

VOLKSWIND

Projet éolien de la Ferme de Montguérin

Rapport d'étude d'impact acoustique

Réf. document : R-G-20-00405-01a-RF NeD
Le 12/11/2021.

Table des mises à jour du document

Indice de révision	Date	Objet de la mise à jour	Etabli par	Vérifié par
a	12/11/2021	Création du rapport final	V.FRAYSSE	S.ALIBERT

Liste de diffusion

Société	Contact
Volkswind	J-C.RIOULT

Table des matières

1. Synthèse de l'étude acoustique.....	4
1.1. Contexte de la mission	4
1.2. Déroulé de la mission	4
1.3. Opérations de mesurage	4
1.4. Impact acoustique prévisionnel.....	4
1.5. Analyses réglementaires	5
1.6. Plans de bridage	6
2. Contexte réglementaire	7
3. Méthodologie générale	8
3.1. Caractérisation des niveaux sonores résiduels	8
3.2. Modélisation informatique.....	8
3.3. Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit	8
3.4. Niveaux sonores maximum à proximité des machines.....	9
3.4.1. Estimation des contributions sonores maximales.....	9
3.4.2. Caractérisation du bruit de fond.....	9
3.4.3. Niveaux sonores maximum total	9
3.5. Étude de tonalité marquée.....	9
4. Opérations de mesurage des niveaux sonores résiduels.....	11
4.1. Dates et durée des mesurages	11
4.2. Matériel utilisé	11
4.3. Réglage des appareils.....	11
4.4. Présentation du projet et emplacements des points de mesurage.....	12
4.5. Ambiances acoustiques.....	13
4.6. Mesure et référence du vent.....	14
4.6.1. Méthodologie.....	14
4.6.2. Vent de référence.....	15
4.6.3. Occurrences des vents sur le site.....	15
4.6.4. Vent obtenu durant les mesures	16
4.6.5. Vent retenu pour les analyses	18
5. État initial du site.....	19
5.1. Méthodologie	19
5.1.1. Présentation des résultats de mesure	19
5.1.2. Présentation des évolutions temporelles.....	19
5.1.3. Représentation graphique des niveaux sonores en fonction des vitesses du vent	19
5.2. Analyses des mesures au niveau des habitations	20

5.2.1. Classes homogènes retenues.....	20
5.2.2. Estimations réalisées.....	20
5.2.3. Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A)	21
5.2.3.1. Secteur Sud-Ouest.....	21
5.2.3.2. Secteur Nord-Est	22
6. Calculs prévisionnels de la propagation	23
6.1. Présentation de l'approche.....	23
6.2. Hypothèses de calculs	23
6.2.1. Géométrie du site	23
6.2.2. Coefficients d'absorption.....	23
6.2.3. Incertitudes.....	24
6.2.4. Conditions météorologiques	24
6.2.5. Plage d'analyse.....	24
6.3. Points d'analyse et implantation retenue	25
6.4. Éoliennes étudiées.....	26
6.4.1. Modèle.....	26
6.4.2. Puissances acoustiques	26
7. N149-4.0/4.5MW STE- Analyses réglementaires	27
7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 7 m/s pour la période nocturne	27
7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest.....	27
7.1.2. Secteur de vent Nord-Nord-Est.....	28
7.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations.....	29
7.2.1. Tableaux des émergences.....	29
7.2.1.1. Secteur Sud-Ouest.....	29
7.2.1.2. Secteur Nord-Est	30
7.2.1.3. Analyses réglementaires	30
7.2.2. Principes de solution.....	31
7.2.2.1. Secteur Sud-Ouest.....	31
7.2.2.2. Secteur Nord-Nord-Est.....	31
7.2.3. Tableaux des émergences résultantes	32
7.2.3.1. Secteur Sud-Ouest.....	32
7.2.3.2. Secteur Nord-Nord-Est.....	32
7.2.3.3. Commentaires	32
7.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines.....	33
7.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines	33
7.3.2. Établissement du bruit de fond.....	34
7.3.3. Conclusion	34
7.4. Recherche de tonalité marquée.....	35
8. Effets cumulés avec les parcs voisins	36
8.1. Implantation	36
8.2. Hypothèses de calcul et fonctionnement des éoliennes	37
8.3. Puissances acoustiques en dB(A).....	38
8.4. Tableaux de comparaison des contributions sonores.....	39
I. ANNEXE Plan de situation.....	45
II. ANNEXE Fiches de mesures	47
III. ANNEXE Nuages de points en dB(A)	53
IV. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A)	64
V. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A) après PDS.....	69

1. Synthèse de l'étude acoustique

1.1. Contexte de la mission

La société VOLKSWIND a pour projet l'implantation de 5 éoliennes constituant le projet éolien de la Ferme de Montguérin sur la commune de Neuvy-en-Dunois dans le département de l'Eure-et-Loire (28). Dans le cadre de la réalisation d'un dossier complet d'étude d'impact de ce projet, la société Groupe GAMBA a été consultée pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique.

1.2. Déroulé de la mission

Cette mission s'est déroulée en plusieurs phases :

- [§4] : mesurages des niveaux de bruit résiduel au niveau des habitations les plus proches de la zone d'implantation du projet (suivant les spécifications du projet de norme de mesurage NFS 31-114),
- [§5.2] : analyse des mesures et établissement des niveaux de bruit résiduel,
- [§6] : modélisations informatiques et calculs prévisionnels des émissions sonores des éoliennes dans leur environnement,
- [§7] : analyses réglementaires pour les orientations de vent dominantes : Sud-Ouest et Nord-Nord-Est.

1.3. Opérations de mesurage

[§4.6.2] : Les vitesses de vent considérées pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel sont référencées à une hauteur de 10m pour des conditions de gradient vertical de vent standardisé.

[§4.1 & §4.6.4] : Les mesures, d'une durée cumulée d'environ 1 mois], et portant sur 5 points de mesure ont permis de caractériser les niveaux de bruit résiduel pour les points les plus sensibles d'un point de vue acoustique et pour les orientations dominantes sur le site à savoir les secteurs Sud-Ouest et Nord-Nord-Est.

1.4. Impact acoustique prévisionnel

[§6.3] : L'analyse complète de l'impact acoustique a été menée pour une implantation constituée de 5 machines de type N149 4.0/4.5MW, équipées de « peignes » en bout de pales, du constructeur VESTAS pour une hauteur de moyeu de 104,7m.

[§2] : D'un point de vue réglementaire, les projets éoliens sont soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement qui repose sur trois points réglementaires : le respect d'une émergence en dB(A) dans les Zones à Émergences Réglementées (ZER), le respect d'un niveau sonore total maximum sur le périmètre de proximité et l'analyse de la tonalité marquée au niveau des ZER.

[§7] : Les analyses ont donc porté sur les 3 points définis par la réglementation.

1.5. Analyses réglementaires

[§7.2.1] : Des risques de dépassement des seuils réglementaires portant sur les émergences ont été constatés pour la période nocturne par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Nord-Est. Pour l'ensemble des autres périodes, la réglementation devrait être respectée.

Les tableaux ci-dessous synthétisent les situations présentant des risques de non-réglementarité :

Secteur Sud-Ouest / Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / SO	Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
6 m/s	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
7 m/s	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
8 m/s	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
9 m/s	C.	C.	C.	C.	C.
10 m/s	C.	C.	C.	C.	C.

Secteur Nord-Nord-Est / Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / NNE	Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
6 m/s	N.C.	C.	C.	N.C.	N.C.
7 m/s	N.C.	C.	C.	N.C.	N.C.

[§7.3 & §7.4] : Les analyses réglementaires portant sur le niveau ambiant maximum sur le périmètre de proximité et sur les tonalités marquées sont également reportées. Pour ces deux points réglementaires, la réglementation devrait être respectée.

1.6. Plans de bridage

[§7.2.2] : Pour les situations présentant des risques de dépassement des seuils réglementaires, le rapport présente les modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire.

Secteur Sud-Ouest / Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E01			Mode 11	Mode 9	Mode 1			
E02			Mode 17	Mode 17	Mode 10	Mode 9		
E03			Mode 15	Mode 12	Mode 5			
E04			Mode 13	Mode 10	Mode 9	Mode 2		
E05			Mode 11	Mode 13	Mode 9	Mode 9		

Secteur Nord-Nord-Est / Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / NNE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E01				Mode 4	Mode 2
E02			Mode 12	Mode 9	Mode 9
E03				Mode 9	Mode 2
E04			Mode 10	Mode 9	Mode 9
E05			Mode 16	Mode 9	Mode 9

2. Contexte réglementaire

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

A ce titre, les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section 6 de l'arrêté du 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.

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 fois la hauteur hors tout de l'éolienne. Ces valeurs 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 (cf. chapitre 13).

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 (point 1.9 de l'annexe), sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes de jour et de nuit.

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.

3. Méthodologie générale

Afin de vérifier toutes les dispositions de la réglementation, nous appliquons la méthodologie détaillée ci-dessous. Pour toutes les analyses, notre méthodologie s'efforcera de présenter les émergences sonores en fonction des vitesses de vent. Cela implique la caractérisation des niveaux sonores résiduels par vitesse de vent en dB(A). Ces résultats seront confrontés à ceux des modélisations informatiques également effectuées pour chaque vitesse de vent en dB(A).

L'étude présentera les analyses réglementaires à l'extérieur des habitations dans les parties les plus proches du bâti (cour, jardin, terrasse), dans la mesure où l'analyse de cette situation est la plus contraignante pour le projet éolien.

3.1. Caractérisation des niveaux sonores résiduels

Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations au niveau des terrasses par exemple ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) sont enregistrés. En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent sont enregistrées sur le site par notre station météorologique (relevés à 10m) ou, quand il est présent, par le mâât de mesure installé par le développeur (relevés à plusieurs hauteurs). Dans tous les cas, les données de vent sont ramenées à 10 m au-dessus du sol pour les analyses.

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de vent permet de donner l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque classe de vitesse de vent sont relevées à l'aide de la médiane obtenue en considérant les échantillons à l'intérieur de chaque classe de vitesse de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A).

3.2. Modélisation informatique

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par la société Groupe GAMBA. A partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes.

Les calculs tiennent compte de l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores.

3.3. Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit

Nous vérifions la conformité du projet aux exigences réglementaires pour l'extérieur des habitations. Des modes de fonctionnement spécifiques du parc sont alors étudiés pour les situations estimées comme non réglementaires. Ces modes de fonctionnement correspondent à des réductions du bruit des machines par modification des vitesses de rotation ou des angles de pales (bridages).

Le cas échéant, lorsque les gains par bridage sont insuffisants, nous envisageons l'arrêt de la machine incriminée sur la période critique.

3.4. Niveaux sonores maximum à proximité des machines

Il s'agit d'estimer les niveaux sonores ambiants sur le périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1.2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne.

Le bruit ambiant sera calculé par la somme des contributions sonores des éoliennes estimée à l'aide des modélisations informatiques et de la mesure du bruit de fond réalisée dans cette zone proche des éoliennes.

3.4.1. Estimation des contributions sonores maximales

Le bruit des éoliennes augmente avec la vitesse du vent pour atteindre une valeur maximale de puissance acoustique quand la machine atteint son régime nominal. Ce régime nominal se situe entre 7 et 10 m/s selon les machines (pour une référence de vent à 10m du sol en conditions standardisées).

Nous nous placerons dans ces conditions de fonctionnement pour estimer la contribution maximale des machines dans cette zone.

3.4.2. Caractérisation du bruit de fond

Lorsque cela est possible, le bruit de fond dans la zone de proximité des éoliennes sera caractérisé à l'aide de mesures ponctuelles de jour et de nuit. La zone d'étude étant importante, une analyse préalable de l'environnement sonore de la zone (présence de bois, de route ou autoroute, champs ...) permettra de définir le nombre de points de mesure nécessaires à la caractérisation du bruit de fond sur toute la zone.

Les mesures seront réalisées sur plusieurs heures en continu de jour et de nuit. Elles seront corrélées aux vitesses de vent de manière à caractériser la valeur maximale du bruit de fond atteinte pour les vitesses de vent les plus élevées.

Lorsque ces mesures ne sont pas possibles (par exemple dans le cas où l'implantation ne serait pas encore connue au moment des mesures), des estimations seront réalisées à l'aide des nombreuses mesures IEC réalisées par Gamba Acoustique Éolien sur des sites éoliens similaires.

3.4.3. Niveaux sonores maximum total

Le niveau sonore maximum total à proximité des machines sera obtenu par la somme logarithmique de la valeur maximale du bruit de fond et de la contribution sonore des éoliennes tels que calculées aux paragraphes [3.4.1](#) et [3.4.2](#) précédents.

Cette valeur sera à comparer aux seuils maximums réglementaires (70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit).

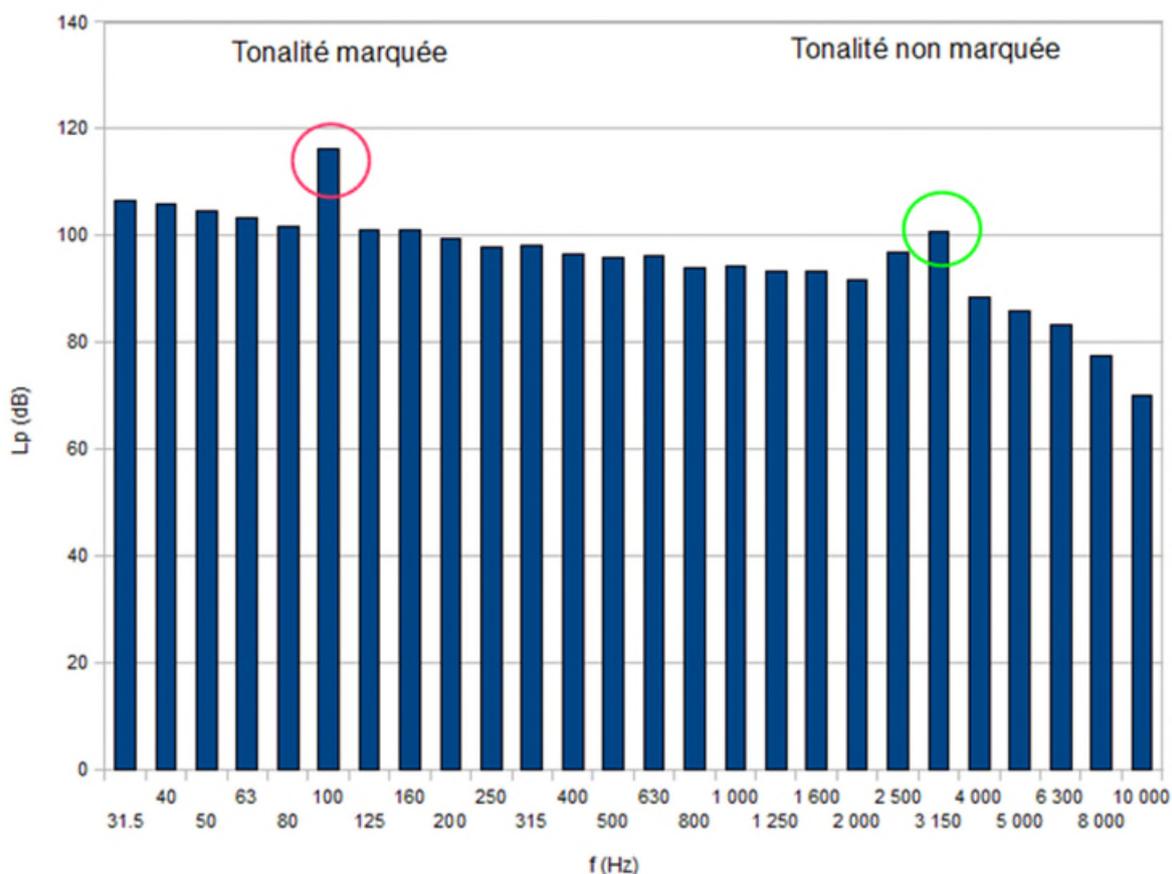
3.5. Étude de tonalité marquée

La recherche d'une tonalité marquée consiste à repérer l'émergence d'une bande de fréquence par rapport à ses bandes adjacentes dans un spectre non pondéré du niveau sonore ambiant par bande de tiers d'octave entre 50 Hz et 8000 Hz, mesuré dans la zone à émergence réglementée (généralement chez un riverain).

La réglementation considère qu'il y a tonalité marquée si la valeur de la différence de niveau entre la bande étudiée et les quatre bandes les plus proches (les deux immédiatement à droite et les deux immédiatement à gauche) atteint ou dépasse les valeurs suivantes en fonction des fréquences.

Cette analyse se fera à partir d'une durée minimale de 10s		
Fréquence centrale de tiers d'octave	de 50 à 315 Hz	de 400 à 8000 Hz
Émergence maximale	10 dB	5 dB

À titre d'exemple, la figure ci-dessous illustre l'application de ces critères.



La recherche de tonalité marquée doit s'effectuer sur toutes les plages de vitesses de vent. Les données constructeurs sur les émissions sonores des machines par bande de tiers d'octave montrent que la forme du spectre n'évolue pas d'une vitesse de vent à l'autre. Toutes les valeurs par bande de tiers d'octave augmentent de la même manière avec la vitesse du vent et la signature spectrale de l'éolienne reste la même.

En étude prévisionnelle de l'impact acoustique du parc, la signature spectrale de la machine chez les riverains restera donc théoriquement la même quelle que soit la vitesse du vent. En mesure de contrôle, une pale défectueuse pourra émettre une tonalité marquée pour une certaine vitesse de vent. Dans ce cas, il y a un intérêt à effectuer une mesure spectrale pour chaque vitesse de vent afin de détecter l'anomalie.

En phase prévisionnelle, l'étude de tonalité pour une vitesse de vent suffira donc à répondre à la problématique. Cette étude sera réalisée pour la vitesse de vent la plus souvent rencontrée sur le site.

4. Opérations de mesurage des niveaux sonores résiduels

Les mesures ont consisté à placer un sonomètre au niveau des habitations entourant le projet éolien et d'enregistrer, en continu et en simultané, les niveaux de bruit résiduel (niveaux globaux en dB(A)) et les vitesses de vent. La campagne de mesure a été réalisée en présence de vent, majoritairement obtenu pour les secteurs dominants, à savoir des vents de secteur Sud-Ouest (SO) et Nord-Nord-Est (NNE).

4.1. Dates et durée des mesurages

Les mesures se sont déroulées du 12 Novembre au 20 Décembre 2019, soit une durée d'un peu plus de 1 mois.

4.2. Matériel utilisé

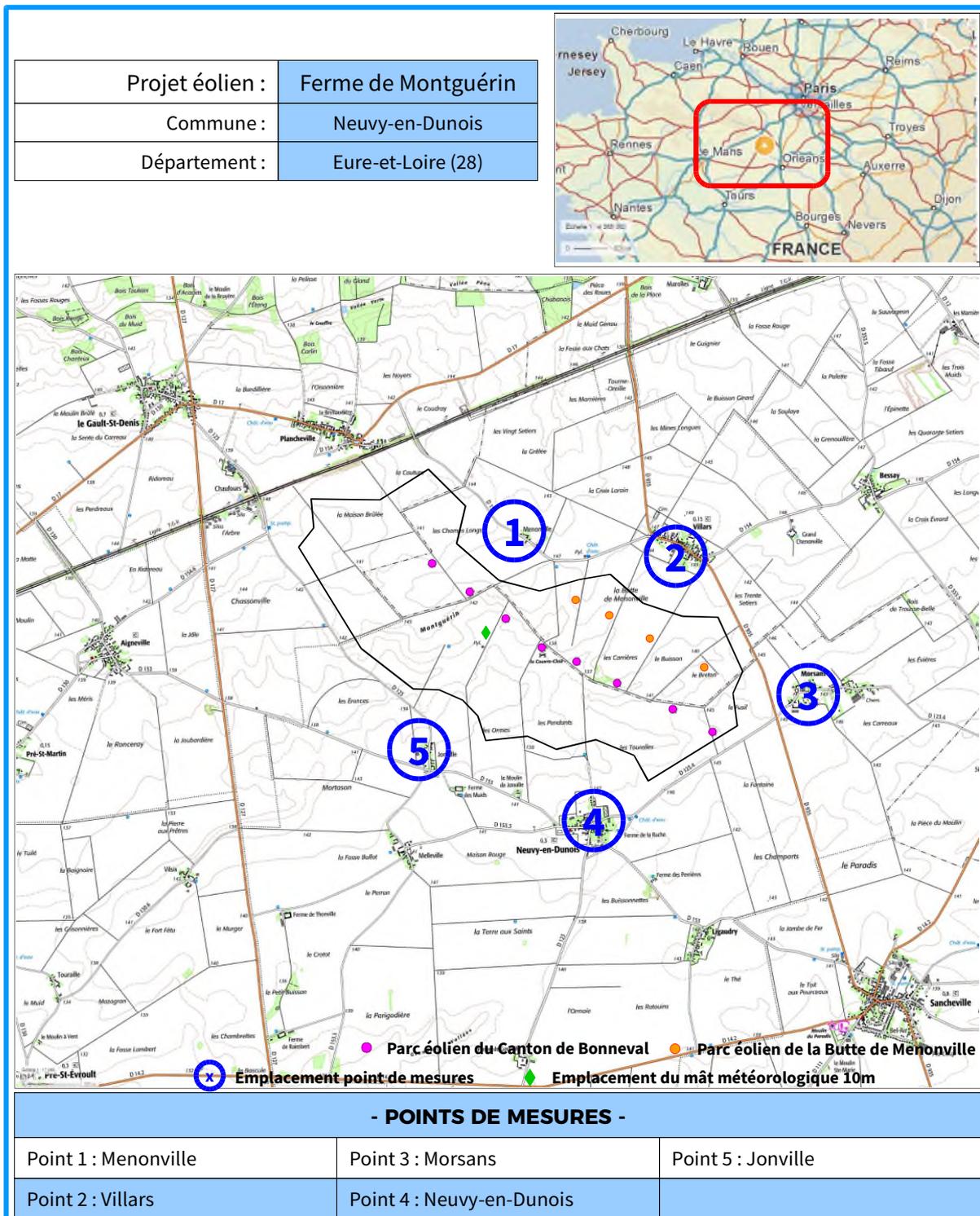
- 5 sonomètres Leqmètre stockeur de classe 1, de type SOLO de ACOEM,
- Logiciel de dépouillement et d'analyse dBTrait version 32 bits de ACOEM,
- 1 calibre de classe 1 de type AKSUD 5117 de ACOEM,
- 1 mât télescopique de 10 m de hauteur de Clark Mast,
- 1 station météorologique LeNET de Logic Energy.

4.3. Réglage des appareils

Les sonomètres ont été réglés avec une durée d'intégration de 1 seconde.

4.4. Présentation du projet et emplacements des points de mesurage

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation. La carte ci-dessous présente le projet et la zone d'étude ainsi que l'emplacement des points de mesure :



La localisation des points de mesure ainsi que des photos sont reportées en [Annexe II](#).

4.5. Ambiances acoustiques

D'une manière générale, le niveau de bruit résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses notamment liées aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles, ...).

Le site du projet éolien Neuvy-en-Dunois est moyennement calme de jour et de nuit.

La zone d'étude est une zone rurale dont le relief varie entre 130m et 150m.

Plusieurs axes routiers encerclent le site à savoir les routes départementales D935, D127 et D17 cependant, le trafic reste modéré de jour et presque inexistant de nuit. Une ligne grande vitesse « LGV Atlantique » longe le site de Nord en Nord-Ouest

En période de jour :

Les niveaux sonores sont principalement influencés par les activités humaines, en particulier par les activités agricoles, qui restent tout de même modérées en période hivernale, et le trafic routier. Aussi les activités faunistiques ont une influence sur l'ambiance acoustique de la zone par la présence des chiens et des fermes à proximité.

En période nocturne :

Pour les périodes nocturnes, l'ambiance acoustique est moyennement calme. Les activités humaines se trouvent réduites et le bruit de fond est relativement plus faible qu'en période jour, pour les basses vitesses de vent. Pour des vitesses de vent plus élevées, les niveaux sonores sont influencés par le bruit du vent dans la végétation mais l'augmentation de ces niveaux reste modérée pour la plupart des points de mesure par vent de secteur Nord-Nord-Est et est plus élevée par vent de secteur Sud-Ouest.

4.6. Mesure et référence du vent

4.6.1. Méthodologie

Le vent est un paramètre essentiel pour les études d'impact acoustique des parcs éoliens. Influant sur la propagation du bruit des éoliennes, sa direction et sa vitesse impactent également le bruit résiduel existant au niveau des habitations.

Vitesses et directions ne sont cependant pas les seuls paramètres influents. La bonne prise en compte de son profil vertical de vitesse sera également essentielle au bon dimensionnement de l'impact acoustique. Ce dernier se traduit par un gradient dont la forme est caractérisée par la rugosité.

Dans le cadre des études d'impact acoustique, le gradient de vent permet de mettre le comportement des puissances acoustiques des machines (variant directement selon le vent reçu à hauteur de nacelle) en regard avec le comportement des niveaux de bruit résiduel (dépendant essentiellement du vent présent à hauteur de végétation soit à 10/20m du sol). Les références de vent, dont ces deux paramètres sont fonction, doivent donc être identiques. Nous proposons d'illustrer ce point avec le schéma ci-dessous :

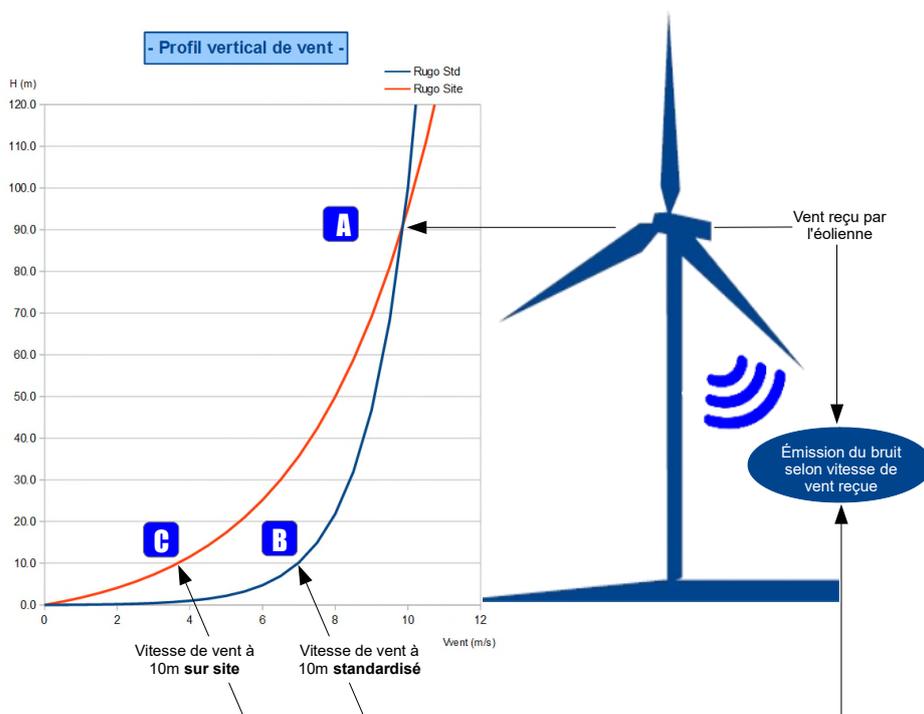


Figure 1 : Vitesse de vent selon la référence considérée

Le point **A** présente la vitesse de vent reçue à hauteur de nacelle et dont la puissance acoustique de l'éolienne dépend directement. On constate que la même vitesse exprimée à 10m sera différente selon le profil vertical de vent suivi. Ainsi, une rugosité standardisée ($r=0.05m$) conduira à une vitesse **B** tandis que la rugosité correspondant au profil de gradient de vent présent sur le site amènera à une vitesse **C**. Bien que les 3 vitesses de vent **A**, **B** et **C** soient différentes, puisque exprimées pour des références différentes, elles conduisent toutes à un même bruit émis par la machine.

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

4.6.2. Vent de référence

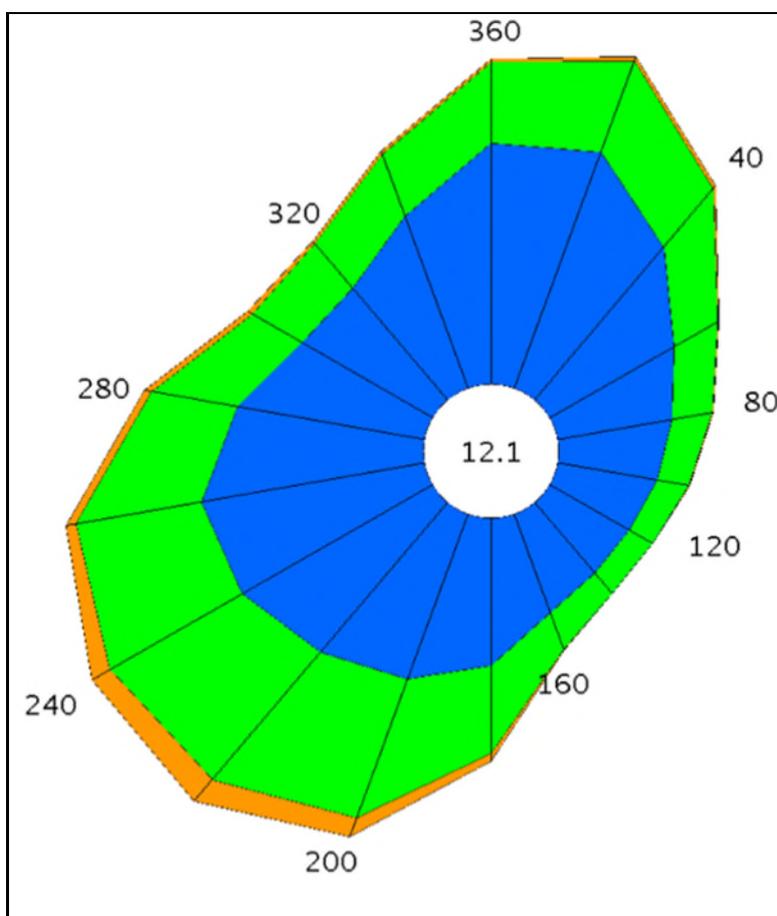
En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent ont été enregistrées sur le site à l'aide d'un mât de 10m de hauteur installée par Gamba Acoustique.

L'emplacement du mât de mesure est repéré en rouge sur le plan en [Annexe I](#).

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

4.6.3. Occurrences des vents sur le site

Nous présentons ci-dessous la rose des vents long terme mesurée à proximité du site sur 9 ans :



Ces dernières montrent une prédominance des secteurs Sud-Ouest et, dans une moindre mesure, Nord-Nord-Est sur le site du projet éolien de Neuvy-en-Dunois. On peut également constater que la grande majorité des vitesses de vent mesurées sont inférieures à 12m/s.

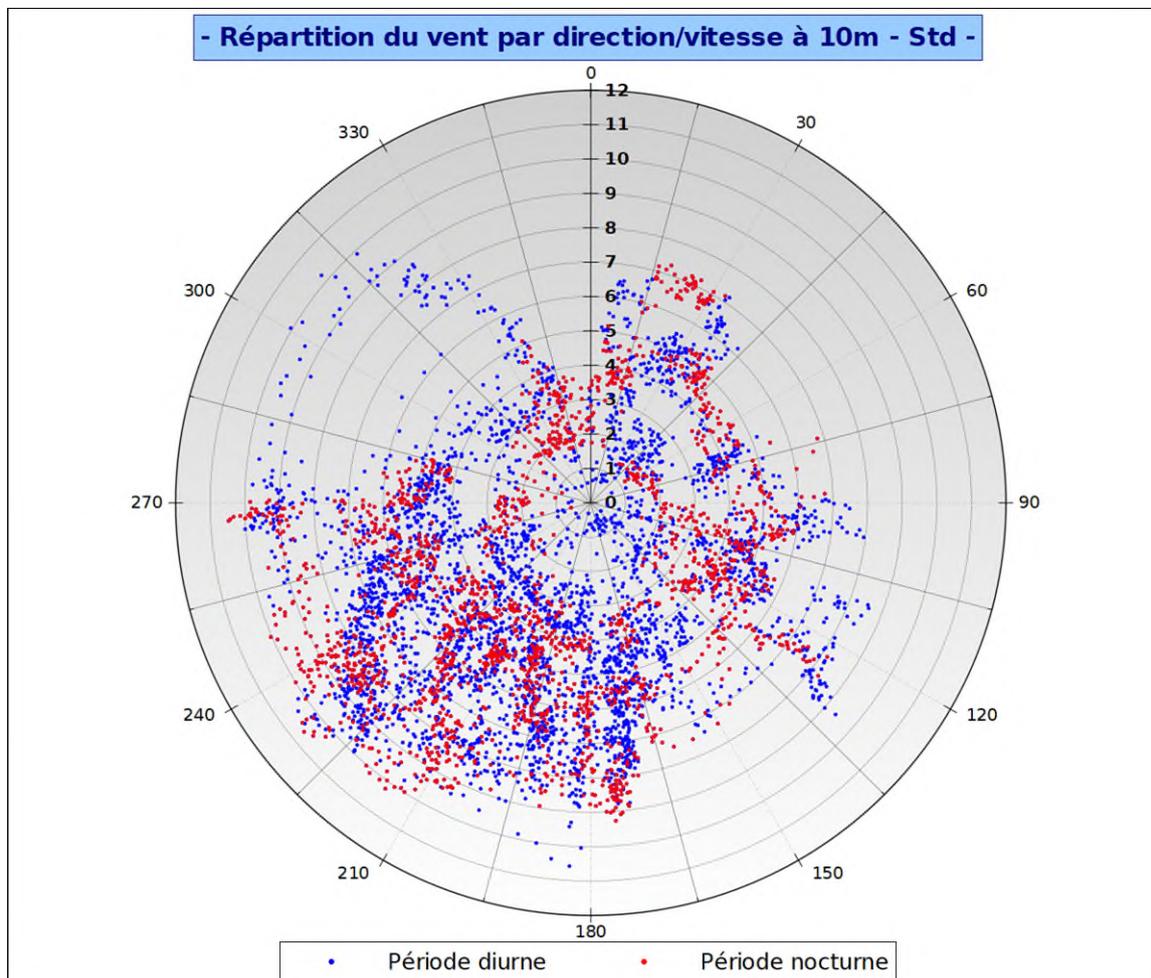
Nous présentons ci-après les données de vent obtenues lors des mesures acoustiques.

4.6.4. Vent obtenu durant les mesures

Nous présentons dans la suite les vents obtenus lors de la campagne de mesure acoustique.

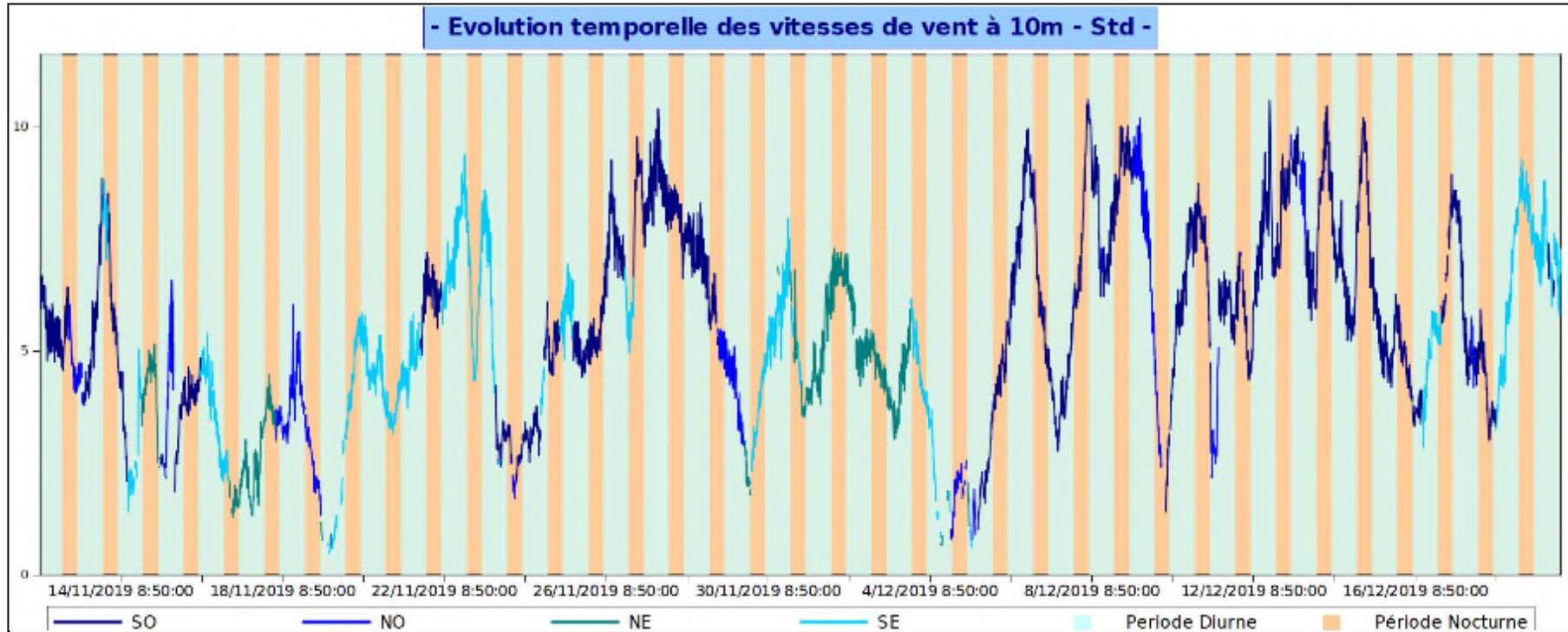
Rose des vents :

Dans la rose des vents ci-dessous, chaque point représente un échantillon moyenné sur 10 minutes.



Évolution temporelle :

Le graphique ci-dessous présente l'évolution temporelle des vents obtenus distingués par secteurs et période diurne ou nocturne :



4.6.5. Vent retenu pour les analyses

Secteur de vent retenus :

Le comportement des niveaux sonores mesurés peut dépendre d'un certain nombre de paramètres : plages horaires, présence de sources de bruit environnantes dont les contributions sonores peuvent dépendre des conditions de propagation sonore (gradient de vent, de température), secteur de vent sur le comportement de l'agitation de la végétation (gradient de vent différent selon le secteur de vent, ...). Une classe homogène de bruit est une classe définie par un certain nombre de paramètres ayant une influence sur le comportement des niveaux sonores. A l'intérieur d'une classe homogène, la seule variabilité des niveaux sonores dépend de la vitesse du vent.

Pour les analyses visant à l'établissement des niveaux de bruit résiduel, nous avons retenu les secteurs de vent suivants :

Secteur de vent		Périodes	Plages de vitesse de vent	
Orientations	Angles		Mini	Maxi
Sud-Ouest	195° - 255°	Jour / 07h-22h	2 m/s	10 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	10 m/s
Nord-Nord-Est	330° - 60°	Jour / 07h-22h	2 m/s	7 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	7 m/s

Commentaires :

Ces secteurs correspondent aux vents dominants et permettent de rassembler de larges plages de vitesses avec un nombre d'échantillons suffisant, tout en conservant une homogénéité de l'évolution des niveaux sonores résiduels avec les vitesses de vent.

5. État initial du site

5.1. Méthodologie

5.1.1. Présentation des résultats de mesure

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de celles du vent permet de donner l'évolution des niveaux sonores résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque vitesse de vent sont données par la médiane des échantillons compris dans une même classe de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs de niveaux globaux en dB(A).

5.1.2. Présentation des évolutions temporelles

Les enregistrements sont restitués sous forme de chronogrammes associés à l'évolution temporelle du vent qui retracent la chronologie des niveaux sonores mesurés en même temps que celle du vent. Les indices statistiques L50 ont été préférés pour une meilleure représentativité des niveaux résiduels. On rappelle que l'indice statistique L50 représente les niveaux de bruit atteints ou dépassés pendant plus de 50 % du temps de mesure. Il représente la valeur moyenne du bruit mesuré sur l'intervalle de temps considéré.

L'ensemble des évolutions temporelles en dB(A) est reporté en [Annexe II](#).

5.1.3. Représentation graphique des niveaux sonores en fonction des vitesses du vent

Pour chaque point d'analyse, nous avons établi les couples de données (niveaux sonores L50, vitesses de vent correspondantes) moyennés toutes les 10 minutes.

Tout événement acoustique jugé non représentatif de la situation (tracteur dans un champ à proximité du point, activités de riverains ayant manifestement perturbé les niveaux résiduels, passages pluvieux...) a été supprimé des analyses.

On obtient ainsi des nuages de points pour les périodes de jour et de nuit. Pour chaque vitesse de vent, nous reportons également la médiane des valeurs des niveaux sonores compris dans chaque classe de vitesse de vent (1 m/s). Cette valeur médiane sera retenue comme étant la valeur la plus probable du niveau de bruit résiduel pour chaque vitesse de vent.

L'ensemble des résultats en dB(A) est présenté en [Annexe III](#).

5.2. Analyses des mesures au niveau des habitations

5.2.1. Classes homogènes retenues

Afin de conserver une cohérence dans l'établissement des niveaux de bruit résiduel, nous trions les échantillons par classes homogènes, c'est à dire par ambiances acoustiques semblables. A titre d'exemple, selon le site, la période de fin de journée peut définir une classe homogène différente de la période de pleine journée, car on peut constater sur cette période, une baisse des activités humaines et du trafic routier. Le réveil de la faune et le début des activités humaine en fin de nuit peut également être une autre classe homogène.

Aucune distinction particulière n'a été observée sur les périodes réglementaires 07h-22h et 22h-07h.

Ainsi, sont retenues pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel les périodes suivantes :

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

5.2.2. Estimations réalisées

Estimations sur les niveaux de bruit :

Certaines situations, ne présentaient pas suffisamment d'échantillons pour pouvoir établir une valeur au sens du projet de norme NFS 31-114 (minimum de 10 échantillons par classe de vitesse de vent). Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution des niveaux de bruit constatée sur les vitesses de vent adjacentes ainsi que sur les échantillons obtenus à la vitesse de vent discutée. Ces estimations sont reportées en *italique* dans les tableaux suivants.

5.2.3. Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A)

5.2.3.1. Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-22h)

Lrés (dB(A)) Jour SO	Point 1 Menonville	Point 2 Villars	Point 3 Morsans	Point 4 Neuvy-en-Dunois	Point 5 Jonville
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	34.5 35	32.0 33	38.0 34	32.5 35	34.5 35
3 m/s	35.5 116	35.5 101	39.5 56	33.5 100	35.0 105
4 m/s	39.0 110	38.0 96	40.0 103	36.5 112	36.0 118
5 m/s	41.0 119	38.5 64	41.0 112	37.0 127	36.5 127
6 m/s	43.5 194	39.5 136	42.5 188	38.0 192	38.5 195
7 m/s	45.0 165	41.5 155	45.0 158	42.0 145	41.5 164
8 m/s	46.5 121	43.0 107	46.0 116	43.0 125	43.0 122
9 m/s	48.5 89	45.0 90	49.0 90	43.5 98	45.0 90
10 m/s	49.0 25	46.0 27	49.5 27	44.0 20	46.0 25

Période Nocturne (22h-07h)

Lrés (dB(A)) Nuit SO	Point 1 Menonville	Point 2 Villars	Point 3 Morsans	Point 4 Neuvy-en-Dunois	Point 5 Jonville
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	30.0 7	28.0 7	35.0 6	25.0 5	30.0 6
3 m/s	34.0 30	28.5 23	35.0 7	26.5 29	30.0 28
4 m/s	38.0 83	32.5 72	35.5 65	28.0 86	31.0 87
5 m/s	38.5 110	33.5 73	36.0 71	29.0 94	32.0 111
6 m/s	39.5 111	35.5 102	38.0 104	30.5 97	32.5 111
7 m/s	43.5 78	37.5 74	41.5 78	35.0 77	36.5 78
8 m/s	45.0 117	41.0 109	43.5 122	37.0 106	38.5 116
9 m/s	48.5 80	45.0 64	49.0 83	43.5 65	45.0 75
10 m/s	49.0 37	46.0 19	49.5 38	44.0 24	46.0 31

Période Diurne (07h-22h)

Lrés (dB(A))	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
	Menonville	Villars	Morsans	Neuvy-en-Dunois	Jonville
Jour NNE	Lrés Nb Éch.				
2 m/s	33.5 59	37.0 58	36.0 60	33.5 51	33.5 53
3 m/s	34.0 52	37.5 54	36.0 57	34.5 57	34.0 55
4 m/s	35.5 68	38.0 66	36.5 68	35.0 72	37.5 73
5 m/s	35.5 87	38.5 86	37.0 87	36.0 81	38.5 87
6 m/s	36.5 53	39.0 54	38.0 52	38.0 51	40.0 55
7 m/s	38.5 15	40.0 17	40.5 17	40.0 16	41.5 17

Période Nocturne (22h-07h)

Lrés (dB(A))	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
	Menonville	Villars	Morsans	Neuvy-en-Dunois	Jonville
Nuit NNE	Lrés Nb Éch.				
2 m/s	28.5 47	25.5 45	26.5 44	25.0 42	29.0 46
3 m/s	29.5 50	25.5 35	27.0 47	28.5 48	30.5 51
4 m/s	31.0 77	26.0 65	27.5 74	30.0 77	31.5 77
5 m/s	32.0 67	26.0 62	30.0 67	32.0 67	34.0 67
6 m/s	33.0 3	26.5 3	32.0 3	34.5 4	36.0 4
7 m/s	35.0 49	27.0 40	32.5 48	35.5 50	38.0 50

6. Calculs prévisionnels 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 AcouS PROPA[®] développé par Groupe GAMBA, selon la logique suivante :

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

6.2. Hypothèses de calculs

6.2.1. Géométrie du site

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

Dans le cas du projet éolien de la Ferme de Montguérin, la topographie du site étant très faible au regard de la hauteur des éoliennes, nous avons considéré un sol plat.

6.2.2. Coefficients 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
^a sol	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	Nuit	Jour
Direction du vent	225°	
Température	5°C	15°C
Humidité	80,00%	Humide
Couverture nuageuse	Nuageux	
Rayonnement		Moyen à faible
Rugosité	0.05m	0.05m
Par vent de Nord-Nord-Est	Nuit	Jour
Direction du vent	30°	
Température	5°C	15°C
Humidité	80,00%	Humide
Couverture nuageuse	Nuageux	
Rayonnement		Moyen à faible
Rugosité	0.05m	0.05m

6.2.5. Plage d'analyse

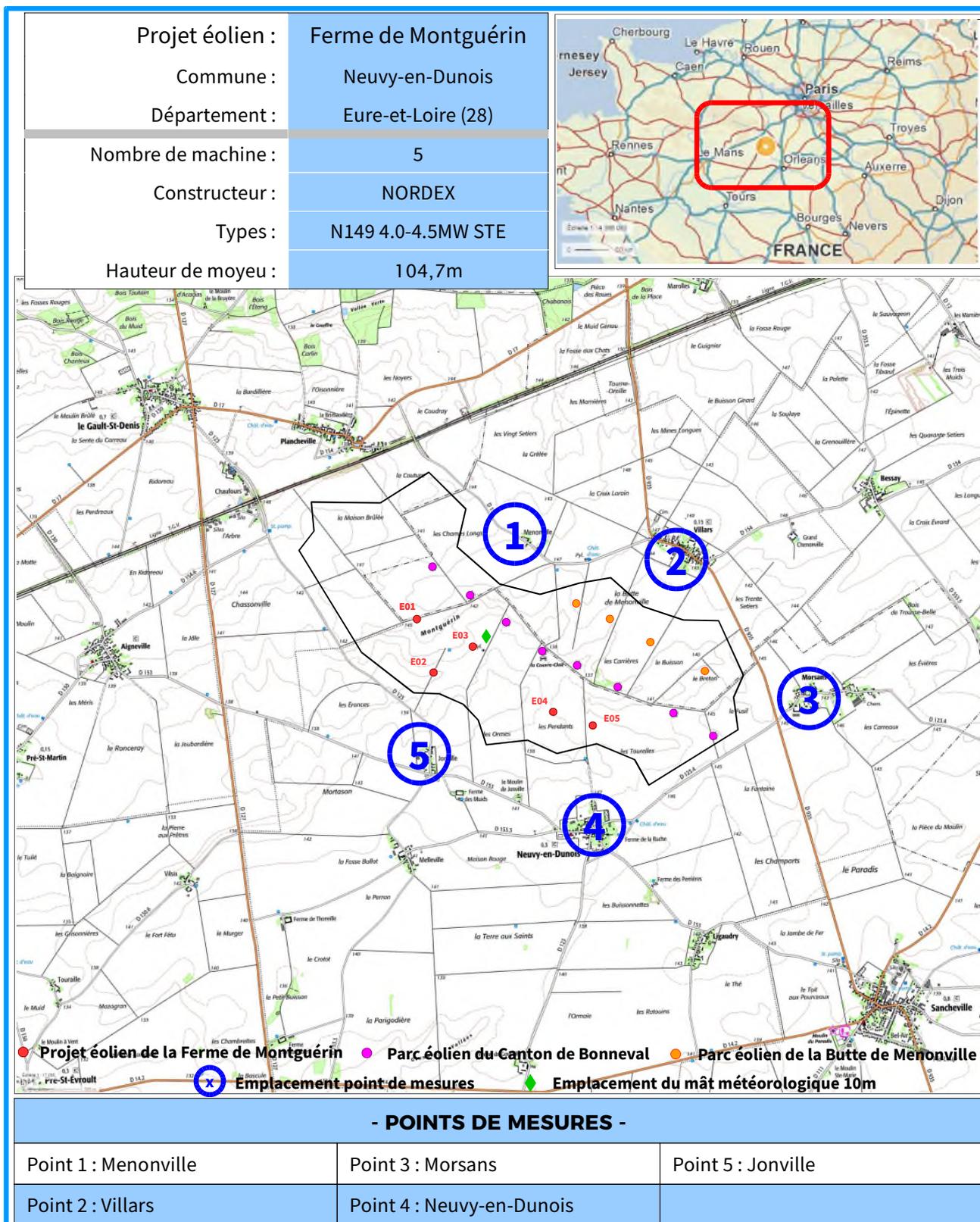
Les analyses seront menées pour les plages de vitesses de vent suivantes :

- Jour SO : 3-10 m/s
- Nuit SO : 3-10 m/s
- Jour NNE : 3-7 m/s
- Nuit NNE : 3-7 m/s

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. Points d'analyse et implantation retenue

Nous retenons pour les analyses les 5 habitations et les 5 éoliennes repérées ci-dessous :



6.4. Éoliennes étudiées

6.4.1. Modèle

Le projet éolien de la Ferme de Montguérin est étudié en considérant 5 machines NORDEX N149 4.0/4.5MW, équipées de « peignes » en bout de pales, pour une hauteur de moyeu de 104,7m et une hauteur totale en bout de pale de 179,2m.

Le schéma de l'implantation est reporté au chapitre [6.3](#) et en [Annexe I](#).

6.4.2. Puissances acoustiques

Nous reportons ci-dessous les données acoustiques des éoliennes étudiées dans le présent rapport. Ces dernières sont issues des documents suivants :

- F008_270_A13_EN_R03_Nordex_N149_4.0_4.5 ;
- F008_270_A14_EN_R00_Nordex_N149_4.0_4.5 ;
- F008_270_A17_EN_R00_Nordex_N149_4.0_4.5 Third Octaves.

N149 4.0/4.5MW STE / HH 104,7m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

NORDEX N149 4.0/4.5MW STE – HH 125m										
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	95.4	100.8	104.8	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1	106.1
Bridage Mode 1	94	95.4	100.8	104.8	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5
Delta Mode 1	0	0	0	0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Bridage Mode 2	94	95.4	100.8	104.7	105	105	105	105	105	105
Delta Mode 2	0	0	0	0.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Bridage Mode 3	94	95.4	100.8	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
Delta Mode 3	0	0	0	0.2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Bridage Mode 4	94	95.4	100.8	104	104.1	104.1	104.1	104.1	104.1	104.1
Delta Mode 4	0	0	0	0.8	2	2	2	2	2	2
Bridage Mode 5	94	95.4	100.8	103.6	103.6	103.6	103.6	103.6	103.6	103.6
Delta Mode 5	0	0	0	1.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Bridage Mode 9	94	95.4	100.4	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5
Delta Mode 9	0	0	0.4	4.3	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
Bridage Mode 10	94	95.4	99.9	100	100	100	100	100	100	100
Delta Mode 10	0	0	0.9	4.8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
Bridage Mode 11	94	95.4	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
Delta Mode 11	0	0	1.3	5.3	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
Bridage Mode 12	94	95.4	99	99	99	99	99	99	99	99
Delta Mode 12	0	0	1.8	5.8	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Bridage Mode 13	94	95.4	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
Delta Mode 13	0	0	2.3	6.3	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
Bridage Mode 14	94	95.4	98	98	98	98	98	98	98	98
Delta mode 14	0	0	2.8	6.8	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
Bridage Mode 15	94	95.4	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5
Delta Mode 15	0	0	3.3	7.3	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
Bridage Mode 16	94	95.4	97	97	97	97	97	97	97	97
Delta Mode 16	0	0	3.8	7.8	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
Bridage Mode 17	94	95.4	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5
Delta Mode 17	0	0	4.3	8.3	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6

N149 4.0/4.5MW STE / HH 125m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

NORDEX N149 4.0/4.5MW STE – HH 125m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.6	110.1	106.3	103	101.1	98.1	88.6	82.8	106.1

7. N149 4.0/4.5MW STE - Analyses réglementaires

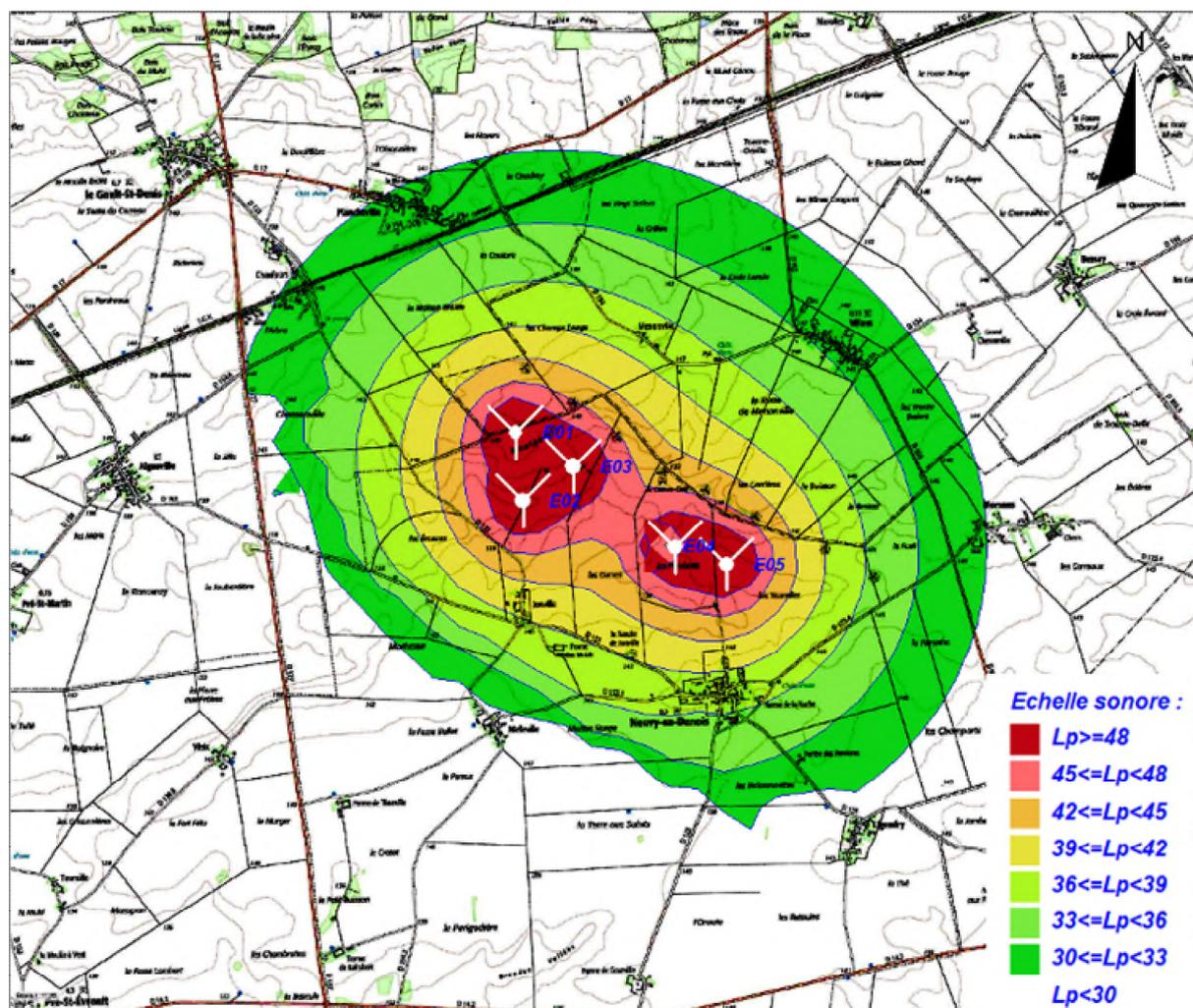
Nous présentons ci-dessous les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique en considérant la machine NORDEX N149 4.0/4.5MW STE.

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

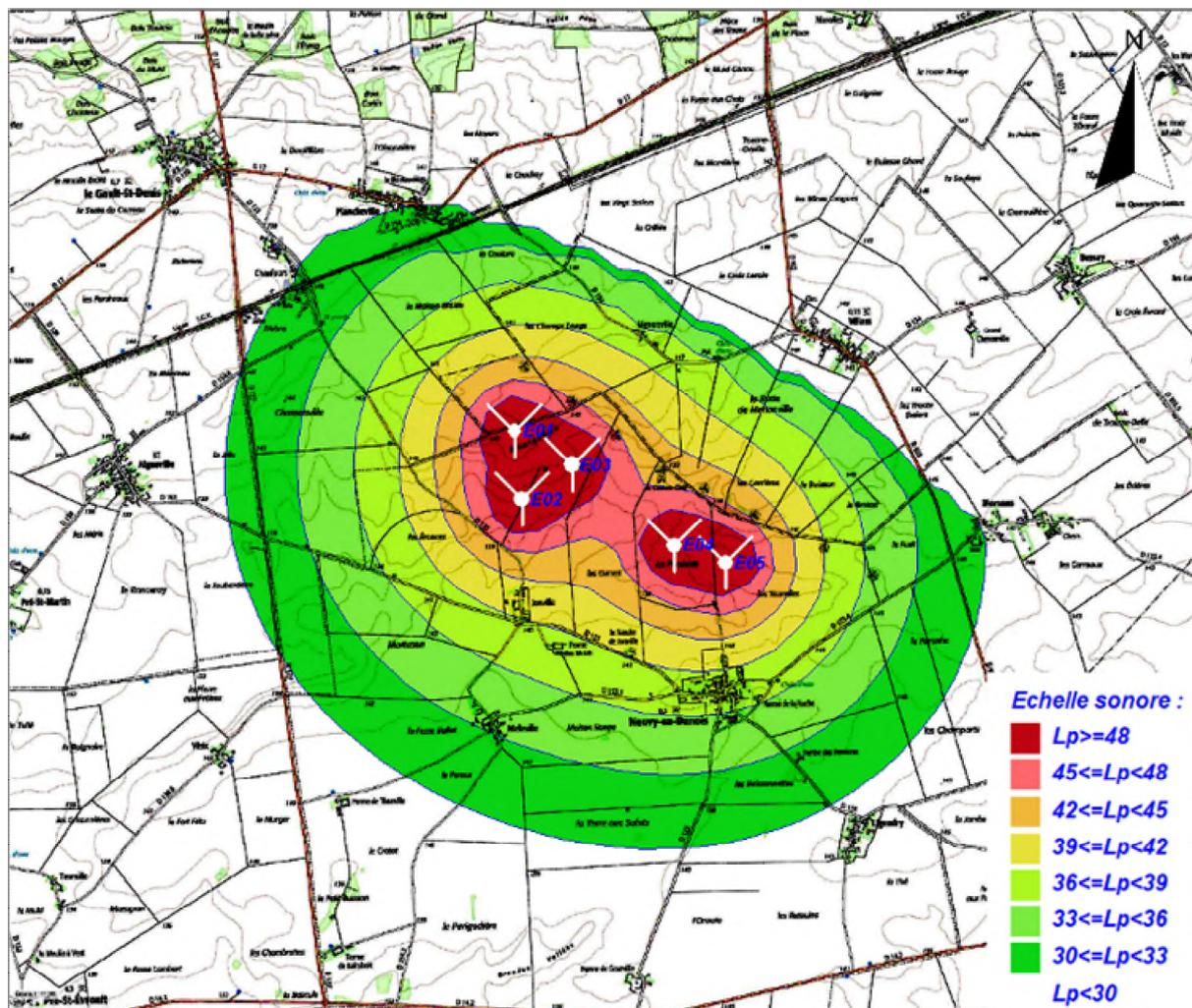
Les cartographies sont réalisées en tenant compte de la vitesse à partir de laquelle la puissance acoustique de la machine se stabilise et atteint son maximum.

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

7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest



7.1.2. Secteur de vent Nord-Nord-Est



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

7.2.1. Tableaux des émergences

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 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.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en annexe 4.

7.2.1.1. Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-22h)

N149 4.0/4.5MW STE JOUR / SO	Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	0.5	0.0	0.0	Lamb < 35	1.0
4 m/s	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
5 m/s	0.5	0.5	0.0	2.0	2.0
6 m/s	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
7 m/s	0.5	0.5	0.0	2.0	2.5
8 m/s	0.5	0.5	0.0	1.5	1.5
9 m/s	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0
10 m/s	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / SO	Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0.5	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	1.0	Lamb < 35	0.5	6.5	5.0
6 m/s	1.5	1.5	0.5	8.5	7.5
7 m/s	1.0	1.0	0.5	6.0	5.5
8 m/s	0.5	0.5	0.0	4.5	4.0
9 m/s	0.5	0.0	0.0	1.5	1.5
10 m/s	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0

7.2.1.2. Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-22h)

N149 4.0/4.5MW STE JOUR / NNE	Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lamb < 35	0.0	0.0	1.0	Lamb < 35
4 m/s	0.5	0.0	0.0	1.0	0.5
5 m/s	1.0	0.0	0.0	2.0	1.5
6 m/s	2.0	0.0	0.0	3.0	2.5
7 m/s	1.5	0.0	0.0	3.0	2.5

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / NNE	Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	4.5	3.5
6 m/s	4.5	Lamb < 35	Lamb < 35	5.5	5.0
7 m/s	4.0	Lamb < 35	Lamb < 35	5.5	4.5

7.2.1.3. Analyses réglementaires

La période diurne par vent de secteur Sud-Ouest et Nord-Nord-Est ne présentent pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le projet 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 nocturne par vent de secteur Sud-Ouest et Nord-Nord-Est. Des plans de bridage sont donc définis dans la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

7.2.2. Principes de solution

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. §6.4.2) 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.

7.2.2.1. Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E01			Mode 11	Mode 9	Mode 1			
E02			Mode 17	Mode 17	Mode 10	Mode 9		
E03			Mode 15	Mode 12	Mode 5			
E04			Mode 13	Mode 10	Mode 9	Mode 2		
E05			Mode 11	Mode 13	Mode 9	Mode 9		

7.2.2.2. Secteur Nord-Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / NNE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E01				Mode 4	Mode 2
E02			Mode 12	Mode 9	Mode 9
E03				Mode 9	Mode 2
E04			Mode 10	Mode 9	Mode 9
E05			Mode 16	Mode 9	Mode 9

7.2.3. 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.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés en annexe 5.

7.2.3.1. Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / SO	Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0.5	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	0.5	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	0.5	0.5	0.0	Lamb < 35	3.0
7 m/s	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
8 m/s	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
9 m/s	0.5	0.0	0.0	1.5	1.5
10 m/s	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0

7.2.3.2. Secteur Nord-Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / NNE	Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	3.0
6 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	3.0	3.0
7 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	2.5	2.5

7.2.3.3. Commentaires

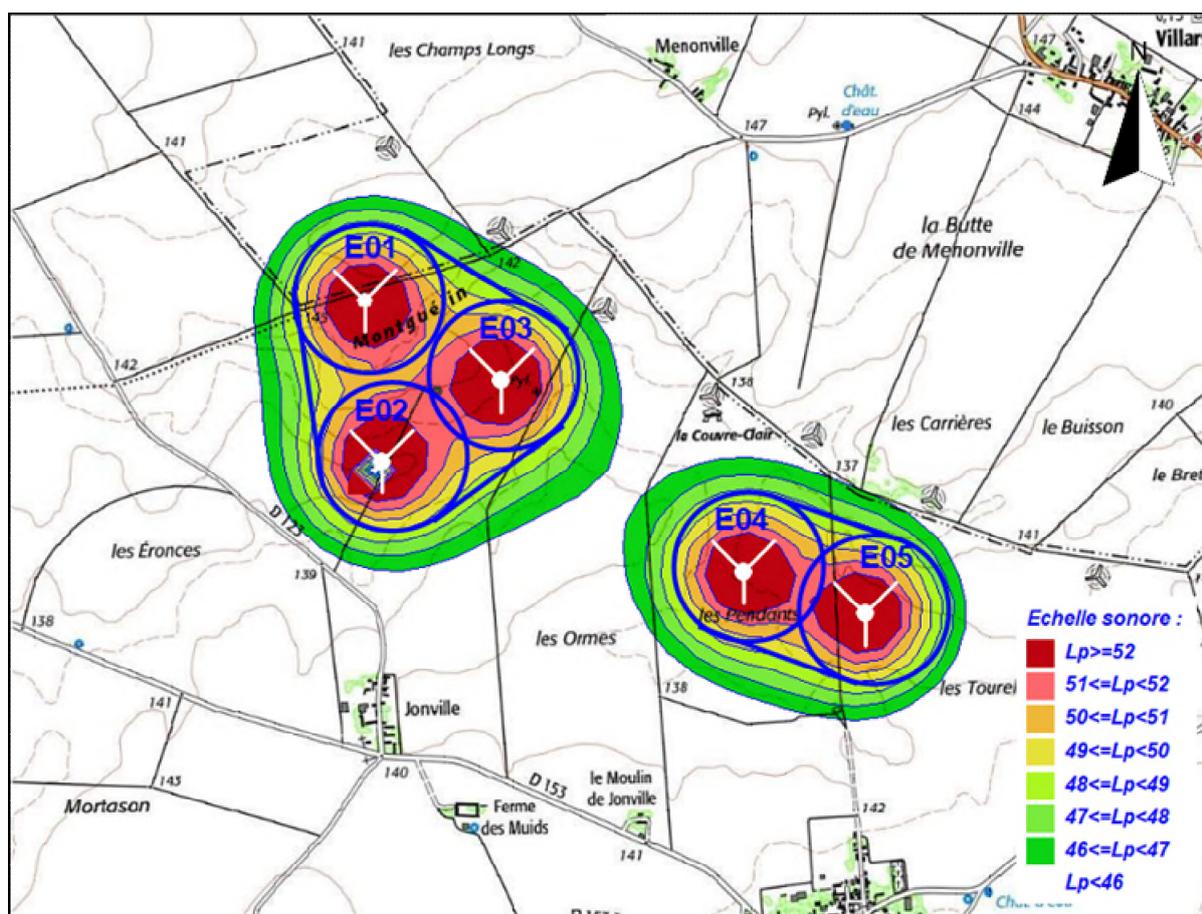
L'application des plans de bridage proposés permet donc de ramener l'impact acoustique du projet éolien de Neuvy-en-Dunois à une situation réglementairement acceptable.

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

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

7.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines

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



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

7.3.2. Établissement 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 fois la hauteur totale des machines).

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

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

7.3.3. Conclusion

Avec ces considérations pour le projet éolien de la Ferme de Montguérin, le bruit ambiant maximum est estimé à 50 dB(A) avec les machines considérées.

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

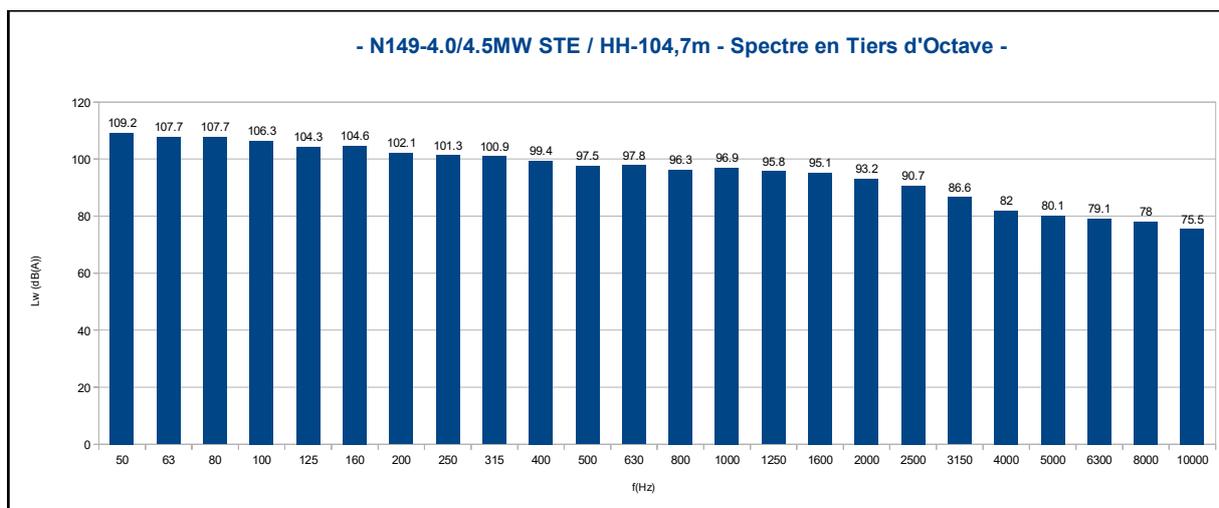
Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

7.4. Recherche de tonalité marquée

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

Nous reportons ci-dessous le spectre constructeur non pondéré A de la machine N149-4.0/4.5MW STE pour une vitesse de vent de 7 m/s.

N149 4.0/4.5MW STE - HH 104,7m - Spectre tiers d'octave - Niveaux en dB³(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 dB 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. Effets cumulés avec les parcs voisins

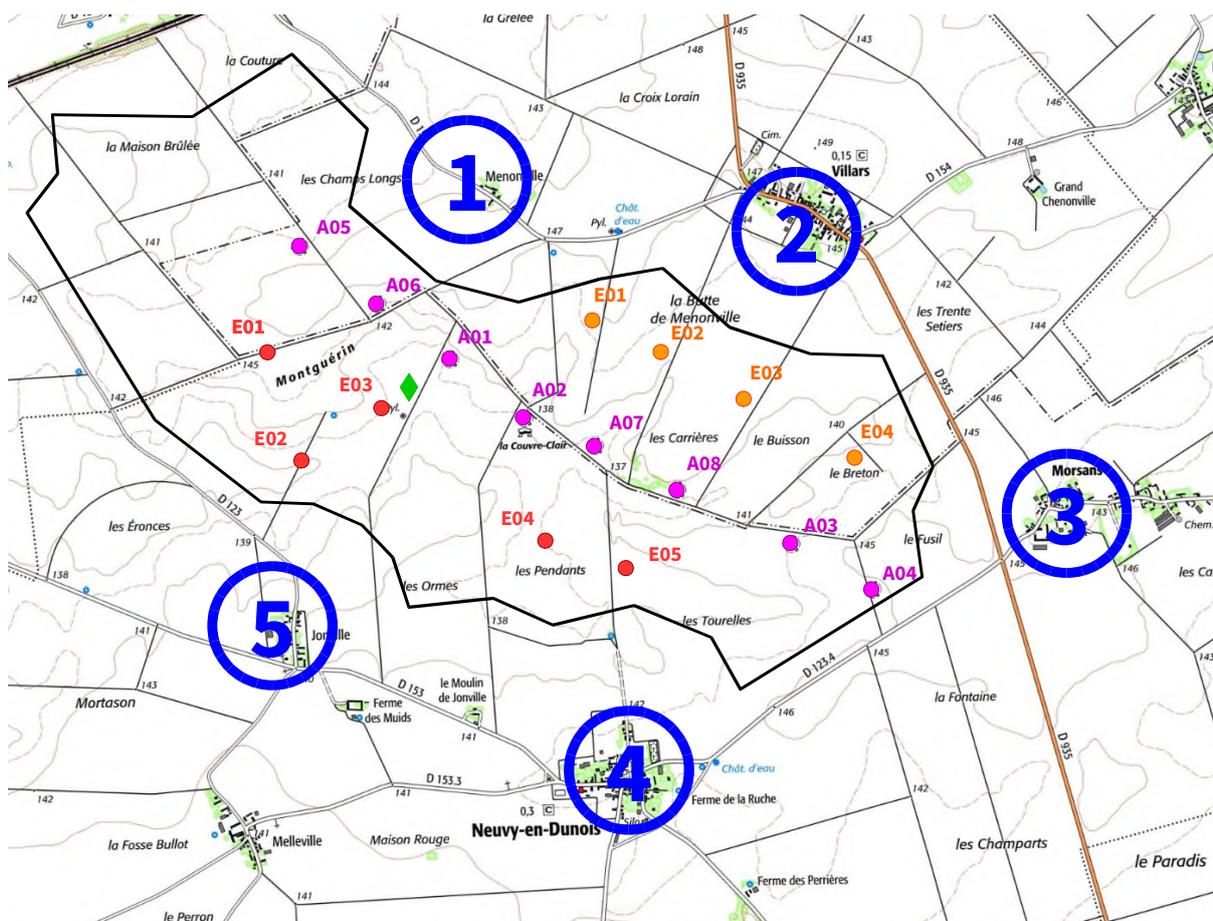
Le projet éolien de la Ferme de Montguérin vient s'insérer dans une zone de développement éolien où des parcs éoliens sont déjà en exploitation, à savoir les Parcs éoliens de La Butte de Menonville et du Canton de Bonneval.

La réglementation définit l'émergence sonore d'une source de bruit dite source de bruit particulier comme la différence entre le niveau de bruit mesuré avec le fonctionnement de la source de bruit particulier (bruit ambiant) et le niveau de bruit mesuré en l'absence du bruit particulier (bruit résiduel), toutes les autres sources de bruit faisant partie du bruit résiduel. Le fonctionnement du parc voisin est indépendant de celui du projet éolien de la Ferme de Montguérin.

Dans ce contexte, nous comparons dans ce chapitre les contributions sonores du projet éolien de la Ferme de Montguérin et de parcs avoisinants au niveau des habitations concernées dans la présente étude.

8.1. Implantation

La carte ci-dessous présente l'implantation du parc éolien le plus proche de la zone d'étude du parc éolien projeté de la Ferme de Montguérin. Ces parcs peuvent avoir une influence sur les points d'analyse concernés.



- **Projet éolien de la Ferme de Montguérin** ● **Parc éolien du Canton de Bonneval** ● **Parc éolien de la Butte de Menonville**
- ⊗ **Emplacement point de mesures** ◆ **Emplacement du mât météorologique 10m**

Les deux parcs de La Butte de Menonville et du Canton de Bonneval présents dans le périmètre de proximité du projet éolien de Neuvy-en-Dunois, seront intégrés dans les analyses des effets cumulés de manière à comparer les contributions sonores de chaque parc au niveau des points d'analyse concernés et dont les caractéristiques sont reportées dans le tableau suivant :

Intitulé	Etat	Nombre de machines	Type de machines	Hauteur de moyeu (m)	Distance par rapport au projet éolien de Neuvy-en-Dunois (m)
<i>La Butte de Menonville</i>	En exploitation	4	ENERCON E92-2.35MW STE	68m (E01) 78m (E02 à E04)	1080
<i>Canton de Bonneval</i>		8	VESTAS V90-3.0MW	80m	408

8.2. Hypothèses de calcul et fonctionnement des éoliennes

Les hypothèses suivantes ont été considérées dans les analyses des effets cumulés du parc voisin au projet éolien de la Ferme de Montguérin :

- Les contributions sonores des parcs voisins ont été calculées à l'aide de notre logiciel AcouSPROPA en conservant les hypothèses de calcul présentées au paragraphe 6.2 (géométrie du site, coefficients d'absorption et conditions météorologiques) et les points d'analyse restent inchangés par rapport aux analyses présentées précédemment ;
- Les contributions sonores du projet éolien de la Ferme de Montguérin seront présentées avec les plans de bridage proposés dans ce rapport pour le ramener à une situation réglementaire.
- Les contributions sonores des parcs voisins seront limitées afin de respecter les seuils réglementaires par rapport aux valeurs des niveaux sonores résiduels que nous avons mesuré au niveau des points d'analyse.

8.3. Puissances acoustiques en dB(A)

Nous présentons ci-dessous les puissances acoustiques considérées dans les analyses des parcs voisins :

Parc éolien de Butte de Menonville

E92-2.35MW STE / HH- 68 m : Puissance acoustique par vitesse de vent - Lw en dB(A)

ENERCON E92 2.35MW STE- HH 69m										
Vvent 10m Std	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.4	95	97.5	99.3	100.7	101.9	103.1	104.2	105	105

E92-2.35MW STE / HH- 78 m : Puissance acoustique par vitesse de vent - Lw en dB(A)

ENERCON E92 2.35MW STE- HH 78m										
Vvent 10m Std	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.6	95.2	97.7	99.5	100.9	102.1	103.3	104.5	105	105

E92-2.35MW STE / HH- 68/78 m : Spectre par bandes d'octave Lw en dB(A)

ENERCON E92 2.35MW STE- HH 69/78m										
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)	
Nominal Lw (dB(Lin)) - 11 m/s	114.2	109.9	104.6	100.8	99.2	98.3	91.2	77.4	105	

Parc éolien du Canton de Bonneval

V90-3.0MW / HH- 80 m : Puissance acoustique par vitesse de vent - Lw en dB(A)

VESTAS V90-3.0MW- HH-80m										
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))	97.9	97.9	100.9	104.2	106.1	107	106.9	105.6	105.2	105.3

V90-3.0MW / HH- 80 m : Spectre par bandes d'octave Lw en dB(A)

VESTAS V90-3.0MW- 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)) - 12 m/s	113.3	108.6	106.3	103.7	100	94.2	88.3	79.8	105.3	

8.4. Tableaux de comparaison des contributions sonores

Dans les comparaisons présentées ci-dessous, nous proposons une appréciation de l'importance de l'impact cumulé à chaque point de mesure. Pour cela, on identifie dans un premier temps pour chaque point et chaque vitesse, l'éolienne qui présente la contribution sonore la plus importante.

Vis-à-vis de la contribution sonore la plus importante, nous allons qualifier l'impact des contributions sonores des autres parcs en appliquant des codes couleurs correspondant aux logiques acoustiques détaillées ci-dessous.

Le seuil de perception différentielle de l'oreille humaine est estimé à 1 dB(A) pour une oreille avertie (c'est-à-dire une oreille qui a appris à reconnaître la source de bruit étudiée). Ceci veut dire que par rapport à une situation donnée, l'influence d'une nouvelle source de bruit pourra être perçue par l'oreille humaine si cette source de bruit entraîne une variation minimale de 1 dB(A) du bruit initial. Une source de bruit reste donc peu sensible dès lors que sa contribution entraîne une augmentation du bruit initial de moins de 1 dB(A). On sait également qu'une source de bruit devient sensible dès lors que sa contribution sonore entraîne une augmentation du bruit initial de 3 dB(A) ou plus.

L'interaction entre 2 sources de bruit peut donc être appréciée par le calcul de la différence de leurs contributions sonores. Compte tenu de la sensibilité de l'oreille humaine au cumul de bruit (voir paragraphe précédent), on définit les seuils différentiels suivants auxquels on associe un code couleur. Ces seuils correspondent à la différence entre la contribution sonore identifiée comme la plus grande au point de mesure (couleur bleu) étudié et la contribution sonore de l'autre source de bruit.

- **Si la différence est supérieure ou égale à 8 dB(A)**, l'impact cumulé dû à l'addition de la source de bruit étudiée avec la source de bruit identifiée comme principale reste faible ou nul. La case de cette contribution sonore sera colorée en vert. L'augmentation du bruit éolien sera inférieure à 0.5 dB(A). Dans ce cas, l'oreille humaine ne pourra pas identifier d'augmentation du bruit éolien dû à un cumul.
- **Si la différence est inférieure à 8 dB(A) et supérieure à 1 dB(A)**, l'impact cumulé dû à l'addition de la source de bruit étudiée avec la source de bruit identifiée comme principale est modéré. La case de cette contribution sonore sera colorée en jaune. Dans ce cas, l'oreille humaine pourra identifier une légère augmentation du bruit éolien dû à un cumul. Cette augmentation sera comprise entre 1 et 2.5 dB(A). L'impact cumulé sera qualifié de modéré.
- **Si la différence est inférieure ou à égale 1 dB(A)**, l'impact cumulé dû à l'addition de la source de bruit étudiée avec la source de bruit identifiée comme principale est important. La case de cette contribution sonore sera colorée en orange. Dans ce cas, l'oreille humaine pourra identifier une augmentation significative du bruit éolien dû à un cumul. Cette augmentation sera comprise supérieure ou égale à 3 dB(A). L'impact cumulé sera qualifié de modéré.

Les tableaux présentés ci-dessous proposent donc les contributions sonores de chaque parc avec les logiques couleurs résumées ci-dessous.

Nuancier de couleurs	Signification
	Contribution la plus forte
	$D \geq 8$
	$8 > D < 1$
	$D < = 1$

D étant la différence absolue des contributions sonores.

Il est important de préciser que ces calculs ne tiennent pas compte des atténuations des bâtis qui limitent les contributions sonores dans une direction : c'est le cas d'habitations situées en bordure de village ou de hameau, en vue directe d'un parc éolien mais à l'opposé de l'autre parc éolien par rapport au village ou hameau. Les analyses proposées correspondent donc à une configuration maximaliste des effets cumulés.

Point 1 : Menonville

Sud-Ouest	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	25.0	25.5	24.5	25.0	34.5	34.5
4m/s	26.5	27.0	28.0	28.5	34.5	35.0
5m/s	31.5	30.0	30.5	31.0	37.5	38.0
6m/s	35.5	30.5	32.0	33.0	41.0	40.0
7m/s	37.0	35.0	33.5	34.0	42.5	43.0
8m/s	37.0	36.5	35.0	35.5	43.5	44.0
9m/s	37.0	37.5	36.0	36.5	43.5	44.0
10m/s	37.0	37.5	37.0	38.0	42.0	42.5

Nord-Nord-Est	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	23.5	25.0	24.5	25.0	34.0	34.0
4m/s	25.0	26.5	28.0	28.5	34.0	33.0
5m/s	30.0	31.0	30.5	31.0	37.0	32.5
6m/s	34.0	33.0	32.0	33.0	40.0	33.5
7m/s	35.5	35.0	33.5	34.0	42.0	35.5

Point 2 : Villars

Sud-Ouest	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	20.5	21.0	21.5	26.0	29.5	30.0
4m/s	21.5	22.0	25.0	29.5	29.5	30.0
5m/s	26.5	25.5	27.5	32.0	32.5	33.0
6m/s	30.5	26.0	29.5	34.0	35.5	36.0
7m/s	32.0	28.5	30.5	35.5	37.5	38.0
8m/s	32.0	30.5	32.0	36.5	38.5	39.0
9m/s	32.0	32.5	33.0	38.0	38.5	39.0
10m/s	32.0	32.5	34.5	39.0	37.0	38.0

Nord-Nord-Est	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	13.0	14.5	21.5	21.5	19.0	21.5
4m/s	14.0	15.0	25.0	25.5	19.0	21.5
5m/s	17.5	18.0	27.5	28.0	22.0	24.5
6m/s	21.0	19.5	29.5	29.5	25.0	27.5
7m/s	22.0	21.0	30.5	31.0	27.0	29.5

Point 3 : Morsans

Sud-Ouest	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	18.5	19.0	26.0	21.5	30.5	31.0
4m/s	19.5	20.0	29.5	25.5	30.5	31.0
5m/s	24.5	23.5	32.0	28.0	33.5	34.0
6m/s	28.5	23.5	33.5	29.5	37.0	37.5
7m/s	29.5	26.0	35.0	31.0	39.0	39.5
8m/s	29.5	28.0	36.5	32.0	40.0	40.5
9m/s	29.5	30.5	37.5	33.5	39.5	40.0
10m/s	29.5	30.5	38.5	34.5	38.5	39.0

Nord-Nord-Est	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	13.0	18.5	24.5	26.0	30.0	31.0
4m/s	13.5	20.0	28.0	29.5	30.0	31.0
5m/s	17.0	23.0	30.5	32.0	33.0	33.5
6m/s	20.5	24.5	32.5	34.0	36.0	32.5
7m/s	21.5	25.5	33.5	34.5	38.0	33.0

Point 4 : Neuvy-en-Dunois

Sud-Ouest	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	27.5	28.0	8.5	10.0	22.0	30.0
4m/s	29.0	29.0	12.0	13.5	22.0	30.0
5m/s	34.0	32.5	14.5	16.0	25.0	33.0
6m/s	38.0	33.0	16.5	18.0	28.5	33.5
7m/s	39.5	34.5	18.0	19.5	30.5	35.5
8m/s	39.5	36.5	19.0	20.5	31.5	37.5
9m/s	39.5	40.0	20.5	21.5	31.0	39.0
10m/s	39.5	40.0	21.5	23.0	30.0	37.5

Nord-Nord-Est	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	27.5	28.0	18.5	19.0	31.0	31.5
4m/s	29.0	29.0	22.0	22.5	31.0	31.5
5m/s	34.0	32.5	24.5	25.0	34.0	32.5
6m/s	38.0	34.5	26.0	26.5	37.5	35.0
7m/s	39.5	35.0	27.5	28.0	39.0	36.0

Point 5 : Jonville

Sud-Ouest	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	28.0	28.5	11.0	12.0	18.0	20.5
4m/s	29.5	30.0	15.0	15.5	18.0	20.5
5m/s	34.5	32.0	17.5	18.0	21.0	23.5
6m/s	38.5	33.0	19.0	20.0	24.5	27.0
7m/s	40.0	36.5	20.5	21.0	26.5	28.5
8m/s	40.0	38.0	21.5	22.5	27.5	29.5
9m/s	40.0	40.5	23.0	23.5	27.0	29.5
10m/s	40.0	40.5	24.0	25.0	26.0	28.0
Nord-Nord-Est	Projet éolien de la Ferme de Montguérin		Parc éolien de la Butte de Menonville		Parc éolien du Canton de Bonneval	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
3m/s	28.0	28.5	15.5	16.0	29.0	30.0
4m/s	29.5	30.0	19.0	19.5	29.0	30.0
5m/s	35.0	34.0	21.5	22.0	32.0	33.0
6m/s	39.0	35.5	23.5	24.0	35.5	36.0
7m/s	40.0	37.0	25.0	25.5	37.5	38.0

Constatations sur les effets cumulés :

La localisation des habitations et des éoliennes de chaque parc éolien présent sur le site par rapport aux vents dominants, ainsi que la distance d'éloignement de chaque point d'analyse par rapport aux éoliennes ont un impact très important sur les niveaux du bruit contribués au niveau des riverains :

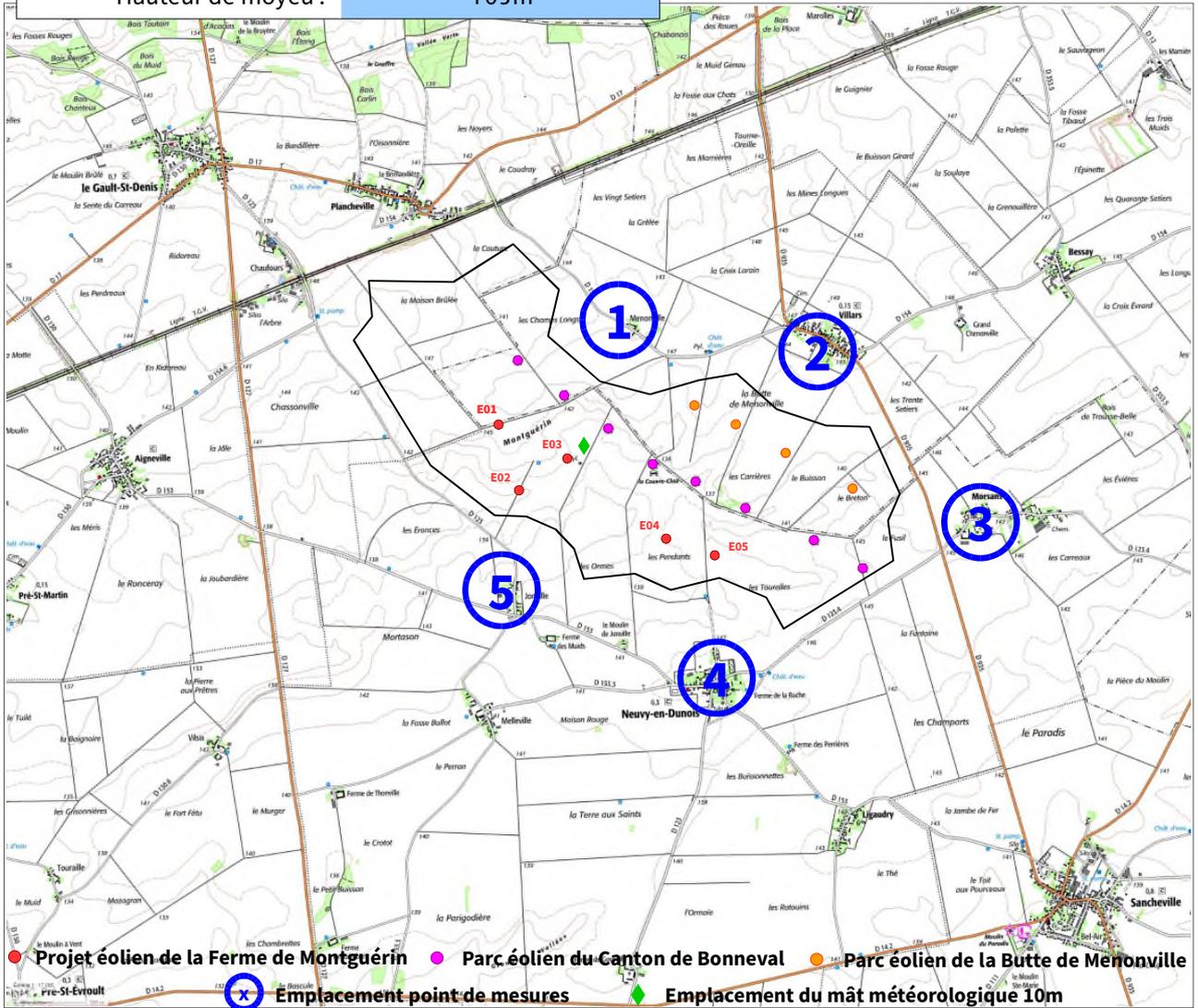
- **Point 1 : « Menonville »** : Le parc éolien du Canton de Bonneval est situé à une distance très proche de ce point de d'analyse. De ce fait, les contributions sonores de ce parc sont les plus contraignantes par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Nord-Est ;
- **Point 2 « Villars » et Point 3 « Morsans »** : Les deux parcs éoliens de La Butte de Menonville et du Canton de Bonneval présentent les contributions sonores plus fortes que celles du projet éolien de la Ferme de Montguérin ;
- **Point 4 « Neuvy-en-Dunois » et Point 5 « Jonville »** : Le projet éolien projeté de la Ferme de Montguérin et le parc éolien du Canton de Bonneval présentent les contributions sonores plus fortes que celles du parc éolien de La Butte de Menonville.

Points d'interaction acoustique entre les parcs :

- **Point 2 « Villars »** : il y a existence d'une interaction acoustique entre les deux parcs éoliens de La Butte de Menonville et du Canton de Bonneval pour la période de nuit mais pas sur toutes les classes de vitesses du vent.
- **Point 4 « Neuvy-en-Dunois » et Point 5 « Jonville »** : il y a existence d'une interaction acoustique entre les deux parcs éoliens de la Ferme de Montguérin et du Canton de Bonneval pour la période de jour comme de nuit mais pas sur toutes les classes de vitesses du vent.

I. ANNEXE Plan de situation

Projet éolien :	Ferme de Montguérin
Commune :	Neuvy-en-Dunois
Département :	Eure-et-Loire (28)
Nombre de machine :	5
Constructeur :	NORDEX
Types :	N149 4.0-4.5MW STE
Hauteur de moyeu :	105m

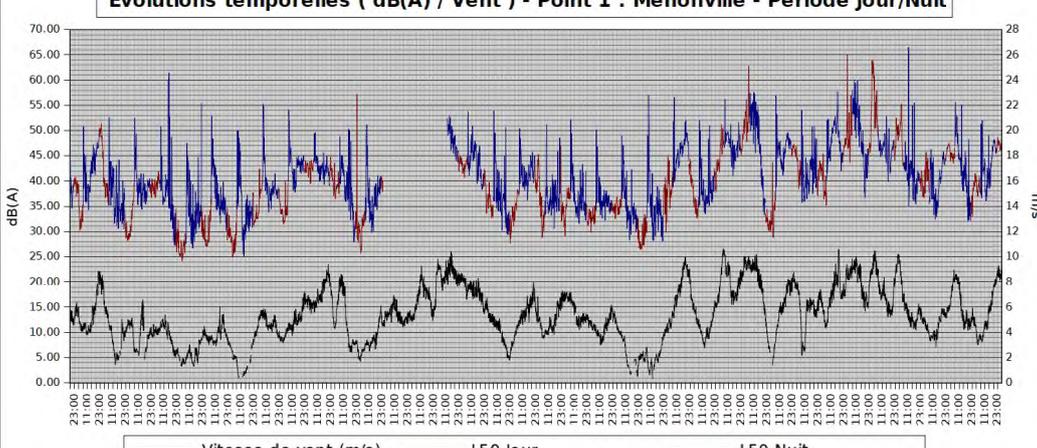


- POINTS DE MESURES -		
Point 1 : Menonville	Point 3 : Morsans	Point 5 : Jonville
Point 2 : Villars	Point 4 : Neuvy-en-Dunois	

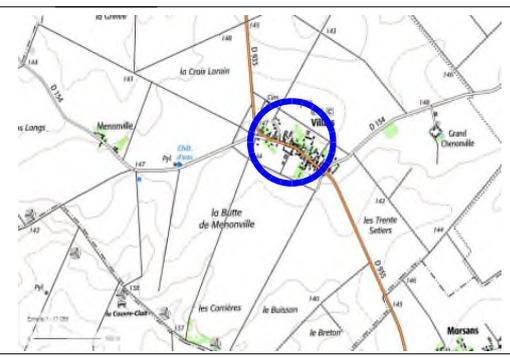
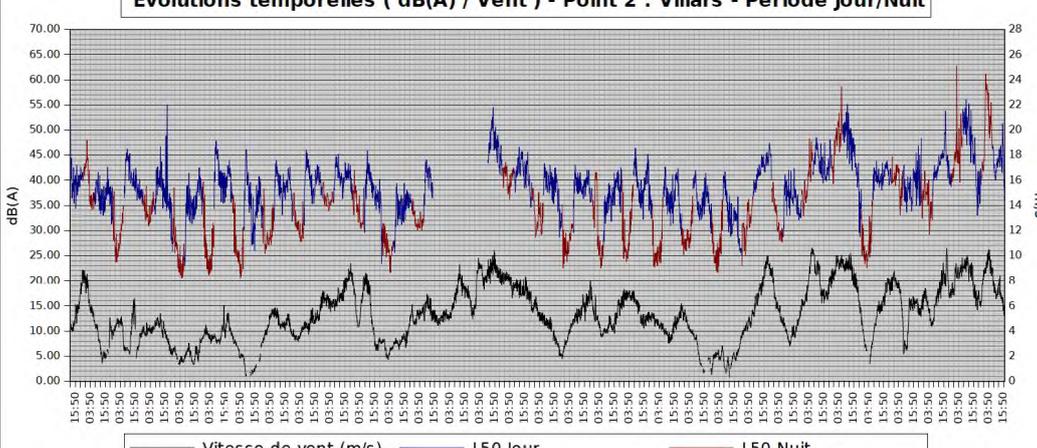
II. ANNEXE Fiches de mesures

Nous présentons ci-après pour chacun des points concernés par les mesures, les fiches de mesures présentant, entre autres, leurs emplacements ainsi que les évolutions temporelles des niveaux sonores en dB(A). A noter que sont encore présents dans ces dernières tous les événements sonores, y compris ceux ayant manifestement perturbé les mesures, et qui ont été supprimés des analyses par la suite.

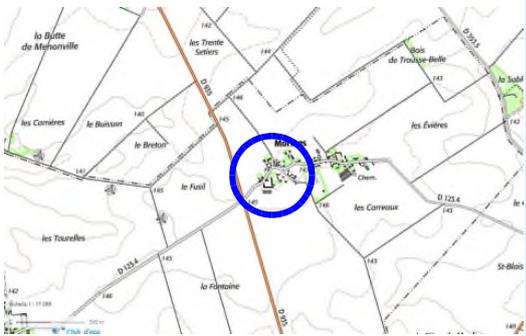
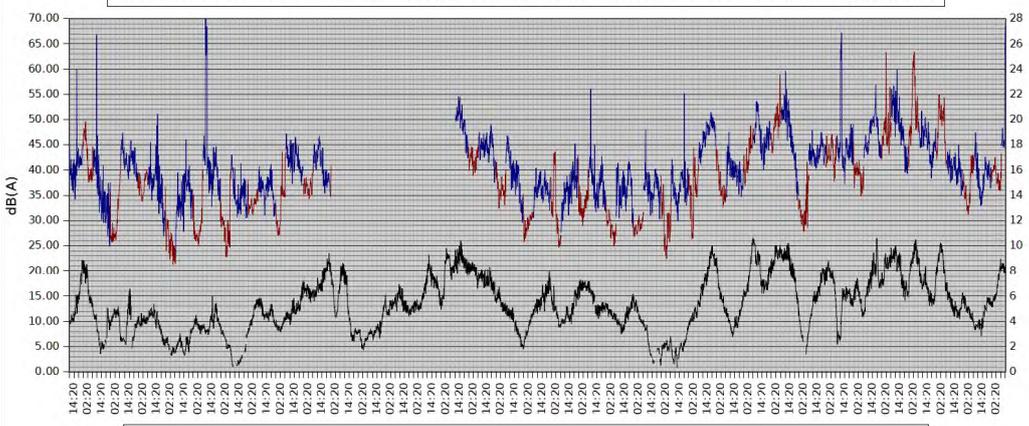
Point 1 : Menonville

PM1 - Menonville			
MESURAGES	Date début campagne : 12/11/2019 Date fin campagne : 20/12/2019 Durée réelle mesure : 34 jours Opérateur : Keveen S	LOCALISATION	
SONOMÈTRE	Modèle sonomètre : ACOEM – SOLO Classe sonomètre : Classe I Durée Intégration : 1 sec.		
OBSERVATIONS	Environnement PM : <i>Le point est situé dans une cour.</i> Ambiance acoustique : <i>Des bruits de voiture se garat et redémarrant ainsi que celui d'un portail qui s'ouvre et se ferme peuvent avoir été enregistrés lors de la mesure.</i>		
EMPLACEMENT SONOMÈTRE			OBSERVATIONS
EMPLACEMENT SONOMÈTRE			EMPLACEMENT SONOMÈTRE
CHRONOGRAMME	<div style="text-align: center;"> Evolutions temporelles (dB(A) / Vent) - Point 1 : Menonville - Période Jour/Nuit </div> 		CHRONOGRAMME

Point 2 : Villars

PM2 - Villars			
MESURAGES	<p>Date début campagne : 13/11/2019</p> <p>Date fin campagne : 20/12/2019</p> <p>Durée réelle mesure : 29 jours</p> <p>Opérateur : Keveen S</p>	LOCALISATION	
SONOMÈTRE	<p>Modèle sonomètre : ACOEM – SOLO</p> <p>Classe sonomètre : Classe I</p> <p>Durée Intégration : 1 sec.</p>		
OBSERVATIONS	<p>Environnement PM : <i>Le sonomètre se trouve dans un potager.</i></p> <hr/> <p>Ambiance acoustique : <i>Très calme. Des bruits lointains et occasionnels de voitures entrant et sortant de la cour juxtaposée au potager ont pu être enregistrés lors de la mesure.</i></p>		OBSERVATIONS
EMPLACEMENT SONOMÈTRE			EMPLACEMENT SONOMÈTRE
EMPLACEMENT SONOMÈTRE			EMPLACEMENT SONOMÈTRE
CHRONOGRAMME	<p style="text-align: center;">Evolutions temporelles (dB(A) / Vent) - Point 2 : Villars - Période Jour/Nuit</p>  <p style="text-align: center;"> — Vitesse de vent (m/s) — L50 Jour — L50 Nuit </p>		CHRONOGRAMME

Point 3 : Morsans

PM3 - Morsans					
MESURAGES	Date début campagne :	13/11/2019		LOCALISATION	
	Date fin campagne :	20/12/2019			
Durée réelle mesure :	28 jours				
Opérateur :	Keveen S				
SONOMÈTRE	Modèle sonomètre :	ACOEM – SOLO			
	Classe sonomètre :	Classe I			
	Durée Intégration :	1 sec.			
OBSERVATIONS	Environnement PM :	Le point est situé dans un corps de ferme.			OBSERVATIONS
	Ambiance acoustique :	Des bruits d'engins agricoles font potentiellement partie de l'ambiance acoustique. Des bruits de feuillage provoqués par des arbres à proximité peuvent également se faire entendre. De plus, des aboiements on pu être enregistrés lors de la mesure. Les voitures se garent à proximité (5-6 mètres) du sonomètre.			
EMPLACEMENT SONOMÈTRE					EMPLACEMENT SONOMÈTRE
					
CHRONOGRAMME	Evolutions temporelles (dB(A) / Vent) - Point 3 : Morsans - Période Jour/Nuit			CHRONOGRAMME	
					

Point 4 : Neuvy-en-Dunois



Point 5 : Jonville

PM5 - Jonville						
MESURAGES	Date début campagne :	12/11/2019		LOCALISATION		
	Date fin campagne :	20/12/2019				
	Durée réelle mesure :	34 jours				
	Opérateur :	Keveen S				
SONOMÈTRE	Modèle sonomètre :	ACOEM – SOLO				
	Classe sonomètre :	Classe I				
	Durée Intégration :	1 sec.				
OBSERVATIONS	Environnement PM :	Le point est situé dans un potager.			OBSERVATIONS	
	Ambiance acoustique :	Des bruits de chien ont pu être enregistrés lors de la mesure. Lorsque le vent est fort, on entend le bruit des arbres à proximité. Des bruits d'avions on également pu être enregistrés.				
EMPLACEMENT SONOMÈTRE					EMPLACEMENT SONOMÈTRE	
	<p align="center">Evolutions temporelles (dB(A) / Vent) - Point 5 : Jonville - Période Jour/Nuit</p>					CHRONOGRAMME
	<p align="center"> — Vitesse de vent (m/s) — L50 jour — L50 Nuit </p>					

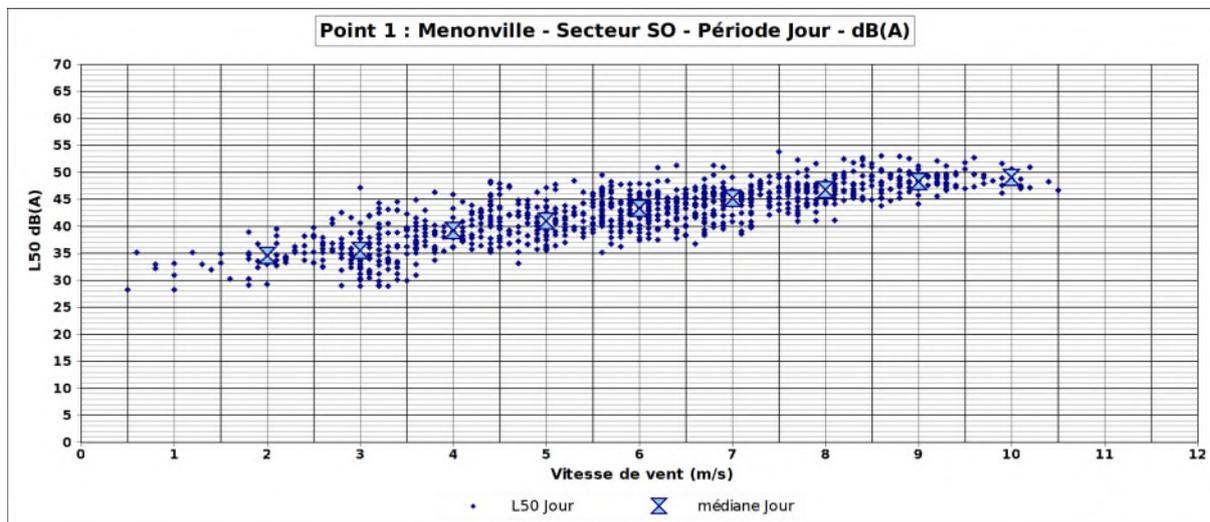
III. ANNEXE Nuages de points en dB(A)

Nous présentons ci-après pour chacun des points de mesure et par orientation de vent les nuages de points en dB(A) pour les périodes jour et nuit.

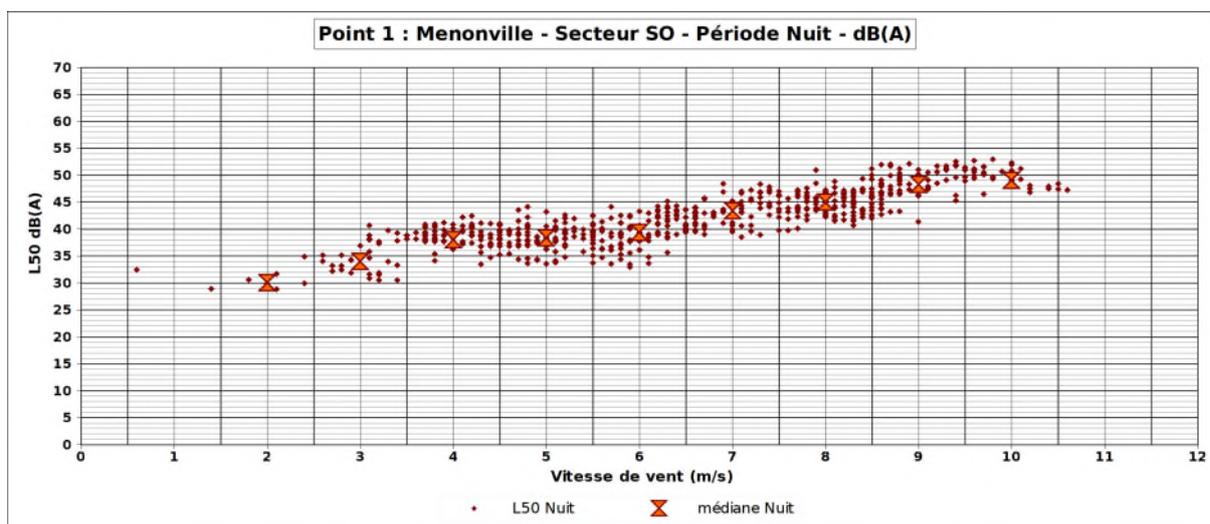
ORIENTATION SUD-OUEST

Point 1 : Menonville

Période diurne

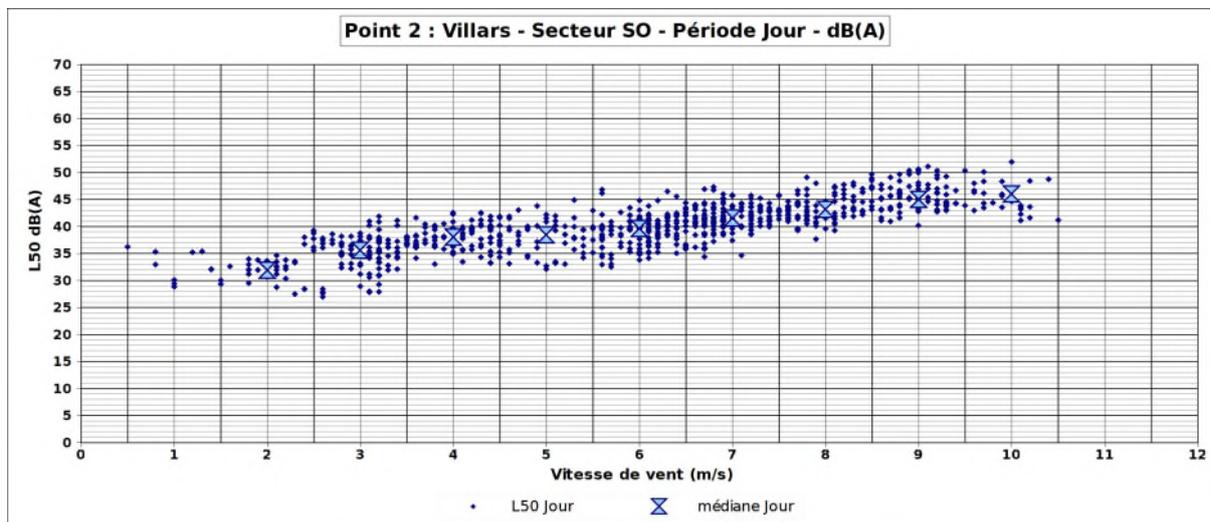


Période nocturne

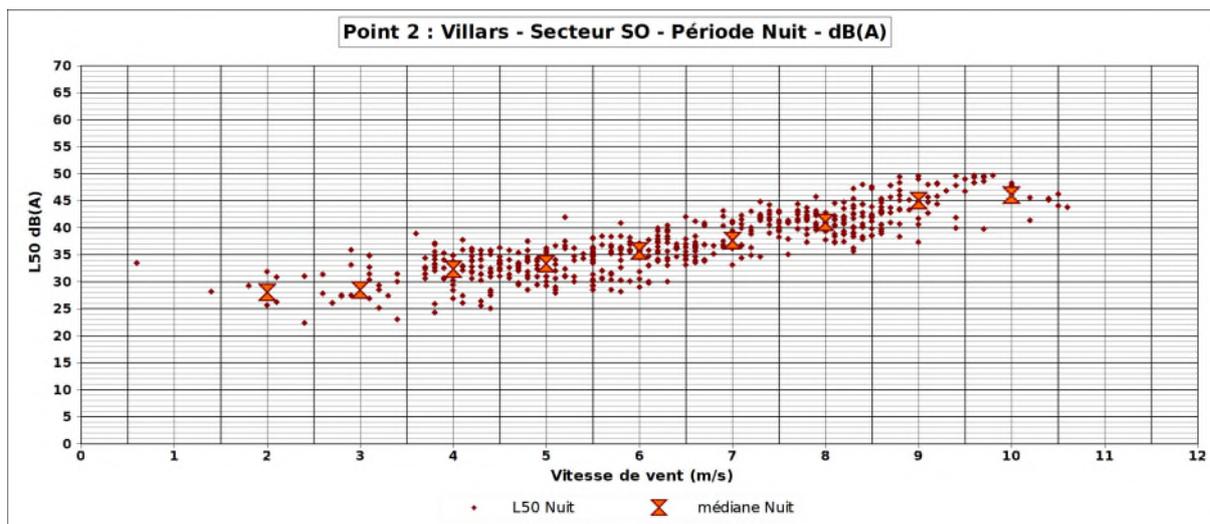


Point 2 : Villars

Période diurne

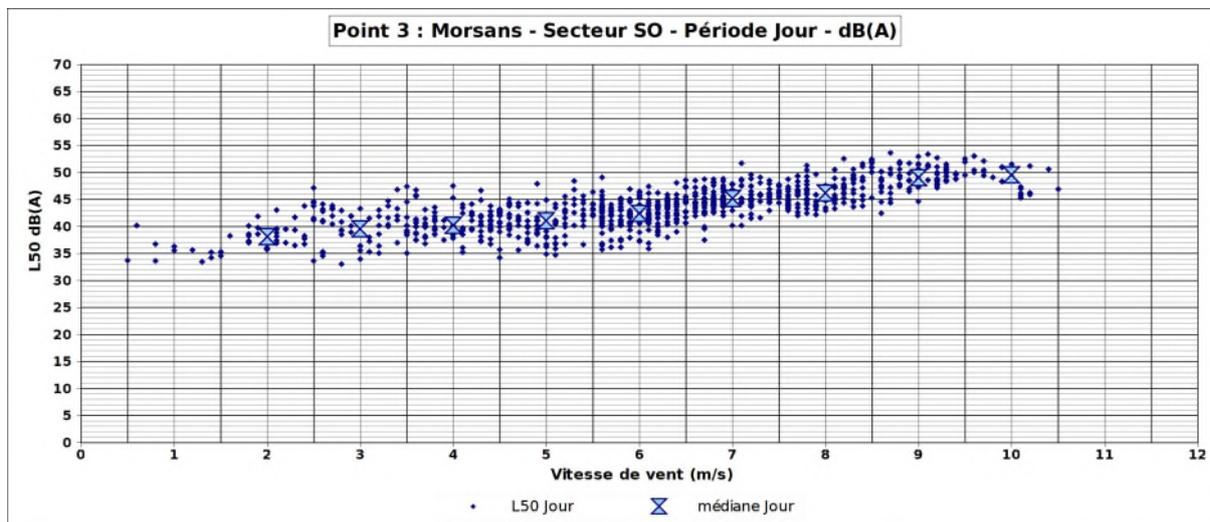


Période nocturne

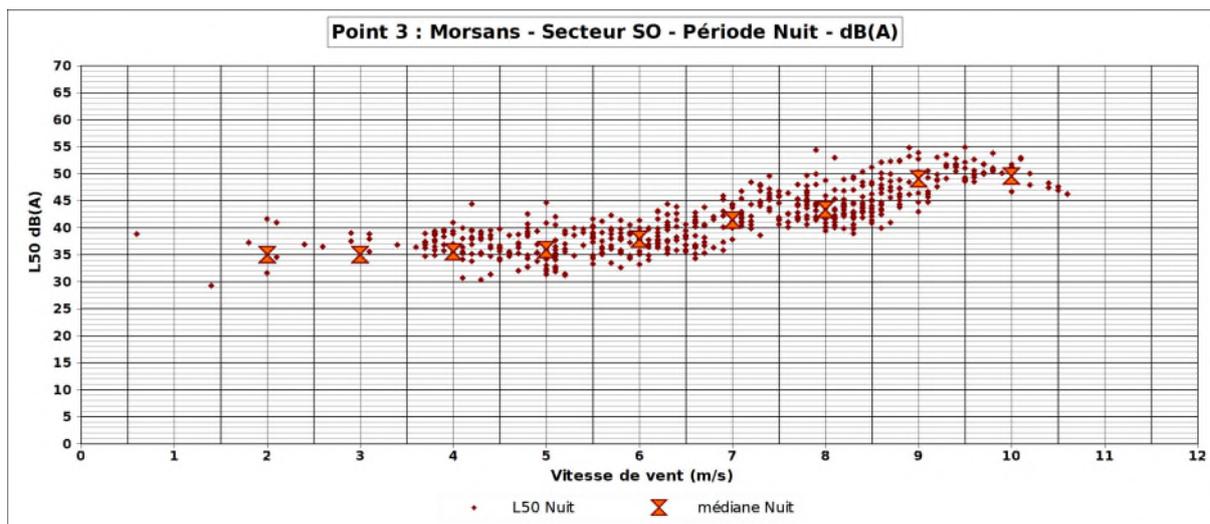


Point 3 : Morsans

Période diurne

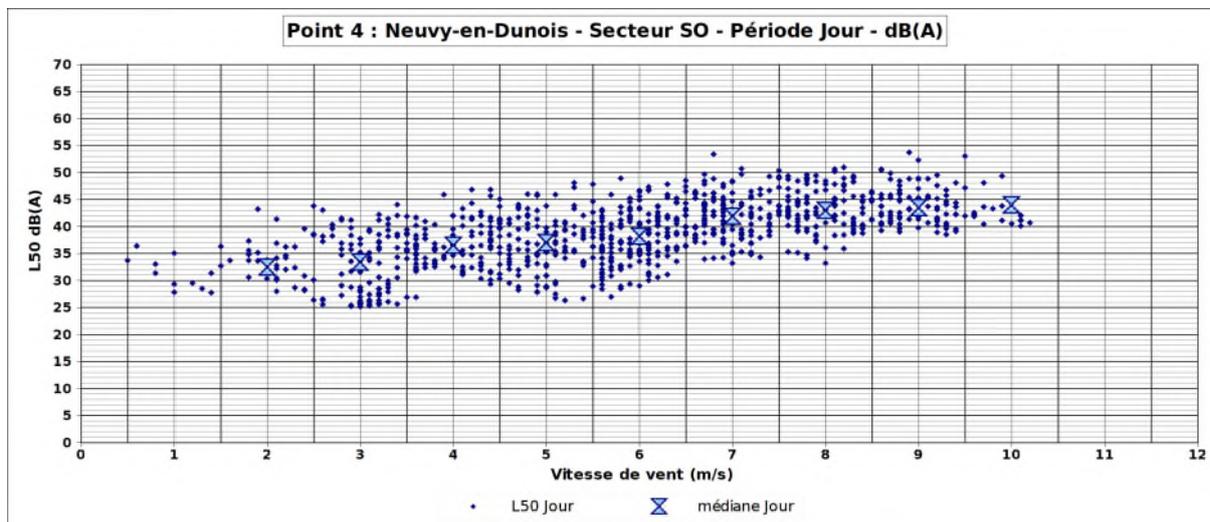


Période nocturne

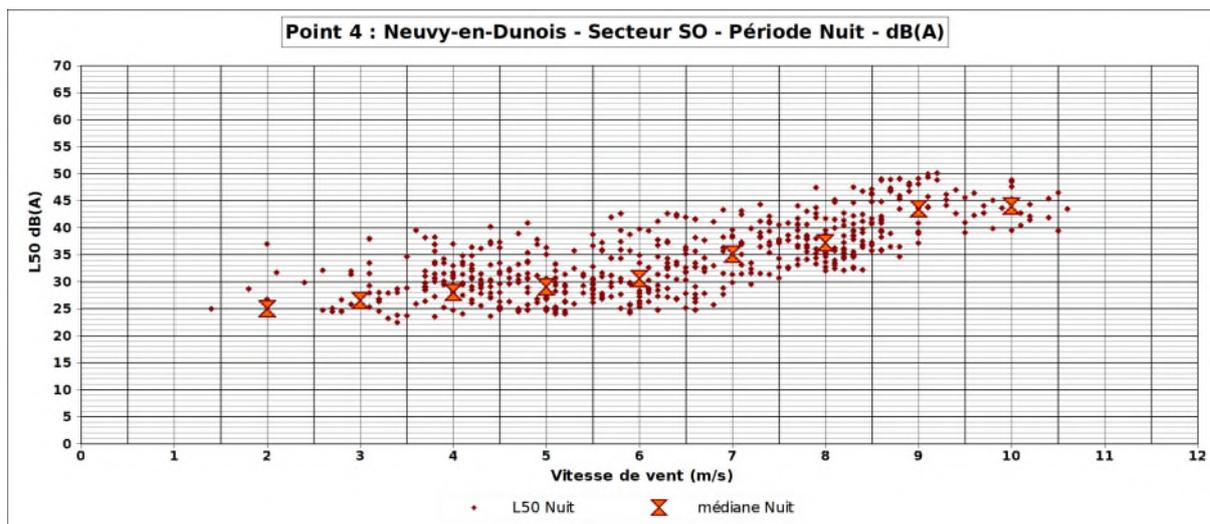


Point 4 : Neuvy-en-Dunois

Période diurne

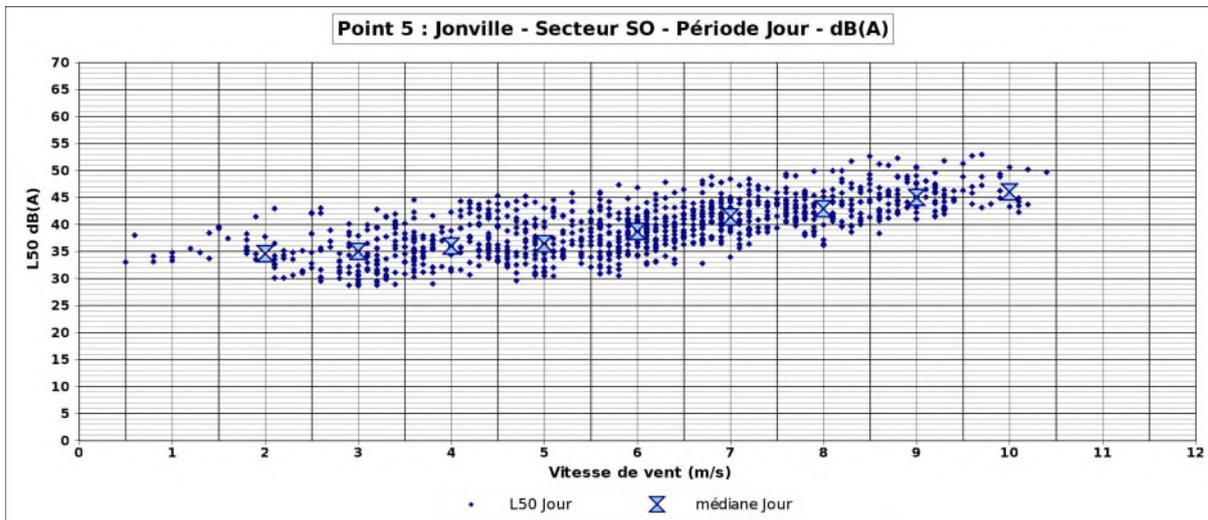


Période nocturne

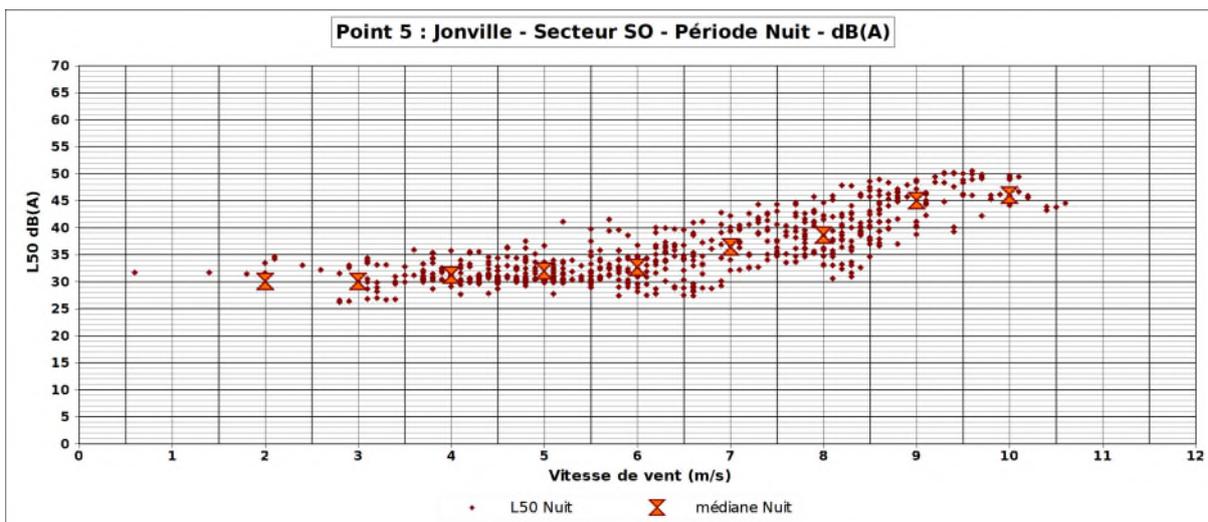


Point 5 : Jonville

Période diurne



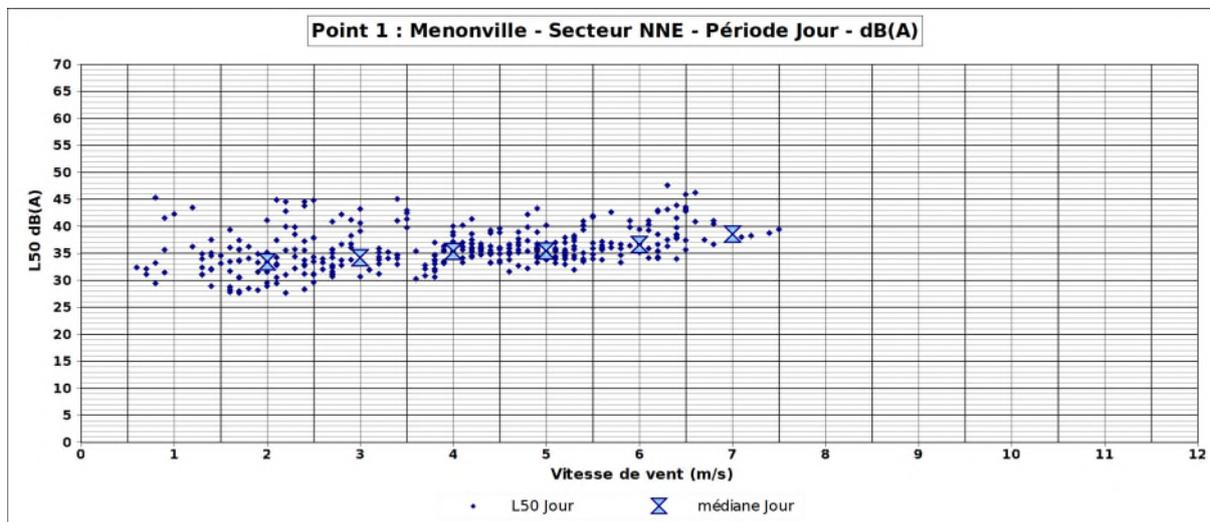
Période nocturne



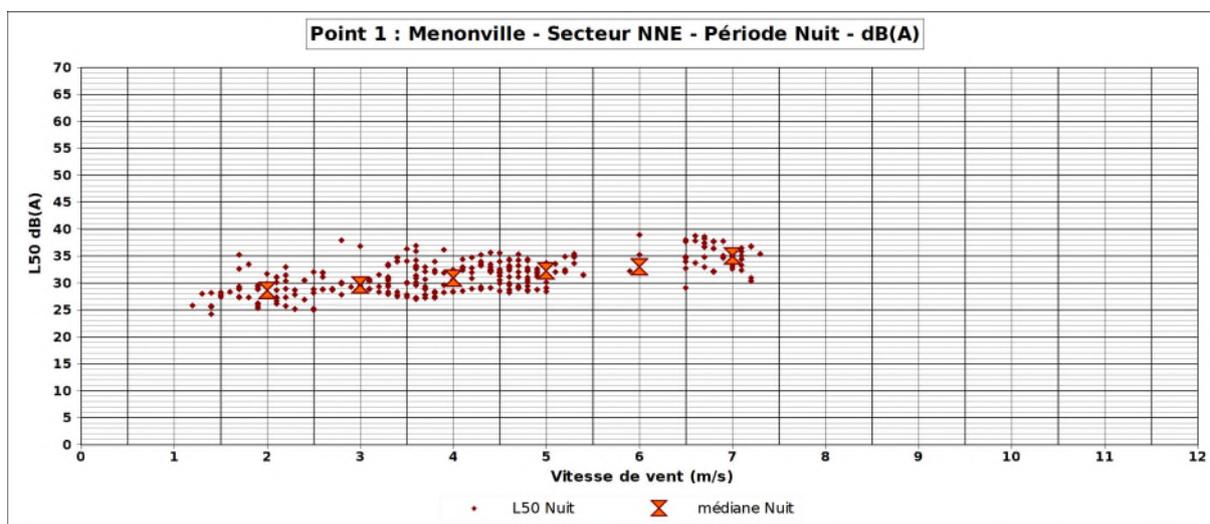
ORIENTATION NORD-NORD-EST

Point 1 : Menonville

Période diurne

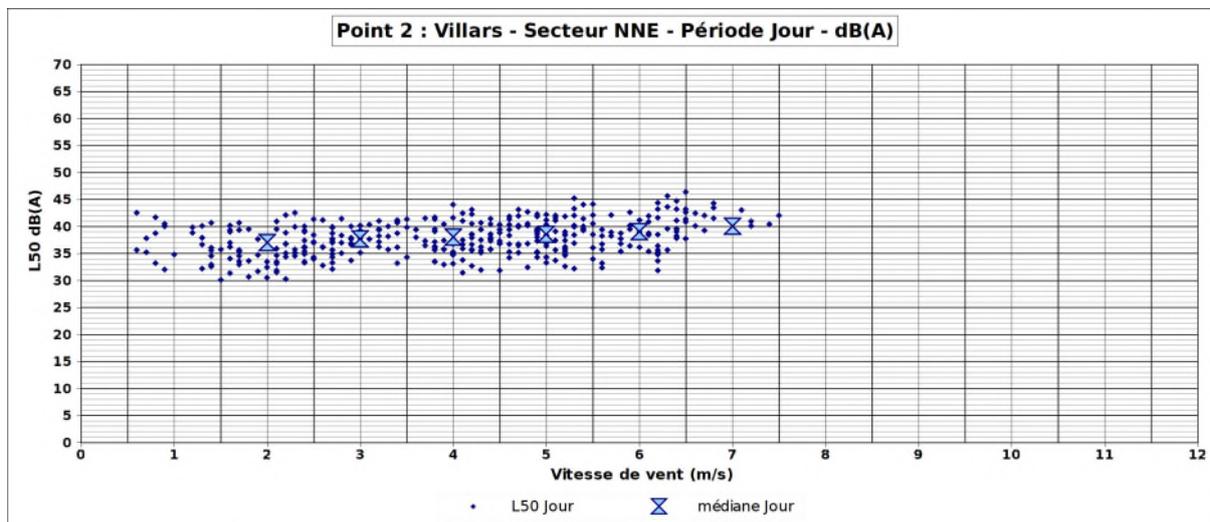


Période nocturne

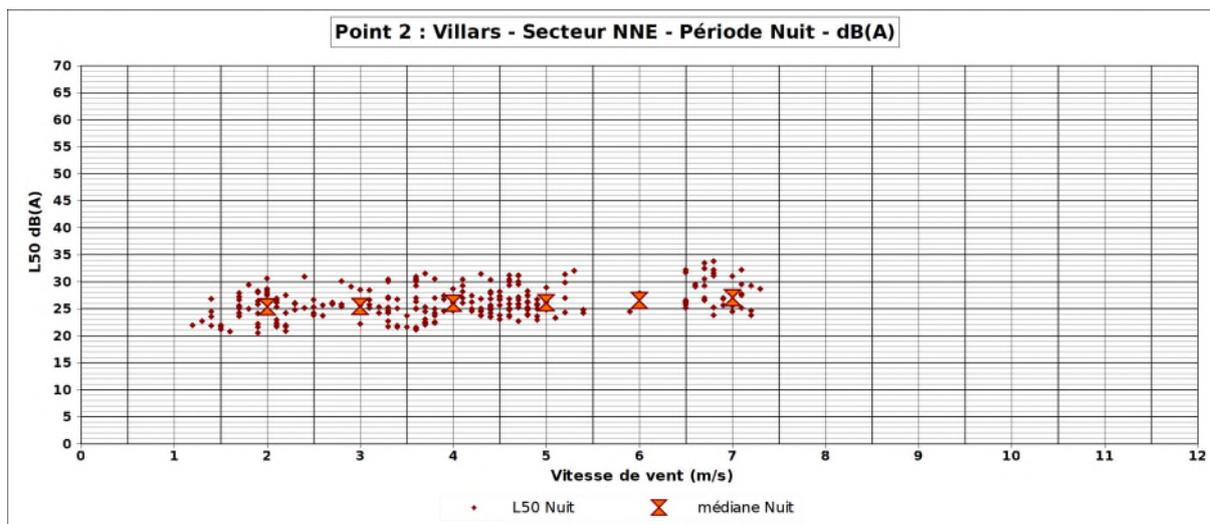


Point 2 : Villars

Période diurne

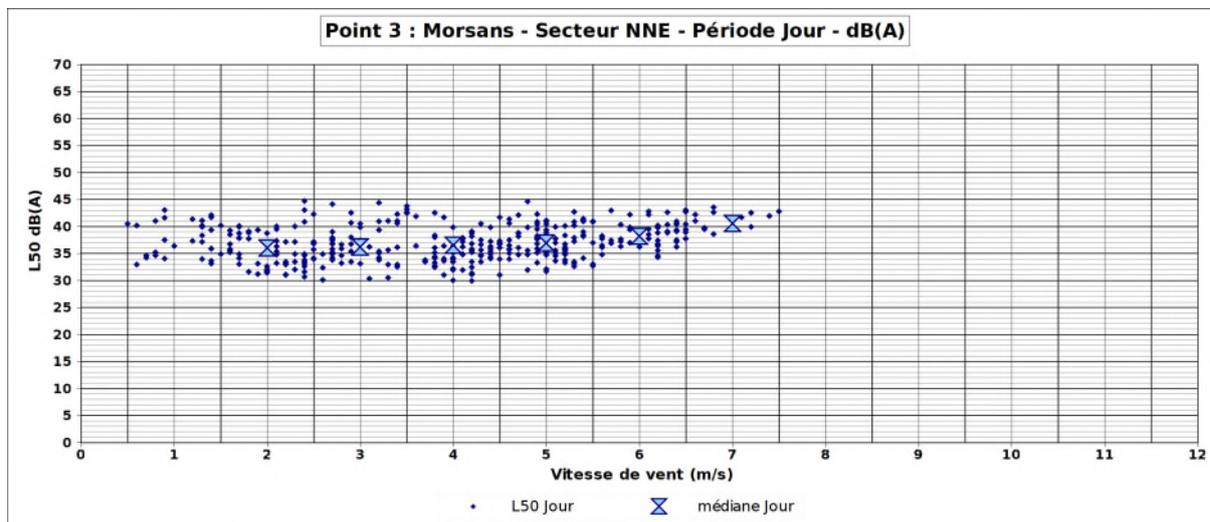


Période nocturne

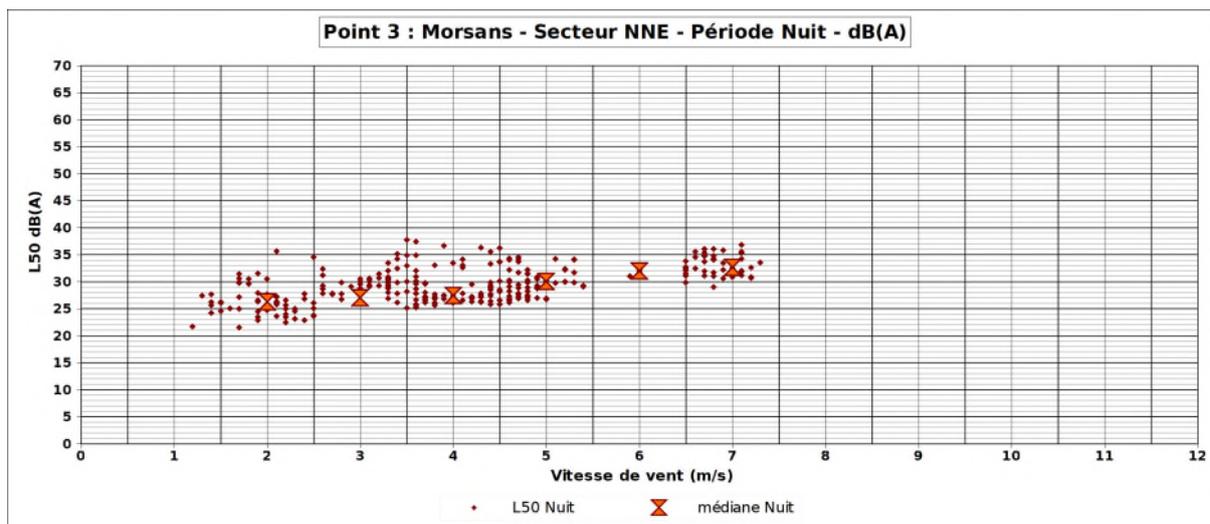


Point 3 : Morsans

Période diurne

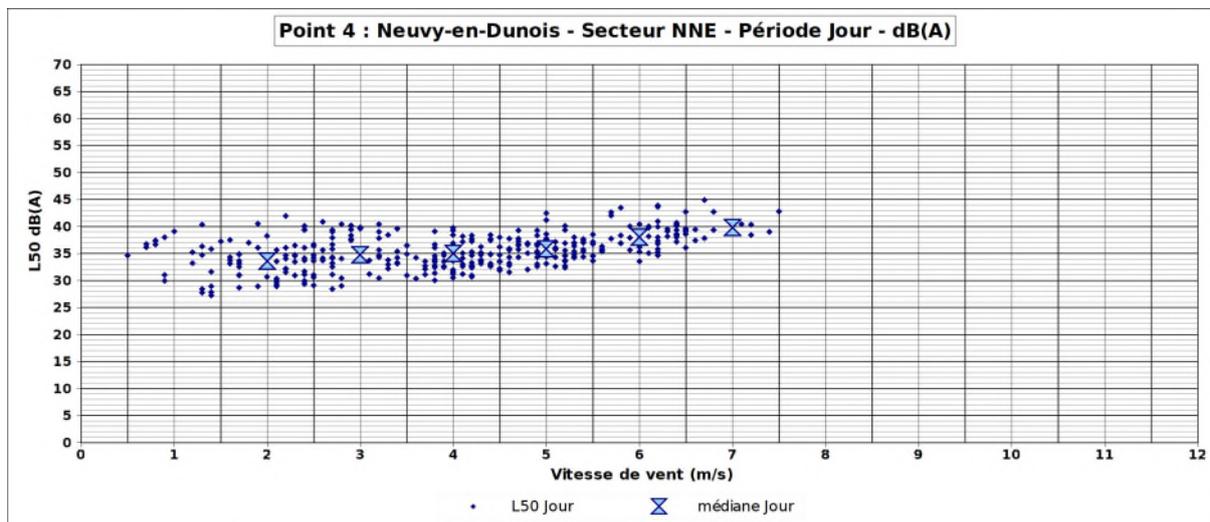


Période nocturne

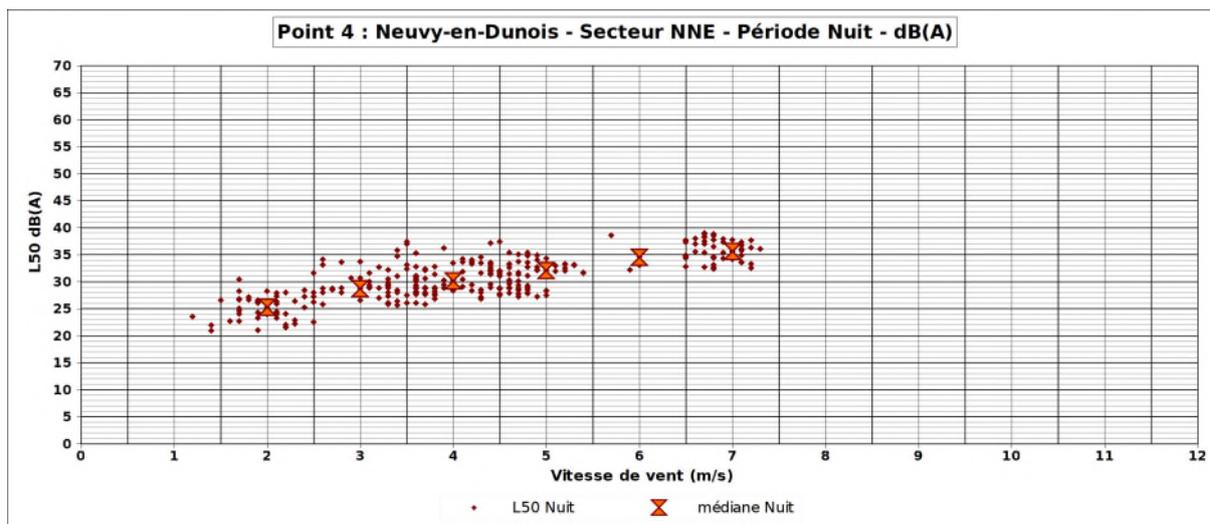


Point 4 : Neuvy-en-Dunois

Période diurne

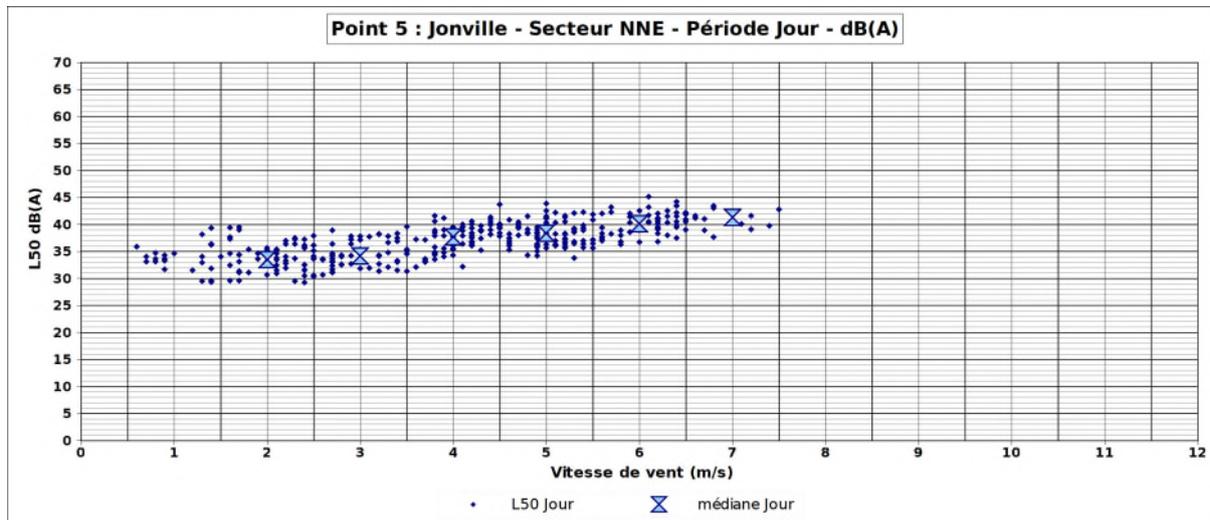


Période nocturne

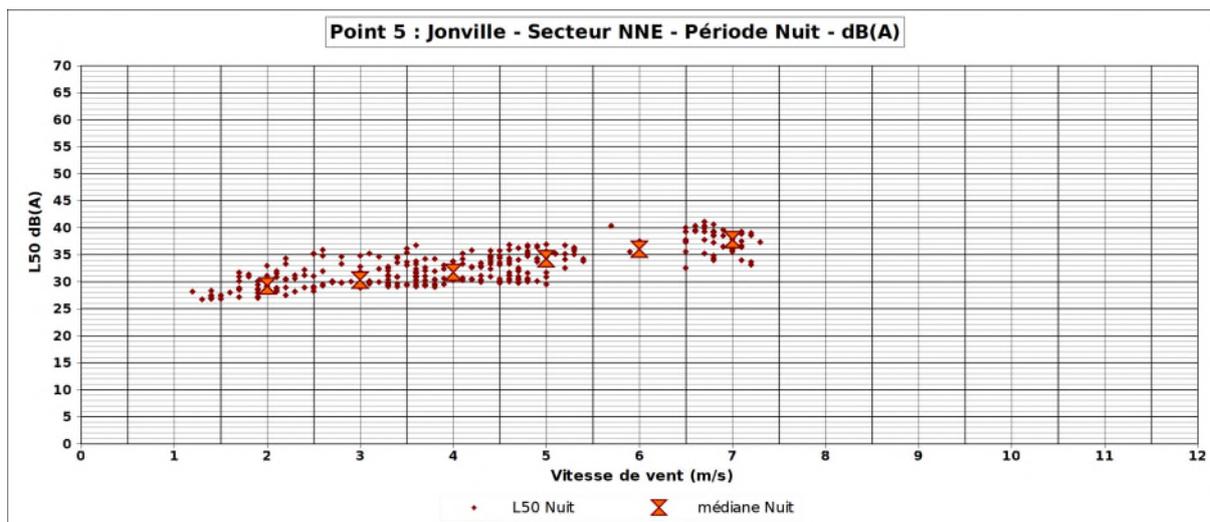


Point 5 : Jonville

Période diurne



Période nocturne



IV. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A)

Les tableaux présentés ci-après présentent les contributions des éoliennes et les émergences en dB(A) en chaque point à l'extérieur des habitations et pour chaque vitesse de vent.

Remarques :

- Les niveaux ambiants sur fond **bleu** correspondent à des valeurs inférieures à 35dB(A) et donc à des situations pour lesquelles la réglementation n'exige pas de respect d'émergences. Dans ces cas, si l'émergence constatée est importante, elle est reportée en gras,
- Les cases sur fond **jaune** correspondent à des situations non réglementaires,
- Les valeurs sont arrondies au 1/2 dB(A) près,

ORIENTATION SUD-OUEST

PERIODE DIURNE

N149 4.0/4.5MW STE JOUR / SO		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	35.5	35.5	39.5	33.5	35.0
	Léol	25.0	20.5	18.5	27.5	28.0
	Lamb	36.0	35.5	39.5	34.5	36.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	39.0	38.0	40.0	36.5	36.0
	Léol	26.5	21.5	19.5	29.0	29.5
	Lamb	39.0	38.0	40.0	37.0	37.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.0	38.5	41.0	37.0	36.5
	Léol	31.5	26.5	24.5	34.0	34.5
	Lamb	41.5	39.0	41.0	39.0	38.5
	E	0.5	0.5	0.0	2.0	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	43.5	39.5	42.5	38.0	38.5
	Léol	35.5	30.5	28.5	38.0	38.5
	Lamb	44.0	40.0	42.5	41.0	41.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	45.0	41.5	45.0	42.0	41.5
	Léol	37.0	32.0	29.5	39.5	40.0
	Lamb	45.5	42.0	45.0	44.0	44.0
	E	0.5	0.5	0.0	2.0	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	46.5	43.0	46.0	43.0	43.0
	Léol	37.0	32.0	29.5	39.5	40.0
	Lamb	47.0	43.5	46.0	44.5	44.5
	E	0.5	0.5	0.0	1.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.0	49.0	43.5	45.0
	Léol	37.0	32.0	29.5	39.5	40.0
	Lamb	49.0	45.0	49.0	45.0	46.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
10 m/s	Lrés	49.0	46.0	49.5	44.0	46.0
	Léol	37.0	32.0	29.5	39.5	40.0
	Lamb	49.5	46.0	49.5	45.5	47.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / SO		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	34.0	28.5	35.0	26.5	30.0
	Léol	25.5	21.0	19.0	28.0	28.5
	Lamb	34.5	29.0	35.0	30.0	32.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.5	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	38.0	32.5	35.5	28.0	31.0
	Léol	27.0	22.0	20.0	29.0	30.0
	Lamb	38.5	33.0	35.5	31.5	33.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.5	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	38.5	33.5	36.0	29.0	32.0
	Léol	30.0	25.5	23.5	32.5	32.0
	Lamb	39.0	34.0	36.0	34.5	35.0
	E	0.5	0.5	0.0	5.5	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	39.5	35.5	38.0	30.5	32.5
	Léol	30.5	26.0	23.5	33.0	33.0
	Lamb	40.0	36.0	38.0	35.0	35.5
	E	0.5	0.5	0.0	4.5	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	43.5	37.5	41.5	35.0	36.5
	Léol	35.0	28.5	26.0	34.5	36.5
	Lamb	44.0	38.0	41.5	38.0	39.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	45.0	41.0	43.5	37.0	38.5
	Léol	36.5	30.5	28.0	36.5	38.0
	Lamb	45.5	41.5	43.5	40.0	41.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.0	49.0	43.5	45.0
	Léol	37.5	32.5	30.5	40.0	40.5
	Lamb	49.0	45.0	49.0	45.0	46.5
	E	0.5	0.0	0.0	1.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
10 m/s	Lrés	49.0	46.0	49.5	44.0	46.0
	Léol	37.5	32.5	30.5	40.0	40.5
	Lamb	49.5	46.0	49.5	45.5	47.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.

ORIENTATION NORD-NORD-EST

PERIODE DIURNE

N149 4.0/4.5MW STE JOUR / NNE		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	34.0	37.5	36.0	34.5	34.0
	Léol	23.5	13.0	13.0	27.5	28.0
	Lamb	34.5	37.5	36.0	35.5	35.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	35.5	38.0	36.5	35.0	37.5
	Léol	25.0	14.0	13.5	29.0	29.5
	Lamb	36.0	38.0	36.5	36.0	38.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	35.5	38.5	37.0	36.0	38.5
	Léol	30.0	17.5	17.0	34.0	35.0
	Lamb	36.5	38.5	37.0	38.0	40.0
	E	1.0	0.0	0.0	2.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	36.5	39.0	38.0	38.0	40.0
	Léol	34.0	21.0	20.5	38.0	39.0
	Lamb	38.5	39.0	38.0	41.0	42.5
	E	2.0	0.0	0.0	3.0	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	38.5	40.0	40.5	40.0	41.5
	Léol	35.5	22.0	21.5	39.5	40.0
	Lamb	40.0	40.0	40.5	43.0	44.0
	E	1.5	0.0	0.0	3.0	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.

PERIODE NOCTURNE

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / NNE		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	29.5	25.5	27.0	28.5	30.5
	Léol	25.0	14.5	18.5	28.0	28.5
	Lamb	31.0	26.0	27.5	31.0	32.5
	E	1.5	0.5	0.5	2.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	31.0	26.0	27.5	30.0	31.5
	Léol	26.5	15.0	20.0	29.0	30.0
	Lamb	32.5	26.5	28.0	32.5	34.0
	E	1.5	0.5	0.5	2.5	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	32.0	26.0	30.0	32.0	34.0
	Léol	31.5	19.5	25.0	34.5	35.0
	Lamb	35.0	27.0	31.0	36.5	37.5
	E	3.0	1.0	1.0	4.5	3.5
	Conformité	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
6 m/s	Lrés	33.0	26.5	32.0	34.5	36.0
	Léol	35.5	23.0	29.0	38.5	39.0
	Lamb	37.5	28.0	33.5	40.0	41.0
	E	4.5	1.5	1.5	5.5	5.0
	Conformité	N.C.	C.	C.	N.C.	N.C.
7 m/s	Lrés	35.0	27.0	32.5	35.5	38.0
	Léol	37.0	24.0	30.0	40.0	40.5
	Lamb	39.0	29.0	34.5	41.0	42.5
	E	4.0	2.0	2.0	5.5	4.5
	Conformité	N.C.	C.	C.	N.C.	N.C.

V. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A) après PDS

Les tableaux présentés ci-après présentent les contributions des éoliennes et les émergences en dB(A) après l'application des modalités de fonctionnement réduit en chaque point à l'extérieur des habitations et pour chaque vitesse de vent.

Remarques :

- Les niveaux ambiants sur fond **bleu** correspondent à des valeurs inférieures à 35dB(A) et donc à des situations pour lesquelles la réglementation n'exige pas de respect d'émergences. Dans ces cas, si l'émergence constatée est importante, elle est reportée en **gras**,
- Les valeurs sont arrondies au 1/2 dB(A) près.

ORIENTATION SUD-OUEST

PERIODE NOCTURNE

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / SO		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	34.0	28.5	35.0	26.5	30.0
	Léol	25.5	21.0	19.0	28.0	28.5
	Lamb	34.5	29.0	35.0	30.0	32.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.5	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	38.0	32.5	35.5	28.0	31.0
	Léol	27.0	22.0	20.0	29.0	30.0
	Lamb	38.5	33.0	35.5	31.5	33.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.5	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	38.5	33.5	36.0	29.0	32.0
	Léol	30.0	25.5	23.5	32.5	32.0
	Lamb	39.0	34.0	36.0	34.5	35.0
	E	0.5	0.5	0.0	5.5	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	39.5	35.5	38.0	30.5	32.5
	Léol	30.5	26.0	23.5	33.0	33.0
	Lamb	40.0	36.0	38.0	35.0	35.5
	E	0.5	0.5	0.0	4.5	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	43.5	37.5	41.5	35.0	36.5
	Léol	35.0	28.5	26.0	34.5	36.5
	Lamb	44.0	38.0	41.5	38.0	39.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	45.0	41.0	43.5	37.0	38.5
	Léol	36.5	30.5	28.0	36.5	38.0
	Lamb	45.5	41.5	43.5	40.0	41.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.0	49.0	43.5	45.0
	Léol	37.5	32.5	30.5	40.0	40.5
	Lamb	49.0	45.0	49.0	45.0	46.5
	E	0.5	0.0	0.0	1.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
10 m/s	Lrés	49.0	46.0	49.5	44.0	46.0
	Léol	37.5	32.5	30.5	40.0	40.5
	Lamb	49.5	46.0	49.5	45.5	47.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.



VOLKSWIND

Projet éolien de la Ferme de Montguérin

Note de Calculs : 5 V150 4.0/4.2MW STE

Document Réf : R-G-20-00405-02a-NC V150
Le 2 décembre 2021

GROUPE 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 mises à jour du document

Indice de révision	Date	Objet de la mise à jour	Etabli par	Vérifié par
a	02/12/2021	Analyse pour 5 V150 4.0/4.2MW STE	V.FRAYSSE	S.ALIBERT

Liste de diffusion

Société	Contact
Volkswind	J-C.RIOULT

Table des matières

1. Préambule	3
2. Eoliennes étudiées	4
2.1. Plan de situation et points de mesure	4
2.2. Puissance acoustiques	5
3. Analyses réglementaires - Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations	6
3.1. Tableaux des émergences	6
3.1.1. Secteur Sud-Ouest	6
3.1.2. Secteur Nord-Nord-Est	8
3.1.3. Analyses réglementaires	9
3.2. Plan de gestion acoustique	10
3.2.1. Secteur Sud-Ouest	10
3.2.2. Secteur Nord-Nord-Est	10

1. Préambule

La société VOLKSWIND a pour projet l'implantation de 5 éoliennes constituant le projet éolien de la Ferme de Montguérin sur la commune de Neuvy-en-Dunois dans le département de l'Eure-et-Loire (28). Dans ce cadre, le bureau d'études GROUPE GAMBA a été missionné pour réaliser l'étude d'impact acoustique avant implantation du parc.

Pour ce faire, une campagne de mesure a été organisée entre novembre et décembre 2019, afin de définir les niveaux sonores résiduels diurnes et nocturnes pour deux secteurs de vent, à savoir, Sud-Ouest et Nord-Nord-Est. L'ensemble de ces mesures sont reportées dans le rapport « R-G-20-00405-01a-RF Ne » daté du 12 novembre 2021.

La société VOLKSWIND souhaite maintenant étudier une variante supplémentaire de son projet, en prenant en compte des machines de type V150-4.0/4.2MW du constructeur VESTAS, équipées de « peignes » en bout de pales et d'une hauteur de moyeu de 105m.

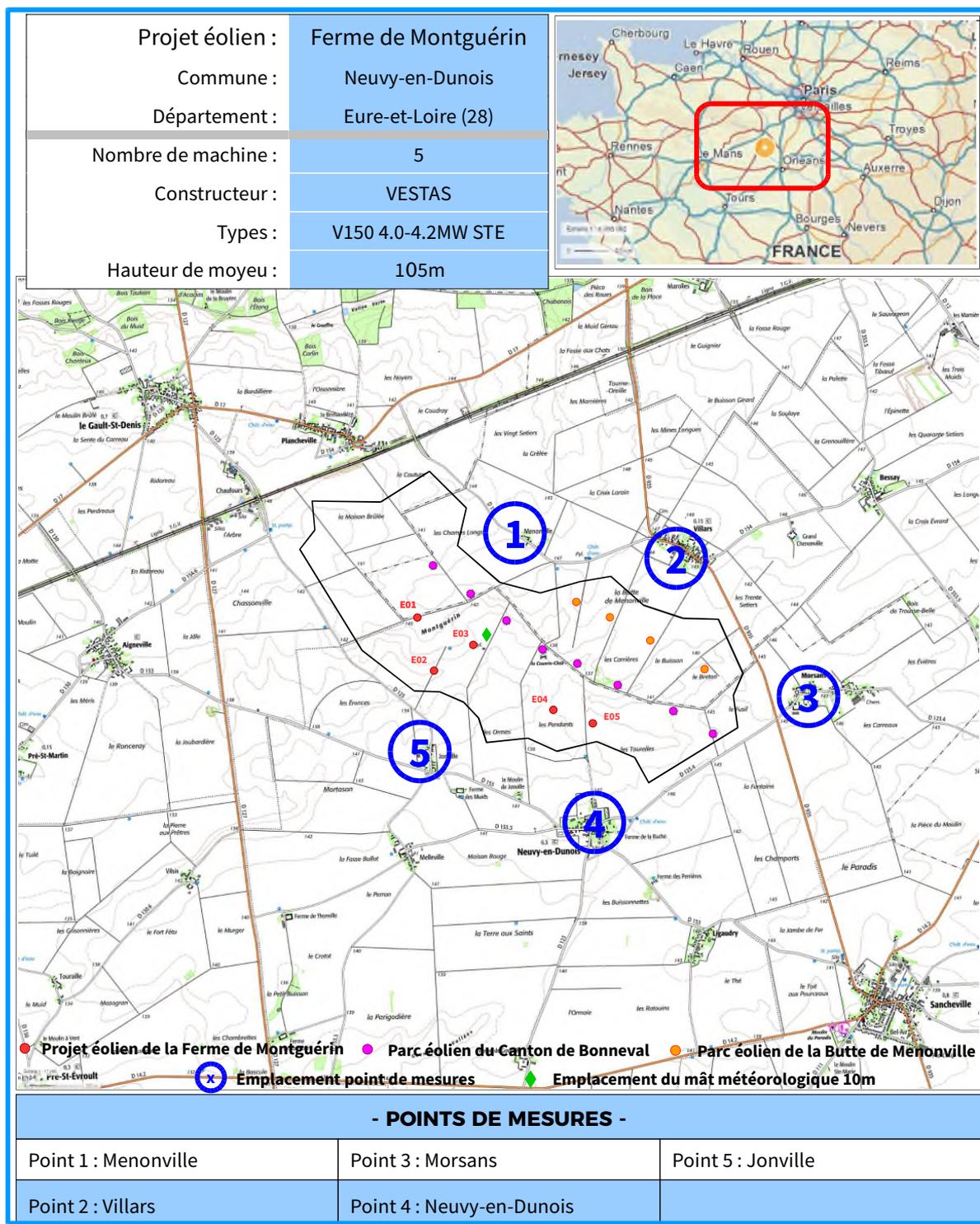
Nous présentons donc dans cette note, les résultats de l'étude d'impact de cette variante de machine ainsi que les plans de gestion acoustique associés pour ce projet éolien de la ferme de Montguérin.

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

2. Eoliennes étudiées

2.1. Plan de situation et points de mesure

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 éolien de la Ferme de Montguérin ainsi que l'emplacement des points d'analyse retenus.



2.2. Puissance acoustiques

Nous reportons ci-dessous les données acoustiques des éoliennes étudiées dans le présent rapport. Ces dernières sont issues des documents suivants :

- 0067-7067_V10 - Performance Specification V150-4.0_4.2MW.
- 0067-4767_V06 - V150-4_0, 4_2MW Third Octaves.

V150 4.0/4.2MW STE / HH 105 m : Puissance acoustique par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V150 4.0/4.2MW STE – HH 125m										
Vvent 10m Std	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.9	96.2	101.3	104.8	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9
Bridage Mode LO2	91.9	96.1	101.3	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7
Delta Mode LO2	0	0.1	0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Bridage Mode SO1	91.9	96.1	101.2	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3
Delta Mode SO1	0	0.1	0.1	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Bridage Mode SO2	91.9	96.1	101	102	102	102	102	102	102	102
Delta Mode SO2	0	0.1	0.3	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Bridage Mode SO3	91.9	96	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
Delta Mode SO3	0	0.2	1.8	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
Bridage Mode SO11	91.9	94.3	96.1	97.9	98.9	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2
Delta Mode SO11	0	1.9	5.2	6.9	6	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
Bridage Mode SO12	91.9	94.8	97.8	99.6	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9
Delta Mode SO12	0	1.4	3.5	5.2	5	5	5	5	5	5
Bridage Mode SO13	91.6	92.1	93.5	95.6	96.7	97	97	97	97	97
Delta Mode SO13	0.3	4.1	7.8	9.2	8.2	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9

V150 4.0/4.2MW STE / HH 105 m : Spectre par bandes d'octaves – Lw en dB (Lin)

VESTAS V150 4.0/4.2MW STE – HH 125m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	109.9	108	105.8	103	99.5	95.2	89.5	82.8	104.9

3. Analyses réglementaires - Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations

3.1. Tableaux des émergences

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 correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée. Dans tous les tableaux, les valeurs sont arrondies au 1/2 dB le plus proche.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

3.1.1. Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-22h)

V150 4.0/4.2MW STE JOUR / SO		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	35.5	35.5	39.5	33.5	35.0
	Léol	23.5	18.5	17.0	25.5	26.0
	Lamb	36.0	35.5	39.5	34.0	35.5
	E	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	39.0	38.0	40.0	36.5	36.0
	Léol	27.5	22.5	20.5	30.0	30.5
	Lamb	39.5	38.0	40.0	37.5	37.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.0	38.5	41.0	37.0	36.5
	Léol	32.5	27.5	25.0	35.0	35.5
	Lamb	41.5	39.0	41.0	39.0	39.0
	E	0.5	0.5	0.0	2.0	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	43.5	39.5	42.5	38.0	38.5
	Léol	36.0	31.0	28.5	38.5	39.0
	Lamb	44.0	40.0	42.5	41.0	41.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	45.0	41.5	45.0	42.0	41.5
	Léol	36.0	31.0	28.5	38.5	39.0
	Lamb	45.5	42.0	45.0	43.5	43.5
	E	0.5	0.5	0.0	1.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	46.5	43.0	46.0	43.0	43.0
	Léol	36.0	31.0	28.5	38.5	39.0
	Lamb	47.0	43.5	46.0	44.5	44.5
	E	0.5	0.5	0.0	1.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.0	49.0	43.5	45.0
	Léol	36.0	31.0	28.5	38.5	39.0
	Lamb	48.5	45.0	49.0	44.5	46.0
	E	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
10 m/s	Lrés	49.0	46.0	49.5	44.0	46.0
	Léol	36.0	31.0	28.5	38.5	39.0
	Lamb	49.0	46.0	49.5	45.0	47.0
	E	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4.0/4.2MW STE NUIT / SO		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	34.0	28.5	35.0	26.5	30.0
	Léol	24.0	19.5	17.5	26.0	26.5
	Lamb	34.5	29.0	35.0	29.5	31.5
	E	0.5	0.5	0.0	3.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	38.0	32.5	35.5	28.0	31.0
	Léol	28.0	23.5	21.0	30.0	31.0
	Lamb	38.5	33.0	35.5	32.5	34.0
	E	0.5	0.5	0.0	4.5	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	38.5	33.5	36.0	29.0	32.0
	Léol	33.0	28.0	26.0	35.5	36.0
	Lamb	39.5	34.5	36.5	36.0	37.5
	E	1.0	1.0	0.5	7.0	5.5
	Conformité	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
6 m/s	Lrés	39.5	35.5	38.0	30.5	32.5
	Léol	36.5	31.5	29.5	39.0	39.5
	Lamb	41.5	37.0	38.5	39.5	40.5
	E	2.0	1.5	0.5	9.0	8.0
	Conformité	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
7 m/s	Lrés	43.5	37.5	41.5	35.0	36.5
	Léol	36.5	32.0	29.5	39.0	39.5
	Lamb	44.5	38.5	42.0	40.5	41.5
	E	1.0	1.0	0.5	5.5	5.0
	Conformité	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
8 m/s	Lrés	45.0	41.0	43.5	37.0	38.5
	Léol	36.5	32.0	29.5	39.0	39.5
	Lamb	45.5	41.5	43.5	41.0	42.0
	E	0.5	0.5	0.0	4.0	3.5
	Conformité	C.	C.	C.	N.C.	N.C.
9 m/s	Lrés	48.5	45.0	49.0	43.5	45.0
	Léol	36.5	32.0	29.5	39.0	39.5
	Lamb	49.0	45.0	49.0	45.0	46.0
	E	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
10 m/s	Lrés	49.0	46.0	49.5	44.0	46.0
	Léol	36.5	32.0	29.5	39.0	39.5
	Lamb	49.0	46.0	49.5	45.0	47.0
	E	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.

3.1.2. Secteur Nord-Nord-Est

Période Diurne (07h-22h)

V150 4.0/4.2MW STE JOUR / NNE		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	34.0	37.5	36.0	34.5	34.0
	Léol	21.5	12.5	12.5	25.5	26.5
	Lamb	34.5	37.5	36.0	35.0	34.5
	E	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	35.5	38.0	36.5	35.0	37.5
	Léol	26.0	14.5	14.0	30.0	30.5
	Lamb	36.0	38.0	36.5	36.0	38.5
	E	0.5	0.0	0.0	1.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	35.5	38.5	37.0	36.0	38.5
	Léol	31.0	18.0	17.5	35.0	35.5
	Lamb	37.0	38.5	37.0	38.5	40.5
	E	1.5	0.0	0.0	2.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	36.5	39.0	38.0	38.0	40.0
	Léol	34.5	21.0	20.5	38.5	39.0
	Lamb	38.5	39.0	38.0	41.0	42.5
	E	2.0	0.0	0.0	3.0	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	38.5	40.0	40.5	40.0	41.5
	Léol	34.5	21.0	20.5	38.5	39.0
	Lamb	40.0	40.0	40.5	42.5	43.5
	E	1.5	0.0	0.0	2.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4.0/4.2MW STE NUIT / NNE		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	29.5	25.5	27.0	28.5	30.5
	Léol	23.5	13.5	17.5	26.0	26.5
	Lamb	30.5	26.0	27.5	30.5	32.0
	E	1.0	0.5	0.5	2.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	31.0	26.0	27.5	30.0	31.5
	Léol	27.5	16.0	21.0	30.0	31.0
	Lamb	32.5	26.5	28.5	33.0	34.0
	E	1.5	0.5	1.0	3.0	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	32.0	26.0	30.0	32.0	34.0
	Léol	32.5	20.0	25.5	35.5	36.0
	Lamb	35.5	27.0	31.5	37.0	38.0
	E	3.5	1.0	1.5	5.0	4.0
	Conformité	N.C.	C.	C.	N.C.	N.C.
6 m/s	Lrés	33.0	26.5	32.0	34.5	36.0
	Léol	36.0	23.0	29.0	39.0	39.5
	Lamb	37.5	28.0	34.0	40.0	41.0
	E	4.5	1.5	2.0	5.5	5.0
	Conformité	N.C.	C.	C.	N.C.	N.C.
7 m/s	Lrés	35.0	27.0	32.5	35.5	38.0
	Léol	36.0	23.0	29.0	39.0	39.5
	Lamb	38.5	28.5	34.0	40.5	42.0
	E	3.5	1.5	1.5	5.0	4.0
	Conformité	N.C.	C.	C.	N.C.	N.C.

3.1.3. Analyses réglementaires

La période diurne par vent de secteur Sud-Ouest et Nord-Nord-Est ne présentent pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le projet 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 nocturne par vent de secteur Sud-Ouest et Nord-Nord-Est. Des plans de bridage sont donc définis dans la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

3.2. Plan de gestion 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.

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. §2.2) et la lettre « A » correspond aux arrêts). Les cases vides 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 gestion acoustique 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.

3.2.1. Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4.0/4.2MW STE NUIT / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E01			Mode SO3	Mode SO12				
E02			Mode SO13	Mode SO13	Mode SO12	Mode SO1		
E03			Mode SO3	Mode SO11	Mode LO2			
E04			Mode SO3	Mode SO12	Mode SO2			
E05			Mode SO3	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO2		

3.2.2. Secteur Nord-Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

V150 4.0/4.2MW STE NUIT / NNE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E01				Mode SO1	
E02			Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2
E03				Mode SO2	
E04			Mode SO3	Mode SO2	Mode SO1
E05			Mode SO11	Mode SO12	Mode SO12

ORIENTATION NORD-NORD-EST

PERIODE NOCTURNE

N149 4.0/4.5MW STE NUIT / NNE		Point 1 : Menonville	Point 2 : Villars	Point 3 : Morsans	Point 4 : Neuvy- en-Dunois	Point 5 : Jonville
3 m/s	Lrés	29.5	25.5	27.0	28.5	30.5
	Léol	25.0	14.5	18.5	28.0	28.5
	Lamb	31.0	26.0	27.5	31.0	32.5
	E	1.5	0.5	0.5	2.5	2.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	31.0	26.0	27.5	30.0	31.5
	Léol	26.5	15.0	20.0	29.0	30.0
	Lamb	32.5	26.5	28.0	32.5	34.0
	E	1.5	0.5	0.5	2.5	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	32.0	26.0	30.0	32.0	34.0
	Léol	31.0	18.0	23.0	32.5	34.0
	Lamb	34.5	26.5	31.0	35.0	37.0
	E	2.5	0.5	1.0	3.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	33.0	26.5	32.0	34.5	36.0
	Léol	33.0	19.5	24.5	34.5	35.5
	Lamb	36.0	27.5	32.5	37.5	39.0
	E	3.0	1.0	0.5	3.0	3.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	35.0	27.0	32.5	35.5	38.0
	Léol	35.0	21.0	25.5	35.0	37.0
	Lamb	38.0	28.0	33.5	38.0	40.5
	E	3.0	1.0	1.0	2.5	2.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.