



PROJET DE FERME EOLIENNE DE LA CERISAIE

Etude d'impact acoustique



26 août 2020

Rapport n°532ACO2019-01C



10, Place de la République - 37190 Azay-le-Rideau

Tél : 02 47 26 88 16

E-mail : contact@ereaa-ingenierie.com

www.ereaa-ingenierie.com

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	4
2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET	5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS	7
3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	7
3.1.1. Textes réglementaires	7
3.1.2. Contexte normatif	8
3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT	9
3.2.1. Quelques définitions	9
3.2.2. Commentaires sur les infrasons	11
3.2.3. Commentaires sur les effets extra-auditifs du bruit	13
3.2.4. Echelle de bruit	16
3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES	17
4. ETAT INITIAL	18
4.1. DEROULEMENT DES CAMPAGNES DE MESURES	18
4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES	23
4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT	26
4.3.1. Méthodologie générale	26
4.3.2. Détermination des classes homogènes	27
4.3.3. Résultats	28
5. ANALYSE PREVISIONNELLE	32
5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET	32
5.1.1. Présentation du modèle de calcul	32
5.1.2. Configuration étudiée	33
5.1.3. Hypothèses d'émissions	34
5.1.4. Résultats des calculs	35
5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES	40
5.2.1. Emergences – secteur sud-ouest	41
5.2.2. Emergences – secteur nord-est	44
5.3. PLANS DE BRIDAGES	47
5.4. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT	51
5.5. TONALITE MARQUEE	52
5.6. ANALYSE DES EFFETS CUMULES	53
5.7. SCENARIO DE REFERENCE	56
6. CONCLUSION	57
6.1. ETAT INITIAL	57
6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES	57

ANNEXE	59
ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT » - VENTS DE SUD-OUEST	60
ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » - VENTS DE NORD-EST	66
ANNEXE N°3 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES	72
ANNEXE N°4 : LOGICIEL DE CALCULS	81

1. PREAMBULE

Ce rapport présente l'étude d'impact acoustique concernant le projet de ferme éolienne de la Cerisaie, situé sur les communes de Périgné, Celles-sur-Belle et Saint-Romans-lès-Melle, dans le département des Deux-Sèvres (79).

Dans le développement de projets éoliens, il est important de prendre en compte la problématique du bruit généré par le fonctionnement d'un parc. Ainsi, il est indispensable de réaliser une étude détaillée en amont, intégrant tous les aspects du projet et les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 modifié le 6 novembre 2014 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Ainsi, l'étude acoustique s'articule autour des trois axes suivants :

- **Campagnes de mesures *in situ*** : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent. Ces mesures sont réalisées au niveau des habitations les plus proches, et conformément aux spécifications du projet de norme NFS 31-114.
- **Calculs prévisionnels** du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines.
- **Analyse de l'émergence** à partir des deux points précédents : validation du respect de la réglementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.

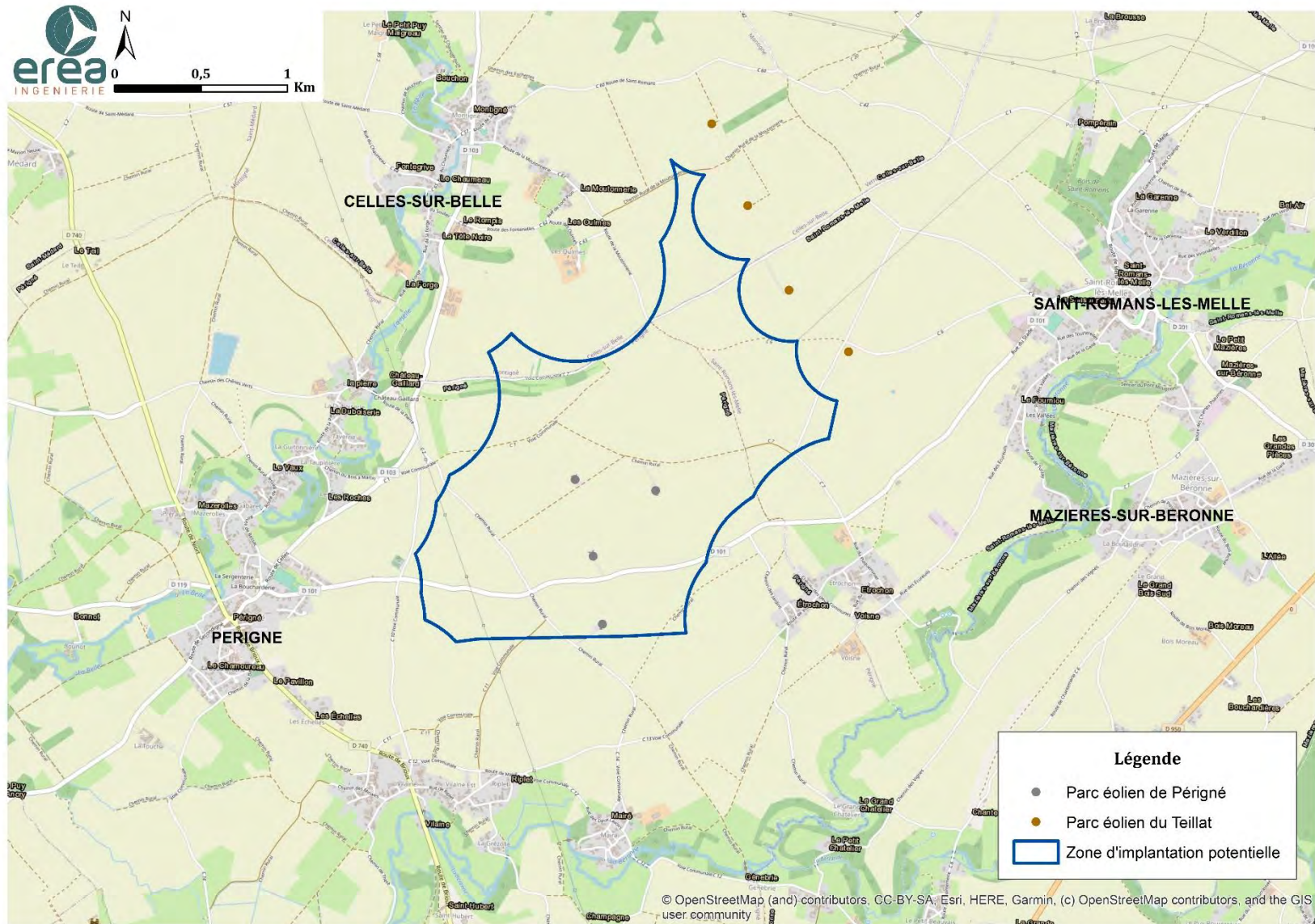
2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET

Le projet éolien de la Cerisaie se situe au sud du département des Deux-Sèvres (79), sur les communes de Périgné, Celles-sur-Belle et Saint-Romans-lès-Melle.

La zone d'étude du projet éolien s'étend en zone rurale où les principales sources de bruit sont les activités humaines (activités agricoles et trafic routier), la faune et la végétation. La présence d'éoliennes en activité est à noter :

- le parc éolien de Périgné, composé de 4 éoliennes situées au sein de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet de la Cerisaie,
- le parc éolien du Teillat, composé de 4 éoliennes situées au nord-est de la ZIP.

Le projet de la Cerisaie se situe dans la zone présentée sur la carte ci-dessous.



Localisation de la zone de projet de la Cerisaie (79)

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS

3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1.1. TEXTES REGLEMENTAIRES

La réglementation concernant le bruit des éoliennes est définie par l'**arrêté du 26 août 2011 modifié le 6 novembre 2014** 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 (Section 6 – Articles 26 à 31).

La réglementation s'appuie sur 3 paramètres :

- La notion d'émergence
- La présence de tonalité marqué ;
- Le niveau de bruit maximal de l'installation.

La notion d'émergence est le pilier de la réglementation. Elle représente la différence entre le niveau de pression acoustique pondéré « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

L'arrêté définit également les zones à émergences réglementées qui correspondent dans le cas présent à :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones constructibles définies par les documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation.
- 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.

Dans ces zones à émergences réglementées, les émissions sonores des installations ne doivent pas être à l'origine d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur 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 à partir du tableau suivant :

Durée cumulée d'apparition du bruit (D)	Terme correctif en dB(A)
20 minutes < D ≤ 2 heures	+ 3dB(A)
2 heures < D ≤ 4 heures	+ 2dB(A)
4 heures < D ≤ 8 heures	+ 1dB(A)
D > 8 heures	0 dB(A)

D'autre part, dans le cas où le bruit particulier généré par l'installation d'éoliennes est à **tonalité marquée** au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

Enfin, **le niveau de bruit maximal de l'installation** est fixé à **70 dB(A) pour la période de jour et de 60 dB(A) pour la période de nuit** en n'importe quel point du **périmètre de mesure du bruit** qui est défini par le rayon R suivant :

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

En ce qui concerne l'analyse des **impacts cumulés**, les projets à prendre en compte sont définis par l'article R122-5 du Code de l'Environnement :

« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

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

3.1.2. CONTEXTE NORMATIF

Les niveaux résiduels (ou ambiants lorsque les éoliennes sont en service) doivent être déterminés à partir de mesures *in situ* conformément à la norme NFS 31-010 de décembre 1996 "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement". Celle-ci impose notamment que les mesures soient effectuées dans des conditions de vents inférieurs à 5 m/s à hauteur du microphone. La norme NFS 31-114, dans sa version de juillet 2011, a pour objectif de compléter et de préciser certains points pour l'adapter aux projets éoliens. Dans ce rapport, il est fait référence à sa version de juillet 2011. Le présent document est conforme aux normes actuellement en vigueur en France, et prend en compte la tendance des évolutions normatives en cours.

3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie, en effet, selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants, ...) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, attention qu'on y porte...).

3.2.1. QUELQUES DEFINITIONS

Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2$$

où p est la pression acoustique efficace (en Pascals).

p_0 est la pression acoustique de référence (20 μ Pa).

Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz on est dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence (Hz)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Pondération A	-26	-16	-8,5	-3	0	1	1	-1

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

Arithmétique particulière du décibel

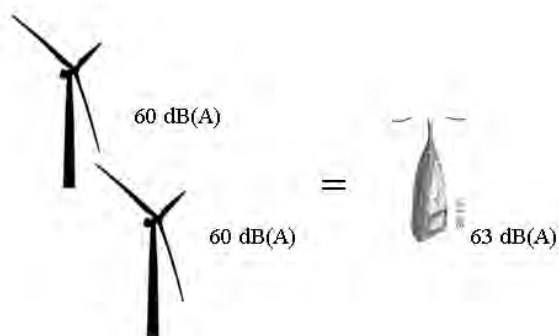
L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- **60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)** et non 120 dB(A) !

Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.

- **60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)**

Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égal au plus élevé des deux (effet de masque).



Notons que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

Indicateurs L_{Aeq} et L_{50}

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté L_{Aeq} , qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

où $L_{Aeq,T}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t_1 et se termine à t_2 .

p_0 est la pression acoustique de référence (20 μ Pa).

$p_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A.

On peut également utiliser les indices statistiques, notés L_x , qui représentent les niveaux acoustiques atteints ou dépassés pendant x % du temps.

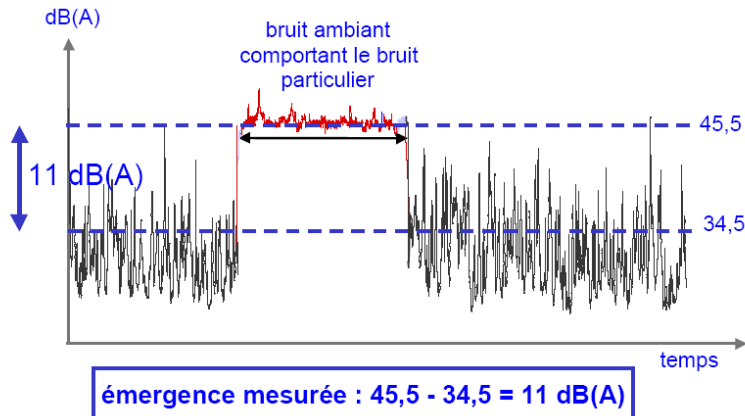
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur **L₅₀** (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers liés aux activités humaines. Il correspond en fait au bruit de fond dans l'environnement.

Notion d'émergence

L'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié le 6 novembre 2014 définit l'émergence de la manière suivante :

« L'émergence est définie par la différence entre les niveaux de pression acoustique pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation). »

Le schéma ci-dessous illustre un exemple d'émergence mesurée :



3.2.2. COMMENTAIRES SUR LES INFRASONS



Les infrasons, définis par des fréquences inférieures à 20 Hz, sont inaudibles par l'oreille humaine. Les sons de basses fréquences sont définis pour des fréquences comprises entre 20 Hz et 200 Hz alors que les infrasons sont des sons générés avec des fréquences inférieures à 20 Hz.

Les émissions d'infrasons peuvent être d'origine naturelle ou technique, par exemple :

- les activités humaines (exemple : trafic routier, activités agricoles, sites industriels, etc) dont les bruits ont une grande variabilité temporelle et dépendent des activités locales,
- le vent sur des obstacles,
- la végétation (sous l'effet du vent).

L'Anses (l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a publié en mars 2017 un avis sur le rapport relatif à l'expertise collective « Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ». Ce document a pour objectif :

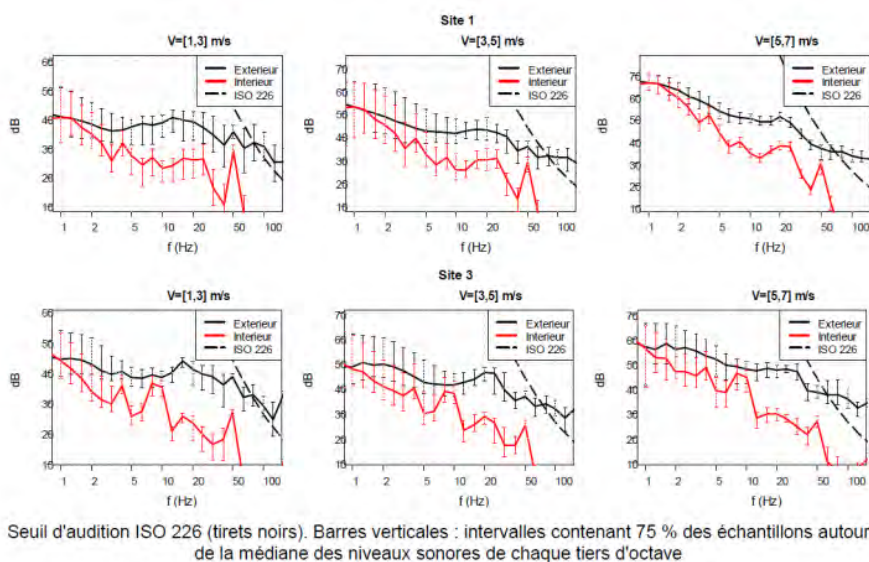
- de conduire une revue des connaissances disponibles en matière d'effets sanitaires auditifs et extra-auditifs dus aux parcs éoliens, en particulier dans le domaine des basses fréquences et des infrasons ;
- d'étudier les réglementations mises en œuvre dans les pays, notamment européens, confrontés aux mêmes problématiques ;
- de mesurer l'impact sonore de parcs éoliens, notamment de ceux où une gêne est rapportée par les riverains, en prenant en compte les contributions des basses fréquences et des infrasons ;

- de proposer des pistes d'amélioration de la prise en compte des éventuels effets sur la santé dans la réglementation, ainsi que des préconisations permettant de mieux appréhender ces effets sanitaires dans les études d'impact des projets éoliens.

Concernant les effets sanitaires, les réponses apportées s'appuient sur un très grand nombre de données disponibles. Dans un premier temps, il est constaté un fort déséquilibre entre les sources bibliographiques primaires (documents relatifs à des expériences ou études scientifiques originales) et secondaires (revues de la littérature scientifique ou articles d'opinion). En effet, les sources secondaires sont nombreuses alors que le nombre de sources primaires qu'elles sont censées synthétiser est limité. Cette particularité, ajoutée à la divergence très marquée des conclusions de ces revues, montre clairement l'existence d'une forte controverse publique sur cette thématique.

En l'absence de Directive européenne spécifique au bruit des éoliennes ou aux infrasons et basses fréquences de toutes sources sonores, il n'existe pas actuellement d'harmonisation réglementaire en Union Européenne sur ces sujets. Seuls des réglementations ou référentiels nationaux sont actuellement disponibles. Parmi les référentiels nationaux qui prennent en compte l'exposition aux bruits basses fréquences, seuls quelques-uns incluent des dispositions spécifiques aux parcs éoliens, à l'exception des pénalités pour tonalités marquées, lorsqu'elles sont présentes. Seul le Danemark a intégré officiellement la prise en compte des basses fréquences dans sa réglementation sur l'impact sonore des parcs éoliens. Mais les valeurs d'isolement prises pour le calcul des niveaux d'exposition aux basses fréquences sonores à l'intérieur des habitations sont controversées.

La campagne de mesure réalisée par l'Anses pour différents parcs éoliens confirme que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des infrasons et basses fréquences sonores prédomine dans le spectre d'émission sonore. D'autre part, ces mesures ne montrent aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences sonores (< 50 Hz).



Spectres médians à l'extérieur (noir) et à l'intérieur (rouge) du logement

L'avis de l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail donne les conclusions suivantes. De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils

d'audibilité. Par conséquent, la gêne liée au bruit audible potentiellement ressentie par les personnes autour des parcs éoliens concerne essentiellement les fréquences supérieures à 50 Hz.

L'expertise met en évidence le fait que les mécanismes d'effets sur la santé regroupés sous le terme « *vibroacoustic disease* », rapportés dans certaines publications, ne reposent sur aucune base scientifique sérieuse. Un faible nombre d'études scientifiques se sont intéressées aux effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes. **L'examen de ces données expérimentales et épidémiologiques ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet nocebo, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éoliens.**

L'Anses conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré.

Dans ce contexte, l'Agence recommande :

- de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens, notamment en transmettant des éléments d'information relatifs aux projets de parcs éoliens au plus tôt (avant enquête publique) aux riverains concernés et en facilitant la participation aux enquêtes publiques ;
- de renforcer la surveillance de l'exposition aux bruits, en systématisant les contrôles des émissions sonores des éoliennes avant et après leur mise en service ;
- de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores, notamment au vu des connaissances récemment acquises chez l'animal et en étudiant la faisabilité de réaliser une étude épidémiologique visant à observer l'état de santé des riverains de parcs éoliens.

L'Agence rappelle par ailleurs que la réglementation actuelle prévoit que la distance d'une éolienne à la première habitation soit évaluée au cas par cas, en tenant compte des spécificités des parcs. Cette distance, au minimum de 500 m, peut être étendue à l'issue de la réalisation de l'étude d'impact, afin de respecter les valeurs limites d'exposition au bruit.

On ne peut donc pas attribuer à l'émission d'infrasons d'éoliennes la moindre dangerosité ou gêne des riverains.

3.2.3. COMMENTAIRES SUR LES EFFETS EXTRA-AUDITIFS DU BRUIT

Les effets extra-auditifs du bruit sont nombreux mais difficiles à attribuer de façon exclusive au bruit en raison de l'existence de nombreux facteurs différents.

Le rapport de l'Afsset (renommé à ce jour Anses – Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), de mars 2008, intitulé « impacts sanitaires du bruit généré par le éoliennes », recense les différents effets extra-auditifs suivants.

Les perturbations du sommeil

Il est démontré que le bruit peut entraîner une perturbation du sommeil. Le sommeil est nécessaire pour la survie de l'individu et une forte réduction de sa durée entraîne des troubles parfois marqués, dont le principal est la réduction du niveau de vigilance, pouvant conduire à de la fatigue, à de mauvaises performances, et à des accidents.

Selon le rapport de l'Anses, il a été montré que les bruits intermittents ayant une intensité maximale de 45 dB (A) et au-delà, peuvent augmenter la latence d'endormissement de quelques minutes à près de 20 minutes.

Un parc éolien, avec une distance réglementaire d'au moins 500 m ne risquant pas d'atteindre des niveaux de 45 dB(A) à l'intérieur d'une habitation, il n'existe pas ou peu de risque de perturbation du sommeil dû au bruit des éoliennes.

Les troubles chroniques du sommeil

Les bruits de basses fréquences perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves. Ces effets n'existent que par l'audition et ne sont pas sensibles pour des sensations vibratoires.

Ces effets ne sont pas spécifiques des éoliennes.

Les effets sur la sphère végétative

La sphère végétative comprend divers systèmes dont le fonctionnement n'est pas dépendant de la volonté. Le bruit est susceptible d'avoir des effets sur certains systèmes de la sphère végétative :

- Le système cardiovasculaire : hypertension artérielle chez les personnes soumises à des niveaux de bruit élevés de façon chronique.
- Le système respiratoire : accélération du rythme respiratoire sous l'effet de la surprise.
- Le système digestif : troubles graves tels que l'ulcère gastrique en cas d'exposition chronique à des niveaux sonores élevés.

Les niveaux sonores d'un parc éolien perçus à plus de 500 m, sont très inférieurs aux seuils pouvant induire des effets sur la sphère végétative.

Les effets sur le système endocrinien et immunitaire

L'exposition au bruit est, selon certaines études, susceptible d'entraîner une modification de la sécrétion des hormones liées au stress que sont l'adrénaline et la noradrénaline. Plusieurs études rapportent également une élévation du taux nocturne de cortisol sous l'effet d'un bruit élevé (hormone qui traduit le degré d'agression de l'organisme et qui joue un rôle essentiel dans la défense immunitaire de ce dernier).

Dans une étude réalisée autour de l'aéroport de Munich, il a été montré que les adultes et les enfants exposés au bruit des avions présentent une élévation du taux des hormones du stress associée à une augmentation de leur pression artérielle.

Les niveaux sonores d'un parc éolien ne sont pas du tout comparables aux niveaux de bruit émis par un aéroport et sont inférieurs aux seuils pouvant avoir des effets sur le système endocrinien et immunitaire.

Les effets sur la santé mentale

Le bruit est considéré comme étant la nuisance principale chez les personnes présentant un état anxio-dépressif et joue un rôle déterminant dans l'évolution et le risque d'aggravation de cette maladie.

La sensibilité au bruit est très inégale dans la population, mais le sentiment de ne pouvoir « échapper » au bruit auquel on est sensible constitue une cause de souffrance accrue qui accentue la fréquence des plaintes subjectives d'atteinte à la santé.

Afin de synthétiser les différents effets extra-auditifs, le tableau ci-après, extrait d'un rapport publié de 2013 de l'institut national de santé publique du Québec, « Eoliennes et santé publique – synthèse des connaissances – mise à jour », présente les effets liés à l'exposition prolongée au bruit.

Ce même rapport précise, **qu'en ce qui concerne le niveau de bruit des éoliennes, à l'heure actuelle, aucune évidence scientifique ne suggère qu'il engendre des effets néfastes pour la santé des personnes vivant à proximité** (perte d'audition, effets cardiovasculaires, effets sur le système hormonal, etc.).

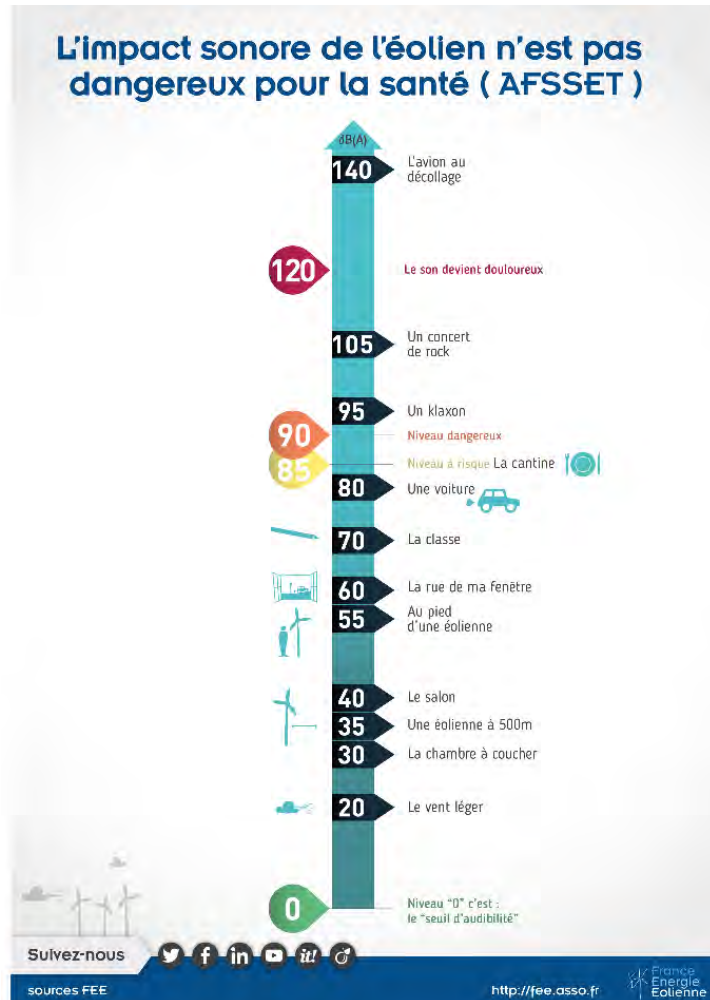
Effet	Classification de l'évidence	Observation des valeurs seuil		
		Mesure	Valeur (dB(A))	Intérieur/Extérieur
Détérioration auditive	Suffisante	L _{Aeq, 24 h}	70	Intérieur
Hypertension	Suffisante	L _{dn}	70	Extérieur
Cardiopathie ischémique	Suffisante	L _{dn}	70	Extérieur
Effets biochimiques	Limitée			
Effets immunologiques	Limitée			
Poids à la naissance	Limitée			
Effets congénitaux	Manquante			
Troubles psychiatriques	Limitée			
Nuisance	Suffisante	L _{dn}	42	Extérieur
Taux d'absentéisme	Limitée			
Bien-être psychosocial	Limitée			
Performance	Limitée			
Troubles du sommeil, changements dans :				
Tracé du sommeil	Suffisante	L _{Aeq, nuit}	< 60	Extérieur
Éveil	Suffisante	SEL	55	Intérieur
Stades	Suffisante	SEL	35	Intérieur
Qualité subjective	Suffisante	L _{Aeq, nuit}	40	Extérieur
Fréquence cardiaque	Suffisante	SEL	40	Intérieur
Niveaux hormonaux	Limitée			
Système immunitaire	Inadéquate			
Humeur du lendemain	Suffisante	L _{Aeq, nuit}	< 60	Extérieur
Performance du lendemain	Limitée			

Source : Traduit de Passchier-Vermeer et Passchier, 2000²².

3.2.4. ECHELLE DE BRUIT

A titre d'information, l'échelle de bruit ci-dessous permet d'apprécier et de comparer différents niveaux sonores et types de bruit.

Ainsi, la contribution sonore au pied d'une éolienne est de l'ordre de 50 à 60 dB(A) selon le type, la hauteur et le mode de fonctionnement. Ces niveaux sonores sont comparables en intensité à une conversation à voix « normale ». A 500m, cela correspond au niveau de bruit d'une conversation chuchotée.



Echelle de bruit (source : France Energie Eolienne)

3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES

Les trois phases de fonctionnement suivantes sont généralement retenues pour définir les différentes sources de bruit issues d'une éolienne :

- A des vitesses de vent inférieures à environ 3 m/s à 10 m du sol, les pales restent immobiles et l'éolienne ne produit pas. Le faible bruit perceptible est issu du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et les pales.
- A partir d'une vitesse d'environ 3 m/s à 10 m du sol, l'éolienne se met tout juste en fonctionnement et fournit une puissance qui augmente en fonction de la vitesse du vent jusqu'à environ 10 à 15 m/s selon le modèle. Le bruit est composé du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et du frottement des pales dans l'air, ainsi que du bruit des systèmes mécaniques. On notera que la variation de la vitesse de rotation des pales n'est presque pas perceptible visuellement.
- Au-delà de 10 m/s à 10 m du sol, l'éolienne entre en régime nominal avec une production constante. Le bruit est alors composé du bruit aérodynamique qui augmente avec la vitesse du vent, le bruit mécanique restant quasiment constant.

L'émission sonore des éoliennes varie donc selon la vitesse du vent et la condition la plus défavorable pour le riverain est lorsque la vitesse du vent est suffisante pour faire fonctionner les éoliennes en mode de production, mais pas assez importante pour que le bruit du vent dans l'environnement masque le bruit des éoliennes.

La plage de vent correspondant à cette situation est globalement comprise entre 3 et 10 m/s à 10 m du sol et l'analyse acoustique prévisionnelle doit porter sur ces vitesses de vent.

4. ETAT INITIAL

4.1. DEROULEMENT DES CAMPAGNES DE MESURES

L'état initial est basé sur les mesures de réception acoustique du parc éolien de Périgné situé à proximité immédiate du site d'implantation du projet de la Cerisaie. Deux campagnes de mesures ont été réalisées pour déterminer les niveaux sonores selon les deux grandes directions de vent dominant sur le site : le sud-ouest et le nord-est. Ces mesures permettent de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone d'implantation des éoliennes.

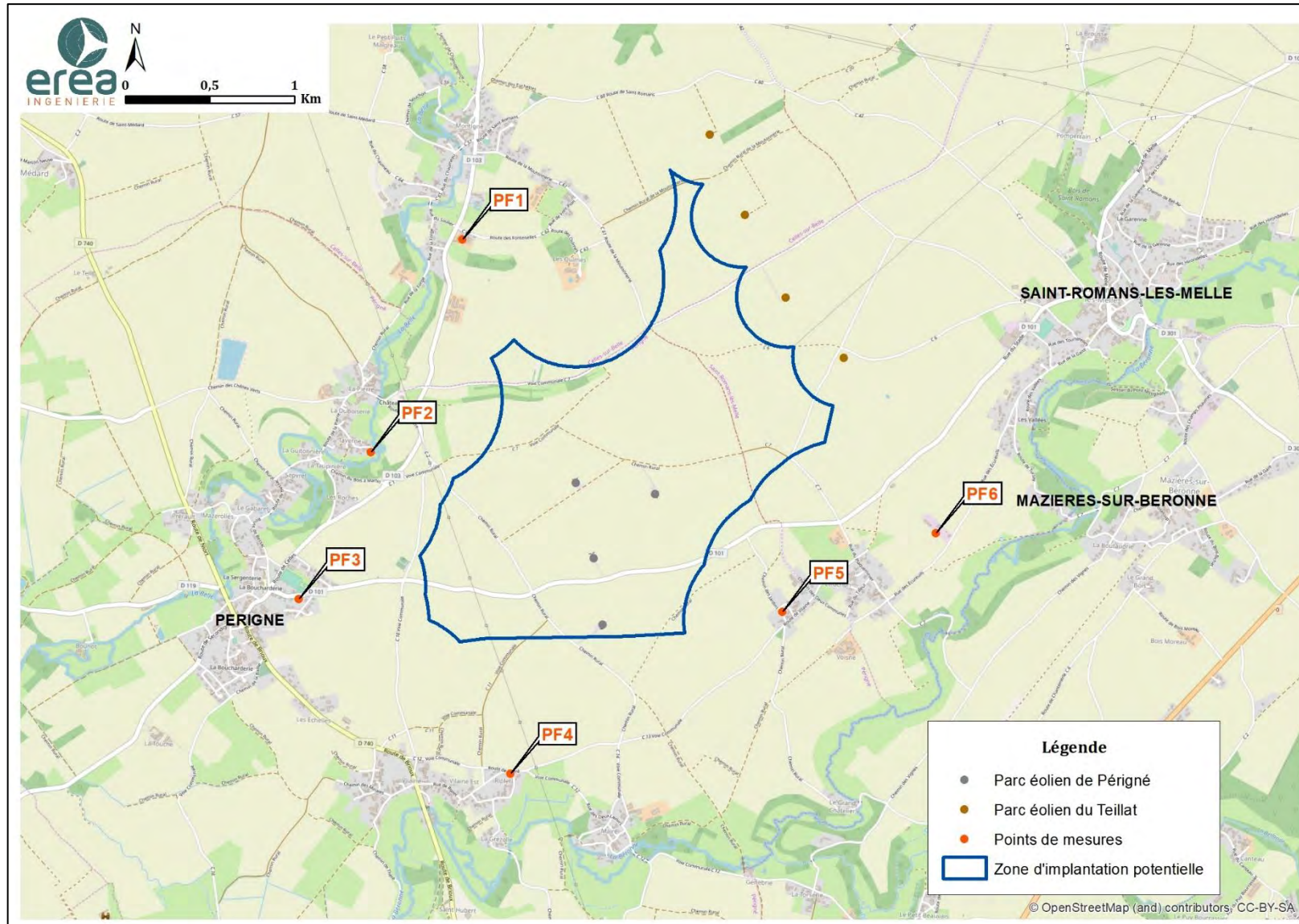
La première campagne de mesures *in situ* a été réalisée sur une période de 14 jours, du 15 au 29 janvier 2018. Elle a permis de caractériser les niveaux sonores pour un vent provenant de la moitié sud-ouest. La seconde campagne s'est déroulée du 21 octobre au 7 novembre 2019, sur une période de 18 jours, afin de caractériser les niveaux sonores pour des vents de nord-est (même si d'autres directions de vent sont aussi représentées pendant cette campagne).

Ces campagnes se composent de **6 points fixes**, placés au droit des habitations les plus exposées au projet. Il est à noter que les points PF2 et PF5 ont été légèrement déplacés entre les deux campagnes, suite à de nouveaux contacts obtenus entre les deux campagnes. Ces mesures restent représentatives de chacun des hameaux dans lesquels elles sont réalisées.

L'ambiance sonore générale est représentative d'une zone rurale marquée par une activité anthropique modérée.

Durant ces campagnes de réception acoustique, des périodes de marche/arrêt des éoliennes sont mises en place. Les niveaux sonores conservés pour la présente étude sont les niveaux mesurés ambiants **avec le bruit des éoliennes existantes**. En effet, les parcs de Périgné et du Teillat sont exploités par un tiers. Ces deux parcs appartiennent à des exploitants différents.

La carte suivante localise les 6 points de mesures réalisés.



Localisation des points de mesures acoustiques

Il est précisé qu'un point fixe consiste en l'acquisition d'un niveau sonore toutes les secondes pendant toute la période de mesurage.

Les campagnes de mesures ont été effectuées conformément au projet de norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques (classe 1) de types FUSION, SOLO et CUBE de la société 01dB ; les données sont traitées et analysées par informatique.

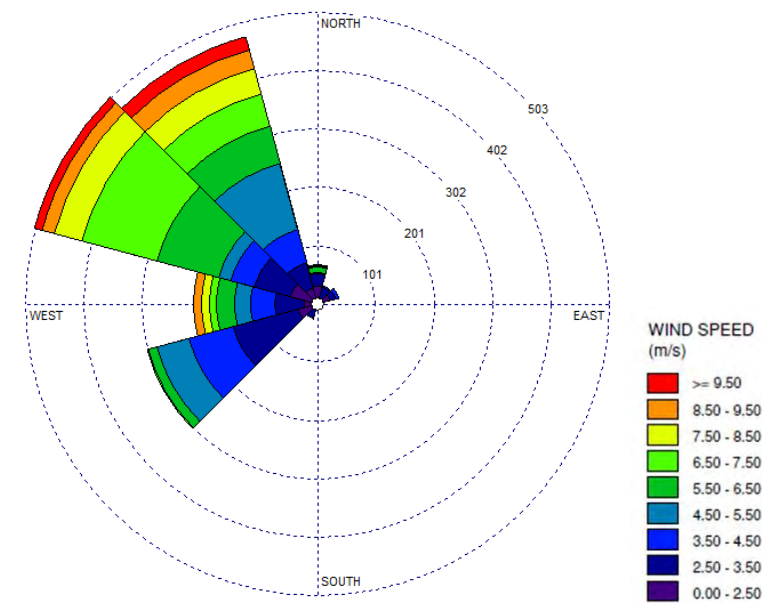
D'une manière générale, les points de mesures sont placés à minimum 2 m des obstacles (mur, façade...).

A hauteur des microphones (à environ 1,50 m du sol), la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s lors des mesures (vent faible ou masqué par les habitations), conformément à la norme NFS 31-110. Les données météorologiques sont relevées à l'aide des anémomètres et girouettes positionnées sur les éoliennes du parc éolien de Périgné situé à proximité du projet de la Cerisaie.

Les données météorologiques (vitesse et direction du vent) extraites de ces stations météorologiques sont utilisées pour réaliser les analyses dans la suite de ce rapport. Ces données sont relevées toutes les 10 minutes.

Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la première campagne de mesures acoustiques se déroulant du 15 au 29 janvier 2018 :

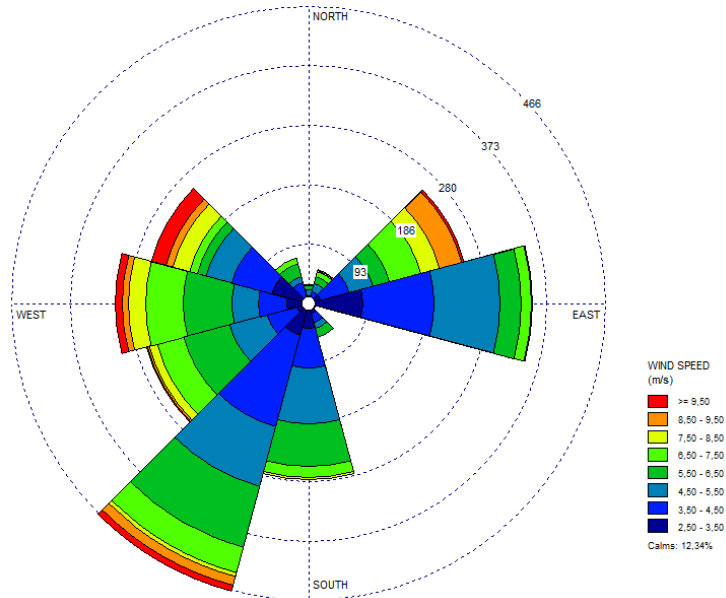
- La vitesse de vent standardisée maximale relevée est de 12,5 m/s le midi du 20 janvier 2018 ;
- Le vent provient majoritairement du nord-ouest sur la période de mesures.



Roses des vents du 15 au 29 janvier 2018

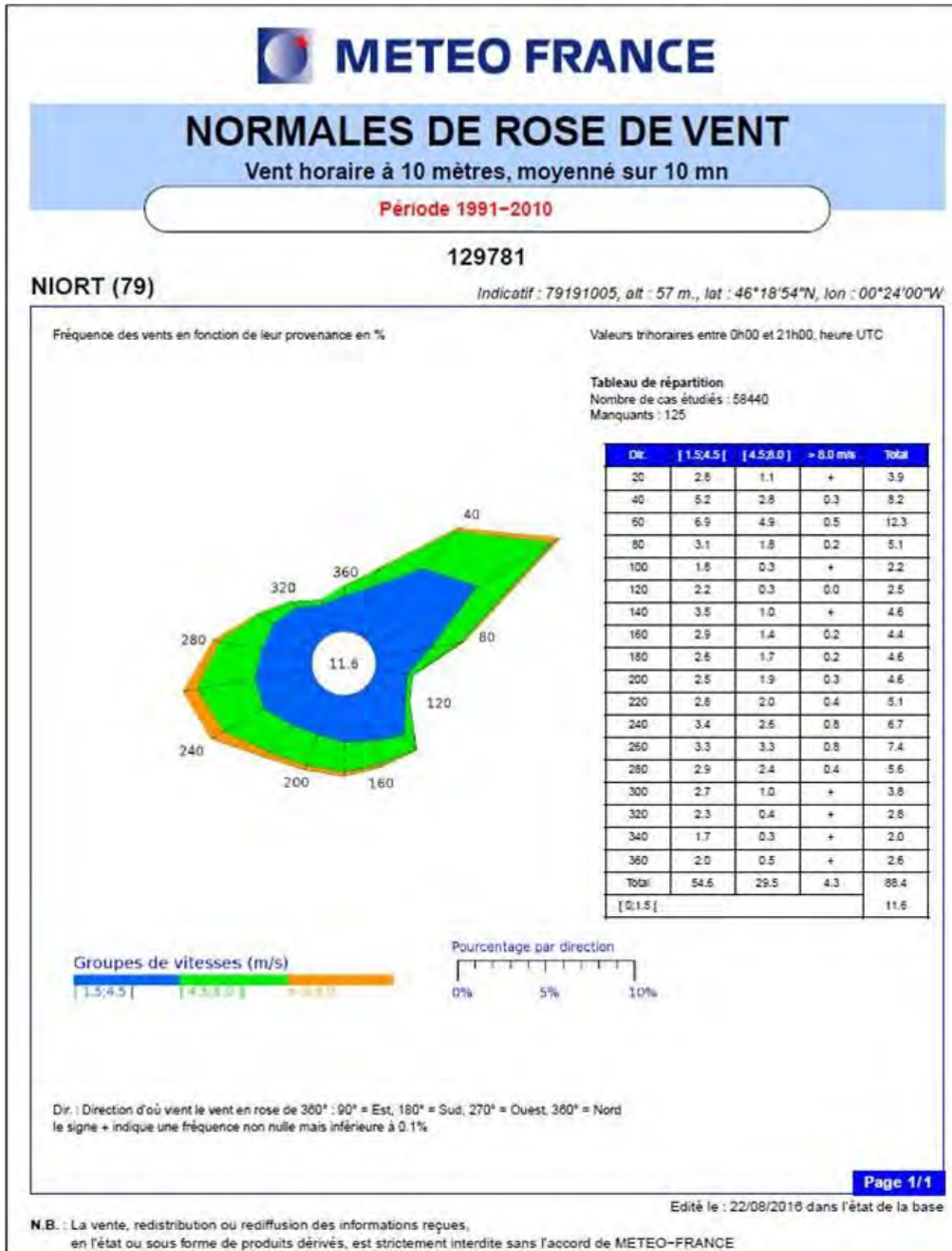
Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la seconde campagne de mesures acoustiques se déroulant du 21 octobre au 7 novembre 2019 :

- La vitesse de vent standardisée maximale relevée est de 12,2 m/s le matin du 3 novembre 2019 ;
- Le vent provient majoritairement des deux directions des vents dominants sur la période de mesures, nord-est et sud-ouest.



Roses des vents du 21 octobre au 7 novembre 2019

L'image suivante présente la rose des vents long-terme correspondant au site d'implantation du projet.



Roses des vents long-terme à Niort

Les directions de vent relevées lors des mesures représentent toutes les directions de vent dont les vents dominants sur le site.

4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

Les 6 points de mesures sont présentés ci-après avec des photographies du point de mesure et la description de l'environnement sonore.

Remarque :

Si l'on observe des périodes qui sont marquées par des événements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences. Dans la mesure où l'émergence est calculée à partir des niveaux L_{50} (qui correspondent aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant 50% du temps), la plupart de ces événements particuliers sont évacués automatiquement.

Point fixe 1 : 4 route des Fontnelles, MONTIGNE



L'ambiance sonore à ce point fixe est relativement calme, parfois impactée par le bruit du trafic sur la route départementale n°103 et la présence d'animaux (poules,...).

Point fixe 2 (1^{ère} campagne) : 12 impasse de Taverne, PERIGNE



L'environnement sonore du village est calme, avec la présence de végétation globalement caduque.

Point fixe 2 (2^{ème} campagne) : 18 impasse de Taverne, PERIGNE



L'environnement sonore du village est calme. On note toutefois la présence d'une végétation importante et d'un cours d'eau.

Point fixe 3 : 16 route de Melle, PERIGNE



L'ambiance sonore est relativement calme, représentative d'un village rural. L'habitation est située en sortie de bourg, le long de la RD 101 qui peut en journée perturber la mesure.

Point fixe 4 : 60 rue de Riplet, PERIGNE



L'ambiance sonore du hameau est calme, avec une végétation relativement abondante mais sans feuilles au moment des mesures.

Point fixe 5 (1^{ère} campagne) : 2 chemin des jardins, PERIGNE



L'ambiance sonore du hameau est très calme, avec des activités anthropiques modérées.

Point fixe 5 (2^{ème} campagne) : 3 rue du puits, PERIGNE



L'ambiance sonore du hameau est calme. Les principales sources de bruit correspondent au bruit du vent dans l'environnement et aux activités anthropiques.

Point fixe 6 : 26 bis rue des Ecureuils, SAINT ROMAINS LES MELLE



L'environnement sonore est bruyant de jour avec l'activité de casse-auto à proximité immédiate. La nuit est bien plus calme pour cette habitation isolée.

4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT

4.3.1. METHODOLOGIE GENERALE

L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent est réalisée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et des données de vent issues des anémomètres et girouettes des éoliennes situées à proximité immédiate du site :

- **Les niveaux de bruit résiduel :**

Les niveaux de bruit résiduel sont déterminés à partir de l'**indicateur L_{50}** qui représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Cet indicateur est adapté à la problématique de l'éolien car il caractérise bien les « bruits de fond moyens » en s'affranchissant des bruits particuliers ponctuels.

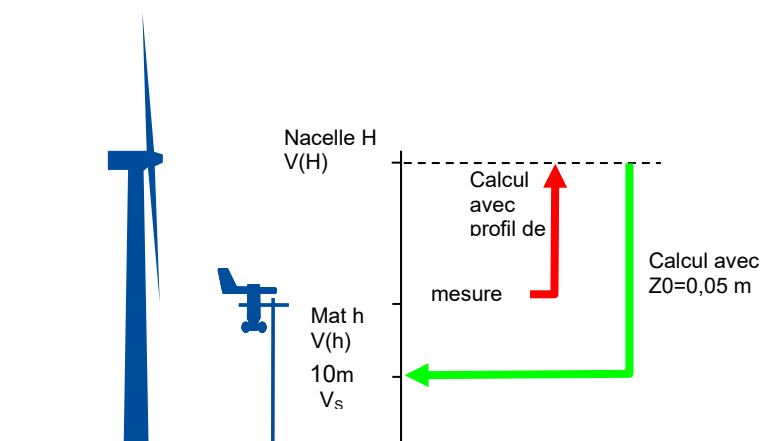
Ils sont calculés sur une durée d'intégration élémentaire de 1 seconde puis calculés sur un pas de 10 minutes.

Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par **classe de vent** (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur standardisée de 10 m du sol) et par **classe homogène**.

- **Les vitesses du vent :**

Afin d'avoir un référentiel de vitesse de vent comparable aux données d'émissions des éoliennes (les puissances acoustiques des éoliennes sont caractérisées selon la norme IEC 61-400-11, et sont d'une manière générale fournies pour un vent de référence à la hauteur de 10 m du sol dans des conditions de rugosité du sol standard à $Z_0=0,05$ m), la vitesse du vent mesurée à hauteur de moyeu est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard $Z_0=0,05$ m.

Les données de vent dans l'analyse « bruit-vent » sont donc sous la forme de **vitesse standardisée à 10 m du sol**, notée V_s dans la suite du rapport.



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s

H : hauteur de la nacelle (m),
Href : hauteur de référence (10m),
h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.

Afin de s'assurer de conditions météorologiques analogues en termes de conditions de vent pour l'estimation des niveaux sonores ambiants et résiduels, l'analyse de l'émergence s'appuie sur le calcul de l'indicateur de bruit. Ce calcul de l'indicateur de bruit se base sur les deux étapes suivantes :

▪ **Calcul des valeurs médianes des descripteurs et de la vitesse de vent moyenne**

Les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore » sont calculés pour chaque classe de vitesse de vent.

▪ **Interpolations et extrapolations aux valeurs de vitesses de vent entières**

Les niveaux sonores sont déterminés pour chaque vitesse de vent entière à partir de l'interpolation linéaire entre les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore ».

Les analyses « **bruit – vent** » permettent de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par intervalle de vitesse de vent à 10 m (selon le projet de norme NF S 31-114).

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s, les niveaux L_{50} peuvent être estimés pour chacun des points de mesures.

Ces niveaux sont d'autant plus fiables qu'il y a d'échantillons (couples L_{50} / V_s) par classe de vent et par classe homogène.

4.3.2. DETERMINATION DES CLASSES HOMOGENES

Les analyses « bruit-vent », réalisées selon la méthodologie précédemment détaillée, permettent de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les classes homogènes suivantes :

- **Classe 1** : période de jour (7h-22h), vents d'ouest-sud-ouest [165° - 345°]
- **Classe 2** : période de nuit (22h-7h), vents d'ouest-sud-ouest [165° - 345°]
- **Classe 3** : période de jour (7h-22h), vents d'est-nord-est [345° - 165°]
- **Classe 4** : période de nuit (22h-7h), vents d'est-nord-est [345° - 165°].

En effet, il n'est pas nécessaire de définir d'autres classes homogènes. Pour rappel, le projet de norme NFS 31-114 indique en exemple : « *des nuits d'hiver en campagne isolée peuvent ne présenter aucune particularité (pas de sources environnementales particulières, pas de chorus matinal, ...)*. Pour des mêmes conditions météo (essentiellement secteur de vent, couverture nuageuse, température, humidité), toutes les nuits de mesure seront analysées à l'intérieur de la même classe homogène. Dans cet exemple, les analyses de nuit seront proposées pour la seule classe homogène qui correspondra à la totalité de la plage horaire réglementaire de nuit. Le fonctionnement aléatoire (en apparition et en durée) d'un ventilateur de silo situé à proximité du point de mesure, ne définira pas forcément une classe homogène ».

Ainsi, pour les mesures réalisées dans la présente étude, certains critères ne sont pas assez rencontrés pour définir une classe homogène mais sont retirés de l'analyse comme l'activité humaine (un bruit de tracteur ou engin ne peut faire l'objet d'une classe), les précipitations.

Cette méthode est majorante dans la mesure où, pour ces critères, les niveaux sonores sont plus élevés.

En cette période de l'année, il n'apparaît pas de chorus matinal.

4.3.3. RESULTATS

Les niveaux sonores résiduels pour la présente étude sont les niveaux mesurés ambiants avec le bruit des éoliennes existantes en fonctionnement. Ces deux parcs sont considérés comme des parcs appartenant à des exploitants différents.

Le nombre d'échantillons par classe homogène et par classe de vent (en vitesse standardisée) est donné dans les tableaux suivants.

Nb échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	59	118	58	51	46	58	62	33
PF2	60	116	57	50	45	56	62	33
PF3	62	117	59	50	45	58	62	33
PF4	65	118	59	51	48	57	60	33
PF5	58	116	56	51	42	52	49	26
PF6	62	118	59	51	46	56	53	33

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 1 (jour – sud-ouest)

Nb échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	78	73	45	24	36	39	10	3
PF2	79	73	46	27	37	39	10	3
PF3	79	74	46	29	38	39	10	3
PF4	20	48	47	31	38	39	10	3
PF5	79	73	46	28	38	38	7	1
PF6	79	73	47	30	38	39	10	3

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (nuit - sud-ouest)

Nb échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	46	52	27	20	26	12	4	0
PF2	47	58	27	20	22	12	4	0
PF3	46	58	27	20	23	9	4	0
PF4	45	54	27	20	25	11	4	0
PF5	47	58	27	20	26	12	4	0
PF6	21	47	27	13	13	7	4	0

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 3 (jour – nord-est)

Nb échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	2	24	22	6	0	8	9	3
PF2	2	24	22	6	0	8	9	3
PF3	2	24	22	6	0	8	9	3
PF4	2	21	19	6	0	8	9	3
PF5	2	24	22	6	0	8	9	3
PF6	2	24	22	6	0	8	9	3

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 4 (nuit – nord-est)

Les résultats des niveaux du bruit résiduel sont présentés dans les tableaux suivants, en décibels A, pour les quatre classes homogènes.

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	<i>36,0</i>	36,0	36,3	36,8	38,1	41,4	44,2	46,7
PF2	35,5	<i>35,8</i>	35,8	37,8	38,6	41,2	43,9	46,8
PF3	37,8	38,8	39,0	39,1	39,7	42,8	46,3	49,0
PF4	33,5	34,8	36,2	37,1	38,2	40,0	42,7	45,0
PF5	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
PF6	30,5	32,1	32,9	37,4	39,3	42,8	47,0	50,5

Valeurs en gris italique = extrapolées / Valeurs en bleu = plafonnées pour garder le niveau de nuit inférieur à celui de jour et des niveaux croissants avec la vitesse de vent

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 1 (jour – ouest sud-ouest)

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
PF2	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
PF3	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
PF4	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
PF5	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
PF6	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3

Valeurs en gris italique = extrapolées / Valeurs en bleu = plafonnées pour garder le niveau de nuit inférieur à celui de jour et des niveaux croissants avec la vitesse de vent

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (nuit - ouest sud-ouest)

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	35,0	34,8	30,7	35,6	39,3	42,4	41,9	43,4
PF2	37,1	38,0	36,7	40,5	44,1	44,8	46,3	48,0
PF3	41,3	38,2	33,7	41,4	42,3	43,2	44,1	44,9
PF4	34,6	35,6	32,2	38,3	45,9	45,5	47,8	50,4
PF5	33,9	34,0	30,6	36,8	39,2	40,6	41,4	43,0
PF6	32,7	34,4	32,1	35,0	39,8	39,2	40,7	42,2

Valeurs en gris italique = extrapolées / Valeurs en bleu = plafonnées pour garder le niveau de nuit inférieur à celui de jour et des niveaux croissants avec la vitesse de vent

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 3 (jour – est nord-est)

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	20,6	25,5	26,2	31,8	35,5	40,5	41,9	43,4
PF2	29,9	33,6	35,2	39,3	42,5	44,8	46,3	48,0
PF3	20,2	25,5	27,3	32,8	37,0	41,0	44,1	44,9
PF4	23,9	30,6	29,4	37,0	41,3	45,5	47,8	50,4
PF5	19,9	24,6	25,9	30,9	34,6	38,3	41,4	43,0
PF6	23,3	27,6	28,7	33,3	36,7	39,2	40,7	42,2

Valeurs en gris italique = extrapolées / Valeurs en bleu = plafonnées pour garder le niveau de nuit inférieur à celui de jour et des niveaux croissants avec la vitesse de vent

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 4 (nuit - est nord-est)

Les niveaux résiduels sont globalement compris entre 20 et 51 dB(A) en période de nuit (22h-7h) et entre 30 et 51 dB(A) en période de jour (7h-22h), selon les vitesses de vent.

Ce sont ces valeurs du bruit résiduel, caractéristiques des différentes ambiances sonores du site, qui serviront de base dans le calcul prévisionnel des émergences globales au droit des habitations riveraines au projet de ferme éolienne de la Cerisaie.

Les différentes analyses « bruit-vent » réalisées pour chaque point de mesure sont présentées en annexe pour les périodes de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h).

5. ANALYSE PREVISIONNELLE

L'analyse prévisionnelle se décompose en deux phases qui consistent tout d'abord à déterminer l'impact acoustique du projet, puis à estimer les émergences futures :

- **L'étude de l'impact acoustique du projet éolien** dans son environnement consiste à analyser la propagation du bruit autour des éoliennes jusqu'aux riverains les plus proches en y calculant la contribution sonore du projet.
- **L'analyse des émergences futures liées au projet**, estimées à partir de la contribution sonore du projet et des mesures in situ, permet de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou, le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour y parvenir.

5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET

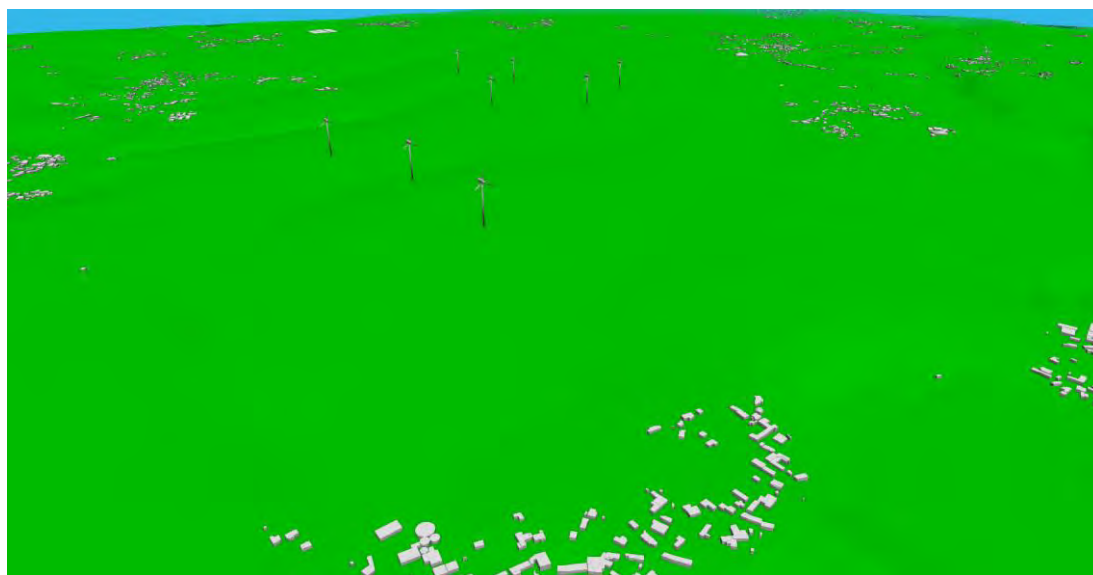
5.1.1. PRESENTATION DU MODELE DE CALCUL

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la **modélisation du site en trois dimensions** à l'aide du logiciel CADNAA, logiciel développé par DataKustik en Allemagne, un des leaders mondiaux depuis plus de 25 ans dans le domaine du calcul de la dispersion acoustique.

Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes (sources ponctuelles disposées à hauteur du moyeu) et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air.

La modélisation du site a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain en trois dimensions et les calculs ont été effectués avec la méthode ISO-9613-2 qui prend en compte les conditions météorologiques (hypothèse prise : 100% d'occurrences météorologiques). Les paramètres de calculs sont donnés en annexe du rapport.

La figure suivante illustre la modélisation du site en 3D à partir du logiciel CadnaA.



Aperçu de la modélisation 3D du site (image 3D CadnaA)

5.1.2. CONFIGURATION ETUDIEE

Le modèle d'éolienne étudié est le suivant : VESTAS V136 – 4,2 MW – 112 m de mât.

L'implantation étudiée est composée de 8 éoliennes. Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont données dans le tableau suivant.

Eolienne	Lambert 93	
	X	Y
E01	450 671	6 570 440
E02	450 692	6 570 913
E03	450 578	6 571 312
E04	451 797	6 571 484
E05	452 173	6 571 710
E06	451 426	6 571 688
E07	451 809	6 572 116
E08	451 713	6 572 541

Tableau des coordonnées d'implantation des éoliennes

L'éolienne de type VESTAS V136 est équipée de peignes positionnés sur les pales afin de réduire les émissions sonores tout en conservant la production d'électricité (voir illustrations ci-dessous).



Illustrations du montage des peignes sur les pales d'une éolienne (source VESTAS : 0048-1259_V01 - STE Technical description)

5.1.3. HYPOTHESES D'EMISSIONS

Les émissions acoustiques utilisées dans les calculs de propagation correspondent aux valeurs globales garanties (données constructeur). Le détail de ces données est présenté en annexe.

Les spectres de puissances acoustiques pris comme hypothèses de base dans les calculs de propagation sont présentés dans le tableau ci-après, en dB(A), en fonction de la vitesse de vent standardisée (à 10 m du sol).

VESTAS V136 - 4,2 MW - 112 m de mât

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	72,3	80,2	85,1	87,0	85,9	81,7	74,5	64,2	91,8
4 m/s	76,0	84,0	88,9	90,7	89,5	85,3	78,1	67,7	95,5
5 m/s	81,2	89,0	93,9	95,7	94,5	90,3	83,2	72,9	100,5
6 m/s	84,5	92,2	97,0	98,8	97,6	93,5	86,6	76,5	103,6
7 m/s	84,9	92,6	97,2	99,1	97,9	93,8	86,9	77,0	103,9
8 m/s	85,0	92,6	97,2	99,0	97,9	93,9	87,1	77,2	103,9
9 m/s	85,2	92,6	97,2	99,0	97,9	94,0	87,3	77,6	103,9
10 m/s	85,3	92,6	97,2	98,9	97,9	94,1	87,4	78,0	103,9

Hypothèses d'émissions en mode de fonctionnement normal

5.1.4. RESULTATS DES CALCULS

Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore de l'ensemble du projet éolien selon les vitesses de fonctionnement, au droit de récepteurs positionnés à proximité des habitations riveraines au projet (à hauteur de 2 m du sol).

La carte présentée ci-après localise la position des récepteurs, c'est-à-dire des points auxquels sont calculées la propagation du bruit émis par les éoliennes et l'émergence qui en résulte.

Les récepteurs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au parc éolien. Des points récepteurs de calculs sont donc placés au droit des habitations où des points de mesures ont été réalisés (R1, R2, R3, etc.) mais aussi au droit d'autres habitations à proximité (R2a, R3a, R3b, etc.) afin d'étudier les impacts sonores à venir de manière exhaustive. Pour les récepteurs positionnés au droit d'habitations où il n'y a pas eu de mesures sur site, les niveaux résiduels seront extrapolés par rapport au point de mesure le plus représentatif de l'ambiance sonore au droit du récepteur. Ainsi, l'émergence pourra être calculée en tout point récepteur.

De cette manière, si la réglementation est respectée au droit de tous les récepteurs de calculs (positionnés aux endroits les plus exposés au projet éolien), elle le sera au droit de toutes les zones à émergence réglementée aux alentours.

Les distances des récepteurs aux éoliennes les plus proches sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

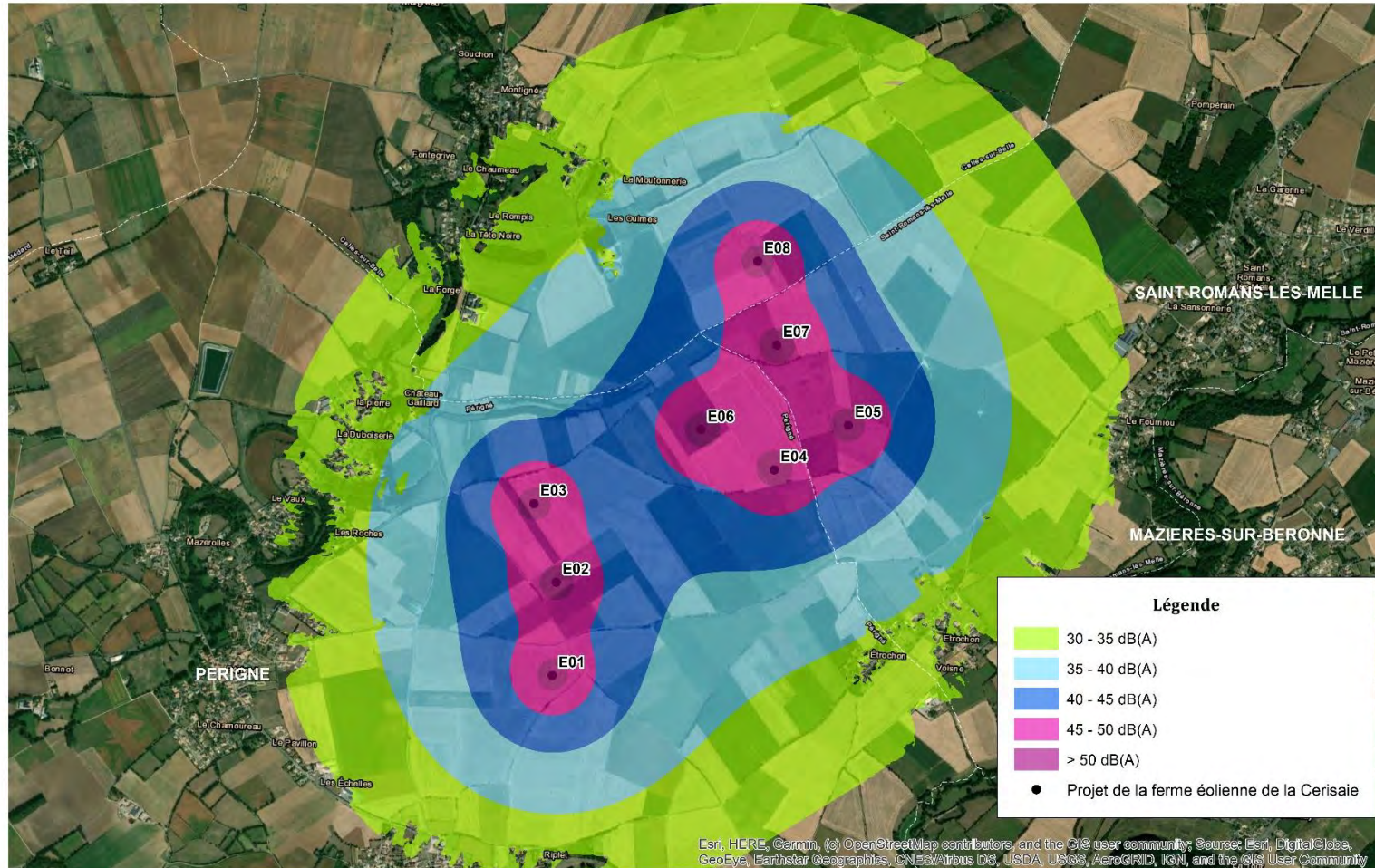
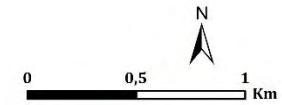
Récepteurs	Eolienne la plus proche	Distance (en m)
R1	E03	1410
R1a	E08	700
R1b	E08	770
R2	E03	870
R2a	E03	740
R3	E01	1330
R3a	E01	1130
R4	E01	900
R4a	E01	1030
R4b	E01	1230
R5	E04	1100
R5a	E04	1020
R5b	E04	960
R5c	E05	850
R6	E05	1180
R6a	E05	1320

Distance entre les récepteurs de calculs et les éoliennes les plus proches.

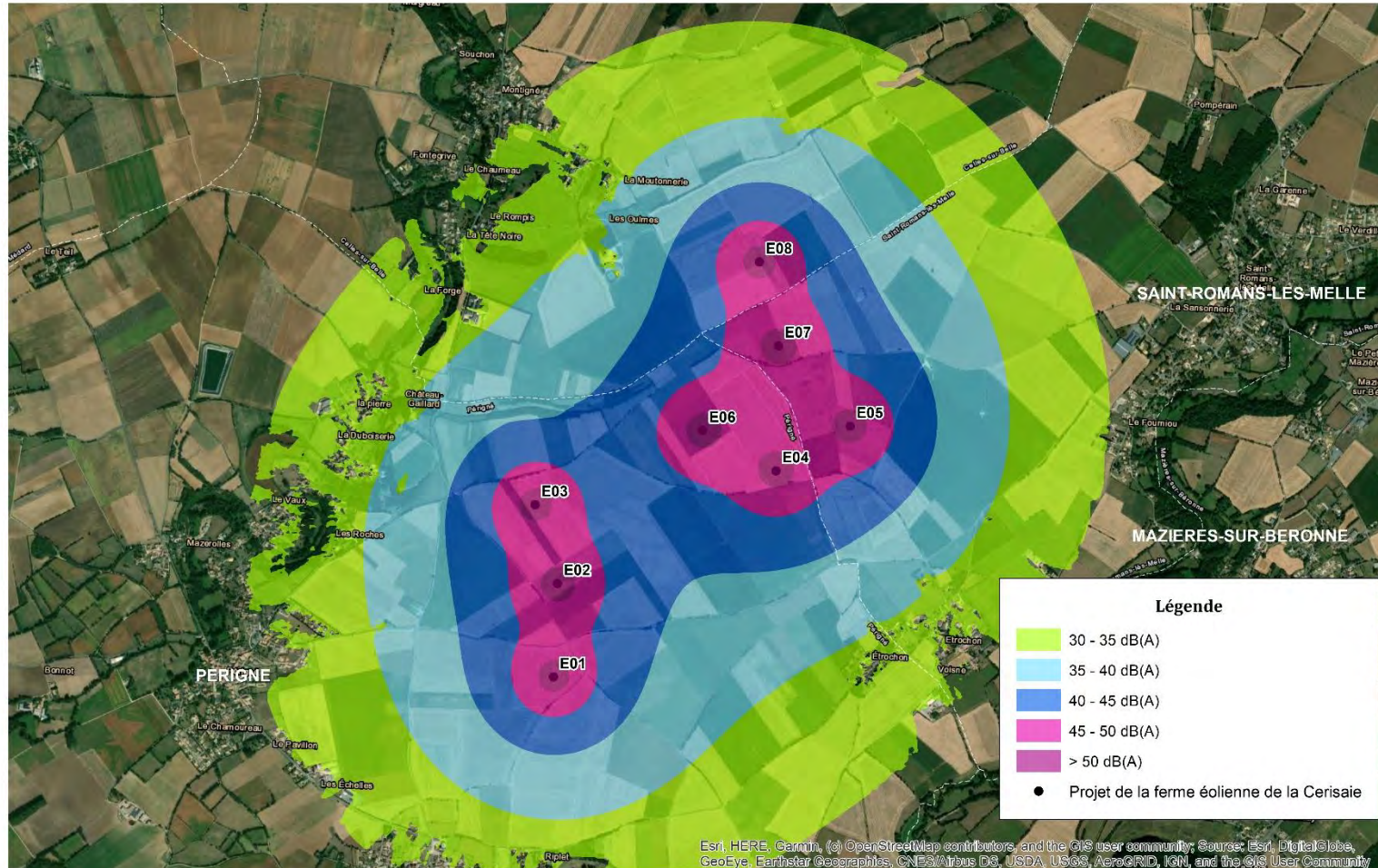
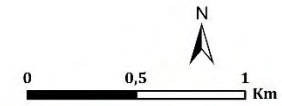


Localisation des récepteurs de calculs

Les cartes d'isophones présentées dans la suite de ce document illustrent la propagation du bruit des éoliennes du projet dans l'environnement à une hauteur de 2 m du sol, pour les deux directions et pour la vitesse de vent standardisée de 10 m/s.



Isophones à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes VESTAS V136 – 4,2 MW – 112 m de mât – secteur sud-ouest et vitesse de vent standardisée de 10 m/s



Isophones à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes VESTAS V136 – 4,2 MW – 112 m de mât – secteur nord-est et vitesse de vent standardisée de 10 m/s

5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES

Méthodologie

L'émergence globale à l'extérieur des habitations est calculée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et du résultat des calculs prévisionnels au droit des habitations.

Ainsi, l'émergence globale est calculée à partir du bruit résiduel L_{50} observé lors des mesures (selon analyses L_{50} / vitesse du vent) et de la contribution des éoliennes. Les émergences sont calculées pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s à 10 m du sol.

Les seuils réglementaires admissibles pour l'émergence globale sont rappelés ici :

- Période de jour (7h-22h) : émergence de 5 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A),
- Période de nuit (22h-7h) : émergence de 3 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A).

Ces résultats donnent :

- Le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques
- Le niveau de bruit des éoliennes à partir du calcul
- Le niveau de bruit ambiant qui est la somme logarithmique du bruit des éoliennes et du bruit résiduel
- L'émergence qui est la soustraction du bruit ambiant par le bruit résiduel

Les tableaux suivants présentent l'ensemble de ces résultats pour la période de jour (7h-22h), puis pour la période de nuit (22h-7h).

5.2.1. EMERGENCES – SECTEUR SUD-OUEST

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Bête Noire	R1	Bruit résiduel	36,0	36,0	36,3	36,8	38,1	41,4	44,2	46,7
		Bruit éoliennes	19,4	23,1	28,1	31,2	31,5	31,5	31,5	31,5
		Bruit ambiant	36,1	36,2	36,9	37,9	39,0	41,8	44,4	46,8
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,6	1,1	0,9	0,4	0,2	0,1
Les Oulmes	R1a	Bruit résiduel	36,0	36,0	36,3	36,8	38,1	41,4	44,2	46,7
		Bruit éoliennes	25,8	29,5	34,5	37,6	37,9	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	36,4	36,9	38,5	40,2	41,0	43,0	45,1	47,2
		EMERGENCE	0,4	0,9	2,2	3,4	2,9	1,6	0,9	0,5
Moutonnerie	R1b	Bruit résiduel	36,0	36,0	36,3	36,8	38,1	41,4	44,2	46,7
		Bruit éoliennes	23,5	27,2	32,2	35,3	35,6	35,6	35,6	35,6
		Bruit ambiant	36,2	36,5	37,7	39,1	40,1	42,4	44,8	47,0
		EMERGENCE	0,2	0,5	1,4	2,3	2,0	1,0	0,6	0,3
La Duboiserie	R2	Bruit résiduel	35,5	35,8	35,8	37,8	38,6	41,2	43,9	46,8
		Bruit éoliennes	21,1	24,8	29,8	33,0	33,2	33,2	33,2	33,2
		Bruit ambiant	35,7	36,1	36,8	39,0	39,7	41,8	44,3	47,0
		EMERGENCE	0,2	0,3	1,0	1,2	1,1	0,6	0,4	0,2
Château Gaillard	R2a	Bruit résiduel	35,5	35,8	35,8	37,8	38,6	41,2	43,9	46,8
		Bruit éoliennes	22,6	26,3	31,3	34,4	34,7	34,7	34,7	34,7
		Bruit ambiant	35,7	36,3	37,1	39,4	40,1	42,1	44,4	47,1
		EMERGENCE	0,2	0,5	1,3	1,6	1,5	0,9	0,5	0,3
Périgné	R3	Bruit résiduel	37,8	38,8	39,0	39,1	39,7	42,8	46,3	49,0
		Bruit éoliennes	17,1	20,8	25,8	28,9	29,2	29,1	29,2	29,1
		Bruit ambiant	37,8	38,8	39,2	39,5	40,0	43,0	46,4	49,0
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,2	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0
Périgné	R3a	Bruit résiduel	37,8	38,8	39,0	39,1	39,7	42,8	46,3	49,0
		Bruit éoliennes	21,0	24,6	29,7	32,8	33,1	33,0	33,1	33,0
		Bruit ambiant	37,9	38,9	39,5	40,0	40,5	43,2	46,5	49,1
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,5	0,9	0,8	0,4	0,2	0,1
Riplet	R4	Bruit résiduel	33,5	34,8	36,2	37,1	38,2	40,0	42,7	45,0
		Bruit éoliennes	20,6	24,2	29,3	32,4	32,7	32,6	32,7	32,6
		Bruit ambiant	33,7	35,1	37,0	38,3	39,3	40,7	43,1	45,3
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,8	1,2	1,1	0,7	0,4	0,3
Vilaine	R4a	Bruit résiduel	33,5	34,8	36,2	37,1	38,2	40,0	42,7	45,0
		Bruit éoliennes	19,5	23,2	28,2	31,3	31,6	31,6	31,6	31,6
		Bruit ambiant	33,7	35,0	36,9	38,1	39,0	40,6	43,0	45,2
		EMERGENCE	0,2	0,2	0,7	1,0	0,8	0,6	0,3	0,2
Mairé	R4b	Bruit résiduel	33,5	34,8	36,2	37,1	38,2	40,0	42,7	45,0
		Bruit éoliennes	17,6	21,3	26,4	29,5	29,8	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	33,6	34,9	36,6	37,8	38,8	40,4	42,9	45,1
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,4	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1
Etrochon	R5	Bruit résiduel	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
		Bruit éoliennes	20,7	24,4	29,4	32,6	32,9	32,8	32,8	32,8
		Bruit ambiant	34,1	35,0	36,8	40,5	42,0	44,5	47,5	50,9
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,9	0,8	0,5	0,3	0,2	0,0
	R5a	Bruit résiduel	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
		Bruit éoliennes	22,4	26,1	31,1	34,2	34,5	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	34,2	35,2	37,1	40,8	42,3	44,6	47,5	51,0
		EMERGENCE	0,3	0,6	1,2	1,1	0,8	0,4	0,2	0,1
	R5b	Bruit résiduel	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
		Bruit éoliennes	22,6	26,3	31,3	34,4	34,7	34,7	34,7	34,6
		Bruit ambiant	34,2	35,2	37,2	40,8	42,3	44,7	47,6	51,0
		EMERGENCE	0,3	0,6	1,3	1,1	0,8	0,5	0,3	0,1
	R5c	Bruit résiduel	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
		Bruit éoliennes	23,4	27,1	32,1	35,2	35,5	35,5	35,5	35,5
		Bruit ambiant	34,3	35,3	37,4	41,0	42,5	44,8	47,6	51,0
		EMERGENCE	0,4	0,7	1,5	1,3	1,0	0,6	0,3	0,1
R6	Bruit résiduel	30,5	32,1	32,9	37,4	39,3	42,8	47,0	50,5	
	Bruit éoliennes	18,5	22,2	27,2	30,3	30,6	30,6	30,6	30,6	
	Bruit ambiant	30,7	32,6	33,9	38,2	39,9	43,1	47,1	50,5	
	EMERGENCE	0,2	0,5	1,0	0,8	0,6	0,3	0,1	0,0	
Les Vallées	R6a	Bruit résiduel	30,5	32,1	32,9	37,4	39,3	42,8	47,0	50,5
		Bruit éoliennes	18,0	21,7	26,7	29,8	30,1	30,0	30,0	30,0
		Bruit ambiant	30,7	32,5	33,8	38,1	39,8	43,1	47,1	50,5
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas, l'urgence n'est donc pas calculée
 Dépassement du seuil d'urgence
 Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Bête Noire	R1	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	19,4	23,1	28,1	31,2	31,5	31,5	31,5	31,5
		Bruit ambiant	26,0	27,4	30,3	34,0	35,8	38,4	41,6	43,1
		EMERGENCE	1,1	2,0	4,1	3,3	2,1	1,0	0,4	0,3
Les Oulmes	R1a	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	25,8	29,5	34,5	37,6	37,9	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	28,4	30,9	35,1	38,4	39,3	40,6	42,9	44,0
		EMERGENCE	3,5	5,5	8,9	7,7	5,6	3,2	1,7	1,2
Moutonnerie	R1b	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	23,5	27,2	32,2	35,3	35,6	35,6	35,6	35,6
		Bruit ambiant	27,3	29,4	33,2	36,6	37,8	39,6	42,3	43,6
		EMERGENCE	2,4	4,0	7,0	5,9	4,1	2,2	1,1	0,8
La Duboiserie	R2	Bruit résiduel	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
		Bruit éoliennes	21,1	24,8	29,8	33,0	33,2	33,2	33,2	33,2
		Bruit ambiant	28,3	30,3	32,6	35,8	37,3	39,3	43,3	44,0
		EMERGENCE	0,9	1,5	3,3	3,2	2,2	1,2	0,4	0,4
Château Gaillard	R2a	Bruit résiduel	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
		Bruit éoliennes	22,6	26,3	31,3	34,4	34,7	34,7	34,7	34,7
		Bruit ambiant	28,6	30,7	33,4	36,6	37,9	39,7	43,5	44,1
		EMERGENCE	1,2	1,9	4,1	4,0	2,8	1,6	0,6	0,5
Périgné	R3	Bruit résiduel	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
		Bruit éoliennes	17,1	20,8	25,8	28,9	29,2	29,1	29,2	29,1
		Bruit ambiant	32,6	32,7	33,3	35,3	36,3	39,7	41,5	43,4
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,9	1,1	0,9	0,4	0,3	0,2
Périgné	R3a	Bruit résiduel	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
		Bruit éoliennes	21,0	24,6	29,7	32,8	33,1	33,0	33,1	33,0
		Bruit ambiant	32,7	33,1	34,3	36,5	37,4	40,2	41,8	43,6
		EMERGENCE	0,3	0,7	1,9	2,3	2,0	0,9	0,6	0,4
Riplet	R4	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	20,6	24,2	29,3	32,4	32,7	32,6	32,7	32,6
		Bruit ambiant	29,1	31,8	34,6	37,1	37,7	38,9	40,6	42,2
		EMERGENCE	0,7	0,9	1,5	1,8	1,7	1,1	0,8	0,5
Vilaine	R4a	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	19,5	23,2	28,2	31,3	31,6	31,6	31,6	31,6
		Bruit ambiant	28,9	31,6	34,3	36,8	37,3	38,7	40,4	42,1
		EMERGENCE	0,5	0,7	1,2	1,5	1,3	0,9	0,6	0,4
Mairé	R4b	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	17,6	21,3	26,4	29,5	29,8	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	28,8	31,4	33,9	36,3	36,9	38,4	40,2	42,0
		EMERGENCE	0,4	0,5	0,8	1,0	0,9	0,6	0,4	0,3
Etrochon	R5	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	20,7	24,4	29,4	32,6	32,9	32,8	32,8	32,8
		Bruit ambiant	28,8	31,3	34,7	38,5	41,0	44,0	46,8	49,9
		EMERGENCE	0,7	1,0	1,5	1,3	0,7	0,4	0,2	0,1
	R5a	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	22,4	26,1	31,1	34,2	34,5	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	29,1	31,7	35,3	39,0	41,3	44,1	46,9	49,9
		EMERGENCE	1,0	1,4	2,1	1,8	1,0	0,5	0,3	0,1
	R5b	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	22,6	26,3	31,3	34,4	34,7	34,7	34,7	34,6
		Bruit ambiant	29,2	31,8	35,3	39,0	41,3	44,1	46,9	49,9
		EMERGENCE	1,1	1,5	2,1	1,8	1,0	0,5	0,3	0,1
	R5c	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	23,4	27,1	32,1	35,2	35,5	35,5	35,5	35,5
		Bruit ambiant	29,4	32,0	35,7	39,3	41,5	44,2	46,9	50,0
		EMERGENCE	1,3	1,7	2,5	2,1	1,2	0,6	0,3	0,2
R6	Bruit résiduel	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3	
	Bruit éoliennes	18,5	22,2	27,2	30,3	30,6	30,6	30,6	30,6	
	Bruit ambiant	25,9	28,4	31,5	36,5	38,9	41,9	46,6	49,4	
	EMERGENCE	0,8	1,2	1,9	1,2	0,7	0,4	0,1	0,1	
Les Vallées	R6a	Bruit résiduel	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3
		Bruit éoliennes	18,0	21,7	26,7	29,8	30,1	30,0	30,0	30,0
		Bruit ambiant	25,8	28,3	31,4	36,4	38,8	41,8	46,6	49,4
		EMERGENCE	0,7	1,1	1,8	1,1	0,6	0,3	0,1	0,1

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas, l'émergence n'est donc pas calculée
 Dépassement du seuil d'émergence
 Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

En période de jour (7h-22h), les résultats du calcul des émergences n'indiquent aucun risque de dépassement du seuil réglementaire au droit de l'ensemble des récepteurs de calculs autour du projet.

En période de nuit (22h-7h), des risques de dépassement des seuils réglementaires sont estimés au droit des hameaux « Les Oulmes », « Moutonnerie », « La Duboiserie » et « Château Gaillard » pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 5 et 8 m/s.

Un plan de bridage est donc proposé afin de respecter le seuil réglementaire en période de nuit.

5.2.2. EMERGENCES – SECTEUR NORD-EST

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Bête Noire	R1	Bruit résiduel	36,0	36,0	36,3	36,8	38,1	41,4	44,2	46,7
		Bruit éoliennes	19,3	23,0	28,0	31,2	31,5	31,4	31,5	31,4
		Bruit ambiant	36,1	36,2	36,9	37,9	39,0	41,8	44,4	46,8
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,6	1,1	0,9	0,4	0,2	0,1
Les Oulmes	R1a	Bruit résiduel	36,0	36,0	36,3	36,8	38,1	41,4	44,2	46,7
		Bruit éoliennes	25,7	29,4	34,4	37,5	37,8	37,8	37,8	37,8
		Bruit ambiant	36,4	36,9	38,5	40,2	41,0	43,0	45,1	47,2
		EMERGENCE	0,4	0,9	2,2	3,4	2,9	1,6	0,9	0,5
Moutonnerie	R1b	Bruit résiduel	36,0	36,0	36,3	36,8	38,1	41,4	44,2	46,7
		Bruit éoliennes	23,3	27,0	32,0	35,2	35,5	35,4	35,4	35,4
		Bruit ambiant	36,2	36,5	37,7	39,1	40,0	42,4	44,7	47,0
		EMERGENCE	0,2	0,5	1,4	2,3	1,9	1,0	0,5	0,3
La Duboiserie	R2	Bruit résiduel	35,5	35,8	35,8	37,8	38,6	41,2	43,9	46,8
		Bruit éoliennes	21,2	24,9	29,9	33,1	33,4	33,3	33,3	33,3
		Bruit ambiant	35,7	36,1	36,8	39,1	39,7	41,9	44,3	47,0
		EMERGENCE	0,2	0,3	1,0	1,3	1,1	0,7	0,4	0,2
Château Gaillard	R2a	Bruit résiduel	35,5	35,8	35,8	37,8	38,6	41,2	43,9	46,8
		Bruit éoliennes	22,8	26,5	31,5	34,6	34,9	34,9	34,9	34,9
		Bruit ambiant	35,7	36,3	37,2	39,5	40,2	42,1	44,4	47,1
		EMERGENCE	0,2	0,5	1,4	1,7	1,6	0,9	0,5	0,3
Périgné	R3	Bruit résiduel	37,8	38,8	39,0	39,1	39,7	42,8	46,3	49,0
		Bruit éoliennes	17,8	21,5	26,5	29,6	29,9	29,9	29,9	29,8
		Bruit ambiant	37,8	38,8	39,2	39,6	40,1	43,0	46,4	49,0
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,2	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0
Périgné	R3a	Bruit résiduel	37,8	38,8	39,0	39,1	39,7	42,8	46,3	49,0
		Bruit éoliennes	21,2	24,9	29,9	33,1	33,4	33,3	33,3	33,3
		Bruit ambiant	37,9	38,9	39,5	40,1	40,6	43,3	46,5	49,1
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,5	1,0	0,9	0,5	0,2	0,1
Riplet	R4	Bruit résiduel	33,5	34,8	36,2	37,1	38,2	40,0	42,7	45,0
		Bruit éoliennes	21,0	24,7	29,8	32,9	33,2	33,1	33,2	33,1
		Bruit ambiant	33,7	35,2	37,1	38,5	39,4	40,8	43,1	45,3
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,9	1,4	1,2	0,8	0,4	0,3
Vilaine	R4a	Bruit résiduel	33,5	34,8	36,2	37,1	38,2	40,0	42,7	45,0
		Bruit éoliennes	20,0	23,7	28,7	31,8	32,1	32,1	32,1	32,1
		Bruit ambiant	33,7	35,1	36,9	38,2	39,1	40,7	43,0	45,2
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,7	1,1	0,9	0,7	0,3	0,2
Mairé	R4b	Bruit résiduel	33,5	34,8	36,2	37,1	38,2	40,0	42,7	45,0
		Bruit éoliennes	18,2	21,9	26,9	30,1	30,4	30,3	30,3	30,3
		Bruit ambiant	33,6	35,0	36,7	37,9	38,8	40,5	42,9	45,2
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,5	0,8	0,6	0,5	0,2	0,2
Etrochon	R5	Bruit résiduel	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
		Bruit éoliennes	20,6	24,3	29,3	32,4	32,7	32,7	32,7	32,7
		Bruit ambiant	34,1	35,0	36,7	40,5	42,0	44,5	47,5	50,9
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,8	0,8	0,5	0,3	0,2	0,0
	R5a	Bruit résiduel	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
		Bruit éoliennes	22,3	26,0	31,0	34,1	34,4	34,4	34,4	34,4
		Bruit ambiant	34,2	35,2	37,1	40,8	42,3	44,6	47,5	51,0
		EMERGENCE	0,3	0,6	1,2	1,1	0,8	0,4	0,2	0,1
	R5b	Bruit résiduel	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
		Bruit éoliennes	22,5	26,2	31,3	34,4	34,7	34,6	34,7	34,6
		Bruit ambiant	34,2	35,2	37,2	40,8	42,3	44,7	47,6	51,0
		EMERGENCE	0,3	0,6	1,3	1,1	0,8	0,5	0,3	0,1
	R5c	Bruit résiduel	33,9	34,6	35,9	39,7	41,5	44,2	47,3	50,9
		Bruit éoliennes	23,4	27,1	32,1	35,2	35,5	35,5	35,5	35,5
		Bruit ambiant	34,3	35,3	37,4	41,0	42,4	44,8	47,6	51,0
		EMERGENCE	0,4	0,7	1,5	1,3	0,9	0,6	0,3	0,1
	R6	Bruit résiduel	30,5	32,1	32,9	37,4	39,3	42,8	47,0	50,5
		Bruit éoliennes	18,3	22,0	27,0	30,1	30,4	30,4	30,4	30,3
		Bruit ambiant	30,7	32,5	33,9	38,2	39,8	43,1	47,1	50,5
		EMERGENCE	0,2	0,4	1,0	0,8	0,5	0,3	0,1	0,0
Les Vallées	R6a	Bruit résiduel	30,5	32,1	32,9	37,4	39,3	42,8	47,0	50,5
		Bruit éoliennes	17,2	20,9	25,9	29,0	29,3	29,3	29,3	29,3
		Bruit ambiant	30,7	32,5	33,7	38,0	39,7	43,0	47,1	50,5
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas, l'urgence n'est donc pas calculée
 Dépassement du seuil d'urgence
 Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Bête Noire	R1	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	19,3	23,0	28,0	31,2	31,5	31,4	31,5	31,4
		Bruit ambiant	26,0	27,4	30,2	34,0	35,7	38,4	41,6	43,1
		EMERGENCE	1,1	2,0	4,0	3,3	2,0	1,0	0,4	0,3
Les Oulmes	R1a	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	25,7	29,4	34,4	37,5	37,8	37,8	37,8	37,8
		Bruit ambiant	28,3	30,9	35,0	38,3	39,2	40,6	42,8	44,0
		EMERGENCE	3,4	5,5	8,8	7,6	5,5	3,2	1,6	1,2
Moutonnerie	R1b	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	23,3	27,0	32,0	35,2	35,5	35,4	35,4	35,4
		Bruit ambiant	27,2	29,3	33,0	36,5	37,7	39,5	42,2	43,5
		EMERGENCE	2,3	3,9	6,8	5,8	4,0	2,1	1,0	0,7
La Duboiserie	R2	Bruit résiduel	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
		Bruit éoliennes	21,2	24,9	29,9	33,1	33,4	33,3	33,3	33,3
		Bruit ambiant	28,3	30,3	32,6	35,9	37,3	39,4	43,4	44,0
		EMERGENCE	0,9	1,5	3,3	3,3	2,2	1,3	0,5	0,4
Château Gaillard	R2a	Bruit résiduel	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
		Bruit éoliennes	22,8	26,5	31,5	34,6	34,9	34,9	34,9	34,9
		Bruit ambiant	28,7	30,8	33,6	36,7	38,0	39,8	43,5	44,2
		EMERGENCE	1,3	2,0	4,3	4,1	2,9	1,7	0,6	0,6
Périgné	R3	Bruit résiduel	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
		Bruit éoliennes	17,8	21,5	26,5	29,6	29,9	29,9	29,9	29,8
		Bruit ambiant	32,6	32,8	33,4	35,5	36,5	39,7	41,5	43,4
		EMERGENCE	0,2	0,4	1,0	1,3	1,1	0,4	0,3	0,2
Périgné	R3a	Bruit résiduel	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
		Bruit éoliennes	21,2	24,9	29,9	33,1	33,4	33,3	33,3	33,3
		Bruit ambiant	32,8	33,1	34,4	36,7	37,5	40,2	41,9	43,6
		EMERGENCE	0,4	0,7	2,0	2,5	2,1	0,9	0,7	0,4
Riplet	R4	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	21,0	24,7	29,8	32,9	33,2	33,1	33,2	33,1
		Bruit ambiant	29,1	31,9	34,7	37,3	37,8	39,0	40,7	42,3
		EMERGENCE	0,7	1,0	1,6	2,0	1,8	1,2	0,9	0,6
Vilaine	R4a	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	20,0	23,7	28,7	31,8	32,1	32,1	32,1	32,1
		Bruit ambiant	29,0	31,7	34,4	36,9	37,5	38,8	40,5	42,2
		EMERGENCE	0,6	0,8	1,3	1,6	1,5	1,0	0,7	0,5
Mairé	R4b	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	18,2	21,9	26,9	30,1	30,4	30,3	30,3	30,3
		Bruit ambiant	28,8	31,5	34,0	36,5	37,1	38,5	40,3	42,0
		EMERGENCE	0,4	0,6	0,9	1,2	1,1	0,7	0,5	0,3
Etrochon	R5	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	20,6	24,3	29,3	32,4	32,7	32,7	32,7	32,7
		Bruit ambiant	28,8	31,3	34,7	38,5	41,0	44,0	46,8	49,9
		EMERGENCE	0,7	1,0	1,5	1,3	0,7	0,4	0,2	0,1
	R5a	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	22,3	26,0	31,0	34,1	34,4	34,4	34,4	34,4
		Bruit ambiant	29,1	31,7	35,2	38,9	41,3	44,1	46,9	49,9
		EMERGENCE	1,0	1,4	2,0	1,7	1,0	0,5	0,3	0,1
	R5b	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	22,5	26,2	31,3	34,4	34,7	34,6	34,7	34,6
		Bruit ambiant	29,2	31,8	35,3	39,0	41,3	44,1	46,9	49,9
		EMERGENCE	1,1	1,5	2,1	1,8	1,0	0,5	0,3	0,1
R5c	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8	
	Bruit éoliennes	23,4	27,1	32,1	35,2	35,5	35,5	35,5	35,5	
	Bruit ambiant	29,4	32,0	35,7	39,3	41,5	44,2	46,9	50,0	
	EMERGENCE	1,3	1,7	2,5	2,1	1,2	0,6	0,3	0,2	
R6	Bruit résiduel	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3	
	Bruit éoliennes	18,3	22,0	27,0	30,1	30,4	30,4	30,4	30,3	
	Bruit ambiant	25,9	28,4	31,5	36,4	38,9	41,8	46,6	49,4	
	EMERGENCE	0,8	1,2	1,9	1,1	0,7	0,3	0,1	0,1	
Les Vallées	R6a	Bruit résiduel	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3
		Bruit éoliennes	17,2	20,9	25,9	29,0	29,3	29,3	29,3	29,3
		Bruit ambiant	25,7	28,2	31,1	36,2	38,7	41,8	46,6	49,3
		EMERGENCE	0,6	1,0	1,5	0,9	0,5	0,3	0,1	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas, l'urgence n'est donc pas calculée
 Dépassement du seuil d'urgence
 Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

En période de jour (7h-22h), les résultats du calcul des émergences n'indiquent aucun risque de dépassement du seuil réglementaire au droit de l'ensemble des récepteurs de calculs autour du projet.

En période de nuit (22h-7h), des risques de dépassement des seuils réglementaires sont estimés au droit des hameaux « Les Oulmes », « Moutonnerie », « La Duboiserie » et « Château Gaillard » pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 6 et 8 m/s.

Un plan de bridage est donc proposé afin de respecter le seuil réglementaire en période de nuit.

5.3. PLANS DE BRIDAGES

Le plan de bridages proposé consiste à brider certaines éoliennes (fonctionnement réduit) en fonction de la période (jour, nuit), selon la vitesse du vent.

Un bridage correspond à une courbe de puissance légèrement dégradée, notamment en réglant l'orientation des pales, permettant d'avoir une signature sonore plus faible au détriment d'une perte de production électrique.

Le détail de ces données correspondant aux niveaux de puissance acoustique des bridages disponibles sont donnés en annexe du présent document.

Le plan de bridage proposé pour ce projet pour le secteur sud-ouest est le suivant :

NUIT (22h-7h) Fonctionnement optimisé - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m								
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E01	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E02	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E03	mode standard	mode standard	mode standard	mode S02	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard
E04	mode standard	mode standard	mode standard	mode S01	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard
E05	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E06	mode standard	mode standard	mode standard	mode S011	mode S011	mode standard	mode standard	mode standard
E07	mode standard	mode standard	mode standard	mode S011	mode S011	mode standard	mode standard	mode standard
E08	mode standard	mode standard	mode S01	mode S013	mode S013	mode S01	mode standard	mode standard

Le plan de bridage proposé pour ce projet pour le secteur nord-est est le suivant :

NUIT (22h-7h) Fonctionnement optimisé - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m								
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E01	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E02	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E03	mode standard	mode standard	mode standard	mode S02	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard
E04	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode S01	mode standard	mode standard	mode standard
E05	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
E06	mode standard	mode standard	mode standard	mode S011	mode S011	mode standard	mode standard	mode standard
E07	mode standard	mode standard	mode standard	mode S011	mode S011	mode standard	mode standard	mode standard
E08	mode standard	mode standard	mode standard	mode S013	mode S013	mode S01	mode standard	mode standard

Ce plan de bridages est présenté à titre d'exemple pour montrer la faisabilité du projet et estimer les bridages les plus contraignants qui risquent d'être appliqués. Il sera adapté en fonction des évolutions possibles d'ici l'implantation des éoliennes (évolution technique des machines et évolution des niveaux sonores résiduels), et affiné lors de la réception acoustique du parc éolien au moment de sa mise en service.

Les résultats des calculs des émergences après la mise en place du plan de bridages sont présentés dans les tableaux suivants.


EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m - sud-ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Bête Noire	R1	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	19,4	23,1	28,1	28,2	29,2	31,4	31,5	31,5
		Bruit ambiant	26,0	27,4	30,3	32,6	35,0	38,4	41,6	43,1
		EMERGENCE	1,1	2,0	4,1	1,9	1,3	1,0	0,4	0,3
Les Oulmes	R1a	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	25,8	29,5	34,3	32,8	33,8	37,3	37,9	37,9
		Bruit ambiant	28,4	30,9	35,0	34,9	36,7	40,4	42,9	44,0
		EMERGENCE	3,5	5,5	8,8	4,2	3,0	3,0	1,7	1,2
Moutonnerie	R1b	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	23,5	27,2	32,0	30,3	31,2	34,8	35,6	35,6
		Bruit ambiant	27,3	29,4	33,0	33,5	35,6	39,3	42,3	43,6
		EMERGENCE	2,4	4,0	6,8	2,8	1,9	1,9	1,1	0,8
La Duboiserie	R2	Bruit résiduel	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
		Bruit éoliennes	21,1	24,8	29,8	30,9	32,0	33,2	33,2	33,2
		Bruit ambiant	28,3	30,3	32,6	34,8	36,8	39,3	43,3	44,0
		EMERGENCE	0,9	1,5	3,3	2,2	1,7	1,2	0,4	0,4
Château Gaillard	R2a	Bruit résiduel	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
		Bruit éoliennes	22,6	26,3	31,3	31,1	32,6	34,6	34,7	34,7
		Bruit ambiant	28,6	30,7	33,4	34,9	37,0	39,7	43,5	44,1
		EMERGENCE	1,2	1,9	4,1	2,3	1,9	1,6	0,6	0,5
Périgné	R3	Bruit résiduel	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
		Bruit éoliennes	17,1	20,8	25,8	27,5	28,3	29,1	29,2	29,1
		Bruit ambiant	32,6	32,7	33,3	35,0	36,2	39,7	41,5	43,4
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,9	0,8	0,8	0,4	0,3	0,2
Périgné	R3a	Bruit résiduel	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
		Bruit éoliennes	21,0	24,6	29,7	31,7	32,3	33,0	33,1	33,0
		Bruit ambiant	32,7	33,1	34,3	36,1	37,1	40,2	41,8	43,6
		EMERGENCE	0,3	0,7	1,9	1,9	1,7	0,9	0,6	0,4
Riplet	R4	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	20,6	24,2	29,3	31,9	32,3	32,6	32,7	32,6
		Bruit ambiant	29,1	31,8	34,6	37,0	37,5	38,9	40,6	42,2
		EMERGENCE	0,7	0,9	1,5	1,7	1,5	1,1	0,8	0,5
Vilaine	R4a	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	19,5	23,2	28,2	30,7	31,2	31,6	31,6	31,6
		Bruit ambiant	28,9	31,6	34,3	36,6	37,2	38,7	40,4	42,1
		EMERGENCE	0,5	0,7	1,2	1,3	1,2	0,9	0,6	0,4
Mairé	R4b	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	17,6	21,3	26,4	28,9	29,3	29,7	29,8	29,7
		Bruit ambiant	28,8	31,4	33,9	36,2	36,8	38,4	40,2	42,0
		EMERGENCE	0,4	0,5	0,8	0,9	0,8	0,6	0,4	0,3
Etrochon	R5	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	20,7	24,4	29,4	30,8	31,2	32,8	32,8	32,8
		Bruit ambiant	28,8	31,3	34,7	38,1	40,8	44,0	46,8	49,9
		EMERGENCE	0,7	1,0	1,5	0,9	0,5	0,4	0,2	0,1
	R5a	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	22,4	26,1	31,1	32,6	32,9	34,4	34,5	34,5
		Bruit ambiant	29,1	31,7	35,3	38,5	41,0	44,1	46,9	49,9
		EMERGENCE	1,0	1,4	2,1	1,3	0,7	0,5	0,3	0,1
	R5b	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	22,6	26,3	31,3	32,6	32,9	34,6	34,7	34,6
		Bruit ambiant	29,2	31,8	35,3	38,5	41,0	44,1	46,9	49,9
		EMERGENCE	1,1	1,5	2,1	1,3	0,7	0,5	0,3	0,1
	R5c	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	23,4	27,1	32,1	33,5	33,9	35,4	35,5	35,5
		Bruit ambiant	29,4	32,0	35,7	38,8	41,2	44,2	46,9	50,0
		EMERGENCE	1,3	1,7	2,5	1,6	0,9	0,6	0,3	0,2
R6	Bruit résiduel	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3	
	Bruit éoliennes	18,5	22,2	27,1	28,9	29,3	30,4	30,6	30,6	
	Bruit ambiant	25,9	28,4	31,5	36,2	38,7	41,8	46,6	49,4	
	EMERGENCE	0,8	1,2	1,9	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	
Les Vallées	R6a	Bruit résiduel	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3
		Bruit éoliennes	18,0	21,7	26,6	28,0	28,4	29,9	30,0	30,0
		Bruit ambiant	25,8	28,3	31,3	36,0	38,6	41,8	46,6	49,4
		EMERGENCE	0,7	1,1	1,7	0,7	0,4	0,3	0,1	0,1

■ Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas, l'urgence n'est donc pas calculée
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V136 - 4,2 MW - mât de 112 m - nord-est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
La Bête Noire	R1	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	19,3	23,0	28,0	28,3	28,9	31,3	31,5	31,4
		Bruit ambiant	26,0	27,4	30,2	32,7	34,9	38,4	41,6	43,1
		EMERGENCE	1,1	2,0	4,0	2,0	1,2	1,0	0,4	0,3
Les Oulmes	R1a	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	25,7	29,4	34,4	32,9	33,6	37,2	37,8	37,8
		Bruit ambiant	28,3	30,9	35,0	35,0	36,7	40,3	42,8	44,0
		EMERGENCE	3,4	5,5	8,8	4,3	3,0	2,9	1,6	1,2
Moutonnerie	R1b	Bruit résiduel	24,9	25,4	26,2	30,7	33,7	37,4	41,2	42,8
		Bruit éoliennes	23,3	27,0	32,0	30,3	30,9	34,6	35,4	35,4
		Bruit ambiant	27,2	29,3	33,0	33,5	35,5	39,2	42,2	43,5
		EMERGENCE	2,3	3,9	6,8	2,8	1,8	1,8	1,0	0,7
La Duboiserie	R2	Bruit résiduel	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
		Bruit éoliennes	21,2	24,9	29,9	31,0	32,1	33,3	33,3	33,3
		Bruit ambiant	28,3	30,3	32,6	34,9	36,8	39,3	43,4	44,0
		EMERGENCE	0,9	1,5	3,3	2,3	1,7	1,2	0,5	0,4
Château Gaillard	R2a	Bruit résiduel	27,4	28,8	29,3	32,6	35,1	38,1	42,9	43,6
		Bruit éoliennes	22,8	26,5	31,5	31,4	32,8	34,8	34,9	34,9
		Bruit ambiant	28,7	30,8	33,6	35,1	37,1	39,8	43,5	44,2
		EMERGENCE	1,3	2,0	4,3	2,5	2,0	1,7	0,6	0,6
Périgné	R3	Bruit résiduel	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
		Bruit éoliennes	17,8	21,5	26,5	28,2	28,9	29,9	29,9	29,8
		Bruit ambiant	32,6	32,8	33,4	35,2	36,3	39,7	41,5	43,4
		EMERGENCE	0,2	0,4	1,0	1,0	0,9	0,4	0,3	0,2
Périgné	R3a	Bruit résiduel	32,4	32,4	32,4	34,2	35,4	39,3	41,2	43,2
		Bruit éoliennes	21,2	24,9	29,9	31,9	32,5	33,3	33,3	33,3
		Bruit ambiant	32,8	33,1	34,4	36,2	37,2	40,2	41,9	43,6
		EMERGENCE	0,4	0,7	2,0	2,0	1,8	0,9	0,7	0,4
Riplet	R4	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	21,0	24,7	29,8	32,3	32,7	33,1	33,2	33,1
		Bruit ambiant	29,1	31,9	34,7	37,1	37,6	39,0	40,7	42,3
		EMERGENCE	0,7	1,0	1,6	1,8	1,6	1,2	0,9	0,6
Vilaine	R4a	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	20,0	23,7	28,7	31,1	31,5	32,1	32,1	32,1
		Bruit ambiant	29,0	31,7	34,4	36,7	37,3	38,8	40,5	42,2
		EMERGENCE	0,6	0,8	1,3	1,4	1,3	1,0	0,7	0,5
Mairé	R4b	Bruit résiduel	28,4	30,9	33,1	35,3	36,0	37,8	39,8	41,7
		Bruit éoliennes	18,2	21,9	26,9	29,5	29,7	30,3	30,3	30,3
		Bruit ambiant	28,8	31,5	34,0	36,3	36,9	38,5	40,3	42,0
		EMERGENCE	0,4	0,6	0,9	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3
Etrochon	R5	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	20,6	24,3	29,3	31,4	31,0	32,6	32,7	32,7
		Bruit ambiant	28,8	31,3	34,7	38,2	40,8	44,0	46,8	49,9
		EMERGENCE	0,7	1,0	1,5	1,0	0,5	0,4	0,2	0,1
	R5a	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	22,3	26,0	31,0	33,0	32,8	34,4	34,4	34,4
		Bruit ambiant	29,1	31,7	35,2	38,6	41,0	44,1	46,9	49,9
		EMERGENCE	1,0	1,4	2,0	1,4	0,7	0,5	0,3	0,1
	R5b	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	22,5	26,2	31,3	33,2	32,8	34,6	34,7	34,6
		Bruit ambiant	29,2	31,8	35,3	38,7	41,0	44,1	46,9	49,9
		EMERGENCE	1,1	1,5	2,1	1,5	0,7	0,5	0,3	0,1
	R5c	Bruit résiduel	28,1	30,3	33,2	37,2	40,3	43,6	46,6	49,8
		Bruit éoliennes	23,4	27,1	32,1	34,1	33,8	35,4	35,5	35,5
		Bruit ambiant	29,4	32,0	35,7	38,9	41,2	44,2	46,9	50,0
		EMERGENCE	1,3	1,7	2,5	1,7	0,9	0,6	0,3	0,2
R6	Bruit résiduel	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3	
	Bruit éoliennes	18,3	22,0	27,0	28,9	29,0	30,2	30,4	30,3	
	Bruit ambiant	25,9	28,4	31,5	36,2	38,7	41,8	46,6	49,4	
	EMERGENCE	0,8	1,2	1,9	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	
Les Vallées	R6a	Bruit résiduel	25,1	27,2	29,6	35,3	38,2	41,5	46,5	49,3
		Bruit éoliennes	17,2	20,9	25,9	27,8	27,7	29,2	29,3	29,3
		Bruit ambiant	25,7	28,2	31,1	36,0	38,6	41,8	46,6	49,3
		EMERGENCE	0,6	1,0	1,5	0,7	0,4	0,3	0,1	0,0

 Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas, l'urgence n'est donc pas calculée
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)