ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

Version complétée

Développement d'un parc éolien

Champ des Vignes

Département

Indre (36)

Région

Centre-Val de Loire

REDACTEUR :

Florent BRUNEAU, ingénieur acousticien et directeur du Bureau d'étude ECHOPSY

DOSSIER :

36_Enercon_ChampdesVignes_Acoustique_complete

DATE :

Octobre 2020

Pages :

63

ECHOPSY SASu

Siège social : 19, Chemin de la Chesnaye
- 76960 Notre Dame de Bondeville
RCS : **ROUEN** - SIRET : **447 725 953 00023** - APE : **7120B**

SOMMAIRE

1. Avant-propos 3

1.1. Opération concernée 3
1.2. Travaux réalisés 3
1.3. Conflits d'intérêts 4
1.4. Présentation du site et du projet 4
1.5. Industries et infrastructures de transport 6
1.6. Cadre réglementaire 7
1.7. Contexte éolien 9

2. Mesures des niveaux sonores sur site 11

2.1. Généralités concernant les niveaux sonores 11
2.2. Textes applicables aux mesures 12
2.3. Indicateurs et exploitation acoustique 12
2.4. Stratégie de mesure 14
2.5. Données météorologiques mesurées sur le site 15

3. Résultats des mesures de bruits résiduels 17

3.1. Les Planches 17
3.2. Villepeuple 20
3.3. Génefray 23
3.4. Dadin 26
3.5. Breuillebault 29
3.6. Fontenay 32
3.7. Synthèse des données bruit/vent 35

4. Simulation d'impact sonore 37

4.1. Niveaux sonores des éoliennes 37
4.2. Modélisation du site 38
4.3. Paramètres de saisie 38
4.4. Niveaux sonores des éoliennes 43
4.5. Résultats du calcul du bruit ambiant 44

5. Evaluation réglementaires : évaluation des impacts et mesures 46

5.1. Résultats des émergences globales 46
5.2 Mise en conformité et réduction des impacts 48
5.3 Résultats des seuils en limite de périmètre 51
5.4 Tonalités marquées 51
5.5. Impacts cumulés des projets éoliens 53

6. Conclusions 55

Annexes 56

Annexe 1 - Bibliographie 56
Annexe 2 - Lexique 56
Annexe 3 - Fiches techniques des éoliennes abordées en calculs 58
Annexe 4 - Détails des calculs 59
Annexe 5 - Matériel de mesure 62
Annexe 6 - Ambiance sonore dans l'environnement 63

1. Avant-propos

1.1. Opération concernée

La société ENERCON IPP développe un projet de parc éolien sur la commune de Fontenay dans le département de l'Indre. Le projet se nomme : Parc éolien du Champ des Vignes.

Notre bureau d'études a été missionné afin de réaliser le volet acoustique de l'étude d'impact sur l'environnement requise pour ce projet.

1.2. Travaux réalisés

Cette étude s'inscrit dans le cadre des études d'impacts environnementales. Elle doit permettre d'apporter aux décideurs les informations nécessaires à une évaluation des effets potentiels ou avérés sur l'environnement.

L'objectif de l'étude acoustique consiste à présenter à partir des mesures sur site et travaux prévisionnels une description de l'état initial, des impacts, de la situation prévisionnelle attendue vis-à-vis de la réglementation applicable.

Ces travaux sont présentés en trois parties distinctes :

Une description de l'environnement sonore initial : Cette description est effectuée via une campagne de mesure de l'état sonore initial pour les zones à émergences[1] réglementées, c'est-à-dire les niveaux sonores existants auprès des habitations alentours ;
Les conclusions de cette phase de mesures menée sur site sont résumées au paragraphe 3.7, avec un tableau récapitulatif des hypothèses prises pour évaluer les niveaux sonores existants sur site.

Une description de l'impact sonore du projet : Cette description est effectuée par des modélisations prévisionnelles des émissions sonores du projet. ;
Les conclusions de cette phase de calculs sont résumées au chapitre 5, avec un tableau récapitulatif des bruits ambiants attendus lors du cumul des bruits résiduels et des émissions sonores des machines et un tableau des émergences estimées au droit des zones à émergences réglementées.

Une évaluation des calculs réglementaires prévisionnels : Cette évaluation se fait via le calcul des critères réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par 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 (*Cf. paragraphe 1.4*).
Les conclusions de cette phase de calculs sont résumées au chapitre 6.

[1] Emergence : la différence entre les niveaux de bruit ambiant (installation en fonctionnement) et résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

1.3. Conflits d'intérêts

Echopsy intervient dans le secteur de l'acoustique environnementale, pour des projets tels que l'éolien mais également des installations ICPE « classiques ».
En fonction des années, le nombre de clients annuel est situé entre 30 et 45, aucun de ces clients ne bénéficie d'une position dominante susceptible de mettre en cause le fonctionnement de notre société.

L'actionnariat de la société ne comporte pas d'entreprises ou personnes liées aux projets étudiés. L'entreprise ne perçoit aucune rémunération liée à la réussite du dossier ou bien à son contenu et notamment des conclusions, résultats, bridages ou autres. Les lettres de mission sont définies au préalable et comportent l'objet et les montants correspondants. L'entreprise ne perçoit pas de rémunération en dehors du cadre de nos missions.

1.4. Présentation du site et du projet

Le site se trouve dans un secteur agricole. Il reçoit de manière prédominante des vents de provenance des secteurs sud-ouest (ouest à Sud) et, de manière plus secondaire, des vents en provenance du nord-nord-est (nord à est). La distance minimum entre les zones habitées et les éoliennes est fixée à 500 mètres par la réglementation.

Figure 1 : Secteur d'étude

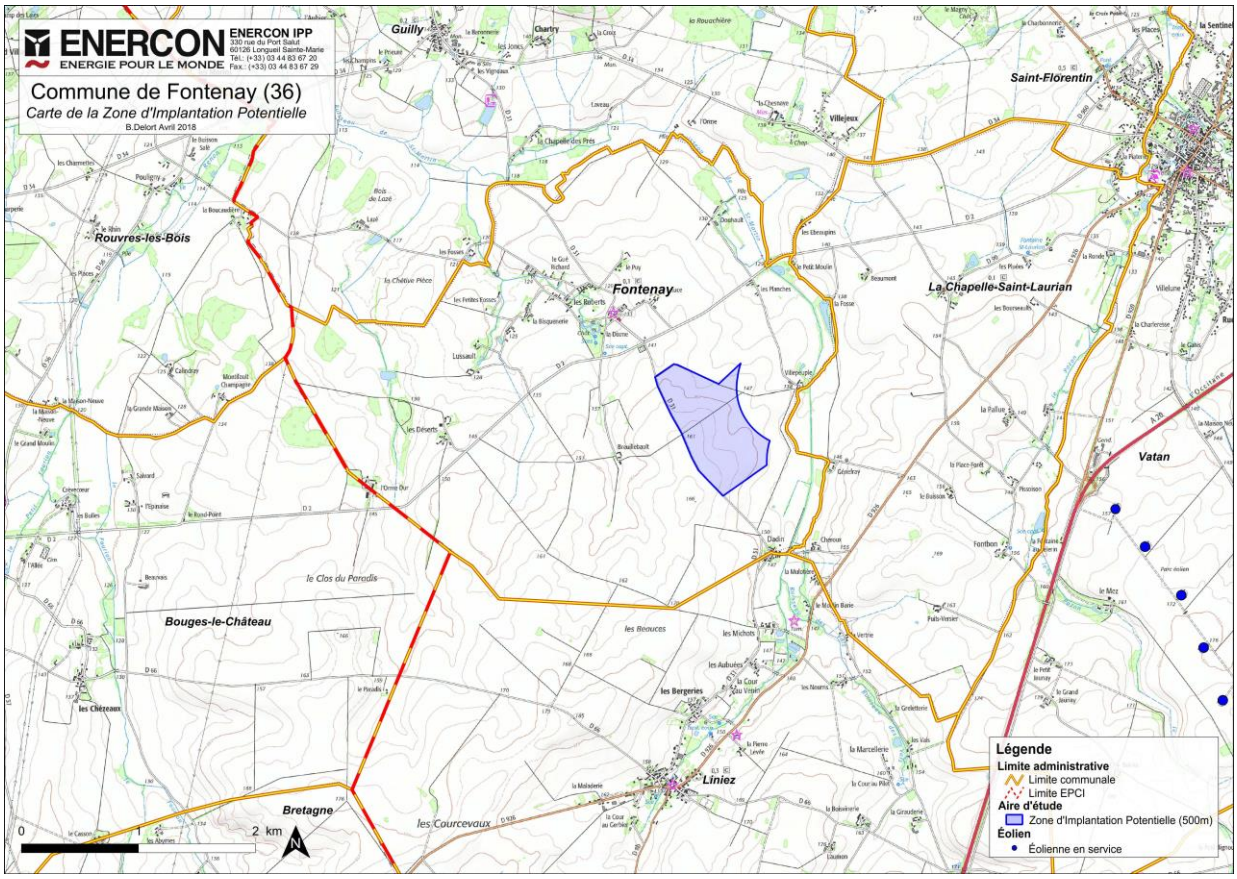


Figure 2 : Secteur d'étude – zone d'implantation potentielle (ZIP)

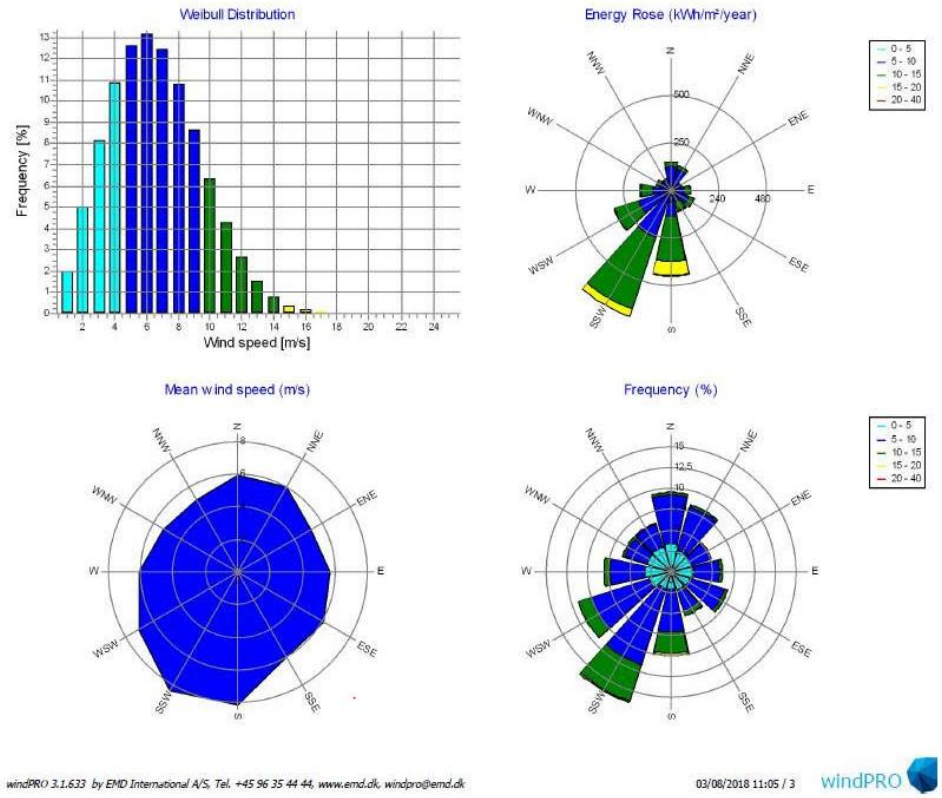


Figure 3 : Rose des vents annuelle réalisée sur la commune de Graçay à environ 10 km

1.5. Industries et infrastructures de transport

Les industries :
Il n'y a pas d'industrie dans la zone d'étude susceptible de représenter un enjeu pour la situation acoustique.

Les axes routiers :
L'autoroute A20-E9 circule à environ 2,5 kilomètres à l'est de la zone d'étude. Cet axe présente selon son trafic et les conditions météorologique un impact dans la mesure de situation sonore. Il reste cependant modéré à faible en journée et faible a nul la nuit.

La Départementale D926 circule au sud et à l'est de la zone du projet. Cet axe présente selon son trafic et les conditions météorologique un impact dans la mesure de situation sonore. Il reste cependant modéré à faible en journée et faible a nul la nuit.

Les autres axes sont secondaires et sans impact dans notre étude.

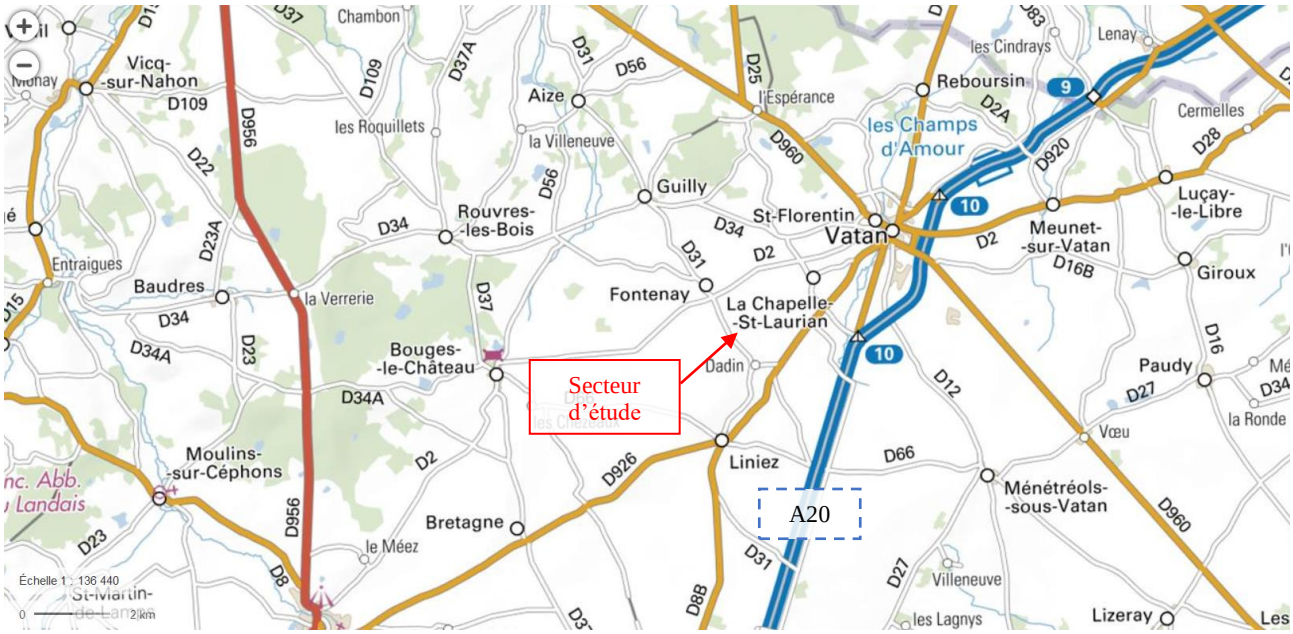


Figure 4 : Infrastructures de transport

1.6. Cadre réglementaire

Conformément à l'annexe 1 à l'article R.511-9 du Code de l'environnement, les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure à 50 mètres sont soumis à autorisation au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, sous la rubrique 2980 « Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs ».
Le parc éolien, lors de sa mise en service, sera soumis à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020. En cours d'exploitation, si un contrôle des émissions sonores est réalisé, les mesures respecteront la norme NFS31-114 dans sa version en vigueur (actuellement en projet) ou à défaut selon la version de juillet 2011, conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020. Cette norme de mesurage du bruit dans l'environnement est dédiée aux parcs éoliens en exploitation.

Dans le cadre de ce dossier d'évaluation des impacts, les préconisations de la norme en vigueur NFS31-010, ainsi que des indications d'instrumentation et de collecte du vent actuellement présentées dans le projet de norme NFS31-114 ont été suivies *(Cf. paragraphe 2.2)*. Les seuils réglementaires visés dans le dossier sont ceux fixés par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 dont voici les extraits concernant l'acoustique :

Zones à Emergence Réglementée (ZER) :

- *L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;*
- *Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;*
- *L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.*

Périmètre de mesure du bruit de l'installation :

Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Section 6 : Bruit

Article 26

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les ZER incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7h à 22h	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22h à 7h
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

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

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

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

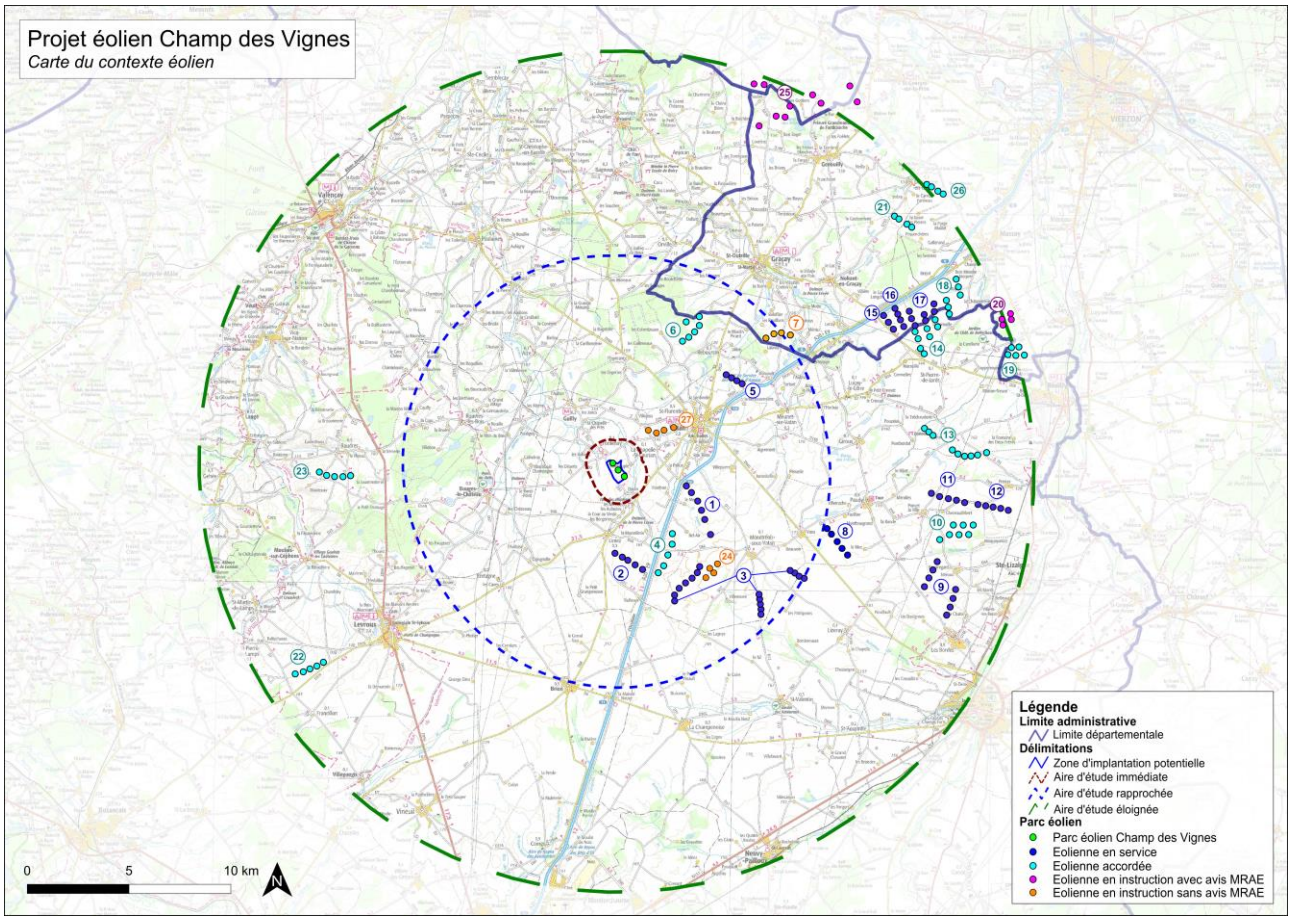
Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.
Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Article 27
Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué. L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

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

1.7. Contexte éolien

Les parcs en cours d'instruction ou accordés mais non construits sont à prendre en compte au titre des impacts cumulés. Concernant ce projet, il n'y a pas de parc ou projet à moins de 2,5 kilomètres de la zone d'étude. La carte suivante présente le contexte éolien sur 20 km autour de la ZIP. Cet aspect sera traité au paragraphe 5.5.



Repère sur carte	Dép.	Communes	Nom	Nombre d'éoliennes	Etat du parc	ZONE ETUDE
1	36	VATAN	PARC EOLIEN LES BLES D'OR ET DE LE MEE	6	Construit	10 KM
2	36	LINIEZ	PARC EOLIEN DES PIECES DE VIGNE	5	Construit	10 KM
3	36	MENETREOLS-SOUS-VATAN / LIZERAY	PARC EOLIEN DE LA VALLEE	16	Construit	10 KM
4	36	LINIEZ	PARC EOLIEN DE LINIEZ II	5	Accorde	10 KM
5	36	REBOURSIN / MEUNET-SUR-VATAN	PARC EOLIEN DES CHAMPS D'AMOUR	4	Construit	10 KM
6	36	REBOURSIN	PARC EOLIEN DU CAMELIA	6	Accorde	10 KM
7	18	GRACAY	PARC EOLIEN DE MONTPLAISIR	4	Déposé sans avis MRAE	10 KM

8	36	PAUDY	PARC EOLIEN DE PAUDY	5	Construit	20 KM
9	36	SAINTE-LIZAIGNE / LES BORDES	PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE TORFOU	8	Construit	20 KM
10	36	SAINTE-LIZAIGNE	PARC EOLIEN DE SAINTE-LIZAIGNE	7	Accorde	20 KM
11	36	PAUDY / DIOU / SAINTE-LIZAIGNE	PARC EOLIEN DES PELURES BLANCHES	5	Construit	20 KM
12	36	DIOU / SAINTE-LIZAIGNE	PARC EOLIEN D'AUBIGEON	5	Construit	20 KM
13	36	REUILLY / DIOU	PARC EOLIEN DE REUILLY ET DE DIOU	9	Accorde	20 KM
14	36	SAINT-PIERRE-DE-JARDS	PARC EOLIEN LES TERRAJEAUX	8	Accorde	20 KM
15	18	NOHANT-EN-GRACAY	PARC EOLIEN DE BOIS MERAULT	3	Construit	20 KM
16	18	NOHANT-EN-GRACAY	PARC EOLIEN DE LONGCHAMP	4	Construit	20 KM
17	18	MASSAY	PARC EOLIEN DE MASSAY II	7	Construit	20 KM
18	18	MASSAY	PARC EOLIEN DE LYS I	6	Accorde	20 KM
19	18	CHERY	PARC EOLIEN DE BORNAY II	5	Accorde	20 KM
20	18	CHERY	PARC EOLIEN DES VENTS DE CHERY	4	Déposé avec avis MRAE	20 KM
21	18	MASSAY / DAMPIERRE-EN-GRACAY	PARC EOLIEN DE DAMPIERRE-EN-GRACAY ET MASSAY	4	Accorde	20 KM
22	36	SAINT-MARTIN-DE-LAMPS	PARC EOLIEN DE LA JUCHEPIE	5	Accorde	20 KM
23	36	BAUDRES	PARC EOLIEN DES CHAMPS DE BAUDRES	5	Accorde	20 KM
24	36	MENETREOLS-SOUS-VATAN	PARC EOLIEN ENERGIE MENETREOLS	4	Déposé sans avis MRAE	10 KM
25	41-18	MARAY / GENOUILLY	PARC EOLIEN GRANDS PATUREAUX	10	Déposé avec avis MRAE	20 KM
26	18	DAMPIERRE-EN-GRACAY / MASSAY	PARC EOLIEN DE BOIS D'OLIVET	4	Accorde	20 KM
27	36	LA CHAPELLE-SAINT-LAURIAN	PARC EOLIEN DE LE JUSSELIN	4	Déposé sans avis MRAE	10 KM

Figure 5 : Contexte éolien

2. Mesures des niveaux sonores sur site

2.1. Généralités concernant les niveaux sonores

La caractéristique sonore principale d'un équipement est sa **puissance acoustique**. C'est l'expression de *l'énergie émise* sous forme de variation de pression traduite dans l'échelle des décibels (dB) utilisée pour exprimer les bruits.
L'illustration suivante fait apparaître les niveaux de puissance acoustique en dB et en Watt (W) ainsi que les équipements correspondant à certains seuils.

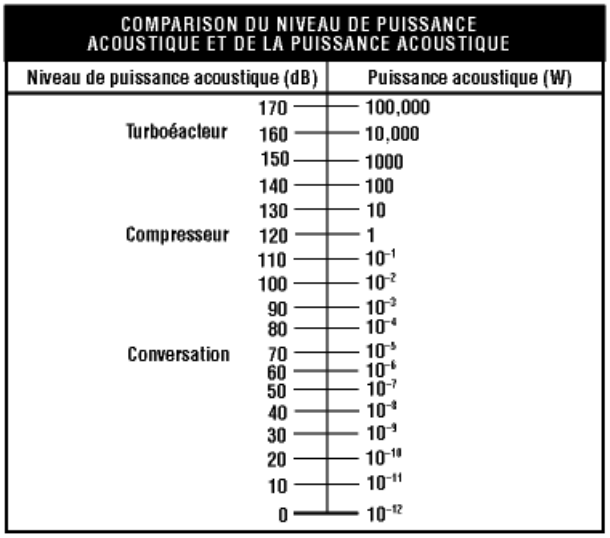


Figure 6 : Comparaison des niveaux en puissance (Source : Cchsst canada)

Cette puissance ne représente pas la sensation perçue par les personnes. C'est la **pression acoustique** qui définit la quantité *d'énergie perçue*. Elle se calcule à partir de la puissance en prenant en compte l'ensemble des facteurs agissant sur sa propagation depuis son émission vers un point de réception.

Parmi ces facteurs, la distance, la topographie, les obstacles, les conditions climatiques sont des éléments très importants et influents sur la propagation du son. Il est donc essentiel de se référer à une pression sonore lorsque l'on veut se rendre compte d'une situation ou en évaluer un aspect réglementaire.

Source de bruit	dB(A)
marteau-burineur pneumatique, à 1 mètre	115
scie circulaire à main, à 1 mètre	115
métier à tisser	103
rotative à journaux	95
tondeuse à gazon motorisée, à 1 mètre	92
camion diesel roulant à 50 km/h, à 20 mètres	85
voiture à voyageurs roulant à 60 km/h, à 20 mètres	65
conversation, à 1 mètre	55
salle de détente	40

Figure 7 : Niveaux types de bruits

2.2. Textes applicables aux mesures

Le matériel utilisé pour les mesures est de **classe 1**, conformément à la norme IEC 61672. La liste du matériel utilisé se trouve en annexe. Les textes de référence qui s'appliquent aux mesures sont les suivants :

- Norme NF-S 31.010, décembre 2008 : Relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. Instruction de plaintes contre le bruit dans une zone habitée.
- Projet de norme prNF31-114 : Relatif à la méthode de mesurage et d'analyse des niveaux de bruit dans l'environnement d'un parc éolien.

Le projet de norme prNFS31-114 est dédié au constat de situation sonore d'un parc éolien en cours d'exploitation. Ainsi, la méthodologie, les critères et modalités d'application en sont spécifiques.
Dans le cadre de l'étude d'impact, ce projet de norme est tout de même appelé à guider certaines parties de l'étude, comme la collecte et l'expression de la situation sonore en fonction d'une mesure du vent.

2.3. Indicateurs et exploitation acoustique

a) Indicateur de bruit

L'indicateur retenu pour l'analyse est normalisé (prNFS31-114) il s'agit systématiquement l'indice **$LA50_{10min}$, calculé à partir des** LAeq 1 seconde sur les échantillons analysés.

C'est le niveau moyen équivalent obtenu sur une période de 10 minutes durant laquelle nous écartons 50% des bruits atteints ou dépassés pendant l'intervalle de mesure. Ce choix permet notamment de lisser les écarts éventuels pouvant intervenir entre les saisons ou bien d'atténuer l'effet d'événements ponctuels durant la mesure.

b) Critères d'analyse

Afin d'analyser les mesures, les critères retenus dans le but de constituer des évolutions sonores cohérentes sont les suivants :

- La période de la journée : jour (7h – 22h) ou nuit ;
- La direction du vent : un ensemble de directions va être constitué lorsque les directions qui le compose (i) comportent suffisamment de données pour être analysées, (ii) présentent une homogénéité de comportement sonore.
- L'absence de pluie ;
- Les dates de la mesure (saison).

La constitution de ces critères est spécifique à chaque point de mesure et à chaque période de mesure.

Ce choix de critères d'analyse est pris *a priori* avant la réalisation des mesures. Il est ensuite validé *a posteriori* dans les exploitations des nuages de points présentés pour chaque point de mesure.

Tout critère variant de cette liste et présentant un caractère spécifique au point de mesure est présenté lors du développement des analyses.

c) Exploitation acoustique

Les niveaux sonores dans l'environnement, qu'ils soient naturels ou liés à des activités humaines, varient en permanence. Le vent (par sa vitesse et sa direction), la température, l'humidité et la période de la journée sont, entre autres, des paramètres influents sur la portée et la création des bruits, donc sur les niveaux sonores mesurés en extérieur.

Les situations mesurées sont analysées en exprimant les échantillons de mesure en fonction des vitesses de vent rencontrées. Ces nuages de points traduisent la variabilité de l'environnement sonore en fonction de plusieurs paramètres définissant un ensemble de conditions homogènes. L'exploitation du nuage de points se fait via :

- Un tri effectué sur les mesures pour retirer les périodes non recherchées pour l'analyse (pluie, conditions bruyantes spécifiques, …) ;
- Le calcul de la valeur médiane des échantillons LA50 pour chaque vitesse de vent (classe centrée sur la valeur unitaire entre 3 et 10 m/s)

Exemple graphique :

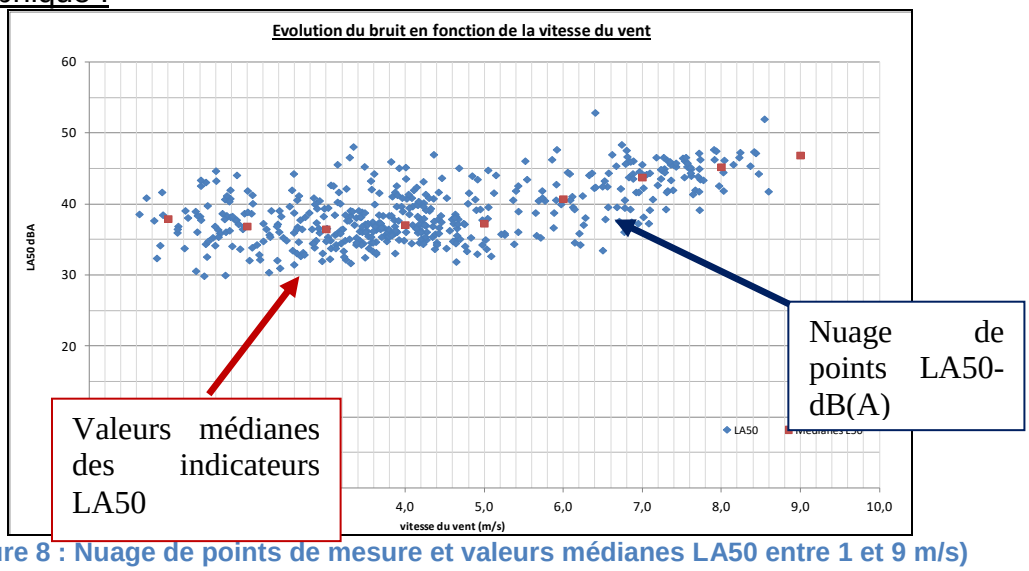


Figure 8 : Nuage de points de mesure et valeurs médianes LA50 entre 1 et 9 m/s)

Cette répartition sous forme de nuage de points fait l'objet d'une étude particulière. Celle-ci a pour but d'établir si la répartition de l'évolution sonore apparait cohérente avec l'évolution des conditions météorologiques autour du point de mesure.

Pour l'analyse des données, certaines périodes horaires peuvent être retirées si elles sont sources de perturbations. Par exemple, le chorus matinal ou des horaires spécifiques présentant un trafic routier non représentatif de la situation générale sont supprimés pour l'analyse.

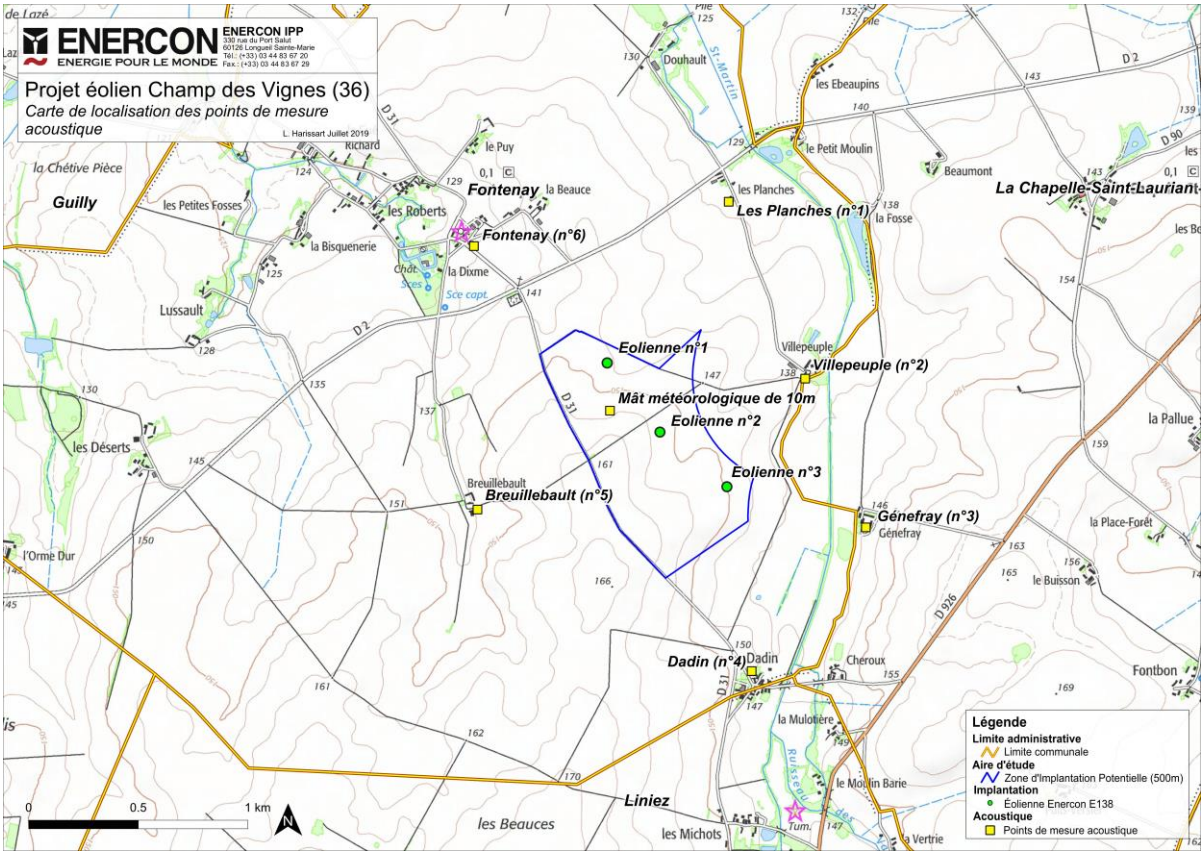
De la même manière, les faibles vitesses de vents sont liées à de faibles niveaux sonores. Ces niveaux sont très vite influencés par des bruits perturbateurs et nuisent parfois à l'analyse. Lorsque cela est nécessaire, les données sont retirées en coupant les classes de vitesse de vent trop polluées pendant les mesures.

Des actions peuvent être menées afin de « compenser » des aléas liés à la mesure, ou bien « d'extrapoler » des conditions non rencontrées lors des mesures. Dans ce cas, les indicateurs sont dits « corrigés » et sont indiqués en vert.

2.4. Stratégie de mesure

Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis parmi les ZER, en fonction de leur exposition sonore vis-à-vis des éoliennes, des orientations de vent dominant et de la topographie de la végétation notamment. Ils sont représentatifs de l'environnement sonore de la zone du projet et ses environs et permettent une extrapolation de leur bruit résiduel vers des points ayant une ambiance sonore comparable et n'ayant pas fait l'objet de mesures.

Compte tenu de la disposition des communes autour de la zone d'étude, des points de mesure auprès de chacune des communes et hameaux entourant la zone d'étude ont été retenus.
Les positions des points de mesure proposés entourent la zone d'étude de manière à évaluer la situation initiale dans toutes les directions de vent. Les points de mesure sont au nombre de 6. Ils sont entourés par des zones agricoles et les zones ouvertes à la construction sont en retrait par rapport aux points. Le choix des points de mesure dépend de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation. Enfin, il est nécessaire d'avoir l'accord des riverains pour l'installation du matériel de mesure.



Dénomination	Position	Commune	Coordonnées en Lambert 93	
			X	Y
1	Les Planches	Fontenay	605953.89	6663094.87
2	Villepeuple	Fontenay	606302.99	6662291.13
3	Génefray	La Chapelle Saint Laurian	606574.85	6661611.27
4	Dadin	Fontenay	606064.23	6660955.87
5	Breuillebault	Fontenay	604808.23	6661693.60
6	Fontenay	Fontenay	604792.08	6662895.55

Figure 9 : Positions et coordonnées des points de mesure

2.5. Données météorologiques mesurées sur le site

Afin de pouvoir analyser les mesures sonores avec les données des simulations, deux références de vent mesurées sur le site d'implantation ont été utilisées.

Les vitesses et directions de vent ont été mesurées sur site avec un mât de 10 mètres de hauteur. Il est équipé d'une station météorologique mesurant les caractéristiques du vent et de l'atmosphère. Le mât se trouve dans une zone totalement dégagée de tout obstacles susceptibles de perturber sa mesure. Le terrain est légèrement vallonné et présente des cultures de sol labouré à petite cultures. Un coefficient de rugosité de 0,3 est utilisé pour remonter la mesure à hauteur de nacelle. La mesure est ensuite standardisée à 10 mètres avec un coefficient de 0,05 mètres.

La campagne de mesure a été réalisée du 24 janvier au 06 février 2019. Les périodes de pluies ont été identifiées par un pluviomètre, elles ont été retirées de l'analyse.

Durant cette campagne, les vents ont été répartis dans une large gamme de directions et de vitesses. Les conditions météorologiques relevées au cours de la période de mesures sont représentatives des conditions habituellement observées dans la région. De manière préférentielle, l'analyse pour chaque point de mesure reprendra les directions de vent qui traverseront le site du projet pour se diriger vers l'habitation considérée.

Dénomination	Position	Coordonnées en Lambert 93	
Mât	Mât météorologique de 10m	605414.30	6662144.88

Figure 10 : Emplacement du Mât

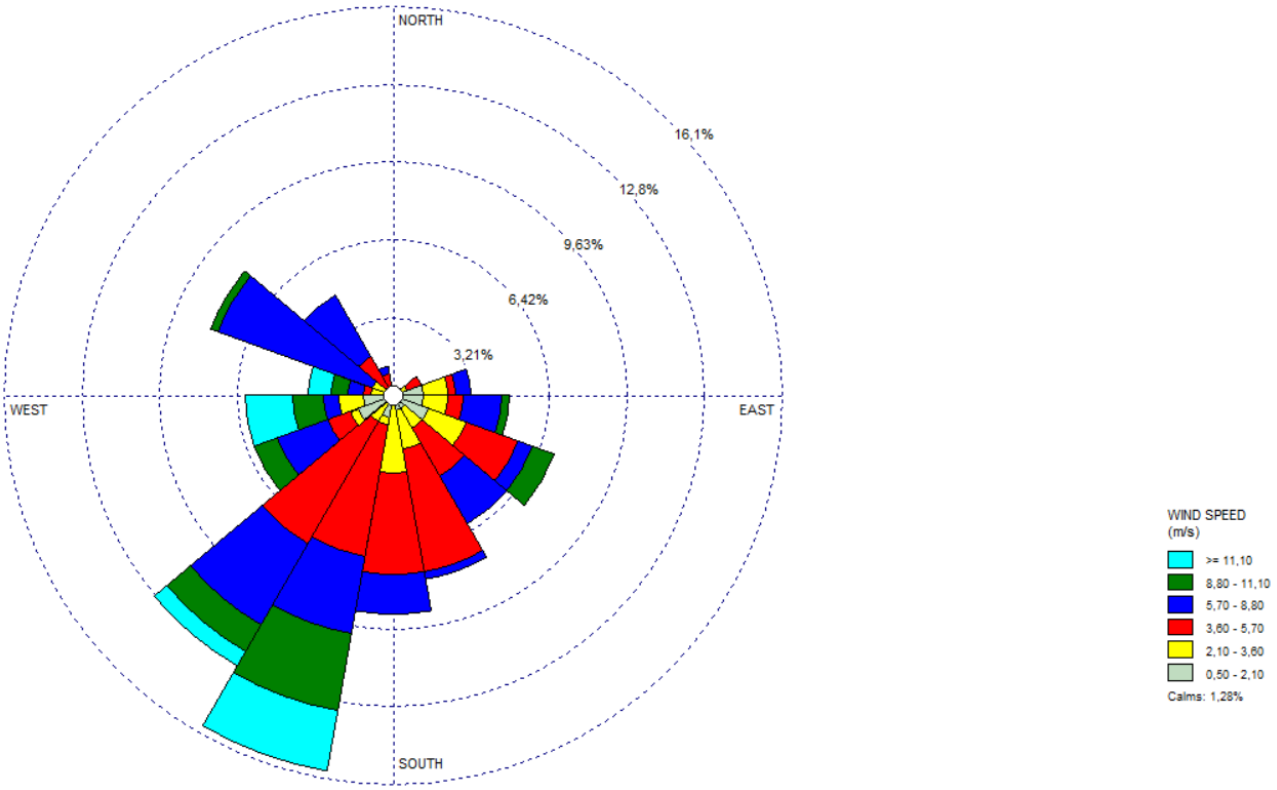


Figure 11 : Rose des vents horaire. Directions et répartition des vitesses

Il a été possible à partir de nos mesures d'analyser deux secteurs de vents :

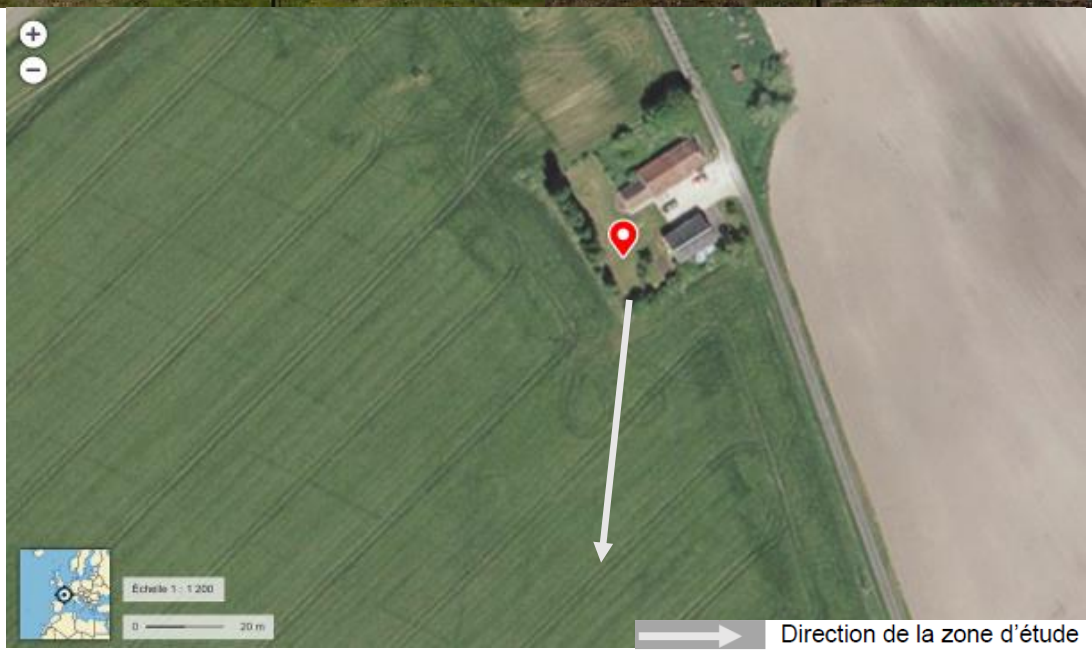
- Le secteur dominant de 180° à 315° ;
- Un secteur secondaire de 22,5° à 135°.

3. Résultats des mesures de bruits résiduels

3.1. Les Planches

Présentation de la mesure

La mesure se situe au nord de la zone d'étude. Le microphone est placé dans le jardin d'une habitation, donnant sur les champs et ensuite sur le projet. C'est l'habitation la plus proche du projet éolien et de l'éolienne E1.



Position topographique :

L'agencement du terrain et des habitations autour de la zone de mesure ne présente pas de particularité concernant le comportement sonore. Le point de mesure est situé dans une cour dégagée, près de l'habitation et en retrait de la végétation entourant la propriété. Le point de mesure est représentatif du milieu autour de l'habitation.

Végétation :

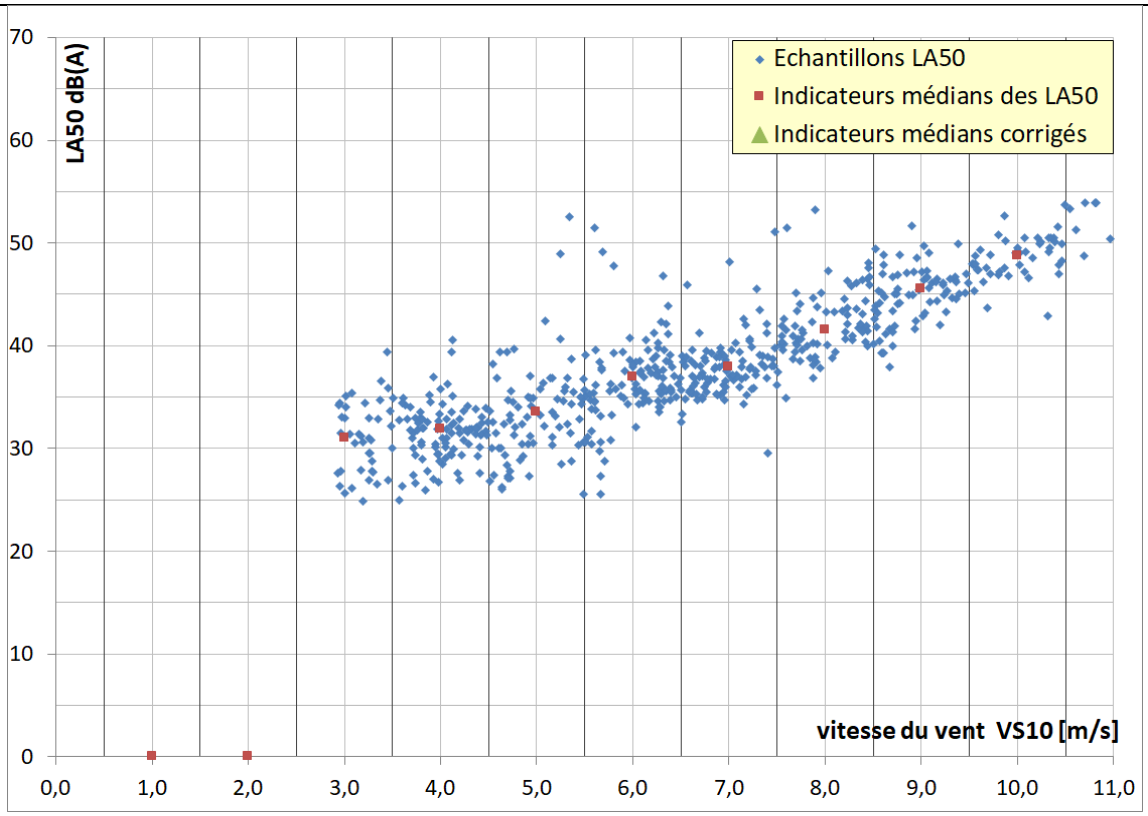
La végétation à proximité immédiate du point de mesure est moyenne. De grands arbres bordent la propriété autour du point de mesure.

Composition du bruit résiduel :

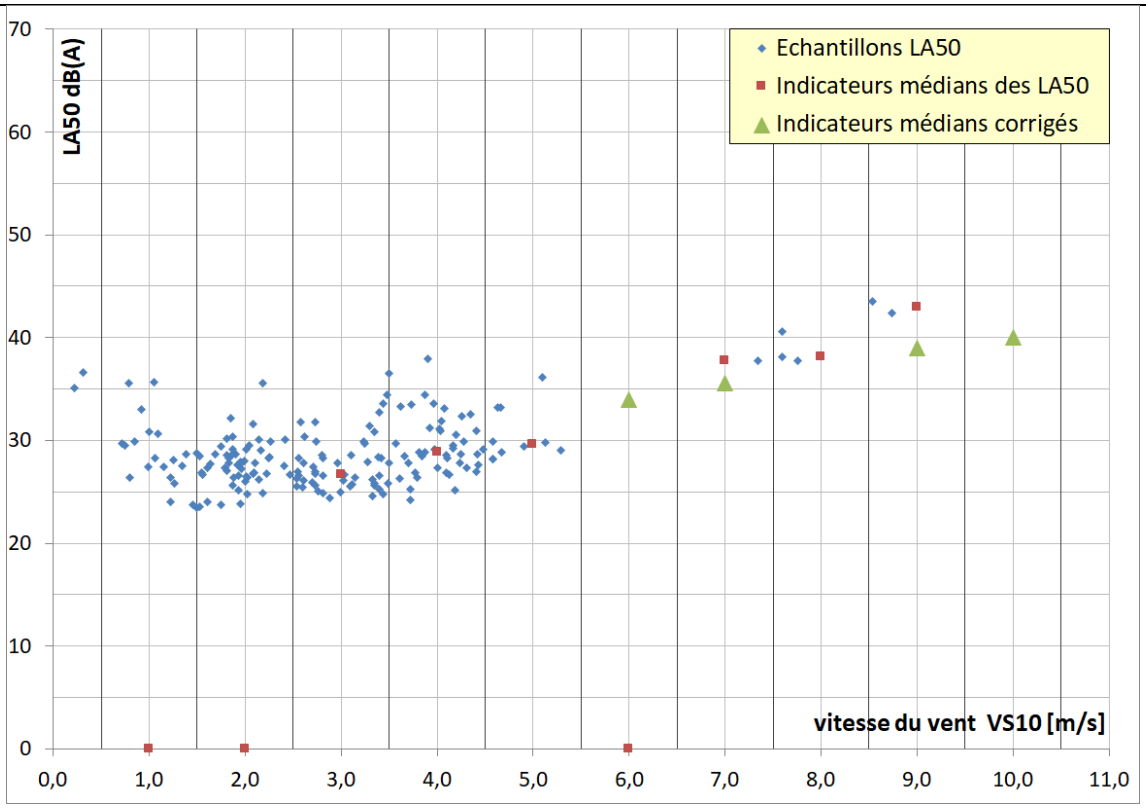
- Des bruits de circulation locale et des activités agricoles menées dans le secteur ;
- Des bruits « naturels » liés au vent et à la végétation.

Analyse des bruits résiduels – période diurne

Secteur Dominant

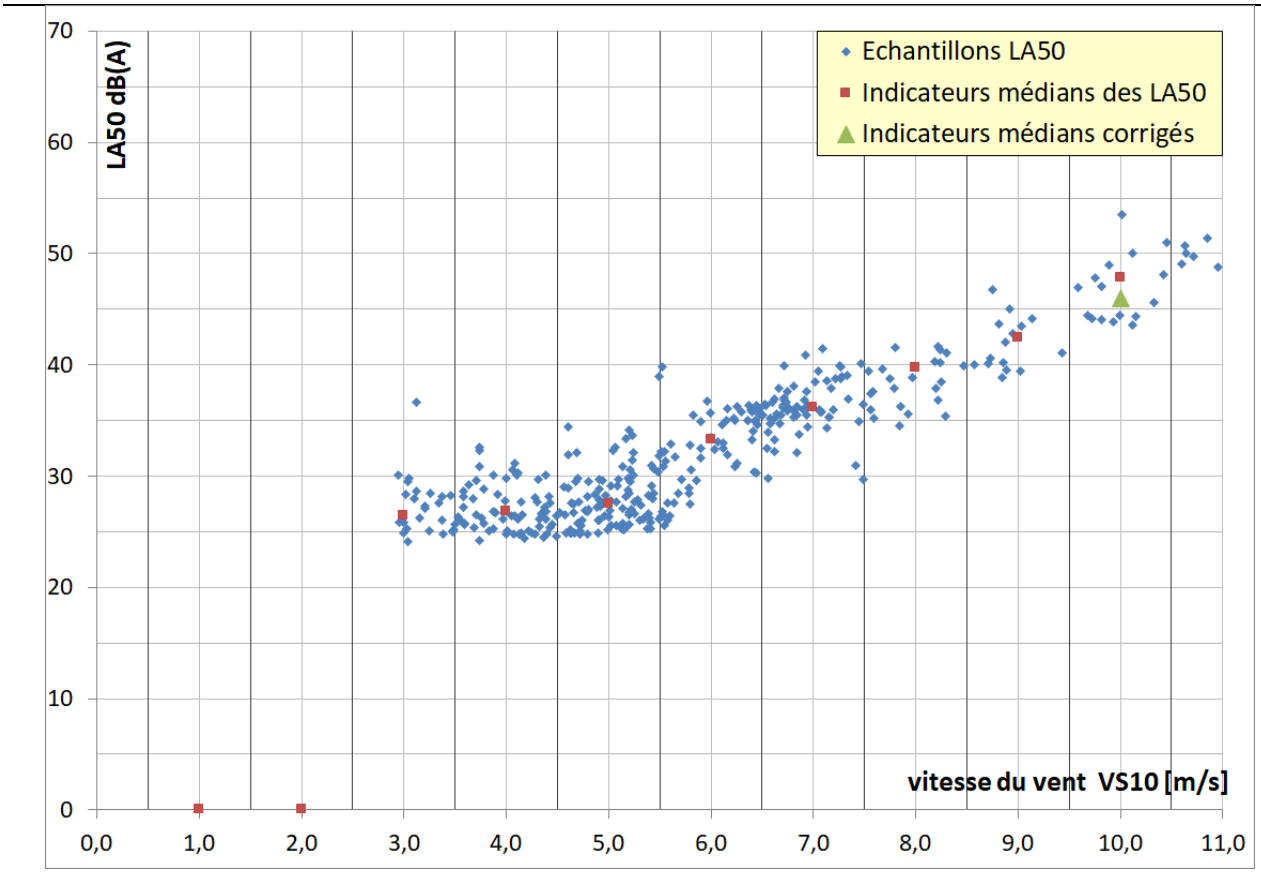


Secteur Secondaire

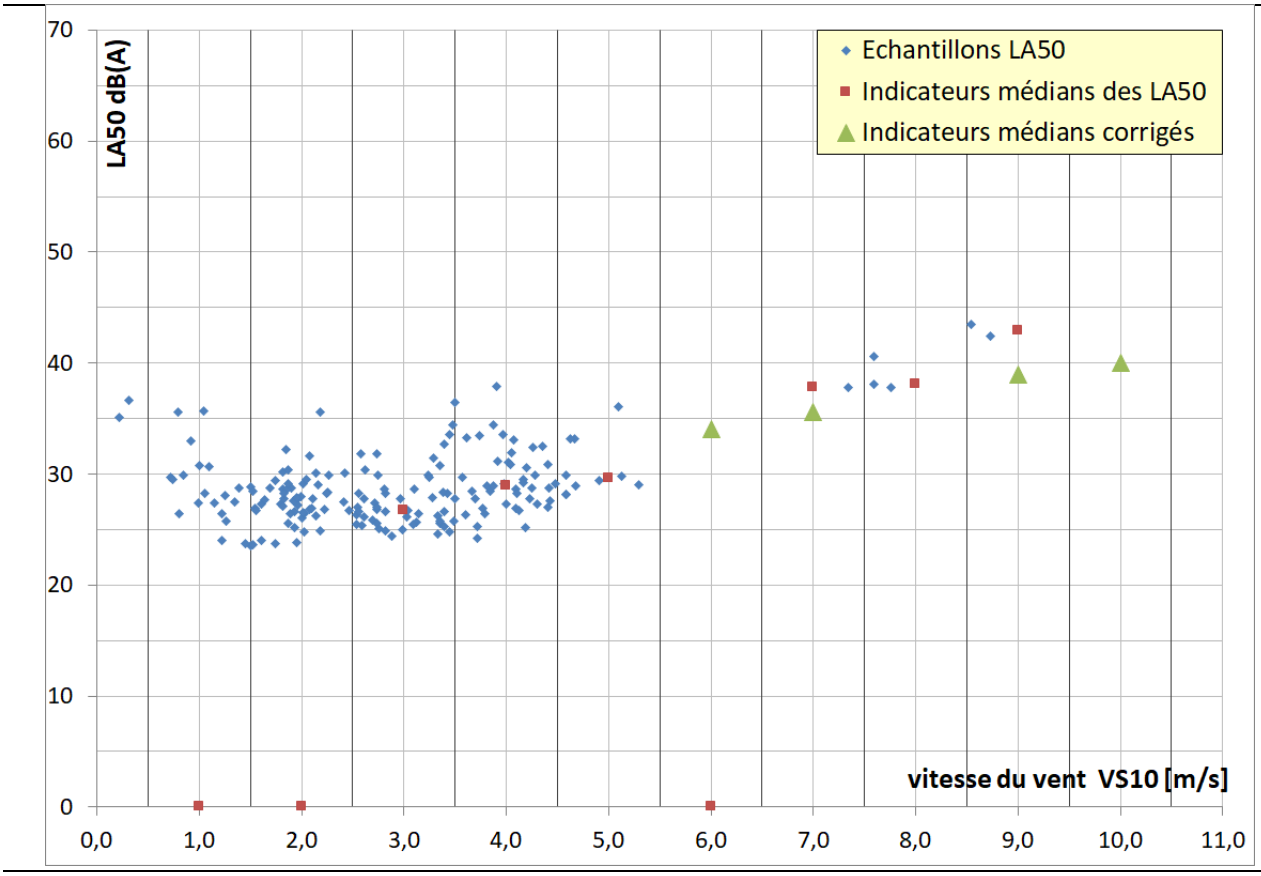


Analyse des bruits résiduels – période nocturne

Secteur Dominant



Secteur Secondaire



3.2. Villepeuple

Présentation de la mesure

Il s'agit d'un lieu-dit au nord-est de la zone d'étude. Le microphone est placé dans la cour d'un corps de ferme, donnant sur les champs et ensuite sur le projet. C'est l'unique zone habitée de hameau.

Position topographique :

L'agencement du terrain et des habitations autour de la zone de mesure ne présente pas de particularité concernant le comportement sonore. La localisation du point de mesure est plus près du projet que l'habitation principale, au niveau d'une zone dégagée en direction du projet. Celle-ci est donc conservatrice.

Végétation :

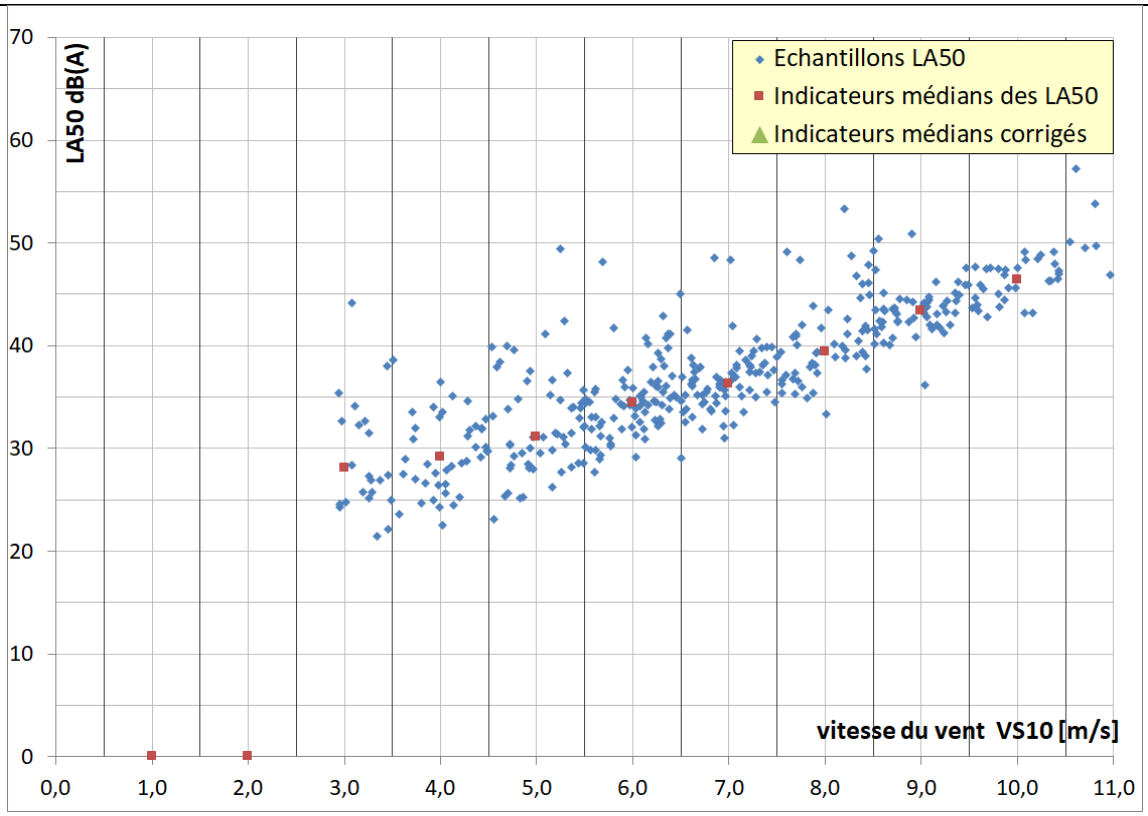
La végétation à proximité immédiate du point de mesure est faible. Des arbres sont présents à l'est de l'appareil.

Composition du bruit résiduel :

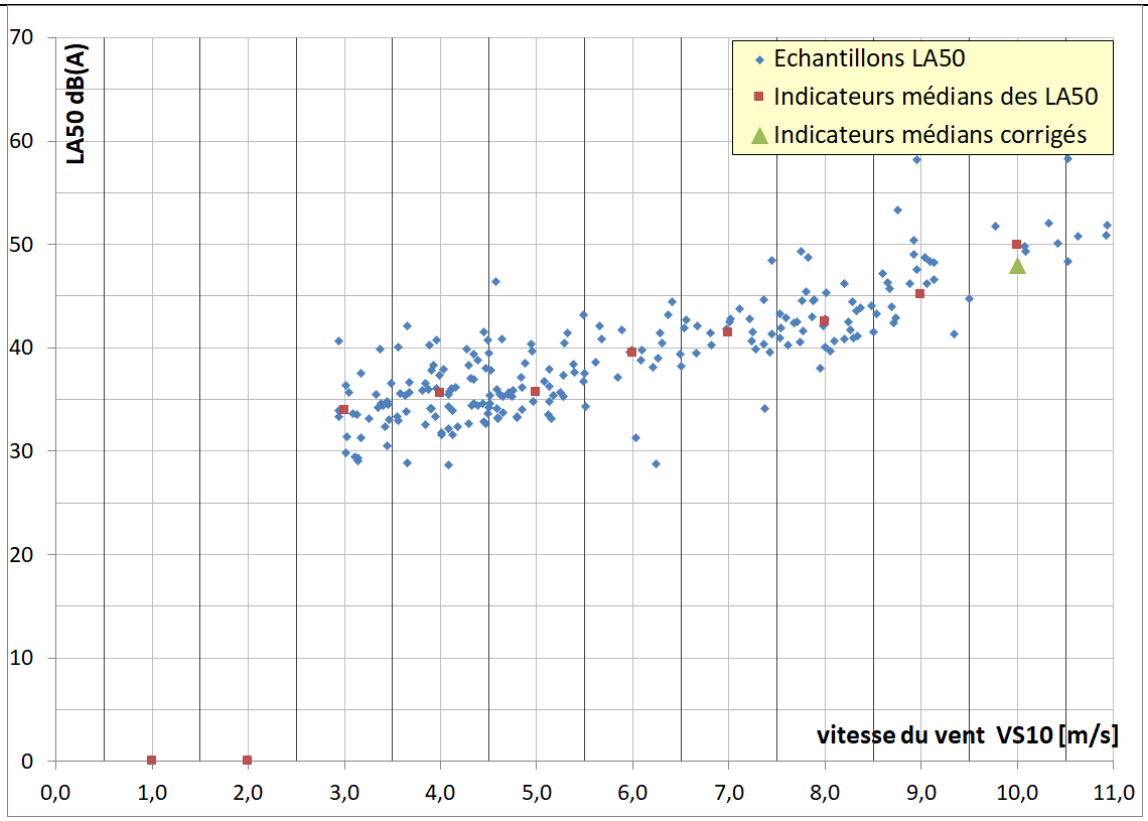
- Des bruits de circulation locale et des activités agricoles menées dans le secteur ;
- Des bruits « naturels » liés au vent et à la végétation.

Analyse des bruits résiduels – période diurne

Secteur Dominant

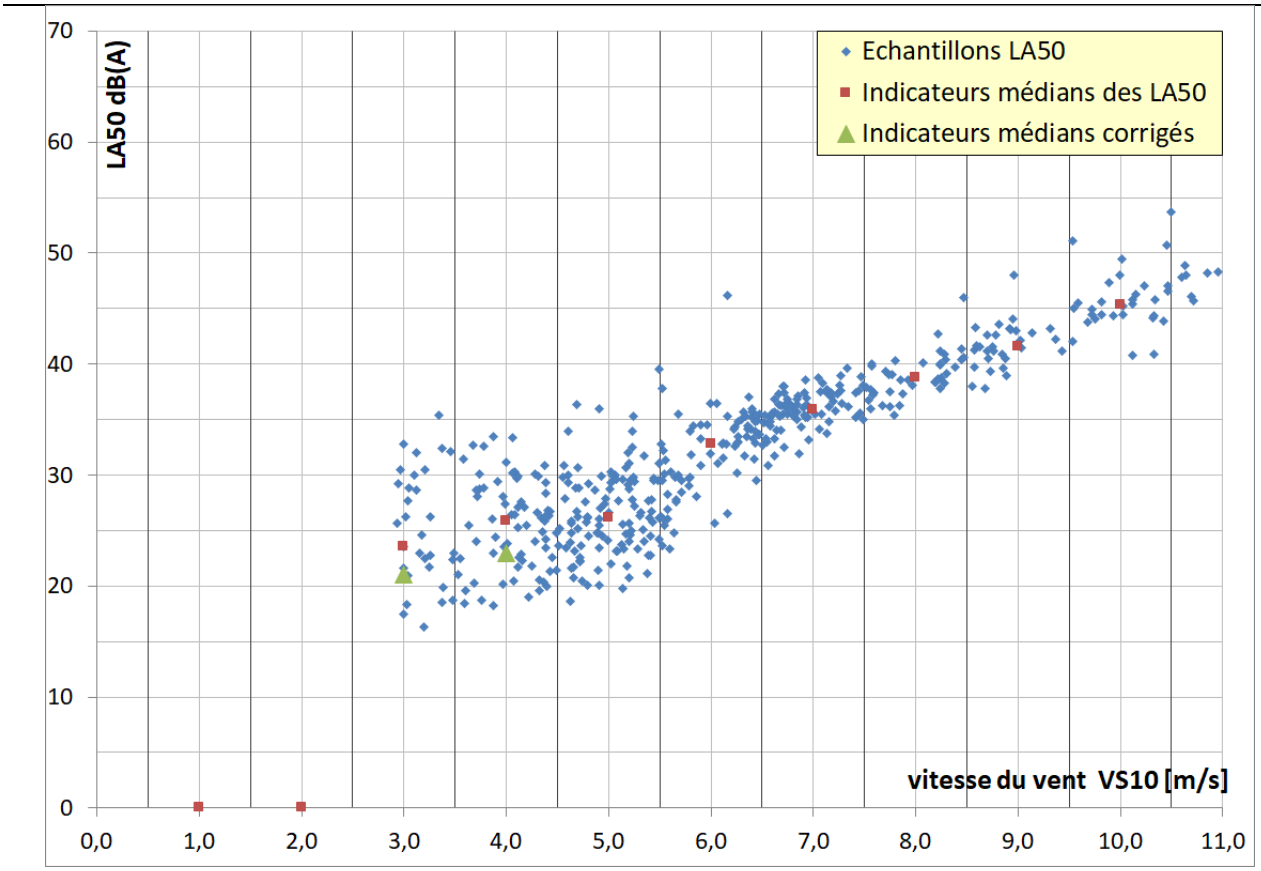


Secteur Secondaire

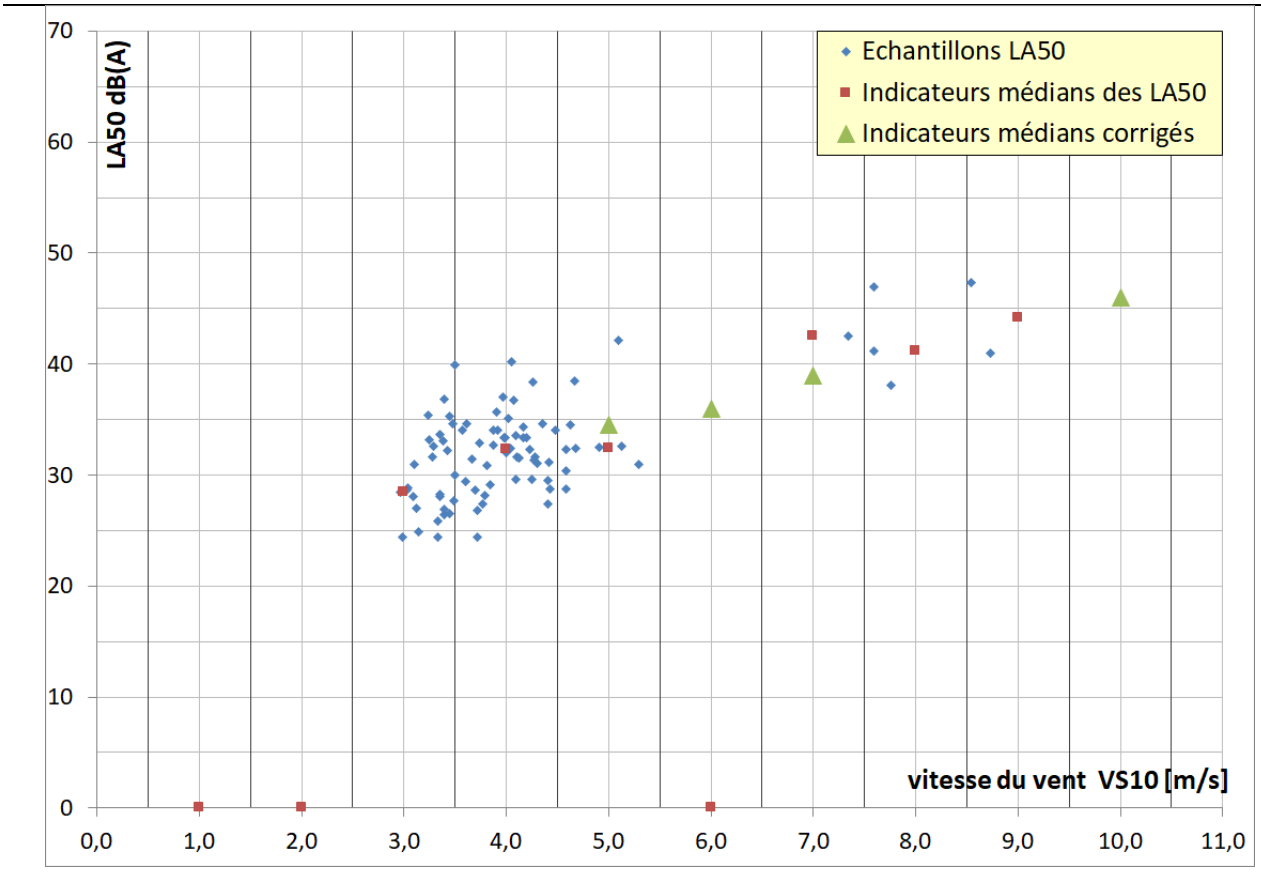


Analyse des bruits résiduels – période nocturne

Secteur Dominant



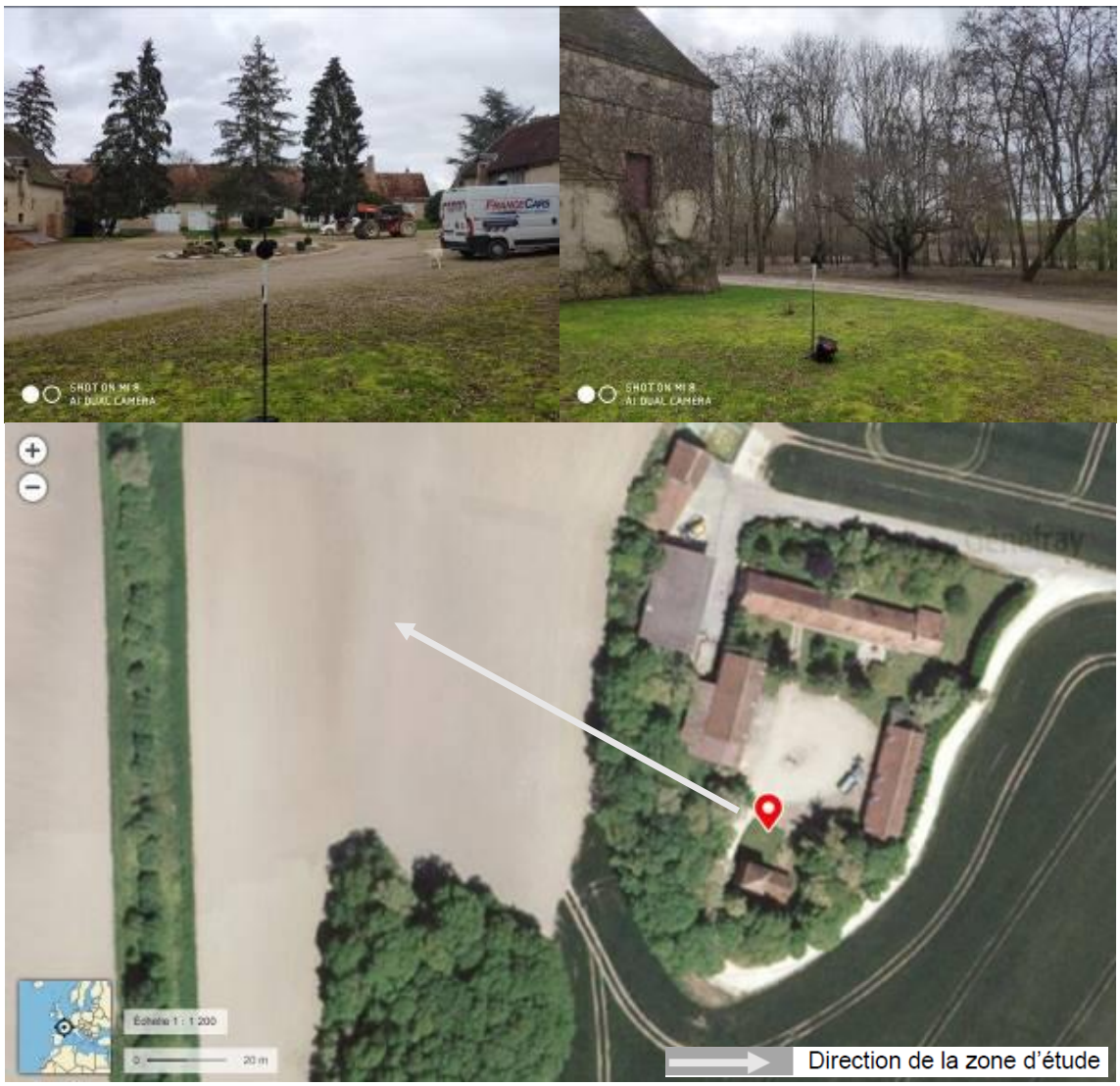
Secteur Secondaire



3.3. Génefray

Présentation de la mesure

Il s'agit d'un lieu-dit situé au sud-est de la zone d'étude. La mesure est placée dans le jardin d'un corps de ferme, vers la zone d'étude. C'est l'unique zone habitée du hameau.



Position topographique :

L'agencement du terrain et des habitations autour de la zone de mesure ne présente pas de particularité concernant le comportement sonore. Le point de mesure se situe au niveau d'une cour dégagée de la zone habitée.

Végétation :

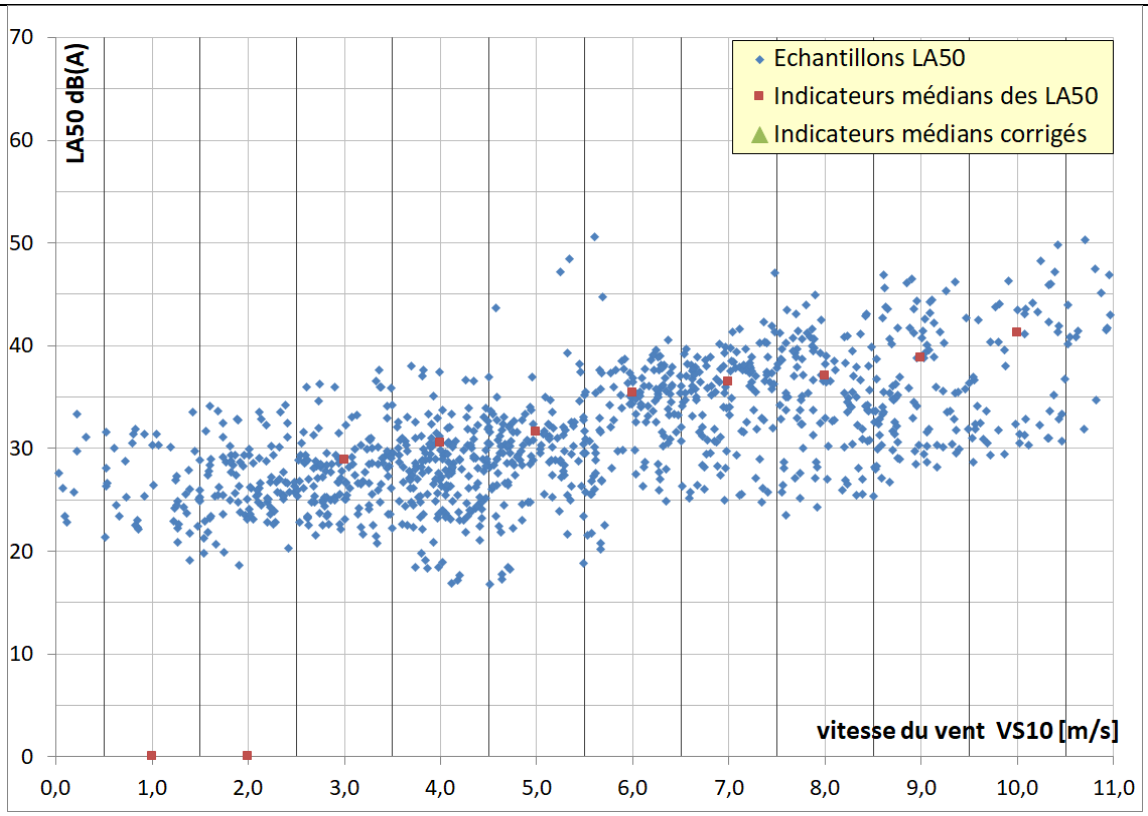
La végétation à proximité immédiate du point de mesure est dense. La propriété est entièrement boisée.

Composition du bruit résiduel :

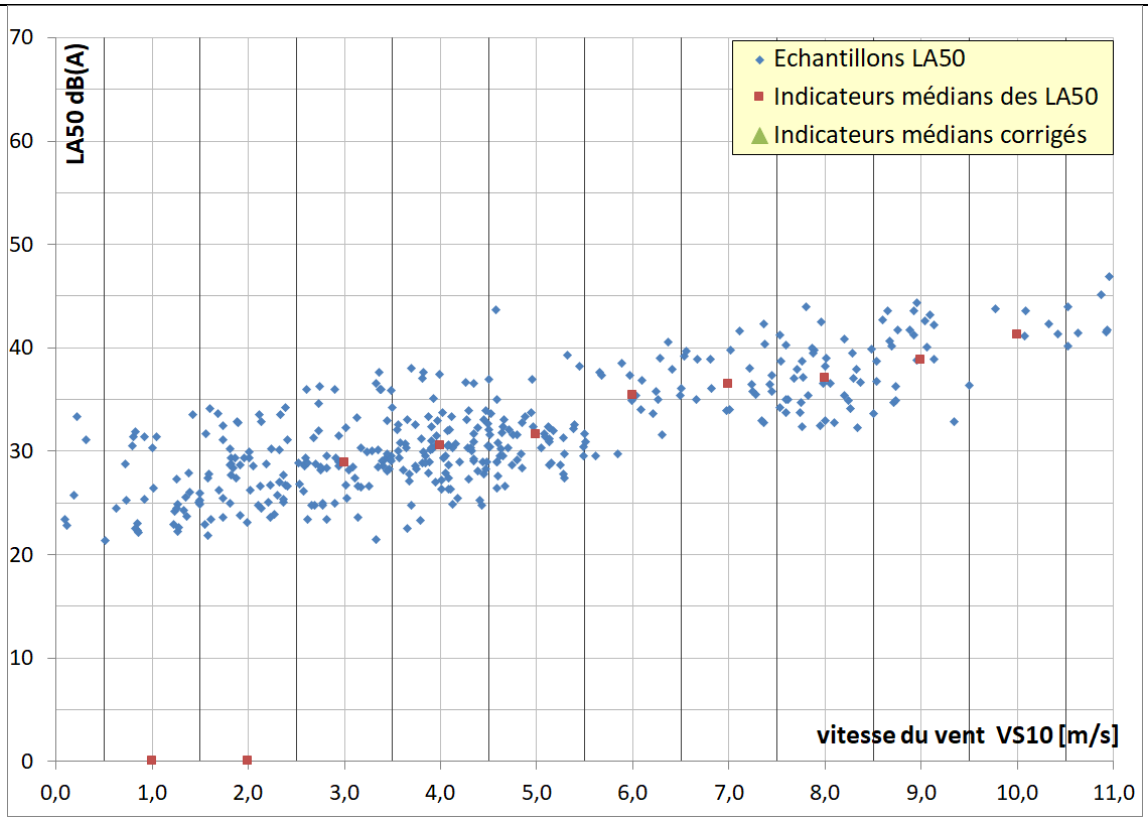
- Des bruits de circulation locale et des activités agricoles menées dans le secteur ;
- Des bruits « naturels » liés au vent et à la végétation.

Analyse des bruits résiduels – période diurne

Secteur Dominant

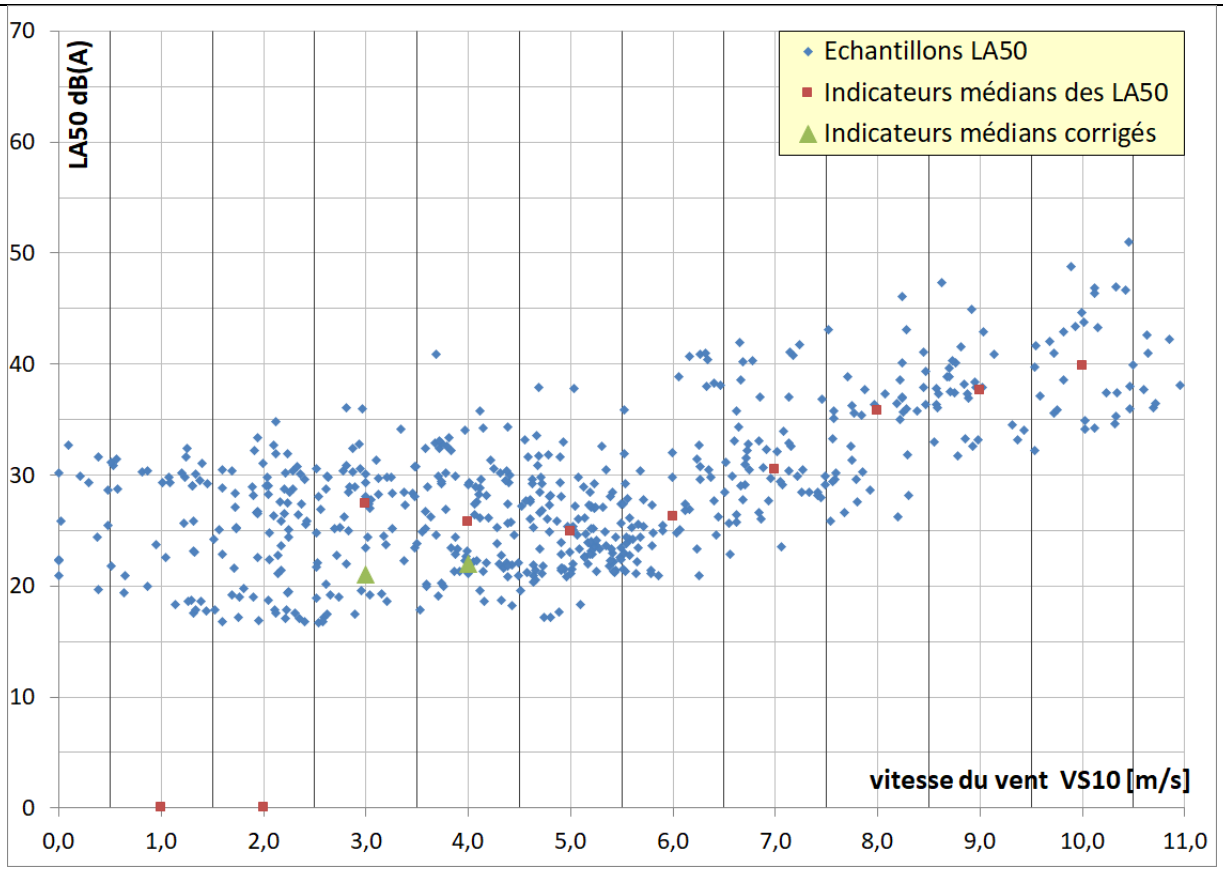


Secteur Secondaire

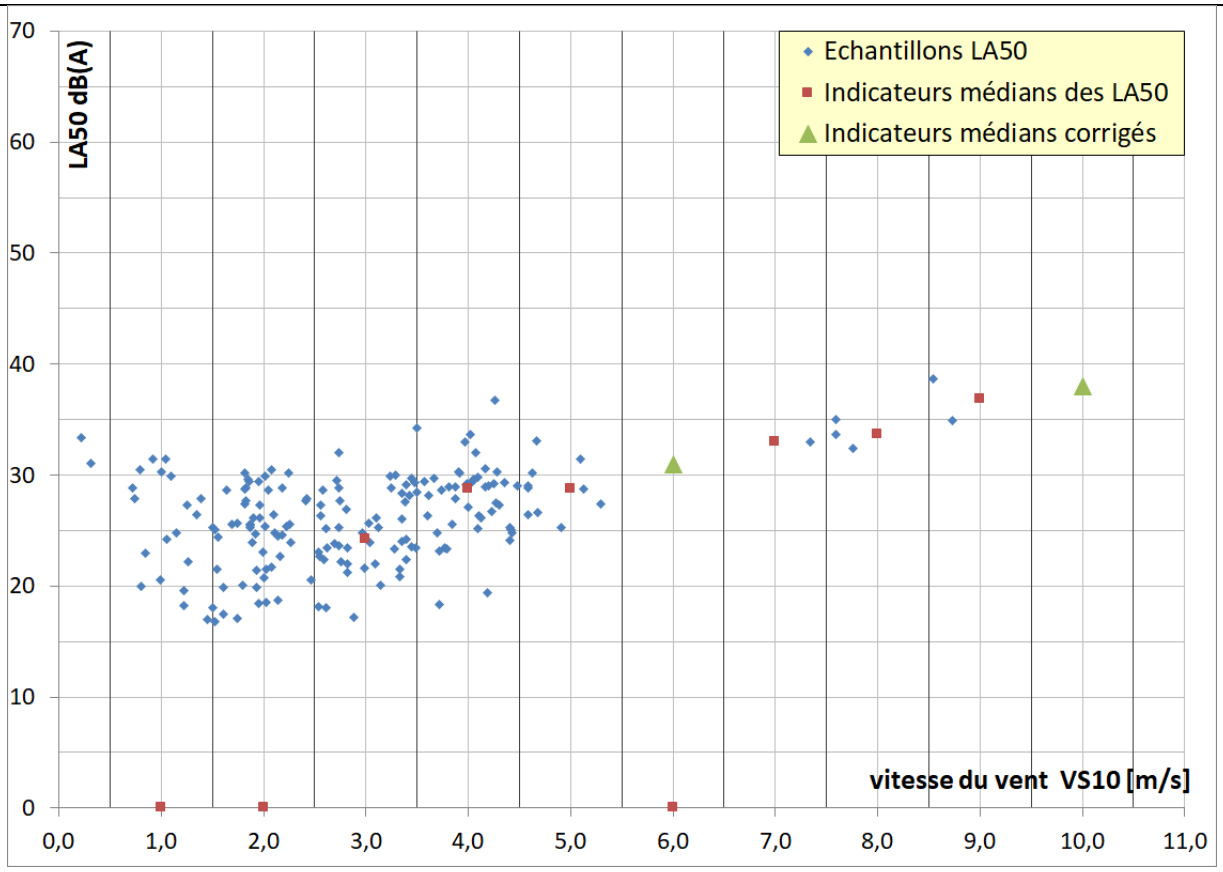


Analyse des bruits résiduels – période nocturne

Secteur Dominant



Secteur Secondaire



3.4. Dadin

Présentation de la mesure

Le hameau se situe au sud de la zone d'étude. Le point de mesure est placé dans un espace en pelouse à proximité d'une habitation. Il est situé dans la zone habitée la plus proche du projet éolien.

Position topographique :

L'agencement du terrain et des habitations autour de la zone de mesure ne présente pas de particularité concernant le comportement sonore. Il n'y a pas de masque végétal devant la zone de mesure.

Végétation :

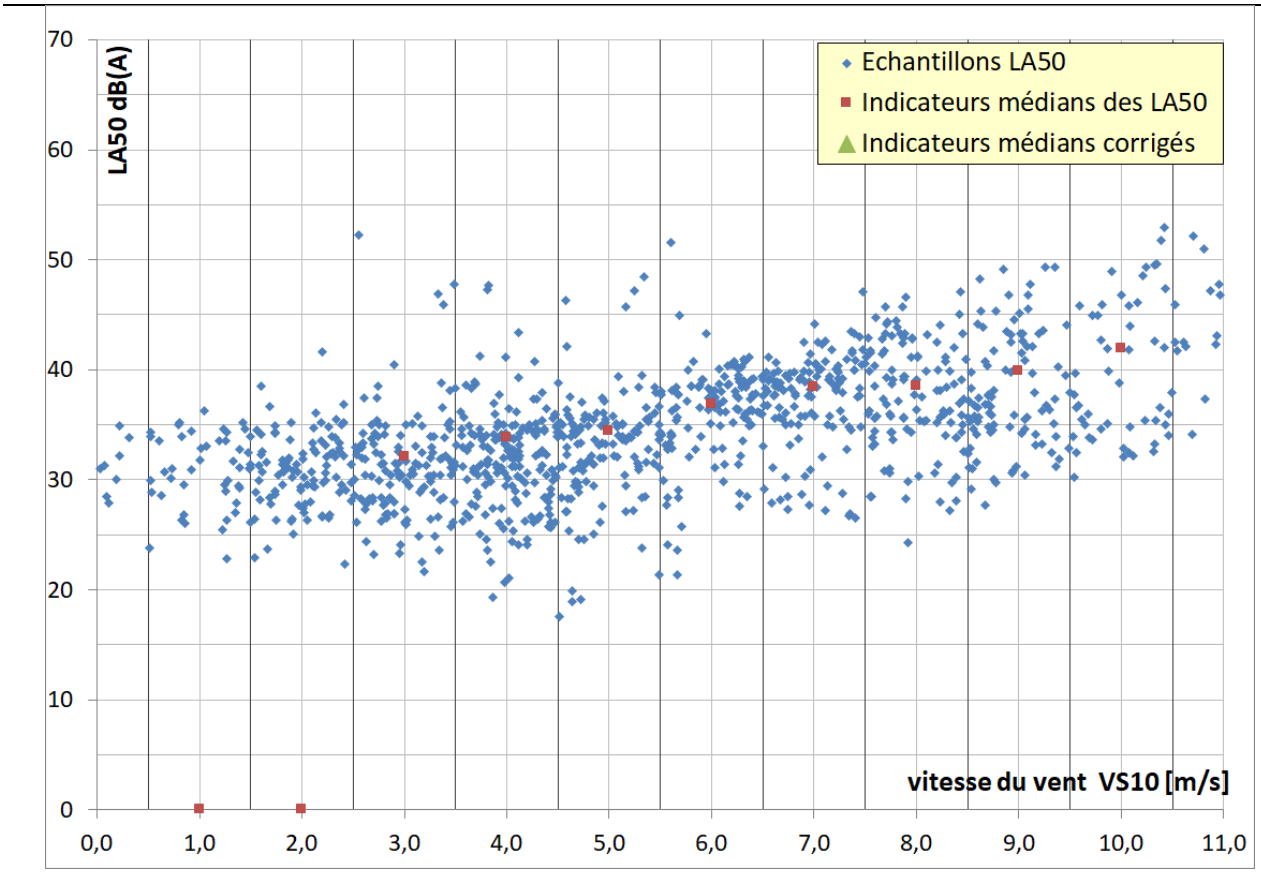
La végétation à proximité immédiate du point de mesure est moyenne. Quelques arbres et arbustes sont présents autour de l'équipement.

Composition du bruit résiduel :

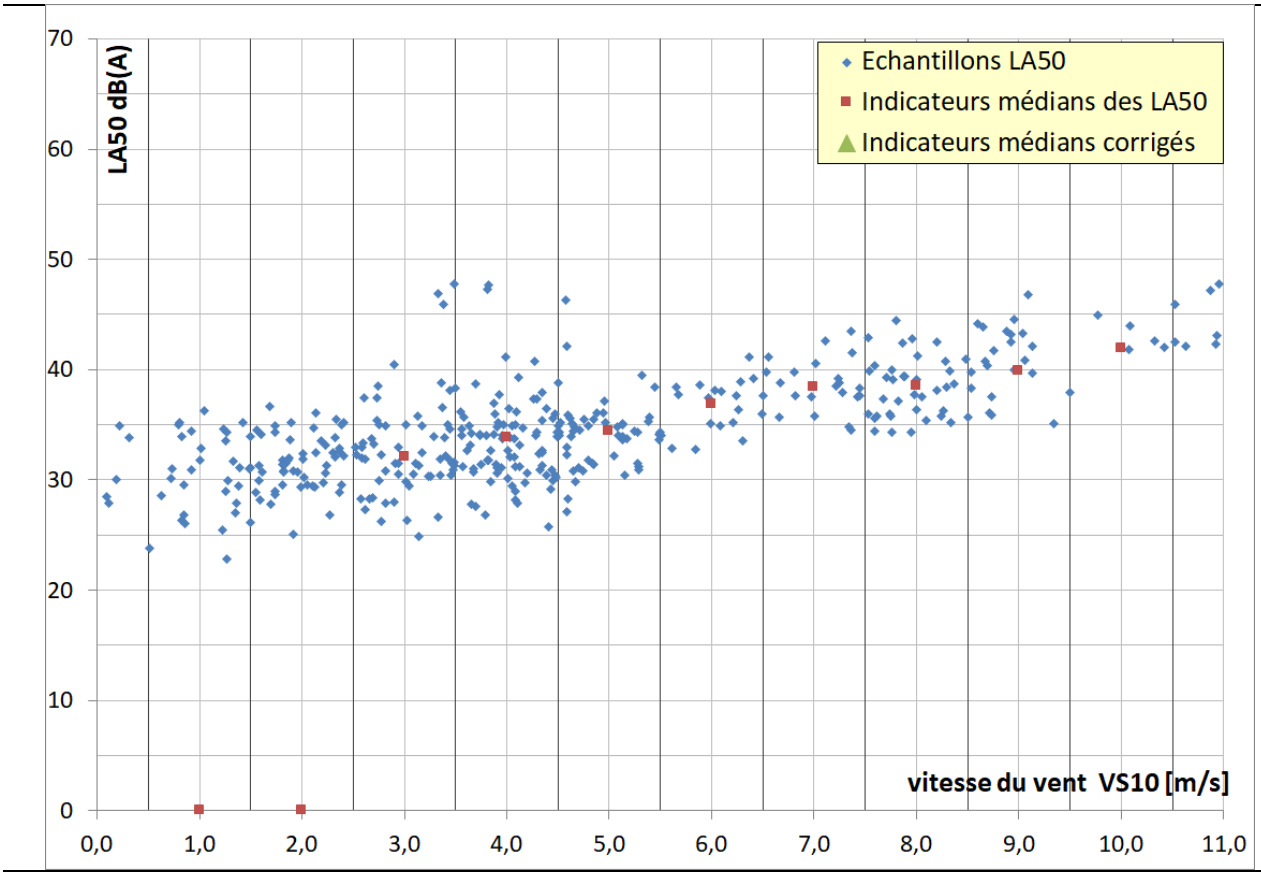
- Des bruits de circulation locale et des activités agricoles menées dans le secteur ;
- Des bruits « naturels » liés au vent et à la végétation.

Analyse des bruits résiduels – période diurne

Secteur Dominant

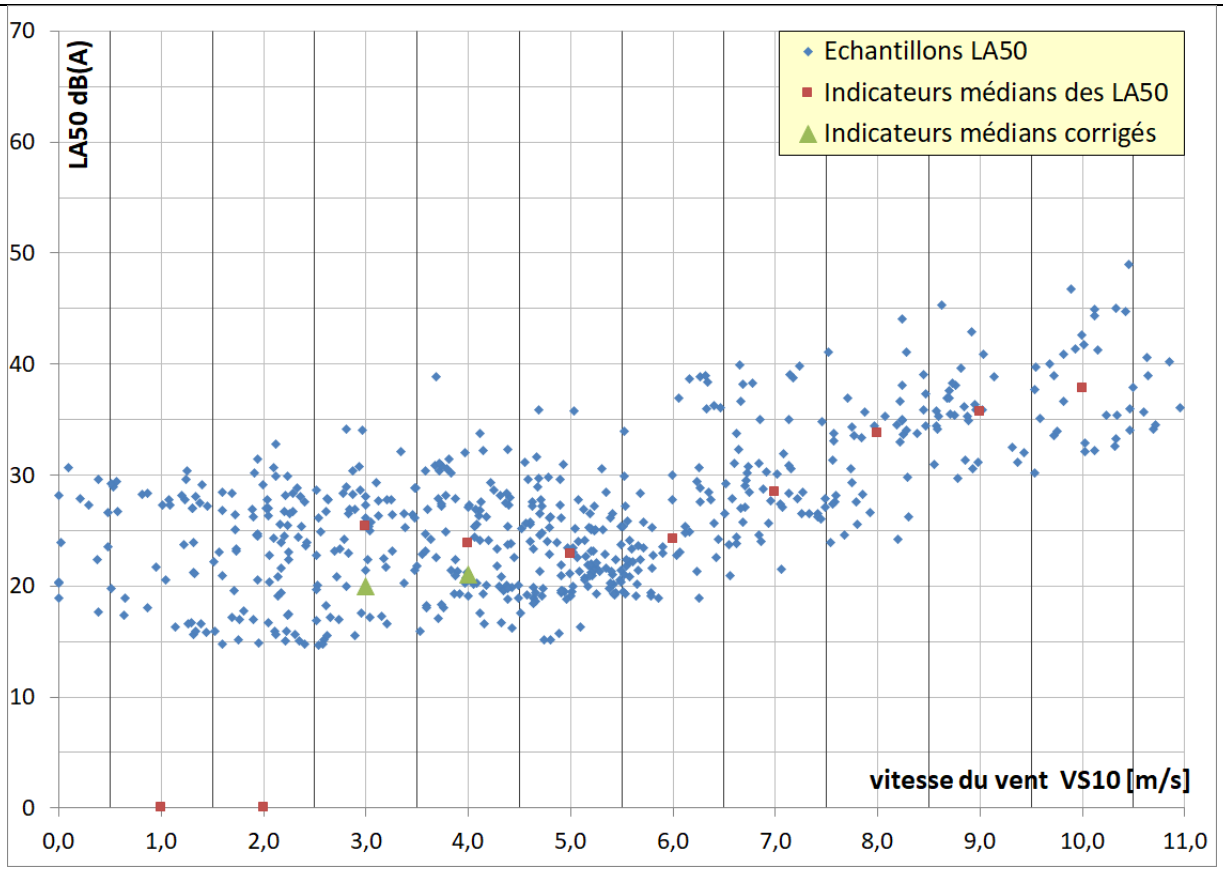


Secteur Secondaire

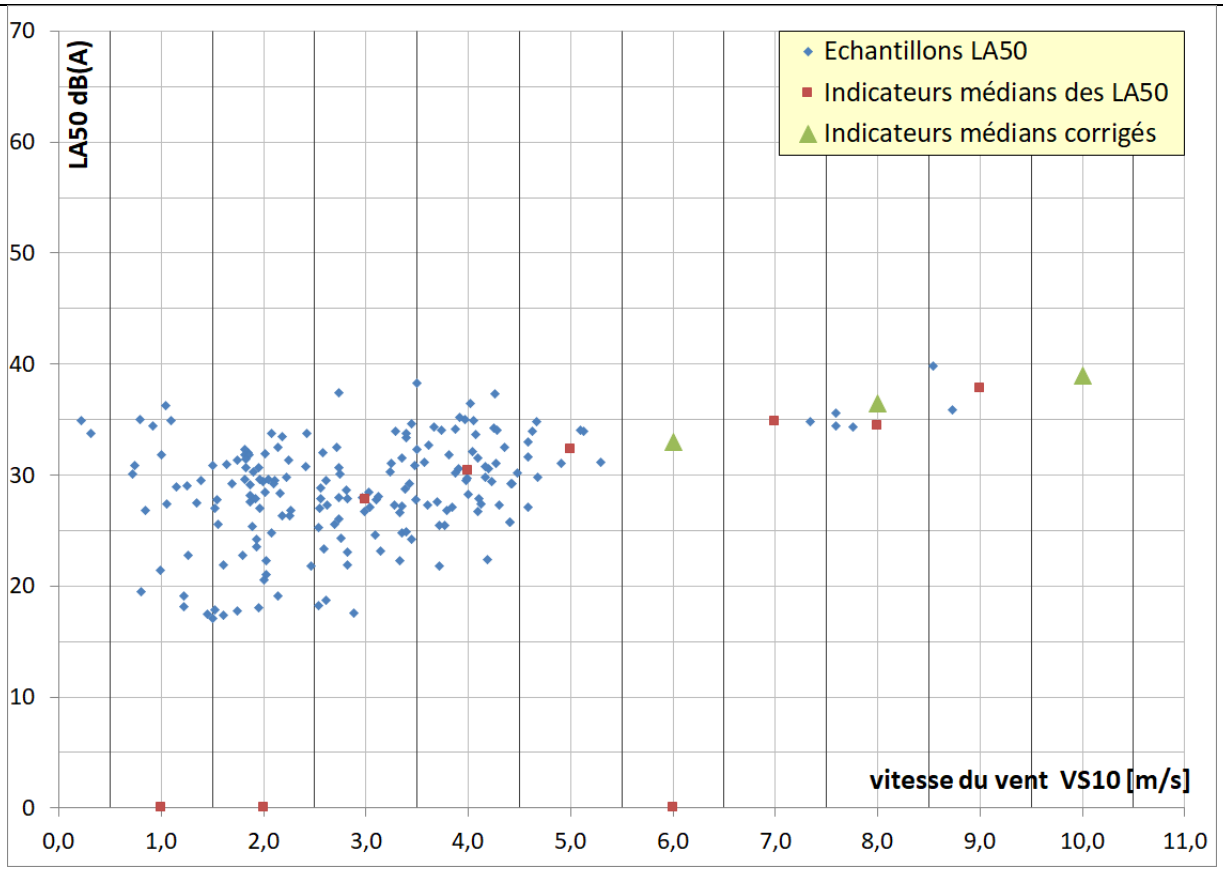


Analyse des bruits résiduels – période nocturne

Secteur Dominant



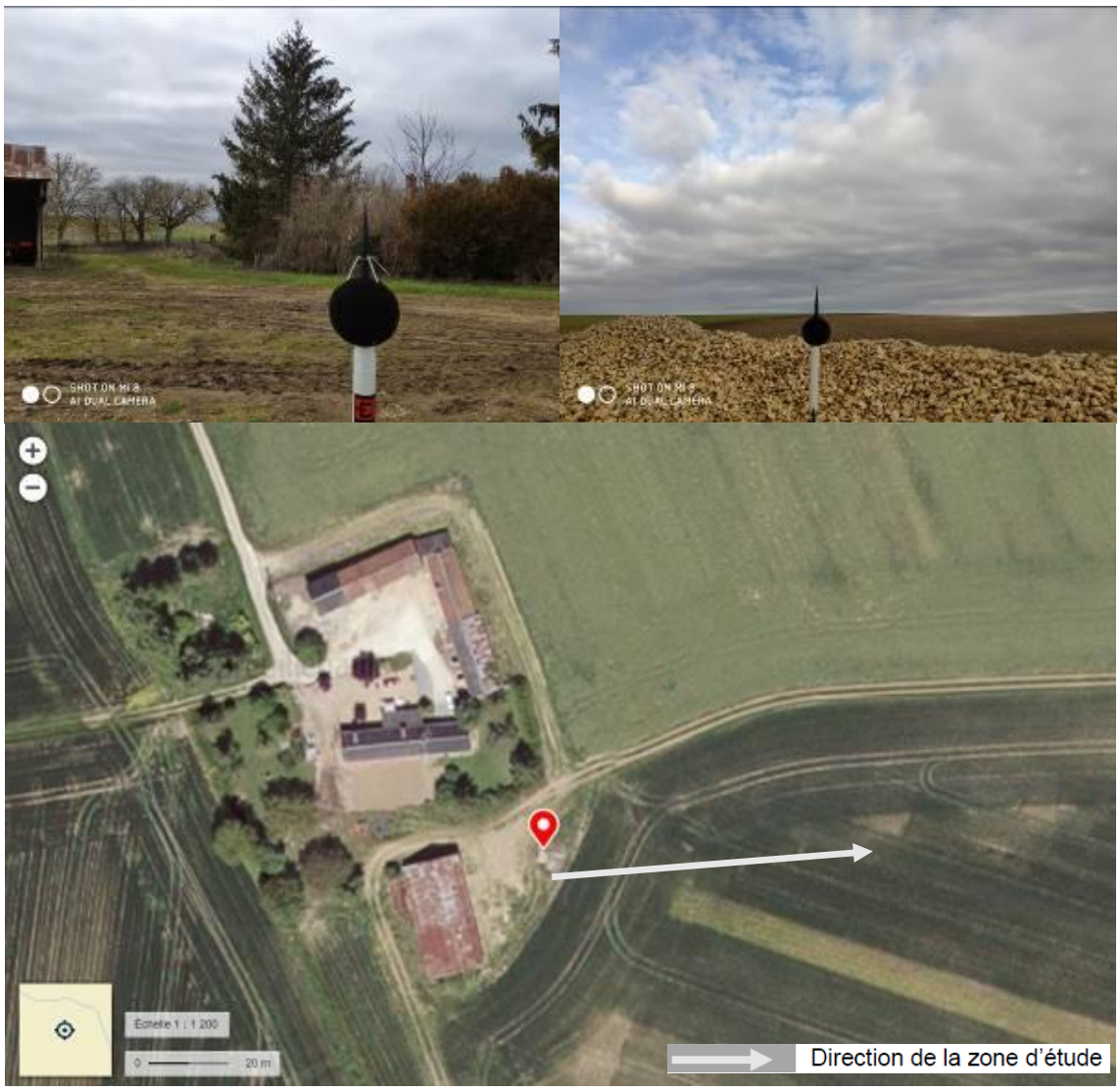
Secteur Secondaire



3.5. Breuillebault

Présentation de la mesure

Le lieu-dit se situe à l'ouest de la zone d'étude. L'équipement est placé sur un espace dégagé à l'extérieur du corps de ferme. Il s'agit de l'unique zone habitée du hameau.



Position topographique :

L'agencement du terrain et des habitations autour de la zone de mesure ne présente pas de particularité concernant le comportement sonore.

Végétation :

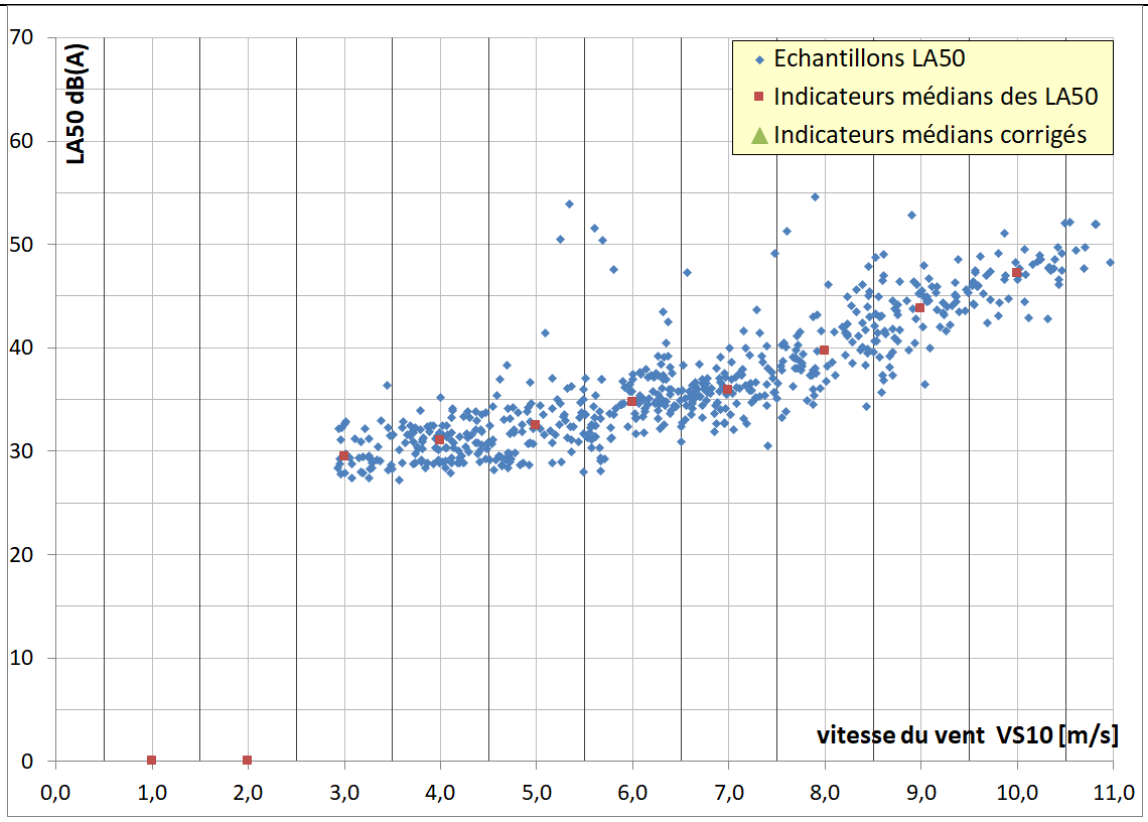
La végétation à proximité immédiate du point de mesure est faible. Seule une haie d'arbres et arbustes est présente à une vingtaine de mètres vers le nord.

Composition du bruit résiduel :

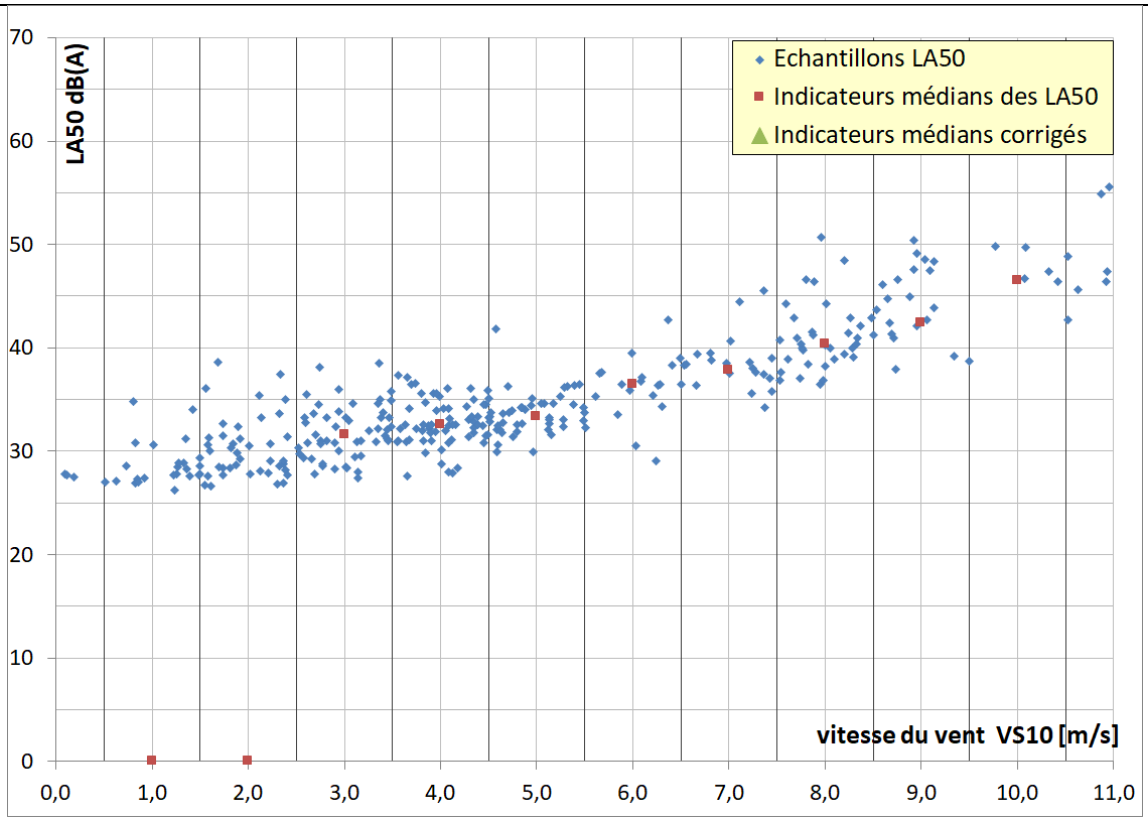
- Des bruits de circulation locale et des activités agricoles menées dans le secteur ;
- Des bruits « naturels » liés au vent et à la végétation.

Analyse des bruits résiduels – période diurne

Secteur Dominant

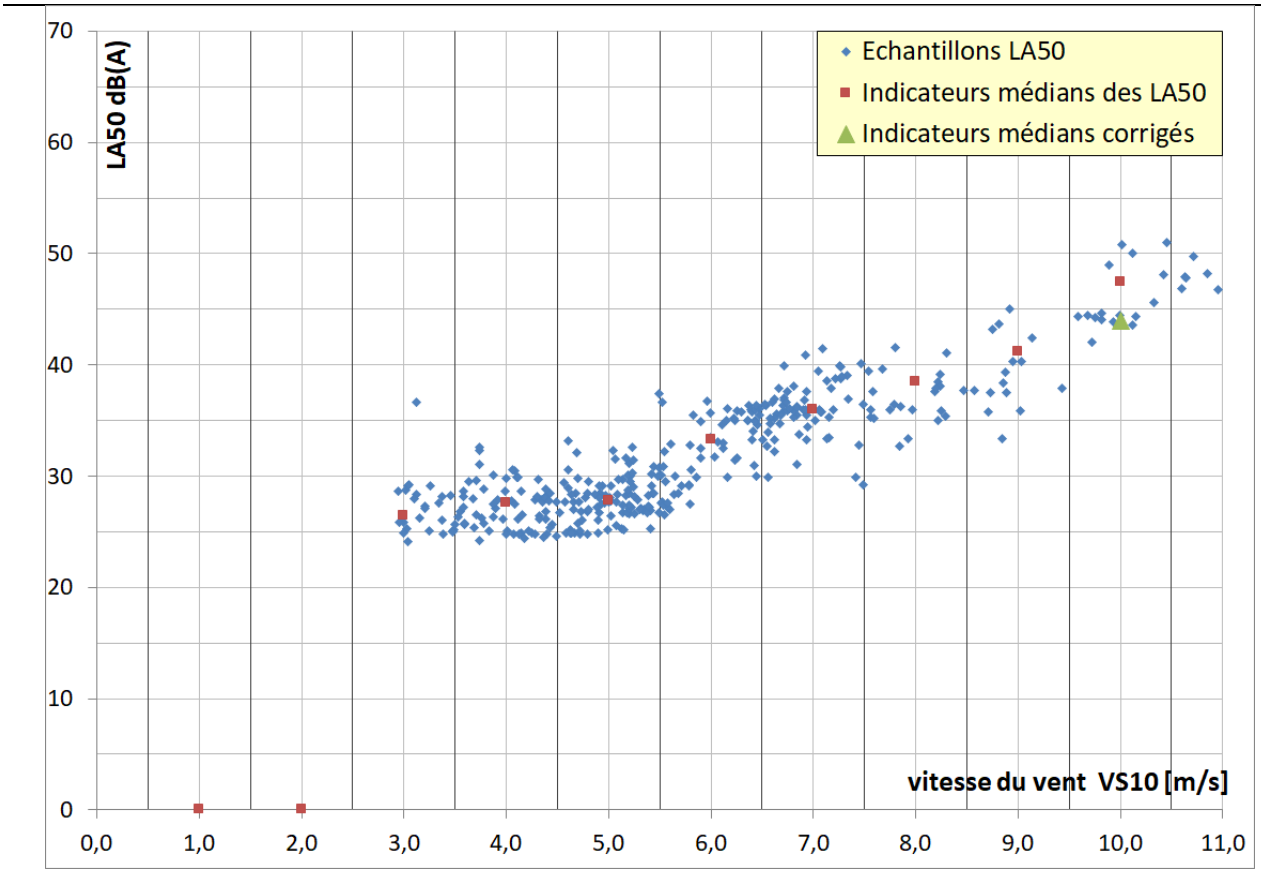


Secteur Secondaire

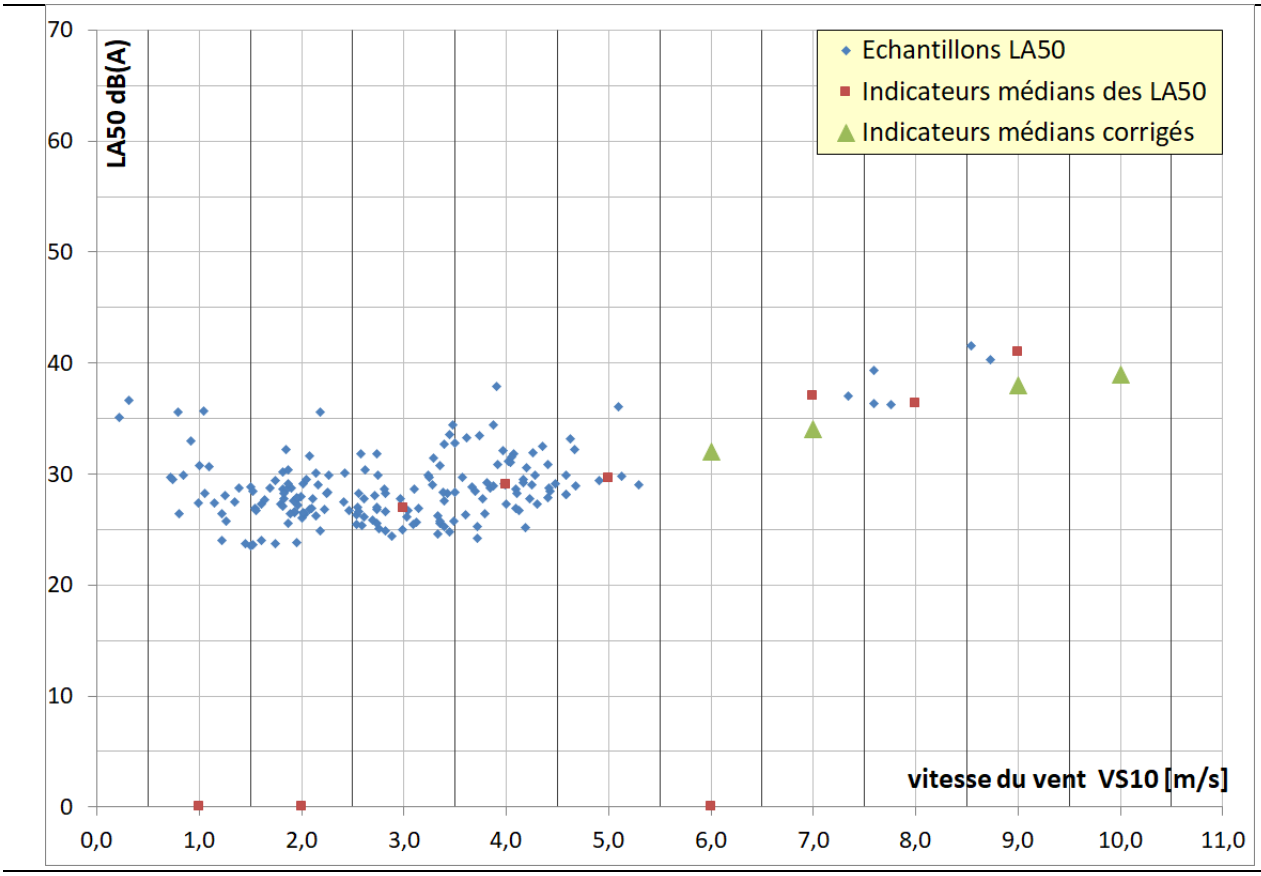


Analyse des bruits résiduels – période nocturne

Secteur Dominant



Secteur Secondaire



3.6. Fontenay

Présentation de la mesure

Le point se situe sur la commune de Fontenay, au nord-ouest de la zone d'étude. L'équipement est placé sur un espace dégagé, dans la cour de la mairie, en direction du projet. La cour de la mairie se situe dans la zone la plus proche du projet et est représentative des habitations les proches du secteur du bourg de Fontenay.

Position topographique :

L'agencement du terrain et des habitations autour de la zone de mesure ne présente pas de particularité concernant le comportement sonore.

Végétation :

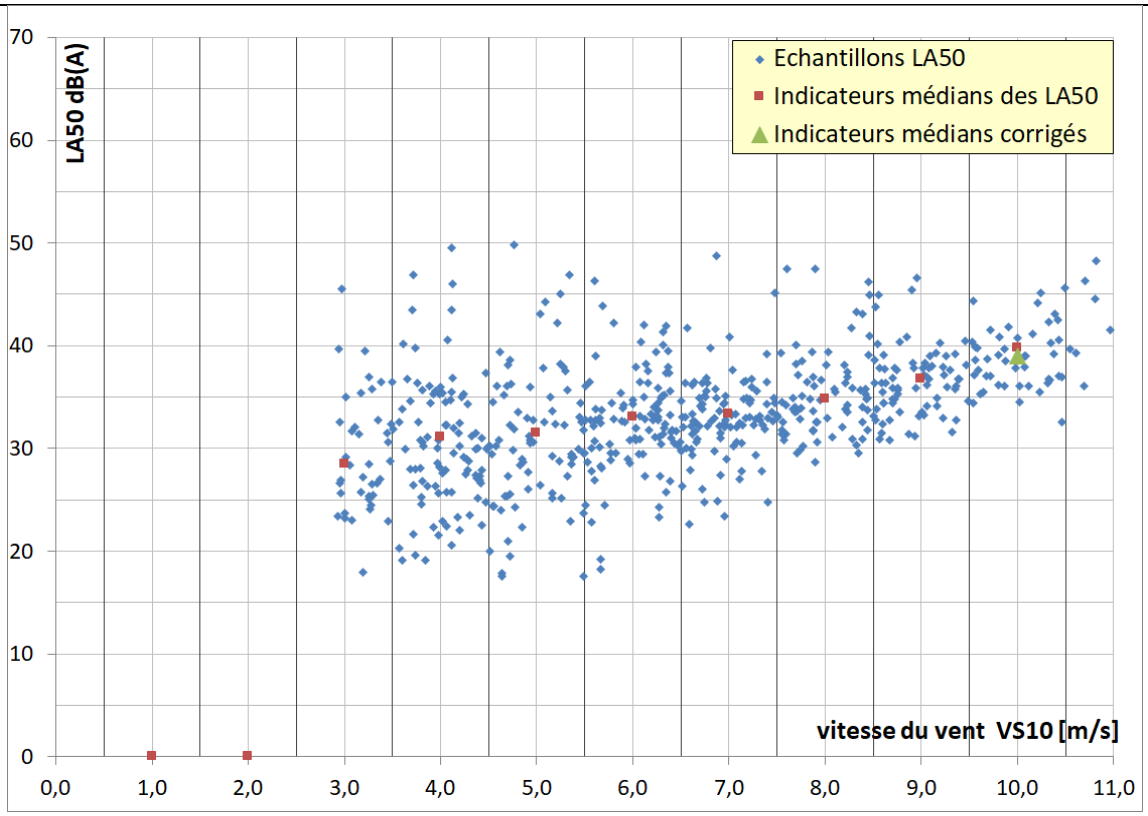
La végétation à proximité immédiate du point de mesure est faible. L'espace est dégagé de toute végétation.

Composition du bruit résiduel :

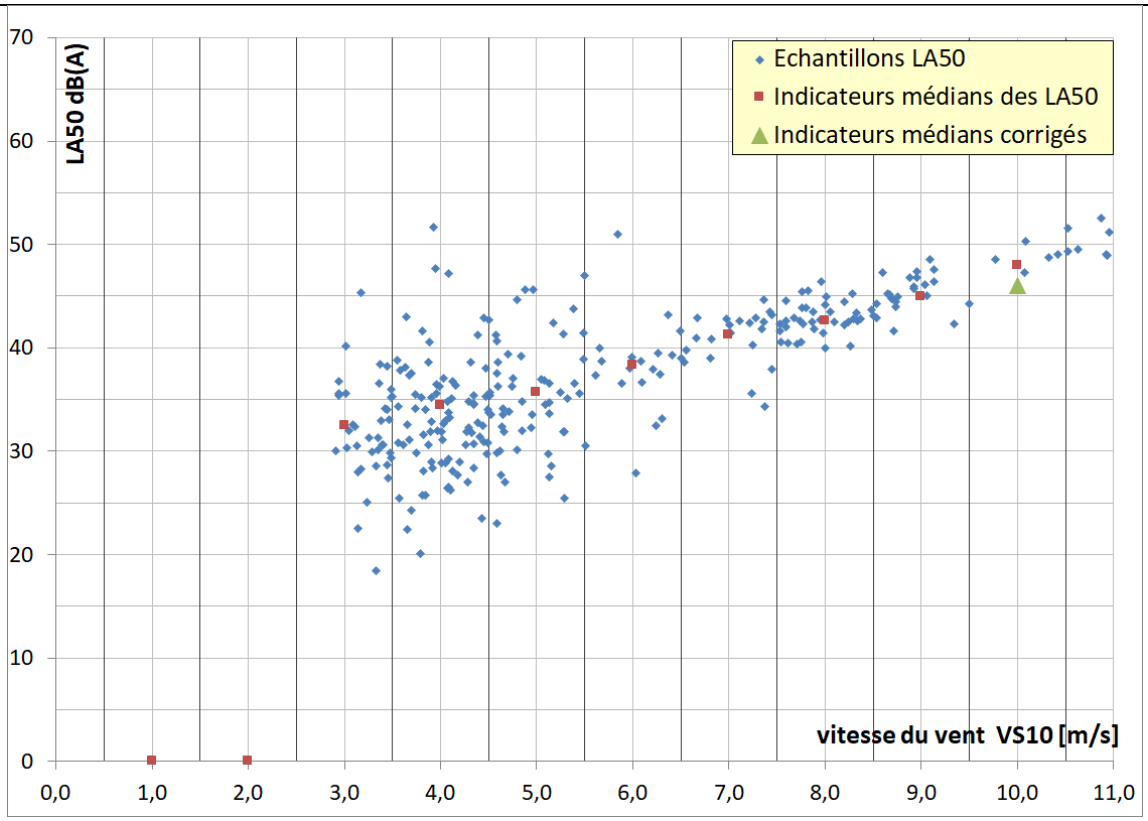
- Des bruits de circulation locale et des activités agricoles menées dans le secteur ;
- Des bruits « naturels » liés au vent et à la végétation.

Analyse des bruits résiduels – période diurne

Secteur Ouest

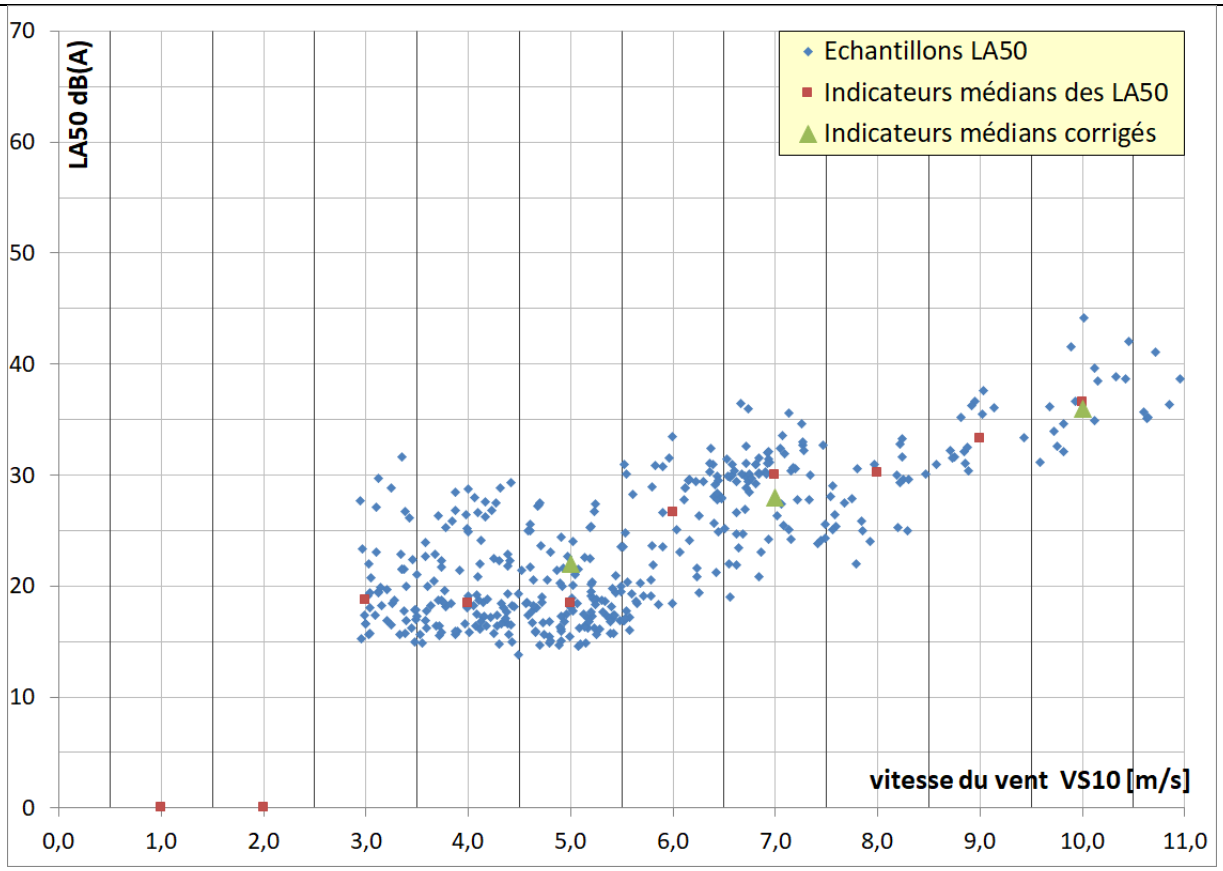


Secteur Est

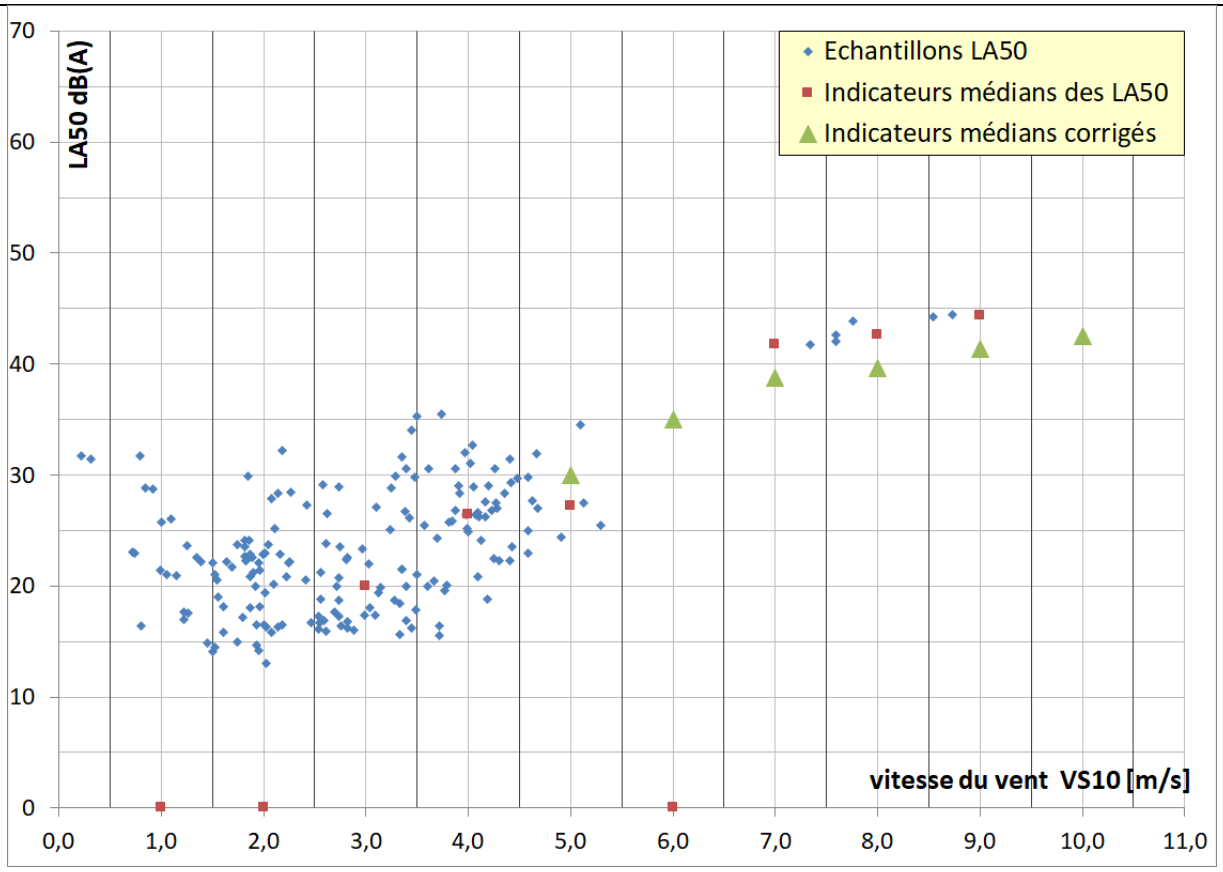


Analyse des bruits résiduels – période nocturne

Secteur Ouest



Secteur Est



3.7. Synthèse des données bruit/vent

La campagne de mesure nous a permis de collecter des données suffisantes pour créer deux classes d'orientations des vents. Une correspondant au secteur dominant des vents, de Ouest à Sud, et une correspondant au secteur secondaire, de nord à sud-est.
Ces données vont nous permettre ensuite de mener des calculs d'impacts pour ces deux conditions d'orientations des vents.
Les résultats des analyses de l'état initial sont détaillés ci-après.

3.7.1 Conditions de vents ouest

Les tableaux suivants donnent la synthèse des valeurs du bruit résiduel selon les différents intervalles de vitesse et les emplacements de mesurage.

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches	31,0	31,9	33,6	37,0	37,9	41,5	45,5	48,8
Villepeuple	28,1	29,2	31,1	34,5	36,3	39,4	43,4	46,4
Génefray	28,9	30,5	31,6	35,4	36,5	37,1	38,9	41,2
Dadin	32,1	33,9	34,5	36,9	38,4	38,6	39,9	41,9
Breuillebault	29,5	31,0	32,5	34,7	35,9	39,7	43,8	47,2
Fontenay	28,5	31,1	31,5	33,1	33,4	34,8	36,8	39,0
Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches	26,5	26,8	27,5	33,3	36,2	39,8	42,4	46,0
Villepeuple	21,0	23,0	26,1	32,8	35,9	38,8	41,6	45,3
Génefray	21,0	22,0	24,9	26,2	30,5	35,8	37,7	39,8
Dadin	20,0	21,0	22,9	24,2	28,5	33,8	35,7	37,8
Breuillebault	26,5	27,6	27,8	33,3	36,0	38,5	41,2	44,0
Fontenay	18,7	18,4	22,0	26,6	28,0	30,2	33,3	36,0

Figure 12 : Synthèse des bruits résiduels mesurés

Les panels de mesures rencontrés sur site sont constitués d'une gamme assez large de situations sonores en fonction du vent. Ils sont représentatifs de la situation sonore rencontrée en présence des vents dominants sur le site.
Ces mesures traduisent l'élévation de l'ambiance sonore avec l'élévation des vitesses de vent. Les niveaux obtenus correspondent à des situations calmes à modérées.

- De jour, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre 28,1 dB(A) à 48,8 dB(A).
- De nuit, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre 18,4 dB(A) à 46,0 dB(A).

L'ambiance sonore mesurée est principalement liée aux vents et à la présence d'obstacles et de végétation à proximité des points de mesure. Elle est complétée en journée par les bruits d'activités de transport routier et d'activités agricoles dans le secteur.

3.7.2 Conditions de vents est

Les tableaux suivants donnent la synthèse des valeurs du bruit résiduel selon les différents intervalles de vitesse et les emplacements de mesurage.

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches	32,6	33,7	34,7	36,7	38,0	41,7	43,7	44,5
Villepeuple	33,9	35,6	35,7	39,5	41,5	42,5	45,1	48,0
Génefray	28,9	30,5	31,6	35,4	36,5	37,1	38,9	41,2
Dadin	32,1	33,9	34,5	36,9	38,4	38,6	39,9	41,9
Breuillebault	31,6	32,6	33,4	36,5	37,8	40,4	42,4	46,6
Fontenay	32,5	34,4	35,7	38,4	41,2	42,7	44,9	46,0
Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches	26,7	28,9	29,6	34,0	35,6	38,1	39,0	40,0
Villepeuple	28,5	32,3	34,5	36,0	39,0	41,2	44,2	46,0
Génefray	24,2	28,8	28,8	31,0	33,0	33,7	36,8	38,0
Dadin	27,8	30,4	32,3	33,0	34,8	36,5	37,9	39,0
Breuillebault	26,9	29,0	29,6	32,0	34,0	36,4	38,0	39,0
Fontenay	20,0	26,4	30,0	35,0	38,8	39,6	41,4	42,5

Figure 13 : Synthèse des bruits résiduels mesurés

Les panels de mesures rencontrés sur site sont constitués d'une gamme assez large de situations sonores en fonction du vent. Ils sont représentatifs de la situation sonore rencontrée en présence des vents dominants sur le site.
Ces mesures traduisent l'élévation de l'ambiance sonore avec l'élévation des vitesses de vent. Les niveaux obtenus correspondent à des situations calmes à modérées.

- De jour, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre 28,9 dB(A) à 48,0 dB(A).
- De nuit, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre 20,0 dB(A) à 46,0 dB(A).

L'ambiance sonore mesurée est principalement liée aux vents et à la présence d'obstacles et de végétation à proximité des points de mesure. Elle est complétée en journée par les bruits d'activités de transport routier et d'activités agricoles dans le secteur.

4. Simulation d'impact sonore

4.1. Niveaux sonores des éoliennes

- **Fonctionnement des éoliennes**

Les éoliennes sont des aérogénérateurs, ils produisent de l'énergie lorsque le vent entraîne leurs pales. L'origine des bruits émis est de trois ordres :

- Le bruit mécanique provenant de la nacelle ;
- Les sifflements émis en bout de pales par les turbulences ;
- Un bruit périodique au passage des pales devant le mât de l'éolienne.

Ces bruits se confondent et portent plus ou moins en fonction de différents paramètres liés à la distance et aux conditions météorologiques.

Les niveaux sonores des éoliennes évoluent en fonction des vitesses des vents :

- Pour des vents inférieurs au seuil de déclenchement (environ 3 m/s pour les éoliennes modernes), les éoliennes ne fonctionnant pas, il n'y a pas d'émissions sonores ;
- Entre le seuil de démarrage et 8 à 12 m/s, l'éolienne monte en puissance et le niveau sonore évolue jusqu'à un niveau maximum atteint en même temps que le seuil de puissance maximal ;
- Au-delà de ce seuil, les niveaux sonores des éoliennes sont globalement constants (en fonction des modèles).

Afin de caractériser ces émissions acoustiques, les niveaux sonores des éoliennes sont calculés théoriquement ou mesurés sur site par le constructeur, selon un protocole fourni par la norme « IEC 61400-11 ».

Les puissances sonores annoncées par les fabricants sont définies pour différentes vitesses de vent, exprimées en fonction d'une hauteur de mesure de vent. Généralement, cette vitesse est exprimée en fonction d'une vitesse de vent au niveau de la nacelle et standardisée à 10 mètres du sol.

Les résultats de ces mesures caractérisent les émissions sonores des éoliennes en fonction des vitesses de vents et toujours dans le sens d'un vent dominant vers l'équipement de mesure.

- **Spécificité des niveaux sonores autour des éoliennes**

L'éolienne a besoin de vent pour assurer sa rotation et plus le vent est fort plus elle tourne vite, jusqu'à sa puissance nominale. Cette interaction conditionne le niveau de bruit émis par l'éolienne mais également l'ensemble des niveaux existants autour de celle-ci et dans un champ élargi contenant les habitations les plus proches.

Plus le vent est fort en un point donné, plus le bruit résiduel existant au sol aura tendance à s'élever.

D'autre part, la participation sonore de l'éolienne par rapport au bruit global est maximale lorsque le vent est en provenance de celle-ci vers le lieu d'écoute. Elle est a priori plus faible dans des secteurs de vents dits de travers et atténuée lorsque le vent est contraire au sens de l'éolienne vers l'habitation.

4.2. Modélisation du site

Le logiciel PREDICTOR est un calculateur 3D, il permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur, en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents exploitables, en l'état des connaissances.

Afin de quantifier l'influence des émissions sonores des éoliennes du projet, une modélisation informatique a été réalisée. Celle-ci va prendre en compte un ensemble de paramètres influents sur la propagation du son :

- La zone d'étude (topographie, carte IGN 1/25000^{éme}, …) ;
- Les sources de bruits et leurs caractéristiques géométriques et techniques ;
- Les effets de propagation et d'atténuation du son dans l'air ;
- L'implantation des éoliennes du projet.

4.3. Paramètres de saisie

Terrain :
La topographie du site a été saisie à partir d'un fichier informatique IGN 1/25000ème.

Méthode de calcul :
La méthode de calcul utilisée est la méthode ISO9613-2.

Conditions de calcul :
Les variables retenues pour les différents calculs sont résumées dans le tableau suivant :

Paramètres	Conditions 1	Conditions 2	Conditions 1	Conditions 2
Période	Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne
Température	5°C	5°C	5°C	5°C
Hygrométrie	75%	75%	75%	75%
Provenance du vent	225°	225°	22,5°	22,5°
Coefficient de sol	0,5	0,5	0,5	0,5
Classe de vitesse de vent	3 à 10 m/s	3 à 10 m/s	3 à 10 m/s	3 à 10 m/s
Distance de propagation	5000 mètres	5000 mètres	5000 mètres	5000 mètres

Figure 14 : Conditions des calculs

- Les conditions de calculs retenues sont volontairement « fortes », avec un coefficient de sol de 0,5m, de manière à ne pas sous-estimer l'impact sonore.

Caractéristiques des éoliennes :
Le projet est mené avec un gabarit d'éoliennes Enercon allant de 3 à 4,2 MW. Les éoliennes possibles sont des modèles E126-3MW ou E138-4,2MW. Ces éoliennes sont choisies car elles sont, au regard des données actuelles, adaptées d'un point de vue technique et économique au site. Au regard du gabarit d'éolienne choisi pour le projet du Champ des Vignes, le modèle E-138 sera utilisé pour le calcul des impacts acoustiques car il présente potentiellement le plus d'impact. Il détient en effet les niveaux sonores les plus hauts dans la majorité des cas. Ceci est notamment dû à la taille plus importante des pales. La hauteur au moyeu retenu est de 130 m.

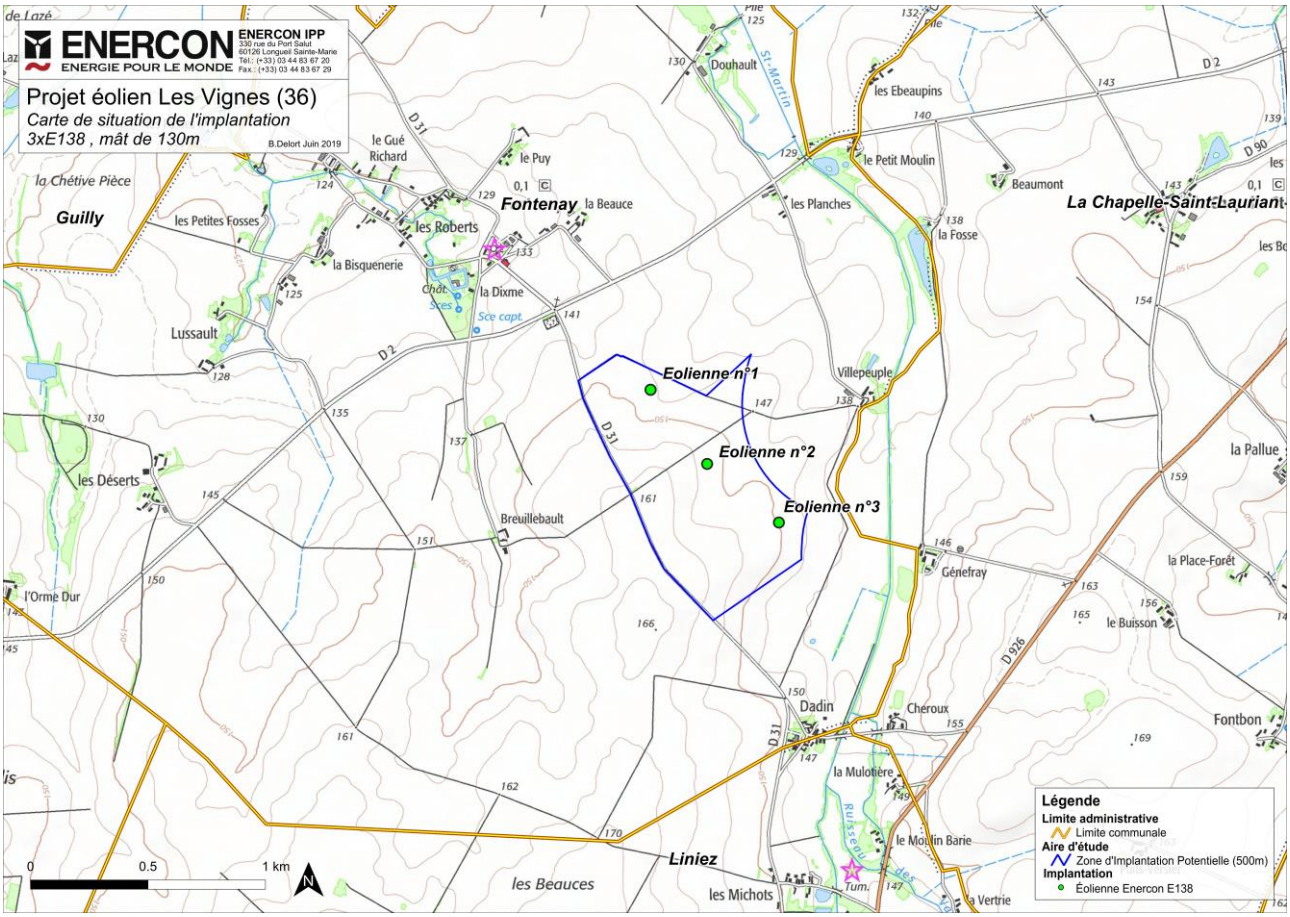
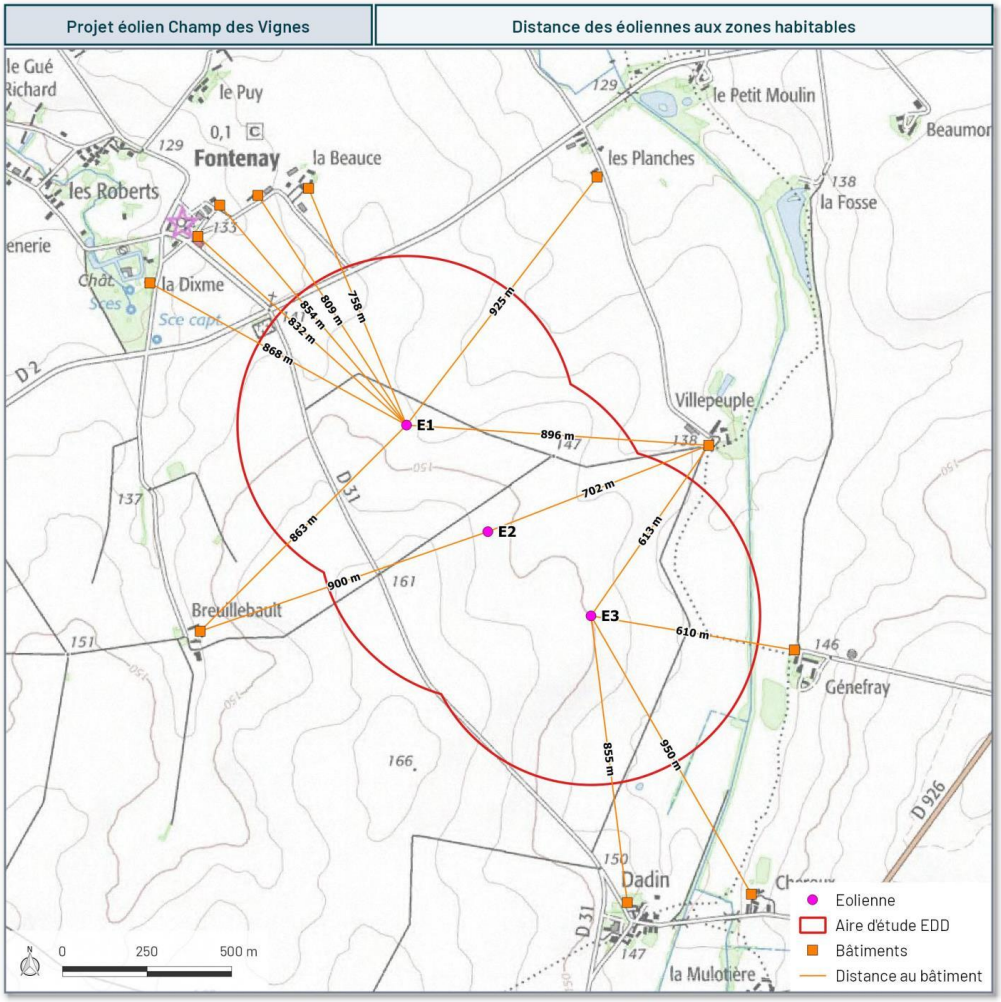


Figure 15 : Implantation retenue

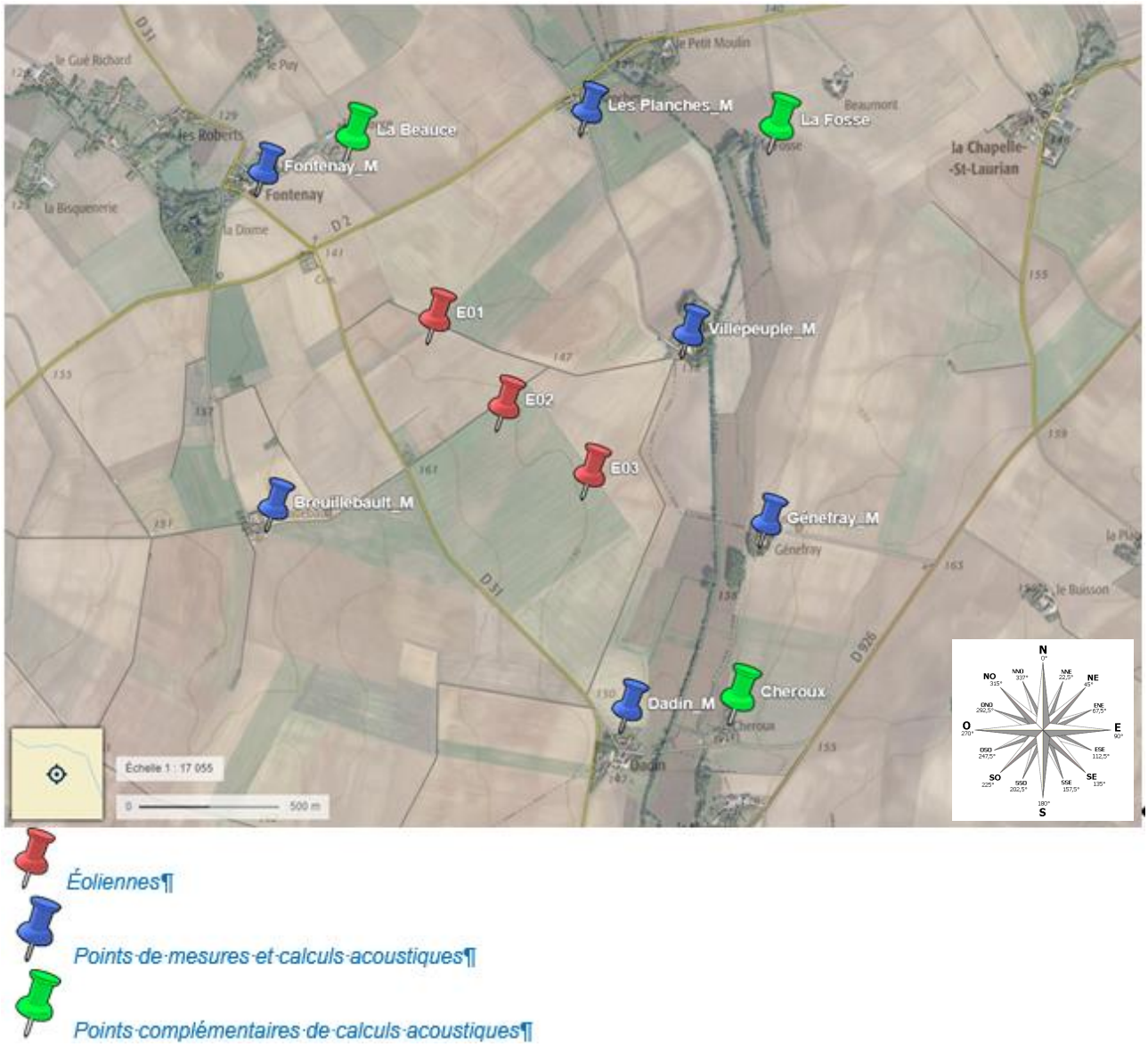
Numéro de l'éolienne	WGS 84 (Arrondi)		Lambert 93 (Arrondi)	
	Latitude	Longitude	X	Y
Eolienne 1	N47°03'17,22"	E001°45'13,42"	605400	6662362
Eolienne 2	N47°03'07,13"	E001°45'25,06"	605641	6662047
Eolienne 3	N47°02'59,21"	E001°45'39,71"	605946	6661798

Tableau 1 : coordonnées géographiques de l'implantation retenue



<u>Récepteurs des calculs :</u>
Les 6 points de mesures sont repris pour les calculs ainsi que 3 points ajoutés en complément afin de compléter notre évaluation du site. Ces points sont situés sur des secteurs complémentaires, venant renforcer l'exhaustivité de l'évaluation des impacts sonores.

Nous prenons pour hypothèses les bruits des points de mesures proches et dans un contexte similaire. Les bruits retenus sont les suivants :



Éoliennes¶

Points de mesures et calculs acoustiques¶

Points complémentaires de calculs acoustiques¶

Figure 16 : Récepteurs des calculs

Les bruits résiduels pour l'ensemble des points :

Pour le point de calcul ajouté sur « La Beauce », nous avons retenu le point de mesure sur « Fontenay », situé à quelques centaines de mètres. Ce dernier présentant un contexte et une exposition similaire.

Pour le point de calcul ajouté sur « Cheroux », nous avons retenu le point de mesure sur « Dadin », situé à quelques centaines de mètres. Ce dernier présentant un contexte et une exposition similaire.

Pour le point de calcul ajouté sur « La Fosse », nous avons retenu le point de mesure sur « Les Planches », situé à quelques centaines de mètres. Ce dernier présentant un contexte et une exposition similaire.

VENT EN PROVENANCE DU SUD-OUEST

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	31,0	31,9	33,6	37,0	37,9	41,5	45,5	48,8
Villepeuple_M	28,1	29,2	31,1	34,5	36,3	39,4	43,4	46,4
Génefray_M	28,9	30,5	31,6	35,4	36,5	37,1	38,9	41,2
Dadin_M	32,1	33,9	34,5	36,9	38,4	38,6	39,9	41,9
Breuillebault_M	29,5	31,0	32,5	34,7	35,9	39,7	43,8	47,2
Fontenay_M	28,5	31,1	31,5	33,1	33,4	34,8	36,8	39,0
Le Beauce	28,5	31,1	31,5	33,1	33,4	34,8	36,8	39,0
Cheroux	32,1	33,9	34,5	36,9	38,4	38,6	39,9	41,9
La Fosse	31,0	31,9	33,6	37,0	37,9	41,5	45,5	48,8

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**								
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Les Planches_M	26,5	26,8	27,5	33,3	36,2	39,8	42,4	46,0	48,5
Villepeuple_M	21,0	23,0	26,1	32,8	35,9	38,8	41,6	45,3	47,9
Génefray_M	21,0	22,0	24,9	26,2	30,5	35,8	37,7	39,8	41,3
Dadin_M	20,0	21,0	22,9	24,2	28,5	33,8	35,7	37,8	39,3
Breuillebault_M	26,5	27,6	27,8	33,3	36,0	38,5	41,2	44,0	46,0
Fontenay_M	18,7	18,4	22,0	26,6	28,0	30,2	33,3	36,0	37,9
Le Beauce	18,7	18,4	22,0	26,6	28,0	30,2	33,3	36,0	37,9
Cheroux	20,0	21,0	22,9	24,2	28,5	33,8	35,7	37,8	39,3
La Fosse	26,5	26,8	27,5	33,3	36,2	39,8	42,4	46,0	48,5

VENT EN PROVENANCE DU NORD-NORD-EST

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	32,6	33,7	34,7	36,7	38,0	41,7	43,7	44,5
Villepeuple_M	33,9	35,6	35,7	39,5	41,5	42,5	45,1	48,0
Génefray_M	28,9	30,5	31,6	35,4	36,5	37,1	38,9	41,2
Dadin_M	32,1	33,9	34,5	36,9	38,4	38,6	39,9	41,9
Breuillebault_M	31,6	32,6	33,4	36,5	37,8	40,4	42,4	46,6
Fontenay_M	32,5	34,4	35,7	38,4	41,2	42,7	44,9	46,0
Le Beauce	32,5	34,4	35,7	38,4	41,2	42,7	44,9	46,0
Cheroux	32,1	33,9	34,5	36,9	38,4	38,6	39,9	41,9
La Fosse	32,6	33,7	34,7	36,7	38,0	41,7	43,7	44,5

Position d'étude	Bruits **résiduels** mesurés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	26,7	28,9	29,6	34,0	35,6	38,1	39,0	40,0
Villepeuple_M	28,5	32,3	34,5	36,0	39,0	41,2	44,2	46,0
Génefray_M	24,2	28,8	28,8	31,0	33,0	33,7	36,8	38,0
Dadin_M	27,8	30,4	32,3	33,0	34,8	36,5	37,9	39,0
Breuillebault_M	26,9	29,0	29,6	32,0	34,0	36,4	38,0	39,0
Fontenay_M	20,0	26,4	30,0	35,0	38,8	39,6	41,4	42,5
Le Beauce	20,0	26,4	30,0	35,0	38,8	39,6	41,4	42,5
Cheroux	27,8	30,4	32,3	33,0	34,8	36,5	37,9	39,0
La Fosse	26,7	28,9	29,6	34,0	35,6	38,1	39,0	40,0

4.4. Niveaux sonores des éoliennes

Les éoliennes présentées dans le dossier sont les Enercon E138-4,2 MW.

Ces éoliennes sont choisies car elles sont, au regard des données actuelles, adaptées d'un point de vue technique et économique au site. Le fabricant dispose des données acoustiques des dernières versions de ces éoliennes. Cette version comporte notamment des serrations pour l'amélioration de l'aspect acoustique.

Caractéristiques des éoliennes :

Machine

Marque : ENERCON ENERGY FOR THE WORLD

Type : *E138 EP3 E2_4.2MW*

Références : *D0749845-6*
D0839328-0

Niveau de puissance sonore (SPL) – global dB(A)								
Vs – 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E138 EP3 E2_4.2MW_130m	93,9	100,3	103,2	104,2	105,1	105,9	106,0	106,0
OM Is	93,9	100,3	102,1	103,1	104,0	104,9	105,0	105,0
OM IIs	93,9	99,8	101,1	102,1	102,7	103,3	104,0	104,0
OM 103dB	93,3	98,8	99,8	100,7	101,3	102,4	103,0	103,0
OM 102dB	93,3	97,5	98,5	99,3	99,8	100,9	102,0	102,0
OM 101dB	93,3	96,7	97,7	98,5	99,0	100,0	101,0	101,0
OM 100dB	93,3	96,2	97,1	97,5	97,8	98,9	100,0	100,0
OM 99dB	93,3	95,2	96,0	96,4	96,8	97,9	99,0	99,0
OM 4000kWs	93,9	100,3	103,2	104,2	105,1	105,9	105,9	105,9
OM 3500kWs	93,9	100,3	103,2	104,2	105,4	105,5	105,5	105,5
OM 3000kWs	93,9	100,3	103,2	104,6	105,2	105,2	105,2	105,2
OM 2500kWs	93,9	100,3	103,2	104,6	104,7	104,7	104,7	104,7
OM 2000kWs	93,9	100,3	103,2	104,2	104,2	104,2	104,2	104,2
OM 1500kWs	93,9	100,3	103,4	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
OM 1000kWs	93,9	100,3	102,3	102,3	102,3	102,3	102,3	102,3
OM 500kWs	93,9	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Pertinence de la gamme d'étude : l'éolienne atteint son maximum acoustique à 9 m/s, pour une vitesse standardisée à 10m. Le choix de l'intervalle d'étude de 3 à 10m/s peut être conservé.

4.5. Résultats du calcul du bruit ambiant

4.5.1 Conditions de calculs dominantes 225°

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera un bruit particulier compris entre 19,2 et 41,9 dB(A) aux points les plus exposées. Ces niveaux sont faibles à modérés. Le bruit particulier est une composante du bruit ambiant qu'on peut identifier spécifiquement (le bruit ambiant étant le bruit total existant en un point donné pendant une période donnée). En l'occurrence ici, le bruit particulier correspond au bruit individualisé des éoliennes sur chaque point d'écoute et pour chaque vitesse de vent (le détail est disponible en annexe).

Bruits ambiants calculés :

Il s'agit de la somme logarithmique[2] du bruit résiduel mesuré et du bruit particulier émis au point de mesure par l'ensemble des éoliennes du projet.

Position d'étude	Bruits **ambiants** calculés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	32,2	35,0	37,4	39,5	40,4	43,0	46,2	49,1
Villepeuple_M	32,2	37,1	39,8	41,2	42,3	43,8	45,7	47,7
Génefray_M	31,4	35,7	38,1	39,9	40,9	41,6	42,3	43,5
Dadin_M	32,3	34,5	35,4	37,5	39,0	39,2	40,3	42,2
Breuillebault_M	30,0	32,2	34,0	35,9	37,0	40,3	44,0	47,3
Fontenay_M	29,6	33,3	34,9	36,2	36,8	37,0	38,3	39,9
Le Beauce	30,9	35,4	37,5	38,7	39,4	40,3	41,0	42,0
Cheroux	32,3	34,3	35,2	37,4	38,9	39,1	40,3	42,1
La Fosse	31,6	33,8	35,9	38,5	39,4	42,3	45,8	49,0
Position d'étude	Bruits **ambiants** calculés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	29,2	33,2	35,7	37,9	39,6	41,8	43,7	46,6
Villepeuple_M	30,5	36,5	39,4	40,9	42,2	43,6	44,8	46,9
Génefray_M	28,7	34,4	37,3	38,3	39,5	41,2	41,8	42,7
Dadin_M	22,6	26,8	29,1	30,2	32,2	35,4	36,8	38,5
Breuillebault_M	27,5	29,9	31,3	34,9	37,1	39,3	41,6	44,2
Fontenay_M	24,4	29,6	32,6	34,1	35,1	36,1	37,1	38,4
Le Beauce	27,7	33,5	36,5	37,7	38,6	39,4	40,0	40,7
Cheroux	22,9	25,8	28,4	29,4	31,7	35,2	36,7	38,4
La Fosse	28,1	31,2	33,3	36,2	38,2	40,9	43,1	46,3

En bleu ***:*** *bruit ambiant inférieur à* ***35 dB(A)****.*

[2] L'addition des niveaux sonores s'effectue de manière logarithmique, voir lexique en annexe 2

4.5.2 Conditions de calculs secondaires 22,5°

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera un bruit particulier compris entre 16,3 et 38,8 dB(A) aux points les plus exposées. Ces niveaux sont faibles à modérés. Le bruit particulier est une composante du bruit ambiant qu'on peut identifier spécifiquement (le bruit ambiant étant le bruit total existant en un point donné pendant une période donnée). En l'occurrence ici, le bruit particulier correspond au bruit individualisé des éoliennes sur chaque point d'écoute et pour chaque vitesse de vent (le détail est disponible en annexe. Les tableaux ci-après présentent les bruits ambiants et les émergences ainsi obtenues. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des éoliennes composant le parc se trouvent en annexe.

Bruits ambiants calculés :

Il s'agit de la somme logarithmique[3] du bruit résiduel mesuré et du bruit particulier émis au point de mesure par l'ensemble des éoliennes du projet.

Position d'étude	Bruits **ambiants** calculés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	32,8	34,2	35,5	37,3	38,6	42,0	43,9	44,7
Villepeuple_M	34,3	36,6	37,3	40,4	42,2	43,2	45,5	48,2
Génefray_M	30,5	34,2	36,4	37,7	38,7	39,4	40,5	42,5
Dadin_M	33,0	36,1	37,7	39,4	40,7	41,1	41,9	43,2
Breuillebault_M	32,9	36,0	38,0	39,9	40,9	42,7	44,0	47,3
Fontenay_M	32,7	34,9	36,5	38,9	41,5	43,0	45,1	46,1
Le Beauce	32,8	35,1	36,6	39,0	41,6	43,0	45,1	46,2
Cheroux	32,8	35,6	37,0	38,9	40,2	40,5	41,4	42,9
La Fosse	32,7	34,0	35,1	37,0	38,3	41,9	43,8	44,6
Position d'étude	Bruits **ambiants** calculés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	27,4	30,3	31,8	35,1	36,6	38,8	39,5	40,4
Villepeuple_M	29,7	34,2	36,5	37,8	40,2	42,1	44,7	46,3
Génefray_M	27,9	33,5	35,6	35,6	36,9	37,7	39,2	40,3
Dadin_M	29,9	34,3	36,8	37,7	38,9	40,0	40,8	41,3
Breuillebault_M	30,0	34,7	37,1	38,3	39,5	40,8	41,4	41,9
Fontenay_M	22,7	29,1	32,4	36,1	39,4	40,2	41,8	42,8
Le Beauce	23,4	29,7	32,6	36,2	39,5	40,3	41,8	42,8
Cheroux	29,4	33,6	36,0	36,8	38,1	39,3	40,1	40,8
La Fosse	27,1	29,7	30,8	34,6	36,1	38,4	39,3	40,2

En bleu ***:*** *bruit ambiant inférieur à* ***35 dB(A)****.*

[3] L'addition des niveaux sonores s'effectue de manière logarithmique, voir lexique en annexe 2

5. Evaluation réglementaires : évaluation des impacts et mesures

5.1. Résultats des émergences globales

5.1.1. Résultats en conditions de vents dominantes 225°

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

Calculs des émergences :

Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant calculé et le bruit résiduel mesuré, pour chaque vitesse de vent, pour l'ensemble des éoliennes du projet.

Position d'étude	**Émergences** calculées - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	Lamb<35	3,1	3,8	2,5	2,5	1,5	0,7	0,3
Villepeuple_M	Lamb<35	7,9	8,7	6,7	6,0	4,4	2,3	1,3
Génefray_M	Lamb<35	5,2	6,5	4,5	4,4	4,5	3,4	2,3
Dadin_M	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3
Breuillebault_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	1,1	0,6	0,2	0,1
Fontenay_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,1	3,4	2,2	1,5	0,9
Le Beauce	Lamb<35	4,3	6,0	5,6	6,0	5,5	4,2	3,0
Cheroux	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2
La Fosse	Lamb<35	Lamb<35	2,3	1,5	1,5	0,8	0,3	0,2
Position d'étude	**Émergences** calculées - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	Lamb<35	Lamb<35	8,2	4,6	3,4	2,0	1,3	0,6
Villepeuple_M	Lamb<35	13,5	13,3	8,1	6,3	4,8	3,2	1,6
Génefray_M	Lamb<35	Lamb<35	12,4	12,1	9,0	5,4	4,1	2,9
Dadin_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,1	0,7
Breuillebault_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	0,8	0,4	0,2
Fontenay_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	7,1	5,9	3,8	2,4
Le Beauce	Lamb<35	Lamb<35	14,5	11,1	10,6	9,2	6,7	4,7
Cheroux	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,4	1,0	0,6
La Fosse	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,9	2,0	1,1	0,7	0,3

*« Fond bleu » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal » :

- Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 8,7 dB(A).

Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal » :

- Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 14,5 dB(A).

5.1.2 Calculs par vents de nord-nord-est [22,5°]

L'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A) et 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats obtenus sont :

Calculs des émergences :

Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant calculé et le bruit résiduel mesuré, pour chaque vitesse de vent, pour l'ensemble des éoliennes du projet.

Position d'étude	**Émergences** calculées - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,6	0,6	0,3	0,2	0,2
Villepeuple_M	Lamb<35	1,0	1,6	0,9	0,7	0,7	0,4	0,2
Génefray_M	Lamb<35	Lamb<35	4,8	2,3	2,2	2,3	1,6	1,3
Dadin_M	Lamb<35	2,2	3,2	2,5	2,3	2,5	2,0	1,3
Breuillebault_M	Lamb<35	3,4	4,6	3,4	3,1	2,3	1,6	0,7
Fontenay_M	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1
Le Beauce	Lamb<35	0,7	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2
Cheroux	Lamb<35	1,7	2,5	2,0	1,8	1,9	1,5	1,0
La Fosse	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Position d'étude	**Émergences** calculées - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	1,0	0,7	0,5	0,4
Villepeuple_M	Lamb<35	Lamb<35	2,0	1,8	1,2	0,9	0,5	0,3
Génefray_M	Lamb<35	Lamb<35	6,8	4,6	3,9	4,0	2,4	2,3
Dadin_M	Lamb<35	Lamb<35	4,5	4,7	4,1	3,5	2,9	2,3
Breuillebault_M	Lamb<35	Lamb<35	7,5	6,3	5,5	4,4	3,4	2,9
Fontenay_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	0,6	0,6	0,4	0,3
Le Beauce	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	0,7	0,7	0,4	0,3
Cheroux	Lamb<35	Lamb<35	3,7	3,8	3,3	2,8	2,2	1,8
La Fosse	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,3	0,3	0,2

*« Fond bleu » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Pour la période diurne, avec un fonctionnement « normal » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 4,8 dB(A).

Pour la période nocturne, avec un fonctionnement « normal » :

- Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 7,5 dB(A).

5.2 Mise en conformité et réduction des impacts

Pour mettre le parc en conformité, il est nécessaire d'appliquer des mesures de réduction consistant en des restrictions de fonctionnement. Le Plan de Gestion Acoustique (PGA), ou plan de bridage acoustique, est établi par machine et par vitesse de vent. Ces PGA sont le plus détaillés possibles de manière à permettre de réduire autant que faire se peut l'impact sur la production du parc. Ils sont automatisés et programmés dans les éoliennes.

On parle de « fonctionnement adapté » ou « plan de bridage » lorsque le fonctionnement « normal » ou « par défaut » des éoliennes est modifié pour s'adapter à une contrainte donnée, ici pour réduire leurs émissions sonores. Le niveau de bruit d'une éolienne varie avec la vitesse de rotation des pales et donc avec la vitesse du vent. Un « fonctionnement adapté » consiste principalement, pour une vitesse de vent donnée, à réduire la vitesse de rotation des pales pour réduire le niveau des émissions sonores. Une réduction du niveau de bruit d'une éolienne à une vitesse de vent donnée se traduit ainsi presque toujours par une réduction de sa production à cette vitesse de vent. ENERCON propose une adaptation de ses machines pour fonctionner à plusieurs vitesses de rotations différentes. Ceci est appelé « mode de fonctionnement ». Le Mode Standard ou Mode 0 sont par exemple les noms communément donnés au mode de fonctionnement normal : aucune réduction de la vitesse de rotation des pales n'est appliquée.

Les différents modes de fonctionnement proposés sur le modèle E138-4,2MW consistent en un bridage (réduction de la vitesse de rotation) de l'éolienne pour qu'elle n'émette pas plus qu'une puissance sonore définie. Plusieurs seuils sont proposés pour s'adapter au mieux : Mode 103dB, 102dB, 101dB, 100dB, 99dB. En deçà de cette valeur de 99dB, si des émergences persistent, l'éolienne est arrêtée pour ne plus produire d'émissions sonores. Deux autres types de modes de fonctionnement sont disponibles pour la E138-4,2MW, pour les conditions où les émergences sonores au droit des habitations les plus proches sont faibles : les modes Is et IIs. Ces modes ne brident pas la puissance nominale de l'éolienne, celle-ci atteindra toujours 4,2MW à vitesse de vent nominal. Elle l'atteindra cependant de manière plus lente et progressive. En effet, à basses vitesses de vent, la vitesse de rotation du rotor sera ralentie pour limiter les émissions sonores. Ces modes permettent un gain de productivité certain.

Ainsi le « plan de bridage » est une programmation paramétrique et temporelle des modes de fonctionnement : pour chaque éolienne, on détermine le mode de fonctionnement adapté selon la vitesse du vent, l'heure, … Par exemple, une éolienne pourra fonctionner en Mode acoustique lorsque le vent est entre 6 et 8 m/s tous les jours de la semaine, de 22h00 à 7h00. Puis en dehors de ces conditions, fonctionner en Mode Standard ou Mode 0. Si la contribution sonore des éoliennes est trop élevée et crée des émergences trop élevées, les éoliennes peuvent être arrêtées pour respecter la réglementation. Chaque modèle d'éolienne ENERCON dispose de caractéristiques propres (courbes de puissance électrique et acoustique, définition des modes de fonctionnement, possibilités de paramétrage). Les noms et nombres de modes de fonctionnement varient selon les modèles. Le « plan de bridage » doit être conçu individuellement pour chaque éolienne et en fonction de l'environnement acoustique du secteur du projet

Des mesures complémentaires à celles menées dans le cadre de la conception du projet peuvent également permettre d'affiner les conditions dans lesquelles tel ou tel mode doit être appliqué. Les outils de simulation du bruit évoluent également.

Ainsi, dans un but de recherche d'optimisation de la production, tout en assurant la conformité à la réglementation acoustique, les « plans de bridage » ne sont pas figés et évoluent régulièrement dans la vie du projet (il s'écoule plusieurs années entre la conception du projet, le dépôt des demandes d'autorisation et la mise en service des installations) puis au cours des 20 à 30 années d'exploitation.

5.2.1 Plan de gestion Acoustique en conditions dominantes 225°

Les calculs réalisés font apparaitre un besoin de limitation des émissions sonore de jour et de nuit afin d'obtenir une prévision des émissions présentant une émergence inférieure à 5 dB(A) sur la période diurne, et 3 dB(A) sur la période nocturne. Il est donc nécessaire de mettre en place une mesure de réduction consistant en un « plan de bridage diurne et nocturne ». Cette optimisation est effectuée en appliquant un ensemble de mode de fonctionnement disponible pour l'éolienne. En période nocturne il est nécessaire d'étendre la plage de calcul jusque 11 m/s.

- **Conditions de réduction Diurne :**

Plan de bridage _ fonctionnement diurne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1		OM IIs	OM 103dB	OM Is	OM IIs	OM IIs		
E2		OM 102dB	OM 102dB	OM IIs				
E3		OM 100dB	OM 100dB	OM 103dB	OM IIs			

- **Conditions de réduction Nocturne :**

Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines									
vitesse (VS10)	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
E1			OM 103dB	OM 101dB	OM 103dB	OM 100dB	OM 99dB	OM 101dB	OM IIs
E2		OM 103dB	OM 102dB	OM 99dB	OM 102dB	OM 103dB	OM 101dB	OM Is	
E3		OM 102dB	OM 100dB	OM 99dB	OM 99dB	OM 102dB	OM 103dB		

<u>Calculs des émergences diurnes et nocturnes avec PGA :</u>

Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant calculé et le bruit résiduel mesuré, pour chaque vitesse de vent, pour l'ensemble des éoliennes du projet.

Position d'étude	**Émergences** calculées - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,8	1,9	1,2	0,7	0,3
Villepeuple_M	Lamb<35	Lamb<35	4,8	4,9	5,0	4,2	2,3	1,3
Génefray_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,9	3,4	4,3	3,5	2,3
Dadin_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	0,6	0,4	0,3
Breuillebault_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,9	0,5	0,2	0,1
Fontenay_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,4	2,5	1,8	1,5	0,9
Le Beauce	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,5	4,8	4,5	4,2	2,9
Cheroux	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2
La Fosse	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,1	0,7	0,3	0,2

Position d'étude	**Émergences** calculées - période **NOCTURNE** - **dB(A)**								
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Les Planches_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	1,3	1,1	0,6	0,3
Villepeuple_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,8	2,8	2,4	1,6	1,0
Génefray_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,9	3,0	2,9	2,3
Dadin_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,7	0,5
Breuillebault_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,5	0,4	0,2	0,1
Fontenay_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,5	1,7	1,2
Le Beauce	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,9	2,9	2,9
Cheroux	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,6	0,4
La Fosse	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2

*« Lamb<35 » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011modifié par arrêté du 22 juin 2020, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats pour la période diurne et nocturne, avec un fonctionnement « réduit » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 5 dB(A) pour 5 dB(A) le jour et de 3 dB(A) pour 3 dB(A) la nuit.

5.2.2 Plan de gestion Acoustique en conditions secondaires 22,5°

Les calculs réalisés font apparaitre un besoin de limitation des émissions sonore de nuit afin d'obtenir une prévision des émissions présentant une émergence inférieure à 3 dB(A) sur la période nocturne. Il est donc nécessaire de mettre en place une mesure de réduction consistant en un « plan de bridage nocturne ».

- **Conditions de réduction Nocturne :**

Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1			OM 103dB	OM 101dB	OM 102dB	OM 103dB	OM Is	
E2			OM 103dB	OM 101dB	OM 102dB	OM IIs	OM Is	
E3			OM IIs	OM 103dB	OM IIs	OM Is		

<u>Calculs des émergences nocturnes avec PGA :</u>

Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant calculé et le bruit résiduel mesuré, pour chaque vitesse de vent, pour l'ensemble des éoliennes du projet.

Position d'étude	**Émergences** calculées - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	0,5	0,4
Villepeuple_M	Lamb<35	Lamb<35	1,2	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3
Génefray_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,1	2,8	2,2	2,3
Dadin_M	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,4	2,4	2,7	2,7	2,3
Breuillebault_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,8	2,9	3,0	2,9
Fontenay_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
Le Beauce	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,2	0,3	0,4	0,3
Cheroux	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,9	2,1	2,1	1,8
La Fosse	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,2	0,2

*« Lamb<35 » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.*

Selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, les résultats pour la période nocturne, avec un fonctionnement « réduit » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant 3 dB(A) pour 3 dB(A) la nuit.

5.3 Résultats des seuils en limite de périmètre

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 spécifie un périmètre de contrôle autour des éoliennes au sein duquel le bruit est réglementé. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon 1,2 × hauteur totale de l'éolienne.

Pour chaque période (diurne et nocturne), le bruit résiduel en limite de périmètre de contrôle est estimé grâce à des extrapolations faites à partir des niveaux mesurés aux différents points d'écoute. Grâce aux données fournies par le constructeur, le bruit particulier émis par les éoliennes est connu dans ce périmètre, il est alors possible de calculer le bruit ambiant attendu une fois les éoliennes construites et de le comparer au seuil règlementaire.

Le périmètre de contrôle se situe à 238,8 mètres

Les résultats pour ce modèle d'éolienne sont les suivants :

Période	Direction de la provenance du vent	Bruit résiduel estimé [DB(A)]	Bruit particulier des éoliennes [dB(A)]	Bruit ambiant attendu [dB(A)]	Seuil règlementaire [dB(A)]
Diurne	225°	48,8	52,5	**54,0**	70,0
Nocturne	225°	50,3	52,5	**54,5**	60,0
Diurne	22,5°	48,0	52,5	**53,8**	70,0
Nocturne	22,5°	46,0	52,5	**53,4**	60,0

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 pour les deux modèles d'éolienne envisagés.

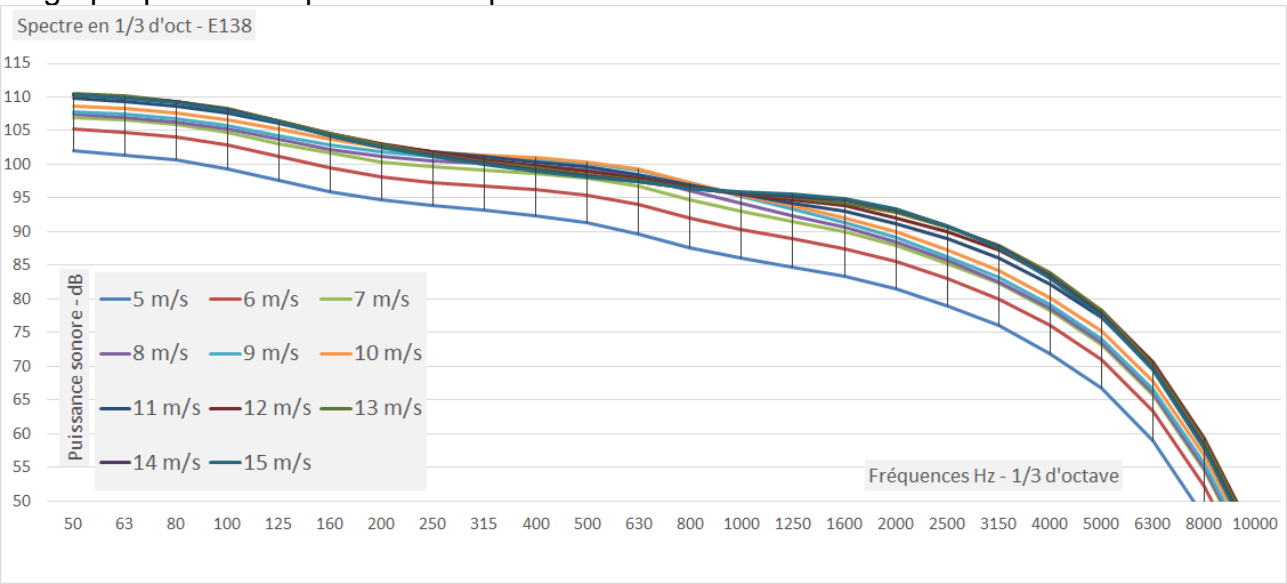
5.4 Tonalités marquées

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (immédiatement inférieures et immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant.

Fréquences	63 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
Différences de niveau	10 dB	5 dB	5 dB

L'installation ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées plus de 30% de son temps de fonctionnement. Les puissances sonores par bandes de tiers d'octave (en dB) fournies par le constructeur font l'objet d'une recherche de tonalités marquées.

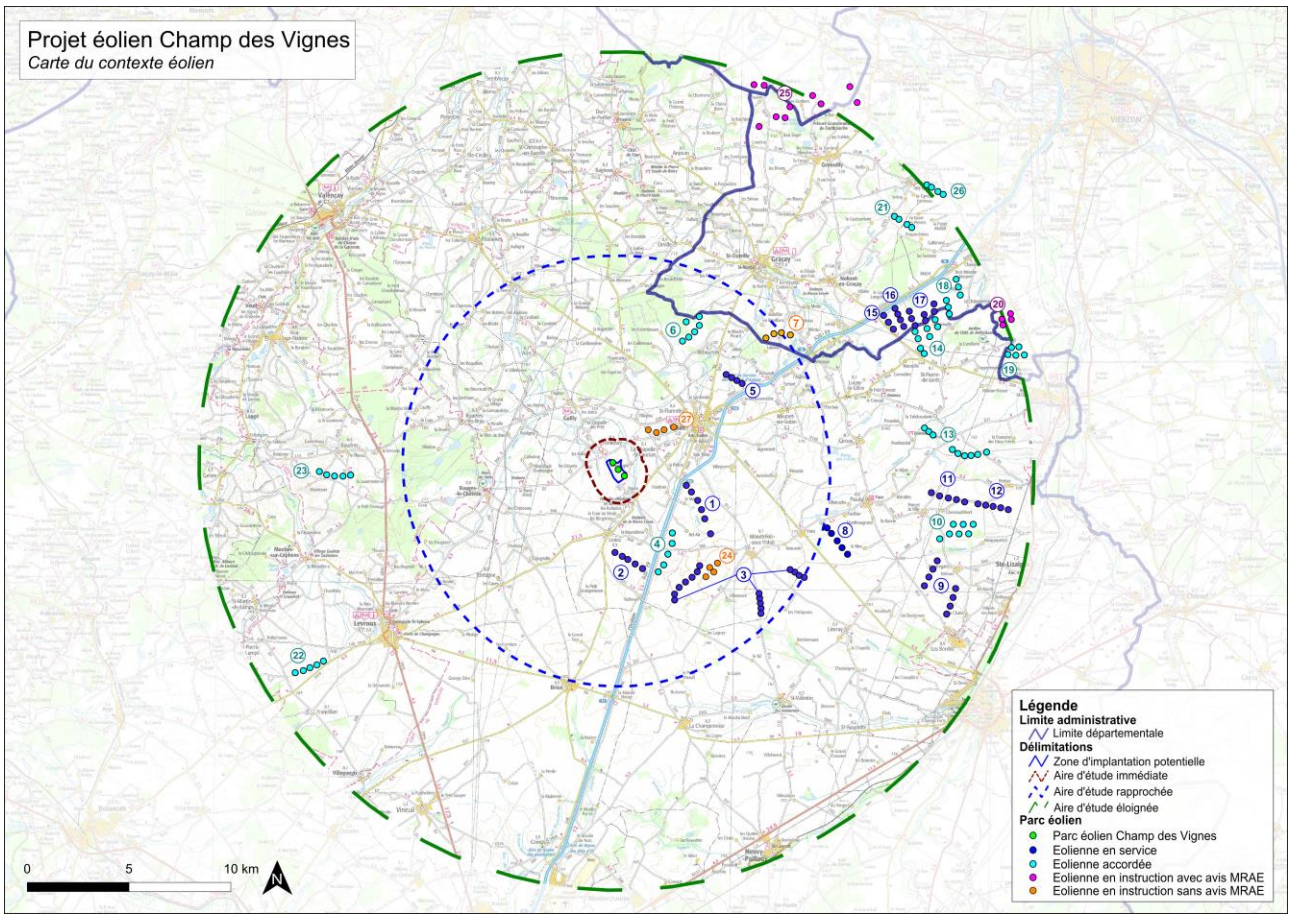
Le graphique suivant présente le spectre sonore en tiers d'octave :



L'analyse des tonalités marquées est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 pour le modèle d'éolienne envisagé.

5.5. Impacts cumulés des projets éoliens

Les distances avec les projets en instruction ou les parcs accordés mais non construits sont supérieures à 2,5 kilomètres. Il n'y a pas, pour l'acoustique, de situations d'impacts cumulés à évaluer.



Repère sur carte	Dép.	Communes	Nom	Nombre d'éoliennes	Etat du parc	ZONE ETUDE
1	36	VATAN	PARC EOLIEN LES BLES D'OR ET DE LE MEE	6	Construit	10 KM
2	36	LINIEZ	PARC EOLIEN DES PIECES DE VIGNE	5	Construit	10 KM
3	36	MENETREOLS-SOUS-VATAN / LIZERAY	PARC EOLIEN DE LA VALLEE	16	Construit	10 KM
4	36	LINIEZ	PARC EOLIEN DE LINIEZ II	5	Accorde	10 KM
5	36	REBOURSIN / MEUNET-SUR-VATAN	PARC EOLIEN DES CHAMPS D'AMOUR	4	Construit	10 KM
6	36	REBOURSIN	PARC EOLIEN DU CAMELIA	6	Accorde	10 KM
7	18	GRACAY	PARC EOLIEN DE MONTPLAISIR	4	Déposé sans avis MRAE	10 KM

8	36	PAUDY	PARC EOLIEN DE PAUDY	5	Construit	20 KM
9	36	SAINTE-LIZAIGNE / LES BORDES	PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE TORFOU	8	Construit	20 KM
10	36	SAINTE-LIZAIGNE	PARC EOLIEN DE SAINTE-LIZAIGNE	7	Accorde	20 KM
11	36	PAUDY / DIOU / SAINTE-LIZAIGNE	PARC EOLIEN DES PELURES BLANCHES	5	Construit	20 KM
12	36	DIOU / SAINTE-LIZAIGNE	PARC EOLIEN D'AUBIGEON	5	Construit	20 KM
13	36	REUILLY / DIOU	PARC EOLIEN DE REUILLY ET DE DIOU	9	Accorde	20 KM
14	36	SAINT-PIERRE-DE-JARDS	PARC EOLIEN LES TERRAJEAUX	8	Accorde	20 KM
15	18	NOHANT-EN-GRACAY	PARC EOLIEN DE BOIS MERAULT	3	Construit	20 KM
16	18	NOHANT-EN-GRACAY	PARC EOLIEN DE LONGCHAMP	4	Construit	20 KM
17	18	MASSAY	PARC EOLIEN DE MASSAY II	7	Construit	20 KM
18	18	MASSAY	PARC EOLIEN DE LYS I	6	Accorde	20 KM
19	18	CHERY	PARC EOLIEN DE BORNAY II	5	Accorde	20 KM
20	18	CHERY	PARC EOLIEN DES VENTS DE CHERY	4	Déposé avec avis MRAE	20 KM
21	18	MASSAY / DAMPIERRE-EN-GRACAY	PARC EOLIEN DE DAMPIERRE-EN-GRACAY ET MASSAY	4	Accorde	20 KM
22	36	SAINT-MARTIN-DE-LAMPS	PARC EOLIEN DE LA JUCHEPIE	5	Accorde	20 KM
23	36	BAUDRES	PARC EOLIEN DES CHAMPS DE BAUDRES	5	Accorde	20 KM
24	36	MENETREOLS-SOUS-VATAN	PARC EOLIEN ENERGIE MENETREOLS	4	Déposé sans avis MRAE	10 KM
25	41-18	MARAY / GENOUILLY	PARC EOLIEN GRANDS PATUREAUX	10	Déposé avec avis MRAE	20 KM
26	18	DAMPIERRE-EN-GRACAY / MASSAY	PARC EOLIEN DE BOIS D'OLIVET	4	Accorde	20 KM
27	36	LA CHAPELLE-SAINT-LAURIAN	PARC EOLIEN DE LE JUSSELIN	4	Déposé sans avis MRAE	10 KM

Figure 17 : Contexte éolien

6. Conclusions

Suivant les mesures sur site, ainsi que les outils et hypothèses prises en compte pour le dossier, les différents aspects comportant des limites fixées par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020 présentent les résultats suivants :

- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement réduit la journée ; Selon les directions et vitesses certaines éoliennes sont impactées par des limitations de fonctionnement.

- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement réduit la nuit ; Selon les directions et vitesses certaines éoliennes sont impactées par des limitations de fonctionnement.

- Les seuils maximums en limite de périmètre de contrôle sont respectés, pour la période diurne et pour la période nocturne ;

- Les éoliennes ne présentent pas de tonalités marquées.

Ainsi, compte tenu de ces résultats, l'étude des impacts acoustiques montre un projet capable de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées.

Compte tenu des résultats obtenus et du plan de bridage, une mesure de suivi sera mis en place consistant à la réalisation d'une campagne de mesures acoustiques dans l'année suivant la mise en service du parc afin. Celle-ci permettra de valider le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes et de s'assurer que l'exploitation de l'installation est conforme aux exigences réglementaires.

Annexes

Annexe 1 - Bibliographie

Gestion des projets éoliens :

- « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parc éoliens »
  Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
  Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.
  Parution 2010.
- IEC 61400-11 Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques
- Bruit en milieu de travail - Notions de base - Cchsst canada
- Norme NF-S 31.010, décembre 2008 : Relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. Instruction de plaintes contre le bruit dans une zone habitée.
- Projet de norme prNF31-114 : Relatif à la méthode de mesurage et d'analyse des niveaux de bruit dans l'environnement d'un parc éolien.

Annexe 2 - Lexique

Afin de préciser quelque peu la signification des termes utilisés dans le rapport de mesures, en voici les principales définitions :

Expression du niveau sonore, Lp :
On exprime un niveau sonore (L_P) en décibel (dB). Il se caractérise par le rapport logarithmique entre la pression acoustique P et une pression acoustique de référence P_0 (2.10^{-5} Pascals), sa valeur est égale à :

$$L_P = 20 * LOG\left(\frac{P}{P_0}\right)$$

Lorsque l'on désire caractériser un bruit par un seul nombre dans lequel toutes les fréquences perçues par l'oreille sont présentes, on peut appliquer dans les calculs une correction appelée pondération A. Cette pondération correspond à la sensibilité de l'oreille aux différentes fréquences. Toutes les fréquences composant le niveau de bruit global sont alors évaluées sensiblement de la même manière qu'elles le seraient par l'oreille humaine.

Puissance acoustique :
La puissance acoustique représente l'énergie émise par un équipement. Elle s'exprime indépendamment des conditions extérieures. La perception de cette puissance acoustique en un point donné (récepteur) est appelée pression acoustique.

Pression acoustique :
La pression acoustique est la grandeur mesurée par le microphone. Elle correspond à la perception de la puissance acoustique émise par une source de bruit à un emplacement précis. La pression acoustique dépend de la distance entre la source et le récepteur, mais aussi de tous les paramètres entrant en compte dans la propagation ou l'absorption des sons.

Bruit ambiant :
Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources sonores proches et éloignées.

Bruit particulier :
Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.
Ce peut être, par exemple, un bruit dont la production ou la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou un bruit émis ou transmis dans une pièce d'habitation du fait du non-respect des règles de l'art de la construction ou des règles de bon usage des lieux d'habitation.

Bruit résiduel :
Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.
Ce peut être, par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et des bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et équipements.

Bruit stable :
Bruit dont les fluctuations de niveaux sont négligeables au cours de l'intervalle de mesurage. Cette condition est satisfaite si l'écart total de lecture d'un sonomètre se situe à l'intérieur d'un intervalle de 5 dB.

Bruit fluctuant :
Bruit dont le niveau varie, de façon continue, dans un intervalle notable au cours de l'intervalle de mesurage.

Emergence :
Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

Addition des niveaux sonores :
Les niveaux sonores s'additionnent de manières logarithmiques (symbole : ⊕).

Addition des niveaux en décibels				
30	⊕	30	=	33,0
30		29		32,5
30		28		32,1
30		25		31,2
30		20		30,4
30		14		30,1

Annexe 3 - Fiches techniques des éoliennes abordées en calculs

ENERCON
ENERGY FOR THE WORLD

Data Sheet
Operating Modes E-138 EP3 E2 / 4200 kW with TES

Wind speed (v_s) at a heigth of 10 m	Sound power level in dB(A)			
	HH 81 m	HH 111 m	HH 131 m	HH 160 m
95 % P_n	106.0	106.0	106.0	106.0

Tab. 6: Calculated sound power level in dB(A), based on wind speed at hub height

Wind speed at hub height (v_{hub})	Sound power level in dB(A)
5 m/s	96.6
5.5 m/s	98.6
6 m/s	100.5
6.5 m/s	102.1
7 m/s	102.9
7.5 m/s	103.2
8 m/s	103.6
8.5 m/s	103.9
9 m/s	104.3
9.5 m/s	104.7
10 m/s	104.9
10.5 m/s	105.2
11 m/s	105.4
11.5 m/s	105.7
12 m/s	106.0
12.5 m/s	106.0
13 m/s	106.0
13.5 m/s	106.0
14 m/s	106.0
14.5 m/s	106.0
15 m/s	106.0

Subject to technical change without prior notice.

3.3 Octave band levels of the loudest condition

3.3.1 Octave band level HH

Tab. 7: Octave band level in dB(A), based on wind speed v_H at hub height

v_H in m/s	Octave band level centre frequency in Hz								
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	77.8	89.5	95.4	98.3	100.5	100.2	97.8	89.3	68.7

Annexe 4 - Détails des calculs

Coordonnées des éoliennes :

LES VIGNES (Variante 1) IMPL 3xE138 130m *(plan du 2019-10-09-Mat Acier)*									
-	WGS 84 (Arrondie, précision <30cm)		Lambert 93 (Arrondie, précision <1m)		Machine				
NOM	LAT	LON	X	Y	type	hauteur de moyeu	hauteur bout de pales	Alt au sol NGF (Arrondie, précision <5m)	Alt au sommet NGF
Eolienne 1	N47°03'17,22"	E001°45'13,42"	605400	6662362	E138 EP3 E2	130	200	145	345
Eolienne 2	N47°03'07,13"	E001°45'25,06"	605641	6662047	E138 EP3 E2	130	200	154	354
Eolienne 3	N47°02'59,21"	E001°45'39,71"	605946	6661798	E138 EP3 E2	130	200	149	349
PDL	N47°03'14,12"	E001°45'01,63"	605150	6662271				153	156

Bruits particuliers :

Il s'agit des bruits émis par les éoliennes du projet obtenus lors des calculs, pour chaque point d'écoute.

Diurne et nocturne en fonctionnement normal :

225°

Position d'étude	Bruits **particuliers** calculés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	25,9	32,1	35,0	36,0	36,9	37,6	37,7	37,5
Villepeuple_M	30,0	36,3	39,2	40,2	41,1	41,9	41,9	41,8
Génefray_M	27,9	34,1	37,0	38,0	38,9	39,7	39,7	39,6
Dadin_M	19,2	25,5	27,9	28,9	29,8	30,3	30,2	30,1
Breuillebault_M	20,4	26,0	28,8	29,8	30,7	31,5	31,5	31,4
Fontenay_M	23,1	29,3	32,2	33,2	34,1	32,9	32,9	32,8
Le Beauce	27,1	33,4	36,3	37,3	38,2	38,9	39,0	38,9
Cheroux	19,7	24,1	26,9	27,9	28,8	29,5	29,6	29,4
La Fosse	23,0	29,2	32,0	33,0	33,9	34,6	34,6	34,5

Position d'étude	Bruits **particuliers** calculés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	25,9	32,1	35,0	36,0	36,9	37,6	37,7	37,5
Villepeuple_M	30,0	36,3	39,2	40,2	41,1	41,9	41,9	41,8
Génefray_M	27,9	34,1	37,0	38,0	38,9	39,7	39,7	39,6
Dadin_M	19,2	25,5	27,9	28,9	29,8	30,3	30,2	30,1
Breuillebault_M	20,4	26,0	28,8	29,8	30,7	31,5	31,5	31,4
Fontenay_M	23,1	29,3	32,2	33,2	34,1	34,8	34,8	34,7
Le Beauce	27,1	33,4	36,3	37,3	38,2	38,9	39,0	38,9
Cheroux	19,7	24,1	26,9	27,9	28,8	29,5	29,6	29,4
La Fosse	23,0	29,2	32,0	33,0	33,9	34,6	34,6	34,5

22,5°

Position d'étude	Bruits **particuliers** calculés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	19,3	24,8	27,7	28,7	29,6	30,3	30,3	30,2
Villepeuple_M	23,7	29,6	32,2	33,1	34,0	34,8	34,9	34,6
Génefray_M	25,5	31,7	34,6	33,8	34,7	35,5	35,5	36,5
Dadin_M	25,8	32,0	34,9	35,9	36,8	37,5	37,6	37,4
Breuillebault_M	27,0	33,3	36,2	37,2	38,0	38,8	38,8	38,7
Fontenay_M	19,4	25,7	28,6	29,6	30,4	31,0	31,0	30,3
Le Beauce	20,7	27,0	29,1	30,0	30,9	31,7	31,7	31,6
Cheroux	24,4	30,7	33,5	34,5	35,4	36,1	36,2	36,0
La Fosse	16,3	21,9	24,7	25,7	26,6	27,3	27,3	27,2
Position d'étude	Bruits **particuliers** calculés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	19,3	24,8	27,7	28,7	29,6	30,3	30,3	30,2
Villepeuple_M	23,7	29,6	32,2	33,1	34,0	34,8	34,9	34,6
Génefray_M	25,5	31,7	34,6	33,8	34,7	35,5	35,5	36,5
Dadin_M	25,8	32,0	34,9	35,9	36,8	37,5	37,6	37,4
Breuillebault_M	27,0	33,3	36,2	37,2	38,0	38,8	38,8	38,7
Fontenay_M	19,4	25,7	28,6	29,6	30,4	31,0	31,0	30,3
Le Beauce	20,7	27,0	29,1	30,0	30,9	31,7	31,7	31,6
Cheroux	24,4	30,7	33,5	34,5	35,4	36,1	36,2	36,0
La Fosse	16,3	21,9	24,7	25,7	26,6	27,3	27,3	27,2

Nocturne avec les plans d'optimisation :

22,5°

Position d'étude	Bruits **particuliers** calculés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	19,3	24,8	24,6	23,5	25,0	27,7	29,6	30,2
Villepeuple_M	23,7	29,6	29,4	28,6	30,3	32,9	34,3	34,6
Génefray_M	25,5	31,7	32,1	29,2	30,9	33,4	35,0	36,5
Dadin_M	25,8	32,0	32,3	31,7	33,4	35,9	37,2	37,4
Breuillebault_M	27,0	33,3	33,1	32,0	33,5	36,3	38,1	38,7
Fontenay_M	19,4	25,7	25,3	24,2	25,6	28,1	30,1	30,3
Le Beauce	20,7	27,0	25,9	24,6	26,0	28,7	30,8	31,6
Cheroux	24,4	30,7	30,9	30,2	32,1	34,5	35,8	36,0
La Fosse	16,3	21,9	21,8	20,9	22,5	25,1	26,7	27,1

225°

Position d'étude	Bruits **particuliers** calculés - période **DIURNE** - **dB(A)**							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Les Planches_M	25,9	30,4	30,8	34,2	35,4	36,6	37,6	37,5
Villepeuple_M	30,1	33,6	34,2	37,7	39,7	41,5	41,9	41,8
Génefray_M	27,9	30,9	31,6	35,2	37,2	39,4	39,7	39,6
Dadin_M	19,2	22,4	22,7	26,2	28,2	30,0	30,2	30,1
Breuillebault_M	20,5	24,0	24,5	27,9	29,4	30,6	31,5	31,4
Fontenay_M	23,1	28,1	28,3	31,7	32,4	31,9	32,9	32,8
Le Beauce	27,1	32,2	32,4	35,8	36,5	37,4	39,0	38,9
Cheroux	19,7	21,0	21,7	25,2	27,2	29,3	29,6	29,4
La Fosse	22,9	26,9	27,4	30,9	32,5	33,9	34,6	34,4

Position d'étude	Bruits **particuliers** calculés - période **NOCTURNE** - **dB(A)**								
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Les Planches_M	25,9	31,2	30,8	29,3	32,9	35,3	36,9	37,5	37,5
Villepeuple_M	30,1	34,6	34,2	32,9	35,6	38,4	40,3	41,8	41,8
Génefray_M	27,9	32,1	31,6	30,5	32,5	35,6	37,7	39,6	39,6
Dadin_M	19,2	23,5	22,7	21,4	23,8	26,6	28,3	30,1	30,1
Breuillebault_M	20,5	24,9	24,5	23,0	26,5	28,9	30,6	31,4	31,4
Fontenay_M	23,1	28,8	28,3	26,9	30,7	30,5	32,1	32,8	32,8
Le Beauce	27,1	32,9	32,4	31,0	33,7	33,2	33,1	35,8	37,6
Cheroux	19,7	22,1	21,7	20,5	22,7	25,7	27,6	29,4	29,4
La Fosse	22,9	27,9	27,4	26,0	29,2	31,8	33,4	34,4	34,4

Annexe 5 - Matériel de mesure

No.	Marque	Type sonomètre	No. sonomètre	Filtres	Audio	Balise communicante	Type préampli	No. préampli	Type microphone	No. microphone
1	SVANTEK	**SVAN 957**	**27594**	1/1	non		SV12L	30227	7052E	61358
2	SVANTEK	**SVAN 957**	**28001**	**1/3**	non		SV12L	30285	7052E	61340
3	SVANTEK	**SVAN 957**	**28004**	1/1	non		SV12L	30281	7052E	61350
4	SVANTEK	**SVAN 957**	**28040**	**1/3**	non		SV12L	30223	7052E	52157
5	SVANTEK	**SVAN 957**	**28054**	1/1	non		SV12L	31221	7052E	61364
6	SVANTEK	**SVAN 971**	**34776**	1/1	**oui**		SV18	32286	7052E	55421

Annexe 6 - Ambiance sonore dans l'environnement

Les niveaux sonores lorsqu'ils sont mesurés à l'extérieur sont composés d'un ensemble variable de sources sonores.

- L'activité animale aura tendance à varier en fonction des saisons et des périodes de la journée et des régions.
- L'activité naturelle est principalement liée à la présence de vent. Le vent crée du bruit lorsqu'il s'écoule dans les obstacles et lorsqu'il met en mouvement des éléments rencontrés sur son passage.
- L'activité humaine aura tendance à varier en fonction des lieux, des saisons et des périodes de la journée. La circulation peut ainsi être continue sur un axe majeur avec fort passage mais elle sera plus généralement discontinue et plus marquée sur des horaires correspondant à des déplacements du type domicile vers lieu de travail par exemple.

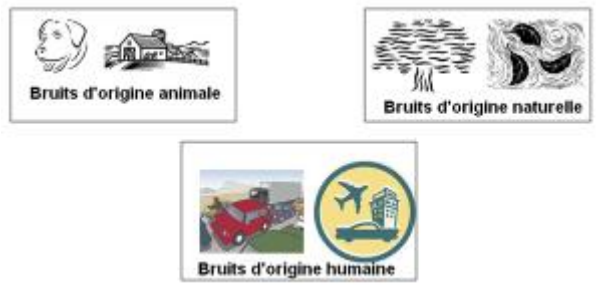


Figure 18 : Origines des bruits dans l'environnement

Le bruit dans l'environnement dépend d'un ensemble de facteurs qui ne vont pas tous évoluer de la même manière pour un même lieu, une même saison. Ainsi, il est trop restrictif de concevoir le niveau sonore dans l'environnement comme strictement lié à un élément de la composition de l'environnement de la zone de mesure.

La saisonnalité comporte ainsi un grand nombre de variable, jusque l'exposition des personnes, qui varie elle aussi en fonction de l'année et des conditions météo.

Par exemple la présence ou non d'un feuillage impact la situation sonore mais le type de vent varie aussi selon les saisons et produit également des variations qui sont indépendantes.

L'ambiance sonore est constituée principalement des bruits et interactions créées dans un rayon de 10 à 40 mètres autour du point de mesure. Viennent ensuite s'additionner selon leurs niveaux les autres bruits : ceux lointains portés par le vent, ou bien ceux liés à des obstacles hors des 40 mètres. Cependant leur contribution pour être significative doit être importante.

L'analyse qui est faites des mesures va rejeter **50%** des bruits atteints ou dépassés pendant l'intervalle de mesure. Ce choix va tenter notamment de lisser les écarts éventuels pouvant intervenir entre les saisons, entre des comportements météorologiques différents ou des activités humaines sur site.