

PARC EOLIEN DES PINCEAUX

Communes de Pringy et Drouilly - MARNE (51)

www.parc-eolien-des-pinceaux.fr

PIECE n°2.5

Annexe de l'étude d'impact

Annexe 4 : Etude acoustique



CONTACT

Maël SONRIER

EOLE DES PINCEAUX

42 rue de Champagne – 51240 Vitry-la-Ville

06.37.77.79.91

mael@calyce.dev

AVRIL 2021

1. DESCRIPTION DU PROJET

- 1.1. Descriptif du projet
- 1.2. Note de présentation non technique
- 1.3. Justificatifs de maîtrise foncière
- 1.4. Localisation des parcelles

2. ETUDE D'IMPACT

- 2.1. Etude d'impact
- 2.2. ANNEXE 1 – Etude paysagère
- 2.3. ANNEXE 2 – Carnet de photomontages
- 2.4. ANNEXE 3 – Etude écologique
- 2.5. ANNEXE 4 – Etude acoustique**
- 2.6. ANNEXE 5 – Etude des zones d'influence visuelle
- 2.7. ANNEXE 6 – Dossier de concertation
- 2.8. Résumé non technique de l'étude d'impact

3. AUTRES PIECES

- 3.1. Etude de dangers et résumé non technique de l'étude de dangers
- 3.2. Capacités techniques et financières

4. PLANS

- 4.1. Carte de situation au 1/25 000e
- 4.2. Eléments graphiques, plans ou cartes
- 4.3. Plans d'ensemble
- 4.4. Plans de masse

5. AUTRES

- 5.1. Demande d'autorisation environnementale
- 5.2. Check-list
- 5.3. Courriers reçus des organismes et administrations concernées
- 5.4. CERFA



Rapport n°20-19-60-01592-01-C-LMI

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE
Projet de parc éolien de Pringy (51)



AGENCE LORRAINE
23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations – BP10101
54503 VANDOEVRE-LES-NANCY
Tél. : +33 3 83 56 02 25
Fax : +33 3 83 56 04 08
Mail : contact@venathec.com
www.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





Référence du document n°20-19-60-01592-01-C-LMI

| | |
|---------------|--|
| Client | |
| Établissement | CALYCE DÉVELOPPEMENT |
| Adresse | 42, rue de Champagne 51 240 Vitry La Ville |
| Tél. | 03 25 46 33 06 |

| | |
|----------------------|--|
| Interlocuteur | |
| Nom | M. Alban Roqueton |
| Fonction | Chargé de projet |
| Courriel | alban.roqueton@calyce-developpement.fr |

| | |
|------------------|---|
| Diffusion | |
| Exemplaire | 1 |
| Papier | |
| Informatique | X |

| | |
|----------------|------------|
| Version | C |
| Date | 08/03/2021 |

| | |
|---|--|
| Rédaction Loïc MICLOT | Vérification Thierry MARTIN RITTER |
|  |  |

SOMMAIRE

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | RÉSUMÉ NON TECHNIQUE | 7 |
| 2. | OBJET DE L'ÉTUDE | 8 |
| 3. | CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE | 9 |
| 3.1 | Arrêté du 26 août 2011 – ICPE | 9 |
| 3.2 | Arrêté du 22 juin 2020 – Modification de l'Arrêté du 26 août 2011 | 9 |
| 3.3 | Projet de Norme PR-S 31-114 | 9 |
| 3.4 | Critère d'émergence | 9 |
| 3.5 | Valeur limite à proximité des éoliennes | 9 |
| 3.6 | Tonalité marquée | 10 |
| 3.7 | Incertitudes | 10 |
| 4. | PRÉSENTATION DU PROJET | 11 |
| 4.1 | Localisation du projet | 11 |
| 4.2 | Description du projet | 12 |
| 4.3 | Description des points de mesure | 12 |
| 5. | DÉROULEMENT DU MESURAGE | 16 |
| 5.1 | Opérateur concerné par le mesurage | 16 |
| 5.2 | Déroulement général | 16 |
| 5.3 | Méthodologie et appareillages de mesure | 16 |
| 5.4 | Conditions météorologiques rencontrées | 17 |
| 6. | ANALYSE DES MESURES | 19 |
| 6.1 | Principe d'analyse | 19 |
| 6.2 | Choix des classes homogènes | 19 |
| 6.3 | Graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent | 22 |
| 6.4 | Indicateurs bruit résiduel diurnes - Secteur SO]180° ; 240°] | 39 |
| 6.5 | Indicateurs bruit résiduel nocturnes - Secteur SO]180° ; 240°] | 40 |
| 6.6 | Indicateurs bruit résiduel diurnes - Secteur NE]35° ; 95°] | 41 |
| 6.7 | Indicateurs bruit résiduel nocturnes - Secteur NE]35° ; 95°] | 42 |
| 7. | SYNTHÈSE DES MESURAGES | 43 |
| 8. | ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN | 44 |
| 8.1 | Rappel des objectifs | 44 |
| 8.2 | Hypothèses de calcul | 44 |
| 8.3 | Évaluation de l'impact sonore | 47 |
| 8.4 | Résultats prévisionnels en période diurne | 48 |
| 8.5 | Résultats prévisionnels en période transitoire | 49 |
| 8.6 | Résultats prévisionnels en période nocturne | 50 |
| 9. | NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION | 52 |
| 10. | TONALITÉ MARQUÉE | 53 |
| 11. | PARCS ÉOLIENS VOISINS – EFFETS CUMULÉS | 55 |
| 11.1 | Impact cumulé des projets éoliens de Pringy et de Souffle d'Espoir | 55 |

| | | |
|------|---|-----------|
| 11.2 | Impact cumulé de Pringy et des parcs et projets voisins | 60 |
| 12. | CONCLUSION | 68 |
| 13. | ANNEXES | 69 |

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 Pringy et Drouilly (51).

Descriptif du projet

Le projet prévoit l'implantation de 9 éoliennes réparties en deux lignes. Les éoliennes retenues sont fabriquées par VESTAS et correspondent au modèle dénommé V150. Elles disposent d'une hauteur de moyeu de 105m et d'une puissance nominale de 5,6MW.

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

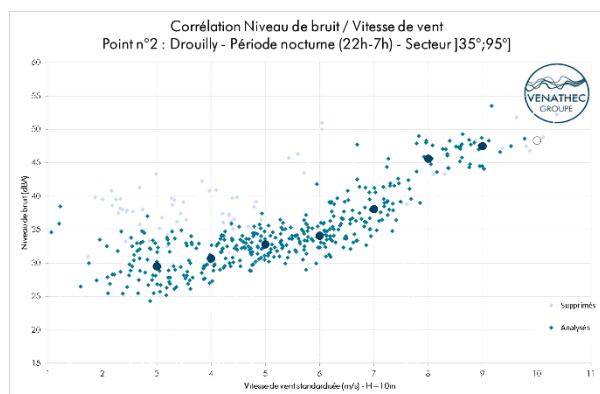
Campagne de mesure acoustique

Les mesures se sont déroulées du 5 novembre au 5 décembre 2019, au sein de 4 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 sud-ouest et nord-est.

Les vitesses de vent observées pendant la campagne de mesure ont permis de couvrir une majeure partie de la plage de fonctionnement de l'éolienne. En effet, les vitesses de vent ont atteint 6 à 9 m/s de nuit (période la plus critique) et des extrapolations ont permis d'évaluer l'ambiance sonore jusqu'à 10 m/s. Les niveaux sonores émis par les éoliennes étant à leur maximum dès 8 m/s en mode standard.

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.



Exemple : graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent à H=10m

Calcul prévisionnel du bruit émis par les éoliennes

Pour estimer l'impact acoustique du parc éolien, une modélisation du site en 3 dimensions est 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 qui sera ressenti chez chaque habitant.

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

De plus, l'impact futur du parc est estimé pour chacune des habitations potentiellement les plus impactées :



Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul

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. 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.

Par exemple, si le bruit initial est de 33 dBA à 6 m/s de nuit, le niveau total futur, avec les toutes les éoliennes en fonctionnement, ne devra pas dépasser 36 dBA.

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

2. OBJET DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Pringy et Drouilly (51), la société CALYCE DÉVELOPPMENT a confié au bureau d'études acoustiques VENATHEC le volet bruit de l'étude d'impact.

L'objectif de la présente étude d'impact acoustique consiste à évaluer les risques de dépassement des valeurs réglementaires liés à la mise en place des éoliennes, selon les dernières normes et textes réglementaires afférents :

- arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE
- arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE, portant modification de l'arrêté de 2011
- projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »
- norme NF S 31-010 – « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- 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 (Décembre 2016)

Le rapport comporte :

- un récapitulatif du contexte réglementaire et normatif
- une présentation du projet et de l'intervention sur site
- une analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées
- une estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes
- une évaluation des dépassements prévisionnels des seuils réglementaires et du risque de non-conformité

3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

3.1 Arrêté du 26 août 2011 – ICPE

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

3.2 Arrêté du 22 juin 2020 – Modification de l'Arrêté du 26 août 2011

Arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

3.3 Projet de Norme PR-S 31-114

Un projet de norme de mesurage spécifique à l'éolien, complémentaire à la norme NFS 31-010, est en cours de validation (norme NFS 31-114 ou équivalent guide 31-114). Cette norme aura pour objet de répondre à la problématique posée par des mesurages dans l'environnement en présence de vent. L'arrêté ICPE prévoit l'utilisation du projet de norme NFS 31-114.

Le projet de norme NFS 31-114 est une norme de contrôle et non une norme d'étude d'impact prévisionnelle. Cette norme vise en effet 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 elle ne s'applique pas directement, l'ensemble des dispositions applicables au stade de l'étude d'impact sera employé.

3.4 Critère d'émergence

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore maximale admissible, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone à émergence réglementée lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

| Niveau ambiant existant incluant le bruit du parc | Émergence maximale admissible | |
|---|-------------------------------|-----------------|
| | Jour (7h / 22 h) | Nuit (22h / 7h) |
| Lamb > 35 dBA | 5 dBA | 3 dBA |

3.5 Valeur limite à proximité des éoliennes

Le tableau ci-dessous précise les valeurs du niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure défini ci-après :

| Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure | |
|--|-----------------|
| Jour (7h / 22 h) | Nuit (22h / 7h) |
| 70 dBA | 60 dBA |

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

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

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

3.6 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 4 bandes de 1/3 octave les plus proches*

* les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.

est supérieure ou égale à :

| Tonalité marquée – Différence limite | |
|--------------------------------------|------------------|
| 50 Hz à 315 Hz | 400 Hz à 8000 Hz |
| 10 dB | 5 dB |

3.7 Incertitudes

Selon l'Arrêté du 26 août 2011, « lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

Ce projet de norme NFS 31-114 énonce la détermination des incertitudes :

« L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques. »

La méthode de prise en compte de l'incertitude pour la comparaison avec les seuils réglementaires est également définie dans cette norme.

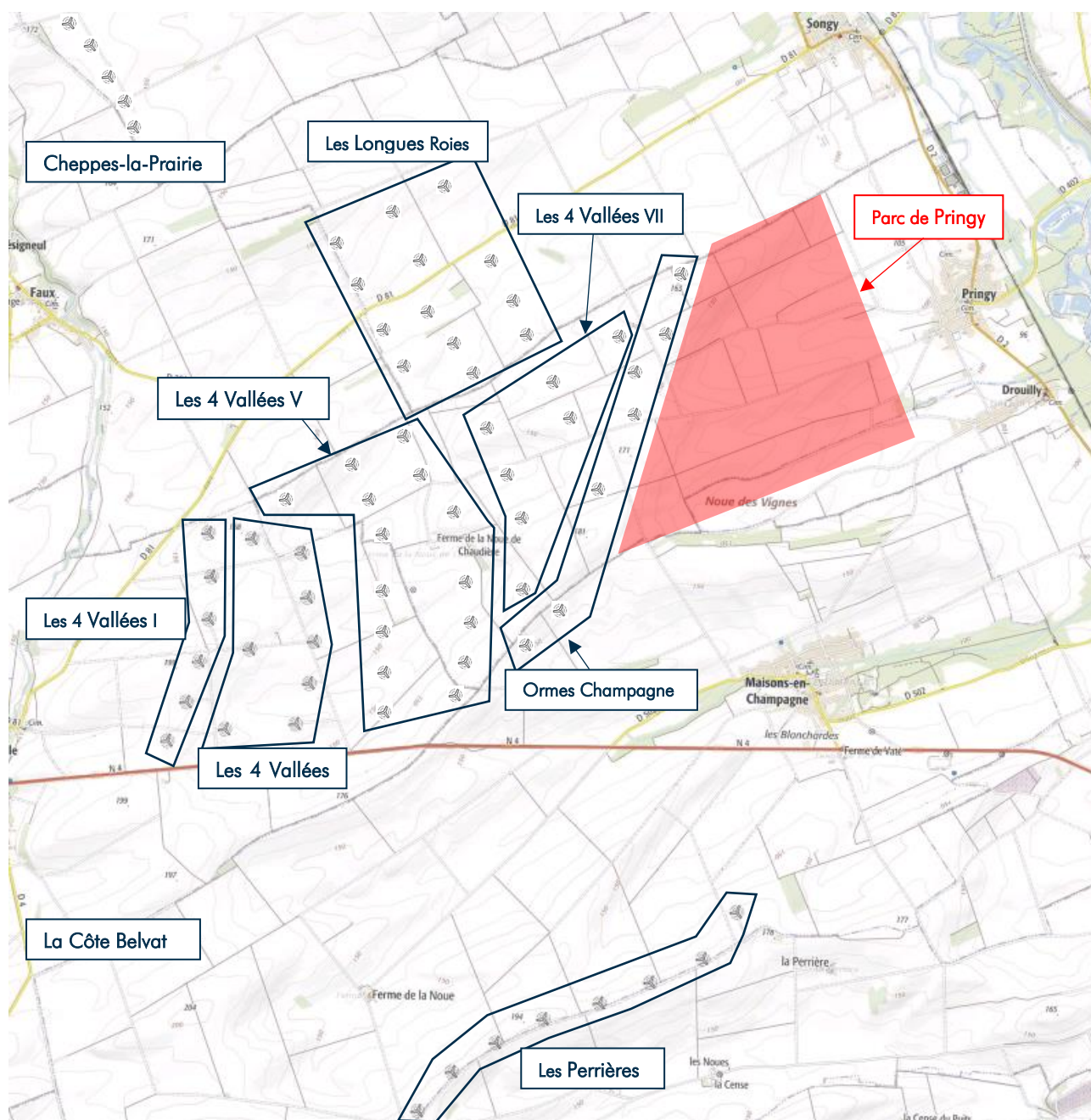
Pour la présente étude, les incertitudes sur les estimateurs (médianes) seront estimées, mais ces incertitudes ne seront versées ni au profit du développeur ni au profit des riverains. De cette manière, et à ce stade d'une étude prévisionnelle, une approche raisonnable et équilibrée est ainsi adoptée.

4. PRÉSENTATION DU PROJET

4.1 Localisation du projet

Le projet d'implantation du parc éolien étudié est situé sur les communes de Pringy et Drouilly. Neuf parcs éoliens et projets sont situés à proximité du parc étudié :

- Ferme éolienne de l'Orme Champagne, 7 éoliennes, en exploitation
- Ferme éolienne des 4 Vallées VII, 7 éoliennes, en cours d'instruction
- Ferme éolienne des 4 Vallées V, 15 éoliennes, autorisé
- Ferme éolienne des 4 Vallées III, 8 éoliennes, en exploitation
- Ferme éolienne des 4 Vallées I, 6 éoliennes, en exploitation
- Ferme éolienne Les Longues Roies, 13 éoliennes, autorisé
- Ferme éolienne de La Côte de Belvat, 8 éoliennes, en exploitation
- Ferme éolienne Les Perrières, 8 éoliennes, en exploitation
- Ferme éolienne de Cheppes-la-Prairie, 5 éoliennes, en exploitation



Zones d'implantation du projet étudié et des projets alentours

4.2 Description du projet

Le projet d'implantation du parc éolien est situé sur les communes de Pringy et Drouilly (51).

Il prévoit l'implantation de 9 éoliennes de type V150 de chez Vestas d'une hauteur de moyeu de 105 mètres.

L'ensemble des éoliennes sera pourvu de dentelure sur leurs pales.

Les détails concernant les éoliennes sont fournis en partie 8.2.

La zone d'implantation est présentée sur le plan fourni ci-après (en rouge).

4.3 Description des points de mesure

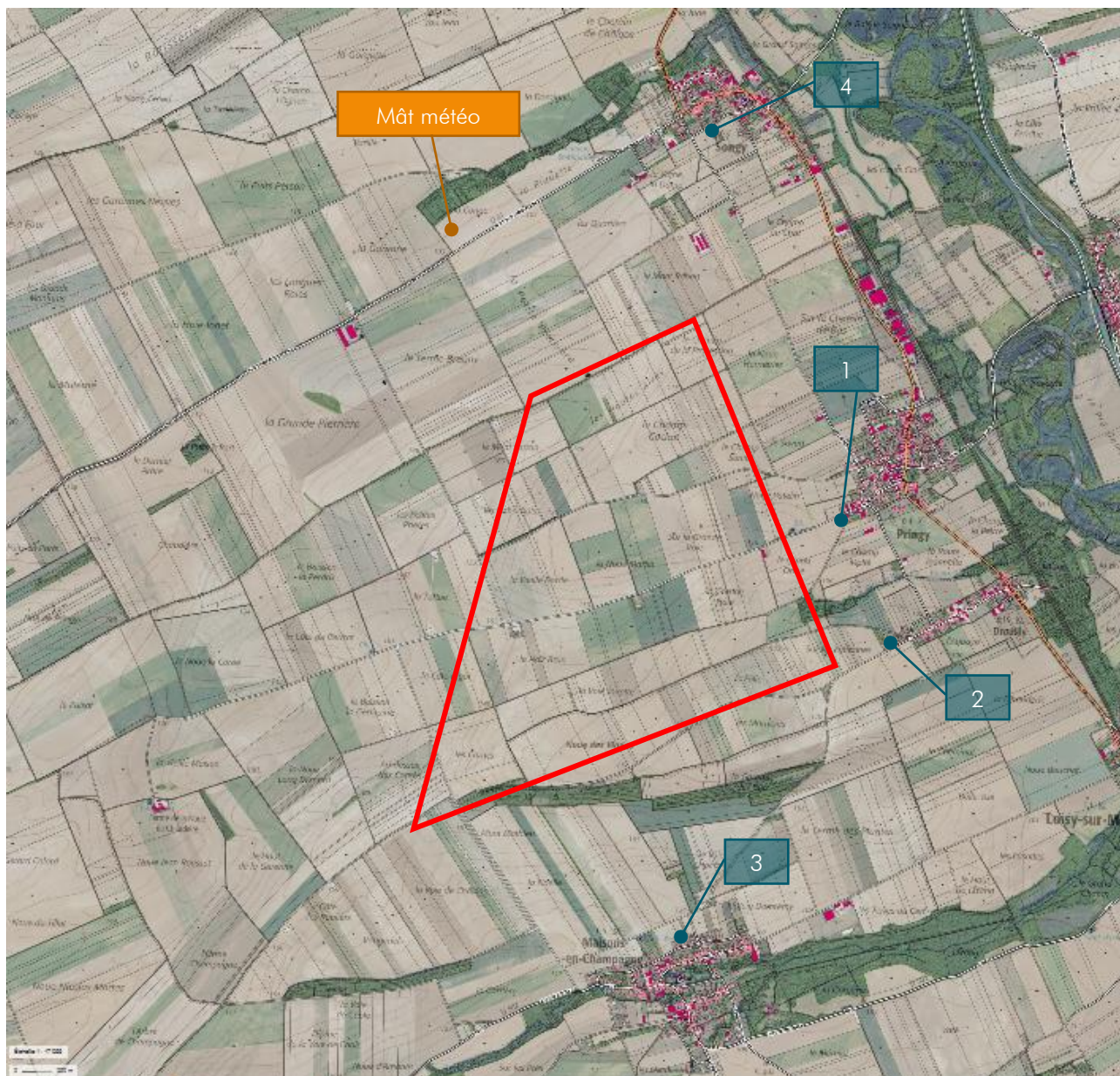
La société CALYCE DÉVELOPPEMENT, en concertation avec VENATHEC, a retenu 4 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- Point n°1 : Pringy
- Point n°2 : Drouilly
- Point n°3 : Maisons-en-Champagne
- Point n°4 : Songy

Emplacement des microphones

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

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



Vue aérienne du site – ZIP Pringy (en rouge)

| Point | Lieu | Vue aérienne | Sources sonores environnantes |
|-------|-------------------------------|--|---|
| N°1 | 31, rue Haute 51300 Pringy | <p>1570m</p> <p>Echelle 1: 2 132</p> <p>0 50 m</p> | Bruit de végétation, Trafic routier moyen, Avifaune, chien. |

| Point | Lieu | Vue aérienne | Sources sonores environnantes |
|-------|---|--------------|---|
| N°2 | 14, voie de Coole 51300 Drouilly | | Bruit de végétation, Activité du riverain (coupe de bois), Trafic routier important, Avifaune. |
| N°3 | 23 bis, ruelle des Auges de Flancourt 51300 Maisons-en-Champagne | | Bruit de végétation, Trafic routier faible, Avifaune, chien. |
| N°4 | 7 ter, chemin de la Veille Croix, 51240 Songy | | Bruit de végétation, Activité agricole, Avifaune, chien. |

● : Emplacement du microphone pendant la mesure

➔ : Direction et distance à l'éolienne la plus proche

Représentativité du lieu de mesure par rapport à la zone d'habitations considérée

| Point | Type d'habitat | Végétation (abondance à proximité du microphone) | Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations |
|----------------|----------------|--|---|
| N°1, 2, 3 et 4 | Village* | Très faible | Bonne |

* 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 d'activité humaine sont jugés moins importants.

Description générale de l'environnement

- végétation : peu développée / majoritairement constituée d'arbres sans feuilles
- infrastructure : aucune voie particulièrement bruyante n'est présente autour du projet
- relief : le site est installé sur une plaine

Photographies des points de mesure



Point n°1



Point n°2



Point n°3



Point n°4

5. DÉROULEMENT DU MESURAGE

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 »
- à la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- à la note d'estimation de l'incertitude de mesurage décrite en annexe

5.1 Opérateur concerné par le mesurage

- M. Melvin CHARLES, acousticien

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

5.2 Déroulement général

| | |
|-------------------|--|
| Période de mesure | Du 5 novembre au 5 décembre 2019 |
| Durée de mesure | 15 jours pour le point n°1 30 jours pour les points n°2, 3 et 4 |

Remarque

Au point n°1, le sonomètre a mesuré pendant 15 jours seulement, dû à un problème d'alimentation. Le nombre d'échantillons est cependant suffisant en direction sud-ouest et nord-est pour développer des analyses complètes sur ces secteurs.

5.3 Méthodologie et appareillages de mesure

Mesure acoustique

Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués au sein des 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 plus de 2 mètres 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.

Mesure météorologique

Méthodologie

Les mesurages météorologiques sont effectués à proximité de l'implantation envisagée des éoliennes, à plusieurs hauteurs (101,3m et 60m). Les vitesses de vent à hauteur de référence sont ensuite déduites à partir d'une extrapolation à hauteur de moyeu à l'aide du gradient mesuré puis d'une standardisation à 10m avec une longueur de rugosité standard de 0,05 m. La méthodologie retenue est conforme aux recommandations normatives.

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

Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide d'un mât de plus de 100 mètres de hauteur installé sur le site par la société UL, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement.

Le mât dispose de quatre anémomètres disposés à différentes hauteurs ainsi que de deux girouettes.



Photographie du mât météorologique

5.4 Conditions météorologiques rencontrées

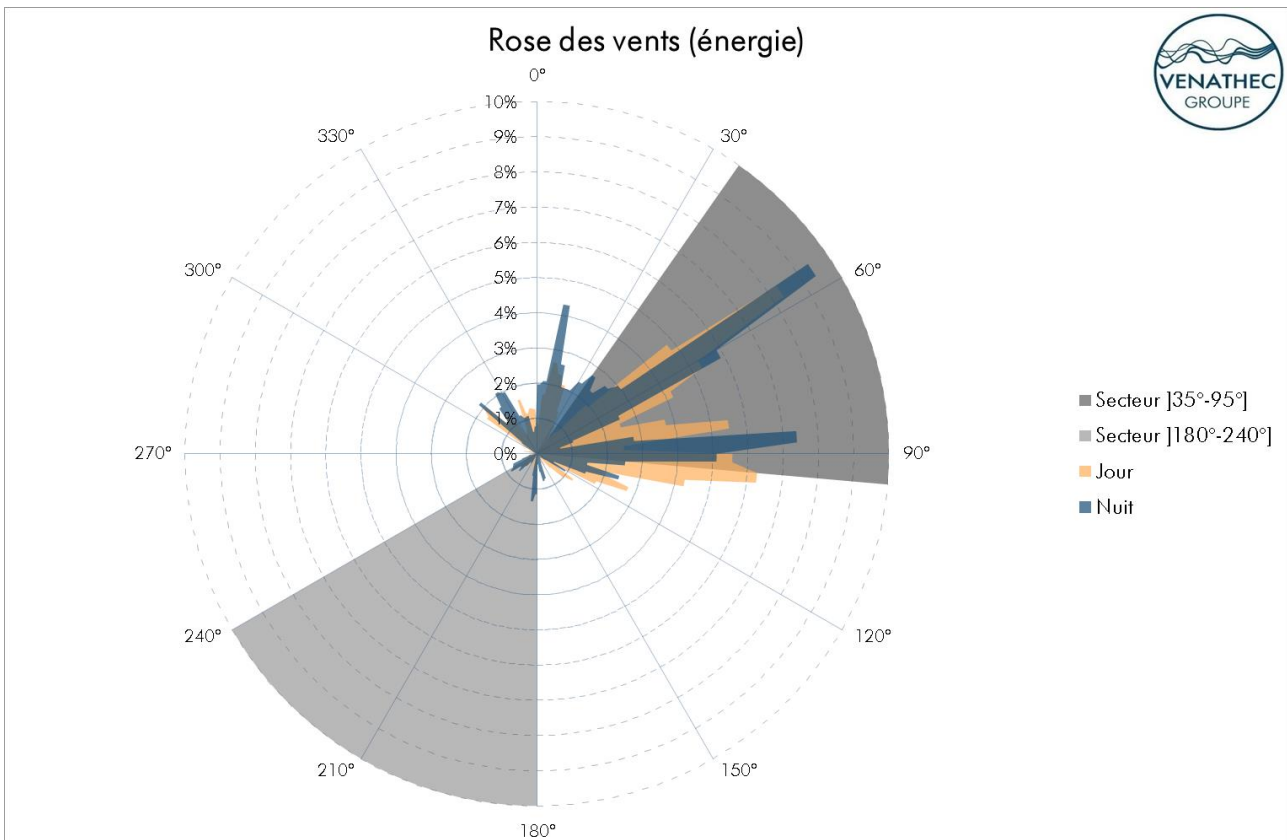
Description des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur les mesures de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage en cas de pluie marquée
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie ; cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source

| | |
|---|---|
| <p>Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage</p> | <p>La période de mesure a permis de couvrir une large plage de conditions météorologiques. Des vitesses de vent faibles à moyennes ont été observées.</p> <p>Les secteurs de directions de vent mesurés correspondent principalement aux directions sud-ouest et nord-est. Nous étudierons ces deux directions.</p> <p>Des périodes pluvieuses sont intervenues lors de la campagne mais ont été supprimées de l'analyse.</p> |
| <p>Sources d'informations</p> | <p>Mât météorologique sur site mesure (matériel société UL)</p> <p>Matériel VENATHEC : pluviométrie</p> <p>Constatations de terrain</p> |

Roses des vents



Rose des vents pendant la campagne de mesure



Rose des vents à long terme

6. ANALYSE DES MESURES

6.1 Principe d'analyse

Intervalle de base d'analyse

L'intervalle de base a été fixé à 10 minutes ; les vitesses de vent ont donc été moyennées sur 10 minutes. Les niveaux résiduels $L_{res,10min}$ ont été calculés à partir de l'indice fractile LA_{50} , déduit des niveaux $LA_{eq, 1s}$.

Qu'est-ce qu'une classe homogène ?

Une classe homogène :

- est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du 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 classe homogène

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

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

La partie suivante présente les principaux critères retenus pour la détermination des classes homogènes.

6.2 Choix des classes homogènes

Influence de la direction de vent

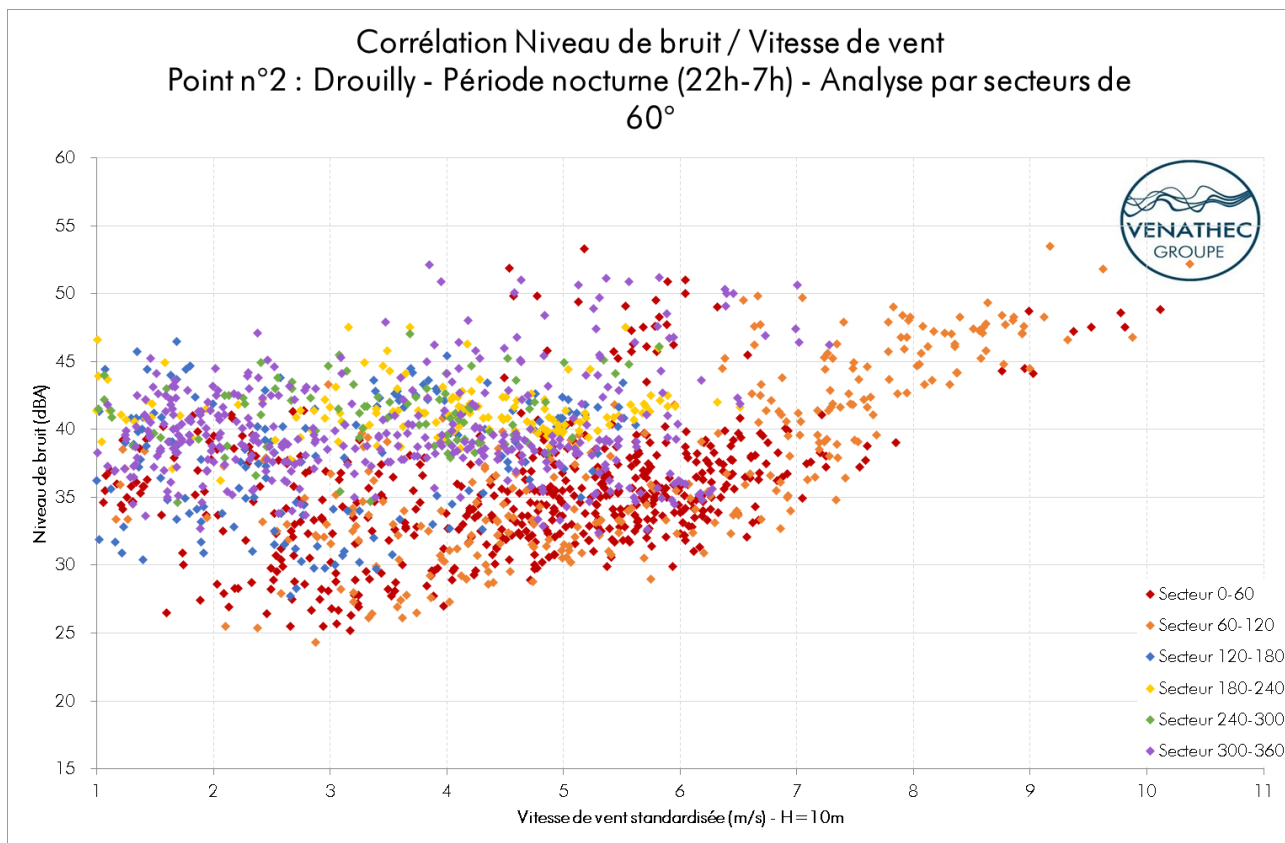
Les roses des vents présentées précédemment nous ont permis de définir deux directions de vent principales pendant la campagne de mesures :

- secteur SO]180° ; 240°] – Sud-Ouest (SO)
- secteur NE]35° ; 95°] – Nord-Est (NE)

D'après les mesures de vent à long terme, **les directions sud-ouest et nord-est sont identifiées comme les deux directions dominantes du site.**

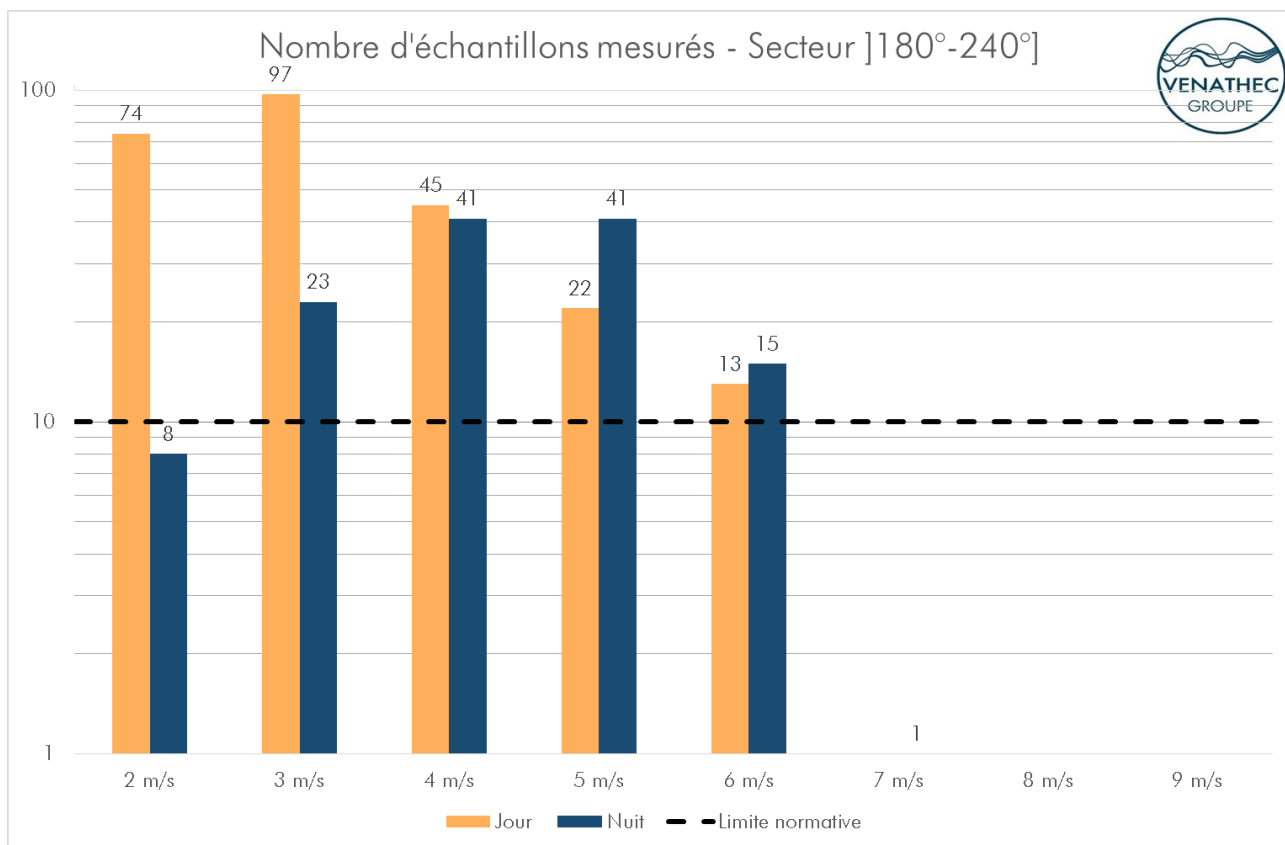
À titre d'exemple, le graphique relatif au point 2, présentant la répartition des niveaux par secteur de directions de vent de 60° est présenté ci-dessous.

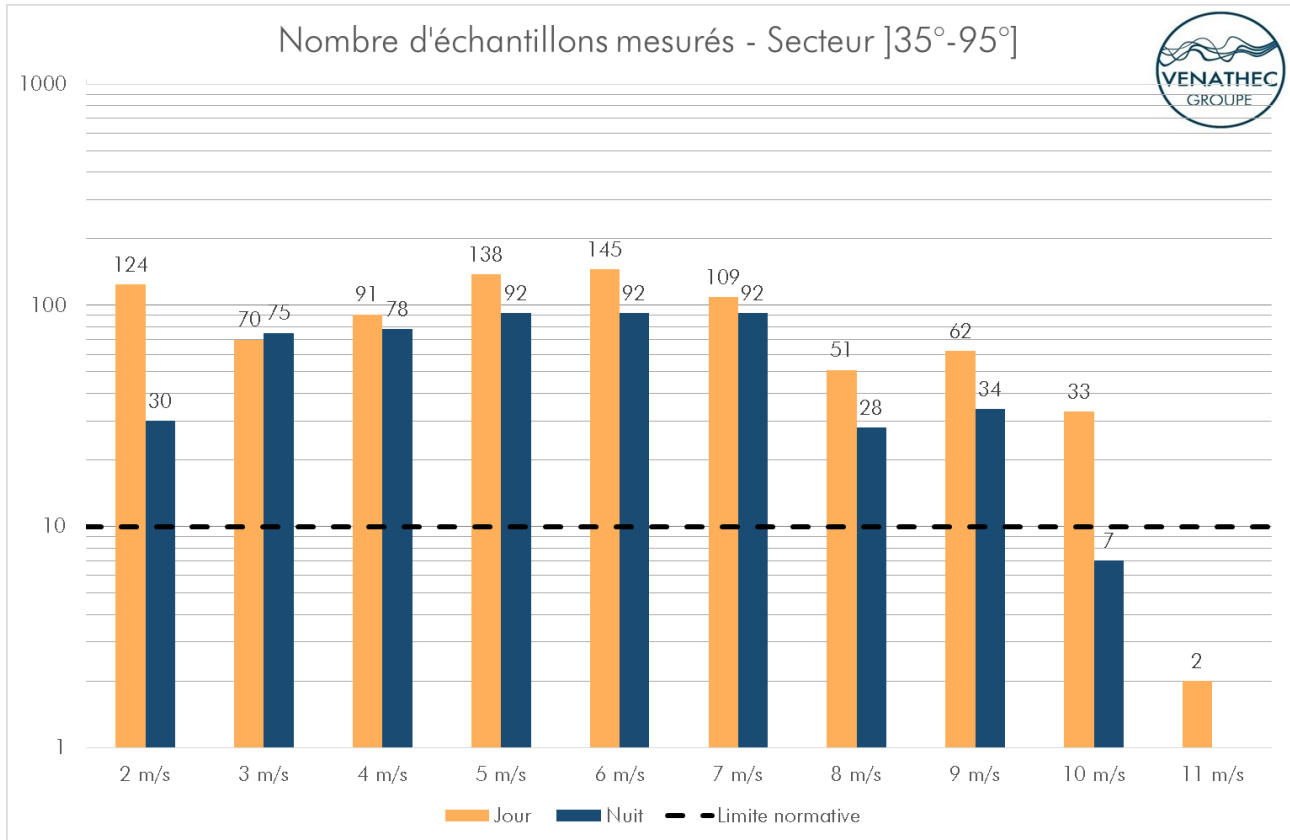
On constate bien une influence de la direction sur les niveaux sonore. En effet, le secteur nord-est (0°-60° et 60°-120°) présente des niveaux inférieurs au secteur sud-ouest (180°-240° et 240°-300°).



Graphique de corrélation des niveaux sonores en fonction de la vitesse de vent avec mise en évidence des secteurs de directions par tranches de 60° au point n°2

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





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 a été réalisée à proximité du microphone des points 3 Maisons-en-Champagne et 4 Songy.

La comparaison avec la courbe théorique du bruit du vent n'a montré aucune perturbation au point 3, et très peu au point 4 (cf. ANNEXE C). Compte tenu des environnements proches des microphones, la perturbation du vent est jugée similaire entre les différents points de mesure et nous permet de considérer une perturbation négligeable. En outre, aucun microphone n'a été positionné en plein vent.

Influence de la période

Nous avons porté un intérêt particulier dans l'analyse des périodes de transition entre le jour et la nuit.

L'analyse des évolutions des niveaux sonores en fonction de la période de journée ou de la nuit, a conduit à retenir les intervalles de référence suivants :

| Point de mesure | Secteur de directions | Période diurne | Période nocturne |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|------------------|
| Point 1 : Pringy | SO et NE | 7h-22h | 22h-7h |
| Point 2 : Drouilly | SO et NE | 7h-22h | 22h-7h |
| Point 3 : Maisons-en-Champagne | SO et NE | 7h-21h | 21h-7h |
| Point 4 : Songy | SO et NE | 7h-22h | 22h-7h |

Commentaire

Au point n°3, la période transitoire 21h-22h, où l'ambiance sonore devient plus calme que le reste de la journée, a été intégrée à la période nocturne.

Classes homogènes retenues pour l'analyse

Les analyses permettent de caractériser les classes homogènes suivantes :

- Classe homogène 1 : Secteur SO]180° ; 240°] - Période diurne – Automne
- Classe homogène 2 : Secteur SO]180° ; 240°] - Période nocturne – Automne
- Classe homogène 3 : Secteur NE]35° ; 95°] - Période diurne – Automne
- Classe homogène 4 : Secteur NE]35° ; 95°] - Période nocturne – Automne

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour ces quatre classes homogènes.

6.3 Graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent

Pour chaque classe homogène 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 classe homogène 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 1m/s de largeur, les indicateurs de bruit résiduel sont calculés de la manière suivante :

- **étape 1** : calcul de la médiane des L_{50-10} minutes
- **étape 2** : calcul de la moyenne des vitesses de vent 10 minutes
- **étape 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)

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

- le nombre de couples analysés ; ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées) ; ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs
- l'incertitude combinée de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est présentée en annexes)
- les graphiques permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent ; nous représentons **en bleu clair les couples** « Niveau de bruit/Vitesse de vent » **supprimés** et **en bleu foncé les échantillons retenus pour l'analyse**

l'indicateur de bruit par classe de vitesses de vent est représenté par des **disques**

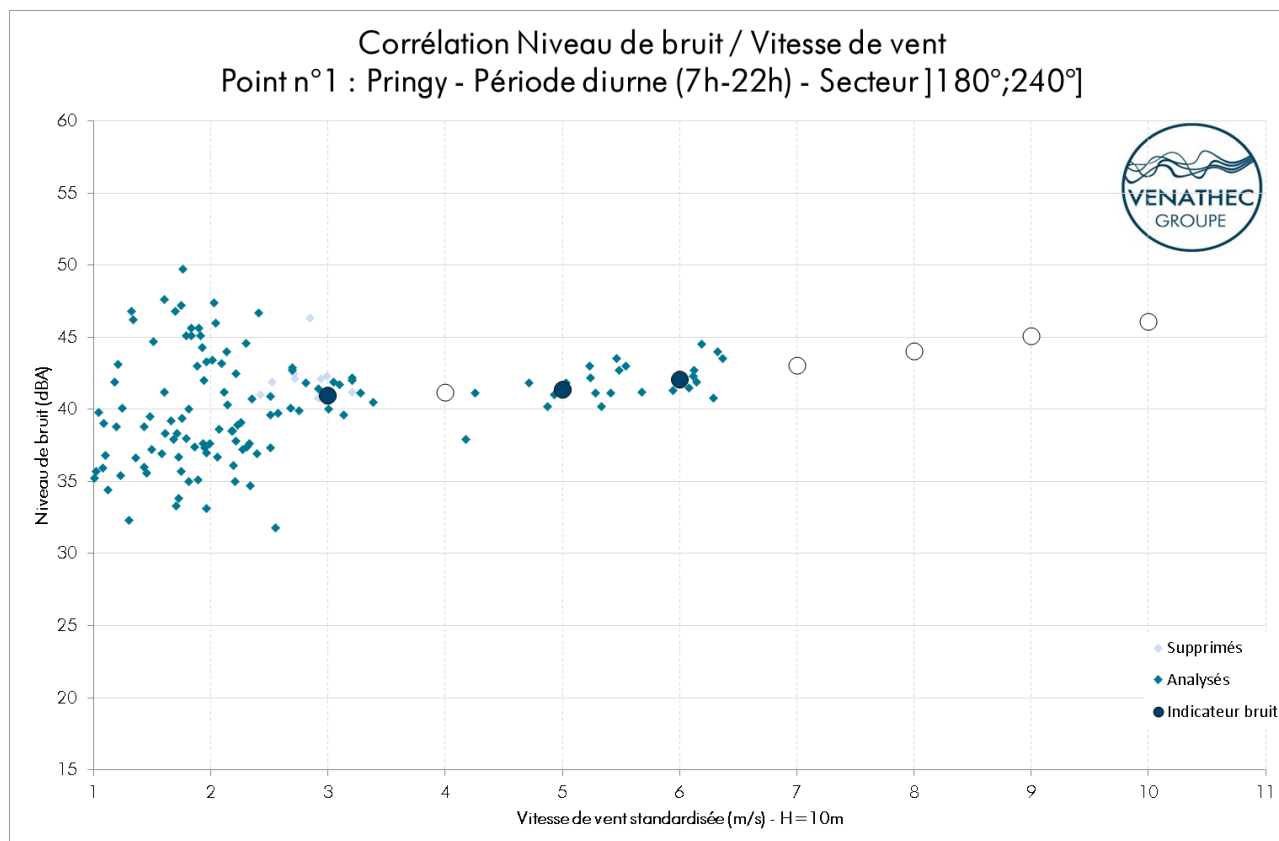
des indicateurs de bruit théoriques sont représentés par des **cercles** ; ces cercles indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës, ou correspondent à une classe disposant moins de 10 échantillons ; ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent

6.3.1 Secteur Sud-Ouest

Point n°1 : Pringy

En période diurne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 21 | 2 | 11 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 41,0 | 41,2 | 41,4 | 42,1 | 43,1 | 44,1 | 45,1 | 46,1 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 6,1 | 1,3 | 1,3 | -- | -- | -- | -- |



Commentaires

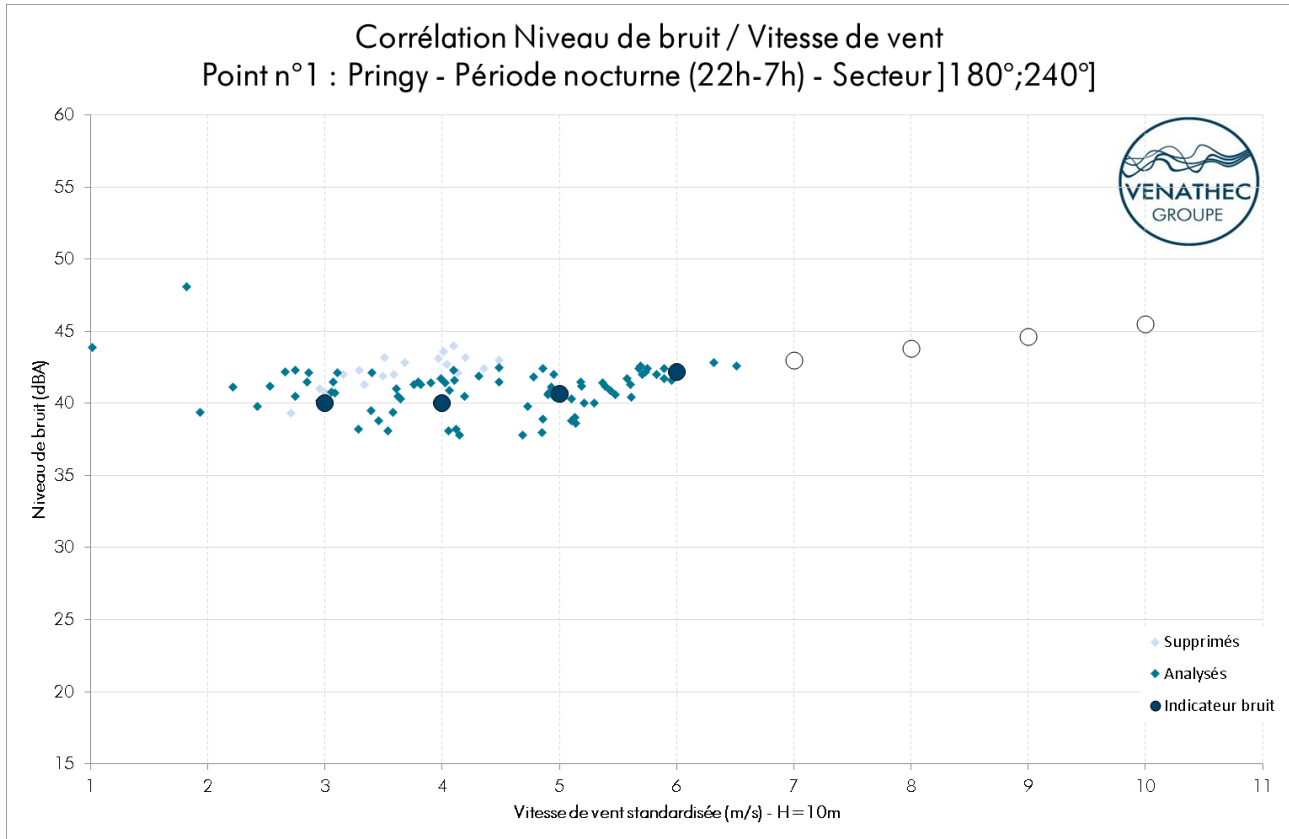
Les niveaux retenus à 4 m/s et aux vitesses de vent supérieures à 6 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

La forte dispersion des points aux faibles vitesses est due à l'activité humaine, prépondérante en période diurne.

En période nocturne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 15 | 21 | 23 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 40,0 | 40,0 | 40,6 | 42,2 | 43,0 | 43,8 | 44,7 | 45,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | -- | -- | -- | -- |



Commentaires

Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 6 m/s 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.

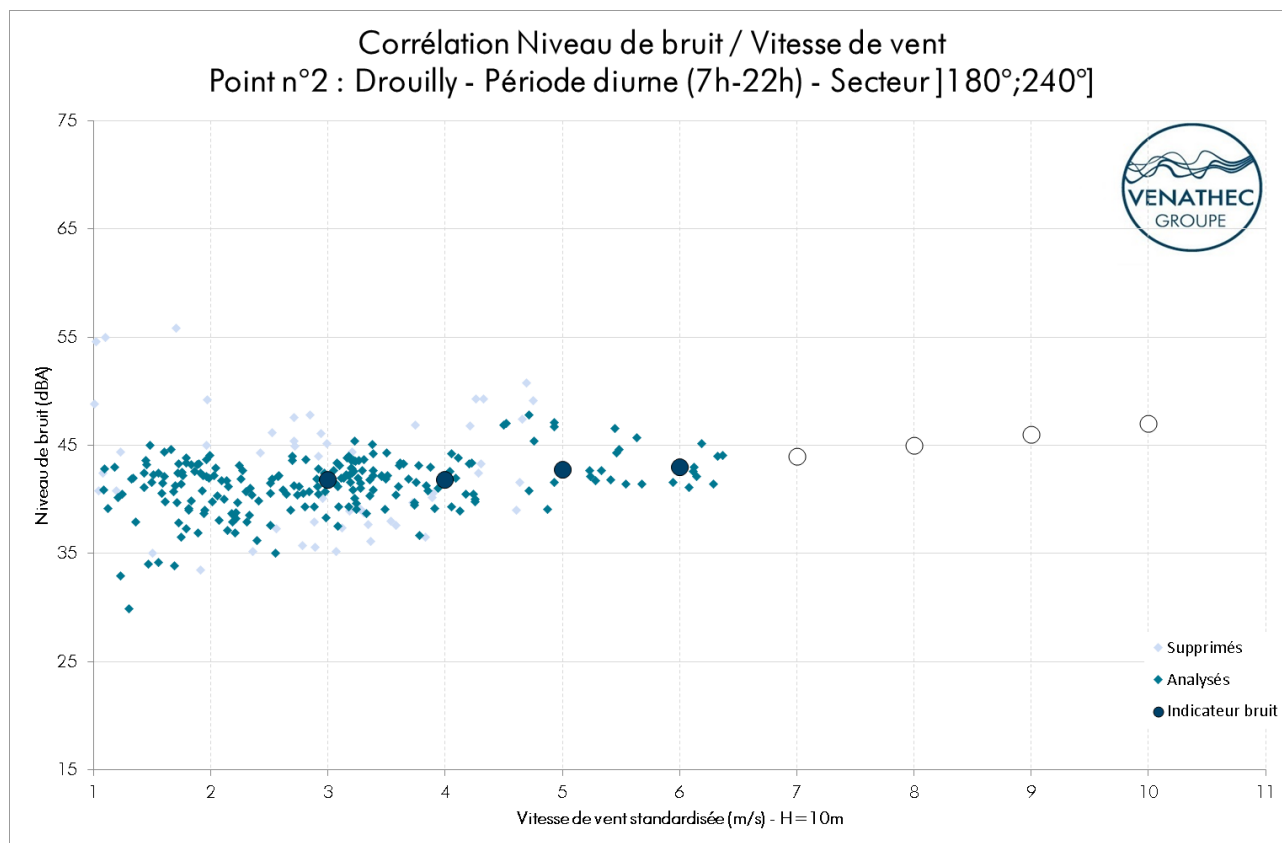
Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

La dispersion des points est faible.

Point n°2 : Drouilly

En période diurne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 33 | 67 | 76 | 32 | 17 | 13 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 39,0 | 40,9 | 41,8 | 41,8 | 42,7 | 43,0 | 44,0 | 45,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,5 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,4 | -- | -- |



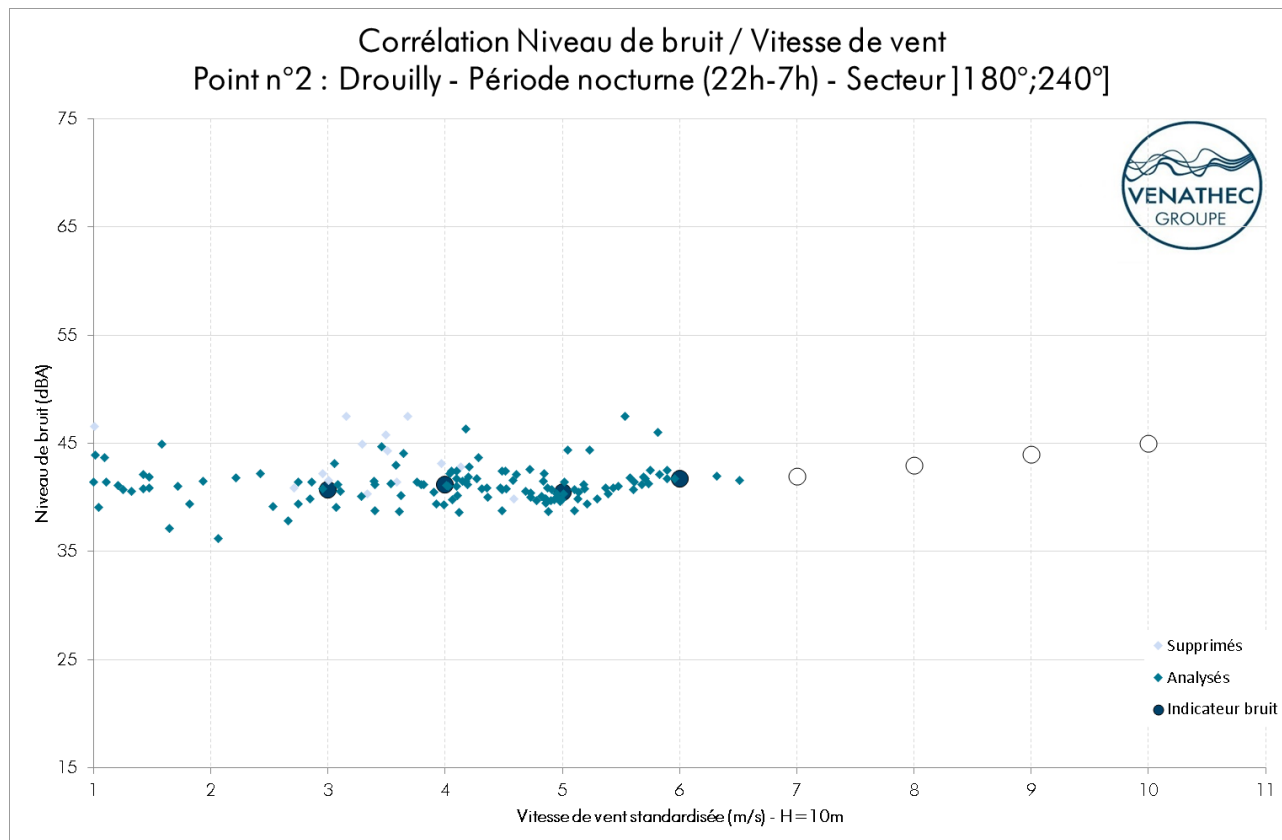
Commentaires

Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 6 m/s 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 bleus clairs 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.

En période nocturne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 16 | 36 | 40 | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 40,7 | 41,2 | 40,5 | 41,7 | 42,0 | 43,0 | 44,0 | 45,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | -- | -- | -- | -- |



Commentaires

Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 6 m/s 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.

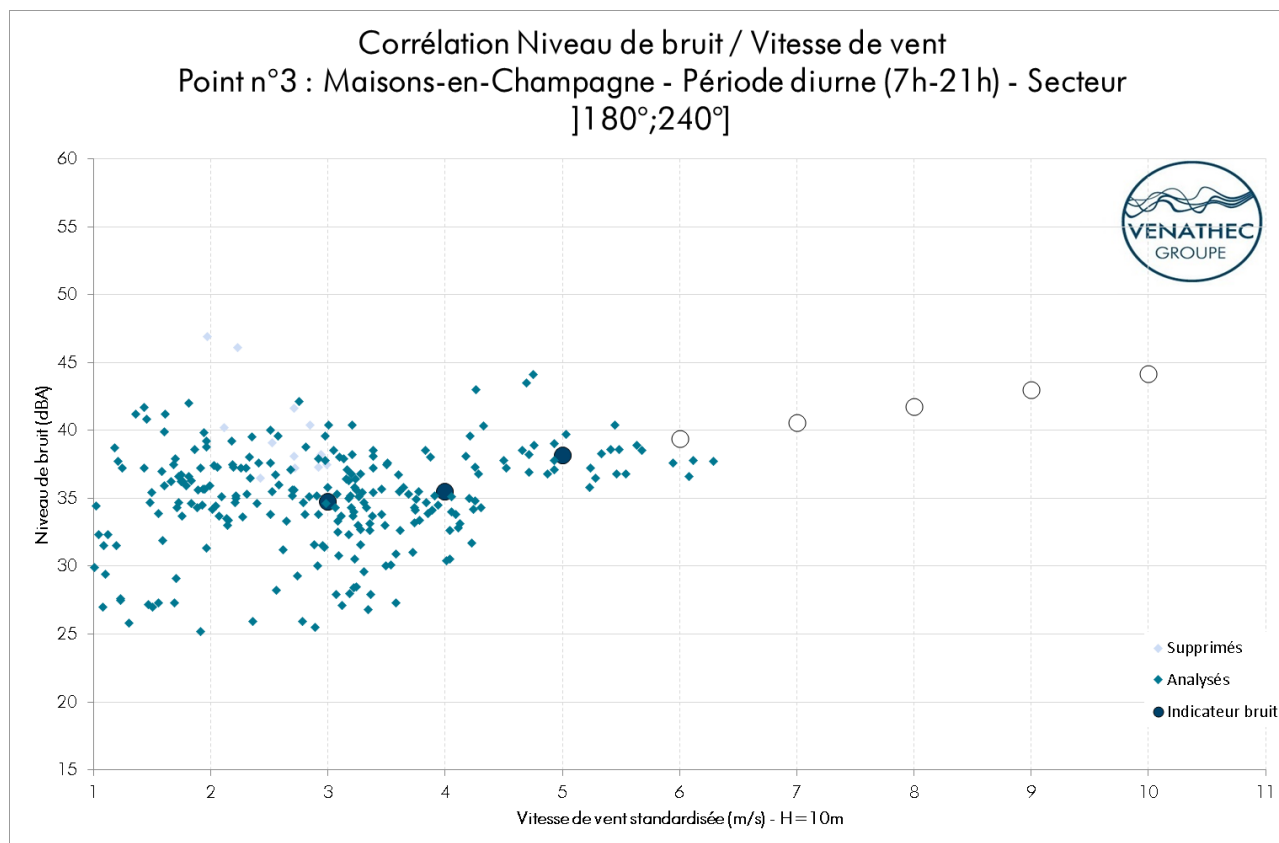
Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

La dispersion des points est faible.

Point n°3 : Maisons-en-Champagne

En période diurne

| 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 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 87 | 43 | 20 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 34,8 | 35,5 | 38,2 | 39,4 | 40,6 | 41,8 | 43,0 | 44,2 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | -- | -- | -- | -- |



Commentaires

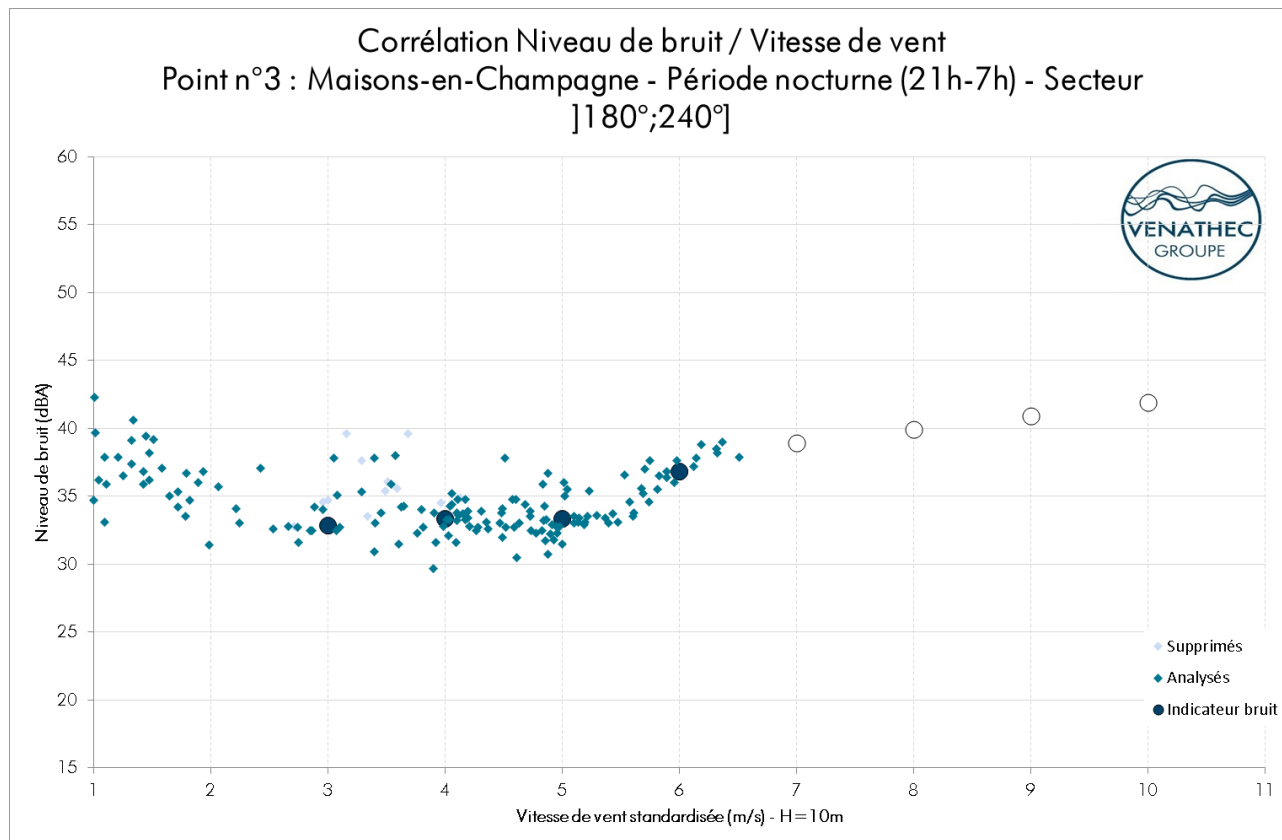
Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 5 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

La forte dispersion des points aux faibles vitesses est due à l'activité humaine, prépondérante en période diurne (activité agricole).

En période nocturne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 17 | 38 | 43 | 21 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 32,9 | 33,3 | 33,3 | 36,8 | 38,9 | 39,9 | 40,9 | 41,9 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | -- | -- | -- | -- |



Commentaires

Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 6 m/s 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.

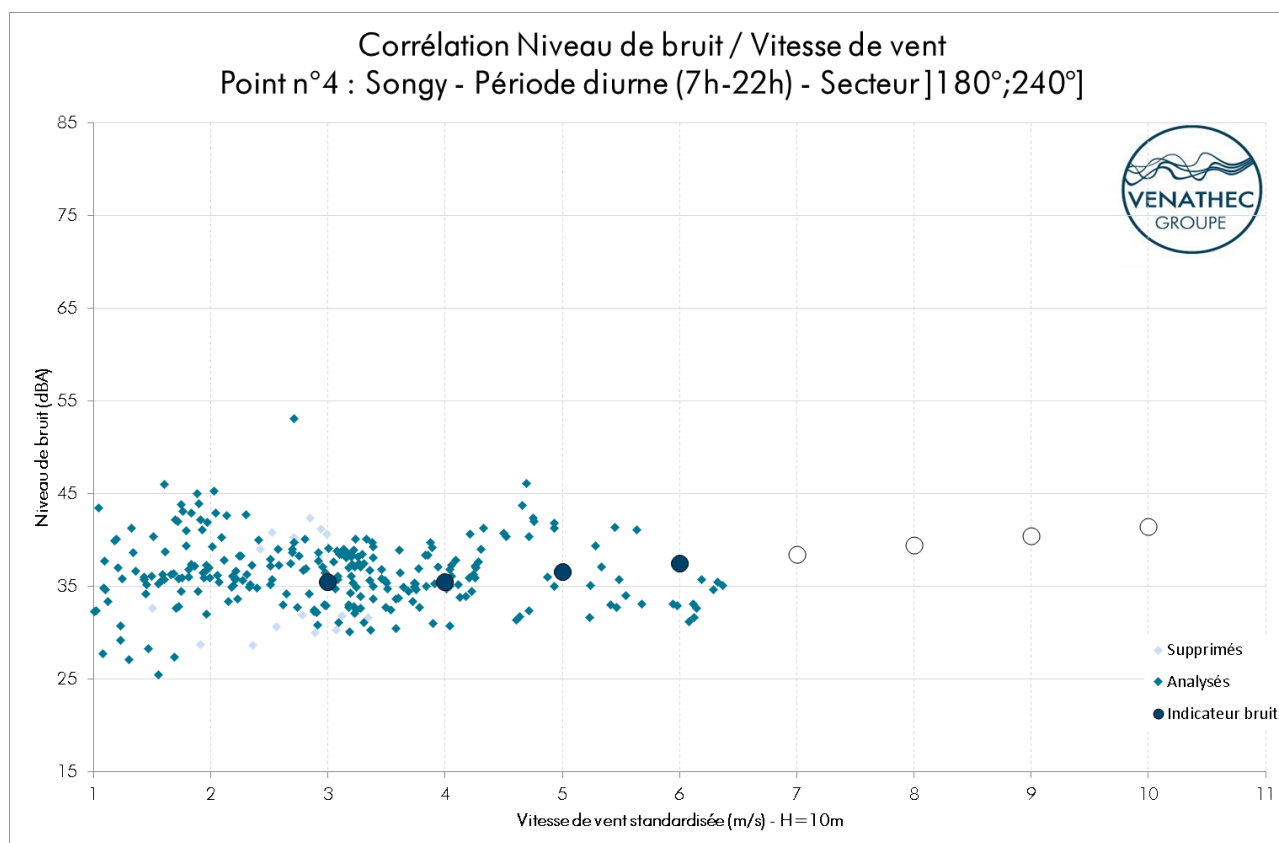
Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

La dispersion des points est faible.

Point n°4 : Songy

En période diurne

| 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 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 82 | 45 | 22 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 35,5 | 35,5 | 36,6 | 37,5 | 38,5 | 39,5 | 40,5 | 41,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 2,1 | 1,6 | -- | -- | -- | -- |



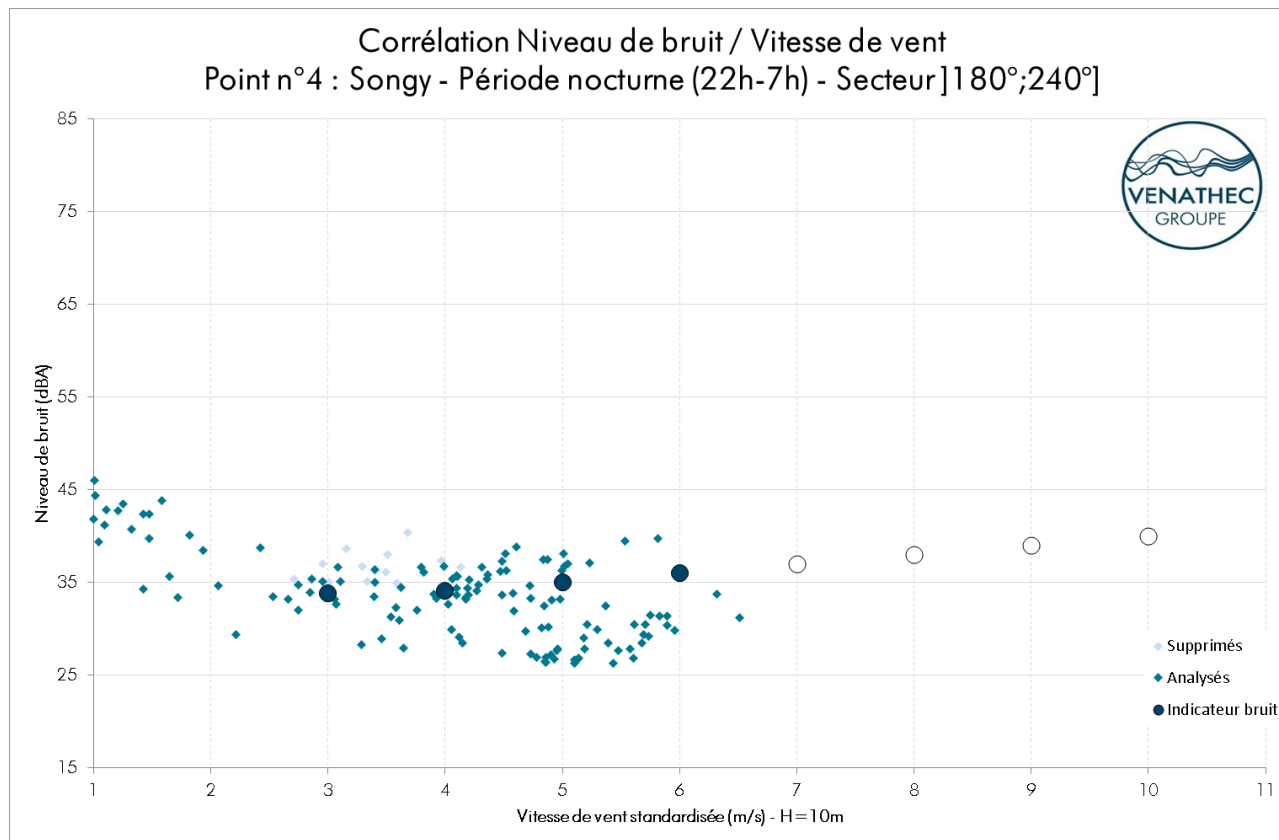
Commentaires

Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 6 m/s 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 bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 16 | 36 | 41 | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 33,8 | 34,1 | 35,0 | 36,0 | 37,0 | 38,0 | 39,0 | 40,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,4 | 1,3 | 1,6 | 1,4 | -- | -- | -- | -- |



Commentaires

Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 6 m/s 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.

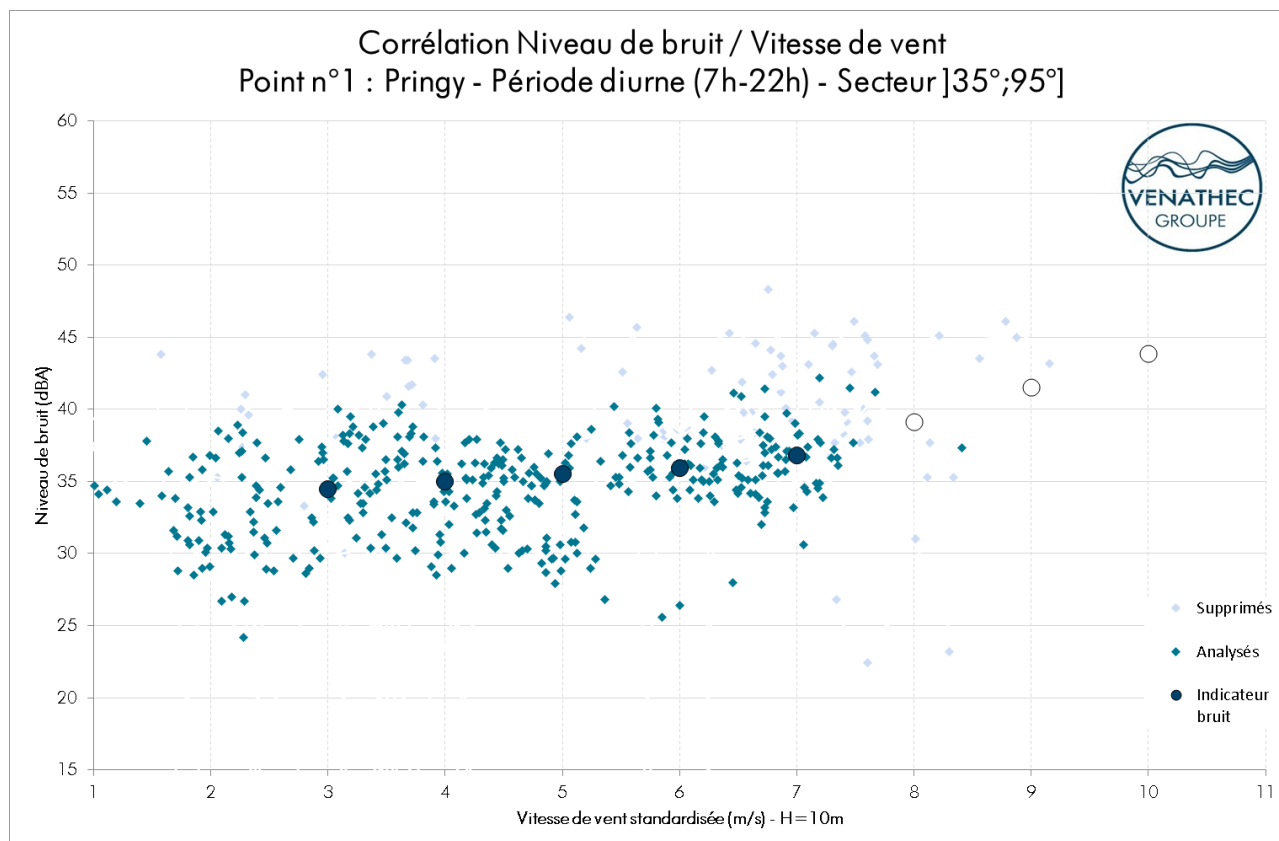
Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

6.3.2 Secteur Nord-Est

Point n°1 : Pringy

En période diurne

| 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 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 51 | 74 | 61 | 55 | 57 | 2 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 34,4 | 35,0 | 35,5 | 35,9 | 36,8 | 39,2 | 41,5 | 43,9 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 7,4 | -- | -- |



Commentaires

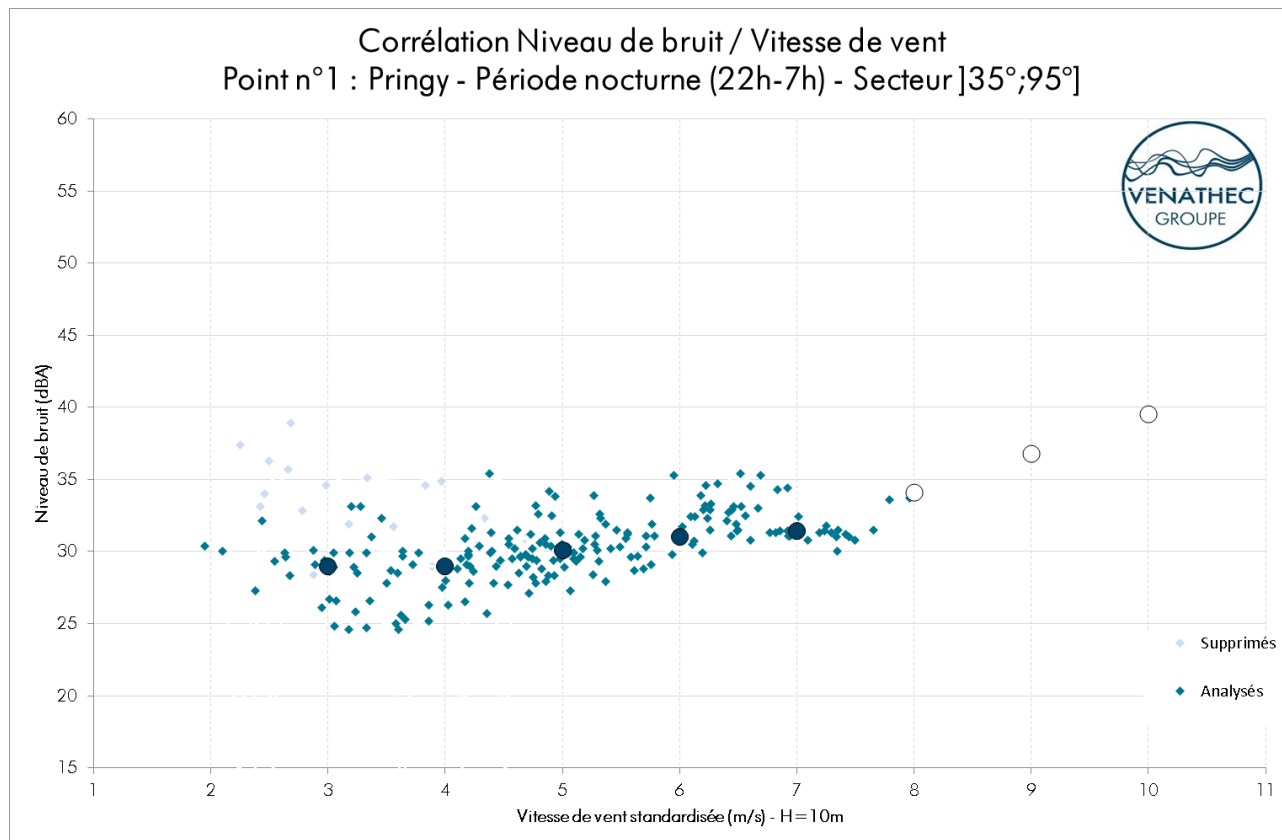
Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 7 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

La forte dispersion des points aux faibles vitesses est due à l'activité humaine, prépondérante en période diurne (activité agricole).

En période nocturne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 26 | 38 | 62 | 39 | 28 | 3 | 0 | 0 |
| Indicateur de bruit retenu | 29,0 | 29,0 | 30,1 | 31,0 | 31,4 | 34,1 | 36,8 | 39,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | -- | -- |



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.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 7 m/s 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.

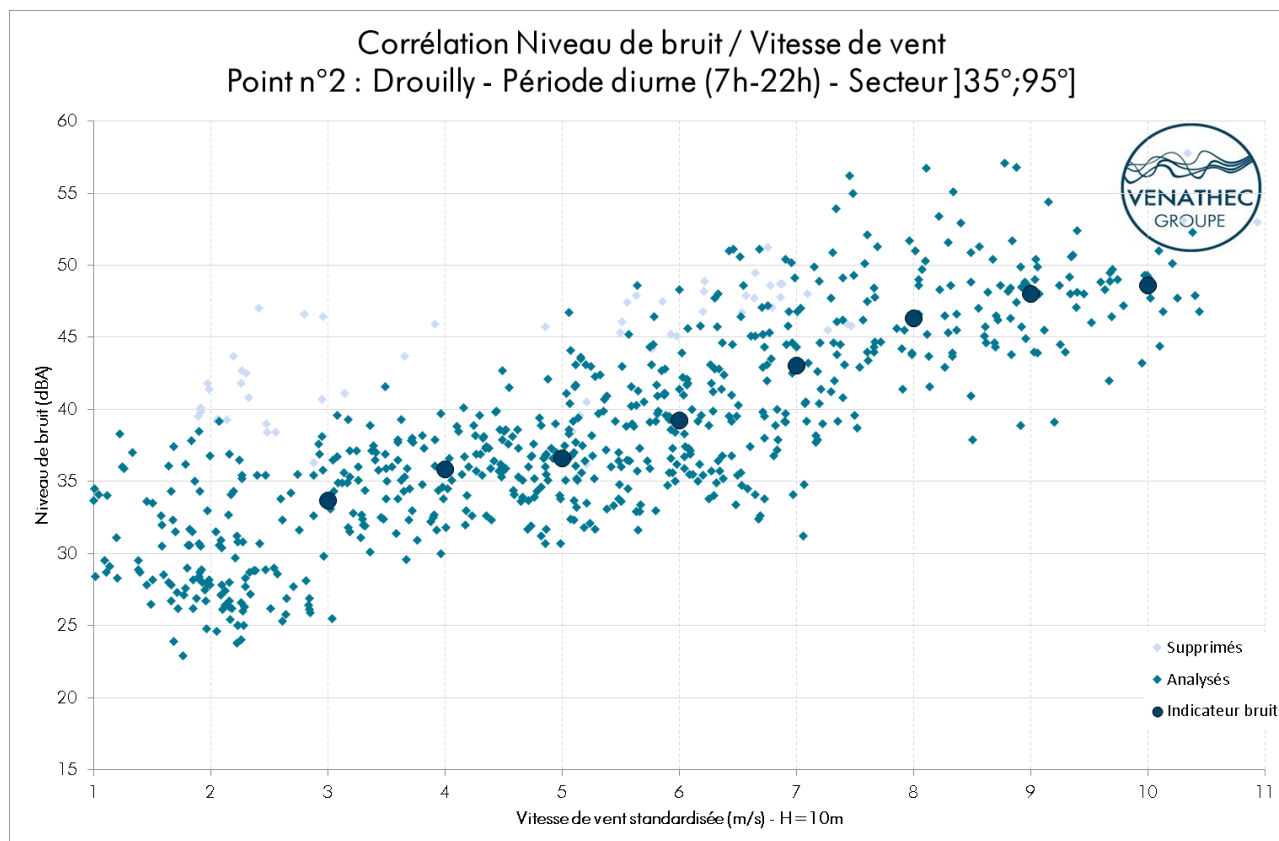
La dispersion des points est faible.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°2 : Drouilly

En période diurne

| 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 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 62 | 74 | 99 | 110 | 82 | 48 | 48 | 24 |
| Indicateur de bruit retenu | 33,6 | 35,9 | 36,6 | 39,3 | 43,1 | 46,3 | 48,0 | 48,6 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,3 |



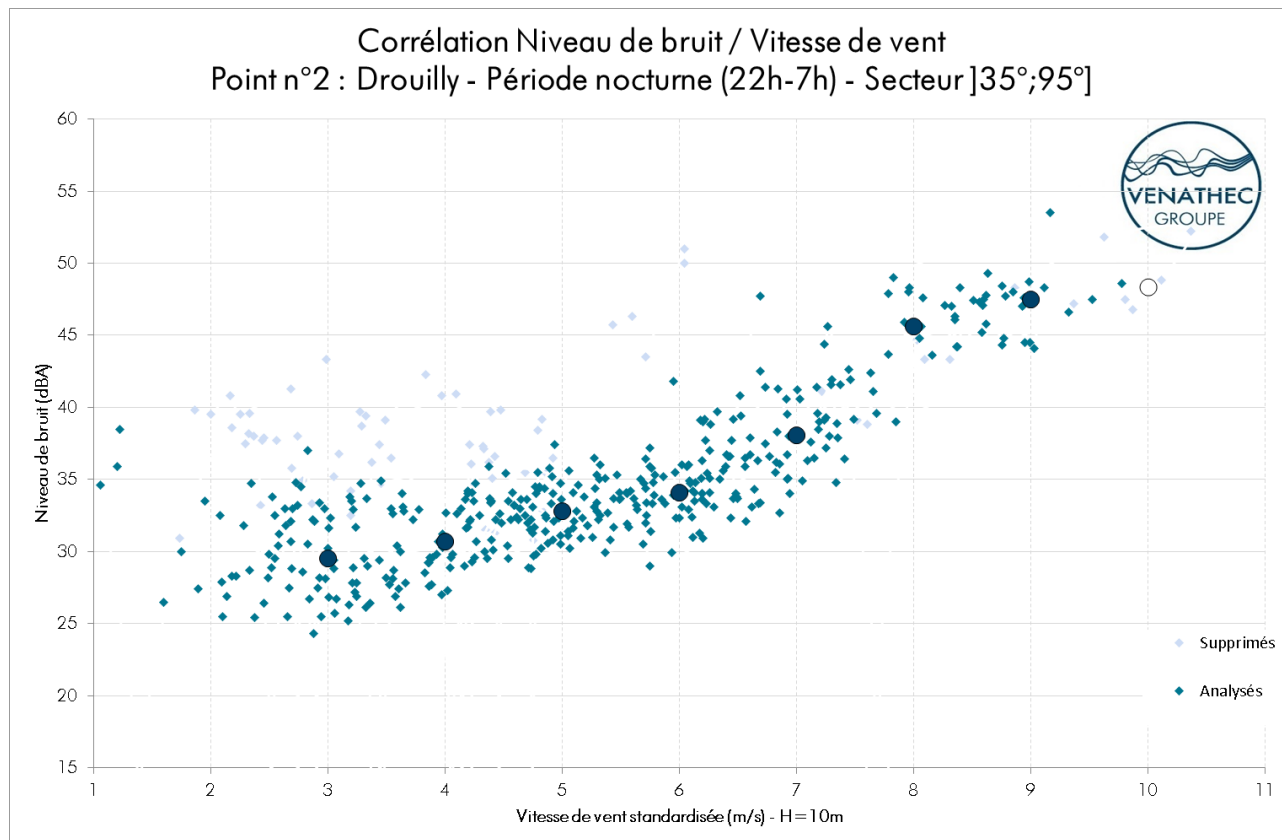
Commentaires

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.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 57 | 62 | 83 | 83 | 56 | 21 | 23 | 2 |
| Indicateur de bruit retenu | 29,5 | 30,7 | 32,8 | 34,1 | 38,1 | 45,6 | 47,5 | 48,4 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | 1,7 | 1,3 | 2,4 |



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.

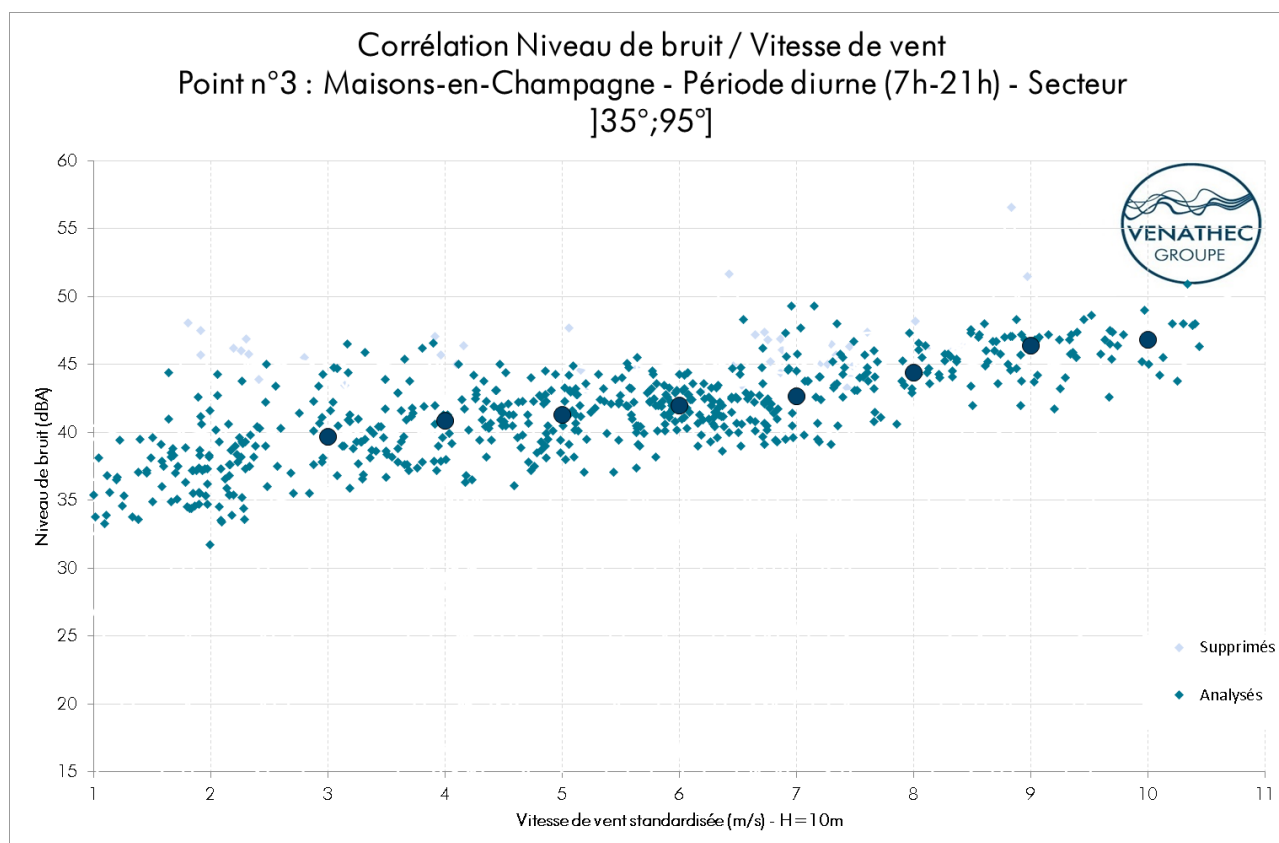
Le niveau retenu pour la vitesse de 10 m/s à Href=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°3 : Maisons-en-Champagne

En période diurne

| 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 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 52 | 66 | 78 | 107 | 72 | 42 | 42 | 25 |
| Indicateur de bruit retenu | 39,7 | 40,9 | 41,3 | 42,0 | 42,7 | 44,4 | 46,4 | 46,8 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |

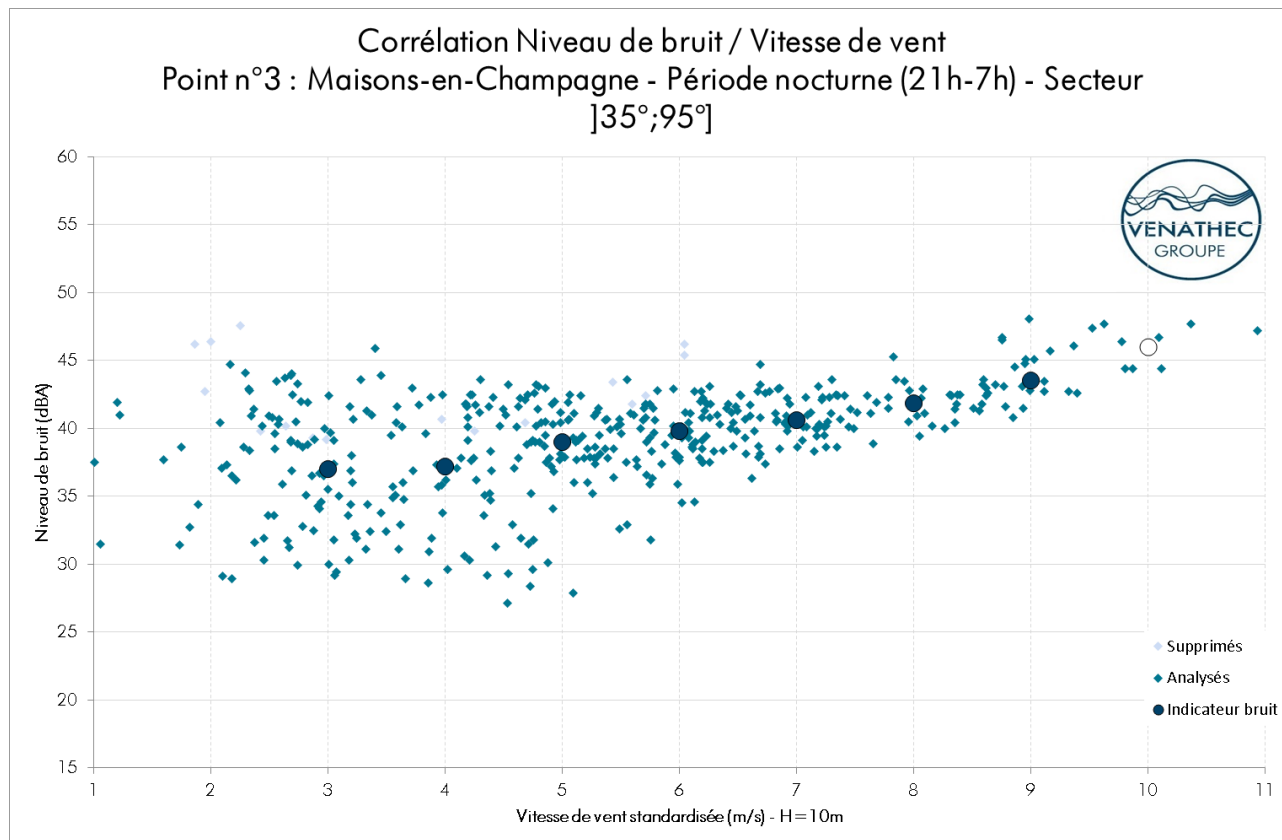


Commentaires

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 65 | 58 | 87 | 81 | 66 | 26 | 29 | 8 |
| Indicateur de bruit retenu | 37,0 | 37,2 | 39,0 | 39,8 | 40,6 | 41,8 | 43,5 | 46,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,5 | 1,5 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,6 |



Commentaires

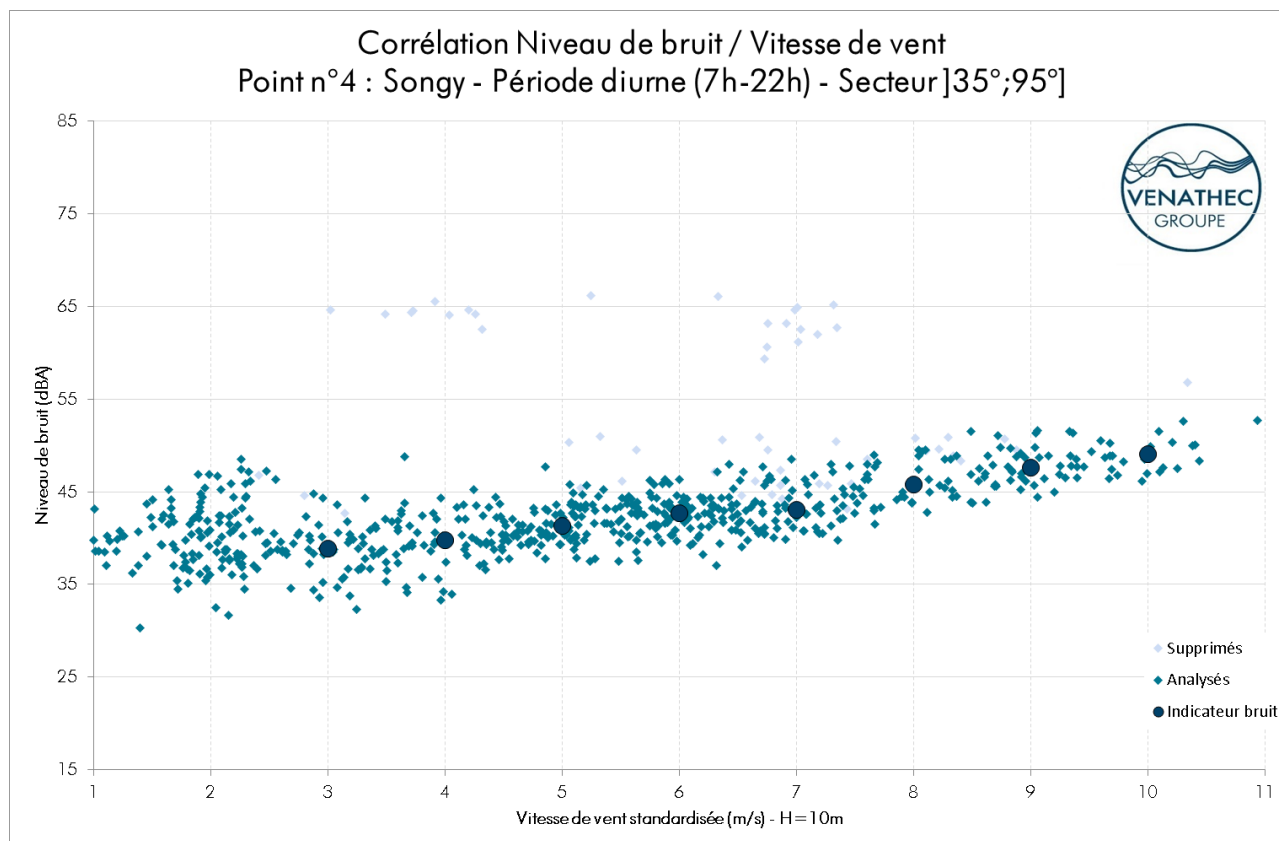
Le niveau retenu pour la vitesse de 10 m/s à Href=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°4 : Songy

En période diurne

| 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 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 64 | 69 | 97 | 115 | 73 | 41 | 46 | 25 |
| Indicateur de bruit retenu | 38,9 | 39,8 | 41,3 | 42,7 | 43,1 | 45,7 | 47,6 | 49,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,4 |



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.

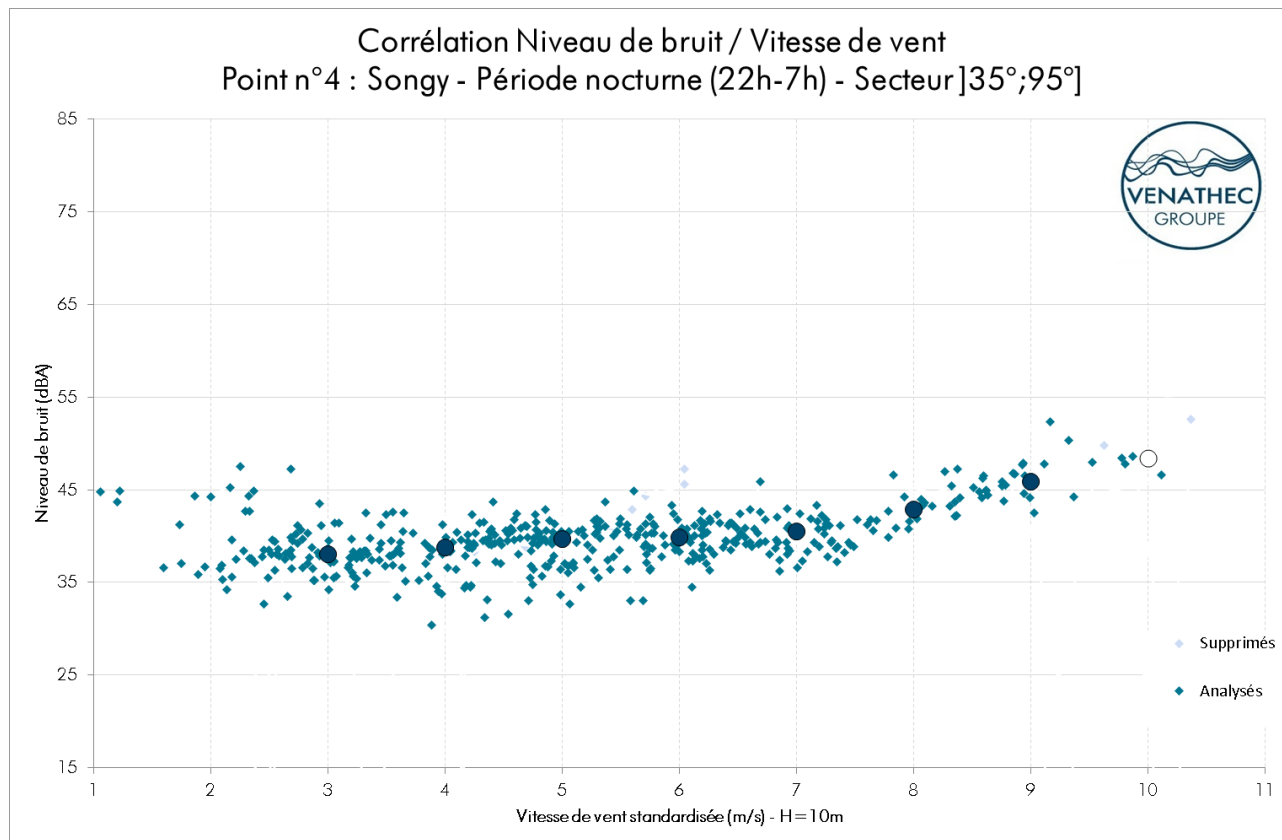
Les points bleus clairs au-dessus de 55 dBA correspondent à une activité humaine, prépondérante en période diurne (activité agricole).

Les points bleus clairs en dessous de 55dBA correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

La dispersion des points est faible.

En période nocturne

| 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 74 | 76 | 90 | 83 | 57 | 26 | 25 | 5 |
| Indicateur de bruit retenu | 38,0 | 38,8 | 39,7 | 39,9 | 40,5 | 42,8 | 45,9 | 48,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |



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.

Le niveau retenu pour la vitesse de 10 m/s à Href=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

La dispersion des points est faible.

6.4 Indicateurs bruit résiduel diurnes - Secteur SO]180° ; 240°]

| Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]180° ; 240°] 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 n°1 Pringy | 41,0 | <i>41,2</i> | 41,4 | 42,1 | <i>43,1</i> | <i>44,1</i> | <i>45,1</i> | <i>46,1</i> |
| Point n°2 Drouilly | 41,8 | 41,8 | 42,7 | 43,0 | <i>44,0</i> | <i>45,0</i> | <i>46,0</i> | <i>47,0</i> |
| Point n°3 Maisons-en-champagne | 34,8 | 35,5 | 38,2 | <i>39,4</i> | <i>40,6</i> | <i>41,8</i> | <i>43,0</i> | <i>44,2</i> |
| Point n°4 Songy | 35,5 | 35,5 | 36,6 | 37,5 | <i>38,5</i> | <i>39,5</i> | <i>40,5</i> | <i>41,5</i> |

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet »
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 Href = 10 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

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.

6.5 Indicateurs bruit résiduel nocturnes - Secteur SO]180° ; 240°]

| Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]180° ; 240°] 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 n°1 Pringy | 40,0 | 40,0 | 40,6 | 42,2 | <i>43,0</i> | <i>43,8</i> | <i>44,7</i> | <i>45,5</i> |
| Point n°2 Drouilly | 40,7 | 41,2 | 40,5 | 41,7 | <i>42,0</i> | <i>43,0</i> | <i>44,0</i> | <i>45,0</i> |
| Point n°3 Maisons-en-champagne | 32,9 | 33,3 | 33,3 | 36,8 | <i>38,9</i> | <i>39,9</i> | <i>40,9</i> | <i>41,9</i> |
| Point n°4 Songy | 33,8 | 34,1 | 35,0 | 36,0 | <i>37,0</i> | <i>38,0</i> | <i>39,0</i> | <i>40,0</i> |

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet »
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 Href = 10 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

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.

6.6 Indicateurs bruit résiduel diurnes - Secteur NE [35° ; 95°]

| Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE : [35° ; 95°] 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 n°1 Pringy | 34,4 | 35,0 | 35,5 | 35,9 | 36,8 | <i>39,2</i> | <i>41,5</i> | <i>43,9</i> |
| Point n°2 Drouilly | 33,6 | 35,9 | 36,6 | 39,3 | 43,1 | 46,3 | 48,0 | 48,6 |
| Point n°3 Maisons-en-champagne | 39,7 | 40,9 | 41,3 | 42,0 | 42,7 | 44,4 | 46,4 | 46,8 |
| Point n°4 Songy | 38,9 | 39,8 | 41,3 | 42,7 | 43,1 | 45,7 | 47,6 | 49,0 |

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet »
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation, d'un recalage ou présentent moins de 10 échantillons

Interprétations des résultats

En l'absence de vitesses de vent supérieures à 7 m/s au point n°1, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

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 Href = 10 m) pour un secteur de directions nord-est.

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

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

6.7 Indicateurs bruit résiduel nocturnes - Secteur NE]35° ; 95°]

| Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE :]35° ; 95°] 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 n°1 Pringy | 29,0 | 29,0 | 30,1 | 31,0 | 31,4 | <i>34,1</i> | <i>36,8</i> | <i>39,5</i> |
| Point n°2 Drouilly | 29,5 | 30,7 | 32,8 | 34,1 | 38,1 | 45,6 | 47,5 | 48,4 |
| Point n°3 Maisons-en-champagne | 37,0 | 37,2 | 39,0 | 39,8 | 40,6 | 41,8 | 43,5 | 46,0 |
| Point n°4 Songy | 38,0 | 38,8 | 39,7 | 39,9 | 40,5 | 42,8 | 45,9 | 48,5 |

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet »
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 Href = 10 m) pour un secteur de directions 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 au point n°1, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

En l'absence de vitesses de vent supérieures à 9 m/s au points n°2, 3 et 4, 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.

7. SYNTHÈSE DES MESURAGES

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en quatre lieux distincts sur une période de 30 jours, pour des vitesses de vent atteignant 10 m/s (à Href = 10 m), afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Pringy (51).

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s sur quatre classes homogènes de bruit :

- Classe homogène 1 : Secteur SO]180° ; 240°] - Période diurne – Automne
- Classe homogène 2 : Secteur SO]180° ; 240°] - Période nocturne – Automne
- Classe homogène 3 : Secteur NE]35° ; 95°] - Période diurne – Automne
- Classe homogène 4 : Secteur NE]35° ; 95°] - Période nocturne – Automne

Compte tenu des incertitudes des mesurages calculées, les indicateurs de bruit présentant plus de 10 échantillons semblent pertinents.

Une extrapolation ou un recalage des indicateurs de bruit a été réalisé sur les vitesses de vent non rencontrées pendant la campagne de mesure (ou présentant peu d'occurrence), 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.

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.

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

Les relevés ont été effectués en automne, à une période où la végétation est déjà amoindrie et l'activité humaine et animale (avifaune notamment) diminuée.

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 permettraient de déterminer les proportions de variations des niveaux résiduels.

8. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN

8.1 Rappel des objectifs

Le but étant d'évaluer l'impact sonore engendré par l'activité du parc en projet, nous devons effectuer une estimation des niveaux particuliers (bruit des éoliennes uniquement) aux abords des habitations les plus exposées.

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

CadnaA est un logiciel de propagation environnementale, outil de calculs de l'acoustique prévisionnelle, basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.



Le calcul d'émergence est réalisé à partir de deux codes de calculs : ISO 9613 et HARMONOISE. Le premier prend en compte des conditions favorables de propagation dans toutes les directions de vent, tandis que le second prend mieux en compte les 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 potentiel de non-respect des critères réglementaires du projet.

La conformité acoustique du site devra ensuite être validée, une fois la mise en fonctionnement des aérogénérateurs sur le site, par la réalisation de mesures de bruit respectant la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne ».

8.2 Hypothèses de calcul

Hypothèses générales

Le projet prévoit l'implantation de 9 éoliennes (cf. carte ci-dessous et coordonnées d'implantation en ANNEXE B).

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

Les points de calcul sont positionnés au sein des lieux de vie des zones à émergence réglementée les plus exposés au parc éolien.

Lorsqu'il n'a pas été possible de réaliser une mesure au sein d'une habitation sensible, un point de calcul (point Bis) est ajouté dans la modélisation.

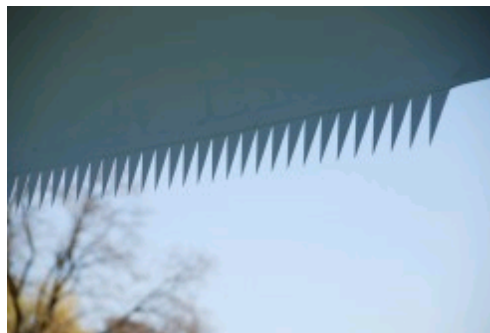


Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul

Niveaux sonores des éoliennes

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).

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)

Le niveau de puissance acoustique (LwA) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent qu'elle perçoit.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type VESTAS V150 (105 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 5,6 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

| LwA (en dBA) – V150 – 5,6 MW (Hauteur de moyeu : 105m) | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 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 normal avec STE | 92,6 | 96,3 | 100,6 | 103,6 | 104,2 | 104,9 | 104,9 | 104,9 |
| Vitesse de vent à hauteur de moyeu (H=105m) | 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 normal avec STE | 91,3 | 91,8 | 94,1 | 96,9 | 100,0 | 102,7 | 104,0 | 104,1 |

Ces données sont issues du document n° 0081-5059_V02 du 24/01/2019, établi par la société VESTAS.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0079-5099_V01 du 23/01/2019, fournie par la société VESTAS.

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

Hypothèses 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
- puissance acoustique de chaque éolienne

Paramètres de calcul :

- 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

Pour les points de calcul n'ayant pas fait l'objet d'une mesure, les niveaux sonores résiduels considérés pour l'étude sont synthétisés dans le tableau suivant :

| Point de calcul ajouté | Point de mesure utilisé pour les niveaux résiduels | Justification |
|------------------------|--|--|
| Point 3 Bis | Point 3 | Les habitations sont proches et présentent des environnements similaires (habitations dans même village) |

8.3 Évaluation de l'impact sonore

Rappel de la réglementation

| Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation | Émergence maximale admissible | |
|---|-------------------------------|-----------------|
| | Jour (7h / 22 h) | Nuit (22h / 7h) |
| $L_{amb} \leq 35$ dBA | / | / |
| $L_{amb} > 35$ dBA | $E \leq 5$ dBA | $E \leq 3$ dBA |

L'association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus précédemment permet ensuite d'estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi de quantifier l'émergence :

| | | |
|----------------------------------|--|-------|
| Niveau résiduel retenu | Mesures de terrain – Indicateur bruit | Lres |
| Niveau particulier des éoliennes | Évaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA | Lpart |
| Niveau ambiant prévisionnel | $= 10 \log (10 (L_{res} / 10) + 10 (L_{part} / 10))$ | Lamb |
| 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) | $= L_{amb} - CA$ | DA |
| Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E _{max}) | $= E - E_{max}$ | De |
| Dépassement retenu (D) | $= \text{minimum}(DA ; De)$ | D |

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 tel que défini précédemment.

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

8.4 Résultats prévisionnels en période diurne

Échelle de risque

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

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

8.4.1 Secteur SO

| 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 |
| Point n°1 Pringy | Lamb | 41,0 | 41,5 | 42,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 45,5 | 46,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 42,0 | 42,0 | 43,0 | 43,5 | 44,5 | 45,5 | 46,0 | 47,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 35,0 | 36,0 | 38,5 | 40,0 | 41,0 | 42,0 | 43,0 | 44,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 35,0 | 35,5 | 38,5 | 39,5 | 41,0 | 42,0 | 43,0 | 44,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 35,5 | 35,5 | 37,0 | 38,0 | 39,0 | 40,0 | 41,0 | 42,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

8.4.2 Secteur NE

| 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 |
| Point n°1 Pringy | Lamb | 34,5 | 35,0 | 36,0 | 36,0 | 37,0 | 39,5 | 41,5 | 44,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 33,5 | 36,0 | 37,0 | 39,5 | 43,0 | 46,5 | 48,0 | 48,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 40,0 | 41,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 44,5 | 46,5 | 47,0 | 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 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 40,0 | 41,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 44,5 | 46,5 | 47,0 | 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 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 39,0 | 40,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 45,5 | 47,5 | 49,0 | 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 | |

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

8.5 Résultats prévisionnels en période transitoire

L'analyse des mesures réalisées in situ ayant conduit à retenir des intervalles spécifiques pour les périodes jour et nuit (périodes transitoires) il est nécessaire de distinguer l'impact sonore sur les périodes de transition puisque les seuils réglementaires sont différents.





En effet, à titre d'exemple, la période transitoire 21h-22h appartient à l'intervalle réglementaire diurne (7h-22h). L'impact sonore correspondant doit donc être comparé aux seuils diurnes, même si les niveaux résiduels mesurés sont confondus avec les valeurs nocturnes.

Ainsi, dans le cas du point n°3 Maisons-en-Champagne, les dépassements des seuils et le risque sont estimés en considérant les niveaux résiduels de nuit mais les seuils réglementaires de jour.

D'après les résultats présentés au chapitre 8.6 en période nocturne, l'impact est déjà conforme en tenant compte des seuils réglementaires nocturnes plus contraignants, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est donc estimé en période transitoire 21h-22, sur les secteurs SO et NE.

8.6 Résultats prévisionnels en période nocturne

Échelle de risque

| | | |
|---|-----------------------------|----------------------|
|  | Aucun dépassement | RISQUE FAIBLE |
|  | 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA | RISQUE MODERE |
|  | 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA | RISQUE PROBABLE |
|  | Dépassement > 3,0 dBA | RISQUE TRES PROBABLE |

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A = 35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de nuit : $E_{max} = 3$ dBA

8.6.1 Secteur SO

| 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 |
| Point n°1 Pringy | Lamb | 40,0 | 40,0 | 41,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 45,0 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 40,5 | 41,5 | 41,0 | 42,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 45,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 33,0 | 34,0 | 34,5 | 37,5 | 39,5 | 40,5 | 41,5 | 42,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 33,0 | 33,5 | 34,0 | 37,0 | 39,0 | 40,0 | 41,0 | 42,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 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 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 34,0 | 34,5 | 35,5 | 36,5 | 37,5 | 38,5 | 39,5 | 40,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils règlementaires nocturnes n'est estimé.

8.6.2 Secteur NE

| 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 |
| Point n°1 Pringy | Lamb | 29,5 | 29,5 | 31,5 | 31,5 | 32,0 | 34,5 | 37,0 | 39,5 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 29,5 | 31,0 | 33,5 | 34,0 | 38,0 | 45,5 | 47,5 | 48,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 37,0 | 37,5 | 39,5 | 40,5 | 41,0 | 42,5 | 44,0 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 37,0 | 37,5 | 39,5 | 40,5 | 41,0 | 42,5 | 44,0 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 38,0 | 39,0 | 39,5 | 40,0 | 40,5 | 43,0 | 46,0 | 48,5 | 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 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION

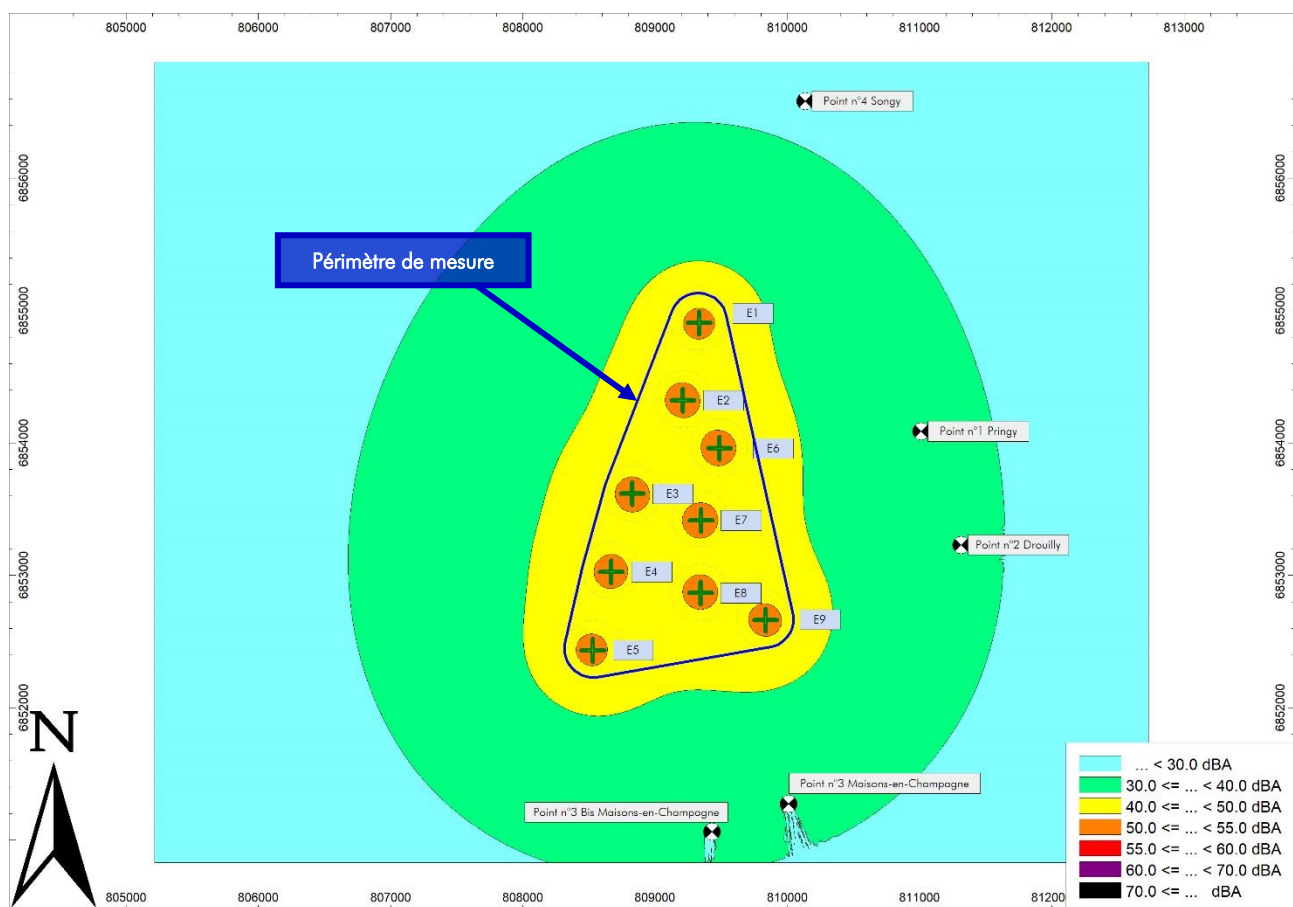
L'arrêté du 26 août 2011 impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l'installation, en périodes diurne (70 dBA) et nocturne (60 dBA).

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

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

$$\text{soit } R = 1,2 \times (105 + 150/2) = 216 \text{ mètres}$$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils règlementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 216m 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 8 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2m 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 règlementaires 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 47 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 50 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

De plus, en considérant le niveau de bruit résiduel le plus élevé mesuré sur site, le niveau maximum relevé sur le périmètre de l'installation serait de 51,5 dBA de jour et de 51 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils règlementaires.

10. TONALITÉ MARQUÉE

Même si le critère de tonalité marquée est applicable au sein des propriétés des riverains, 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, chez le riverain, 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 V150 – 5,6MW, référencé 0079-5099_V01 daté du 23 janvier 2019. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 4 à 11 m/s (à hauteur de moyeu HH) et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

| Fréquence (Hz) | Limite ICPE (dB) | 4,0 m/s | | 5,0 m/s | | 6,0 m/s | | 7,0 m/s | |
|----------------|------------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| | | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE |
| 31,5 Hz | | 95,5 | | 97,7 | | 100,5 | | 103,6 | |
| 40 Hz | | 95,0 | | 97,2 | | 100,0 | | 103,1 | |
| 50 Hz | 10 | 94,2 | NON | 96,4 | NON | 99,2 | NON | 102,3 | NON |
| 63 Hz | 10 | 93,6 | NON | 95,8 | NON | 98,6 | NON | 101,7 | NON |
| 80 Hz | 10 | 93,0 | NON | 95,3 | NON | 98,1 | NON | 101,2 | NON |
| 100 Hz | 10 | 92,3 | NON | 94,5 | NON | 97,3 | NON | 100,4 | NON |
| 125 Hz | 10 | 91,5 | NON | 93,8 | NON | 96,6 | NON | 99,7 | NON |
| 160 Hz | 10 | 91,0 | NON | 93,2 | NON | 96,0 | NON | 99,1 | NON |
| 200 Hz | 10 | 90,1 | NON | 92,3 | NON | 95,1 | NON | 98,2 | NON |
| 250 Hz | 10 | 89,0 | NON | 91,3 | NON | 94,1 | NON | 97,2 | NON |
| 315 Hz | 10 | 88,0 | NON | 90,3 | NON | 93,1 | NON | 96,2 | NON |
| 400 Hz | 5 | 86,9 | NON | 89,1 | NON | 91,9 | NON | 95,0 | NON |
| 500 Hz | 5 | 85,5 | NON | 87,8 | NON | 90,6 | NON | 93,7 | NON |
| 630 Hz | 5 | 84,1 | NON | 86,4 | NON | 89,2 | NON | 92,3 | NON |
| 800 Hz | 5 | 82,6 | NON | 84,9 | NON | 87,7 | NON | 90,8 | NON |
| 1000 Hz | 5 | 81,0 | NON | 83,3 | NON | 86,2 | NON | 89,3 | NON |
| 1250 Hz | 5 | 79,3 | NON | 81,7 | NON | 84,5 | NON | 87,6 | NON |
| 1600 Hz | 5 | 77,4 | NON | 79,7 | NON | 82,5 | NON | 85,6 | NON |
| 2000 Hz | 5 | 75,4 | NON | 77,7 | NON | 80,6 | NON | 83,7 | NON |
| 2500 Hz | 5 | 73,2 | NON | 75,5 | NON | 78,4 | NON | 81,5 | NON |
| 3150 Hz | 5 | 70,8 | NON | 73,1 | NON | 76,0 | NON | 79,1 | NON |
| 4000 Hz | 5 | 68,0 | NON | 70,4 | NON | 73,2 | NON | 76,4 | NON |
| 5000 Hz | 5 | 65,4 | NON | 67,8 | NON | 70,6 | NON | 73,8 | NON |
| 6300 Hz | 5 | 62,5 | NON | 64,8 | NON | 67,7 | NON | 70,9 | NON |
| 8000 Hz | 5 | 59,4 | ND | 61,8 | ND | 64,7 | ND | 67,9 | ND |
| 10000 Hz | | 56,7 | | 59,1 | | 62,0 | | 65,2 | |
| 12500 Hz | | NM | | NM | | NM | | NM | |

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

| Fréquence (Hz) | Limite ICPE (dB) | 8,0 m/s | | 9,0 m/s | | 10,0 m/s | | 11,0 m/s | |
|----------------|------------------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE |
| 31,5 Hz | | 106,2 | | 106,9 | | 107,0 | | 108,1 | |
| 40 Hz | | 105,7 | | 106,4 | | 106,5 | | 107,6 | |
| 50 Hz | 10 | 104,9 | NON | 105,7 | NON | 105,8 | NON | 106,9 | NON |
| 63 Hz | 10 | 104,3 | NON | 105,2 | NON | 105,3 | NON | 106,3 | NON |
| 80 Hz | 10 | 103,8 | NON | 104,8 | NON | 104,9 | NON | 105,8 | NON |
| 100 Hz | 10 | 103,0 | NON | 104,1 | NON | 104,2 | NON | 105,1 | NON |
| 125 Hz | 10 | 102,3 | NON | 103,4 | NON | 103,5 | NON | 104,4 | NON |
| 160 Hz | 10 | 101,8 | NON | 102,9 | NON | 103,0 | NON | 103,9 | NON |
| 200 Hz | 10 | 100,9 | NON | 102,1 | NON | 102,2 | NON | 103,0 | NON |
| 250 Hz | 10 | 99,9 | NON | 101,1 | NON | 101,2 | NON | 102,0 | NON |
| 315 Hz | 10 | 98,9 | NON | 100,1 | NON | 100,2 | NON | 101,1 | NON |
| 400 Hz | 5 | 97,7 | NON | 99,0 | NON | 99,1 | NON | 99,9 | NON |
| 500 Hz | 5 | 96,4 | NON | 97,7 | NON | 97,8 | NON | 98,6 | NON |
| 630 Hz | 5 | 95,0 | NON | 96,4 | NON | 96,5 | NON | 97,3 | NON |
| 800 Hz | 5 | 93,5 | NON | 94,9 | NON | 95,0 | NON | 95,7 | NON |
| 1000 Hz | 5 | 92,0 | NON | 93,4 | NON | 93,5 | NON | 94,2 | NON |
| 1250 Hz | 5 | 90,3 | NON | 91,7 | NON | 91,8 | NON | 92,6 | NON |
| 1600 Hz | 5 | 88,4 | NON | 89,7 | NON | 89,8 | NON | 90,6 | NON |
| 2000 Hz | 5 | 86,4 | NON | 87,8 | NON | 87,9 | NON | 88,7 | NON |
| 2500 Hz | 5 | 84,3 | NON | 85,6 | NON | 85,7 | NON | 86,5 | NON |
| 3150 Hz | 5 | 81,9 | NON | 83,2 | NON | 83,3 | NON | 84,1 | NON |
| 4000 Hz | 5 | 79,1 | NON | 80,5 | NON | 80,6 | NON | 81,3 | NON |
| 5000 Hz | 5 | 76,6 | NON | 77,8 | NON | 77,9 | NON | 78,8 | NON |
| 6300 Hz | 5 | 73,6 | NON | 74,9 | NON | 75,0 | NON | 75,8 | NON |
| 8000 Hz | 5 | 70,6 | ND | 71,8 | ND | 71,9 | ND | 72,8 | ND |
| 10000 Hz | | 67,9 | | 69,1 | | 69,2 | | 70,1 | |
| 12500 Hz | | NM | | NM | | NM | | NM | |

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

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.

11. PARCS ÉOLIENS VOISINS – EFFETS CUMULÉS

11.1 Impact cumulé des projets éoliens de Pringy et de Souffle d'Espoir

Le projet de Pringy s'intègre dans une zone où un autre projet éolien est mené par CALYCÉ DÉVELOPPMENT (cf. carte ci-dessous).



Carte de contexte éolien autour du site





A proximité du site, la société CALYCÉ DÉVELOPPMENT développe un autre projet d'implantation de parc éolien. Il s'agit du projet de Souffle d'Espoir. Ce projet étant actuellement en développement, une modélisation est réalisée afin d'évaluer l'impact sonore prévisionnel des deux projets : Pringy et Souffle d'Espoir.

Hypothèses

- niveaux de bruit résiduel (bruit sans éolienne) : les indicateurs de niveaux sonores considérés sont ceux issus de la campagne de mesure
- niveaux de bruit ambiant (bruit avec éoliennes) : les niveaux sonores ambiants sont calculés à l'aide d'une modélisation des projets Pringy et Souffle d'Espoir; les niveaux ambiants comprennent donc l'ensemble des éoliennes des deux projets ; les hypothèses de calcul sont identiques à celles présentées en partie 8.2
- caractéristiques du projet de Souffle d'Espoir : ce projet prévoit l'implantation de 6 éoliennes VESTAS de type V150 (5,6MW), de hauteur de moyeu 105m et dotées de pales dentelées (option STE) ; les coordonnées d'implantation sont fournies en annexe
- afin de simplifier la présentation des résultats, nous n'indiquerons que les résultats prévisionnels de la période diurne et la période nocturne

11.1.1 Résultats prévisionnels en période diurne – Secteur SO

Échelle de risque

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

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - 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 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Point n°1 Pringy | Lamb | 41,0 | 41,5 | 42,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 45,5 | 46,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 42,0 | 42,0 | 43,0 | 43,5 | 44,5 | 45,5 | 46,5 | 47,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 35,0 | 36,0 | 38,5 | 40,0 | 41,0 | 42,0 | 43,0 | 44,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 35,0 | 35,5 | 38,5 | 39,5 | 41,0 | 42,0 | 43,0 | 44,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 35,5 | 36,0 | 37,5 | 38,5 | 39,5 | 40,5 | 41,5 | 42,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

11.1.2 Résultats prévisionnels en période diurne – Secteur NE

Échelle de risque

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

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - 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 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Point n°1 Pringy | Lamb | 34,5 | 35,0 | 36,0 | 36,0 | 37,0 | 39,5 | 41,5 | 44,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 33,5 | 36,0 | 37,0 | 39,5 | 43,0 | 46,5 | 48,0 | 48,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 40,0 | 41,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 44,5 | 46,5 | 47,0 | 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 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 40,0 | 41,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 44,5 | 46,5 | 47,0 | 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 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 39,0 | 40,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 45,5 | 47,5 | 49,0 | 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 | |





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

11.1.3 Résultats prévisionnels en période nocturne – Secteur SO

Échelle de risque

| | | |
|---|-----------------------------|----------------------|
|  | Aucun dépassement | RISQUE FAIBLE |
|  | 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA | RISQUE MODERE |
|  | 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA | RISQUE PROBABLE |
|  | Dépassement > 3,0 dBA | RISQUE TRES PROBABLE |

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - 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 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Point n°1 Pringy | Lamb | 40,0 | 40,0 | 41,0 | 43,0 | 43,5 | 44,5 | 45,0 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 41,0 | 41,5 | 41,0 | 42,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 45,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 33,0 | 34,0 | 34,5 | 37,5 | 39,5 | 40,5 | 41,5 | 42,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 33,0 | 33,5 | 34,0 | 37,0 | 39,0 | 40,0 | 41,0 | 42,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 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 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 34,0 | 34,5 | 36,0 | 37,5 | 38,5 | 39,5 | 40,0 | 41,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

11.1.4 Résultats prévisionnels en période nocturne – Secteur NE

Échelle de risque

| | | |
|---|-----------------------------|----------------------|
|  | Aucun dépassement | RISQUE FAIBLE |
|  | 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA | RISQUE MODERE |
|  | 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA | RISQUE PROBABLE |
|  | Dépassement > 3,0 dBA | RISQUE TRES PROBABLE |

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - 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 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Point n°1 Pringy | Lamb | 29,5 | 29,5 | 31,5 | 31,5 | 32,0 | 34,5 | 37,0 | 39,5 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 29,5 | 31,0 | 33,5 | 34,0 | 38,0 | 45,5 | 47,5 | 48,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 37,0 | 37,5 | 39,5 | 40,5 | 41,0 | 42,5 | 44,0 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 37,0 | 37,5 | 39,5 | 40,5 | 41,0 | 42,5 | 44,0 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 38,0 | 39,0 | 40,0 | 40,0 | 40,5 | 43,0 | 46,0 | 48,5 | 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 | |

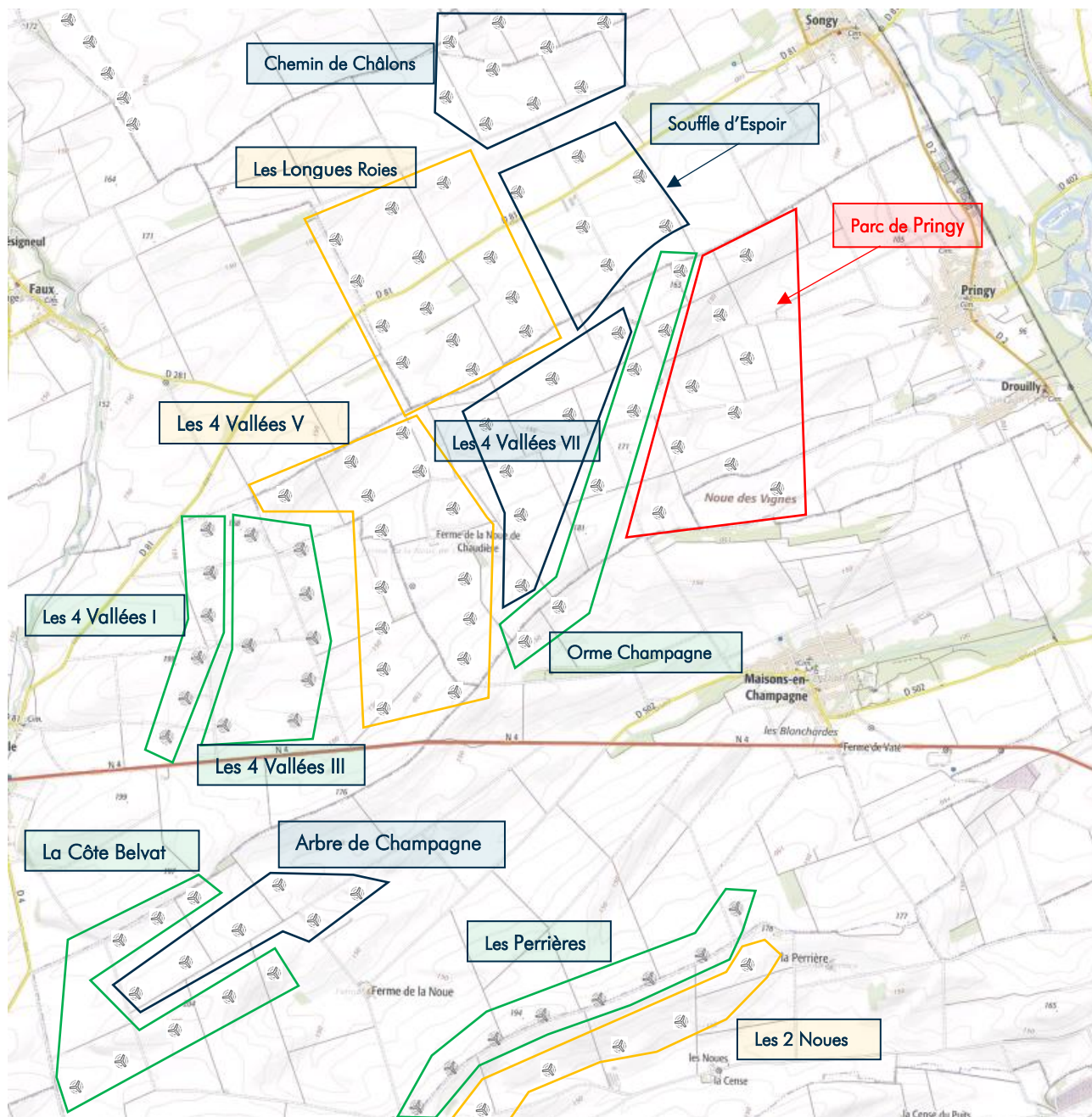
Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

11.2 Impact cumulé de Pringy et des parcs et projets voisins

Le projet de Pringy s'intègre dans une zone où des parcs éoliens sont présents (cf. carte ci-dessous).



Parcs éoliens en exploitation (en vert)

- Ferme éolienne de l'Orme Champagne, 7 éoliennes de type V90-2MW-80m de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne Les Perrières, 8 éoliennes de type V100-2MW-80 de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne de La Côte de Belvat, 8 éoliennes de type V110-2,2MW-90 à 91m de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne des 4 Vallées I, 6 éoliennes de type G90-2MW-78m de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne des 4 Vallées III, 8 éoliennes de type G97-2MW-93m de hauteur de moyeu

Projets éoliens autorisés (en orange)

- Ferme éolienne des 4 Vallées V (Côte de Cerisat), 15 éoliennes de type G132-3,465 MW-84m de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne Les Longues Roies, 13 éoliennes de type V136-3,4MW-97m de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne de Noues 2, 7 éoliennes de type V126-3,45MW-87m de hauteur de moyeu

Projets éoliens en instruction (en bleu)

- Ferme éolienne du Souffle d'Espoir, 6 éoliennes de type V150-5,6MW-105m de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne du Chemin de Châlons, 11 éoliennes de type V117-3,6MW-92,5 à 117,5m de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne de l'Arbre de Champagne, 6 éoliennes de type N117-2,4MW-91m de hauteur de moyeu
- Ferme éolienne des 4 Vallées VII, 7 éoliennes de type SG132-3,465MW-84m de hauteur de moyeu

Hypothèses

- niveaux de bruit résiduel (bruit sans éolienne) : les indicateurs de niveaux sonores considérés sont ceux issus de la campagne de mesure avec la soustraction des contributions des parcs d'Orme Champagne et Les Perrières afin de les inclure dans l'impact cumulé. Les autres parcs en exploitation n'ont pas été soustraits du résiduel car leur distance par rapport aux microphones est trop importante (>4km)
- niveaux de bruit ambiant (bruit avec éoliennes) : les niveaux sonores ambiants sont calculés à l'aide d'une modélisation du projet de Pringy ainsi qu'à l'ensemble des parcs en exploitation, autorisés et en instruction listés ci-dessus; les hypothèses de calcul sont identiques à celles présentées en partie 8.2
- les caractéristiques des parcs modélisés sont citées ci-dessus, les coordonnées d'implantation sont fournies en annexe
- afin de simplifier la présentation des résultats, nous n'indiquerons que les résultats prévisionnels de la période diurne et la période nocturne

11.2.1 Niveaux résiduel retenus

Les niveaux résiduels présentés ci-dessous sont calculés en retranchant le bruit particulier des éoliennes des parcs d'Orme Champagne et Les Perrières des niveaux résiduels mesurés dans les chapitres 6.4 à 6.7. Ces niveaux résiduels sont donc à considérer avec précaution.

Niveaux de bruit résiduel diurne

| Niveaux de bruit résiduel calculés en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]180° ; 240°] 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 n°1 Pringy | 41,0 | 41,2 | 41,4 | 42,0 | 43,0 | 44,1 | 45,1 | 46,1 |
| Point n°2 Drouilly | 41,8 | 41,8 | 42,7 | 43,0 | 44,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | 34,8 | 35,4 | 38,1 | 39,3 | 40,5 | 41,7 | 43,0 | 44,2 |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | 34,7 | 35,4 | 38,1 | 39,3 | 40,5 | 41,7 | 42,9 | 44,1 |
| Point n°4 Songy | 35,5 | 35,4 | 36,5 | 37,4 | 38,4 | 39,4 | 40,4 | 41,4 |

| Niveaux de bruit résiduel calculés en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE :]35° ; 95°] 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 n°1 Pringy | 34,4 | 35,0 | 35,5 | 35,9 | 36,8 | 39,2 | 41,5 | 43,9 |
| Point n°2 Drouilly | 33,6 | 35,9 | 36,6 | 39,3 | 43,1 | 46,3 | 48,0 | 48,6 |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | 39,7 | 40,9 | 41,3 | 42,0 | 42,7 | 44,4 | 46,4 | 46,8 |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | 39,7 | 40,9 | 41,3 | 42,0 | 42,7 | 44,4 | 46,4 | 46,8 |
| Point n°4 Songy | 38,9 | 39,8 | 41,3 | 42,7 | 43,1 | 45,7 | 47,6 | 49,0 |





Niveaux de bruit résiduel nocturne

| Niveaux de bruit résiduel calculés en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]180° ; 240°] 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 n°1 Pringy | 40,0 | 40,0 | 40,5 | 42,1 | 42,9 | 43,7 | 44,7 | 45,5 |
| Point n°2 Drouilly | 40,7 | 41,2 | 40,5 | 41,6 | 41,9 | 43,0 | 44,0 | 45,0 |
| Point n°3 Maisons-en- Champagne | 32,8 | 33,2 | 33,1 | 36,6 | 38,8 | 39,8 | 40,8 | 41,8 |
| Point n°3 Bis Maisons-en- Champagne | 32,8 | 33,1 | 32,9 | 36,5 | 38,7 | 39,8 | 40,8 | 41,8 |
| Point n°4 Songy | 33,7 | 34,0 | 34,9 | 35,8 | 36,8 | 37,9 | 38,9 | 39,9 |

| Niveaux de bruit résiduel calculés en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE :]35° ; 95°] 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 n°1 Pringy | 29,0 | 29,0 | 30,1 | 31,0 | 31,4 | 34,1 | 36,8 | 39,5 |
| Point n°2 Drouilly | 29,5 | 30,7 | 32,8 | 34,1 | 38,1 | 45,6 | 47,5 | 48,4 |
| Point n°3 Maisons-en- Champagne | 37,0 | 37,2 | 39,0 | 39,8 | 40,6 | 41,8 | 43,5 | 46,0 |
| Point n°3 Bis Maisons-en- Champagne | 37,0 | 37,2 | 39,0 | 39,8 | 40,6 | 41,8 | 43,5 | 46,0 |
| Point n°4 Songy | 38,0 | 38,8 | 39,7 | 39,9 | 40,5 | 42,8 | 45,9 | 48,5 |

11.2.2 Résultats prévisionnels en période diurne – Secteur SO

Échelle de risque

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

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - 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 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Point n°1 Pringy | Lamb | 41,0 | 41,5 | 42,0 | 43,0 | 44,0 | 45,0 | 45,5 | 46,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 42,0 | 42,0 | 43,0 | 43,5 | 44,5 | 45,5 | 46,5 | 47,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 35,0 | 36,0 | 39,0 | 41,0 | 42,0 | 43,0 | 44,0 | 45,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 1,0 | 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 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 35,0 | 36,5 | 39,5 | 41,0 | 42,0 | 43,0 | 44,0 | 45,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 36,0 | 36,0 | 38,0 | 39,5 | 40,0 | 41,0 | 42,0 | 42,5 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

11.2.3 Résultats prévisionnels en période diurne – Secteur NE

Échelle de risque

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

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - 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 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Point n°1 Pringy | Lamb | 34,5 | 35,0 | 36,0 | 36,0 | 37,0 | 39,5 | 41,5 | 44,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 33,5 | 36,0 | 37,0 | 39,5 | 43,0 | 46,5 | 48,0 | 48,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 40,0 | 41,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 44,5 | 46,5 | 47,0 | 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 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 40,0 | 41,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 45,0 | 46,5 | 47,0 | 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 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 39,0 | 40,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | 45,5 | 47,5 | 49,0 | 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 | |





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

11.2.4 Résultats prévisionnels en période nocturne – Secteur SO

Échelle de risque

| | | |
|---|-----------------------------|----------------------|
|  | Aucun dépassement | RISQUE FAIBLE |
|  | 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA | RISQUE MODERE |
|  | 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA | RISQUE PROBABLE |
|  | Dépassement > 3,0 dBA | RISQUE TRES PROBABLE |

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - 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 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Point n°1 Pringy | Lamb | 40,0 | 40,5 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 44,5 | 45,5 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 41,0 | 41,5 | 41,0 | 42,5 | 43,0 | 43,5 | 44,5 | 45,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 33,5 | 34,5 | 36,0 | 39,0 | 40,5 | 41,5 | 42,0 | 43,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 1,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 33,5 | 34,5 | 36,0 | 39,0 | 41,0 | 41,5 | 42,5 | 43,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 1,5 | 3,0 | 2,5 | 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 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 34,5 | 35,0 | 37,0 | 38,5 | 39,5 | 40,0 | 40,5 | 41,5 | 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 | |





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

11.2.5 Résultats prévisionnels en période nocturne – Secteur NE

Échelle de risque

| | | |
|---|-----------------------------|----------------------|
|  | Aucun dépassement | RISQUE FAIBLE |
|  | 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA | RISQUE MODERE |
|  | 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA | RISQUE PROBABLE |
|  | Dépassement > 3,0 dBA | RISQUE TRES PROBABLE |

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - 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 |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Point n°1 Pringy | Lamb | 29,5 | 30,0 | 31,5 | 31,5 | 32,0 | 34,5 | 37,0 | 39,5 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 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 | |
| Point n°2 Drouilly | Lamb | 29,5 | 31,0 | 33,5 | 34,0 | 38,0 | 45,5 | 47,5 | 48,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 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 | |
| Point n°3 Maisons-en-Champagne | Lamb | 37,0 | 37,5 | 39,5 | 40,5 | 41,0 | 42,5 | 44,0 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°3 Bis Maisons-en-Champagne | Lamb | 37,0 | 37,5 | 39,5 | 40,5 | 41,5 | 42,5 | 44,0 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point n°4 Songy | Lamb | 38,0 | 39,0 | 40,0 | 40,0 | 40,5 | 43,0 | 46,0 | 48,5 | 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 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

12. CONCLUSION

L'étude a permis de qualifier l'impact acoustique du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Pringy et Drouilly (51).

Le projet étudié comporte 9 éoliennes de type V150 de chez VESTAS (hauteur de moyeu 105m - puissance de 5,6 MW) dotées de pales dentelées (option STE).

L'analyse des niveaux sonores mesurés in situ, combinée à la modélisation du site, a permis de mettre en évidence les 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 période transitoire et en période nocturne**
- **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 sonore cumulé, relatif à un fonctionnement sans restriction des parcs voisins de Pringy, présente un faible risque de non-respect des limites réglementaires en période diurne et en période nocturne**

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.

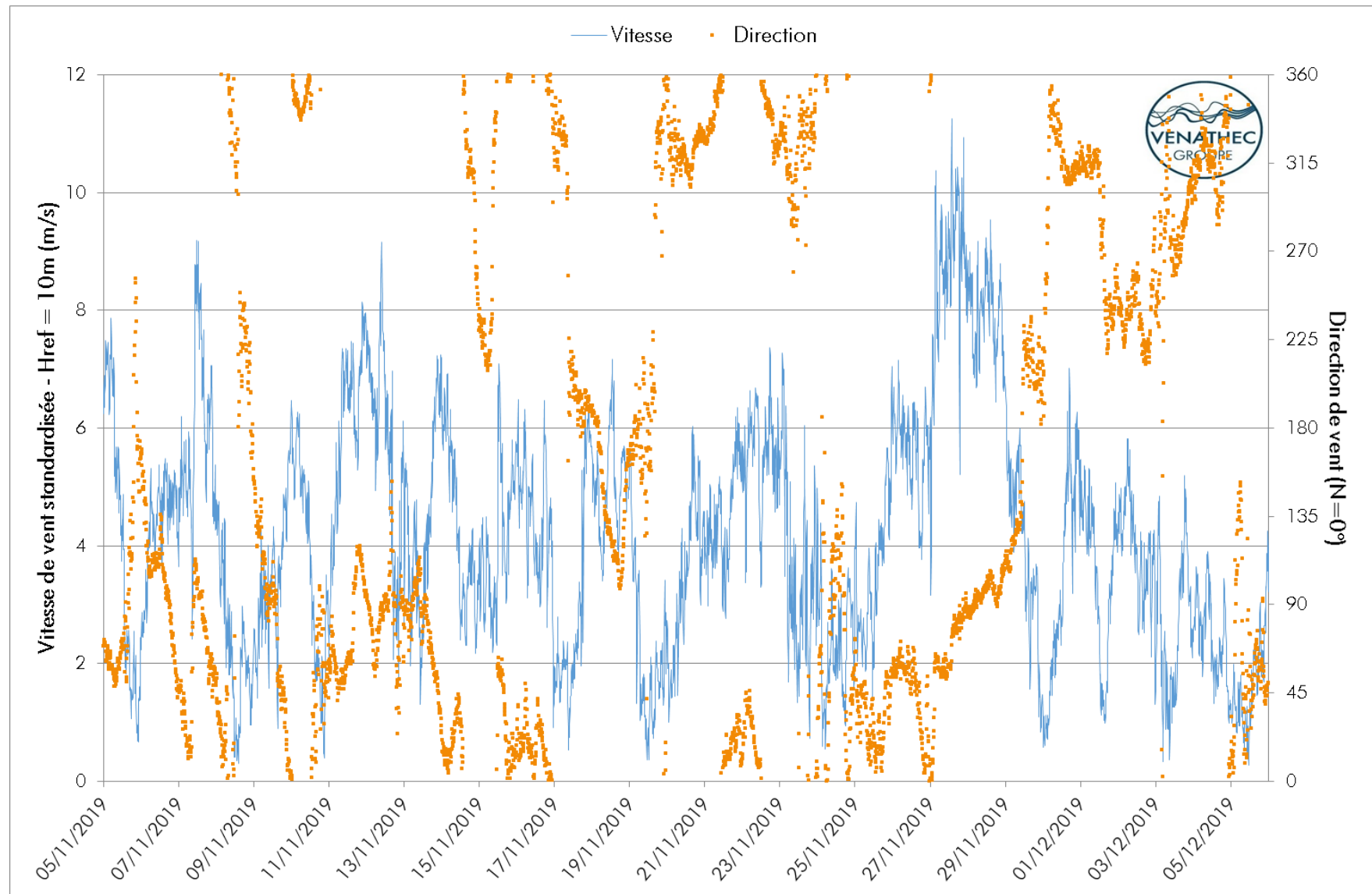
Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ou les textes réglementaires en vigueur.

13. ANNEXES

| | |
|--|----|
| ANNEXE A - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE | 70 |
| ANNEXE B - CARACTÉRISTIQUES DES EOLIENNES | 71 |
| ANNEXE C - IMPACT DU VENT SUR LE MICROPHONE | 76 |
| ANNEXE D - APPAREILS DE MESURE | 78 |
| ANNEXE E - ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ..... | 79 |
| ANNEXE F - INCERTITUDE DE MESURAGE | 81 |
| ANNEXE G - GLOSSAIRE | 83 |
| ANNEXE H - ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011 | 86 |
| ANNEXE I - ARRÊTÉ DU 22 JUIN 2020..... | 89 |

ANNEXE A - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE

Données de vent pendant la campagne de mesure (hauteur des anémomètres du mât météorologique H1 = 100m – les vitesses sont standardisées)



ANNEXE B - CARACTÉRISTIQUES DES EOLIENNES

Coordonnées des éoliennes en Lambert 93

| Parc de Pringy | | |
|----------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E1 | 809334 | 6854909 |
| E2 | 809211 | 6854322 |
| E3 | 808828 | 6853617 |
| E4 | 808668 | 6853027 |
| E5 | 808527 | 6852434 |
| E6 | 809487 | 6853961 |
| E7 | 809346 | 6853415 |
| E8 | 809343 | 6852866 |
| E9 | 809836 | 6852661 |

| Parc de Souffle d'Espoir | | |
|--------------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E1 | 807217 | 6855326 |
| E2 | 807845 | 6855682 |
| E3 | 807838 | 6855070 |
| E4 | 808461 | 6855549 |
| E5 | 808063 | 6854752 |
| E6 | 808723 | 6855165 |

| Parc d'Arbre de Champagne | | |
|---------------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E1 | 803788 | 6847980 |
| E2 | 804255 | 6848310 |
| E3 | 804761 | 6848709 |
| E4 | 805017 | 6849147 |
| E5 | 805299 | 6848752 |
| E6 | 805742 | 6849049 |

| Parc de Chemin de Châlons | | |
|---------------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E1 | 806591 | 6856253 |
| E2 | 806640 | 6856790 |
| E3 | 806906 | 6855890 |
| E4 | 807053 | 6856489 |
| E5 | 807186 | 6857049 |
| E6 | 807378 | 6856083 |
| E7 | 807520 | 6856725 |
| E8 | 807667 | 6857313 |
| E9 | 807933 | 6856349 |
| E10 | 808092 | 6857037 |
| E11 | 808229 | 6857630 |

| Parc de la Côte Belvat | | |
|------------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E1 | 803580 | 6848485 |
| E2 | 803938 | 6848707 |
| E3 | 804297 | 6848930 |
| E4 | 803281 | 6846939 |
| E5 | 803672 | 6847202 |
| E6 | 804035 | 6847497 |
| E7 | 804456 | 6847845 |
| E8 | 805012 | 6848254 |

| Parc de Longues Roies | | |
|-----------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E1 | 805648 | 6854751 |
| E2 | 806157 | 6855035 |
| E3 | 806553 | 6855230 |
| E4 | 805817 | 6854444 |
| E5 | 806327 | 6854728 |
| E6 | 805983 | 6854105 |
| E7 | 806442 | 6854359 |
| E8 | 806992 | 6854663 |
| E9 | 806263 | 6853742 |
| E10 | 806771 | 6854015 |
| E11 | 807195 | 6854315 |
| E12 | 806920 | 6853671 |
| E13 | 807355 | 6853996 |

| Parc de Noues 2 | | |
|-----------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| BL-01 | 806488 | 6846299 |
| BL-02 | 807066 | 6846638 |
| BL-03 | 807359 | 6846973 |
| BL-04 | 807746 | 6847257 |
| BL-05 | 808337 | 6847586 |
| BL-06 | 808825 | 6847796 |

| Parc de Orme-Champagne | | |
|------------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E5 | 807382 | 6851297 |
| E6 | 807680 | 6851592 |
| E8 | 808054 | 6852637 |
| E9 | 808299 | 6853308 |
| E10 | 808321 | 6853786 |
| E11 | 808610 | 6854173 |
| E12 | 808720 | 6854682 |

| Parc des Perrières | | |
|--------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E1 | 806462 | 6846920 |
| E2 | 806774 | 6847285 |
| E3 | 807176 | 6847563 |
| E4 | 807609 | 6847786 |
| E5 | 808124 | 6847940 |
| E6 | 808589 | 6848140 |
| E7 | 809070 | 6848365 |
| E8 | 809376 | 6848799 |

| Parc des 4 Vallées I | | |
|----------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E1 | 804439 | 6852174 |
| E2 | 804474 | 6851797 |
| E3 | 804463 | 6851406 |
| E4 | 804374 | 6851017 |
| E5 | 804265 | 6850641 |
| E6 | 804097 | 6850282 |

| Parc des 4 Vallées III | | |
|------------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E7 | 804844 | 6852149 |
| E8 | 804841 | 6851134 |
| E9 | 804622 | 6850393 |
| E10 | 805305 | 6852024 |
| E11 | 805456 | 6851618 |
| E12 | 805435 | 6851216 |
| E13 | 805396 | 6850831 |
| E14 | 805276 | 6850455 |

| Parc de la Côte de Cerisat (4 Vallées V) | | |
|--|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E15 | 805169 | 6852518 |
| E16 | 805706 | 6852901 |
| E17 | 805868 | 6852584 |
| E18 | 806025 | 6852211 |
| E19 | 806047 | 6851775 |
| E20 | 806083 | 6851380 |
| E21 | 806119 | 6851046 |
| E22 | 806205 | 6850573 |
| E23 | 806221 | 6853213 |
| E24 | 806376 | 6852754 |
| E25 | 806685 | 6852446 |
| E26 | 806777 | 6851822 |
| E27 | 806774 | 6851476 |
| E28 | 806752 | 6851134 |
| E29 | 806733 | 6850783 |

| Parc des 4 Vallées VII | | |
|------------------------|--------|---------|
| Description | X | Y |
| E30 | 807065 | 6853310 |
| E31 | 807147 | 6852804 |
| E32 | 807261 | 6852308 |
| E33 | 807338 | 6851784 |
| E34 | 807580 | 6853723 |
| E35 | 807774 | 6853336 |
| E36 | 808160 | 6854158 |

ANNEXE C - IMPACT DU VENT SUR LE MICROPHONE

Pour les points n°3 et 4, une corrélation des vitesses de vent mesurées à proximité directe du microphone 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.

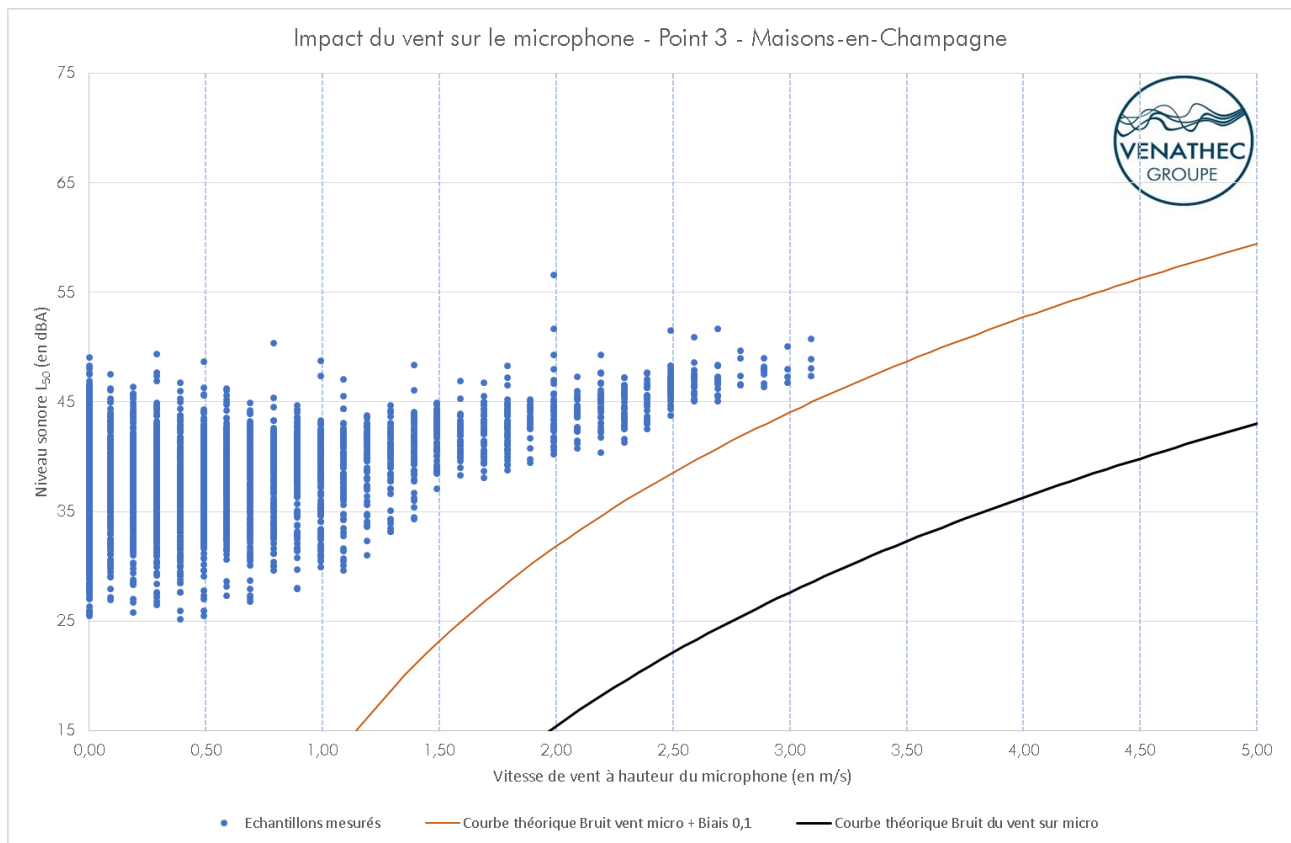
Ces graphiques intègrent la courbe théorique du bruit généré par le vent (référéncée dans le projet de norme NFS 31-114 et issue de la publication « The sounds of high winds » de Van den Berg de 2006), à laquelle un correctif visant à tolérer un biais de 0,1 dB est ajouté. Cette courbe garantit une perturbation due au vent, inférieure à 0,1 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.

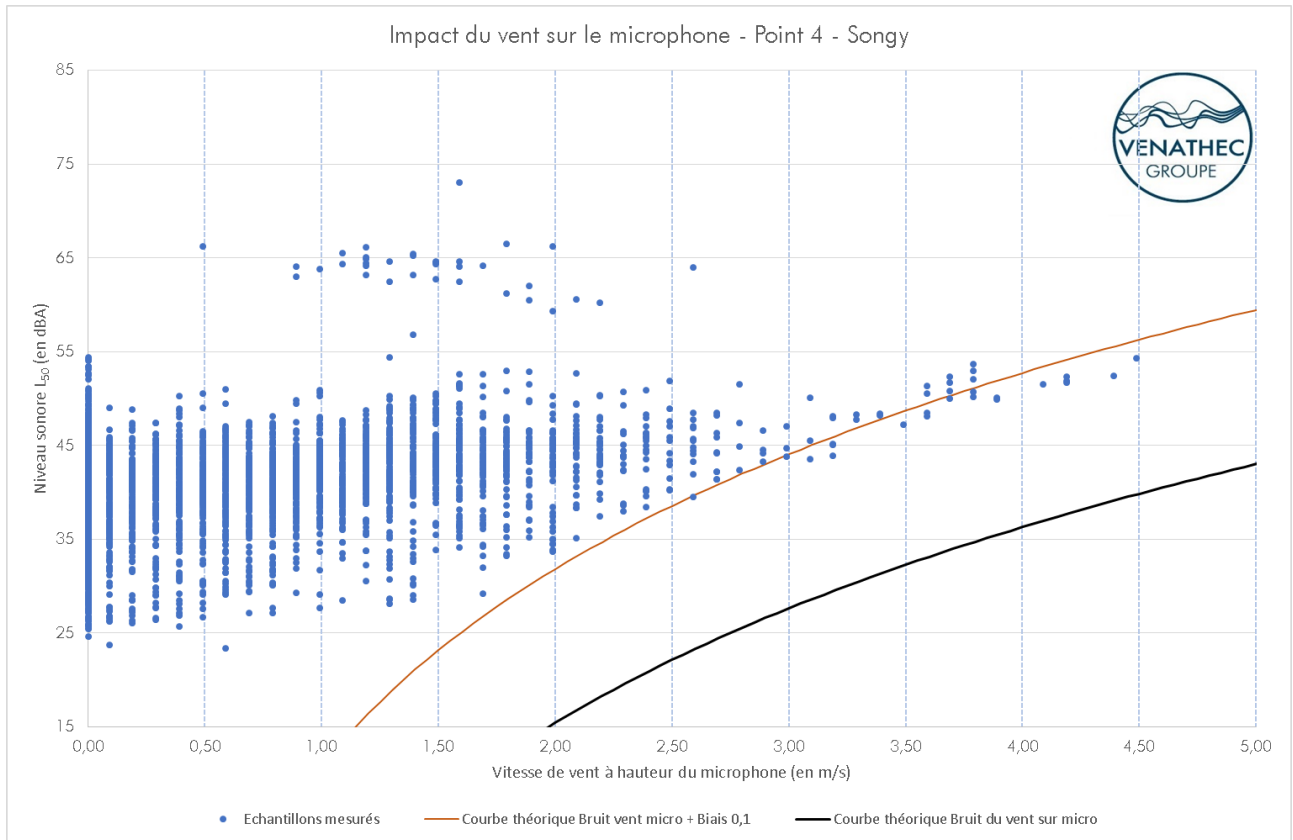
Le biais, correspond à l'espérance de la distribution d'incertitude d'une mesure (ou d'une différence entre deux mesures), moins le mesurande. En d'autres termes c'est l'erreur systématique à laquelle on peut s'attendre lorsqu'on fait une mesure.

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°3 : Maisons-en-champagne



Point n°4 : Songy



ANNEXE D - APPAREILS DE MESURE

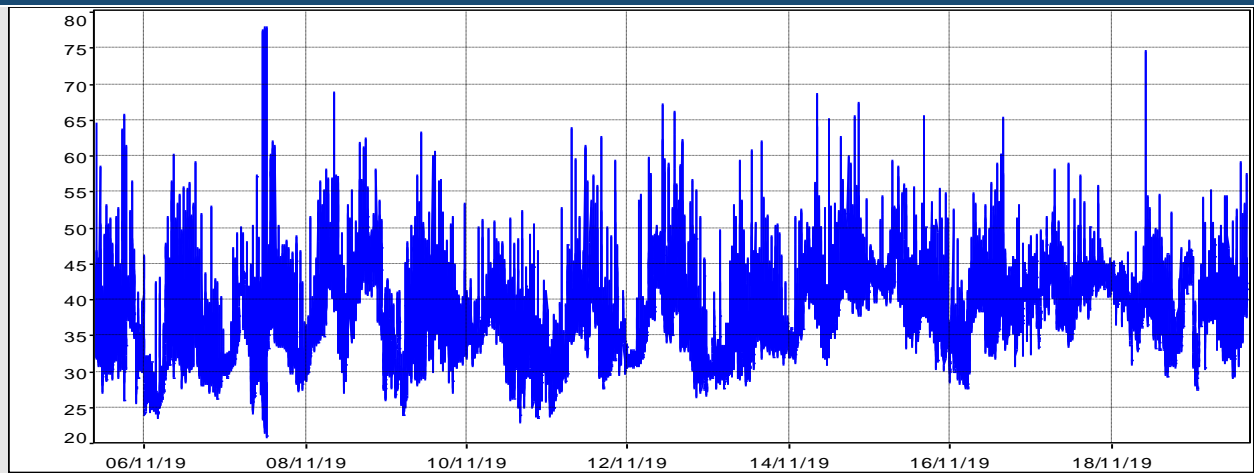
Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments de la chaîne de mesure :

| Nature | Marque | Type | N° de série |
|------------------|-------------|-----------|------------------------------|
| Sonomètre | 01dB | DUO | 11102 |
| | SVANTEK | SVAN 977A | 59692 59629 69237 |
| Calibreur | 01dB | CAL 21 | 50241686 |
| Préamplificateur | PRE 21 S | PRE 21 S | <i>Associé au sonomètre*</i> |
| | SVANTEK | SV 12L | |
| Microphone | GRAS 40AE | MC E 212 | <i>Associé au sonomètre*</i> |
| | ACO PACIFIC | 7052 E | |
| Câble | LEMO | LEMO 7 | |
| Informatique | TOSHIBA | | |

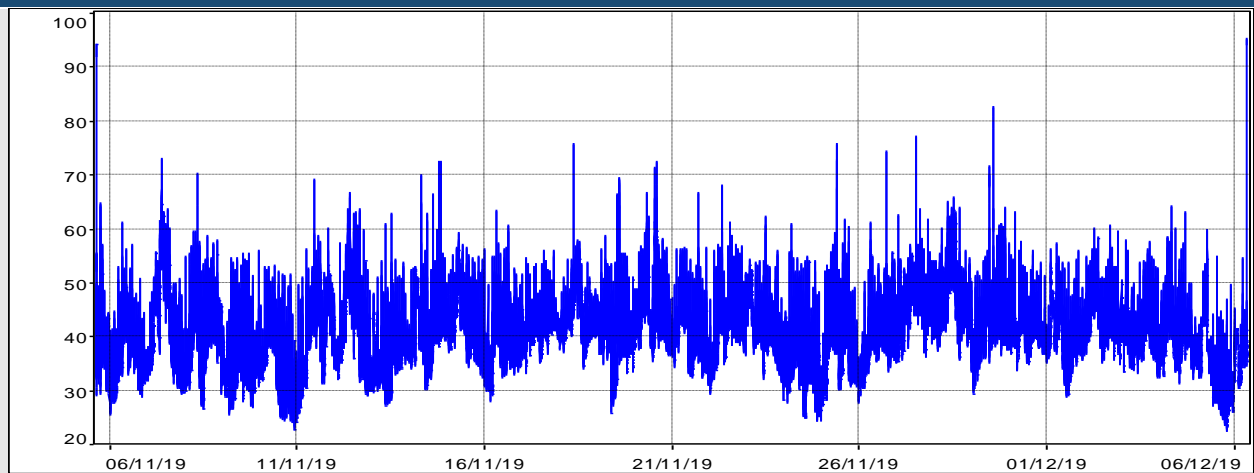
*À chaque sonomètre est associé un préamplificateur et un microphone qui restent inchangés. Le détail des numéros de série est disponible à la demande.

ANNEXE E - ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ

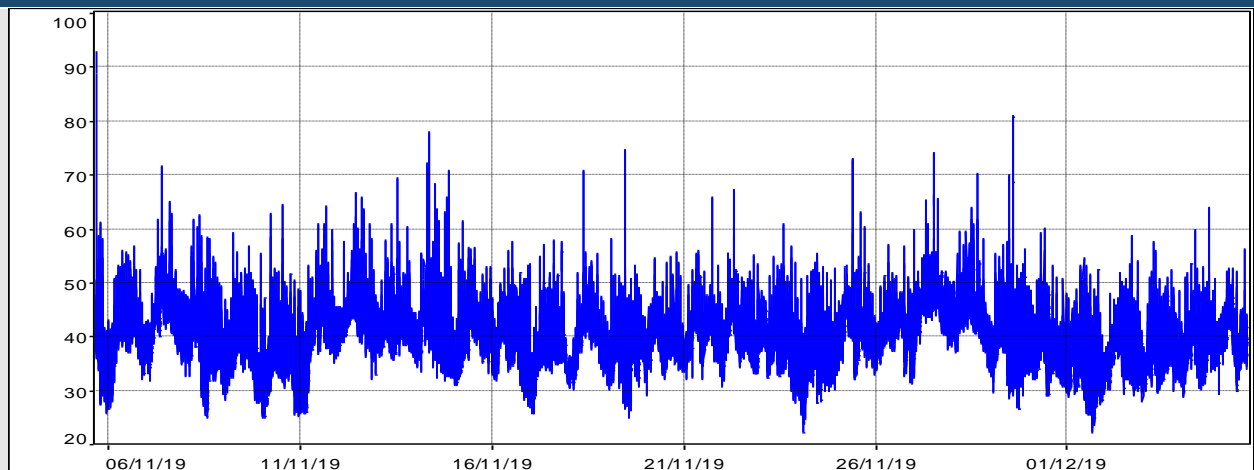
Évolution temporelle du L_{Aeq} au point n°1 – Pringy



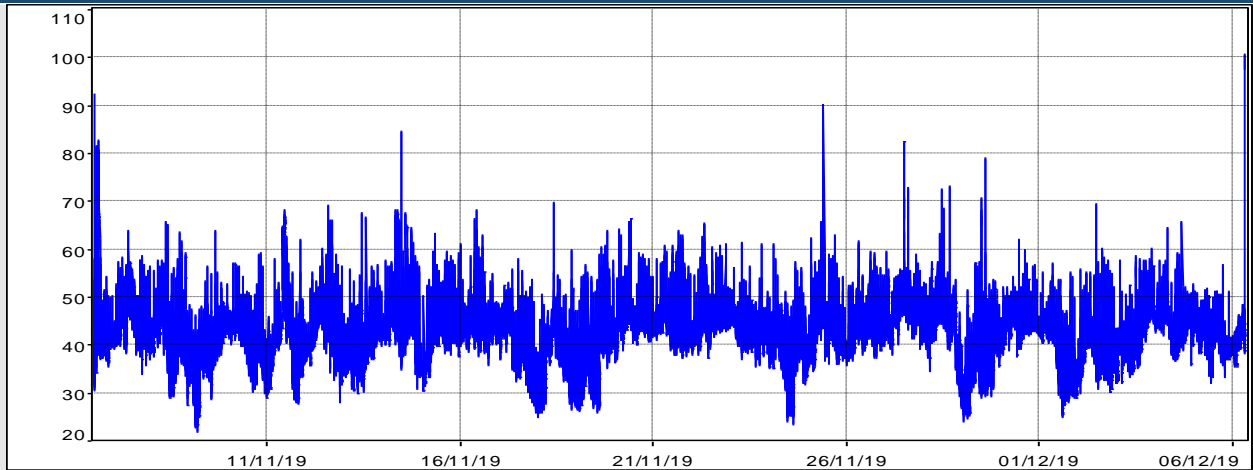
Évolution temporelle du L_{Aeq} au point n°2 – Drouilly



Évolution temporelle du L_{Aeq} au point n°3 – Maisons-en-Champagne



Évolution temporelle du L_{Aeq} au point n°4 – Songy



ANNEXE F - INCERTITUDE DE MESURAGE

L'incertitude recherchée est l'incertitude de mesure du niveau de pression acoustique, quel que soit le phénomène qui est à son origine. Elle est évaluée selon les recommandations du projet de norme NF S 31-114.

Les incertitudes évaluées par cette norme permettent la comparaison des niveaux et des différences de niveaux (émergences) avec des seuils réglementaires ou contractuels.

L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques.

Incertitude de type A

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent, on calculera :

- l'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit ambiant :

$$U_A(L_{Amb(j)}) = 1,858 \cdot t(L_{Amb(j)}) \cdot \frac{DMA(L_{Amb(j)})}{\sqrt{N(L_{Amb(j)}) - 1}}$$

- l'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit résiduel :

$$U_A(L_{Rés(j)}) = 1,858 \cdot t(L_{Rés(j)}) \cdot \frac{DMA(L_{Rés(j)})}{\sqrt{N(L_{Rés(j)}) - 1}}$$

Avec :

$L_{Amb(j)}$: ensemble des descripteurs de bruit ambiant pour la classe de vitesse de vent « j »

$L_{Rés(j)}$: ensemble des descripteurs de bruit résiduel pour la classe de vitesse de vent « j »

$N(X(j))$: nombre de descripteurs de $X(j)$ pour la classe de vitesse « j »

$t(X(j))$: correctif pour les petits échantillons $X(j)$ pour la classe de vitesse « j » :

$$t(X(j)) = \frac{2 \cdot N(X(j)) - 2}{2 \cdot N(X(j)) - 3}$$

Fonction $DMA(X(j)) = \text{Médiane}(|X_{(j),i} - \text{Médiane}(X_{(j),i})|)$: déviation médiane (en valeur absolue) par rapport à la médiane de l'ensemble des descripteurs (indiqués « i ») de bruit X (s'appliquant aussi bien au bruit ambiant ou au bruit résiduel).

$$U_A(E(j)) = \sqrt{U_A(L_{Amb(j)})^2 + U_A(L_{Rés(j)})^2}$$

Incertitude de type B

$$U_B(L_{Amb(j)}) = \sqrt{\sum_k U_{Bk}(L_{Amb(j)})^2}$$

Incertitude métrologique :

Avec $U_{Bk}(L_{Amb(j)})$: composantes de l'incertitude métrologique indicées « k » sur la mesure du bruit ambiant, pour la classe de vitesse « j ».

Le tableau suivant permettra d'évaluer les $U_{Bk}(L_{R\acute{e}s}(j))$.

| U_{Bk} | Composante | Incertitude type | Condition |
|-------------|---|--|---|
| U_{B1} | Calibrage | 0,20 dB ; 0,20 dBA | Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours |
| | | Négligeable | |
| U_{B2} | Appareillage | 0,20 dB ; 0,20 dBA | |
| | | Négligeable | |
| U_{B3} | Directivité | 0,52 dBA | Direction de référence du microphone verticale |
| U_{B4} | Linéarité en fréquence et pondération fréquentielle | 1,05 dBA | |
| | | $1,05 \sqrt{2} \cdot 2 \cdot 10^{-E/10}$ dBA | |
| U_{B5} | Température et humidité | 0,15 dB ; 0,15 dBA | |
| | | 0,22 dB ; 0,22 dBA | |
| U_{B6} | Pression statique pour une classe homogène | 0,25 dB ; 0,25 dBA | |
| | | 0,24 dB ; 0,24 dBA | |
| U_{B7} | Impact du vent sur le microphone (en dBA) | Fonction de V et de L_{amb} | |
| | | Négligeable | |
| U_{Bvent} | Impact de la mesure du vent | Incertitudes métrologiques indirectes* | |
| | | Négligeable | |

* Dépend de la vitesse de vent, du niveau sonore, de la mesure des vitesses de vent

Dans le cas du calcul de l'incertitude U_B sur l'émergence et en raison de la comparaison de niveaux issus de la même chaîne d'acquisition, certains composants de l'incertitude sont considérés comme négligeables.

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

$$U_C(L_{Amb(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(j)})^2 + U_B(L_{Amb(j)})^2}$$

$$U_C(L_{R\acute{e}s(j)}) = \sqrt{U_A(L_{R\acute{e}s(j)})^2 + U_B(L_{R\acute{e}s(j)})^2}$$

Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence :

$$U_C(E_{(j)}) = \sqrt{U_A(E_{(j)})^2 + U_B(E_{(j)})^2}$$

ANNEXE G - 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 dB.



Le décibel pondéré A (dBA)

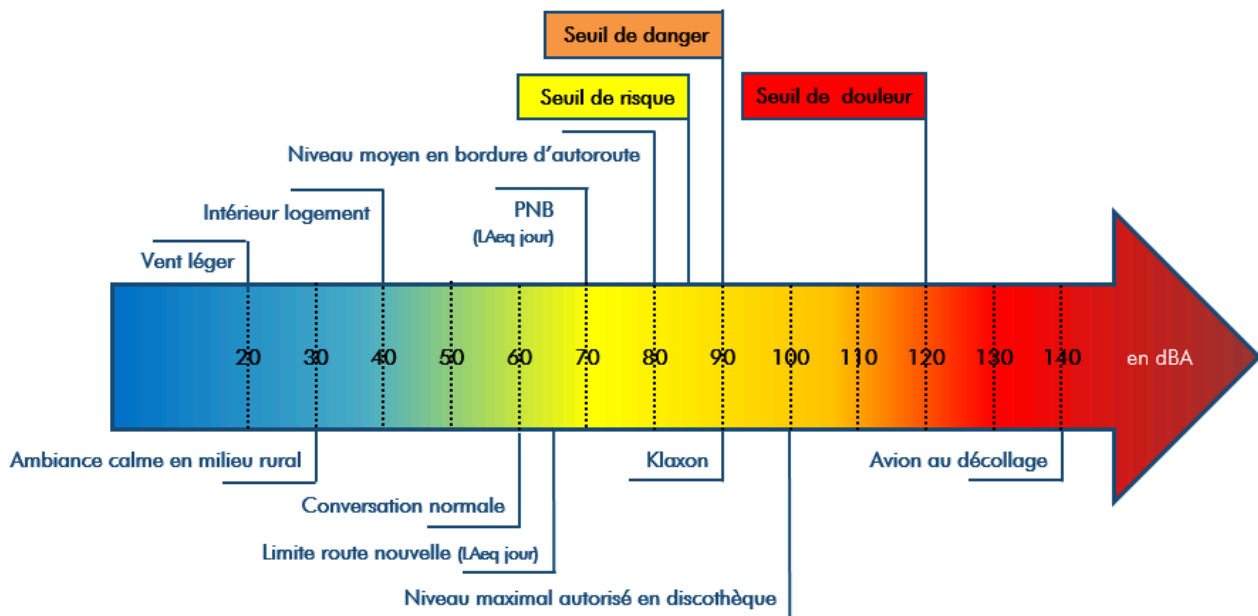
Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

A noter 2 règles simples :

L'oreille fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 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 la plus haute fréquence (f_2) est le double de la plus basse (f_1) pour une octave et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave. L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

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

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 LA_{eq} .

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 équivalent pondéré A du bruit ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

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

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 LA_{50} 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 : $H_{ref} = 10m$

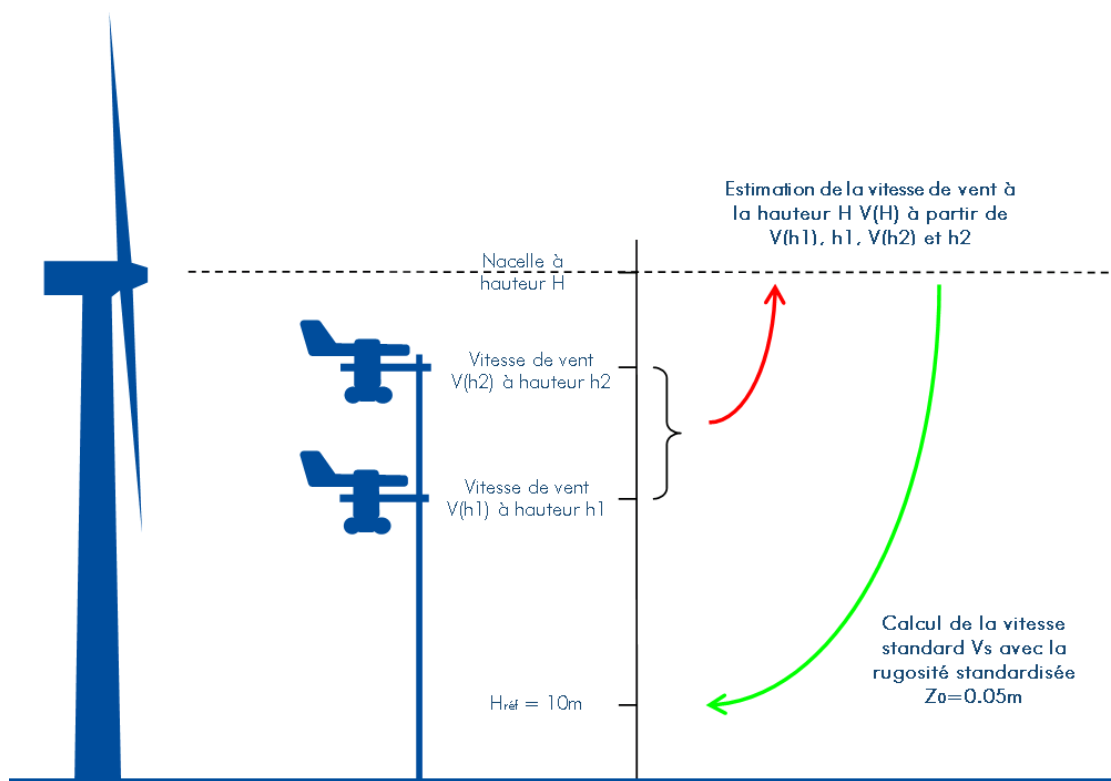
La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée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

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

vitesse 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 0,05m 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 10m.



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

Norme NFS 31-010

La norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 a été élaborée au sein de la Commission de Normalisation S30J « Bruit dans l'environnement » d'AFNOR. Elle est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.

Projet de Norme NFS 31-114

Le projet de norme intitulé « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » indique la méthodologie à appliquer en prenant en considération la problématique éolienne, notamment celle posée par le mesurage en présence de vent.

ANNEXE H - ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011

27 août 2011

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 14 sur 136

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

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

NOR : DEVP1119348A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

Vu la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines ;

Vu le code de l'environnement, notamment le titre I^{er} de son livre V ;

Vu le code de l'aviation civile ;

Vu le code des transports ;

Vu le code de la construction et de l'habitation ;

Vu l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications ;

Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011,

Arrête :

Art. 1^{er}. – Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1^{er} janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1

Généralités

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par :

Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Émergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Zones à émergence réglementée :

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

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

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

Section 6

Bruit

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

| NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation | EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures | EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures |
|---|--|--|
| Sup à 35 dB (A) | 5 dB (A) | 3 dB (A) |

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

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

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

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

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

Art. 27. – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

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

Art. 29. – Après le deuxième alinéa de l'article 1^{er} de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. »

Art. 30. – Après le neuvième alinéa de l'article 1^{er} de l'arrêté du 2 février 1998 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ; ».

Art. 31. – Le directeur général de la prévention des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général
de la prévention des risques,
L. MICHEL*

ANNEXE I - ARRÊTÉ DU 22 JUIN 2020

30 juin 2020

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 25 sur 189

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : TREP2003952A

Publics concernés : exploitants d'installations terrestres de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent relevant du régime de l'autorisation.

Objet : introduction de l'obligation de déclarer les aérogénérateurs et leurs caractéristiques des parcs éoliens. Modification des dispositions liées à la protection des radars. Modification des obligations en matière de conception et des conditions d'exploitation. Ajout de nouvelles dispositions pour les conditions de renouvellement des parcs éoliens en fin de vie. Modification des obligations de démantèlement des aérogénérateurs. Modification des conditions de calcul du montant des garanties financières pour les nouvelles installations et les installations existantes modifiées. Définition d'un objectif de traitement pour les déchets de démolition et de démantèlement.

Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur au 1^{er} juillet 2020, à l'exception des délais précisés à l'article 23 du présent arrêté.

Notice : le présent arrêté fusionne les arrêtés 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 installations classées pour la protection de l'environnement et du 26 août 2011 modifié relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Il introduit l'obligation pour les exploitants de déclarer les aérogénérateurs, aux étapes clés du cycle de vie de l'installation. Il ajoute des obligations renforçant l'encadrement des opérations de maintenance et de suivi des installations pour l'évaluation des impacts sur la biodiversité. Il ajoute les conditions spécifiques dans le cas du renouvellement des aérogénérateurs d'un parc éolien en fin de vie. Par ailleurs, il introduit l'obligation de démanteler la totalité des fondations sauf dans le cas où le bilan environnemental est défavorable sans que l'objectif de démantèlement puisse être inférieur à 1 mètre. Il ajoute par ailleurs des objectifs de recyclage ou de réutilisation des aérogénérateurs et des rotors démantelés, progressifs à partir de 2022. Il fixe également des objectifs de recyclabilité ou de réutilisation pour les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après le 1^{er} janvier 2024 ainsi que pour les aérogénérateurs mis en service après le 1^{er} janvier 2024 dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante. Enfin il modifie la formule de calcul du montant des garanties financières à constituer initialement et au moment de la réactualisation à la suite d'une modification, en prenant en compte la puissance unitaire des aérogénérateurs.

Références : les textes modifiés par le présent arrêté peuvent être consultés, dans leur rédaction issue de ces modifications, sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr>).

La ministre de la transition écologique et solidaire,

Vu le code de l'environnement, notamment le titre VIII de son livre 1^{er} et le titre 1^{er} de son livre V et en particulier les articles L. 512-5 et L. 515-46 ;

Vu l'arrêté 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 installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;

Vu les observations formulées lors de la consultation publique réalisée du 19 février 2020 au 10 mars 2020, en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement ;

Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques en date du 18 mai 2020,

Arrête :

Art. 1^{er}. – L'arrêté 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 installations classées pour la protection de l'environnement est modifié conformément aux dispositions des articles 2 à 22 du présent arrêté.

Art. 2. – L'article 1^{er} est modifié comme suit :

Au 2^e alinéa de l'article 1^{er} de l'arrêté du 26 août 2011 susvisé, la référence à l'article R. 512-33 est remplacée par la référence à l'article R. 181-46 du code de l'environnement.

Le troisième alinéa est remplacé par :

« Les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, sont dénommées "installations existantes".

« Les dispositions des articles des sections 1, 5, 6, 7, 8, de la section 4 à l'exception du 1^{er} et du 3^e alinéa de l'article 17 et le point V du 4-1 et le point II du 4-2 de l'article 4 de la section 2 sont applicables aux installations existantes.

« Les dispositions des articles de la section 3, du 1^{er} et du 3^e alinéa de l'article 17 de la section 4 et de la section 2 à l'exception des points V du 4-1 et II du 4-2 de l'article 4 ne sont pas applicables aux installations existantes. Dans le cadre d'un renouvellement d'une installation existante encadrée par l'article R. 181-46 du code de l'environnement, des dispositions précitées deviennent applicables. »

Art. 3. – L'article 2 est remplacé par :

« Art. 2.1. – Au sens du présent arrêté on entend par :

« Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autre d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

« Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais.

« Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

« Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant un transformateur.

« Emergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

« Zones à émergence réglementée :

« – l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;

« – les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;

« – l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

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

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

« Zones d'impact : au sens du présent arrêté, les zones d'impact s'entendent à l'intérieur de la surface définie par les distances minimales d'éloignement précisées au tableau I de l'article 4 et pour lesquelles les mesures du radar météorologique sont inexploitable du fait de l'impact cumulé des aérogénérateurs.

« Garantie financière initiale : garantie financière subordonnant la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent en application du I de l'article R. 515-101 du code de l'environnement.

« Garantie financière actualisée : mise à jour de la garantie financière initiale d'une installation en exploitation selon une périodicité donnée.

« Garantie financière réactualisée : garantie financière subordonnant la remise en service d'une installation à la suite de son renouvellement porté à la connaissance du préfet en application du II de l'article R. 181-46 du code de l'environnement.

« Art. 2.2. – I. – Le pétitionnaire et l'exploitant sont tenus de déclarer les données techniques relatives à l'installation, incluant l'ensemble des aérogénérateurs. Les modalités de transmission et la nature des données techniques à déclarer sont définies par avis au *Bulletin officiel* du ministère de la transition écologique et solidaire.

« II. – A compter de la date de publication de l'avis visé au point I du présent article, la déclaration doit être réalisée, et le cas échéant mise à jour dans un délai maximal de quinze jours après chacune des étapes suivantes :

- « – le dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévue par l'article R. 181-12 du code de l'environnement ;
- « – le dépôt d'un dossier au préfet en application du II de l'article R. 181-46 du code de l'environnement ;
- « – la déclaration d'ouverture du chantier de construction d'un ou plusieurs aérogénérateurs ;
- « – la mise en service industrielle des aérogénérateurs y compris, le cas échéant, après leur renouvellement ;
- « – le démarrage du chantier de démantèlement d'un aérogénérateur.

« Lorsque l'étape correspondante a déjà été réalisée à la date de publication de l'avis visé au point I du présent article, la déclaration est réalisée dans les six mois après cette publication.

« Art. 2.3. – I. – L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les rapports, registres, manuels, consignes et justificatifs visés par le présent arrêté, dans leur version française, le cas échéant en version dématérialisée.

« II. – Par dérogation au I, l'exploitant transmet à l'inspection des installations classées, dans leur version française, le cas échéant en version dématérialisée :

- « – les rapports de suivi environnemental visé à l'article 12, au plus tard 6 mois après la dernière campagne de prospection sur le terrain réalisée dans le cadre de ces suivis ;
- « – les rapports acoustiques rédigés à la suite de la vérification de la conformité de l'installation prévue par l'article 28, au plus tard 3 mois après l'achèvement de la campagne de mesures. »

Art. 23. – I. – Les dispositions du présent arrêté sont applicables :

- au 1^{er} juillet 2020 pour les articles 1^{er} à 16 et 20 à 22 ;
- au 1^{er} janvier 2021 pour les articles 17 à 19.

II. – Par dérogation au I, l'obligation prévue par l'article 3 du présent arrêté que les rapports et justificatifs soient dans leur version française est portée au 1^{er} juillet 2022 pour les documents visés aux articles 6 à 8 du présent arrêté.

Art. 24. – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 22 juin 2020.

Pour la ministre et par délégation :
*Le directeur général
de la prévention des risques,*
C. BOURILLET