



ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

DEVELOPPEMENT : « Projet éolien de Saint- Fergeux »

Commune
Saint-Fergeux
Département
Ardennes (08)
Région
Grand Est

Rédacteurs

Hugo COLONNA, Ingénieur

Dossier

**2024.06048_Etude acoustique_Projet
Eolien de Saint-Fergeux_v1.1.docx**

Date

19/09/2024

Pages

90

ECHO^{PSY} SASU

Téléphone : 02 35 17 42 24

Siège social et laboratoire : 19, chemin de la Chesnaye

76960 Notre Dame de Bondeville

SASU au capital de 3 675 €

RCS : Rouen - SIRET : 447 725 953 00023 - APE : 7120B



SOMMAIRE

1	Avant-propos	3
1.1	Opération concernée	3
1.2	Cadre réglementaire	4
1.3	Cadre de l'étude d'impact	7
1.4	Présentation du site et du projet	9
1.5	Contexte éolien	12
2	Mesures des niveaux sonores sur site	14
2.1	Généralités concernant les niveaux sonores	14
2.2	Textes applicables aux mesures	15
2.3	Indicateurs et exploitation acoustique	16
2.4	Stratégie de mesure	18
2.5	Synthèse de la campagne de mesure.....	20
2.6	Classes homogènes retenues pour l'analyse	21
3	Résultats des mesures des bruits résiduels.....	22
3.1	Condé-lès-Herpy_M	22
3.2	Saint-Fergeux_M	24
3.3	Juliocourt_M	26
3.4	Chaudion_M	28
3.5	Seraincourt_M.....	30
3.6	Bray_M.....	32
3.7	Recouvrance-Nord_M	34
3.8	Recouvrance-Sud_M	36
3.9	Banogne_M	38
3.10	Synthèse des bruits résiduels en fonction du vent.....	40
4	Simulation d'impact sonore	42
4.1	Généralité sur le bruit des éoliennes	42
4.2	Modélisation du site	43
4.3	Niveaux sonores des éoliennes du projet	48
4.4	Calculs des impacts acoustiques.....	49
4.5	Synthèse des impacts acoustiques	50
5	Evaluation réglementaires	54
5.1	Synthèse des émergences sonores.....	54
5.2	Résultats des seuils en limite de périmètre	57
5.3	Tonalités marquées	58
6	Impacts cumulés.....	59
6.1	Prise en compte des parcs voisins	59
6.2	Synthèse des émergences sonores avant réduction – impacts cumulés	60
6.3	Réduction du fonctionnement	62
6.4	Réduction du fonctionnement – impacts cumulés	63
6.5	Résultats des émergences sonores après réduction – impact cumulés	65
7	Conclusions.....	67
7.1	Résultats de l'étude d'impact acoustique	67
7.2	Accompagnement à la préparation du constat sonore	68
Annexes	69	
▪	Index	69
▪	Bibliographie.....	70
▪	Lexique.....	71
▪	Conflits d'intérêts	76
▪	Matériel de mesure	77
▪	Détails des calculs.....	78

1 Avant-propos

1.1 Opération concernée

La société **PE ELEMENTS 22** développe un projet de parc éolien sur la commune de **Saint-Fergeux** dans le département des **Ardennes (08)**, en région **Grand Est**. Le projet se nomme : « **Projet éolien de Saint-Fergeux** ». La société Eléments gère **PE ELEMENTS 22** et met à sa disposition son expertise en matière de développement, construction et exploitation de parcs éoliens.

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. 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 et de la situation prévisionnelle attendue vis-à-vis de la réglementation applicable. Ces travaux sont présentés dans le rapport comme suit :

Description de l'environnement sonore initial :

- Effectuée via une campagne de mesure de l'état sonore initial pour les zones à émergences¹ réglementées, c'est-à-dire auprès des habitations alentours ;
- Les conclusions de cette phase de mesures sont résumées au chapitre 3.

Description de l'impact sonore du projet :

- Effectuée par des modélisations prévisionnelles des émissions sonores du projet ;
- Les conclusions de cette phase de calculs sont résumées au chapitre 0.

Evaluation des calculs réglementaires prévisionnels :

- Effectuée via le calcul des critères réglementaires définis par *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 (cf. 2.2)* ;
- Les conclusions de cette phase de calculs sont résumées au chapitre 0.

Evaluation de l'effet cumulé avec les parcs voisins :

- Cette évaluation se fait via le calcul des mêmes critères réglementaires définis auparavant ainsi que la prescription du *guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parc éolien terrestre* ;
- 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).

1.2 Cadre réglementaire

Les parcs éoliens sont soumis à l'arrêté suivant :

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.

Conformément à l'annexe relative 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 m 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** ».

Dans le cadre de ce dossier d'évaluation des impacts, les préconisations de la norme en vigueur **NF S31-010**, ainsi que des indications d'instrumentation et de collecte du vent actuellement présentées dans le projet de norme **NF S31-114**, dans le **Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres** et dans le **protocole ministériel de contrôle des parcs éoliens** ont été suivies (*cf. paragraphe 2.2*). Les seuils réglementaires visés dans le dossier sont ceux fixés par **l'arrêté du 26 août 2011** dont voici les extraits concernant l'acoustique :

Section 1 : Généralités Article 2

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



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)

Tableau 1 : valeurs d'émergences sonores admissibles

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

L'exploitant fait vérifier la conformité acoustique de l'installation aux dispositions de l'article 26 du présent arrêté. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, cette vérification est faite dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, la conformité acoustique de l'installation doit être vérifiée au plus tard dans les 18 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.

Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Les méthodes d'analyses des effets cumulés avec d'autres parcs sont quant à elles menées suivant la prescription du guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parc éolien terrestre (version révisée octobre 2020) dont voici un extrait :

«

7.6. Méthodes d'analyses des effets cumulés

Le développement de l'éolien implique de plus en plus de développer des projets dans des zones déjà prospectées et exploitées. L'étude acoustique doit, comme pour les autres thématiques, prendre en compte les effets cumulés. A ce titre les autres projets éoliens connus doivent être pris en compte de la façon suivante :

- *Cas d'une modification d'un parc existant par le même exploitant (construit ou non) consistant à modifier une éolienne ou à ajouter une éolienne (extension de parc existant) : l'impact global du parc ainsi modifié doit être pris en compte (éoliennes déjà autorisées et nouvelles éoliennes) ;*
- *Cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents : pour les calculs d'émergence, le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE).*

A titre indicatif, dans le cas d'un écart de contribution sonore de 10 dB(A) entre 2 sources de bruit par rapport à un point d'analyse, on considère que la sensation de bruit est "doublée".

»

1.3 Cadre de l'étude d'impact

La procédure d'étude d'impact fait partie du code de l'environnement, article R121-1 à R714-2. Concernant nos travaux, les articles pertinents sont les suivants :

Article R122-5 - modifié par Décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022 - art. 1

I. – Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une description du projet, y compris en particulier :

- Une description de la localisation du projet ;*
- Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
- Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude

d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

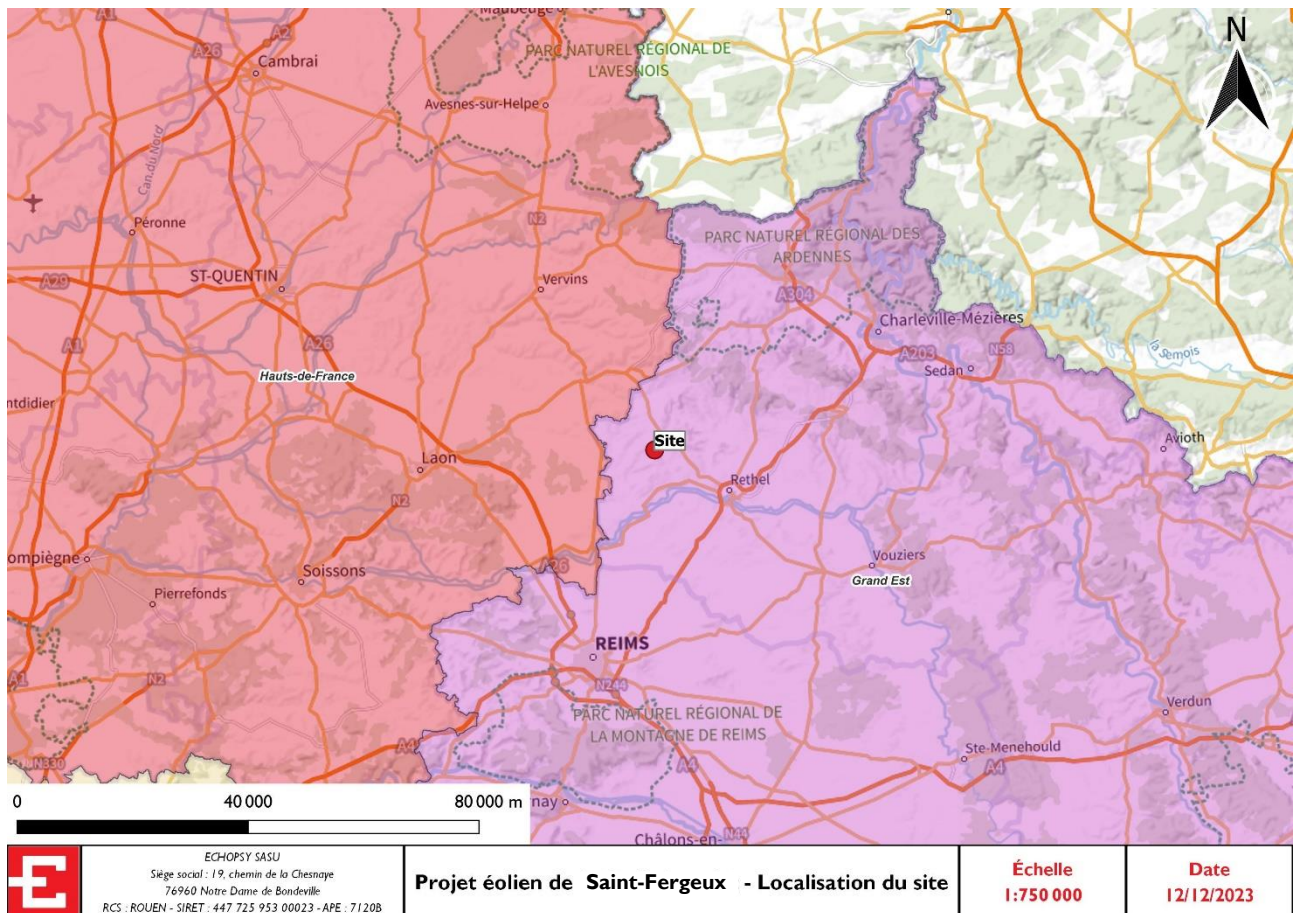
Titre IV à VIII sans rapport direct avec notre étude et consultables sur le site legifrance.gouv.fr.

1.4 Présentation du site et du projet

1.4.1 Zone géographique

Le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » se situe dans le département des **Ardennes (08)**, en région **Grand Est**. La zone retenue autour du projet est essentiellement agricole (milieu rural).

Ci-après, une carte représentative de la localisation du projet à l'échelle du territoire français :



Carte 1 : zone géographique & secteur d'étude

1.4.2 Rose des vents long terme

On peut déterminer les directions et les fréquences des vents dominants sur le site grâce à la rose des vents long terme suivante, extraite directement depuis les données d'un mât de 50 mètres installé sur site :

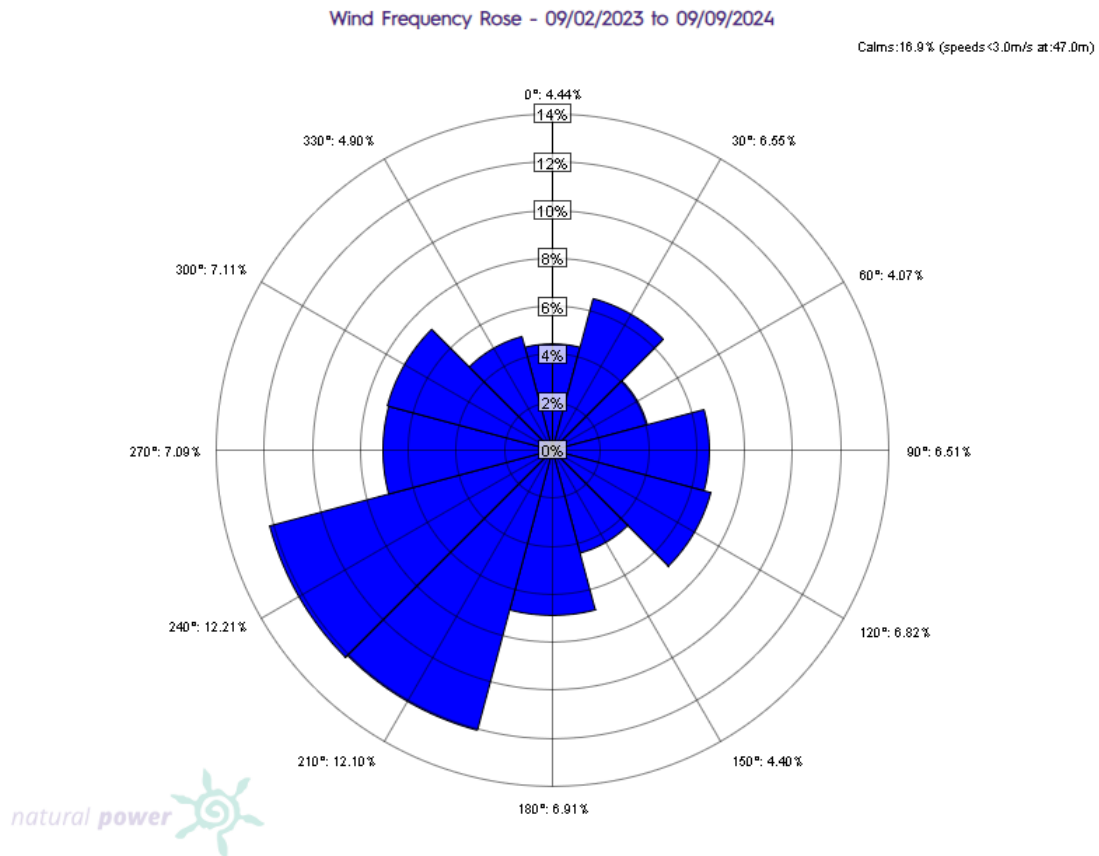


Figure 1 : rose des vents long terme (mât installé sur le site de Saint-Fergeux, 50m de hauteur)

Après observation de cette rose des vents long terme, on arrive à cette conclusion :

- Le site reçoit principalement des vents du secteur **sud-ouest [225° +/- 90°]** ;
- Il reçoit secondairement des vents du secteur **nord-est [45° +/- 90°]**.

Ces informations sont essentielles pour comprendre comment le bruit se propage dans l'environnement et pour évaluer les niveaux de bruit dans différentes zones du site.

1.4.3 Industries et infrastructures de transport

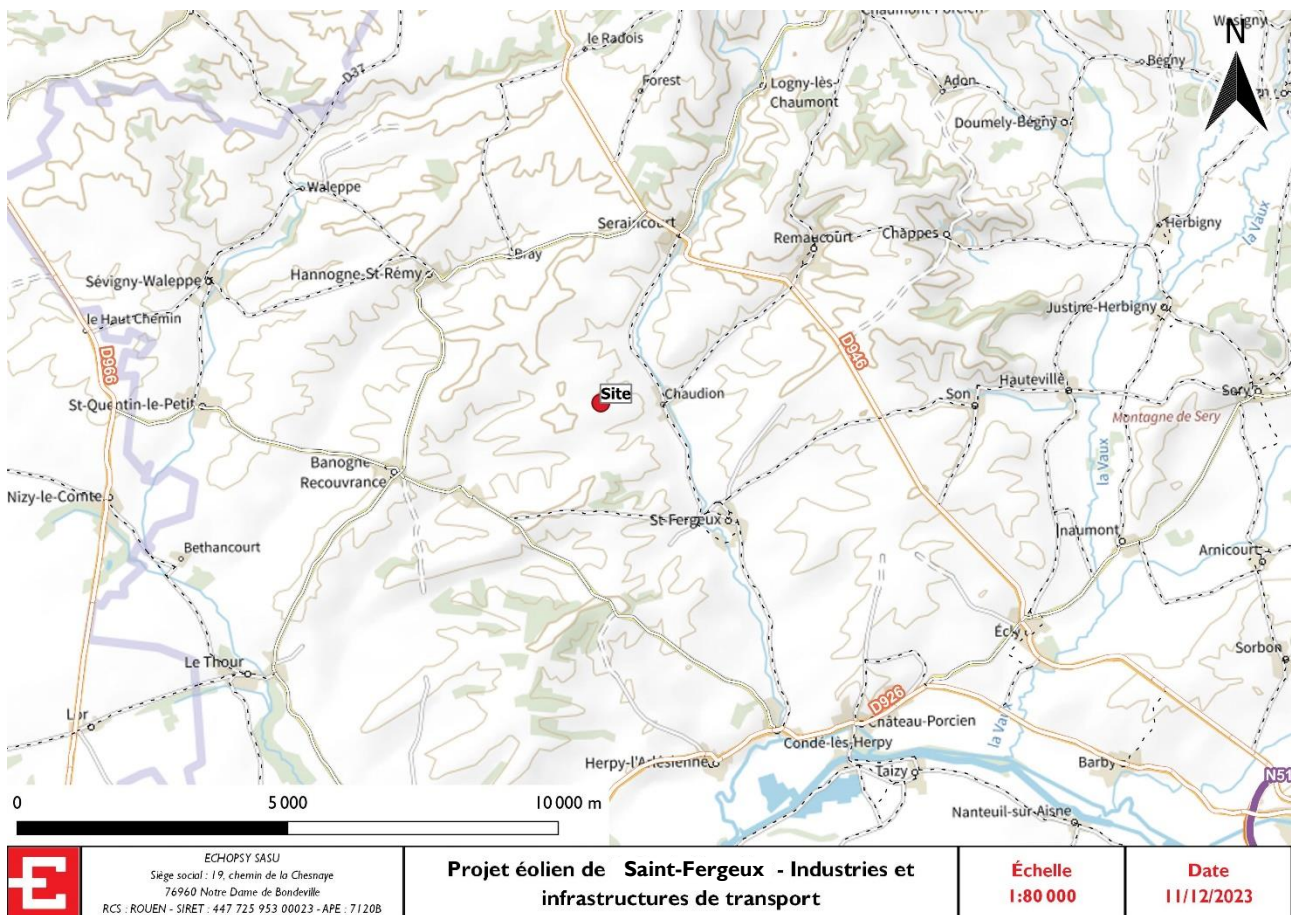
Industries :

Il n'y a pas d'industrie autour de la zone du projet.

Axes routiers :

Quelques départementales (D966, D946 et D926) circulent autour de la zone du projet. Ces axes sont trop éloignés du projet pour avoir un impact dans la mesure de situation sonore.

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

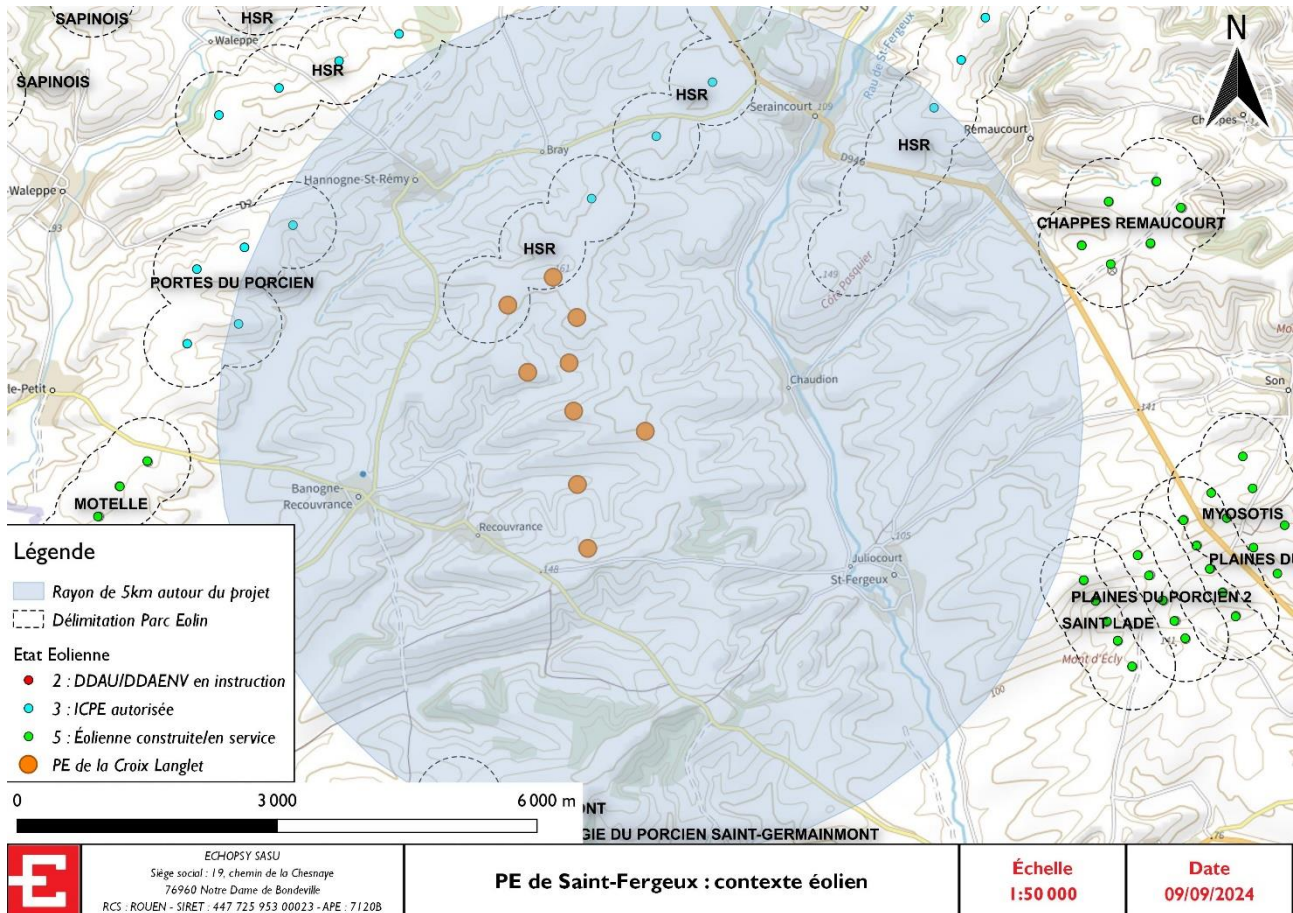


Carte 2 : industries et infrastructures de transport

1.5 Contexte éolien

Il est nécessaire de considérer, pour l'évaluation des effets cumulés, les projets éoliens qui ont reçu une **autorisation** ou sont en **phase d'instruction**, mais qui ne sont pas encore construits et se trouvent à proximité directe du projet en cours de développement (cela comprend également les parcs construits après la campagne de mesure).

Ci-après, **une carte du contexte éolien de la zone du projet**, arrêté à la date des mesures :



Carte 3 : contexte éolien à proximité

Parmi les **parcs voisins les plus proches**, on retrouve notamment :

- Le « **Projet éolien de Croix Langlet** » (EOLE de Croix Langlet), au centre de la zone du projet (en orange sur la carte), doit être **simulé de manière cumulée** avec le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » car :
 - Les développeurs ont mutualisé leurs études et valorisent une **cohérence et synergie** entre leurs 2 projets voisins ;
 - La **distance** entre le « **Projet éolien de Croix Langlet** » et le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » est **suffisamment petite** d'un point de vue acoustique ;
 - Le « **Projet éolien de Croix Langlet** » est **en instruction** mais **non construit**.



- Le « **Parc éolien de HSR** » (HEXAGON RENEWABLE) au nord de la zone du projet (en bleu sur la carte), doit être **simulé de manière cumulée** avec le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » car :
 - La **distance** entre le « **Parc éolien de HSR** » et le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » est **suffisamment petite** d'un point de vue acoustique ;
 - Le « **Parc éolien de HSR** » est **autorisé** mais **non construit**.

Les autres **parc voisins ne sont pas suffisamment proches** d'un point de vue acoustique pour remplir les critères d'une prise en compte au titre des effets cumulés.

Le cumul du « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » avec les parcs cités précédemment est présenté en fin de rapport (6).

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.

Niveau de puissance acoustique (dB)	Puissance acoustique (W)
170	100,000
160	10,000
150	1000
140	100
130	10
120	1
110	10^{-1}
100	10^{-2}
90	10^{-3}
80	10^{-4}
70	10^{-5}
60	10^{-6}
50	10^{-7}
40	10^{-8}
30	10^{-9}
20	10^{-10}
10	10^{-11}
0	10^{-12}

Figure 2 : puissance acoustique
(Source : Cchsst Canada)

Pression acoustique (Pa)	Niveau de pression acoustique (dB)
20	120
10	110
5	100
2	90
1	80
0,5	70
0,2	60
0,1	50
0,05	40
0,02	30
0,01	20
0,005	10
0,002	0

Figure 3 : pression acoustique
(Source : Cchsst Canada)

Parmi ces facteurs, la distance, la topographie, les obstacles et 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.

Cette puissance ne représente pas la sensation perçue par les individus. 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.

L'illustration suivante fait apparaître les niveaux de puissance acoustique en dB et la pression acoustique en Pascal (Pa) ainsi que les équipements correspondant à certains seuils.

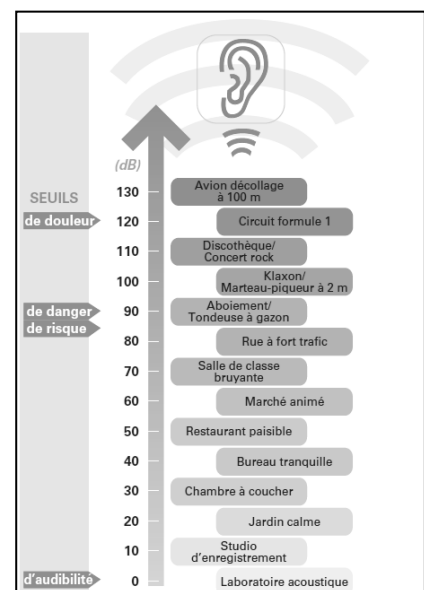


Figure 4 : niveaux types de bruits
(Source : BruitParif)

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 Annexes. Les textes de référence qui s'appliquent aux mesures sont les suivants :

- **NF S31-010** (publiée depuis 20/12/1996), **NF S31-010/A1** (publiée depuis 19/12/2008), **NF S31-010/A2** (publiée depuis 13/12/2013), **PR NF S31-010** (inscrite depuis 05/04/2013) : caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage ;
- **NF S31-114** : relative à la mesure du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne est en cours de finalisation. La version en projet de juillet 2011 est citée comme référence dans l'arrêté du 26 août 2011. Elle sera remplacée par la version définitive dès sa parution.
- **Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres** (version en vigueur au moment de la réalisation de l'étude) ;
- **Le protocole ministériel de contrôle des parcs éoliens** (version en vigueur au moment de la réalisation de l'étude).

Le matériel fait l'objet d'un calibrage au début et à la fin des mesures. Aucune variation ne dépasse 0,5 dB(A) dans des conditions conformes à la mise en œuvre du calibrage.

Lorsque les conditions ne sont pas assez maîtrisées pour réaliser le calibrage sur site (pluie, vents puissants, etc.), ce dernier est réalisé dans les plus brefs délais dans nos locaux.

La taille des bonnettes anti-vent est indiquée en Annexes.

2.3 Indicateurs et exploitation acoustique

2.3.1 Indicateur de bruit

L'indicateur retenu pour l'analyse est systématiquement l'indice **LA50**_{10min}, calculé à partir des **LAeq**_{1sec} 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.

2.3.2 Critères d'analyse

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

- **Deux périodes réglementaires** : diurne (7 h - 22 h) / nocturne (22 h – 7 h) ;
- **La direction du vent** : un ensemble de directions va être constitué lorsque les directions qui le composent comportent suffisamment de données pour être analysées et présentent une homogénéité de comportement sonore ;
- **L'absence de pluie** : les périodes de pluies sont retirées de l'analyse grâce aux données provenant de pluviomètres ;
- **Les dates de la mesure** : dans certains cas, la saisonnalité joue un rôle crucial sur l'environnement sonore (végétations, faune, activités humaines).

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.

2.3.3 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, et 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, etc.) ;

- 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 :

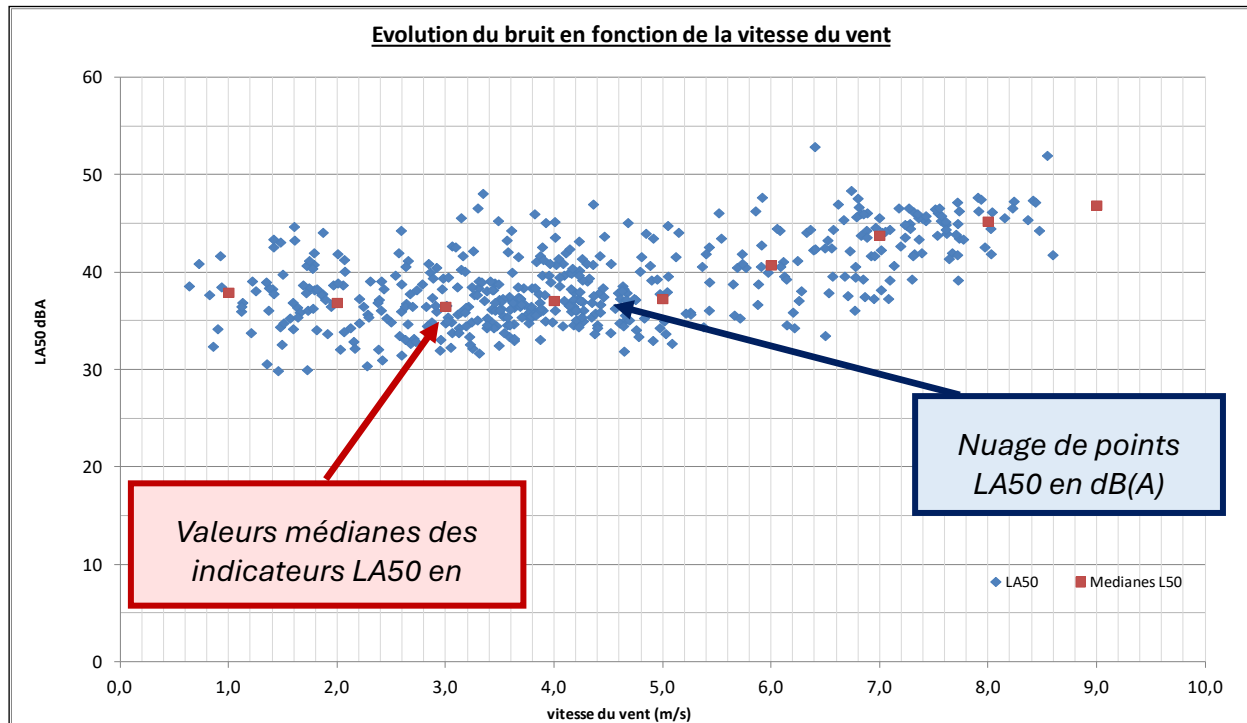


Figure 5 : nuage de points de mesure et valeurs médianes LA50

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 apparaît 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 source 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.

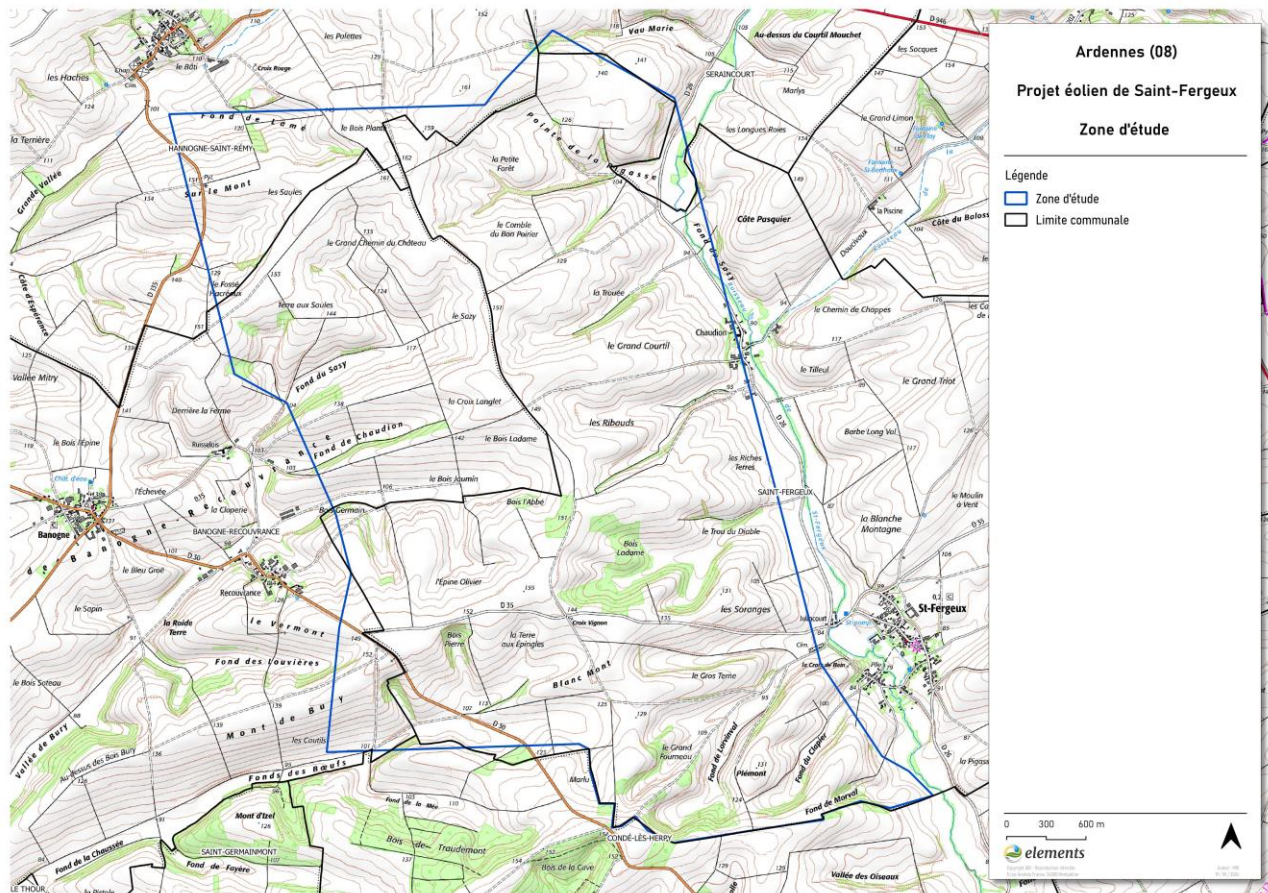
Des actions peuvent être menées afin de « compenser » des aléas liés à la mesure, ou bien « d'extrapoler » des conditions non rencontrées lors des mesures. Dans ce cas, les indicateurs sont dits « corrigés » et sont indiqués en vert.

2.4 Stratégie de mesure

2.4.1 Zone d'implantation potentielle

Les points de mesure sont choisis dans les ZER, en fonction de leur exposition sonore vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Les orientations de vent dominant, la topographie et la végétation sont également prises en compte. Ces éléments sont représentatifs de l'environnement sonore de la zone de mesure et ses environs.

Ci-après, une carte représentant la ZIP par rapport aux communes les plus proches :

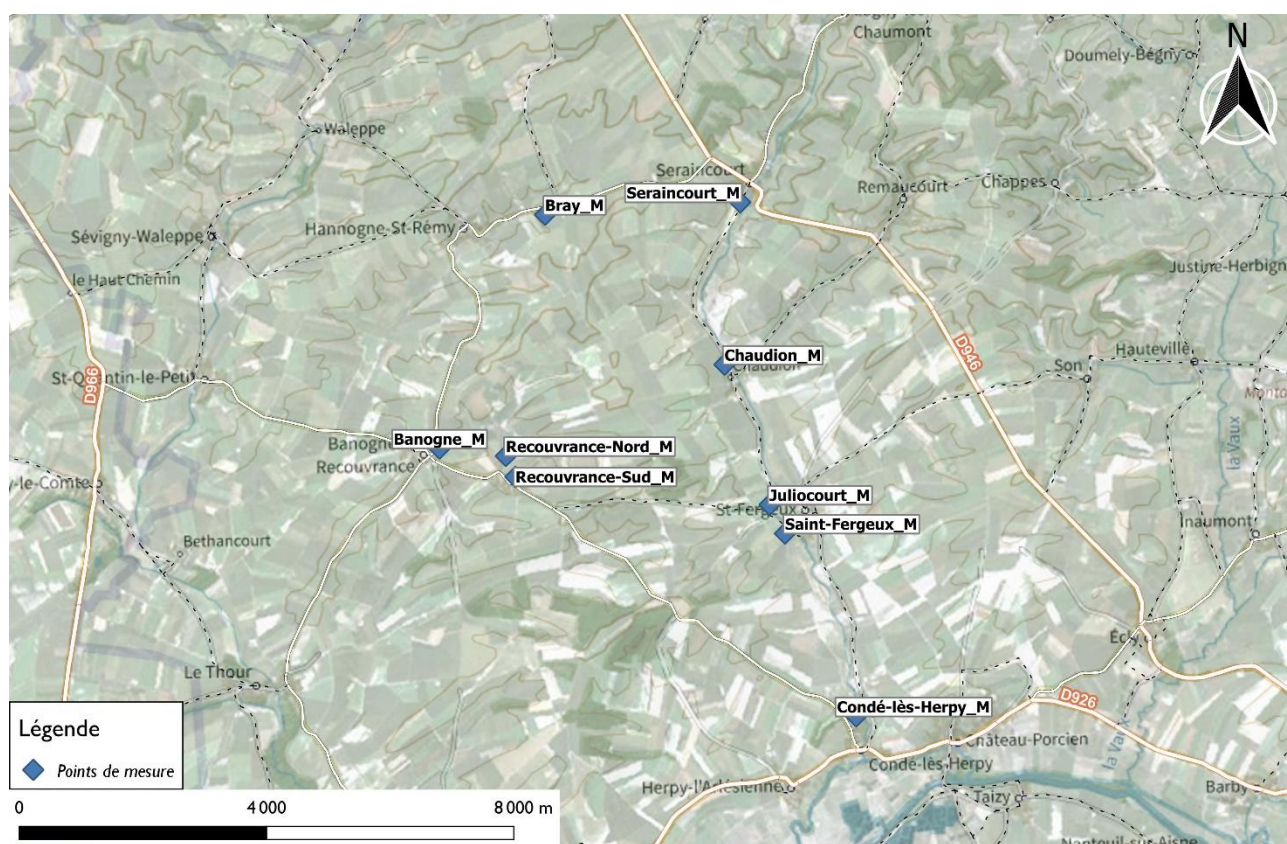


Carte 4 : zone d'implantation potentielle du projet

2.4.2 Points de mesures acoustique et météorologique

La localisation des points de mesures acoustique, en concertation avec **ECHOPSY, PE ELEMENTS 22, EOLE DE CROIX LANGLET** et les acteurs locaux, ont été définis de manière à représenter les habitations les plus proches de la zone du projet. La position du matériel de mesure est déterminée avec les propriétaires de chaque habitation. Il est placé vers le projet, dans le jardin.

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. Ils sont au nombre de **9**. Les vitesses et directions de vents ont été mesurées sur site avec un mât de 50 mètres directement installé sur site.



N°	Dénomination	Commune	Coordonnées en Lambert 93 (X, Y, m)	
			X	Y
1	Condé-lès-Herpy_M	Condé-lès-Herpy	788595	6937808
2	Saint-Fergeux_M	Saint-Fergeux	787443	6940762
3	Juliocourt_M	Saint-Fergeux	787194	6941228
4	Chaudion_M	Saint-Fergeux	786465	6943491
5	Seraincourt_M	Seraincourt	786719	6946113
6	Bray_M	Hannogne-Saint-Rémy	783562	6945912
7	Recouvrance-Nord_M	Banogne-Recouvrance	782927	6942015
8	Recouvrance-Sud_M	Banogne-Recouvrance	783082	6941675
9	Banogne_M	Banogne-Recouvrance	781855	6942136

Tableau 2 : positions et coordonnées des points de mesure

2.5 Synthèse de la campagne de mesure

Le mât utilisé lors de cette étude est équipé de plusieurs stations météorologiques mesurant les caractéristiques du vent et de l'atmosphère à différentes hauteurs. Les données utilisées pour cette analyse sont celles des équipements à 51,3 mètres et à 47,3 mètres du sol. La mesure est ensuite standardisée à 10 mètres avec un coefficient de 0,05 mètre.

La campagne de mesure a été réalisée du **03/11/2023 au 23/11/2023**. Les périodes de pluies ont été identifiées par un pluviomètre, elles ont été retirées de l'analyse. Cette campagne **automnale** est représentative d'un **environnement sonore moyen** sur site (végétation toujours relativement dense à cette période). Les périodes de pluies ont été identifiées par un pluviomètre, elles ont été retirées de l'analyse.

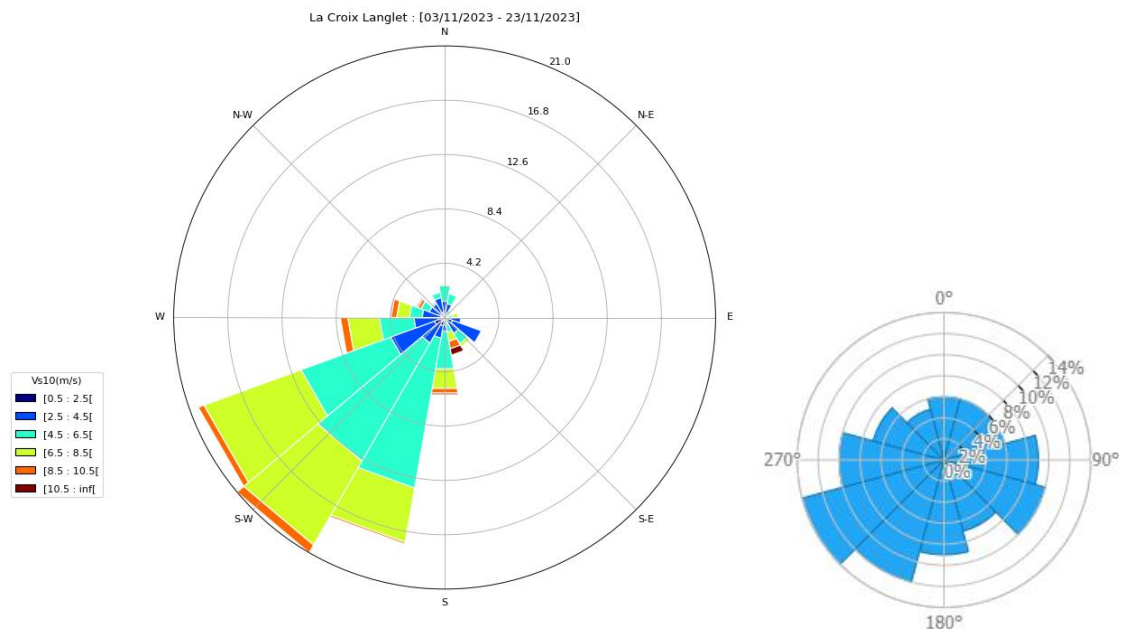


Figure 6 : rose des vents horaire campagne de mesure (à gauche) - rappel de la rose des vents long terme (à droite) - directions et répartition des vitesses

Durant cette campagne, les vents ont été répartis dans une gamme de directions et de vitesses relativement **large** :

- Il a été possible, à partir de nos mesures, d'analyser un **secteur de vent principal** de 135° à 315° [**225° +/- 90°**]. Ce **secteur de vent principal** est cohérent avec la **rose des vents long terme**.
- Un nombre insuffisant d'échantillon dans les autres directions a cependant été récolté. Il n'a pas été possible d'analyser un secteur de vent secondaire. **La rose des vents long terme montre néanmoins qu'il existe bel bien au moins un secteur de vent secondaire** (conditions météorologiques non réunies pendant les mesures).

2.6 Classes homogènes retenues pour l'analyse

Au regard des données météorologiques mesurées (2.5) et des conditions des facteurs environnementaux du site, l'analyse de l'état initial du site se fera par conséquent sur **2** classes homogènes :

Paramètres	Classe n°1	Classe n°2
Provenance du vent	225° [$\pm$ 90°]	
Période	Diurne (7h – 22h)	Nocturne (22h – 7h)

Tableau 3 : synthèse des classes homogènes retenues pour l'analyse

Etant donné qu'il n'a pas été possible de réaliser des mesures dans le secteur de vent secondaire, les classes qui le composent vont se voir attribuer des bruits résiduels basés sur ceux réellement mesurés. Cela permettra au moment de la phase calculatoire de ne pas négliger l'impact sur les points concernés.

3 Résultats des mesures des bruits résiduels

3.1 Condé-lès-Herpy_M

3.1.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Condé-lès-Herpy au sud-est du projet. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire du corps de ferme. Il est placé vers le projet, en bordure de la propriété.



Figure 7 : photographies et emplacement - Condé-lès-Herpy_M

Topographie :

- La zone est légèrement vallonnée. Le point se trouve en contrebas par rapport à la zone d'implantation. Cela pourrait avoir un impact sur la situation sonore mesurée.

Végétation :

- La végétation est variée autour de la zone de mesure : de grands arbres sont présents à une trentaine de mètres. Cette situation présentera une influence moyenne dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.1.2 Analyse des bruits résiduels

3.1.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

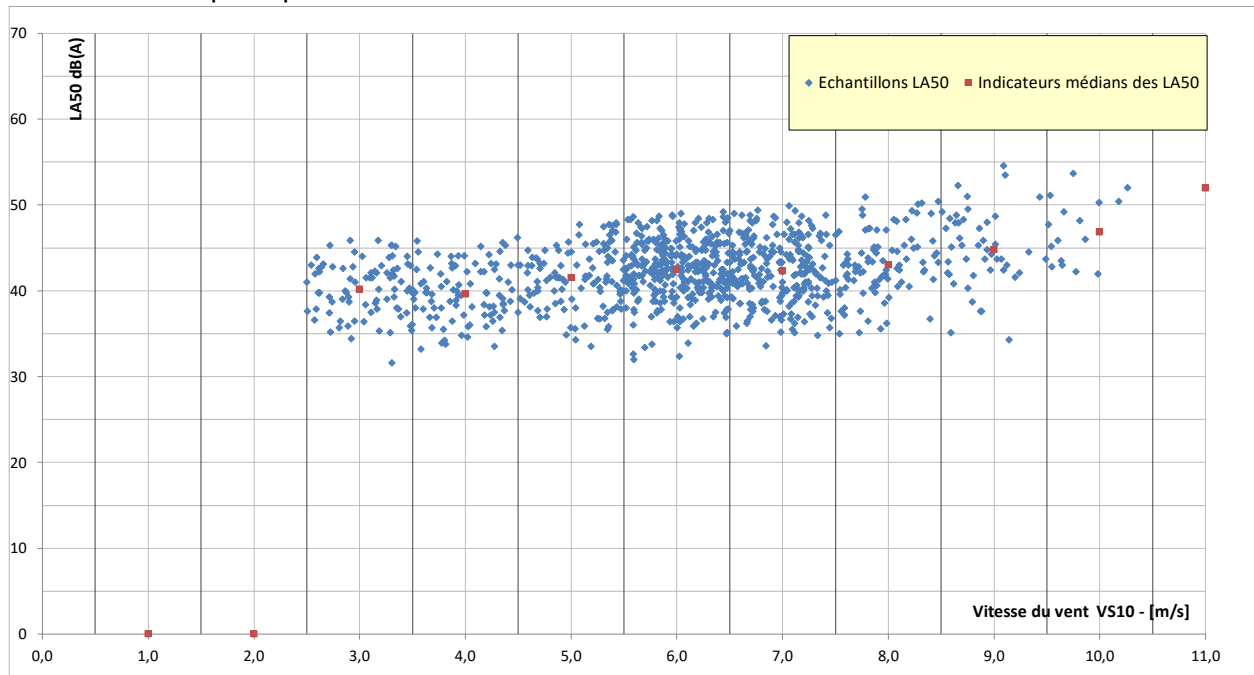


Figure 8 : analyse des bruits résiduels - Condé-lès-Herpy_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.1.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

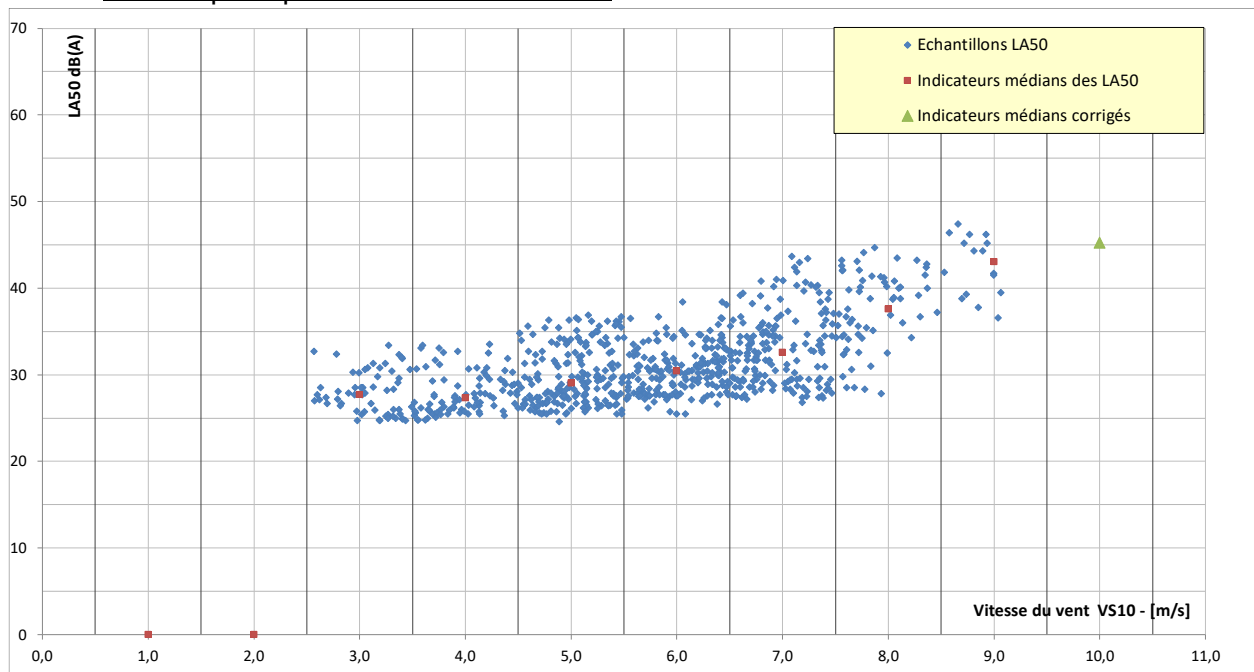


Figure 9 : analyse des bruits résiduels - Condé-lès-Herpy_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.2 Saint-Fergeux_M

3.2.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Saint-Fergeux au sud-est du projet. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire. Il est placé dans le jardin, dans un endroit dégagé.

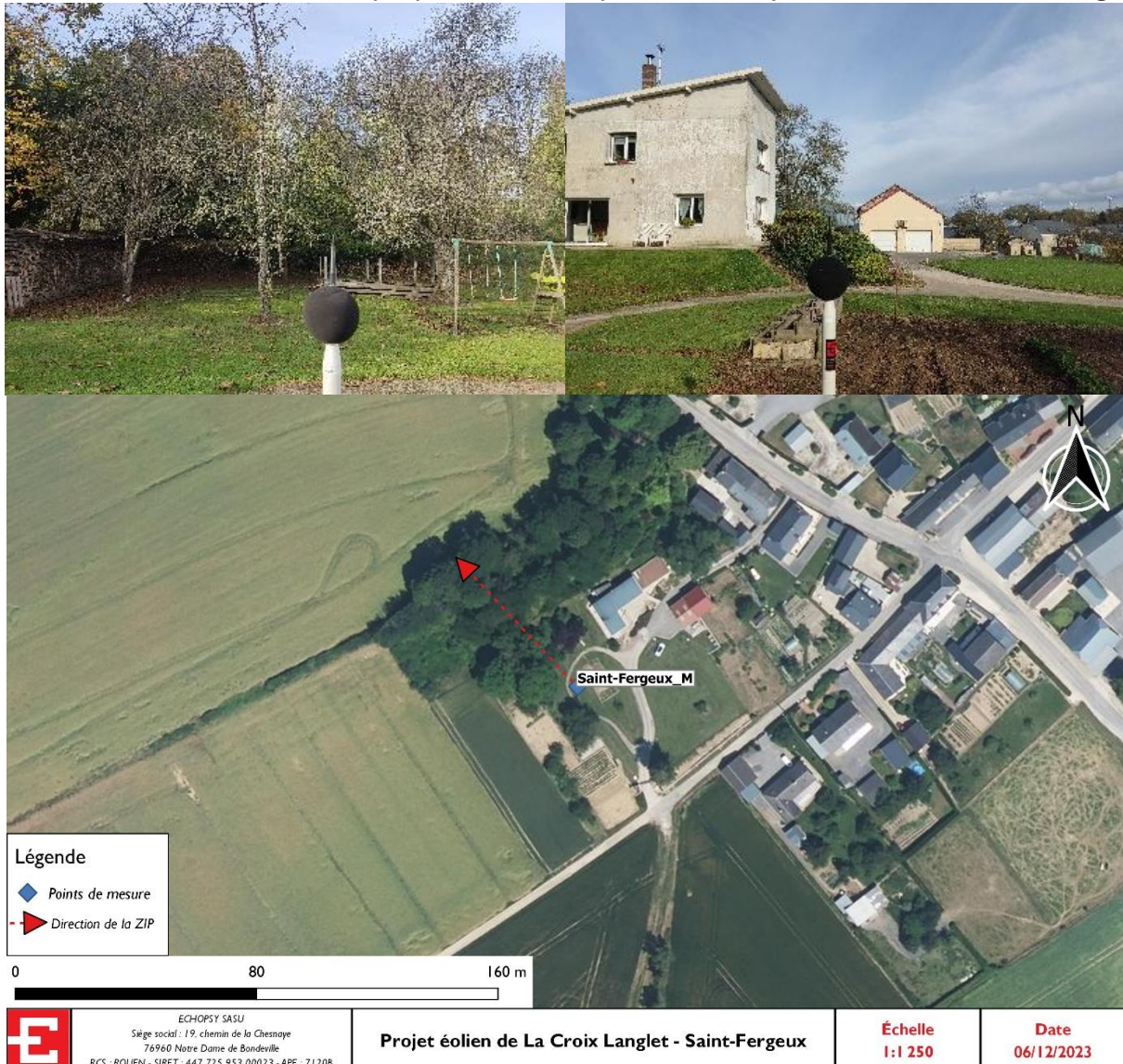


Figure 10 : photographies et emplacement - Saint-Fergeux_M

Topographie :

- La zone est légèrement vallonnée. Le point se trouve en contrebas par rapport à la zone d'implantation. Cela pourrait avoir un impact sur la situation sonore mesurée.

Végétation :

- La végétation est forte autour de la zone de mesure : arbres et arbustes sont présents en nombre et à proximité directe du point, principalement au nord. Cette situation présentera une influence forte dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.2.2 Analyse des bruits résiduels

3.2.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

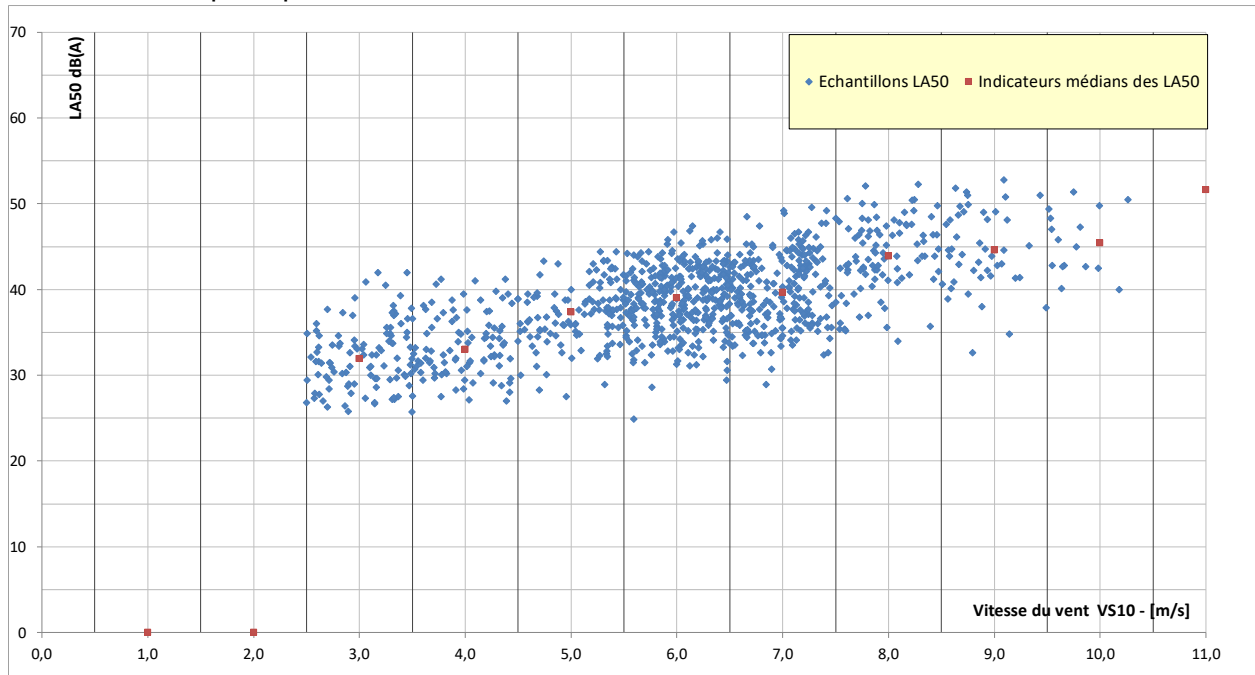


Figure 11 : analyse des bruits résiduels - Saint-Fergeux_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.2.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

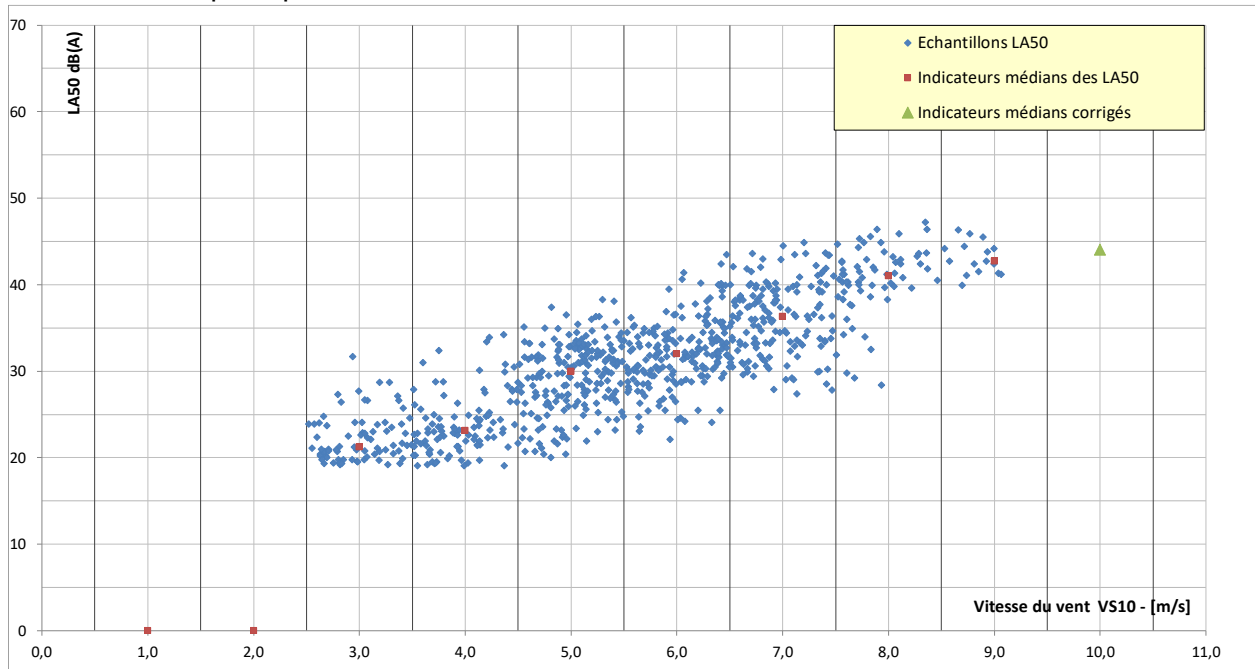


Figure 12 : analyse des bruits résiduels - Saint-Fergeux_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.3 Juliocourt_M

3.3.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Saint-Fergeux à l'est du projet. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire. Il est placé vers le projet, au fond du jardin.



Figure 13 : photographies et emplacement - Juliocourt_M

Topographie :

- La zone est légèrement vallonnée. Le point se trouve en contrebas de quelques mètres par rapport à la zone d'implantation.

Végétation :

- La végétation est variée autour de la zone de mesure : quelques arbres et arbustes sont présents à proximité, mais sans feuillage du fait de la saison. Cette situation présentera une influence faible dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.3.2 Analyse des bruits résiduels

3.3.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

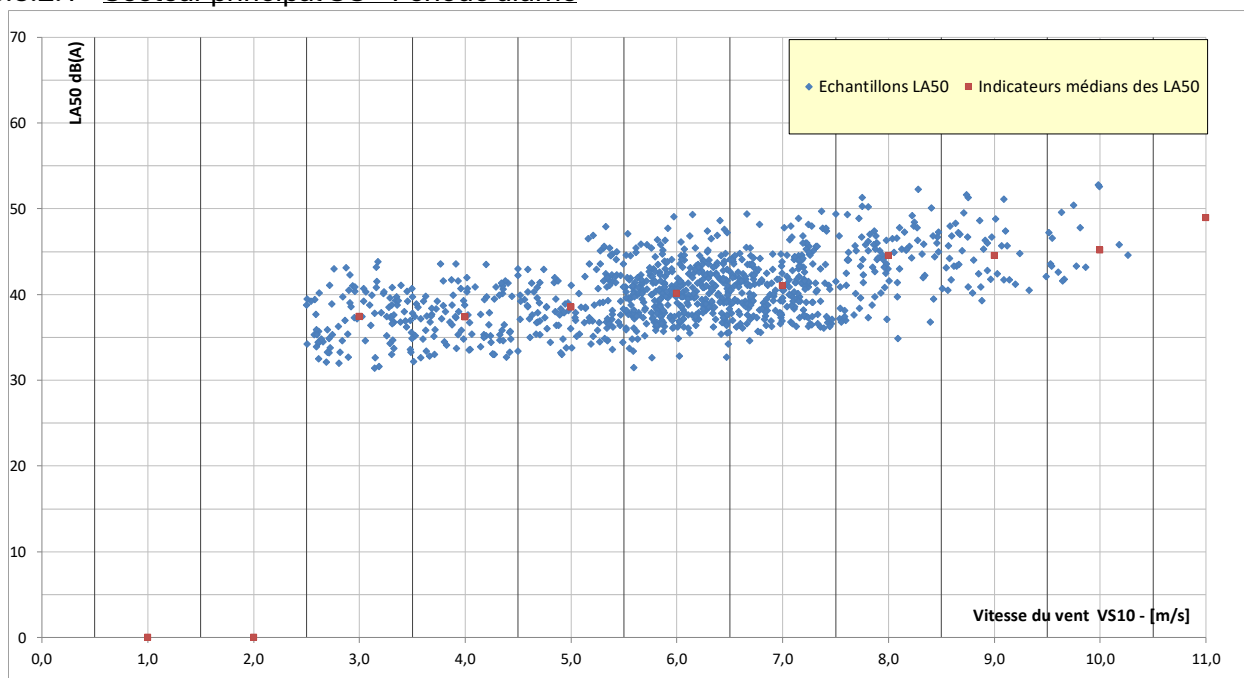


Figure 14 : analyse des bruits résiduels - Juliocourt_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.3.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

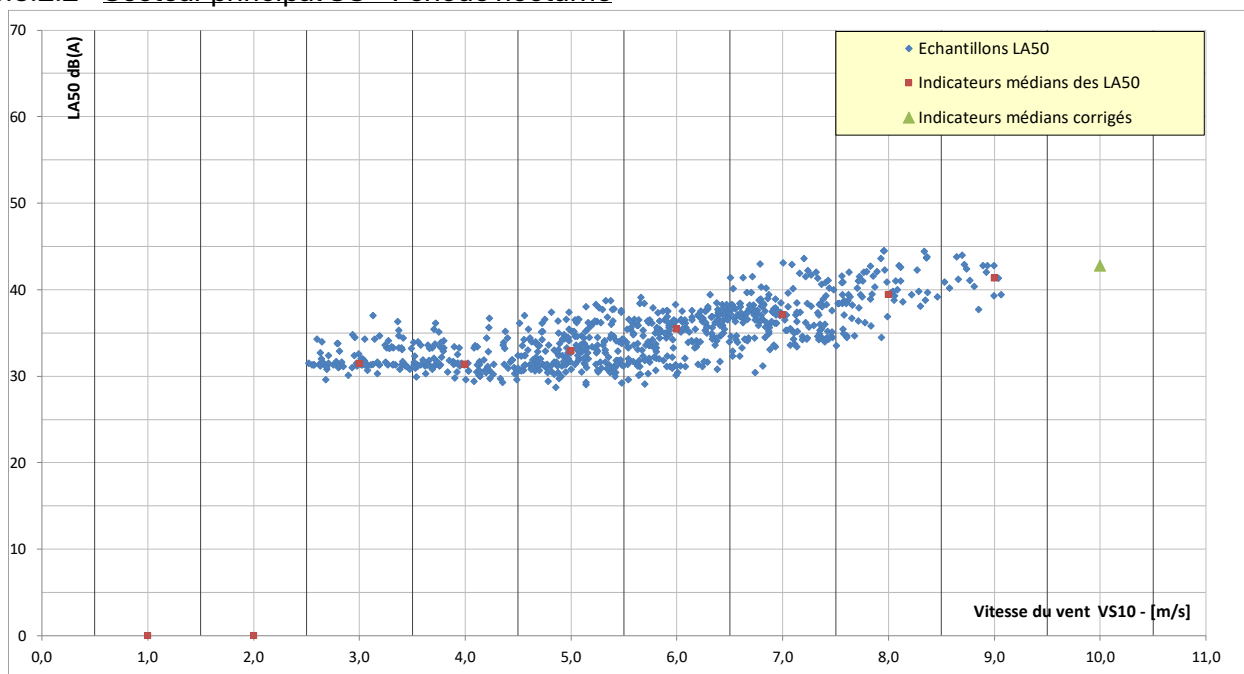


Figure 15 : analyse des bruits résiduels - Juliocourt_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.4 Chaudion_M

3.4.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Saint-Fergeux à l'est du projet. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire. Il est placé en direction du projet, dans un endroit dégagé du corps de ferme.



Figure 16 : photographies et emplacement - Chaudion_M

Topographie :

- La zone est vallonnée. Le point se trouve en contrebas de quelques mètres par rapport à la zone d'implantation. Cela pourrait avoir un impact sur la situation sonore mesurée.

Végétation :

- La végétation est modérée autour de la zone de mesure : de grands arbres sont présents autour du point, à une vingtaine de mètres. Cette situation présentera une influence moyenne dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.4.2 Analyse des bruits résiduels

3.4.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

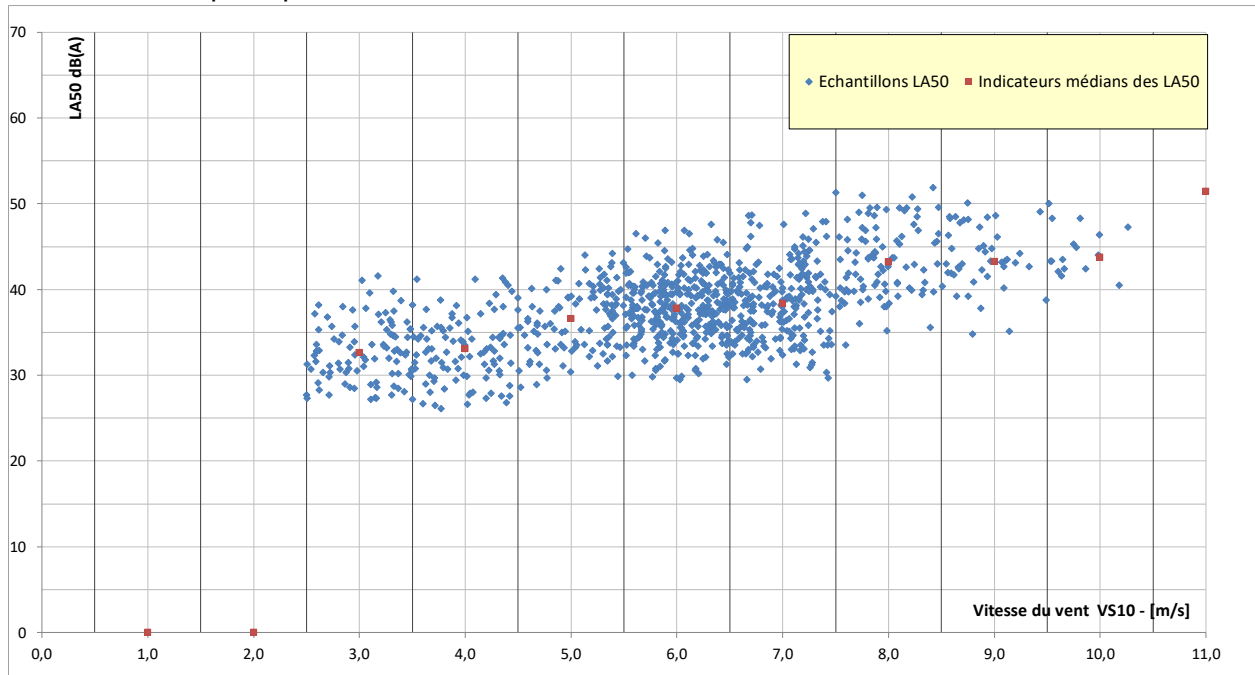


Figure 17 : analyse des bruits résiduels - Chaudion_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.4.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

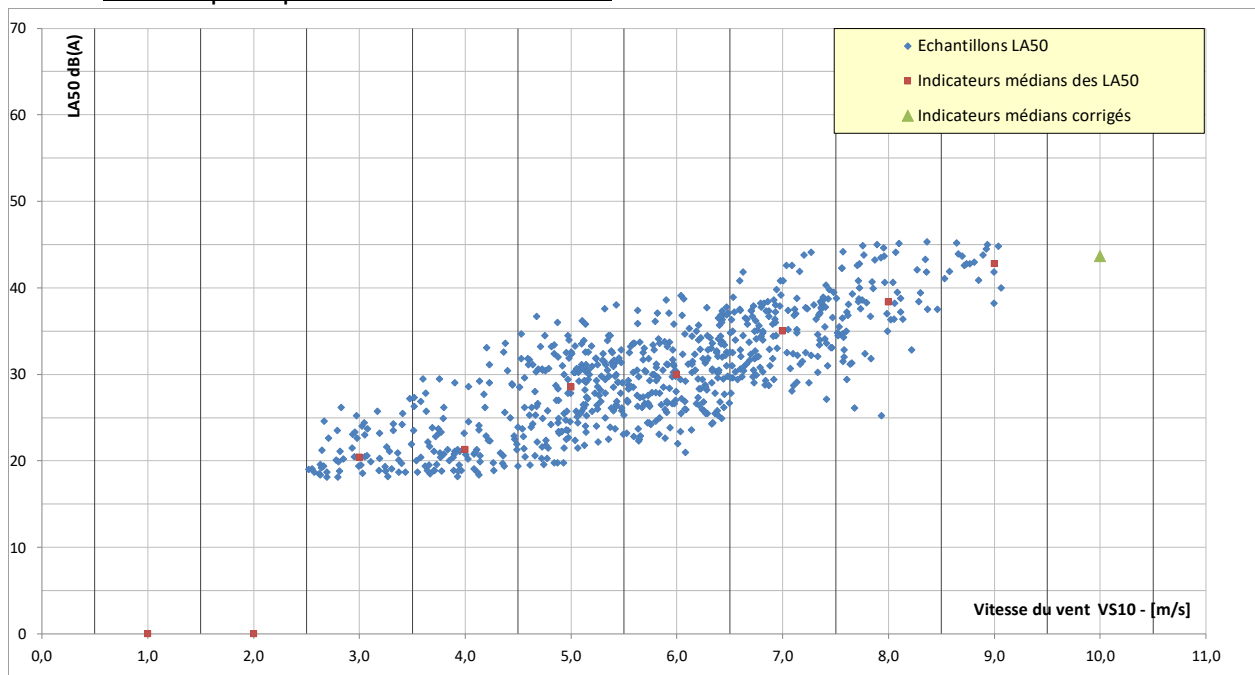


Figure 18 : analyse des bruits résiduels - Chaudion_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.5 Seraincourt_M

3.5.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Seraincourt au nord-est du projet. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire. Il est placé au fond du jardin, en direction du projet.



Figure 19 : photographies et emplacement - Seraincourt_M

Topographie :

- La zone est légèrement vallonnée. Le point se trouve en contrebas par rapport à la zone d'implantation. Cela pourrait avoir un impact sur la situation sonore mesurée.

Végétation :

- La végétation est variée autour de la zone de mesure : des arbustes sont présents en nombres autour du point de mesure, ainsi que quelques arbres. Cette situation présentera une influence moyenne, voir importante dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.5.2 Analyse des bruits résiduels

3.5.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

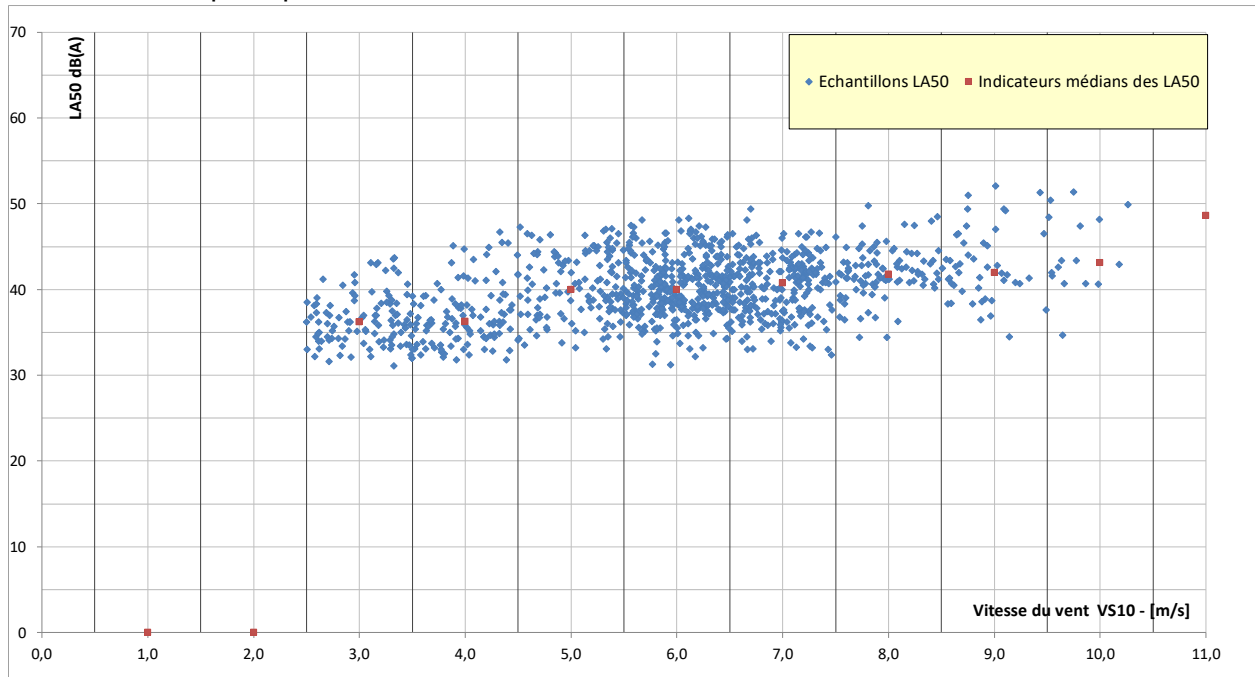


Figure 20 : analyse des bruits résiduels - Seraincourt_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.5.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

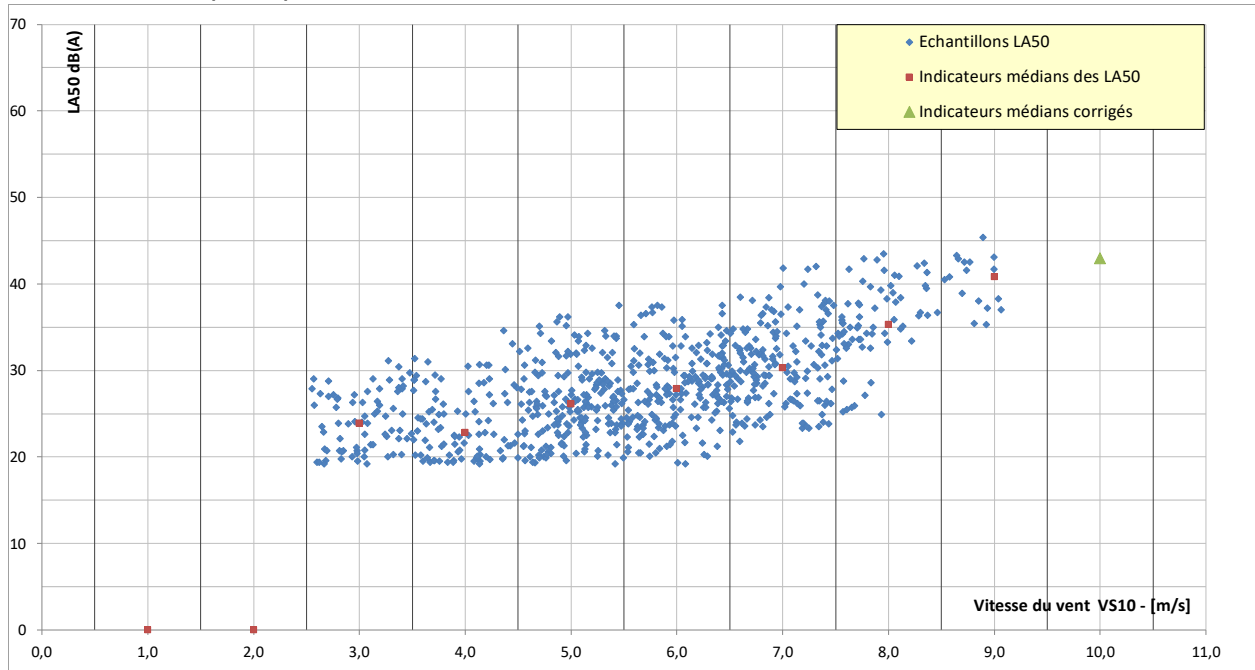


Figure 21 : analyse des bruits résiduels - Seraincourt_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.6 Bray_M

3.6.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Hannogne-Saint-Rémy au nord-ouest du parc. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire. Il est placé vers le projet, au fond de la propriété.



Figure 22 : photographies et emplacement - Bray_M

Topographie :

- Le point se situe à peu près au même niveau que le projet. Il est toutefois en contrebas de quelques mètres par rapport à la zone d'implantation. L'impact sur la mesure sera minime.
- La végétation est faible voir nul autour de la zone de mesure. Cette situation présentera une influence faible dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.6.2 Analyse des bruits résiduels

3.6.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

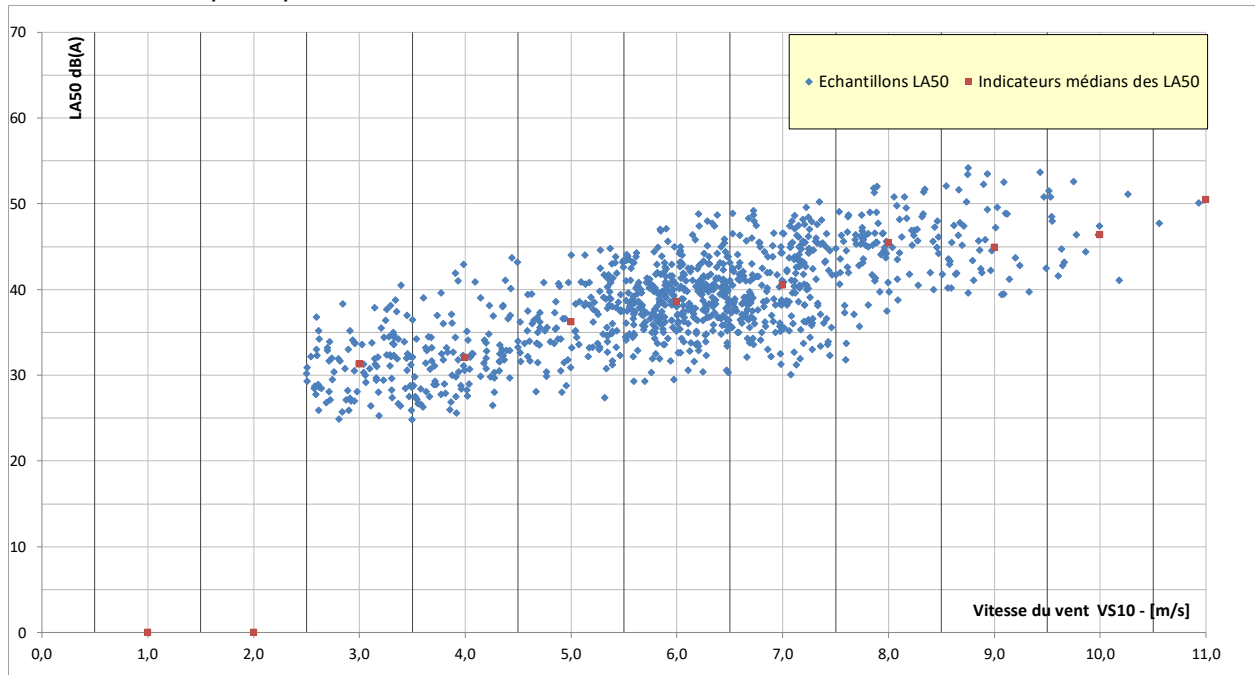


Figure 23 : analyse des bruits résiduels - Bray_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.6.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

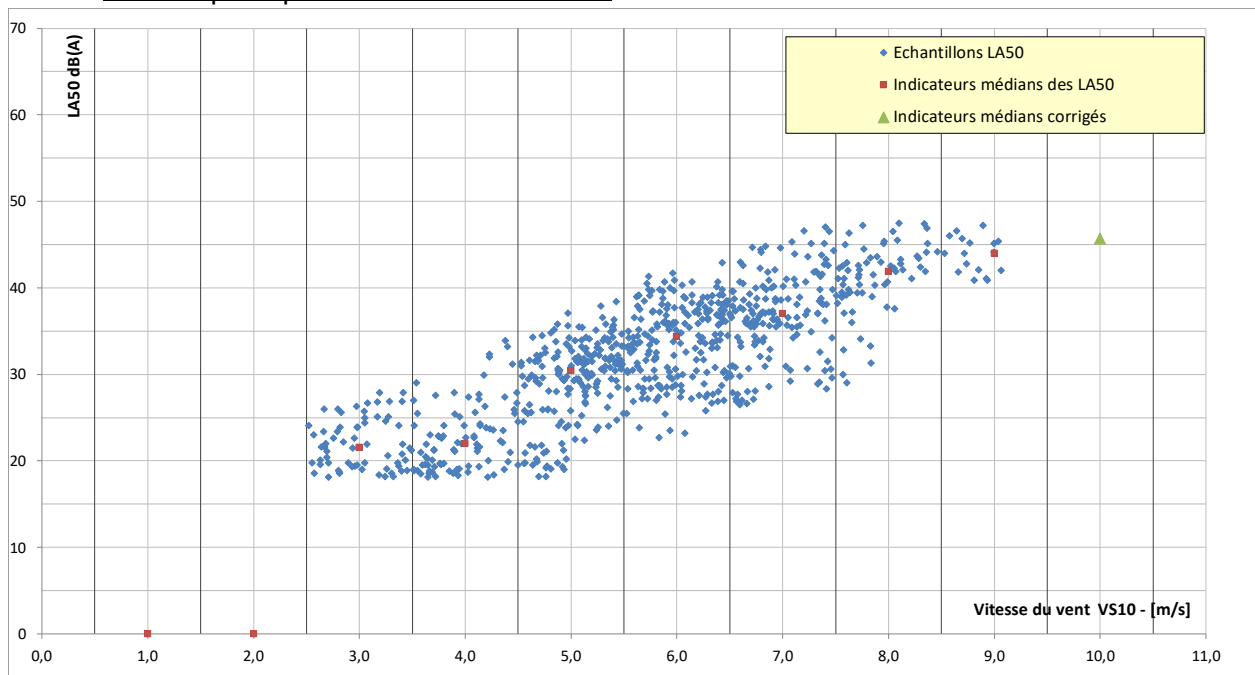


Figure 24 : analyse des bruits résiduels - Bray_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.7 Recouvrance-Nord_M

3.7.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Banogne-Recouvrance à l'ouest du projet. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire. Il est placé derrière la maison, dans un endroit dégagé en direction du projet.



Figure 25 : photographies et emplacement - Recouvrance-Nord_M

Topographie :

- La zone autour du point de mesure est plane. Le point est toutefois en contrebas de quelques mètres par rapport au projet. L'influence sur la mesure sera minime, voir inexistant.
- La végétation est nul autour de la zone de mesure. Cette situation présentera une influence faible dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.7.2 Analyse des bruits résiduels

3.7.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

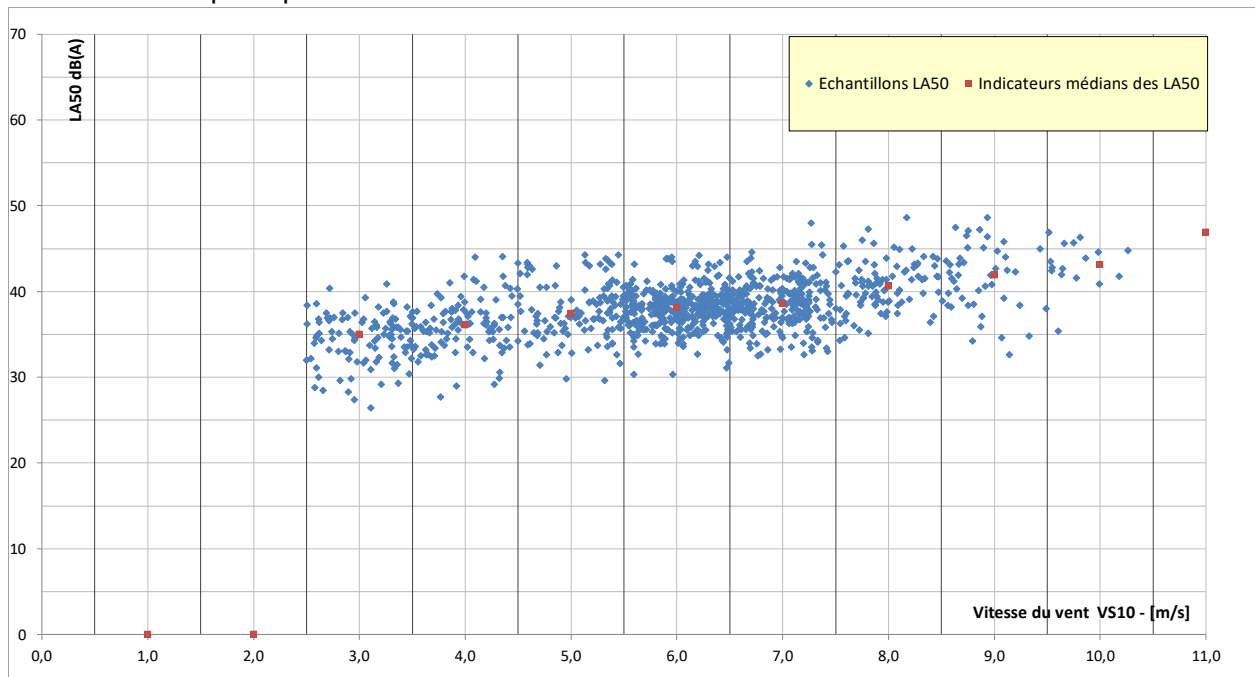


Figure 26 : analyse des bruits résiduels - Recouvrance-Nord_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.7.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

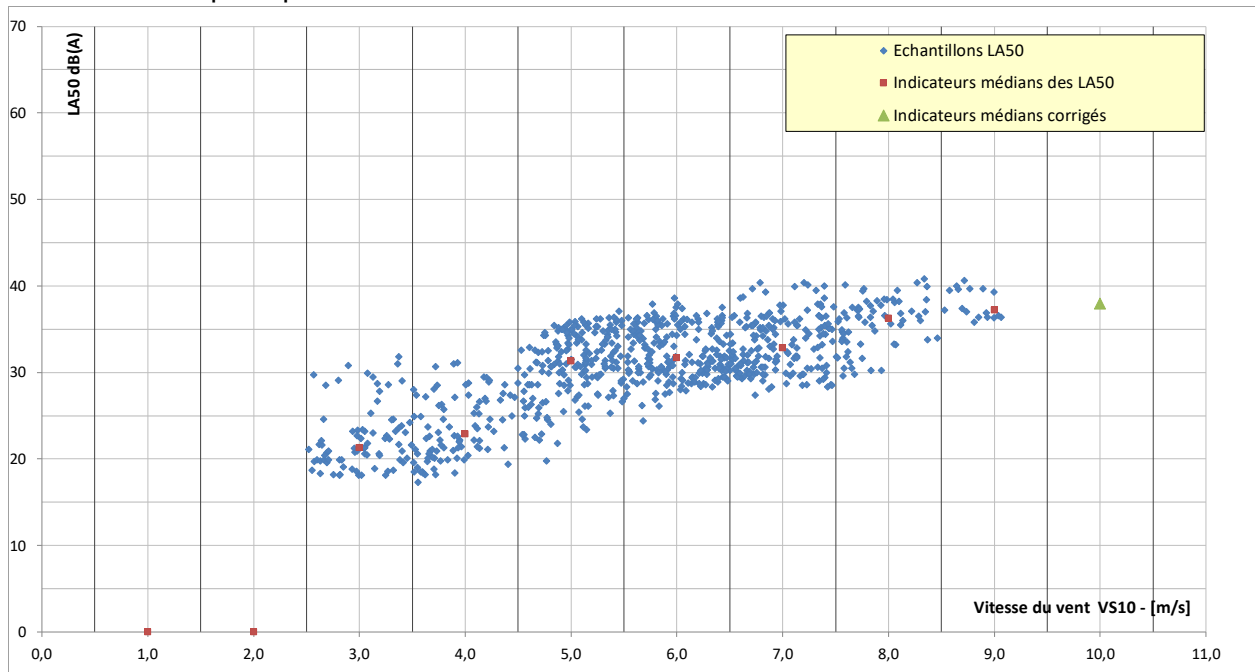


Figure 27 : analyse des bruits résiduels - Recouvrance-Nord_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.8 Recouvrance-Sud_M

3.8.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Banogne-Recouvrance au sud-ouest du parc. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire. Il est placé vers le projet, dans le jardin.



Figure 28 : photographies et emplacement - Recouvrance-Sud_M

Topographie :

- La zone est vallonnée. Le point se trouve en contrebas d'une vingtaine de mètres par rapport à la zone d'implantation. Cela pourrait avoir un impact sur la situation sonore mesurée.

Végétation :

- La végétation est variée autour de la zone de mesure : de grands arbres sont présents à une vingtaine de mètres au nord du point ainsi que quelques arbustes au sud-ouest. Cette situation présentera une influence moyenne à faible dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.8.2 Analyse des bruits résiduels

3.8.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

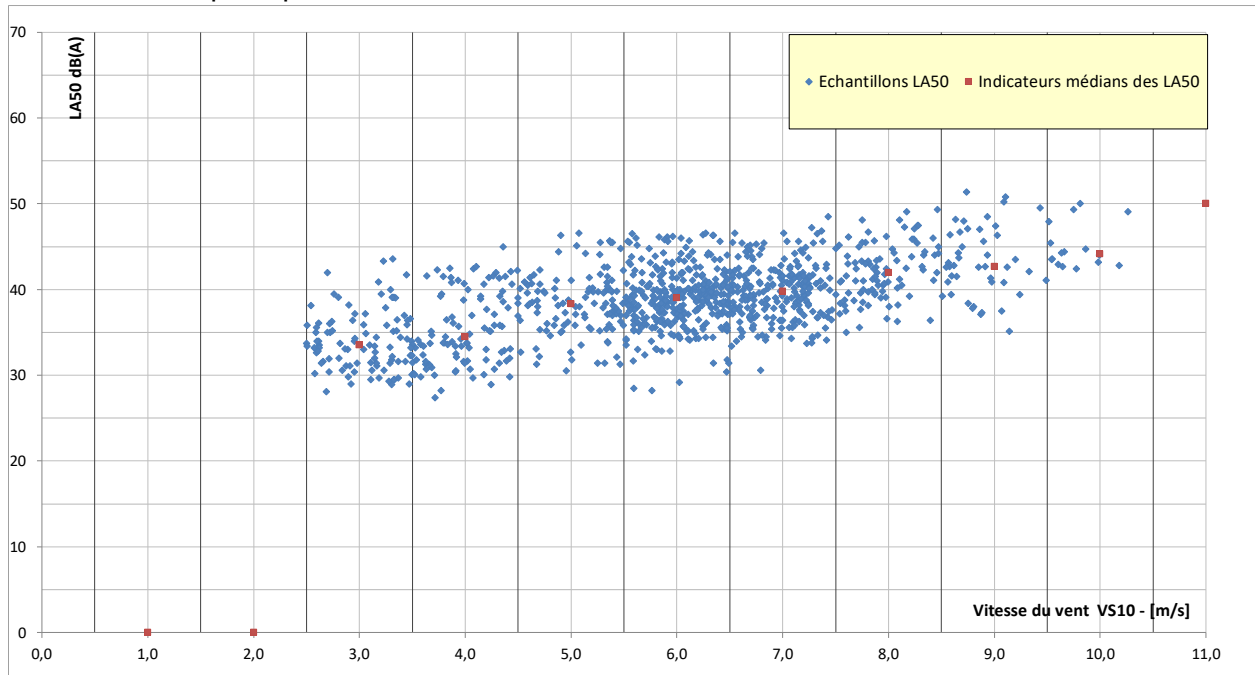


Figure 29 : analyse des bruits résiduels - Recouvrance-Sud_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.8.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

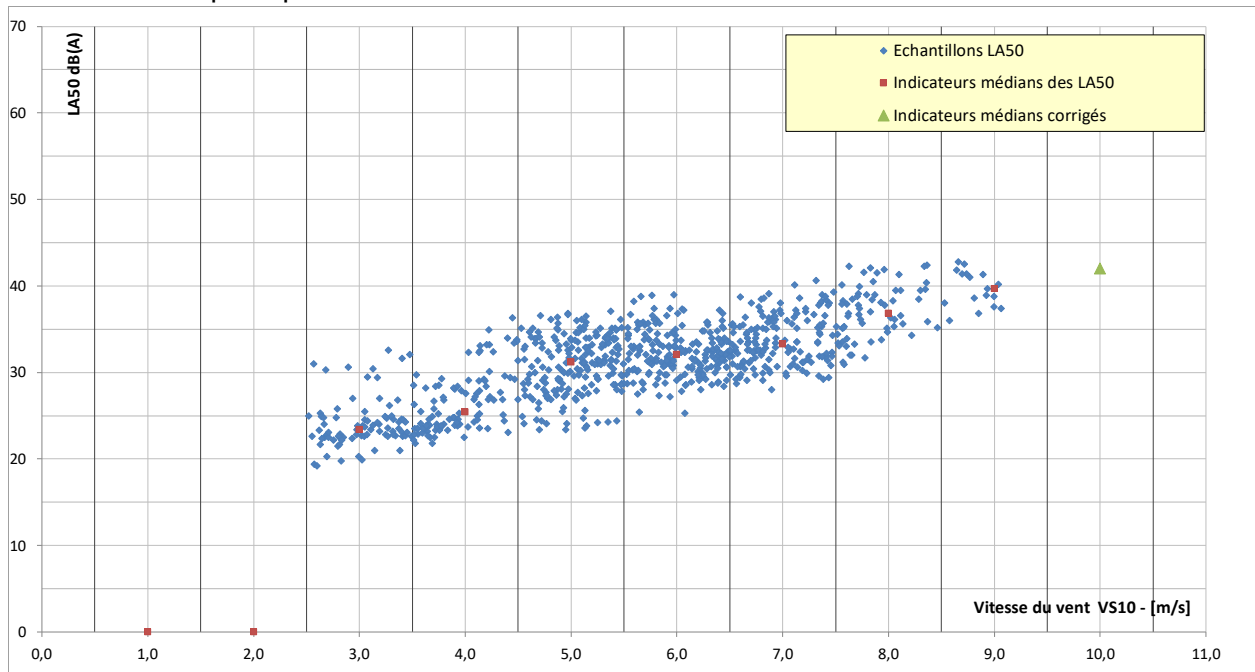


Figure 30 : analyse des bruits résiduels - Recouvrance-Sud_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.9 Banogne_M

3.9.1 Présentation de la mesure acoustique

Le point se situe dans la commune de Banogne-Recouvrance à l'ouest du projet. La position du matériel est déterminée avec le propriétaire. Il est placé au fond du jardin, en direction du projet.



Figure 31 : photographies et emplacement - Banogne_M

Topographie :

- La zone est plane. Le point est pratiquement sur le même plan que l'implantation du projet.

Végétation :

- La végétation est faible autour de la zone de mesure. Cette situation présentera une influence faible dans la situation sonore.

Facteurs locaux influant sur les bruits résiduels :

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

3.9.2 Analyse des bruits résiduels

3.9.2.1 Secteur principal SO - Période diurne

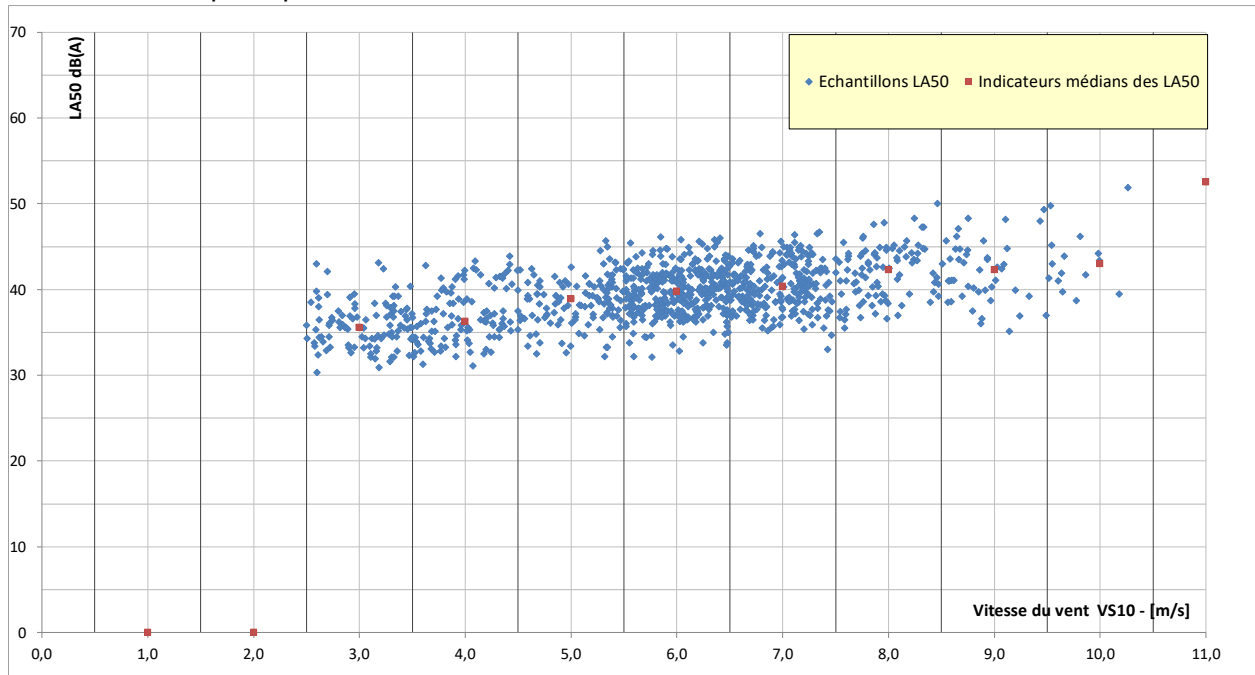


Figure 32 : analyse des bruits résiduels - Banogne_M - Secteur principal SO - Période diurne

3.9.2.2 Secteur principal SO - Période nocturne

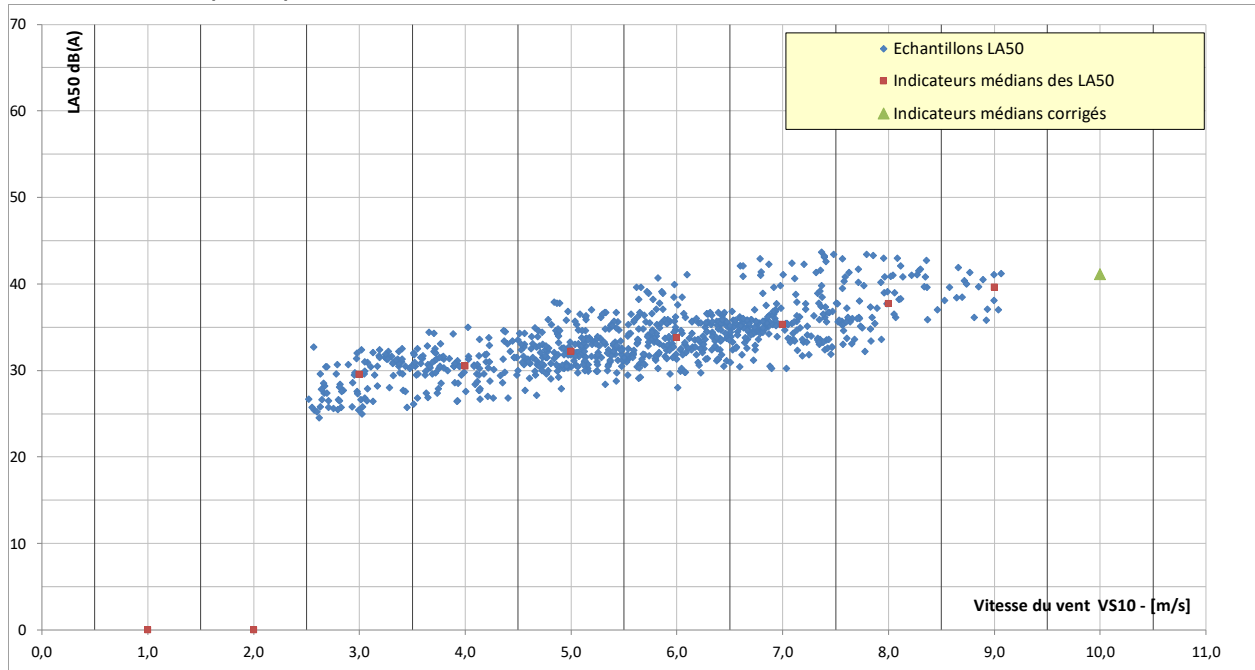


Figure 33 : analyse des bruits résiduels - Banogne_M - Secteur principal SO - Période nocturne

3.10 Synthèse des bruits résiduels en fonction du vent

3.10.1 Bruits résiduels secteur principal

La campagne de mesure a permis de collecter des données suffisantes pour créer une analyse des bruits résiduels selon le secteur principal de vent. Ces données serviront ensuite de référence dans la phase calculatoire.

Les tableaux suivants donnent la synthèse des valeurs des bruits résiduels mesurés selon les différents intervalles de vitesse et les emplacements de mesurage, pour le secteur principal de vent :

3.10.1.1 Secteur principal SO - Période diurne

- De jour, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre **31,3 dB(A)** et **46,9 dB(A)**.
- Ces données montrent une augmentation du niveau sonore en corrélation avec l'augmentation de la vitesse du vent. Les niveaux obtenus correspondent à des situations **modérées**.

Position d'étude	Bruits résiduels mesurés - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse du vent VS10 - [m/s]							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Condé-lès-Herpy_M	40,2	39,6	41,5	42,5	42,3	43,0	44,8	46,9
Saint-Fergeux_M	32,0	33,0	37,4	39,0	39,7	43,9	44,6	45,4
Juliocourt_M	37,4	37,4	38,5	40,1	41,0	44,5	44,5	45,2
Chaudion_M	32,6	33,1	36,6	37,8	38,4	43,2	43,3	43,8
Seraincourt_M	36,2	36,3	40,0	40,0	40,8	41,8	42,0	43,2
Bray_M	31,3	32,1	36,2	38,6	40,5	45,4	44,9	46,4
Recouvrance-Nord_M	35,0	36,1	37,4	38,1	38,6	40,7	41,9	43,2
Recouvrance-Sud_M	33,5	34,5	38,4	39,0	39,8	42,0	42,7	44,2
Banogne_M	35,6	36,3	38,9	39,8	40,4	42,3	42,3	43,0

Tableau 4 : synthèse des bruits résiduels - Secteur principal SO - Période diurne

3.10.1.2 Secteur principal SO - Période nocturne

- De nuit, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre **20,4 dB(A)** et **45,7 dB(A)**.
- Ces données montrent une augmentation du niveau sonore en corrélation avec l'augmentation de la vitesse du vent. Les niveaux obtenus correspondent à des situations **calmes à modérées**.

Position d'étude	Bruits résiduels mesurés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse du vent VS10 - [m/s]							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Condé-lès-Herpy_M	27,7	27,3	29,1	30,4	32,6	37,6	43,1	45,2
Saint-Fergeux_M	21,3	23,2	30,0	32,0	36,3	41,0	42,7	44,1
Juliocourt_M	31,5	31,4	32,9	35,4	37,1	39,5	41,3	42,8
Chaudion_M	20,4	21,3	28,5	30,0	35,0	38,4	42,8	43,7
Seraincourt_M	23,9	22,8	26,1	27,9	30,3	35,3	40,8	43,0
Bray_M	21,6	22,0	30,4	34,4	37,0	41,9	44,0	45,7
Recouvrance-Nord_M	21,3	22,9	31,3	31,7	32,8	36,3	37,2	38,0
Recouvrance-Sud_M	23,4	25,4	31,2	32,1	33,3	36,8	39,7	42,0
Banogne_M	29,6	30,5	32,2	33,8	35,3	37,7	39,6	41,1

Tableau 5 : synthèse des bruits résiduels - Secteur principal SO - Période nocturne

3.10.2 Bruits résiduels secteur secondaire

Pour rappel (2.6), la campagne de mesure n'a pas permis de récolter suffisamment d'échantillons pour établir un secteur secondaire d'orientation de vents. On prend l'hypothèse que les bruits résiduels sont les mêmes pour les deux secteurs de vent. Même si cette démarche ne permet pas d'être certains des bruits résiduels qui n'ont pas pu être mesuré dans ces directions, cela permet de prendre en compte l'impact du parc sur ce secteur. Ces données serviront ensuite de référence dans la phase calculatoire.

Les tableaux suivants donnent la synthèse des valeurs du bruit résiduel selon les différents intervalles de vitesse et les emplacements de mesurage, pour le secteur secondaire de vent :

3.10.2.1 Secteur secondaire NE - Période diurne

Position d'étude	Bruits résiduels mesurés - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse du vent VS10 - [m/s]							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Condé-lès-Herpy_M	40,2	39,6	41,5	42,5	42,3	43,0	44,8	46,9
Saint-Fergeux_M	32,0	33,0	37,4	39,0	39,7	43,9	44,6	45,4
Juliocourt_M	37,4	37,4	38,5	40,1	41,0	44,5	44,5	45,2
Chaudion_M	32,6	33,1	36,6	37,8	38,4	43,2	43,3	43,8
Seraincourt_M	36,2	36,3	40,0	40,0	40,8	41,8	42,0	43,2
Bray_M	31,3	32,1	36,2	38,6	40,5	45,4	44,9	46,4
Recouvrance-Nord_M	35,0	36,1	37,4	38,1	38,6	40,7	41,9	43,2
Recouvrance-Sud_M	33,5	34,5	38,4	39,0	39,8	42,0	42,7	44,2
Banogne_M	35,6	36,3	38,9	39,8	40,4	42,3	42,3	43,0

Tableau 6 : synthèse des bruits résiduels - Secteur secondaire NE - Période diurne

3.10.2.2 Secteur secondaire NE - Période nocturne

Position d'étude	Bruits résiduels mesurés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse du vent VS10 - [m/s]							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Condé-lès-Herpy_M	27,7	27,3	29,1	30,4	32,6	37,6	43,1	45,2
Saint-Fergeux_M	21,3	23,2	30,0	32,0	36,3	41,0	42,7	44,1
Juliocourt_M	31,5	31,4	32,9	35,4	37,1	39,5	41,3	42,8
Chaudion_M	20,4	21,3	28,5	30,0	35,0	38,4	42,8	43,7
Seraincourt_M	23,9	22,8	26,1	27,9	30,3	35,3	40,8	43,0
Bray_M	21,6	22,0	30,4	34,4	37,0	41,9	44,0	45,7
Recouvrance-Nord_M	21,3	22,9	31,3	31,7	32,8	36,3	37,2	38,0
Recouvrance-Sud_M	23,4	25,4	31,2	32,1	33,3	36,8	39,7	42,0
Banogne_M	29,6	30,5	32,2	33,8	35,3	37,7	39,6	41,1

Tableau 7 : synthèse des bruits résiduels - Secteur secondaire NE - Période nocturne

Ces données montrent une augmentation du niveau sonore en corrélation avec l'augmentation de la vitesse du vent. Les niveaux obtenus correspondent à des situations **calmes à modérées**.

4 Simulation d'impact sonore

4.1 Généralité sur le bruit 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 ;
- La modulation d'amplitude (variation des sources de bruit) avec la rotation des pales.

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.

Remarque : les résultats de ces mesures sont toujours dans le sens d'un vent portant vers l'équipement de mesure.

L'interaction entre le vent et la production de l'éolienne occasionne une particularité : lorsque le vent augmente dans l'environnement, le niveau sonore « naturel » existant augmente également. L'interaction, entre les deux, conditionne donc le bruit produit par l'éolienne, mais également l'ensemble des bruits existants autour de celle-ci, et dans un champ élargi contenant les habitations les plus proches.

De plus, 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

4.2.1 Logiciel numérique

Le logiciel **iNoise®** est un logiciel utilisé pour les calculs de bruit dans l'environnement, 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.

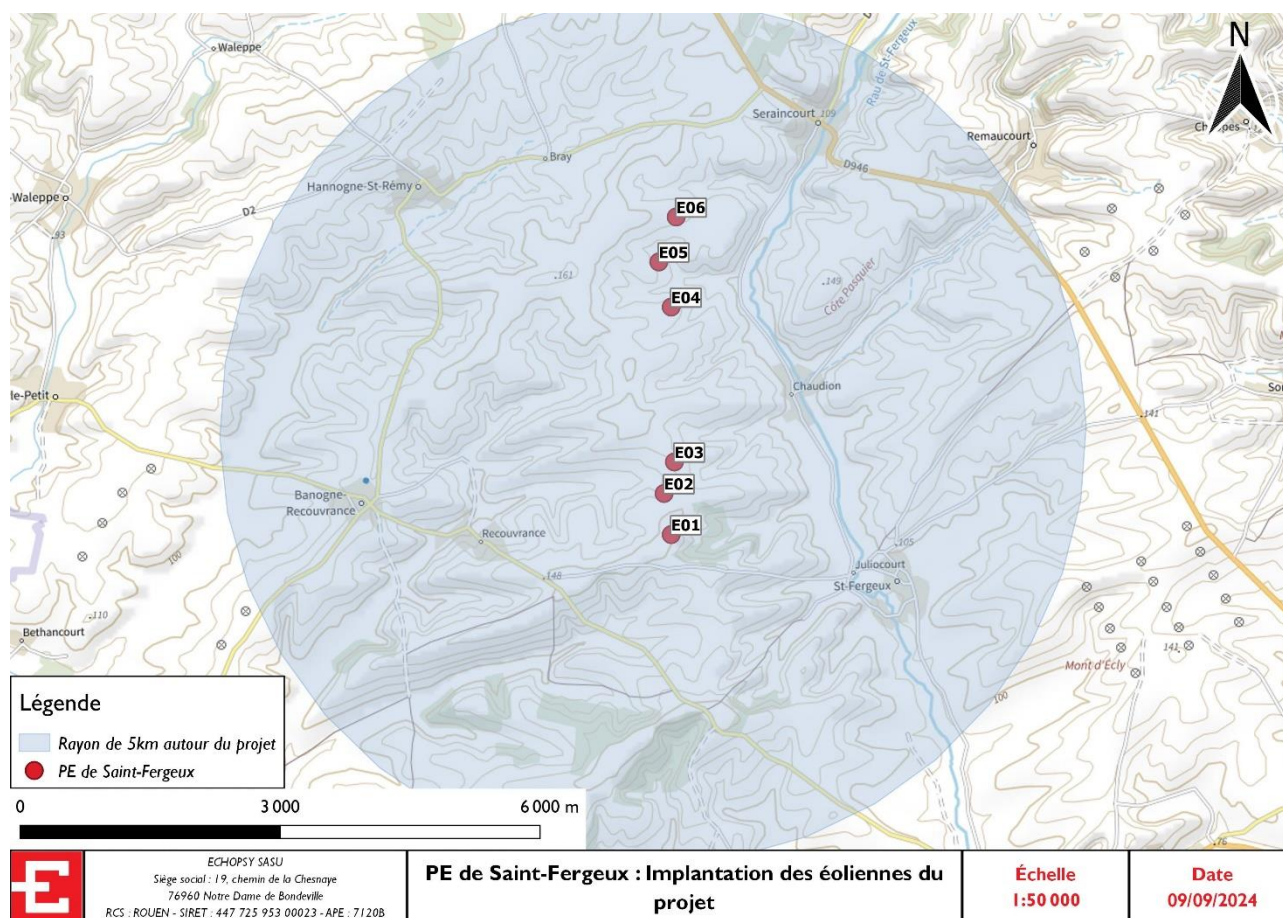
Afin de quantifier l'influence des émissions sonores des éoliennes du projet, une modélisation informatique a été réalisée. Celle-ci va prendre en compte un ensemble de paramètres influents sur la propagation du son :

- La zone d'étude (topographie, carte IGN, ...) ;
- 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.

4.2.2 Implantation en projet

N° éolienne	Coordonnée X (Lamb93, m)	Coordonnée Y (Lamb93, m)
E01	785168	6941666
E02	785086	6942140
E03	785204	6942504
E04	785167	6944292
E05	785025	6944812
E06	785225	6945331

Tableau 8 : coordonnées des éoliennes du projet



Carte 5 : carte des éoliennes du projet

4.2.3 Paramètres de calculs

Terrain :

La topographie du site a été saisie à partir d'un fichier informatique IGN. Le terrain pris en compte pour la modélisation représente la topographie réelle du site.

Méthode de calcul :

La méthode de calcul utilisée est la méthode ISO9613-2_Concawe. Il s'agit du code de calcul normalisé pour la simulation des sources de bruit dans l'industrie. Le paramètre « Concawe » permet de prendre en compte les directions de vents et la classe de stabilité du vent.

Type de sol :

Le type de sol de la zone de projet correspond aux sols de type « poreux » dans les évaluations fournies par la norme ISO9613-2. Le coefficient de sol utilisé est un type mixte, culture entre la zone de projet et la limite de commune et herbage autour des zones d'habitation (caractéristique sol du logiciel : **G=0,7**).

Classe de calcul :

Un secteur de vent principal a été retenue pour les calculs, en concordance avec la rose des vents issue des mesures. De plus, un secteur de vent secondaire a été retenu, afin de couvrir l'ensemble de la rose des vents long terme. L'impact de chaque secteur est calculé selon les deux périodes réglementaires.

Les paramètres de calculs retenus pour les différentes classes homogènes sont résumés ci-dessous :

Paramètres	Classe n°1	Classe n°2	Classe n°3	Classe n°4
Période	Diurne [7 h – 22 h]	Nocturne [22 h – 7 h]	Diurne [7 h – 22 h]	Nocturne [22 h – 7 h]
Provenance du vent	225 ° [+/- 90 °]		45 ° [+/- 90 °]	
Coefficient de sol	0,7 m			
Température	5 °C			
Hygrométrie	70 %			
Classe de vitesse de vent	3 à 10 m/s, VS10			
Distance de propagation	5000 m			
Incertitude sur les données machines	+ 1 dB(A)			

Tableau 9 : paramètres de calculs par classe

Les conditions de calculs retenues sont volontairement « fortes » pour les points situés sous le vent, avec un coefficient de sol de 0,7 m, et une incertitude prise sur les données machines, de manière à ne pas sous-estimer l'impact sonore.

4.2.4 Récepteurs de calculs

Les **9 points de mesure** de l'analyse des bruits résiduels mesurés sont repris pour les calculs. De plus, **5 points de calcul supplémentaires** sont ajoutés dans la modélisation afin de compléter l'étude et de caractériser au mieux l'ensemble de la zone. Ces points de calcul supplémentaires représentent des habitations relativement sensibles d'un point de vue acoustique, mais qui n'ont pas pu être étudié lors des analyses des bruits résiduels pour diverses raisons indépendantes de notre volonté (accord non obtenu avec le riverain, problème dans les données...).

Chacun de ces points de calcul se voit attribuer un **point de mesure en référence**. Cette attribution dépend de la proximité avec le point de mesure et de facteurs locaux influant les bruits résiduels comparables. Des ajustements peuvent être fait en cas d'irrégularité sur un point de calcul supplémentaire donné (relief, végétation etc.). Ils sont indiqués ci-dessous le cas-échéant. Les coordonnées géographiques de l'ensemble des points de calcul supplémentaires retenus pour l'étude sont également synthétisées ci-dessous :

Dénomination	Référence	Coordonnées en Lambert 93 (X, Y, m)		Motif
Chaudion 2	Chaudion_M	786504	6943190	<i>faible distance et contexte acoustique comparable</i>
Seraincourt 2	Seraincourt_M	786705	6946030	
Grands Jardins	Bray_M	782492	6945590	
Ruisselois	Banogne_M	782691	6942536	
Recouvrance-Sud 2	Recouvrance-Sud_M	783174	6941511	

Tableau 10 : caractéristiques des points de calcul supplémentaires

L'ensemble des points de mesure et points de calcul supplémentaires sont employés dans le cadre des calculs prévisionnels réalisés avec le logiciel de simulation acoustique **iNoise®**. Ces récepteurs de calculs sont des comme des « microphones virtuels » dans le modèle numérique de la zone d'étude ; ils permettent ainsi d'estimer la contribution sonore du projet de parc éolien et d'en étudier l'impact acoustique en ces points.

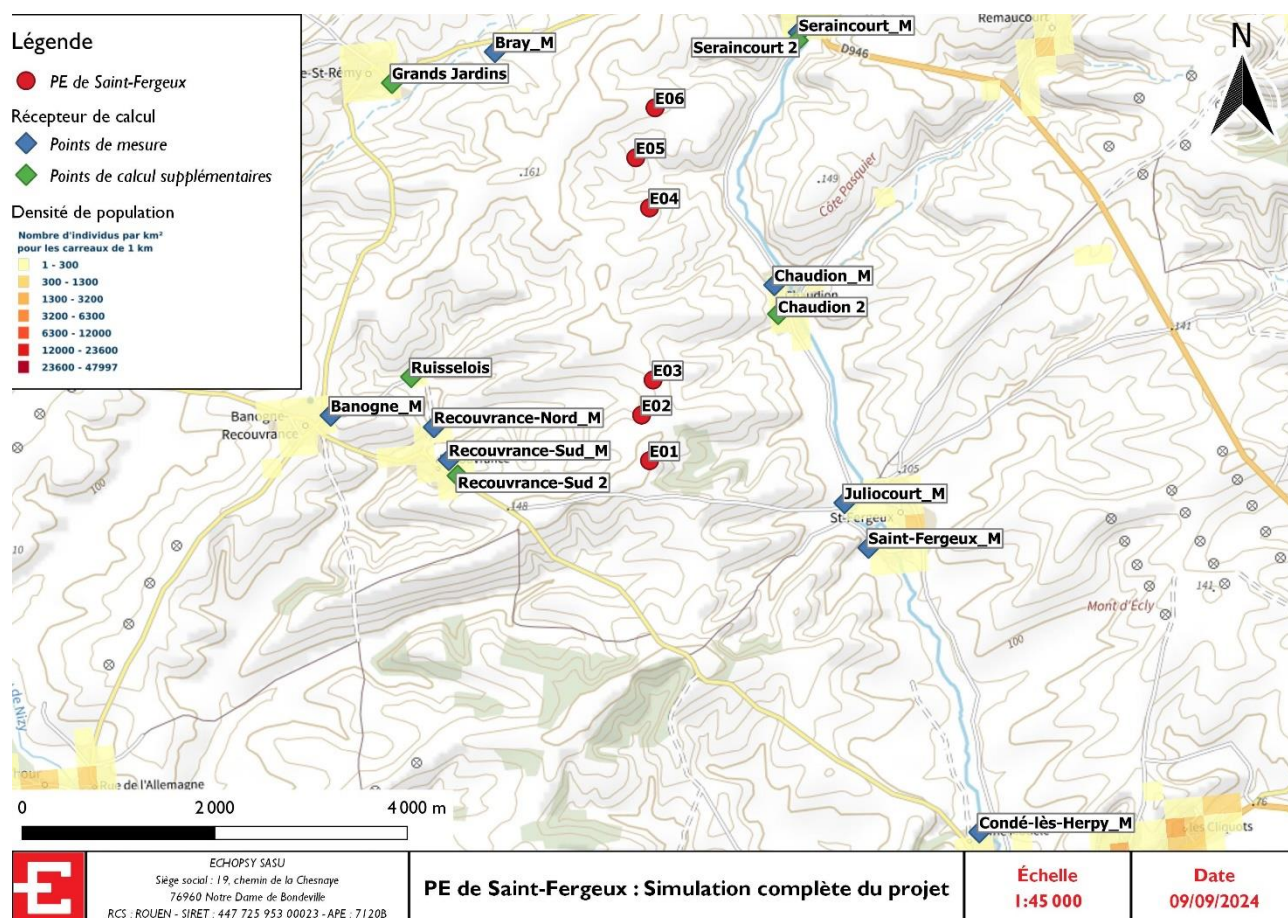
4.2.4.1 Simulation complète

A partir des coordonnées des éoliennes du projet (4.2.2), des coordonnées des points de mesure (2.4.2) et des points de calculs supplémentaires (4.2.4), il est possible de créer notre simulation au complet, en renseignant les paramètres de calculs correspondant (4.2.3).

Ci-dessous, une carte d'implantation du projet, avec la totalité des récepteurs de la simulation, ainsi qu'un tableau récapitulatif des distances par rapport aux machines :

Récepteur de calcul	Distance a l'éolienne (en mètre) - la plus proche en gras					
	STFE01	STFE02	STFE03	STFE04	STFE05	STFE06
Condé-lès-Herpy_M	5 161	5 575	5 792	7 334	7 862	8 243
Saint-Fergeux_M	2 448	2 731	2 837	4 200	4 717	5 079
Juliocourt_M	2 073	2 297	2 364	3 673	4 190	4 551
Chaudion_M	2 239	1 931	1 601	1 525	1 955	2 219
Seraincourt_M	4 710	4 295	3 914	2 393	2 136	1 686
Bray_M	4 539	4 068	3 783	2 281	1 830	1 762
Recouvrance-Nord_M	2 268	2 162	2 329	3 194	3 496	4 035
Recouvrance-Sud_M	2 086	2 057	2 279	3 346	3 690	4 238
Banogne_M	3 346	3 231	3 370	3 952	4 148	4 644
Chaudion 2	2 027	1 765	1 469	1 732	2 195	2 494
Seraincourt 2	4 627	4 213	3 832	2 321	2 075	1 637
Grands Jardins	4 749	4 316	4 109	2 974	2 650	2 746
Ruisselois	2 625	2 427	2 514	3 035	3 260	3 772
Recouvrance-Sud 2	1 999	2 012	2 260	3 421	3 784	4 336

Tableau 11 : récapitulatif des distances des éoliennes aux récepteurs de calculs



Carte 6 : carte complète de la simulation du projet

L'article L553-1 du code de l'environnement indique que les éoliennes ne doivent pas être installées à moins de 500 mètres des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités et des zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur. Le projet respecte bien cet article, même avec les points de calcul supplémentaires.

4.3 Niveaux sonores des éoliennes du projet

Pour étudier la faisabilité du projet, **un gabarit d'éolienne** a été choisi. **Un modèle d'éolienne** représentatif de ce gabarit a été choisi. Ces éoliennes sont **équipées de serrations**. Ces ajouts technologiques en forme de dents de scie fixés sur les bords de fuite des pales permettent de réduire le son qu'elles émettent lors de leur pénétration dans l'air.

Les tableaux ci-après synthétisent les caractéristiques techniques acoustiques de chaque mode disponible pour ce modèle d'éolienne :

4.3.1 Variante machine 1 : N133_4,8MW

Dénomination :	Nordex N133/4.8
Constructeur :	NORDEX
Puissance nominale :	4,8 MW
Hauteur mât :	110 m
Serrations :	OUI

Modes	Niveau de puissance sonore (SPL) – global dB(A) 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
Mode 0	93,0	95,0	100,6	104,3	104,5	104,5	104,5	104,5
Mode 7	93,0	95,0	100,4	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Mode 8	93,0	95,0	98,9	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 9	93,0	95,0	98,4	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 10	93,0	95,0	97,9	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 11	93,0	95,0	97,4	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 12	93,0	95,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 13	93,0	94,9	96,4	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5

Référence global :

F008_272_A13

Référence spectre :

F008_272_A17

Éoliennes du projet concernées :

TOUTES

Tableau 12 : données machines - Variante machine 1 : N133_4,8MW

4.3.2 Synthèse de la variante machine

Dans la suite du rapport, les calculs sont présentés pour cette unique variante machine.

N° éolienne	Variante machine 1 : N133_4,8MW
STFE01	N133_4,8MW_110mHH
STFE02	
STFE03	
STFE04	
STFE05	
STFE06	

Tableau 13 : récapitulatif des variantes machines

Pour cette variante machine, les résultats sont ensuite présentés par classe homogènes, telles qu'elles ont été présentées précédemment (2.6 & 3.10).

4.4 Calculs des impacts acoustiques

L'impact acoustique du projet est présenté sous la forme des **bruits particuliers**, des **bruits ambiants** ainsi que des **émergences sonores**, estimés de manière prévisionnelle auprès des récepteurs de calculs répartis autour des éoliennes. Cet impact est obtenu après différents calculs permettant de tester des variantes ou bien de travailler à la mise au point du projet.

Le **bruit particulier** est une composante du bruit ambiant qu'on peut identifier spécifiquement : il s'agit du bruit individualisé par éolienne provenant du projet pendant une période donnée, pour chaque point d'écoute, sans prendre en compte l'environnement sonore de la zone. Le **bruit ambiant** correspond au bruit total existant en un point donné, en ajoutant le projet et le bruit propre de la zone sans projet (bruit résiduel). **L'émergence sonore** correspond à 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.

Les tableaux ci-après présentent le résultat des bruits ambiants et des émergences bruts ainsi obtenus sur chacun des récepteurs. Les détails des résultats (**bruits particuliers**, **bruit ambiants** et **émergences sonores**) sont disponibles en [Annexes](#). Ces calculs sont réalisés suivant les paramètres énoncés précédemment (4.2.3). L'ensemble des calculs permettant d'obtenir les résultats suivants ont été effectué sur la base des **bruits résiduels mesurés** (3.10.1 & 3.10.2).

4.5 Synthèse des impacts acoustiques

Les visualisations suivantes ont pour but de donner un premier aperçu des résultats obtenus via simulation numérique :

4.5.1 Variante machine 1 : N133_4,8MW

4.5.1.1 Secteur principal SO - Période diurne

Récepteur de calcul	Bruits particuliers		Bruits ambiants		Emergences sonores	
	Min	Max	Min	Max	Max, Lamb>35	Max, Lamb<35
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	39,6	46,9	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	11,4	23,4	32,0	45,4	0,1	0,1
Juliocourt_M	16,0	27,5	37,4	45,3	0,2	0,2
Chaudion_M	19,8	31,3	32,8	44,0	0,8	0,8
Seraincourt_M	17,5	29,0	36,3	43,3	0,3	0,3
Bray_M	15,4	25,6	31,4	46,4	0,2	0,2
Recouvrance-Nord_M	10,6	21,0	35,0	43,2	0,1	0,1
Recouvrance-Sud_M	11,7	22,1	33,5	44,2	0,1	0,1
Banogne_M	7,7	17,2	35,6	43,0	0,0	0,0
Chaudion 2	16,8	29,6	32,7	43,9	0,6	0,6
Seraincourt 2	19,9	31,4	36,3	43,4	0,5	0,5
Grands Jardins	8,1	19,7	31,3	46,4	0,1	0,1
Ruisselois	10,0	20,2	35,6	43,0	0,0	0,0
Recouvrance-Sud 2	11,5	21,9	33,5	44,2	0,1	0,1
Min	0,0		31,3			
Max	31,4		46,9		0,8	0,8

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

Tableau 14 : synthèse des impacts acoustiques - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne

L'impact sonore du « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » sur l'environnement existant pour cette classe homogène est **faible**.

Les détails des résultats (**bruits particuliers, bruit ambiants et émergences sonores**) sont disponibles en Annexes.

4.5.1.2 Secteur principal SO - Période nocturne

Récepteur de calcul	Bruits particuliers		Bruits ambiants		Emergences sonores	
	Min	Max	Min	Max	Max, Lamb>35	Max, Lamb<35
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	27,3	45,2	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	11,4	23,4	21,7	44,1	0,5	0,2
Juliocourt_M	16,0	27,5	31,6	42,9	0,6	0,6
Chaudion_M	19,8	31,3	23,1	43,9	3,6	1,5
Seraincourt_M	17,5	29,0	24,5	43,2	3,5	0,9
Bray_M	15,4	25,6	22,5	45,7	1,0	0,3
Recouvrance-Nord_M	10,6	21,0	21,7	38,0	0,4	0,1
Recouvrance-Sud_M	11,7	22,1	23,7	42,1	0,4	0,1
Banogne_M	7,7	17,2	29,6	41,1	0,1	0,1
Chaudion 2	16,8	29,6	22,0	43,9	2,7	1,1
Seraincourt 2	19,9	31,4	25,3	43,3	5,0	1,5
Grands Jardins	8,1	19,7	21,7	45,7	0,3	0,1
Ruisselois	10,0	20,2	29,6	41,2	0,2	0,1
Recouvrance-Sud 2	11,5	21,9	23,7	42,1	0,4	0,1
Min	0,0		21,7			
Max	31,4		45,7		5,0	1,5

« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 26 août 2011 l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

Tableau 15 : synthèse des impacts acoustiques - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne

L'impact sonore du « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » sur l'environnement existant pour cette classe homogène est **faible à modéré**.

Les détails des résultats (**bruits particuliers, bruit ambiants et émergences sonores**) sont disponibles en Annexes.

4.5.1.3 Secteur secondaire NE - Période diurne

Récepteur de calcul	Bruits particuliers		Bruits ambiants		Emergences sonores	
	Min	Max	Min	Max	Max, Lamb>35	Max, Lamb<35
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	39,6	46,9	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	8,5	19,2	32,0	45,4	0,0	0,0
Juliocourt_M	11,8	23,1	37,4	45,2	0,1	0,1
Chaudion_M	15,3	26,5	32,7	43,8	0,3	0,3
Seraincourt_M	11,4	21,8	36,2	43,2	0,1	0,1
Bray_M	17,2	29,6	31,5	46,5	0,5	0,5
Recouvrance-Nord_M	16,6	28,1	35,1	43,3	0,4	0,4
Recouvrance-Sud_M	17,7	29,2	33,6	44,3	0,4	0,4
Banogne_M	12,7	24,2	35,6	43,1	0,1	0,1
Chaudion 2	16,7	27,1	32,7	43,8	0,3	0,3
Seraincourt 2	13,6	24,2	36,2	43,2	0,1	0,1
Grands Jardins	12,0	23,4	31,4	46,4	0,1	0,1
Ruisselois	15,7	27,2	35,6	43,1	0,2	0,2
Recouvrance-Sud 2	17,6	29,1	33,6	44,3	0,4	0,4
Min	0,0		31,4			
Max	29,6		46,9		0,5	0,5

« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 26 août 2011 l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

Tableau 16 : synthèse des impacts acoustiques - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne

L'impact sonore du « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » sur l'environnement existant pour cette classe homogène est **faible**.

Les détails des résultats (**bruits particuliers**, **bruit ambiants** et **émergences sonores**) sont disponibles en Annexes.

4.5.1.4 Secteur secondaire NE - Période nocturne

Récepteur de calcul	Bruits particuliers		Bruits ambiants		Emergences sonores	
	Min	Max	Min	Max	Max, Lamb>35	Max, Lamb<35
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	27,3	45,2	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	8,5	19,2	21,5	44,1	0,2	0,1
Juliocourt_M	11,8	23,1	31,5	42,8	0,2	0,2
Chaudion_M	15,3	26,5	21,6	43,8	1,5	0,6
Seraincourt_M	11,4	21,8	23,2	43,0	0,9	0,2
Bray_M	17,2	29,6	22,9	45,8	2,2	1,2
Recouvrance-Nord_M	16,6	28,1	22,6	38,4	1,5	0,6
Recouvrance-Sud_M	17,7	29,2	24,4	42,2	1,7	0,7
Banogne_M	12,7	24,2	29,6	41,2	0,4	0,3
Chaudion 2	16,7	27,1	21,9	43,8	1,9	0,6
Seraincourt 2	13,6	24,2	23,4	43,1	1,5	0,3
Grands Jardins	12,0	23,4	22,0	45,7	0,6	0,2
Ruisselois	15,7	27,2	29,7	41,3	0,8	0,6
Recouvrance-Sud 2	17,6	29,1	24,4	42,2	1,7	0,7
Min	0,0		21,5			
Max	29,6		45,8		2,2	1,2

« Lamb<35 » : suivant l'arrêté du 26 août 2011 l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

Tableau 17 : synthèse des impacts acoustiques - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne

L'impact sonore du « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » sur l'environnement existant pour cette classe homogène est **faible à modéré**.

Les détails des résultats (**bruits particuliers, bruit ambiants et émergences sonores**) sont disponibles en Annexes.

5 Evaluation réglementaires

5.1 Synthèse des émergences sonores

5.1.1 Variante machine 1 : N133_4,8MW

D'après les mesures acoustiques sur site et via les outils de simulation et les méthodes employées, les résultats des émergences sonores évaluées avec un regard réglementaire sont résumés ci-dessous. On rappelle que l'émergence maximale autorisée en période **diurne** est de **5,0 dB(A)** contre **3,0 dB(A)** en période **nocturne**. Les détails des calculs sont disponibles en Annexes :

5.1.1.1 Secteur principal SO - Période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,8	0,8	0,3	0,3	0,2
Seraincourt_M	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0
Recouvrance-Nord_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Banogne_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2
Seraincourt 2	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ruisselois	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

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

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **0,8 dB(A)**.

5.1.1.2 Secteur principal SO - Période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1	0,1	0,0
Juliocourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,5	0,8	0,3	0,2
Seraincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,3	0,2
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,1	0,1	0,0
Recouvrance-Nord_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0
Banogne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0	0,0	0,0
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	0,5	0,2	0,2
Seraincourt 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,5	0,5	0,3
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0	0,0	0,0
Ruisselois	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0	0,0
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0

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

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **1,5 dB(A)**.

5.1.1.3 Secteur secondaire NE - Période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Seraincourt_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1
Recouvrance-Nord_M	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Banogne_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Seraincourt 2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Ruisselois	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1

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

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **0,5 dB(A)**.



5.1.1.4 Secteur secondaire NE - Période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,3	0,1	0,1
Seraincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1	0,0
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	0,7	0,2	0,2	0,1
Recouvrance-Nord_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,5	0,4
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,4	0,2
Banogne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,1	0,1
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,3	0,1	0,1
Seraincourt 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,1	0,1
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1	0,0	0,0
Ruisselois	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,4	0,2	0,2
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,4	0,2

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

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **1,2 dB(A)**.

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011, pour le modèle d'éolienne envisagé.

5.2 Résultats des seuils en limite de périmètre

L'arrêté du 26 août 2011 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, 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 maximale émis par les éoliennes sans bridages 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 réglementaire.

5.2.1 Variante machine 1 : N133_4,8MW

Les bruits ambiants en limite de périmètre (en dB(A)) pour le modèle d'éolienne **N133_4,8MW**, pour une hauteur au moyeu de **110 mètres** (périmètre de contrôle = **211,8 m**) sont les suivants :

5.2.1.1 Secteur principal SO - Période diurne

Bruit résiduel max	Bruit particulier max	Bruit ambiant max	Seuil réglementaire
54,3	47,0	55,0	70,0

Tableau 18 : seuils en limite de périmètre - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne

5.2.1.2 Secteur principal SO - Période nocturne

Bruit résiduel max	Bruit particulier max	Bruit ambiant max	Seuil réglementaire
45,7	47,0	49,4	70,0

Tableau 19 : seuils en limite de périmètre - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne

5.2.1.3 Secteur secondaire NE - Période diurne

Bruit résiduel max	Bruit particulier max	Bruit ambiant max	Seuil réglementaire
54,3	47,0	55,0	70,0

Tableau 20 : seuils en limite de périmètre - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne

5.2.1.4 Secteur secondaire NE - Période nocturne

Bruit résiduel max	Bruit particulier max	Bruit ambiant max	Seuil réglementaire
45,7	47,0	49,4	70,0

Tableau 21 : seuils en limite de périmètre - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011, pour le modèle d'éolienne envisagé.

5.3 Tonalités marquées

La tonalité marquée est la prise en compte d'un bruit relativement gênant en fonction de la présence marqué sur certaines fréquences. Concrètement, un bruit présentant un niveau de puissance sonore faible peut être néanmoins gênant s'il s'avère qu'une bande de fréquence est prépondérante par rapport aux autres.

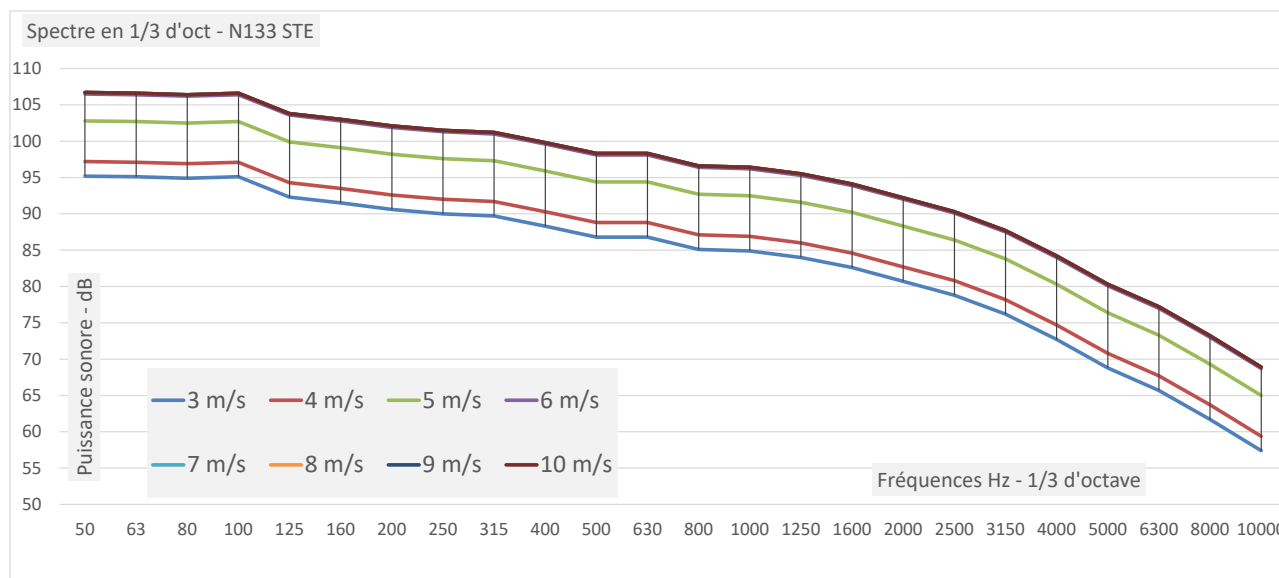
La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (immédiatement inférieures et immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans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

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

Tableau 22 : seuils limites de tonalités marquées

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.

Les graphiques suivants présentent les spectres sonores en tiers d'octave de chacune des machines utilisées dans l'étude :

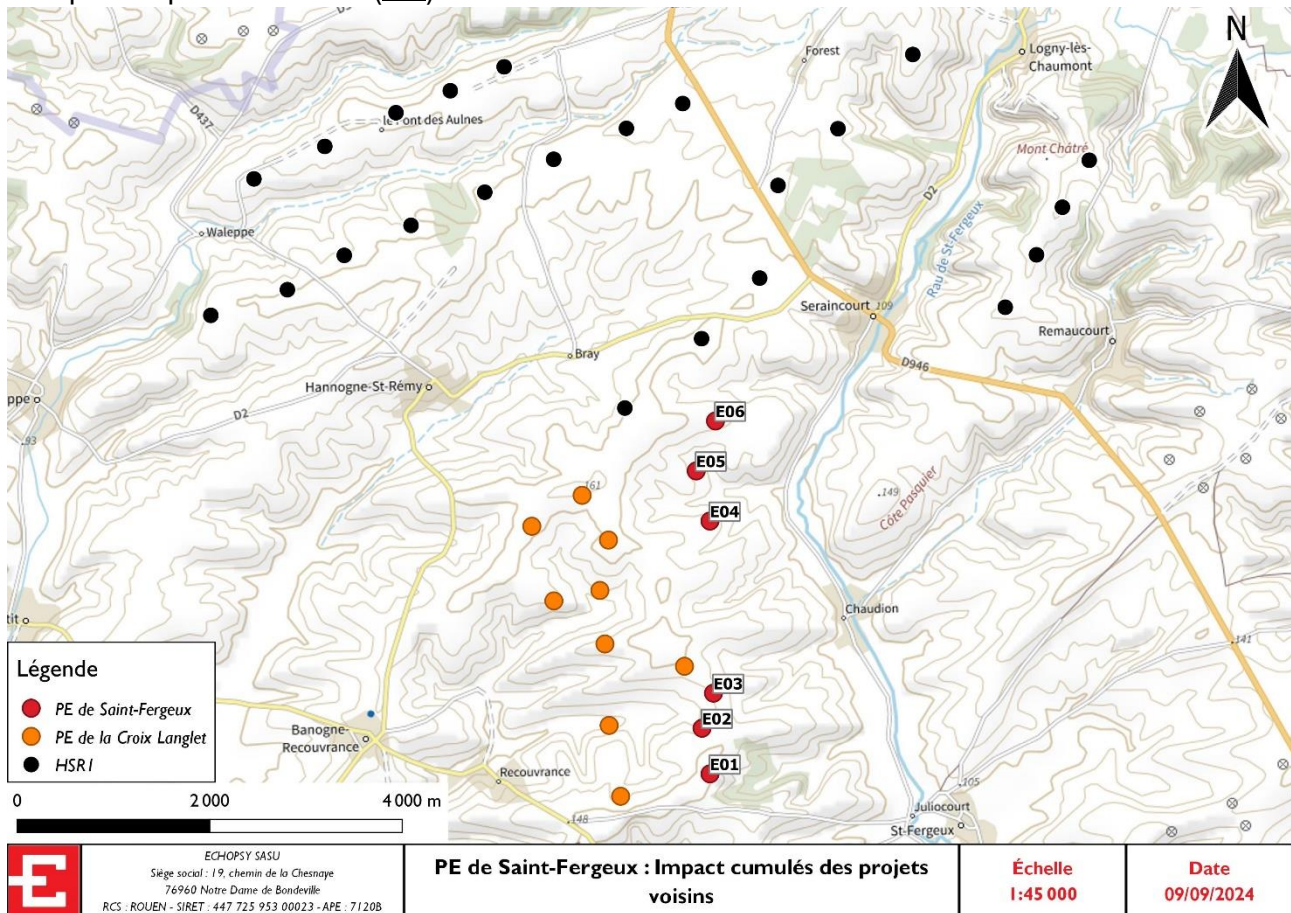


L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011, pour le modèle d'éolienne envisagé.

6 Impacts cumulés

6.1 Prise en compte des parcs voisins

L'analyse des effets cumulés est menée suivant la prescription du guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éolien terrestres (comme indiqué en 1.2). Pour rappel, l'analyse du contexte éolien autour de la zone du projet nous a amené à prendre en compte les parcs suivants (1.5) :



Carte 7 : contexte éolien simplifié

- Le « **Projet éolien de Croix Langlet** » (EOLE de Croix Langlet), au centre de la zone du projet (en orange sur la carte), doit être **simulé de manière cumulée** avec le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » car :
 - Les développeurs ont mutualisé leurs études et valorisent une cohérence et synergie entre leurs 2 projets voisins ;
 - La **distance** entre le « **Projet éolien de Croix Langlet** » et le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » est **suffisamment petite** d'un point de vue acoustique ;
 - Le « **Projet éolien de Croix Langlet** » est **en instruction** mais **non construit**.
- Le « **Parc éolien de HSR** » (HEXAGON RENEWABLE) au nord de la zone du projet (en noir sur la carte), doit être **simulé de manière cumulée** avec le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » car :
 - La **distance** entre le « **Parc éolien de HSR** » et le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » est **suffisamment petite** d'un point de vue acoustique ;
 - Le « **Parc éolien de HSR** » est **autorisé** mais **non construit**.

L'ensemble des données des parcs voisins sont disponibles en Annexes.

6.2 Synthèse des émergences sonores avant réduction – impacts cumulés

6.2.1 Variante machine 1 : N133_4,8MW

On rappelle que l'émergence maximale autorisée en période **diurne** est de **5,0 dB(A)** contre **3,0 dB(A)** en période **nocturne**. Les détails des calculs sont disponibles en Annexes :

6.2.1.1 Secteur principal SO - Période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (H _{ref} = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Juliocourt_M	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,5	1,5	0,6	0,6	0,5
Seraincourt_M	0,2	0,3	0,4	0,9	0,9	0,7	0,7	0,5
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	1,4	1,8	1,4	0,5	0,6	0,4
Recouvrance-Nord_M	0,1	0,2	0,3	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2
Banogne_M	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,8	0,8	0,3	0,3	0,2
Seraincourt 2	0,2	0,5	0,6	1,2	1,2	1,0	0,9	0,7
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,9	0,7	0,3	0,3	0,2
Ruissellois	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2

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

Tableau 23 : résultats des émergences sonores avant réduction - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne- impacts cumulés

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **1,8 dB(A)**.

6.2.1.2 Secteur principal SO - Période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (H _{ref} = 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
Condé-lès-Herpy_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,1	0,1	0,1
Juliocourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,0	0,7	0,4	0,3	0,2
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	5,5	2,8	1,5	0,6	0,5
Seraincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	5,3	2,5	0,9	0,5
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,7	2,7	1,1	0,7	0,5
Recouvrance-Nord_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,0	0,8	0,7
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,8	0,9	0,5	0,3
Banogne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,3	0,2	0,1
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,5	0,8	0,3	0,2
Seraincourt 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	8,0	6,5	3,3	1,2	0,8
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,1	1,5	0,5	0,3	0,2
Ruissellois	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,4	0,3
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	0,9	0,5	0,3

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

Tableau 24 : résultats des émergences sonores avant réduction - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne- impacts cumulés

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **8,0 dB(A)**.

6.2.1.3 Secteur secondaire NE - Période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2
Seraincourt_M	0,1	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	2,0	2,0	1,9	0,7	0,8	0,6
Recouvrance-Nord_M	0,5	0,7	1,4	2,4	2,5	1,7	1,4	1,1
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	1,1	1,2	2,1	2,0	1,4	1,2	0,9
Banogne_M	0,1	0,2	0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1
Seraincourt 2	0,2	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,1	0,9	0,3	0,4	0,3
Ruisselois	0,3	0,5	0,8	1,3	1,4	1,0	1,0	0,8
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	1,0	1,2	2,0	2,0	1,3	1,2	0,9

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

Tableau 25 : résultats des émergences sonores avant réduction - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne- impacts cumulés

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **2,5 dB(A)**.

6.2.1.4 Secteur secondaire NE - Période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	0,6	0,2	0,2
Seraincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,0	0,7	0,4
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	5,0	4,0	3,5	1,5	1,0	0,7
Recouvrance-Nord_M	Lamb<35	Lamb<35	4,1	6,2	5,9	3,7	3,2	2,8
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	4,2	6,0	5,6	3,5	2,1	1,4
Banogne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,2	1,9	1,2	0,8	0,6
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,5	0,2	0,1
Seraincourt 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,0	0,7	0,4
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,5	1,8	0,7	0,4	0,3
Ruisselois	Lamb<35	Lamb<35	2,8	3,9	3,4	2,3	1,6	1,2
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	4,1	5,9	5,5	3,4	2,1	1,3

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

Tableau 26 : résultats des émergences sonores avant réduction - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne- impacts cumulés

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il y a des dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **6,2 dB(A)**.

6.3 Réduction du fonctionnement

Pour mettre le parc en **conformité**, il est nécessaire d'appliquer des **mesures de réduction** consistant en des **restrictions de fonctionnement**. Ces restrictions sont intégrées à partir d'un **plan de gestion acoustique (PGA)**, ou plan de bridage acoustique défini par machine et par vitesse de vent.

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**, etc. Par exemple, une éolienne pourra fonctionner en mode acoustique réduit ou bien avec un mode acoustique moins bruyant lorsque le vent est entre 6 et 8 m/s tous les jours de la semaine, de 22 h à 7 h. Puis en dehors de ces conditions, fonctionner en Mode Standard ou en 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. 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.

Chaque modèle d'éolienne 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.

Les PGA proposés dans la partie suivante sont pleinement détaillés de manière à réduire au maximum l'impact sonore afin d'être conformes à la réglementation, et de pouvoir être automatisés et programmés dans les éoliennes.

Remarque 1 : les « plans de bridages » 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, la mise en service des installations), puis au cours des 20 à 30 années d'exploitation. Ces évolutions sont souvent menées dans le but de recherche d'optimisation de la production, tout en s'assurant de conserver la conformité à la réglementation acoustique.

Remarque 2 : les résultats des mesures acoustiques obligatoires réalisées après la mise en service industrielle (réception acoustique) permettront le cas échéant d'ajuster le plan d'optimisation acoustique.

6.4 Réduction du fonctionnement – impacts cumulés

6.4.1 Variante machine 1 : N133_4,8MW

Pour rappel, selon les mesures sur site et via les outils méthodologiques disponibles, un ajustement du fonctionnement est nécessaire pour cette variante machine. Cela se traduit par l'élaboration d'un plan de gestion acoustique (**PGA**, cf. 6.3).

Les tableaux ci-après présentent notre proposition de plan de gestion acoustique puis les émergences ainsi obtenues. Les résultats des impacts acoustiques (bruits particuliers et ambiants, émergences bruts) sont disponibles en Annexes :

6.4.1.1 Secteur principal SO - Période diurne

Noms des machines	Plan de bridage _ 225° (+/- 90°)_ fonctionnement diurne des machines							
	Vitesse standardisée (Href = 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
LCL01								
LCL02								
LCL03								
LCL04								
LCL05								
LCL06								
LCL07								
LCL08								
LCL09								
STFE01								
STFE02								
STFE03								
STFE04								
STFE05								
STFE06								

Tableau 27 : plan de gestion acoustique - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne– impacts cumulés

6.4.1.2 Secteur principal SO - Période nocturne

Noms des machines	Plan de bridage _ 225° (+/- 90°)_ fonctionnement nocturne des machines							
	Vitesse standardisée (Href = 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
LCL01				SO0	SO0			
LCL02				SO0	SO0			
LCL03				SO0	SO2			
LCL04				SO0				
LCL05				SO0	SO0			
LCL06				SO2	SO0			
LCL07				SO2	SO0			
LCL08				SO0				
LCL09								
STFE01								
STFE02								
STFE03								
STFE04					Mode 7			
STFE05					Mode 10			
STFE06				Mode 7	Mode 13			

Tableau 28 : plan de gestion acoustique - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne– impacts cumulés

6.4.1.3 Secteur secondaire NE - Période diurne

Noms des machines	Plan de bridage _ 45° (+/- 90°)_fonctionnement diurne des machines							
	Vitesse standardisée (Href = 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
LCL01								
LCL02								
LCL03								
LCL04								
LCL05								
LCL06								
LCL07								
LCL08								
LCL09								
STFE01								
STFE02								
STFE03								
STFE04								
STFE05								
STFE06								

Tableau 29 : plan de gestion acoustique - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne- impacts cumulés

6.4.1.4 Secteur secondaire NE - Période nocturne

Noms des machines	Plan de bridage _ 45° (+/- 90°)_fonctionnement nocturne des machines							
	Vitesse standardisée (Href = 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
LCL01			SO3	SO2	SO2			
LCL02			SO3	SO3	SO2			
LCL03			SO3	SO3	SO2			
LCL04			SO3	SO5	SO4	SO0		
LCL05			SO3	SO4	SO3			
LCL06			SO3	SO5	SO5	SO0		
LCL07			SO3	SO4	SO2			
LCL08			SO5	SO6	SO6	SO3	SO2	
LCL09			SO3	SO6	SO5	SO2		
STFE01				Mode 7	Mode 7			
STFE02				Mode 8	Mode 7			
STFE03				Mode 7	Mode 7			
STFE04				Mode 7				
STFE05								
STFE06								

Tableau 30 : plan de gestion acoustique - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne- impacts cumulés

6.5 Résultats des émergences sonores après réduction – impact cumulés

6.5.1 Variante machine 1 : N133_4,8MW

6.5.1.1 Secteur principal SO - Période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Juliocourt_M	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,5	1,5	0,6	0,6	0,5
Seraincourt_M	0,2	0,3	0,4	0,9	0,9	0,7	0,7	0,5
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	1,4	1,8	1,4	0,5	0,6	0,4
Recouvrance-Nord_M	0,1	0,2	0,3	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2
Banogne_M	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,8	0,8	0,3	0,3	0,2
Seraincourt 2	0,2	0,5	0,6	1,2	1,2	1,0	0,9	0,7
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,9	0,7	0,3	0,3	0,2
Ruisselois	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2

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

Tableau 31 : résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne- impacts cumulés

Avec un fonctionnement « normal » :
– Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 1,8 dB(A) .

6.5.1.2 Secteur principal SO - Période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,1	0,1	0,1
Juliocourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,7	0,4	0,3	0,2
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,3	1,5	0,6	0,5
Seraincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,2	0,9	0,5
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,0	1,0	0,7	0,5
Recouvrance-Nord_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,0	0,8	0,7
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,5	0,3
Banogne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,3	0,2	0,1
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,0	0,8	0,3	0,2
Seraincourt 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	1,2	0,8
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,2	0,5	0,3	0,2
Ruisselois	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,6	0,4	0,3
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,5	0,3

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

Tableau 32 : résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne- impacts cumulés

Avec un fonctionnement « réduit » :
– Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de 3,0 dB(A) .

6.5.1.3 Secteur secondaire NE - Période diurne

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2
Seraincourt_M	0,1	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	2,0	2,0	1,9	0,7	0,8	0,6
Recouvrance-Nord_M	0,5	0,7	1,4	2,4	2,5	1,7	1,4	1,1
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	1,1	1,2	2,1	2,0	1,4	1,2	0,9
Banogne_M	0,1	0,2	0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1
Seraincourt 2	0,2	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,1	0,9	0,3	0,4	0,3
Ruisselois	0,3	0,5	0,8	1,3	1,4	1,0	1,0	0,8
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	1,0	1,2	2,0	2,0	1,3	1,2	0,9

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

Tableau 33 : résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne- impacts cumulés

Avec un fonctionnement « **normal** » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **2,5 dB(A)**.

6.5.1.4 Secteur secondaire NE - Période nocturne

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Chaudion_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,5	0,2	0,2
Seraincourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,0	0,7	0,4
Bray_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,7	2,2	1,1	1,0	0,7
Recouvrance-Nord_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	3,0	2,9	2,8
Recouvrance-Sud_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,7	2,7	1,9	1,4
Banogne_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,0	0,8	0,6
Chaudion 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,4	0,2	0,1
Seraincourt 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,0	0,7	0,4
Grands Jardins	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,4	0,6	0,4	0,3
Ruisselois	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,6	1,9	1,5	1,2
Recouvrance-Sud 2	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,7	2,7	1,8	1,3

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

Tableau 34 : résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne- impacts cumulés

Avec un fonctionnement « **réduit** » :

- Il n'y a pas de dépassements prévisionnels des émergences réglementaires, l'émergence la plus élevée étant de **3,0 dB(A)**.

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011, pour le modèle d'éolienne envisagé et prenant en compte les effets cumulés.

7 Conclusions

7.1 Résultats de l'étude d'impact acoustique

Ce dossier détaille l'étude d'impact acoustique du « **Projet éolien de Saint-Fergeux** ».

L'état initial mesuré pour ce projet s'appuie sur une campagne de mesure menée en automne, du 03 novembre au 23 novembre 2023, auprès de 9 positions de mesures et d'un mât de mesure météorologique de grande hauteur. Il a permis la description de l'ambiance sonore existante dans un secteur de direction principale des vents, de jour et de nuit, pour un panel de vitesse complet au regard des exigences pour ce type de dossier. Les résultats des mesures obtenus dans ce secteur de direction principale des vents ont été dupliqués pour pouvoir aussi évaluer réglementairement le secteur secondaire de direction des vents. L'ambiance sonore mesurée est principalement liée au vent 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.

L'analyse réglementaire des niveaux de bruit de chaque zone à émergence réglementée a été menée afin d'étudier la faisabilité du projet avec un gabarit d'éolienne et d'un modèle représentatif de ce gabarit :

- **N133_4,8MW_110mHH.**

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 présentent les résultats suivants :

- **Les émergences sonores sont respectées le jour comme la nuit. Selon l'orientation, et la vitesse du vent, certaines éoliennes sont impactées par des limitations de fonctionnement. C'est le cas aussi bien pour le parc seul que pour le cumul avec les parcs voisins ;**
- **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.**

Étant donné que les caractéristiques des machines et des modes de fonctionnement optimisés évoluent régulièrement, le plan d'optimisation acoustique approprié sera planifié une fois le modèle d'éolienne définitivement retenu et appliqué dès la mise en exploitation du parc éolien. Ce plan sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Les résultats des mesures acoustiques réalisées après la mise en service industrielle permettront le cas échéant d'ajuster, à la hausse ou à la baisse, le plan d'optimisation acoustique. En tout état de cause, le parc respectera la réglementation acoustique en vigueur. Les modes de fonctionnement optimisés proposés par les fabricants permettent de disposer des moyens techniques pour y parvenir.

Ainsi, compte tenu de ces résultats, l'étude des impacts acoustiques montre que le « **Projet éolien de Saint-Fergeux** » sera capable de respecter les émergences réglementaires.

7.2 Accompagnement à la préparation du constat sonore

Après mise en service une mesure de constat sonore est obligatoire. Elle doit être menée dans les 12 mois après la mise en service industrielle (sauf cas particuliers).

Ces mesures seront menées suivant le protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Le protocole reconnu est consultable sur le site <https://www.ecologie.gouv.fr/>.

Conditions de contrôle : en présence d'une plainte (administrative ou judiciaire) le contrôle doit être menée dans les conditions décrites par le plaignant. Il conviendra d'interroger les instances ad hoc afin de définir lors de l'organisation du contrôle si tel est le cas.

En l'absence de plainte, le contrôle est mené dans les vents dominants, dans leur saison d'occurrence principale. Ces conditions doivent être argumentées par l'exploitant à partir des documents techniques décrivant le site.



Annexes

Index

Carte 1 : zone géographique & secteur d'étude	9
Carte 2 : industries et infrastructures de transport	11
Carte 3 : contexte éolien à proximité	12
Carte 4 : zone d'implantation potentielle du projet	18
Carte 5 : carte des éoliennes du projet	43
Carte 6 : carte complète de la simulation du projet	47
Carte 7 : contexte éolien simplifié	59
Figure 1 : rose des vents long terme (AWS de UL Renewables (Windnavigator) sur le site de Saint-Fergeux, 100m de hauteur)	10
Figure 2 : puissance acoustique (Source : Cchsst Canada)	14
Figure 3 : pression acoustique (Source : Cchsst Canada)	14
Figure 4 : niveaux types de bruits (Source : BruitParif)	14
Figure 5 : nuage de points de mesure et valeurs médianes LA50	17
Figure 6 : rose des vents horaire campagne de mesure (à gauche) - rappel de la rose des vents long terme (à droite) - directions et répartition des vitesses	20
Figure 7 : photographies et emplacement - Condé-lès-Herpy_M	22
Figure 8 : analyse des bruits résiduels - Condé-lès-Herpy_M - Secteur principal SO - Période diurne	23
Figure 9 : analyse des bruits résiduels - Condé-lès-Herpy_M - Secteur principal SO - Période nocturne	23
Figure 10 : photographies et emplacement - Saint-Fergeux_M	24
Figure 11 : analyse des bruits résiduels - Saint-Fergeux_M - Secteur principal SO - Période diurne	25
Figure 12 : analyse des bruits résiduels - Saint-Fergeux_M - Secteur principal SO - Période nocturne	25
Figure 13 : photographies et emplacement - Julicourt_M	26
Figure 14 : analyse des bruits résiduels - Julicourt_M - Secteur principal SO - Période diurne	27
Figure 15 : analyse des bruits résiduels - Julicourt_M - Secteur principal SO - Période nocturne	27
Figure 16 : photographies et emplacement - Chaudion_M	28
Figure 17 : analyse des bruits résiduels - Chaudion_M - Secteur principal SO - Période diurne	29
Figure 18 : analyse des bruits résiduels - Chaudion_M - Secteur principal SO - Période nocturne	29
Figure 19 : photographies et emplacement - Seraincourt_M	30
Figure 20 : analyse des bruits résiduels - Seraincourt_M - Secteur principal SO - Période diurne	31
Figure 21 : analyse des bruits résiduels - Seraincourt_M - Secteur principal SO - Période nocturne	31
Figure 22 : photographies et emplacement - Bray_M	32
Figure 23 : analyse des bruits résiduels - Bray_M - Secteur principal SO - Période diurne	33
Figure 24 : analyse des bruits résiduels - Bray_M - Secteur principal SO - Période nocturne	33
Figure 25 : photographies et emplacement - Recouvrance-Nord_M	34
Figure 26 : analyse des bruits résiduels - Recouvrance-Nord_M - Secteur principal SO - Période diurne	35
Figure 27 : analyse des bruits résiduels - Recouvrance-Nord_M - Secteur principal SO - Période nocturne	35
Figure 28 : photographies et emplacement - Recouvrance-Sud_M	36
Figure 29 : analyse des bruits résiduels - Recouvrance-Sud_M - Secteur principal SO - Période diurne	37
Figure 30 : analyse des bruits résiduels - Recouvrance-Sud_M - Secteur principal SO - Période nocturne	37
Figure 31 : photographies et emplacement - Banogne_M	38
Figure 32 : analyse des bruits résiduels - Banogne_M - Secteur principal SO - Période diurne	39
Figure 33 : analyse des bruits résiduels - Banogne_M - Secteur principal SO - Période nocturne	39
Figure 34 : données acoustique sous forme spectrale - N149_5,7MW	58
Tableau 1 : valeurs d'émergences sonores admissibles	5
Tableau 2 : positions et coordonnées des points de mesure	19
Tableau 3 : synthèse des classes homogènes retenues pour l'analyse	21
Tableau 4 : synthèse des bruits résiduels - Secteur principal SO - Période diurne	40
Tableau 5 : synthèse des bruits résiduels - Secteur principal SO - Période nocturne	40
Tableau 6 : synthèse des bruits résiduels - Secteur secondaire NE - Période diurne	41
Tableau 7 : synthèse des bruits résiduels - Secteur secondaire NE - Période nocturne	41
Tableau 8 : coordonnées des éoliennes du projet	43
Tableau 9 : paramètres de calculs par classe	44
Tableau 10 : caractéristiques des points de calcul supplémentaires	45
Tableau 11 : récapitulatif des distances des éoliennes aux récepteurs de calculs	46
Tableau 12 : données machines - Variante machine 1 : N133_4,8MW	48
Tableau 13 : récapitulatif des variantes machines	48
Tableau 14 : synthèse des impacts acoustiques - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne	50
Tableau 15 : synthèse des impacts acoustiques - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne	51
Tableau 16 : synthèse des impacts acoustiques - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne	52
Tableau 17 : synthèse des impacts acoustiques - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne	53
Tableau 18 : seuils en limite de périmètre - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne	57
Tableau 19 : seuils en limite de périmètre - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne	57
Tableau 20 : seuils en limite de périmètre - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne	57
Tableau 21 : seuils en limite de périmètre - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne	57
Tableau 22 : seuils limites de tonalités marquées	58
Tableau 23 : résultats des émergences sonores avant réduction - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne- impacts cumulés	60
Tableau 24 : résultats des émergences sonores avant réduction - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne- impacts cumulés	60
Tableau 25 : résultats des émergences sonores avant réduction - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne- impacts cumulés	61
Tableau 26 : résultats des émergences sonores avant réduction - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne- impacts cumulés	61
Tableau 27 : plan de gestion acoustique - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne- impacts cumulés	63
Tableau 28 : plan de gestion acoustique - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne- impacts cumulés	63
Tableau 29 : plan de gestion acoustique - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne- impacts cumulés	64
Tableau 30 : plan de gestion acoustique - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne- impacts cumulés	64
Tableau 31 : résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période diurne- impacts cumulés	65
Tableau 32 : résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur principal SO - Période nocturne- impacts cumulés	65
Tableau 33 : résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période diurne- impacts cumulés	66
Tableau 34 : résultats des émergences sonores finale - Variante machine 1 : N133_4,8MW - Secteur secondaire NE - Période nocturne- impacts cumulés	66

▪ 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. Révision octobre 2020 ;
- IEC 61400-11 Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques ;
- Bruit en milieu de travail - Notions de base - Cchsst canada ;
- Projet de norme NFS...
- 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 ;
- **NFS 31-110** (publiée depuis 05/11/2005), **NFS 31-110/A1** (publiée depuis 12/13/2020) : Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation ;
- Protocole ministériel de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre.

▪ 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, L_p :

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 ($2 \cdot 10^{-5}$ Pascals), sa valeur est égale à :

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

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 : $\oplus$).

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

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.



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.

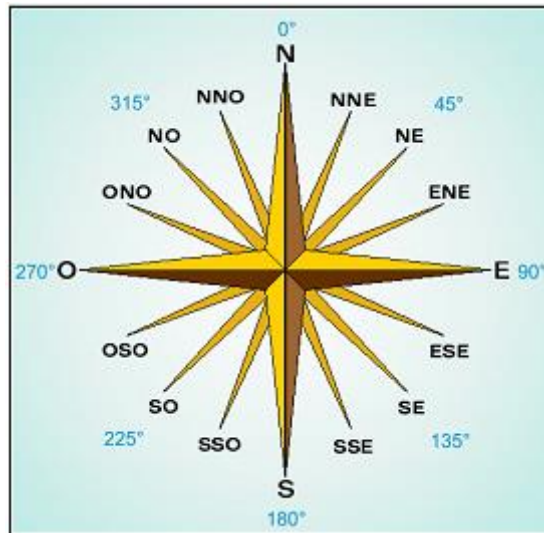
La saisonnalité comporte ainsi un grand nombre de variables, jusque l'exposition des personnes, qui varie elle aussi en fonction de l'année et des conditions météo.

Par exemple la présence ou non d'un feuillage impacte la situation sonore mais le type de vent varie aussi selon les saisons et produit également des variations qui sont indépendantes, tout comme le recours aux moyens de chauffage et les bruits associés.

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'ajouter 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.

Direction du vent :

La direction du vent est exprimée en degrés, de 0° à 360°, à partir d'une répartition sur une rose des vents. L'usage veut que la direction exprimée soit celle d'où le vent vient. Ainsi, un vent de Nord est un vent qui provient de la direction nord (0°) et qui se dirige une fois passer l'observateur, vers le sud (180°).

Rose des vents**Vitesse du vent :**

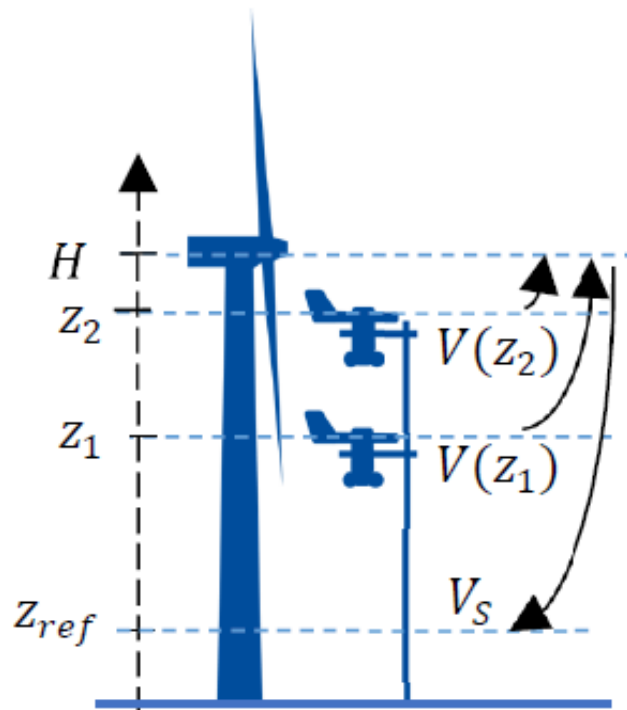
La vitesse du vent est exprimée, dans les considérations liées aux parcs éoliens, en mètres par seconde. Elle représente une vitesse horizontale, la vitesse verticale n'ayant pas d'intérêt à l'échelle des projets éoliens.

Elle peut être exprimée au sol, à 10 mètres du sol ou bien à la hauteur du moyeu des éoliennes.

La mesure du vent peut être effectuée avec des anémomètres mécaniques, sans contact ou bien des systèmes radar à ondes : radio (type doppler), à laser (type lidar) ou acoustique (type sodar).

Calcul de la vitesse de vent standardisée :

- $V(z)$ est la vitesse de vent mesurée à la hauteur K ;
- $Z_{ref}=10$ m est la hauteur de référence ;
- $Z_{0,ref}=0,05$ m est la longueur de rugosité de référence ;
- H est la hauteur de la nacelle ;
- z_0 est la longueur de rugosité mesurée ou estimée



$$V_s = \frac{\ln\left(\frac{Z_{ref}}{Z_{0,ref}}\right)}{\ln\left(\frac{H}{Z_{0,ref}}\right)} \left(V(z_1) + (V(z_2) - V(z_1)) \frac{\ln\left(\frac{H}{z_1}\right)}{\ln\left(\frac{z_2}{z_1}\right)} \right)$$

▪ Conflits d'intérêts

ECHOPSY intervient dans le secteur de **l'acoustique environnementale**, pour des projets tels que **l'éolien**, mais également tout type d'installations **ICPE**².

En fonction des années, le nombre de clients annuels 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 de 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 ses missions.

² ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement. Définie à l'article L. 511-1 du code de l'environnement et concerne toute exploitation industrielle ou agricole susceptible d'engendrer des risques de pollution ou des nuisances, menaçant notamment la sécurité et la santé des riverains. Les ICPE sont régies par le livre V du Code de l'Environnement et sont classées en trois régimes de classement (déclaration, enregistrement ou autorisation) selon l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être induits par l'installation concernée, de leur connaissance a priori et de leurs modalités d'encadrement.



■ Matériel de mesure

Identification				Caractéristiques essentielles						
N°	Fabricant	Type sonomètre	N° sonomètre	Filtres	Audio	Diamètre bonnette	Type préampli	N° préampli	Type microphone	N° microphone
2	SVANTEK	SVAN 957	28004	1/1	non	12 cm	SV12L	30281	7052E	61350
3	SVANTEK	SVAN 957	28040	1/3	non	12 cm	SV12L	30223	7052E	52157
14	SVANTEK	SVAN 971	100611	1/3	non	12 cm	SV18	101134	7052E	78648
15	SVANTEK	SVAN 977	36157	1/1	non	12 cm	SV12L	40624	7052E	69444
22	SVANTEK	SVAN 977	45371	1/3	non	12 cm	SV12L	47598	7052E	61149
23	SVANTEK	SVAN 977A	46011	1/3	non	12 cm	SV12L	41560	7052E	56732
24	SVANTEK	SVAN 979	21029	1/3	non	12 cm	SV17	21930	40AE	120621
25	SVANTEK	SVAN 979	45233	1/3	oui	12 cm	SV17	65540	40AE	215797
29	SVANTEK	SV 307	84926	1/3	oui	12 cm			ST30	86046



■ Détails des calculs

Impact sonore : « Projet éolien de Saint-Fergeux »

Variante machine 1 : N133_4,8MW

Secteur principal SO - Période diurne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2
Saint-Fergeux_M	11,4	13,4	19,5	23,2	23,4	23,4	23,4	23,4
Juliocourt_M	16,0	18,0	23,6	27,3	27,5	27,5	27,5	27,5
Chaudion_M	19,8	21,8	27,4	31,1	31,3	31,3	31,3	31,3
Seraincourt_M	17,5	19,5	25,1	28,8	29,0	29,0	29,0	29,0
Bray_M	15,4	16,2	21,8	25,5	25,6	25,6	25,6	25,6
Recouvrance-Nord_M	10,6	12,1	17,4	20,8	21,0	21,0	21,0	21,0
Recouvrance-Sud_M	11,7	12,9	18,2	21,9	22,1	22,1	22,1	22,1
Banogne_M	7,7	7,8	13,3	17,0	17,2	17,2	17,2	17,2
Chaudion 2	16,8	18,8	24,4	29,4	29,6	29,6	29,6	29,6
Seraincourt 2	19,9	21,9	27,5	31,2	31,4	31,4	31,4	31,4
Grands Jardins	8,1	10,3	15,7	19,4	19,4	19,7	19,5	19,5
Ruisselois	10,0	11,5	16,8	20,2	20,1	20,1	20,1	20,1
Recouvrance-Sud 2	11,5	12,4	18,0	21,7	21,9	21,9	21,9	21,9

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	40,2	39,6	41,5	42,5	42,3	43,0	44,8	46,9
Saint-Fergeux_M	32,0	33,0	37,4	39,1	39,8	43,9	44,6	45,4
Juliocourt_M	37,4	37,4	38,6	40,3	41,2	44,6	44,6	45,3
Chaudion_M	32,8	33,4	37,1	38,6	39,2	43,5	43,5	44,0
Seraincourt_M	36,3	36,4	40,1	40,3	41,0	42,0	42,2	43,3
Bray_M	31,4	32,2	36,4	38,8	40,6	45,4	45,0	46,4
Recouvrance-Nord_M	35,0	36,1	37,4	38,2	38,7	40,7	41,9	43,2
Recouvrance-Sud_M	33,5	34,5	38,4	39,1	39,9	42,0	42,7	44,2
Banogne_M	35,6	36,3	38,9	39,8	40,4	42,3	42,3	43,0
Chaudion 2	32,7	33,3	36,9	38,4	38,9	43,4	43,4	43,9
Seraincourt 2	36,3	36,5	40,2	40,5	41,2	42,2	42,4	43,4
Grands Jardins	31,3	32,1	36,2	38,7	40,5	45,4	44,9	46,4
Ruisselois	35,6	36,3	38,9	39,8	40,4	42,3	42,3	43,0
Recouvrance-Sud 2	33,5	34,5	38,4	39,1	39,9	42,0	42,7	44,2

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Chaudion_M	0,2	0,3	0,5	0,8	0,8	0,3	0,3	0,2
Seraincourt_M	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Bray_M	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0
Recouvrance-Nord_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Recouvrance-Sud_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Banogne_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chaudion 2	0,1	0,2	0,3	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2
Seraincourt 2	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
Grands Jardins	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ruisselois	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Recouvrance-Sud 2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

0,0 : bruit ambiant < 35 dB(A)



Secteur principal SO - Période nocturne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2
Saint-Fergeux_M	11,4	13,4	19,5	23,2	23,4	23,4	23,4	23,4
Juliocourt_M	16,0	18,0	23,6	27,3	27,5	27,5	27,5	27,5
Chaudion_M	19,8	21,8	27,4	31,1	31,3	31,3	31,3	31,3
Seraincourt_M	17,5	19,5	25,1	28,8	29,0	29,0	29,0	29,0
Bray_M	15,4	16,2	21,8	25,5	25,6	25,6	25,6	25,6
Recouvrance-Nord_M	10,6	12,1	17,4	20,8	21,0	21,0	21,0	21,0
Recouvrance-Sud_M	11,7	12,9	18,2	21,9	22,1	22,1	22,1	22,1
Banogne_M	7,7	7,8	13,3	17,0	17,2	17,2	17,2	17,2
Chaudion 2	16,8	18,8	24,4	29,4	29,6	29,6	29,6	29,6
Seraincourt 2	19,9	21,9	27,5	31,2	31,4	31,4	31,4	31,4
Grands Jardins	8,1	10,3	15,7	19,4	19,4	19,7	19,5	19,5
Ruisselois	10,0	11,5	16,8	20,2	20,1	20,1	20,1	20,1
Recouvrance-Sud 2	11,5	12,4	18,0	21,7	21,9	21,9	21,9	21,9

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	27,7	27,3	29,1	30,4	32,6	37,6	43,1	45,2
Saint-Fergeux_M	21,7	23,6	30,4	32,5	36,5	41,1	42,8	44,1
Juliocourt_M	31,6	31,6	33,4	36,0	37,6	39,7	41,5	42,9
Chaudion_M	23,1	24,6	31,0	33,6	36,5	39,1	43,1	43,9
Seraincourt_M	24,8	24,5	28,7	31,4	32,7	36,2	41,1	43,2
Bray_M	22,5	23,0	31,0	34,9	37,3	42,0	44,1	45,7
Recouvrance-Nord_M	21,7	23,2	31,5	32,0	33,1	36,4	37,3	38,0
Recouvrance-Sud_M	23,7	25,6	31,4	32,5	33,6	36,9	39,8	42,1
Banogne_M	29,6	30,5	32,3	33,8	35,4	37,7	39,6	41,1
Chaudion 2	22,0	23,2	29,9	32,7	36,1	38,9	43,0	43,9
Seraincourt 2	25,3	25,4	29,9	32,9	33,9	36,8	41,3	43,3
Grands Jardins	21,7	22,3	30,5	34,5	37,1	41,9	44,0	45,7
Ruisselois	29,6	30,6	32,3	33,9	35,4	37,8	39,6	41,2
Recouvrance-Sud 2	23,7	25,6	31,4	32,5	33,6	36,9	39,8	42,1

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,4	0,4	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0
Juliocourt_M	0,1	0,2	0,5	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1
Chaudion_M	2,7	3,3	2,5	3,6	1,5	0,8	0,3	0,2
Seraincourt_M	0,9	1,7	2,6	3,5	2,4	0,9	0,3	0,2
Bray_M	0,9	1,0	0,6	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0
Recouvrance-Nord_M	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Recouvrance-Sud_M	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0
Banogne_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chaudion 2	1,6	1,9	1,4	2,7	1,1	0,5	0,2	0,2
Seraincourt 2	1,4	2,6	3,8	5,0	3,6	1,5	0,5	0,3
Grands Jardins	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Ruisselois	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Recouvrance-Sud 2	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0

 : bruit ambiant < 35 dB(A)



Secteur secondaire NE - Période diurne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2
Saint-Fergeux_M	8,5	10,0	15,3	19,0	19,2	18,9	18,9	18,9
Juliocourt_M	11,8	13,8	19,4	22,9	23,1	23,1	22,9	22,9
Chaudion_M	15,3	17,0	22,6	26,3	26,5	26,5	26,5	26,5
Seraincourt_M	11,4	12,3	17,9	21,6	21,8	21,8	21,8	21,8
Bray_M	17,2	20,1	25,7	29,4	29,6	29,5	29,5	29,5
Recouvrance-Nord_M	16,6	18,6	24,2	27,9	28,1	28,1	28,1	28,1
Recouvrance-Sud_M	17,7	19,7	25,3	29,0	29,2	29,2	29,2	29,2
Banogne_M	12,7	14,7	20,3	24,0	24,2	24,2	24,2	24,2
Chaudion 2	16,7	18,7	24,3	26,9	27,1	27,1	27,1	27,1
Seraincourt 2	13,6	14,7	20,3	24,0	24,2	24,2	24,2	24,2
Grands Jardins	12,0	13,9	19,5	23,2	23,4	23,3	23,3	23,3
Ruisselois	15,7	17,7	23,3	27,0	27,2	27,2	27,2	27,2
Recouvrance-Sud 2	17,6	19,6	25,2	28,9	29,1	29,1	29,1	29,1

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	40,2	39,6	41,5	42,5	42,3	43,0	44,8	46,9
Saint-Fergeux_M	32,0	33,0	37,4	39,0	39,7	43,9	44,6	45,4
Juliocourt_M	37,4	37,4	38,6	40,2	41,1	44,5	44,5	45,2
Chaudion_M	32,7	33,2	36,8	38,1	38,7	43,3	43,3	43,8
Seraincourt_M	36,2	36,3	40,0	40,1	40,8	41,8	42,0	43,2
Bray_M	31,5	32,3	36,6	39,1	40,8	45,5	45,0	46,5
Recouvrance-Nord_M	35,1	36,2	37,6	38,5	39,0	40,9	42,1	43,3
Recouvrance-Sud_M	33,6	34,6	38,6	39,4	40,2	42,2	42,9	44,3
Banogne_M	35,6	36,3	39,0	39,9	40,5	42,4	42,4	43,1
Chaudion 2	32,7	33,3	36,8	38,1	38,7	43,3	43,4	43,8
Seraincourt 2	36,2	36,3	40,0	40,1	40,8	41,9	42,1	43,2
Grands Jardins	31,4	32,1	36,3	38,7	40,6	45,4	44,9	46,4
Ruisselois	35,6	36,4	39,0	40,0	40,6	42,4	42,4	43,1
Recouvrance-Sud 2	33,6	34,6	38,6	39,4	40,2	42,2	42,9	44,3

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chaudion_M	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Seraincourt_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Bray_M	0,2	0,3	0,4	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1
Recouvrance-Nord_M	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Recouvrance-Sud_M	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Banogne_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Chaudion 2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Seraincourt 2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Grands Jardins	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Ruisselois	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Recouvrance-Sud 2	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1

: bruit ambiant < 35 dB(A)



Secteur secondaire NE - Période nocturne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2	-991,2
Saint-Fergeux_M	8,5	10,0	15,3	19,0	19,2	18,9	18,9	18,9
Juliocourt_M	11,8	13,8	19,4	22,9	23,1	23,1	22,9	22,9
Chaudion_M	15,3	17,0	22,6	26,3	26,5	26,5	26,5	26,5
Seraincourt_M	11,4	12,3	17,9	21,6	21,8	21,8	21,8	21,8
Bray_M	17,2	20,1	25,7	29,4	29,6	29,5	29,5	29,5
Recouvrance-Nord_M	16,6	18,6	24,2	27,9	28,1	28,1	28,1	28,1
Recouvrance-Sud_M	17,7	19,7	25,3	29,0	29,2	29,2	29,2	29,2
Banogne_M	12,7	14,7	20,3	24,0	24,2	24,2	24,2	24,2
Chaudion 2	16,7	18,7	24,3	26,9	27,1	27,1	27,1	27,1
Seraincourt 2	13,6	14,7	20,3	24,0	24,2	24,2	24,2	24,2
Grands Jardins	12,0	13,9	19,5	23,2	23,4	23,3	23,3	23,3
Ruisselois	15,7	17,7	23,3	27,0	27,2	27,2	27,2	27,2
Recouvrance-Sud 2	17,6	19,6	25,2	28,9	29,1	29,1	29,1	29,1

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	27,7	27,3	29,1	30,4	32,6	37,6	43,1	45,2
Saint-Fergeux_M	21,5	23,4	30,1	32,2	36,4	41,0	42,7	44,1
Juliocourt_M	31,5	31,5	33,1	35,6	37,3	39,5	41,4	42,8
Chaudion_M	21,6	22,7	29,5	31,5	35,6	38,6	42,9	43,8
Seraincourt_M	24,1	23,2	26,7	28,8	30,9	35,5	40,9	43,0
Bray_M	22,9	24,2	31,7	35,6	37,7	42,1	44,2	45,8
Recouvrance-Nord_M	22,6	24,3	32,1	33,2	34,1	36,9	37,7	38,4
Recouvrance-Sud_M	24,4	26,4	32,2	33,8	34,7	37,5	40,1	42,2
Banogne_M	29,6	30,6	32,5	34,2	35,6	37,9	39,7	41,2
Chaudion 2	21,9	23,2	29,9	31,7	35,6	38,7	42,9	43,8
Seraincourt 2	24,3	23,4	27,1	29,4	31,3	35,6	40,9	43,1
Grands Jardins	22,0	22,6	30,7	34,7	37,2	42,0	44,0	45,7
Ruisselois	29,7	30,7	32,7	34,6	35,9	38,1	39,8	41,3
Recouvrance-Sud 2	24,4	26,4	32,2	33,8	34,7	37,5	40,1	42,2

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
Chaudion_M	1,2	1,4	1,0	1,5	0,6	0,3	0,1	0,1
Seraincourt_M	0,2	0,4	0,6	0,9	0,6	0,2	0,1	0,0
Bray_M	1,4	2,2	1,3	1,2	0,7	0,2	0,2	0,1
Recouvrance-Nord_M	1,3	1,4	0,8	1,5	1,3	0,6	0,5	0,4
Recouvrance-Sud_M	1,0	1,0	1,0	1,7	1,4	0,7	0,4	0,2
Banogne_M	0,1	0,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1
Chaudion 2	1,5	1,9	1,4	1,7	0,6	0,3	0,1	0,1
Seraincourt 2	0,4	0,6	1,0	1,5	1,0	0,3	0,1	0,1
Grands Jardins	0,5	0,6	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
Ruisselois	0,2	0,2	0,5	0,8	0,6	0,4	0,2	0,2
Recouvrance-Sud 2	1,0	1,0	1,0	1,7	1,4	0,7	0,4	0,2

: bruit ambiant < 35 dB(A)

*Données parcs voisins***Coordonnées géographiques**

Parc éolien	Machine	X (Lamb93, m)	Y (Lamb93, m)
Croix Langlet	LCL01	783839	6944559
	LCL02	783316	6944238
	LCL03	784113	6944094
	LCL04	783546	6943463
	LCL05	784024	6943571
	LCL06	784076	6943016
	LCL07	784903	6942784
	LCL08	784120	6942169
	LCL09	784239	6941433
HSR 1	EA1	783029	6949009
	EA2	782469	6948761
	EA3	781909	6948512
	EA4	781165	6948182
	EA5	780421	6947852
	EB1	784883	6948630
	EB2	784283	6948361
	EB3	783554	6948033
	EB4	782827	6947707
	EB5	782061	6947363
	EB6	781367	6947051
	EB7	780674	6946740
	EB8	779980	6946428
	EC1	787257	6949080
	EC2	786488	6948353
	EC3	785869	6947770
	ED1	785679	6946807
	ED2	785030	6946184
	ED3	784283	6945465
	EE1	789109	6948039
	EE2	788830	6947551
	EE3	788551	6947063
	EE4	788237	6946512

**Données éoliennes « Projet éolien de Croix Langlet »**

Variante machine	Machine	Dénomination	Fabricant	Diamètre Rotor (m)	Hauteur mât simulée (m)
1-LCL	LCL01 LCL02 LCL03 LCL04 LCL05 LCL06 LCL07 LCL08 LCL09	EnVentus™ V150-6.0 MW 50/60 Hz	VESTAS	150	105,0

Remarque : sur les deux variantes en cours d’instruction pour le projet éolien de Croix Langlet, seule la variante la plus impactante a été retenue pour ce rapport.

Données éoliennes « Parc éolien de HSR »

VERSION AUTORISE DREAL AU MOMENT DES CALCULS (06/2024)					
Variante machine	Machine	Dénomination	Fabricant	Diamètre Rotor (m)	Hauteur mât simulée (m)
1-HSR 1	EE2	V126-3.45 MW 50/60 Hz High Torque (HTq) variant	VESTAS	126	110,0
	EE1				
	EB4				
	EE3				
	EC2				
	EC3				
	ED2				
	EC1				
	EA3				
	EA4				
	EA1				
	EA2				
	EB2				
	EB3				
	EE4				
	EB1				
	EB6				115,0
	EB5				
	EA5				
	EB7				
	EB8				
	ED1				120,0
	ED3				



Plan de gestion acoustique « Parc éolien de HSR »

Les calculs des impacts cumulés sont basés sur le plan de gestion acoustique suivant, réalisé également par Echopsy lors du dépôt du projet HSR :

Noms des machines	Plan de bridage _ HSR1 - SO_fonctionnement nocturne des machines												
	Vitesse du vent VS10 - [m/s]												
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
EA1				SO11	SO1								
EA2				SO2									
EA3													
EA4													
EA5				SO2									
EB1				SO2									
EB2				SO11									
EB3				SO12									
EB4													
EB5													
EB6													
EB7													
EB8													
EC1				SO11									
EC2			SO12	SO11	SO11	SO1							
EC3				SO12									
ED1													
ED2													
ED3													
EE1													
EE2													
EE3					SO2								
EE4					SO2								

Noms des machines	Plan de bridage _ HSR1 - NE_fonctionnement nocturne des machines												
	Vitesse du vent VS10 - [m/s]												
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
EA1				SO11	SO1								
EA2				SO2									
EA3													
EA4													
EA5				SO2									
EB1				SO2									
EB2				SO11									
EB3				SO12									
EB4													
EB5													
EB6													
EB7													
EB8													
EC1				SO11									
EC2			SO12	SO11	SO11	SO1							
EC3				SO12									
ED1													
ED2													
ED3													
EE1													
EE2													
EE3				SO2	SO2								
EE4				SO2	SO2								



Impact sonore cumulés : « Projet éolien de Saint-Fergeux » + « Projet éolien de Saint-Fergeux »
+ « Projet éolien de HSR »

Variante machine 1 : N133_4,8MW

Secteur principal SO - Période diurne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2
Saint-Fergeux_M	13,9	16,5	22,0	25,6	26,1	26,2	26,2	26,2
Juliocourt_M	18,0	20,7	25,7	29,3	29,7	29,8	29,8	29,8
Chaudion_M	22,9	25,6	30,4	34,0	34,5	34,6	34,6	34,6
Seraingcourt_M	22,8	25,3	30,0	33,5	34,1	34,2	34,2	34,2
Bray_M	24,8	27,7	32,1	35,6	36,4	36,5	36,5	36,5
Recouvrance-Nord_M	19,2	21,8	26,2	29,6	30,3	30,5	30,3	30,3
Recouvrance-Sud_M	19,3	21,8	26,2	29,6	30,3	30,4	30,4	30,4
Banogne_M	15,2	17,3	21,5	24,9	25,5	25,7	25,7	25,7
Chaudion 2	19,0	21,5	26,4	30,9	31,3	31,3	31,3	31,3
Seraingcourt 2	23,6	26,7	31,6	35,2	35,8	35,8	35,8	35,8
Grands Jardins	21,9	24,6	28,8	32,2	33,0	33,2	33,2	33,2
Ruisselois	18,4	20,6	25,0	28,2	28,9	29,1	29,1	29,1
Recouvrance-Sud 2	19,2	21,7	26,0	29,5	30,2	30,3	30,3	30,3

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	40,2	39,6	41,5	42,5	42,3	43,0	44,8	46,9
Saint-Fergeux_M	32,0	33,1	37,5	39,2	39,8	44,0	44,7	45,5
Juliocourt_M	37,4	37,4	38,7	40,4	41,3	44,6	44,6	45,3
Chaudion_M	33,0	33,8	37,5	39,3	39,9	43,8	43,8	44,2
Seraingcourt_M	36,4	36,6	40,4	40,9	41,6	42,5	42,7	43,7
Bray_M	32,2	33,4	37,6	40,4	41,9	45,9	45,5	46,8
Recouvrance-Nord_M	35,1	36,3	37,7	38,7	39,2	41,0	42,2	43,4
Recouvrance-Sud_M	33,7	34,7	38,6	39,5	40,3	42,3	42,9	44,3
Banogne_M	35,6	36,4	39,0	39,9	40,5	42,4	42,4	43,1
Chaudion 2	32,8	33,4	37,0	38,6	39,2	43,5	43,5	44,0
Seraingcourt 2	36,4	36,8	40,6	41,2	41,9	42,8	42,9	43,9
Grands Jardins	31,8	32,8	36,9	39,5	41,2	45,7	45,2	46,6
Ruisselois	35,7	36,4	39,1	40,1	40,7	42,5	42,5	43,2
Recouvrance-Sud 2	33,7	34,7	38,6	39,5	40,2	42,3	42,9	44,3

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Juliocourt_M	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Chaudion_M	0,4	0,7	0,9	1,5	1,5	0,6	0,6	0,5
Seraingcourt_M	0,2	0,3	0,4	0,9	0,9	0,7	0,7	0,5
Bray_M	0,9	1,4	1,4	1,8	1,4	0,5	0,6	0,4
Recouvrance-Nord_M	0,1	0,2	0,3	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2
Recouvrance-Sud_M	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2
Banogne_M	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Chaudion 2	0,2	0,3	0,4	0,8	0,8	0,3	0,3	0,2
Seraingcourt 2	0,2	0,5	0,6	1,2	1,2	1,0	0,9	0,7
Grands Jardins	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,3	0,3	0,2
Ruisselois	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Recouvrance-Sud 2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2

: bruit ambiant < 35 dB(A)



Secteur principal SO - Période nocturne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2
Saint-Fergeux_M	13,9	16,5	22,0	25,6	26,1	26,2	26,2	26,2
Juliocourt_M	18,0	20,7	25,7	29,3	29,7	29,8	29,8	29,8
Chaudion_M	22,9	25,6	30,4	34,0	34,5	34,6	34,6	34,6
Seraincourt_M	22,8	25,3	30,0	33,5	34,1	34,2	34,2	34,2
Bray_M	24,8	27,7	32,1	35,6	36,4	36,5	36,5	36,5
Recouvrance-Nord_M	19,2	21,8	26,2	29,6	30,3	30,5	30,3	30,3
Recouvrance-Sud_M	19,3	21,8	26,2	29,6	30,3	30,4	30,4	30,4
Banogne_M	15,2	17,3	21,5	24,9	25,5	25,7	25,7	25,7
Chaudion 2	19,0	21,5	26,4	30,9	31,3	31,3	31,3	31,3
Seraincourt 2	23,6	26,7	31,6	35,2	35,8	35,8	35,8	35,8
Grands Jardins	21,9	24,6	28,8	32,2	33,0	33,2	33,2	33,2
Ruisselois	18,4	20,6	25,0	28,2	28,9	29,1	29,1	29,1
Recouvrance-Sud 2	19,2	21,7	26,0	29,5	30,2	30,3	30,3	30,3

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	27,7	27,3	29,1	30,4	32,6	37,6	43,1	45,2
Saint-Fergeux_M	22,0	24,0	30,6	32,9	36,7	41,1	42,8	44,1
Juliocourt_M	31,6	31,8	33,7	36,4	37,8	39,9	41,6	43,0
Chaudion_M	24,8	27,0	32,6	35,5	37,8	39,9	43,4	44,2
Seraincourt_M	26,4	27,3	31,5	34,6	35,6	37,8	41,7	43,5
Bray_M	26,5	28,8	34,3	38,0	39,7	43,0	44,7	46,2
Recouvrance-Nord_M	23,4	25,4	32,5	33,8	34,8	37,3	38,0	38,7
Recouvrance-Sud_M	24,8	27,0	32,4	34,0	35,1	37,7	40,2	42,3
Banogne_M	29,7	30,7	32,6	34,3	35,7	38,0	39,8	41,2
Chaudion 2	22,8	24,4	30,6	33,5	36,5	39,1	43,1	43,9
Seraincourt 2	26,8	28,2	32,6	35,9	36,8	38,6	42,0	43,8
Grands Jardins	24,7	26,5	32,7	36,4	38,5	42,4	44,3	45,9
Ruisselois	29,9	30,9	33,0	34,8	36,2	38,3	40,0	41,4
Recouvrance-Sud 2	24,8	26,9	32,3	34,0	35,0	37,7	40,2	42,3

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,7	0,9	0,6	0,9	0,4	0,1	0,1	0,1
Juliocourt_M	0,2	0,4	0,8	1,0	0,7	0,4	0,3	0,2
Chaudion_M	4,4	5,7	4,1	5,5	2,8	1,5	0,6	0,5
Seraincourt_M	2,5	4,5	5,4	6,7	5,3	2,5	0,9	0,5
Bray_M	4,9	6,8	3,9	3,7	2,7	1,1	0,7	0,5
Recouvrance-Nord_M	2,1	2,5	1,2	2,1	2,0	1,0	0,8	0,7
Recouvrance-Sud_M	1,4	1,6	1,2	1,9	1,8	0,9	0,5	0,3
Banogne_M	0,2	0,2	0,4	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Chaudion 2	2,4	3,1	2,1	3,5	1,5	0,8	0,3	0,2
Seraincourt 2	2,9	5,4	6,5	8,0	6,5	3,3	1,2	0,8
Grands Jardins	3,2	4,5	2,3	2,1	1,5	0,5	0,3	0,2
Ruisselois	0,3	0,4	0,8	1,1	0,9	0,6	0,4	0,3
Recouvrance-Sud 2	1,4	1,5	1,1	1,9	1,7	0,9	0,5	0,3

 : bruit ambiant < 35 dB(A)



Secteur secondaire NE - Période diurne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2
Saint-Fergeux_M	11,0	13,4	17,8	21,1	21,5	21,4	21,4	21,4
Juliocourt_M	13,8	16,2	21,2	24,7	25,0	25,1	25,0	25,0
Chaudion_M	18,8	21,0	25,7	29,2	29,7	29,7	29,7	29,7
Seraincourt_M	21,7	24,3	28,7	32,2	33,0	33,1	33,1	33,1
Bray_M	26,1	29,1	33,7	36,2	38,0	38,1	38,1	38,1
Recouvrance-Nord_M	25,6	28,8	33,3	36,7	37,4	37,6	37,6	37,6
Recouvrance-Sud_M	25,7	28,9	33,3	36,8	37,5	37,7	37,7	37,7
Banogne_M	20,9	24,0	28,4	31,9	32,6	32,7	32,7	32,7
Chaudion 2	18,4	20,5	25,6	28,4	28,7	28,8	28,7	28,7
Seraincourt 2	22,2	24,3	28,7	32,2	33,0	33,1	33,1	33,1
Grands Jardins	22,4	25,7	30,0	33,4	34,1	34,2	34,2	34,2
Ruisselois	24,0	27,5	31,9	35,3	36,1	36,2	36,2	36,2
Recouvrance-Sud 2	25,5	28,7	33,2	36,7	37,4	37,5	37,5	37,5

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	40,2	39,6	41,5	42,5	42,3	43,0	44,8	46,9
Saint-Fergeux_M	32,0	33,0	37,4	39,1	39,7	43,9	44,6	45,4
Juliocourt_M	37,4	37,4	38,6	40,2	41,1	44,5	44,5	45,2
Chaudion_M	32,8	33,4	36,9	38,4	38,9	43,4	43,4	43,9
Seraincourt_M	36,3	36,6	40,3	40,7	41,4	42,3	42,5	43,6
Bray_M	32,4	33,8	38,2	40,6	42,4	46,1	45,7	47,0
Recouvrance-Nord_M	35,5	36,8	38,8	40,5	41,1	42,4	43,3	44,2
Recouvrance-Sud_M	34,2	35,6	39,5	41,1	41,8	43,4	43,9	45,0
Banogne_M	35,7	36,5	39,3	40,4	41,1	42,8	42,8	43,4
Chaudion 2	32,8	33,3	36,9	38,3	38,8	43,4	43,4	43,9
Seraincourt 2	36,4	36,6	40,3	40,7	41,4	42,3	42,5	43,6
Grands Jardins	31,8	33,0	37,1	39,7	41,4	45,7	45,3	46,7
Ruisselois	35,9	36,8	39,7	41,1	41,8	43,3	43,3	43,8
Recouvrance-Sud 2	34,1	35,5	39,5	41,0	41,8	43,3	43,9	45,0

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chaudion_M	0,2	0,3	0,3	0,6	0,5	0,2	0,2	0,2
Seraincourt_M	0,1	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4
Bray_M	1,1	1,8	2,0	2,0	1,9	0,7	0,8	0,6
Recouvrance-Nord_M	0,5	0,7	1,4	2,4	2,5	1,7	1,4	1,1
Recouvrance-Sud_M	0,7	1,1	1,2	2,1	2,0	1,4	1,2	0,9
Banogne_M	0,1	0,2	0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4
Chaudion 2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1
Seraincourt 2	0,2	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,4
Grands Jardins	0,5	0,9	0,9	1,1	0,9	0,3	0,4	0,3
Ruisselois	0,3	0,5	0,8	1,3	1,4	1,0	1,0	0,8
Recouvrance-Sud 2	0,6	1,0	1,2	2,0	2,0	1,3	1,2	0,9

: bruit ambiant < 35 dB(A)



Secteur secondaire NE - Période nocturne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2	-983,2
Saint-Fergeux_M	11,0	13,4	17,8	21,1	21,5	21,4	21,4	21,4
Juliocourt_M	13,8	16,2	21,2	24,7	25,0	25,1	25,0	25,0
Chaudion_M	18,8	21,0	25,7	29,2	29,7	29,7	29,7	29,7
Seraincourt_M	21,7	24,3	28,7	32,2	33,0	33,1	33,1	33,1
Bray_M	26,1	29,1	33,7	36,2	38,0	38,1	38,1	38,1
Recouvrance-Nord_M	25,6	28,8	33,3	36,7	37,4	37,6	37,6	37,6
Recouvrance-Sud_M	25,7	28,9	33,3	36,8	37,5	37,7	37,7	37,7
Banogne_M	20,9	24,0	28,4	31,9	32,6	32,7	32,7	32,7
Chaudion 2	18,4	20,5	25,6	28,4	28,7	28,8	28,7	28,7
Seraincourt 2	22,2	24,3	28,7	32,2	33,0	33,1	33,1	33,1
Grands Jardins	22,4	25,7	30,0	33,4	34,1	34,2	34,2	34,2
Ruisselois	24,0	27,5	31,9	35,3	36,1	36,2	36,2	36,2
Recouvrance-Sud 2	25,5	28,7	33,2	36,7	37,4	37,5	37,5	37,5

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	27,7	27,3	29,1	30,4	32,6	37,6	43,1	45,2
Saint-Fergeux_M	21,6	23,6	30,3	32,3	36,4	41,0	42,7	44,1
Juliocourt_M	31,5	31,5	33,2	35,8	37,4	39,6	41,4	42,9
Chaudion_M	22,7	24,2	30,3	32,6	36,1	38,9	43,0	43,9
Seraincourt_M	25,9	26,6	30,6	33,6	34,9	37,3	41,5	43,4
Bray_M	27,4	29,9	35,4	38,4	40,5	43,4	45,0	46,4
Recouvrance-Nord_M	27,0	29,8	35,4	37,9	38,7	40,0	40,4	40,8
Recouvrance-Sud_M	27,7	30,5	35,4	38,1	38,9	40,3	41,8	43,4
Banogne_M	30,1	31,4	33,7	35,9	37,2	38,9	40,4	41,7
Chaudion 2	22,5	23,9	30,3	32,3	35,9	38,8	43,0	43,8
Seraincourt 2	26,1	26,6	30,6	33,6	34,9	37,3	41,5	43,4
Grands Jardins	25,0	27,2	33,2	36,9	38,8	42,6	44,4	46,0
Ruisselois	30,6	32,3	35,0	37,6	38,7	40,0	41,2	42,3
Recouvrance-Sud 2	27,6	30,4	35,3	38,0	38,8	40,2	41,8	43,3

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,1	0,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1
Chaudion_M	2,3	2,9	1,8	2,6	1,1	0,6	0,2	0,2
Seraincourt_M	2,0	3,8	4,5	5,7	4,6	2,0	0,7	0,4
Bray_M	5,9	7,9	5,0	4,0	3,5	1,5	1,0	0,7
Recouvrance-Nord_M	5,7	6,9	4,1	6,2	5,9	3,7	3,2	2,8
Recouvrance-Sud_M	4,3	5,1	4,2	6,0	5,6	3,5	2,1	1,4
Banogne_M	0,6	0,9	1,5	2,2	1,9	1,2	0,8	0,6
Chaudion 2	2,1	2,6	1,8	2,3	0,9	0,5	0,2	0,1
Seraincourt 2	2,2	3,8	4,5	5,7	4,6	2,0	0,7	0,4
Grands Jardins	3,5	5,2	2,8	2,5	1,8	0,7	0,4	0,3
Ruisselois	1,1	1,8	2,8	3,9	3,4	2,3	1,6	1,2
Recouvrance-Sud 2	4,2	5,0	4,1	5,9	5,5	3,4	2,1	1,3

: bruit ambiant < 35 dB(A)



Impact sonore cumulés après réduction : « Projet éolien de Saint-Fergeux » + « Projet éolien de Saint-Fergeux » + « Projet éolien de HSR »

Variante machine 1 : N133_4,8MW

Secteur principal SO - Période nocturne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période NOCTURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-983,2	-983,2	-983,2	-984,5	-984,1	-983,4	-983,2	-983,2
Saint-Fergeux_M	13,9	16,5	22,0	25,2	25,8	26,2	26,2	26,2
Juliocourt_M	18,0	20,7	25,7	28,9	29,4	29,8	29,8	29,8
Chaudion_M	22,9	25,6	30,4	33,3	33,5	34,5	34,6	34,6
Seraincourt_M	22,8	25,3	30,0	32,2	31,8	33,6	34,2	34,2
Bray_M	24,8	27,7	32,1	34,3	34,8	36,0	36,5	36,5
Recouvrance-Nord_M	19,2	21,8	26,2	28,9	29,9	30,4	30,3	30,3
Recouvrance-Sud_M	19,3	21,8	26,2	28,9	29,9	30,4	30,4	30,4
Banogne_M	15,2	17,3	21,5	24,2	24,9	25,7	25,7	25,7
Chaudion 2	19,0	21,5	26,4	30,4	29,0	31,2	31,3	31,3
Seraincourt 2	23,6	26,7	31,5	33,8	33,2	35,3	35,8	35,8
Grands Jardins	21,9	24,6	28,8	31,4	32,2	33,1	33,2	33,2
Ruisselois	18,4	20,6	25,0	27,4	28,3	29,0	29,1	29,1
Recouvrance-Sud 2	19,2	21,7	26,0	28,8	29,7	30,3	30,3	30,3

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période NOCTURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	27,7	27,3	29,1	30,4	32,6	37,6	43,1	45,2
Saint-Fergeux_M	22,0	24,0	30,6	32,8	36,7	41,1	42,8	44,1
Juliocourt_M	31,6	31,8	33,7	36,3	37,8	39,9	41,6	43,0
Chaudion_M	24,8	27,0	32,6	35,0	37,3	39,9	43,4	44,2
Seraincourt_M	26,4	27,3	31,5	33,5	34,1	37,5	41,7	43,5
Bray_M	26,5	28,8	34,3	37,3	39,0	42,9	44,7	46,2
Recouvrance-Nord_M	23,4	25,4	32,5	33,5	34,6	37,3	38,0	38,7
Recouvrance-Sud_M	24,8	27,0	32,4	33,8	34,9	37,7	40,2	42,3
Banogne_M	29,7	30,7	32,6	34,2	35,7	38,0	39,8	41,2
Chaudion 2	22,8	24,4	30,6	33,2	36,0	39,1	43,1	43,9
Seraincourt 2	26,8	28,2	32,6	34,8	35,0	38,3	42,0	43,8
Grands Jardins	24,7	26,5	32,7	36,1	38,2	42,4	44,3	45,9
Ruisselois	29,9	30,9	33,0	34,7	36,1	38,3	40,0	41,4
Recouvrance-Sud 2	24,8	26,9	32,3	33,8	34,9	37,7	40,2	42,3

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A) Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,7	0,9	0,6	0,8	0,4	0,1	0,1	0,1
Juliocourt_M	0,2	0,4	0,8	0,9	0,7	0,4	0,3	0,2
Chaudion_M	4,4	5,7	4,1	5,0	2,3	1,5	0,6	0,5
Seraincourt_M	2,5	4,5	5,4	5,6	3,8	2,2	0,9	0,5
Bray_M	4,9	6,8	3,9	3,0	2,0	1,0	0,7	0,5
Recouvrance-Nord_M	2,1	2,5	1,2	1,8	1,8	1,0	0,8	0,7
Recouvrance-Sud_M	1,4	1,6	1,2	1,7	1,6	0,9	0,5	0,3
Banogne_M	0,2	0,2	0,4	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Chaudion 2	2,4	3,1	2,1	3,2	1,0	0,8	0,3	0,2
Seraincourt 2	2,9	5,4	6,5	6,9	4,7	3,0	1,2	0,8
Grands Jardins	3,2	4,5	2,3	1,8	1,2	0,5	0,3	0,2
Ruisselois	0,3	0,4	0,8	0,9	0,8	0,6	0,4	0,3
Recouvrance-Sud 2	1,4	1,5	1,1	1,7	1,6	0,9	0,5	0,3

: bruit ambiant < 35 dB(A)



Secteur secondaire NE - Période nocturne

Bruits particuliers :

Position d'étude	Bruits particuliers calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	-983,2	-983,2	-983,5	-985,6	-984,6	-983,5	-983,3	-983,2
Saint-Fergeux_M	11,0	13,4	17,5	17,6	18,7	21,0	21,3	21,4
Juliocourt_M	13,8	16,2	21,0	21,6	22,6	24,8	24,9	25,0
Chaudion_M	18,8	21,0	25,3	26,8	27,7	29,5	29,7	29,7
Seraincourt_M	21,7	24,3	28,5	29,7	31,0	33,0	33,1	33,1
Bray_M	26,1	29,1	31,9	33,7	35,2	36,6	38,1	38,1
Recouvrance-Nord_M	25,6	28,8	32,5	32,0	32,7	36,2	37,0	37,6
Recouvrance-Sud_M	25,7	28,9	32,6	32,0	32,8	36,1	37,0	37,7
Banogne_M	20,9	24,0	27,8	27,9	28,7	31,8	32,4	32,7
Chaudion 2	18,4	20,5	25,3	27,0	27,8	28,6	28,7	28,7
Seraincourt 2	22,2	24,3	28,5	29,9	31,3	33,0	33,1	33,1
Grands Jardins	22,4	25,7	29,5	31,6	32,7	33,9	34,2	34,2
Ruisselois	24,0	27,5	31,2	30,9	31,7	35,1	35,8	36,2
Recouvrance-Sud 2	25,5	28,7	32,5	32,0	32,7	36,1	36,9	37,5

Bruits ambiants :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	27,7	27,3	29,1	30,4	32,6	37,6	43,1	45,2
Saint-Fergeux_M	21,6	23,6	30,2	32,2	36,4	41,0	42,7	44,1
Juliocourt_M	31,5	31,5	33,2	35,6	37,3	39,6	41,4	42,9
Chaudion_M	22,7	24,2	30,2	31,7	35,7	38,9	43,0	43,9
Seraincourt_M	25,9	26,6	30,5	31,9	33,7	37,3	41,5	43,4
Bray_M	27,4	29,9	34,2	37,1	39,2	43,0	45,0	46,4
Recouvrance-Nord_M	27,0	29,8	35,0	34,9	35,8	39,2	40,1	40,8
Recouvrance-Sud_M	27,7	30,5	35,0	35,1	36,0	39,5	41,6	43,4
Banogne_M	30,1	31,4	33,6	34,8	36,2	38,7	40,4	41,7
Chaudion 2	22,5	23,9	30,2	31,8	35,8	38,8	43,0	43,8
Seraincourt 2	26,1	26,6	30,4	32,0	33,8	37,3	41,5	43,4
Grands Jardins	25,0	27,2	33,0	36,2	38,4	42,5	44,4	46,0
Ruisselois	30,6	32,3	34,8	35,5	36,9	39,6	41,1	42,3
Recouvrance-Sud 2	27,6	30,4	34,9	35,1	36,0	39,5	41,5	43,3

Emergences sonores :

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	Vitesse standardisée (Href = 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
Condé-lès-Herpy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Fergeux_M	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Juliocourt_M	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Chaudion_M	2,3	2,9	1,7	1,7	0,7	0,5	0,2	0,2
Seraincourt_M	2,0	3,8	4,4	4,0	3,4	2,0	0,7	0,4
Bray_M	5,9	7,9	3,8	2,7	2,2	1,1	1,0	0,7
Recouvrance-Nord_M	5,7	6,9	3,7	3,2	3,0	3,0	2,9	2,8
Recouvrance-Sud_M	4,3	5,1	3,8	3,0	2,7	2,7	1,9	1,4
Banogne_M	0,6	0,9	1,4	1,0	0,9	1,0	0,8	0,6
Chaudion 2	2,1	2,6	1,7	1,8	0,8	0,4	0,2	0,1
Seraincourt 2	2,2	3,8	4,3	4,1	3,5	2,0	0,7	0,4
Grands Jardins	3,5	5,2	2,6	1,8	1,4	0,6	0,4	0,3
Ruisselois	1,1	1,8	2,6	1,8	1,6	1,9	1,5	1,2
Recouvrance-Sud 2	4,2	5,0	3,7	3,0	2,7	2,7	1,8	1,3

: bruit ambiant < 35 dB(A)