

AN AVEL BRAZ

PROJET ÉOLIEN DES PERRIERES II « PEP II »

Etude d'impact acoustique

N° affaire : G-20-00785
Document Réf : R-G-20-00785-03c
Le 6 septembre 2022

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. Définitions des niveaux résiduels.....	9
4.2. Définitions des classes homogènes	9
4.3. Estimations des niveaux résiduels :	10
5. Niveaux de bruit résiduels retenus	12
5.1. Secteur Sud-Ouest.....	12
5.2. Secteur Nord-Est.....	12
6. Calcul prévisionnel de la propagation.....	13
6.1. Présentation de l'approche.....	13
6.2. Hypothèses de calculs	13
6.2.1. Géométrie du site.....	13
6.2.2. Coefficient d'absorption	14
6.2.3. Incertitudes	14
6.2.4. Conditions météorologiques	14
6.3. Modèles de machines envisagés et données acoustiques.....	15
6.3.1. Modèle	15
6.3.2. Puissances acoustiques.....	15
7. Analyses réglementaires	16
7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 7m/s pour la période nocturne	16
7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest	16
7.1.2. Secteur de vent Nord-Est.....	17
7.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations.....	18
7.2.1. Tableaux des émergences – dB(A).....	18
7.2.2. Analyses réglementaires.....	21
7.3. Principes de solutions	22
7.3.1. Plans de bridage.....	22
7.3.2. Tableaux des émergences résultantes	23
7.4. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines.....	25
7.4.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines.....	25
7.4.2. Etablissement du bruit de fond	26
7.4.3. Conclusion.....	26
7.5. Recherche de tonalité marquée.....	27
8. Analyses des effets cumulés du projet avec ses projets éoliens voisins	28
8.1. Plan d'implantation.....	28
8.2. Hypothèses de calcul et fonctionnement des éoliennes	29
8.3. Puissances acoustiques en dB(A).....	30
8.4. Tableaux de comparaison des contributions sonores.....	34
9. Synthèse	37

Table des mises à jour du document

Indice de révision	Date	Objet de la mise à jour	Etabli par	Vérifié par
a	12/11/20	Création du document	I.LAAMIRI	A.DELMAS
b	09/12/20	Mise à jour du document	I.LAAMIRI	A.DELMAS
C	02/09/2022	Changement d'implantation (9 machines V110)	I.LAAMIRI	S.GARRIGUES

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
FDJ	Période de Fin de journée, faisant partie de la période diurne
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 des Perrières II « PEP 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 9 éoliennes de type V110-2.0MW munies de serrations du constructeur VESTAS ayant une hauteur de moyeu de 125m.

La société GAMBA Acoustique a réalisé de nombreuses mesures acoustiques autour de la zone étudiée, ce qui a permis d'obtenir une base de données de bruit de fond conséquente pour pouvoir réaliser la caractérisation de l'état initial. Par conséquent, les niveaux sonores résiduels des zones d'habitations les plus proches du projet éolien des Perrières II, ont été définis à partir de mesures réalisées en ces mêmes zones d'habitations, lors de précédentes études pour différents projets et parcs éoliens.

Pour ce faire et afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet dans la suite des analyses, nous nous appuyerons sur les mesures des niveaux sonores résiduels réalisées :

- En juillet 2012 de l'étude d'état initial du projet éolien de la Côte Belvat (Rapport acoustique référencé **r1702001b-rd1**) ;
- En mai 2018 de l'étude de suivi acoustique du Parc Eolien des Perrières (Rapport acoustique référencé **r1807005a-vf1**).
- En avril 2019 de l'étude de suivi acoustique du Parc Eolien de la Côte Belvat (Rapport acoustique référencé **r1912008a-sg1**).

Les niveaux de bruit résiduels qui seront à considérer dans cette étude ont été discutés et modifiés en suivant l'évolution de l'environnement sonore du site (mise en service du Parc Eolien de la Côte Belvat).

Ce projet éolien vient s'insérer dans une zone de développement éolien où d'autres parcs éoliens sont déjà en exploitation (Parc Eolien de la Côte Belvat), ou autorisés (Parc Eolien des Noues) et des projets de parcs en cours de développement (Projet du Parc Eolien de la Côte Belvat II – PECB II). Une comparaison des contributions sonores sera donc réalisée du projet éolien des Perrières II et des parcs voisins au niveau de chaque point de mesure.

Les analyses réglementaires seront alors présentées comme suit :

- Une analyse de l'impact acoustique du projet éolien des Perrières II (**9 éoliennes**) ;
- Une analyse des impacts cumulés du projet éolien des Perrières 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

Arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021

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.

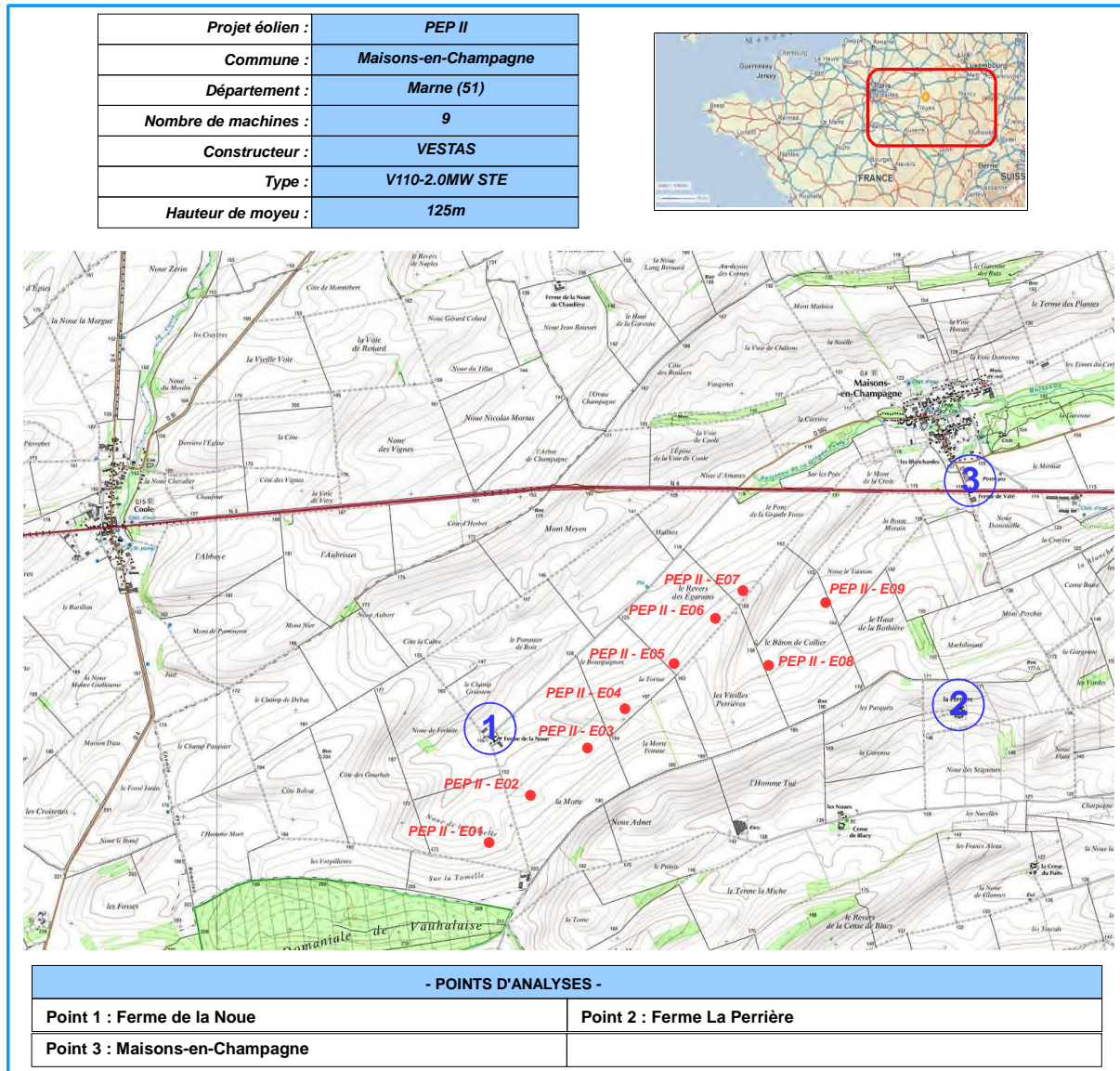
Arrêté du 10 décembre 2021 - Modification de l'arrêté du 26 août 2011

Cet arrêté apporte des modifications sur les prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Cet arrêté modifie les prescriptions du précédent arrêté (26 août 2011) sur la section 6 consacrée au bruit. Les principales modifications sont :

- La suppression des termes correctifs applicables aux valeurs d'émergences sonores mesurées pour prendre en compte la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation,
- L'application du protocole de mesure des parcs éoliens terrestres pour la réalisation et l'analyses des mesures acoustiques de parcs éoliens à la place du projet de norme prNFS 31-114.

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 ainsi que l'emplacement des points d'analyse retenus.



4. Méthodologie

4.1. Définitions des niveaux résiduels

Comme expliqué auparavant, les niveaux de bruit résiduel considérés dans cette étude ont fait l'objet de mesures dans le cadre des études d'impact acoustique précédentes autour de la zone étudiée.

Dans la suite des analyses, les niveaux de bruit résiduels retenus pour les trois points de mesure les plus sensibles pour le projet des Perrières II (comme indiqué dans le plan de situation ci-dessous) sont définis comme suit :

- **Point 1 « Ferme de la Noue »** : Niveaux résiduels issus des mesures réalisées pour l'étude de suivi du Parc Eolien de la Côte Belvat en Avril 2019 par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est ;
- **Point 2 « Ferme la Perrière »** : Niveaux résiduels issus des mesures réalisées pour l'étude du Parc Eolien des Perrières en Mai 2018 par vent de secteur Sud-Ouest et Nord-Est ;
- **Point 3 « Maisons-en-Champagne »** : Niveaux résiduels issus des mesures réalisées pour l'étude d'état initial du projet éolien de la Côte Belvat en Juillet 2012 par vent de secteur Sud-Ouest.

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.

4.2. Définitions des classes homogènes

Les mesures réalisées lors de ces différentes campagnes de mesure 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. Estimations des niveaux résiduels :

Comme expliqué auparavant, les niveaux de bruit résiduels considérés dans cette étude s'appuieront sur des mesures réalisées lors de précédentes études pour différents projets et parcs éoliens au niveau des habitations les plus proches du projet éolien des Perrières II :

- **Point 1 « Ferme de La Noue »** : mesures réalisées en Avril 2019 ;
- **Point 2 « Ferme La Perrière »** : mesures réalisées en Mai 2018 ;
- **Point 3 « Maisons-en-Champagne »** : mesures réalisées en Juillet 2012.

Pour le point 1 « Ferme de La Noue » (mesures 2019), les niveaux de bruit résiduel retenus pour les analyses ont été mesurés après la mise en service des Parcs Eoliens de la Côte Belvat et des Perrières (parcs mis en service en 2018).

En revanche, les niveaux de bruit résiduel des deux autres points « Ferme La Perrière » et « Maisons-en-Champagne », ont été mesurés avant l'installation. De ce fait, ces niveaux ne contiennent pas les contributions acoustiques de ce parc (résiduels absolus).

La figure suivante illustre l'implantation des deux parcs en exploitation de la Côte Belvat et des Perrières par rapport aux points d'analyses :



Avec les calculs effectués et les distances d'éloignement entre le Parc Eolien de la Côte Belvat et des Perrières, et chaque point d'analyse (voir figure ci-dessus), il a été constaté comme suit :

- Le Parc Eolien de la Côte Belvat présente un impact acoustique important et direct sur le point d'analyse « Ferme de La Noue » (distance d'éloignement inférieure à 1Km), contrairement aux autres points « Ferme La Perrière » et « Maisons-en-Champagne » dont la distance d'éloignement est supérieure à 5Km. En effet, la décroissance du bruit est liée à la

distance d'éloignement aux zones sensibles (sauf cas très particuliers) et les parcs éoliens n'ont en général plus d'influence notable au-delà d'une distance de 2km. Compte tenu alors des distances entre le Parc Eolien de la Côte Belvat, l'impact de ce dernier sera très faible et n'induirà pas de bruit perceptible au niveau de ces deux points.

- Le Parc Eolien des Perrières est situé à une distance très proche (d'environ 1Km) aux points d'analyse « Ferme de La Noue » et « Ferme La Perrière » et une distance de 1600m au point « Maisons-en-Champagne ». L'impact de ce dernier sera plus au moins important et contribue à bruit perceptible au niveau des points d'analyse.

En se basant sur ces constatations, les niveaux de bruit résiduels pour ces trois points d'analyses seront basés sur ces niveaux de bruit résiduels absolus, en rajoutant à ces derniers les contributions sonores des deux Parcs Eoliens en exploitation de la Côte Belvat et des Perrières, afin d'être comparable à l'environnement actuel du site.

5. Niveaux de bruit résiduels retenus

5.1. Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-22h)

Jour SO	Point 1 Ferme de la Noue (Niveau ambiant mesuré en Avril 2019)	Point 2 Ferme la Perrière (Mai 2018 + Contributions PECB I et PEP I)	Point 3 Maisons-en-Champagne (Juillet 2012 + Contributions PECB I et PEP I)
3m/s	36	50	45
4m/s	37	51	45
5m/s	39	51	45
6m/s	41	51	45
7m/s	42	51	48
8m/s	46	51	48
9m/s	46	51	49

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO	Point 1 Ferme de la Noue (Niveau ambiant mesuré en Avril 2019)	Point 2 Ferme la Perrière (Mai 2018 + Contributions PECB I et PEP I)	Point 3 Maisons-en-Champagne (Juillet 2012 + Contributions PECB I et PEP I)
3m/s	33	27	47
4m/s	34	28	47
5m/s	37	29	48
6m/s	41	31	48
7m/s	42	34	48
8m/s	43	34	48
9m/s	44	34	48

5.2. Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-22h)

Jour NE	Point 1 Ferme de la Noue (Niveau ambiant mesuré en Avril 2019)	Point 2 Ferme la Perrière (Mai 2018 + Contributions PECB I et PEP I)	Point 3 Maisons-en-Champagne (Juillet 2012 + Contributions PECB I et PEP I)
3m/s	37	50	42
4m/s	38	50	41
5m/s	42	50	41
6m/s	46	50	40
7m/s	48	50	42
8m/s	49	50	42
9m/s	50	50	43

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE	Point 1 Ferme de la Noue (Niveau ambiant mesuré en Avril 2019)	Point 2 Ferme la Perrière (Mai 2018 + Contributions PECB I et PEP I)	Point 3 Maisons-en-Champagne (Juillet 2012 + Contributions PECB I et PEP I)
3m/s	34	30	44
4m/s	35	34	43
5m/s	36	34	44
6m/s	37	35	43
7m/s	37	35	42
8m/s	37	35	42
9m/s	38	35	42

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 :

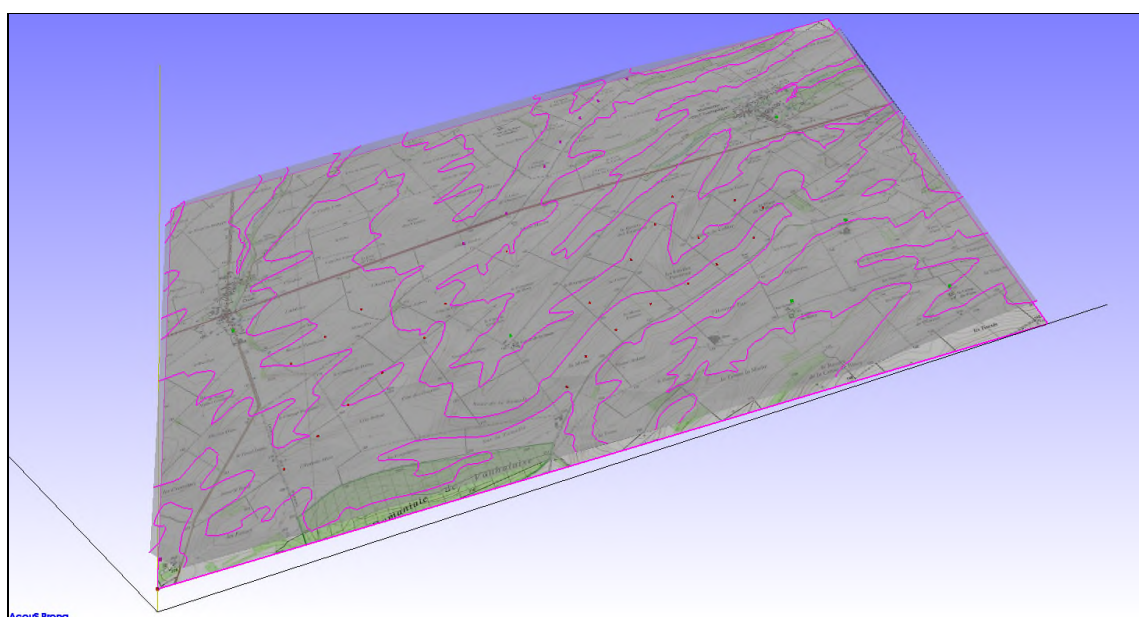
A partir des cartes IGN, nous avons modélisé la géométrie du terrain autour du site. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en 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 des Perrières 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 :



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 input 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. Modèle

Le projet éolien des Perrières II est étudié en considérant 9 machines de type V110-2.0MW munies de serrations du constructeur VESTAS, pour une hauteur de moyeu de 125 m et une hauteur totale en bout de pale de 180 m.

6.3.2. Puissances acoustiques

Les puissances acoustiques considérées dans les analyses pour le projet éolien des Perrières II sont les suivants :

V110-2.0MW STE / HH- 125 m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V110-2.0MW STE – HH-125m										
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	100.4	103.1	105.9	106	106	106	106	106	106
Courbe bridée Mode 1	95.9	100.7	102.8	103.7	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8
Delta Mode 1	0.1	-0.3	0.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Courbe bridée Mode 2	95.8	98.9	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6
Delta Mode 2	0.2	1.5	2.5	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
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	2.3	3.9	4.5	5.8	5.2	5.1	4.3	2.4	0.9	0.5
Courbe bridée Mode 4	93.7	96.5	98.6	100.1	100.8	100.9	101.7	103.6	105.1	105.5
Delta Mode 4	2.3	3.9	4.5	5.8	5.2	5.1	4.3	2.4	0.9	0.5

V110-2.0MW STE / HH- 125 m : Spectre par bandes d'octaves – Lw en dB (Lin)

VESTAS V110-2.0MW 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	111.7	109.2	105.2	102.3	100.7	98.6	94.3	82.5	106

7. Analyses réglementaires

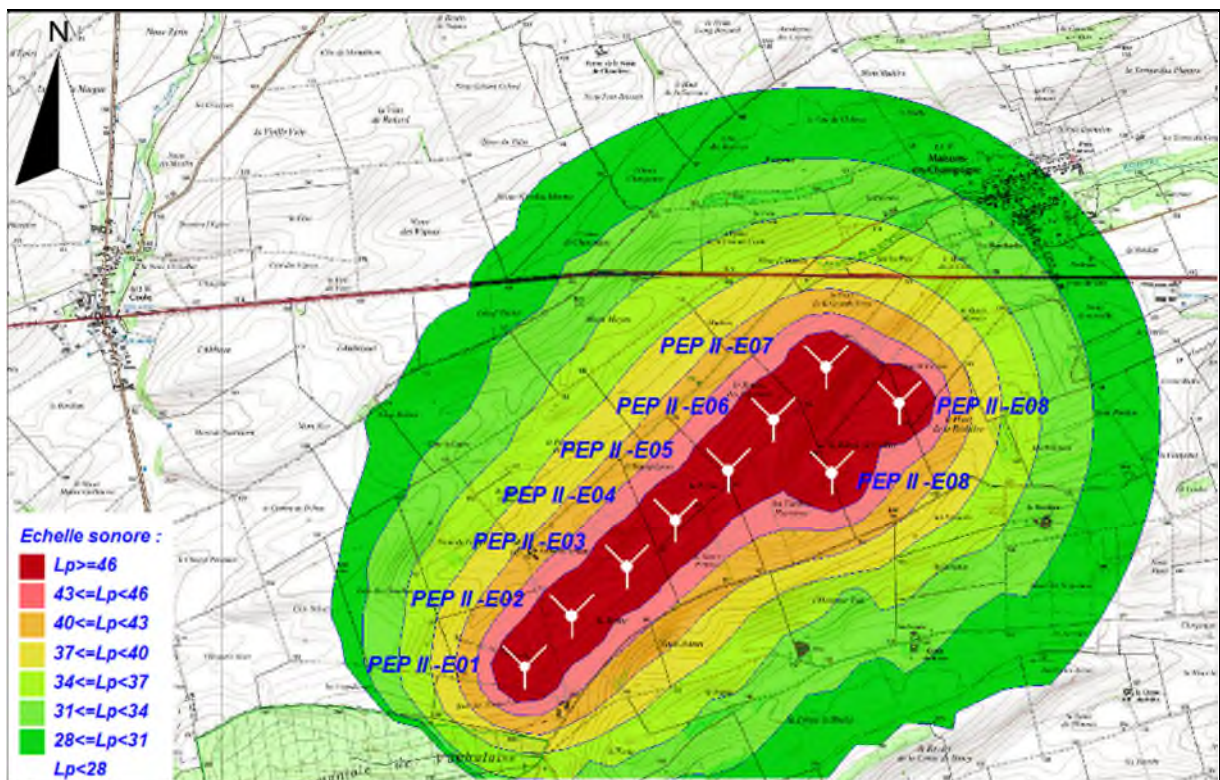
Nous présentons ci-dessous les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique de projet éolien des Perrières II, en considérant la machine de type V110-2.0MW munies de serrations.

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.

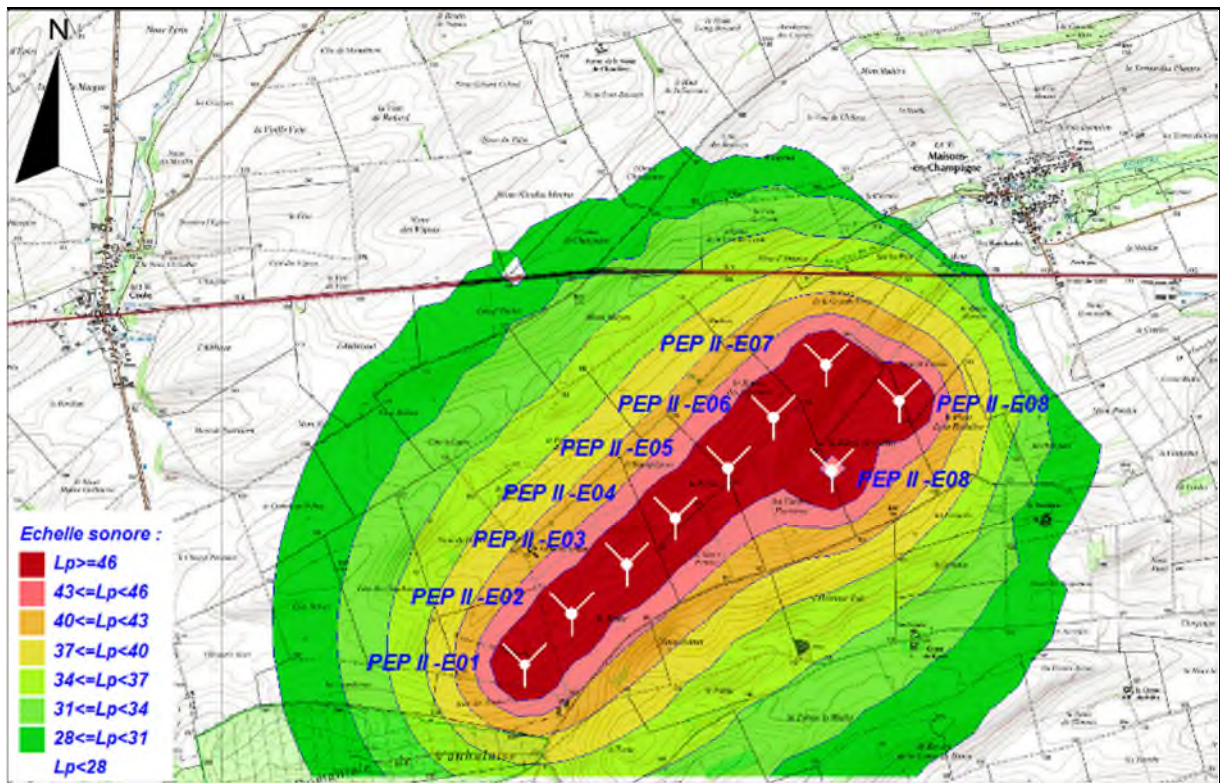
Les cartographies sont réalisées en tenant compte de la vitesse à partir de laquelle la puissance acoustique de la machine se stabilise et atteint son maximum.

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 : Ferme la Perrière	Point 3 : Maisons en-Champagne
3 m/s	Lrés	36.0	50.0	45.0
	Léol	30.0	21.5	19.5
	Lamb	37.0	50.0	45.0
	E	1.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	36.5	50.5	45.0
	Léol	34.5	25.5	24.0
	Lamb	39.0	50.5	45.0
	E	2.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	39.0	51.0	45.0
	Léol	37.5	28.5	26.5
	Lamb	41.5	51.0	45.0
	E	2.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	41.5	51.0	45.0
	Léol	40.0	31.0	29.5
	Lamb	44.0	51.0	45.0
	E	2.5	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	42.5	51.0	48.0
	Léol	40.0	31.5	29.5
	Lamb	44.5	51.0	48.0
	E	2.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	45.5	51.0	48.0
	Léol	40.0	31.5	29.5
	Lamb	46.5	51.0	48.0
	E	1.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	46.0	51.0	49.0
	Léol	40.0	31.5	29.5
	Lamb	47.0	51.0	49.0
	E	1.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	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 : Ferme la Perrière	Point 3 : Maisons-en-Champagne
3 m/s	Lrés	32.5	26.5	47.0
	Léol	31.0	22.0	20.5
	Lamb	35.0	28.0	47.0
	E	2.0	1.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	34.5	28.0	47.0
	Léol	35.0	26.5	25.0
	Lamb	38.0	30.5	47.0
	E	3.5	2.5	0.0
	Conformité	N.C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	37.0	29.0	48.0
	Léol	38.0	29.5	27.5
	Lamb	40.5	32.0	48.0
	E	3.5	3.0	0.0
	Conformité	N.C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	41.0	31.0	48.0
	Léol	40.5	32.0	30.5
	Lamb	44.0	34.5	48.0
	E	3.0	3.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	42.0	33.5	48.0
	Léol	41.0	32.0	30.5
	Lamb	44.5	36.0	48.0
	E	2.5	2.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	43.0	33.5	48.0
	Léol	41.0	32.0	30.5
	Lamb	45.0	36.0	48.0
	E	2.0	2.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	44.0	33.5	48.0
	Léol	41.0	32.0	30.5
	Lamb	45.5	36.0	48.0
	E	1.5	2.5	0.0
	Conformité	C.	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 : Ferme la Perrière	Point 3 : Maisons-en-Champagne
3 m/s	Lrés	36.5	50.0	42.0
	Léol	30.5	17.5	8.0
	Lamb	37.5	50.0	42.0
	E	1.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	38.0	50.0	41.0
	Léol	35.0	22.0	12.5
	Lamb	39.5	50.0	41.0
	E	2.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.5	50.0	40.5
	Léol	37.5	24.5	15.0
	Lamb	43.0	50.0	40.5
	E	1.5	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	46.0	50.0	40.0
	Léol	40.5	27.5	18.0
	Lamb	47.0	50.0	40.0
	E	1.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	48.0	50.0	42.0
	Léol	40.5	27.5	18.0
	Lamb	48.5	50.0	42.0
	E	0.5	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	49.0	50.0	42.0
	Léol	40.5	27.5	18.0
	Lamb	49.5	50.0	42.0
	E	0.5	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	49.5	50.0	43.0
	Léol	40.5	27.5	18.0
	Lamb	50.0	50.0	43.0
	E	0.5	0.0	0.0
	Conformité	C.	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 : Ferme la Perrière	Point 3 : Maisons-en-Champagne
3 m/s	Lrés	33.5	29.5	44.0
	Léol	31.0	18.0	8.5
	Lamb	35.5	30.0	44.0
	E	2.0	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	35.5	34.0	43.0
	Léol	35.5	22.5	12.5
	Lamb	38.5	34.5	43.0
	E	3.0	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	36.0	34.0	43.5
	Léol	38.0	25.0	15.5
	Lamb	40.0	34.5	43.5
	E	4.0	0.5	0.0
	Conformité	N.C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	37.0	35.0	43.0
	Léol	41.0	28.0	18.0
	Lamb	42.5	36.0	43.0
	E	5.5	1.0	0.0
	Conformité	N.C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	37.0	35.0	42.0
	Léol	41.0	28.0	18.5
	Lamb	42.5	36.0	42.0
	E	5.5	1.0	0.0
	Conformité	N.C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	37.0	35.0	42.0
	Léol	41.0	28.0	18.5
	Lamb	42.5	36.0	42.0
	E	5.5	1.0	0.0
	Conformité	N.C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	37.5	35.0	42.0
	Léol	41.0	28.0	18.5
	Lamb	42.5	36.0	42.0
	E	5.0	1.0	0.0
	Conformité	N.C.	C.	C.

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

7.2.2. Analyses réglementaires

Pour la période de jour par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est, aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été observé. Le projet éolien des Perrières II devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

En revanche, on constate que des risques de dépassement des seuils réglementaires apparaissent pour la période de nuit par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est. Des plans de bridage sont donc définis dans la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementaire acceptable.

7.3. Principes de solutions

Nous privilégions dans un premier temps l'utilisation de bridage puis dans un second temps, si ces derniers ne permettent 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 possibilité. 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.

7.3.1. Plans de bridage

Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-V110							
E02-V110		Mode 2	Mode 2				
E03-V110							
E04-V110							
E05-V110							
E06-V110							
E07-V110							
E08-V110							
E09-V110							

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	9 m/s
E01-V110				Mode 3	Mode 2	Mode 2	Mode 1
E02-V110			Mode 3	Mode 3	Mode 2	Mode 2	Mode 2
E03-V110			Mode 2	Mode 3	Mode 2	Mode 2	Mode 3
E04-V110							
E05-V110							
E06-V110							
E07-V110							
E08-V110							
E09-V110							

7.3.2. 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 présentant « Lamb < 35dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO		Point 1 : Ferme de la Noue	Point 2 : Ferme la Perrière	Point 3 : Maisons-en-Champagne
3 m/s	Lrés	32.5	26.5	47.0
	Léol	31.0	22.0	20.5
	Lamb	35.0	28.0	47.0
	E	2.0	1.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	34.5	28.0	47.0
	Léol	34.5	26.5	25.0
	Lamb	37.5	30.5	47.0
	E	3.0	2.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	37.0	29.0	48.0
	Léol	37.0	29.0	27.5
	Lamb	40.0	32.0	48.0
	E	3.0	3.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	41.0	31.0	48.0
	Léol	40.5	32.0	30.5
	Lamb	44.0	34.5	48.0
	E	3.0	3.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	42.0	33.5	48.0
	Léol	41.0	32.0	30.5
	Lamb	44.5	36.0	48.0
	E	2.5	2.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	43.0	33.5	48.0
	Léol	41.0	32.0	30.5
	Lamb	45.0	36.0	48.0
	E	2.0	2.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	44.0	33.5	48.0
	Léol	41.0	32.0	30.5
	Lamb	45.5	36.0	48.0
	E	1.5	2.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE		Point 1 : Ferme de la Noue	Point 2 : Ferme la Perrière	Point 3 : Maisons-en-Champagne
3 m/s	Lrés	33.5	29.5	44.0
	Léol	31.0	18.0	8.5
	Lamb	35.5	30.0	44.0
	E	2.0	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	35.5	34.0	43.0
	Léol	35.5	22.5	12.5
	Lamb	38.5	34.5	43.0
	E	3.0	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	36.0	34.0	43.5
	Léol	36.0	25.0	15.5
	Lamb	39.0	34.5	43.5
	E	3.0	0.5	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	37.0	35.0	43.0
	Léol	36.5	28.0	18.0
	Lamb	40.0	36.0	43.0
	E	3.0	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	37.0	35.0	42.0
	Léol	37.0	28.0	18.5
	Lamb	40.0	36.0	42.0
	E	3.0	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	37.0	35.0	42.0
	Léol	37.0	28.0	18.5
	Lamb	40.0	36.0	42.0
	E	3.0	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	37.5	35.0	42.0
	Léol	38.0	28.0	18.5
	Lamb	40.5	36.0	42.0
	E	3.0	1.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

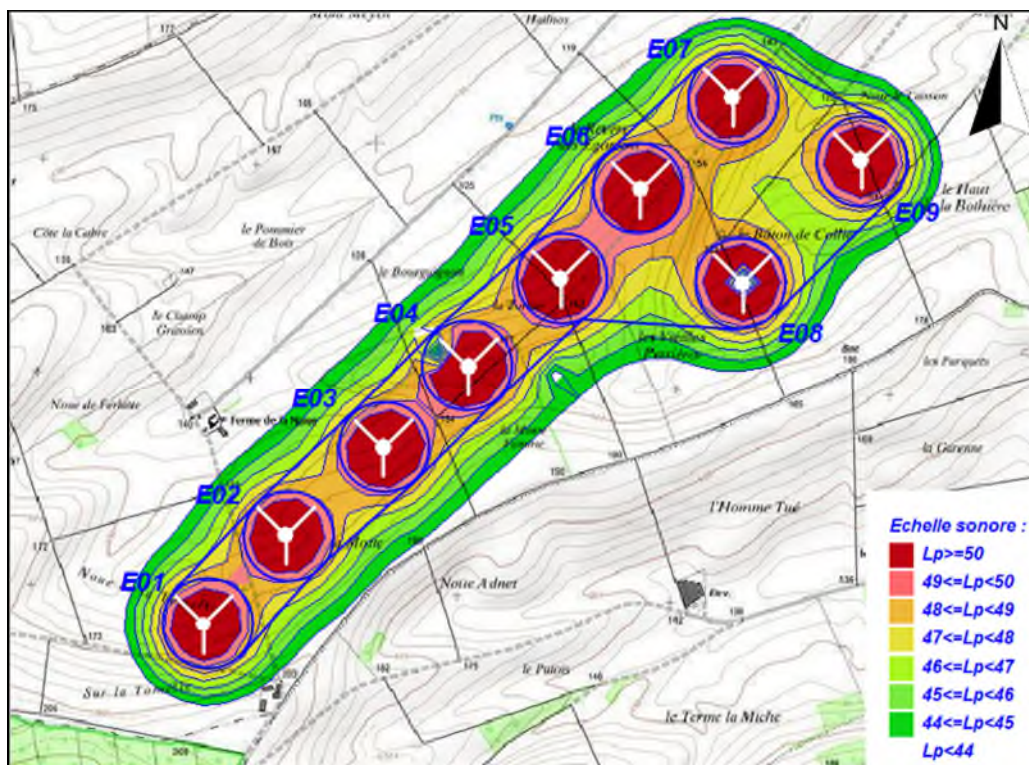
7.4. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines

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.

7.4.1. 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 des Perrières II (V110-2.0MW STE) pour une hauteur de moyeu de 125m, le rayon R est égal à 216m.

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.

7.4.2. 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 des Perrières 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).

7.4.3. 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.

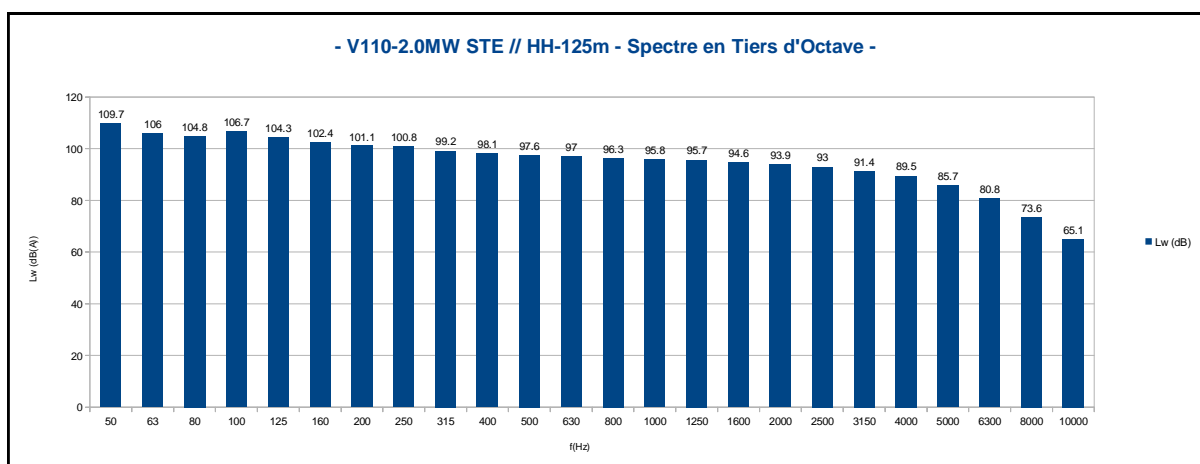
Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

7.5. Recherche de tonalité marquée

Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effets de sol) allègent 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 V110-MW 2.0STE pour une vitesse de vent de 7 m/s.

V110-2.0MW 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 avec ses projets éoliens voisins

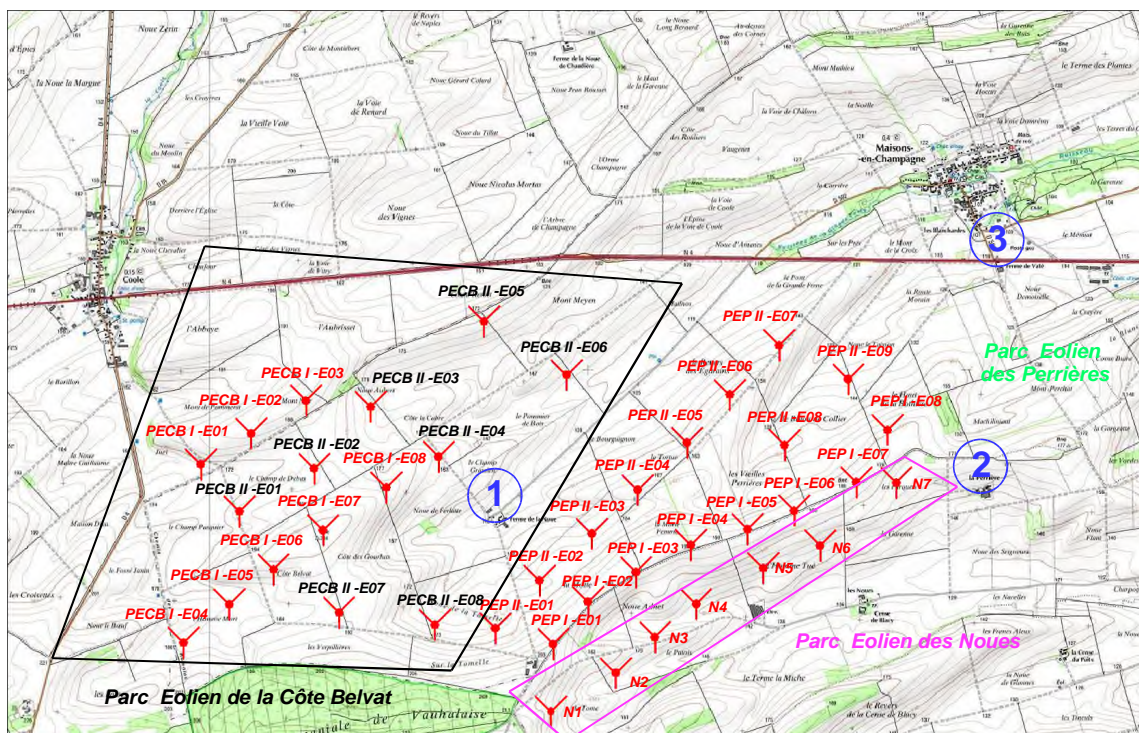
Le projet éolien des Perrières II est situé à proximité d'autres projets éoliens :

- Parc Eolien de la Côte Belvat (PECB I) *en cours d'exploitation* ;
- Parc Eolien des Noues *autorisé* ;
- Projet éolien de la Côte Belvat II (PECB II) *en cours de développement* ;
- Parc Eolien des Perrières (PEP I) *en cours d'exploitation*.

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 proche (Parc Eolien de la Côte Belvat- PECB I, le Parc Eolien des Noues et le projet éolien du Parc Eolien de la Côte Belvat II- PECB II), et pouvant avoir une influence sur les points d'analyses concernés par le projet éolien des Perrières II.



- PEP I : Parc Eolien des Pèrrières – En exploitation**
- PECB I : Parc Eolien de la Côte Belvat – En exploitation**
- PECB II : Projet Eolien de la Côte Belvat – En développement**
- N : Parc Eolien des Noues – Autorisé**

De ce fait, les parcs éoliens avoisinants au projet éolien des Perrières 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 parc et 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 PEP II (m)
PECB I (8 éoliennes)	En exploitation	V117-3.3MW STE	E01-E02-E03	91.5	1945
		V110-2.0MW STE	E04-E05-E06	95	
PECB II (8 éoliennes)	En développement	V136-3.6MW STE	E07-E08	80	1190
			E01-E02	105	
		V150-4.2 MW STE	E03-E04	120	
			E05	112	
			E06	125	
			E08	115	
PEP I (8 éoliennes)	En exploitation	V100-2.0MW	E01 à E08	80	1950
Noues (7 éoliennes)	Autorisé	MM100-2.2MW	E01 à E07	80/100	1040

8.2. Hypothèses de calcul et fonctionnement des éoliennes

- Les contributions sonores des parcs voisins au projet éolien des Perrières II 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 précédemment ;
- Les calculs tiennent compte des 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 des Noues, Parc éolien des Perrières I et le projet du Parc Eolien de la Côte Belvat 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 PECB I – 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										
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))	91.9	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										
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))	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										
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))	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										
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))	91.3	96.1	101.4	103	103.7	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8

SENVION MM100-2.0MW – HH-100m										
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))	91.7	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

Parc Eolien de la Côte Belvat II – En développement

V136-3.6MW STE / HH- 97/105/112/120 m : 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- 97/105/112/120 m : 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- 115/125 m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V150-4.2MW STE – HH-115/125m										
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
Mode 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
Mode 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
Mode 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
Mode 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
Mode 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
Mode 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- 115/125 m : Spectre par bandes d'octaves – Lw en dB (Lin)

VESTAS V150-4.2MW STE – HH-115/125m									
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	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 et Noues) et les projets éoliens en cours de développement (PEP II, PECB II) :

Point 1 : Ferme de la Noue

Sud-Ouest	PECB I		PEP I		Parc Eolien des Noues		PECB II		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	27.5	28.0	30.0	31.0
4m/s	31.5	31.5	21.5	26.0	21.0	23.0	30.0	30.5	34.5	34.5
5m/s	32.0	32.0	25.0	27.0	26.0	28.0	34.5	35.0	37.5	37.0
6m/s	36.5	30.0	29.0	25.5	27.5	29.5	38.5	39.0	40.0	40.5
7m/s	34.5	34.0	28.5	27.0	28.0	30.0	39.0	39.0	40.0	41.0
8m/s	31.0	38.0	28.5	27.0	28.0	30.0	39.0	39.0	40.0	41.0
9m/s	38.5	38.0	28.5	27.0	28.0	30.0	39.0	39.0	40.0	41.0

Nord-Est	PECB I		PEP I		Parc Eolien des Noues		PECB II		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	27.5	28.0	30.5	31.0
4m/s	31.5	31.0	22.5	27.0	22.0	24.0	30.0	31.0	35.0	35.5
5m/s	34.0	28.0	26.0	30.5	27.0	29.0	34.5	35.5	37.5	36.0
6m/s	40.0	27.5	29.5	30.0	28.5	30.5	38.5	37.0	40.5	36.5
7m/s	40.0	29.5	29.5	30.0	29.0	31.0	39.0	37.0	40.5	37.0
8m/s	33.0	29.5	29.5	30.0	29.0	31.0	39.0	37.0	40.5	37.0
9m/s	33.0	29.5	29.5	30.0	29.0	31.0	39.0	37.5	40.5	38.0

Point 2 : Ferme La Perrière

Sud-Ouest	PECB I		PEP I		Parc Eolien des Noues		PECB II		PEP II	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	14.0	14.5	17.5	18.0	22.5	23.0	15.0	15.5	21.5	22.0
4m/s	15.0	15.5	19.0	19.5	28.0	28.5	16.0	17.0	25.5	26.5
5m/s	16.5	17.5	22.0	22.5	33.0	33.5	19.0	20.0	28.5	29.0
6m/s	18.5	19.5	23.5	24.5	34.0	33.0	22.0	23.0	31.0	32.0
7m/s	19.0	20.0	30.5	31.0	35.0	34.0	22.5	23.5	31.5	32.0
8m/s	19.0	20.0	30.5	31.0	35.0	34.0	22.5	23.5	31.5	32.0
9m/s	19.0	20.0	30.5	31.0	35.0	34.0	22.5	23.5	31.5	32.0

Nord-Est	PECB I		PEP I		Parc Eolien des Noues		PECB II		PEP II	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	13.5	13.5	29.0	23.5	21.5	22.0	13.5	14.0	17.5	18.0
4m/s	14.0	14.0	31.0	32.5	27.0	27.0	14.0	14.5	22.0	22.5
5m/s	14.5	15.0	33.0	32.0	32.0	32.5	15.5	16.0	24.5	25.0
6m/s	16.0	16.5	34.0	32.5	33.0	33.5	17.5	17.5	27.5	28.0
7m/s	16.5	16.5	34.0	32.5	34.0	34.0	17.5	18.0	27.5	28.0
8m/s	16.5	16.5	34.0	32.5	34.0	34.0	17.5	18.0	27.5	28.0
9m/s	16.5	16.5	34.0	32.5	34.0	34.0	17.5	18.0	27.5	28.0

Point 3 : Maisons-en-Champagne

Sud-Ouest	PECB I		PEP I		Parc Eolien des Noues		PECB II		PEP II	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	14.0	14.5	17.0	18.0	12.0	13.0	15.0	15.5	19.5	20.5
4m/s	15.0	15.5	18.5	19.5	17.0	18.0	16.0	16.5	24.0	25.0
5m/s	16.5	17.0	21.5	22.5	22.0	23.0	18.5	19.5	26.5	27.5
6m/s	18.5	19.0	25.0	26.0	23.5	24.5	21.5	22.5	29.5	30.5
7m/s	19.0	20.0	26.0	27.0	24.0	25.0	22.0	23.0	29.5	30.5
8m/s	19.0	20.0	26.0	27.0	24.0	25.0	22.0	23.0	29.5	30.5
9m/s	19.0	20.0	26.0	27.0	24.0	25.0	22.0	23.0	29.5	30.5

Nord-Est	PECB I		PEP I		Parc Eolien des Noues		PECB II		PEP II	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	13.5	13.5	13.5	13.5	1.5	10.0	13.5	13.5	8.0	8.5
4m/s	14.0	14.0	14.0	14.0	6.5	15.0	13.5	13.5	12.5	12.5
5m/s	14.5	15.0	15.0	14.5	11.5	20.0	13.5	14.0	15.0	15.5
6m/s	16.0	16.5	16.5	15.5	13.0	21.5	14.5	14.5	18.0	18.0
7m/s	16.5	17.0	17.0	16.0	13.5	22.0	14.5	14.5	18.0	18.5
8m/s	16.5	17.0	17.0	16.0	13.5	22.0	14.5	14.5	18.0	18.5
9m/s	16.5	17.0	17.0	16.0	13.5	22.0	14.5	14.5	18.0	18.5

Commentaires :

Les parcs éoliens les plus contributeurs sont les suivants :

- Au niveau du point 1 « Ferme de la Noue » : Projet éolien des Perrières II ;
- Au niveau du point 2 « Ferme la Perrière » : Parc Eolien des Noues et le Parc Eolien des Perrières I déjà en exploitation ;
- Au niveau du point 3 « Maisons-en-Champagne » : Parc Eolien des Noues et le projet éolien des Perrières II.

Ces analyses sont cependant à relativiser pour le Parc Eolien des Noues et le projet éolien de la Côte Belvat 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.

9. Synthèse

La présente étude a pour objectif d'évaluer, conformément à la réglementation en vigueur, l'impact acoustique du projet du Parc Eolien des Perrières II « PEP II ».

La caractérisation des niveaux de bruit résiduels a été définie à partir des anciennes mesures réalisées autour de la zone d'étude dans le cadre de précédentes études pour différents projets et parcs éoliens.

Le projet éolien des Perrières II est constitué de 9 éoliennes et a été étudié en considérant les machines de type V110-2.0MW STE pour une hauteur de moyeu de 125m, munies de serrations.

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

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, le futur Parc Eolien des Perrières II ne présente aucun dépassement des seuils réglementaires pour la période de jour par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est. En revanche, des dépassements ont été constatés pour la période de nuit pour les deux secteurs étudiés. Des plans de gestion ont été proposés afin de rendre le projet éolien des Perrières II à une situation réglementaire acceptable.