



RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE

AALTO POWER

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET D'EXTENSION DU PARC EOLIEN DE CHAMBONCHARD (23)

Etat sonore initial



GROUPE
aalto power

Client : AALTO POWER

Contacts : Monsieur Clément DALMONT

Monsieur Arnaud LAMOULIE

Etabli par : Kévin MARTINEAU, Acousticien

Approbateur : Cédric COUSTAURY, Ingénieur acousticien

N° Rapport : RAP3-A1707-026

Version : 3

Type d'étude : EOLIEN

Date : 19/11/2019

Référence Qualité : R2-DOC-004-80-EOLIEN

SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	3
1.1 Introduction	3
1.2 Objectifs de l'étude acoustique	3
1.3 Eléments transmis	3
1.4 Arrêté ministériel du 26 août 2011	4
1.5 Analyse du site	6
2. MOYENS D'INTERVENTION	9
2.1 Appareillage utilisé.....	9
2.2 Calibrage.....	9
2.3 Logiciels de traitement.....	10
3. METHODOLOGIE D'ETUDE	11
3.1 Introduction	11
3.2 Méthodologie.....	11
3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m	12
4. CAMPAGNE DE MESURE : CONTROLE FEVRIER 2019.....	13
4.1 Période d'intervention	13
4.2 Conditions de mesurage.....	13
4.3 Planning de fonctionnement	16
4.4 Traitements des mesures	16
4.5 Résultats de mesures.....	17
5. CONCLUSION	31
6. ANNEXES	32
6.1 Fiches de mesures du bruit – campagne février 2019.....	32
7. GLOSSAIRE.....	45

1. CONTEXTE

1.1 Introduction

Dans le cadre d'un projet d'extension d'un parc éolien sur la commune de CHAMBONCHARD (23), la société AALTO POWER a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation d'une étude d'impact sonore.

1.2 Objectifs de l'étude acoustique

L'étude d'impact doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc éolien (actuel et extension) et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur (arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).

L'étude d'impact sonore se décompose en 2 parties distinctes :

- mesures des niveaux de bruit résiduel avant implantation du parc (phase 1) ;
- estimation des niveaux particuliers et émergences dus à l'activité du projet de parc éolien, plan de bridage optimisé si nécessaire et envoi d'un rapport d'étude d'impact (phase 2).

Si l'étude acoustique révèle des risques de dépassement des valeurs réglementaires, un plan de bridage adapté et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts des éoliennes.

Une campagne de mesure a été réalisée du 6 février au 11 février 2019 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet.

Ce rapport présente uniquement l'état sonore initial.

1.3 Eléments transmis

La société AALTO POWER a transmis les éléments suivants pour la réalisation de la présente mission :

- coordonnées des riverains concernés par les mesures acoustiques ;
- données techniques du parc (type d'éoliennes, plan de bridage actif, productions électriques lors des mesures, vitesses et directions de vent à hauteur nacelle pendant les mesures) ;
- rose des vents longs terme du site ;
- fichier de topographie du site ;
- coordonnées d'implantation des éoliennes ;
- données acoustiques des turbines.

1.4 Arrêté ministériel du 26 août 2011

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

Art. 2. – Une **Zone à émergence réglementée** est définie par :

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

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 7 heures à 22 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 22 heures à 7 heures
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 :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en dB (A)
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de

mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

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

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

Art. 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.

1.5 Analyse du site

1.5.1 Carte d'implantation

La carte ci-dessous présente le secteur d'étude :

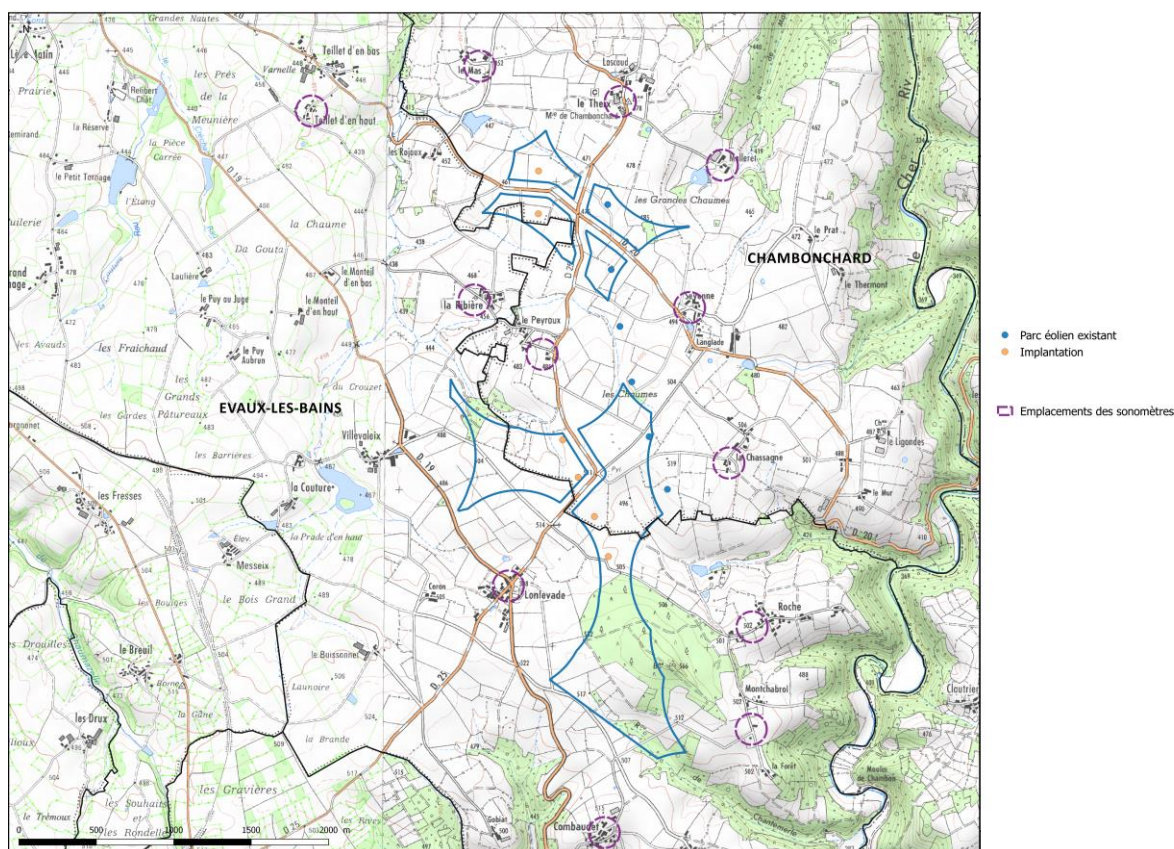


Figure 1 : Secteur d'étude

1.5.2 Description générale du site

Le parc est situé sur la commune de Chambonchard (23). Le site se situe en zone rurale calme, les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels.

La topographie est peu vallonnée dans cette région.

Au mois de février, la végétation générale du site est assez faible.



Les principaux axes de circulation sont les routes départementales 25 et 20 qui traversent la zone d'étude ainsi que la route départementale 19 qui longe le projet à l'ouest. Le reste du réseau routier autour du site est relativement faible : les axes concernent la desserte des communes et lieu-dit et sont soumis à des trafics routiers faibles et discontinus.

D'après les informations fournies par la société AALTO POWER, le vent souffle majoritairement de secteur Sud-ouest et Nord-est.

1.5.3 Points de mesures

En accord avec la société AALTO POWER, **12 points de mesure acoustique ont été définis :**

Point	Localisation
1	Lieu-dit Le Mas CHAMBONCHARD à environ 550m au Nord du projet
2	Lieu-dit Le Theix CHAMBONCHARD à environ 650m au Nord-est du projet
3	Lieu-dit Le Theillet d'en Haut CHAMBONCHARD à environ 1200m au nord-ouest du projet
4	Lieu-dit Malleret CHAMBONCHARD à environ 1000m à l'Est du projet
5	Lieu-dit La Ribière CHAMBONCHARD à environ 700m au Sud-ouest et 1000m au Nord-ouest du projet
6	Lieu-dit Le Peyroux CHAMBONCHARD à environ 700m au Nord-ouest du projet
7	Lieu-dit Sevenne CHAMBONCHARD à environ 700m au Nord-est et 1000m au Sud-est du projet
8	Lieu-dit La Chassagne CHAMBONCHARD à environ 650m à l'Est du projet
9	Lieu-dit Lonlevade CHAMBONCHARD à environ 650m à l'Ouest du projet
10	Lieu-dit Roche EVAUX LES BAINS à environ 800m à l'Est du projet
11	Lieu-dit Montchabrol EVAUX LES BAINS à environ 650m à l'Est du projet
12	Lieu-dit Combaudet EVAUX LES BAINS à environ 600m au Sud du projet

Tableau 1 : Emplacement des points de mesures

Pour la campagne de mesure, les données de vent relevées par les stations positionnées sur les nacelles des éoliennes ont été utilisées. Les données ont été transmises par l'exploitant.

La carte ci-dessous présente la localisation des points de mesures :

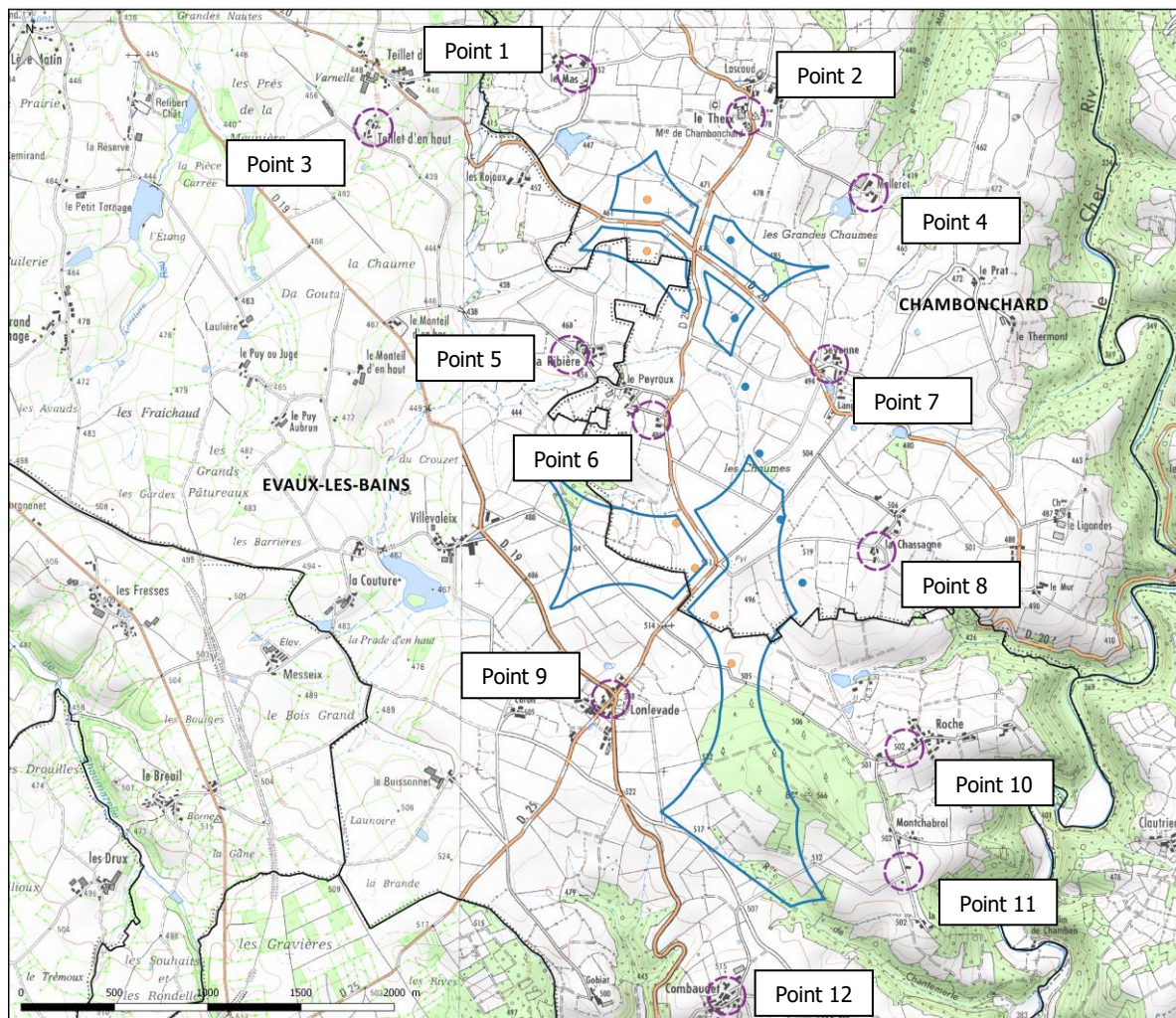


Figure 2 : Localisation des points de mesures

2. MOYENS D'INTERVENTION

2.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés au cours de la campagne de mesure sont les suivants :

Appareils	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	Black Solo 2	65434	MCE 212 182012	PRE 21 S 16004	1
Sonomètre	Black Solo 4	65507	MCE 212 153323	PRE 21 S 16119	1
Sonomètre	Black Solo 6	65758	MCE 212 166443	PRE 21 S 16518	1
Sonomètre	Black Solo 7	65759	MCE 212 166444	PRE 21 S 16520	1
Sonomètre	Black Solo 10	65762	MCE 212 166453	PRE 21 S 16532	1
Sonomètre	Black Solo 11	65763	MCE 212 166454	PRE 21 S 16516	1
Sonomètre	Black Solo 12	65893	MCE 212 175330	PRE 21 S 16671	1
Sonomètre	Black Solo 13	65895	MCE 212 142777	PRE 21 S 16660	1
Sonomètre	Black Solo 14	65896	MCE 212 175334	PRE 21 S 16673	1
Sonomètre	Black Solo 15	65897	MCE 212 333499	PRE 21 S 16667	1
Sonomètre	DUO 7	12623	GRAS 40CD 330772	Interne	1
Sonomètre	Fusion 13	11473	GRAS 40CE 291692	Interne	1

Tableau 2 : Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

Une station météorologique modèle Skywatch Aero de la marque JDC ELECTRONIC a été utilisée afin de relever la vitesse et la direction du vent à proximité du point de mesure 4.

Les mesures ont été faites simultanément et l'ensemble des appareils a été synchronisé.

2.2 Calibrage

Les appareils de mesure sont :

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1 (maîtrise de la dérive durant les mesures) ;
- Autocontrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic (maîtrise de la dérive dans le temps).

2.3 Logiciels de traitement

Les logiciels d'exploitation des mesures acoustiques permettent de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des relevés (codage d'évènements acoustiques particuliers et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

3. METHODOLOGIE D'ETUDE

3.1 Introduction

Les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Ce dernier fait varier le paysage sonore au niveau des habitations riveraines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant une corrélation entre l'évolution du niveau sonore et l'augmentation de la vitesse du vent. L'avant-projet de norme PR-S 31-114 est complémentaire de la norme française NFS 31-010 et a été rédigé pour répondre à la problématique posée par des mesures en présence de vent, rendue nécessaire pour traiter le cas spécifique des éoliennes.

Cet avant-projet de norme décrit une méthode de mesurage du bruit à proximité d'une zone habitée avant et après installation d'un ensemble éolien.

3.2 Méthodologie

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10m de hauteur.

La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05m), comme le montre le schéma ci-après :

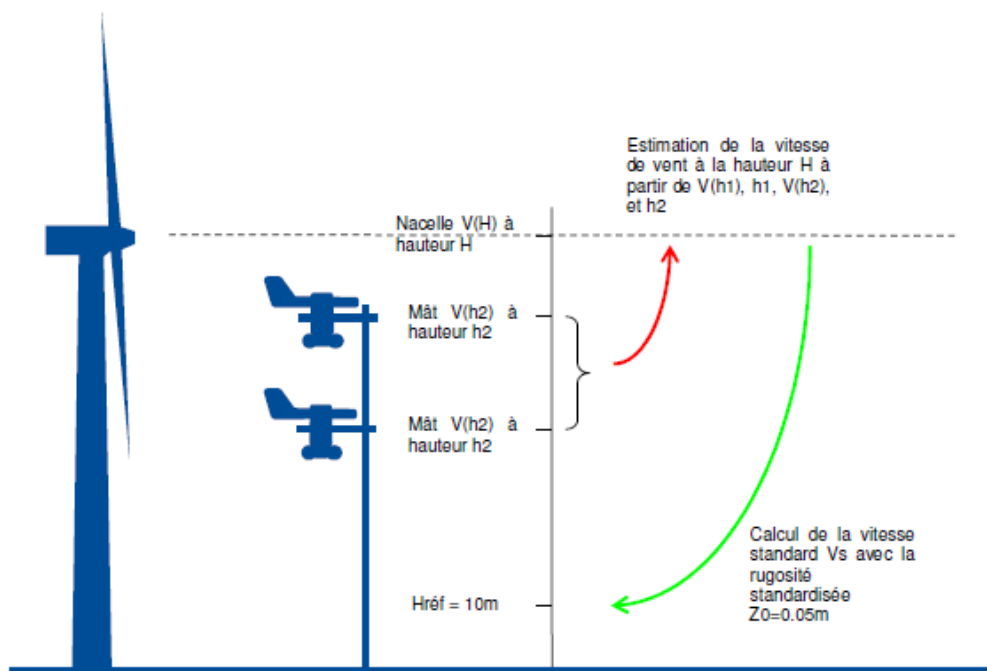


Figure 3 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. Dans le cadre du projet de norme, l'indicateur acoustique retenu est le L_{50} .

Les mesures sont décomposées en intervalle de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur. Au moins 10 intervalles de base pour chaque classe de vitesse de vent sont conseillés pour assurer la représentativité de la mesure à cette vitesse et calculer la valeur médiane de cette classe.

3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 95m de haut (hauteur nacelle) selon la formule suivante :

$$V_s = V(H) \left[\frac{\ln \left(\frac{H_{ref}}{Z_0} \right)}{\ln \left(\frac{H}{Z_0} \right)} \right]$$

Où :

- V(H) est la vitesse du vent calculée à la hauteur de la nacelle,
- H est la hauteur de la nacelle (95 m),
- H_{ref} est la hauteur de référence (10 m),
- Z₀ est la longueur de rugosité standardisée (0,05 m).

4. CAMPAGNE DE MESURE : CONTROLE FEVRIER 2019

4.1 Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 6 février au 11 février 2019 et a été réalisée par Kévin MARTINEAU, acousticien de la société ORFEA Acoustique.

En accord avec la société AALTO POWER, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient un vent de secteur majoritaire Sud-ouest.

4.2 Conditions de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF S 31-010 (« Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement ») en vigueur selon la méthode dite d'expertise ainsi qu'à l'avant-projet de norme 31-114 (« Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne »).

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

Les conditions météorologiques moyennes au cours des mesures ont été les suivantes :












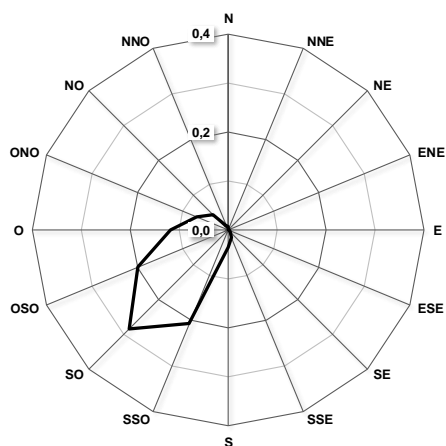
	Jour		Nuit	
Mercredi 6 février 2019		7°C environ		5°C environ
Jeudi 7 février 2019	 <i>Pluie</i>	7°C environ		5°C environ
Vendredi 8 février 2019		7°C environ		6°C environ
Samedi 9 février 2019		8°C environ		8°C environ
Dimanche 10 février 2019	 <i>Pluie</i>	8°C environ	 <i>Rares averses</i>	1°C environ
Lundi 11 février 2019		5°C environ	-	-

Tableau 3 : Conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure

Le graphique suivant présente la rose des vents (en pourcentage d'apparition) survenus au cours de la campagne de mesure :

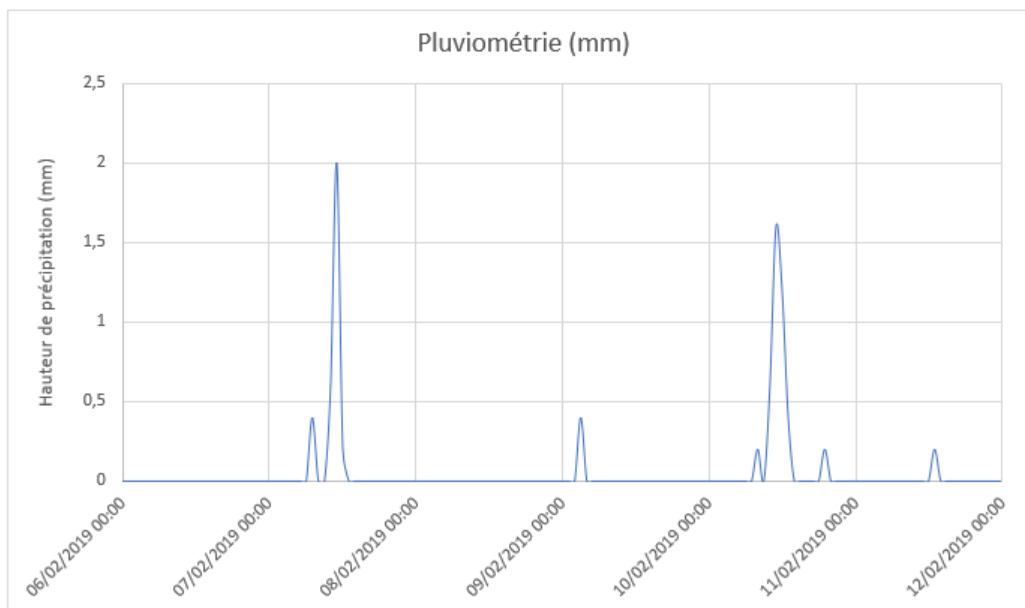


Période d'arrêt des éoliennes

Figure 4 : Directions et vitesses du vent sur site pendant la campagne de mesure février 2019

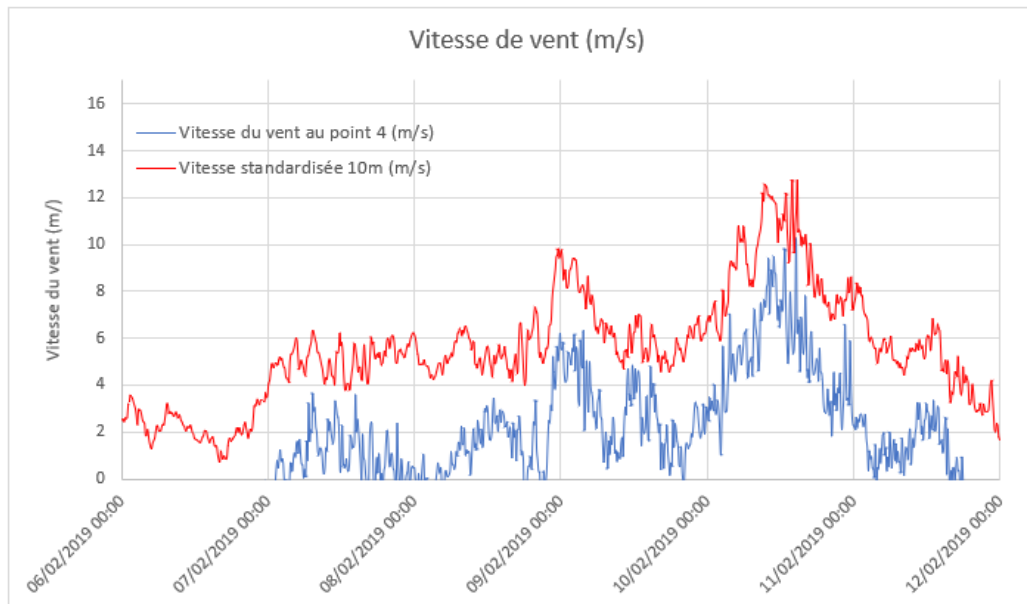
La campagne de mesure a concerné principalement le secteur de vent Sud-ouest. **Cette direction est représentative des directions fréquemment rencontrées sur site.**

Le graphique suivant présente la pluviométrie apparue au cours des mesures 6 février au 11 février 2019 :



Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures, notamment le 7 et le 10 février 2019. Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

Le graphique suivant présente l'évolution des vitesses de vent sur site au cours des mesures :



Remarque : Une augmentation de la vitesse du vent à 10m sur le site correspond approximativement à une augmentation de la vitesse du vent au niveau du point de mesure, montrant ainsi qu'une corrélation peut être faite entre les niveaux sonores mesurés et la vitesse du vent standardisée 10m, puisque les sonomètres sont influencés par le même vent. Une période où la vitesse de vent dépasse 5 m/s au niveau du point a été relevée (le 10/02/2019 de 6h00 à 19h). Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

Les conditions météorologiques apparus au cours de la campagne de mesure ont permis de déterminer les niveaux de bruit résiduels pour la direction de vent quart Sud-ouest et (direction prédominante) pour des vitesses allant de 3 à 10 m/s.

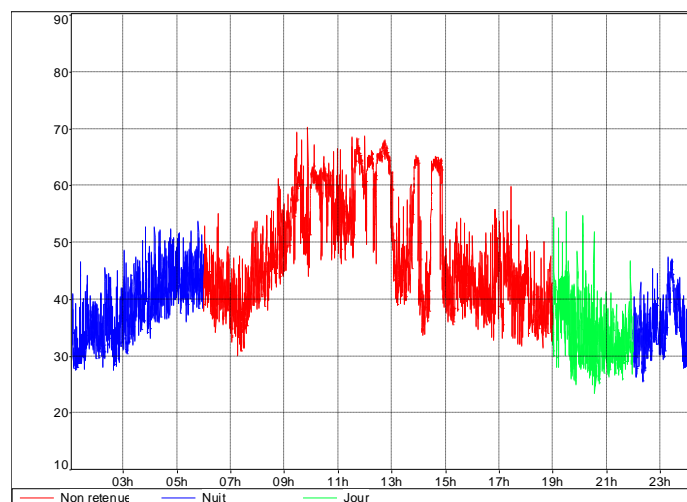
4.3 Planning de fonctionnement

Afin de s’assurer de la représentativité des émergences sonores calculées lors du contrôle acoustique, un planning de fonctionnement basé sur la succession de périodes de marche/arrêt de 2h a été établi.

Cette méthodologie de marches/arrêts alternés permet de viser une représentativité de l’impact sonore puisque les périodes de marche et d’arrêt ont lieu dans des conditions météorologiques assez proches.

4.4 Traitements des mesures

Un traitement des mesures a été effectué afin d’éliminer les bruits parasites. Ce traitement a été réalisé grâce au constat in situ où certaines sources particulières ont pu être identifiées et supprimées de l’enregistrement. Il s’agit notamment des périodes de pluie.



Exemple de codage

Une analyse est réalisée avec comme référentiel les vitesses de vent 10 m standardisées.

Le constat des mesures est résumé dans les fiches annexes (annexe 1).

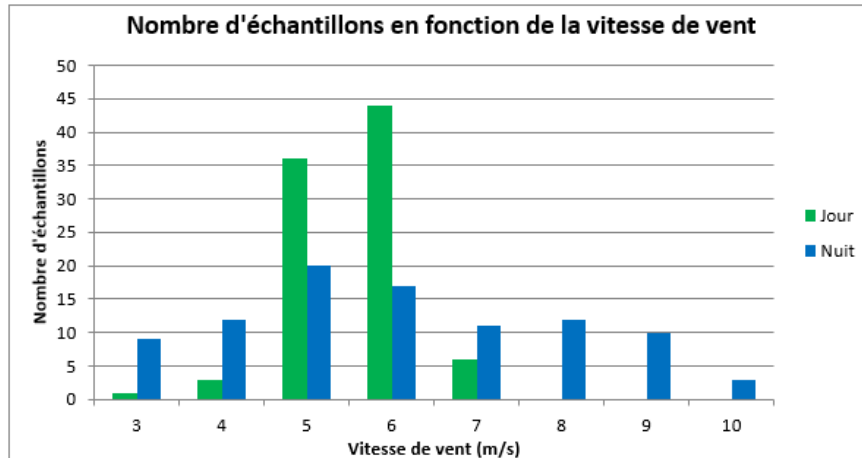
Les résultats des mesures du niveau sonore pour la période de jour (7h00 - 22h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00) sont présentés sous forme de tableaux. Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait de l’absence de fonctionnement des éoliennes pour des vitesses de vent inférieures.

4.5 Résultats de mesures

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les vents de direction Sud-ouest correspondant à la direction des vents dominant sur le site étudié lors de la campagne.

4.5.1 Etat initial par vent de secteur majoritaire Sud-ouest

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10m exploitables :



Bruit résiduel

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

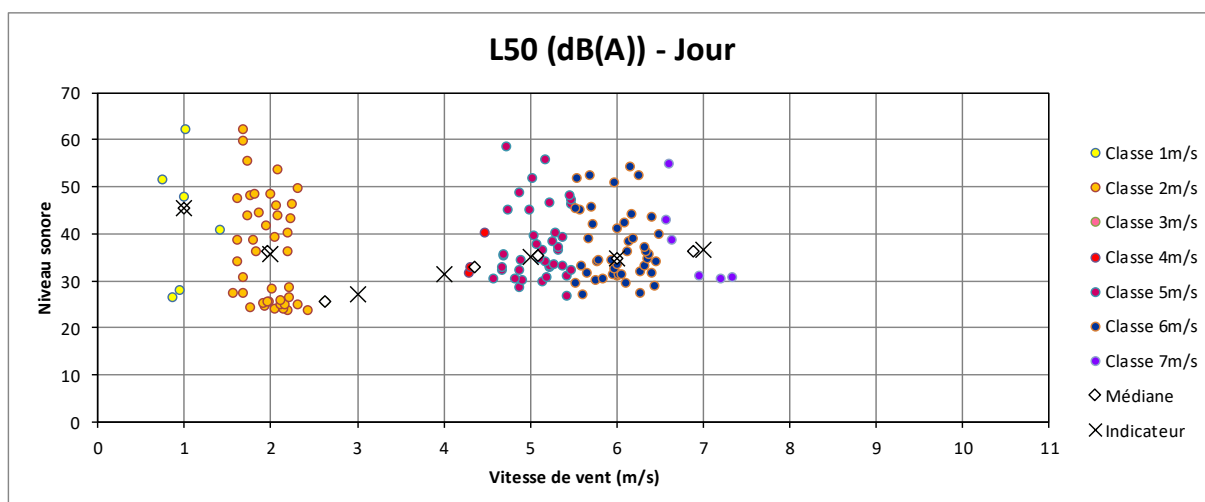
- Période février 2019 ;
- Vent de direction majoritaire Sud-ouest (centré sur 225°, largeur d'analyse 60°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 7 m/s de jour et entre 3 et 10 m/s de nuit.

Les tableaux suivants résument les niveaux sonores calculés en fonction des vitesses de vent standardisées à 10 mètres au cours des mesures (approche en s'inspirant de l'avant-projet de norme Pr S 31-114). Les niveaux sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A). Les dépassements des seuils réglementaires sont identifiés en rouge. Conformément aux recommandations de l'avant-projet de norme, seules les classes de vitesse de vent disposant d'au moins 10 échantillons pour le bruit ambiant et 10 échantillons pour le bruit résiduel sont concernées par un calcul d'émergence (émergence indiquée en gras).

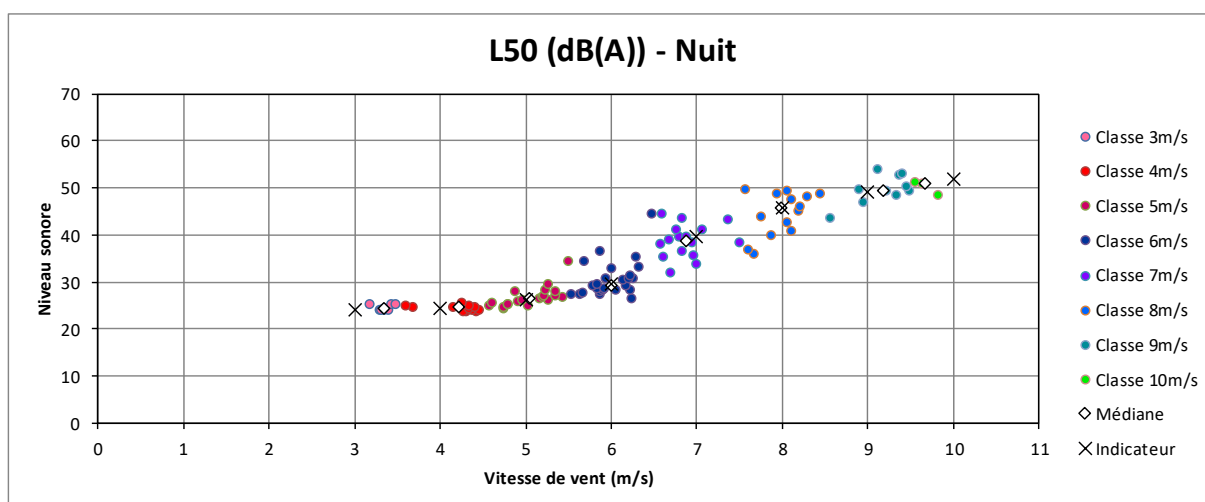
Si le niveau sonore ambiant est inférieur à 35,0 dB(A), l'émergence n'est pas réglementée

Point 1 : Lieu-dit « Le Mas »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	27,0	31,5	35,0	34,5	36,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

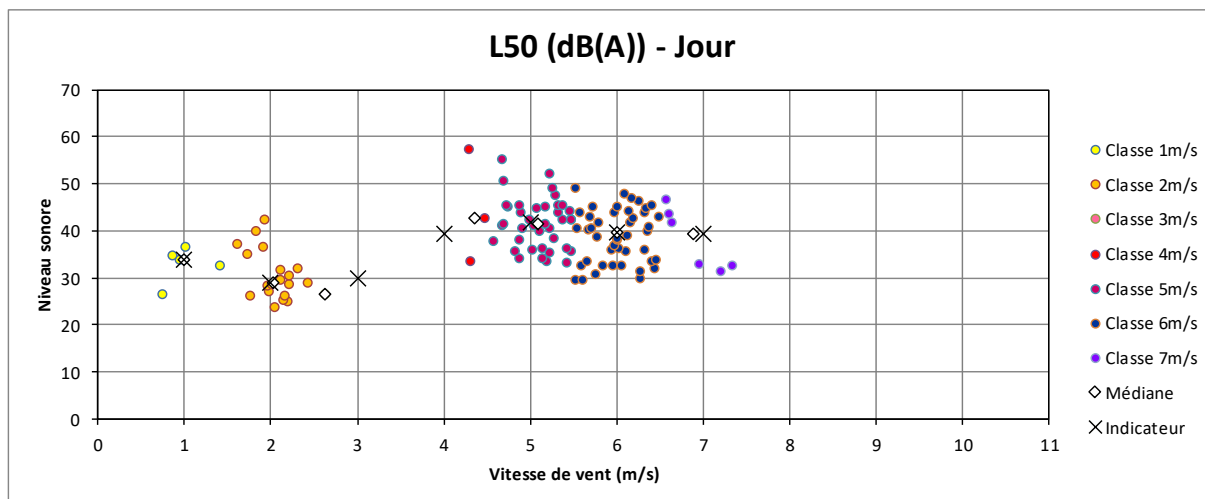


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	24,0	24,5	26,5	29,0	40,5	46,5	49,0	52,0
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

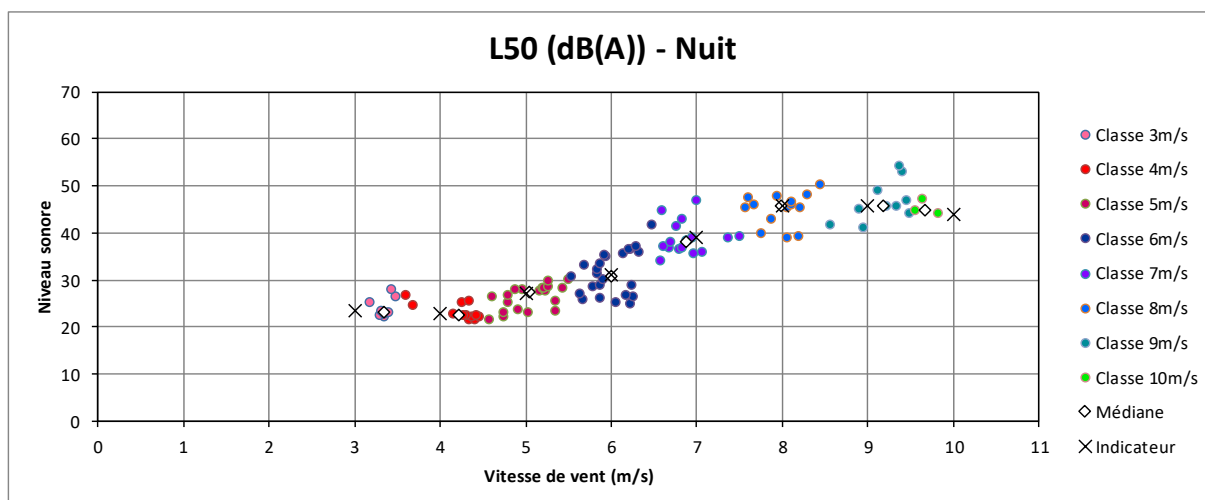


Point 2 : Lieu-dit « Le Theix »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	30,0	39,5	42,5	39,5	39,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

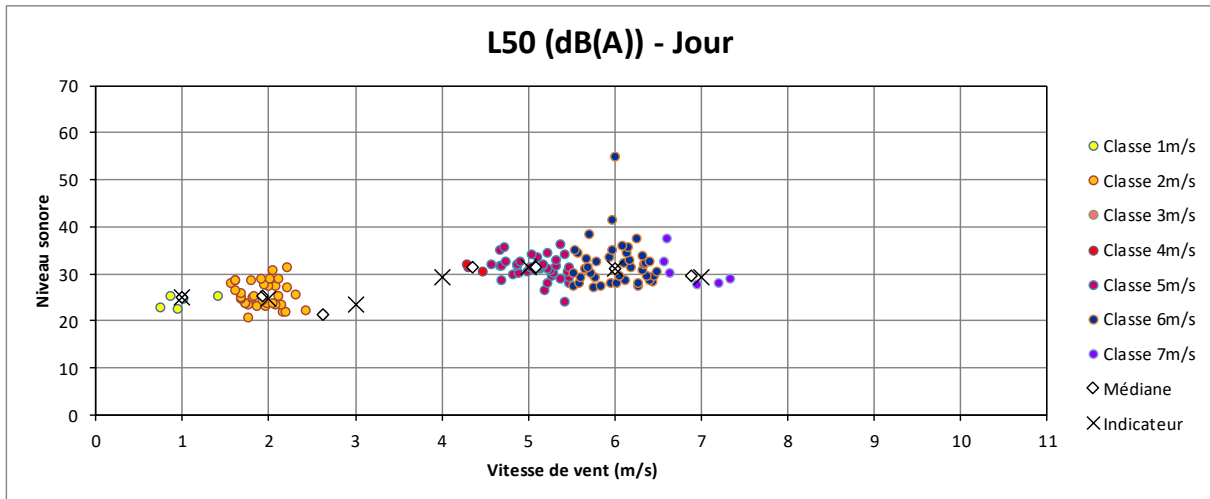


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	23,5	23,0	27,0	29,5	39,0	45,0	45,5	44,0
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

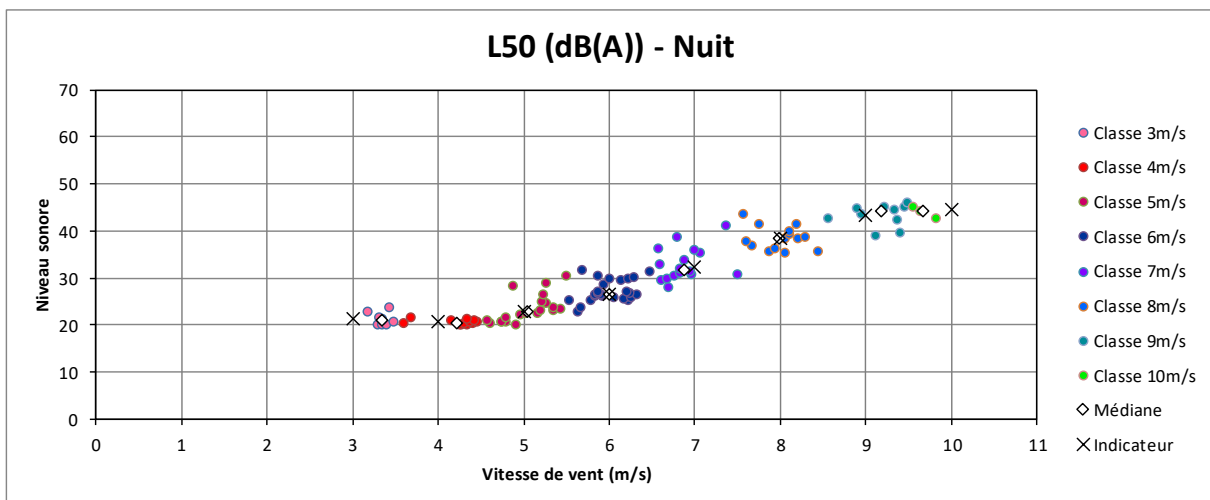


Point 3 : Lieu-dit « Le Theillet d'en Haut »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	23,5	29,5	31,5	31,0	29,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

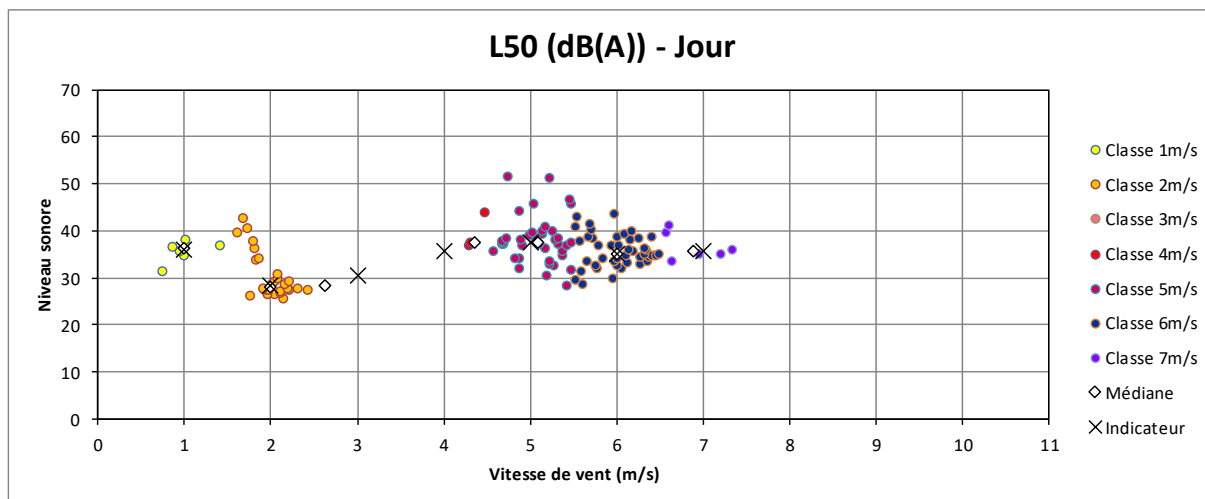


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,0	20,5	22,5	27,0	33,5	38,5	43,0	44,5
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

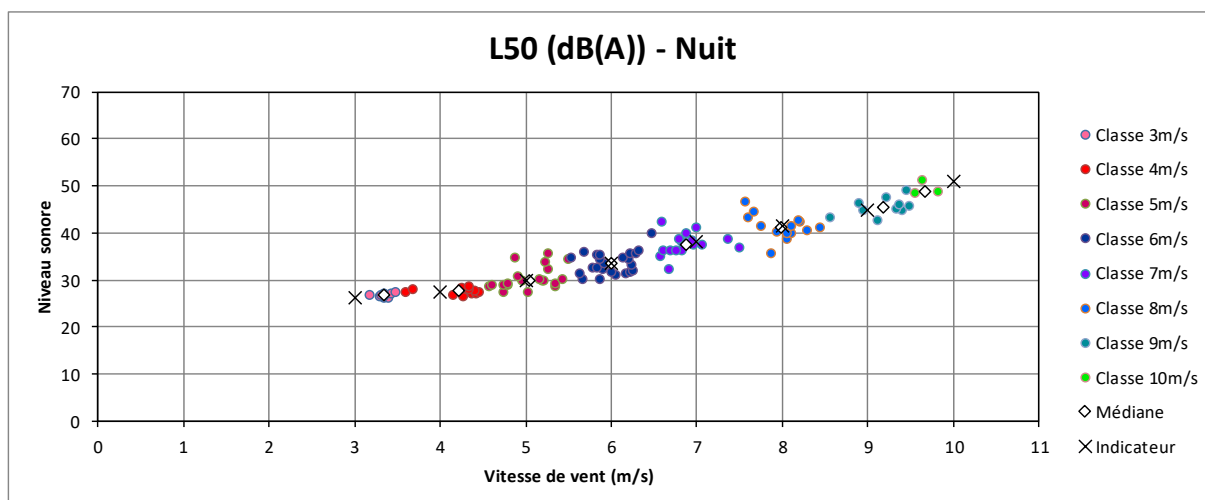


Point 4 : Lieu-dit « Malleret »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	30,5	35,5	37,5	35,0	35,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

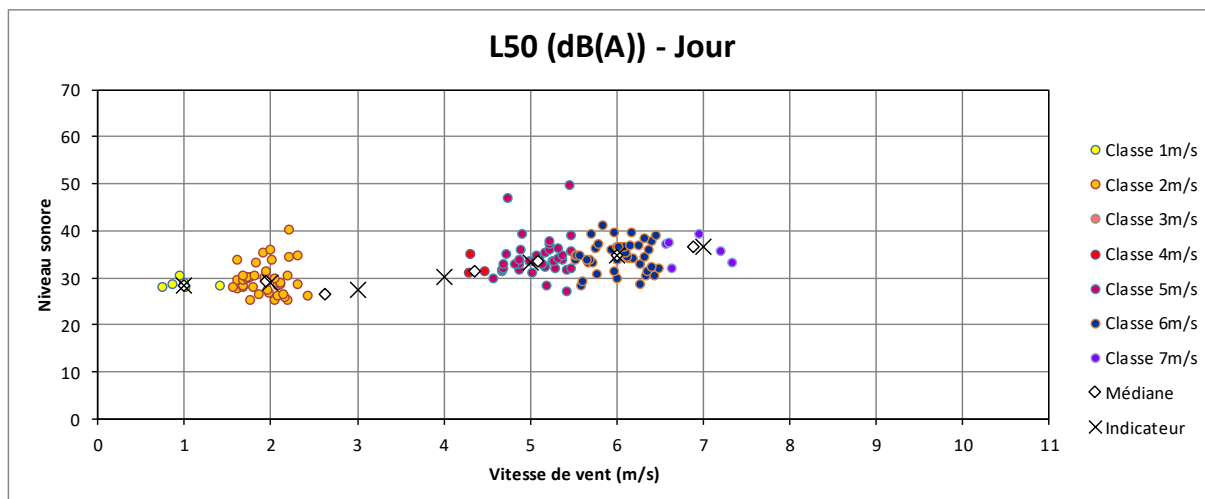


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	26,5	27,5	30,0	33,0	38,0	41,0	45,0	51,0
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

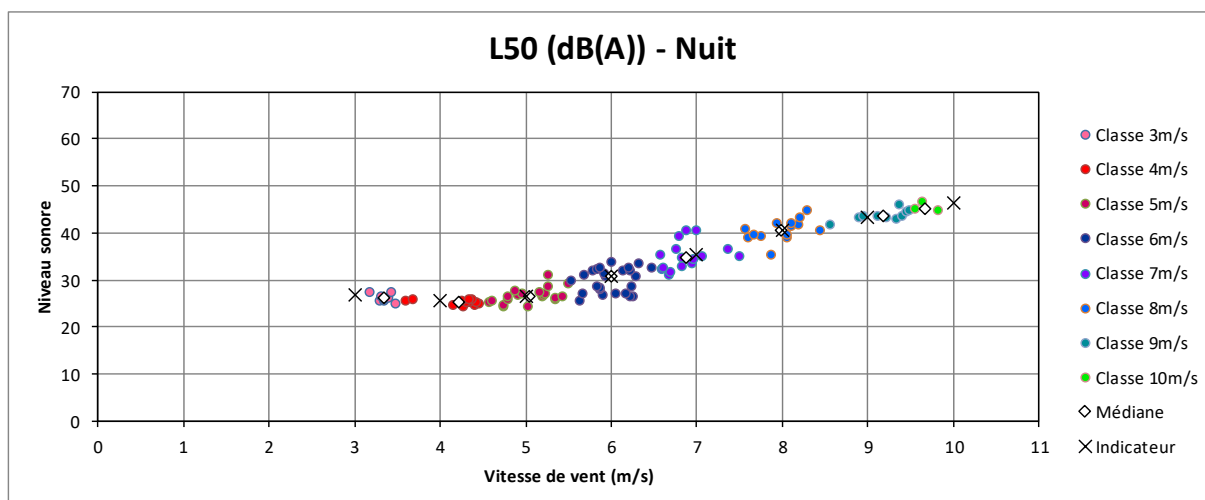


Point 5 : Lieu-dit « La Ribière »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	27,5	30,5	33,5	34,5	36,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

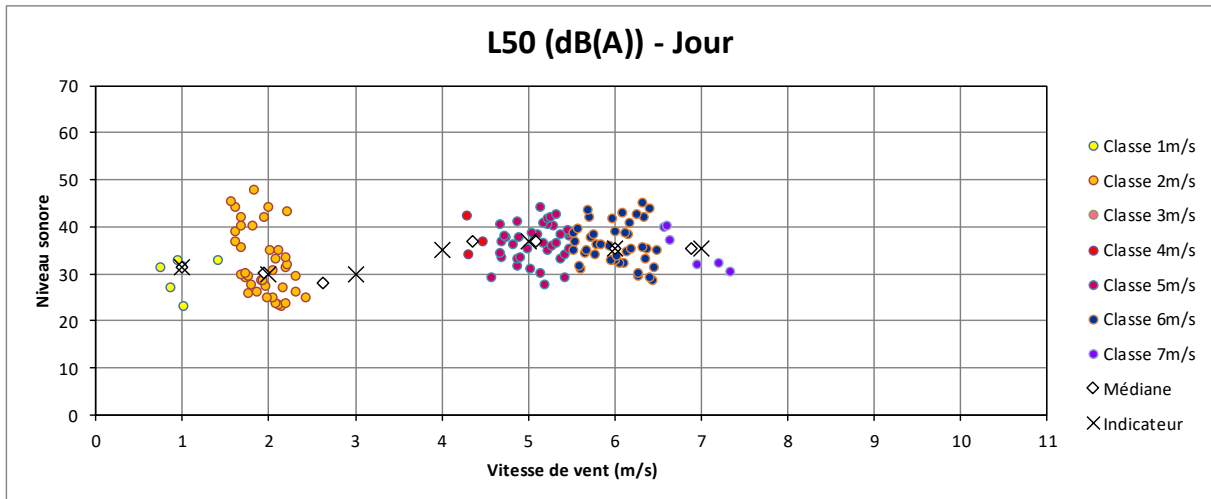


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	26,5	25,5	26,5	29,0	35,5	41,0	43,0	46,5
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

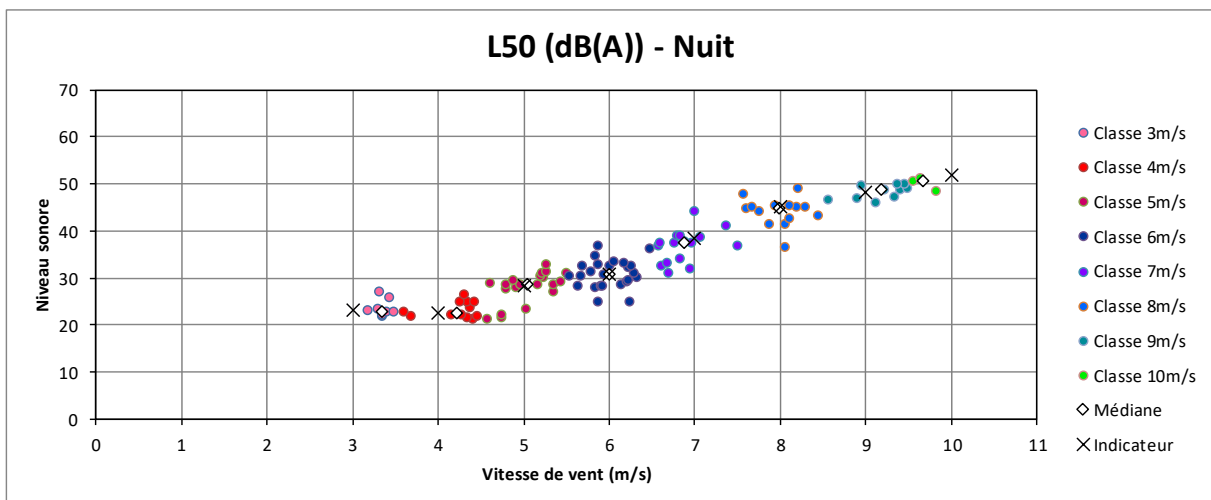


Point 6 : Lieu-dit « Le Peyroux »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	30,0	35,0	37,0	35,5	35,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

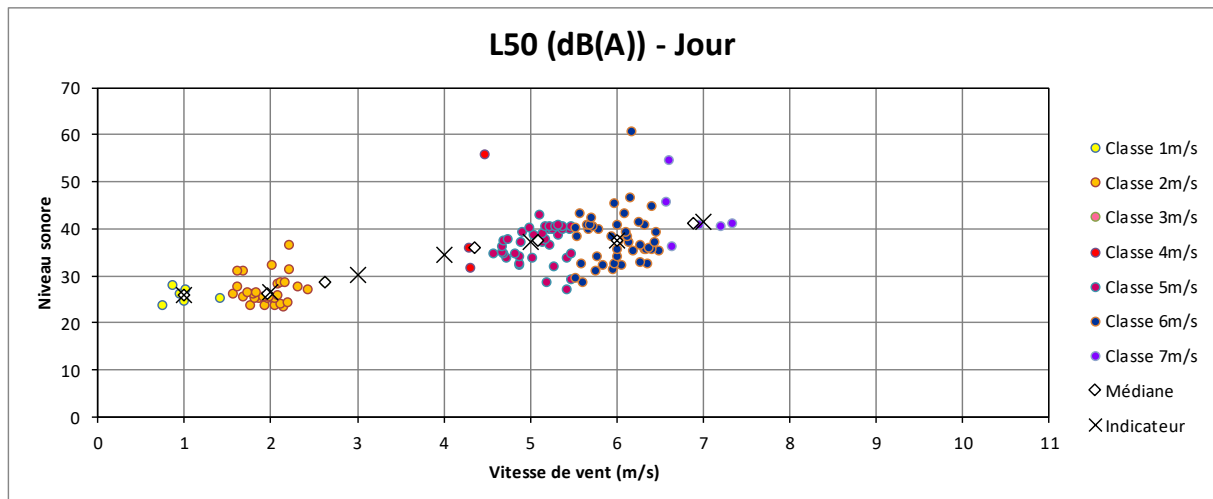


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	23,0	22,5	28,5	32,5	38,0	44,5	48,0	52,0
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

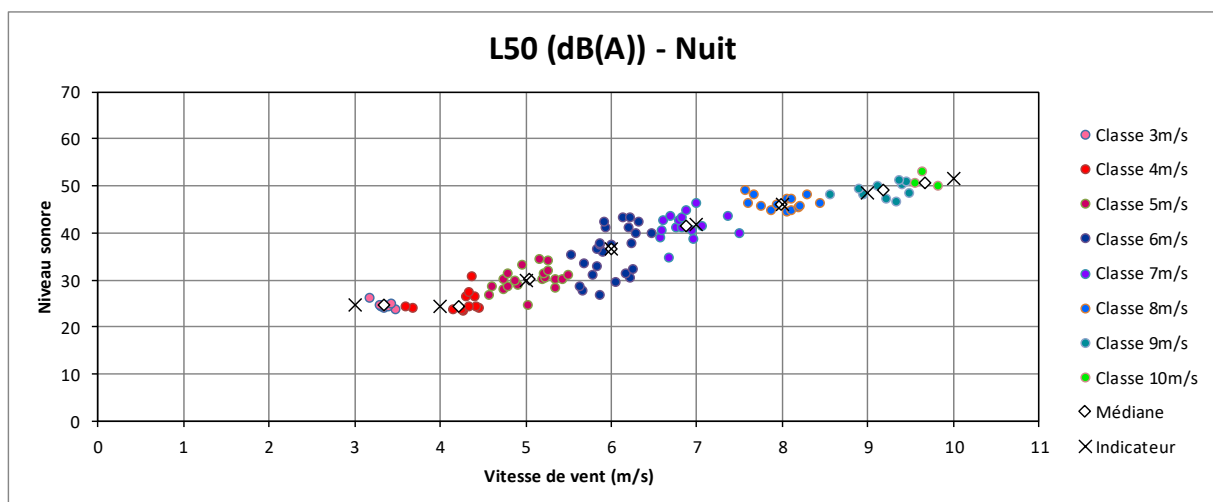


Point 7 : Lieu-dit « Sevenne »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	30,0	34,5	37,5	37,5	41,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

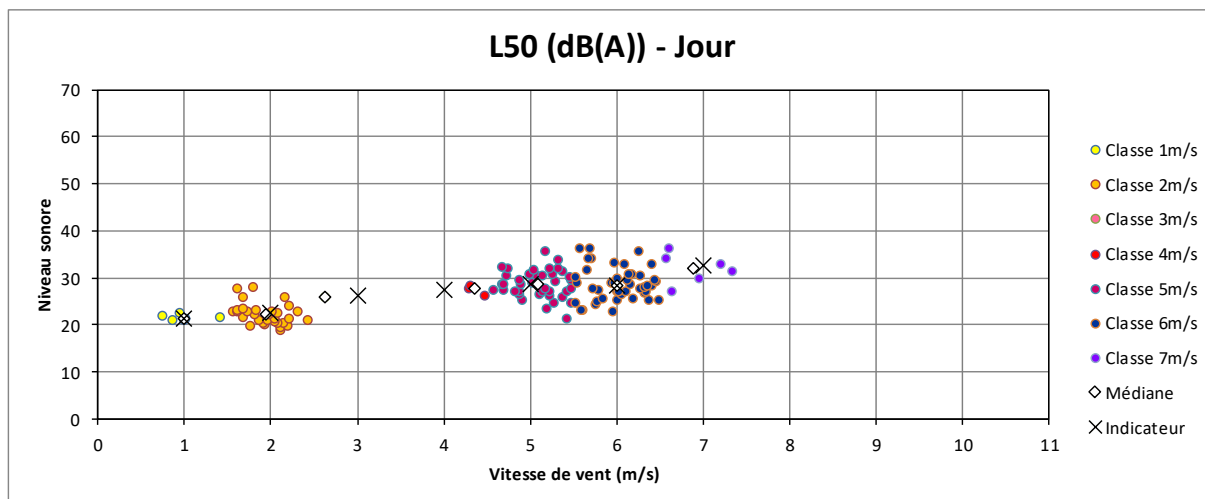


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	24,5	24,5	30,0	33,5	41,5	45,5	48,5	51,5
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

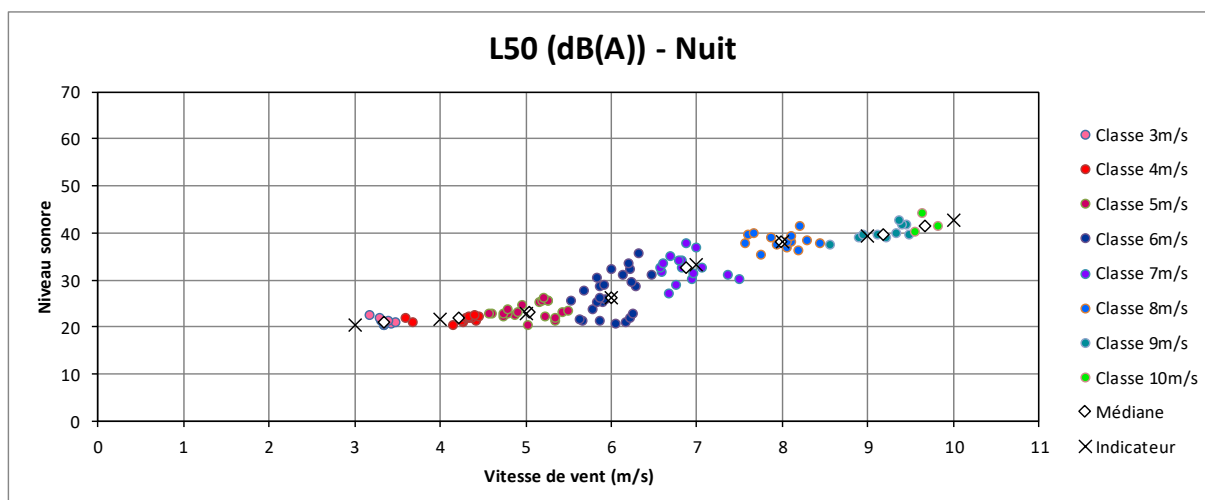


Point 8 : Lieu-dit « La Chassagne »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	26,5	27,5	28,5	28,5	32,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

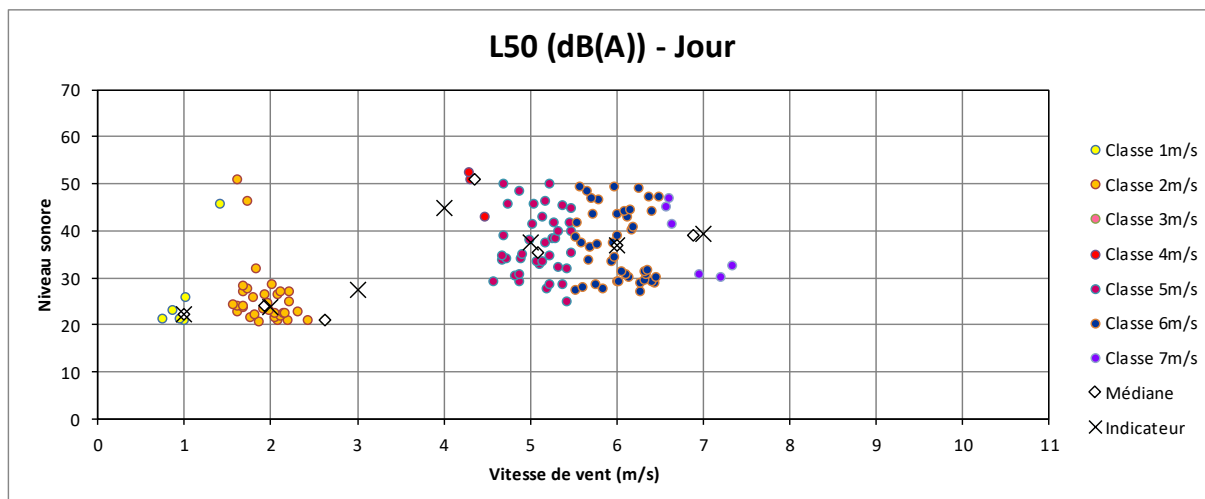


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	20,5	21,5	23,0	25,5	32,0	38,0	39,5	42,5
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

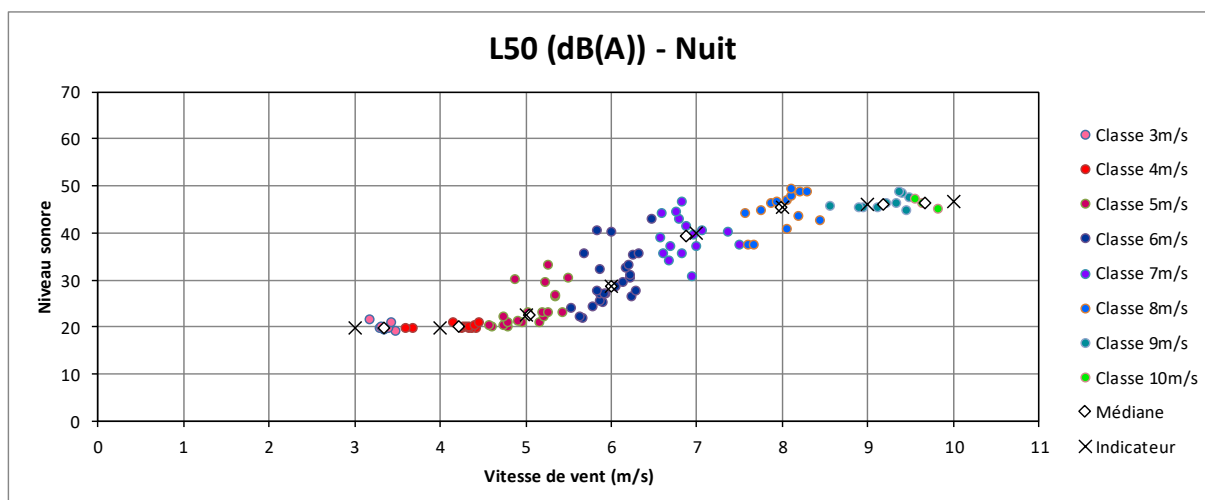


Point 9 : Lieu-dit « Lonlevade »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	27,5	45,0	37,5	37,0	39,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

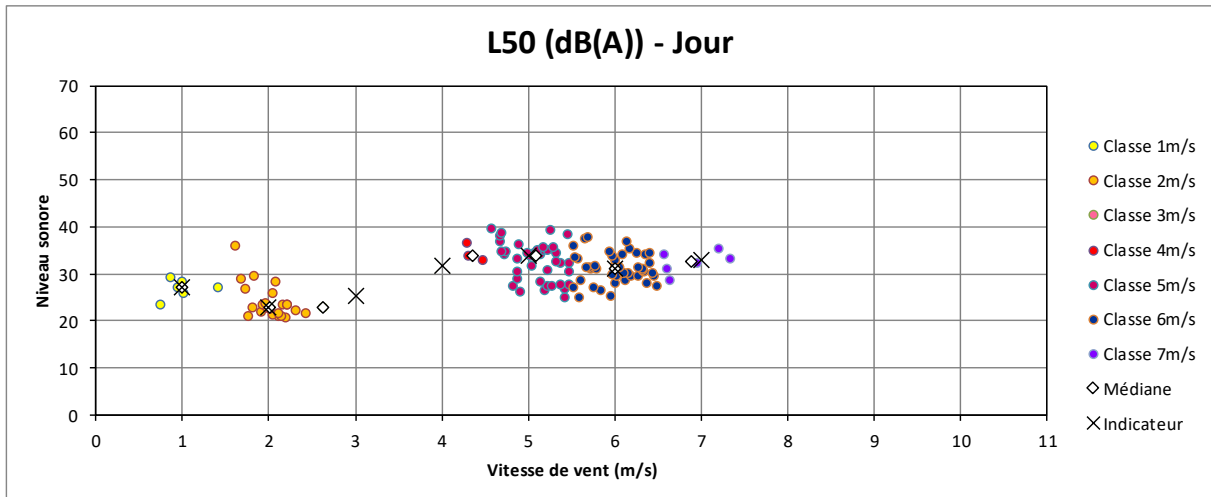


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	19,5	20,0	22,5	28,5	41,0	46,5	46,0	46,5
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

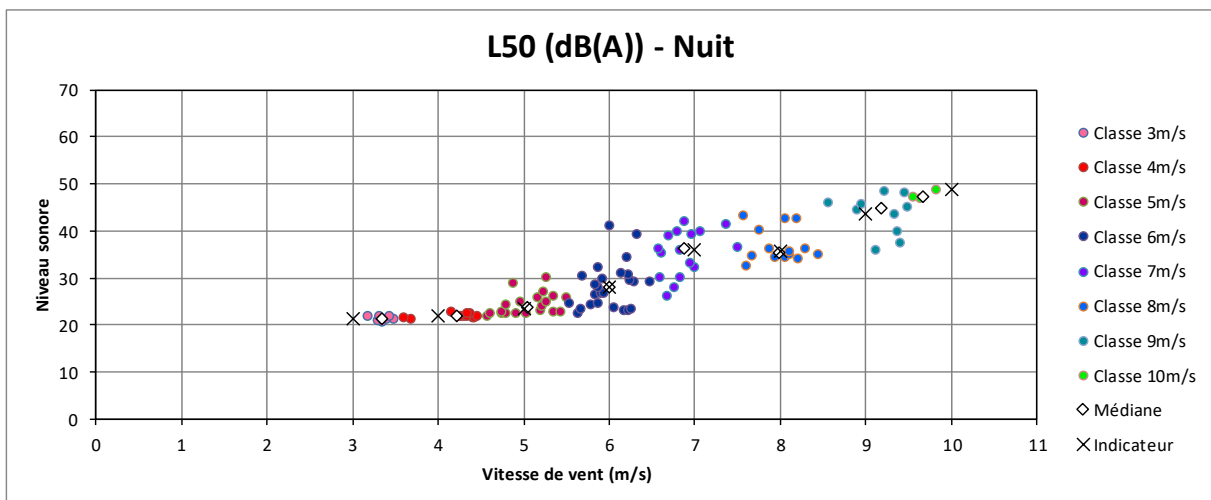


Point 10 : Lieu-dit « Roche »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	25,5	31,5	33,5	31,0	33,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

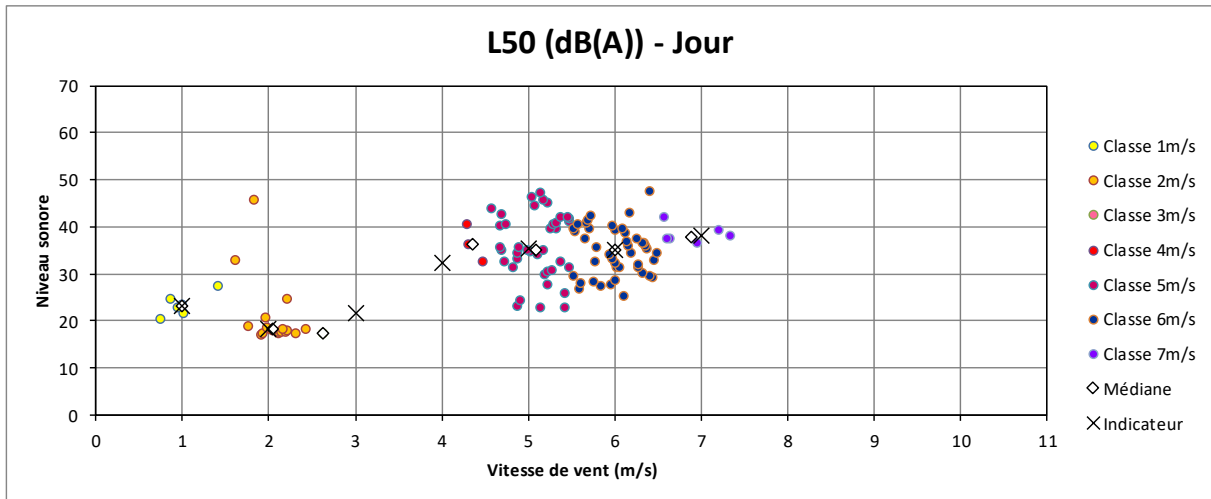


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,0	22,0	23,5	25,5	36,5	36,0	43,5	49,0
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

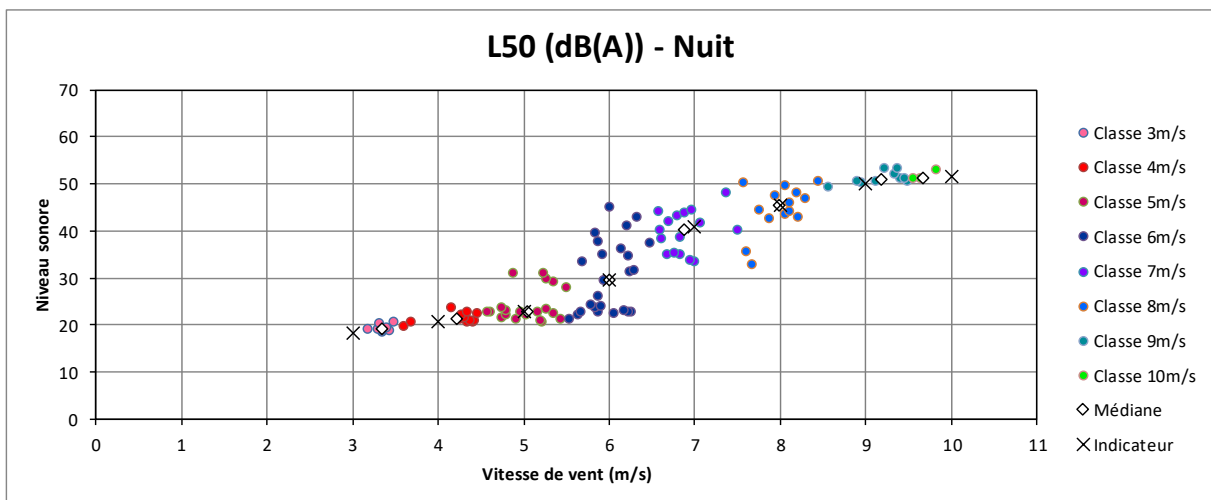


Point 11 : Lieu-dit « Montchabrol »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	21,5	32,5	35,5	35,0	38,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0

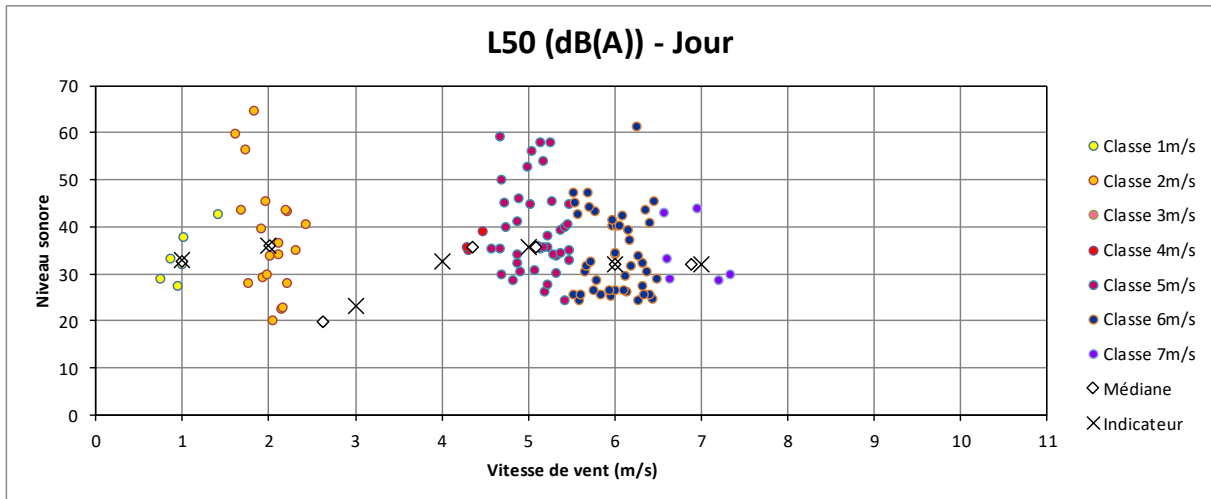


Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	18,5	20,5	22,5	25,0	42,5	46,5	50,0	51,5
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3

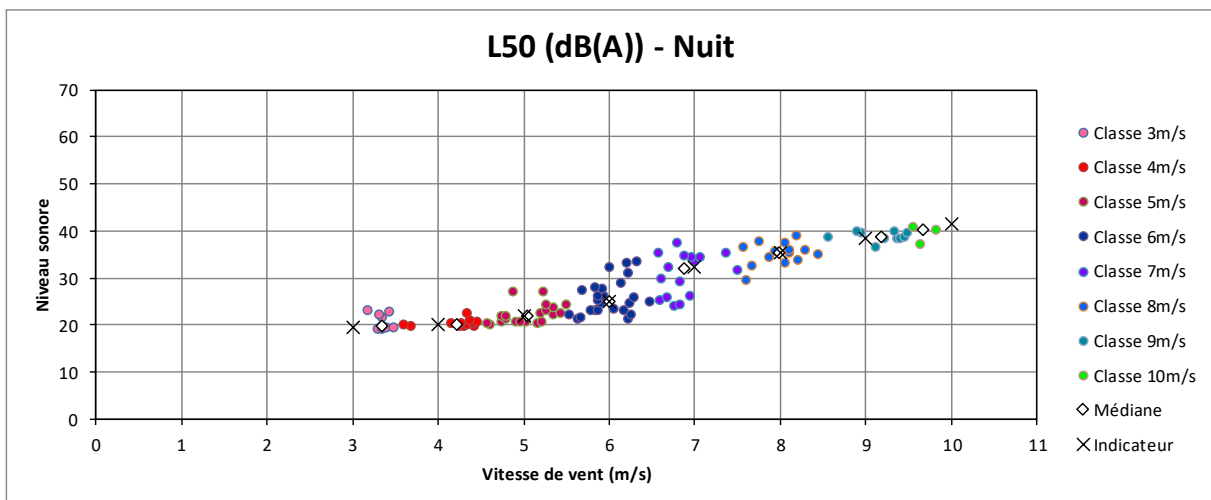


Point 12 : Lieu-dit « Combaudet »

Période Jour – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	23,0	32,5	35,5	32,0	32,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	1	3	36	44	6	0	0	0



Période Nuit – Secteur centré Sud-ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 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
Niveau sonore résiduel	19,5	20,0	22,0	24,0	34,5	36,0	38,5	41,5
Nombre d'échantillons	9	12	20	17	11	12	10	3



La campagne de mesure acoustique réalisée en février 2019 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur centré Sud-ouest.

Bruit résiduel – secteur centré Sud-ouest – période hiver									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe de vent							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1 <i>Le Mas</i>	Jour	-	-	34,5*	34,5	-	-	-	-
	Nuit	24,5*	24,5	26,5	29,0	40,5	46,5	49,0	51,5**
2 <i>Le Theix</i>	Jour	-	-	39,5*	39,5	-	-	-	-
	Nuit	23,0*	23,0	27,0	29,5	39,0	45,0	45,5	46,0**
3 <i>Le Theillet d'en Haut</i>	Jour	-	-	31,0*	31,0	-	-	-	-
	Nuit	20,5*	20,5	22,5	27,0	33,5	38,5	43,0	46,0**
4 <i>Malleret</i>	Jour	-	-	35,0*	35,0	-	-	-	-
	Nuit	27,5*	27,5	30,0	33,0	38,0	41,0	45,0	48,0**
5 <i>La Ribière</i>	Jour	-	-	33,5	34,5	-	-	-	-
	Nuit	25,5*	25,5	26,5	29,0	35,5	41,0	43,0	45,0**
6 <i>Le Peyroux</i>	Jour	-	-	35,5*	35,5	-	-	-	-
	Nuit	22,5*	22,5	28,5	32,5	38,0	44,5	48,0	51,0**
7 <i>Sevenne</i>	Jour	-	-	37,5	37,5	-	-	-	-
	Nuit	24,5*	24,5	30,0	33,5	41,5	45,5	48,5	51,5**
8 <i>La Chassagne</i>	Jour	-	-	28,5	28,5	-	-	-	-
	Nuit	21,5*	21,5	23,0	25,5	32,0	38,0	39,5	41,0**
9 <i>Lonlevade</i>	Jour	-	-	37,0*	37,0	-	-	-	-
	Nuit	20,0*	20,0	22,5	28,5	41,0	46,0*	46,0	46,0**
10 <i>Roche</i>	Jour	-	-	31,0*	31,0	-	-	-	-
	Nuit	22,0*	22,0	23,5	25,5	36,0*	36,0	43,5	46,5**
11 <i>Montchabrol</i>	Jour	-	-	35,0*	35,0	-	-	-	-
	Nuit	20,5*	20,5	22,5	25,0	42,5	46,5	50,0	53,0**
12 <i>Combaudet</i>	Jour	-	-	32,0*	32,0	-	-	-	-
	Nuit	20,0*	20,0	22,0	24,0	34,5	36,0	38,5	51,0**

* : valeurs corrigées afin de garder une cohérence avec les valeurs adjacentes.

** : valeurs estimées par extrapolation linéaire bornées à 3 dB(A).

5. CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet d'extension d'un parc éolien sur la commune de CHAMBONCHARD (23), la société AALTO POWER a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation d'une étude d'impact sonore.

Une campagne de mesure a été réalisée du 6 février au 11 février 2019 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet.



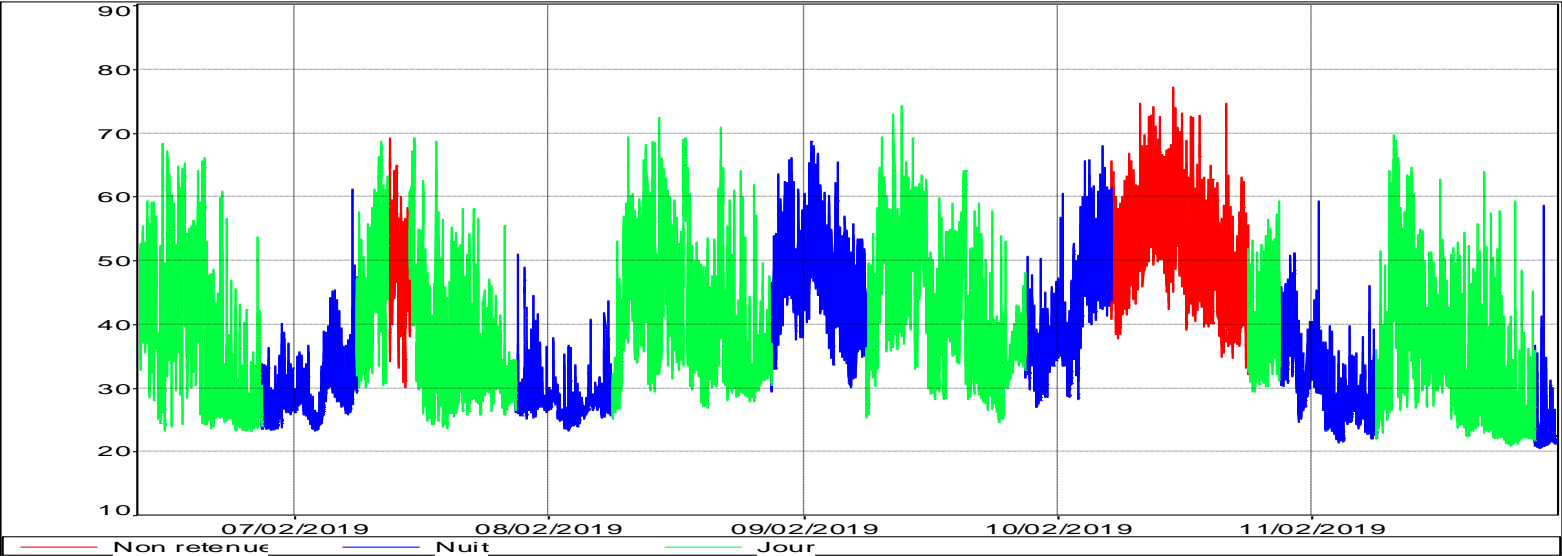
Ces mesures ont permis de caractériser les niveaux sonores pour le secteur de vent centré Sud-ouest.



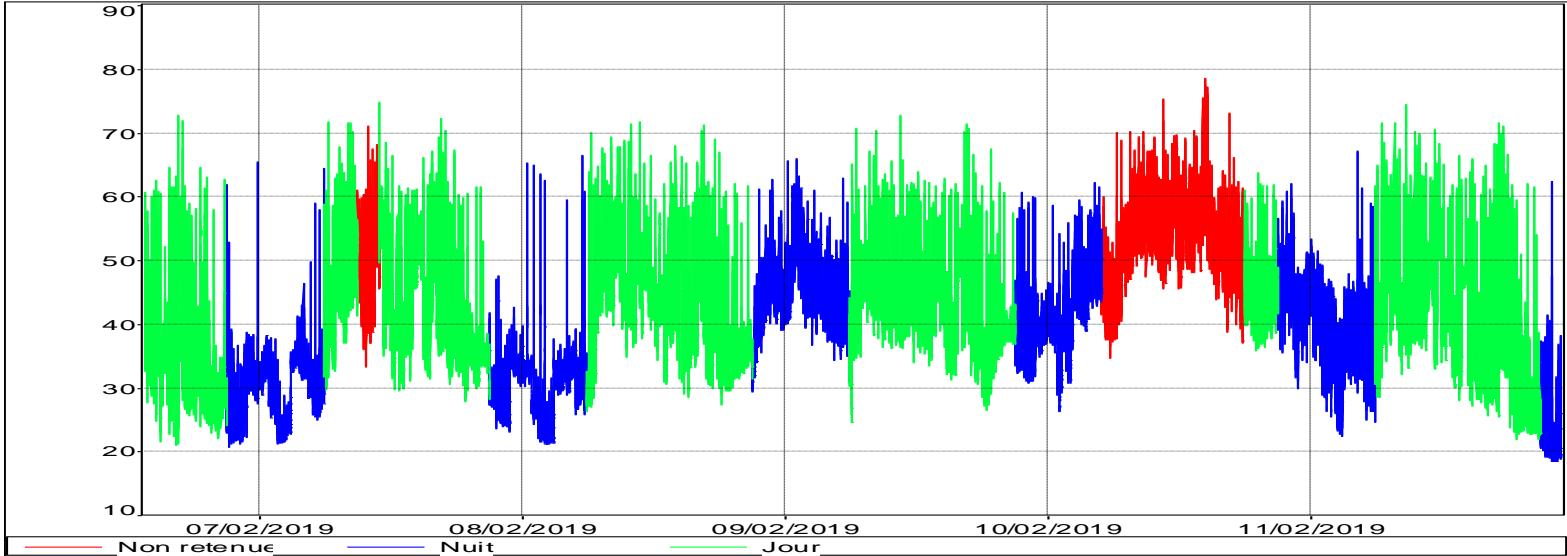
Les résultats de cet état initial serviront de base pour le calcul de l'impact acoustique du projet de parc éolien dans son environnement.



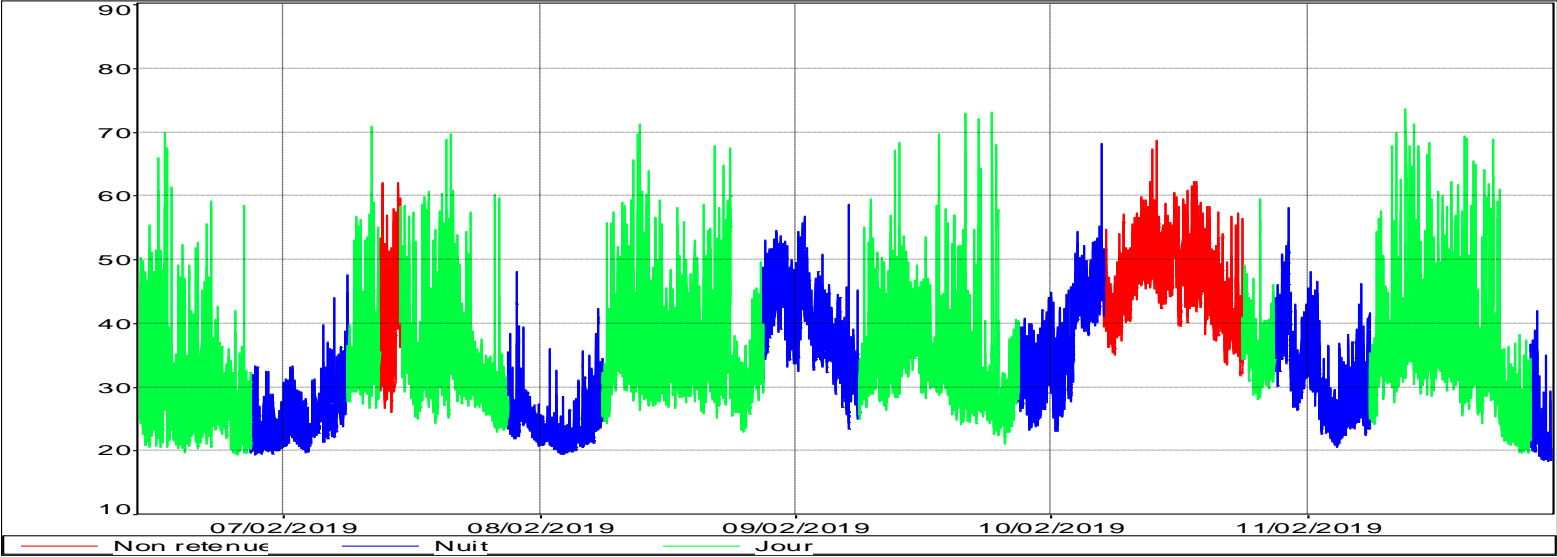
Rédacteur	Vérificateur/Approbateur
Kévin MARTINEAU Acousticien	Cédric COUSTAURY Ingénieur acousticien



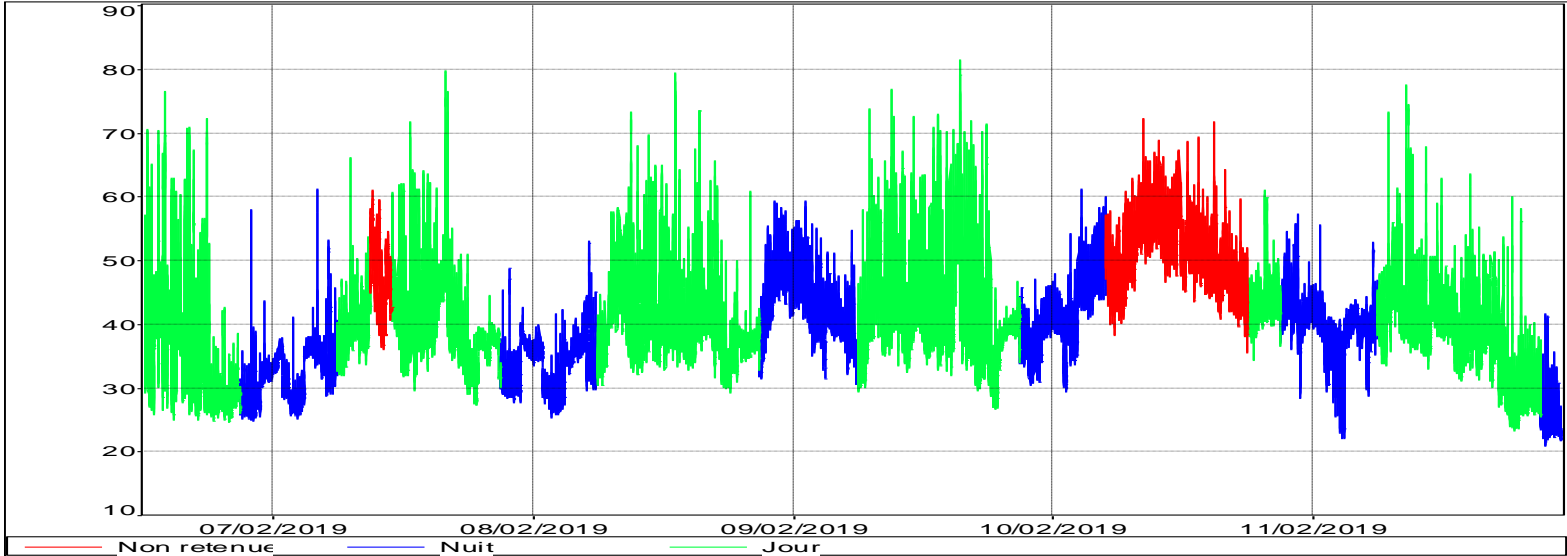
6. ANNEXES



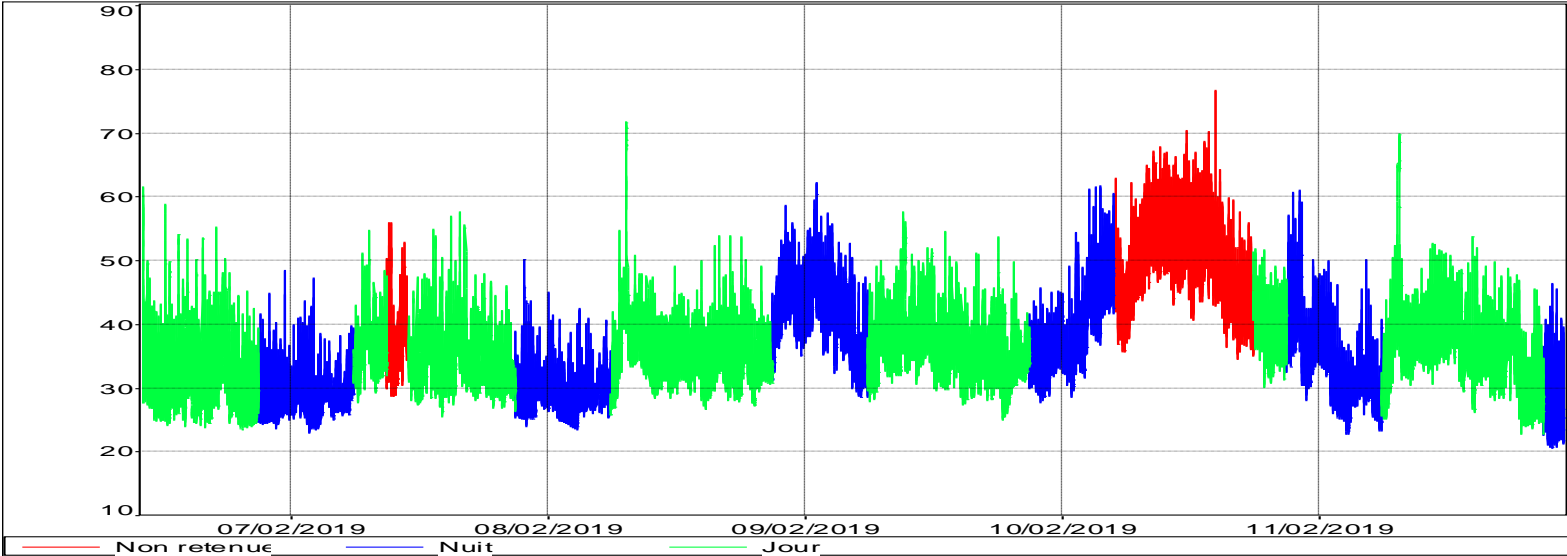
6.1 Fiches de mesures du bruit – campagne février 2019



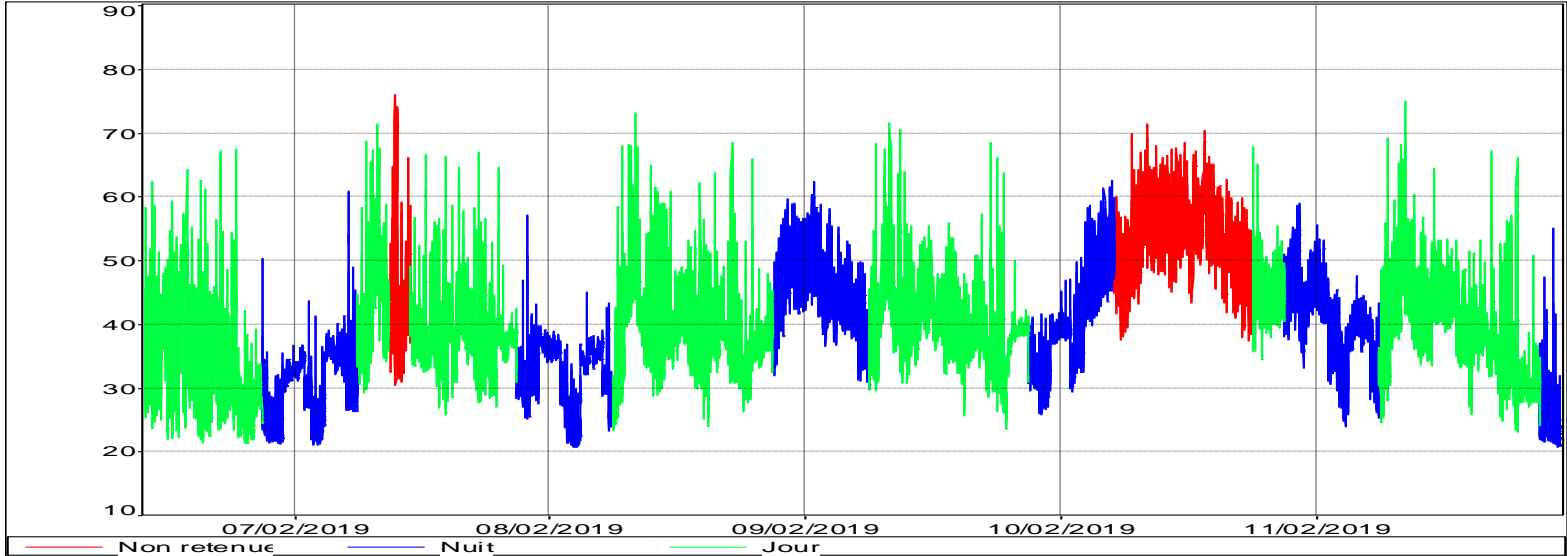
Point 1		 
Période	Du 06/02/2019 10h30 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit Le Mas CHAMBONCHARD	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 1 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	



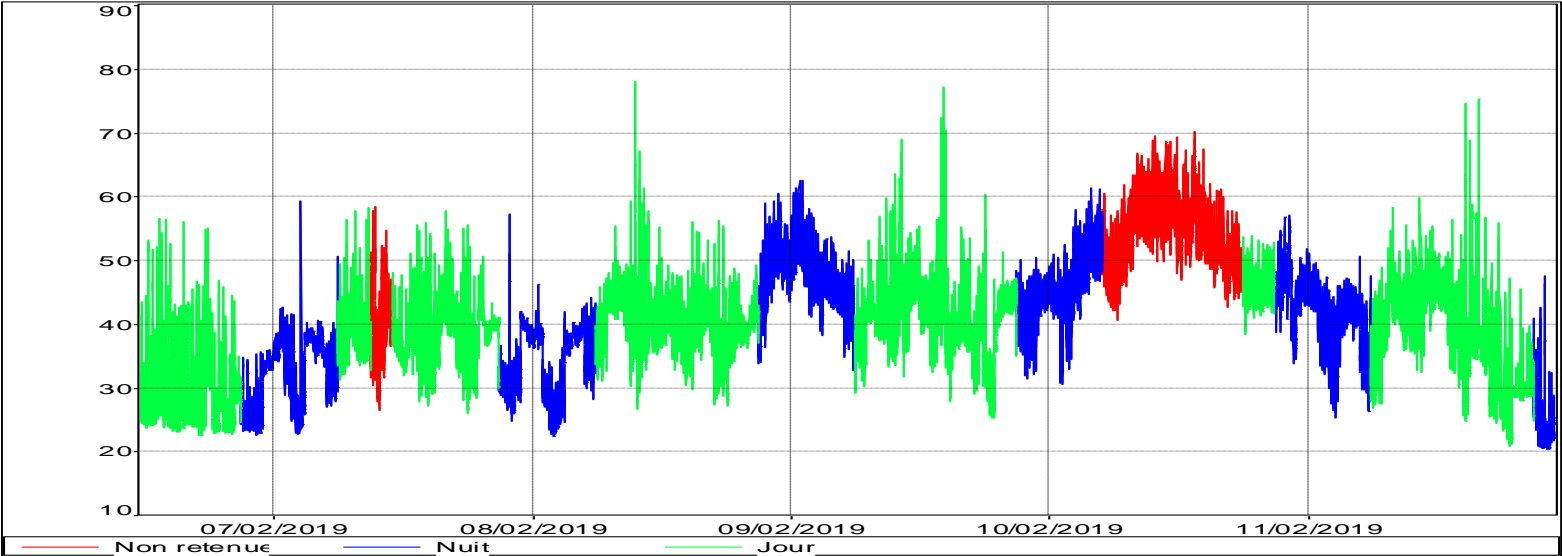
Point 2		 
Période	Du 06/02/2019 14h30 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit Le Theix CHAMBONCHARD	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 2 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les créneaux liés aux fonctionnement marche/arrêt du parc sont visibles sur l'évolution temporelle.</p> <p>Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	



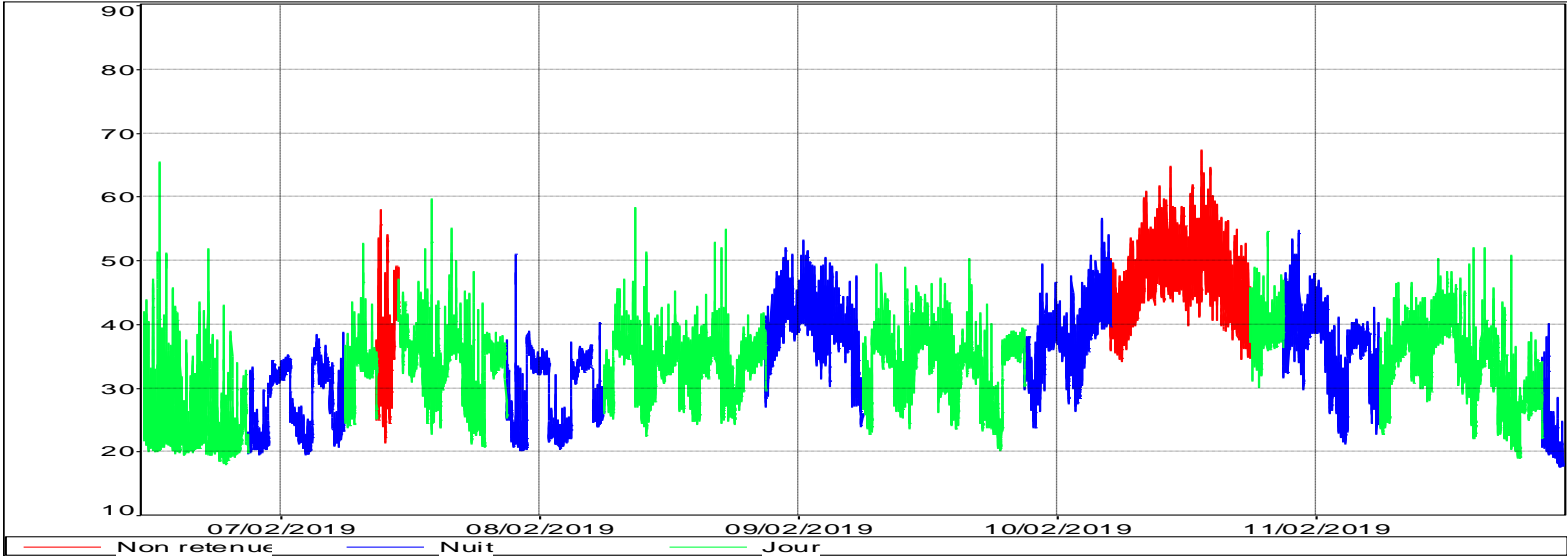
Point 3		 
Période	Du 06/02/2019 11h30 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit le Theillet d'en Haut CHAMBONCHARD	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 3 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	



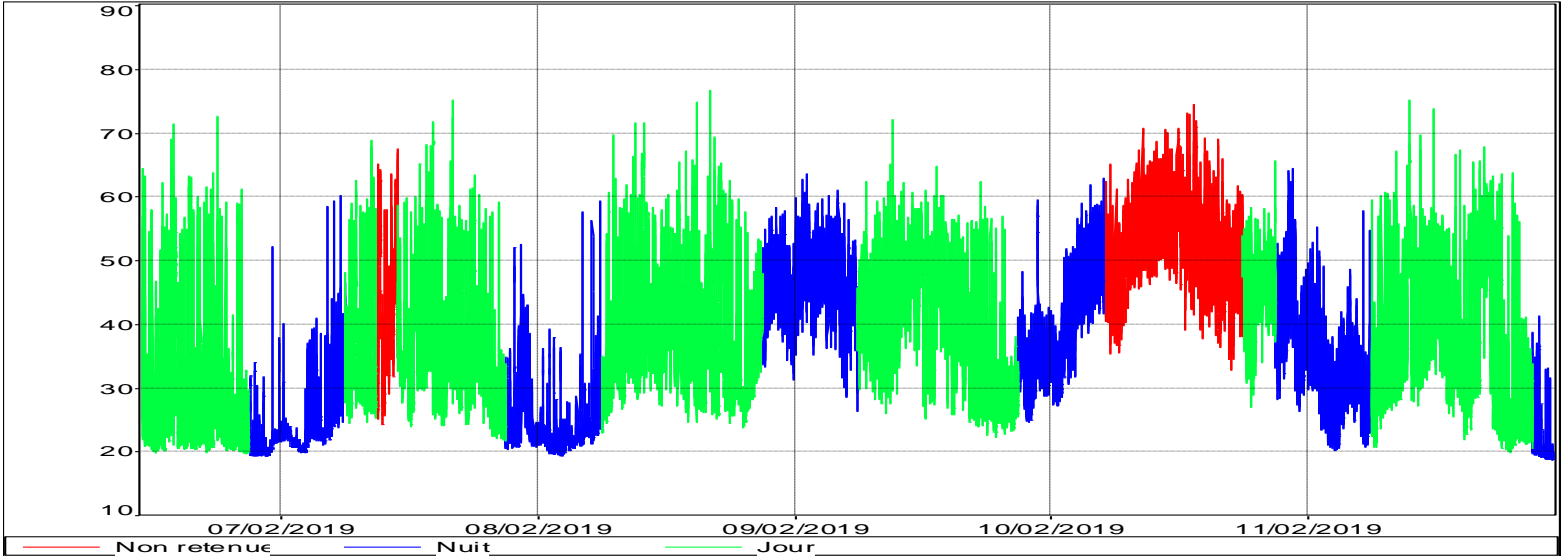
Point 4		 
Période	Du 06/02/2019 13h10 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit Malleret CHAMBONCHARD	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 4 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les créneaux liés aux fonctionnement marche/arrêt du parc sont visibles sur l'évolution temporelle.</p> <p>Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	



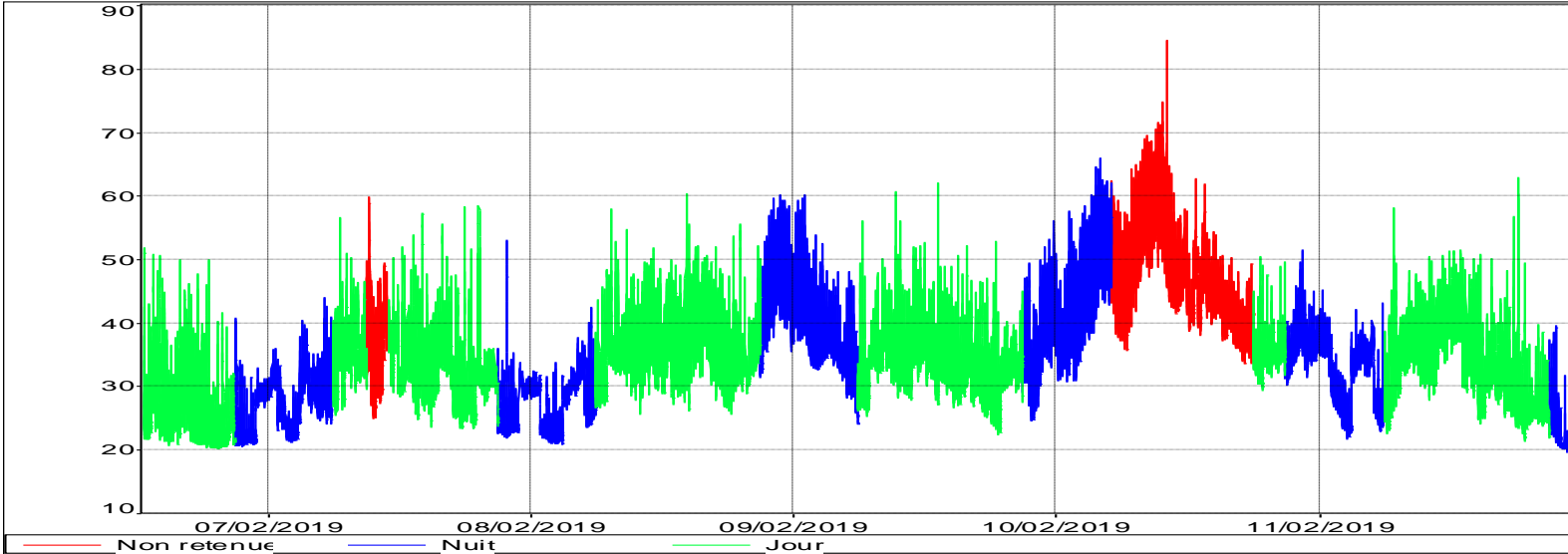
Point 5			
Période	Du 06/02/2019 11h10 au 12/02/2019 00h00		
Emplacement	Lieu-dit La Ribière CHAMBONCHARD		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min			
Commentaires	<p>Le point 5 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>		



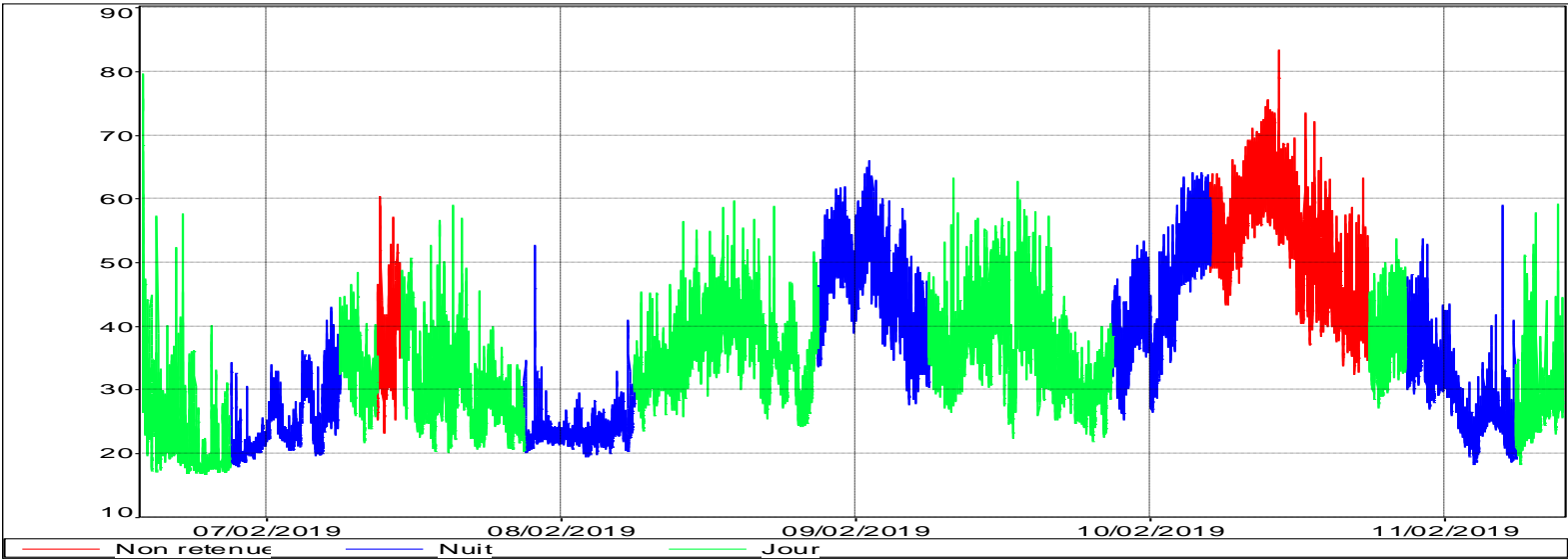
Point 6		 
Période	Du 06/02/2019 11h00 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit Le Peyroux CHAMBONCHARD	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 6 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site. Les créneaux liés aux fonctionnements marche/arrêt du parc sont visibles sur l'évolution temporelle.</p> <p>Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	



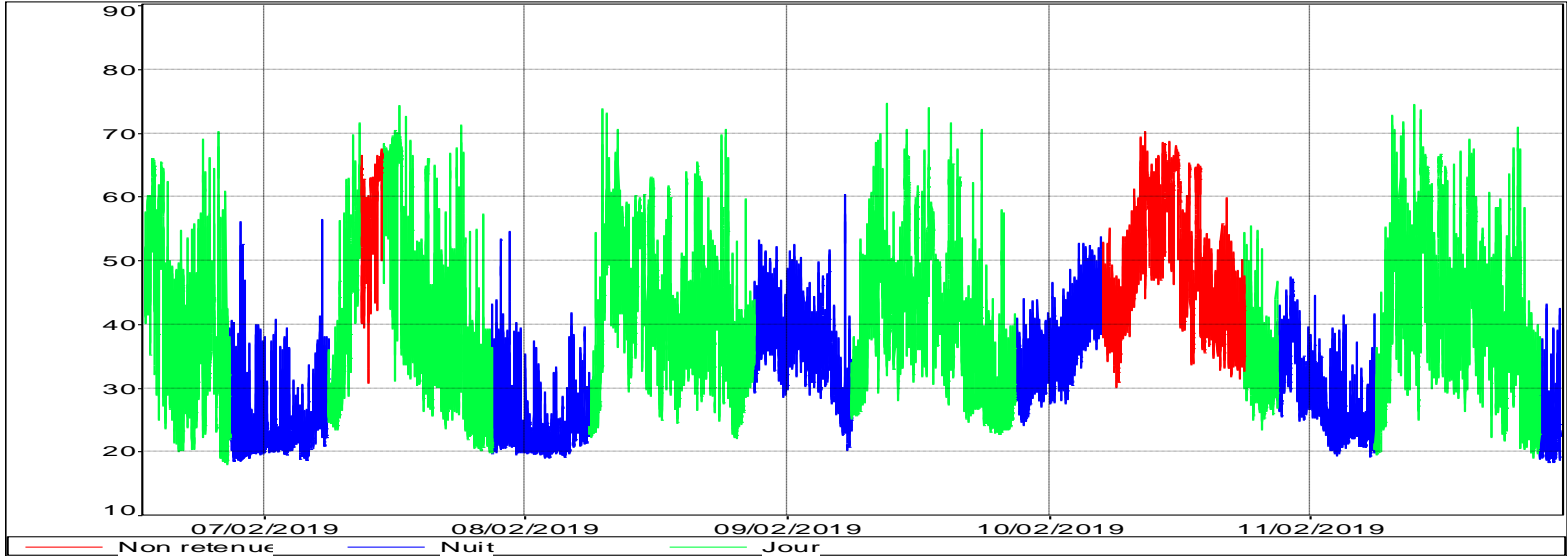
Point 7		 
Période	Du 06/02/2019 12h40 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit Sevenne CHAMBONCHARD	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 7 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site. Les créneaux liés aux fonctionnements marche/arrêt du parc sont visibles sur l'évolution temporelle.</p> <p>Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	

Point 8		 
Période	Du 06/02/2019 12h20 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit La Chassagne CHAMBONCHARD	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 8 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les créneaux liés aux fonctionnement marche/arrêt du parc sont visibles sur l'évolution temporelle.</p> <p>Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	

Point 9		 
Période	Du 06/02/2019 12h00 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit Lonlevade CHAMBONCHARD	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 9 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	

Point 10		 
Période	Du 06/02/2019 13h40 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit Roche EVAUX LES BAINS	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 10 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les créneaux liés aux fonctionnement marche/arrêt du parc sont visibles sur l'évolution temporelle.</p> <p>Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	

Point 11		 
Période	Du 06/02/2019 14h50 au 11/02/2019 10h50	
Emplacement	Lieu-dit Montchabrol EVAUX LES BAINS	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 11 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site et aux activités agricoles alentours. Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	

Point 12		 
Période	Du 06/02/2019 14h10 au 12/02/2019 00h00	
Emplacement	Lieu-dit Combaudet EVAUX LES BAINS	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Le point 12 est principalement marqué par les bruits liés à l'environnement naturel du site. Les périodes de pluies marquées et de Chorus matinal ont été supprimées des mesures.</p>	

7. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq} . Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit L_{Aeq} et s'exprime en dB(A).

Niveau de puissance acoustique L_w

Chaque source de bruit est caractérisée par une puissance acoustique (énergie sonore émise par unité de temps) qui est exprimée en Watt (noté W). Cette grandeur est indépendante de l'environnement de la source.

$$L_w = 10 \log \left(\frac{w}{w_0} \right)$$

Avec :

$w_0 = 1$ pico Watt soit 10^{-12} Watt

w = puissance rayonnée

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentiel d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- L_{10} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre adjacentes atteint ou dépasse 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz et 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 1250 Hz et 1600 à 8000 Hz. Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

ORFEA Acoustique Normandie-Caen
Centre Odyssée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14
agence.caen@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Bretagne-Rennes
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bâtiment B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
F : 05 55 86 34 54
agence.paris@orfea-acoustique.com

Siège social et agence de BRIVE
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
F : 05 55 86 34 54
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis, immeuble Antarès
Parc d'Ester - BP 56959
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25 / F : 05 55 86 34 54
agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence d'ANTONY
5-7 rue Marcelin Berthelot
92160 Antony
T : 01 46 89 30 29
F : 01 55 59 55 60
agence.orly@orfea-acoustique.com

Agence de GONESSE
20/24 rue Gay Lussac - Bât. Costralo
95500 Gonesse
T : 01 39 88 69 25
F : 01 55 59 55 60
agence.roissy@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
F : 05 56 10 11 71
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
222 boulevard Gustave Flaubert
63000 Clermont-Ferrand
T : 04 73 83 58 34
F : 04 73 74 35 46
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de POITIERS
Centre d'affaires Antarès
BP 70183 Téléport 4
86962 Futuroscope Chasseneuil
T : 05 49 49 48 22 / F : 05 49 49 41 24
agence.poitiers@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
Villa Créatis - 2 rue des Mûriers
69009 Lyon
T : 04 78 36 35 30
F : 05 55 86 34 54
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
F : 05 55 86 34 54
agence.valence@orfea-acoustique.com



www.orfea-acoustique.com



ORFEA Acoustique - SARL au capital de 100 000 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092

ORFEA Acoustique Normandie-Bretagne
SARL au capital de 50 000 €
SIRET 499 732 493 000 22 | RCS CAEN 499 732 493
TVA intra-communautaire FR 23 499 732 493

NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements