



VENATHEC LORRAINE

23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations
54500 VANDOEUVRE-LES-NANCY
Tél : 03 83 56 02 25

**Projet de parc éolien sur les communes de
Saint-Oulph et Etrelles-sur-Aube (10)**

Rapport 23-22-60-01574-03-C-TMA

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

Acoustique des Parcs Éoliens

venathec.com



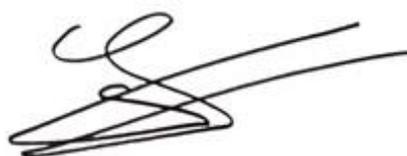
VENATHEC SAS au capital de 750 000 €
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112B
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296



Client	
Raison Sociale	JP Énergie Environnement
Adresse	1B Passage Duhesme - 75018 Paris
Interlocuteur	Benjamin DEHERRE
Fonction	Chef de projets
Téléphone	07 78 38 50 21
Courriel	benjamin.deherre@jpee.fr

Diffusion	
Version	C
Date	9 octobre 2024

Rédacteur Thierry MARTIN RITTER


Relecteur Mickaël FAVRE-FELIX


La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 85 pages.

Table des matières

1	RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	5
2	OBJET DE L'ÉTUDE	6
3	PRÉSENTATION DU PROJET	7
3.1	Localisation du projet	7
3.2	Caractéristiques du projet	8
4	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	9
4.1	Textes de référence	9
4.2	Critères réglementaires	9
4.3	Incertitudes et limites de l'étude	10
5	ENVIRONNEMENT SONORE INITIAL	11
5.1	Localisation des points de mesure	11
5.2	Déroulement des mesurages	11
5.3	Mesure météorologique	12
5.4	Conditions météorologiques rencontrées	12
5.5	Principe d'analyse des mesures	13
5.6	Choix des situation-types	14
5.7	Fiches résultats aux points de mesure de longue durée	16
5.8	Indicateurs du bruit résiduel diurne	33
5.9	Indicateurs du bruit résiduel en période intermédiaire	33
5.10	Indicateurs du bruit résiduel nocturne	34
6	SENSIBILITÉ ET ENJEUX	35
6.1	Sensibilité	35
6.2	Enjeux	36
6.3	Évolution de l'environnement sonore	37
7	IMPACT ACOUSTIQUE	38
7.1	Estimation de l'impact sur le voisinage	38
7.2	Niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation	47
7.3	Tonalité marquée	48
8	MESURES DE RÉDUCTION DU BRUIT	49
8.1	Solutions envisagées	49
8.2	Le bridage pour réduire le bruit de l'éolienne	49
8.3	Conditions dans lesquelles appliquer le bridage	50
8.4	Plan de fonctionnement - Période diurne	50
8.5	Plan de fonctionnement - Période de fin de journée	51
8.6	Plan de fonctionnement - Période de fin de nuit	52

8.7	Plan de fonctionnement - Période nocturne	53
8.8	Évaluation de l'impact sonore après bridage.....	53
9	EFFETS CUMULÉS	54
9.1	Résultats en période diurne	56
9.2	Résultats en période de fin de journée	57
9.3	Résultats en période de fin de nuit	59
9.4	Résultats en période nocturne	60
9.5	Interprétations des résultats	61
9.6	Plans de bridages relatifs aux impacts cumulés	61
10	CONCLUSION.....	66
11	ANNEXES.....	67

1 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le bureau d'études acoustiques VENATHEC a été chargé d'évaluer l'impact sonore du projet de parc éolien situé sur les communes de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube (10).

Descriptif du projet

Le projet prévoit l'implantation de 12 éoliennes réparties en lignes. Les éoliennes pressenties sont fabriquées par Vestas et correspondent au modèle dénommé V163. Elles disposent d'une hauteur de moyeu de 126 m et d'une puissance nominale de 4,5 MW.

Afin de réduire le bruit des éoliennes, des « dentelures » sont ajoutées sur les pales.

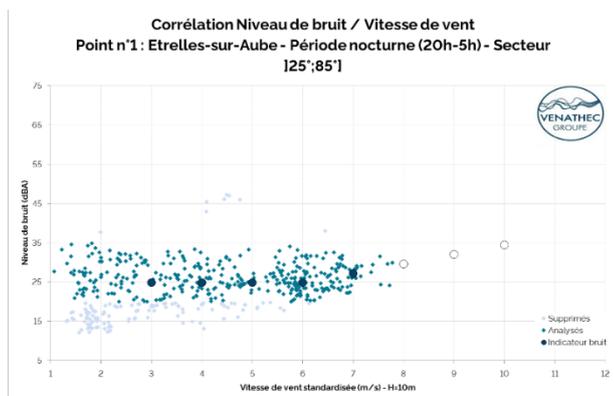
Campagne de mesure acoustique

Les mesures se sont déroulées du 28 mars au 26 avril 2023, au niveau de 5 habitations voisines du projet et qui sont potentiellement parmi les plus impactées.

Les conditions météorologiques apparues durant la campagne correspondent aux moyennes annuelles. En effet, les directions de vent furent principalement sud-ouest et nord-est.

Les vitesses de vent observées pendant la campagne de mesure ont permis de couvrir l'ensemble de la plage de fonctionnement de l'éolienne (les niveaux sonores émis par les éoliennes étant à leur maximum dès 7 m/s en mode standard). En effet, les vitesses de vent ont atteint 7 à 8 m/s de nuit (période la plus critique au sens réglementaire) et des extrapolations ont permis d'évaluer l'ambiance sonore jusqu'à 10 m/s.

Ainsi, des corrélations des niveaux sonores avec les vitesses de vent ont pu être effectuées et ont permis de caractériser l'ambiance sonore initiale de chaque habitation.



Graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent au point 1 à Etreilles-sur-Aube

Calcul prévisionnel du bruit émis par les éoliennes

Pour estimer l'impact acoustique du parc éolien, une modélisation du site en 3 dimensions a été réalisée. Cette modélisation intègre tous les principaux éléments jouant sur la propagation du bruit : topographie, vitesse et direction de vent, obstacle (bâtiment, mur, écran). Ainsi, à partir des données acoustiques issues des fiches du constructeur d'éolienne, le calcul permet de prévoir le niveau de bruit à chaque habitation. Les habitations potentiellement les plus impactées sont étudiées.



Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul

Pour obtenir un certain niveau de fiabilité des résultats, des hypothèses protectrices pour les riverains sont considérées dans les calculs.

Résultats

La comparaison des niveaux sonores initiaux (issus des mesures) avec les niveaux émis par les éoliennes, permet ensuite d'estimer l'émergence prévisible. Le critère d'émergence correspond à l'augmentation du niveau sonore induite par le parc éolien. La réglementation fixe une limite d'émergence de 5 dBA de jour et de 3 dBA de nuit. Le critère d'émergence n'est applicable que lorsque le niveau de bruit total, éoliennes en fonctionnement, dépasse 35 dBA.

De jour, les calculs montrent que le risque que le bruit émis par le parc éolien dépasse les seuils réglementaires est faible.

De nuit, en fin de journée et en fin de nuit, les calculs mettent en avant un risque de dépassement des seuils réglementaires. Une optimisation du fonctionnement des éoliennes a donc été définie. Cette optimisation correspond à une réduction de la vitesse de rotation des pales : on parle de bridage des éoliennes. Ainsi, après mise en place des plans de bridage calculés, plus aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé.

L'environnement sonore du site devrait donc peu évoluer de jour, mais risque de devenir plus bruyant de nuit sous certaines conditions de vent et sur les zones les plus proches des éoliennes. Le respect des seuils réglementaires permettra cependant de maîtriser cette évolution.

2 OBJET DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube (10), la société JP Énergie Environnement a confié au bureau d'études acoustiques Venathec le volet bruit de l'étude d'impact.

Le présent rapport synthétise l'analyse de l'impact acoustique du projet et évalue les risques de dépassement des valeurs réglementaires.

Les axes d'analyse suivants sont évalués :

- Caractérisation de l'état initial et définition de la sensibilité et des enjeux,
- Analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées,
- Qualification de l'impact acoustique via l'estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes,
- Étude des mesures de réduction du bruit.
- Étude des impacts cumulés avec les parcs et projets voisins.

3 PRÉSENTATION DU PROJET

3.1 Localisation du projet

Le projet d'implantation du parc éolien étudié est situé sur les communes de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube (10). Le projet est implanté sur une zone rurale avec un habitat diffus.

Une carte d'implantation des éoliennes est présentée ci-après et en partie 7.1.1.

Deux parcs éoliens sont déjà présents sur la zone :

- Parc éolien des Ailes d'Argensol, exploité par la société du même nom,
- Parc éolien de Longueville-sur-Aube (extension), exploité par la société Cels Energie.

En plus des parcs actuellement en exploitation, il existe aussi un projet autorisé :

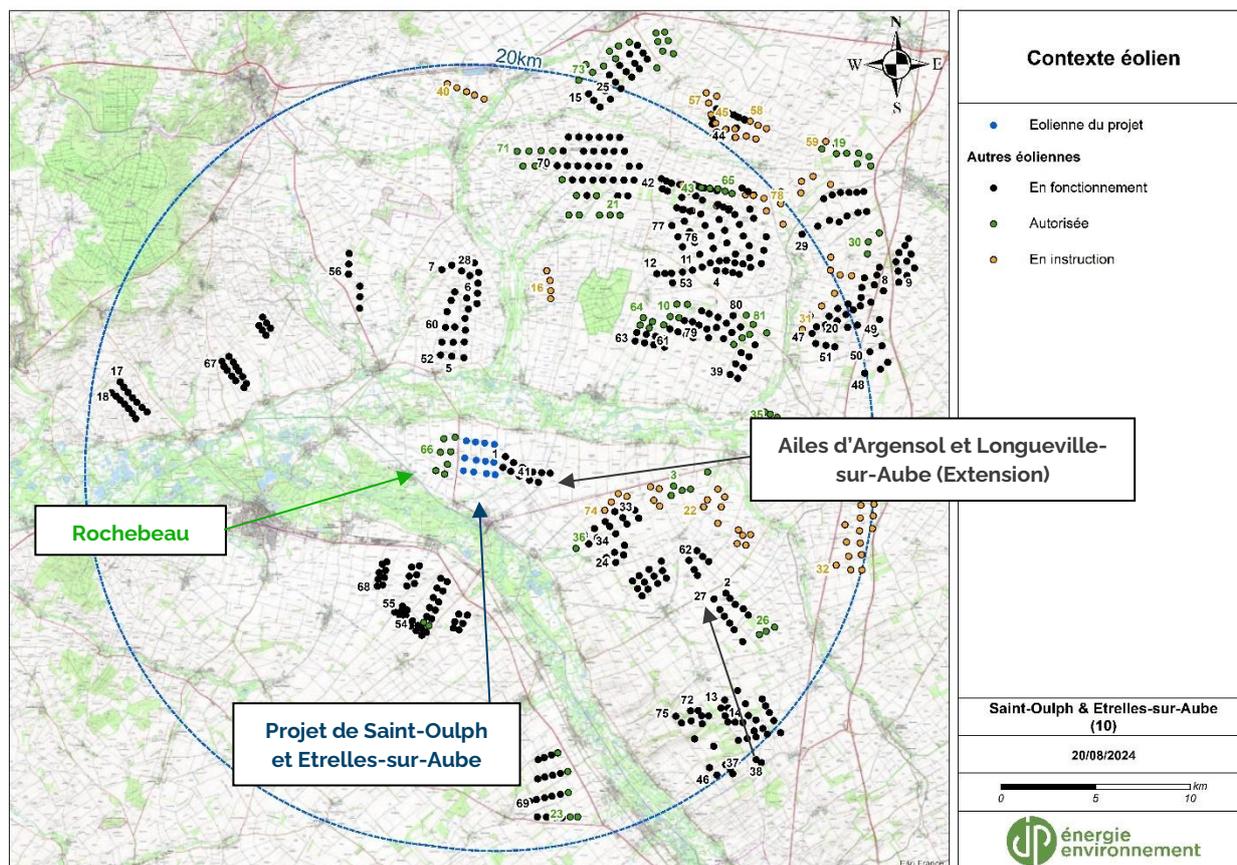
- Parc éolien de Rochebeau, développé par la société Ferme éolienne de Rochebeau.

Ces parcs sont exploités ou développés (pour le parc autorisé) par des sociétés sans lien avec le projet. Les parcs doivent donc être considérés comme des installations indépendantes et leur impact sonore fait donc partie du bruit résiduel.

Les parcs des Ailes d'Argensol et de Longueville-sur-Aube (extension) étant en fonctionnement lors de la campagne de mesure, leur impact sonore est donc inclus dans les niveaux résiduels mesurés.

L'étude d'impact présentée au chapitre 7 est développée à partir du bruit résiduel mesuré. Durant les mesures, seuls les parcs des Ailes d'Argensol et de Longueville-sur-Aube (extension) étaient en fonctionnement.

En partie 9, les niveaux de bruit résiduel retenus seront ceux mesurés et auxquels est ajouté le bruit particulier du parc de Rochebeau, modélisant ainsi le fonctionnement du parc au sein du bruit de fond. Cette étape permettra de définir l'impact acoustique du projet de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube avec le bruit résiduel correspondant à la situation future. Les niveaux résiduels correspondant sont présentés en partie 9.



Localisation du projet étudié et des parcs alentours

3.2 Caractéristiques du projet

Le projet prévoit l'implantation de 12 éoliennes de type V163 de chez Vestas d'une hauteur de moyeu de 126 mètres.

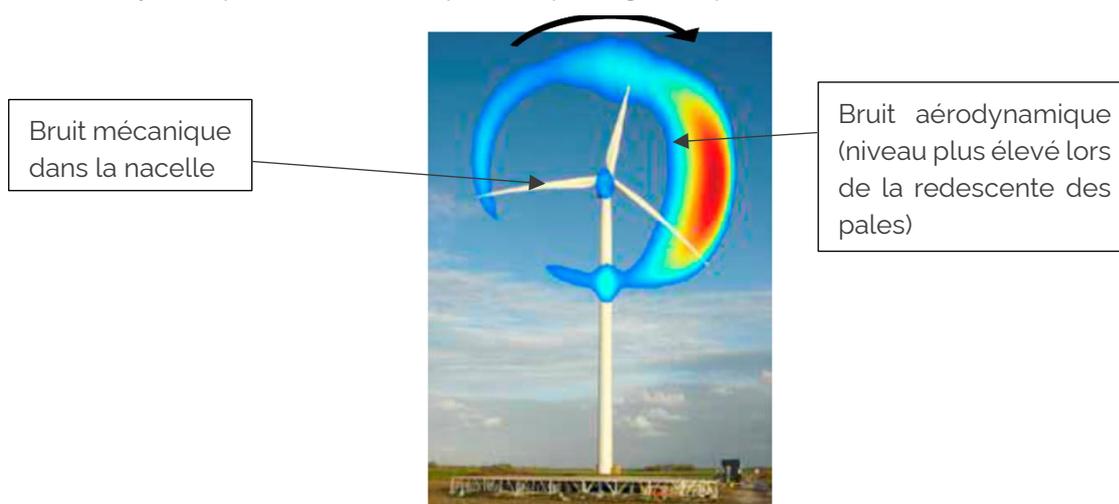
Il est prévu d'installer des dentelures* sur l'ensemble des pales des éoliennes (option STE).

Les détails concernant les éoliennes sont fournis en partie 7.1.1.

Les coordonnées d'implantation sont fournies en ANNEXE B.

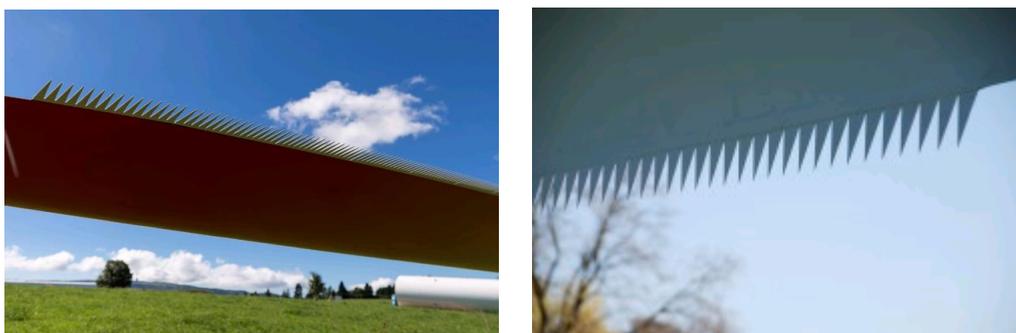
* Dentelures

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât).



Cartographie du bruit sur une éolienne (bruit moyen sur un cycle de rotation)

Afin de réduire le bruit d'ordre aérodynamique, des « peignes » ou « dentelures » (Serrated Trailing Edge : STE) sont ajoutés sur les pales de l'ensemble des éoliennes. Ce système permet de réduire les émissions sonores des machines.



Photographies d'une pale dotée d'un système STE (peigne / dentelure)

4 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

4.1 Textes de référence

Les principaux textes applicables au projet sont les suivants :

- **Arrêté du 26 août 2011** modifié par **l'arrêté du 22 juin 2020** relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.
- **Projet de norme NF S 31-114** « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » (dernière version en vigueur),
- **Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre** (version de juin 2023),
- **Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres** - Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (octobre 2020),
- **Code de l'Environnement**,
- **Décret n°2016-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

Projet de norme NF S 31-114 et protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre

L'objectif du projet de norme et du protocole est de cadrer la méthodologie de mesure acoustique et d'analyse de données permettant de vérifier la conformité d'un parc éolien relevant du régime de l'autorisation ou de la déclaration, en application de la réglementation nationale ou des dispositions plus contraignantes imposées par un arrêté préfectoral sur la base d'enjeux particuliers.

L'arrêté ICPE de 2011 renvoie à l'utilisation du projet de norme NF S 31-114. L'arrêté modificatif de 2020 ne modifie pas cette disposition. Des arrêtés modificatifs à l'arrêté de 2011 ont ensuite été publiés en 2021, 2022 et 2023 et imposaient des mesures conformément au protocole. Ces arrêtés modificatifs ont été annulés par décision du Conseil d'Etat du 8 mars 2024.

La méthodologie de mesure suivie dans la présente étude se basera donc sur les règles de l'art et sur le projet de norme NFS 31-114, tout en considérant le protocole de mesure (version juin 2023) comme une évolution à ce dernier.

Le projet de norme et le protocole définissent des méthodes très proches, aussi, sur les quelques sujets où il existe des différences entre les textes, la méthode la plus défavorable au développeur éolien sera retenue.

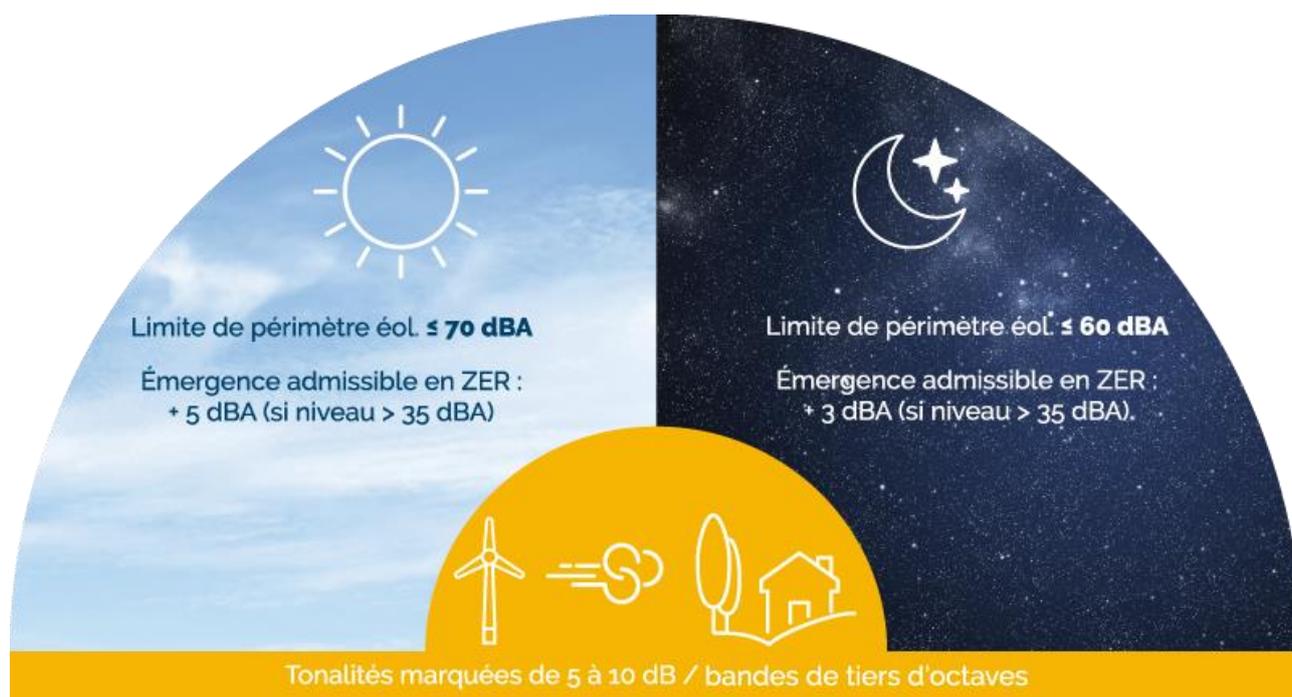
Le projet de norme et le protocole sont dédiés au contrôle post implantation et non aux études d'impact prévisionnel. En effet, ces textes visent à établir un constat basé sur les niveaux mesurés en présence des éoliennes, grâce notamment à une alternance de marche et d'arrêt du parc. Même si ces textes ne s'appliquent pas directement, l'ensemble des dispositions adaptées aux études d'impact sera employé.

4.2 Critères réglementaires

Qu'est-ce que l'émergence ?



Quelles sont les limites réglementaires ?



ZER : Zones à Emergence Règlementée :

- 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.

4.3 Incertitudes et limites de l'étude

Les mesures acoustiques sont soumises à des incertitudes liées d'une part à la métrologie (qualité de l'appareillage de mesure utilisé) et d'autre part à la distribution des échantillons recueillis et utilisés pour le calcul des indicateurs de bruit.

Les incertitudes sur les indicateurs (médianes) seront estimées, mais ces incertitudes ne seront pas intégrées aux calculs.

D'autres postes d'incertitude entrent également en jeu dans l'estimation de l'impact prévisionnel : la variabilité de l'environnement sonore au cours du temps (présence ou non de certaines sources de bruit, état de la végétation), la variabilité de la propagation sonore en fonction des conditions météorologiques, le calcul de l'impact des éoliennes.

Notre solide retour d'expérience nous a permis de fiabiliser nos estimations et de minimiser les incertitudes.

Aussi les résultats doivent être mis en perspective avec ces incertitudes. C'est pourquoi ces incertitudes imposent d'avoir un raisonnement basé sur une évaluation des dépassements des seuils réglementaires en termes de risque.

La gêne potentielle, étant à caractère subjectif et donc non réglementaire, n'est pas évaluée. En effet, la gêne ne dépend que partiellement des facteurs acoustiques. Les facteurs visuels, personnels et sociaux jouent un rôle important dans la perception de la gêne et sont difficiles à qualifier à ce stade.

Rappelons par ailleurs que l'étude d'impact acoustique vise à valider la faisabilité technique et économique du projet, et non à définir de manière exhaustive l'ensemble des conditions possibles. Nous nous attacherons donc à analyser les conditions les plus sensibles et les plus courantes.

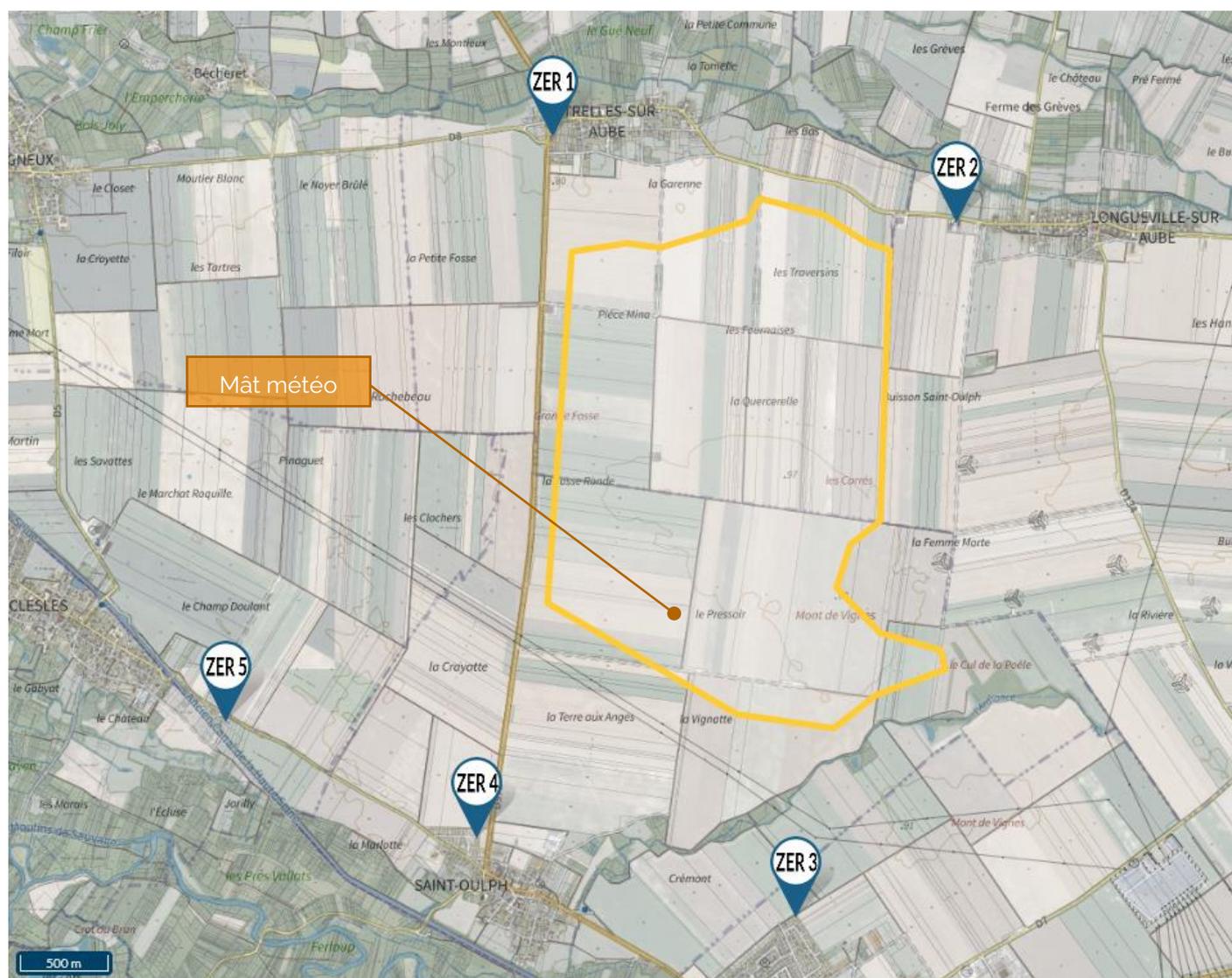
5 ENVIRONNEMENT SONORE INITIAL

5.1 Localisation des points de mesure

La société JP Énergie Environnement, en concertation avec Venathec, a retenu 5 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- Point 1 : Etrelles-sur-Aube,
- Point 2 : Longueville-sur-Aube,
- Point 3 : Méry-sur-Seine,
- Point 4 : Saint-Oulph,
- Point 5 : Clesles.

La carte suivante présente une vue satellite de l'ensemble de ces points.



Vue aérienne du site

5.2 Déroulement des mesurages

Les mesures ont été effectuées conformément au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » et au protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre (version juin 2023).

Période de mesurage :

Date de la campagne de mesure	Du 28 mars au 26 avril 2023
Durée de mesure	29 jours

Equipe Venathec intervenue sur le projet

Tom CURTI	Thierry MARTIN RITTER	Mickaël FAVRE-FELIX
Ingénieur chargé de la réalisation et de l'analyse des mesures Qualification : Chargé d'affaires	Responsable projet, chargé de réaliser l'étude et superviser les mesures Qualification : Chef de projets	Ingénieur, chargé de la vérification de l'étude Qualification : Responsable technique éolien

La société est enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 00016.

Pour plus d'informations sur la société, visitez le site www.venathec.com.

Le détail des conditions de mesure est fourni en annexe.

5.3 Mesure météorologique

Les mesurages météorologiques sont effectués à proximité de l'implantation envisagée des éoliennes, à plusieurs hauteurs (100, 120 et 140,4 m). Les vitesses de vent à hauteur de référence sont ensuite déduites à partir d'une extrapolation à hauteur de moyeu envisagée (126 m) à l'aide du gradient mesuré puis d'une standardisation à 10 m avec une longueur de rugosité standard de 0,05 m. La méthodologie retenue est conforme au projet de norme NF S 31-114 et au protocole de mesure.

Cette vitesse de vent standardisée à H = 10 m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses.

5.4 Conditions météorologiques rencontrées

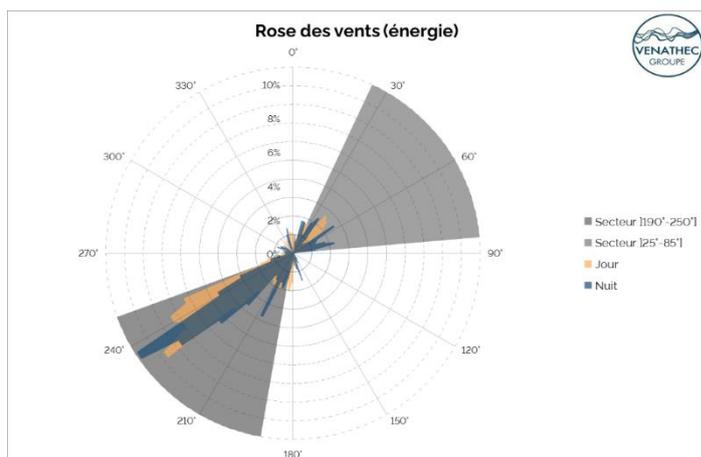
Description des conditions météorologiques

Vitesses de vent	Directions de vent	Pluie
Faibles à soutenues	Sud-ouest et nord-est	Passages pluvieux le 30/03/2023 (périodes supprimées de l'analyse)

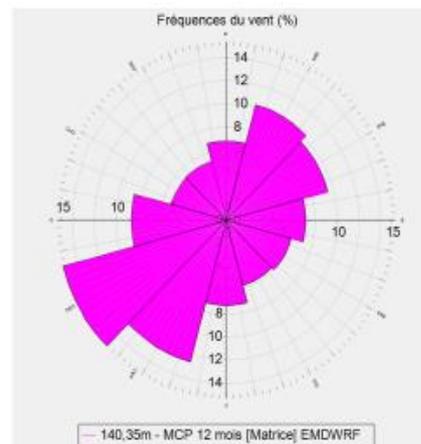
Sources d'informations :

- Mât météorologique permanent sur site mesure à plusieurs hauteurs (matériel JPEE, anémomètres à 80, 100, 120 et 140 m),
- Pluviomètre Venathec installé à proximité du point 2,
- Constatations de terrain.

Roses des vents



Rose des vents pendant la campagne de mesure



Rose des vents à long terme

5.5 Principe d'analyse des mesures

Paramètres d'analyse

Les analyses sont basées sur des échantillons de 10 minutes.

Les niveaux sonores ont été calculés à partir de l'indice fractile L_{A50} (dédit des niveaux $L_{Aeq, 1s}$). L'indice fractile L_{A50} correspond au niveau médian mesuré et permet d'éliminer les événements bruyants ponctuels.

Le détail de la méthode de mesure est présenté en ANNEXE F.

Les situation-types de bruit

Une situation-type :

- Est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, réveil matinal de la faune (chorus matinal), orientation du vent, gradient de vent, saison ...). »,
- « Doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. »,
- Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent ; une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une situation-type.

Une ou plusieurs situation-types peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une situation-type peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires, les secteurs de vent, le gradient de vent, les activités humaines...

La partie suivante présente les principaux critères retenus pour la détermination des situation-types.

Source de bruit non représentative de l'environnement sonore moyen annuel

Les mesures ont été influencées par un chorus matinal de l'avifaune générant un niveau de bruit élevé en début de matinée voire en fin de nuit. Afin de considérer un cas conservateur et plus indépendant des saisons, un filtrage (suppression) du bruit des oiseaux a été effectué. L'ensemble des résultats d'analyse correspond donc à une situation sans chorus matinal, et donc représentative d'une situation plus conservatrice.

5.6 Choix des situation-types

Influence de la direction de vent

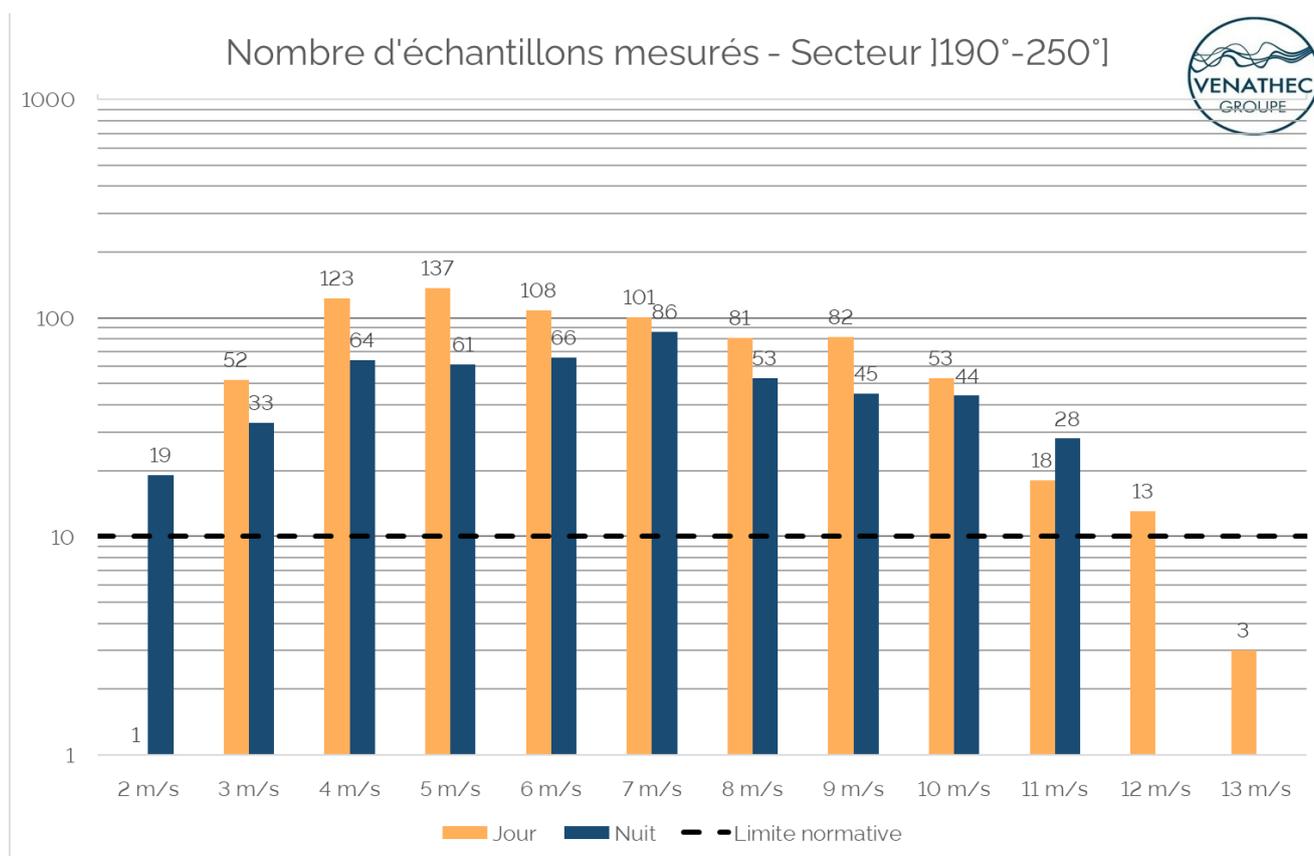
Les roses des vents présentées précédemment nous ont permis de définir deux directions de vent principales pendant la campagne de mesures :

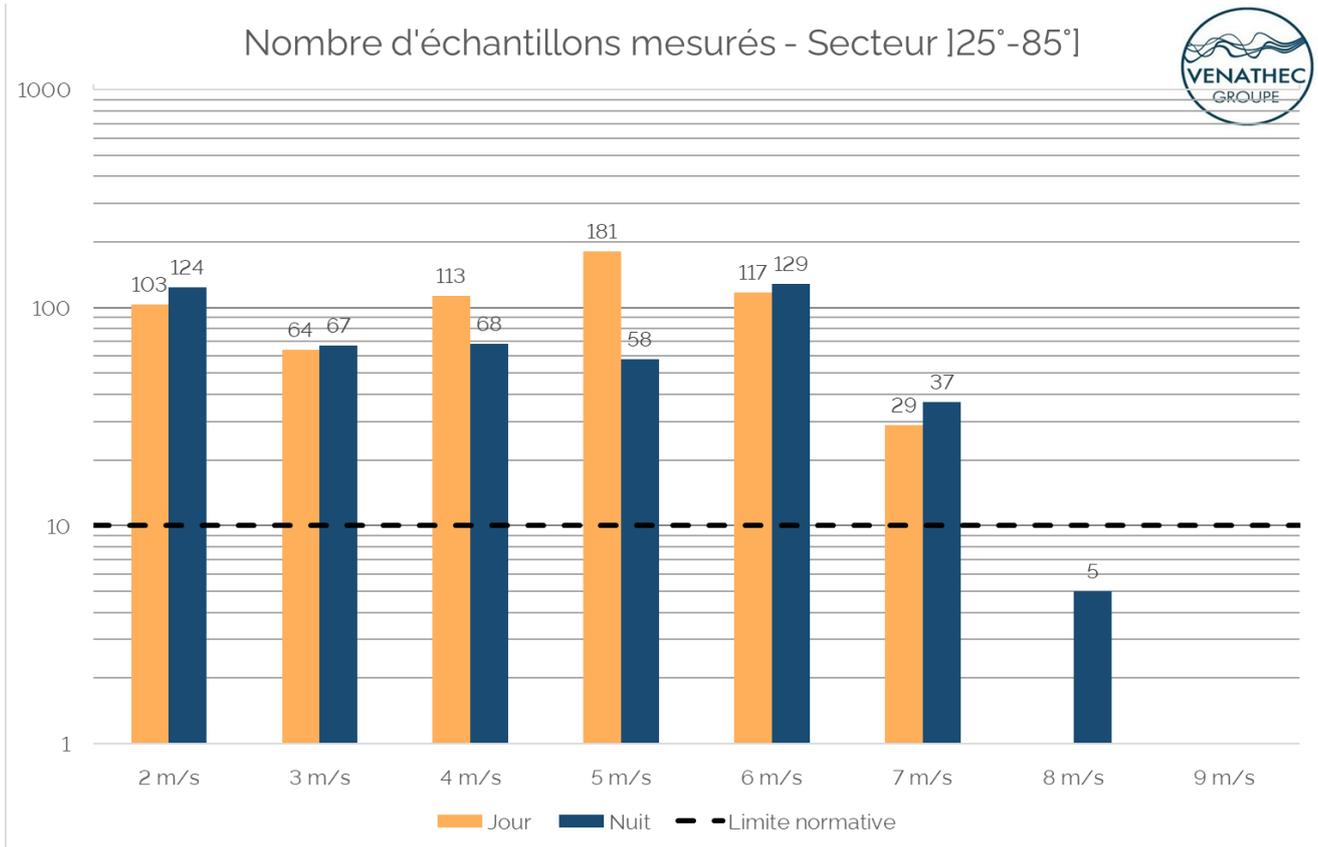
- Secteur [190° ; 250°] – Sud-Ouest (SO),
- Secteur [25° ; 85°] – Nord-Est (NE).

D'après les mesures de vent à long terme, les directions sud-ouest et nord-est sont identifiées comme les directions dominantes du site ce qui renforce la représentativité des mesures.

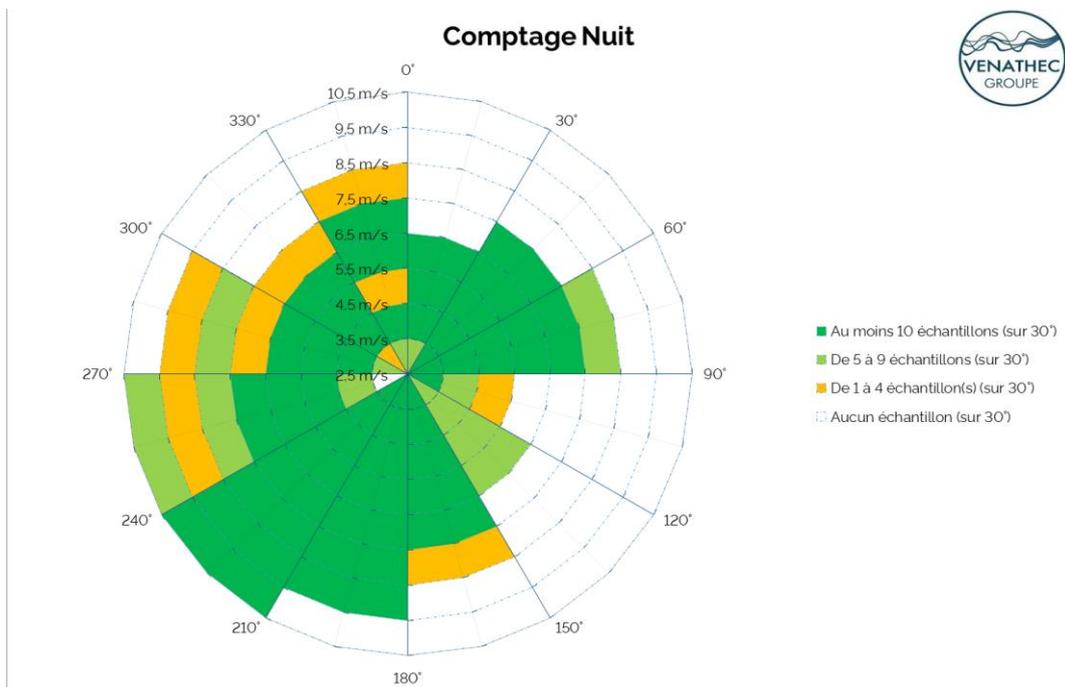
De plus, une analyse de l'influence de la direction de vent sur les niveaux sonores est réalisée et valide les secteurs retenus.

Les graphiques ci-dessous présentent le comptage des échantillons collectés en période diurne et nocturne, dans les secteurs de directions définis précédemment.





Le graphique ci-dessous présente le comptage des échantillons collectés en fonction de la direction de vent, en période nocturne (période la plus contraignante) :



Influence du vent sur le microphone

L'action du vent peut potentiellement perturber la mesure acoustique par le bruit du vent régénéré sur la bonnette de protection du capteur. Ainsi, de manière à pallier cet effet et les bruits aérodynamiques générés, une mesure de la vitesse de vent à proximité directe de chaque microphone a été réalisée.

Les données mesurées (acoustiques et vitesse de vent) ont été corrélées et comparées à la courbe théorique du bruit du vent à laquelle un correctif visant à tolérer un biais de 0,2 dB est ajouté (cf. ANNEXE D). Ce biais signifie

que le bruit du vent ne doit pas créer une erreur de plus de 0,2 dB par rapport à une mesure sans vent. Les mesures perturbées par le vent ont ainsi été supprimées de l'analyse.

Influence de la période

Pour l'ensemble des points 1, 2, 3 et 5, la période de fin de journée 19h-22h, 20h30-22h ou 20h-22h, où l'ambiance sonore devient plus calme que le reste de la journée, présente un environnement sonore similaire à celui observable en période nocturne. La période nocturne a donc été étendue afin d'intégrer cette période de fin de journée.

En complément, au point 1, où l'ambiance sonore en fin de nuit (5h-7h) est plus bruyante que le reste de la période nocturne, la période diurne a été élargie pour intégrer cet intervalle. En effet, les niveaux sonores en fin de nuit et en journée sont similaires.

Aux points 2 et 4, les périodes de fin de nuit (5h-7h ou 6h-7h) et de fin de journée (20h-21h, 19h-21h ou 20h-22h) ont été exclues du reste des périodes jour et nuit car les ambiances sonores étaient différentes. Ces périodes (fin de nuit, fin de journée) ont été combinées entre elles pour former une période intermédiaire à part.

Aux points n°1, 3 et 5, la période de fin de journée 19h-20h, 19h-21h et 20h-21h où l'ambiance sonore devient plus calme que le reste de la journée, a été traitée à part.

Situation-types retenues pour l'analyse

Les analyses permettent de caractériser les situation-types synthétisées dans le tableau ci-dessous et correspondant à la saison printanière

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour chacune de ces situation-types.

Point de mesure	Secteur de directions	Période diurne	Période intermédiaire	Période nocturne
Point 1 – Etreilles-sur-Aube	SO [190°-250°] NE [25°-85°]	5h-19h	19h-20h	20h-5h
Point 2 – Longueville-sur-Aube	SO [190°-250°]	7h-19h	5h-7h et 19h-21h	21h-5h
	NE [25°-85°]	7h-20h	5h-7h et 20h-21h	21h-5h
Point 3 – Méry-sur-Seine	SO [190°-250°]	7h-19h	19h-21h	21h-7h
	NE [25°-85°]	7h-19h	-	19h-7h
Point 4 – Saint-Oulph	SO [190°-250°] NE [25°-85°]	7h-20h	20h-22h et 6h-7h	22h-6h
Point 5 - Clesles	SO [190°-250°] NE [25°-85°]	7h-20h	20h-21h	21h-7h

5.7 Fiches résultats aux points de mesure de longue durée

Méthode d'analyse

Pour chaque situation-type et pour chaque classe de vitesse de vents étudiée, un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations a été associé.

Il est appelé indicateur de bruit.

Ce niveau sonore, associé à une situation-type et à une classe de vitesse, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent conformément aux recommandations normatives. Ainsi, pour chaque classe de vitesse de vent de 1 m/s de largeur, les indicateurs de bruit résiduel sont calculés de la manière suivante :

- **Etape 1** : calcul de la médiane des L_{50-10} minutes *
- **Etape 2** : calcul de la moyenne des vitesses de vent 10 minutes,
- **Etape 3** : calcul de l'indicateur de bruit sur la vitesse entière par interpolation ou extrapolation avec une classe contiguë (à partir des résultats obtenus en étapes 1 et 2).

* L'indice L_{50} correspond au niveau sonore médian, c'est-à-dire le niveau dépassé pendant 50% du temps d'observation, fixé en l'occurrence à 10 minutes. Ainsi, sur l'ensemble de la durée de la campagne de mesure, le niveau sonore médian, mesuré toutes les 10 minutes (étape 1), est retenu et corrélé avec la vitesse de vent moyenne apparue sur ces mêmes 10 minutes (étape 2). Après classification selon la vitesse de vent, la médiane des échantillons récoltés (L_{50-10} minutes) est calculée pas de 1 m/s. L'ensemble de ces analyses correspond aux recommandations du protocole de mesure.

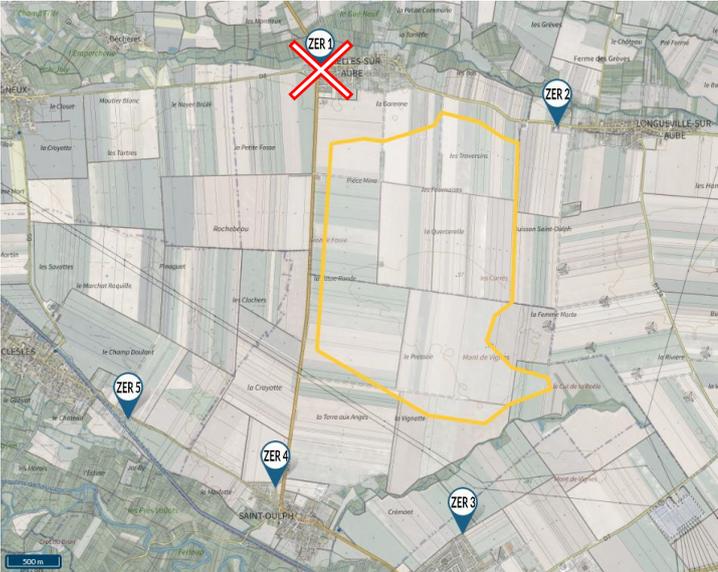
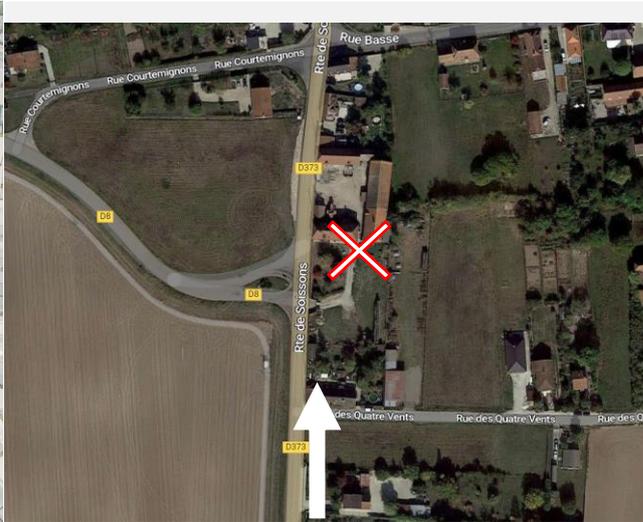
Pour chaque point de mesure et pour les périodes diurne et nocturne respectivement, nous présentons :

- Les graphiques permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent,
- **Bleu clair** : les couples « Niveau de bruit/Vitesse de vent » supprimés,
- **Bleu foncé** : les échantillons retenus pour l'analyse,
- **Ronds au fond bleu** : les indicateurs de bruit par classe de vitesses de vent,
- **Ronds au fond blanc** : les indicateurs de bruit théoriques - ces ronds indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës, ou correspondent à une classe disposant de moins de 10 échantillons ; ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.

Rappelons qu'afin de considérer un cas conservateur et plus indépendant des saisons, l'impact sonore du chorus matinal de l'avifaune a été supprimé des enregistrements.

Résultats

Les résultats sont présentés sous forme de fiche de mesure pour chacun des points étudiés.

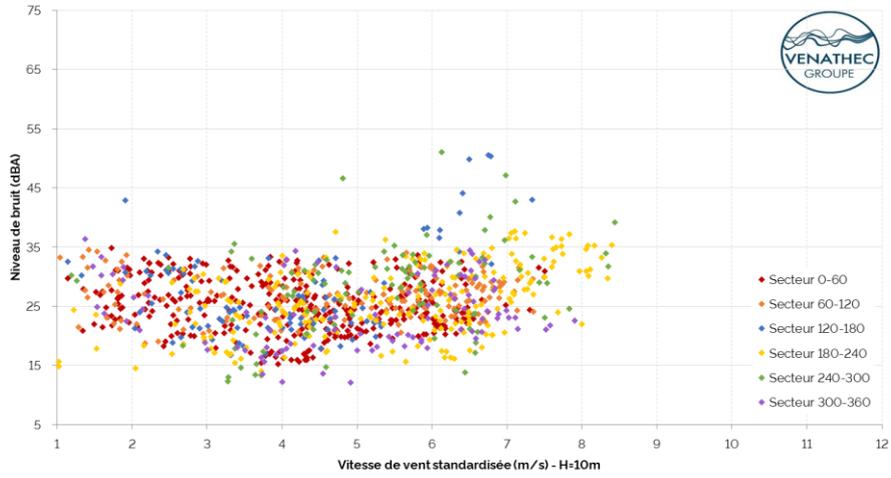
Fiche point de mesure n°1 – Etreilles-sur-Aube		
Description de l'environnement		
Adresse :	7 route de Soissons 10170 Etreilles sur Aube	Type d'habitat :
Sources sonores environnantes :	Route, Activités agricoles, Avifaune, poules et oies à proximité.	Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :
		<p>Village (la mesure est réalisée en périphérie du village, dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées, où les bruits de voisinage et d'activité humaine sont potentiellement moins importants).</p> <p>Moyenne, la proximité avec la route peut rendre compte d'un niveau résiduel plus élevé que dans les habitations voisines. Une autre maison plus au sud était envisagée mais les riverains n'ont pas donné suite à nos demandes.</p>
		
		
<p>Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)</p>		
<p>Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)</p>		
Végétation proche	Type :	<input checked="" type="checkbox"/> Feuillu <input type="checkbox"/> Résineux
	Présence de feuilles :	<input type="checkbox"/> Aucune <input checked="" type="checkbox"/> Peu (<20%) <input type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)
	Abondance :	Très faible
		

Fiche point de mesure n°1 – Etreilles-sur-Aube

Résultats des mesures

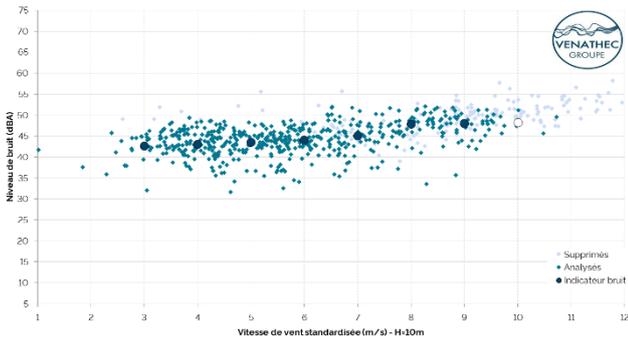
Analyse de l'influence de la direction de vent

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 : Etreilles-sur-Aube - Période nocturne (20h-5h) - Analyse
par secteurs de 60°

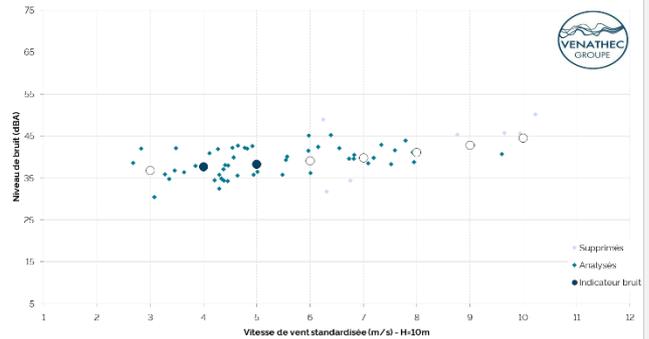


Analyse du secteur de directions SO [190°;250°]

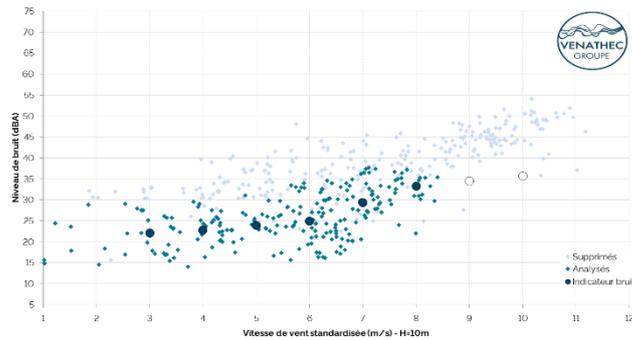
Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 : Etreilles-sur-Aube - Période diurne (5h-19h) - Secteur
[190°;250°]



Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 Etreilles-sur-Aube - Période intermédiaire (19h00-20h00)
- Secteur [190°;250°]

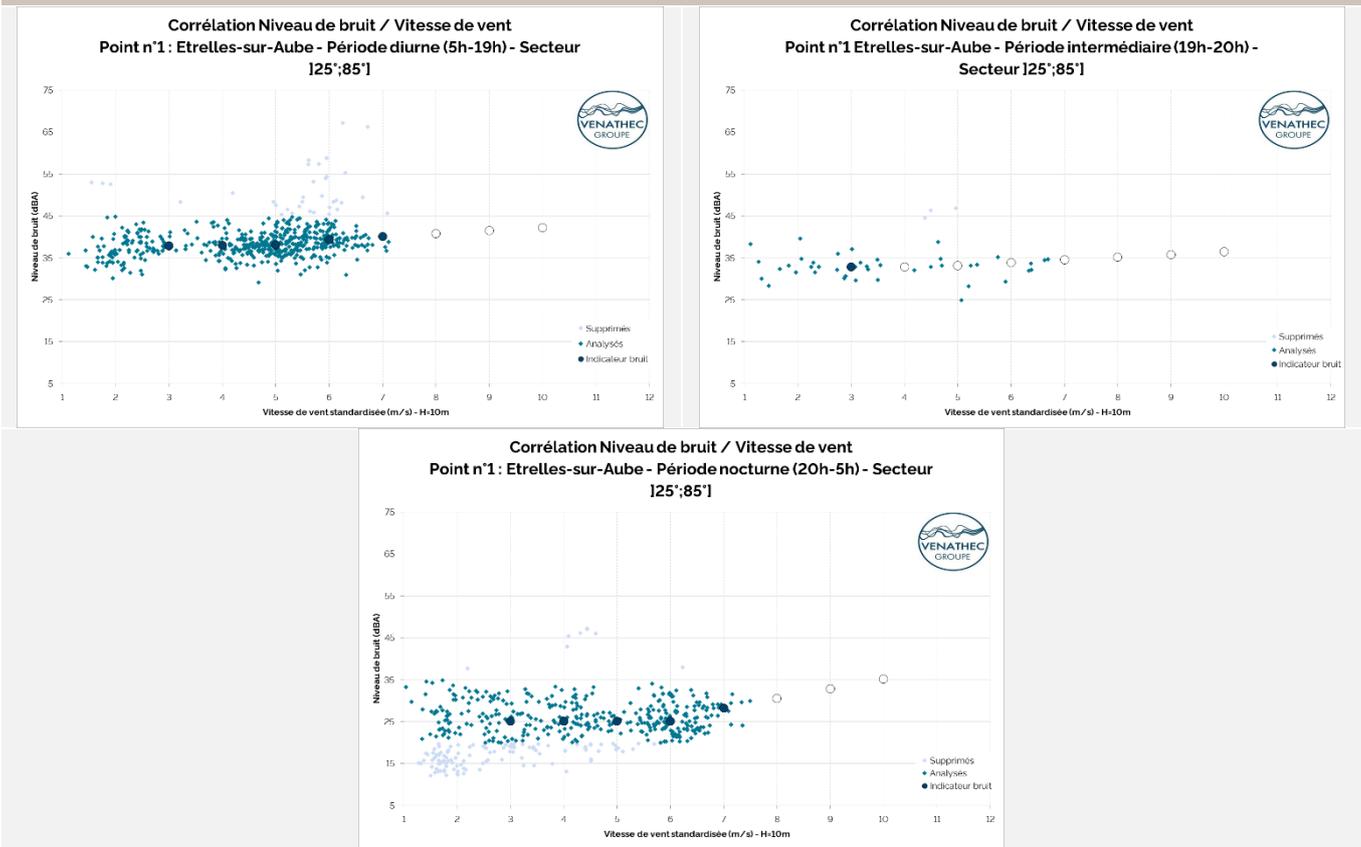


Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 : Etreilles-sur-Aube - Période nocturne (20h-5h) - Secteur
[190°;250°]



Fiche point de mesure n°1 – Etreilles-sur-Aube

Analyse du secteur de directions NE [25°;85°]



Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière stable en fonction de la vitesse du vent, excepté en période nocturne en secteur sud-ouest

La dispersion des échantillons est modérée.

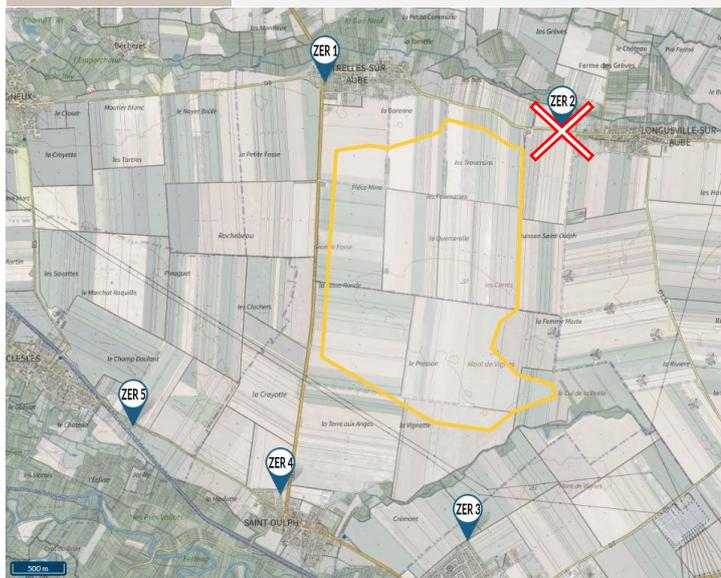
Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 8 m/s de nuit en sud-ouest et à 7 m/s de jour et de nuit en secteur nord-est sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleu clair correspondent à des périodes d'activités humaines non représentatives de la zone d'habitations, et des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Fiche point de mesure n°2 – Longueville-sur-Aube

Description de l'environnement

<p>Adresse :</p>	<p>39 Rte d'Etreilles 10170 Longueville-sur-Aube</p>	<p>Type d'habitat :</p>	<p>Coopérative agricole isolée</p> <p>Aucun accord n'a été trouvé avec les riverains de la commune de Longueville pour réaliser des mesures chez eux. L'emplacement à cette coopérative permet en outre une mesure plus conservatrice (éloigné du bruit provenant du village).</p>
<p>Sources sonores environnantes :</p>	<p>Route (peu fréquentée), Avifaune, Hangar vide et cuves (bruits de tôle).</p>	<p>Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :</p>	<p>Bonne, plutôt conservatrice car pas de bruit de voisinage.</p>



Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)

<p>Végétation proche</p>	<p>Type :</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Feuillu <input type="checkbox"/> Résineux</p>
	<p>Présence de feuilles :</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Peu (<20%) <input type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)</p>
	<p>Abondance :</p>	<p>Très faible</p>

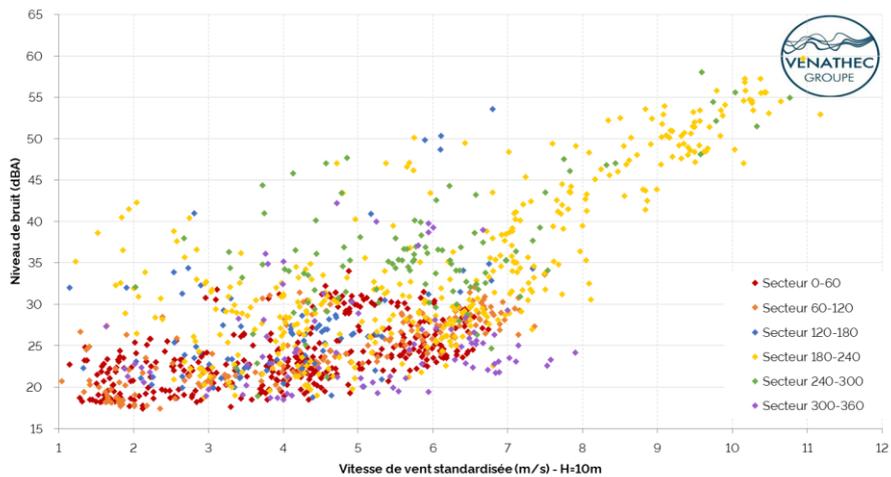


Fiche point de mesure n°2 – Longueville-sur-Aube

Résultats des mesures

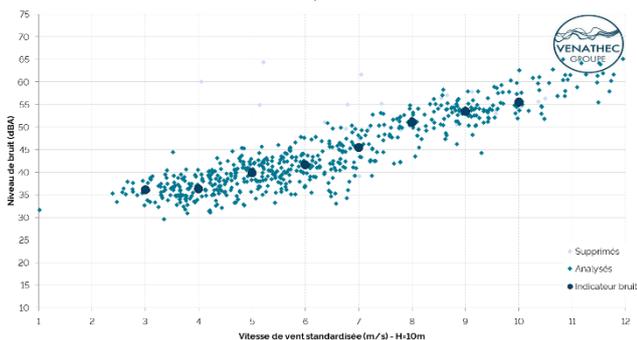
Analyse de l'influence de la direction de vent

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°2 : Longueville Sur Aube - Période nocturne (21h-5h) -
Analyse par secteurs de 60°

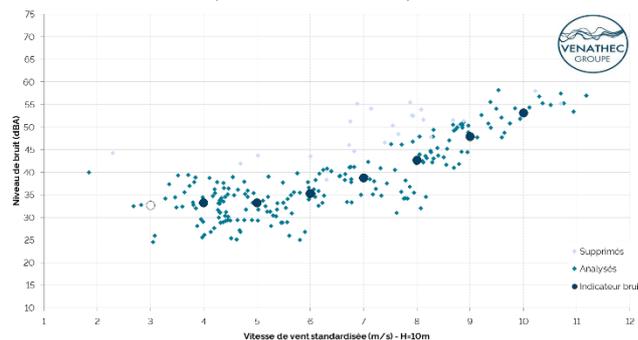


Analyse du secteur de directions SO [190°;250°]

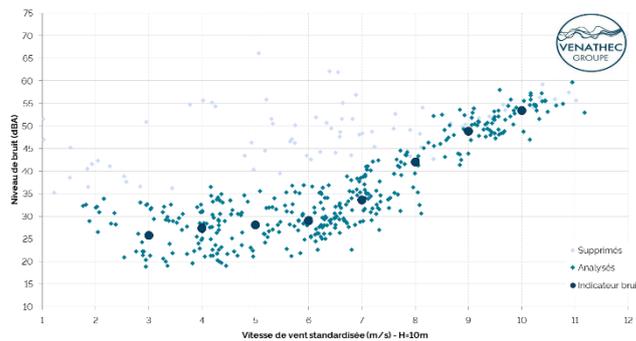
Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°2 : Longueville Sur Aube - Période diurne (7h-19h) - Secteur
[190°;250°]



Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°2 Longueville Sur Aube - Période intermédiaire (5h-
7h),(19h-21h) - Secteur [190°;250°]



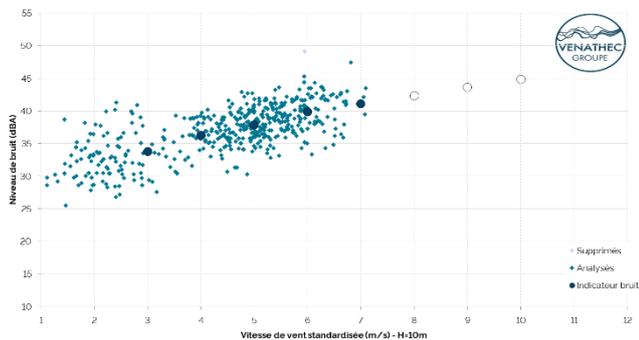
Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°2 : Longueville Sur Aube - Période nocturne (21h-5h) -
Secteur [190°;250°]



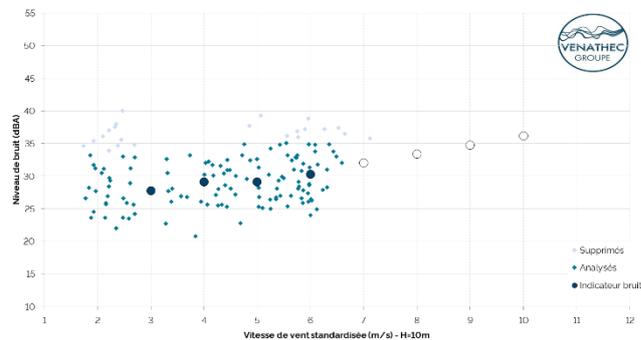
Fiche point de mesure n°2 – Longueville-sur-Aube

Analyse du secteur de directions NE [25°;85°]

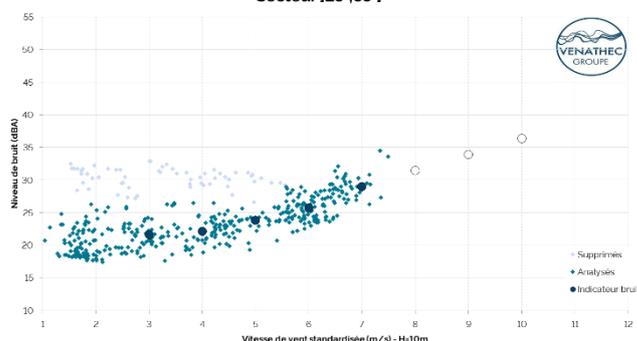
Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°2 : Longueville Sur Aube - Période diurne (7h-20h) -
Secteur [25°;85°]



Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°2 Longueville Sur Aube - Période intermédiaire (5h-7h),(20h-21h) - Secteur [25°;85°]



Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°2 : Longueville Sur Aube - Période nocturne (21h-5h) -
Secteur [25°;85°]



Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent.

La dispersion des échantillons est modérée en secteur nord-est (probablement dû au fait que le micro est protégé par les cuves dans cette direction). La forte dispersion des points sur le graphique en secteur sud-ouest est due à l'activité humaine, prépondérante en période diurne (route départementale D8).

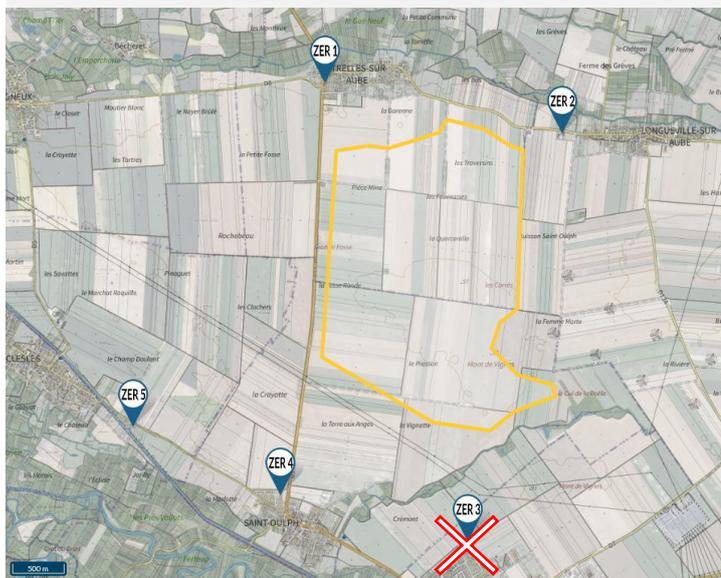
Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 7 m/s en secteur nord-est sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleu clair correspondent à des périodes de pluies importantes et à des pics de fréquentations inhabituels de la route D8. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Fiche point de mesure n°3 – Méry-sur-Seine

Description de l'environnement

Adresse :	35 rue de l'Armance, 10170 Méry-sur-Seine	Type d'habitat :	Village (la mesure est réalisée en périphérie du village, dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées, où les bruits de voisinage et d'activité humaine sont potentiellement moins importants).
Sources sonores environnantes :	Avifaune, bruit de végétation Route (D7 ou D373), Robot tondeur chez le voisin (de jour).	Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :	Bonne, plutôt conservatrice



Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)



Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

Végétation proche	Type :	<input type="checkbox"/> Feuillu <input checked="" type="checkbox"/> Résineux
	Présence de feuilles :	<input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Peu (<20%) <input checked="" type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)
	Abondance :	Moyenne

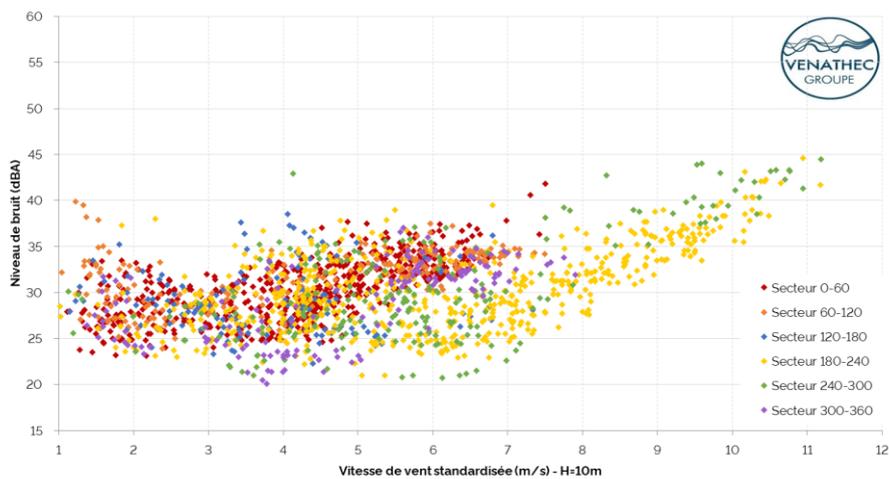


Fiche point de mesure n°3 – Méry-sur-Seine

Résultats des mesures

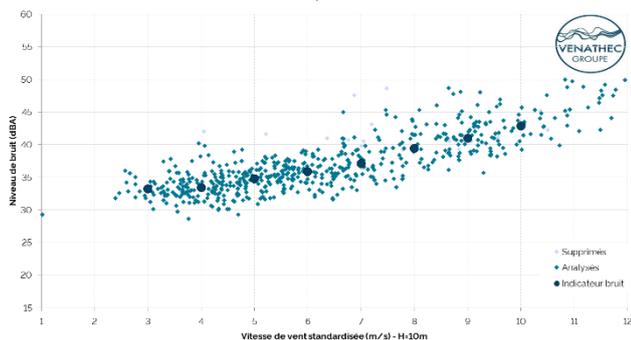
Analyse de l'influence de la direction de vent

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3 : Mery sur Seine - Période nocturne (19h-7h) - Analyse par secteurs de 60°

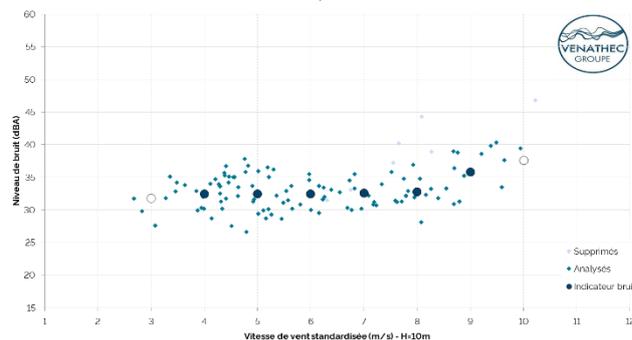


Analyse du secteur de directions SO [190°;250°]

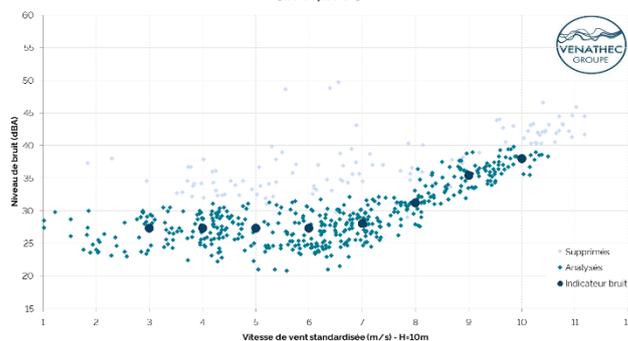
Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3 : Mery sur Seine - Période diurne (7h-19h) - Secteur [190°;250°]



Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3 Mery sur Seine - Période intermédiaire (19h-21h) - Secteur [190°;250°]

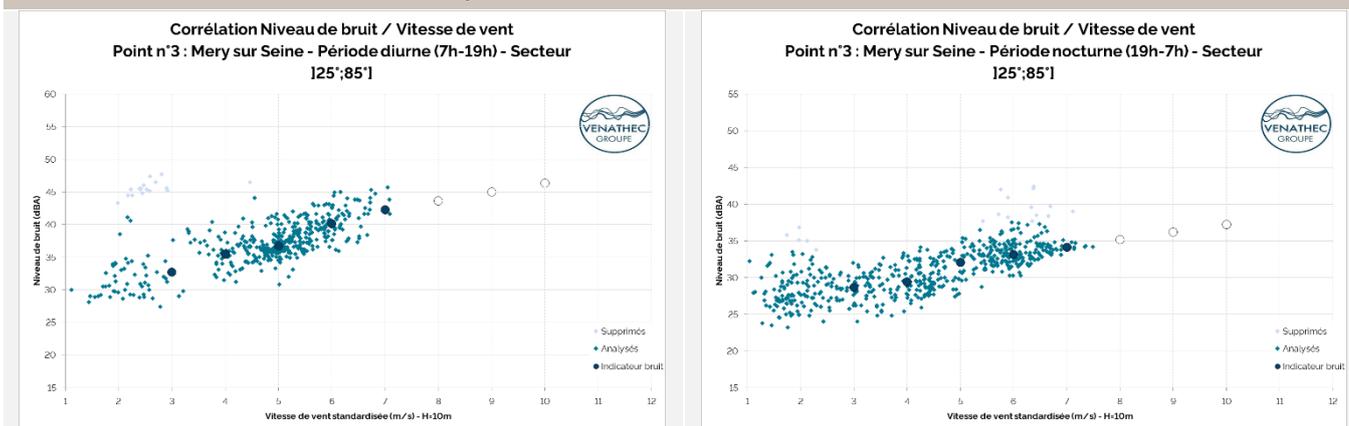


Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3 : Mery sur Seine - Période nocturne (21h-7h) - Secteur [190°;250°]



Fiche point de mesure n°3 – Méry-sur-Seine

Analyse du secteur de directions NE [25°;85°]



L'analyse n'a mis en évidence aucune période intermédiaire entre le jour et la nuit à traiter de manière spécifique.

Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent, ce qui indique que les bruits sont globalement liés à la végétation, et qui conforte les choix d'analyse. L'évolution semble tout de même relativement stable de nuit en secteur SO jusqu'aux moyennes vitesses de vent et en période intermédiaire sur ce même secteur.

La dispersion des échantillons est modérée.

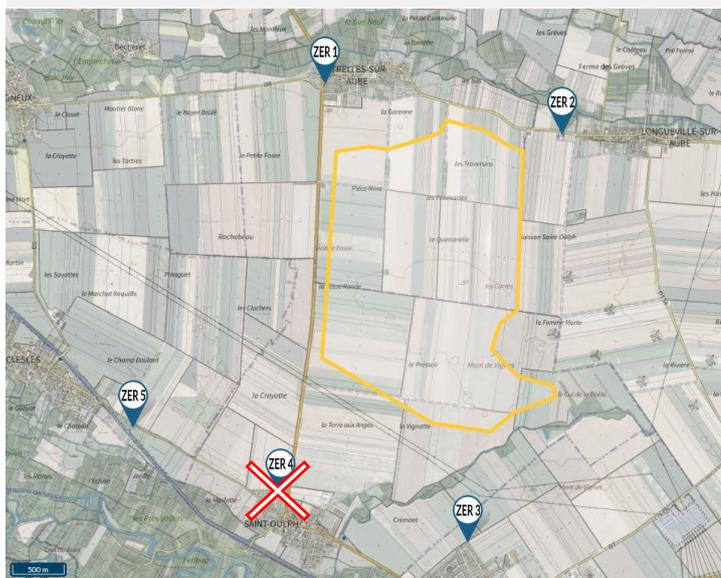
Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 7 m/s en secteur nord-est sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleu clair correspondent à des périodes de pluies importantes ou à des pics de fréquentations inhabituels des routes environnantes (D7 ou D737). Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Fiche point de mesure n°4 – Saint-Oulph

Description de l'environnement

<p>Adresse :</p>	<p>8 Rue Roger Marsat, 10170 Saint-Oulph</p>	<p>Type d'habitat :</p>	<p>Village (la mesure est réalisée en périphérie du village, dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées, où les bruits de voisinage et d'activité humaine sont potentiellement moins importants).</p>
<p>Sources sonores environnantes :</p>	<p>Avifaune, bruit de végétation, Route (D373).</p>	<p>Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :</p>	<p>Bonne.</p>



Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)

Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

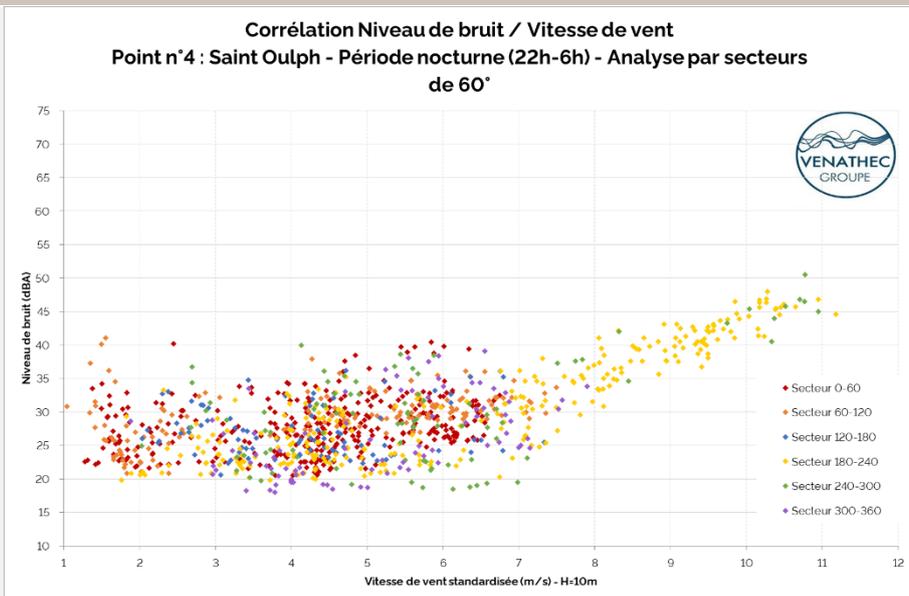
<p>Végétation proche</p>	<p>Type :</p>	<p><input type="checkbox"/> Feuillu <input checked="" type="checkbox"/> Résineux</p>
	<p>Présence de feuilles :</p>	<p><input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Peu (<20%) <input checked="" type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)</p>
	<p>Abondance :</p>	<p>Importante</p>



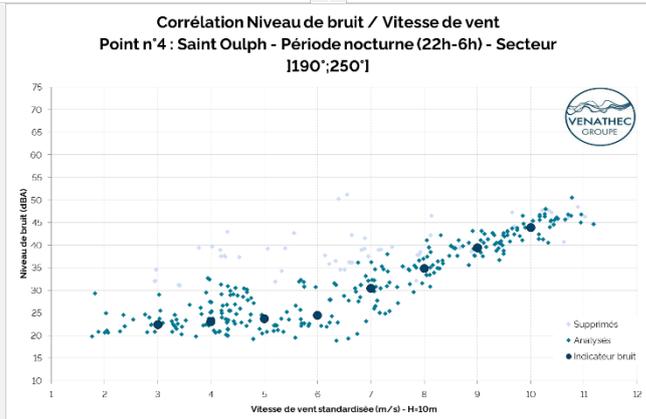
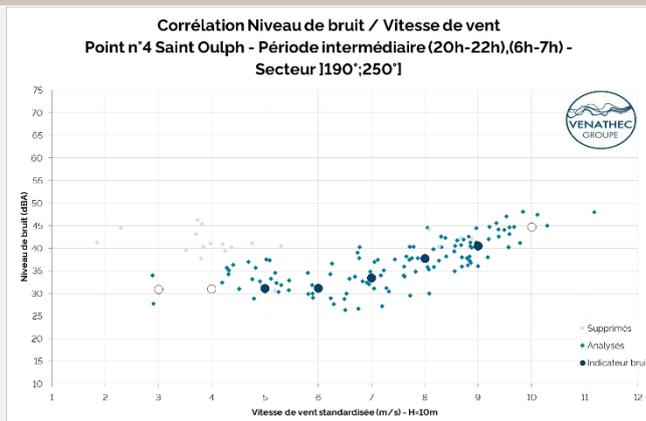
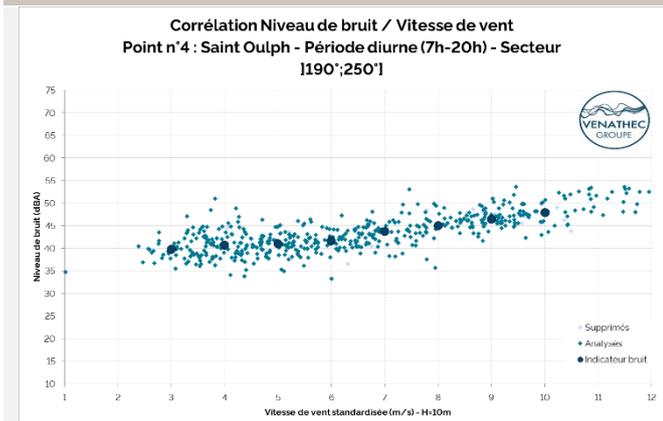
Fiche point de mesure n°4 – Saint-Oulph

Résultats des mesures

Analyse de l'influence de la direction de vent

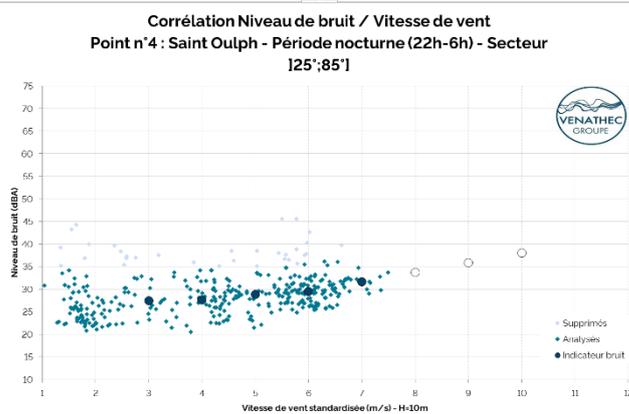
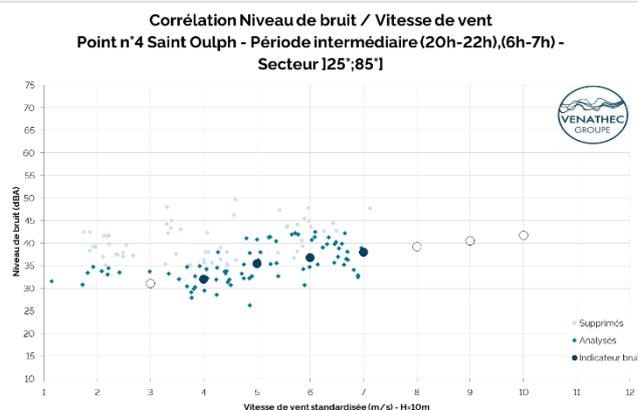
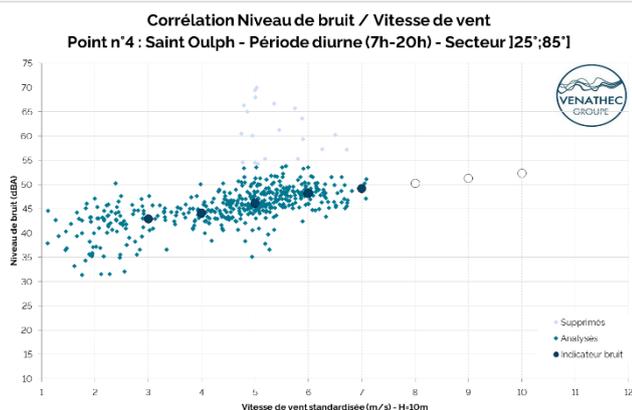


Analyse du secteur de directions SO [190°;250°]



Fiche point de mesure n°4 – Saint-Oulph

Analyse du secteur de directions NE [25°;85°]



Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent, ce qui indique que les bruits sont globalement liés à la végétation, et qui conforte les choix d'analyse.

La dispersion des échantillons est importante. Cela est dû majoritairement au bruit routier, la zone d'habitation étant exposée à une grande portion de la route D373.

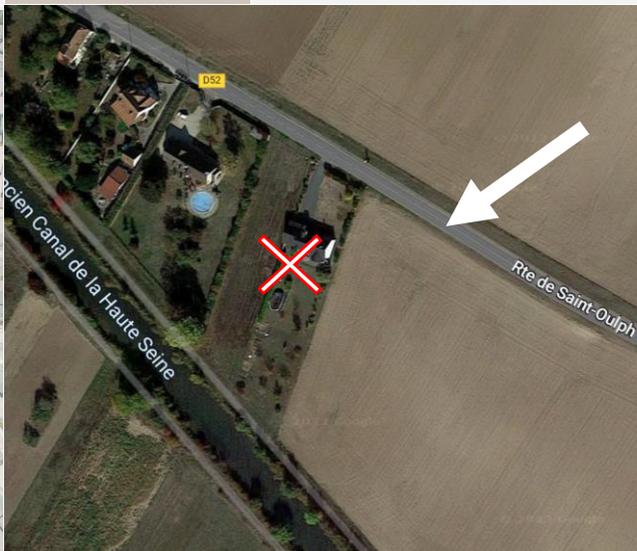
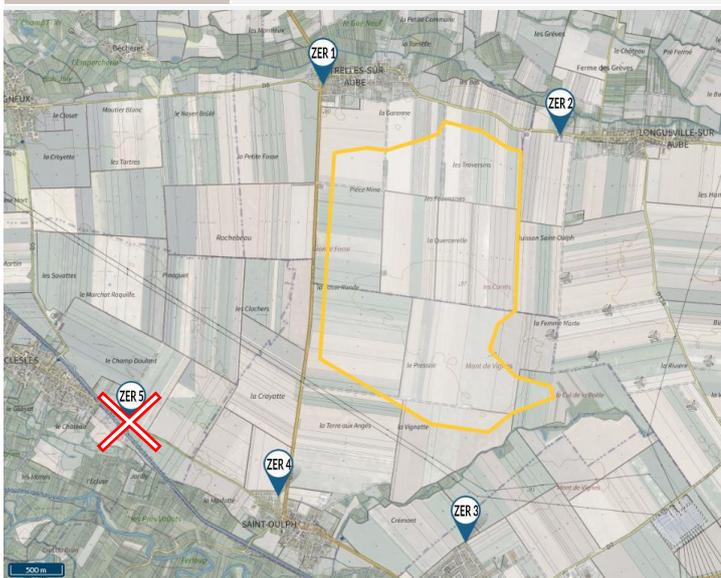
Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 7 m/s en secteur nord-est sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleu clair correspondent à des périodes de pluies importantes ou des pics de fréquentation inhabituels des routes voisines (D373). Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Fiche point de mesure n°5 – Clesles

Description de l'environnement

Adresse :	60 route de Saint-Oulph, 51260 Clesles	Type d'habitat :	Hameau
Sources sonores environnantes :	Route, Activités agricoles, Avifaune, poules et oies.	Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :	Bonne, plutôt conservatrice.



Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)

Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

Végétation proche	Type :	<input checked="" type="checkbox"/> Feuillu <input type="checkbox"/> Résineux
	Présence de feuilles :	<input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Peu (<20%) <input checked="" type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)
	Abondance :	Moyenne

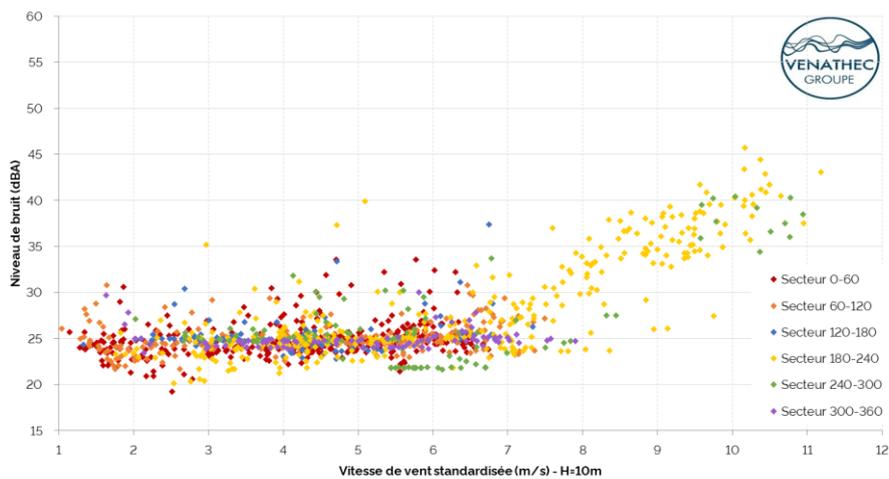


Fiche point de mesure n°5 – Clesles

Résultats des mesures

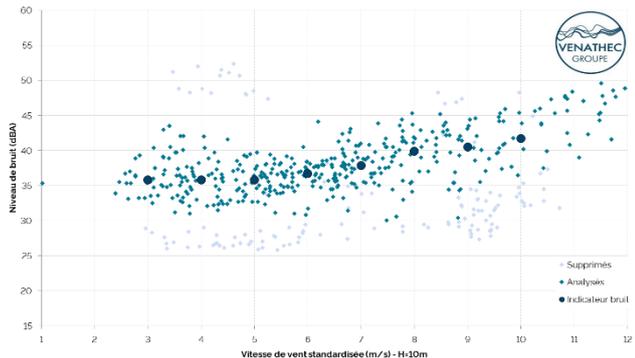
Analyse de l'influence de la direction de vent

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°5 : Clesles - Période nocturne (21h-7h) - Analyse par secteurs de 60°

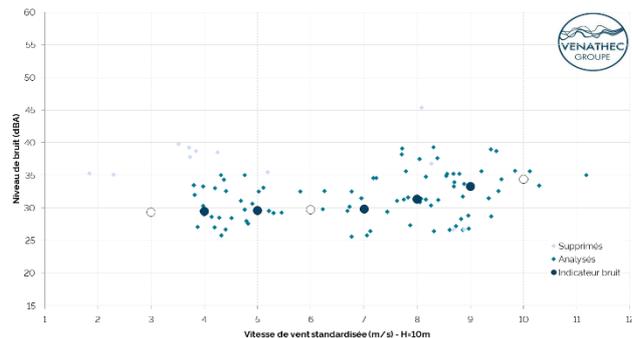


Analyse du secteur de directions SO [190°;250°]

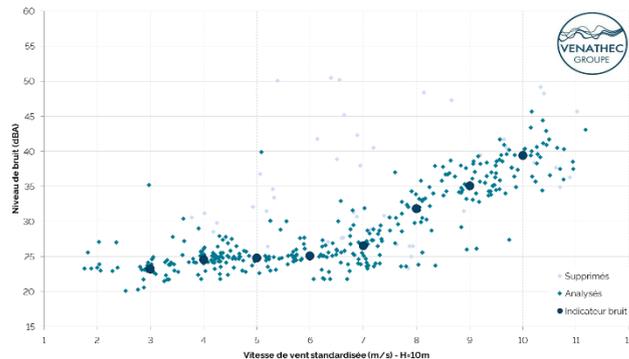
Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°5 : Clesles - Période diurne (7h-20h) - Secteur [190°;250°]



Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°5 Clesles - Période intermédiaire (20h00-21h00) - Secteur [190°;250°]

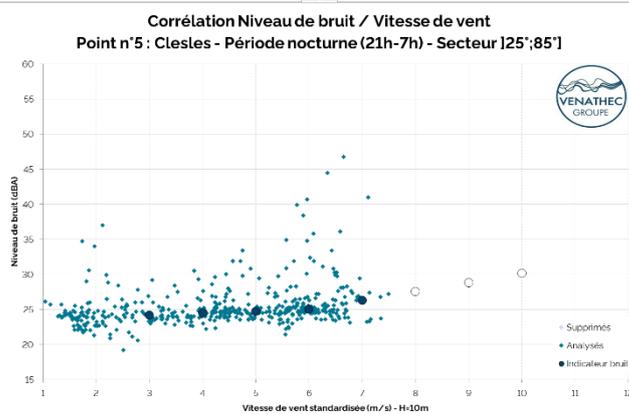
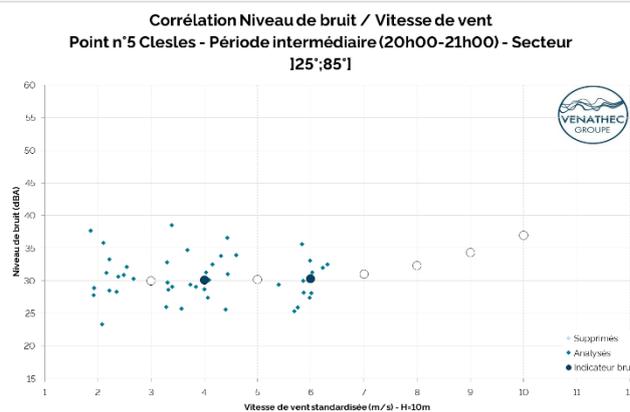
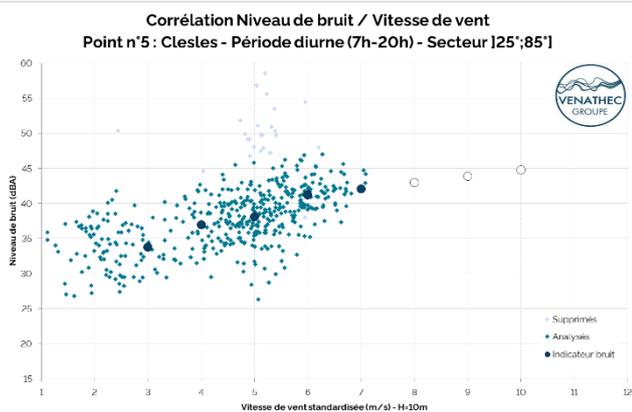


Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°5 : Clesles - Période nocturne (21h-7h) - Secteur [190°;250°]



Fiche point de mesure n°5 – Clesles

Analyse du secteur de directions NE [25°;85°]



Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent, excepté de nuit où l'évolution est plutôt stable ou peu croissante.

La forte dispersion des échantillons sur le graphique est due à l'activité humaine, prépondérante en période diurne (route D52).

Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 7 m/s en secteur nord-est sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleu clair correspondent à des périodes de pluies importantes et des périodes non représentatives de la zone d'habitations. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

5.8 Indicateurs du bruit résiduel diurne

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent									
Période diurne									
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	42,6	43,0	43,5	44,0	45,0	47,8	47,9	48,2	]190°-250°]
	37,8	38,0	38,1	39,4	40,1	40,8	41,5	42,1	]25°-85°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	36,1	36,3	39,9	41,6	45,5	51,1	53,5	55,6	]190°-250°]
	33,8	36,2	37,9	39,9	41,1	42,3	43,6	44,8	]25°-85°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	33,2	33,4	34,7	35,9	37,1	39,5	41,0	42,9	]190°-250°]
	32,7	35,4	36,7	40,1	42,3	43,6	45,0	46,3	]25°-85°]
Point 4 : Saint-Oulph	39,8	40,7	41,0	41,6	43,7	45,0	46,4	47,9	]190°-250°]
	42,9	44,2	46,2	48,2	49,2	50,2	51,3	52,3	]25°-85°]
Point 5 : Clesles	35,8	35,8	35,8	36,7	37,8	39,9	40,5	41,7	]190°-250°]
	33,8	36,9	38,1	41,2	42,1	43,0	43,9	44,8	]25°-85°]

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 5.1.

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation, d'un recalage ou présentent moins de 10 échantillons.

Interprétations des résultats

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à H = 10 m) pour les secteurs de directions sud-ouest et nord-est.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques et de l'activité faunistique rencontrées.

En l'absence de vitesses de vent supérieures à 7 m/s en secteur nord-est, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage et de modélisation.

5.9 Indicateurs du bruit résiduel en période intermédiaire

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent									
Période intermédiaire									
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	36,8	37,6	38,3	39,1	39,8	41,1	42,8	44,5	]190°-250°]
	32,8	32,8	33,1	33,9	34,5	35,1	35,8	36,4	]25°-85°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	32,7	33,2	33,2	35,3	38,8	42,7	47,9	53,2	]190°-250°]
	27,8	29,1	29,1	30,3	32,0	33,4	34,8	36,1	]25°-85°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	31,8	32,4	32,4	32,4	32,6	32,7	35,8	37,6	]190°-250°]
Point 4 : Saint-Oulph	30,9	31,0	31,1	31,2	33,4	37,7	40,5	44,7	]190°-250°]
	31,1	32,0	35,5	36,8	38,0	39,2	40,5	41,7	]25°-85°]
Point 5 : Clesles	29,3	29,5	29,6	29,7	29,9	31,4	33,3	34,4	]190°-250°]
	30,0	30,1	30,2	30,3	31,0	32,3	34,3	37,0	]25°-85°]

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 5.1.

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation, d'un recalage ou présentent moins de 10 échantillons.

Interprétations des résultats

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à H = 10 m) pour les secteurs de directions sud-ouest et nord-est.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques et de l'activité faunistique rencontrées.

En l'absence de vitesses de vent supérieures à 6 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

5.10 Indicateurs du bruit résiduel nocturne

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent									
Période nocturne									
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	22,1	22,7	23,9	24,9	29,3	33,2	34,4	35,6	]190°-250°]
	25,1	25,1	25,1	25,1	28,2	30,5	32,8	35,1	]25°-85°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	25,7	27,3	28,1	29,0	33,6	42,0	48,8	53,4	]190°-250°]
	21,6	22,1	23,8	25,7	29,0	31,4	33,9	36,3	]25°-85°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	27,3	27,3	27,3	27,3	28,0	31,2	35,4	38,0	]190°-250°]
	28,7	29,4	32,1	33,1	34,2	35,2	36,2	37,2	]25°-85°]
Point 4 : Saint-Oulph	22,4	23,1	23,7	24,5	30,4	34,8	39,4	43,9	]190°-250°]
	27,4	27,7	28,9	29,5	31,6	33,7	35,9	38,0	]25°-85°]
Point 5 : Clesles	23,2	24,6	24,8	25,1	26,5	31,8	35,1	39,5	]190°-250°]
	24,2	24,5	24,7	25,0	26,3	27,6	28,9	30,1	]25°-85°]

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 5.1.

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation, d'un recalage ou présentent moins de 10 échantillons.

Interprétations des résultats

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à H = 10 m) pour les secteurs de directions sud-ouest et nord-est.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques et de l'activité faunistique rencontrées.

En l'absence de vitesses de vent supérieures à 8 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

6 SENSIBILITÉ ET ENJEUX

L'étude de la sensibilité et des enjeux nous permet d'analyser les conditions les plus sensibles et les plus occurrentes afin de qualifier au mieux l'impact du projet.

6.1 Sensibilité

6.1.1 Analyse des critères de sensibilité

Les éléments suivants sont étudiés afin d'évaluer la sensibilité du projet :

- L'environnement sonore initial (bruit résiduel) :** plus il est faible, notamment à moyennes vitesses de vent, plus la zone est sensible.
 La zone est de type rural. L'activité humaine y est modérée et correspond principalement aux activités agricoles. Il n'y a pas d'infrastructure de transport particulièrement bruyante, hormis les deux routes principales du secteur (D8 et D373). En dehors des routes principales, l'environnement sonore de la zone est donc calme, ce qui accroît la sensibilité.
 Les résultats des mesures montrent en effet que la zone est calme, puisque des niveaux résiduels de l'ordre de 23 à 35 dBA sont mesurés entre 5 et 7 m/s de nuit.
- La proximité avec les éoliennes :** les zones les plus proches des éoliennes seront généralement exposées à des impacts plus forts.
 Plusieurs points de mesure (points 1 et 2) se trouvent à une distance relativement proche de la zone d'implantation des éoliennes (cf. tableau en § 7.1.1).
- La position des habitations vis-à-vis des vents dominants :** lorsque le vent souffle depuis les éoliennes vers les habitations, il a tendance à porter le bruit et donc à augmenter l'impact sonore.
 La direction dominante est sud-ouest et des habitations sont situées au nord-est des éoliennes. Les conditions météorologiques les plus fréquentes auront donc tendance à favoriser la propagation sonore et à augmenter l'impact sur ces habitations.
 A l'inverse, de nombreuses habitations sont situées à l'opposé. Les conditions météorologiques les plus fréquentes auront donc tendance à réduire l'impact sonore sur ces zones.
- La présence de parcs en instruction ou autorisés sur la zone :** cela implique une densification des projets et par voie de conséquence un rapprochement des éoliennes avec les habitations.

En synthèse, on retiendra que les éléments exposés ci-avant font ressortir une forte sensibilité acoustique du projet. Cette forte sensibilité acoustique du projet est cependant à mettre en perspective avec les occurrences des conditions météorologiques, de l'état de la nature et des activités et modes de vie au cours de l'année, tel que discuté ci-après.

6.1.2 Représentativité vis-à-vis des conditions les plus sensibles et les plus occurrentes

L'environnement sonore a été caractérisé dans chacune des situation-types suivantes :

Période	Saison	Secteur de direction	Vitesse de vent pendant la campagne	Vitesse de vent après extrapolation
Diurne	Printemps	NE [25° ; 85°]	Jusqu'à 7 m/s	Jusqu'à 10 m/s
		SO [190° ; 250°]	Jusqu'à 10 m/s	Jusqu'à 10 m/s
NE [25° ; 85°]		Jusqu'à 7 m/s	Jusqu'à 10 m/s	
SO [190° ; 250°]		Jusqu'à 8 m/s	Jusqu'à 10 m/s	
Intermédiaire		NE [25° ; 85°]	Jusqu'à 4 m/s	Jusqu'à 10 m/s
		SO [190° ; 250°]	Jusqu'à 4 m/s	Jusqu'à 10 m/s

Le détail des conditions météorologiques apparues pendant la campagne et de l'analyse des situation-types est fourni aux paragraphes 5.4 et 5.6.

Une extrapolation des indicateurs de bruit a été réalisée sur les vitesses de vent non rencontrées pendant la campagne de mesure, en fonction des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site, et prennent en considération une évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.

Des hypothèses forfaitaires sont retenues afin de maîtriser le risque acoustique.

Les valeurs correspondantes sont cependant à considérer avec précaution.

Représentativité des sources de bruit pendant la campagne

Les sources de bruit apparues pendant la campagne correspondent à une situation normale. Il n'y a pas eu de travaux particuliers, ni d'activité agricole spécialement intense pendant la campagne. Les deux routes principales du secteur (D8 et D373) présentaient un trafic important mais semblait tout de même normal

Représentativité des vitesses de vent mesurées pendant la campagne

Selon notre retour d'expérience, grâce notamment aux réceptions de parcs après implantation des éoliennes, les vitesses de vent où nous remarquons les plus souvent des dépassements d'émergence réglementaire, sont souvent comprises entre 5 et 7 m/s (à Href =10m). Ceci s'explique notamment en raison d'une ambiance faible à ces vitesses alors que le bruit des éoliennes s'intensifie.

Par ailleurs les vitesses comprises entre 4 et 7 m/s (à Href=10m), sont les plus fréquemment rencontrées sur site.

Les vitesses de vent mesurées lors de la présente campagne sont donc jugées satisfaisantes.

Représentativité des directions de vent mesurées pendant la campagne

Pendant les mesures, les secteurs de directions de vent sud-ouest et nord-est sont majoritairement apparus. Ces secteurs correspondent aux directions les plus fréquentes.

Représentativité de la période et de la végétation pendant la campagne

Les relevés ont été effectués au printemps, saison où la végétation commence à se développer et l'activité humaine à l'extérieur s'accroît. La saison printanière caractérise en général une ambiance sonore moyenne par rapport au reste de l'année.

En raison d'une végétation abondante et d'une activité humaine accrue, en saison estivale les niveaux résiduels seraient probablement un peu plus élevés, à l'inverse en saison hivernale, les niveaux résiduels seraient relativement plus faibles. Le choix de l'emplacement des points de mesures est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence.

Seules des campagnes de mesure complémentaires permettraient de déterminer les proportions de variations des niveaux résiduels, néanmoins la période choisie est adaptée et propice pour caractériser des niveaux résiduels représentatifs et plutôt conservateurs.

6.2 Enjeux

Concernant l'aspect acoustique, l'enjeu principal correspond à la maîtrise de l'environnement sonore. En effet, il s'agira de ne pas créer d'élévation significative des niveaux de bruit.

En cas d'importantes nuisances sonores sur le voisinage, des répercussions non négligeables sur la santé des riverains et leur qualité de vie peuvent être observées.

Cependant, grâce à une réglementation qui repose sur un critère d'émergence sonore et qui limite donc l'impact autorisé par rapport au bruit sans éoliennes, et grâce aux possibilités de bridage acoustique des éoliennes, les nuisances sonores potentielles sont maîtrisées.

L'enjeu acoustique est donc modéré.

6.3 Évolution de l'environnement sonore

Le Code de l'Environnement et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 demandent d'évaluer, dans la mesure du possible, l'évolution de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

L'évolution de l'environnement sonore en l'absence de réalisation du parc est difficile à prévoir compte tenu du manque d'information disponible.

À partir des informations portées à notre connaissance, de notre analyse du site, les éléments principaux suivants ressortent :

- Bruit des installations :
 - A notre connaissance, il n'y a pas de projet de création d'industrie à proximité de la zone d'étude,
 - Les parcs éoliens de Longueville-sur-Aube (extension, exploitée par la société Cels Energie) et des Ailes d'Argensol (exploité par la société du même nom), sont déjà présents sur la zone ;
 - Le parc éolien de Rochebeau, développé par la société Ferme éolienne de Rochebeau, est actuellement autorisé et devrait être mis en exploitation prochainement ; la mise en service de ce parc conduira donc à une augmentation de l'ambiance sonore à l'ouest de la zone d'implantation du projet éolien de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube.
- Bruit des infrastructures de transport :
 - A notre connaissance, il n'y a pas de projet de création d'infrastructure à proximité de la zone d'étude.
- Bruit de la nature :
 - Aucun travail de déforestation n'est prévu sur les boisements voisins, le bruit lié à la végétation devrait donc rester inchangé,
 - Quelques plantations de haies sont en cours et sont aussi prévus à l'avenir sur la zone d'étude, pouvant permettre d'augmenter le bruit résiduel sur les zones d'habitations proches,
 - Les principales évolutions pourraient provenir de l'avifaune selon la période de l'année mais ceux-ci n'entrent pas dans l'objet du décret.
- Bruit d'activité humaine :
 - Aucun projet d'urbanisation n'est prévu,
 - Les principales évolutions pourraient provenir de l'activité agricole saisonnière mais ceux-ci n'entrent pas dans l'objet du décret.

Dans le cadre des projets éoliens on s'intéresse principalement à la variation des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent. L'ambiance sonore est donc fortement liée à l'agitation de la végétation proche du point de mesure, mais aussi au trafic routier des routes départementales D8 et D373.

Il semble donc probable que l'environnement sonore hors éolien demeurera assez similaire à l'avenir car il dépend majoritairement de sources de bruit qui évolueront peu, mis à part le trafic routier pouvant varier ponctuellement en fonction des jours de l'année.

L'évolution du paysage sonore à terme dépendra donc essentiellement du bruit généré par le parc éolien.

7 IMPACT ACOUSTIQUE

7.1 Estimation de l'impact sur le voisinage

Le bruit particulier est calculé à l'aide d'un logiciel de prévision acoustique : CadnaA.

Le calcul d'émergence est réalisé selon le code de calcul Harmonoise pour chacune des deux directions dominantes du site.

Harmonoise est un des codes de calcul les plus aboutis en matière de propagation environnementale et permet une prise en compte avancée des effets météorologiques liés à la propagation du son à grande distance, notamment en conditions de vent non portantes.

Notre retour d'expérience, et notamment notre travail relatif aux études post-implantation des éoliennes, nous ont permis de nous conforter dans les paramètres et codes de calculs utilisés et ainsi de fiabiliser nos estimations.

Néanmoins, compte tenu des incertitudes liées aux mesurages et aux simulations numériques, il n'est pas possible de conclure de manière catégorique sur la conformité de l'installation.

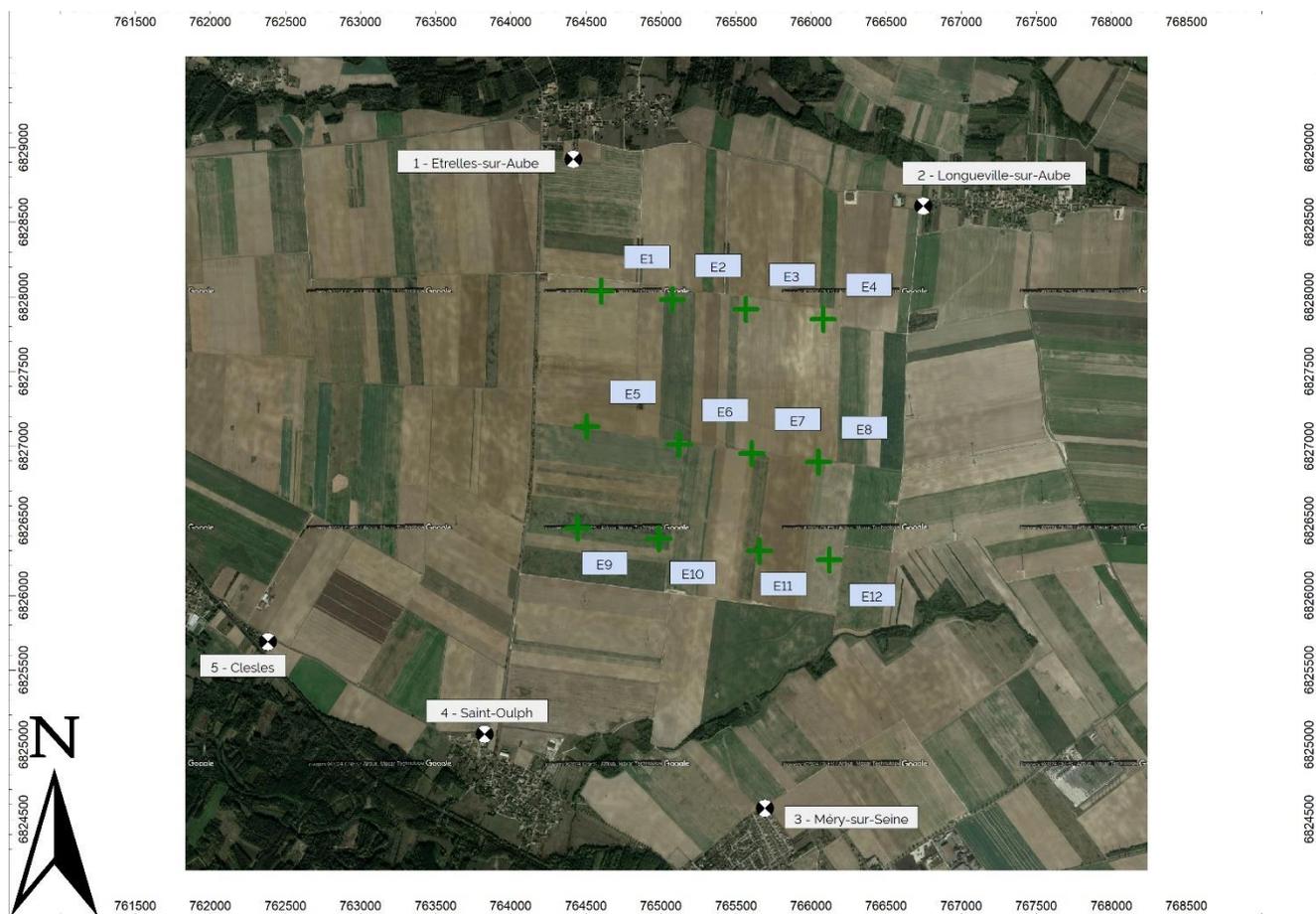
L'objectif de l'étude d'impact acoustique prévisionnel consiste, par conséquent, à qualifier et quantifier le risque de non-respect des critères réglementaires du projet.

7.1.1 Hypothèses de calcul

Hypothèses générales

Le calcul de l'impact prévisionnel est entrepris pour chaque zone d'habitations proche du site.

Les points de calcul sont positionnés sur les lieux de vie des zones à émergence réglementée les plus exposés au parc éolien. L'habitation la plus proche des éoliennes est retenue même si la mesure a été réalisée un peu plus loin.



Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul

Distances et position des habitations par rapport aux éoliennes du projet

Les distances entre les points de mesure et les éoliennes les plus proches ainsi que leur position par rapport au vent dominant (position « Portant » : favorisant l'impact sonore), sont fournies dans le tableau suivant :

Distances horizontales				Position par rapport au vent	
Point	Distance	Eol la plus proche	Sens (pt vers éol)	SO	NE
1 - Etreilles-sur-Aube	905	E1	S	Travers	Peu contraire
2 - Longueville-sur-Aube	1010	E4	SO	Portant	Contraire
3 - Méry-sur-Seine	1720	E12	N	Peu contraire	Portant
4 - Saint-Oulph	1510	E9	NE	Peu contraire	Portant
5 - Clesles	2200	E9	E	Contraire	Peu portant

Caractéristiques des éoliennes

Le niveau de puissance acoustique (L_{wA}) d'une éolienne est en fonction de la vitesse du vent qu'elle perçoit.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type Vestas V163 (126 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 4,5 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

L _{wA} (en dBA) – V163 – 4,5 MW (Hauteur de moyeu : 126 m)								
Vitesse de vent à Href=10 m	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 PO4500 avec STE	93,6	98,4	103,4	106,2	106,3	106,3	106,3	106,3
Vitesse de vent à hauteur de moyeu	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 PO4500 avec STE	91,6	92,3	95,2	98,7	102,2	105,2	106,3	106,3

Ces données sont issues du document n° 0130-7822.V06 du 27/05/2024, établi par la société Vestas.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0122-5877.V02 du 30/06/2023, fournie par la société Vestas.

Ces valeurs sont soumises à une incertitude de mesure de l'ordre de 1 à 2 dBA.

Paramètres de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des éléments suivants :

- Topographie du terrain,
- Implantation du bâti pouvant jouer un rôle dans les réflexions,
- Direction du vent : SO et NE,
- Puissance acoustique de chaque éolienne,
- Absorption au sol : 0,6 correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...),
- Température de 10°C,
- Humidité relative 70%,
- Calcul par bande d'octave ou de tiers d'octave.

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l'ensemble des éoliennes de l'étude, considérant une vitesse de vent identique en chaque mât (aucune perte de sillage).

Niveaux de bruit résiduel considérés

Compte tenu des directions de vent dominantes sur le site, les niveaux sonores résiduels relatifs au secteur SO seront utilisés pour l'étude de l'impact en secteur SO et les niveaux résiduels mesurés dans le secteur NE seront utilisés pour l'étude de l'impact dans ce même secteur.

Présentation des résultats

Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnels calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc.

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure.

Le dépassement prévisionnel est défini comme étant l'objectif de diminution de l'impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (excédent par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou par rapport à la valeur limite d'émergence).

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne, puis en périodes de fin de journée et de fin de nuit et en période nocturne pour chacun des secteurs de direction de vent dominants : SO et NE.

En effet, l'analyse des mesures réalisées in situ ayant conduit à retenir des intervalles spécifiques différents des intervalles réglementaires pour les périodes jour et de nuit, il est nécessaire de distinguer l'impact sonore sur les périodes intermédiaires entre le jour et la nuit, afin de faire correspondre les niveaux résiduels aux seuils relatifs à la période. A titre d'exemple, la période intermédiaire de fin de journée 19h-20h appartient à l'intervalle réglementaire diurne (7h-22h) or les niveaux résiduels retenus sont similaires à ceux de la période nocturne. L'impact sonore correspondant doit donc être comparé aux seuils réglementaires diurnes en considérant les niveaux de bruit résiduel intermédiaire.

Le tableau ci-dessous synthétise les correspondances entre les intervalles (et seuils) réglementaires et les périodes homogènes de bruit, en distinguant les deux secteurs de vent étudiés :

Horaire Secteur SO	7h	19h	20h	21h	22h	5h	6h	7h
Intitulé de la période	Diurne	Fin de journée			Nocturne	Fin de nuit		
Résiduel mesuré retenu (point 1)	Diurne	Intermédiaire	Nocturne			Diurne		
Résiduel mesuré retenu (points 2, 3)	Diurne	Intermédiaire			Nocturne	Intermédiaire		
Résiduel mesuré retenu (point 4)	Diurne		Intermédiaire		Nocturne	Intermédiaire		
Résiduel mesuré retenu (point 5)	Diurne		Intermédiaire	Nocturne				
Intervalle réglementaire	Jour (7h-22h) E ≤ 5 dBA				Nuit (22h-7h) E ≤ 3 dBA			

Horaire Secteur NE	7h	19h	20h	21h	22h	5h	6h	7h
Intitulé de la période	Diurne	Fin de journée			Nocturne	Fin de nuit		
Résiduel mesuré retenu (point 1)	Diurne	Intermédiaire	Nocturne			Diurne		
Résiduel mesuré retenu (point 2)	Diurne		Intermédiaire	Nocturne	Intermédiaire			
Résiduel mesuré retenu (point 3)	Diurne	Nocturne						

Horaire Secteur NE	7h	19h	20h	21h	22h	5h	6h	7h
Intitulé de la période	Diurne	Fin de journée			Nocturne	Fin de nuit		
Résiduel mesuré retenu (point 4)	Diurne		Intermédiaire		Nocturne	Intermédiaire		
Résiduel mesuré retenu (point 5)	Diurne		Intermédiaire	Nocturne				
Intervalle réglementaire	Jour (7h-22h) E ≤ 5 dBA				Nuit (22h-7h) E ≤ 3 dBA			

Le détail de la méthode de calcul est présenté en ANNEXE F.

7.1.2 Résultats en période diurne

Échelle de risque

	Aucun dépassement
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
	Dépassement > 3,0 dBA

FAIBLE
MODÉRÉ
PROBABLE
TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Jour (7h / 22h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 5 dBA

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur SO										
Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	43,0	43,5	44,5	45,5	46,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	36,5	38,0	42,0	44,0	46,5	51,5	53,5	55,5	FAIBLE
	E	0,5	1,5	2,0	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	33,5	34,5	36,5	38,5	39,0	41,0	42,0	43,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	40,0	40,5	41,0	42,0	44,0	45,0	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	40,0	40,5	41,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur NE										
Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	38,0	39,0	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	44,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	34,0	37,0	39,5	41,5	42,5	43,5	44,5	45,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	33,5	36,5	39,0	42,0	43,5	44,5	46,0	47,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	43,0	44,5	46,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	34,0	37,5	39,0	42,0	43,0	43,5	44,5	45,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

7.1.3 Résultats en période de fin de journée

Échelle de risque

	Aucun dépassement
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
	Dépassement > 3,0 dBA

FAIBLE
MODÉRÉ
PROBABLE
TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Jour (7h / 22h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 5 dBA

Impact prévisionnel - Période de fin de journée - Secteur SO										
Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube (19h-20h)	Lamb	37,5	39,0	41,0	43,0	43,5	44,0	45,0	46,0	FAIBLE
	E	0,5	1,5	3,0	4,0	3,5	3,0	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1 - Etreilles-sur-Aube (20h-22h)	Lamb	29,0	33,5	38,5	41,0	41,5	42,0	42,0	42,0	TRES PROBABLE
	E	7,0	11,0	14,5	16,0	12,0	8,5	7,5	6,5	
	D	0,0	0,0	3,5	6,0	6,5	3,5	2,5	1,5	
2 - Longueville-sur-Aube (19h-21h)	Lamb	34,0	36,0	38,5	41,5	42,5	44,5	48,5	53,5	MODÉRÉ
	E	1,0	2,5	5,5	6,0	4,0	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (21h-22h)	Lamb	29,5	33,5	37,5	40,5	41,0	44,0	49,5	53,5	TRES PROBABLE
	E	4,0	6,0	9,5	11,5	7,5	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	2,5	5,5	2,5	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine (19h-21h)	Lamb	32,0	33,5	35,0	36,5	37,0	37,0	38,5	39,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,5	4,0	4,5	4,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel - Période de fin de journée - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
3 - Méry-sur-Seine (21h-22h)	Lamb	28,5	30,0	33,0	35,5	35,5	36,5	38,0	39,5	MODÉRÉ
	E	1,0	3,0	6,0	8,0	7,5	5,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph (20h-22h)	Lamb	31,0	31,5	32,0	33,0	34,5	38,0	41,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (20h-21h)	Lamb	29,5	29,5	29,5	29,5	30,0	31,5	33,5	34,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (21h-22h)	Lamb	23,0	24,5	25,0	25,0	26,5	32,0	35,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

Impact prévisionnel - Période de fin de journée - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube (19h-20h)	Lamb	34,0	35,5	38,5	40,5	41,0	41,0	41,5	41,5	PROBABLE
	E	1,0	2,5	5,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	
	D	0,0	0,0	0,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	
1 - Etreilles-sur-Aube (20h-22h)	Lamb	29,0	33,0	37,0	40,0	40,5	40,5	40,5	41,0	TRES PROBABLE
	E	4,0	7,5	12,0	15,0	12,0	10,0	8,0	6,0	
	D	0,0	0,0	2,0	5,0	5,5	5,0	3,0	1,0	
2 - Longueville-sur-Aube (20h-21h)	Lamb	29,0	32,0	35,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	PROBABLE
	E	1,5	3,0	6,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (21h-22h)	Lamb	26,0	29,5	34,0	37,0	37,5	38,0	38,5	39,5	PROBABLE
	E	4,0	7,5	10,5	11,0	8,5	6,5	4,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	1,5	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine (19h-22h)	Lamb	30,5	33,0	37,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,5	MODÉRÉ
	E	1,5	3,5	5,0	6,0	5,5	4,5	4,0	3,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph (20h-22h)	Lamb	32,0	34,5	38,5	40,5	41,0	42,0	42,5	43,5	FAIBLE
	E	1,0	2,5	3,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (20h-21h)	Lamb	31,0	32,0	34,5	36,5	37,0	37,5	38,0	39,5	PROBABLE
	E	1,0	2,0	4,5	6,5	6,0	5,0	3,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (21h-22h)	Lamb	26,5	29,5	33,5	36,0	36,0	36,5	36,5	36,5	PROBABLE
	E	2,5	5,0	8,5	11,0	10,0	8,5	7,5	6,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

7.1.4 Résultats en période de fin de nuit

Échelle de risque

	Aucun dépassement
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
	Dépassement > 3,0 dBA

FAIBLE
MODÉRÉ
PROBABLE
TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Nuit (22h / 7h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 3 dBA

Impact prévisionnel - Période de fin de nuit - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube (5h-7h)	Lamb	43,0	43,5	44,5	45,5	46,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (5h-7h)	Lamb	34,0	36,0	38,5	41,5	42,5	44,5	48,5	53,5	PROBABLE
	E	1,0	2,5	5,5	6,0	4,0	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	2,5	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine (22h-7h)	Lamb	28,5	30,0	33,0	35,5	35,5	36,5	38,0	39,5	PROBABLE
	E	1,0	3,0	6,0	8,0	7,5	5,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,5	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph (6h-7h)	Lamb	31,0	31,5	32,0	33,0	34,5	38,0	41,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (22h-7h)	Lamb	23,0	24,5	25,0	25,0	26,5	32,0	35,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

Impact prévisionnel - Période de fin de nuit - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube (5h-7h)	Lamb	38,0	39,0	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	44,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (5h-7h)	Lamb	29,0	32,0	35,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	PROBABLE
	E	1,5	3,0	6,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,5	3,0	2,0	1,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine (22h-7h)	Lamb	30,5	33,0	37,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,5	PROBABLE
	E	1,5	3,5	5,0	6,0	5,5	4,5	4,0	3,5	
	D	0,0	0,0	2,0	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5	
4 - Saint-Oulph (6h-7h)	Lamb	32,0	34,5	38,5	40,5	41,0	42,0	42,5	43,5	MODÉRÉ
	E	1,0	2,5	3,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel - Période de fin de nuit - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
5 - Clesles (22h-7h)	Lamb	26,5	29,5	33,5	36,0	36,0	36,5	36,5	36,5	PROBABLE
	E	2,5	5,0	8,5	11,0	10,0	8,5	7,5	6,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

7.1.5 Résultats en période nocturne

Échelle de risque

	Aucun dépassement
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
	Dépassement > 3,0 dBA

FAIBLE
MODÉRÉ
PROBABLE
TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Nuit (22h / 7h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 3 dBA

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	29,0	33,5	38,5	41,0	41,5	42,0	42,0	42,0	TRES PROBABLE
	E	7,0	11,0	14,5	16,0	12,0	8,5	7,5	6,5	
	D	0,0	0,0	3,5	6,0	6,5	5,5	4,5	3,5	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	29,5	33,5	37,5	40,5	41,0	44,0	49,5	53,5	TRES PROBABLE
	E	4,0	6,0	9,5	11,5	7,5	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	2,5	5,5	4,5	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	28,5	30,0	33,0	35,5	35,5	36,5	38,0	39,5	PROBABLE
	E	1,0	3,0	6,0	8,0	7,5	5,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,5	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	23,0	25,0	28,0	30,0	32,5	36,0	39,5	44,0	FAIBLE
	E	1,0	2,0	4,0	5,5	2,5	1,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	23,0	24,5	25,0	25,0	26,5	32,0	35,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	29,0	33,0	37,0	40,0	40,5	40,5	40,5	41,0	TRES PROBABLE
	E	4,0	7,5	12,0	15,0	12,0	10,0	8,0	6,0	
	D	0,0	0,0	2,0	5,0	5,5	5,5	5,0	3,0	

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur NE										
Vitesse de vent 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	Risque
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	26,0	29,5	34,0	37,0	37,5	38,0	38,5	39,5	PROBABLE
	E	4,0	7,5	10,5	11,0	8,5	6,5	4,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	3,0	1,5	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	30,5	33,0	37,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,5	PROBABLE
	E	1,5	3,5	5,0	6,0	5,5	4,5	4,0	3,5	
	D	0,0	0,0	2,0	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5	
4 - Saint-Oulph	Lamb	29,5	32,5	36,5	38,5	39,0	39,5	40,0	41,0	TRES PROBABLE
	E	2,0	4,5	7,5	9,0	7,5	6,0	4,5	3,0	
	D	0,0	0,0	1,5	3,5	4,0	3,0	1,5	0,0	
5 - Clesles	Lamb	26,5	29,5	33,5	36,0	36,0	36,5	36,5	36,5	PROBABLE
	E	2,5	5,0	8,5	11,0	10,0	8,5	7,5	6,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

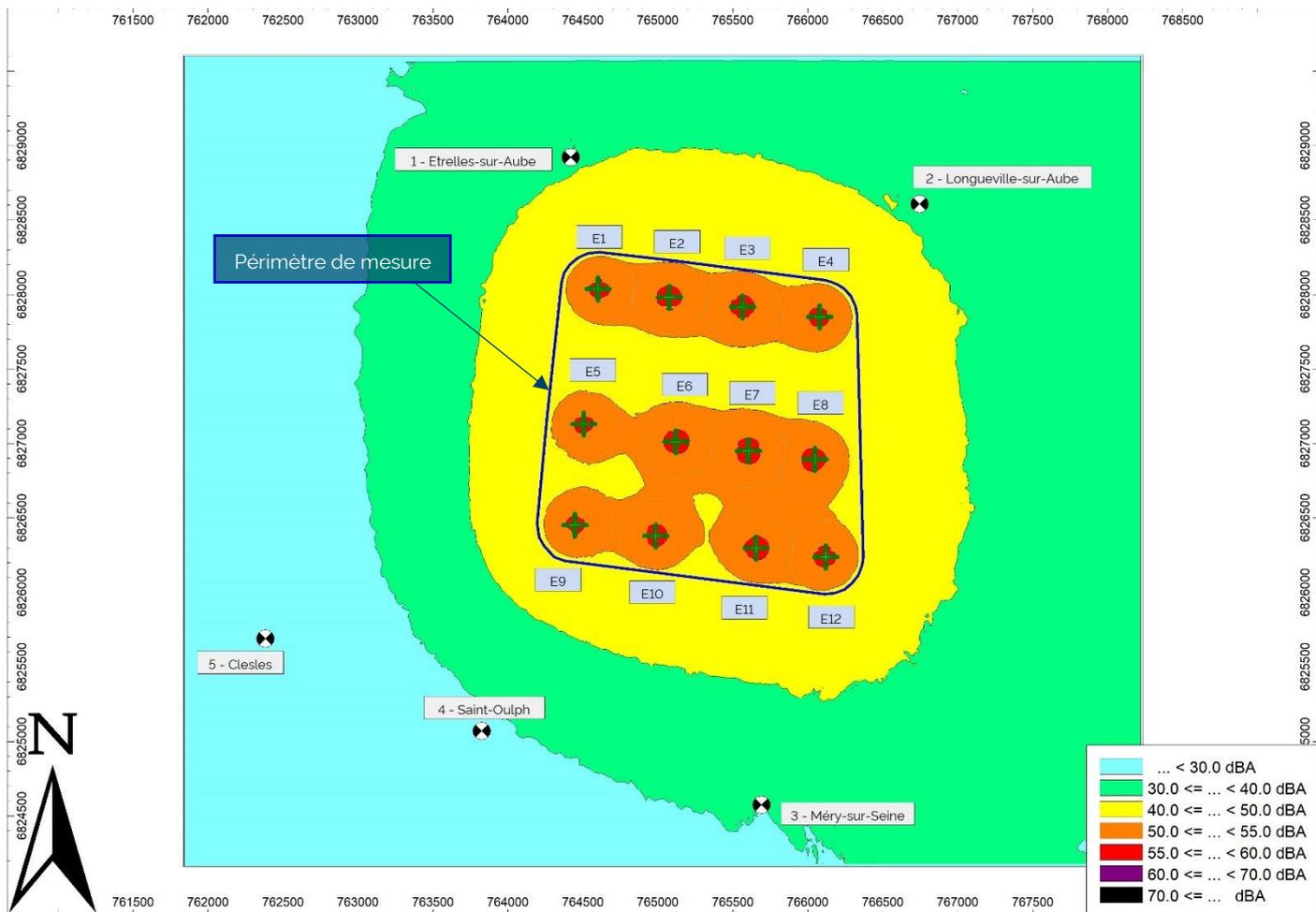
7.1.6 Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues :

- En période diurne, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé, aussi bien en secteur sud-ouest que nord-est.
- En période de fin de journée, des dépassements des seuils réglementaires sont estimés entre 5 et 10 m/s, aussi bien en secteur sud-ouest que nord-est. Le risque est jugé très probable.
 - En secteur sud-ouest, les dépassements apparaissent aux points 1 à 3.
 - En secteur nord-est, les dépassements apparaissent aux points 1 à 3 et 5.
 - Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.
- En période de fin de nuit, des dépassements des seuils réglementaires sont estimés, aussi bien en secteur sud-ouest que nord-est. Le risque est jugé très probable.
 - En secteur sud-ouest, les dépassements apparaissent entre 5 et 8 m/s aux points 2 et 3.
 - En secteur nord-est, les dépassements apparaissent entre 5 et 10 m/s aux points 2 à 5.
 - Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.
- En période nocturne, des dépassements des seuils réglementaires sont estimés entre 5 et 10 m/s, aussi bien en secteur sud-ouest que nord-est. Le risque est jugé très probable.
 - En secteur sud-ouest, les dépassements apparaissent aux points 1 à 3.
 - En secteur nord-est, les dépassements apparaissent sur l'ensemble des points.
 - Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

7.2 Niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de le comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 249 m avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 7 m/s. Une direction de vent sud-ouest est considérée pour les calculs. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2 m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation

Commentaires

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet, les niveaux les plus élevés sont estimés à 50 dBA, ainsi même en ajoutant une contribution de l'environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines), les niveaux seraient d'environ 53 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

7.3 Tonalité marquée

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle.

Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque la différence :

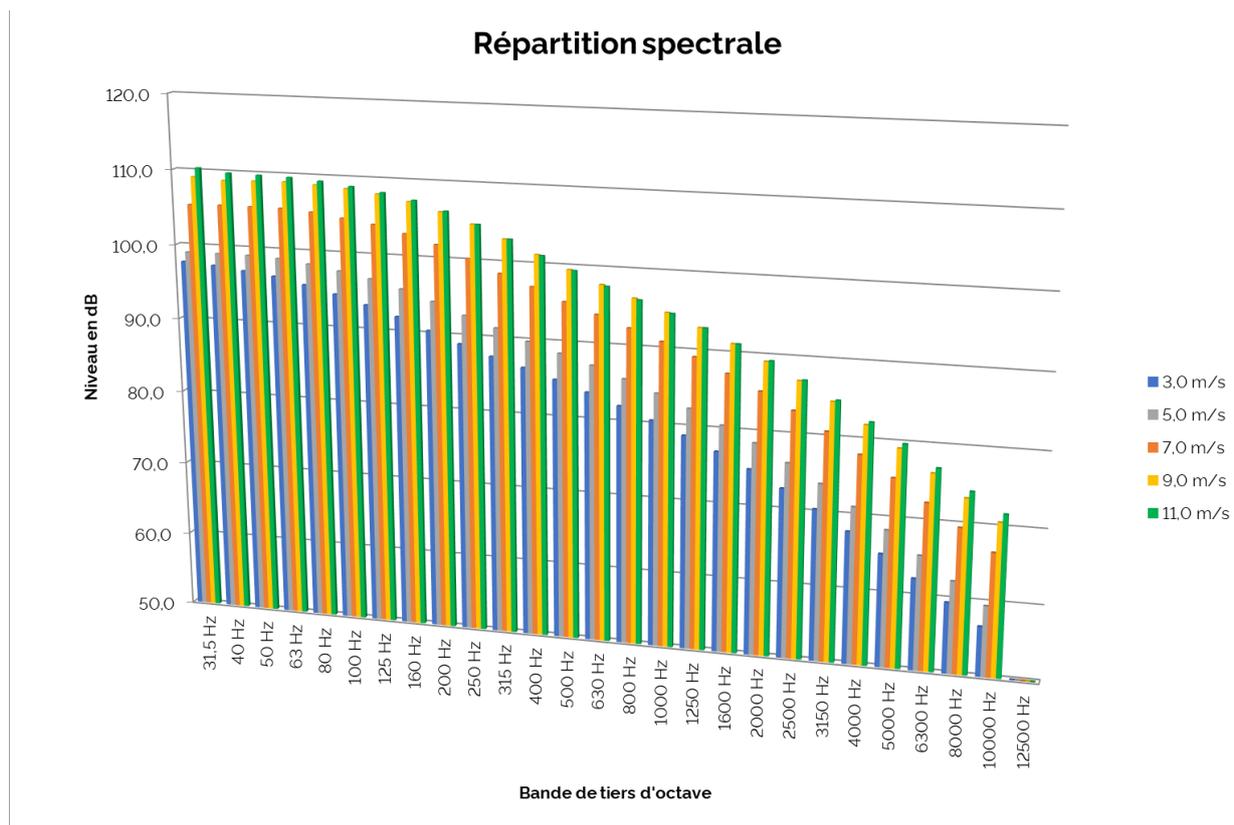
Leq sur la bande de 1/3 octave considérée - Leq sur les 2 bandes 1/3 octave immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures

est supérieure ou égale à 10 dB entre 50 Hz à 315 Hz, et à 5 dB entre 400 Hz à 8000 Hz.

Même si le critère de tonalité marquée est applicable sur le périmètre de l'installation, l'étude des tonalités marquées est directement réalisée à partir des spectres de puissance acoustique fournis par le constructeur de l'éolienne. Il est en effet admis que, malgré les déformations subies par le spectre de l'éolienne notamment par les effets de sol et d'absorption atmosphérique, celles-ci n'entraîneront pas de déformation suffisamment inégale sur des bandes de 1/3 d'octave adjacentes pour provoquer, en périmètre d'installation, une tonalité marquée imputable au bruit des éoliennes.

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société Vestas pour les machines de type V163 (4,5 MW), référencé 0122-5877.V02 daté du 30/06/2023. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 3 à 15 m/s (à hauteur de moyeu) et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores des machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Pour des raisons pratiques seules les données relatives aux vitesses de 3, 5, 7, 9 et 11 m/s sont représentées sur le graphique.



Analyse des résultats

À partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

Les opérations de maintenance devront permettre de prévenir des risques d'apparitions de tonalité marquée, notamment par le contrôle des pales.

8 MESURES DE RÉDUCTION DU BRUIT

8.1 Solutions envisagées

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires. Il est donc nécessaire de prévoir des solutions pour réduire les émissions sonores et mettre en conformité l'installation.

La solution envisagée pour mettre en conformité les parcs est de **faire fonctionner les éoliennes avec des modes moins bruyants** : il s'agit de brider les éoliennes afin qu'elles tournent plus lentement et émettent donc moins de bruit. Cette technique de bridage est présentée plus en détail ci-après. Cette solution est efficace et permet de garantir la possibilité de mettre en place une solution technique respectant les exigences réglementaires. Des plans de fonctionnement indiquant les bridages à appliquer seront donc proposés.

A la date de l'étude, seule cette solution permet de garantir la conformité du site.

8.2 Le bridage pour réduire le bruit de l'éolienne

Différents modes de bridage

Les plans de bridage sont élaborés à partir de plusieurs modes de bridage permettant une certaine souplesse et limitant ainsi la perte de production. Ils correspondent à des ralentissements graduels de la vitesse de rotation du rotor de l'éolienne permettant de réduire la puissance sonore des éoliennes.

Le tableau suivant synthétise les niveaux de puissance acoustique des modes de bridage.

LwA (en dBA) – V163 avec STE - 4,5 MW (Hauteur de moyeu : 126 m)								
Vitesse de vent à Href=10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
PO4500	93,6	98,4	103,4	106,2	106,3	106,3	106,3	106,3
SO1	93,2	97,9	102,7	104,9	105,0	105,0	105,0	105,0
SO2	93,2	97,9	102,2	103,3	103,5	103,5	103,5	103,5
SO3	93,2	97,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
SO12	92,3	94,3	97,5	99,4	99,8	100,0	100,0	100,0
SO11	92,4	94,3	96,0	97,8	99,0	99,2	99,2	99,2
SO13	92,0	92,0	93,4	95,5	96,6	96,9	97,0	97,0

Ces données sont issues du document n° 0130-7822.V06 du 27/05/2024, établi par la société Vestas.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0122-5877.V02 du 30/06/2023, fournie par la société Vestas.

Mise en œuvre du bridage

Les plans d'optimisation proposés ci-dessous permettent de prévoir un plan de fonctionnement du parc respectant les contraintes acoustiques réglementaires après la mise en exploitation des éoliennes. Pour confirmer et affiner ces calculs, il sera nécessaire de réaliser une campagne de mesure de réception en phase de fonctionnement des éoliennes. En fonction des résultats de cette mesure de réception, les plans de bridages pourront être allégés ou renforcés (un arrêt complet de l'éolienne étant envisageable en cas de dépassement avéré des seuils réglementaires) afin de respecter la réglementation en vigueur.

Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA. À partir du moment où l'éolienne enregistrera, par l'anémomètre (vitesse du vent) et la girouette (direction du vent) situés en haut de la nacelle, des données de vent « sous contraintes » et en fonction des périodes horaires (diurne : 7h-22h ou nocturne 22h-7h), le mode de bridage programmé se mettra en œuvre.

Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite par une réorientation des pales, via le pitch (système d'orientation des pales se trouvant au niveau du nez de l'éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de ne pas utiliser de frein, qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l'usure des parties mécaniques. En cas d'arrêt programmé de l'éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d'annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

Aucune contrainte d'application des modes bridés n'est considérée.

8.3 Conditions dans lesquelles appliquer le bridage

Pendant les périodes de fin de journée et de fin de nuit ainsi qu'en période nocturne, le projet actuel présente un risque de dépassement des seuils réglementaires sur certaines zones d'habitations environnant le site.

Une optimisation du plan de fonctionnement des machines a par conséquent été effectuée afin de maîtriser ce risque et ne dépasser le niveau d'émergence acceptable en aucune vitesse de vent.

Secteurs de directions de vent

Les bridages sont calculés pour chacune des directions de vent dominantes du site. Aussi, dans l'objectif de couvrir l'ensemble des occurrences de directions de vent, ils devront donc être appliqués sur les secteurs suivants :

- Secteur SO :]135°-315°],
- Secteur NE :]315°-135°].

Périodes

Les bridages correspondent aux situation-types définies et aux points de calcul ayant présenté des dépassements. Ils devront donc être appliqués sur les périodes suivantes :

- Période diurne : 7h à 19h,
- Période de fin de journée : 19h à 22h,
- Période de fin de nuit : 5h à 7h,
- Période nocturne : 22h à 5h.

8.4 Plan de fonctionnement - Période diurne

Quelle que soit la direction de vent, les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils réglementaires en période diurne.

En conséquence, un fonctionnement normal de l'ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

8.5 Plan de fonctionnement - Période de fin de journée

Plan de fonctionnement en période de fin de journée en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période de fin de journée - SO								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	5,2-6,7m/s	6,7-8,1m/s	8,1-9,6m/s	9,6-11,1m/s	11,1-12,6m/s	12,6-14m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500	PO4500	SO12	SO13	SO13	SO11	SO3	SO2
Eol n°2	PO4500	PO4500	SO3	SO12	SO13	SO11	SO2	SO2
Eol n°3	PO4500	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO1	PO4500	PO4500
Eol n°4	PO4500	PO4500	SO12	SO13	SO2	PO4500	PO4500	PO4500
Eol n°5	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO3	SO1	SO1	PO4500
Eol n°6	PO4500	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO1	SO1	PO4500
Eol n°7	PO4500	PO4500	SO2	SO3	SO3	SO1	SO1	PO4500
Eol n°8	PO4500	PO4500	SO2	SO3	PO4500	SO1	PO4500	PO4500
Eol n°9	PO4500	PO4500	SO1	SO1	SO3	SO1	SO1	PO4500
Eol n°10	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO3	SO1	SO1	PO4500
Eol n°11	PO4500	PO4500	SO1	SO1	SO1	SO1	PO4500	PO4500
Eol n°12	PO4500	PO4500	SO1	SO1	PO4500	PO4500	PO4500	PO4500

Plan de fonctionnement en période de fin de journée en direction nord-est

Plan de bridage - Période de fin de journée - NE								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	5,2-6,7m/s	6,7-8,1m/s	8,1-9,6m/s	9,6-11,1m/s	11,1-12,6m/s	12,6-14m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500	PO4500	SO3	SO12	SO11	SO11	SO1	SO1
Eol n°2	PO4500	PO4500	SO2	SO12	SO11	SO11	SO1	SO1
Eol n°3	PO4500	PO4500	SO2	PO4500	SO2	SO2	SO1	SO1
Eol n°4	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO2	SO1	SO1	PO4500
Eol n°5	PO4500	PO4500	SO2	SO1	SO1	SO1	SO1	SO2
Eol n°6	PO4500	PO4500	SO2	PO4500	SO1	SO1	SO1	SO1
Eol n°7	PO4500	PO4500	SO2	PO4500	PO4500	PO4500	SO1	SO1
Eol n°8	PO4500	PO4500	SO1	SO1	PO4500	PO4500	PO4500	SO1
Eol n°9	PO4500	PO4500	SO1	SO1	PO4500	SO1	SO1	SO2
Eol n°10	PO4500	PO4500	SO1	SO1	PO4500	SO1	SO1	SO1
Eol n°11	PO4500	PO4500	SO1	SO1	PO4500	SO1	SO1	SO1
Eol n°12	PO4500	PO4500	SO1	SO1	PO4500	SO1	SO1	SO1

8.6 Plan de fonctionnement - Période de fin de nuit

Plan de fonctionnement en période de fin de nuit en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période de fin de nuit - SO								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	5,2-6,7m/s	6,7-8,1m/s	8,1-9,6m/s	9,6-11,1m/s	11,1-12,6m/s	12,6-14m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500							
Eol n°2	PO4500		SO3	SO2	PO4500			
Eol n°3	PO4500	SO12			SO1	PO4500		
Eol n°4	PO4500	SO12		SO11	SO1	PO4500		
Eol n°5	PO4500							
Eol n°6	PO4500		SO3	SO2	SO1	PO4500		
Eol n°7	PO4500		SO3	SO2	SO1	PO4500		
Eol n°8	PO4500		SO3	SO12	SO1	PO4500		
Eol n°9	PO4500			SO1	PO4500	SO2	PO4500	
Eol n°10	PO4500		SO2	SO1	PO4500	SO2	PO4500	
Eol n°11	PO4500	SO2			SO1	SO2	PO4500	
Eol n°12	PO4500		SO2	PO4500	SO1	PO4500		

Plan de fonctionnement en période de fin de nuit en direction nord-est

Plan de bridage - Période de fin de nuit - NE									
Vitesse de vent 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	
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	5,2-6,7m/s	6,7-8,1m/s	8,1-9,6m/s	9,6-11,1m/s	11,1-12,6m/s	12,6-14m/s	> 14m/s	
Eol n°1	PO4500						SO1		
Eol n°2	PO4500								SO1
Eol n°3	PO4500		SO2	PO4500		SO1	SO2	SO1	
Eol n°4	PO4500		SO2	SO3			SO1	PO4500	
Eol n°5	PO4500	SO2		SO1			SO2		
Eol n°6	PO4500	SO2		SO1					
Eol n°7	PO4500	SO2		SO1					
Eol n°8	PO4500	SO3		SO2	SO1				
Eol n°9	PO4500	SO3			SO2				
Eol n°10	PO4500	SO3			SO2	SO1			
Eol n°11	PO4500	SO3	SO11	SO3	SO2	SO1	SO2		
Eol n°12	PO4500	SO12	SO3			SO1			

8.7 Plan de fonctionnement - Période nocturne

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période nocturne - SO								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	5,2-6,7m/s	6,7-8,1m/s	8,1-9,6m/s	9,6-11,1m/s	11,1-12,6m/s	12,6-14m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500	PO4500	SO12	SO13	SO13	Arrêt	SO13	SO13
Eol n°2	PO4500	PO4500	SO3	SO12	SO13	SO13	SO13	SO13
Eol n°3	PO4500	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO3	SO11	SO1
Eol n°4	PO4500	PO4500	SO12	SO13	SO13	PO4500	PO4500	PO4500
Eol n°5	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO3	SO3	SO3	SO2
Eol n°6	PO4500	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO13	SO3	SO2
Eol n°7	PO4500	PO4500	SO2	SO3	SO3	SO2	SO2	SO1
Eol n°8	PO4500	PO4500	SO2	SO3	SO3	PO4500	PO4500	PO4500
Eol n°9	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO3	SO1	SO1	SO1
Eol n°10	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO3	SO3	SO2	SO1
Eol n°11	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO3	SO1	SO1	SO1
Eol n°12	PO4500	PO4500	SO1	SO1	SO1	PO4500	PO4500	PO4500

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	5,2-6,7m/s	6,7-8,1m/s	8,1-9,6m/s	9,6-11,1m/s	11,1-12,6m/s	12,6-14m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500	PO4500	SO3	SO12	SO11	SO13	SO13	SO11
Eol n°2	PO4500	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO3	SO13	SO2
Eol n°3	PO4500	PO4500	SO1	PO4500	SO1	SO1	SO2	SO2
Eol n°4	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO2	SO3	SO2	SO1
Eol n°5	PO4500	PO4500	SO1	SO2	SO3	SO3	SO1	SO1
Eol n°6	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO3	SO2	PO4500	SO1
Eol n°7	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO2	SO1	PO4500	PO4500
Eol n°8	PO4500	PO4500	SO3	SO2	SO2	SO1	PO4500	PO4500
Eol n°9	PO4500	PO4500	SO3	SO3	SO13	SO11	SO2	SO2
Eol n°10	PO4500	PO4500	SO3	SO3	SO11	SO3	SO2	SO1
Eol n°11	PO4500	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO2	SO1	SO1
Eol n°12	PO4500	PO4500	SO12	SO3	SO2	SO2	SO1	SO1

8.8 Évaluation de l'impact sonore après bridage

Une estimation de l'impact sonore, après mise en place des plans de bridages présentés ci-avant, a été réalisée.

L'ensemble des résultats est conforme aux seuils réglementaires, et ce dans chacune des directions sud-ouest et nord-est, aussi bien en période de fin de journée, de fin de nuit que de nuit.

Les plans de fonctionnement déterminés permettront donc au parc éolien de respecter les limites réglementaires d'impact sonore sur le voisinage.

Le détail de l'ensemble des résultats après bridage est fourni en ANNEXE E.

9 EFFETS CUMULÉS

Des parcs éoliens sont actuellement présents à proximité du projet :

- Parc éolien des Ailes d'Argensol, exploité par la société du même nom,
- Parc éolien de Longueville-sur-Aube (extension), exploité par la société Cels Energie,
- Projet de parc éolien de Rochebeau, développé par la société Ferme éolienne de Rochebeau.

La localisation des parcs est présentée en partie 3.1.

L'étude d'impact présentée au chapitre 7 est développée à partir du bruit résiduel mesuré. Durant les mesures, seuls les parcs des Ailes d'Argensol et de Longueville-sur-Aube (extension) étaient en fonctionnement.

Dans ce chapitre, les niveaux de bruit résiduel retenus seront ceux mesurés et auxquels est ajouté le bruit particulier du parc de Rochebeau, modélisant ainsi le fonctionnement du parc au sein du bruit de fond. Cette étape permettra de définir l'impact acoustique du projet de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube avec le bruit résiduel correspondant à la situation future. Les niveaux résiduels correspondant sont présentés ci-après.

Estimation de l'impact cumulé

Hypothèses :

- **Niveaux de bruit résiduel (bruit sans éolienne)** : les indicateurs de niveaux sonores considérés sont ceux issus de la campagne de mesure auxquels est ajouté l'impact théorique du projet autorisé de Rochebeau ; l'impact du projet est estimé via une modélisation numérique basée sur les caractéristiques du parc (type d'éoliennes, hauteur, position, puissance acoustique),
- **Niveaux de bruit ambiant (bruit avec éoliennes)** : les niveaux sonores ambiants sont calculés à l'aide d'une modélisation du projet de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube ; les niveaux ambiants comprennent donc l'ensemble des éoliennes des projets Rochebeau, Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube ainsi que celles des parcs des Ailes d'Argensol et de Longueville-sur-Aube (extension) ; les hypothèses de calcul sont identiques à celles présentées en partie 7.1.1,
- Caractéristiques du projet de Rochebeau : ce parc comporte 7 éoliennes Nordex de type N131 (3 MW), de hauteur de moyeu 99 m ; les coordonnées d'implantation sont fournies en annexe,
- Les éoliennes du projet voisin de Rochebeau sont censées respecter les seuils réglementaires. Dans les cas de dépassements de ces seuils, leurs contributions sonores ont été modifiées au sein de la modélisation afin d'être conformes à la réglementation relative à l'impact en ZER.

Niveaux de bruit résiduel considérés

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent								
Secteur SO - Période diurne								
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	42,7	43,1	43,9	44,9	45,8	48,2	48,3	48,6
Point 2 : Longueville-sur-Aube	36,2	36,4	40,0	41,8	45,6	51,1	53,5	55,6
Point 3 : Méry-sur-Seine	33,3	33,5	35,0	36,4	37,6	39,8	41,2	43,0
Point 4 : Saint-Oulph	39,9	40,8	41,3	42,2	44,1	45,3	46,6	48,1
Point 5 : Clesles	36,0	36,1	36,8	38,4	39,3	40,9	41,4	42,4

**Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent
Secteur SO - Période intermédiaire**

Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	37,2	38,0	39,6	41,3	41,9	42,9	44,1	45,4
Point 2 : Longueville-sur-Aube	32,9	33,4	33,8	36,1	39,2	42,9	48,0	53,2
Point 3 : Méry-sur-Seine	31,9	32,5	32,9	33,5	33,8	33,9	36,5	38,0
Point 4 : Saint-Oulph	31,5	31,7	33,3	35,3	36,5	39,2	41,3	45,0
Point 5 : Clesles	30,3	30,6	32,7	35,0	35,0	36,1	36,8	37,3

**Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent
Secteur SO - Période nocturne**

Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	28,3	29,0	34,1	35,0	35,0	36,2	37,4	38,6
Point 2 : Longueville-sur-Aube	26,4	27,9	29,7	31,7	34,8	42,2	48,8	53,4
Point 3 : Méry-sur-Seine	27,7	27,8	28,8	30,3	30,8	32,9	36,1	38,4
Point 4 : Saint-Oulph	25,7	26,4	30,4	33,7	35,2	37,3	40,5	44,3
Point 5 : Clesles	26,3	27,3	31,0	34,1	34,7	35,0	37,7	40,6

**Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent
Secteur NE - Période diurne**

Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	38,0	38,3	39,0	40,8	41,5	42,1	42,6	43,1
Point 2 : Longueville-sur-Aube	33,8	36,2	37,9	39,9	41,1	42,3	43,6	44,8
Point 3 : Méry-sur-Seine	32,8	35,5	36,9	40,3	42,5	43,7	45,1	46,4
Point 4 : Saint-Oulph	43,0	44,2	46,3	48,4	49,3	50,3	51,4	52,4
Point 5 : Clesles	34,5	37,3	39,3	42,5	43,3	44,1	44,8	45,5

**Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent
Secteur NE - Période intermédiaire**

Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	33,5	33,6	35,5	37,7	38,2	38,6	39,0	39,3
Point 2 : Longueville-sur-Aube	27,8	29,1	29,1	30,3	32,0	33,4	34,8	36,1
Point 4 : Saint-Oulph	31,9	32,7	36,7	38,7	39,6	40,6	41,6	42,5
Point 5 : Clesles	31,6	31,9	34,8	35,3	36,0	37,3	39,1	40,2

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent
Secteur NE - Période nocturne

Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	28,2	28,5	32,5	35,0	35,0	35,0	35,8	38,1
Point 2 : Longueville-sur-Aube	21,6	22,1	23,8	25,7	29,0	31,4	33,9	36,3
Point 3 : Méry-sur-Seine	29,0	29,7	32,7	34,2	35,2	36,0	36,9	37,7
Point 4 : Saint-Oulph	29,0	29,5	32,8	35,0	35,0	36,7	38,4	39,7
Point 5 : Clesles	28,5	29,1	33,6	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0

9.1 Résultats en période diurne

Échelle de risque

	Aucun dépassement
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
	Dépassement > 3,0 dBA

FAIBLE
MODÉRÉ
PROBABLE
TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Jour (7h / 22h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 5 dBA

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	43,0	43,5	45,0	46,5	47,0	49,0	49,0	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	36,5	38,0	42,0	44,0	46,5	51,5	53,5	55,5	FAIBLE
	E	0,5	1,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	33,5	34,5	36,5	38,5	39,5	41,0	42,0	43,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	40,0	41,0	41,5	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	36,0	36,0	37,0	38,5	39,5	41,0	41,5	42,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur NE										
Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	38,5	39,0	41,0	43,5	44,0	44,0	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	34,0	37,0	39,5	41,5	42,5	43,5	44,5	45,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	33,5	36,5	39,0	42,5	44,0	45,0	46,0	47,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	43,0	44,5	46,5	49,0	49,5	50,5	51,5	52,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	35,0	38,0	40,0	43,5	44,0	44,5	45,5	46,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

9.2 Résultats en période de fin de journée

Échelle de risque

	Aucun dépassement
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
	Dépassement > 3,0 dBA

FAIBLE
MODÉRÉ
PROBABLE
TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Jour (7h / 22h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 5 dBA

Impact prévisionnel - Période de fin de journée - Secteur SO										
Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube (19h-20h)	Lamb	38,0	39,5	42,0	44,0	44,5	45,0	46,0	46,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,5	3,0	2,5	2,0	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1 - Etreilles-sur-Aube (20h-22h)	Lamb	31,5	34,5	39,5	42,0	42,0	43,0	43,5	43,5	PROBABLE
	E	3,0	5,5	5,5	7,0	7,0	4,5	4,0	3,5	
	D	0,0	0,0	0,5	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (19h-21h)	Lamb	34,0	36,0	39,0	41,5	43,0	44,5	48,5	53,5	MODÉRÉ
	E	1,0	2,5	5,0	5,5	3,5	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (21h-22h)	Lamb	30,0	33,5	38,0	40,5	41,5	44,5	49,5	53,5	TRES PROBABLE
	E	3,5	5,5	8,0	9,0	6,5	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	3,0	4,0	1,5	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel - Période de fin de journée - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
3 - Méry-sur-Seine (19h-21h)	Lamb	32,5	33,5	35,5	37,0	37,5	37,5	38,5	39,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,5	3,5	3,5	3,5	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine (21h-22h)	Lamb	28,5	30,5	33,5	36,0	36,5	37,0	38,5	40,0	MODÉRÉ
	E	1,0	2,5	4,5	5,5	5,5	4,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph (20h-22h)	Lamb	31,5	32,0	34,0	36,0	37,0	39,5	41,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (20h-21h)	Lamb	30,5	30,5	32,5	35,0	35,0	36,0	37,0	37,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (21h-22h)	Lamb	26,5	27,5	31,0	34,0	34,5	36,0	37,5	40,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

Impact prévisionnel - Période de fin de journée - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube (19h-20h)	Lamb	34,5	36,0	39,5	42,0	42,0	42,5	42,5	42,5	FAIBLE
	E	1,0	2,5	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1 - Etreilles-sur-Aube (20h-22h)	Lamb	30,5	33,5	38,5	41,0	41,0	41,0	42,0	42,0	MODÉRÉ
	E	2,5	5,0	6,0	6,0	6,0	5,5	4,0	3,5	
	D	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (20h-21h)	Lamb	29,0	32,0	35,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	PROBABLE
	E	1,5	3,0	6,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (21h-22h)	Lamb	26,0	29,5	34,0	37,0	37,5	38,0	38,5	39,5	PROBABLE
	E	4,0	7,5	10,5	11,0	8,5	6,5	4,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	1,5	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine (19h-22h)	Lamb	30,5	33,0	37,0	39,5	40,0	40,0	40,5	41,0	MODÉRÉ
	E	1,5	3,5	4,5	5,5	5,0	4,0	3,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph (20h-22h)	Lamb	33,0	34,5	39,0	41,5	42,0	42,5	43,0	44,0	FAIBLE
	E	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (20h-21h)	Lamb	32,0	33,5	37,0	38,5	39,0	39,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	0,5	1,5	2,0	3,0	3,0	2,5	1,5	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (21h-22h)	Lamb	29,5	31,5	36,0	38,0	38,5	38,5	38,5	38,0	FAIBLE
	E	1,0	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

9.3 Résultats en période de fin de nuit

Échelle de risque

	Aucun dépassement	FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	MODÉRÉ
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Nuit (22h / 7h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 3 dBA

Impact prévisionnel - Période de fin de nuit - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube (5h-7h)	Lamb	43,0	43,5	45,0	46,5	47,0	49,0	49,0	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (5h-7h)	Lamb	34,0	36,0	39,0	41,5	43,0	44,5	48,5	53,5	PROBABLE
	E	1,0	2,5	5,0	5,5	3,5	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	2,0	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine (22h-7h)	Lamb	28,5	30,5	33,5	36,0	36,5	37,0	38,5	40,0	PROBABLE
	E	1,0	2,5	4,5	5,5	5,5	4,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph (6h-7h)	Lamb	31,5	32,0	34,0	36,0	37,0	39,5	41,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles (22h-7h)	Lamb	26,5	27,5	31,0	34,0	34,5	35,0	37,5	40,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

Impact prévisionnel - Période de fin de nuit - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube (5h-7h)	Lamb	38,5	39,0	41,0	43,5	44,0	44,0	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube (5h-7h)	Lamb	29,0	32,0	35,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	PROBABLE
	E	1,5	3,0	6,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,5	3,0	2,0	1,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine (22h-7h)	Lamb	30,5	33,0	37,0	39,5	40,0	40,0	40,5	41,0	PROBABLE
	E	1,5	3,5	4,5	5,5	5,0	4,0	3,5	3,0	
	D	0,0	0,0	1,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	
4 - Saint-Oulph (6h-7h)	Lamb	33,0	34,5	39,0	41,5	42,0	42,5	43,0	44,0	FAIBLE
	E	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel - Période de fin de nuit - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
5 - Clesles (22h-7h)	Lamb	29,5	31,5	36,0	38,0	38,5	38,5	38,5	38,0	MODÉRÉ
	E	1,0	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

9.4 Résultats en période nocturne

Échelle de risque

	Aucun dépassement
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
	Dépassement > 3,0 dBA

FAIBLE
MODÉRÉ
PROBABLE
TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Nuit (22h / 7h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 3 dBA

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	31,5	34,5	39,5	42,0	42,0	42,5	42,5	43,0	TRES PROBABLE
	E	3,0	5,5	5,5	7,0	7,0	6,0	5,0	4,5	
	D	0,0	0,0	2,5	4,0	4,0	3,0	2,0	1,5	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	30,0	33,5	38,0	40,5	41,5	44,5	49,5	53,5	TRES PROBABLE
	E	3,5	5,5	8,0	9,0	6,5	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	3,0	5,5	3,5	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	28,5	30,5	33,5	36,0	36,5	37,0	38,5	40,0	PROBABLE
	E	1,0	2,5	4,5	5,5	5,5	4,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	26,0	27,5	31,5	35,0	36,0	38,0	40,5	44,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	26,5	27,5	31,0	34,0	34,5	35,0	37,5	40,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	30,5	33,5	38,5	41,0	41,0	41,0	41,5	42,0	PROBABLE
	E	2,5	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	4,0	
	D	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	1,0	

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur NE										
Vitesse de vent 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	Risque
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	26,0	29,5	34,0	37,0	37,5	38,0	38,5	39,5	PROBABLE
	E	4,0	7,5	10,5	11,0	8,5	6,5	4,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	3,0	1,5	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	30,5	33,0	37,0	39,5	40,0	40,0	40,5	41,0	PROBABLE
	E	1,5	3,5	4,5	5,5	5,0	4,0	3,5	3,0	
	D	0,0	0,0	1,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	30,5	33,0	37,5	40,0	40,0	40,5	41,5	42,0	PROBABLE
	E	1,5	3,5	4,5	5,0	5,0	4,0	3,0	2,5	
	D	0,0	0,0	1,5	2,0	2,0	1,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	29,5	31,5	36,0	38,0	38,5	38,5	38,5	38,0	MODÉRÉ
	E	1,0	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	3,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près

9.5 Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues :

- En période diurne, aucun dépassement des seuils règlementaires n'est estimé, aussi bien en secteur sud-ouest que nord-est.
- En période de fin de journée, des dépassements des seuils règlementaires sont estimés aux points 1 à 3, aussi bien en secteur sud-ouest que nord-est.
 - En secteur sud-ouest, les dépassements apparaissent entre 5 et 7 m/s. Le risque est jugé très probable.
 - En secteur nord-est, les dépassements apparaissent entre 5 et 8 m/s. Le risque est jugé probable.
 - Aucun dépassement des seuils règlementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.
- En période de fin de nuit, des dépassements des seuils règlementaires sont estimés, aussi bien en secteur sud-ouest que nord-est. Le risque est jugé probable.
 - En secteur sud-ouest, les dépassements apparaissent entre 5 et 8 m/s aux points 2 et 3.
 - En secteur nord-est, les dépassements apparaissent entre 5 et 9 m/s aux points 2, 3 et 5.
 - Aucun dépassement des seuils règlementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.
- En période nocturne, des dépassements des seuils règlementaires sont estimés entre 5 et 10 m/s, aussi bien en secteur sud-ouest que nord-est. Le risque est jugé très probable.
 - En secteur sud-ouest, les dépassements apparaissent aux points 1 à 3.
 - En secteur nord-est, les dépassements apparaissent sur l'ensemble des points.
 - Aucun dépassement des seuils règlementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

9.6 Plans de bridages relatifs aux impacts cumulés

En périodes de fin de journée, de fin de nuit ainsi qu'en période nocturne, selon la configuration actuelle du projet, les impacts cumulés présentent un risque de dépassement des seuils règlementaires sur certaines zones d'habitations environnant le site.

Une optimisation du plan de fonctionnement des machines a par conséquent été effectuée afin de maîtriser ce risque et ne dépasser le niveau d'émergence acceptable en aucune vitesse de vent.

Les éoliennes des parcs voisins sont censées respecter les seuils réglementaires.

Secteurs de directions de vent

Les bridages sont calculés pour chacune des directions de vent dominantes du site. Aussi, dans l'objectif de couvrir l'ensemble des occurrences de directions de vent, ils devront donc être appliqués sur les secteurs suivants :

- Secteur SO :]135°-315°],
- Secteur NE :]315°-135°].

Périodes

Les bridages correspondent aux situation-types définies et aux points de calcul ayant présenté des dépassements. Ils devront donc être appliqués sur les périodes suivantes :

- Période diurne : 7h à 19h,
- Période de fin de journée : 19h à 22h,
- Période de fin de nuit : 5h à 7h,
- Période nocturne : 22h à 5h.

Plan de fonctionnement en période de fin de journée en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période de fin de journée - SO								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	]5,2-6,7]m/s	]6,7-8,1]m/s	]8,1-9,6]m/s	]9,6-11,1]m/s	]11,1-12,6]m/s	]12,6-14]m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500	SO2		SO3	PO4500			
Eol n°2	PO4500	SO3	SO2	SO1	PO4500			
Eol n°3	PO4500	SO3			SO1	PO4500		
Eol n°4	PO4500	SO12	SO13	SO2	PO4500			
Eol n°5	PO4500				SO1	PO4500		
Eol n°6	PO4500	SO3	SO2	PO4500				
Eol n°7	PO4500	SO3	SO2	PO4500				
Eol n°8	PO4500	SO3			SO1	PO4500		
Eol n°9	PO4500				SO1	PO4500		
Eol n°10	PO4500			SO1		PO4500		
Eol n°11	PO4500	SO3	SO1		PO4500			
Eol n°12	PO4500	SO2	SO1		PO4500			

Plan de fonctionnement en période de fin de journée en direction nord-est

Plan de bridage - Période de fin de journée - NE								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	5,2-6,7m/s	6,7-8,1m/s	8,1-9,6m/s	9,6-11,1m/s	11,1-12,6m/s	12,6-14m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500		SO2	SO1			PO4500	
Eol n°2	PO4500		SO2	SO1			PO4500	
Eol n°3	PO4500		SO2	PO4500	SO2	SO1	PO4500	
Eol n°4	PO4500		SO2				PO4500	
Eol n°5	PO4500		SO2	PO4500		SO1	PO4500	
Eol n°6	PO4500		SO2	PO4500		SO1	PO4500	
Eol n°7	PO4500					SO1	PO4500	
Eol n°8	PO4500					SO1	PO4500	
Eol n°9	PO4500							
Eol n°10	PO4500							
Eol n°11	PO4500							
Eol n°12	PO4500							

Plan de fonctionnement en période de fin de nuit en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période de fin de nuit - SO								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	5,2-6,7m/s	6,7-8,1m/s	8,1-9,6m/s	9,6-11,1m/s	11,1-12,6m/s	12,6-14m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500		SO1	PO4500				
Eol n°2	PO4500		SO2	PO4500				
Eol n°3	PO4500		SO3	SO2	PO4500			
Eol n°4	PO4500		SO12	SO11	SO1	PO4500		
Eol n°5	PO4500				SO1	PO4500		
Eol n°6	PO4500		SO2		PO4500			
Eol n°7	PO4500		SO3	SO2	SO1	PO4500		
Eol n°8	PO4500		SO3	SO2	PO4500			
Eol n°9	PO4500			SO1			PO4500	
Eol n°10	PO4500		SO2	SO1		SO2	PO4500	
Eol n°11	PO4500		SO2	SO1	SO2		PO4500	
Eol n°12	PO4500		SO2		SO1	PO4500		

Plan de fonctionnement en période de fin de nuit en direction nord-est

Plan de bridage - Période de fin de nuit - NE								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	]5,2-6,7]m/s	]6,7-8,1]m/s	]8,1-9,6]m/s	]9,6-11,1]m/s	]11,1-12,6]m/s	]12,6-14]m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500						SO1	PO4500
Eol n°2	PO4500						SO1	PO4500
Eol n°3	PO4500	SO2	PO4500	SO1			PO4500	
Eol n°4	PO4500	SO2	SO3			SO1	PO4500	
Eol n°5	PO4500	SO3	PO4500	SO1	PO4500			
Eol n°6	PO4500	SO2	SO1					PO4500
Eol n°7	PO4500	SO2			SO1			PO4500
Eol n°8	PO4500	SO2			SO1			PO4500
Eol n°9	PO4500	SO2			SO1		PO4500	
Eol n°10	PO4500	SO3			SO2	SO1	PO4500	
Eol n°11	PO4500	SO3				SO2	SO1	PO4500
Eol n°12	PO4500	SO3	SO12			SO2	SO1	PO4500

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période nocturne - SO								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	]5,2-6,7]m/s	]6,7-8,1]m/s	]8,1-9,6]m/s	]9,6-11,1]m/s	]11,1-12,6]m/s	]12,6-14]m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500	SO12	SO3	SO13			SO11	SO3
Eol n°2	PO4500	SO3			SO13	SO11	SO2	SO1
Eol n°3	PO4500	SO3	SO11	SO3	SO1			PO4500
Eol n°4	PO4500	SO12	SO13			PO4500		
Eol n°5	PO4500	SO3	SO2				SO1	PO4500
Eol n°6	PO4500	SO3			SO2	SO1		PO4500
Eol n°7	PO4500	SO3			SO2	SO1		PO4500
Eol n°8	PO4500	SO3	SO11	SO2	PO4500	SO1	PO4500	
Eol n°9	PO4500			SO2	SO1			PO4500
Eol n°10	PO4500	SO2					SO1	PO4500
Eol n°11	PO4500			SO3	SO1			PO4500
Eol n°12	PO4500			SO3	SO1	PO4500		

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE								
Vitesse de vent 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
Vitesse de vent au moyeu (H=126m)	≤ 5,2m/s	]5,2-6,7]m/s	]6,7-8,1]m/s	]8,1-9,6]m/s	]9,6-11,1]m/s	]11,1-12,6]m/s	]12,6-14]m/s	> 14m/s
Eol n°1	PO4500	SO12	SO3	SO3	SO3	SO11	SO3	SO2
Eol n°2	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO3	SO2	SO2	PO4500
Eol n°3	PO4500	SO3	PO4500	SO1	SO1	SO2	PO4500	PO4500
Eol n°4	PO4500	PO4500	SO2	SO2	SO2	SO3	SO2	PO4500
Eol n°5	PO4500	SO2	SO1	SO1	SO1	SO1	PO4500	PO4500
Eol n°6	PO4500	SO2	SO1	SO1	SO1	PO4500	PO4500	PO4500
Eol n°7	PO4500	PO4500	SO1	SO1	PO4500	PO4500	PO4500	PO4500
Eol n°8	PO4500	PO4500	SO1	SO1	PO4500	PO4500	PO4500	PO4500
Eol n°9	PO4500	SO3	SO2	SO2	SO3	SO1	PO4500	PO4500
Eol n°10	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO3	SO1	SO1	PO4500
Eol n°11	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO2	SO2	SO1	PO4500
Eol n°12	PO4500	SO3	SO3	SO3	SO2	SO2	SO1	PO4500

10 CONCLUSION

L'étude a permis de qualifier l'impact acoustique du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube (10).

Le projet étudié comporte 12 éoliennes de type V163 de chez Vestas (hauteur de moyeu 126 m - puissance de 4,5 MW) dotées de pales dentelées (option STE).

L'analyse qualitative menée montre que la sensibilité acoustique du site est plutôt forte puisque l'environnement sonore est calme (absence d'activité ou d'infrastructure bruyante), certaines zones d'habitations sont plutôt proches et en vent portant lorsque que la direction de vent est celle dominante du site (vent de sud-ouest ou de nord-est).

L'enjeu acoustique est modéré. Des nuisances sonores excessives peuvent avoir un impact sur qualité de vie des riverains, cependant grâce à un impact contrôlé des émissions sonores, les éventuelles nuisances seront maîtrisées.

Une analyse quantitative, réalisée à partir des niveaux sonores mesurés in situ et d'une modélisation du site, a permis de mettre en évidence des éléments suivants :

- **L'impact sonore sur le voisinage, relatif à un fonctionnement sans restriction des machines, présente un faible risque de non-respect des limites réglementaires en période diurne ; en périodes de fin de journée, de fin de nuit et en période nocturne, le risque est très probable.**
- **La mise en place de bridage sur certaines machines permettra de respecter les exigences réglementaires ; les plans de fonctionnement ont été élaborés pour les périodes de fin de journée, de fin de nuit et en période nocturne, pour les deux directions dominantes du site (sud-ouest et nord-est) et pour chaque classe de vitesse de vent ; ces plans de bridage seront mis en place dès la mise en service du parc éolien et seront ajustés en fonction des résultats de sa réception.**
- Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires.
- L'analyse des niveaux en bandes de tiers d'octave n'a révélé aucune tonalité marquée.

L'impact cumulé du parc de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube, et des parcs voisins a été évalué en considérant le bruit résiduel futur estimé en ajoutant l'impact des éoliennes du projet autorisé de Rochebeau. Les résultats montrent un risque de dépassement des seuils réglementaires en périodes de fin de journée, de fin de nuit et en période nocturne. La mise en place de bridage sur certaines machines permettra de respecter les exigences réglementaires.

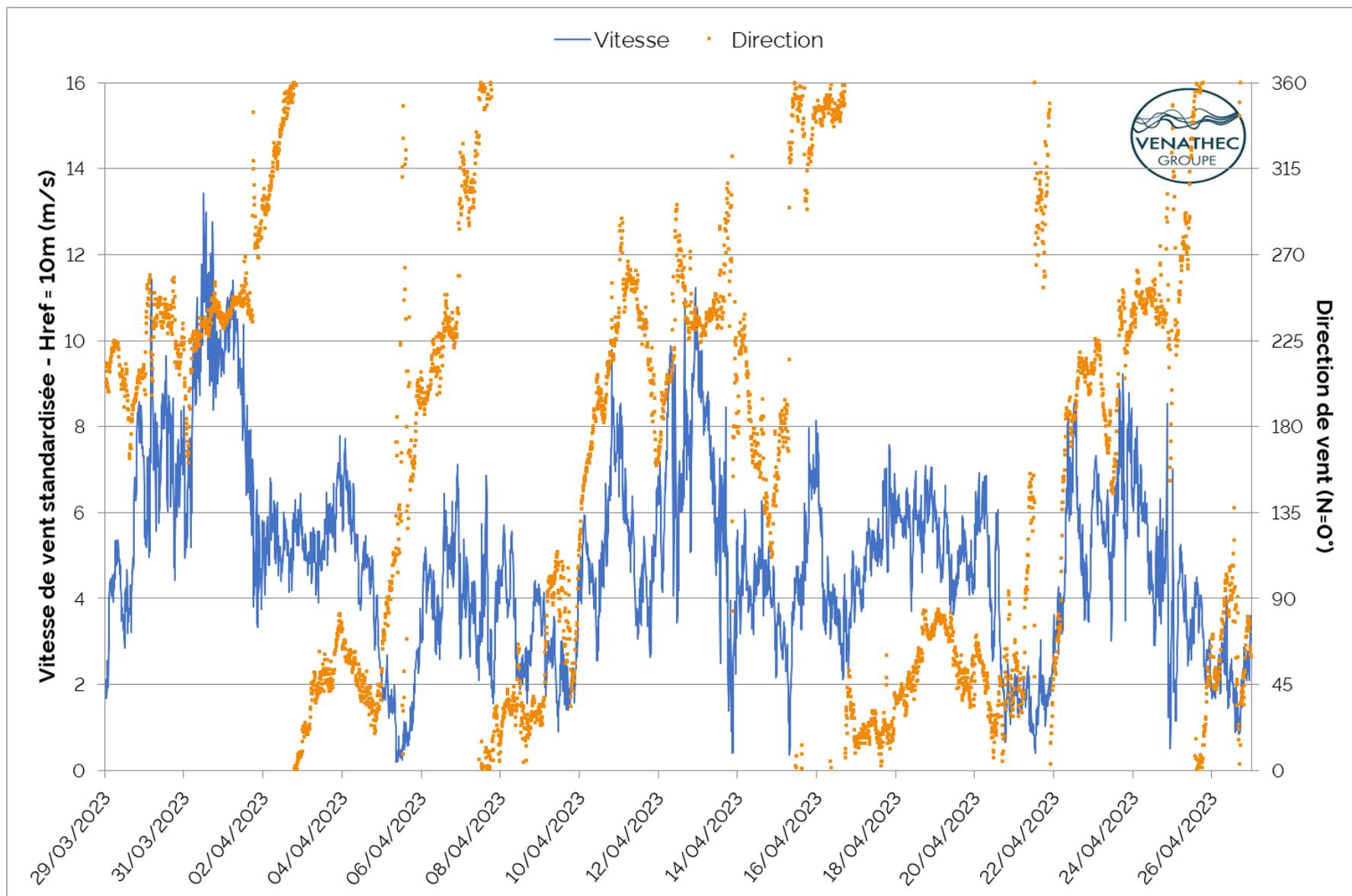
Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

11 ANNEXES

ANNEXE A – CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE	68
ANNEXE B – CARACTÉRISTIQUES DES ÉOLIENNES.....	69
ANNEXE C – NOMBRE D'ÉCHANTILLONS ET INCERTITUDE DE MESURE	70
ANNEXE D – IMPACT DU VENT SUR LE MICROPHONE.....	73
ANNEXE E – IMPACT SONORE APRÈS BRIDAGE	76
ANNEXE F – MÉTHODOLOGIE ET PARAMÈTRES RETENUS.....	79
ANNEXE G – ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ.....	80
ANNEXE H – APPAREILS DE MESURE.....	82
ANNEXE I – GLOSSAIRE	83

ANNEXE A – CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE

Données de vent pendant la campagne de mesure (hauteur du mât météorologique H=140 m – les vitesses sont standardisées)



ANNEXE B – CARACTÉRISTIQUES DES ÉOLIENNES

Coordonnées des éoliennes

Projet éolien de Saint-Oulph et Etreilles-sur-Aube

Coordonnées en Lambert 93		
Description	X	Y
E1	764601	6828037
E2	765076	6827980
E3	765566	6827917
E4	766079	6827849
E5	764506	6827131
E6	765121	6827012
E7	765604	6826950
E8	766049	6826893
E9	764446	6826451
E10	764987	6826380
E11	765655	6826297
E12	766120	6826237

Projet éolien de Rochebeau

Coordonnées en Lambert 93		
Description	X	Y
E1	763403	6828160
E2	763224	6827432
E3	762981	6826457
E4	763996	6828231
E5	763767	6827466
E6	763598	6826791
E7	763444	6826274

ANNEXE C – NOMBRE D'ÉCHANTILLONS ET INCERTITUDE DE MESURE

Nombre d'échantillons

Nombre d'échantillons – Jour									
Vitesse standardisée (H=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	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	33	73	187	110	18	0	0	0	]25°-85°]
	37	120	97	100	67	48	46	9	]190°-250°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	42	72	175	103	19	0	0	0	]25°-85°]
	39	104	103	91	70	44	65	34	]190°-250°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	20	64	167	97	17	0	0	0	]25°-85°]
	39	104	104	91	70	44	65	35	]190°-250°]
Point 4 : Saint-Oulph	38	72	162	98	17	0	0	0	]25°-85°]
	42	86	79	63	67	47	61	38	]190°-250°]
Point 5 : Clesles	38	71	154	101	19	0	0	0	]25°-85°]
	33	57	57	63	66	43	29	24	]190°-250°]

Nombre d'échantillons – Nuit									
Vitesse standardisée (H=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	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	58	65	36	104	33	0	0	0	]25°-85°]
	23	29	26	56	52	23	0	0	]190°-250°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	63	58	37	95	33	0	0	0	]25°-85°]
	28	57	33	65	65	29	39	34	]190°-250°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	78	102	84	136	36	0	0	0	]25°-85°]
	33	71	39	78	76	48	55	27	]190°-250°]
Point 4 : Saint-Oulph	27	55	48	98	23	0	0	0	]25°-85°]
	22	51	28	25	35	29	37	32	]190°-250°]
Point 5 : Clesles	59	82	75	128	37	0	0	0	]25°-85°]
	29	62	36	41	47	34	45	36	]190°-250°]

Nombre d'échantillons – Intermédiaire									
Vitesse standardisée (H=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	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	11	5	7	6	2	0	0	0	]25°-85°]
	7	13	10	7	7	5	0	1	]190°-250°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	13	22	27	37	1	0	0	0	]25°-85°]
	8	48	35	26	21	30	24	10	]190°-250°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	-	-	-	-	-	-	-	-	]25°-85°]
	7	20	24	14	12	15	10	3	]190°-250°]

Nombre d'échantillons - Intermédiaire									
Vitesse standardisée (H=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	Secteur
Point 4 : Saint-Oulph	2	21	18	17	12	0	0	0	]25°-85°]
	2	5	15	10	21	22	27	9	]190°-250°]
Point 5 : Clesles	8	13	2	11	0	0	0	0	]25°-85°]
	0	16	12	3	10	17	19	5	]190°-250°]

Incertitude de mesure

Incertitude Uc(Res) - Jour									
Vitesse standardisée (H=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	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	--	--	--	]25°-85°]
	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,4	]190°-250°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	1,3	1,1	1,1	1,1	1,3	--	--	--	]25°-85°]
	1,2	1,1	1,2	1,2	1,4	1,3	1,2	1,3	]190°-250°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	1,6	1,1	1,1	1,2	1,3	--	--	--	]25°-85°]
	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,2	1,2	]190°-250°]
Point 4 : Saint-Oulph	1,2	1,1	1,1	1,1	1,3	--	--	--	]25°-85°]
	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	]190°-250°]
Point 5 : Clesles	1,3	1,2	1,1	1,1	1,4	--	--	--	]25°-85°]
	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,4	1,5	]190°-250°]

Incertitude Uc(Res) - Nuit									
Vitesse standardisée (H=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	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	1,4	1,2	1,2	1,2	1,3	--	--	--	]25°-85°]
	2,1	1,4	1,3	1,5	1,6	1,5	--	--	]190°-250°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	--	--	--	]25°-85°]
	1,9	1,4	1,5	1,3	1,5	1,9	1,5	1,5	]190°-250°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	--	--	--	]25°-85°]
	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	]190°-250°]
Point 4 : Saint-Oulph	1,5	1,2	1,1	1,1	1,2	--	--	--	]25°-85°]
	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,4	1,3	1,4	]190°-250°]
Point 5 : Clesles	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	--	--	--	]25°-85°]
	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,4	1,3	1,4	]190°-250°]

Incertitude Uc(Res) – Intermédiaire									
Vitesse standardisée (H=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	Secteur
Point 1 : Etreilles-sur-Aube	1,5	1,1	1,7	1,3	1,2	--	--	--	]25°-85°]
	2,0	1,4	1,6	2,1	1,2	2,7	--	--	]190°-250°]
Point 2 : Longueville-sur-Aube	1,9	1,5	1,4	1,4	--	--	--	--	]25°-85°]
	1,7	1,3	1,4	1,5	1,5	1,8	1,5	1,9	]190°-250°]
Point 3 : Méry-sur-Seine	--	--	--	--	--	--	--	--	]25°-85°]
	2,0	1,3	1,5	1,3	1,4	1,2	1,9	3,3	]190°-250°]
Point 4 : Saint-Oulph	1,4	1,3	1,8	1,5	1,7	--	--	--	]25°-85°]
	11,8	1,4	1,5	1,5	1,7	1,6	1,5	2,1	]190°-250°]
Point 5 : Clesles	1,7	1,7	8,4	1,9	--	--	--	--	]25°-85°]
	--	1,8	1,3	1,1	2,3	2,0	1,5	1,7	]190°-250°]

ANNEXE D – IMPACT DU VENT SUR LE MICROPHONE

Pour chaque point de mesure, une corrélation des vitesses de vent mesurées à proximité directe du microphone (à environ 1 mètre) avec les niveaux sonores mesurés, est effectuée.

Les graphiques suivants permettent de visualiser les échantillons impactés par le bruit du vent sur la bonnette de protection.

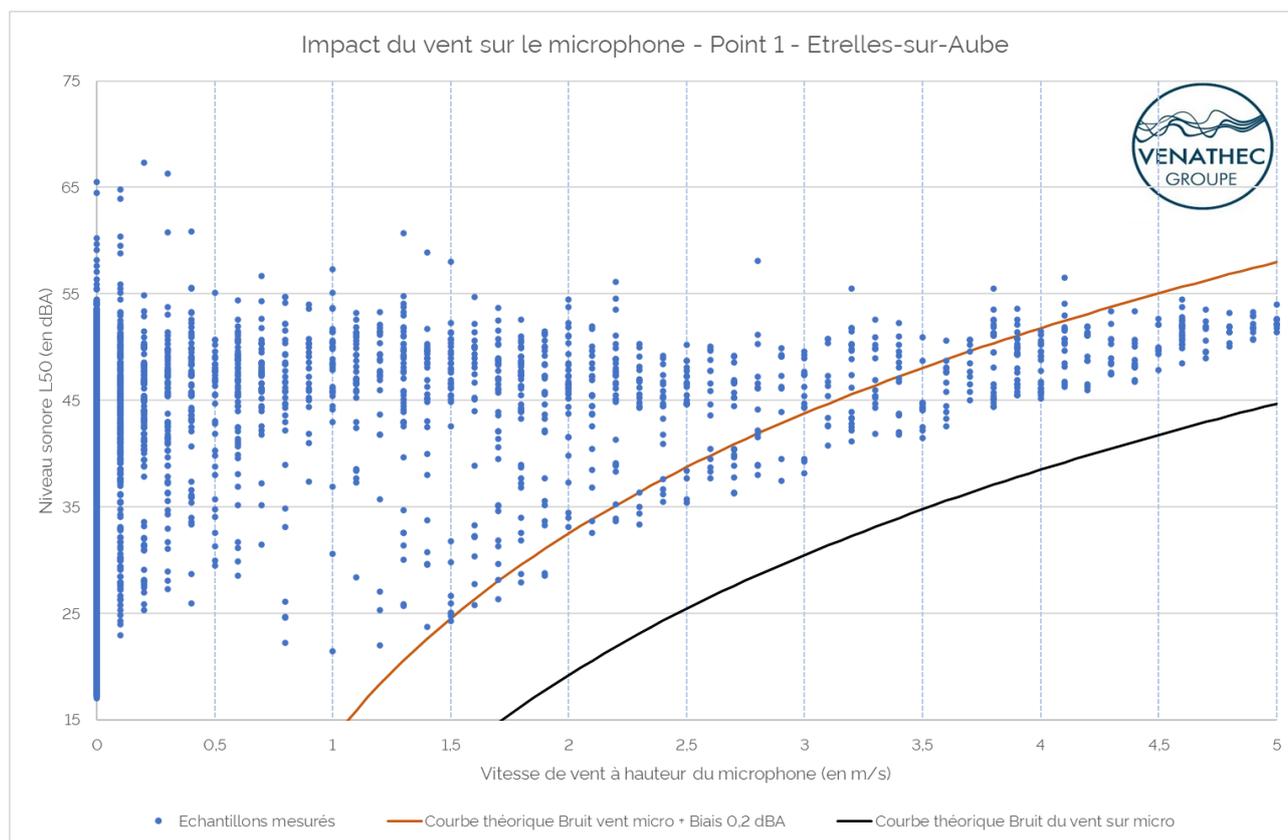
Ces graphiques intègrent la courbe théorique du bruit généré par le vent (référéncée dans le protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien et issue de la publication « A semi analytical model to estimate the uncertainties of wind-induced noise in a screened microphone » d'Ecotière de 2018), à laquelle un correctif visant à tolérer un biais de 0,2 dB est ajouté. Cette courbe garantit une perturbation due au vent, inférieure à 0,2 dBA.

Ainsi, lorsque des échantillons se situent en dessous de la courbe, cela signifie qu'ils sont trop impactés par le vent et ils sont supprimés de l'analyse.

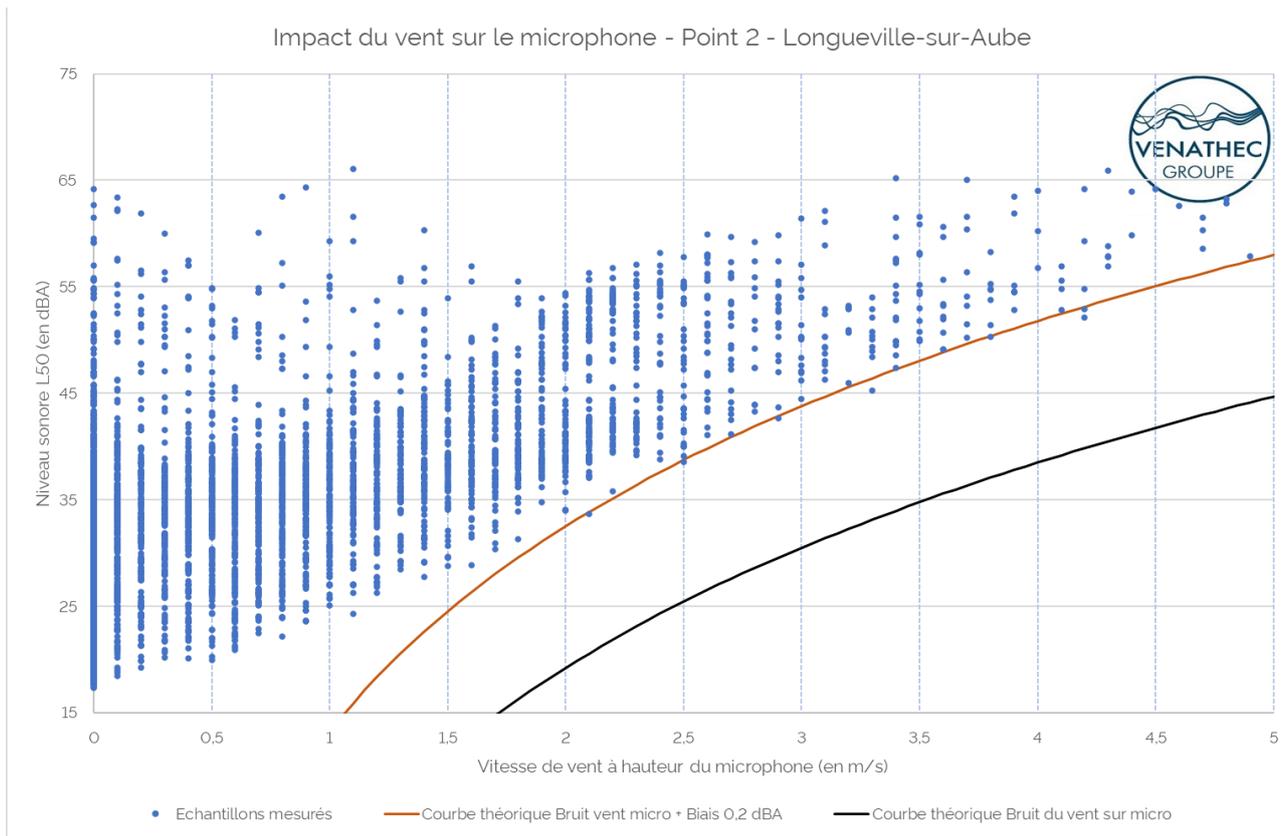
Le biais, correspond à l'espérance de la distribution d'incertitude d'une mesure (ou d'une différence entre deux mesures), moins le mesurande. En d'autres termes c'est l'erreur systématique à laquelle on peut s'attendre lorsqu'on fait une mesure.

Chaque graphique comprend les niveaux sonores $L_{50\ 10\ minutes}$ (échelle des ordonnées - en dBA) et les moyennes 10 minutes des vitesses de vent (échelle des abscisses - en m/s).

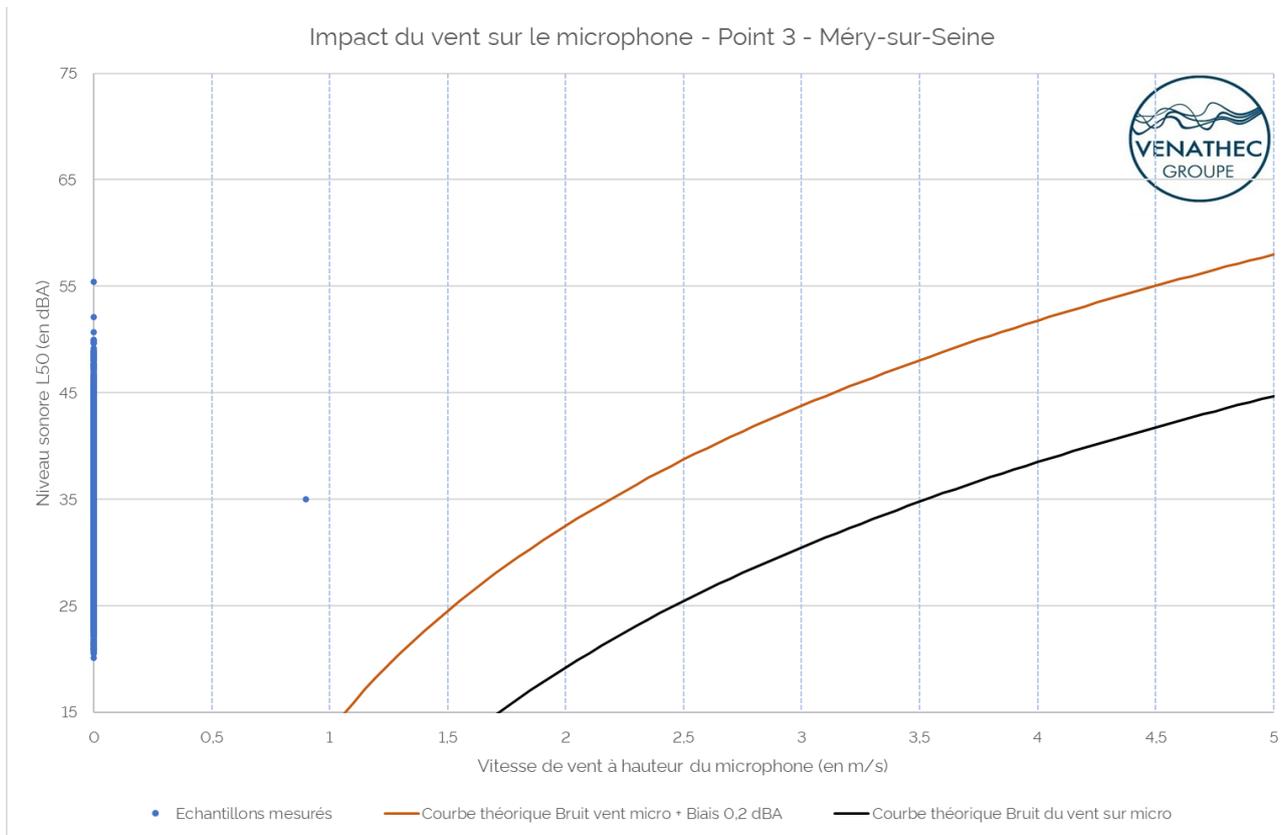
Point n°1 : Etreilles-sur-Aube



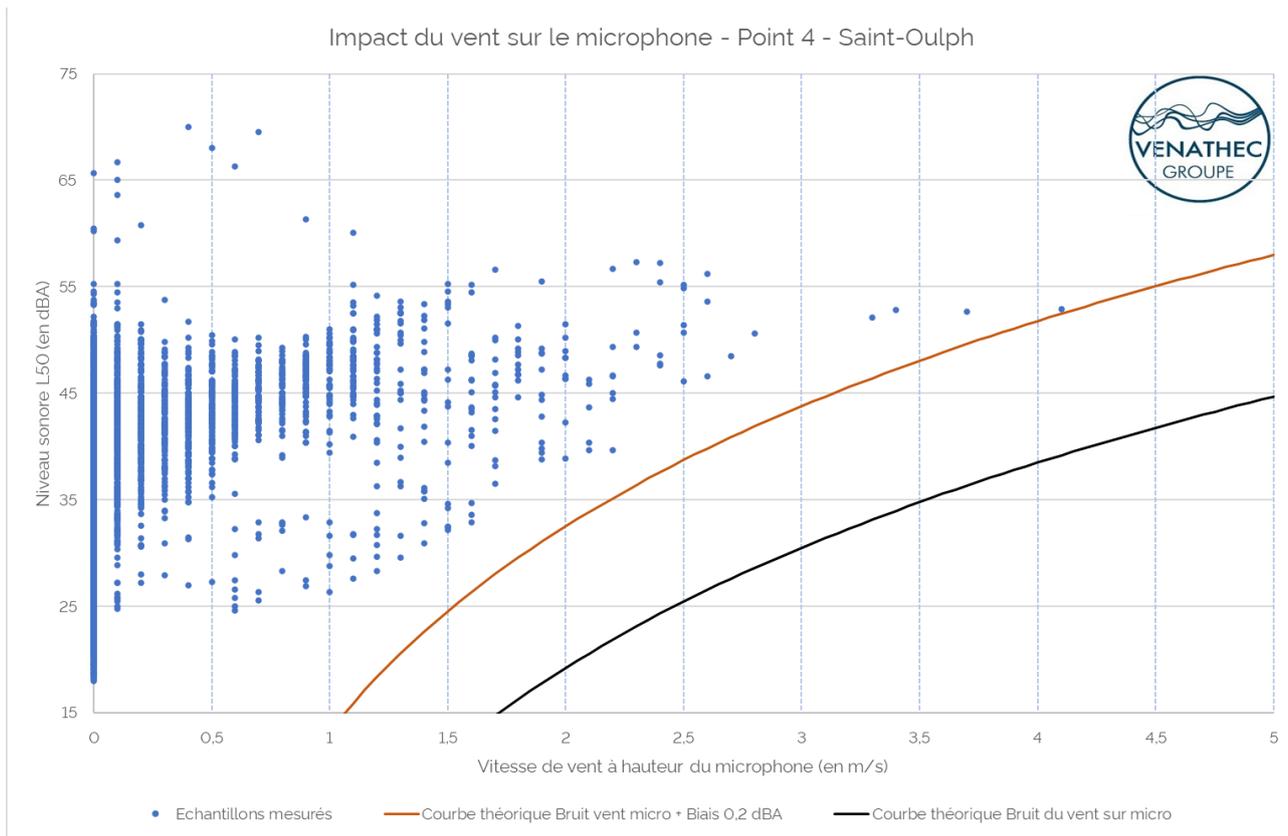
Point n°2 : Longueville-sur-Aube



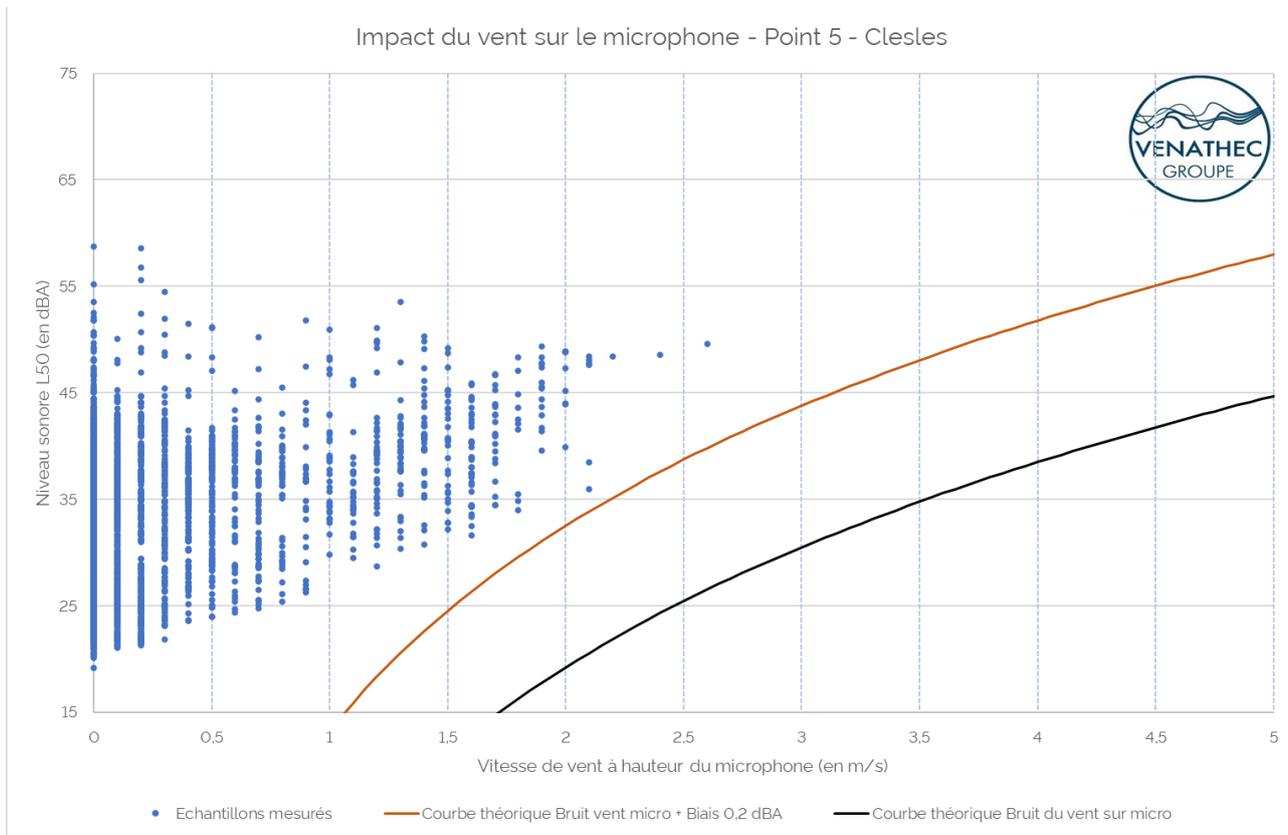
Point n°3 : Méry-sur-Seine



Point n°4 : Saint-Oulph



Point n°5 : Clesles



ANNEXE E – IMPACT SONORE APRÈS BRIDAGE

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats de l'impact sonore après mise en place des plans de bridages indiqués dans le présent rapport.

Impact prévisionnel après bridage - Période de fin de journée - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	29,0	33,5	35,0	35,0	35,0	38,5	39,5	41,0	FAIBLE
	E	7,0	11,0	11,5	10,5	6,0	5,0	5,0	5,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	29,5	33,5	35,0	35,0	38,5	44,0	49,5	53,5	FAIBLE
	E	4,0	6,0	7,0	6,0	5,0	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	28,5	30,0	32,5	33,5	33,0	35,5	37,5	39,5	FAIBLE
	E	1,0	3,0	5,5	6,5	5,0	4,5	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	31,0	31,5	32,0	32,5	33,5	38,0	40,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	23,0	24,5	25,0	25,0	26,5	32,0	35,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel après bridage - Période de fin de journée - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	29,0	33,0	35,0	35,0	35,0	35,5	38,0	40,0	FAIBLE
	E	4,0	7,5	10,0	10,0	7,0	5,0	5,0	5,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	26,0	29,5	33,0	34,5	35,0	36,0	37,5	39,5	FAIBLE
	E	4,0	7,5	9,0	9,0	6,0	4,5	3,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	30,5	33,0	36,5	38,5	39,5	39,0	39,5	40,0	FAIBLE
	E	1,5	3,5	4,5	5,0	5,0	4,0	3,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	32,0	34,5	38,0	40,0	41,0	41,0	42,0	43,0	FAIBLE
	E	1,0	2,5	2,5	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	26,5	29,5	32,5	34,5	35,0	35,0	35,0	35,5	FAIBLE
	E	2,5	5,0	8,0	9,5	9,0	7,0	6,5	5,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel après bridage - Période de fin de nuit - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	43,0	43,5	44,5	45,5	46,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	34,0	36,0	36,5	38,5	42,0	44,5	48,5	53,5	FAIBLE
	E	1,0	2,5	3,0	3,0	3,0	2,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	28,5	30,0	32,5	34,0	35,0	35,0	38,0	39,5	FAIBLE
	E	1,0	3,0	5,0	7,0	7,0	4,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	31,0	31,5	32,0	32,5	34,5	38,0	41,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	23,0	24,5	25,0	25,0	26,5	32,0	35,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel après bridage - Période de fin de nuit - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	38,0	39,0	40,5	42,5	43,0	43,5	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	29,0	32,0	34,0	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	FAIBLE
	E	1,5	3,0	5,0	4,0	3,0	2,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	30,5	33,0	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	39,5	FAIBLE
	E	1,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	32,0	34,5	37,5	38,5	40,0	41,0	42,0	43,0	FAIBLE
	E	1,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	26,5	29,5	31,5	33,0	34,0	34,5	35,0	35,0	FAIBLE
	E	2,5	5,0	7,0	8,0	7,5	7,0	6,5	5,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etreilles-sur-Aube	Lamb	29,0	33,5	35,0	35,0	35,0	36,5	37,5	39,0	FAIBLE
	E	7,0	11,0	11,5	10,5	6,0	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	29,5	33,5	35,0	35,0	37,0	43,5	49,0	53,5	FAIBLE
	E	4,0	6,0	7,0	6,0	3,0	1,5	0,5	0,0	

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur SO

Vitesse de vent 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	Risque
3 - Méry-sur-Seine	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	FAIBLE
	Lamb	28,5	30,0	32,5	33,5	33,5	35,0	37,5	39,0	
	E	1,0	3,0	5,5	6,5	5,5	3,5	2,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	23,0	25,0	27,5	29,0	32,0	35,5	39,5	44,0	FAIBLE
	E	1,0	2,0	4,0	4,5	1,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	23,0	24,5	25,0	25,0	26,5	32,0	35,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE

Vitesse de vent 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	Risque
1 - Etrelles-sur-Aube	Lamb	29,0	33,0	34,5	35,0	35,0	35,0	36,0	38,5	FAIBLE
	E	4,0	7,5	9,5	10,0	7,0	4,5	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2 - Longueville-sur-Aube	Lamb	26,0	29,5	34,0	34,5	35,0	34,5	37,0	38,5	FAIBLE
	E	4,0	7,5	10,0	9,0	6,0	3,0	3,0	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3 - Méry-sur-Seine	Lamb	30,5	33,0	35,5	36,5	37,0	38,0	39,5	40,0	FAIBLE
	E	1,5	3,5	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4 - Saint-Oulph	Lamb	29,5	32,5	34,5	35,0	35,0	37,0	39,0	40,5	FAIBLE
	E	2,0	4,5	5,5	5,5	3,5	3,0	3,0	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5 - Clesles	Lamb	26,5	29,5	31,5	32,0	32,0	33,0	34,5	35,0	FAIBLE
	E	2,5	5,0	7,0	7,0	5,5	5,5	6,0	5,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

ANNEXE F – MÉTHODOLOGIE ET PARAMÈTRES RETENUS

Mesure acoustique

Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués sur les lieux de vie où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,20 m et 1,50 m.

Ces emplacements se trouvaient à 2 mètres ou plus de toute surface réfléchissante.

Appareillage utilisé

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibre conforme à la norme EN CEI 60-942. Le faible écart entre les valeurs de calibrage atteste de la validité des mesures.

Emplacement des microphones

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés :

- Dans un lieu de vie habituel (terrasse ou jardin d'agrément),
- A l'abri du vent de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible,
- A l'abri de la végétation pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons,
- A l'abri des infrastructures de transport proches afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.

Méthode de calcul

Le calcul de l'émergence est réalisé selon le principe suivant :

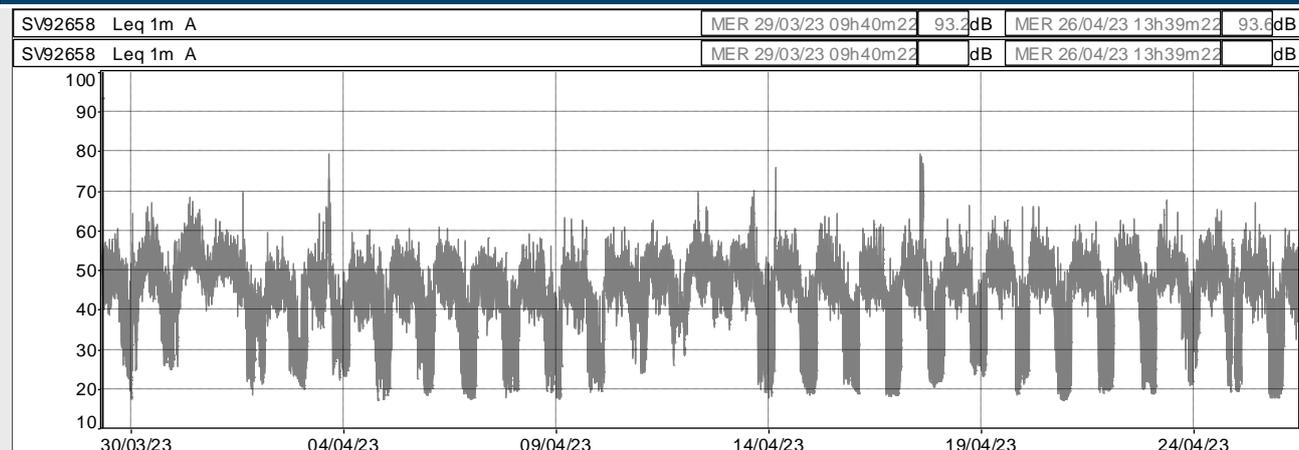
Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	L _{res}
Niveau particulier des éoliennes	Évaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	L _{part}
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10 (L_{res} / 10) + 10 (L_{part} / 10))$	L _{amb}
Émergence prévisionnelle	$E = L_{amb} - L_{res}$	E

Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l'objectif de diminution de l'impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d'émergence).

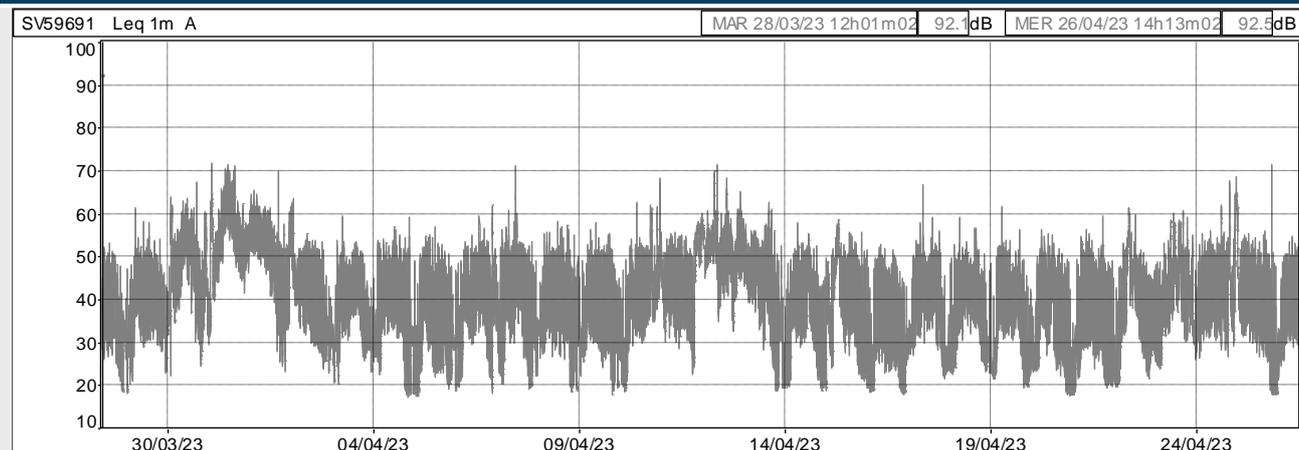
Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d'émergence (CA)	$= L_{amb} - CA$	D _A
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E _{max})	$= E - E_{max}$	D _E
Dépassement retenu (D)	$= \text{minimum}(D_A ; D_E)$	D

ANNEXE G – ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ

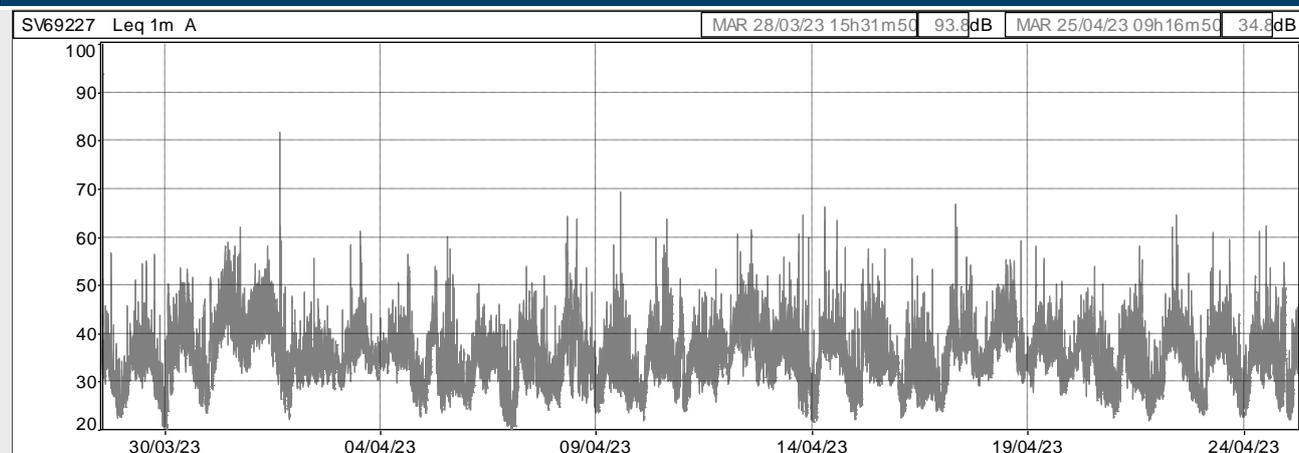
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°1



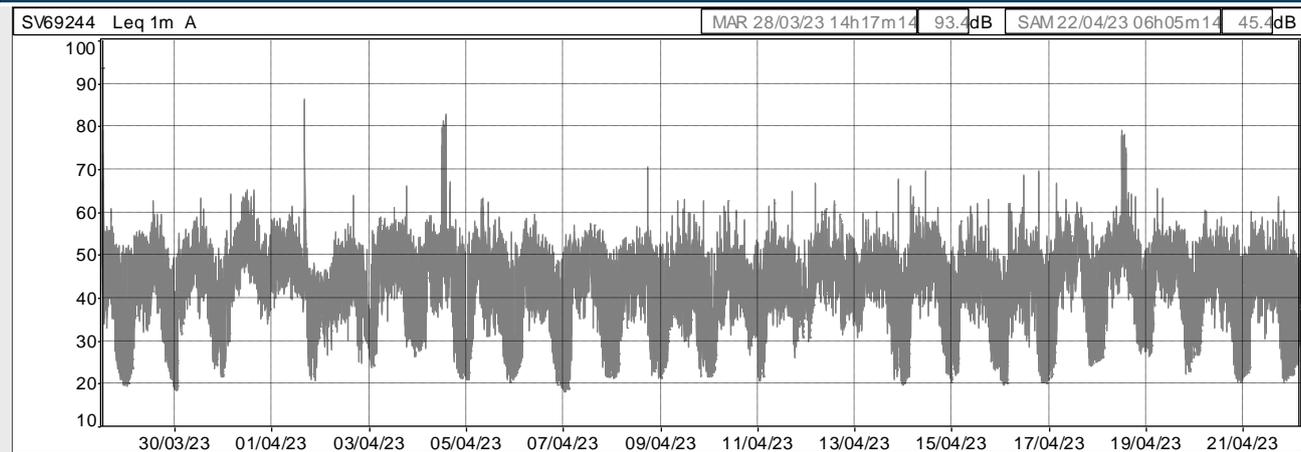
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°2



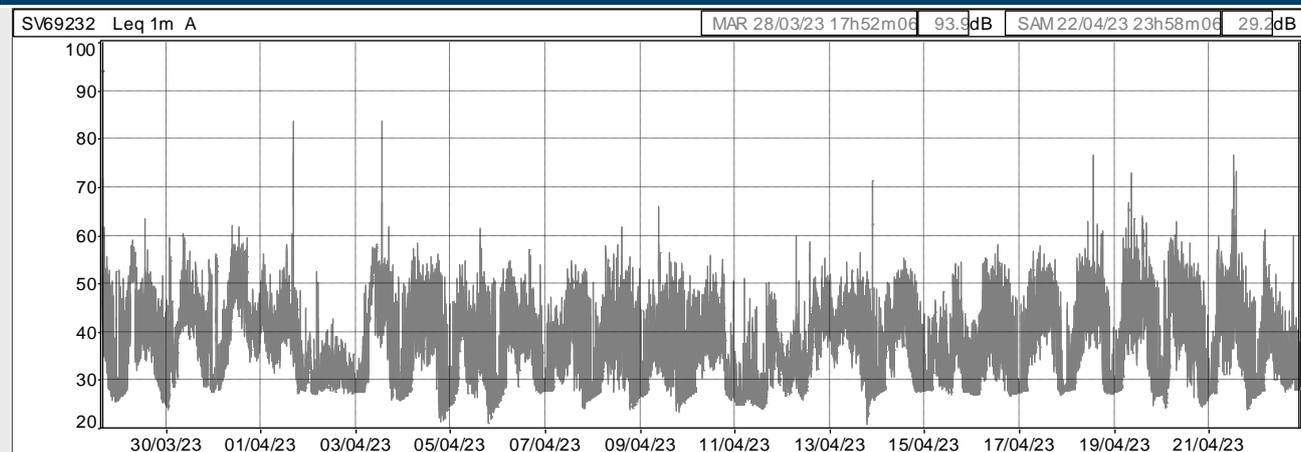
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°3



Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°4



Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°5



ANNEXE H – APPAREILS DE MESURE

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments de la chaîne de mesure :

Nature	Marque	Type	N° de série
Sonomètre	SVANTEK	SVAN 977A	59691
		SVAN 977C	69244 69227 69232 92658
Calibreur	01dB	CAL 21	34744503
Préamplificateur	<i>Associé au sonomètre*</i>		
Microphone	ACO PACIFIC MICROTECH	7052 E MK255	<i>Associé au sonomètre*</i>

*À chaque sonomètre est associé un préamplificateur et un microphone qui restent inchangés. Le détail des numéros de série est disponible à la demande.

ANNEXE I – GLOSSAIRE

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air.

Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

À noter 2 règles simples :

- 40 dB + 40 dB = 43 dB,
- 40 dB + 50 dB = 50,4 dB.

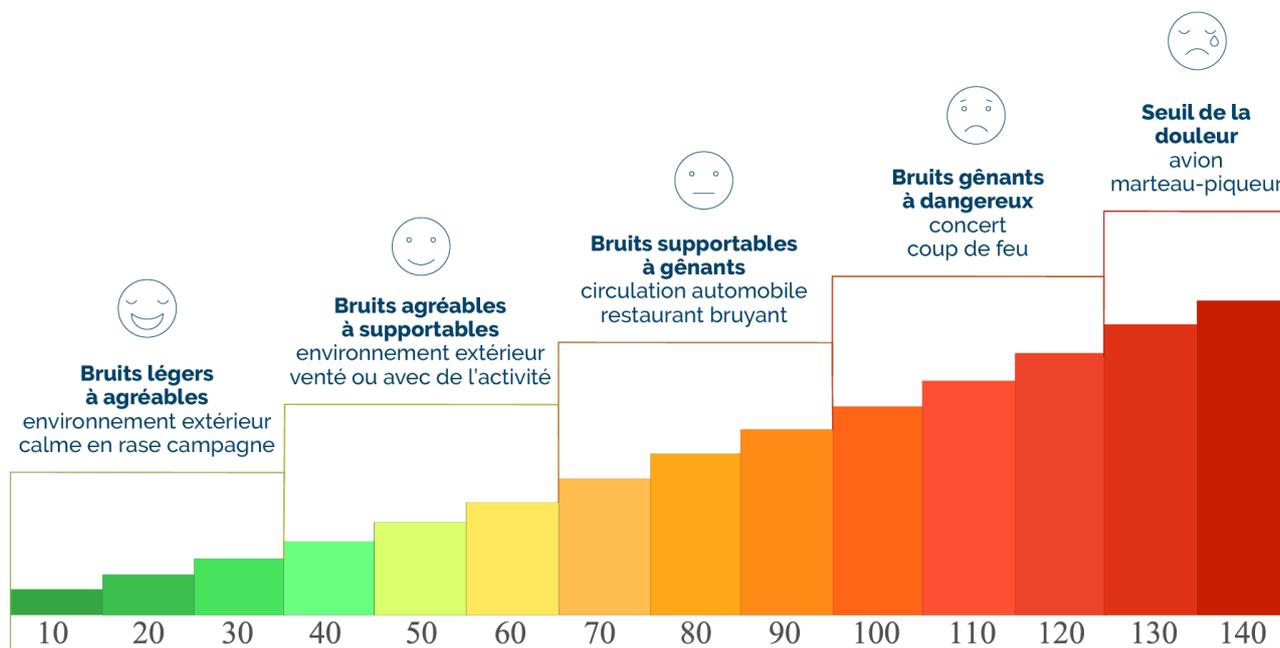


Le décibel pondéré A (dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA suivant approximativement la sensibilité de l'oreille humaine pour les bas niveaux, il est convenu de pondérer en fréquence les niveaux sonores. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Échelle sonore



Octave / Tiers d'octave

Intervalle de fréquence dont le rapport des fréquences (f_2/f_1) est de 2 pour une octave, et de $\sqrt[3]{2}$ pour le tiers d'octave. L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond approximativement à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine en termes d'évaluation du niveau.

1/1 octave	1/3 octave
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

f_c : fréquence centrale

$$\Delta f = f_2 - f_1$$

Niveau de bruit équivalent Leq

Niveau de bruit en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq , il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté L_{Aeq} .

Niveau résiduel

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes à l'arrêt).

Niveau ambiant

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme entre le bruit résiduel et le bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes en fonctionnement).

Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

$E = L_{50} \text{ ambiant} - L_{50} \text{ résiduel}$
$E = L_{50} \text{ éoliennes en fonctionnement} - L_{50} \text{ éoliennes à l'arrêt}$
$E = L_{50} \text{ état futur prévisionnel} - L_{50} \text{ état actuel (initial)}$

Niveau fractile (L_n)

Anciennement appelé indice statistique percentile L_n .

Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage. L'indice L_{A50} employé dans le domaine éolien caractérise ainsi le niveau médian : dépassé pendant 50 % du temps de l'intervalle d'observation.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

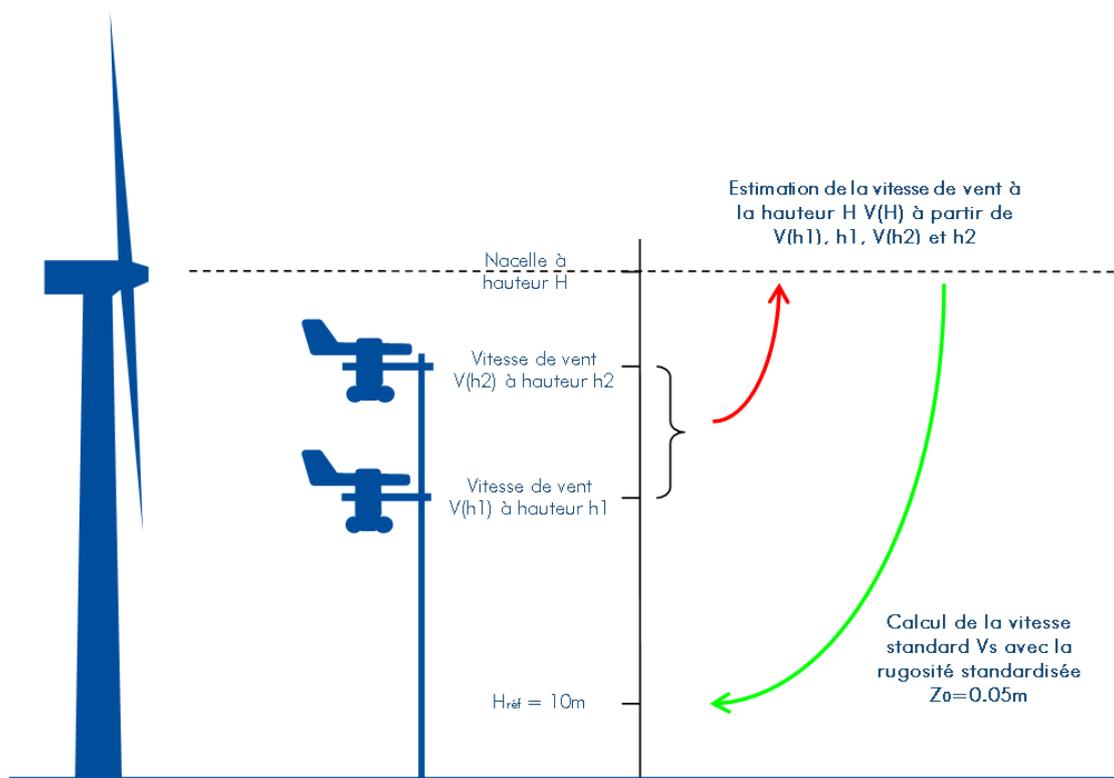
Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{ref} = 10m$

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10 m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée à 0,05 m.

Cette vitesse se calcule à partir de la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes (soit la vitesse est mesurée directement à hauteur de moyeu (anémomètre nacelle), soit elle est extrapolée à hauteur de moyeu à partir des vitesses et du gradient de vent mesurés à différentes hauteurs) qui est ensuite convertie à la hauteur de référence (10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05 m et selon un profil de variation en loi logarithmique.

Ces vitesses de vent standardisées, considérées pour les études acoustiques peuvent être assimilées à des vitesses « virtuelles », représentant les vitesses de vent reçues par l'éolienne, auxquelles est appliqué un facteur K = constante qui est fonction d'un type de sol standard.

Pour ces raisons, les vitesses standardisées (à hauteur de référence) sont différentes des vitesses mesurées à 10 m.



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

Projet de norme NF S 31-114

L'objectif du projet de norme est de cadrer la méthodologie de mesure acoustique et d'analyse de données permettant de vérifier la conformité d'un parc éolien relevant du régime de l'autorisation ou de la déclaration, en application de la réglementation nationale (article 26 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié 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 ICPE ou le point 8 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE) ou des dispositions plus contraignantes imposées par un arrêté préfectoral sur la base d'enjeux particuliers.