : 2 éoliennes Nordex N117/2.4MW STE HH91

Réf.	Coordonnées spatiales (Lambert 93)	
	X (m)	Y(m)
FAY2_1	479 674	6 552 274
FAY2_2	480 168	6 551 661

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivant les données constructeur issues du document :

► F008_146_A14_EN_R00_Nordex_N117_2400

N117/2.4MW STE HH91	Niveaux de puissance acoustique en dB(A)								
Vitesses standardisées à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Mode 0	94,0	97,0	100,5	101,0	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5

Projet de parc éolien La Chèvrerie : 5 éoliennes Vestas V136-4.2MW STE HH106

Réf.	Coordonnées spatiales (Lambert 93)	
	X (m)	Y(m)
CHE_1	477 605	6 553 512
CHE_2	477 199	6 553 224
CHE_3	477 591	6 552 869
CHE_4	478 363	6 552 277
CHE_5	478 742	6 552 119

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivant les données constructeur issues du document :

► 0067-4732_V04 - V136-4_0,4_2MW Third Octaves

V136-4.2MW STE HH112	Niveaux de puissance acoustique en dB(A)								
Vitesses standardisées à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Mode 0	91,8	95,5	100,5	103,6	103,9	103,9	103,9	103,9	103,9

A6 Impact acoustique après optimisation

Approche 1 – Sur la base des niveaux résiduels mesurés en 2018

Période soirée (20h-22h)

Analyse de sensibilité Sous-période soirée (20h-22h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		26,5	26,5	27,5	28,5	31,0	36,5	39,0	40,0	41,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	26,5	26,7	28,7	28,9	29,1	29,3
	Niveau ambiant futur	27,0	27,0	29,0	30,5	32,5	37,0	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		25,5	25,5	28,0	29,0	30,5	36,0	42,0	44,0	45,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	33,9	34,1	36,0	36,2	36,5	36,7
	Niveau ambiant futur	28,5	29,0	33,0	35,0	35,5	39,0	43,0	44,5	45,5
	Emergence	3,0	3,5	5,0	6,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	26,0	28,7	28,8	30,6	31,0	31,3	31,7
	Niveau ambiant futur	26,5	27,0	30,0	32,0	32,5	37,0	42,5	44,0	45,0
	Emergence	1,0	1,5	2,0	3,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	35,3	36,2	36,2	36,5	37,7	38,7	39,7
	Niveau ambiant futur	34,0	34,5	37,0	37,5	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,8	34,9	36,2	36,7	37,3	37,9	38,5
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	36,0	37,0	37,5	38,0	39,0	39,5	40,5
	Emergence	1,0	1,5	3,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		25,5	25,5	27,0	28,0	29,5	32,0	34,0	35,0	36,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,9	29,0	29,0	30,1	30,9	31,6	32,3
	Niveau ambiant futur	27,0	27,0	30,0	31,5	32,5	34,0	35,5	36,5	37,5
	Emergence	1,5	1,5	3,0	3,5	3,0	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Sous-période soirée (20h-22h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		26,5	26,5	27,5	28,5	31,0	36,5	39,0	40,0	41,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,9	26,1	26,2	29,1	29,3	29,5	29,7
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	29,0	30,5	32,0	37,0	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		25,5	25,5	28,0	29,0	30,5	36,0	42,0	44,0	45,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	34,0	33,9	36,7	37,0	37,2	37,5
	Niveau ambiant futur	28,5	29,5	33,0	35,0	35,5	39,5	43,0	45,0	45,5
	Emergence	3,0	4,0	5,0	6,0	5,0	3,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,2	29,3	29,2	31,8	32,2	32,6	32,9
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	30,5	32,0	33,0	37,5	42,5	44,5	45,5
	Emergence	1,5	2,0	2,5	3,0	2,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	35,2	36,1	36,2	36,6	37,7	38,7	39,6
	Niveau ambiant futur	34,0	34,5	37,0	37,5	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	33,2	34,4	35,7	36,4	36,9	37,5	38,1
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	36,0	36,5	37,5	38,0	38,5	39,5	40,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	4,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		25,5	25,5	27,0	28,0	29,5	32,0	34,0	35,0	36,0
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,4	28,3	28,3	29,7	30,5	31,2	31,9
	Niveau ambiant futur	27,0	27,0	29,5	31,0	32,0	34,0	35,5	36,5	37,5
	Emergence	1,5	1,5	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Période nocturne (22h-6h)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1		20,0	21,0	22,0	23,5	29,5	34,0	38,0	41,0	43,0
R10-La Culoube	Contribution des projets VALECO	17,9	19,1	23,5	27,2	25,6	22,6	28,6	28,9	29,0
	Niveau ambiant futur	22,0	23,0	26,0	28,5	31,0	34,5	38,5	41,5	43,0
	Emergence	2,0	2,0	4,0	5,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2		20,0	20,0	21,0	23,0	30,5	38,0	44,0	46,0	47,0
R20-La Halte	Contribution des projets VALECO	25,2	26,4	31,0	34,6	33,0	29,8	35,9	36,2	36,5
	Niveau ambiant futur	26,5	27,5	31,5	35,0	35,0	38,5	44,5	46,5	47,5
	Emergence	6,5	7,5	10,5	12,0	4,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution des projets VALECO	20,3	21,5	25,9	29,1	27,7	24,4	30,3	30,9	31,2
	Niveau ambiant futur	23,0	24,0	27,0	30,0	32,5	38,0	44,0	46,0	47,0
	Emergence	3,0	4,0	6,0	7,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6		25,0	25,5	25,5	27,0	28,5	32,0	33,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution des projets VALECO	29,2	30,2	34,5	34,4	34,1	32,3	33,4	35,2	36,3
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	38,0	39,0
	Emergence	5,5	6,0	9,5	8,0	6,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R61-La Brouardie	Contribution des projets VALECO	27,6	28,6	33,1	33,1	32,9	32,4	31,6	31,7	32,8
	Niveau ambiant futur	29,5	30,5	34,0	34,0	34,0	35,0	35,5	36,5	37,5
	Emergence	4,5	5,0	8,5	7,0	5,5	3,0	2,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7		21,0	22,5	23,0	24,0	27,5	32,5	33,5	35,0	36,0
R70-La Tachonnerie	Contribution des projets VALECO	21,3	22,4	26,6	28,1	27,1	24,3	28,5	29,8	30,5
	Niveau ambiant futur	24,0	25,5	28,0	29,5	30,5	33,0	34,5	36,0	37,0
	Emergence	3,0	3,0	5,0	5,5	3,0	0,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau residuel retenu PF1		23,5	24,0	25,0	26,5	31,5	35,5	37,0	38,0	39,0
R10-La Culoube	Contribution des projets VALECO	18,3	19,4	23,8	26,3	25,8	23,2	25,6	26,6	27,5
	Niveau ambiant futur	24,5	25,5	27,5	29,5	32,5	35,5	37,5	38,5	39,5
	Emergence	1,0	1,5	2,5	3,0	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2		23,5	24,5	26,0	28,0	30,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R20-La Halte	Contribution des projets VALECO	25,9	27,1	31,7	34,1	33,5	30,8	33,3	34,3	35,1
	Niveau ambiant futur	28,0	29,0	32,5	35,0	35,0	34,5	36,0	37,0	38,0
	Emergence	4,5	4,5	6,5	7,0	5,0	2,5	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21-Raix	Contribution des projets VALECO	21,5	22,7	27,0	29,1	28,5	26,1	28,4	29,4	30,2
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	29,5	31,5	32,5	33,0	34,5	35,5	36,0
	Emergence	2,0	2,0	3,5	3,5	2,5	1,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF6		29,0	29,0	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R60-Les Peux	Contribution des projets VALECO	29,0	30,1	33,9	33,7	33,2	32,4	33,4	34,4	35,4
	Niveau ambiant futur	32,0	32,5	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	37,0	38,0
	Emergence	3,0	3,5	5,5	5,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R61-La Brouardie	Contribution des projets VALECO	27,1	28,1	32,2	32,2	31,6	31,3	32,1	33,1	34,1
	Niveau ambiant futur	31,0	31,5	34,0	34,0	34,5	34,5	35,5	36,5	37,5
	Emergence	2,0	2,5	4,5	4,0	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF7		25,0	26,0	26,5	29,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R70-La Tachonnerie	Contribution des projets VALECO	20,8	21,9	26,0	26,5	25,9	24,4	26,2	27,2	27,9
	Niveau ambiant futur	26,5	27,5	29,5	31,0	32,0	32,5	34,0	35,0	36,0
	Emergence	1,5	1,5	3,0	2,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Approche 2 – Sur la base des niveaux résiduels mesurés en 2018 et ajout des parcs Le Plantis des Martres et Villegats

Période soirée (20h-22h)

Analyse de sensibilité Sous-période soirée (20h-22h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	36,5	39,0	40,0	41,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	26,0	26,7	28,7	28,9	29,1	29,3
	Niveau ambiant futur	27,0	27,0	29,5	31,0	32,5	37,0	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		26,0	26,0	28,5	30,0	31,0	36,0	42,0	44,0	45,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	33,5	34,1	36,0	36,2	36,5	36,7
	Niveau ambiant futur	28,5	29,0	33,0	35,0	36,0	39,0	43,0	44,5	45,5
	Emergence	2,5	3,0	4,5	5,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		25,5	25,5	28,5	29,5	31,0	36,0	42,0	44,0	45,0
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	26,0	28,4	28,8	30,6	31,0	31,3	31,7
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	30,5	32,5	33,0	37,0	42,5	44,0	45,0
	Emergence	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	35,3	36,2	36,2	36,5	37,7	38,7	39,7
	Niveau ambiant futur	34,0	34,5	37,0	37,5	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,8	34,9	36,2	36,7	37,3	37,9	38,5
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	36,0	37,0	37,5	38,0	39,0	39,5	40,5
	Emergence	1,0	1,5	3,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		26,0	26,0	28,5	30,0	31,0	33,0	34,5	35,5	36,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,9	28,8	29,0	30,1	30,9	31,6	32,3
	Niveau ambiant futur	27,5	27,5	31,0	32,5	33,0	35,0	36,0	37,0	38,0
	Emergence	1,5	1,5	2,5	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Sous-période soirée (20h-22h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		26,5	27,0	28,0	29,5	31,5	36,5	39,0	40,0	41,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,9	25,7	26,2	29,1	29,3	29,5	29,7
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	29,5	31,0	32,5	37,0	39,5	40,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		26,0	26,0	28,5	30,0	31,5	36,0	42,0	44,0	45,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	33,6	33,9	36,7	37,0	37,2	37,5
	Niveau ambiant futur	29,0	29,5	33,5	35,0	36,0	39,5	43,0	45,0	45,5
	Emergence	3,0	3,5	5,0	5,0	4,5	3,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		25,5	26,0	28,5	29,5	31,0	36,0	42,0	44,0	45,0
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,2	29,0	29,2	31,8	32,2	32,6	32,9
	Niveau ambiant futur	27,5	27,5	31,0	32,5	33,5	37,5	42,5	44,5	45,5
	Emergence	1,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	35,2	36,1	36,2	36,6	37,7	38,7	39,6
	Niveau ambiant futur	34,0	34,5	37,0	37,5	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	33,2	34,4	35,7	36,4	36,9	37,5	38,1
	Niveau ambiant futur	33,5	34,0	36,0	36,5	37,5	38,0	38,5	39,5	40,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	4,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		26,0	26,0	28,0	29,5	31,0	33,0	34,5	35,5	36,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,4	28,2	28,3	29,7	30,5	31,2	31,9
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	30,5	32,0	33,0	34,5	36,0	37,0	38,0
	Emergence	1,0	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Période nocturne (22h-6h)

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		21,0	22,0	24,0	26,0	30,5	34,5	38,0	41,0	43,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	17,9	19,1	23,5	27,2	25,6	22,6	28,6	28,9	29,0
	Niveau ambiant futur	22,5	24,0	27,0	29,5	31,5	35,0	38,5	41,5	43,0
	Emergence	1,5	2,0	3,0	3,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		21,0	21,0	23,5	25,5	31,0	38,0	44,0	46,0	47,0
R20-La Halte	Contribution du parc	25,2	26,4	31,0	34,6	33,0	29,8	35,9	36,2	36,5
	Niveau ambiant futur	26,5	27,5	31,5	35,0	35,0	38,5	44,5	46,5	47,5
	Emergence	5,5	6,5	8,0	9,5	4,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		20,5	20,5	22,5	24,5	31,0	38,0	44,0	46,0	47,0
R21-Raix	Contribution du parc	20,3	21,5	25,9	29,1	27,7	24,4	30,3	30,9	31,2
	Niveau ambiant futur	23,5	24,5	28,0	30,5	32,5	38,0	44,0	46,0	47,0
	Emergence	2,5	3,5	4,5	5,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		25,0	25,5	25,5	27,5	28,5	32,0	33,0	35,0	36,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,2	30,2	34,5	34,4	34,1	32,3	33,4	35,2	36,3
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	38,0	39,0
	Emergence	5,5	6,0	9,5	7,5	6,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		25,0	25,5	26,0	27,5	29,0	32,0	33,0	35,0	36,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,6	28,6	33,1	33,1	32,9	32,4	31,6	31,7	32,8
	Niveau ambiant futur	29,5	30,5	34,0	34,0	34,0	35,0	35,5	36,5	37,5
	Emergence	4,5	5,0	8,5	6,5	5,5	3,0	2,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		22,5	23,5	25,5	27,5	29,5	33,5	34,0	35,5	36,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	21,3	22,4	26,6	28,1	27,1	24,3	28,5	29,8	30,5
	Niveau ambiant futur	25,0	26,0	29,0	31,0	31,5	34,0	35,0	36,5	37,5
	Emergence	2,5	2,5	3,5	3,5	2,0	0,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2x N149 5,9MW + 3x N149 4,5MW, HH=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (La Culoube)		24,0	24,5	26,0	28,0	32,0	35,5	37,0	38,0	39,0
R10-La Culoube	Contribution du parc	18,3	19,4	23,8	25,9	25,4	23,2	25,6	26,6	27,5
	Niveau ambiant futur	25,0	25,5	28,0	30,0	33,0	35,5	37,5	38,5	39,5
	Emergence	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		24,0	25,0	27,0	29,0	31,0	32,5	33,5	34,5	35,5
R20-La Halte	Contribution du parc	25,9	27,1	31,7	33,6	33,1	30,8	33,3	34,3	35,1
	Niveau ambiant futur	28,0	29,0	33,0	35,0	35,0	34,5	36,5	37,5	38,5
	Emergence	4,0	4,0	6,0	6,0	4,0	2,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Halte)		24,0	25,0	26,5	29,0	30,5	32,5	33,5	34,0	35,0
R21-Raix	Contribution du parc	21,5	22,7	27,0	28,7	28,1	26,1	28,4	29,4	30,2
	Niveau ambiant futur	26,0	27,0	30,0	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5	36,5
	Emergence	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		29,0	29,0	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R60-Les Peux	Contribution du parc	29,0	30,1	33,9	33,6	33,2	32,4	33,4	34,4	35,4
	Niveau ambiant futur	32,0	32,5	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	37,0	38,0
	Emergence	3,0	3,5	5,5	5,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Les Peux)		29,0	29,0	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R61-La Brouardie	Contribution du parc	27,1	28,1	32,2	32,2	31,6	31,3	32,1	33,1	34,1
	Niveau ambiant futur	31,0	31,5	34,0	34,0	34,5	34,5	35,5	36,5	37,5
	Emergence	2,0	2,5	4,5	4,0	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Tachonnerie)		25,5	26,5	28,0	30,5	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5
R70-La Tachonnerie	Contribution du parc	20,8	21,9	26,0	26,3	25,7	24,4	26,2	27,2	27,9
	Niveau ambiant futur	27,0	28,0	30,0	32,0	33,0	33,5	34,0	35,0	36,0
	Emergence	1,5	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0