

Hear me.

ETUDE D'IMPACT
ACOUSTIQUE DU PROJET DE
PARC EOLIEN DE « 4 VALLEES
VII » (51)
RA-17201-01-B – 06/06/2017

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY



SIXENSE
Environment

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE « 4 VALLEES VII » (51)

RA-17201-01-B – 06/06/2017

Synthèse

Dans le cadre du projet de parc éolien de « 4 Vallées VII » dans le département de la Marne (51), la société SIEMENS GAMESA a confié au bureau d'ingénierie SIXENSE ENVIRONNEMENT (anciennement Soldata Acoustic) la réalisation du volet acoustique de l'étude d'impact environnemental de son projet.

L'étude d'impact acoustique est conforme aux recommandations de la norme NF S31-114, ainsi qu'à l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. La méthodologie consiste à évaluer la sensibilité acoustique du projet, à partir de mesures d'état initial acoustique (corrélées à la vitesse et à la direction du vent) et à partir d'un calcul de l'impact acoustique du projet.

D'abord, l'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de 7 zones habitées, et de relevés météorologiques grande hauteur par mât météo. Ces mesures ont été réalisées en continu sur 3 semaines.

Ensuite, le calcul d'impact acoustique du projet a été réalisé à l'aide du logiciel CadnaA, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet.

Enfin, une analyse croisée de l'état initial et de la modélisation acoustique permet de définir la sensibilité acoustique du projet en termes d'émergences sonores dans l'environnement, et de prévenir les éventuels dépassements des seuils réglementaires.

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

Sommaire

<u>1</u>	Introduction	3
<u>2</u>	Bruit résiduel de référence	7
<u>3</u>	Calcul d'impact acoustique du projet de « 4 Vallées VII »	17
<u>4</u>	Sensibilité acoustique du projet de « 4 Vallées VII »	20
<u>5</u>	Conclusion	28

Annexes

<u>A1</u>	Arrêté du 26 août 2011 – Extraits relatif au bruit	29
<u>A2</u>	Matériels et logiciels utilisés	31
<u>A3</u>	Evolutions temporelles des mesures	32
<u>A4</u>	Graphes de nuages de points en dB(A)	36
<u>A5</u>	Données parcs éoliens « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies »	43
<u>A6</u>	Données et hypothèses projet éolien « 4 Vallées VII »	45

Rédaction

David SLAVIERO

Approbation

Alexis BIGOT

SIXENSE Environment

66 Bd Niels Bohr – Campus de la Doua – CS 52132 – 69603 Villeurbanne Cedex – France
Tél. 04 72 69 01 22

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

SAS au capital de 250 260 Euros – SIRET SIEGE : 451 270 276 00012 - APE 7112 B - TVA Intra FR76 451 270 276

1 INTRODUCTION

1.1. OBJET DE L'ETUDE

La société SIEMENS GAMESA envisage la création du parc éolien de « 4 Vallées VII », située sur le territoire de la commune de PRINGY, dans le département de la Marne (51).

La demande d'autorisation unique relative à ce projet nécessite la réalisation d'un dossier d'étude d'impact et le bureau d'ingénierie SIXENSE ENVIRONNEMENT (anciennement Soldata Acoustic) a été sollicité pour en réaliser le volet acoustique.

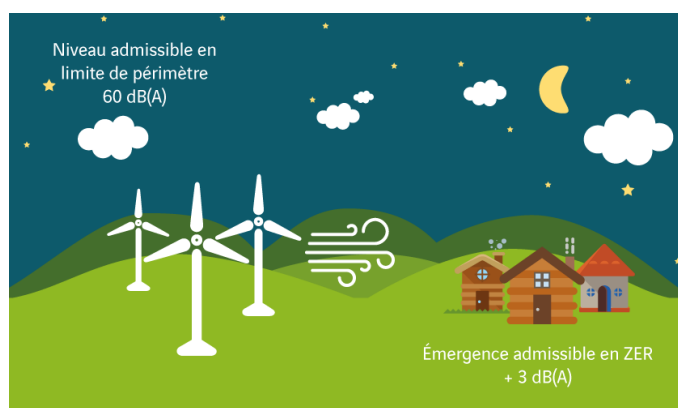
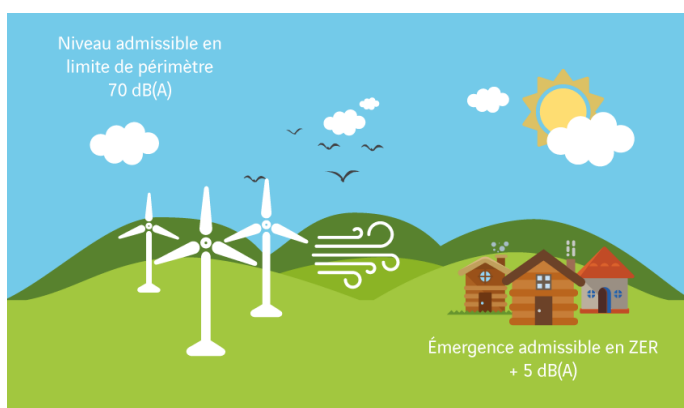
L'étude d'impact acoustique, qui a pour but d'évaluer la sensibilité acoustique du projet, se décompose en 4 phases

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

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

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

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



Commentaires :

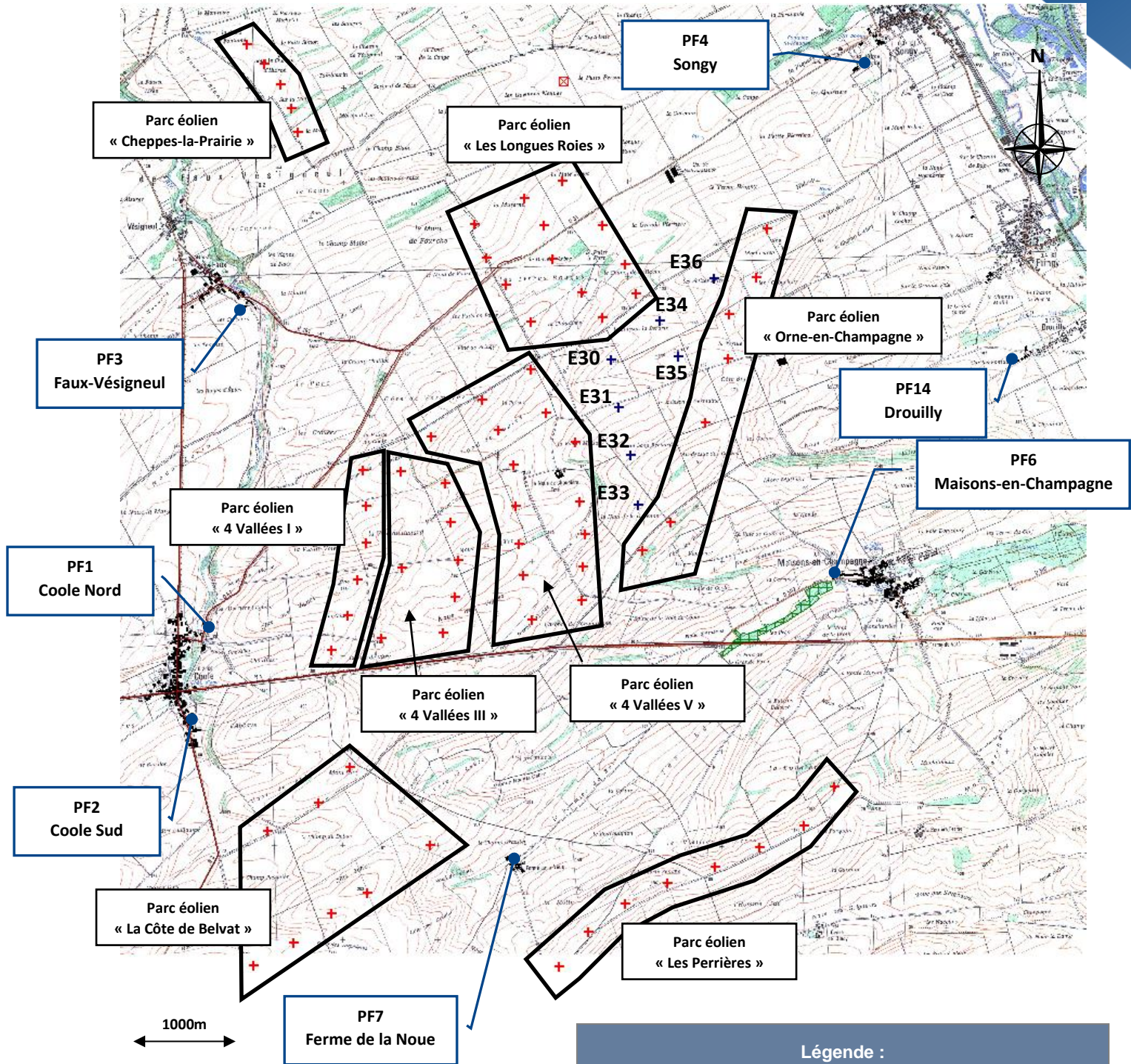
- ▶ Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) désignent, de façon simplifiée, les zones habitées potentiellement exposées aux nuisances sonores du parc éolien.
- ▶ Le seuil d'émergence à respecter ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant en ZER est supérieur à 35 dB(A).
- ▶ En outre, l'arrêté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

1.3. DESCRIPTIF DU SITE ET DU PROJET

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	7 points fixes (PF) de 3 semaines. 1 mesure météo locale.	Du 20 mars au 10 avril 2017. Parcs éoliens de « 4 Vallées I », « 4 Vallées III » et « Orme-en-Champagne » notamment, en exploitation pendant les mesures.
Parcs éoliens en exploitation actuelle dans la zone d'étude proche	Parc « 4 Vallées I » :	6 éoliennes de type Gamesa G90, 2MW. Parc éolien intégré dans le bruit résiduel de référence.
	Parc « 4 Vallées III » :	8 éoliennes de type Gamesa G97, 2MW. Parc éolien intégré dans le bruit résiduel de référence.
	Parc « Orme-en-Champagne »	8 éoliennes de type Vestas V90, 2MW. Parc éolien intégré dans le bruit résiduel de référence.
Parcs éoliens en exploitation future dans la zone d'étude proche	Parc « 4 Vallées V » :	15 éoliennes de type Gamesa G126, 2.5MW. Parc éolien à intégrer dans le bruit résiduel de référence.
	Parc éolien « Les Longues Roies » :	13 éoliennes de type Alstom ECO122 3MW. Parc éolien à intégrer dans le bruit résiduel de référence.
Implantation du projet	Parc « 4 Vallées VII » : Sur la commune de Pringy.	7 éoliennes Gamesa G126 2.625MW. Hauteur de moyeu : 84m.
Habitations	Plusieurs lieux-dits et villages aux alentours.	Faux-Vésigneul, Coole, Maisons-en-Champagne, Pringy, Drouilly...
Infrastructures	RN4 au Sud du projet.	Très circulée le jour (fort % PL) et assez circulée la nuit.
	RD81 au Nord-Ouest du projet. RD2 à l'Est du projet.	Moyennement circulées le jour et peu circulées la nuit.
	Différentes routes locales.	Peu circulées le jour et peu à pas circulées la nuit.
Végétations & relief	Relief peu vallonné. Peu de zones boisées.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles.

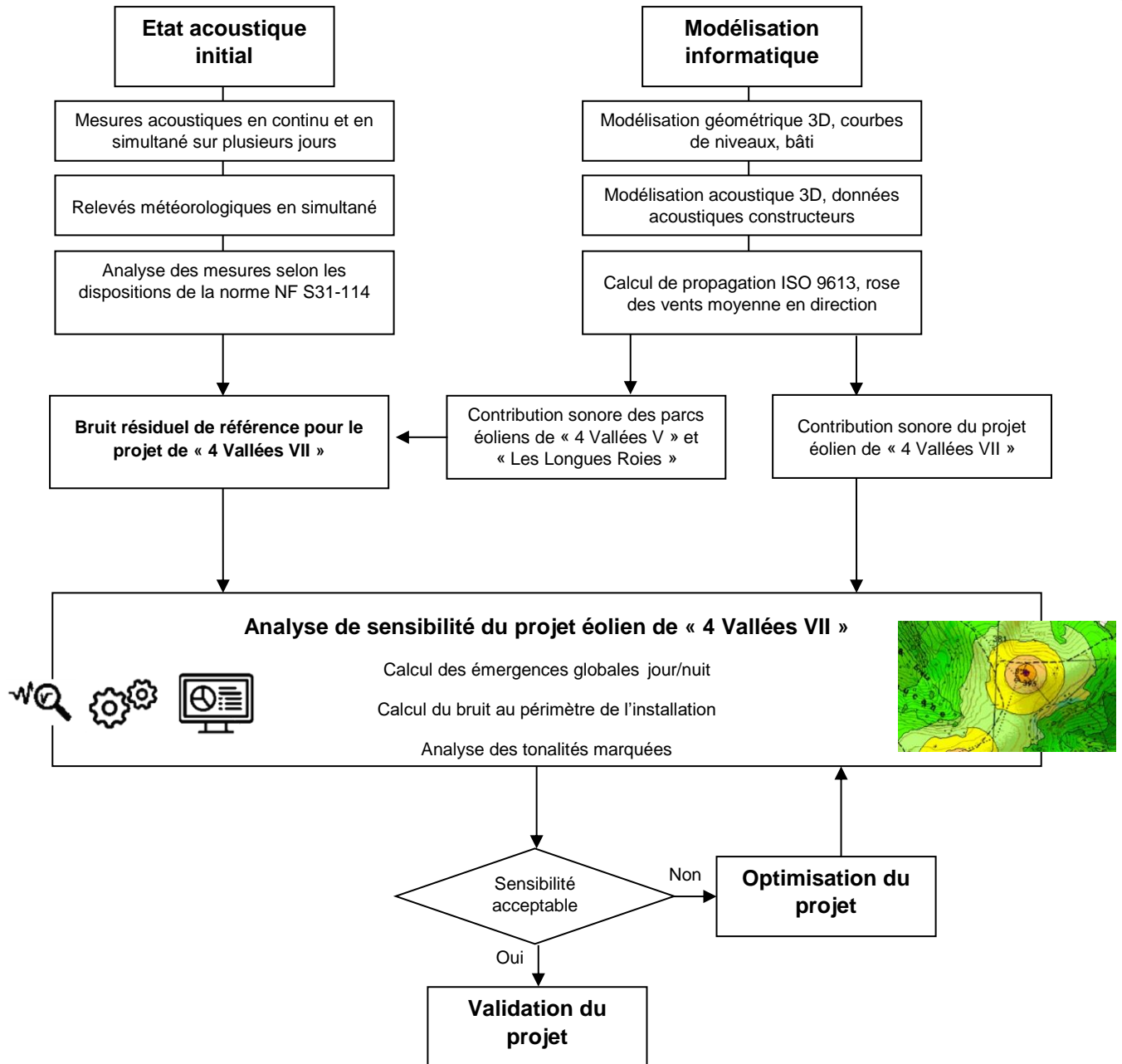
La planche 1 page suivante permet de visualiser le site, ainsi que la position des points de mesures acoustiques réalisés lors de la campagne de 2017.

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



Légende :	
●	Position des points de mesures longue durée 2017 (PF)
+	Position et référence des éoliennes du projet de « 4 Vallées VII »
+	Parcs éoliens voisins (existants ou futurs)

1.4. METHODOLOGIES UTILISEES



Les éléments méthodologiques de chaque étape seront précisés dans la suite du document.

Toutes les étapes de la méthodologie sont conformes aux dispositions de la norme NF S31-114 et aux exigences réglementaires de l'arrêté du 26 août 2011.

2 BRUIT RESIDUEL DE REFERENCE

2.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

Le niveau sonore résiduel actuel (avant construction des parcs éoliens de « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies ») a été caractérisé grâce à une campagne de mesures réalisée en continu entre le **20 mars et le 10 avril 2017**. Les mesures brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

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

Parallèlement aux mesures acoustiques, des mesures météorologiques grande hauteur (vitesse, direction du vent) ont été enregistrées sur le site durant toute la période (mesures réalisées par SIEMENS GAMESA dans le cadre du projet de « 4 Vallées V », selon un échantillonnage 10 minutes).

Les vitesses de vent mesurées ont été transposées à la hauteur du moyeu des futures éoliennes (soit 84m), puis ramenées en conditions standardisées à h=10m, comme demandé par la norme NF S31-114.

Une mesure de la vitesse de vent à hauteur de chacun des microphones a été réalisée.

Les données de pluviométrie relatives à la période de mesurage ont été relevées à partir d'une station météo locale installée par nos soins.

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

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

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

Les futurs exploitants des parcs éoliens de « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies » et le futur exploitant du parc éolien de « 4 Vallées VII » étant différents, le bruit des 15 éoliennes du parc de « 4 Vallées V » et des 13 éoliennes du parc « Les Longues Roies » doit être intégré au bruit résiduel.

Les mesures de référence sur site ayant été réalisées avant la construction et avant la mise en service des parcs de « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies », le bruit de ces 2 parcs est intégré dans le bruit résiduel mesurée en 2017 via une modélisation géométrique et acoustique 3D de leur fonctionnement. Le même modèle de calcul que pour le calcul d'impact du projet de « 4 Vallées VII » est ainsi utilisé.

Les niveaux résiduels retenus pour l'étude d'impact du projet éolien de « 4 Vallées VII » correspondront donc à la somme des résultats des mesures de 2017 et des calculs pour les parcs de « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies » (définis pour chaque vitesse de vent standardisée de 3 à 10 m/s).

2.2. CONDITIONS DE MESURES

La position des points de mesure est précisée dans le tableau ci-après :

Réf.	Localisation	Prises de vue	Degré de perception des sources de bruit (De + à +++)
PF1	Chez Mme ARESTIER COOLE Nord En champ libre, à proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (vent dans les arbres, oiseaux) (+++) - Chantier VRD au cœur du village (++) - Trafic routier local épisodique (+++) - Trafic routier lointain (RN4) (+) - Basse-cour voisine (+++)
PF2	Chez M. DULIEUX COOLE Sud En champ libre, à proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (vent dans les arbres, oiseaux) (++) à (+++) - Trafic routier lointain (RN4) (+++) - Trafic routier local épisodique (++)
PF3	Chez M. HUSSON FAUX-VESIGNEUL En champ libre, à proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (vent dans les arbres, oiseaux) (+ à ++) - Trafic routier (++) - Parc éolien voisin au Nord (+ à ++)
PF4	Chez M. MONTOVANI SONGY En champ libre, à proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (vent dans les arbres, oiseaux) (+ à +++) - Trafic routier lointain (+ à ++) - Activités agricoles voisines (++) - Passages d'avions en altitude (++)
PF6	Chez Mme WIMANN MAISONS-EN-CHAMPAGNE En champ libre, à proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Trafic routier lointain (RN4) (++) à (+++) - Aboiements ponctuels (+++) - Bruit de la nature (vent dans les arbres, oiseaux) (+)
PF7	Chez M. DIOT FERME DE LA NOUE En champ libre, à proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (vent dans les arbres, oiseaux) (+++) - Trafic routier lointain (RN4) (++) - Activités agricoles de la ferme (++)
PF14	Chez M. VINCENT DROUILLY En champ libre, à proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		<ul style="list-style-type: none"> - Bruit de la nature (vent dans les arbres, oiseaux) (++) - Trafic routier lointain (+++) - Parc éolien voisin (+)

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

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

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

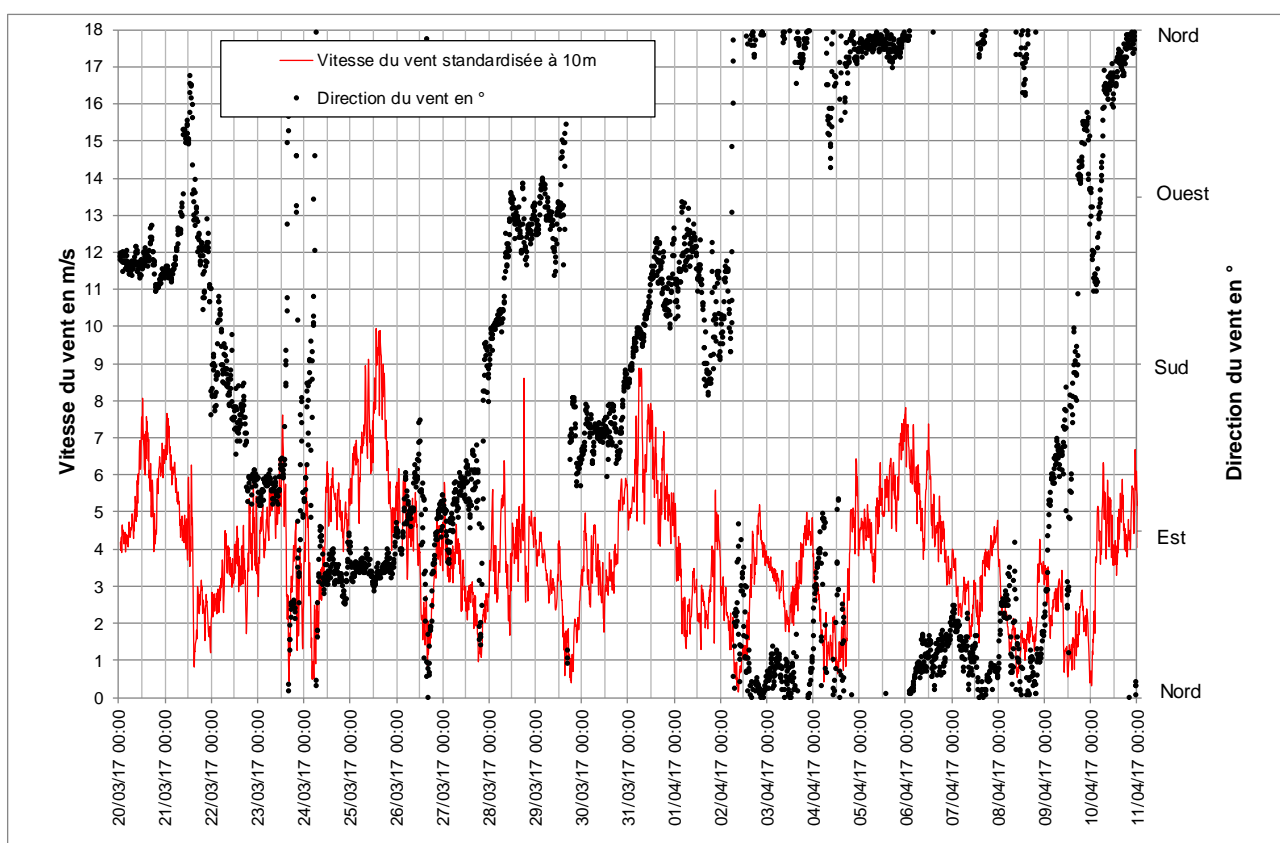
L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des LAeq courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables.

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

2.3. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

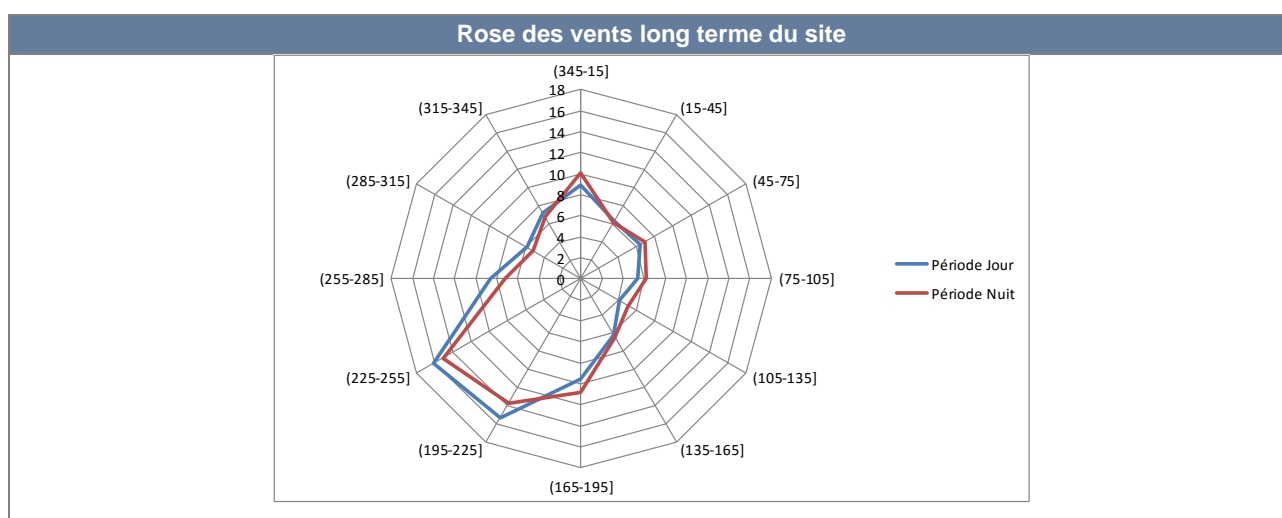
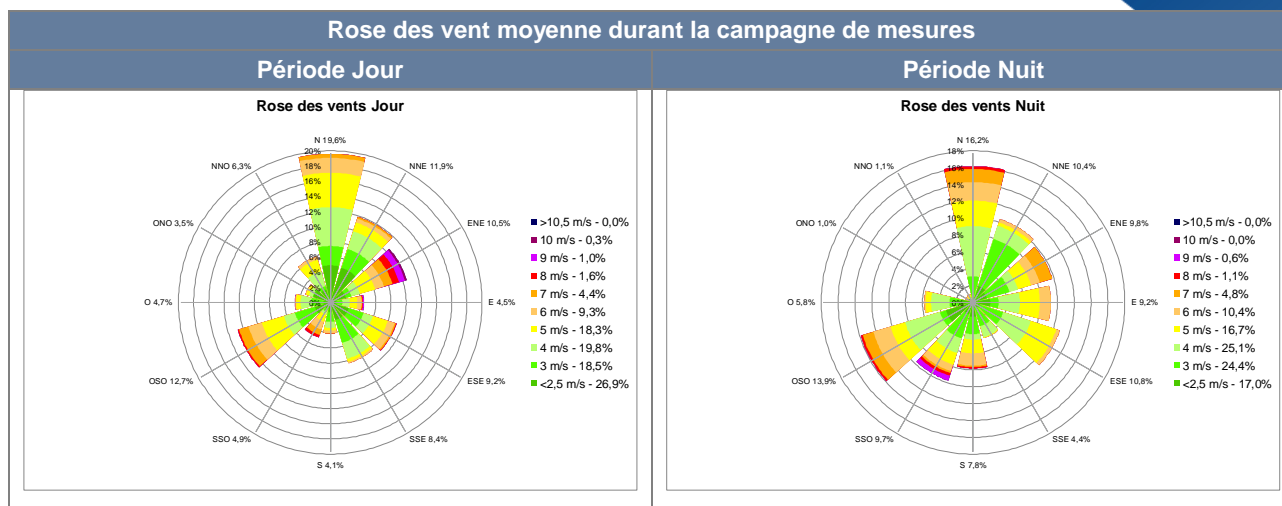
La planche ci-dessous retrace l'évolution de la vitesse de vent standardisée à h=10m et de sa direction sur toute la période de mesure.

Planche 2 - Relevés météorologiques sur site du 20 mars au 10 avril 2017



Commentaires :

- ▶ Les périodes de précipitations rencontrées lors des mesures ont été supprimées de l'analyse.
- ▶ Durant la période de mesures, la vitesse du vent a été assez fluctuante, alternant des périodes de vent faible à plus soutenu. On a ainsi constaté des vitesses de vent comprises entre 1 et 10 m/s sur les périodes jour et nuit.
- ▶ La direction du vent a également été très fluctuante, avec néanmoins deux directions dominantes : direction Sud-Ouest et direction Nord-Est. La rose des vents moyenne sur la période de mesures correspond parfaitement à la rose des vents long terme du site, comme le montrent les graphes page suivante.



Les conditions de mesures sont conformes à la norme NF S31-010 (hauteur du point de mesure comprise entre 1,2 et 1,5 m au-dessus du sol, absence de précipitations significatives ou périodes de précipitations supprimées des analyses), à laquelle renvoie la norme NF S31-114.

2.4. ANALYSE DES NIVEAUX SONORES MESURES

2.4.1. Evolutions temporelles

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

Commentaires :

- ▶ Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives.
- ▶ Certaines interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique / météo.
- ▶ Pour chacun des points de mesures, les périodes pour lesquelles la vitesse médiane du vent sur 10 minutes a dépassé 5 m/s (à hauteur du microphone) ont été supprimés des analyses.

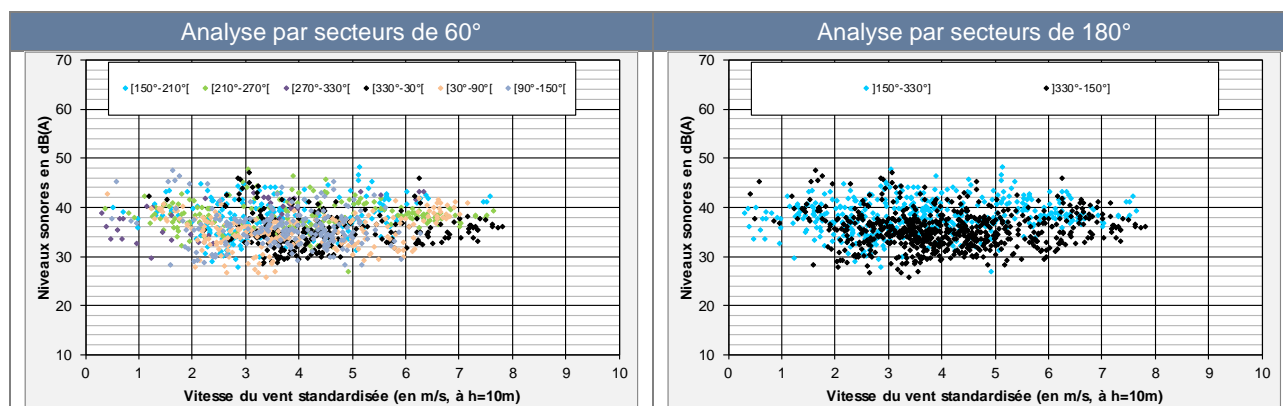
2.4.2. Classes homogènes

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

Les planches ci-dessous illustrent pour le point PF6 (Maisons-en-Champagne) les variations sonores en fonction des directions de vent principales sur le site.

Planche 3 - Echantillons de bruit résiduel par secteur de 60° et 180°

Point de mesure PF6 (Maisons-en-Champagne) – Période nocturne



Commentaires :

- ▶ Comme le montrent les graphes ci-dessus, le découpage par secteurs de vent de 180° est suffisant pour le projet de « 4 Vallées VII » : la subdivision de ces 2 secteurs en 6 secteurs de 60° conduirait à des résultats similaires avec davantage d'extrapolations, donc d'imprécisions.
- ▶ Les seuils d'émergences réglementaires sont définis par la période considérée (respectivement 3 ou 5 dB(A) pour les périodes nuit et jour) indépendamment de la direction du vent.
- ▶ La prise en compte des directions de vent permet in fine d'optimiser le fonctionnement du parc tout en limitant le risque acoustique vis-à-vis des riverains.

Classes homogènes retenues

Classe homogène Jour (7h-22h)	Classes homogènes Nuit (22h-7h)
Vent de tendance Sud-Ouest]150°-330°]	Vent de tendance Sud-Ouest]150°-330°]
Vent de tendance Nord-Est]330°-150°]	Vent de tendance Nord-Est]330°-150°]

2.4.3. Graphes de nuages de points résiduels

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

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.

Planche 4 - Niveaux résiduels mesurés en période diurne

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h) - Direction Sud-Ouest]150°; 330°]						
	Niveaux sonores en dB(A)						
	PF1 Coole Nord	PF2 Coole Sud	PF3 Faux-Vésigneul	PF4 Songy	PF6 Maisons-en-Champagne	PF7 Ferme de la Noue	PF14 Drouilly
3	42,5	44,5	38,5	38,0	38,5	37,5	35,5
4	42,5	44,5	39,0	38,0	38,5	39,0	38,0
5	43,5	44,5	39,0	38,0	40,0	39,0	40,5
6	45,0	44,5	40,5	38,0	40,5	40,5	41,0
7	45,0	44,5	42,0	38,0	42,0	42,5	43,0
8	46,0	45,0	44,0	39,0	43,0	44,0	45,0
9	47,0	46,0	45,0	40,0	44,0	45,0	46,0
10	48,0	47,0	46,0	41,0	45,0	46,0	47,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h) - Direction Nord-Est]330°; 150°]						
	Niveaux sonores en dB(A)						
	PF1 Coole Nord	PF2 Coole Sud	PF3 Faux-Vésigneul	PF4 Songy	PF6 Maisons-en-Champagne	PF7 Ferme de la Noue	PF14 Drouilly
3	40,0	47,5	37,5	40,0	36,5	35,5	38,0
4	40,0	48,5	37,5	40,0	36,5	35,5	39,0
5	41,5	49,0	37,5	41,0	38,0	39,5	39,5
6	43,5	50,0	39,5	42,0	41,0	42,5	41,0
7	44,0	51,0	40,0	42,0	42,0	46,0	42,5
8	45,0	52,0	44,0	43,5	46,0	48,0	44,0
9	46,0	54,5	47,5	43,5	48,0	49,0	45,0
10	47,0	56,0	48,0	44,0	50,0	50,0	46,0

² Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L₅₀.

Planche 5 - Niveaux résiduels mesurés en période nocturne

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nuit (22h-7h) - Direction Sud-Ouest [150°; 330°] Niveaux sonores en dB(A)						
	PF1 Coole Nord	PF2 Coole Sud	PF3 Faux-Vésigneul	PF4 Songy	PF6 Maisons-en-Champagne	PF7 Ferme de la Noue	PF14 Drouilly
3	37,5	40,5	24,0	28,0	37,5	31,5	35,0
4	38,0	41,0	26,5	28,0	38,0	33,0	35,0
5	39,0	42,0	29,0	29,0	38,5	33,0	35,0
6	42,0	43,0	32,5	31,0	39,0	34,0	35,0
7	43,0	44,0	34,0	33,5	39,0	35,0	36,0
8	44,0	45,0	35,0	34,0	40,0	36,5	37,0
9	45,0	46,0	36,0	35,0	41,0	38,0	38,0
10	46,0	47,0	37,0	36,0	42,0	39,0	39,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nuit (22h-7h) - Direction Nord-Est [330°; 150°] Niveaux sonores en dB(A)						
	PF1 Coole Nord	PF2 Coole Sud	PF3 Faux-Vésigneul	PF4 Songy	PF6 Maisons-en-Champagne	PF7 Ferme de la Noue	PF14 Drouilly
3	33,0	43,5	26,5	33,0	35,0	32,5	38,0
4	33,0	43,5	29,5	33,0	35,0	33,0	38,0
5	34,0	43,5	30,0	33,0	35,0	34,0	38,0
6	34,5	45,5	31,0	33,0	35,0	36,0	38,5
7	35,0	47,5	32,0	33,0	37,0	38,0	38,5
8	36,0	49,0	33,0	34,0	38,0	39,0	39,0
9	37,0	50,0	34,0	35,0	39,0	40,0	39,0
10	38,0	51,0	35,0	36,0	40,0	41,0	40,0

2.5. BRUIT RESIDUEL ADDITIONNEL DU AUX PARCS EOLIENS FUTURS (NON CONSTRUIIS LORS DE LA CAMPAGNE DE MESURES)

Le bruit des 2 parcs éoliens futurs (« 4 Vallées V » et « Les Longues Roies »), non encore construits au moment de la campagne de mesures de 2017, situés dans la zone concernée par le projet de « 4 Vallées VII », doit être additionné, par calcul, aux niveaux de bruit définis précédemment.

Ces calculs sont réalisés à l'aide de la même modélisation, aux mêmes points de contrôle et sur la base des mêmes paramètres de calculs que ceux réalisés pour le projet de « 4 Vallées VII ».

L'ensemble des données d'entrée pour le calcul des parcs éoliens de « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies » est donné en annexe 5 du document.

Les tableaux suivants indiquent les niveaux de contributions sonores calculés, en cumul des 2 parcs éoliens de « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies », et les niveaux de bruit résiduel résultant, qui seront retenus pour l'analyse de l'impact acoustique du projet de « 4 Vallées VII ».

Planche 6 - Niveaux résiduels de référence en période diurne

Bruit résiduel global diurne en dB(A) Vents de Sud-Ouest		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m							
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Coole Nord (2017))		42,5	42,5	43,5	45,0	45,0	46,0	47,0	48,0
R10 - COOLE NORD	Contribution des parcs futurs	12,3	15,1	20,0	22,8	22,7	22,6	22,6	22,6
	Niveau résiduel global	42,5	42,5	43,5	45,0	45,0	46,0	47,0	48,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Coole Sud (2017))		44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	45,0	46,0	47,0
R20 - COOLE SUD	Contribution des parcs futurs	9,5	12,3	17,2	20,0	19,9	19,8	19,8	19,8
	Niveau résiduel global	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	45,0	46,0	47,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Faux-Vésigneul (2017))		38,5	39,0	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0	46,0
R30 - FAUX	Contribution des parcs futurs	18,9	22,1	26,9	29,5	29,5	29,3	29,3	29,3
	Niveau résiduel global	38,5	39,0	39,5	41,0	42,0	44,0	45,0	46,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Songy (2017))		38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	39,0	40,0	41,0
R40 - SONGY	Contribution des parcs futurs	17,3	22,2	26,5	28,7	28,5	28,3	28,2	28,2
	Niveau résiduel global	38,0	38,0	38,5	38,5	38,5	39,5	40,5	41,0
R41_PRINGY	Contribution des parcs futurs	16,2	20,6	25,0	27,4	27,2	27,0	26,9	26,9
	Niveau résiduel global	38,0	38,0	38,0	38,5	38,5	39,5	40,0	41,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Maisons-en-Champagne (2017))		38,5	38,5	40,0	40,5	42,0	43,0	44,0	45,0
R60 - MAISONS EN CHAMPAGNE	Contribution des parcs futurs	19,3	21,7	26,8	29,7	29,6	29,6	29,6	29,6
	Niveau résiduel global	38,5	38,5	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0
Niveau résiduel retenu PF7 (Ferme de la Noue (2017))		37,5	39,0	39,0	40,5	42,5	44,0	45,0	46,0
R70 - FERME DE LA NOUE	Contribution des parcs futurs	15,3	17,6	22,7	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6
	Niveau résiduel global	37,5	39,0	39,0	40,5	42,5	44,0	45,0	46,0
Niveau résiduel retenu PF14 (Drouilly (2017))		35,5	38,0	40,5	41,0	43,0	45,0	46,0	47,0
R140 - DROUILLY	Contribution des parcs futurs	16,1	20,3	24,8	27,2	27,1	26,9	26,8	26,8
	Niveau résiduel global	35,5	38,0	40,5	41,0	43,0	45,0	46,0	47,0

Bruit résiduel global diurne en dB(A) Vents de Nord-Est		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m							
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Coole Nord (2017))		40,0	40,0	41,5	43,5	44,0	45,0	46,0	47,0
R10 - COOLE NORD	Contribution des parcs futurs	15,4	18,3	23,2	25,9	25,9	25,8	25,7	25,7
	Niveau résiduel global	40,0	40,0	41,5	43,5	44,0	45,0	46,0	47,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Coole Sud (2017))		47,5	48,5	49,0	50,0	51,0	52,0	54,5	56,0
R20 - COOLE SUD	Contribution des parcs futurs	12,9	15,7	20,6	23,4	23,3	23,3	23,2	23,2
	Niveau résiduel global	47,5	48,5	49,0	50,0	51,0	52,0	54,5	56,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Faux-Vésigneul (2017))		37,5	37,5	37,5	39,5	40,0	44,0	47,5	48,0
R30 - FAUX	Contribution des parcs futurs	20,0	23,6	28,3	30,8	30,7	30,6	30,5	30,5
	Niveau résiduel global	37,5	37,5	38,0	40,0	40,5	44,0	47,5	48,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Songy (2017))		40,0	40,0	41,0	42,0	42,0	43,5	43,5	44,0
R40 - SONGY	Contribution des parcs futurs	14,7	19,5	23,8	26,1	25,9	25,6	25,5	25,5
	Niveau résiduel global	40,0	40,0	41,0	42,0	42,0	43,5	43,5	44,0
R41_PRINGY	Contribution des parcs futurs	14,0	18,4	22,8	25,2	25,0	24,8	24,7	24,7
	Niveau résiduel global	40,0	40,0	41,0	42,0	42,0	43,5	43,5	44,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Maisons-en-Champagne (2017))		36,5	36,5	38,0	41,0	42,0	46,0	48,0	50,0
R60 - MAISONS EN CHAMPAGNE	Contribution des parcs futurs	18,1	20,7	25,7	28,5	28,5	28,4	28,4	28,4
	Niveau résiduel global	36,5	36,5	38,0	41,0	42,0	46,0	48,0	50,0
Niveau résiduel retenu PF7 (Ferme de la Noue (2017))		35,5	35,5	39,5	42,5	46,0	48,0	49,0	50,0
R70 - FERME DE NOUE	Contribution des parcs futurs	18,0	20,3	25,3	28,3	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau résiduel global	35,5	35,5	39,5	42,5	46,0	48,0	49,0	50,0
Niveau résiduel retenu PF14 (Drouilly (2017))		38,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0
R140 - DROUILLY	Contribution des parcs futurs	14,3	18,6	23,0	25,4	25,3	25,0	25,0	25,0
	Niveau résiduel global	38,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0

Planche 7 - Niveaux résiduels de référence en période nocturne

Bruit résiduel global nocturne en dB(A) Vents de Sud-Ouest		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m							
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Coole Nord (2017))		37,5	38,0	39,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
R10 - COOLE NORD	Contribution des parcs futurs	12,4	15,2	20,1	22,9	22,8	22,8	22,7	22,7
	Niveau résiduel global	37,5	38,0	39,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Coole Sud (2017))		40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0
R20 - COOLE SUD	Contribution des parcs futurs	9,6	12,4	17,3	20,1	20,0	20,0	20,0	20,0
	Niveau résiduel global	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Faux-Vésigneul (2017))		24,0	26,5	29,0	32,5	34,0	35,0	36,0	37,0
R30 - FAUX	Contribution des parcs futurs	19,0	22,2	27,0	29,6	29,6	29,5	29,4	29,4
	Niveau résiduel global	25,0	28,0	31,0	34,5	35,5	36,0	37,0	37,5
Niveau résiduel retenu PF4 (Songy (2017))		28,0	28,0	29,0	31,0	33,5	34,0	35,0	36,0
R40 - SONGY	Contribution des parcs futurs	17,3	22,2	26,4	28,7	28,5	28,2	28,1	28,1
	Niveau résiduel global	28,5	29,0	31,0	33,0	34,5	35,0	36,0	36,5
R41_PRINGY	Contribution des parcs futurs	16,2	20,6	25,0	27,4	27,2	27,0	26,9	26,9
	Niveau résiduel global	28,5	28,5	30,5	32,5	34,5	35,0	35,5	36,5
Niveau résiduel retenu PF6 (Maisons-en-Champagne (2017))		37,5	38,0	38,5	39,0	39,0	40,0	41,0	42,0
R60 - MAISONS EN CHAMPAGNE	Contribution des parcs futurs	19,3	21,7	26,7	29,6	29,6	29,6	29,5	29,5
	Niveau résiduel global	37,5	38,0	39,0	39,5	39,5	40,5	41,5	42,0
Niveau résiduel retenu PF7 (Ferme de la Noue (2017))		31,5	33,0	33,0	34,0	35,0	36,5	38,0	39,0
R70 - FERME DE LA NOUE	Contribution des parcs futurs	15,2	17,5	22,6	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5
	Niveau résiduel global	31,5	33,0	33,5	34,5	35,5	37,0	38,0	39,0
Niveau résiduel retenu PF14 (Drouilly (2017))		35,0	35,0	35,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0
R140 - DROUILLY	Contribution des parcs futurs	16,1	20,3	24,7	27,2	27,0	26,8	26,8	26,8
	Niveau résiduel global	35,0	35,0	35,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5

Bruit résiduel global nocturne en dB(A) Vents de Nord-Est		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m							
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Coole Nord (2017))		33,0	33,0	34,0	34,5	35,0	36,0	37,0	38,0
R10 - COOLE NORD	Contribution des parcs futurs	15,4	18,3	23,2	25,9	25,9	25,8	25,7	25,7
	Niveau résiduel global	33,0	33,0	34,5	35,0	35,5	36,5	37,5	38,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Coole Sud (2017))		43,5	43,5	43,5	45,5	47,5	49,0	50,0	51,0
R20 - COOLE SUD	Contribution des parcs futurs	12,9	15,7	20,6	23,4	23,3	23,3	23,2	23,2
	Niveau résiduel global	43,5	43,5	43,5	45,5	47,5	49,0	50,0	51,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Faux-Vésigneul (2017))		26,5	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R30 - FAUX	Contribution des parcs futurs	20,1	23,7	28,3	30,9	30,8	30,6	30,6	30,6
	Niveau résiduel global	27,5	30,5	32,0	34,0	34,5	35,0	35,5	36,5
Niveau résiduel retenu PF4 (Songy (2017))		33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	35,0	36,0
R40 - SONGY	Contribution des parcs futurs	14,7	19,5	23,8	26,1	25,9	25,6	25,5	25,5
	Niveau résiduel global	33,0	33,0	33,5	34,0	34,0	34,5	35,5	36,5
R41_PRINGY	Contribution des parcs futurs	13,9	18,3	22,7	25,1	24,9	24,7	24,6	24,6
	Niveau résiduel global	33,0	33,0	33,5	33,5	33,5	34,5	35,5	36,5
Niveau résiduel retenu PF6 (Maisons-en-Champagne (2017))		35,0	35,0	35,0	35,0	37,0	38,0	39,0	40,0
R60 - MAISONS EN CHAMPAGNE	Contribution des parcs futurs	18,0	20,6	25,6	28,4	28,4	28,3	28,3	28,3
	Niveau résiduel global	35,0	35,0	35,5	36,0	37,5	38,5	39,5	40,5
Niveau résiduel retenu PF7 (Ferme de la Noue (2017))		32,5	33,0	34,0	36,0	38,0	39,0	40,0	41,0
R70 - FERME DE NOUE	Contribution des parcs futurs	18,0	20,3	25,3	28,3	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau résiduel global	32,5	33,0	34,5	36,5	38,5	39,5	40,5	41,0
Niveau résiduel retenu PF14 (Drouilly (2017))		38,0	38,0	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	40,0
R140 - DROUILLY	Contribution des parcs futurs	14,2	18,5	22,9	25,3	25,1	24,9	24,8	24,8
	Niveau résiduel global	38,0	38,0	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	40,0

3 CALCUL D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE « 4 VALLEES VII »

3.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

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

Ce logiciel, développé par la société allemande DATAKUSTIK, permet de calculer la propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influant sur cette propagation : topographie du site, effets d'obstacles naturels ou artificiels, nature du sol, statistiques de vent en direction...

Il permet de calculer en octave des niveaux sonores en des points récepteurs ou d'établir des cartes de bruit en contribution des sources sonores modélisées, sur la base d'un maillage de points de calculs prédéfini puis optimisé.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, indiquant notamment la topographie du site et la position des habitations situées dans les zones concernées par le projet.

Les éoliennes sont modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles dont la hauteur correspond à celle du moyeu.

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé en considérant les éoliennes en fonctionnement standard.

Les calculs sont effectués en champ libre, à l'extérieur des habitations, à une hauteur de 1,5m au-dessus du sol (homogène avec la hauteur des points de mesure).

La rose des vents du site en direction est ensuite utilisée pour pondérer les contributions sonores calculées, en application de la norme ISO 9613 (conditions de propagation favorables ou homogènes).

3.1.1. Contributions sonores du projet

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé en considérant l'ensemble des éoliennes du projet de « 4 Vallées VII », en fonctionnement standard et simultané.

Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Ref.	Coordonnées spatiales (Lambert II étendu)	
	X	Y
E30	755 915	2 421 275
E31	756 002	2 420 770
E32	756 120	2 420 274
E33	756 201	2 419 751
E34	756 427	2 421 693
E35	756 624	2 421 307
E36	757 004	2 422 133

Trois modèles d'éoliennes ont été envisagées :

- ▶ Eolienne G114 T93 2,5/2,625MW
- ▶ Eolienne G126 T84 2,5/2,625MW.
- ▶ Eolienne G132 T84 3,3/3,465MW.

Pour cette étude acoustique c'est le modèle le plus bruyant qui a été considéré pour réaliser les simulations : éolienne G126 T84 dans sa version max power 2,625MW. Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 6.

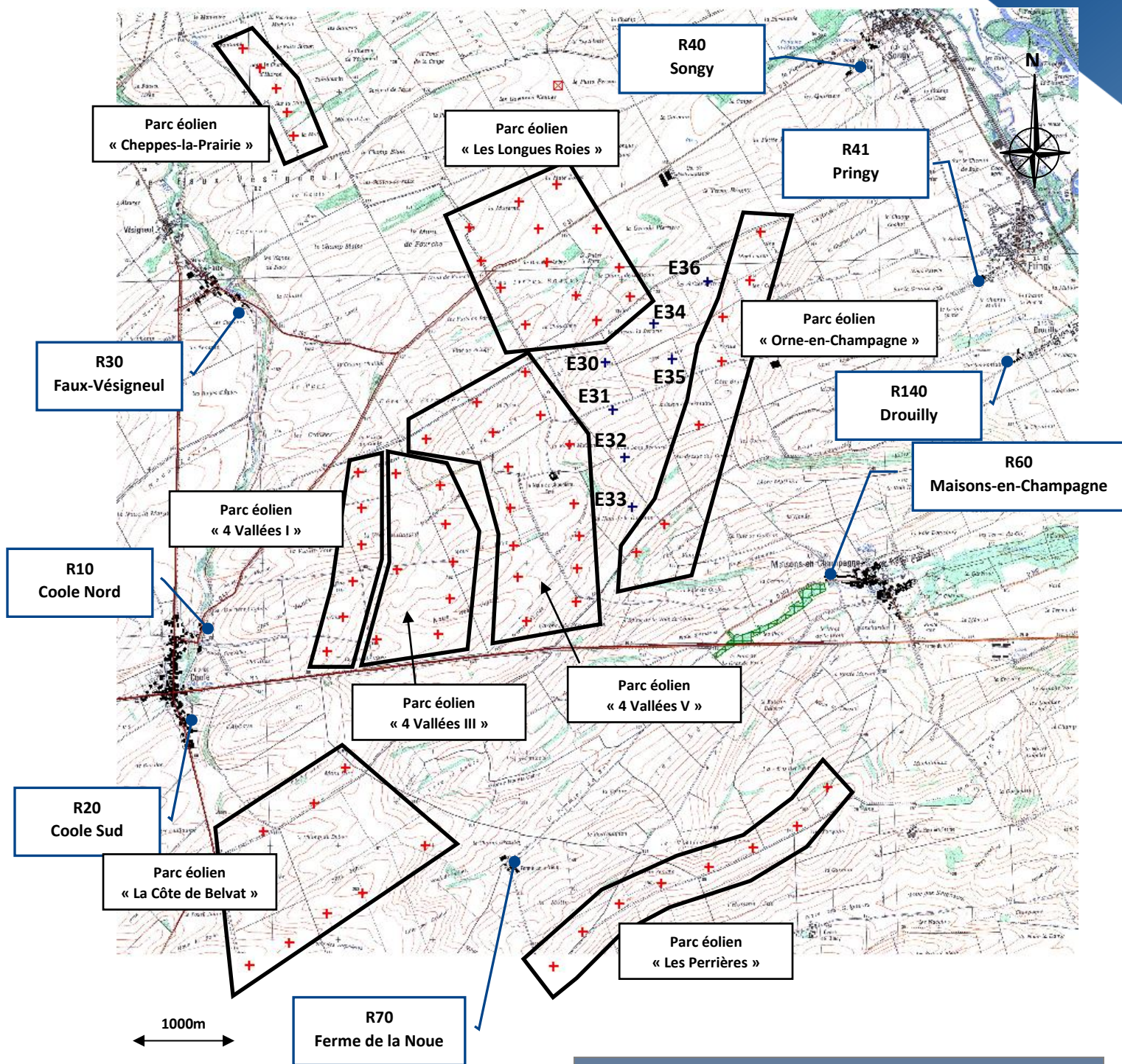
La planche page suivante permet de visualiser le site, ainsi que la position des points de contrôle retenus, au niveau des zones habitées les plus proches.

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

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert II étendu)		Hauteur du point de calcul	Niveau résiduel retenu
	X	Y		
R10-Coole Nord	751 630,23	2 418 498,75	1,5m	PF1-Coole Nord
R20-Coole Sud	751 530,08	2 417 468,97	1,5m	PF2-Coole Sud
R30-Faux-Vésigneul	752 064,27	2 421 849,28	1,5m	PF3-Faux-Vésigneul
R40-Songy	758 617,53	2 424 759,11	1,5m	PF4-Songy
R41-Pringy	759 871,09	2 422 155,57	1,5m	
R60-Maisons-en-Champagne	758 262,58	2 419 019,18	1,5m	PF6-Maisons-en-Champagne
R70-Ferme de la Noue	754 936,34	2 415 969,85	1,5m	PF7-Ferme de la Noue
R140-Drouilly	760 183,17	2 421 260,29	1,5m	PF14-Drouilly

Les calculs d'impact du projet éolien de « 4 Vallées VII » sont réalisés dans la suite du document en considérant les 2 directions principales de vent sur le site, c'est-à-dire en différenciant les vents de Sud-Ouest]150°-330°] et les vents de Nord-Est]330°-150°].

Planche 8 - Localisation des points de contrôle et du projet éolien



Légende :	
●	Points de contrôle de l'émergence
+	Position et référence des éoliennes du projet de « 4 Vallées VII »
+	Parcs éoliens voisins (existants ou futurs)

4 SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET DE « 4 VALLEES VII »

4.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

4.1.1. Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer les niveaux sonores ambiants futurs moyens (par addition logarithmique), en période nocturne et diurne.

L'analyse de sensibilité est alors réalisée en calculant les émergences moyennes à partir des niveaux résiduels moyens retenus, pour chaque vitesse de vent et pour chacune des 2 directions.

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

Planche 9 - Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité

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

Quelques explications des éléments du tableau :

- ▶ **Niveau résiduel retenu PF1** : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°1. Ils sont issus des mesures au point PF1 lors de l'état initial.
- ▶ **Contribution du parc** : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet.
- ▶ **Niveau ambiant futur** : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc.
- ▶ **Emergence** : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet).
- ▶ **Dépassement réglementaire** : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 26/08/2011 à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB(A) de nuit et de 5 dB(A) de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A).
 - ▶ Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), **ou** que l'émergence est limitée à 3 dB(A) de nuit (5 dB(A) de jour).
 - ▶ Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur pour que le parc devienne conforme. Le gain est calculé à partir de l'émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit et du seuil de 35 dB(A).

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

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

On rappelle que le périmètre de mesure du bruit de l'installation est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec $R=1,2 \times$ (hauteur du moyeu + longueur d'un demi rotor).

Dans notre cas :

- ▶ **Pour les éoliennes Gamesa G126 (moyeu à h=84m), le rayon R vaut 176,4m.**

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

4.1.3. Analyse des tonalités marquées

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

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

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

4.2. EMERGENCES GLOBALES A L'EXTERIEUR

Les émergences globales calculées à l'extérieur des habitations, pour chacun des points de contrôle retenus, sont indiquées dans les tableaux suivants.

Planche 10 - Analyse de sensibilité acoustique

Période diurne - Vents de Sud-Ouest

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Projet éolien 4 Vallées VII - G126 T84 2,625 MW Vents de Sud-Ouest		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m								
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Coole Nord)		<42,5	42,5	42,5	43,5	45,0	45,0	46,0	47,0	48,0
R10 - COOLE NORD	Contribution du parc		2,4	4,5	9,5	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
	Niveau ambiant futur		42,5	42,5	43,5	45,0	45,0	46,0	47,0	48,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Coole Sud)		<44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	45,0	46,0	47,0
R20 - COOLE SUD	Contribution du parc		0,5	2,6	7,6	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
	Niveau ambiant futur		44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	45,0	46,0	47,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Faux-Vésigneul)		<38,5	38,5	39,0	39,5	41,0	42,0	44,0	45,0	46,0
R30 - FAUX	Contribution du parc		7,9	10,0	15,0	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7
	Niveau ambiant futur		38,5	39,0	39,5	41,0	42,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Songy)		<38	38,0	38,0	38,5	38,5	38,5	39,5	40,5	41,0
R40 - SONGY	Contribution du parc		12,1	14,2	19,2	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9
	Niveau ambiant futur		38,0	38,0	38,5	38,5	38,5	39,5	40,5	41,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Pringy)		<38	38,0	38,0	38,0	38,5	38,5	39,5	40,0	41,0
R41 - PRINGY	Contribution du parc		14,5	16,6	21,6	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3
	Niveau ambiant futur		38,0	38,0	38,0	38,5	38,5	39,5	40,0	41,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Maisons-en-Champagne)		<38,5	38,5	38,5	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0
R60 - MAISONS EN CHAMPAGNE	Contribution du parc		16,5	18,6	23,6	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3
	Niveau ambiant futur		38,5	38,5	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (Ferme de la Noue)		<37,5	37,5	39,0	39,0	40,5	42,5	44,0	45,0	46,0
R70 - FERME DE NOUE	Contribution du parc		6,1	8,2	13,2	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
	Niveau ambiant futur		37,5	39,0	39,0	40,5	42,5	44,0	45,0	46,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF14 (Drouilly)		<35,5	35,5	38,0	40,5	41,0	43,0	45,0	46,0	47,0
R140 - DROUILLY	Contribution du parc		13,3	15,4	20,4	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
	Niveau ambiant futur		35,5	38,0	40,5	41,0	43,0	45,0	46,0	47,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Période nocturne - Vents de Sud-Ouest

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Projet éolien 4 Vallées VII - G126 T84 2,625 MW Vents de Sud-Ouest		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m								
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Coole Nord)		<37,5	37,5	38,0	39,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
R10 - COOLE NORD	Contribution du parc		2,6	4,7	9,7	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4
	Niveau ambiant futur		37,5	38,0	39,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Coole Sud)		<40,5	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0
R20 - COOLE SUD	Contribution du parc		0,7	2,8	7,8	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
	Niveau ambiant futur		40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0	47,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Faux-Vésigneul)		<25	25,0	28,0	31,0	34,5	35,5	36,0	37,0	37,5
R30 - FAUX	Contribution du parc		8,0	10,1	15,1	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8
	Niveau ambiant futur		25,0	28,0	31,0	34,5	35,5	36,0	37,0	37,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Songy)		<28,5	28,5	29,0	31,0	33,0	34,5	35,0	36,0	36,5
R40 - SONGY	Contribution du parc		12,1	14,2	19,2	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9
	Niveau ambiant futur		28,5	29,0	31,5	33,5	35,0	35,5	36,0	36,5
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Pringy)		<28,5	28,5	28,5	30,5	32,5	34,5	35,0	35,5	36,5
R41_PRINGY	Contribution du parc		14,5	16,6	21,6	25,3	25,3	25,3	25,3	25,3
	Niveau ambiant futur		28,5	29,0	31,0	33,5	35,0	35,5	36,0	37,0
	Emergence		0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Maisons-en-Champagne)		<37,5	37,5	38,0	39,0	39,5	39,5	40,5	41,5	42,0
R60 - MAISONS EN CHAMPAGNE	Contribution du parc		16,5	18,6	23,6	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3
	Niveau ambiant futur		37,5	38,0	39,0	40,0	40,0	40,5	41,5	42,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (Ferme de la Noue)		<31,5	31,5	33,0	33,5	34,5	35,5	37,0	38,0	39,0
R70 - FERME DE NOUE	Contribution du parc		6,0	8,1	13,1	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
	Niveau ambiant futur		31,5	33,0	33,5	34,5	35,5	37,0	38,0	39,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF14 (Drouilly)		<35	35,0	35,0	35,5	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5
R140 - DROUILLY	Contribution du parc		13,2	15,3	20,3	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
	Niveau ambiant futur		35,0	35,0	35,5	36,0	36,5	37,5	38,5	39,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Période diurne - Vents de Nord-Est

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Projet éolien 4 Vallées VII - G126 T84 2,625 MW Vents de Nord-Est		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m								
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Coole Nord)		<40	40,0	40,0	41,5	43,5	44,0	45,0	46,0	47,0
R10 - COOLE NORD	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	5,8	7,9	12,9	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6
	Niveau ambiant futur		40,0	40,0	41,5	43,5	44,0	45,0	46,0	47,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Coole Sud)		<47,5	47,5	48,5	49,0	50,0	51,0	52,0	54,5	56,0
R20 - COOLE SUD	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	4,2	6,3	11,3	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
	Niveau ambiant futur		47,5	48,5	49,0	50,0	51,0	52,0	54,5	56,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Faux-Vésigneul)		<37,5	37,5	37,5	38,0	40,0	40,5	44,0	47,5	48,0
R30 - FAUX	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	9,4	11,5	16,5	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
	Niveau ambiant futur		37,5	37,5	38,0	40,0	40,5	44,0	47,5	48,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Songy)		<40	40,0	40,0	41,0	42,0	42,0	43,5	43,5	44,0
R40 - SONGY	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	9,2	11,3	16,3	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	Niveau ambiant futur		40,0	40,0	41,0	42,0	42,0	43,5	43,5	44,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Pringy)		<40	40,0	40,0	41,0	42,0	42,0	43,5	43,5	44,0
R41_PRINGY	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	12,4	14,5	19,5	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2
	Niveau ambiant futur		40,0	40,0	41,0	42,0	42,0	43,5	43,5	44,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Maisons-en-Champagne)		<36,5	36,5	36,5	38,0	41,0	42,0	46,0	48,0	50,0
R60 - MAISONS EN CHAMPAGNE	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	16,2	18,3	23,3	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
	Niveau ambiant futur		36,5	36,5	38,0	41,0	42,0	46,0	48,0	50,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (Ferme de la Noue)		<35,5	35,5	35,5	39,5	42,5	46,0	48,0	49,0	50,0
R70 - FERME DE NOUE	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	9,4	11,5	16,5	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
	Niveau ambiant futur		35,5	35,5	39,5	42,5	46,0	48,0	49,0	50,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF14 (Drouilly)		<38	38,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0
R140 - DROUILLY	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	11,3	13,4	18,4	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1
	Niveau ambiant futur		38,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,0	45,0	46,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Période nocturne - Vents de Nord-Est

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Projet éolien 4 Vallées VII - G126 T84 2,625 MW Vents de Nord-Est		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m								
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Coole Nord)		<33	33,0	33,0	34,5	35,0	35,5	36,5	37,5	38,0
R10 - COOLE NORD	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	5,8	7,9	12,9	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6
	Niveau ambiant futur		33,0	33,0	34,5	35,0	35,5	36,5	37,5	38,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Coole Sud)		<43,5	43,5	43,5	43,5	45,5	47,5	49,0	50,0	51,0
R20 - COOLE SUD	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	4,2	6,3	11,3	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
	Niveau ambiant futur		43,5	43,5	43,5	45,5	47,5	49,0	50,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Faux-Vésigneul)		<27,5	27,5	30,5	32,0	34,0	34,5	35,0	35,5	36,5
R30 - FAUX	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	9,4	11,5	16,5	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
	Niveau ambiant futur		27,5	30,5	32,0	34,0	34,5	35,0	35,5	36,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Songy)		<33	33,0	33,0	33,5	34,0	34,0	34,5	35,5	36,5
R40 - SONGY	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	9,2	11,3	16,3	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	Niveau ambiant futur		33,0	33,0	33,5	34,0	34,0	34,5	35,5	36,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Pringy)		<33	33,0	33,0	33,5	33,5	33,5	34,5	35,5	36,5
R41_PRINGY	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	12,3	14,4	19,4	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
	Niveau ambiant futur		33,0	33,0	33,5	34,0	34,0	35,0	35,5	36,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Maisons-en-Champagne)		<35	35,0	35,0	35,5	36,0	37,5	38,5	39,5	40,5
R60 - MAISONS EN CHAMPAGNE	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	16,1	18,2	23,2	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9
	Niveau ambiant futur		35,0	35,0	35,5	36,5	38,0	39,0	39,5	40,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (Ferme de la Noue)		<32,5	32,5	33,0	34,5	36,5	38,5	39,5	40,5	41,0
R70 - FERME DE NOUE	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	9,3	11,4	16,4	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1
	Niveau ambiant futur		32,5	33,0	34,5	36,5	38,5	39,5	40,5	41,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF14 (Drouilly)		<38	38,0	38,0	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	40,0
R140 - DROUILLY	Contribution du parc	Eoliennes à l'arrêt	11,3	13,4	18,4	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1
	Niveau ambiant futur		38,0	38,0	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	40,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Commentaires :

- ▶ En période diurne comme en période nocturne, et quelle que soit la direction de vent considérée, on ne constate aucun dépassement du seuil réglementaire.
- ▶ L'impact acoustique du projet sera nul à faible.

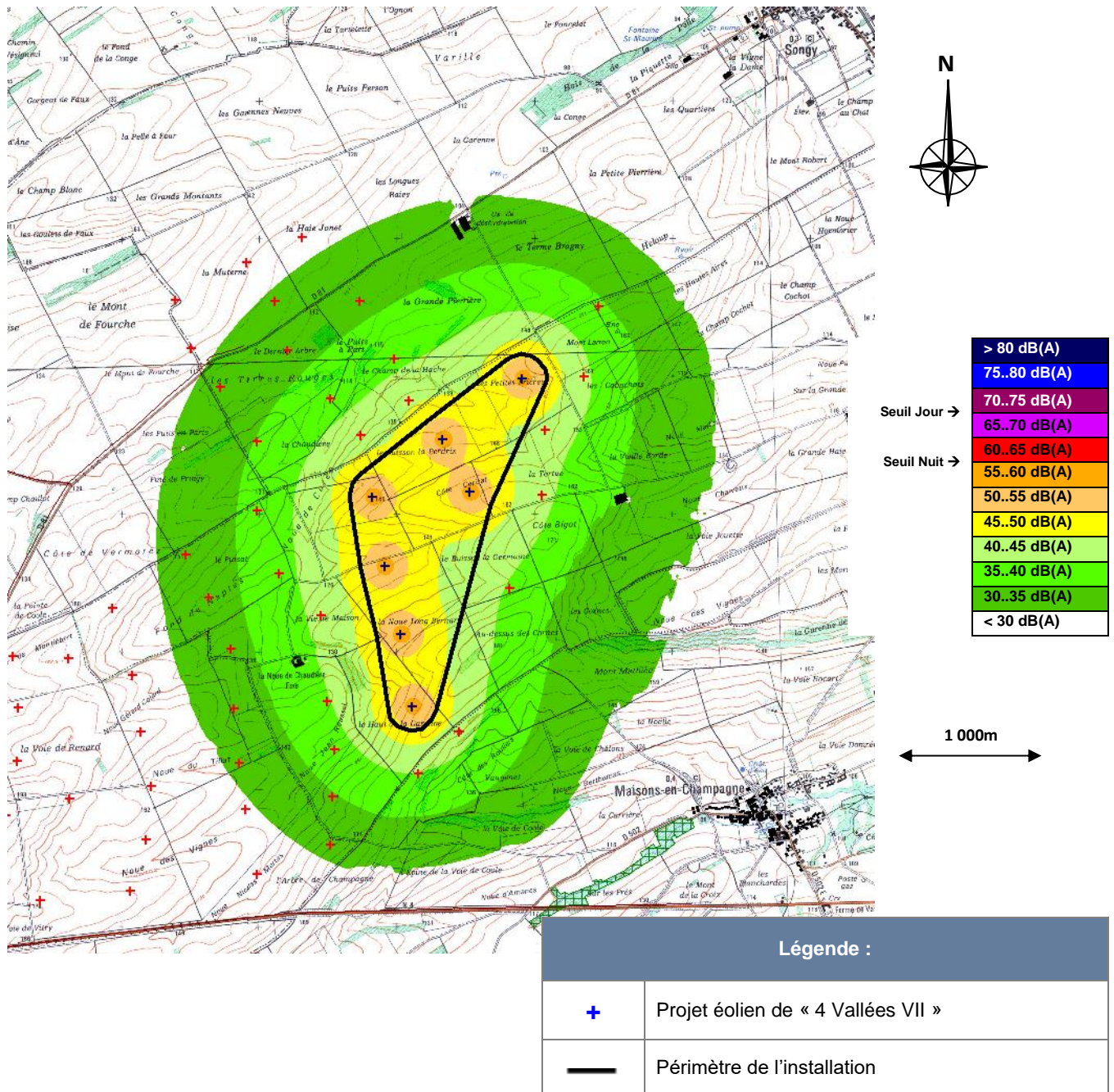
Aucune optimisation de fonctionnement n'est nécessaire.

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

La carte de bruit ci-après permet de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation. A titre d'illustration, la carte de bruit est calculée pour des vents « toutes directions confondues ».

Planche 11 - Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Vent de 8 m/s, calcul à h=1,5m



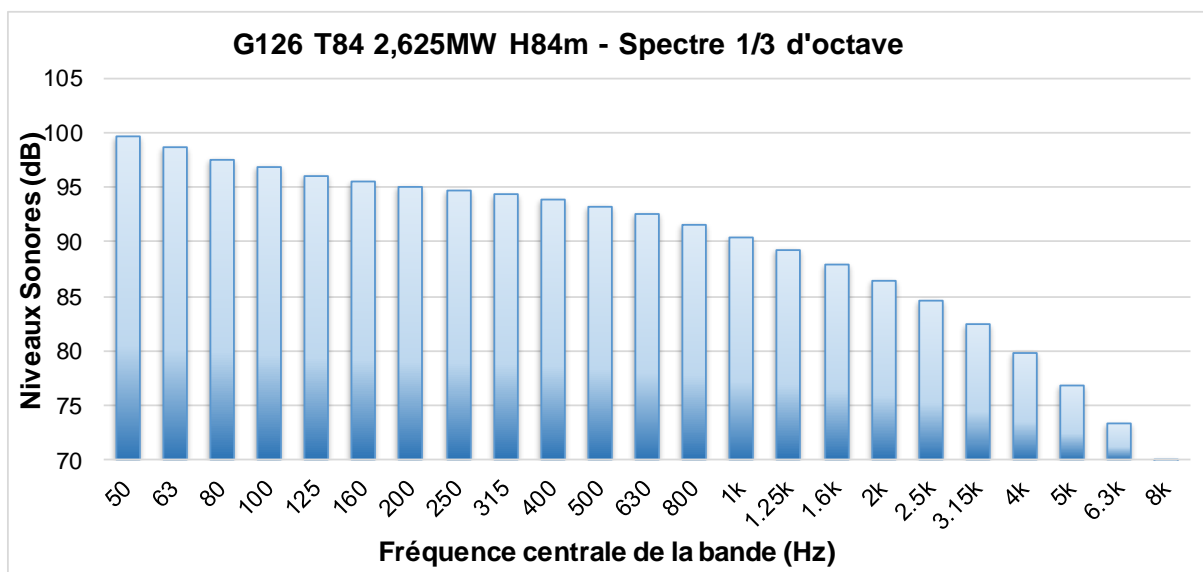
Commentaires :

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

4.2.2. Analyse des tonalités marquées

Le spectre d'émission sonore à 8 m/s (vitesse de référence) des éoliennes Gamesa G126 T84 2.625MW est donné dans le graphe ci-dessous.

Ce spectre est issu des documents fournis par le constructeur.



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

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

5 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de parc éolien de « 4 Vallées VII » dans le département de la Marne (51), une étude d'impact acoustique a été réalisée. Elle s'appuie sur :

- ▶ Une campagne de mesures de bruit de 3 semaines, corrélée à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site dans 7 Zones à Emergence Réglementée (ZER) proches du projet.
- ▶ L'intégration dans le bruit résiduel mesuré, par calcul, de l'impact des parcs éoliens de « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies », non construits au moment de la campagne de mesures sur site.
- ▶ Un calcul de la propagation sonore du bruit depuis les éoliennes, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, permettant de quantifier leur impact sur les bâtiments les plus proches.
- ▶ Une analyse croisée des 2 éléments précédents permettant le calcul des émergences réglementaires en période diurne et nocturne.

Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures d'état initial, de la modélisation réalisée et des données et hypothèses prises en compte dans les calculs, le calcul d'impact acoustique du projet éolien de « 4 Vallées VII » met en évidence :

- ▶ Une sensibilité nulle à faible du projet en période diurne comme en période nocturne, et l'absence de dépassements réglementaires quelles que soient les vitesses de vent, et pour les 2 directions de vent principales sur le site.
- ▶ Le respect des seuils réglementaires en limite de périmètre de mesure de bruit de l'installation.
- ▶ L'absence de tonalité marquée au sens de la norme NF S31-010.

A1 bruit

Arrêté du 26 août 2011 – Extraits relatif au

Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : DEVP1119348A

Section 1 Généralités

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par :

- ▶ Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.
- ▶ Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.
- ▶ Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.
- ▶ Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.
- ▶ Emergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).
- ▶ Zones à émergence réglementée :
 - ▶ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
 - ▶ les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
 - ▶ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.
- ▶ Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Section 6**Bruit**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A2 Matériels et logiciels utilisés

Matériels pour les mesures

Balises de surveillance acoustique :

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_014	N° 3192	I	N°23922	N° 135582	6-mars-17
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_015	N° 3193	I	N°23923	N° 135590	6-mars-17
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_016	N° 3236	I	N°25945	N° 135272	5-mai-15
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_017	N° 3237	I	N°25946	N° 135278	5-mai-15
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_018	N° 3238	I	N°25947	N° 135529	5-mai-15
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_019	N° 3239	I	N°25948	N° 132497	5-mai-15
E-BOX BRUIT (LD831)	E-Box_020	N° 3240	I	N°25949	N° 135358	5-mai-15

Sources références :

Modèle	ID	Référence	Classe	Date d'étalonnage
Cal21	CalAub_1	50241515	I	2-déc.-16

Station Météorologique :

Modèle	ID	Référence	Date d'étalonnage
WXT510 CR200	Mistral	B2140006	13-févr.-12

Accessoires de mesures :

Modèle
Kit de protection mesures extérieures (kit intempérie)

Logiciels d'exploitation :

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

Dernière mise à jour le : 20/03/2017

Logiciels pour le calcul d'impact

Plates-formes de calcul :

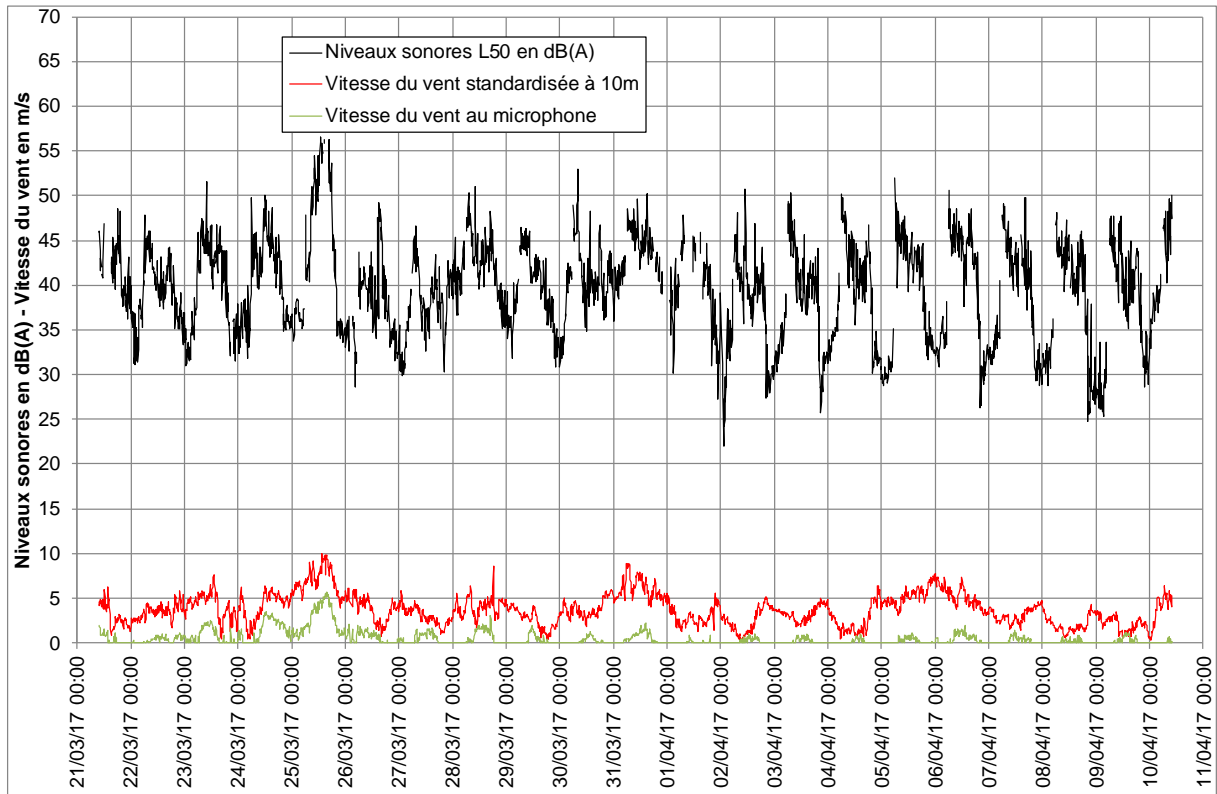
Modèle	Référence	Date de mise à disposition
CadnaA (Datakustik®)	4.6.155	20/05/2016

Dernière mise à jour le : 20/03/2017

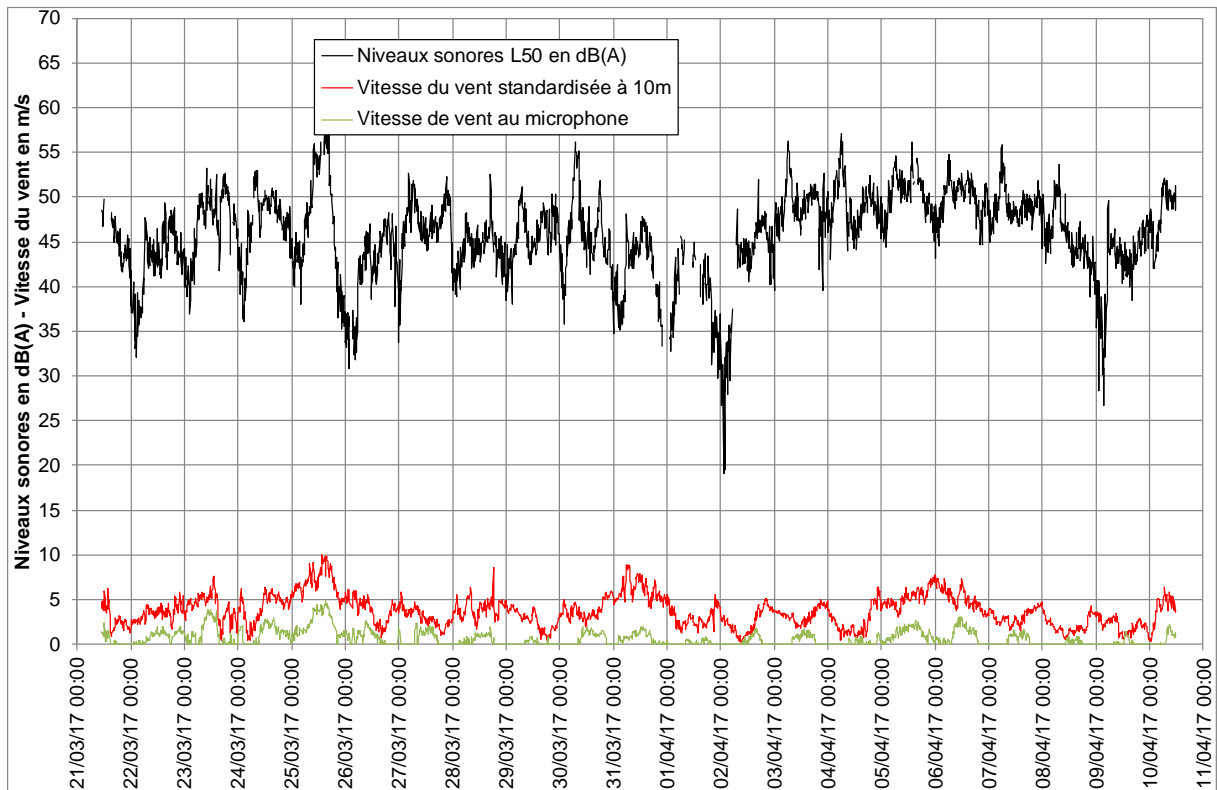
A3

Evolutions temporelles des mesures

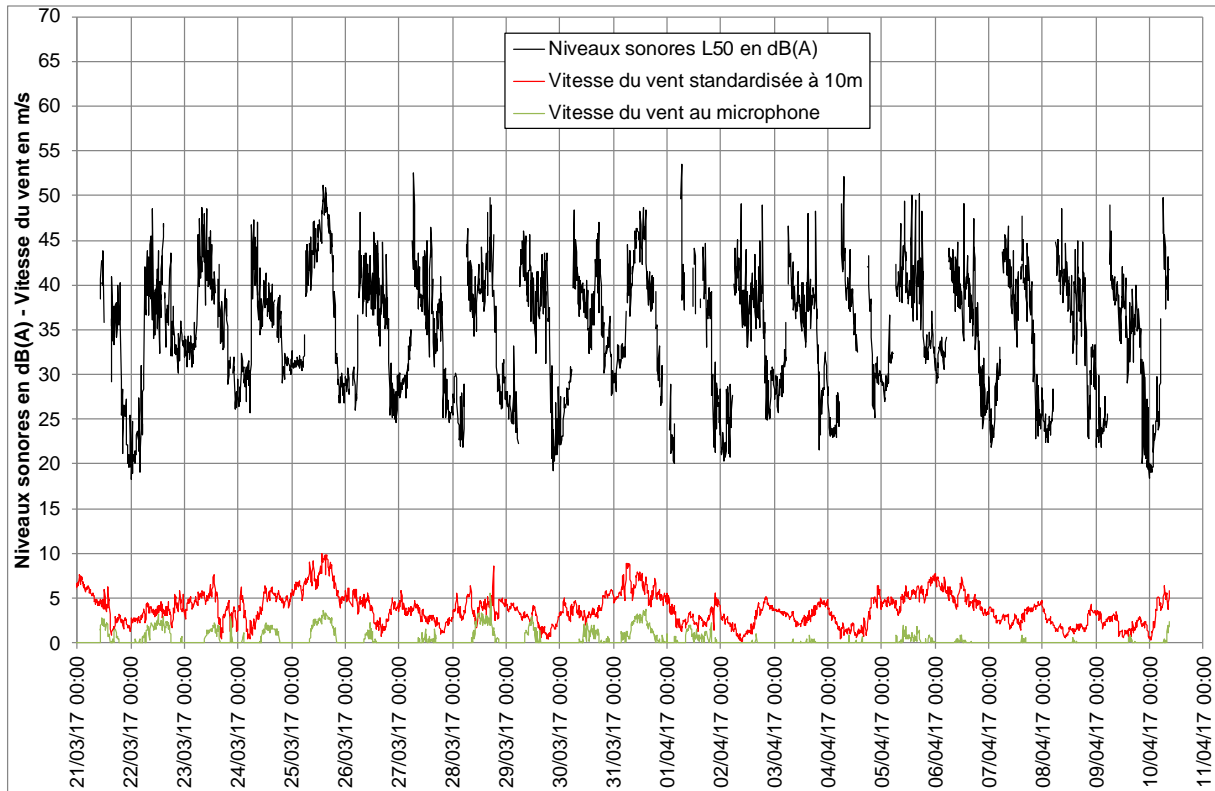
Niveaux sonores et vitesse du vent PF1 (Coole Nord)



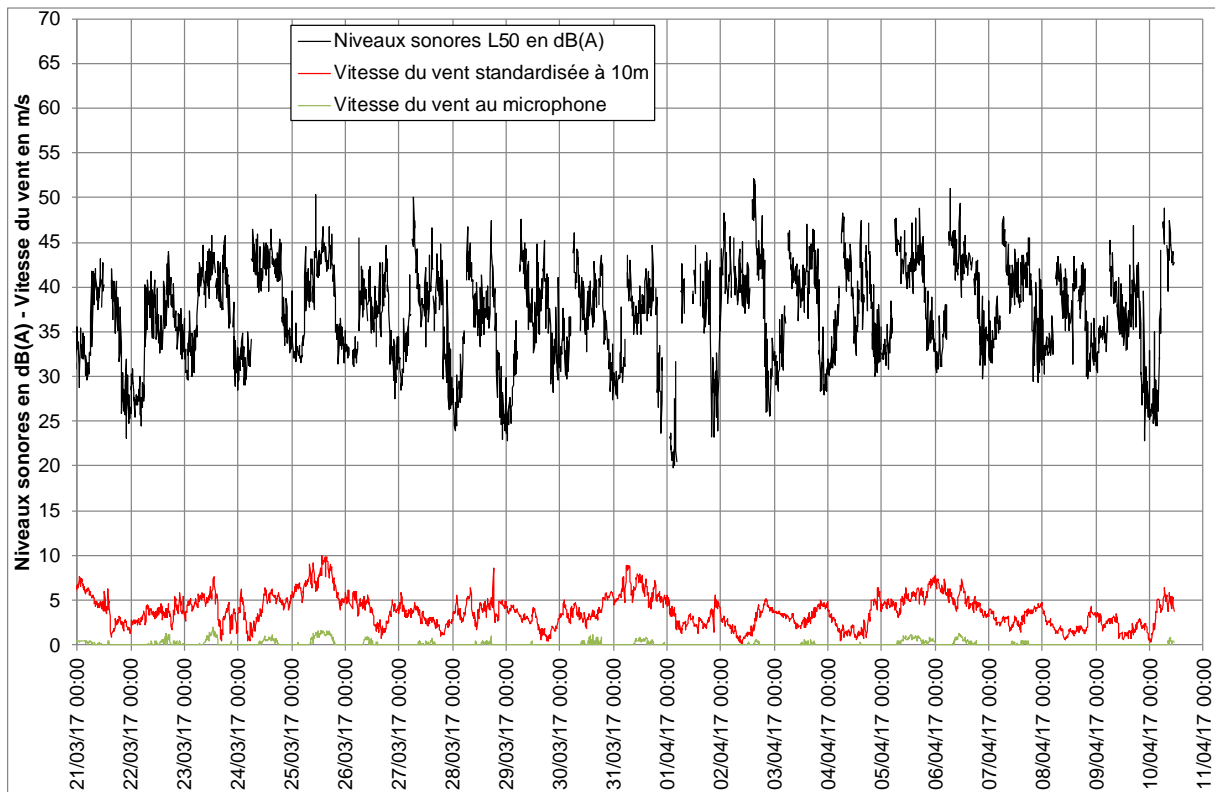
Niveaux sonores et vitesse du vent PF2 (Coole Sud)



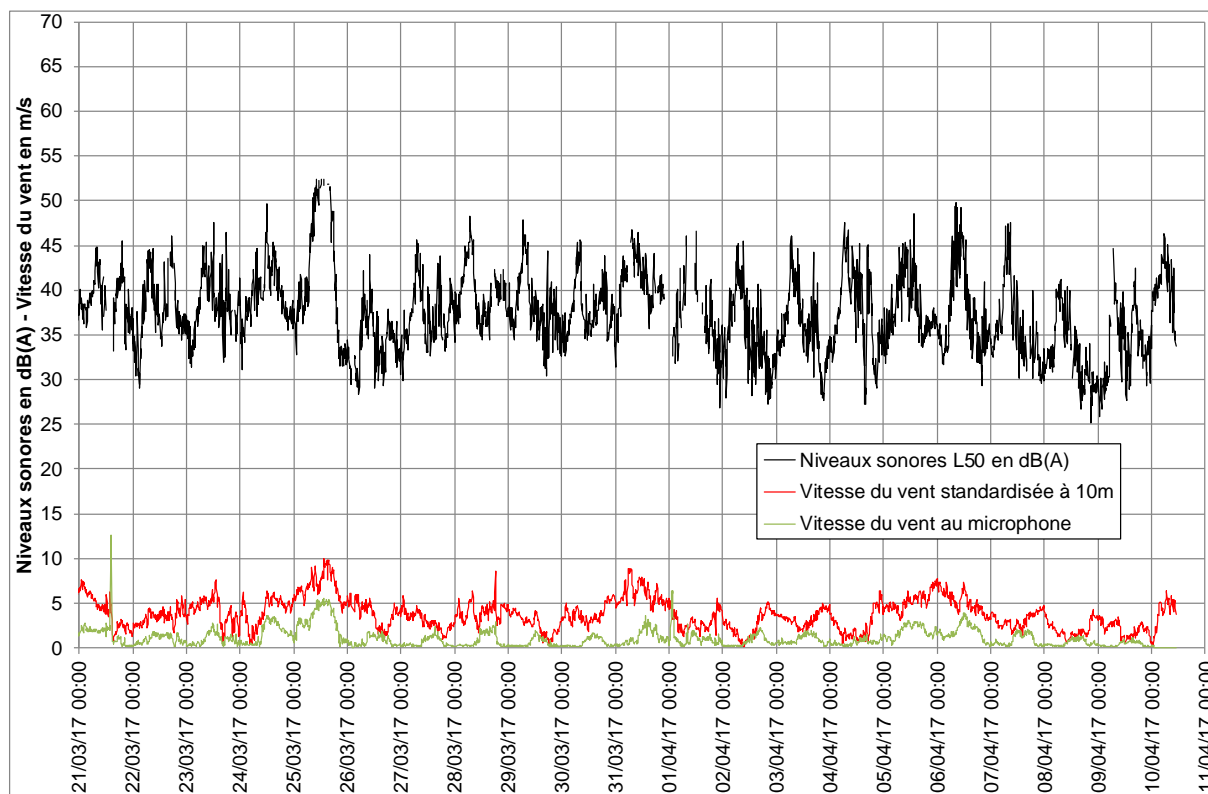
Niveaux sonores et vitesse du vent PF3 (Faux-Vésigneul)



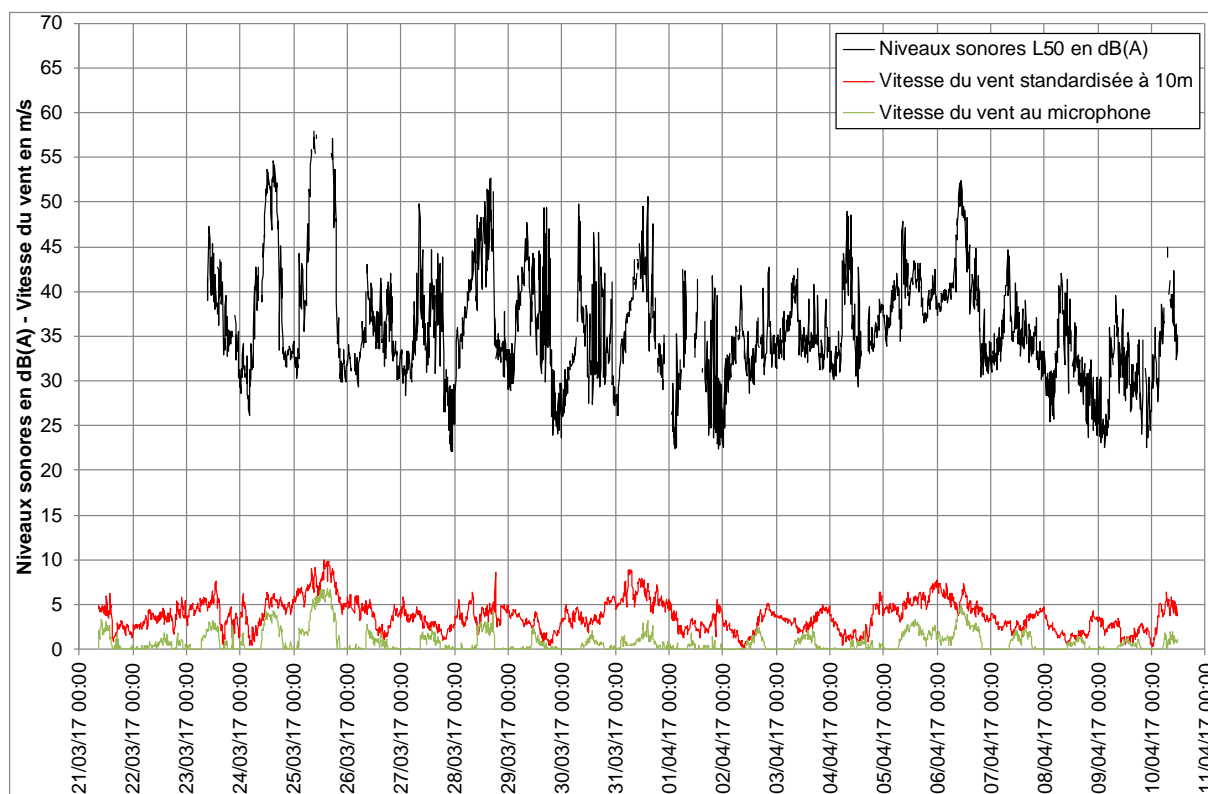
Niveaux sonores et vitesse du vent PF4 (Songy)



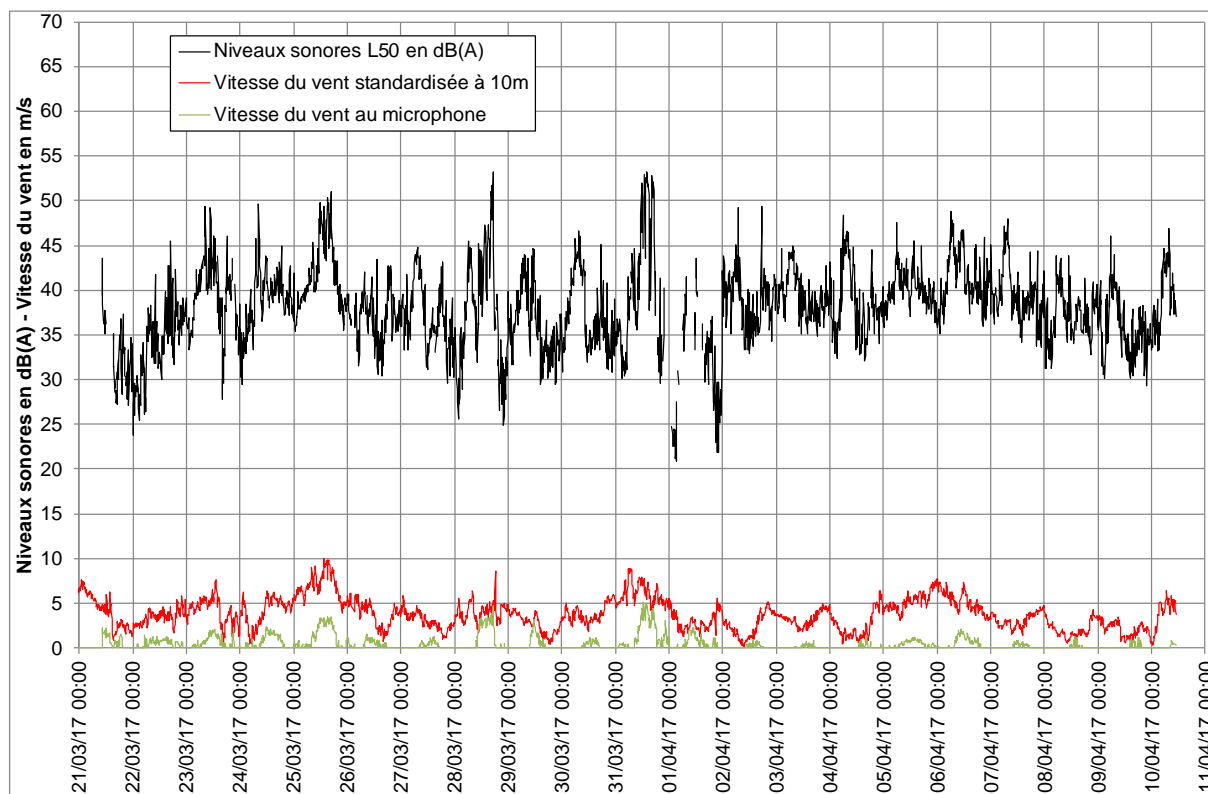
Niveaux sonores et vitesse du vent PF6 (Maisons-en-Champagne)



Niveaux sonores et vitesse du vent PF7 (Ferme de la Noue)



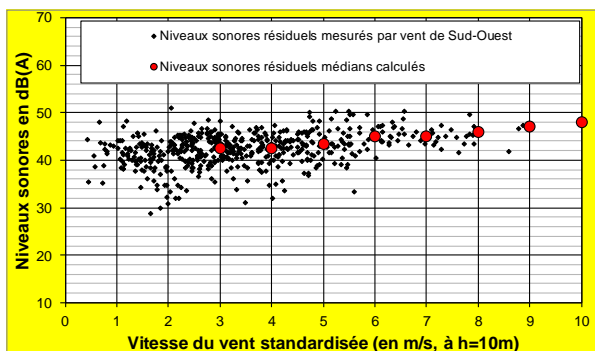
Niveaux sonores et vitesse du vent PF14 (Drouilly)



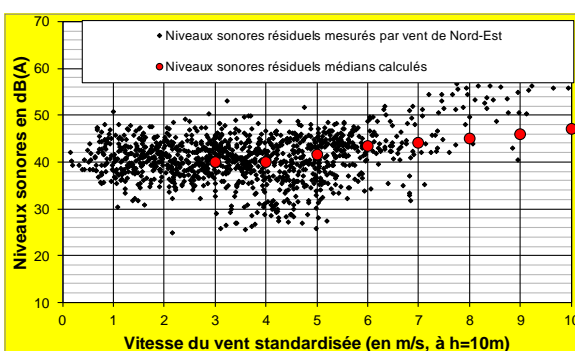
A4 Graphes de nuages de points en dB(A)

PF1 (Coole Nord)

Période jour (7h-22h)

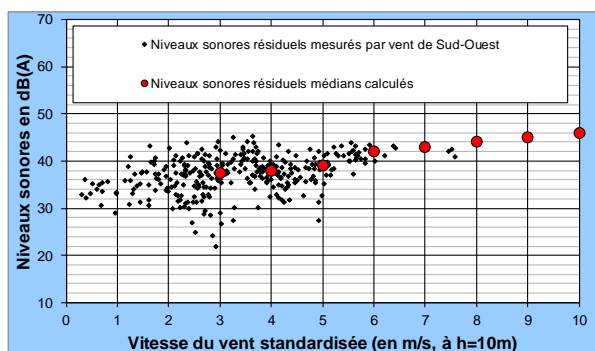


Sud-Ouest]150°; 330°]

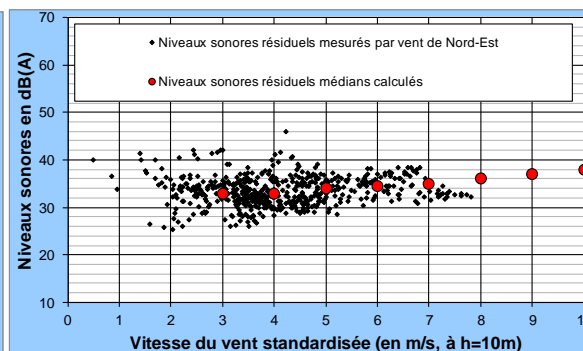


Nord-Est]330°; 150°]

Période nuit (22h-7h)



Sud-Ouest]150°; 330°]



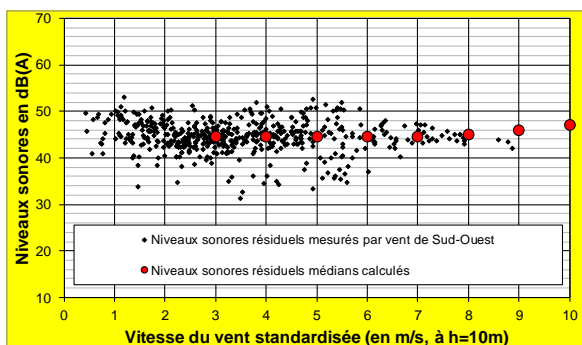
Nord-Est]330°; 150°]

Nombre d'échantillons

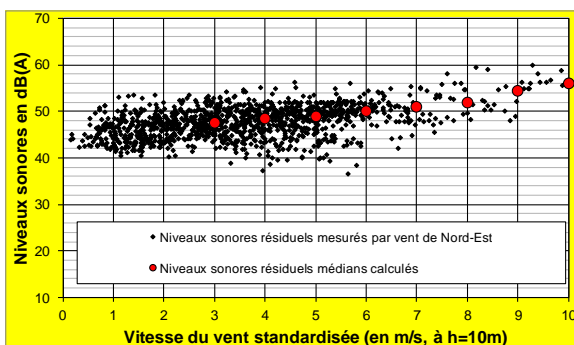
Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h)		Période nuit (22h-7h)	
	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]
3	118	230	81	132
4	92	218	81	163
5	70	217	41	104
6	36	100	23	55
7	20	41	1	34
8	9	19	2	4
9	3	11	0	0
10	0	2	0	0

PF2 (Coole Sud)

Période jour (7h-22h)

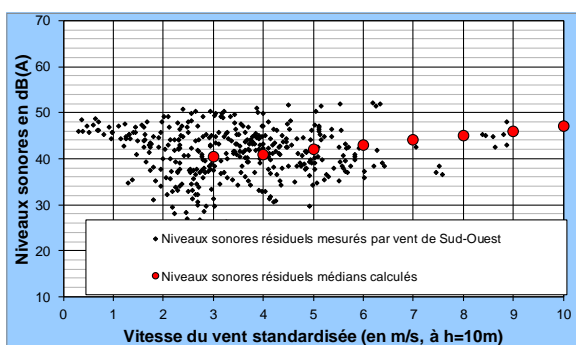


Sud-Ouest]150°; 330°]

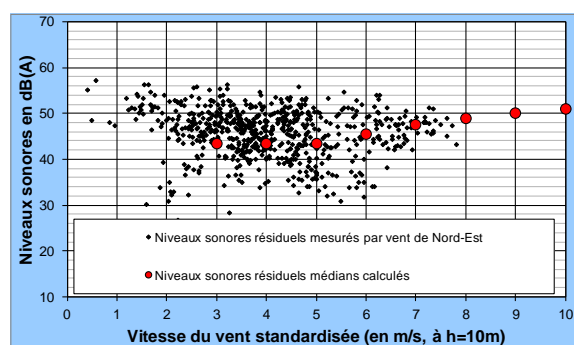


Nord-Est]330°; 150°]

Période nuit (22h-7h)



Sud-Ouest]150°; 330°]



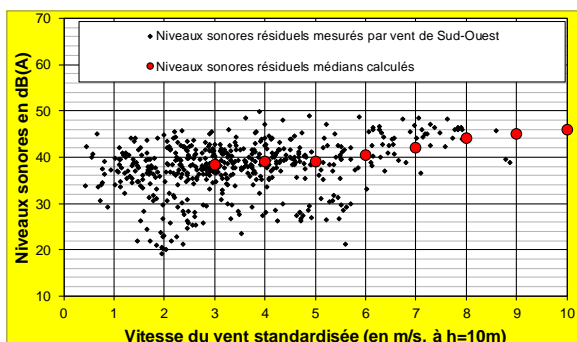
Nord-Est]330°; 150°]

Nombre d'échantillons

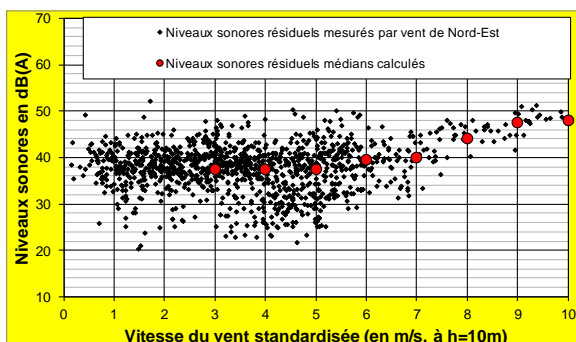
Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h)		Période nuit (22h-7h)	
	Sud-Ouest]150° ; 330°]	Nord-Est]330° ; 150°]	Sud-Ouest]150° ; 330°]	Nord-Est]330° ; 150°]
3	119	230	96	167
4	93	222	89	186
5	68	218	50	119
6	36	97	28	64
7	20	41	2	42
8	9	20	5	4
9	3	15	5	0
10	0	4	0	0

PF3 (Faux-Vésigneul)

Période jour (7h-22h)

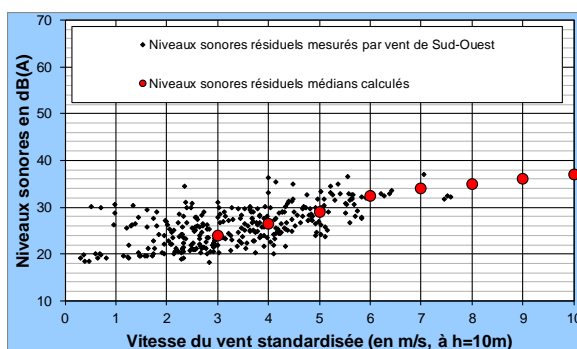


Sud-Ouest]150°; 330°]

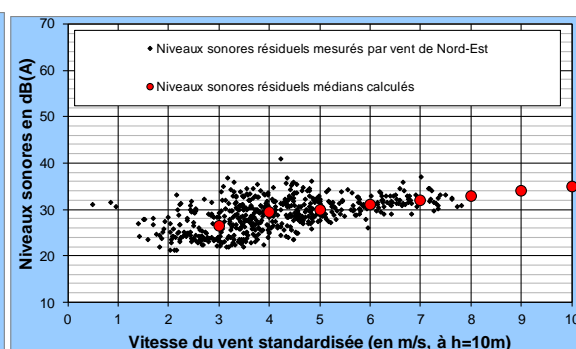


Nord-Est]330°; 150°]

Période nuit (22h-7h)



Sud-Ouest]150°; 330°]



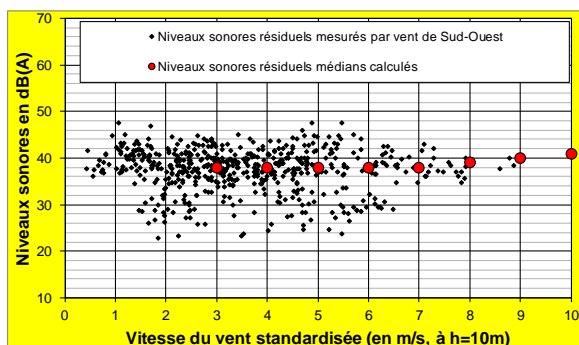
Nord-Est]330°; 150°]

Nombre d'échantillons

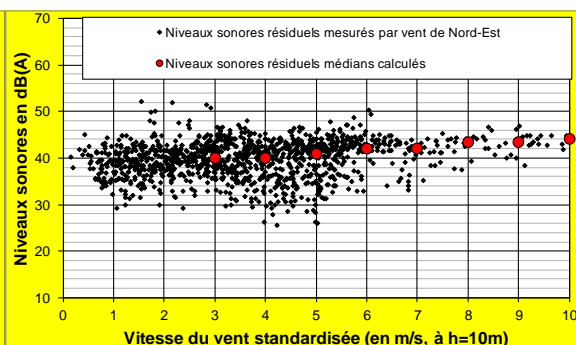
Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h)		Période nuit (22h-7h)	
	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]
3	118	226	77	136
4	88	217	81	164
5	61	210	41	104
6	35	98	24	53
7	20	41	2	35
8	9	21	2	4
9	3	19	0	0
10	0	5	0	0

PF4 (Songy)

Période jour (7h-22h)

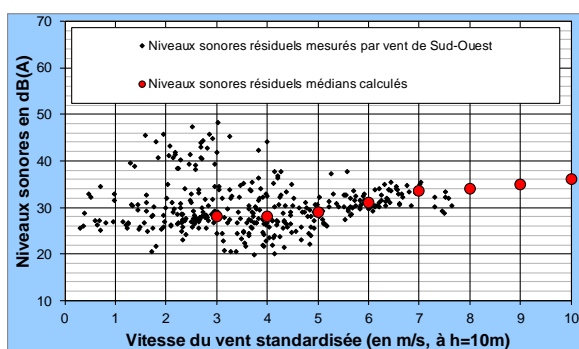


Sud-Ouest]150°; 330°]

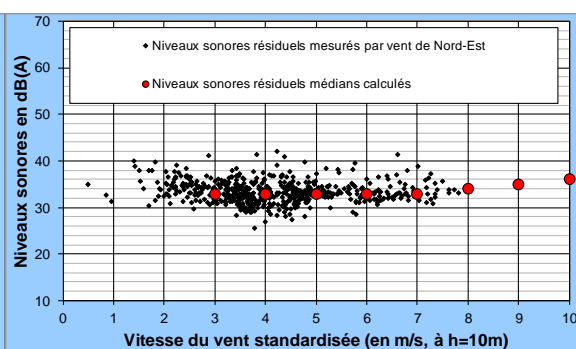


Nord-Est]330°; 150°]

Période nuit (22h-7h)



Sud-Ouest]150°; 330°]



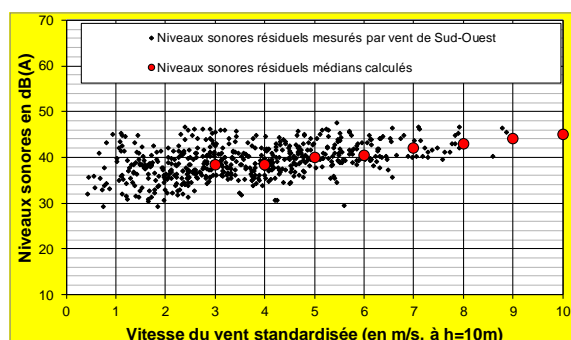
Nord-Est]330°; 150°]

Nombre d'échantillons

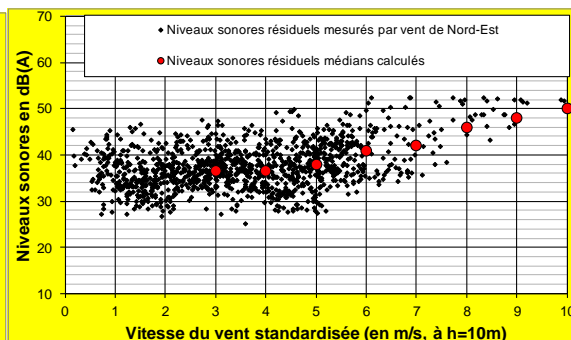
Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h)		Période nuit (22h-7h)	
	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]
3	119	228	78	131
4	100	216	81	159
5	88	217	41	103
6	46	101	51	54
7	20	41	18	36
8	9	21	5	4
9	3	19	0	0
10	0	5	0	0

PF6 (Maisons-en-Champagne)

Période jour (7h-22h)

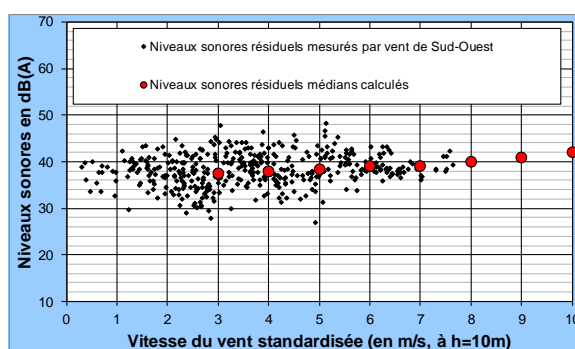


Sud-Ouest]150°; 330°]

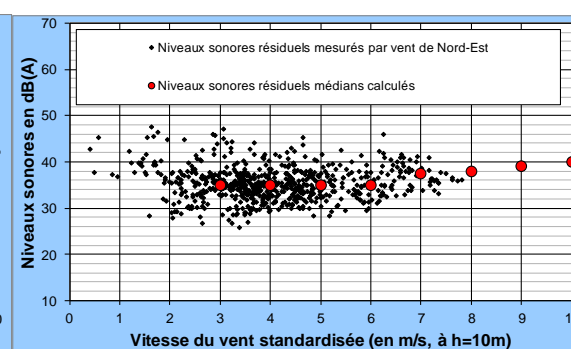


Nord-Est]330°; 150°]

Période nuit (22h-7h)



Sud-Ouest]150°; 330°]



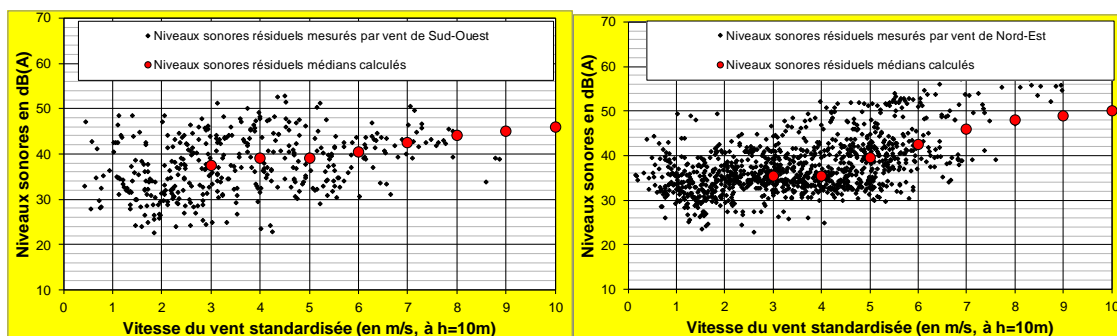
Nord-Est]330°; 150°]

Nombre d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h)		Période nuit (22h-7h)	
	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]
3	118	228	94	162
4	98	212	88	185
5	89	220	54	119
6	54	101	58	64
7	20	37	18	42
8	9	16	5	4
9	3	11	0	0
10	0	2	0	0

PF7 (Ferme de la Noue)

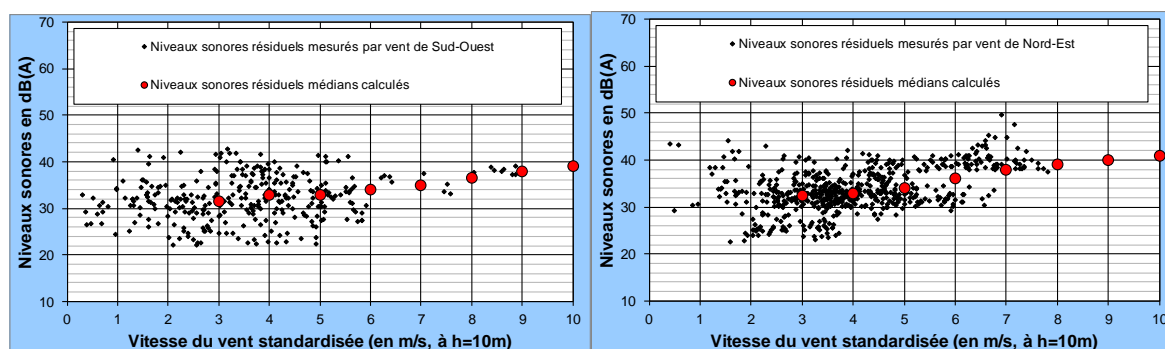
Période jour (7h-22h)



Sud-Ouest [150°; 330°]

Nord-Est [330°; 150°]

Période nuit (22h-7h)



Sud-Ouest [150°; 330°]

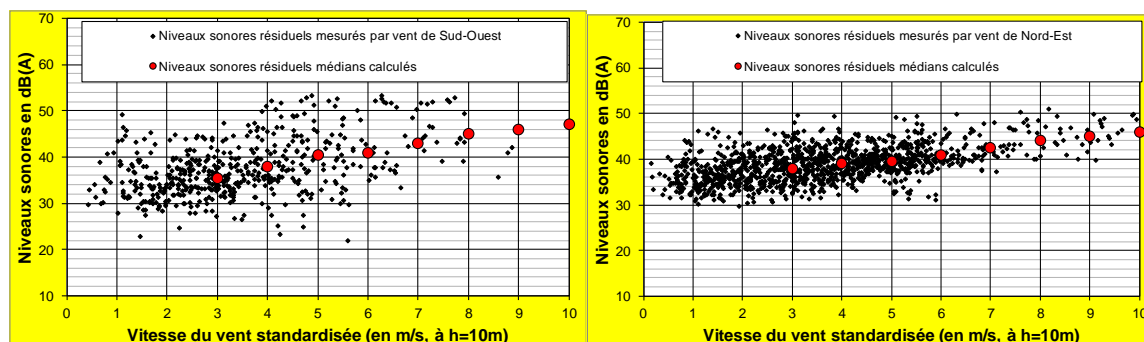
Nord-Est [330°; 150°]

Nombre d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h)		Période nuit (22h-7h)	
	Sud-Ouest [150 ; 330]	Nord-Est [330 ; 150]	Sud-Ouest [150 ; 330]	Nord-Est [330 ; 150]
3	81	203	68	161
4	62	198	86	159
5	58	209	45	96
6	34	89	24	63
7	20	31	2	42
8	7	8	5	4
9	3	5	5	0
10	0	0	0	0

PF14 (Drouilly)

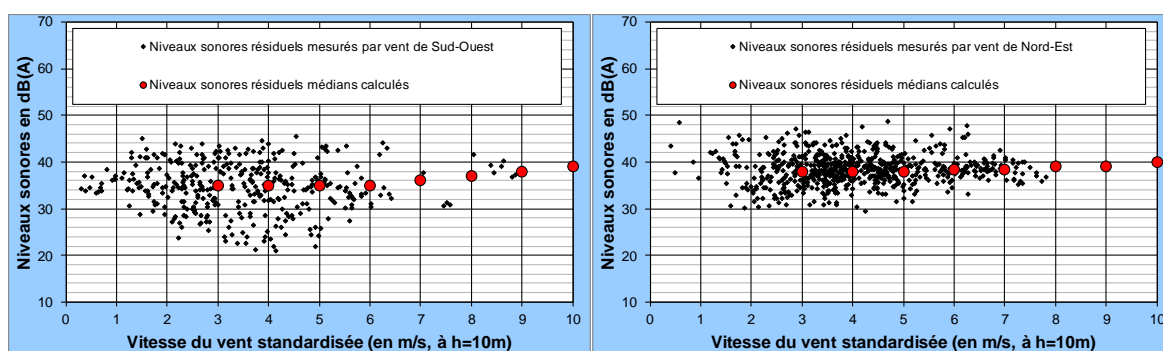
Période jour (7h-22h)



Sud-Ouest]150°; 330°]

Nord-Est]330°; 150°]

Période nuit (22h-7h)



Sud-Ouest]150°; 330°]

Nord-Est]330°; 150°]

Nombre d'échantillons

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période jour (7h-22h)		Période nuit (22h-7h)	
	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]	Sud-Ouest]150 ; 330]	Nord-Est]330 ; 150]
3	119	230	93	168
4	91	219	88	186
5	70	217	50	119
6	36	102	28	64
7	19	41	2	42
8	9	21	5	4
9	3	19	4	0
10	0	5	0	0

A5 Données parcs éoliens « 4 Vallées V » et « Les Longues Roies »

Parc éolien « 4 Vallées V » :

Les coordonnées des 15 éoliennes du parc de « 4 Vallées V » sont données dans le tableau suivant :

Référence éolienne	Coordonnées spatiales (Lambert II étendu)	
	X	Y
15	754 025	2 420 467
16	754 559	2 420 854
17	754 724	2 420 539
18	754 884	2 420 167
19	754 910	2 419 731
20	754 949	2 419 336
21	754 988	2 419 002
22	755 078	2 418 529
23	755 072	2 421 171
24	755 231	2 420 713
25	755 542	2 420 407
26	755 586	2 419 784
27	755 640	2 419 438
28	755 621	2 419 095
29	755 605	2 418 744

Les niveaux de puissance acoustique pris en compte dans les calculs sont présentés dans le tableau suivant (ces puissances acoustiques sont des données garanties par le constructeur) :

Référence éolienne	Niveaux de puissance acoustique en dB(A) Vitesse de vent standardisée à h=10 m, en m/s							
	3	4	5	6	7	8	9	10
Gamesa G126 T84 2.5MW standard 106,2 dB(A)	96,0	98,0	103,2	106,2	106,2	106,2	106,2	106,2

Parc éolien « Les Longues Roies » :

Les coordonnées des 13 éoliennes du parc de « Les Longues Roies » sont données dans le tableau suivant :

Référence éolienne	Coordonnées spatiales (Lambert II étendu)	
	X	Y
1	754 483	2 422 704
2	754 597	2 422 350
3	754 811	2 422 070
4	755 072	2 421 676
5	755 003	2 422 980
6	755 204	2 422 694
7	755 296	2 422 341
8	755 608	2 421 990
9	755 832	2 421 726
10	755 399	2 423 160
11	755 824	2 422 699
12	756 070	2 422 282
13	756 184	2 421 973

Les niveaux de puissance acoustique pris en compte dans les calculs sont présentés dans le tableau suivant (ces puissances acoustiques sont des données garanties par le constructeur) :

Référence éolienne	Niveaux de puissance acoustique en dB(A) Vitesse de vent standardisée à h=10 m, en m/s							
	3	4	5	6	7	8	9	10
Alstom ECO122 T89 3MW standard 105,8 dB(A)	94,3	99,4	103,6	105,8	105,6	105,3	105,2	105,2

A6 Données et hypothèses projet éolien « 4 Vallées VII »

Puissances acoustiques des éoliennes

Les éoliennes testées dans le cadre de ce dossier sont les suivantes :

- ▶ Eoliennes Gamesa G126 T84 2.625MW à 106,8 dB(A), moyeu à 84 mètres.

Leurs caractéristiques acoustiques sont issues des données transmises par le constructeur Gamesa Eolica (les niveaux de puissances acoustiques des éoliennes prises en compte sont des données garanties). Celles-ci sont précisées dans le tableau suivant.

	Niveaux de puissance acoustique en dB(A) - Vent (m/s) à 10 m							
	3	4	5	6	7	8	9	10
G126 T84 2.625MW	96,0	98,1	103,1	106,8	106,8	106,8	106,8	106,8

Le spectre de puissance acoustique type (donnée constructeur) est indiqué dans le tableau suivant :

Fréquence (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Gamesa G126 T84 en dB(A)	68,9	77,7	85,1	91,0	94,7	95,1	92,4	86,1	74,6

Hypothèses de calcul CadnaA

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

- ▶ Absorption du sol : $G = 0,68$
- ▶ Température : 10°C ; Hygrométrie : 70 %
- ▶ Prise en compte des surfaces boisées selon carte IGN (H arbres=10m).
- ▶ Distribution des occurrences de vent transmises par Siemens Gamesa.

