
AN AVEL BRAZ

Communes de Maisons-en-Champagne et Coole
(Marne)

INSTALLATION CLASSEE POUR L'ENVIRONNEMENT RUBRIQUES ICPE N° 2980 PROJET EOLIEN DE LA COTE BELVAT II

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PIECE N°0 : LETTRE DE DEMANDE

PIECE N°1A : CERFA

PIECE N°1B : SOMMAIRE INVERSE

PIECE N°2 : DESCRIPTION DE LA DEMANDE

PIECE N°3 : ELEMENTS GRAPHIQUES

PIECE N°4_5 : ETUDE D'IMPACT : ANNEXE ACOUSTIQUE

PIECE N°5 : ETUDE DE DANGERS

PIECE N°6 : DROITS SUR LES TERRAINS

PIECE N°7 : ACCORDS /AVIS CONSULTATIFS

PIECE N°8 : NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE



Décembre 2020



AN AVEL BRAZ

PROJET ÉOLIEN DE LA COTE BELVAT II « PECBII » Etude d'impact acoustique

N° affaire : G-20-00785
Document Réf : R-G-20-00785-02d-PECBII
Le 21 décembre 2020

GRUPE GAMBA

une filiale de GAMBA
INTERNATIONAL

serdB et Acouphen sont
des marques du Groupe Gamba



ACOUPHEN
ingénierie en acoustique et vibrations

Nos agences

Angers	Nantes
Fort de France	Rodez
Garges-Lès-Gonesse	Saint-Denis
Lyon	Toulouse
Marseille	Villejust

contact@gamba.fr

Siège social

163 rue du Colombier
31670 LABEGE
Tél : +33 (0)5 62 24 36 76

SAS au capital de 331 580 €
Code APE 7112 B
SIRET 450 059 001 000 21
<https://www.gamba.fr>

Table des matières

1. Préambule.....	5
2. Contexte réglementaire.....	6
3. Plan de situation et points d'analyse.....	8
4. Méthodologie.....	9
4.1. Définition des niveaux de bruit résiduel.....	9
4.2. Définitions des classes homogènes.....	9
4.3. Rappel des niveaux de bruit résiduel.....	10
5. Standardisation des niveaux de bruit résiduel.....	12
5.1. Secteur Sud-Ouest.....	12
5.2. Secteur Nord-Est.....	13
6. Calcul prévisionnel de la propagation.....	14
6.1. Présentation de l'approche.....	14
6.2. Hypothèses de calculs.....	14
6.2.1. Géométrie du site.....	14
6.2.2. Coefficient d'absorption.....	15
6.2.3. Incertitudes.....	15
6.2.4. Conditions météorologiques.....	15
6.3. Modèles de machines envisagés et données acoustiques.....	16
6.3.1. Modèles.....	16
6.3.2. Puissances acoustiques.....	16
7. Analyses réglementaires – PECB II.....	18
7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 7m/s pour la période nocturne.....	18
7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest.....	18
7.1.2. Secteur de vent Nord-Est.....	19
7.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations.....	20
7.2.1. Tableaux des émergences – dB(A).....	20
7.2.2. Analyses réglementaires.....	23
7.2.3. Principes de solutions.....	24
7.2.4. Commentaires.....	24
7.2.5. Tableaux des émergences résultantes.....	25
7.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines.....	26
7.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines.....	26
7.3.2. Établissement du bruit de fond.....	27
7.3.3. Conclusion.....	27
7.4. Recherche de tonalité marquée.....	28
8. Analyses des effets cumulés du projet PECB II avec les projets éoliens voisins.....	30
8.1. Plan d'implantation.....	30
8.2. Hypothèses de calcul et fonctionnement des éoliennes.....	31
8.3. Puissances acoustiques en dB(A).....	32
8.4. Tableaux de comparaison des contributions sonores.....	34
10. Synthèse.....	36

Table des mises à jour du document

Indice de révision	Date	Objet de la mise à jour	Etabli par	Vérifié par
a	12/11/2020	Création du document	I.LAAMIRI	A.DELMAS
b	02/12	Mise à jour du document	I.LAAMIRI	A.DELMAS
c	09/12	Mise à jour du document	I.LAAMIRI	A.DELMAS
d	21/12	Mise à jour du document	I.LAAMIRI	A.DELMAS

Liste des abréviations

	Définition du terme
ZER	Zone à émergence réglementée : intérieur ou extérieur des habitations ainsi que toute zone constructible définie par des documents d'urbanisme
SO	Secteur de vent provenant de la direction Sud-Ouest
NE	Secteur de vent provenant de la direction Nord-Est
HH	Hauteur de moyeu des éoliennes
10m Std	10 mètres Standardisée
STE	Machines équipées de serrations

1. Préambule

La société AN AVEL BRAZ développe le projet éolien de la Côte Belvat II « PECB II », qui sera implanté sur la commune de Maisons-en-Champagne dans le département de la Marne (51). Dans le cadre de la réalisation d'un dossier complet d'étude d'impact de ce projet, la société GAMBA Acoustique a été consultée pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique.

La présente étude concerne les résultats des analyses réglementaires des émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour une implantation constituée de 8 éoliennes pour deux types de machines :

- **V136-3.6MW munie de serrations** du constructeur VESTAS et présente une hauteur de moyeu varie entre 97 et 112m (E01, E02, E03, E05 et E07) ;
- **V150-4.2MW munie de serrations** du constructeur VESTAS et présente une hauteur de moyeu de 105 et 115m (E04, E06 et E08) ;
- **V110-2.2MW munie de serrations** du constructeur VESTAS et présente une hauteur de moyeu de 125m (E05).

Les niveaux sonores résiduels des zones d'habitations les plus proches du projet éolien de la Côte Belvat II, ont été définis à partir des mesures réalisées en 2019 dans le cadre de l'étude de suivi acoustique du Parc Eolien de la Côte Belvat (Rapport acoustique référencé **r1912008a-sg1**).

Ce projet éolien vient s'insérer dans une zone de développement éolien où d'autres parcs éoliens sont déjà en exploitation ou autorisé (Parc Eolien des Perrières – PEP I en 2018 et Parc Eolien des Noues) et des projets de parcs en cours de développement (Projet du Parc Eolien des Perrières II – PEP II). Dans le but de pouvoir discuter des effets cumulés, une comparaison des contributions sonores du projet éolien de la Côte Belvat II, pour chacun des points d'analyse, sera réalisée avec les parcs éoliens voisins précédemment cités.

Les analyses réglementaires seront alors présentées comme suit :

- Une analyse de l'impact acoustique du projet éolien de la Côte Belvat II (**8 éoliennes**) ;
- Une analyse des impacts cumulés du projet éolien de la Côte Belvat II avec ses parcs Voisins.

Dans toutes analyses réglementaires, les vitesses de vent sont référencées à une hauteur de 10m dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé et pour les deux secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est.

2. Contexte réglementaire

Suite à la loi Grenelle 2 du 13 juillet 2010, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

A ce titre, les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section 6 de l'arrêté du 22 Juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

La réglementation impose le respect de valeurs d'émergences globales en dB(A) ci-dessous dans les zones à émergences réglementées (ZER)¹.

- L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur ou égal à 35 dB(A) chez le riverain considéré.
- Pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A), l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure ou égale aux valeurs admissibles suivantes :
 - 5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),
 - 3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

En considérant les définitions ci-dessous :

Bruit ambiant : niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier,

Bruit résiduel : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier,

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

Par ailleurs, la réglementation impose des valeurs maximales du bruit ambiant mesurées en n'importe quel point du périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1.2 la hauteur hors tout de l'éolienne. Ces valeurs

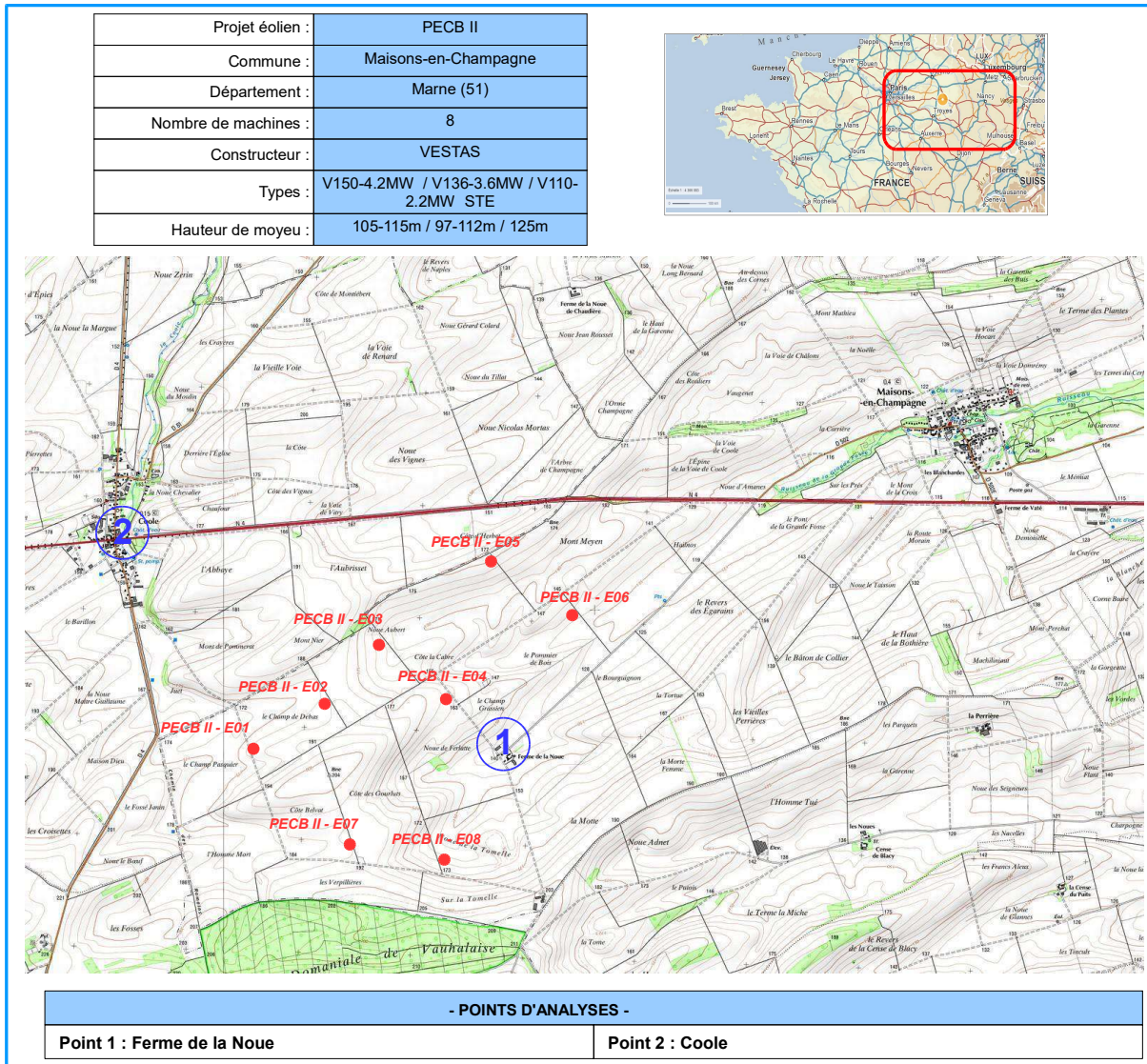
¹ De manière synthétique, la zone à émergence réglementée correspond à l'intérieur ou l'extérieur des habitations existantes ou à des zones constructibles définies par les documents d'urbanisme, à la date de l'autorisation pour les nouvelles installations ou à la date du permis de construire pour les installations existantes.

maximales sont fixées à 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. Cette disposition n'est pas applicable si le niveau de bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Enfin, pour le cas où le bruit ambiant mesuré chez les riverains présente une tonalité marquée au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes de jour et de nuit.

3. Plan de situation et points d'analyse

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation. La carte ci-dessous présente le projet et l'emplacement des points d'analyse retenus.



4. Méthodologie

4.1. Définition des niveaux de bruit résiduel

Les niveaux sonores résiduels des points 1 et 2 sont issus des mesures réalisées en 2019 par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est (niveaux de bruit ambiants mesurés), pour l'étude de suivi acoustique du Parc Eolien de la Côte Belvat (**r1912008a-sg1**). Ces niveaux de bruit englobent les contributions des éoliennes du Parc Eolien des Perrières et de la Côte Belvat qui étaient en fonctionnement pendant les mesures.

Une différence de niveaux sonores a été constaté en période nuit par secteur de vent Sud-Ouest au niveau du village de Coole. Cette différence est due au trafic routier sur la N4 qui varie de semaine en Week-end. Les mesures réalisées en 2019 ont seulement caractérisé un niveau ambiant différent entre la semaine et le week-end par Nuit Sud-Ouest. Les niveaux ambiants mesurés en week-end sont inférieurs à 35 dB(A). La distinction étant spécifique seulement au niveau du point d'analyse « Coole » pour un seul secteur de vent ; dans cette étude, seule la période nocturne semaine sera analysée.

Les vitesses considérées pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel des mesures de 2019 ont été référencées à hauteur de moyeu. Afin d'assurer la cohérence de l'étude, il est essentiel que l'ensemble des paramètres dépendant des vitesses de vent soient exprimés pour une même référence de vent. **L'ensemble des résultats présentés dans cette note a donc été établi pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé.**

4.2. Définitions des classes homogènes

Les mesures réalisées lors de la campagne de mesure de 2019 ont permis de définir les classes homogènes suivantes :

Classes homogènes retenues		
Périodes Réglementaires	07h-22h	22h-07h
Classes homogènes retenues	Diurne	Nocturne
Sud-Ouest	07h-22h	22h-07h
Nord-Est	07h-22h	22h-07h

4.3. Rappel des niveaux de bruit résiduel

Les niveaux de bruit résiduels retenus pour les analyses sont reportés dans le tableau ci-dessous.

Rappelons que les vitesses considérées, dans le cadre de l'étude de suivi du Parc Eolien de la Côte Belvat en 2019, pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel ont été référencées à hauteur de moyeu.

Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-22h)

Jour SO	Point 1 Ferme de la Noue	Point 2 Coole
3m/s	35.5	
4m/s	36.0	46.0
5m/s	36.5	46.0
6m/s	37.0	46.0
7m/s	39.0	46.5
8m/s	41.0	46.5
9m/s	41.5	46.5
10m/s	42.5	46.5
11m/s	45.0	46.5
12m/s	46.0	

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO	Point 1 Ferme de la Noue	Point 2 Coole
3m/s	31.5	
4m/s	32.5	44.5
5m/s	33.0	44.5
6m/s	35.0	44.5
7m/s	37.0	45.0
8m/s	40.0	45.0
9m/s	41.5	45.0
10m/s	42.0	45.0
11m/s	43.0	45.0

Secteur Nord-Est
Période Diurne (07h-22h)

Jour NE	Point 1 Ferme de la Noue	Point 2 Coole
3m/s		46.0
4m/s	36.5	46.0
5m/s	37.0	46.0
6m/s	38.5	46.0
7m/s	41.5	47.5
8m/s	44.0	48.0
9m/s	46.0	48.0
10m/s	48.0	48.0

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE	Point 1 Ferme de la Noue	Point 2 Coole
3m/s	32.5	
4m/s	33.5	44.5
5m/s	34.0	45.0
6m/s	36.0	45.0
7m/s	36.0	45.5
8m/s	36.5	45.5
9m/s	37.0	45.5
10m/s	37.0	45.5

5. Standardisation des niveaux de bruit résiduel

Afin d'assurer la cohérence de l'étude, il est essentiel que l'ensemble des paramètres dépendant des vitesses de vent soient exprimés pour une même référence de vent.

L'ensemble des résultats présentés dans cette étude a donc été établi pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé (0.05).

5.1. Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-22h)

Jour SO	Point 1 Ferme de la Noue	Point 2 Coole
3m/s	36.0	46.0
4m/s	37.0	46.0
5m/s	39.0	46.5
6m/s	41.0	46.5
7m/s	42.0	46.5
8m/s	46.0	46.5
9m/s	46.0	46.5

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO	Point 1 Ferme de la Noue	Point 2 Coole
3m/s	33.0	44.5
4m/s	34.5	44.5
5m/s	37.0	45.0
6m/s	41.0	45.0
7m/s	42.0	45.0
8m/s	43.0	45.0

5.2. Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-22h)

Jour NE	Point 1 Ferme de la Noue	Point 2 Coole
3m/s	37.0	46.0
4m/s	38.0	46.0
5m/s	42.0	48.0
6m/s	46.0	48.0
7m/s	48.0	48.0

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE	Point 1 Ferme de la Noue	Point 2 Coole
3m/s	34.0	45.0
4m/s	35.5	45.0
5m/s	36.0	45.5
6m/s	37.0	45.5
7m/s	37.0	45.5
8m/s	37.0	45.5

6. Calcul prévisionnel de la propagation

6.1. Présentation de l'approche

Pour les études de parcs éoliens, les distances de propagation acoustique entre sources et récepteurs sont importantes (supérieures à 500m). Pour de telles distances, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et des conditions météorologiques sont importantes.

Les calculs prévisionnels ont été effectués à l'aide du logiciel AcouSPROPA® développé par Groupe GAMBA, selon la logique suivante :

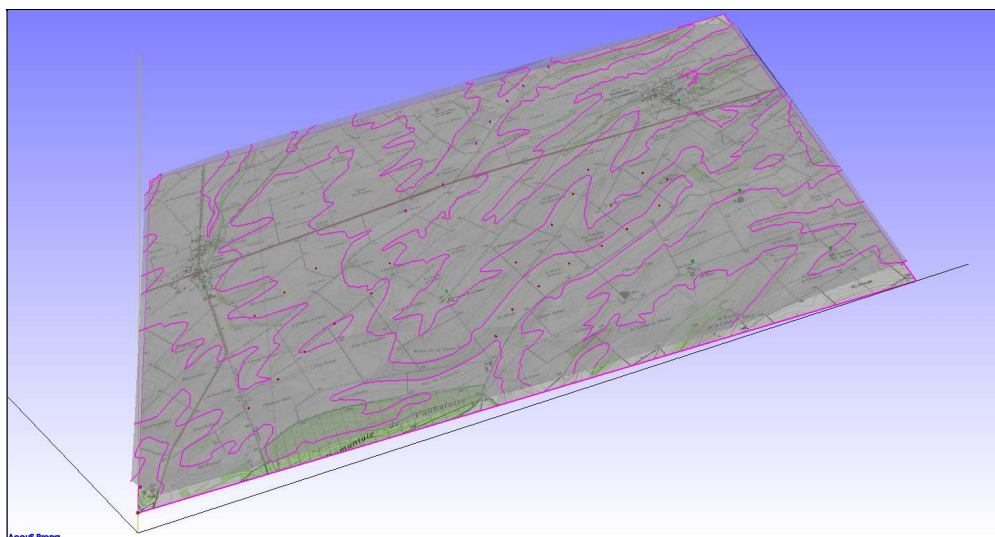
A partir des cartes IGN, nous avons modélisé la géométrie du terrain autour du site. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

6.2. Hypothèses de calculs

6.2.1. Géométrie du site

Le logiciel Acous PROPA permet de prendre en compte le relief dans le calcul de l'impact acoustique des sources sonores.

Dans le cas du projet éolien de la Côte Belvat II, le relief a été modélisé afin de prendre en compte son influence sur la propagation sonore des éoliennes. Nous présentons ci-dessous une vue de la modélisation réalisée avec AcouS PROPA :



Vue de la topographie sous le logiciel AcouS PROPA

6.2.2. Coefficient d'absorption

Les valeurs des coefficients d'absorption atmosphérique sont les suivantes :

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CAA dB/100m	0.1	0.1	0.1	0.3	0.55	1.3	3.3	6
^asol	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

Le sol a été considéré d'absorption équivalente à des terres agricoles avec de la végétation.

6.2.3. Incertitudes

L'ensemble des résultats de calcul est à considérer avec une incertitude totale de +/- 4.3 dB(A)². On rappelle que les incertitudes ne sont pas à reporter sur le résultat d'émergence, mais sur les valeurs calculées de contribution des éoliennes.

6.2.4. Conditions météorologiques

Les conditions météo utilisées lors de la modélisation sont les suivantes :

Par vent de Sud-Ouest	Jour	Nuit
Direction du vent	225°	
Température	25°C	18°C
Humidité	Sèche	60,00%
Couverture nuageuse		Dégagé
Rayonnement	Fort	
Rugosité	0.05m	0.30m
Par vent de Nord-Est	Jour	Nuit
Direction du vent	45°	
Température	25°C	18°C
Humidité	Sèche	60,00%
Couverture nuageuse		Dégagé
Rayonnement	Fort	
Rugosité	0.05m	0.30m

Les cases en gris représentent les informations qui ne sont pas requises en entrée dans le logiciel de calcul.

² En considérant les incertitudes suivantes : modélisation du niveau de bruit éolien +/- 4 dB(A), incertitude sur les données constructeur +/- 1.5 dB(A). L'incertitude totale est définie comme la somme quadratique de chacun des termes d'incertitude.

6.3. Modèles de machines envisagés et données acoustiques

6.3.1. Modèles

Nous reportons dans le tableau suivant les caractéristiques acoustiques des éoliennes du projet éolien de la Côte Belvat II (PECB II) :

	Eolienne	Type de machine	Serrations	Hauteur de nacelle (m)
PECB II	E01-E02-E07	VESTAS V136-3.6MW	Oui	97
	E03			112
	E04	VESTAS V150-4.2MW		105
	E05	VESTAS V110-2.2MW		125
	E06-E08	VESTAS V150-4.2MW		115

6.3.2. Puissances acoustiques

Les puissances acoustiques considérées dans les analyses pour le projet éolien de la Côte Belvat II sont les suivants :

V136-3.6MW STE / HH- 97/112m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

	VESTAS V136-3.6MW STE									
Vvent 10m Std	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	94.6	96.8	101.2	105	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5
Mode LO1	94.6	96.8	101.2	104.9	105.4	105.4	105.4	105.4	105.4	105.4
Delta LO1	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Mode LO2	94.6	96.8	101.2	104.8	105.1	105.1	105.1	105.1	105.1	105.1
Delta LO2	0	0	0	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Mode SO1	93.1	96.9	101.4	104.3	104.4	104.4	104.4	104.4	104.4	104.4
Delta SO1	1.5	-	-	0.7	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Mode SO2	93.1	96.9	101.4	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5	103.5
Delta SO2	1.5	-	-	1.5	2	2	2	2	2	2
Mode SO3	93.1	96.9	101.2	102	101.1	100.5	100.2	100.8	102.1	102.4
Delta SO3	1.5	-	0	3	4.4	5	5.3	4.7	3.4	3.1
Mode SO4	93.1	97.1	98	98	98	98	98	98	98	98
Delta SO4	1.5	-	3.2	7	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Mode SO11	92.8	94.4	96.1	97.8	99	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2
Delta SO11	1.8	2.4	5.1	7.2	6.5	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
Mode SO12	92.9	94.7	97.7	99.7	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
Delta SO12	1.7	2.1	3.5	5.3	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6

V136-3.6MW STE / HH- 97/112m : Spectre par bandes d'octaves – Lw en dB (Lin)

	VESTAS V136-3.6MW STE								
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	112.4	113.5	104.7	102.8	100	95.9	89.7	74.8	105.5

V150-4.2MW STE / HH- 105/115 m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V150-4.2MW STE										
Vvent 10m Std	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.8	95.9	101.1	104.7	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9
Bridage SO1	91.8	95.9	100.9	103.3	103.3	103.3	103.4	103.4	103.4	103.4
Delta SO1	0	0	0.2	1.4	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5
Bridage SO2	91.8	95.9	100.8	102	102	102	102	102	102	102
Delta SO2	0	0	0.3	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Bridage SO3	91.8	95.8	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
Delta SO3	0	0.1	1.6	5.2	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
Bridage SO11	91.8	94.2	96	97.8	98.9	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2
Delta SO11	0	1.7	5.1	6.9	6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
Bridage SO12	91.8	94.6	97.6	99.5	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
Delta SO12	0	1.3	3.5	5.2	5	5	5	5	5	5
Bridage SO13	91.6	92.1	93.4	95.5	96.6	97	97	97	97	97
Delta SO13	0.2	3.8	7.7	9.2	8.3	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9

V150-4.2MW STE / HH- 105/115 m : Spectre par bandes d'octaves – Lw en dB (Lin)

VESTAS V150-4.2MW STE									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	111.8	109.5	106.8	103.3	98.9	93.6	86.7	78.7	104.9

V110-2.2MW STE / HH- 125m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V110-2.2MW STE – HH-125m										
Vvent 10mStd (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	96.4	100.7	103.4	105.9	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1
Courbe bridée Mode 0	96	100.5	103.1	105.9	106	106	106	106	106	106
Delta Mode 0	0.4	0.2	0.3	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Courbe bridée Mode 1	96.1	100.8	102.8	103.7	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8
Delta Mode 1	0.3	-	0.6	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Courbe bridée Mode 2	95.9	98.9	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6
Delta Mode 2	0.5	1.8	2.8	5.3	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
Courbe bridée Mode 3	93.7	96.5	98.6	100.1	100.8	100.9	101.7	103.6	105.1	105.5
Delta Mode 3	2.7	4.2	4.8	5.8	5.3	5.2	4.4	2.5	1	0.6

V110-2.2MW STE / HH- 125m : Spectre par bandes d'octaves – Lw en dB (Lin)

VESTAS V110-2.2MW STE – HH-125m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.5	109.7	105.9	102.5	100.2	98.6	94.9	82.4	106.1

7. Analyses réglementaires – PECB II

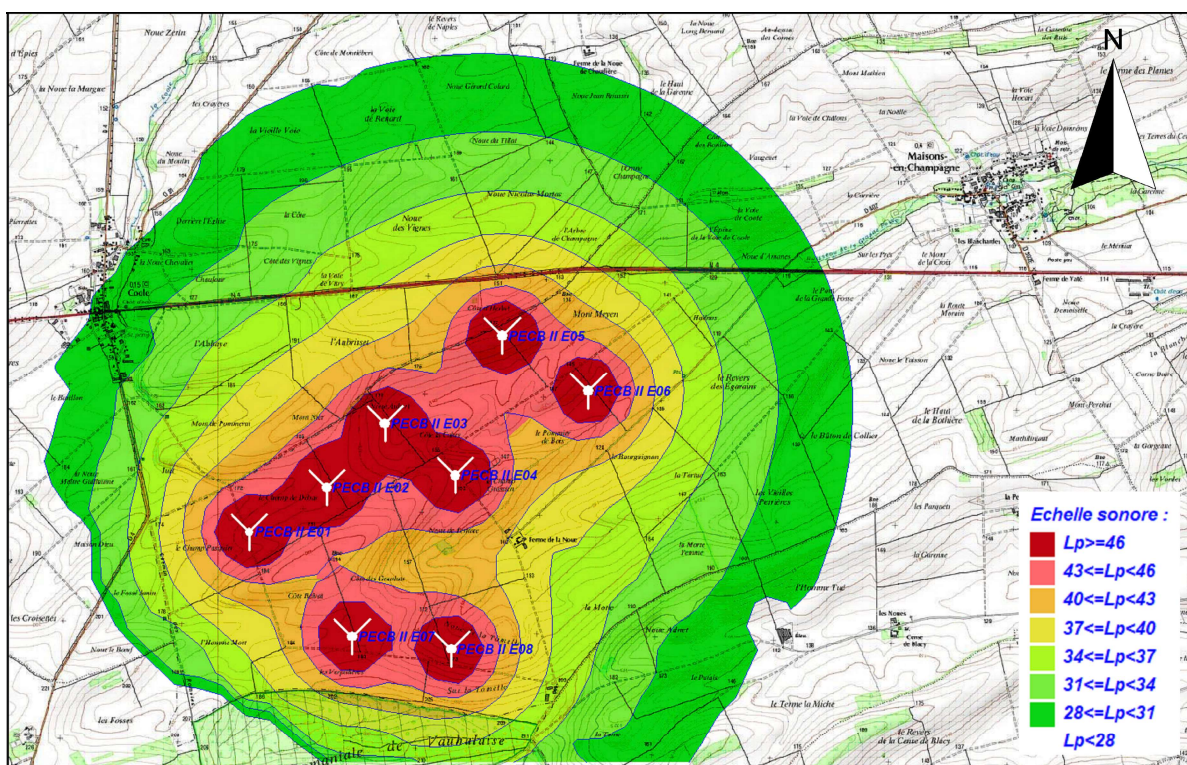
Nous présentons ci-dessous les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique de projet éolien de la Côte Belvat II, en considérant les machines V136-3.6MW et V150-4.2MW et V110-2.2mw munies de serrations.

Nous rappelons que dans les analyses, les vitesses de vent considérées sont à 10m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

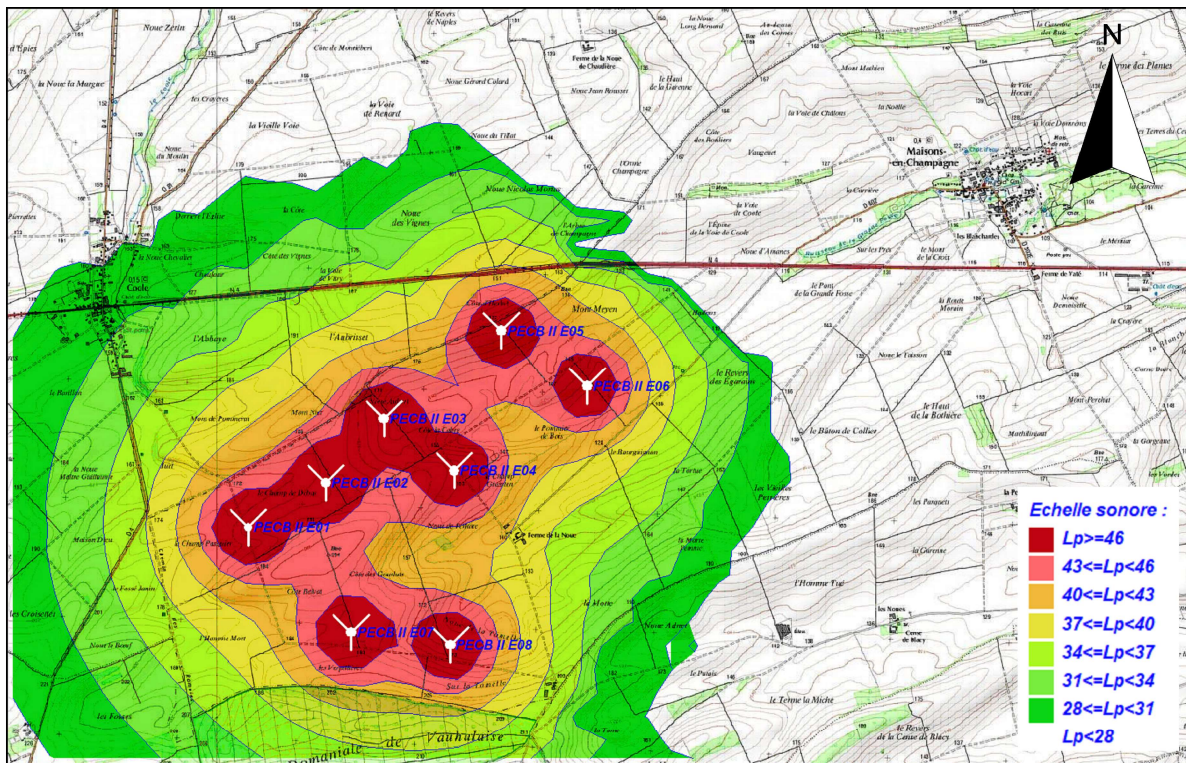
Les cartographies sont réalisées en tenant compte de la vitesse à partir de laquelle la puissance acoustique de la machine se stabilise et atteint son maximum.

7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 7m/s pour la période nocturne

7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest



7.1.2. Secteur de vent Nord-Est



7.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations

7.2.1. Tableaux des émergences – dB(A)

Nous proposons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations. Les cases sur fond **jaune** correspondent à des situations non réglementaires. Les cases sur fond **bleu** présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-22h)

Jour SO		Point 1 : Ferme de la Noue	Point 2 : Coole
3 m/s	Lrés	36.0	46.0
	Léol	26.5	18.5
	Lamb	36.5	46.0
	E	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.
4 m/s	Lrés	36.5	46.0
	Léol	30.0	20.5
	Lamb	37.5	46.0
	E	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.
5 m/s	Lrés	39.0	46.5
	Léol	34.5	24.0
	Lamb	40.5	46.5
	E	1.5	0.0
	Conformité	C.	C.
6 m/s	Lrés	41.5	46.5
	Léol	38.5	28.0
	Lamb	43.0	46.5
	E	2.0	0.0
	Conformité	C.	C.
7 m/s	Lrés	42.5	46.5
	Léol	38.5	28.5
	Lamb	44.0	46.5
	E	1.5	0.0
	Conformité	C.	C.
8 m/s	Lrés	45.5	46.5
	Léol	38.5	28.5
	Lamb	46.5	46.5
	E	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.
9 m/s	Lrés	46.0	46.5
	Léol	38.5	28.5
	Lamb	46.5	46.5
	E	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO		Point 1 : Ferme de la Noue	Point 2 : Coole
3 m/s	Lrés	32.5	44.5
	Léol	27.0	20.5
	Lamb	33.5	44.5
	E	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.
4 m/s	Lrés	34.5	44.5
	Léol	30.0	22.5
	Lamb	35.5	44.5
	E	1.5	0.0
	Conformité	C.	C.
5 m/s	Lrés	37.0	45.0
	Léol	35.0	26.5
	Lamb	39.5	45.0
	E	2.0	0.0
	Conformité	C.	C.
6 m/s	Lrés	41.0	45.0
	Léol	38.5	30.0
	Lamb	43.0	45.0
	E	2.0	0.0
	Conformité	C.	C.
7 m/s	Lrés	42.0	45.0
	Léol	39.0	30.5
	Lamb	43.5	45.0
	E	2.0	0.0
	Conformité	C.	C.
8 m/s	Lrés	43.0	45.0
	Léol	39.0	30.5
	Lamb	44.5	45.0
	E	1.5	0.0
	Conformité	C.	C.

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

Secteur Nord-Est
Période Diurne (07h-22h)

Jour NE		Point 1 : Ferme de la Noue	Point 2 : Coole
3 m/s	Lrés	36.5	46.0
	Léol	26.0	20.5
	Lamb	37.0	46.0
	E	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.
4 m/s	Lrés	38.0	46.0
	Léol	30.0	22.5
	Lamb	38.5	46.0
	E	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.5	47.5
	Léol	34.5	27.0
	Lamb	42.5	47.5
	E	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.
6 m/s	Lrés	46.0	48.0
	Léol	38.5	30.5
	Lamb	47.0	48.0
	E	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.
7 m/s	Lrés	48.0	48.0
	Léol	38.5	31.0
	Lamb	48.5	48.0
	E	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE		Point 1 : Ferme de la Noue	Point 2 : Coole
3 m/s	Lrés	33.5	44.5
	Léol	27.0	21.5
	Lamb	34.5	44.5
	E	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.
4 m/s	Lrés	35.5	45.0
	Léol	30.5	23.5
	Lamb	36.5	45.0
	E	1.5	0.0
	Conformité	C.	C.
5 m/s	Lrés	36.0	45.5
	Léol	35.5	28.0
	Lamb	38.5	45.5
	E	2.5	0.0
	Conformité	C.	C.
6 m/s	Lrés	37.0	45.5
	Léol	39.0	31.5
	Lamb	41.0	45.5
	E	4.0	0.0
	Conformité	N.C.	C.
7 m/s	Lrés	37.0	45.5
	Léol	39.5	32.0
	Lamb	41.5	45.5
	E	4.5	0.0
	Conformité	N.C.	C.
8 m/s	Lrés	37.0	45.5
	Léol	39.5	32.0
	Lamb	41.5	45.5
	E	4.5	0.0
	Conformité	N.C.	C.

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

7.2.2. Analyses réglementaires

Pour la période diurne et nocturne par vents de secteur Sud-Ouest et pour la période diurne par vents de secteur Nord-Est, aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été constaté. Le projet donc doit être réglementaire pour ces situations.

Pour la période nocturne par vents de secteur Nord-Est, un risque de dépassement des seuils réglementaires apparaît au niveau du point 1 « Ferme de la Noue » pour les vitesses de vent entre 6 et 8 m/s. Des plans de bridages sont donc définis dans la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

7.2.3. Principes de solutions

Nous privilégions dans un premier temps l'utilisation de bridage puis dans un second temps, si ce dernier ne permet pas de ramener le parc à une situation réglementaire, nous préconisons des arrêts (l'appellation « Mode » dans les tableaux correspond à l'utilisation de bridage, l'annotation juxtaposée faisant référence à la courbe retenue (cf. §6.3.2) et la lettre « A » correspond aux arrêts). Les cases vierges correspondent à un fonctionnement nominal de la machine, situation pour laquelle, aucun aménagement du fonctionnement n'est à envisager.

Enfin, il est à noter que les plans de bridage proposés ci-dessous sont un exemple parmi une multitude de possibilités. Par ailleurs, les évolutions techniques visant à améliorer les capacités acoustiques des machines sont nombreuses et régulières. Aussi, une définition optimisée des plans de bridage prenant en compte les dernières évolutions techniques sera établie lors de la mise en fonctionnement du parc et des mesures de réception acoustique.

Nous présentons ci-dessous les modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire pour les vitesses de vent présentant des risques de dépassement des seuils réglementaires.

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
PECB II E01-V136						
PECB II E02-V136						
PECB II E03-V136						
PECB II E04-V150				Mode SO3	Mode SO11	Mode SO11
PECB II E05-V110						
PECB II E06-V150						
PECB II E07-V136						
PECB II E08-V150				Mode SO1	Mode SO1	Mode SO1

7.2.4. Commentaires

L'application des plans de bridage proposés permet donc de ramener l'impact acoustique du projet éolien de la Côte Belvat II à une situation réglementairement acceptable.

Comme expliqué auparavant, les niveaux de bruit résiduel ont été définis à partir des mesures réalisées en 2019 dans le cadre de l'étude de suivi acoustique après mise en service du Parc Eolien de la Côte Belvat. Les conditions météorologiques pendant cette campagne n'ont pas permis de mesurer des échantillons au-delà de 8 m/s.

Les puissances acoustiques des machines considérées dans l'étude se stabilisent à 7m/s pour une référence de vent à 10m Standardisée et la tendance des niveaux de bruit résiduel mesurés dans le site du projet montre une stabilisation des niveaux sonores à partir de 5 m/s. Par ailleurs, pour les vitesses du vent supérieures à 8 m/s, l'expérience montre que les niveaux sonores resteront stables ou seront plus élevés. Nous proposons de garder les mêmes plans de bridage proposés à 8 m/s pour

le secteur de vent Nord-Est. Dans ce cas, nous serions dans une approche sécuritaire et seules des mesures sur site lors de la mise en fonctionnement des éoliennes permettront de valider ces hypothèses, mais ces situations restent rares sur une année.

7.2.5. Tableaux des émergences résultantes

Nous reportons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations suite à l'application des plans de bridage présentés précédemment. Les cases sur fond **bleu** présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE		Point 1 : Ferme de la Noue	Point 2 : Coole
3 m/s	Lrés	33.5	44.5
	Léol	27.0	21.5
	Lamb	34.5	44.5
	E	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.
4 m/s	Lrés	35.5	45.0
	Léol	30.5	23.5
	Lamb	36.5	45.0
	E	1.5	0.0
	Conformité	C.	C.
5 m/s	Lrés	36.0	45.5
	Léol	35.5	28.0
	Lamb	38.5	45.5
	E	2.5	0.0
	Conformité	C.	C.
6 m/s	Lrés	37.0	45.5
	Léol	37.0	31.0
	Lamb	40.0	45.5
	E	3.0	0.0
	Conformité	C.	C.
7 m/s	Lrés	37.0	45.5
	Léol	37.0	31.5
	Lamb	40.0	45.5
	E	3.0	0.0
	Conformité	C.	C.
8 m/s	Lrés	37.0	45.5
	Léol	37.0	31.5
	Lamb	40.0	45.5
	E	3.0	0.0
	Conformité	C.	C.

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

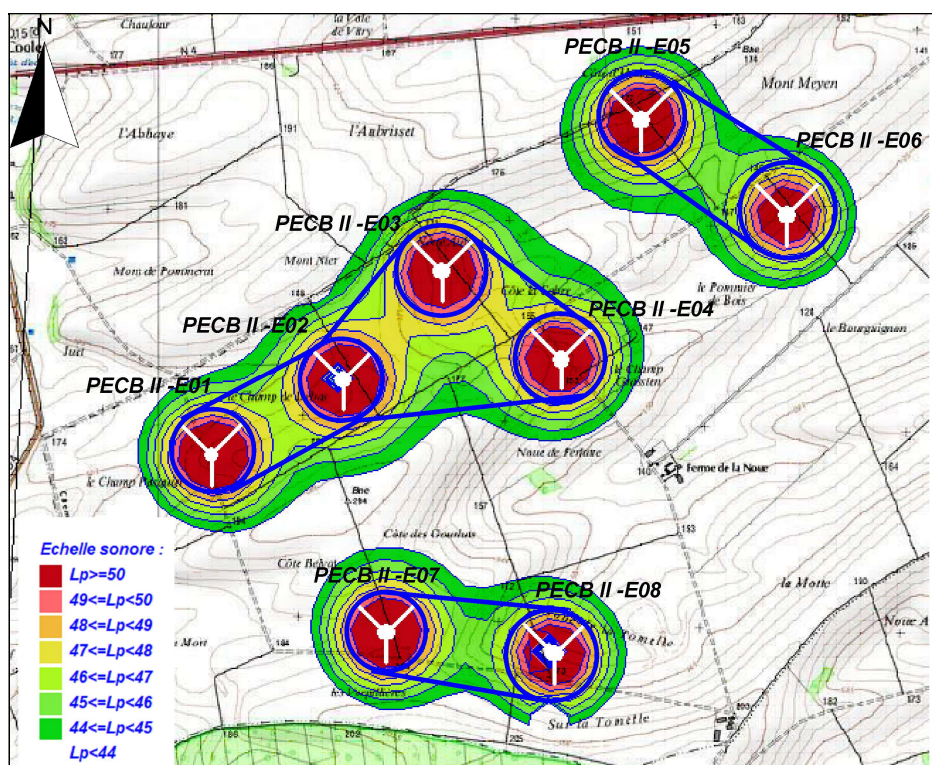
7.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines

D'une manière générale, les puissances acoustiques des machines sont maximales à partir de 6 à 8 m/s. En revanche, l'expérience montre que le bruit de fond augmente encore jusqu'à 10 m/s. Par conséquent, nous considérons que le bruit ambiant maximal (somme des contributions sonores des machines et du bruit de fond) sera maximal à 10 m/s. La carte de bruit ci-dessous présente les contributions sonores des éoliennes pour une vitesse de 10 m/s. A noter que les calculs ont été lancés pour la période de nuit. Cependant, étant données les distances d'éloignements très faibles, les conditions météorologiques auront une influence négligeable sur la propagation. Aussi, la carte de bruit ci-dessous sera valable pour les périodes de nuit comme pour celles de jour pour l'ensemble des directions de vent.

7.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines

Le niveau maximal admissible à côté des éoliennes se trouve dans le périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne de rayon R égal à 1.2 la hauteur hors tout de l'éolienne. Dans le cas du projet éolien de la Côte Belvat II (V136 & V150 & V110) pour les différentes hauteurs de moyeu considérées, le rayon R varie entre 198 et 240m.

Nous reportons en bleu sur la carte de bruit ci-dessous, le périmètre d'étude à proximité des éoliennes en tout point duquel le niveau total maximal ne doit pas dépasser les valeurs de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.



Nous constatons que les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 50 dB(A) de jour et de nuit.

7.3.2. Etablissement du bruit de fond

L'implantation n'étant pas connue lors des mesures de caractérisation de l'état initial, il n'a pas été possible de mesurer le bruit de fond sur ce périmètre réglementaire. Cependant nous avons réalisé de nombreuses campagnes de mesure de caractérisation de puissance acoustique d'éoliennes selon la norme de mesurage IEC 61400-11. La mesure se réalise à une distance égale à la hauteur totale de l'éolienne. Ces emplacements sont équivalents à ceux du périmètre réglementaire (1.2 la hauteur totale des machines).

L'environnement de certains des sites éoliens que nous avons ainsi caractérisés correspond à celui du site de projet éolien de la Côte Belvat II (terrains agricoles).

Dans ces conditions, l'expérience montre que les niveaux maxima du bruit de fond sont de l'ordre de 50 dB(A) de jour et de nuit (atteints pour 10 m/s).

7.3.3. Conclusion

Avec ces considérations, le bruit ambiant maximum est estimé à 53 dB(A) avec les machines considérées.

Cette valeur reste inférieure aux seuils réglementaires de jour et de nuit.

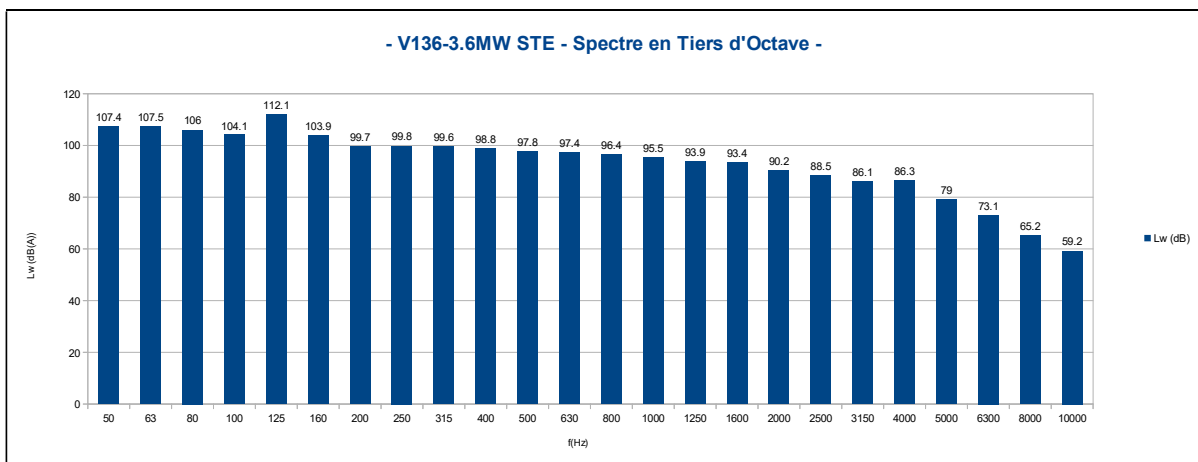
Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

7.4. Recherche de tonalité marquée

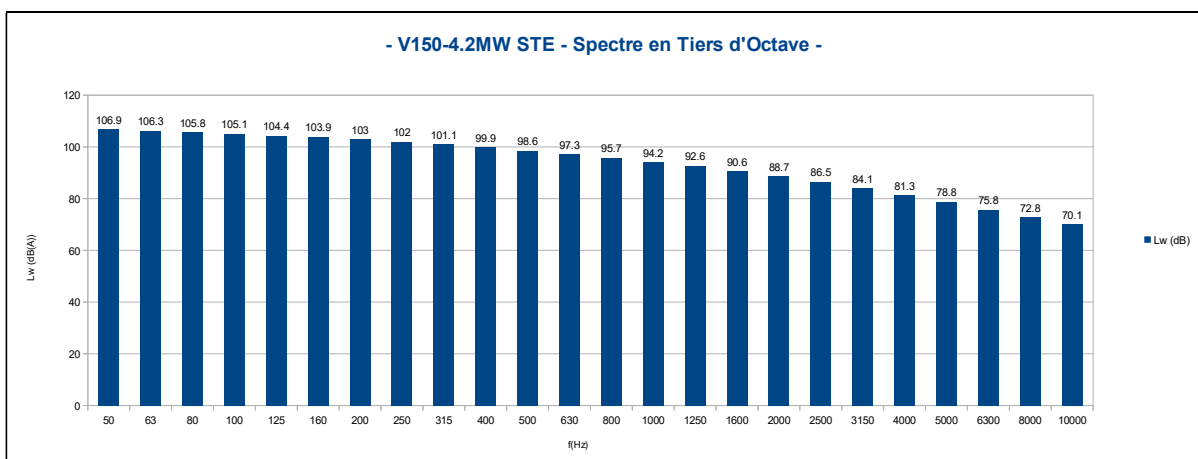
Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effets de sol) atténuent et déforment le spectre en fonction des fréquences mais ces déformations ne peuvent pas entraîner d'émergence importante d'une bande de fréquence particulière par rapport à ses voisines. Dans ces conditions, si une source de bruit ne présente pas de tonalité marquée à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée sur le spectre total chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée soit effectivement présente dans le bruit résiduel.

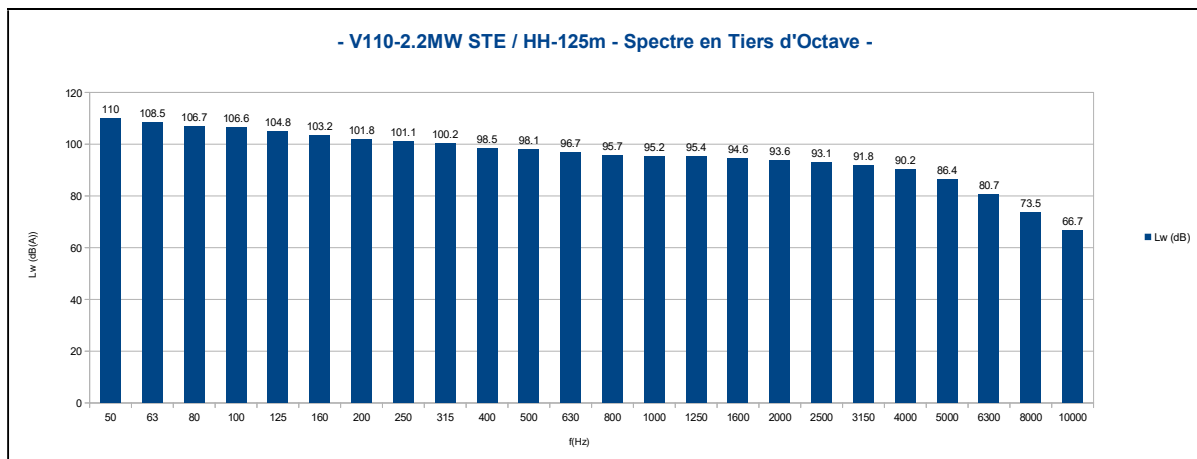
Nous reportons ci-dessous le spectre constructeur non pondéré A de la machine V136-3.6MW STE et V150-4.2MW STE pour une vitesse de vent de 7 m/s.

V136-3.6MW STE - Spectre tiers d'octave - Niveaux en dB (Lin)



V150-4.2MW STE - Spectre tiers d'octave - Niveaux en dB (Lin)



V110-2.2MW STE - Spectre tiers d'octave – Niveaux en dB (Lin)


Nous constatons que ce spectre à l'émission ne contient pas de tonalité marquée puisque aucune bande de 1/3 d'octave n'émerge de plus de 5 ou 10 dB³ par rapport à ses 4 bandes adjacentes.

Par conséquent, compte tenu du spectre par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité de la machine, le bruit total chez les riverains au parc en fonctionnement ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.

³ 10 dB de différence si la bande de tiers d'octave étudiée est comprise entre 50 et 315 Hz, 5 dB au-delà.

8. Analyses des effets cumulés du projet PECB II avec les projets éoliens voisins

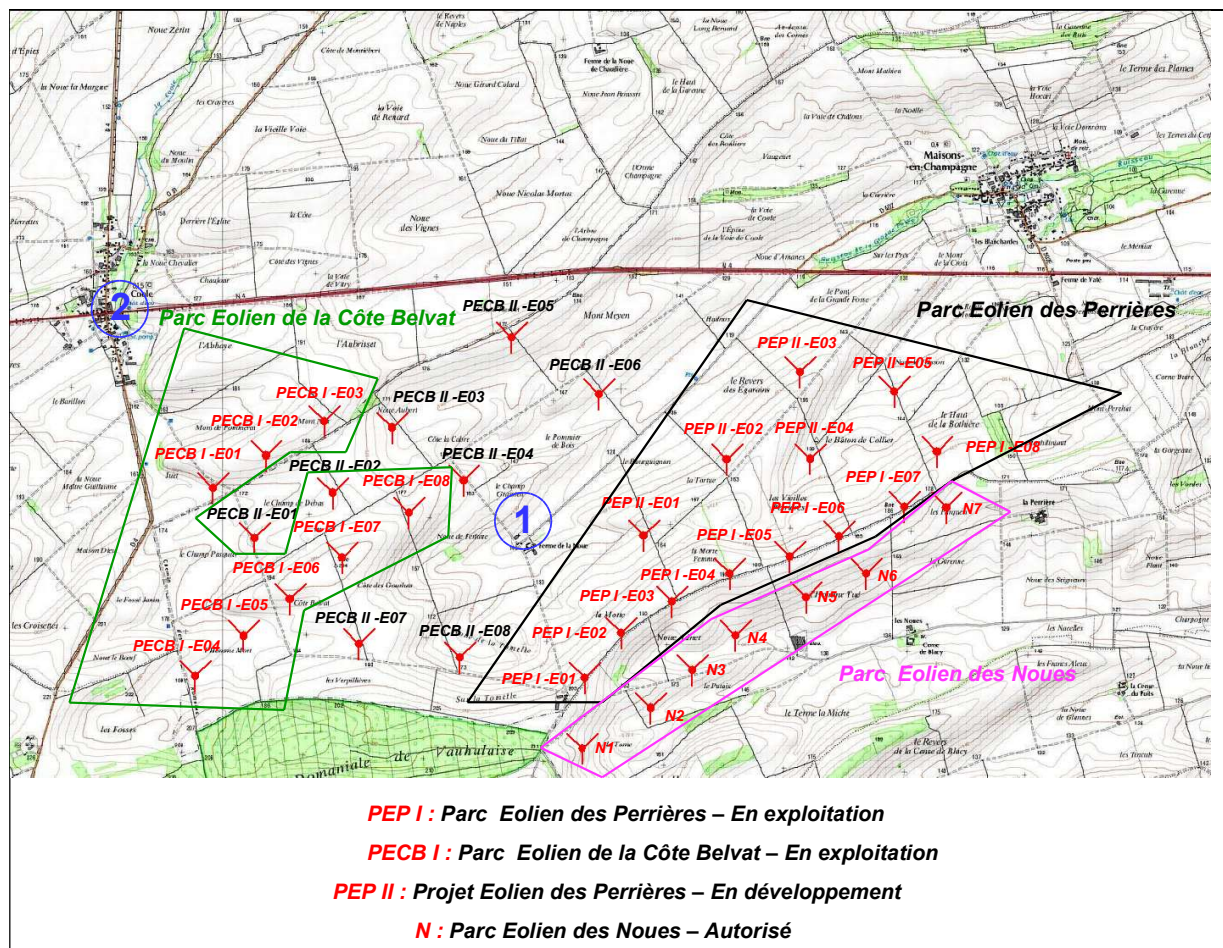
Le projet éolien de la Côte Belvat II est situé à proximité d'autres projets éoliens :

- Parc Eolien des Perrières (PEP I) en cours d'exploitation ;
- Parc Eolien des Noues autorisé ;
- Projet éolien des Perrières II (PEP II) en cours de développement ;

Dans ce paragraphe, une comparaison des contributions sonores sera présentée, pour chaque point d'analyse du projet éolien des Perrières II avec les parcs avoisinants.

8.1. Plan d'implantation

La carte ci-dessous présente l'implantation des parcs éoliens les plus proches pouvant avoir une influence sur les points d'analyses concernés par le projet éolien de la Côte Belvat II.



De ce fait, les parcs éoliens avoisinants au projet éolien de la Côte Belvat II, présents déjà sur le site ou en cours de développement, seront intégrés dans les analyses des effets cumulés de manière à comparer les contributions sonores de chaque par cet dont les caractéristiques sont reportées dans le tableau suivant :

Intitulé	Etat	Type de machine	Eolienne	Hauteur de nacelle (m)	Distance par rapport au parc de PECB II (m)
PECB I (8 éoliennes)	En exploitation	VESTAS V117-3.3MW / V110-2.0MW	E01-E02-E03	91.5	790
			E04-E05-E06	95	
			E07-E08	80	
PEP I (8 éoliennes)	En exploitation	V100-2.0MW	8	80	1050
PEP II (5 éoliennes)	En développement	V150-4.5MW STE	5	115	1040
Noues (7 éoliennes)	Autorisé	MM100-2.2MW	7	80/100	1300

8.2. Hypothèses de calcul et fonctionnement des éoliennes

- Les contributions sonores des parcs voisins ont été calculées à l'aide de notre logiciel AcousPROPA en conservant les hypothèses de calcul présentées au paragraphe 6.2 (géométrie du site, coefficients d'absorption et conditions météorologiques) et les points d'analyse restent inchangés par rapport aux analyses présentés précédemment ;
- Les contributions du projet éolien de la Côte Belvat II seront présentées avec les plans de bridages proposés dans ce rapport pour le ramener à une situation réglementaire ;
- Les calculs tiennent compte les plans de bridage à appliquer au Parc Eolien des Perrières (principes de solutions étudiés lors des études d'impact acoustique ou des études de suivi de ce dernier) ;
- Pour le Parc Eolien de la Côte Belvat, des Noues et le projet du Parc Eolien des Perrières II, nous avons limités les contributions sonores des machines de telle sorte que celles-ci puissent respecter les seuils réglementaires par rapport aux valeurs des niveaux de bruit résiduels que nous avons mesurées.

8.3. Puissances acoustiques en dB(A)

Nous présentons ci-dessous la puissance acoustique considérée dans les analyses :

Parc Eolien de la Côte Belvat – En exploitation

V117-3.3MW STE / HH- 91.5 m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V117-3.3MW STE – HH-91.5m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.9	95.5	100.1	104.1	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7	105.7

V117-3.3MW STE / HH- 91.5: Spectre par bandes d'octaves – Lw en dB (Lin)

VESTAS V117-3.3MW STE – HH-91.5m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.2	110.8	106.5	102.9	100.2	96.3	92.2	82.6	105.7

V110-2.0MW STE / HH- 95 m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V110-2.0MW STE – HH-95m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	96.3	99.9	102.9	105.7	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1

V110-2.0MW STE / HH- 80 m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V110-2.0MW STE – HH-80m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	96.2	99.4	102.6	105.4	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1

V110-2.0MW STE / HH- 80/95 m : Spectre par bandes d'octaves – Lw en dB (Lin)

VESTAS V110-2.0MW STE – HH-80m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.5	109.7	105.9	102.5	100.2	98.6	94.9	82.4	106.1

Parc Eolien des Perrières – En exploitation

Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V100-2.0MW – HH-80m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	94	96.2	100.1	103.9	105	105	105	105	105	105

Spectre par bandes d'octave - Lw en dB (Lin)

VESTAS V100-2.0MW – HH-80m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	110	106.7	103.3	101.2	100.2	98.3	90.7	81.4	105

Parc Eolien des Noues – Autorisé

Une repowering unitaire des éoliennes (2.2MW au lieu de 2.0MW) est en cours d’instruction sur le Parc Eolien des Noues. Les données de la machine MM100-2.2MW n’ayant pas pu être récupérées et étant donné la stipulation émise dans l’arrêté de repowering que cette modification de puissance ne modifie pas l’étude d’impact, les contributions sonores ont été calculées en considérant une MM100-2.0MW.

Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

SENVION MM100-2.0MW – HH-80m										
Vent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.3	96.1	101.4	103	103.7	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8

SENVION MM100-2.0MW – HH-100m										
Vent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.7	96.8	101.9	103.2	103.6	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8

Spectre par bandes d'octave - Lw en dB (Lin)

SENVION MM100-2.0MW – HH-80/100m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin))	112.9	108.2	104.2	101.5	98.6	93.8	89.3	77.4	103.8

Projet éolien des Perrières II – En développement

Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V150-4.5MW STE – HH-115m										
Vent 10m Std	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.8	95.9	101.1	104.7	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9
Bridage SO1	91.8	95.9	100.9	103.3	103.3	103.3	103.4	103.4	103.4	103.4
Delta SO1	0	0	0.2	1.4	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5
Bridage SO2	91.8	95.9	100.8	102	102	102	102	102	102	102
Delta SO2	0	0	0.3	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Bridage SO3	91.8	95.8	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
Delta SO3	0	0.1	1.6	5.2	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
Bridage SO11	91.8	94.2	96	97.8	98.9	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2
Delta SO11	0	1.7	5.1	6.9	6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
Bridage SO12	91.8	94.6	97.6	99.5	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
Delta SO12	0	1.3	3.5	5.2	5	5	5	5	5	5
Bridage SO13	91.6	92.1	93.4	95.5	96.6	97	97	97	97	97
Delta SO13	0.2	3.8	7.7	9.2	8.3	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9

Spectre par bandes d'octave - Lw en dB (Lin)

VESTAS V150-4.5MW STE – HH-115m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	111.8	109.5	106.8	103.3	98.9	93.6	86.7	78.7	104.9

8.4. Tableaux de comparaison des contributions sonores

Dans les comparaisons présentées ci-dessous, les cases sur fond jaune marquent les valeurs de contributions sonores les plus élevées parmi les 5 parcs éoliens existants (PECB I, PEP I et Noues) et les projets éoliens en cours de développement (PECB II, PEP II) :

Point 1 : Ferme de la Noue

Sud-Ouest	Parc éolien de PECB I		Parc éolien de PEP I		Parc éolien des Noues		Projet éolien de PECB II		Projet éolien de PEP II	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	27.5	32.5	20.0	24.0	16.0	18.0	26.5	27.0	21.0	21.5
4m/s	31.5	31.5	21.5	26.0	21.0	23.0	30.0	30.0	24.5	25.0
5m/s	32.0	32.0	25.0	27.0	26.0	28.0	34.5	35.0	29.5	30.0
6m/s	36.5	30.0	29.0	25.5	27.5	29.5	38.5	38.5	33.0	33.5
7m/s	34.5	34.0	28.5	27.0	28.0	30.0	38.5	39.0	33.0	33.5
8m/s	31.0	38.0	28.5	27.0	28.0	30.0	38.5	39.0	33.0	33.5
9m/s	38.5		28.5		28.0		38.5		33.0	33.5

Nord-Est	Parc éolien de PECB I		Parc éolien de PEP I		Parc éolien des Noues		Projet éolien de PECB II		Projet éolien de PEP II	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	29.0	30.0	20.5	24.5	17.0	19.0	26.0	27.0	22.0	22.5
4m/s	31.5	31.0	22.5	27.0	22.0	24.0	30.0	30.5	25.5	26.0
5m/s	34.0	28.0	26.0	30.5	27.0	29.0	34.5	35.5	30.5	31.0
6m/s	40.0	27.5	29.5	30.0	28.5	30.5	38.5	37.0	34.0	34.5
7m/s	40.0	29.5	29.5	30.0	29.0	31.0	38.5	37.0	34.5	35.0
8m/s		29.5		30.0		31.0		37.0		35.0

Point 2 : Coole

Sud-Ouest	Parc éolien de PECB I		Parc éolien de PEP I		Parc éolien des Noues		Projet éolien de PECB II		Projet éolien de PEP II	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	43.0	41.0	13.5	14.0	-1.5	4.5	18.5	20.5	14.0	14.0
4m/s	39.0	35.0	13.5	14.0	3.5	9.5	20.5	22.5	14.0	14.0
5m/s	41.5	37.0	14.0	15.0	8.5	15.0	24.0	26.5	14.0	14.0
6m/s	40.5	37.0	15.0	17.0	10.0	16.0	28.0	30.0	14.0	14.0
7m/s	39.0	37.0	15.0	17.5	10.5	17.0	28.5	30.5	14.0	14.0
8m/s	39.0	37.0	15.0	17.5	10.5	17.0	28.5	30.5	14.0	14.0
9m/s	39.0		15.0		10.5		28.5		14.0	

Nord-Est	Parc éolien de PECB I		Parc éolien de PEP I		Parc éolien des Noues		Projet éolien de PECB II		Projet éolien de PEP II	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	38.5	37.0	14.0	14.5	4.5	6.5	20.5	21.5	14.5	14.5
4m/s	36.5	37.5	14.5	15.0	10.0	11.5	22.5	23.5	15.0	15.5
5m/s	39.5	38.0	16.0	16.5	15.0	17.0	27.0	28.0	17.0	17.5
6m/s	40.0	38.0	18.0	19.0	16.0	18.0	30.5	31.0	19.0	20.0
7m/s	40.0	38.0	19.0	19.5	17.0	19.0	31.0	31.5	19.0	20.0
8m/s		38.0		19.5		19.0		31.5		20.0

Commentaires :

Le Parc Eolien de la Côte Belvat (déjà en exploitation) et le projet éolien de la Côte Belvat II apparaissent comme les parcs les plus contributantes dans l'environnement du site.

Ces analyses sont cependant à relativiser pour le Parc Eolien des Noues et le projet éolien des Perrières II car aucun plan de bridage n'est connu pour ces parcs. Nous avons limité les contributions sonores de ces parcs de telle sorte que ces parcs soient strictement réglementaires. Donc, il est probable que ces contributions sonores réelles soient moins importantes que celles présentées dans ces tableaux.

10. Synthèse

La présente étude a pour objectif d'évaluer, conformément à la réglementation en vigueur, l'impact acoustique du projet de Parc Eolien de la Côte Belvat II « PECB II ».

La caractérisation des niveaux de bruit résiduels a été définie à partir de l'étude de suivi acoustique du Parc Eolien de la Côte Belvat réalisée en 2019.

Le projet de la Côte Belvat II est constitué de 8 éoliennes et a été étudié en considérant les machines de types V136-3.6MW STE pour des hauteurs variant entre 97 et 112 m (E01, E02, E03 et E07), de type V150-4.2MW STE pour une hauteur de 105 et 115m (E04, E06 et E08) et de type V110-2.2MW STE pour une hauteur de moyeu de 125m (E05).

Le projet éolien de la Côte Belvat II sera développé à proximité d'autres projets et parcs éoliens. L'étude des impacts cumulés a consisté de comparer les contributions sonores de chaque projet/parc en considérant les parcs éoliens les plus proches au futur parc, à savoir le Parc Eolien des Perrières en exploitation et le Parc Eolien autorisé des Noues et le projet du Parc Eolien en développement des Perrières II.

Dans toutes les analyses, les vitesses de vent considérées sont référencées à une hauteur de 10m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

Au regard des résultats des calculs, les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Pour le futur Parc Eolien de la Côte Belvat II et pour des machines de types V136-3.6MW STE, V150-4.2MW STE et V110-2.2MW STE, des dépassements des seuils réglementaires ont été constatés pour la période nocturne par vents de secteur Nord-Est au niveau du point 1 « Ferme de la Noue » ;
- Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été relevé pour l'ensemble des périodes caractérisées par vents de secteur Sud-Ouest et pour la période diurne par vents de secteur Nord-Est. Le projet éolien projeté donc doit être réglementaire pour ces situations.

Des plans de bridages ont été définis afin de ramener les périodes non réglementaires pour les analyses de projet éolien de la Côte Belvat II à une situation réglementairement acceptable.