ENERGIE EOLIENNE SOLIDAIRE

Projet éolien de Champ éolien des Terres de la Madeleine
Rapport d'étude d'impact acoustique

Réf. document : R-G-23-02845-02b- Terres de la Madeleine 2025
Le 15 septembre 2025

GROUPE GAMBA
une filiale de GAMBA INTERNATIONAL

https://www.gamba.fr

Nos agences
Lyon Rodez
Marseille Saint-Denis
Nantes Toulouse

contact@gamba.fr

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

SIRET 450 059 001 000 21
Code APE 7112 B
SAS au capital de 331 580 €

Table des mises à jour du document

Indice de révision	Date	Objet de la mise à jour	Etabli par	Vérifié par
a	03/09/2025	Création du document	H. BEN BRIK	J. PERIER
b	15/09/2025	Syntaxe	H. BEN BRIK	J. PERIER

Liste de diffusion

Société	Contact
ENERGIE EOLIENNE SOLIDAIRE	Julie RODRIGUEZ

Intervenants pour Groupe Gamba

Chargé Calculs Mesures	Chargé d'Etude	Chargé de Projet
H. LAMARA	H. BEN BRIK	J. PERIER

Liste des abréviations

	Définition du terme
ZER	Zone à émergence réglementée : intérieur ou extérieur des habitations ainsi que toute zone constructible définie par des documents d'urbanisme
SO	Secteur de vent provenant de la direction Sud-Ouest
NE	Secteur de vent provenant de la direction Nord-Est
FDJ	Période de Fin de journée, faisant partie de la période réglementaire de jour
HH	Hauteur de moyeu des éoliennes
10m STD	10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé
PDS	Principes de solutions

Sommaire

1. Synthèse de l'étude acoustique 6
1.1. Contexte de la mission 6
1.2. Déroulé de la mission 6
1.3. Opérations de mesurages 6
1.4. Impact acoustique prévisionnel 6
1.5. Analyses réglementaires 7
1.6. Plans de bridage 8
1.7. Analyse des effets cumulés 8
2. Contexte réglementaire 9
2.1. Arrêté du 26 août 2011 9
2.2. Arrêté du 10 décembre 2021 - Modification de l'arrêté du 26 août 2011 10
2.3. Annulation de l'arrêté du 10 décembre 2021 et retour à l'arrêté du 26 août 2011 10
3. Méthodologie générale 11
3.1. Caractérisation des niveaux sonores résiduels 11
3.1.1. Présentation des résultats de mesures 11

3.1.2. Présentation des évolutions temporelles 11
3.1.3. Représentation graphique des niveaux sonores en fonction des vitesses du vent 12
3.2. Modélisation informatique 12
3.3. Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit 12
3.4. Niveaux sonores maximum à proximité des machines 13
3.4.1. Estimation des contributions sonores maximales 13
3.4.2. Caractérisation du bruit de fond 13
3.4.3. Niveaux sonores maximum total 13
3.5. Étude de tonalité marquée 13
4. Opérations de mesurage 15
4.1. Plan de situation et points de mesure 15
4.2. Dates et durée des mesurages 16
4.3. Matériel utilisé 16
4.4. Réglage des appareils 16
4.5. Problèmes rencontrés 16
4.6. Méthodologie de mesurages du bruit résiduel 16
4.7. Ambiances acoustiques 17
4.8. Mesure et référence du vent 18
4.8.1. Méthodologie 18
4.8.2. Vent de référence 19
4.8.3. Occurrences des vents sur le site 19
4.8.4. Vent obtenu durant les mesures 20
5. État initial du site 21
5.1. Analyses des mesures au niveau des habitations 21
5.1.1. Secteurs et vitesses de vent retenus pour chaque classe homogène 21
5.1.2. Estimations réalisées 22
5.2. Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) 23
5.2.1. Secteur Sud-Ouest [150°-240°] 23
5.2.2. Secteur Nord-Est [15°-90°] 24
6. Calculs prévisionnels de la propagation 26
6.1. Présentation de l'approche 26
6.2. Hypothèses de calculs 26
6.2.1. Géométrie du site 26
6.2.2. Coefficients d'absorption 26
6.2.3. Incertitudes 27
6.2.4. Conditions météorologiques 27
6.2.5. Plage d'analyse 27
6.3. Implantation retenue 28
6.4. Éoliennes étudiées 29
6.4.1. Modèle 29
6.4.2. Puissances acoustiques 29
6.5. Reprise des niveaux sonores résiduels : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) 30
6.5.1. Secteur Sud-Ouest 31
6.5.2. Secteur Nord-Est 31
7. V110-2.2MW STE – Analyses réglementaires 33
7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à puissance maximale (7 m/s) pour la période nocturne 34
7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest 34
7.1.2. Secteur de vent Nord-Est 35

7.2. Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations 36
7.2.1. Tableaux des émergences 36
7.2.2. Principes de solution 38
7.2.3. Émergences résultantes de l'application des PDS 39
7.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines 40
7.3.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines 40
7.3.2. Établissement du bruit de fond 41
7.3.3. Conclusion 41
7.4. Recherche de tonalité marquée 42
8. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 43
9. Analyse des effets cumulés avec les parcs voisins 43
9.1. Plan d'implantation 44
9.2. Hypothèses de calcul et fonctionnement des éoliennes 45
9.3. Puissances acoustiques en dB(A) 45
9.4. Tableaux de comparaison des contributions sonores 46
9.4.1. Point 1 : Cormainville Sud 47
9.4.2. Point 2 : Villepéreux 48
9.4.3. Point 3 : Cornières 49
9.4.4. Point 4 : Chauvreux 50
9.4.5. Point 5 : Gaubert 51
9.4.6. Point 6 : Bourneville 52
9.4.7. Point 7 : la Motte 53
9.4.8. Point 8 : la Brûlerie 54
9.4.9. Point 9 : Malmusse 55
10. Conclusion 56
I. ANNEXE Plan de situation 58
II. ANNEXE Fiches de mesures 60
1. Point 1 : Cormainville Sud 61
2. Point 2 : Villepereux 62
3. Point 4 : Chauvreux 63
4. Point 5 : Gaubert 64
5. Point 6 : Bourneville 65
6. Point 7 : La Motte 66
7. Point 8 : La Brulerie 67
8. Point 9 : Malmusse 68
III. ANNEXE Nuages de points en dB(A) 69
1. Orientation Sud-Ouest 70
1.1. Point 1 : Cormainville Sud 70
1.2. Point 2 : Villepéreux 71
1.3. Point 4 : Chauvreux 72
1.4. Point 5 : Gaubert 73
1.5. Point 6 : Bourneville 74
1.6. Point 7 : la Motte 75
1.7. Point 8 : la Brûlerie 76
1.8. Point 9 : Malmusse 77
2. Orientation Nord-Est 78
2.1. Point 1 : Cormainville Sud 78

2.2. Point 2 : Villepéreux 79
2.3. Point 4 : Chauvreux 80
2.4. Point 5 : Gaubert 81
2.5. Point 6 : Bourneville 82
2.6. Point 7 : la Motte 83
2.7. Point 8 : la Brûlerie 84
2.8. Point 9 : Malmusse 85
IV. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A) 86
1. Orientation Sud-Ouest 87
1.1. Période diurne 87
1.2. Période fin de journée 88
1.3. Période nocturne 89
2. Orientation Nord-Est 90
2.1. Période diurne 90
2.2. Période fin de journée 91
2.3. Période nocturne 92
V. ANNEXE Tableaux d'émergences en dB(A) après PDS 93
1. Orientation Sud-Ouest - Période nocturne 94
2. Orientation Nord-Est - Période nocturne 95

1. Synthèse de l'étude acoustique

1.1. Contexte de la mission

La société ENERGIE EOLIENNE SOLIDAIRE a pour projet l'implantation des éoliennes constituant le projet éolien de Champ éolien des Terres de la Madeleine sur la commune Cormainville dans le département de l'Eure-et-Loir (28). Dans le cadre de la réalisation d'un dossier complet d'étude d'impact de ce projet, la société Groupe GAMBA a été missionnée pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique.

1.2. Déroulé de la mission

Cette mission s'est déroulée en plusieurs phases :

- [§3] : mesurages des niveaux de bruit résiduel au niveau des habitations les plus proches de la zone d'implantation du projet de Champ éolien des Terres de la Madeleine,
- [§4.2] : analyses des mesures des niveaux sonores résiduels autour du site pour les orientations de vent dominantes,
- [§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-Est.

1.3. Opérations de mesurages

[§3.6.2] : 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,

[§3.1 & §3.6.4] : Les mesures, d'une durée cumulée de 29 jours, et portant sur 8 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-Est.

1.4. Impact acoustique prévisionnel

[§6.3] : L'analyse complète de l'impact acoustique a été menée pour une implantation constituée de 2 machines de type V110-2.2MW avec serrations du constructeur VESTAS pour une hauteur au moyeu de 80 m, pour des vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est (vents dominants sur le site).

[6.6] : Entre la réalisation des mesures et la réalisation des calculs prévisionnels des impacts, le parc voisin de Bois Elie a été mis en service. Afin d'évaluer la situation existante et dimensionner au mieux les impacts, il est nécessaire de considérer le parc éolien de Bois Elie dans l'état initial. Pour ce faire, les contributions sonores de ce dernier ont été intégrées aux niveaux de bruit résiduel mesurés.

[§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] : Il ressort des analyses réglementaires que :

- La période de jour par vent des deux secteurs Sud-Ouest et Nord-Est ne présente pas de risque de dépassement des seuils réglementaires portant sur les émergences. Le projet devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations,

- On constate que des risques de dépassement des seuils réglementaires portant sur les émergences apparaissent pour la période de nuit par vent des deux secteurs Sud-Ouest et Nord-Est.

Les tableaux ci-dessous synthétisent les classes homogènes présentant des risques de dépassements des seuils réglementaires par vents de secteurs Sud-Ouest et Nord-Est.

Secteur Sud-Ouest

- Période de Nuit :

V110 2.2MW Nuit SO	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	N.C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

Secteur Nord-Est

- Période de Nuit :

V110 2.2MW Nuit NE	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	N.C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

(NC = Non Conforme ; C = Conforme)

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

1.6. Plans de bridage

[§7.2.2] : Pour l'ensemble des situations présentant des dépassements des seuils réglementaires (Secteurs Sud-Ouest et Nord-Est en période nocturne), des plans de gestion acoustique sont établis. Ceux-ci devraient permettre de ramener le parc à une situation réglementaire tout en étant le moins pénalisant possible sur la production de ce dernier.

Ils sont reportés ci-dessous pour chacune des périodes de la journée présentant des risques de non-respect des seuils réglementaires (nuit).

- **Secteur Sud-Ouest [150°-240°[:** Période nocturne (22h-07h) : à une hauteur de 10m pour des conditions de gradient vertical de vent standardisé

V110 2.2MW Nuit SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-V110 2.2MW							
E02-V110 2.2MW				Mode 2			

- **Secteur Nord-Est [15°-90°[:** Période nocturne (22h-07h) : à une hauteur de 10m pour des conditions de gradient vertical de vent standardisé

V110 2.2MW Nuit NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-V110 2.2MW							
E02-V110 2.2MW					Mode 1		

1.7. Analyse des effets cumulés

[§9] : Le projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine vient s'insérer dans une zone de développement éolien où deux projets de parc éolien sont en cours de développement, à savoir le projet du Chemin de César et le projet de Moulin Neuf**.** De ce fait, une analyse comparative des contributions sonores des projets a été réalisée afin de pouvoir discuter des risques d'effets cumulés. Les autres parcs éoliens présents dans la zone, sont déjà en exploitation et leurs contributions sonores sont intégrées dans la caractérisation de l'état sonore initial.

2. Contexte réglementaire

2.1. Arrêté du 26 août 2011

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

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

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

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

En considérant les définitions ci-dessous :

- ***Bruit ambiant :*** niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier,
- ***Bruit résiduel :*** niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier,
- ***Émergence :*** différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

Par ailleurs, la réglementation impose des valeurs maximales du bruit ambiant mesurées en n'importe quel point du périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1.2 la hauteur hors tout de l'éolienne. Ces valeurs maximales sont fixées à 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. Cette disposition n'est pas applicable si le niveau de bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

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

[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.

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

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

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

2.3. Annulation de l'arrêté du 10 décembre 2021 et retour à l'arrêté du 26 août 2011

Le Conseil d'Etat a rendu le 8 mars 2024 une décision concluant à l'annulation des dispositions des arrêtés du 10 décembre 2021 se rapportant au protocole de mesure acoustique, ainsi que les décisions ministérielles reconnaissant les versions successives du protocole.

L'annulation de cet arrêté fait revivre les arrêtés ministériels du 26 août 2011 dans sa version préalablement applicable. Les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 dans leur version antérieure aux arrêtés annulés s'appliquent. Le contrôle acoustique des parcs éoliens se fera selon les dispositions du projet de norme NFS 31-114.

Les seuils réglementaires sont inchangés et les méthodologies décrites dans le protocole de mesure et le projet de norme NFS 31-114 sont proches. Ces derniers changements n'ont donc aucune conséquence sur la méthodologie et les analyses faites dans le cadre des études d'impact acoustiques prévisionnelles.

Les analyses réalisées dans le cadre de l'étude d'impact acoustique du projet éolien de Champ éolien des Terres de la Madeleine sont conformes aux dispositions réglementaires actuellement en vigueur.

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

3.1.1. Présentation des résultats de mesures

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 10 m). 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).

3.1.2. 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.

3.1.3. 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.

3.2. Modélisation informatique

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel AcouS PROPA® développé par 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 10 m 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 Groupe GAMBA 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).

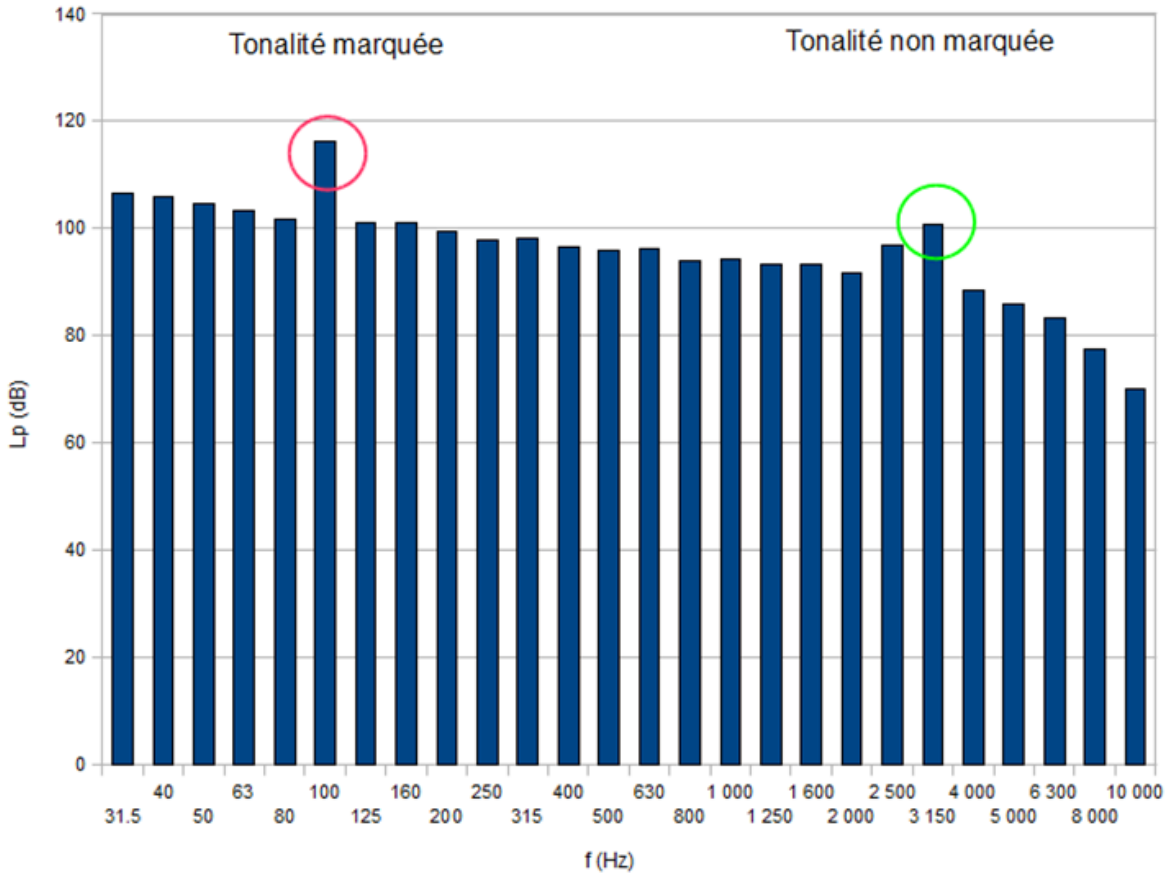
3.5. Étude de tonalité marquée

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 10 s		
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.

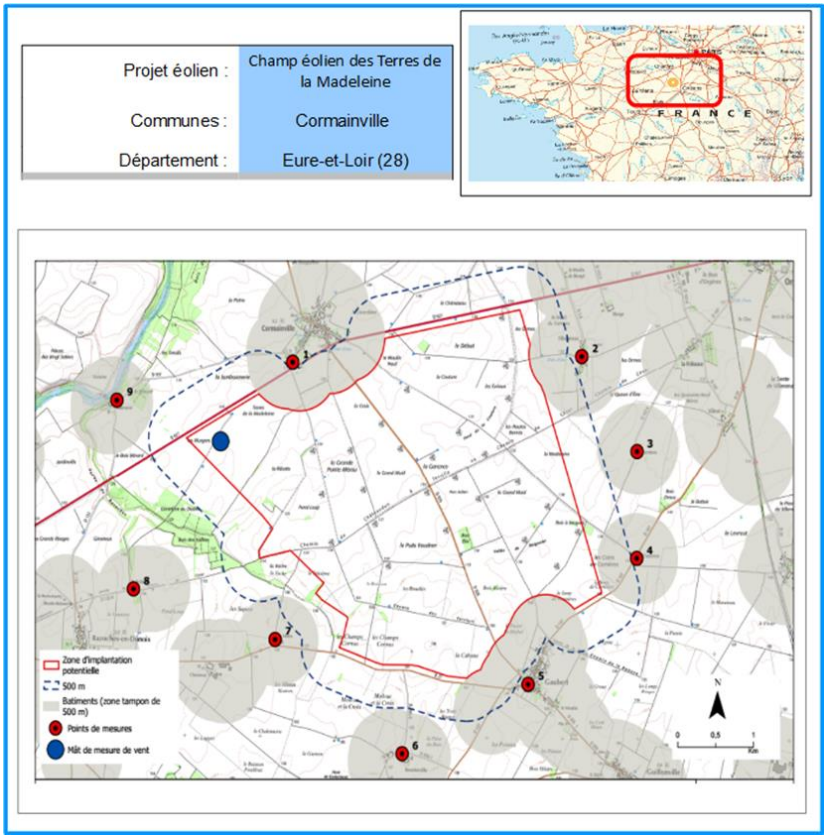
En phase prévisionnelle, l'étude de tonalité pour une vitesse de vent suffira donc à répondre à la problématique. Cette étude sera réalisée pour la vitesse de vent la plus souvent rencontrée sur le site.

4. Opérations de mesurage

Les mesures ont consisté à placer un sonomètre au niveau de 8 emplacements correspondants aux zones à émergences réglementées les plus sensibles 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-Est (NE).

4.1. 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 et la zone d'étude ainsi que l'emplacement des points de mesure :



Point N°	Nom	Point N°	Nom	Point N°	Nom
1	Cormainville Sud	4	Chauvreux	7	la Motte
2	Villepéreux	5	Gaubert	8	la Brûlerie
3	Cornières[2]	6	Bourneville	9	Malmusse

La localisation des points de mesure sont détaillées en Annexe II.

[2] Faute d'accord trouvé avec les propriétaires de l'habitation au niveau de ce lieu-dit, cet emplacement n'a pu faire l'objet de mesures. Afin de déterminer les niveaux sonores résiduels à prendre en compte, des hypothèses seront présentées par la suite pour l'estimation des niveaux sonores résiduels en ce point.

4.2. Dates et durée des mesurages

Les mesures se sont déroulées en continu du 1er mars au 30 mars 2022, soit durant 29 jours.

4.3. Matériel utilisé

Les mesures acoustiques ont été réalisées à l'aide du matériel listé ci-dessous :

- 8 sonomètres Leqmètres stockeurs de classe 1, de type SVAN 977A de Svantek,
- Logiciel de dépouillement Svan PC++ de Svantek,
- 1 calibreur de classe 1 de type AKSUD 5117 de ACOEM.

4.4. Réglage des appareils

Les sonomètres ont été réglés avec une durée d'intégration de 1 seconde et un registre d'acquisition en tiers d'octave.

4.5. Problèmes rencontrés

À la suite d'un problème technique d'écriture sur la carte SD survenu sur l'appareil de mesures en place au point 4 « Chauvreux », la première partie des mesures (14 premiers jours) est inexploitable dans son intégralité. Cette perte de données, a eu un impact sur la caractérisation des vents de secteurs Sud-Ouest (maque de données pour des vents > 6 m/s), mais aucune influence sur la caractérisation des vents de secteurs Nord-Est. Des hypothèses seront discutées pour compléter les échantillons obtenus pour des vents de Sud-Ouest.

Au niveau du point 6 « Bourneville » certaines données ont aussi été perdues sur la fin de la campagne de mesures suite à une décharge soudaine de la batterie externe de l'appareil. Cependant cette perte de données n'a pas eu d'impact sur les analyses.

4.6. Méthodologie de mesurages du bruit résiduel

Le bruit résiduel est la superposition d'un bruit de fond dû à l'influence de sources de bruit plus ou moins lointaines (trafic routier, activités industrielles, activités des riverains, bruits de faune, …) et du bruit du vent dans la végétation proche et lointaine. Ainsi la caractérisation du niveau sonore résiduel repose sur l'arrêt des éoliennes existantes sur une période suffisamment longue pour assurer la représentativité des mesures.

Compte tenu de la complexité de la problématique éolienne de la zone (plusieurs exploitants divers), des arrêts séquencés et en simultané sur l'ensemble des éoliennes n'étaient pas envisageables.

Il a donc été nécessaire de réaliser les mesures au niveau d'emplacements restant au plus proche géographiquement des éoliennes existantes tout en s'affranchissant des niveaux sonores émis par ces dernières. Pour se faire nous avons utilisé la configuration des bâtiments in situ afin de se masquer le plus possible des éoliennes et limiter leur impact sur la mesure. Les emplacements retenus ont suivi cette logique pour l'ensemble des points de mesures.

4.7. Ambiances acoustiques

Le site du projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine est situé dans un environnement calme. Outre la présence des éoliennes en exploitation, il est caractérisé par :

- Un relief faible avec une altitude moyenne qui varie entre 127 m et 137 m,
- Un habitat constitué de petits villages, de hameaux dispersés et de fermes,
- Plusieurs axes routiers secondaires présentant un trafic moyennement dense en journée et faible de nuit entourent et traversent la zone ; à savoir la route départementale D927 à proximité de point 1, la route départementale D107 à proximité de point 4, et la route départementale D27 à proximité des points 5 et 7.

Période Diurne :

De jour, les niveaux sonores sont principalement influencés par les activités humaines en particulier les activités agricoles et le trafic routier, et dans une moindre mesure les activités faunistiques liées aux activités agricoles.

Période nocturne :

De nuit, l'ambiance acoustique est plus calme, les activités humaines se trouvent fortement réduites et le bruit de fond est relativement plus faible pour les basses vitesses de vent.

Pour des vitesses de vent plus élevées, les niveaux sonores sont influencés par le bruit de vent dans la végétation mais les augmentations restent modérées au niveau de tous les points de mesures pour les deux secteurs de vent étudiés.

Période de fin de journée :

En fin de journée entre 20 h et 22 h, les niveaux sonores mesurés ne sont pas homogènes avec le cœur de la journée. On constate une baisse de ces derniers par rapport à la pleine journée (7 h -20 h). Ceci s'explique par une baisse des activités humaines et faunistiques. Cette période a été distinguée du reste de la période jour afin d'établir des niveaux de bruit résiduel sur des périodes d'ambiances acoustiques homogènes.

4.8. Mesure et référence du vent

4.8.1. 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 10/20 m 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 :

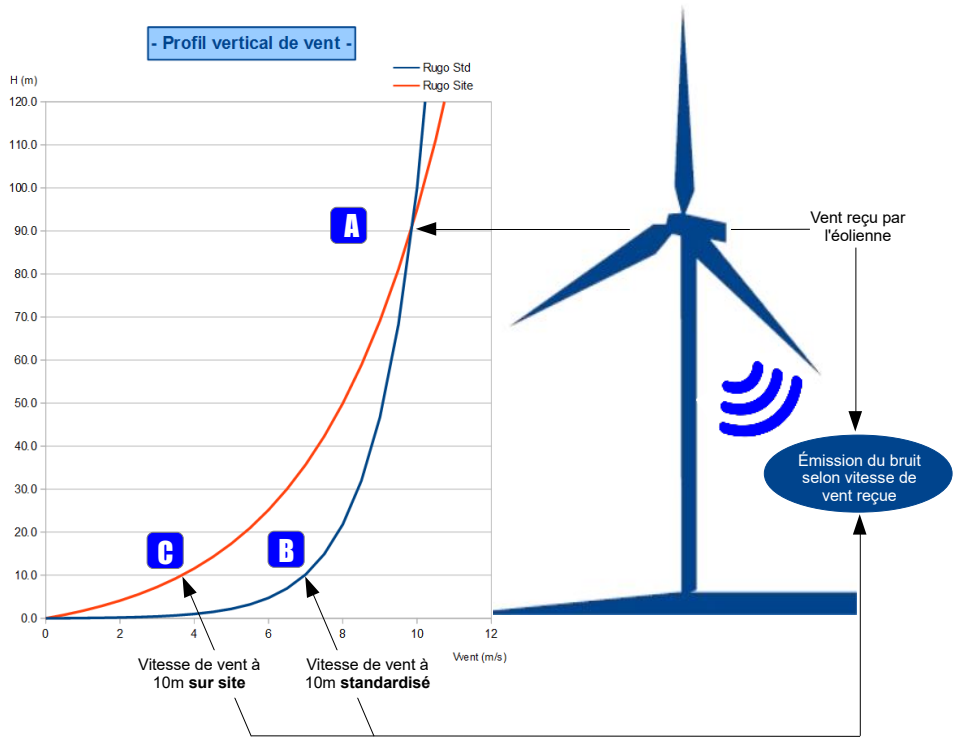


Figure 1 : Vitesse de vent selon la référence considérée

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 10 m sera différente selon le profil vertical de vent suivi. Ainsi, une rugosité standardisée (r=0.05 m) 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.

4.8.2. Vent de référence

En cours de mesure, la station météorologique installée a cessé de relever la direction des vents. Pour compléter les données enregistrées, nous avons fait appel à la société VORTEX, spécialisée dans l'analyse et l'estimation des données de vent sur un site éolien. A partir des données mesurées, il est possible de recaler le modèle météo pour obtenir les données de vent au point de mesure de manière très précise. Après ce calage, les vitesses et orientations de vent ont été récupérées via la société VORTEX à différentes hauteurs.

Les données de vitesse de vent ont été ramenées par la suite à 10 m standardisé.

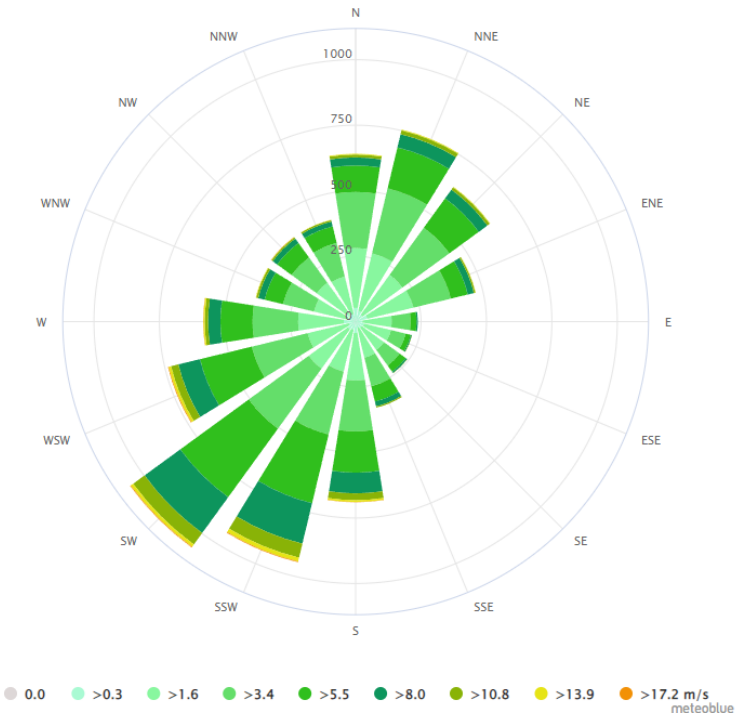
L'ensemble des résultats présentés dans ce rapport a été établi pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé.

4.8.3. Occurrences des vents sur le site

Cette phase de l'étude vise à évaluer la représentativité des conditions de vent rencontrées durant la campagne de mesures de bruit. Elle permet ainsi de déterminer les classes homogènes étudiées. Les données ont été corrélées sur le long terme, afin de représenter les conditions de vent habituelles du site.

La rose des vents long terme permet d'illustrer une bonne représentativité des vitesses de vent les plus fréquentes à long terme sur le site éolien étudié.

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

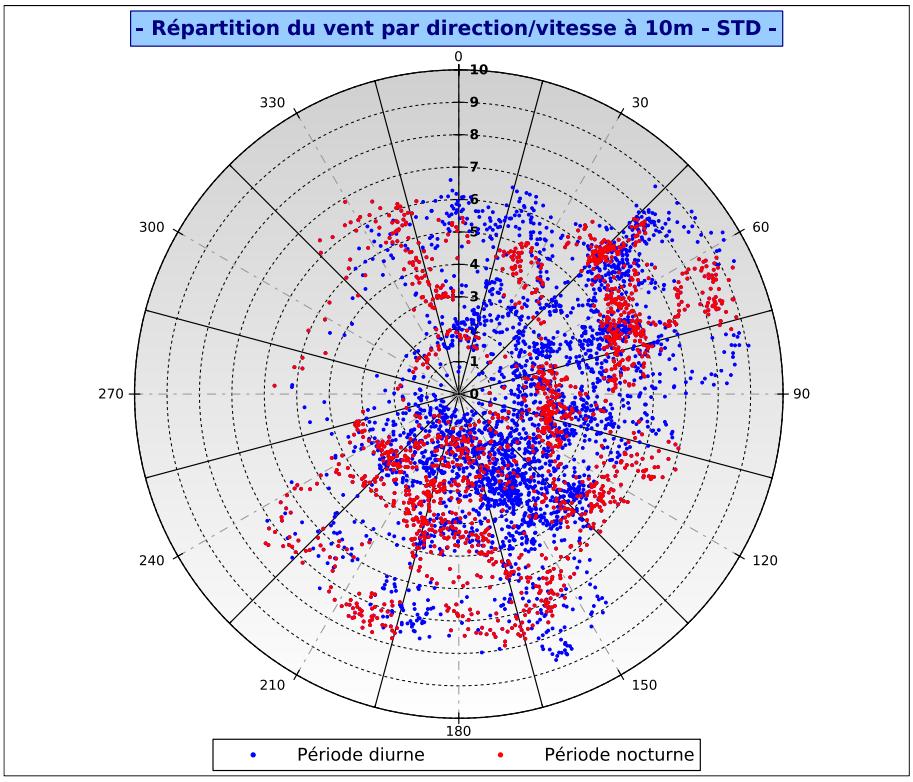


L'analyse des roses des vents établies à partir des données mesurées sur une période long terme permet d'identifier un secteur principal de vent : le secteur Sud-Ouest. Le secteur Nord-Est est également fréquemment observé sur le site du Champ éolien des Terres de la Madeleine, avec des vitesses de vent relativement moins importantes que celle du Sud-Ouest.

4.8.4. Vent obtenu durant les mesures

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.



L'analyse de la rose de vents obtenue durant la période de mesure menée en parallèle des mesures acoustiques permet de constater que la fréquence d'apparition est plus forte pour le secteur Sud-Ouest et le secteur Nord-Est.

En ce sens, les conditions de vent rencontrées durant la réalisation des mesures acoustiques sont jugées représentatives des conditions de vent habituelles du site.

5. État initial du site

5.1. Analyses des mesures au niveau des habitations

5.1.1. Secteurs et vitesses de vent retenus pour chaque classe homogène

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. Le comportement des niveaux sonores mesurés peut dépendre d'un certain nombre de paramètres : plages horaires, présence de sources de bruit environnants 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. À l'intérieur d'une classe homogène, la seule variabilité des niveaux sonores dépend de la vitesse du vent.

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.

Or, comme expliqué dans le chapitre des ambiances acoustiques, une différence de comportement sur les niveaux de bruit a pu être observée sur les périodes de jour.

Ainsi pour les analyses visant à l'établissement des niveaux de bruit résiduel, nous avons retenu les classes homogènes sur les secteurs de vent suivants :

Secteur de vent		Classes homogènes	Plages de vitesse de vent	
Orientations	Angles		Mini	Maxi
Sud-Ouest	150° - 240°	Jour / 07h-20h	2 m/s	9 m/s
		FDJ / 20h-22h[3]	3 m/s	9 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	9 m/s
Nord-Est	15° - 90°	Jour / 07h-20h	2 m/s	9 m/s
		FDJ / 20h-22h	2 m/s	8 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	8 m/s

[3] Fin de Journée

5.1.2. 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.

Certaines vitesses de vent n'ont pas été mesurées, notamment pour les vitesses de vent élevées. 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 générale du nuage de point et sont reportées en *italique et grisées* dans les tableaux suivants.

- **Point 3 : Cornières :**

Comme expliqué précédemment, il n'a pas été possible de réaliser de mesure au niveau du point 3 suite à un refus des propriétaires de l'unique habitation située au niveau de ce lieu-dit ; ainsi afin de discuter ce point dans les analyses d'impact acoustique, des estimations ont été faites sur les niveaux de bruit résiduel présents à cette habitation.

Ainsi, les valeurs retenues au point 3 « Cornières » (en *italique et grisées*) sont les valeurs des niveaux de bruit résiduel établies pour le point 2 « Villepreux ». En effet ces 2 points présentent des paysages sonores similaires (cours intérieure avec peu de végétation).

- **Point 4 : Chauvreux**

Pour les vitesses du vent supérieures à 6m/s par vents de secteur Sud-Ouest, au niveau du point 4 le nombre d'échantillons exploitables n'était pas suffisant. Des estimations ont aussi été réalisées. Les valeurs retenues au point 4 « Chauvreux » (en *italique et grisées*) sont les valeurs des niveaux de bruit résiduel établies pour le point 5 « Gaubert», qui présentent des environnements sonores similaires : environnement ouvert avec un peu de végétation à quelques dizaines de mètres.

La qualité et le nombre de mesures qui ont été effectuées suffisent pour une étude acoustique qualitative.

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

Dans le paragraphe suivant nous présentons pour chaque classe homogène, les niveaux sonores résiduels retenus arrondis à 0,5 dB(A) en fonction des vitesses de vents référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé.

5.2.1. Secteur Sud-Ouest [150°-240°]

- Période Diurne (07 h-20 h)

Lrés (dB(A)) Jour SO	Point 1 Cormainville Sud	Point 2 Villepéreux	Point 3 Cornières	Point 4 Chauvreux	Point 5 Gaubert	Point 6 Bourneville	Point 7 la Motte	Point 8 la Brûlerie	Point 9 Malmusse
	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.
2 m/s	43.5 / 105	30.5 / 94	30.5 / ---	32.0 / 25	36.5 / 97	31.0 / 81	39.0 / 90	32.5 / 103	34.0 / 98
3 m/s	45.0 / 183	31.0 / 163	31.0 / ---	34.0 / 34	37.5 / 141	32.5 / 137	41.5 / 133	34.5 / 169	35.0 / 143
4 m/s	45.0 / 116	31.5 / 107	31.5 / ---	36.0 / 8	39.5 / 95	33.5 / 92	42.5 / 75	35.0 / 101	35.5 / 87
5 m/s	45.0 / 103	34.0 / 90	34.0 / ---	37.0 / 20	40.0 / 108	36.0 / 74	43.0 / 87	37.0 / 98	37.0 / 94
6 m/s	46.0 / 43	35.5 / 37	35.5 / ---	40.0 / ---	41.0 / 39	37.0 / 35	43.5 / 32	37.5 / 41	38.0 / 35
7 m/s	48.0 / 61	36.0 / 57	36.0 / ---	42.5 / ---	42.5 / 49	37.5 / 58	43.5 / 49	38.0 / 56	38.0 / 45
8 m/s	48.5 / 23	36.5 / 23	36.5 / ---	44.0 / ---	44.0 / 23	40.5 / 22	46.0 / 14	39.5 / 20	39.0 / 18
9 m/s	49.5 / 10	37.5 / 10	37.5 / ---	44.5 / ---	44.5 / 10	41.5 / 10	46.0 / 8	40.0 / 10	40.0 / 10

- Période de Fin de Journée (20 h–22 h)

Lrés (dB(A)) FDJ SO	Point 1 Cormainville Sud	Point 2 Villepéreux	Point 3 Cornières	Point 4 Chauvreux	Point 5 Gaubert	Point 6 Bourneville	Point 7 la Motte	Point 8 la Brûlerie	Point 9 Malmusse
	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.
2 m/s	39.0 / 9	28.0 / 6	28.0 / ---	28.0 / 9	29.0 / 8	24.0 / 7	32.0 / 9	29.0 / 9	29.0 / 8
3 m/s	39.5 / 18	29.0 / 18	29.0 / ---	30.0 / 1	29.5 / 16	24.5 / 18	32.0 / 7	29.5 / 11	29.5 / 17
4 m/s	40.5 / 23	30.0 / 24	30.0 / ---	30.0 / ---	29.5 / 23	25.5 / 24	32.5 / 20	30.0 / 20	30.5 / 22
5 m/s	41.5 / ---	32.0 / ---	32.0 / ---	33.0 / ---	33.0 / ---	26.0 / ---	34.0 / ---	30.0 / ---	31.5 / ---
6 m/s	42.5 / 14	34.5 / 14	34.5 / ---	35.5 / ---	35.5 / 12	26.5 / 14	35.5 / 13	30.5 / 12	32.5 / 14
7 m/s	43.0 / 13	35.5 / 13	35.5 / ---	35.5 / ---	35.5 / 13	29.5 / 13	35.5 / 13	31.0 / 13	33.5 / 11
8 m/s	44.0 / 2	36.0 / 2	36.0 / ---	38.0 / ---	38.0 / 2	30.5 / 2	36.5 / 2	31.5 / 2	33.5 / 2
9 m/s	44.0 / ---	36.0 / ---	36.0 / ---	40.0 / ---	40.0 / ---	31.5 / ---	37.0 / ---	31.5 / ---	34.0 / ---

- Période Nocturne (22 h-07 h)

Lrés (dB(A)) Nuit SO	Point 1 Cormainville Sud	Point 2 Villepéreux	Point 3 Cornières	Point 4 Chauvreux	Point 5 Gaubert	Point 6 Bourneville	Point 7 la Motte	Point 8 la Brûlerie	Point 9 Malmusse
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	32.5 28	27.0 36	27.0 ---	24.0 29	23.5 28	21.0 7	29.5 35	22.5 30	21.5 26
3 m/s	35.5 95	28.5 123	28.5 ---	25.0 50	25.0 99	21.5 94	30.0 111	24.0 93	22.0 83
4 m/s	37.0 113	30.5 115	30.5 ---	26.0 17	27.5 104	22.0 107	32.0 101	24.5 98	24.0 77
5 m/s	38.0 56	31.0 53	31.0 ---	28.0 16	29.0 57	22.5 45	32.5 57	25.5 58	25.5 43
6 m/s	39.0 54	33.0 57	33.0 ---	32.0 21	29.5 53	24.0 28	33.5 59	27.0 55	27.5 47
7 m/s	41.0 100	35.0 103	35.0 ---	33.5 ---	33.5 85	27.5 85	35.5 105	28.0 96	30.0 78
8 m/s	41.0 32	36.5 32	36.5 ---	36.5 ---	36.5 28	28.5 23	36.0 36	28.5 36	31.5 32
9 m/s	43.5 ---	36.5 ---	36.5 ---	38.0 ---	38.0 ---	30.0 ---	36.5 ---	28.5 ---	32.0 ---

5.2.2. Secteur Nord-Est [15°-90°]

- Période Diurne (07 h-20 h)

Lrés (dB(A)) Jour NE	Point 1 Cormainville Sud	Point 2 Villepéreux	Point 3 Cornières	Point 4 Chauvreux	Point 5 Gaubert	Point 6 Bourneville	Point 7 la Motte	Point 8 la Brûlerie	Point 9 Malmusse
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	42.5 62	31.0 66	31.0 ---	33.5 47	36.0 53	29.0 15	38.0 51	32.0 71	32.0 62
3 m/s	42.5 98	31.5 101	31.5 ---	35.0 52	37.0 90	30.0 46	38.5 81	33.0 95	32.5 99
4 m/s	43.5 98	32.0 100	32.0 ---	36.0 58	38.0 98	31.5 62	39.5 98	35.0 102	34.5 100
5 m/s	44.5 128	32.5 130	32.5 ---	38.0 96	38.0 130	35.5 56	42.0 130	38.0 132	37.0 131
6 m/s	46.5 163	33.5 155	33.5 ---	40.5 91	40.0 156	37.5 84	43.5 158	38.5 162	37.5 159
7 m/s	47.5 78	35.0 66	35.0 ---	44.0 23	42.5 67	40.0 44	44.5 65	40.5 65	38.5 62
8 m/s	48.0 54	37.5 50	37.5 ---	47.0 37	43.5 54	41.5 46	46.5 51	41.5 45	41.0 44
9 m/s	48.5 19	37.5 18	37.5 ---	48.5 10	44.0 19	42.5 14	46.5 18	41.5 18	41.0 17

- Période de Fin de Journée (20 h–22 h)

Lrés (dB(A)) FDJ NE	Point 1 Cormainville Sud	Point 2 Villepéreux	Point 3 Cornières	Point 4 Chauvreux	Point 5 Gaubert	Point 6 Bourneville	Point 7 la Motte	Point 8 la Brûlerie	Point 9 Malmusse
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	*38.5* ---	*28.5* ---	*28.5* ---	*23.0* ---	*30.0* ---	*26.5* ---	*35.5* ---	*30.5* ---	*29.5* ---
3 m/s	40.0 15	29.0 15	*29.0* ---	24.0 12	*30.5* 7	*27.0* 3	*36.0* 7	*31.5* 7	30.0 13
4 m/s	41.0 21	29.0 21	*29.0* ---	25.5 12	32.0 11	28.0 10	36.5 21	32.5 20	30.0 21
5 m/s	41.0 27	29.5 28	*29.5* ---	26.5 25	32.0 25	28.5 14	38.0 29	33.0 29	30.5 28
6 m/s	42.5 31	32.0 31	*32.0* ---	28.5 23	34.0 25	30.5 18	39.5 31	34.0 30	31.0 31
7 m/s	43.0 14	32.0 13	*32.0* ---	30.0 12	34.5 14	*31.5* ---	40.5 14	35.0 14	31.0 14
8 m/s	*43.0* 3	*32.0* 3	*32.0* ---	*32.5* 4	*34.5* 3	*32.0* 1	*42.0* 3	*37.0* 3	*32.0* 3
9 m/s	43.0 10	32.0 10	*32.0* ---	35.0 14	35.0 10	33.0 10	43.5 10	38.5 10	33.0 10

- Période Nocturne (22 h-07 h)

Lrés (dB(A)) Nuit NE	Point 1 Cormainville Sud	Point 2 Villepéreux	Point 3 Cornières	Point 4 Chauvreux	Point 5 Gaubert	Point 6 Bourneville	Point 7 la Motte	Point 8 la Brûlerie	Point 9 Malmusse
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	*37.0* 5	*24.0* 3	*24.0* ---	*22.0* 3	*29.5* 2	*23.0* 5	32.0 10	*25.5* 6	*24.5* 6
3 m/s	37.0 33	24.5 30	*24.5* ---	22.5 31	*30.5* 8	*23.5* 7	33.0 38	26.5 37	24.5 31
4 m/s	38.0 24	24.5 19	*24.5* ---	*24.0* 1	31.0 22	26.0 25	37.0 26	28.0 26	25.0 16
5 m/s	38.5 116	25.0 111	*25.0* ---	27.0 86	31.0 118	29.0 58	38.5 119	34.0 120	27.0 110
6 m/s	40.5 157	26.5 152	*26.5* ---	29.5 113	32.5 151	29.5 84	41.0 157	34.5 163	28.0 152
7 m/s	40.5 62	27.0 57	*27.0* ---	31.0 50	34.5 58	32.0 31	41.5 62	35.5 62	29.0 62
8 m/s	41.5 40	28.0 36	*28.0* ---	34.5 39	35.0 38	32.0 36	42.5 41	38.5 41	32.5 41
9 m/s	42.0 27	29.0 27	*29.0* ---	38.0 22	35.0 27	33.0 27	42.5 27	39.0 27	34.5 27

De jour par vents de secteur Nord-Est les niveaux sonores sont compris entre 23 et 48.5 dB(A) et par vents de Sud-Ouest entre 24 et 49.5 dB(A).

De nuit par vents de secteur Nord-Est les niveaux sonores sont compris entre 22 et 42.5 dB(A) et par vents de Sud-Ouest entre 21 et 43.5 dB(A).

Ces valeurs retenues et présentées dans les tableaux précédents vont donc servir de base pour le calcul des impacts acoustiques.

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 500 m). 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 Champ éolien des Terres de la Madeleine, 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)[4]. 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	FDJ
Direction du vent	200°		
Température	5°C	12°C	8°C
Humidité	Humide	Humide	Humide
Couverture nuageuse	Dégagé		
Rayonnement		Moyen à faible	
Rugosité	0.751 m	0.712 m	0.712 m
Par vent de Nord-Est	**Nuit**	**Jour**	**FDJ**
Direction du vent	30°		
Température	5°C	10°C	5°C
Humidité	Humide	Humide	Humide
Couverture nuageuse	Dégagé		
Rayonnement		Moyen à faible	
Rugosité	0.935 m	0.577 m	0.577 m

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

6.2.5. Plage d'analyse

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

Secteur de vent		Périodes	Plages de vitesse de vent	
Orientations	Angles		Mini	Maxi
Sud-Ouest	150° - 240°	Jour (7 h – 20 h)	3 m/s	9 m/s
		FDJ[5] / (20 h – 22 h)	3 m/s	9 m/s
		Nuit / (22 h – 7 h)	3 m/s	9 m/s
Nord-Est	15° - 90°	Jour / (7 h – 20 h)	3 m/s	9 m/s
		FDJ / (20 h – 22 h)	3 m/s	9 m/s
		Nuit / (22 h – 7 h)	3 m/s	9 m/s

[4] 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.

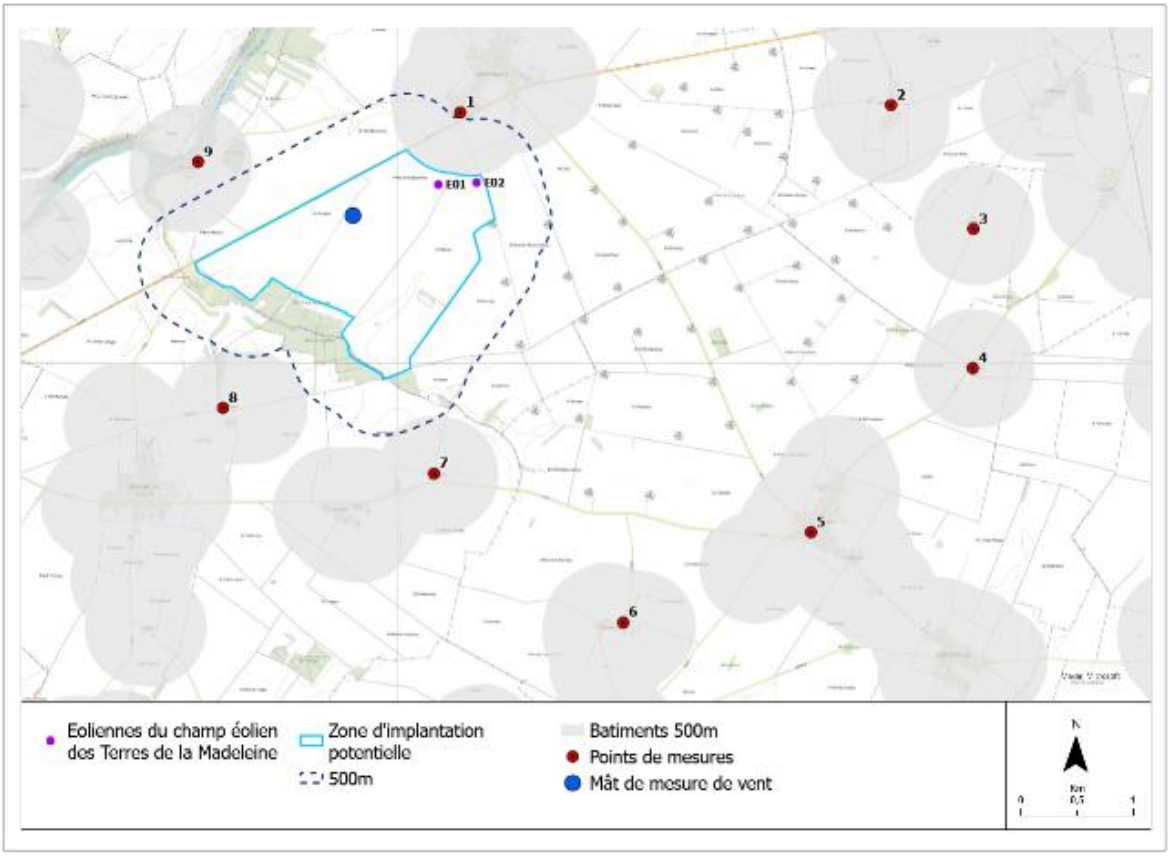
[5] Fin de Journée

6.3. Implantation retenue

Nous retenons pour les analyses les 9 habitations repérées ci-dessous :

Projet :	Champ éolien des Terres de la Madeleine
Commune :	Cormainville
Département :	Eure-et-Loir (28)
Nombre de machines	2
Constructeur	VESTAS
Type	V110 – 2.2MW STE
Hauteur au moyeu	80m





6.4. Éoliennes étudiées

6.4.1. Modèle

Le projet éolien de Champ éolien des Terres de la Madeleine est étudié en considérant 2 machines VESTAS V110-2.2MW STE pour une hauteur de moyeu de 80m et une hauteur totale en bout de pale de 135m.

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.

Les éoliennes présentent des niveaux de puissance acoustique variant avec la vitesse du vent. Les puissances acoustiques sont fournies par le constructeur et sont renseignées pour des vitesses de vent allant de 4 à 12 m/s.

Ces dernières sont issues des documents suivants :

- *0062-4195_V01 - V110-2.2 MW 50_60Hz Performance specification (no AAO);*
- *0062-4194_V02 - V110-2.0 MW 50_60Hz Performance specification;*
- *0059-4341_V01 - V110 2.2MW Third Octaves.*

- V110-2.2MW STE / HH- 80m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

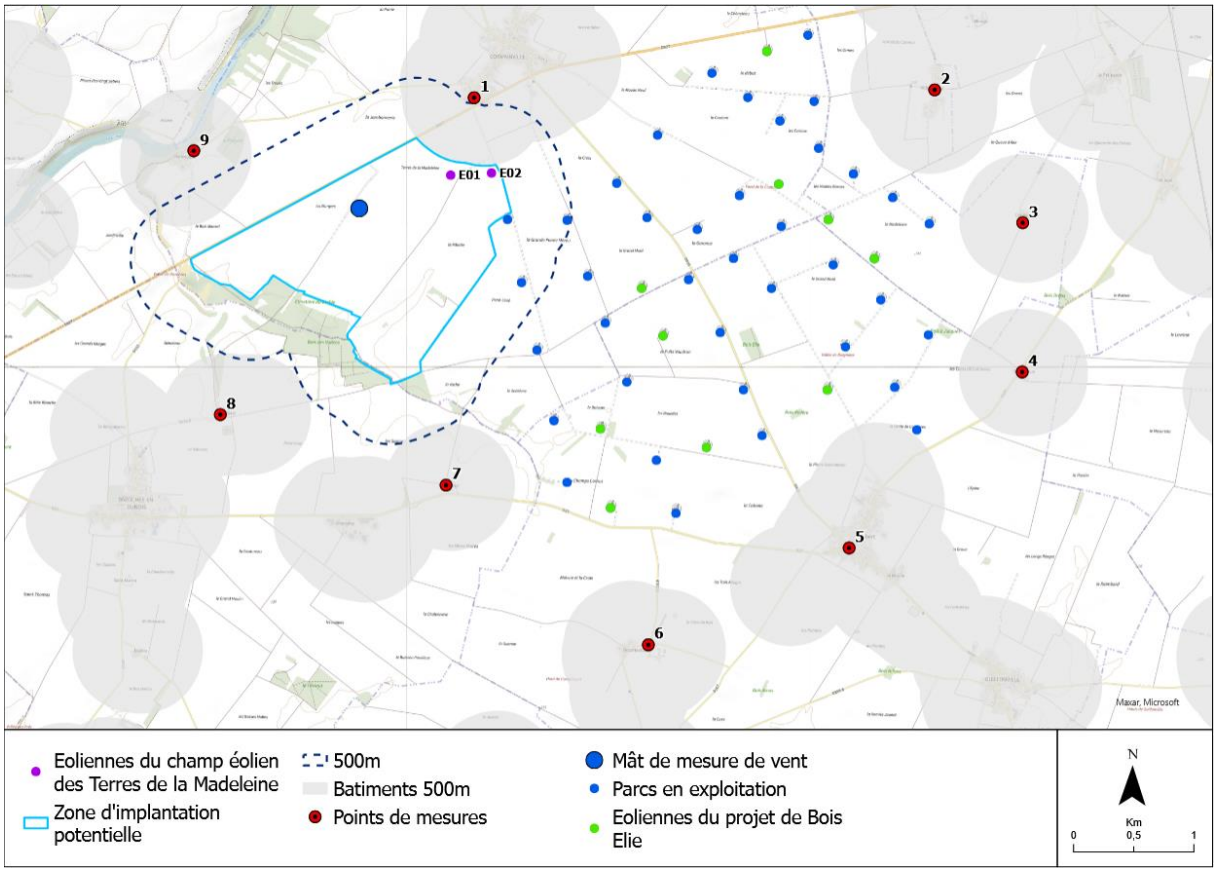
VESTAS V110-2.2MW – HH-80m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	**96.3**	**99.4**	**102.5**	**105.2**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**
Courbe bridée Mode 0	96	99.1	102.2	105	106	106	106	106	106	106
Delta Mode 0	**0.3**	**0.3**	**0.3**	**0.2**	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.1**
Courbe bridée Mode 1	96.1	99.3	102.3	103.6	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8
Delta Mode 1	**0.2**	**0.1**	**0.2**	**1.6**	**2.3**	**2.3**	**2.3**	**2.3**	**2.3**	**2.3**
Courbe bridée Mode 2	95.8	98	100.5	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6
Delta Mode 2	**0.5**	**1.4**	**2**	**4.6**	**5.5**	**5.5**	**5.5**	**5.5**	**5.5**	**5.5**
Courbe bridée Mode 3	93.5	95.8	98.2	99.4	100.6	100.8	101.2	102.4	104.2	105.3
Delta Mode 3	**2.8**	**3.6**	**4.3**	**5.8**	**5.5**	**5.3**	**4.9**	**3.7**	**1.9**	**0.8**
Courbe bridée Mode 4	93.5	95.8	98.2	99.4	100.6	100.8	101.2	102.4	104.2	105.3
Delta Mode 4	**2.8**	**3.6**	**4.3**	**5.8**	**5.5**	**5.3**	**4.9**	**3.7**	**1.9**	**0.8**

- V110-2.2MW STE / HH- 80m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

VESTAS V110-2.2MW – HH-80m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.5	109.7	105.9	102.5	100.2	98.6	94.9	82.5	106.1

6.5. Reprise des niveaux sonores résiduels : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A)

Les mesurages des niveaux de bruit résiduel ont été réalisés avant la mise en service du parc éolien voisin de Bois Elie. Aujourd'hui, le parc éolien de Bois Elie est en exploitation il est constitué de 10 éoliennes du constructeur VESTAS de type V110-2.2MW présentant une hauteur moyeu de 80m. Elles sont reparties comme suit :



Afin d'établir le constat le plus proche possible de la réalité, il est nécessaire d'intégrer les éoliennes du parc éolien de Bois Elie aux niveaux sonores résiduels mesurés. Pour ce faire, les contributions du parc éolien de Bois Elie ont été intégrées aux niveaux sonores résiduels présentés ci-après. Ces contributions sonores 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).

Les nouvelles valeurs retenues constituant l'état initial sont présentées en suivant.

6.5.1. Secteur Sud-Ouest

- Période Diurne (07h-20h)

Jour SO	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	45	32	32	34	38	33	42	35	35
4 m/s	45	33	33	36	40	34	43	35	36
5 m/s	45	36	36	37	40	36	43	37	37
6 m/s	46	38	38	41	41	37	44	38	38
7 m/s	48	39	38	43	43	38	44	38	38
8 m/s	49	39	39	44	44	41	46	40	39
9 m/s	50	39	39	45	45	42	46	40	40

- Période de Fin de Journée (20h–22h)

FDJ SO	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	40	31	30	31	30	25	32	30	30
4 m/s	41	32	32	31	30	26	33	30	31
5 m/s	42	35	35	34	34	27	35	30	32
6 m/s	43	37	37	37	36	27	37	31	33
7 m/s	43	38	38	37	36	30	37	31	34
8 m/s	44	39	38	39	39	31	38	32	34
9 m/s	44	39	38	41	40	32	38	32	34

- Période Nocturne (22h-07h)

NUIT SO	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	36	30	30	27	27	22	31	24	23
4 m/s	37	33	32	29	30	23	33	25	25
5 m/s	38	34	34	32	32	24	34	26	27
6 m/s	40	37	37	35	34	26	35	28	29
7 m/s	41	**38**	**38**	36	37	28	37	29	31
8 m/s	41	**39**	**39**	38	38	29	37	29	32
9 m/s	44	**39**	**39**	39	39	31	38	29	33

6.5.2. Secteur Nord-Est

- Période Diurne (07h-20h)

Jour NE	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	43	32	32	35	37	31	39	33	33
4 m/s	44	32	32	36	38	33	40	35	35
5 m/s	45	33	33	38	39	37	42	38	37
6 m/s	47	34	34	41	41	39	44	39	38
7 m/s	48	35	35	44	43	41	45	41	39
8 m/s	48	38	38	47	44	42	47	42	41
9 m/s	49	38	38	49	44	43	47	42	41

- Période de Fin de Journée (20h–22h)

FDJ NE	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	40	29	29	26	32	29	36	32	30
4 m/s	41	29	29	28	34	31	37	33	30
5 m/s	41	30	30	30	35	33	39	33	31
6 m/s	43	32	33	33	37	36	41	35	32
7 m/s	43	**32**	**33**	34	38	37	42	36	32
8 m/s	43	**32**	**33**	35	38	37	43	37	33
9 m/s	43	**32**	**33**	37	38	37	44	39	34

- Période Nocturne (22h-07h)

NUIT NE	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	37	25	25	25	32	28	34	27	25
4 m/s	38	25	25	27	33	30	38	29	26
5 m/s	39	26	27	31	34	33	39	34	28
6 m/s	41	28	29	33	37	36	42	35	29
7 m/s	41	28	29	34	38	37	42	36	30
8 m/s	42	29	30	36	38	37	43	39	33
9 m/s	42	30	31	39	38	37	43	39	35

7. V110-2.2MW STE – Analyses réglementaires

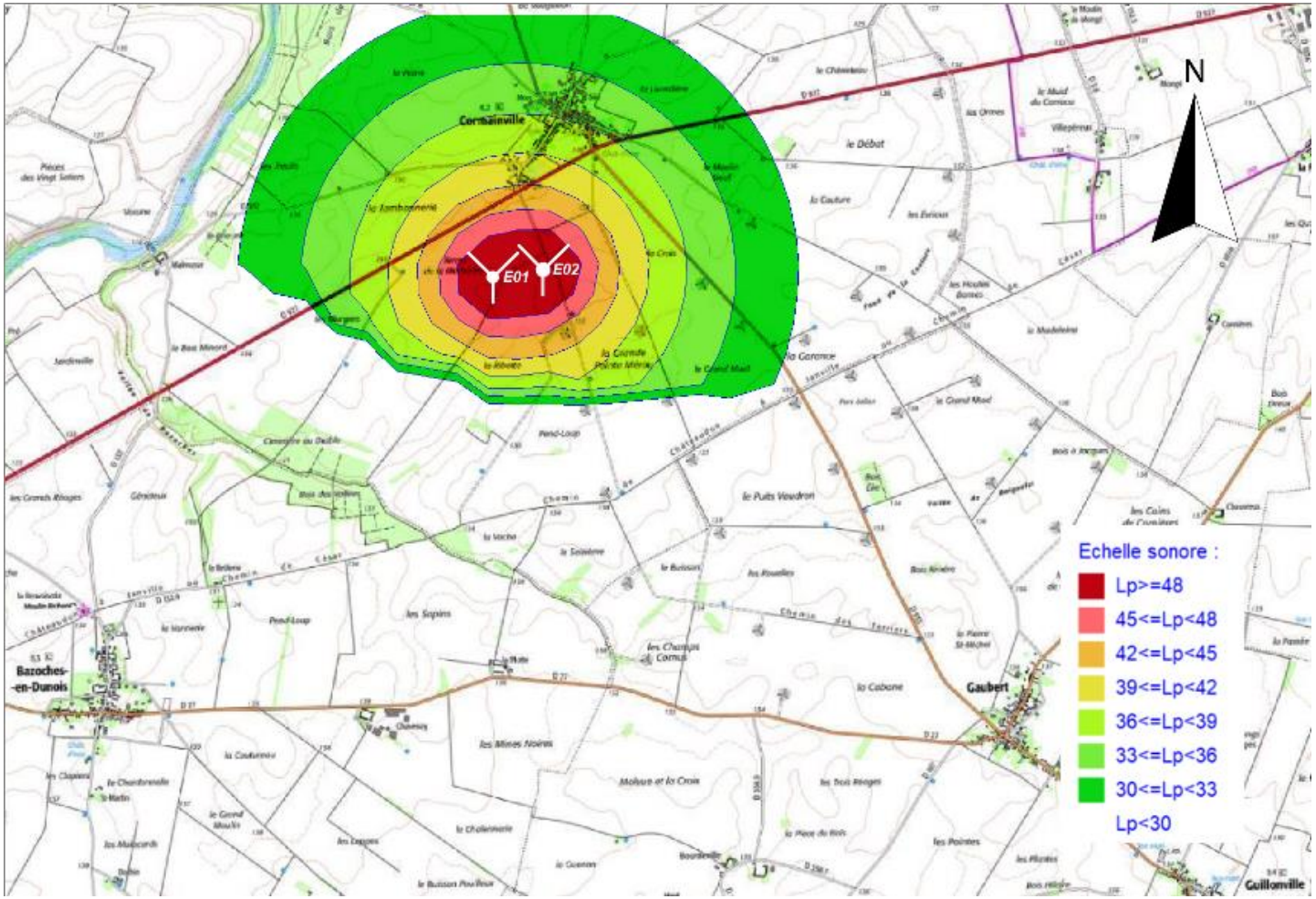
Nous présentons ci-dessous les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique en considérant le modèle machine VESTAS V110-2.2MW STE.

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

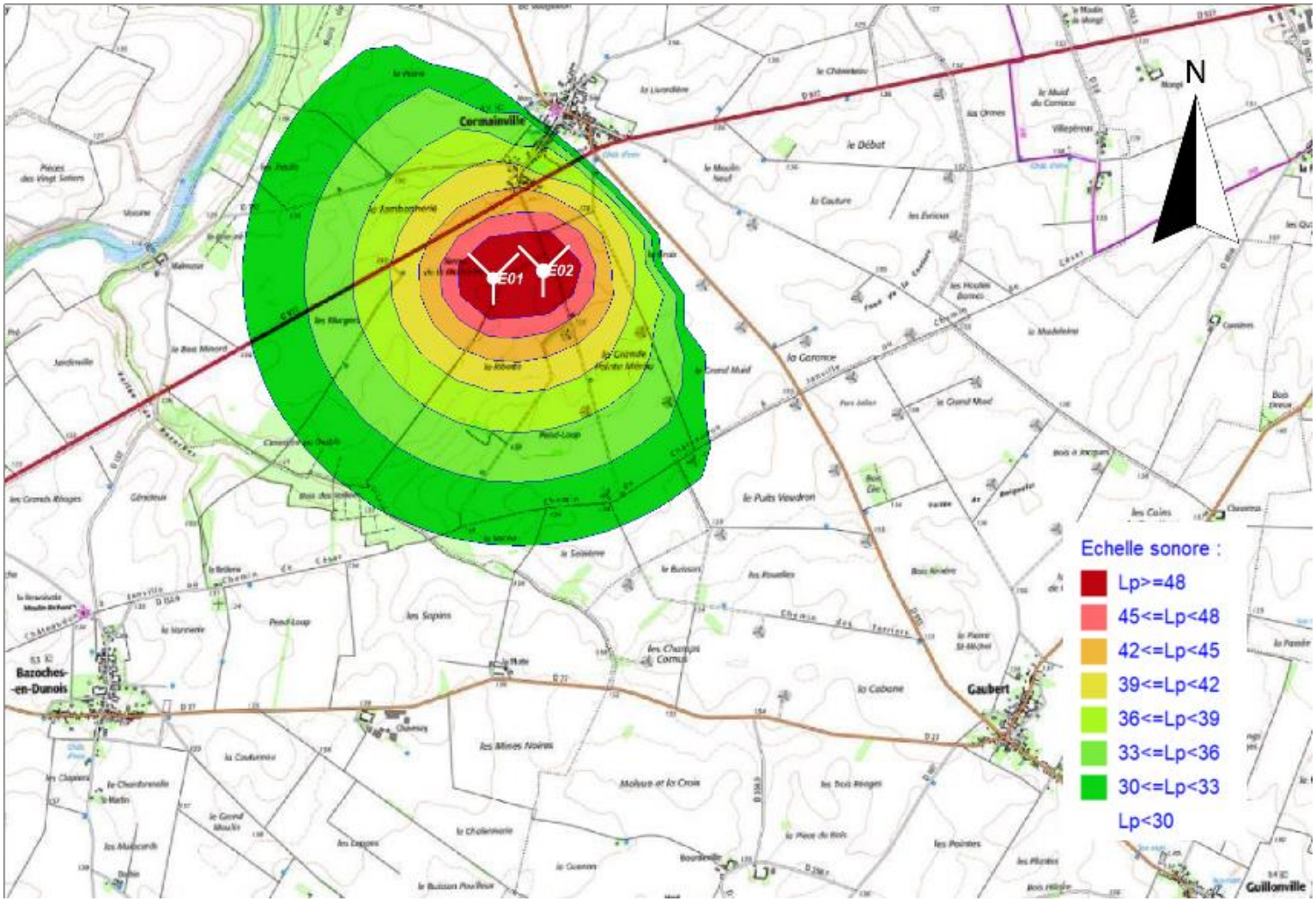
Les cartographies sont réalisées en tenant compte de la vitesse à partir de laquelle la puissance acoustique de la machine se stabilise et atteint son régime maximum.

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

7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest



7.1.2. Secteur de vent Nord-Est



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

7.2.1. Tableaux des émergences

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

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 IV.

7.2.1.1. Secteur Sud-Ouest

- Période Diurne (07 h-20 h)

V110 2.2MW JOUR SO	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	0.0
5 m/s	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6 m/s	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7 m/s	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8 m/s	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9 m/s	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Période de Fin de Journée (20 h–22 h)

V110 2.2MW FDJ SO	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
9 m/s	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35

- Période Nocturne (22 h-07 h)

V110 2.2MW Nuit SO	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	2.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	4.0	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
9 m/s	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35

7.2.1.2. Secteur Nord-Est

- Période Diurne (07 h-20 h)

V110 2.2MW JOUR NE	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6 m/s	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7 m/s	1.0	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8 m/s	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9 m/s	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- Période de Fin de Journée (20 h–22 h)

V110 2.2MW FDJ NE	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	2.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	2.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	2.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.5	Lamb < 35
8 m/s	2.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35
9 m/s	2.5	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35

- Période Nocturne (22 h-07 h)

V110 2.2MW Nuit NE	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	2.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.5	Lamb < 35
7 m/s	3.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.5	Lamb < 35
8 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35
9 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5

7.2.1.3. Analyses réglementaires

La période de jour par vent des deux secteurs Sud-Ouest et Nord-Est ne présente 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 de nuit par vent des deux secteurs Sud-Ouest, et 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

Les fabricants d'éoliennes proposent des courbes de production réduites. Ces modes de fonctionnement appelés bridages, visent à limiter les nuisances sonores des machines en ajustant certains paramètres opérationnels. Ils reposent principalement sur deux stratégies : la réduction des vitesses de rotation et la modification des angles de pales. Ces deux paramètres (vitesse de rotation et angle des pales (pitch)) influent sur la contribution du bruit aérodynamique, principale source de bruit d'une éolienne.

La puissance sonore d'une machine est liée une évolution exponentielle de la vitesse de rotation. En parallèle, l'ajustement des angles de pales permet de limiter le bruit en optimisant les flux aérodynamiques. En modifiant leur inclinaison, on réduit les turbulences et les variations de pression, principales sources du bruit aérodynamique.

Les modalités de fonctionnement réduit privilégient l'utilisation de bridage (indiqué par l'annotation « Mode » – la lettre juxtaposée correspondant au type de bridage considéré (cf. §6.4.2). Dans le cas où les bridages ne suffisent pas à ramener le parc à une situation réglementaire, des arrêts sont alors proposés (indiqués par la lettre A). Les cases vierges correspondent à un fonctionnement nominal de la machine, situation pour laquelle, aucun aménagement du fonctionnement n'est à envisager.

Les aménagements du fonctionnement du parc proposés dans la suite permettent de ramener ce dernier à une situation réglementaire pour l'ensemble des situations ayant révélé des risques de dépassements des seuils réglementaires.

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

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

7.2.2.1. Secteur Sud-Ouest

- Période Nocturne (22 h-07 h)

V110 2.2MW Nuit SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-V110 2.2MW							
E02-V110 2.2MW				Mode 2			

7.2.2.2. Secteur Nord-Est

- Période Nocturne (22 h-07 h)

V110 2.2MW Nuit NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-V110 2.2MW							
E02-V110 2.2MW					Mode 1		

7.2.3. Émergences résultantes de l'application des PDS

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

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 V.

7.2.3.1. Secteur Sud-Ouest - Période Nocturne (22 h-07 h)

V110 2.2MW Nuit SO	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	2.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	2.5	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
9 m/s	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35

7.2.3.2. Secteur Nord-Est - Période Nocturne (22 h-07 h)

V110 2.2MW Nuit NE	Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	2.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.5	Lamb < 35
7 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35
8 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Lamb < 35
9 m/s	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5

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

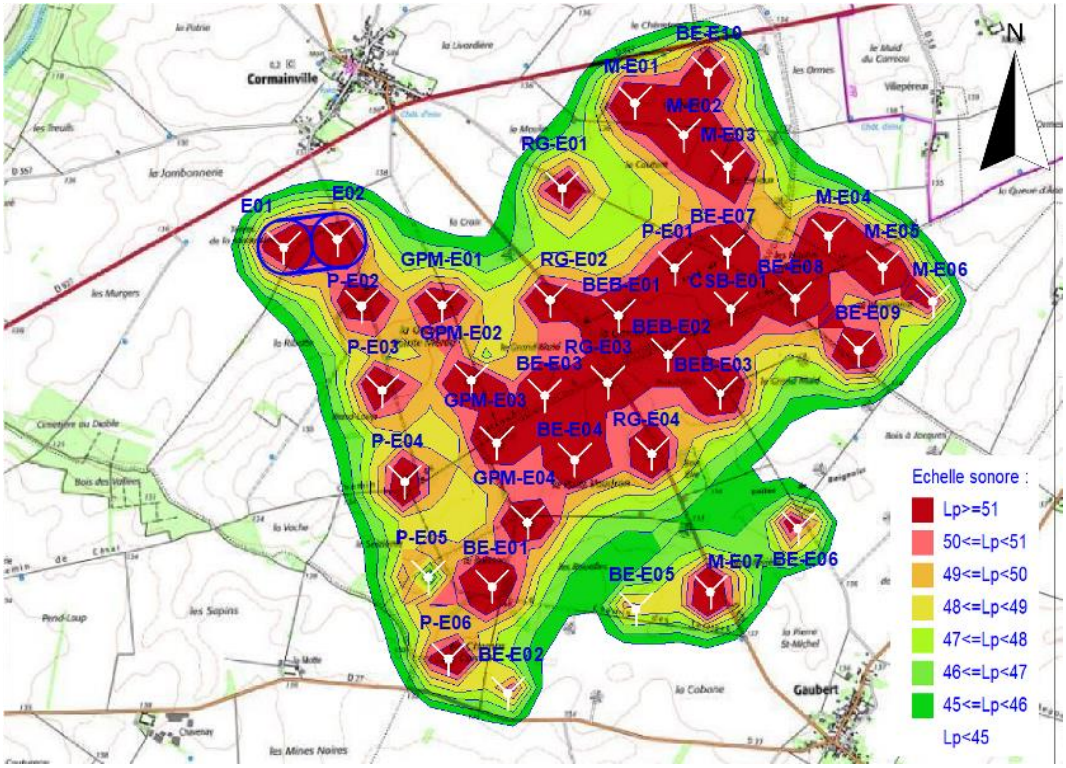
7.3. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines

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.

Les parcs éoliens en exploitation dans la zone d'étude sont également pris en compte dans le calcul du niveau sonore éolien maximal. Ils sont listés dans la carte des contributions sonores suivante.



P: Ferme éolienne sur PENDLOUP	GPM:Ferme éolienne Grande Pointe Mérou
CSB:Ferme éolienne Champart Saint-Benoist	RG :Ferme éolienne de la Route de Gaubert
BEB : Ferme éolienne Le Bois Elie et Bussion	M : Ferme éolienne Madeleine
BE : Ferme éolienne Le Bois Elie	

Nous constatons que les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 51 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 Champ éolien des Terres de la Madeleine.

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 Champ éolien des Terres de la Madeleine, le bruit ambiant maximum est estimé à 53.5 dB(A) avec les machines considérées.

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

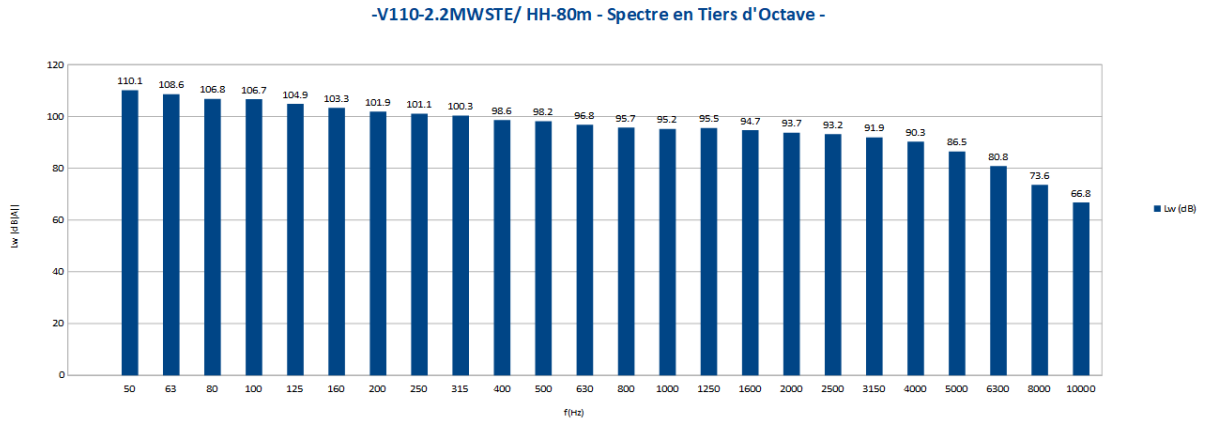
Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

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 V110-2.2MW STE pour une vitesse de vent de 7 m/s.

- V110-2.2MW STE - Spectre tiers d'octave – Niveaux en dB[6](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.

[6] 10 dB de différence si la bande de tiers d'octave étudiée est comprise entre 50 et 315 Hz, 5 dB au-delà.

8. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'ambiance sonore au sein de la zone étude est représentative d'une zone rurale où l'activité anthropique est la principale source sonore. Les sources sonores dominantes sont les activités agricoles la faune et la flore. Ces bruits vont a priori peu évoluer par rapport à l'état initial. En effet, seul le trafic routier risque d'augmenter légèrement sans toutefois modifier l'ambiance sonore générale.

9. Analyse des effets cumulés avec les parcs voisins

Le projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine vient s'insérer dans un contexte éolien où l'on retrouve des parcs éoliens en exploitation et d'autres en développement.

Rappelons que l'émergence sonore créée par une source ou un ensemble de sources se définit comme la différence entre le niveau de bruit mesuré avec la source ou le groupe de sources en fonctionnement (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.

Ainsi le fonctionnement du ou des parcs voisins est indépendant de celui du projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine.

Les parcs en exploitation situés à proximité directe ayant déjà été pris en compte dans les mesures, seuls les parcs éoliens à l'état de projet seront considérés.

Dans ce contexte, nous comparons dans ce chapitre les contributions sonores du projet du champ éolien des Terres de la Madeleine avec celles du/des parc(s) voisin(s) bénéficiant d'une autorisation ou d'une instruction administrative en considérant les points d'analyses de la présente étude.

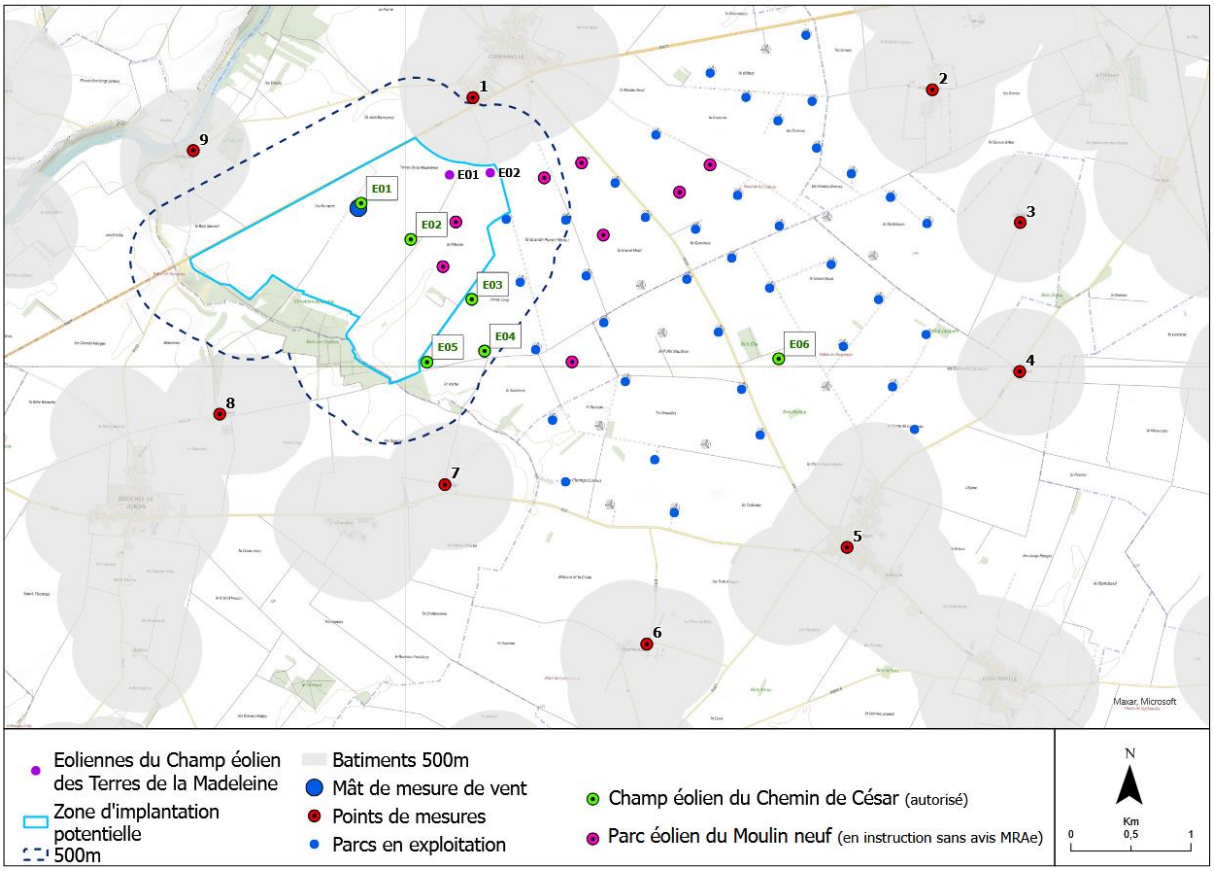
Le projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine est situé à proximité du :

- ***Projet du Champ du Chemin de César*** : projet actuellement autorisé et constitué de 6 éoliennes du constructeur VESTAS de type V110-2.2MW avec serrations et de hauteur au moyeu de 85m.
- ***Projet du Moulin Neuf*** : constitué de 8 machines VESTAS V110- 2.2MW en instruction sans avis favorable MRAE pour une hauteur de moyeu de 85m et une hauteur totale en bout de pale de 140m.

Tous les autres projets voisins les plus proches sont situés à plus de 4km. A cette distance, les risques d'interaction sont de très faibles à inexistants, ces derniers ne seront donc pas considérés dans l'analyse présentée en suivant.

9.1. Plan d'implantation

La carte ci-dessous présente l'implantation des projets de parcs éoliens les plus proches de la zone d'étude du projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine. Ces projets peuvent exercer une influence sur les points d'analyse concernés.



Le tableau suivant expose la distance approximative en mètres entre le point d'analyse et l'éolienne la plus proche du projet concerné :

	Projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine	***Projet éolien de Moulin Neuf***	***Projet éolien du Chemin de César***
Point 1	650	780	1300
Point 2	3860	2092	2800
Point 3	4424	2600	2350
Point 4	4745	3161	2050
Point 5	4226	2641	1650
Point 6	4082	2400	2700
Point 7	2600	1420	1030
Point 8	2700	2170	1700
Point 9	2235	2281	1530

9.2. Hypothèses de calcul et fonctionnement des éoliennes

Les hypothèses suivantes ont été considérées dans les analyses des effets cumulés des projets de parcs voisins au projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine :

- Les contributions sonores des parcs voisins ont été calculées à l'aide du 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 ;
- Le parc éolien avoisinant respecte les seuils règlementaires par rapport aux valeurs des niveaux sonores résiduels que nous avons mesuré au niveau des points d'analyse.

9.3. Puissances acoustiques en dB(A)

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

V110-2.2MW STE / HH- 85m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V110-2.2MW – HH-85m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	**96.3**	**99.4**	**102.5**	**105.2**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**
Courbe bridée Mode 0	96	99.1	102.2	105	106	106	106	106	106	106
Delta Mode 0	**0.3**	**0.3**	**0.3**	**0.2**	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.1**
Courbe bridée Mode 1	96.1	99.3	102.3	103.6	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8
Delta Mode 1	**0.2**	**0.1**	**0.2**	**1.6**	**2.3**	**2.3**	**2.3**	**2.3**	**2.3**	**2.3**
Courbe bridée Mode 2	95.8	98	100.5	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6	100.6
Delta Mode 2	**0.5**	**1.4**	**2**	**4.6**	**5.5**	**5.5**	**5.5**	**5.5**	**5.5**	**5.5**
Courbe bridée Mode 3	93.5	95.8	98.2	99.4	100.6	100.8	101.2	102.4	104.2	105.3
Delta Mode 3	**2.8**	**3.6**	**4.3**	**5.8**	**5.5**	**5.3**	**4.9**	**3.7**	**1.9**	**0.8**
Courbe bridée Mode 4	93.5	95.8	98.2	99.4	100.6	100.8	101.2	102.4	104.2	105.3
Delta Mode 4	**2.8**	**3.6**	**4.3**	**5.8**	**5.5**	**5.3**	**4.9**	**3.7**	**1.9**	**0.8**

V110-2.2MW STE / HH- 85m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

VESTAS V110-2.2MW – HH-85m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.5	109.7	105.9	102.5	100.2	98.6	94.9	82.5	106.1

9.4. 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 en suivant.

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 reconnaitre 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 entraine une variation minimale de 1 dB(A) du bruit initial. Une source de bruit reste donc peu sensible dès lors que sa contribution entraine 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 entrainé 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 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 d'important.

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>=8
	1< D< 8
	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.

Toutes les contributions sonores présentées dans les tableaux suivants sont exprimées en dB(A).

9.4.1. Point 1 : Cormainville Sud

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	32.0	32.0	32.0	30.0	30.0	30.5	25.5	25.5	26.0
4m/s	35.0	35.0	35.0	33.0	33.5	33.5	28.5	29.0	29.0
5m/s	38.0	38.0	38.0	36.5	36.5	36.5	31.5	32.0	32.0
6m/s	41.0	41.0	39.0	39.0	39.0	39.5	34.5	34.5	34.5
7m/s	41.5	42.0	42.0	40.0	40.0	40.0	35.0	35.5	35.5
8m/s	41.5	42.0	42.0	40.0	40.0	40.0	35.0	35.5	35.5
9m/s	41.5	42.0	42.0	40.0	40.0	40.0	35.0	35.5	35.5

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	32.0	32.0	32.0	28.5	29.0	29.0	11.0	12.0	11.5
4m/s	35.0	35.0	35.0	32.0	32.0	32.0	14.5	15.0	14.5
5m/s	38.0	38.0	38.0	35.0	35.0	35.0	17.5	18.0	17.5
6m/s	41.0	41.0	41.0	37.5	38.0	38.0	20.0	20.5	20.5
7m/s	41.5	41.5	40.5	38.5	38.5	38.5	21.0	21.5	21.5
8m/s	41.5	41.5	41.5	38.5	38.5	38.5	21.0	21.5	21.5
9m/s	41.5	41.5	41.5	38.5	38.5	38.5	21.0	21.5	21.5

Le projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine est le projet le plus proche de ce point d'analyse. Il s'agit du projet éolien le plus contribuant par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est pour toutes les périodes horaires caractérisées.

Par vents de secteur Sud-Ouest, le risque d'impacts cumulés entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets reste modéré.

Par vents de secteur Nord-Est, le risque d'impacts cumulés entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et le projet de Moulin Neuf est modéré. Tandis que, l'interaction avec le projet de chemin de César reste faible.

9.4.2. Point 2 : Villepéreux

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	9.5	10.0	10.5	19.5	20.0	20.0	14.5	15.0	15.5
4m/s	13.0	13.5	13.5	23.0	23.0	23.5	17.5	18.0	18.5
5m/s	16.0	16.5	16.5	26.0	26.0	26.5	21.0	21.0	21.5
6m/s	18.5	19.0	17.5	28.5	29.0	29.0	23.5	24.0	24.0
7m/s	19.5	20.0	20.0	29.5	29.5	30.0	24.5	25.0	25.0
8m/s	19.5	20.0	20.0	29.5	29.5	30.0	24.5	25.0	25.0
9m/s	19.5	20.0	20.0	29.5	29.5	30.0	24.5	25.0	25.0

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-10.0	-10.0	-10.0	2.5	3.0	2.5	5.0	5.5	5.0
4m/s	-7.0	-7.0	-7.0	6.0	6.5	5.5	8.0	8.5	8.0
5m/s	-4.0	-3.5	-4.0	9.0	9.5	8.5	11.0	11.5	11.5
6m/s	-1.5	-1.0	-1.0	11.5	12.0	11.0	14.0	14.0	14.0
7m/s	-0.5	0.0	-1.0	12.5	13.0	12.0	14.5	15.0	15.0
8m/s	-0.5	0.0	0.0	12.5	13.0	12.0	14.5	15.0	15.0
9m/s	-0.5	0.0	0.0	12.5	13.0	12.0	14.5	15.0	15.0

Le projet de Moulin Neuf est le projet le plus proche de ce point d'analyse. Il s'agit du projet éolien le plus contribuant par vents de secteur Sud-Ouest.

Par vent de secteur Nord-Est, le projet de chemin de César est le plus contribuant pour toutes les périodes horaires caractérisées.

Les interactions entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets voisins demeurent faibles.

9.4.3. Point 3 : Cornières

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	8.0	8.0	8.5	17.5	18.0	18.5	15.5	16.0	16.5
4m/s	11.0	11.5	11.5	20.5	21.0	21.5	18.5	19.0	19.5
5m/s	14.0	14.5	14.5	24.0	24.0	24.5	22.0	22.0	22.5
6m/s	16.5	17.0	15.5	26.5	27.0	27.0	24.5	25.0	25.0
7m/s	17.5	18.0	18.5	27.5	27.5	28.0	25.5	26.0	26.0
8m/s	17.5	18.0	18.5	27.5	27.5	28.0	25.5	26.0	26.0
9m/s	17.5	18.0	18.5	27.5	27.5	28.0	25.5	26.0	26.0

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-9.5	-9.5	-10.0	1.0	1.5	0.5	-2.5	-2.5	-3.0
4m/s	-6.5	-6.5	-7.0	4.0	4.5	3.5	0.5	0.5	0.5
5m/s	-3.5	-3.0	-4.0	7.0	7.5	7.0	3.5	3.5	3.5
6m/s	-0.5	-0.5	-1.0	9.5	10.5	9.5	6.5	6.5	6.0
7m/s	0.0	0.5	-1.5	10.5	11.0	10.5	7.5	7.0	7.0
8m/s	0.0	0.5	-0.5	10.5	11.0	10.5	7.5	7.0	7.0
9m/s	0.0	0.5	-0.5	10.5	11.0	10.5	7.5	7.0	7.0

Le parc éolien du Chemin de César est le plus proche du point d'analyse, à une distance de 2350 m, suivi du parc de Moulin Neuf, situé à environ 2600 m.

Bien que les contributions des deux projets à ce point soient comparables, ce sont les éoliennes de Moulin Neuf qui ont l'impact le plus marqué par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est, en raison de leur implantation plus favorable par rapport à ce point.

Les interactions entre le projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets voisins restent, quant à elles, faibles.

9.4.4. Point 4 : Chauvreux

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-5.0	-2.0	8.0	10.5	13.5	15.5	16.5	17.0	17.5
4m/s	-2.0	1.0	11.0	13.5	16.5	18.5	20.0	20.0	20.5
5m/s	1.0	4.5	14.0	16.5	19.5	21.5	23.0	23.0	23.5
6m/s	3.5	7.0	15.0	19.5	22.5	24.0	25.5	26.0	26.0
7m/s	4.5	8.0	17.5	20.0	23.0	25.0	26.5	27.0	27.0
8m/s	4.5	8.0	17.5	20.0	23.0	25.0	26.5	27.0	27.0
9m/s	4.5	8.0	17.5	20.0	23.0	25.0	26.5	27.0	27.0

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-10.0	-9.5	-10.5	1.5	2.0	2.0	3.0	4.0	4.0
4m/s	-7.0	-6.5	-7.5	4.5	5.5	5.0	6.0	7.5	7.5
5m/s	-3.5	-3.5	-4.0	7.5	8.5	8.5	9.5	10.5	10.5
6m/s	-1.0	-0.5	-1.5	10.0	11.0	11.0	12.0	13.0	13.0
7m/s	0.0	0.5	-2.0	11.0	12.0	12.0	13.0	14.0	14.0
8m/s	0.0	0.5	-0.5	11.0	12.0	12.0	13.0	14.0	14.0
9m/s	0.0	0.5	-0.5	11.0	12.0	12.0	13.0	14.0	14.0

Le projet de chemin de César est le projet le plus proche de ce point d'analyse. Il s'agit du projet éolien le plus contribuant par vents des deux secteurs Sud-Ouest et Nord-Est.

Les interactions entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets voisins demeurent faibles.

9.4.5. Point 5 : Gaubert

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-8.0	-8.0	-7.5	2.5	3.0	4.5	5.5	7.0	13.0
4m/s	-5.0	-5.0	-4.5	5.5	6.5	8.0	8.5	10.0	16.5
5m/s	-2.0	-1.5	-1.5	8.5	9.5	11.0	12.0	13.0	19.5
6m/s	0.5	1.0	-0.5	11.5	12.0	13.5	14.5	16.0	22.0
7m/s	1.5	2.0	2.5	12.0	13.0	14.5	15.5	16.5	23.0
8m/s	1.5	2.0	2.5	12.0	13.0	14.5	15.5	16.5	23.0
9m/s	1.5	2.0	2.5	12.0	13.0	14.5	15.5	16.5	23.0

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-3.5	0.0	9.0	13.0	16.5	16.5	19.0	19.5	20.0
4m/s	-0.5	3.0	12.0	16.5	19.5	19.5	22.0	22.5	23.0
5m/s	2.5	6.0	15.5	19.5	23.0	23.0	25.0	26.0	26.0
6m/s	5.5	8.5	18.0	22.0	25.5	25.5	28.0	28.5	29.0
7m/s	6.5	9.5	18.0	23.0	26.5	26.5	29.0	29.5	29.5
8m/s	6.5	9.5	19.0	23.0	26.5	26.5	29.0	29.5	29.5
9m/s	6.5	9.5	19.0	23.0	26.5	26.5	29.0	29.5	29.5

Le projet de chemin de César est le projet le plus proche de ce point d'analyse. Il s'agit du projet éolien le plus contribuant par vents des deux secteurs Sud-Ouest et Nord-Est.

Les interactions entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets voisins demeurent faibles.

9.4.6. Point 6 : Bourneville

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-9.0	-8.5	-8.5	11.0	11.5	11.5	1.0	1.5	2.0
4m/s	-5.5	-5.5	-5.5	14.0	14.5	14.5	4.0	4.5	5.0
5m/s	-2.5	-2.5	-2.5	17.0	17.5	18.0	7.0	7.5	8.0
6m/s	0.0	0.0	-1.5	20.0	20.0	20.5	9.5	10.0	10.5
7m/s	1.0	1.0	1.0	20.5	21.0	21.5	10.5	11.0	11.5
8m/s	1.0	1.0	1.0	20.5	21.0	21.5	10.5	11.0	11.5
9m/s	1.0	1.0	1.0	20.5	21.0	21.5	10.5	11.0	11.5

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	9.0	10.0	10.0	18.0	19.0	19.0	18.0	18.5	18.5
4m/s	12.0	13.0	13.0	21.0	22.0	22.0	21.5	21.5	21.5
5m/s	15.0	16.0	16.0	24.0	25.0	25.0	24.5	24.5	24.5
6m/s	18.0	19.0	19.0	27.0	28.0	28.0	27.0	27.5	27.5
7m/s	18.5	19.5	18.5	27.5	28.5	28.5	28.0	28.5	28.5
8m/s	18.5	19.5	19.5	27.5	28.5	28.5	28.0	28.5	28.5
9m/s	18.5	19.5	19.5	27.5	28.5	28.5	28.0	28.5	28.5

Le projet de Moulin Neuf est le projet le plus proche de ce point d'analyse. Il s'agit du projet éolien le plus contribuant par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est pour toutes les périodes horaires caractérisées.

Les interactions entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets voisins demeurent faibles.

9.4.7. Point 7 : la Motte

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-2.0	-1.5	-1.5	9.0	9.5	10.0	14.0	14.5	15.5
4m/s	1.0	1.5	1.5	12.0	12.5	13.5	17.0	17.5	18.5
5m/s	4.5	4.5	5.0	15.0	15.5	16.5	20.0	21.0	21.5
6m/s	7.0	7.0	6.0	18.0	18.5	19.0	23.0	23.5	24.0
7m/s	8.0	8.0	8.5	18.5	19.0	20.0	23.5	24.5	25.0
8m/s	8.0	8.0	8.5	18.5	19.0	20.0	23.5	24.5	25.0
9m/s	8.0	8.0	8.5	18.5	19.0	20.0	23.5	24.5	25.0

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	15.0	16.0	16.0	24.0	24.5	24.5	27.5	27.5	27.5
4m/s	18.0	19.0	19.0	27.0	27.5	27.5	30.5	30.5	30.5
5m/s	21.5	22.0	22.0	30.5	31.0	31.0	33.5	33.5	33.5
6m/s	24.0	24.5	24.5	33.0	33.5	33.5	36.0	36.5	36.5
7m/s	25.0	25.5	24.5	34.0	34.5	34.5	37.0	37.0	37.0
8m/s	25.0	25.5	25.5	34.0	34.5	34.5	37.0	37.0	37.0
9m/s	25.0	25.5	25.5	34.0	34.5	34.5	37.0	37.0	37.0

Le projet de chemin de César est le projet le plus proche de ce point d'analyse. Il s'agit du projet éolien le plus contribuant par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est pour toutes les périodes horaires caractérisées.

Les interactions entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets voisins demeurent faibles.

9.4.8. Point 8 : la Brûlerie

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	-3.0	-2.5	-2.5	4.5	5.0	6.0	7.5	8.5	9.5
4m/s	0.0	0.5	1.0	7.5	8.0	9.0	10.5	11.5	12.5
5m/s	3.5	3.5	4.0	10.5	11.0	12.0	14.0	14.5	15.5
6m/s	6.0	6.5	5.0	13.0	14.0	15.0	16.5	17.5	18.5
7m/s	7.0	7.0	7.5	14.0	14.5	15.5	17.5	18.0	19.0
8m/s	7.0	7.0	7.5	14.0	14.5	15.5	17.5	18.0	19.0
9m/s	7.0	7.0	7.5	14.0	14.5	15.5	17.5	18.0	19.0

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	14.0	14.5	14.5	19.5	20.5	20.5	22.5	23.0	22.5
4m/s	17.0	18.0	18.0	23.0	23.5	23.5	25.5	26.0	26.0
5m/s	20.0	21.0	21.0	26.0	26.5	26.5	28.5	29.0	29.0
6m/s	23.0	23.5	23.5	28.5	29.5	29.5	31.5	31.5	31.5
7m/s	23.5	24.5	23.5	29.5	30.0	30.0	32.5	32.5	32.5
8m/s	23.5	24.5	24.5	29.5	30.0	30.0	32.5	32.5	32.5
9m/s	23.5	24.5	24.5	29.5	30.0	30.0	32.5	32.5	32.5

Le projet de chemin de César est le projet le plus proche de ce point d'analyse. Il s'agit du projet éolien le plus contribuant par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est pour toutes les périodes horaires caractérisées.

Les interactions entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets voisins demeurent faibles.

9.4.9. Point 9 : Malmusse

Sud-Ouest	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	5.5	8.0	17.0	17.5	18.5	20.0	21.0	22.0	22.5
4m/s	9.0	11.0	20.0	20.5	21.5	23.0	24.0	25.5	25.5
5m/s	12.0	14.0	23.5	23.5	24.5	26.0	27.0	28.5	28.5
6m/s	14.5	17.0	24.5	26.5	27.0	28.5	29.5	31.0	31.0
7m/s	15.5	18.0	27.0	27.0	28.0	29.5	30.5	32.0	32.0
8m/s	15.5	18.0	27.0	27.0	28.0	29.5	30.5	32.0	32.0
9m/s	15.5	18.0	27.0	27.0	28.0	29.5	30.5	32.0	32.0

Nord-Est	Champ éolien des Terres de la Madeleine			Projet éolien de Moulin neuf			Parc éolien de Chemin de César		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	16.0	17.0	17.0	19.0	20.0	20.0	21.0	21.5	22.0
4m/s	19.5	20.0	20.0	22.0	23.0	23.0	24.0	24.5	25.0
5m/s	22.5	23.0	23.0	25.5	26.0	26.0	27.0	27.5	28.0
6m/s	25.0	26.0	26.0	28.0	29.0	28.5	29.5	30.5	30.5
7m/s	26.0	27.0	26.0	29.0	29.5	29.5	30.5	31.5	31.5
8m/s	26.0	27.0	26.5	29.0	29.5	29.5	30.5	31.5	31.5
9m/s	26.0	27.0	26.5	29.0	29.5	29.5	30.5	31.5	31.5

Le projet de chemin de César est le projet le plus proche de ce point d'analyse. Il s'agit du projet éolien le plus contribuant par vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est pour toutes les périodes horaires caractérisées.

Les interactions entre le projet Champ éolien des Terres de la Madeleine et les deux projets voisins sont globalement modérées.

10. Conclusion

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,
- le respect d'un niveau sonore total maximum à proximité des éoliennes,
- l'analyse de la tonalité marquée dans les zones à émergences réglementées.

L'étude d'impact acoustique du projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine a donc consisté à :

- **réaliser des mesures des niveaux de bruit résiduels chez les riverains les plus exposés en fonction de la vitesse du vent**. Cette campagne de mesures :
  - s'est déroulée sur une durée cumulée de 29 jours,
  - a porté sur 9 points de mesure,
  - a 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-Est.

- **effectuer des calculs prévisionnels des émissions sonores du projet** au droit de 9 points d'analyses en considérant une implantation constituée de 2 machines de type V110-2.2MW - STE du constructeur VESTAS pour une hauteur au moyeu de 80m par vents de secteurs Nord-Est et Sud-Ouest.

- **mener une analyse réglementaire de l'impact acoustique du projet de laquelle il ressort :**
  - qu'il n'existe pas de risque de dépassement des seuils réglementaires portant sur les émergences pour toutes les périodes de jour étudiées par vents de secteurs Sud-Ouest et Nord-Est .
  - qu'il existe un risque de dépassement pour la période de nuit par vent des deux secteurs.
  - pour l'ensemble des situations présentant des dépassements des seuils réglementaires (Secteurs Sud-Ouest et Nord-Est en période nuit), des plans de gestion acoustique sont établis.
  - que les analyses réglementaires portant sur le niveau ambiant maximum sur le périmètre de proximité n'ont pas mis en avant de dépassements des seuils réglementaires.
  - que les analyses réglementaires portant sur l'analyse des tonalités marquées n'ont pas mis en avant de dépassements des seuils réglementaires.

- **analyser les risques d'effets cumulés du projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine avec les parcs voisins et mettre en avant que :**
  - Le projet du Champ éolien des Terres de la Madeleine est majoritairement le plus contribuant au niveau du point d'analyse 1.
  - Le projet de Moulin Neuf est majoritairement le plus contribuant au niveau des points d'analyses 2, 3, et 6

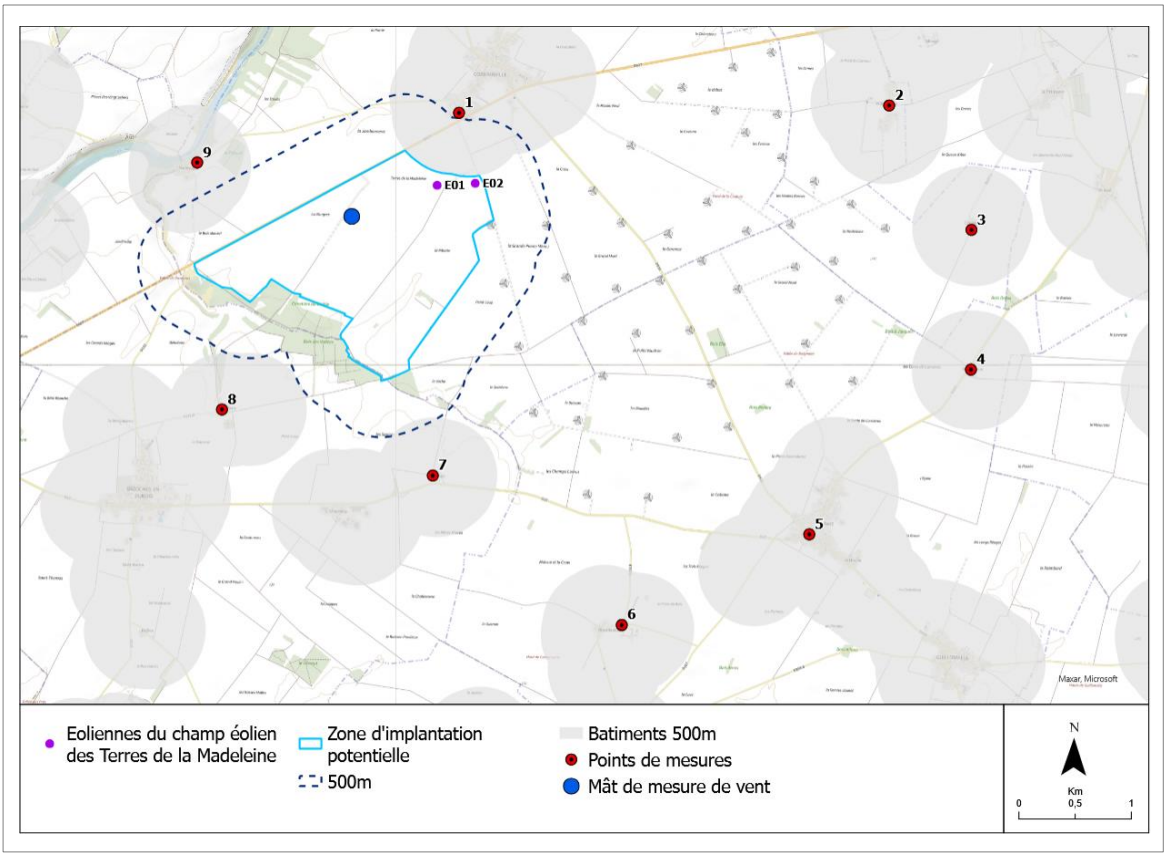
- Le projet de chemin de césar est majoritairement le plus contribuant au niveau des points d'analyses 4, 5, 7, 8 et 9 et au niveau du point 2 par vent de secteur Nord-Est.
- Au niveau des points 1 et 9, les impacts cumulés des 3 projets (Terres de la Madeleine, Chemin César et moulin Neuf) peuvent être modérés.

L'ensemble des mesures et analyses présentées dans cette présente étude sont établies pour des vitesses de vent référencées à 10m standardisé.

I. ANNEXE Plan de situation

Projet :	Champ éolien des Terres de la Madeleine
Commune :	Cormainville
Département :	Eure-et-Loir (28)
Nombre de machines	2
Constructeur	VESTAS
Type	V110 – 2.2MW STE
Hauteur au moyeu	80m





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.

1. Point 1 : Cormainville Sud

PM1 - CORMAINVILLE SUD

MESURAGES

Date début campagne :	01/03/2022
Date fin campagne :	30/03/2022
Durée réelle mesure :	29 jours
Opérateur :	Hachim LAMARA

SONOMÈTRE

Modèle sonomètre :	SVANTEK
Classe sonomètre :	Classe I
Durée Intégration :	1 sec.

LOCALISATION



OBSERVATIONS

Environnement PM :	Le point de mesure se trouve derrière la maison du riverain dans son jardin et directement exposé au parc éolien. Une route départementale est à proximité.
Ambiance acoustique :	L'ambiance acoustique du point de mesure est assez calme. Néanmoins on entend le passage peu fréquent des véhicules et les activités agricoles.

EMPLACEMENT SONOMÈTRE

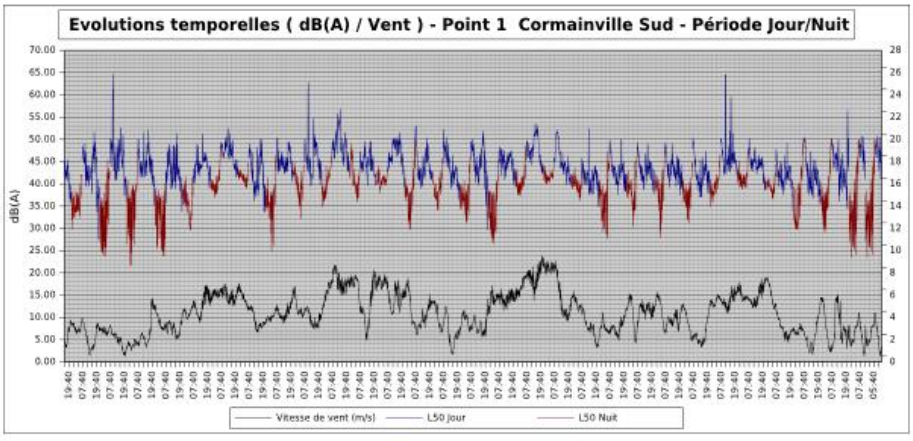








CHRONOGRAMME



2. Point 2 : Villepereux

PM2 - VILLEPEREUX

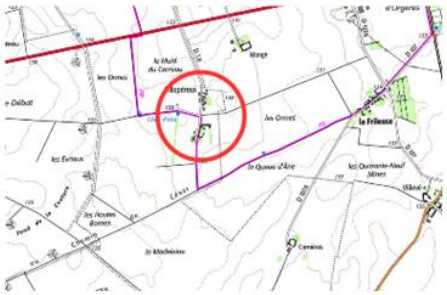
MESURAGES

Date début campagne :	*01/03/2022*
Date fin campagne :	*30/03/2022*
Durée réelle mesure :	*28 jours*
Opérateur :	*Hachim LAMARA*

SONOMÈTRE

Modèle sonomètre :	*SVANTEK*
Classe sonomètre :	*Classe I*
Durée Intégration :	*1 sec.*

LOCALISATION



OBSERVATIONS

Environnement PM :	*Le point de mesure se trouve derrière la maison du riverain dans son jardin. Une route locale est à proximité.*
Ambiance acoustique :	*L'ambiance acoustique du point de mesure est relativement calme. On entend le bruit du voisinage et le passage occasionnel de voiture.*

EMPLACEMENT SONOMÈTRE



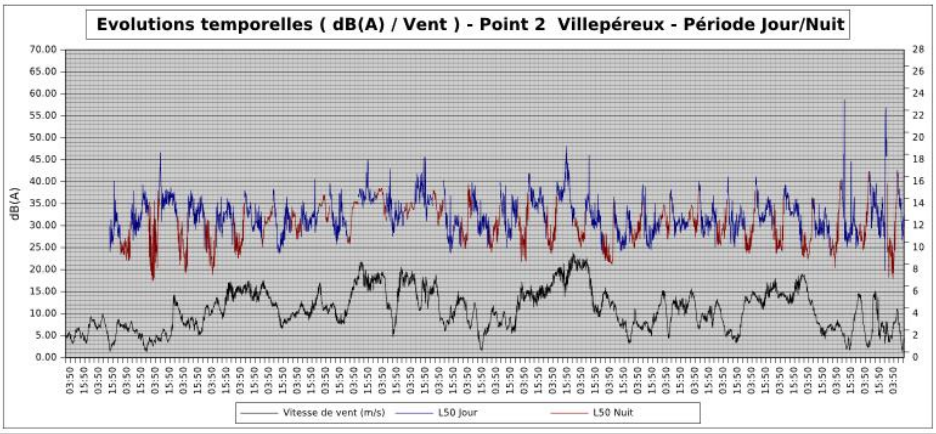
Emplacement du sonomètre







CHRONOGRAMME



NOTES

1 jour de mesures inutilisables pour des causes techniques.

3. Point 4 : Chauvreux

PM4 - CHAUVREUX

MESURAGES

Date début campagne :	*01/03/2022*
Date fin campagne :	*30/03/2022*
Durée réelle mesure :	*14 jours*
Opérateur :	*Hachim LAMARA*

SONOMÈTRE

Modèle sonomètre :	*SVANTEK*
Classe sonomètre :	*Classe I*
Durée Intégration :	*1 sec.*

LOCALISATION



OBSERVATIONS

Environnement PM :	*Le point de mesure se trouve dans un champ proche de l'habitation. Une route départementale est à proximité.*
Ambiance acoustique :	*Les principales sources de bruit sont: Activités agricoles, bruit routier, et le bruit du vent dans les arbres.*

EMPLACEMENT SONOMÈTRE



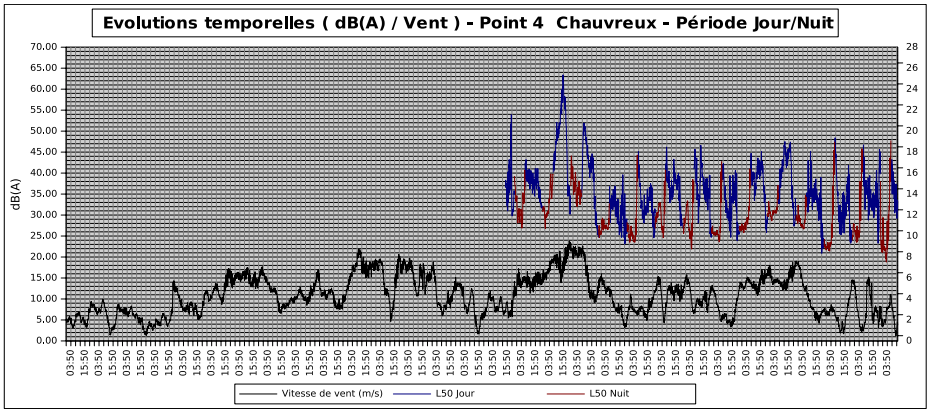
Emplacement du sonomètre







CHRONOGRAMME



NOTES

15 jours de mesures inutilisables pour des causes techniques.

4. Point 5 : Gaubert

PM5 - GAUBERT

MESURAGES

Date début campagne :	*01/03/2022*
Date fin campagne :	*30/03/2022*
Durée réelle mesure :	*28 jours*
Opérateur :	*Hachim LAMARA*

SONOMÈTRE

Modèle sonomètre :	*SVANTEK*
Classe sonomètre :	*Classe I*
Durée Intégration :	*1 sec.*

LOCALISATION



OBSERVATIONS

Environnement PM :	*Le point de mesure se trouve en limite de périmètre de la maison du riverain. Directement exposée aux éoliennes, et à une route de desserte locale.*
Ambiance acoustique :	*Parmi les sources principales de bruit: les activités agricoles et le passage fréquent de voiture.*

EMPLACEMENT SONOMÈTRE

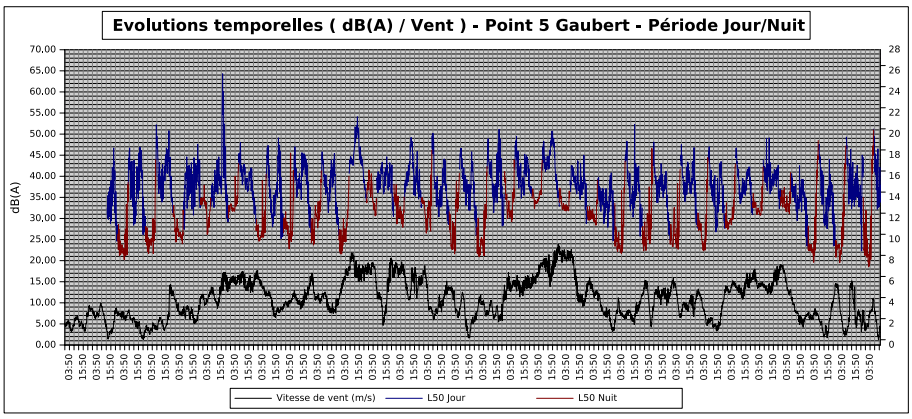

Emplacement du sonomètre







CHRONOGRAMME



NOTES

1 jour de mesures inutilisables pour des causes techniques.

5. Point 6 : Bourneville

PM6 - BOURNEVILLE

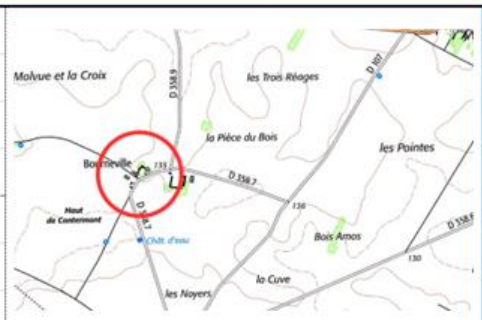
MESURAGES

Date début campagne :	01/03/2022
Date fin campagne :	30/03/2022
Durée réelle mesure :	19 jours
Opérateur :	Hachim LAMARA

SONOMETRE

Modèle sonomètre :	SVANTEK
Classe sonomètre :	Classe I
Durée Intégration :	1 sec.

LOCALISATION



OBSERVATIONS

Environnement PM :	*Le point de mesure se trouve derrière la maison du riverain dans le jardin, présence de la végétation. Une route locale passante est à proximité, les éoliennes sont visibles.*
Ambiance acoustique :	*L'ambiance du point de mesure est globalement calme, de jour on entend le bruit de la nature (chant d'oiseaux, vent dans les arbres), de nuit on entend le passage épisodique des véhicules.*

EMPLACEMENT SONOMETRE

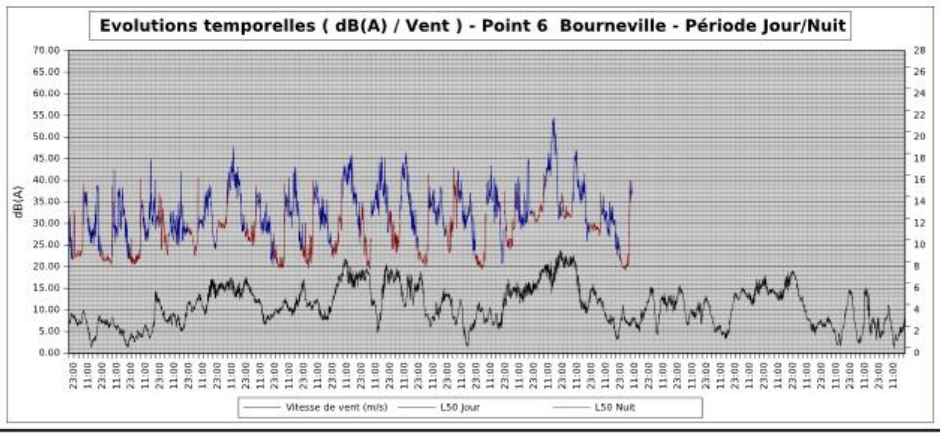








CHRONOGRAMME



NOTES

10 jours de mesures inutilisables pour des causes techniques.

6. Point 7 : La Motte

PM7 - LA MOTTE

MESURAGES

Date début campagne :	*01/03/2022*
Date fin campagne :	*30/03/2022*
Durée réelle mesure :	*29 jours*
Opérateur :	*Hachim LAMARA*

SONOMETRE

Modèle sonomètre :	*SVANTEK*
Classe sonomètre :	*Classe I*
Durée Intégration :	*1 sec.*

LOCALISATION



OBSERVATIONS

Environnement PM :	*Le point de mesure est situé derrière la maison du riverain dans son jardin, Une route locale passante est à 100 m, présence de végétations*
Ambiance acoustique :	*L'ambiance acoustique du point de mesure est relativement calme. On entend le bruit routier, les activités agricoles, un passage épisodique d'avion et le chien du riverain.*

EMPLACEMENT SONOMETRE

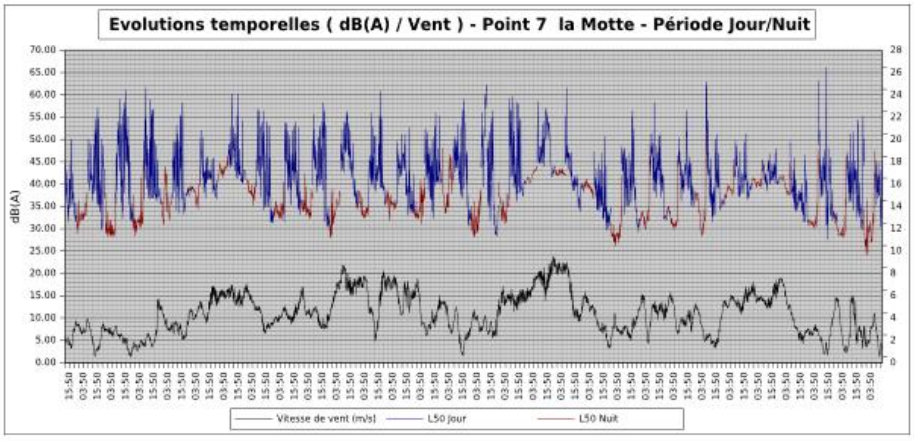








CHRONOGRAMME



7. Point 8 : La Brulerie

PM8 - LA BRULERIE

MESURAGES / SONOMÈTRE

Date début campagne :	01/03/2022
Date fin campagne :	30/03/2022
Durée réelle mesure :	29 jours
Opérateur :	Hachim LAMARA
Modèle sonomètre :	SVANTEK
Classe sonomètre :	Classe I
Durée Intégration :	1 sec.

LOCALISATION



OBSERVATIONS

Environnement PM :	Le point de mesure est situé derrière la maison du riverain, présence de quelques arbres. Un élevage de chien est à proximité.
Ambiance acoustique :	L'ambiance acoustique du point de mesure est assez importante, on entend les activités agricoles du voisinage, aboiement de chien et le passage fréquent d'engins agricoles.

EMPLACEMENT SONOMÈTRE

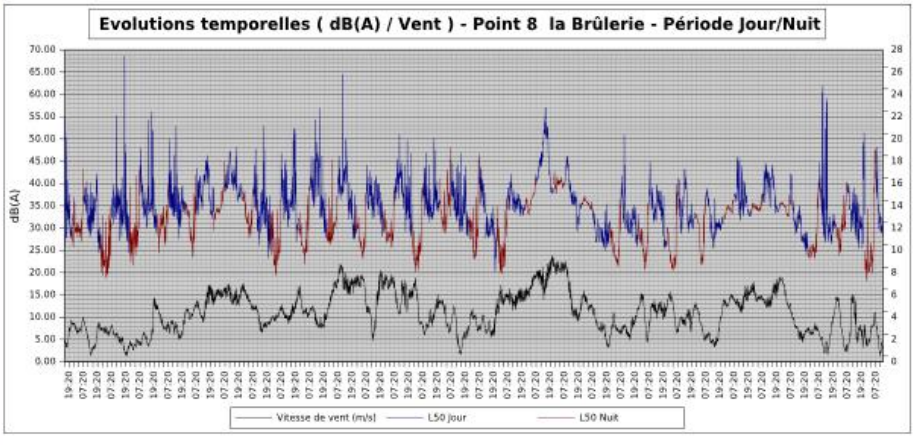








CHRONOGRAMME



8. Point 9 : Malmusse

PM9 - MALMUSSE

MESURAGES

Date début campagne :	01/03/2022
Date fin campagne :	30/03/2022
Durée réelle mesure :	29 jours
Opérateur :	Hachim LAMARA

SONOMÈTRE

Modèle sonomètre :	SVANTEK
Classe sonomètre :	Classe I
Durée Intégration :	1 sec.

LOCALISATION



OBSERVATIONS

Environnement PM :	Le point de mesure est situé derrière la maison entourée de champs. Une route locale est à 100 m, présence de végétations autour du sonomètre.
Ambiance acoustique :	L'ambiance acoustique du point de mesure est globalement calme. Les principales sources de bruit sont: les animaux de la ferme et les activités agricoles ainsi que le bruit routier.

EMPLACEMENT SONOMÈTRE

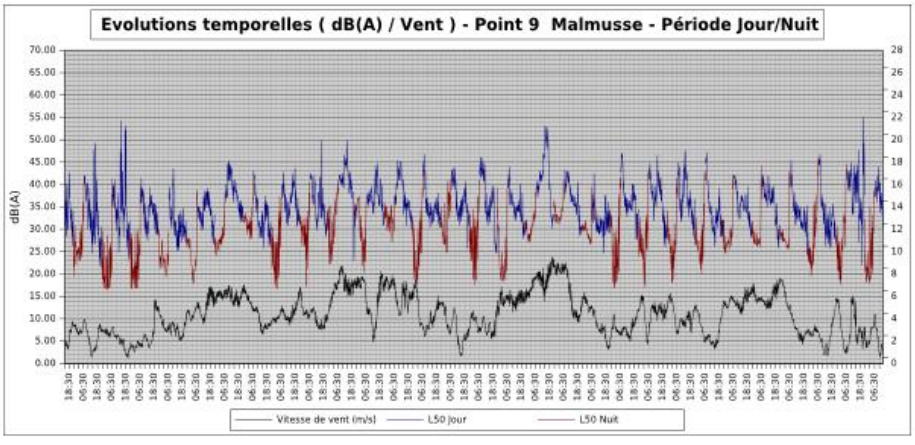








CHRONOGRAMME



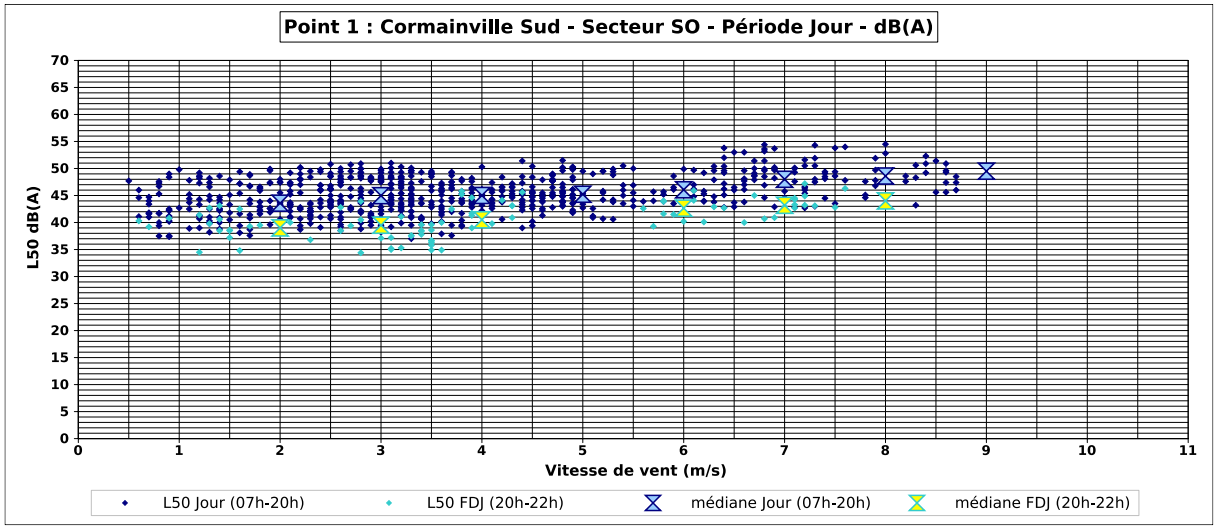
III. ANNEXE Nuages de points en dB(A)

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.

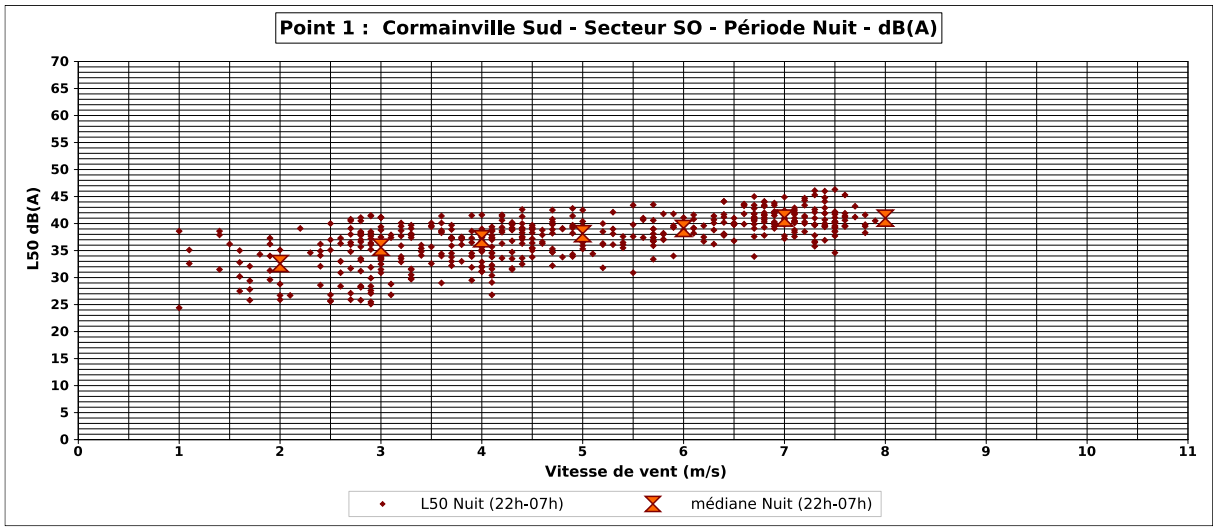
1. Orientation Sud-Ouest

1.1. Point 1 : Cormainville Sud

- Période Diurne

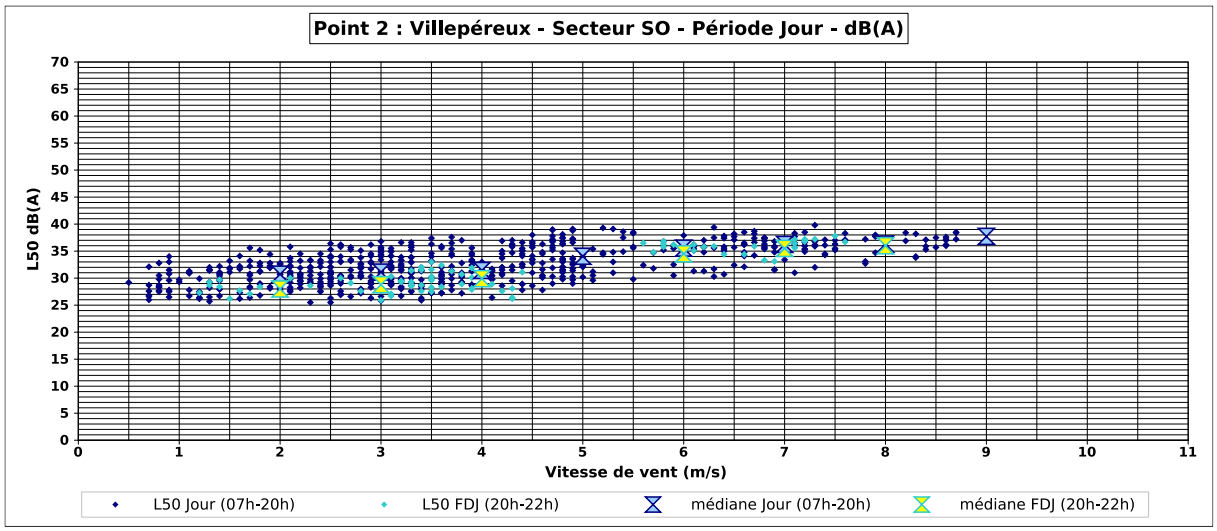


- Période Nocturne

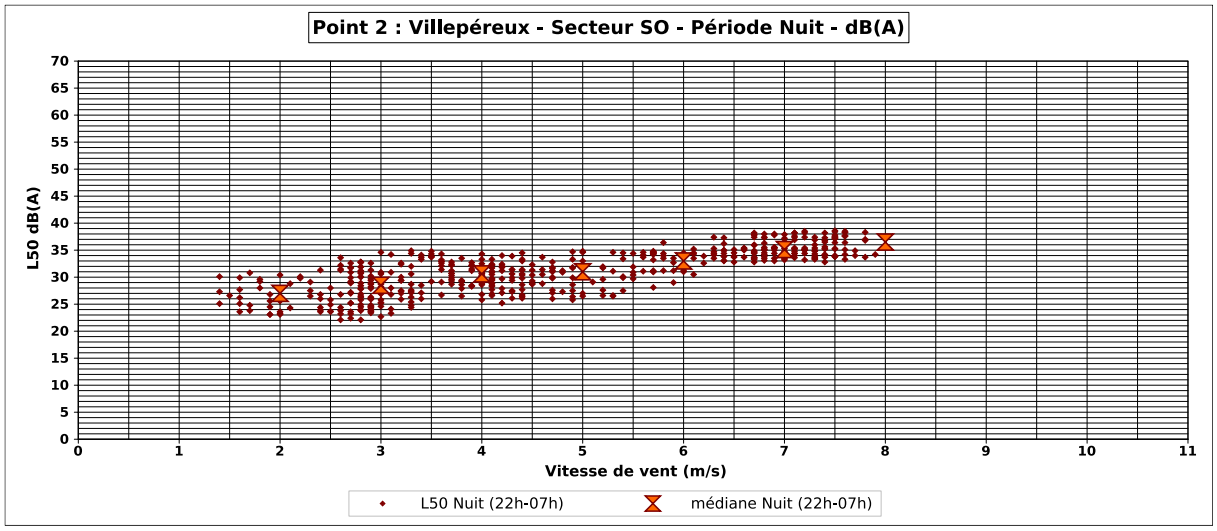


1.2. Point 2 : Villepéreux

- Période Diurne

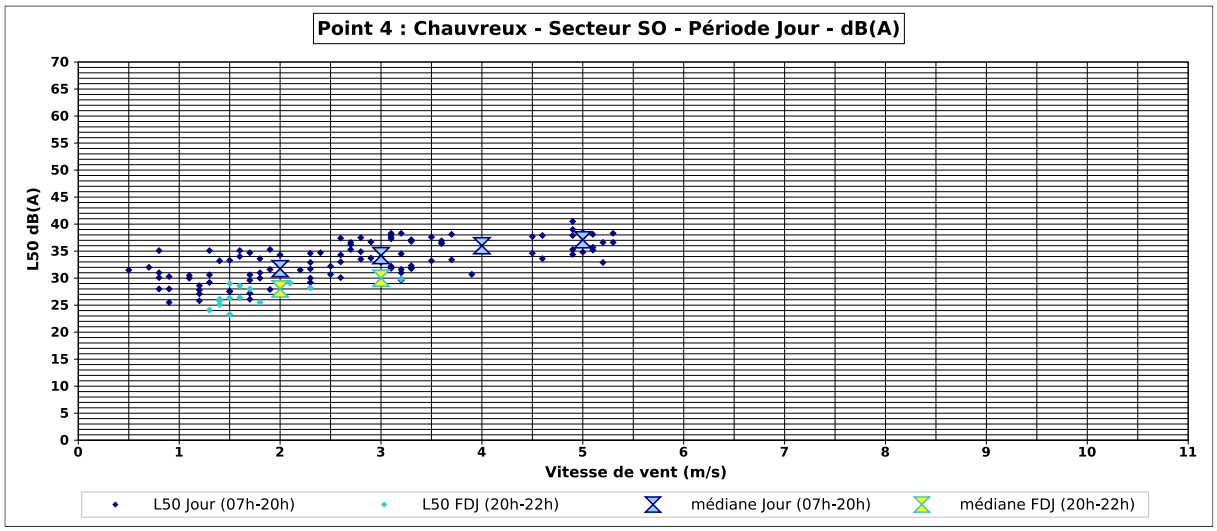


- Période Nocturne

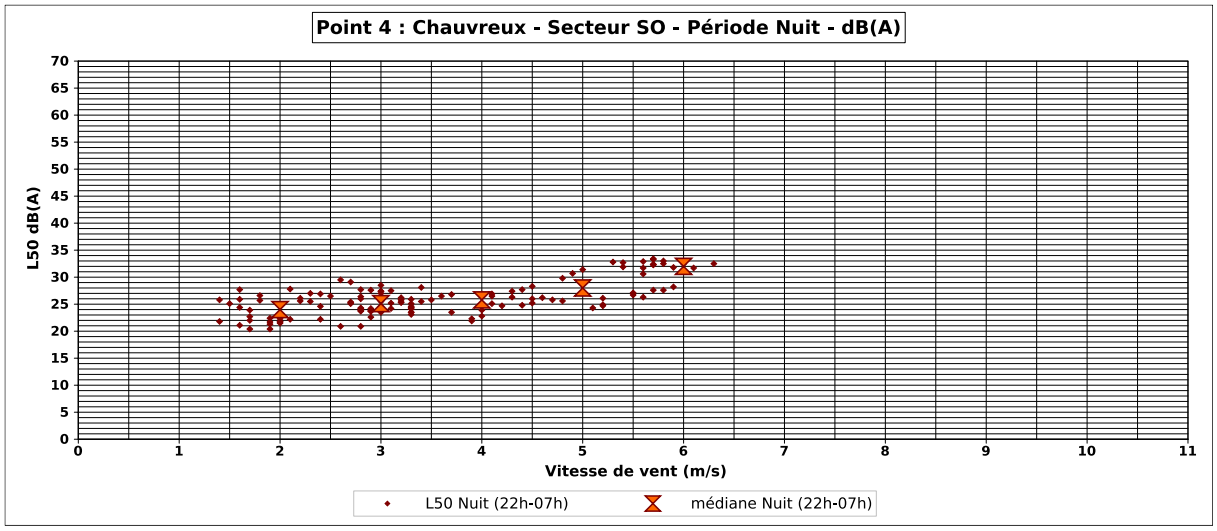


1.3. Point 4 : Chauvreux

- Période Diurne

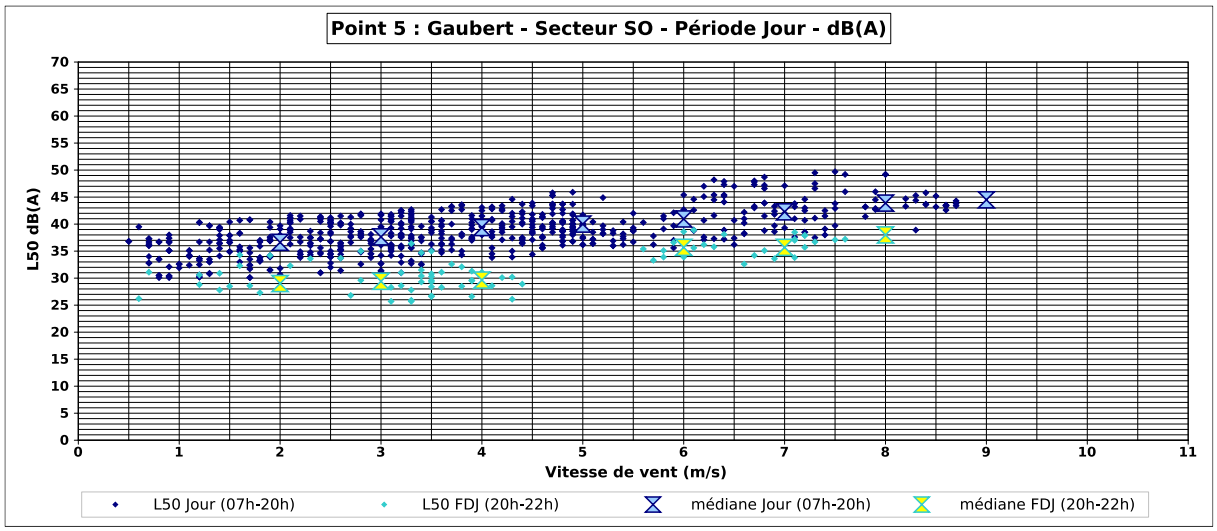


- Période Nocturne

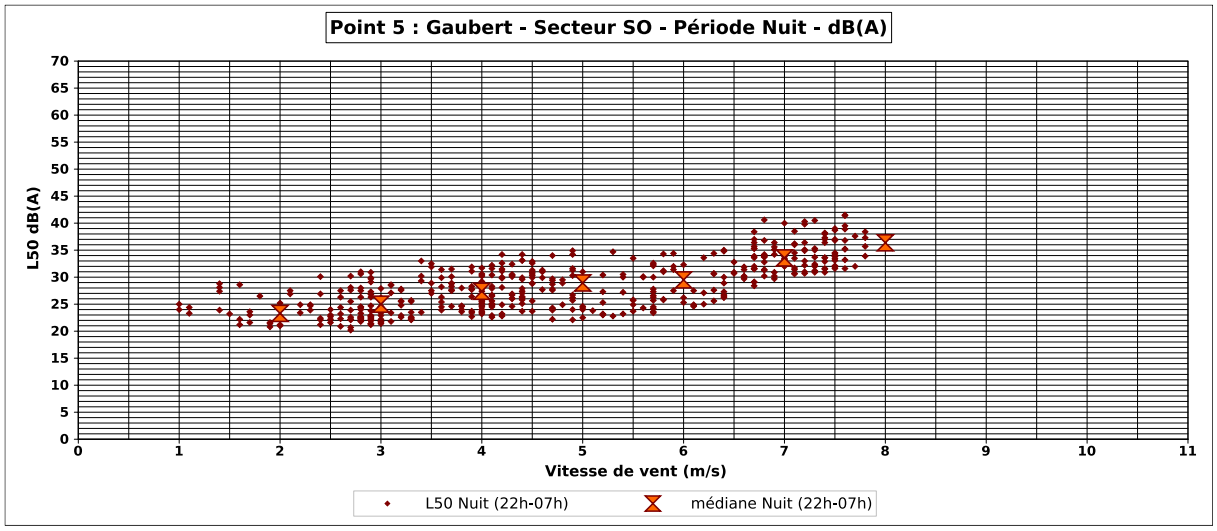


1.4. Point 5 : Gaubert

- Période Diurne

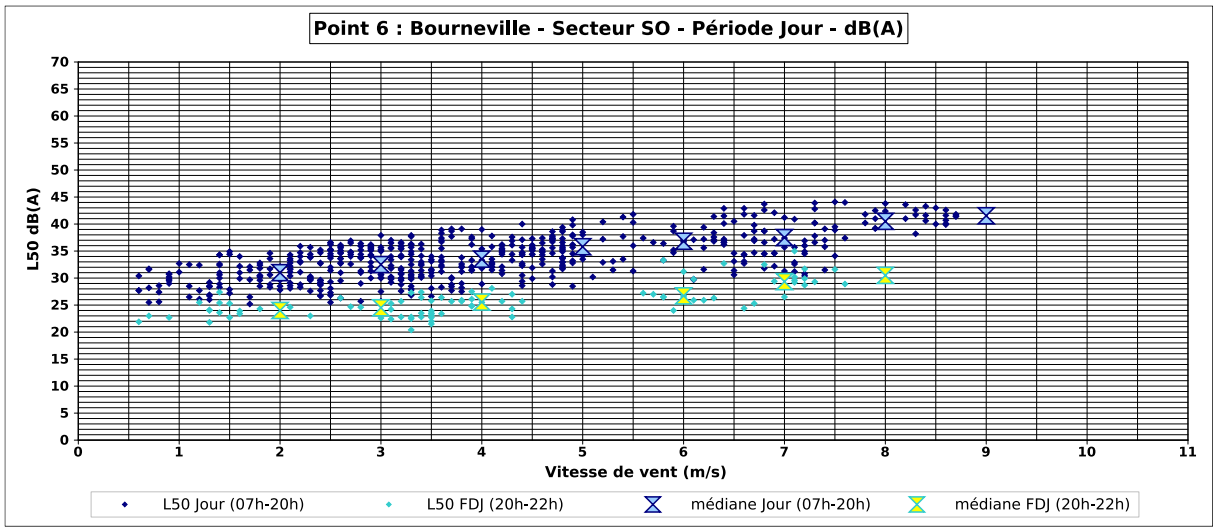


- Période Nocturne

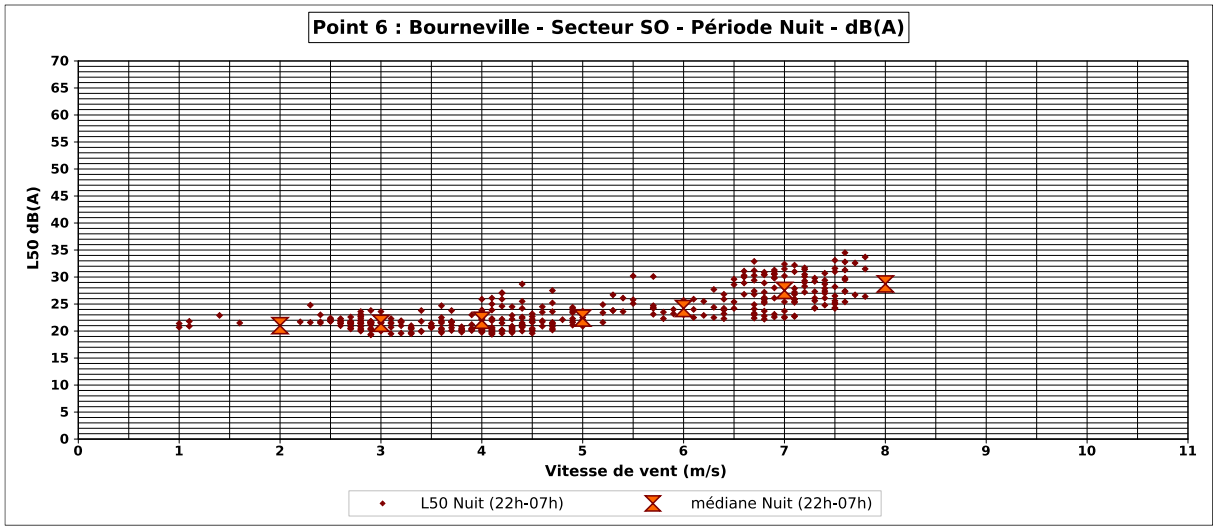


1.5. Point 6 : Bourneville

- Période Diurne

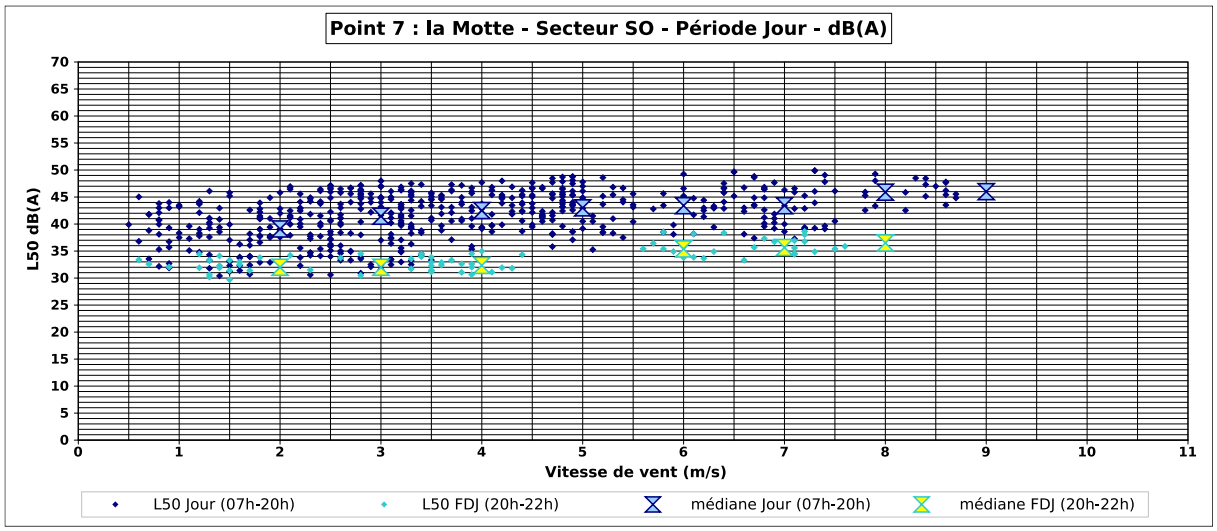


- Période Nocturne

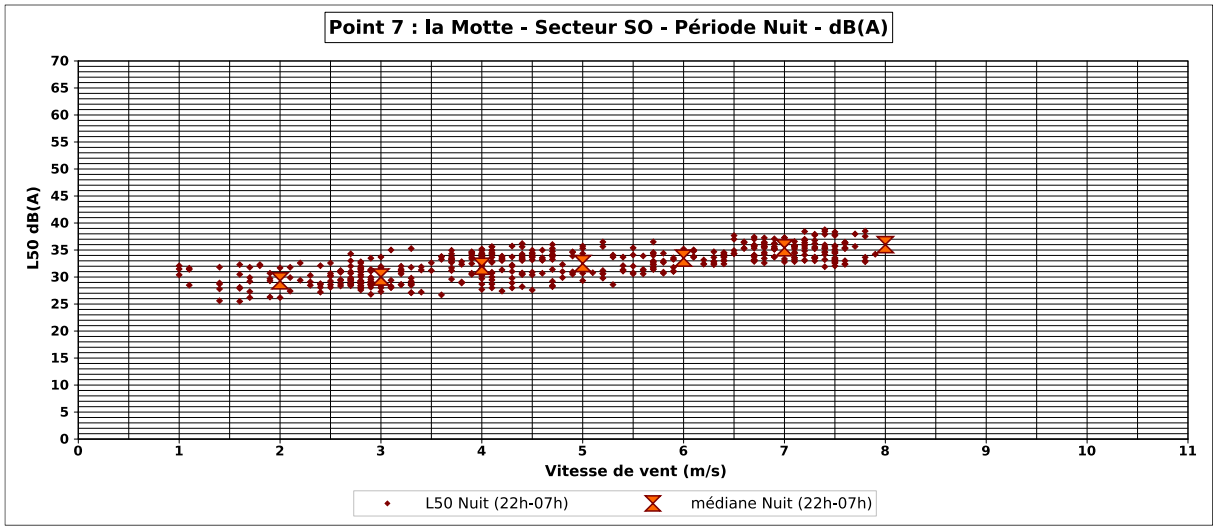


1.6. Point 7 : la Motte

- Période Diurne

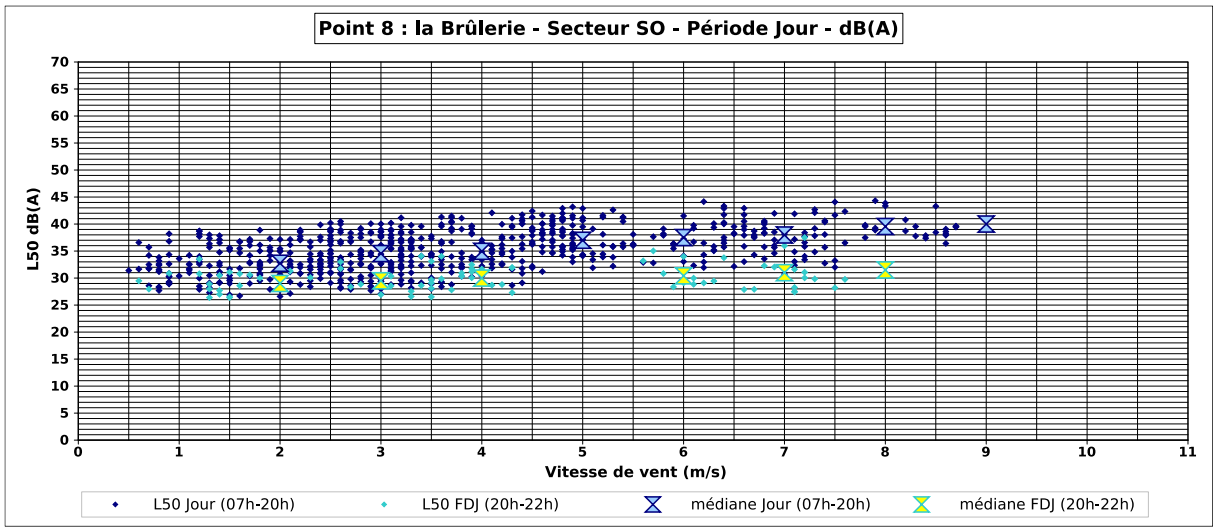


- Période Nocturne

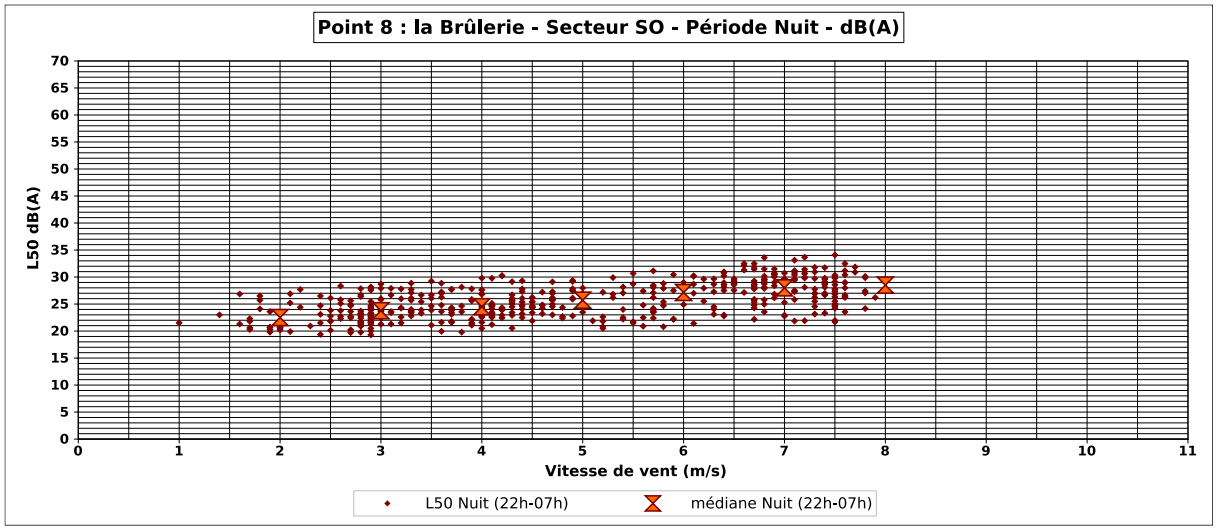


1.7. Point 8 : la Brûlerie

- Période Diurne

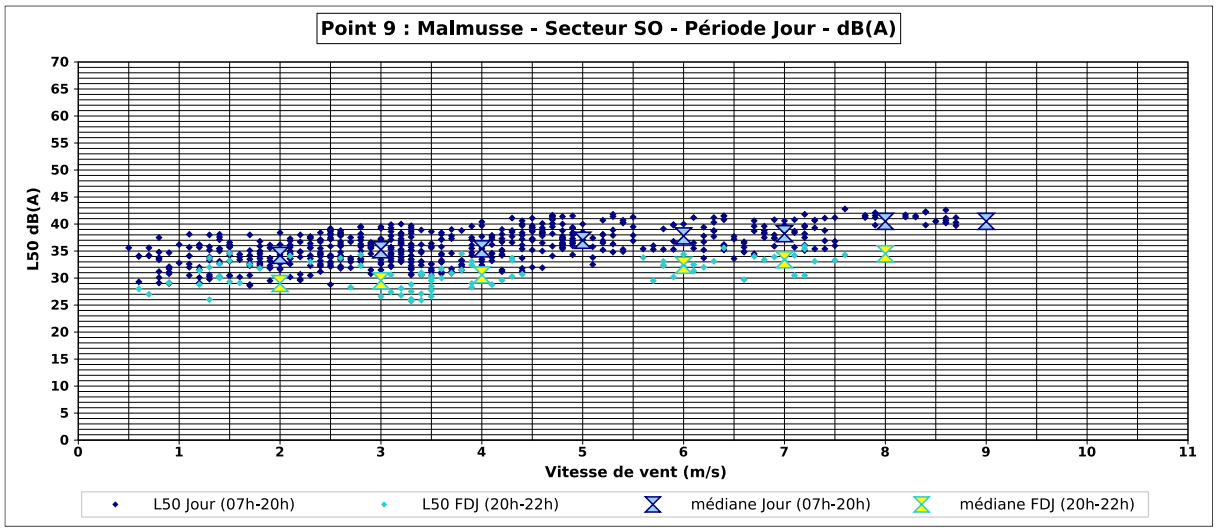


- Période Nocturne

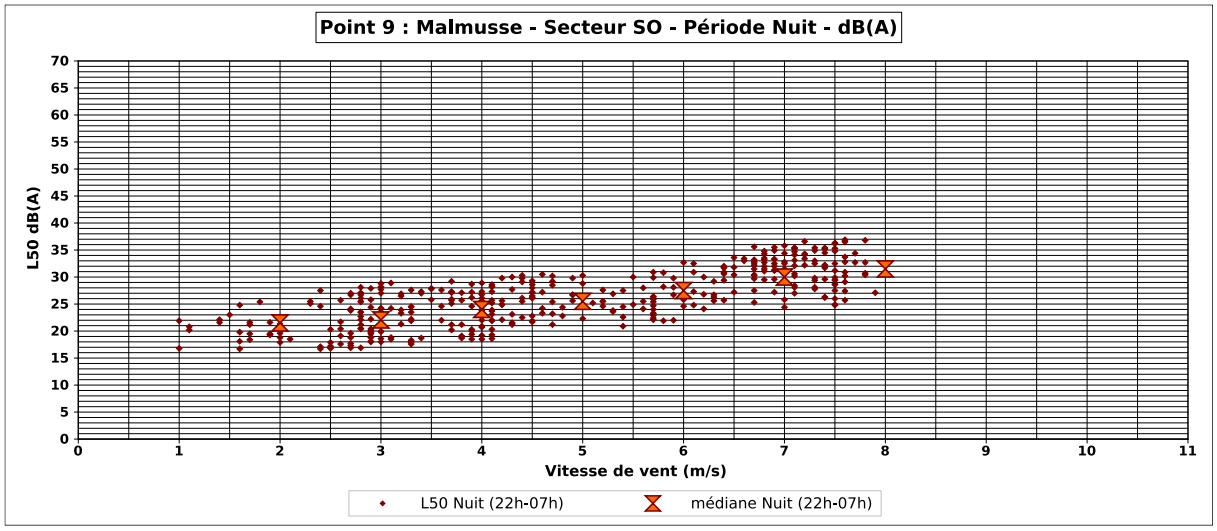


1.8. Point 9 : Malmusse

- Période Diurne



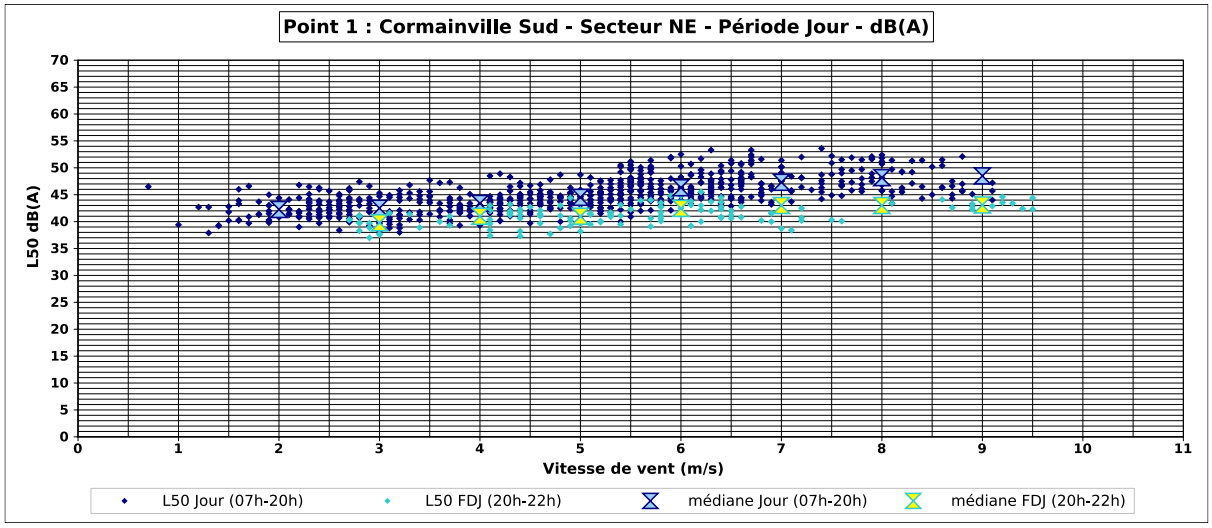
- Période Nocturne



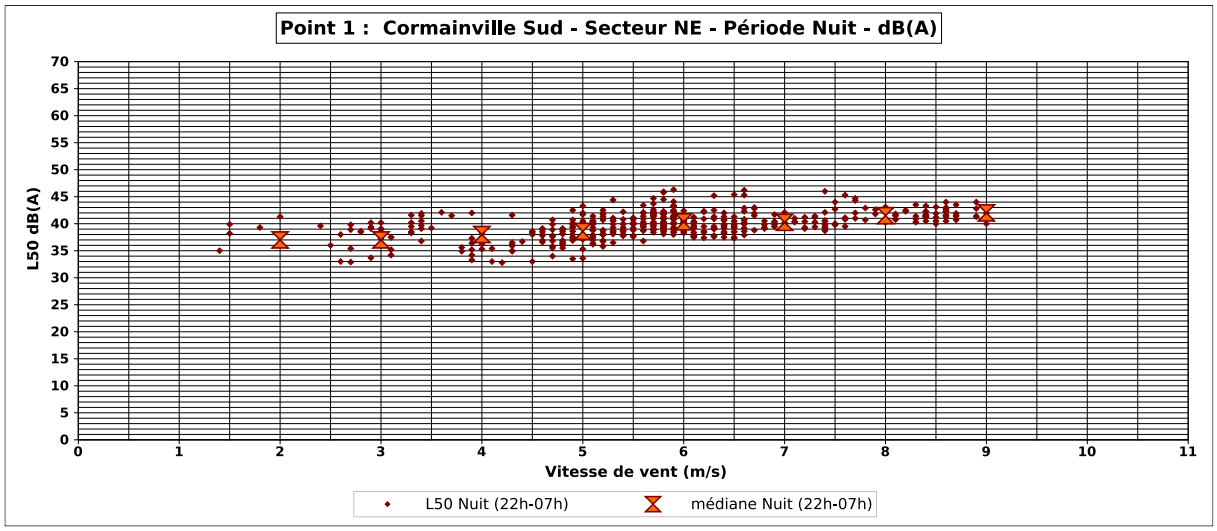
2. Orientation Nord-Est

2.1. Point 1 : Cormainville Sud

- Période Diurne

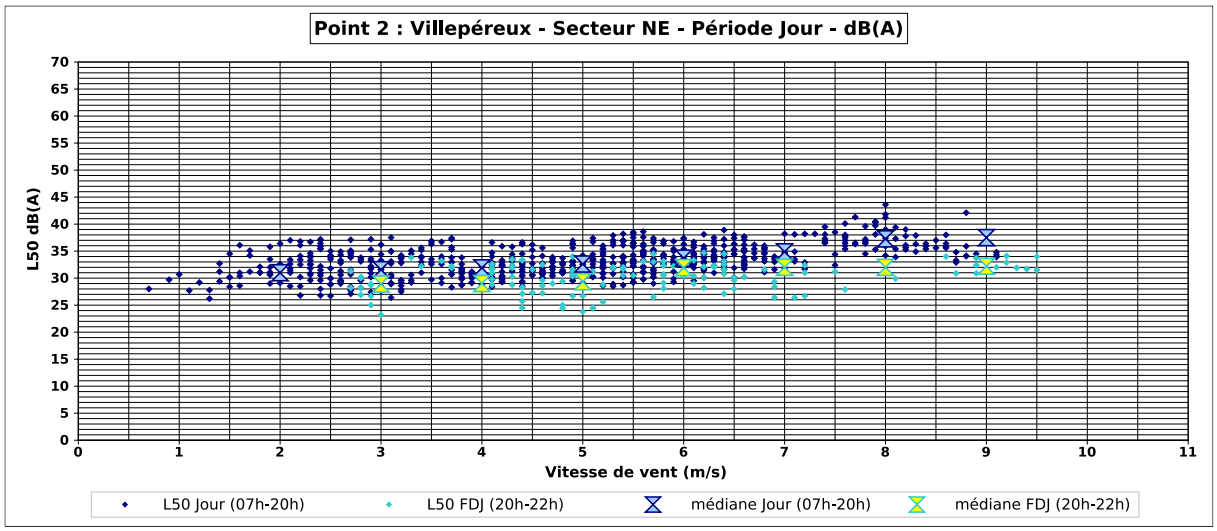


- Période Nocturne

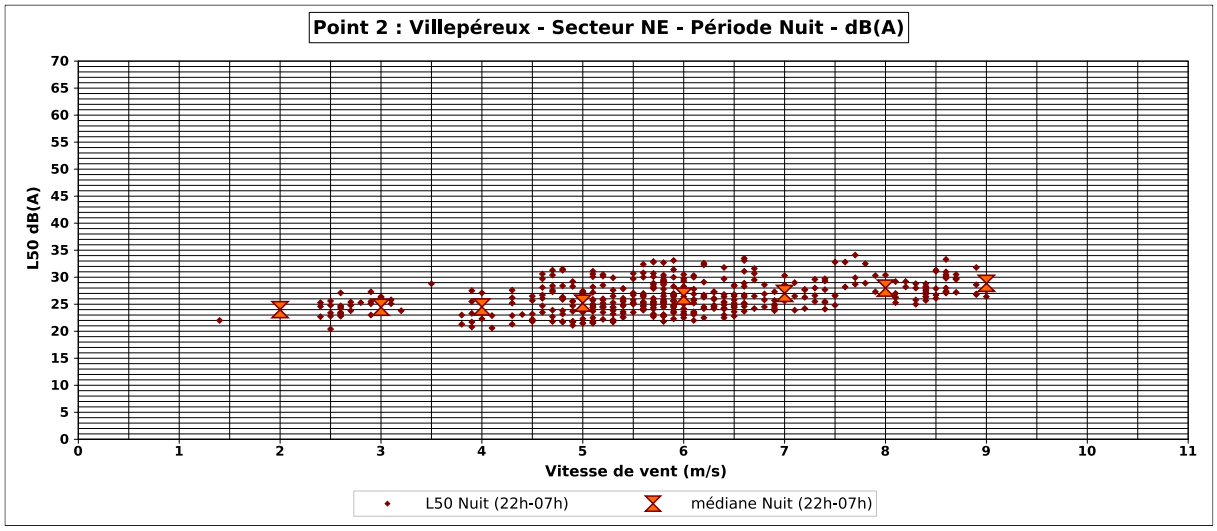


2.2. Point 2 : Villepéreux

- Période Diurne

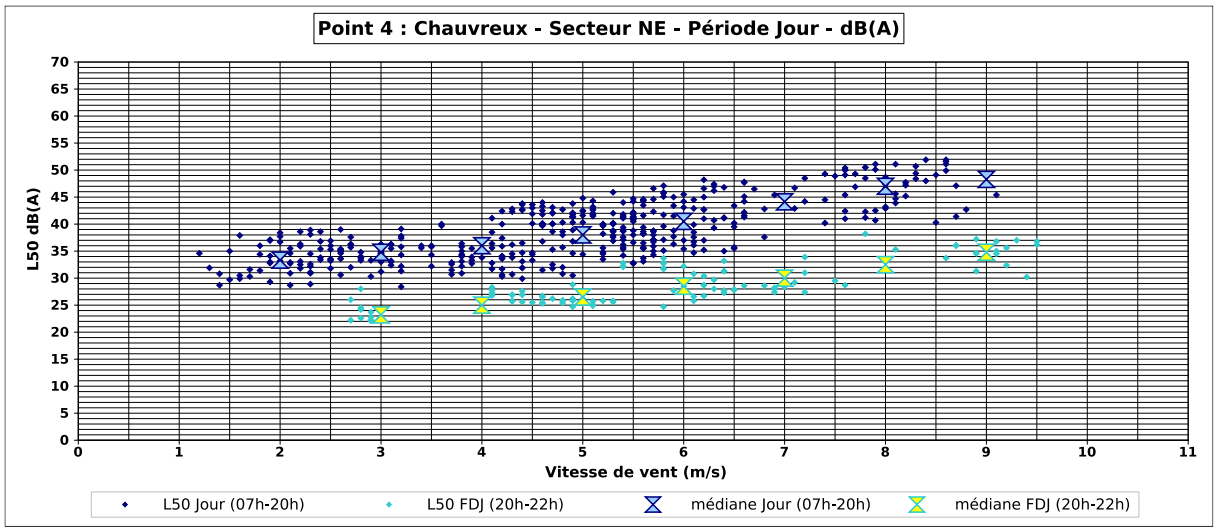


- Période Nocturne

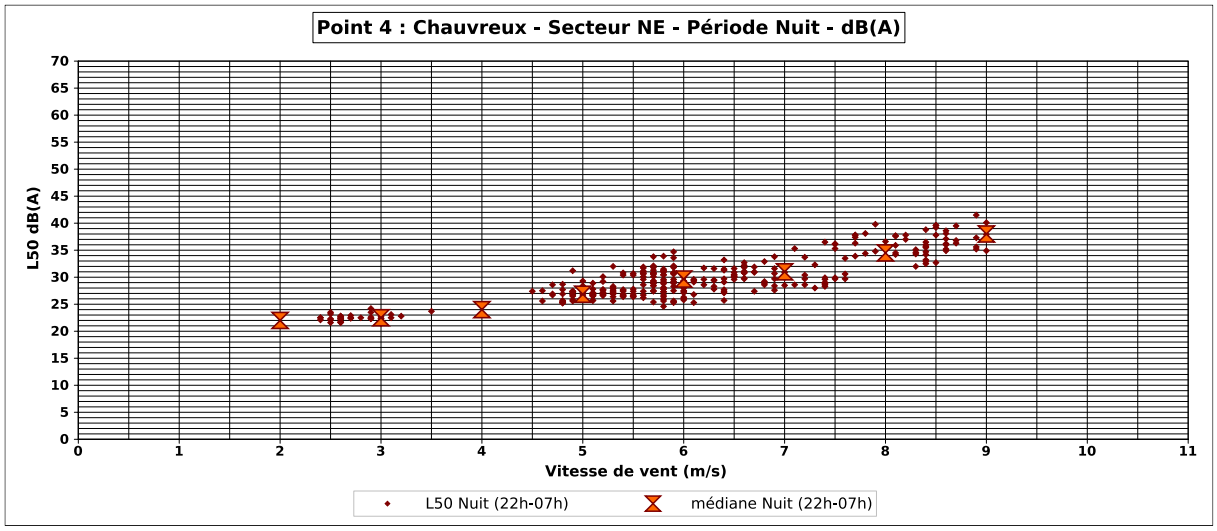


2.3. Point 4 : Chauvreux

- Période Diurne

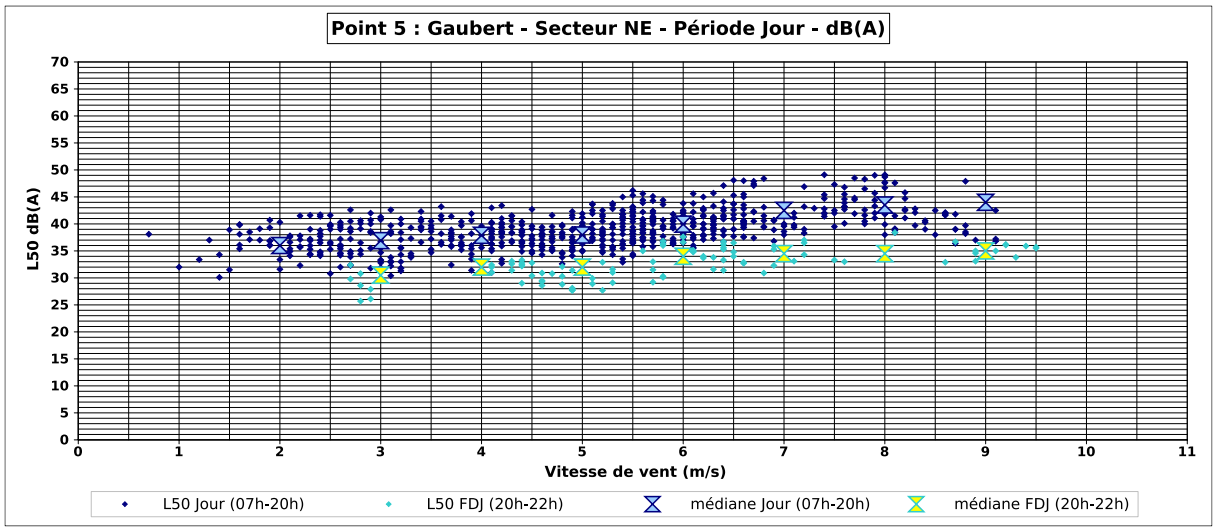


- Période Nocturne

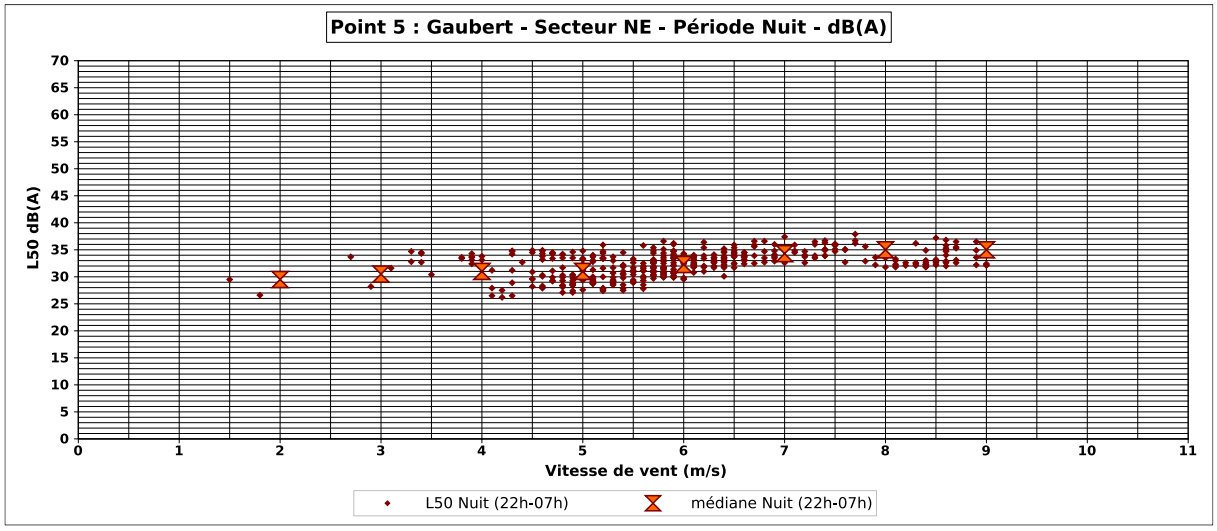


2.4. Point 5 : Gaubert

- Période Diurne

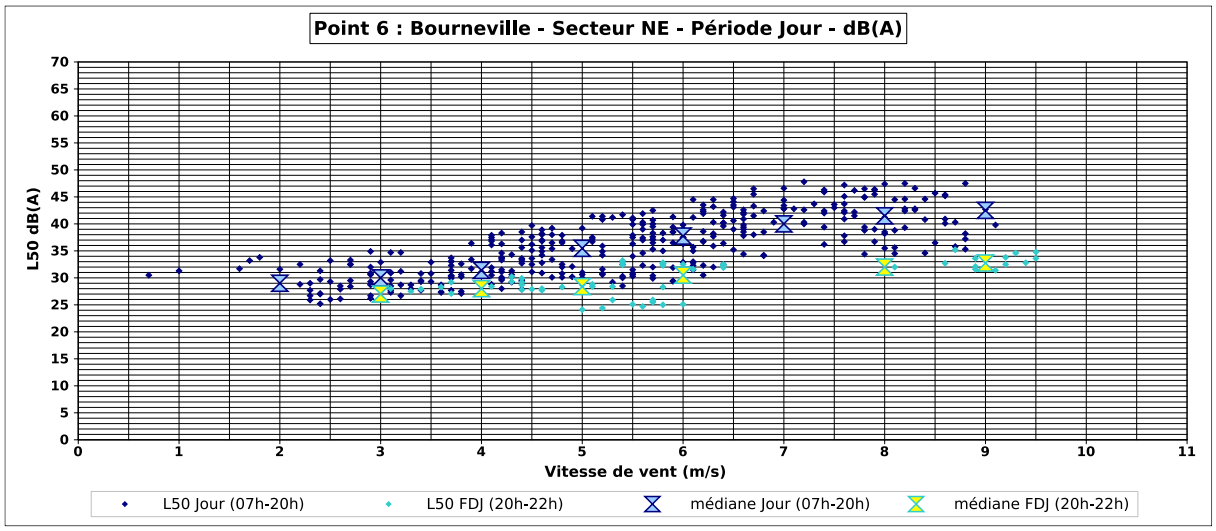


- Période Nocturne

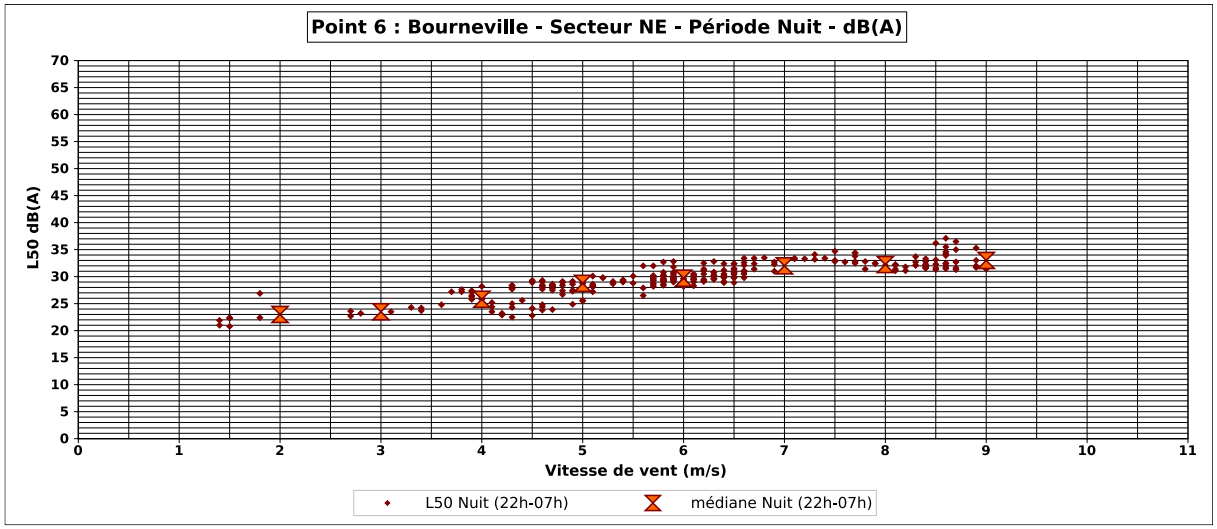


2.5. Point 6 : Bourneville

- Période Diurne

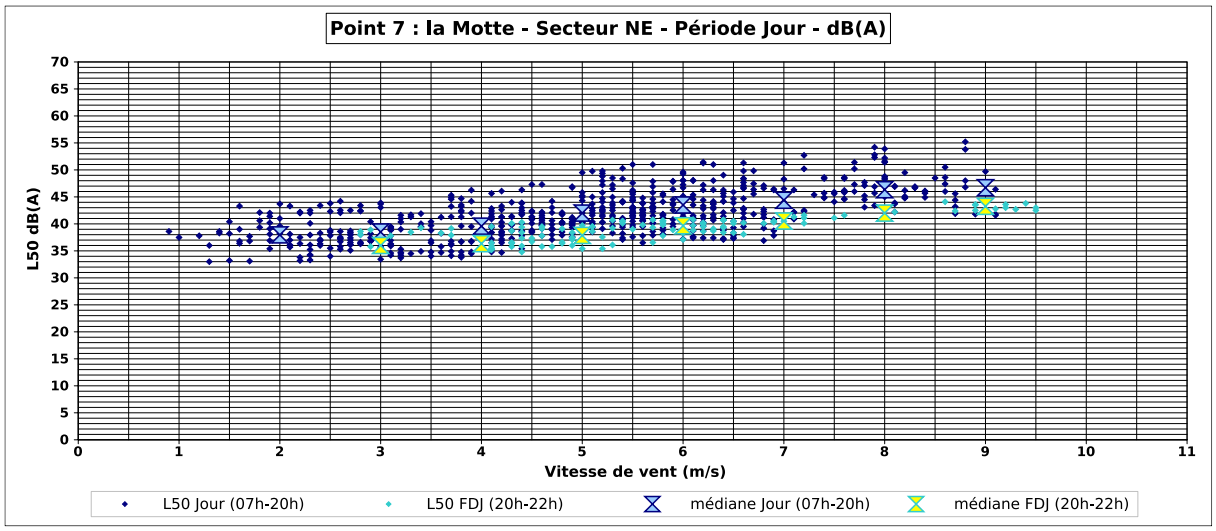


- Période Nocturne

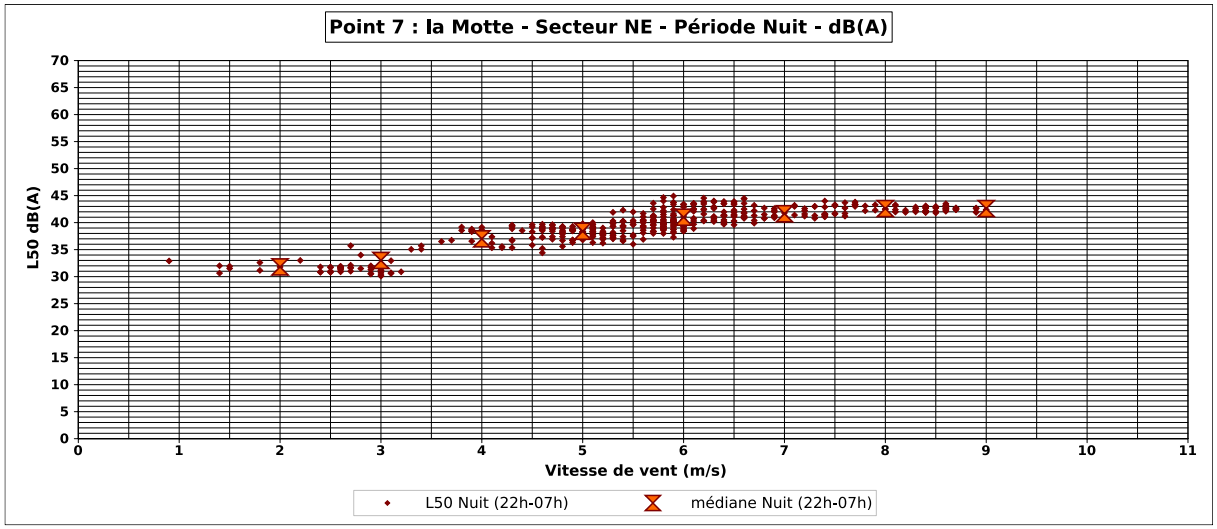


2.6. Point 7 : la Motte

- Période Diurne

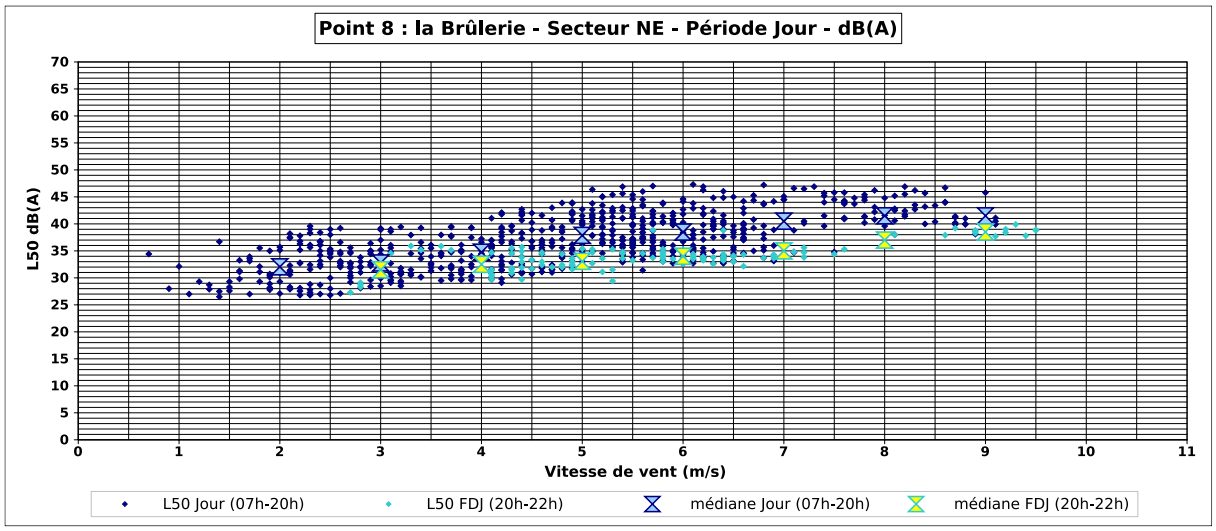


- Période Nocturne

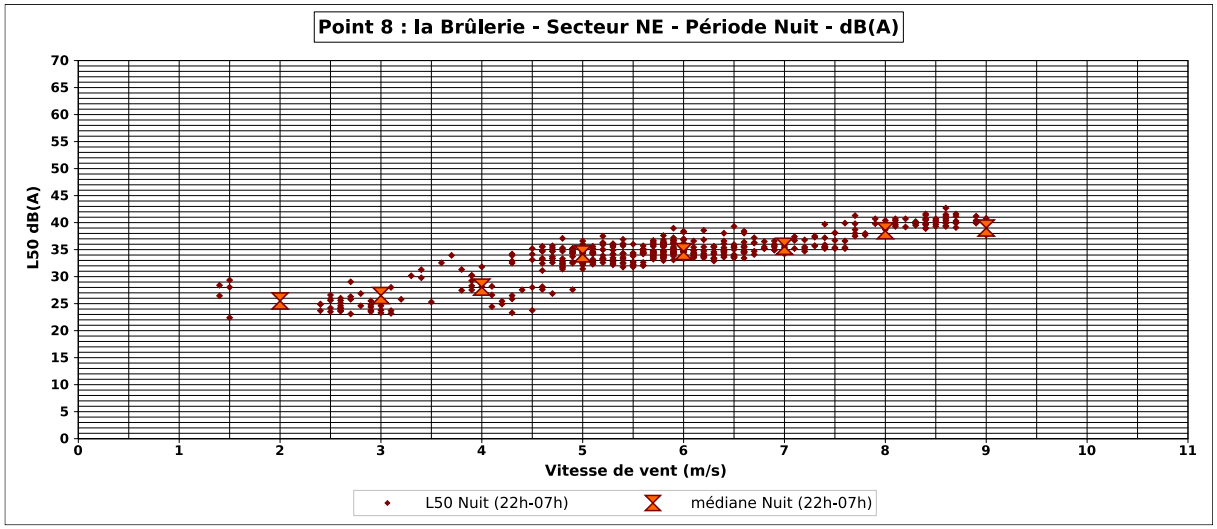


2.7. Point 8 : la Brûlerie

- Période Diurne

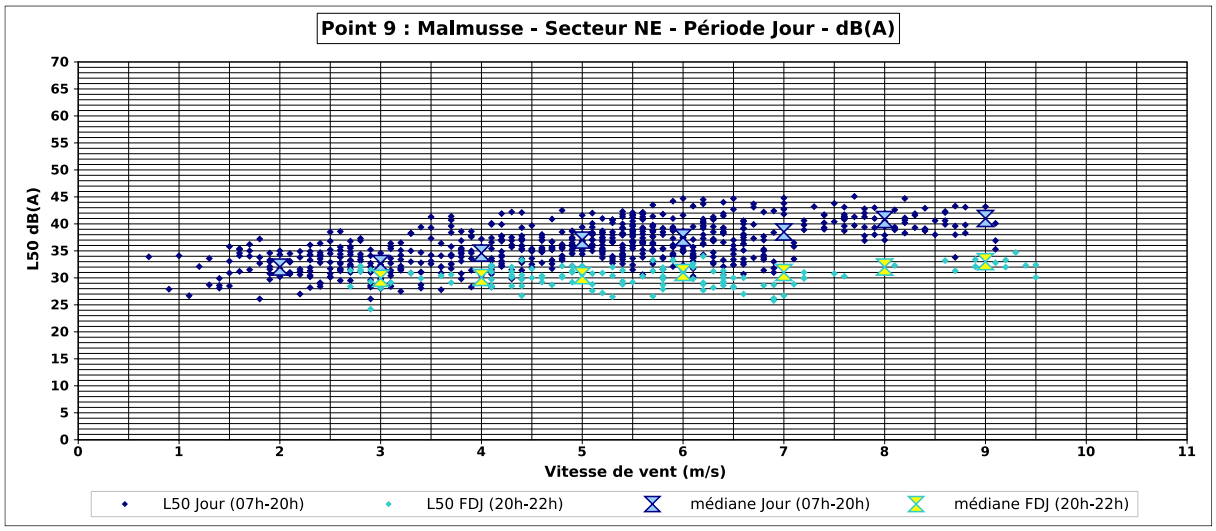


- Période Nocturne

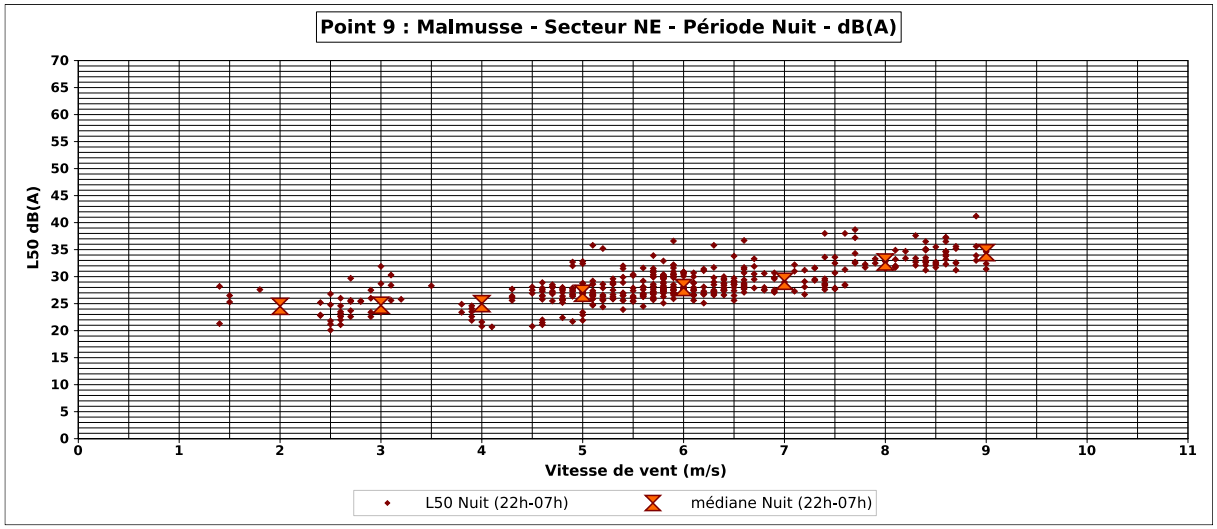


2.8. Point 9 : Malmusse

- 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 35 dB(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 ½ dB(A) près.

1. Orientation Sud-Ouest

1.1. Période diurne

V110 2.2MW JOUR SO		Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	Lrés	45.0	32.0	32.0	34.0	37.5	32.5	41.5	34.5	35.0
	Léol	32.0	9.5	8.0	-5.0	-8.0	-9.0	-2.0	-3.0	5.5
	Lamb	45.0	32.0	32.0	34.0	37.5	32.5	41.5	34.5	35.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	45.0	33.0	33.0	36.5	39.5	33.5	42.5	35.0	35.5
	Léol	35.0	13.0	11.0	-2.0	-5.0	-5.5	1.0	0.0	9.0
	Lamb	45.5	33.0	33.0	36.5	39.5	33.5	42.5	35.0	35.5
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	45.0	36.0	35.5	37.5	40.0	36.0	43.0	37.0	37.0
	Léol	38.0	16.0	14.0	1.0	-2.0	-2.5	4.5	3.5	12.0
	Lamb	46.0	36.0	35.5	37.5	40.0	36.0	43.0	37.0	37.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	46.0	38.0	37.5	41.5	41.0	37.0	43.5	37.5	38.0
	Léol	41.0	18.5	16.5	3.5	0.5	0.0	7.0	6.0	14.5
	Lamb	47.0	38.0	37.5	41.5	41.0	37.0	43.5	37.5	38.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	48.0	38.5	38.5	43.0	42.5	37.5	43.5	38.0	38.0
	Léol	41.5	19.5	17.5	4.5	1.5	1.0	8.0	7.0	15.5
	Lamb	49.0	38.5	38.5	43.0	42.5	37.5	43.5	38.0	38.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	48.5	39.0	38.5	44.0	44.0	40.5	46.0	39.5	39.0
	Léol	41.5	19.5	17.5	4.5	1.5	1.0	8.0	7.0	15.5
	Lamb	49.5	39.0	38.5	44.0	44.0	40.5	46.0	39.5	39.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	49.5	39.5	39.5	44.5	44.5	41.5	46.0	40.0	40.0
	Léol	41.5	19.5	17.5	4.5	1.5	1.0	8.0	7.0	15.5
	Lamb	50.0	39.5	39.5	44.5	44.5	41.5	46.0	40.0	40.0
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

1.2. Période fin de journée

V110 2.2MW FDJ SO		Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	Lrés	39.5	30.5	30.5	30.5	30.0	24.5	32.5	29.5	29.5
	Léol	32.0	10.0	8.0	-2.0	-8.0	-8.5	-1.5	-2.5	8.0
	Lamb	40.5	30.5	30.5	30.5	30.0	24.5	32.5	29.5	29.5
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	40.5	32.5	32.0	30.5	30.5	26.0	33.0	30.0	30.5
	Léol	35.0	13.5	11.5	1.0	-5.0	-5.5	1.5	0.5	11.0
	Lamb	41.5	32.5	32.0	30.5	30.5	26.0	33.0	30.0	30.5
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.5	35.0	34.5	34.0	34.0	26.5	35.0	30.0	32.0
	Léol	38.0	16.5	14.5	4.5	-1.5	-2.5	4.5	3.5	14.0
	Lamb	43.5	35.0	34.5	34.0	34.0	26.5	35.0	30.0	32.0
	E	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	42.5	37.5	37.0	36.5	36.5	27.5	36.5	30.5	33.0
	Léol	41.0	19.0	17.0	7.0	1.0	0.0	7.0	6.5	17.0
	Lamb	45.0	37.5	37.0	36.5	36.5	27.5	36.5	30.5	33.0
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	43.0	38.5	38.0	37.0	36.5	30.0	37.0	31.0	34.0
	Léol	42.0	20.0	18.0	8.0	2.0	1.0	8.0	7.0	18.0
	Lamb	45.5	38.5	38.0	37.0	36.5	30.0	37.0	31.0	34.0
	E	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	44.0	38.5	38.5	39.0	38.5	31.0	37.5	31.5	34.0
	Léol	42.0	20.0	18.0	8.0	2.0	1.0	8.0	7.0	18.0
	Lamb	46.0	38.5	38.5	39.0	38.5	31.0	37.5	31.5	34.0
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	44.0	38.5	38.5	40.5	40.5	32.0	38.0	31.5	34.5
	Léol	42.0	20.0	18.0	8.0	2.0	1.0	8.0	7.0	18.0
	Lamb	46.0	38.5	38.5	40.5	40.5	32.0	38.0	31.5	34.5
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

1.3. Période nocturne

V110 2.2MW Nuit SO		Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	Lrés	35.5	30.5	30.0	27.0	27.5	22.0	30.5	24.5	22.5
	Léol	32.0	10.5	8.5	8.0	-7.5	-8.5	-1.5	-2.5	17.0
	Lamb	37.0	30.5	30.0	27.0	27.5	22.0	30.5	24.5	24.0
	E	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	37.0	32.5	32.5	29.5	30.0	23.0	32.5	25.0	25.0
	Léol	35.0	13.5	11.5	11.0	-4.5	-5.5	1.5	1.0	20.0
	Lamb	39.5	32.5	32.5	29.5	30.0	23.0	32.5	25.0	26.0
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	38.5	34.5	34.0	32.0	32.5	24.0	33.5	26.5	26.5
	Léol	38.0	16.5	14.5	14.0	-1.5	-2.5	5.0	4.0	23.5
	Lamb	41.5	34.5	34.0	32.0	32.5	24.0	33.5	26.5	28.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	39.5	37.0	36.5	35.0	34.5	26.0	35.0	28.0	29.0
	Léol	41.0	19.5	17.5	16.5	1.5	0.5	7.5	6.5	26.0
	Lamb	43.5	37.0	36.5	35.0	34.5	26.0	35.0	28.0	30.5
	E	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
	Conformité	N.C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	41.5	38.0	38.0	36.5	36.5	28.5	37.0	29.0	31.0
	Léol	42.0	20.0	18.5	17.5	2.5	1.0	8.5	7.5	27.0
	Lamb	44.5	38.0	38.0	36.5	36.5	28.5	37.0	29.0	32.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	41.5	39.0	38.5	38.0	38.5	29.5	37.0	29.5	32.0
	Léol	42.0	20.0	18.5	17.5	2.5	1.0	8.5	7.5	27.0
	Lamb	44.5	39.0	38.5	38.0	38.5	29.5	37.0	29.5	33.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	44.0	39.0	38.5	39.0	39.5	30.5	37.5	29.5	32.5
	Léol	42.0	20.0	18.5	17.5	2.5	1.0	8.5	7.5	27.0
	Lamb	46.0	39.0	38.5	39.0	39.5	30.5	37.5	29.5	33.5
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

2. Orientation Nord-Est

2.1. Période diurne

V110 2.2MW JOUR NE		Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	Lrés	42.5	31.5	31.5	35.0	37.5	31.5	38.5	33.0	32.5
	Léol	32.0	-10.0	-9.5	-10.0	-3.5	9.0	15.0	14.0	16.0
	Lamb	43.0	31.5	31.5	35.0	37.5	31.5	38.5	33.0	32.5
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	43.5	32.0	32.0	36.5	38.5	33.5	40.0	35.0	34.5
	Léol	35.0	-7.0	-6.5	-7.0	-0.5	12.0	18.0	17.0	19.5
	Lamb	44.0	32.0	32.0	36.5	38.5	33.5	40.0	35.0	34.5
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	44.5	32.5	33.0	38.5	39.0	37.0	42.5	38.0	37.0
	Léol	38.0	-4.0	-3.5	-3.5	2.5	15.0	21.5	20.0	22.5
	Lamb	45.5	32.5	33.0	38.5	39.0	37.0	42.5	38.0	37.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	46.5	33.5	34.0	41.0	41.0	39.0	44.0	38.5	37.5
	Léol	41.0	-1.5	-0.5	-1.0	5.5	18.0	24.0	23.0	25.0
	Lamb	47.5	33.5	34.0	41.0	41.0	39.0	44.0	39.0	38.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	47.5	35.0	35.5	44.0	43.0	41.0	45.0	40.5	38.5
	Léol	41.5	-0.5	0.0	0.0	6.5	18.5	25.0	23.5	26.0
	Lamb	48.5	35.0	35.5	44.0	43.0	41.0	45.0	41.0	39.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	48.0	37.5	37.5	47.0	44.0	42.5	47.0	41.5	41.0
	Léol	41.5	-0.5	0.0	0.0	6.5	18.5	25.0	23.5	26.0
	Lamb	49.0	37.5	37.5	47.0	44.0	42.5	47.0	41.5	41.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	48.5	37.5	37.5	48.5	44.5	43.0	47.0	41.5	41.0
	Léol	41.5	-0.5	0.0	0.0	6.5	18.5	25.0	23.5	26.0
	Lamb	49.5	37.5	37.5	48.5	44.5	43.0	47.0	41.5	41.0
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

2.2. Période fin de journée

V110 2.2MW FDJ NE		Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	Lrés	40.0	29.0	29.0	26.0	31.5	29.5	36.5	31.5	30.0
	Léol	32.0	-10.0	-9.5	-9.5	0.0	10.0	16.0	14.5	17.0
	Lamb	40.5	29.0	29.0	26.0	31.5	29.5	36.5	31.5	30.5
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	41.0	29.0	29.5	28.5	33.5	31.5	37.0	33.0	30.0
	Léol	35.0	-7.0	-6.5	-6.5	3.0	13.0	19.0	18.0	20.0
	Lamb	42.0	29.0	29.5	28.5	33.5	31.5	37.0	33.0	30.5
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	41.0	30.0	30.0	30.5	35.0	33.5	39.0	33.5	31.0
	Léol	38.0	-3.5	-3.0	-3.5	6.0	16.0	22.0	21.0	23.0
	Lamb	43.0	30.0	30.0	30.5	35.0	33.5	39.0	33.5	31.5
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	42.5	32.5	32.5	33.0	37.0	36.0	40.5	34.5	31.5
	Léol	41.0	-1.0	-0.5	-0.5	8.5	19.0	24.5	23.5	26.0
	Lamb	45.0	32.5	32.5	33.0	37.0	36.0	41.0	35.0	32.5
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	43.0	32.5	33.0	34.0	38.0	36.5	41.5	35.5	32.0
	Léol	41.5	0.0	0.5	0.5	9.5	19.5	25.5	24.5	27.0
	Lamb	45.5	32.5	33.0	34.0	38.0	36.5	42.0	36.0	33.0
	E	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	43.0	32.5	33.0	35.0	38.0	37.0	43.0	37.5	32.5
	Léol	41.5	0.0	0.5	0.5	9.5	19.5	25.5	24.5	27.0
	Lamb	45.5	32.5	33.0	35.0	38.0	37.0	43.0	37.5	33.5
	E	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	43.0	32.5	33.0	36.5	38.0	37.0	44.0	39.0	33.5
	Léol	41.5	0.0	0.5	0.5	9.5	19.5	25.5	24.5	27.0
	Lamb	45.5	32.5	33.0	36.5	38.0	37.0	44.0	39.0	34.5
	E	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

2.3. Période nocturne

V110 2.2MW Nuit NE		Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	Lrés	37.0	25.0	25.0	25.0	31.5	27.5	33.5	27.0	25.0
	Léol	32.0	-10.0	-10.0	-10.5	9.0	10.0	16.0	14.5	17.0
	Lamb	38.0	25.0	25.0	25.0	31.5	27.5	34.0	27.0	25.5
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	38.0	25.0	25.5	27.5	33.0	30.5	37.5	28.5	26.0
	Léol	35.0	-7.0	-7.0	-7.5	12.0	13.0	19.0	18.0	20.0
	Lamb	40.0	25.0	25.5	27.5	33.0	30.5	37.5	29.0	27.0
	E	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	38.5	26.0	27.0	30.5	34.5	33.5	39.5	34.5	28.0
	Léol	38.0	-4.0	-4.0	-4.0	15.5	16.0	22.0	21.0	23.0
	Lamb	41.5	26.0	27.0	30.5	34.5	33.5	39.5	34.5	29.0
	E	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	40.5	28.0	28.5	33.0	36.5	35.5	42.0	35.0	29.5
	Léol	41.0	-1.0	-1.0	-1.5	18.0	19.0	24.5	23.5	26.0
	Lamb	44.0	28.0	28.5	33.0	36.5	36.0	42.0	35.5	31.0
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	41.0	28.5	29.5	34.5	38.0	37.0	42.5	36.0	30.5
	Léol	41.5	0.0	-0.5	-0.5	19.0	19.5	25.5	24.5	26.5
	Lamb	44.5	28.5	29.5	34.5	38.0	37.0	42.5	36.5	32.0
	E	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.5
	Conformité	N.C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	41.5	29.0	30.0	36.5	38.0	37.0	43.5	39.0	33.0
	Léol	41.5	0.0	-0.5	-0.5	19.0	19.5	25.5	24.5	26.5
	Lamb	44.5	29.0	30.0	36.5	38.0	37.0	43.5	39.0	34.0
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	42.0	30.0	30.5	39.0	38.0	37.0	43.5	39.5	35.0
	Léol	41.5	0.0	-0.5	-0.5	19.0	19.5	25.5	24.5	26.5
	Lamb	45.0	30.0	30.5	39.0	38.0	37.0	43.5	39.5	35.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	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 pour chaque vitesse de vent.

Remarques :

- Les niveaux ambiants sur fond bleu correspondent à des valeurs inférieures à 35 dB(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.

1. Orientation Sud-Ouest - Période nocturne

V110 2.2MW Nuit SO		Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	Lrés	35.5	30.5	30.0	27.0	27.5	22.0	30.5	24.5	22.5
	Léol	32.0	10.5	8.5	8.0	-7.5	-8.5	-1.5	-2.5	17.0
	Lamb	37.0	30.5	30.0	27.0	27.5	22.0	30.5	24.5	24.0
	E	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	37.0	32.5	32.5	29.5	30.0	23.0	32.5	25.0	25.0
	Léol	35.0	13.5	11.5	11.0	-4.5	-5.5	1.5	1.0	20.0
	Lamb	39.5	32.5	32.5	29.5	30.0	23.0	32.5	25.0	26.0
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	38.5	34.5	34.0	32.0	32.5	24.0	33.5	26.5	26.5
	Léol	38.0	16.5	14.5	14.0	-1.5	-2.5	5.0	4.0	23.5
	Lamb	41.5	34.5	34.0	32.0	32.5	24.0	33.5	26.5	28.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	39.5	37.0	36.5	35.0	34.5	26.0	35.0	28.0	29.0
	Léol	39.0	17.5	15.5	15.0	-0.5	-1.5	6.0	5.0	24.5
	Lamb	42.0	37.0	36.5	35.0	34.5	26.0	35.0	28.0	30.0
	E	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	41.5	38.0	38.0	36.5	36.5	28.5	37.0	29.0	31.0
	Léol	42.0	20.0	18.5	17.5	2.5	1.0	8.5	7.5	27.0
	Lamb	44.5	38.0	38.0	36.5	36.5	28.5	37.0	29.0	32.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	41.5	39.0	38.5	38.0	38.5	29.5	37.0	29.5	32.0
	Léol	42.0	20.0	18.5	17.5	2.5	1.0	8.5	7.5	27.0
	Lamb	44.5	39.0	38.5	38.0	38.5	29.5	37.0	29.5	33.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	44.0	39.0	38.5	39.0	39.5	30.5	37.5	29.5	32.5
	Léol	42.0	20.0	18.5	17.5	2.5	1.0	8.5	7.5	27.0
	Lamb	46.0	39.0	38.5	39.0	39.5	30.5	37.5	29.5	33.5
	E	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.

2. Orientation Nord-Est - Période nocturne

V110 2.2MW Nuit NE		Point 1 : Cormainville Sud	Point 2 : Villepéreux	Point 3 : Cornières	Point 4 : Chauvreux	Point 5 : Gaubert	Point 6 : Bourneville	Point 7 : la Motte	Point 8 : La Brûlerie	Point 9 : Malmusse
3 m/s	Lrés	37.0	25.0	25.0	25.0	31.5	27.5	33.5	27.0	25.0
	Léol	32.0	-10.0	-10.0	-10.5	9.0	10.0	16.0	14.5	17.0
	Lamb	38.0	25.0	25.0	25.0	31.5	27.5	34.0	27.0	25.5
	E	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
4 m/s	Lrés	38.0	25.0	25.5	27.5	33.0	30.5	37.5	28.5	26.0
	Léol	35.0	-7.0	-7.0	-7.5	12.0	13.0	19.0	18.0	20.0
	Lamb	40.0	25.0	25.5	27.5	33.0	30.5	37.5	29.0	27.0
	E	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
5 m/s	Lrés	38.5	26.0	27.0	30.5	34.5	33.5	39.5	34.5	28.0
	Léol	38.0	-4.0	-4.0	-4.0	15.5	16.0	22.0	21.0	23.0
	Lamb	41.5	26.0	27.0	30.5	34.5	33.5	39.5	34.5	29.0
	E	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
6 m/s	Lrés	40.5	28.0	28.5	33.0	36.5	35.5	42.0	35.0	29.5
	Léol	41.0	-1.0	-1.0	-1.5	18.0	19.0	24.5	23.5	26.0
	Lamb	44.0	28.0	28.5	33.0	36.5	36.0	42.0	35.5	31.0
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
7 m/s	Lrés	41.0	28.5	29.5	34.5	38.0	37.0	42.5	36.0	30.5
	Léol	40.5	-1.0	-1.5	-2.0	18.0	18.5	24.5	23.5	26.0
	Lamb	43.5	28.5	29.5	34.5	38.0	37.0	42.5	36.5	31.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
8 m/s	Lrés	41.5	29.0	30.0	36.5	38.0	37.0	43.5	39.0	33.0
	Léol	41.5	0.0	-0.5	-0.5	19.0	19.5	25.5	24.5	26.5
	Lamb	44.5	29.0	30.0	36.5	38.0	37.0	43.5	39.0	34.0
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
9 m/s	Lrés	42.0	30.0	30.5	39.0	38.0	37.0	43.5	39.5	35.0
	Léol	41.5	0.0	-0.5	-0.5	19.0	19.5	25.5	24.5	26.5
	Lamb	45.0	30.0	30.5	39.0	38.0	37.0	43.5	39.5	35.5
	E	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
	Conformité	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.