

ANNEXE III DE L'ETUDE D'IMPACT

ETUDE ACOUSTIQUE

(Erea Ingenierie)

PROJET EOLIEN DE L'OISELIERE

Communes de Bovée-sur-Barboure, Demange-Baudignécourt et Mauvages

Département de la Meuse (55)



TotalEnergies

TotalEnergies Renouvelables France

Pôle technologique du Mont Bernard

18, rue Dom Pérignon



BEJC

Bureau d'études
Jacquel & Chatillon

www.be-jc.com

Réalisation du dossier :

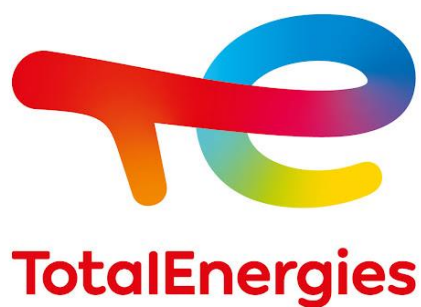
Bureau d'Études JACQUEL & CHATILLON

3, Quai des Arts

51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

Tél. : 03.26.21.01.97

OCTOBRE 2024



PROJET EOLIEN DE L'OISELIÈRE (55)



Etude d'impact acoustique

30 septembre 2024

Rapport n°850ACO2023-01C



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. Echelle de bruit	11
3.2.3. Commentaires sur les infrasons	12
3.2.4. Commentaires sur les effets extra-auditifs du bruit.....	14
3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES	17
4. ETAT INITIAL	18
4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	18
4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES	22
4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT.....	27
4.3.1. Méthodologie générale.....	27
4.3.2. Résultats	29
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. Configurations étudiées.....	33
5.1.3. Hypothèses d’émissions.....	34
5.1.4. Résultats des calculs.....	35
5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES	42
5.2.1. Résultats des émergences.....	43
5.3. FONCTIONNEMENT OPTIMISE	48
5.3.1. Configuration V117 3,6 MW :	48
5.3.2. Configuration N117 3,6 MW :	49
5.4. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT.....	52
5.5. TONALITE MARQUEE	54
6. EFFETS CUMULES	56
6.1. SCENARIO DE REFERENCE	65
7. CONCLUSION	66
7.1. ETAT INITIAL.....	66
7.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES	66

ANNEXES.....68

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »69

ANNEXE N°2 : DOCUMENTS TECHNIQUES DES EOLIENNES.....74

ANNEXE N°3 : LOGICIEL DE CALCUL104

1. PREAMBULE

La présente étude acoustique concerne le projet éolien de l'Oiselière, adjacent au projet éolien de la Grangette (en instruction), situé au sud du département de la Meuse (55).

Le bruit se présente comme un sujet important dans le développement de projets éoliens. 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 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Ainsi, la présente étude acoustique s'articule dans son ensemble, autour des trois axes suivants :

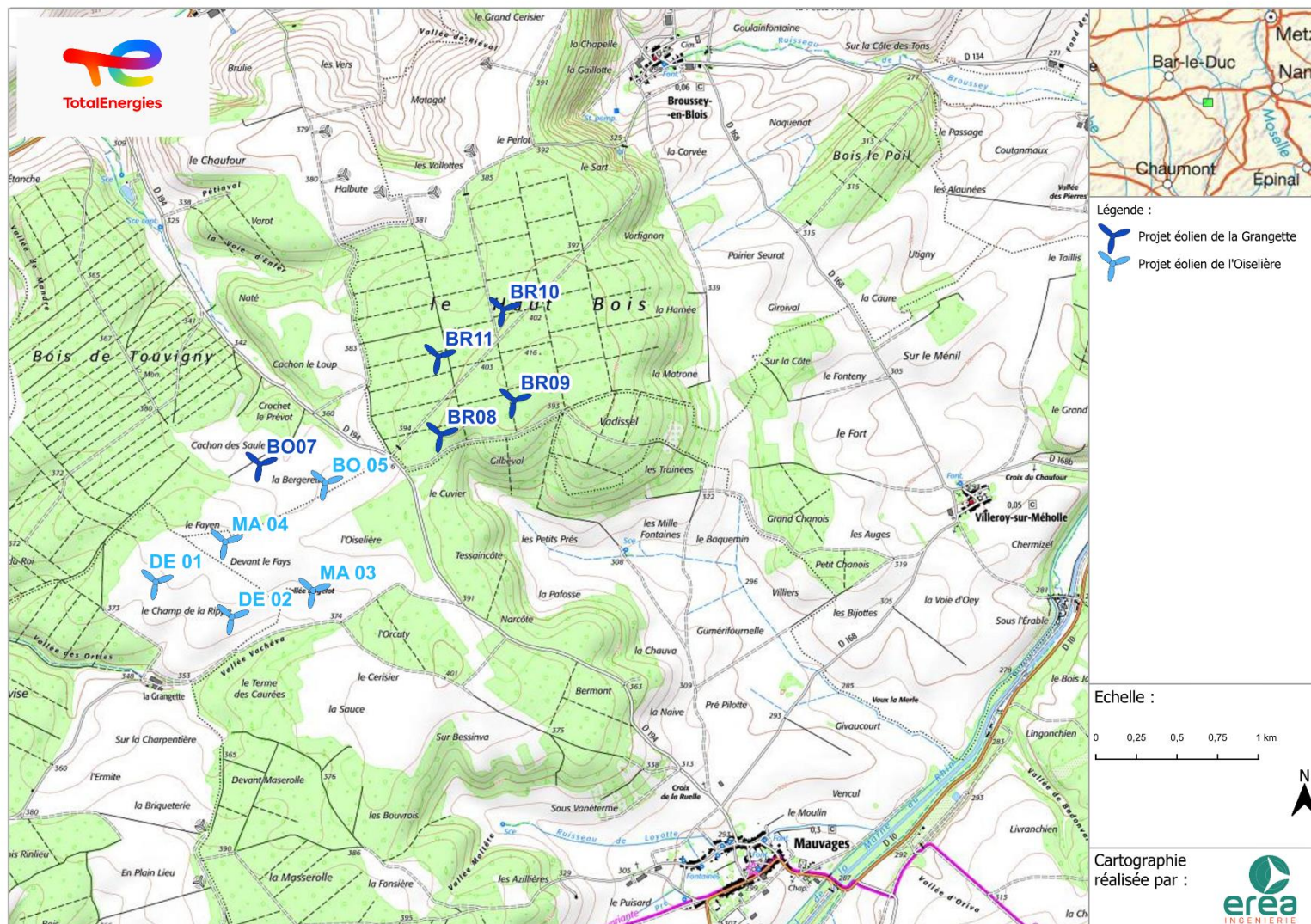
- **Campagnes de mesures *in situ*** : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.
- **Calculs prévisionnels** du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines.
- **Analyse de l'émergence** à partir des deux 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 l'Oiselière est situé au sud du département de la Meuse (55) sur les communes de Mauvages, Bovée-sur-Barboure et Demange-Baudignécourt. Ce projet est adjacent au projet éolien de la Grangette, également développé par TotalEnergies Renouvelables et actuellement en instruction.

Le site est situé en zone rurale où l'agriculture et l'activité humaine sont les principales activités. L'ambiance sonore globale est représentative de cet environnement rural et agricole et peut être ponctuée par quelques routes départementales.

La carte suivante présente la localisation exacte des éoliennes du projet.



Localisation des éoliennes du projet

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** 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 et de bruit ambiant
- La présence de tonalité marquée
- Le niveau de bruit maximal de l'installation au périmètre 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)

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 au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage. »

D'autre part, l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 indique que « 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. »

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 "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. Les mesures et leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées (version juin 2023). Ce protocole a pour objectif de cadrer la méthodologie de mesure acoustique et d'analyse de données dans le cadre de la vérification de la conformité de parc éolien suite à la mise en service. 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 Pascal).
 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

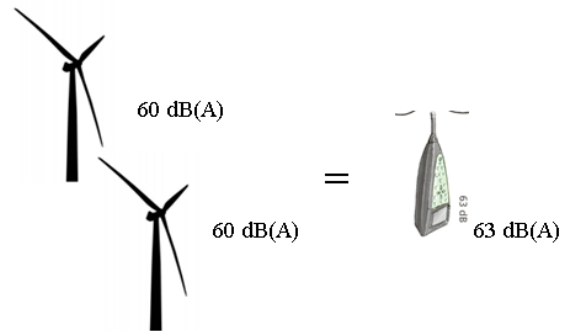
L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- **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.

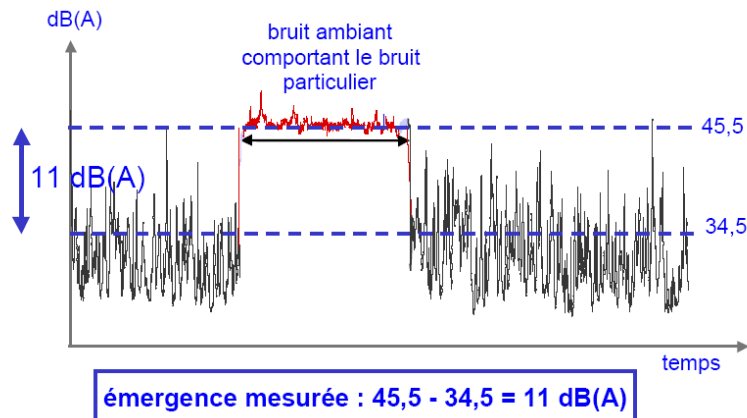
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur L_{50} (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers liés aux activités 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 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). »

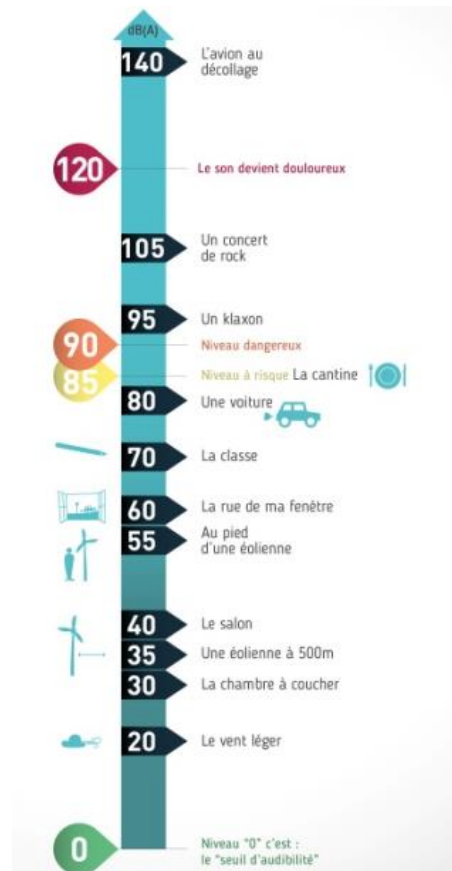
Le schéma ci-dessous illustre un exemple d'émergence mesurée :



3.2.2. ECHELLE DE BRUIT

A titre d'information, l'échelle de bruit ci-contre 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 ».



Source : France Energie Eolienne

3.2.3. 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).

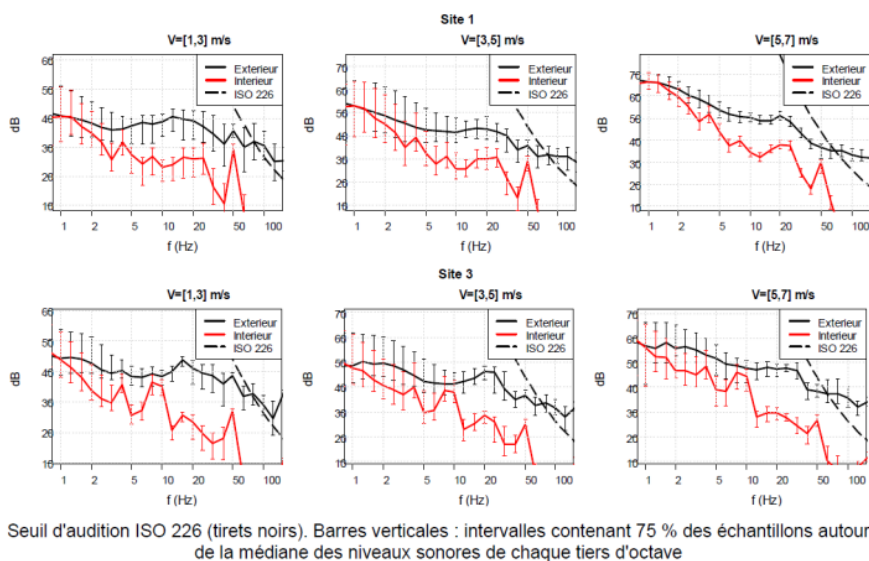
L'Anses (l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a publié en mars 2017 un avis sur le rapport relatif à l'expertise collective « Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ». Ce document a pour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

mettant en place des systèmes de mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens (par exemple en s'appuyant sur ce qui existe déjà dans le domaine aéroportuaire) ;

- 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.

3.2.4. 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'Afsset, 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 permettant 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, ne sont pas considérés comme suffisamment élevés pour 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.

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.

3.3. 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.

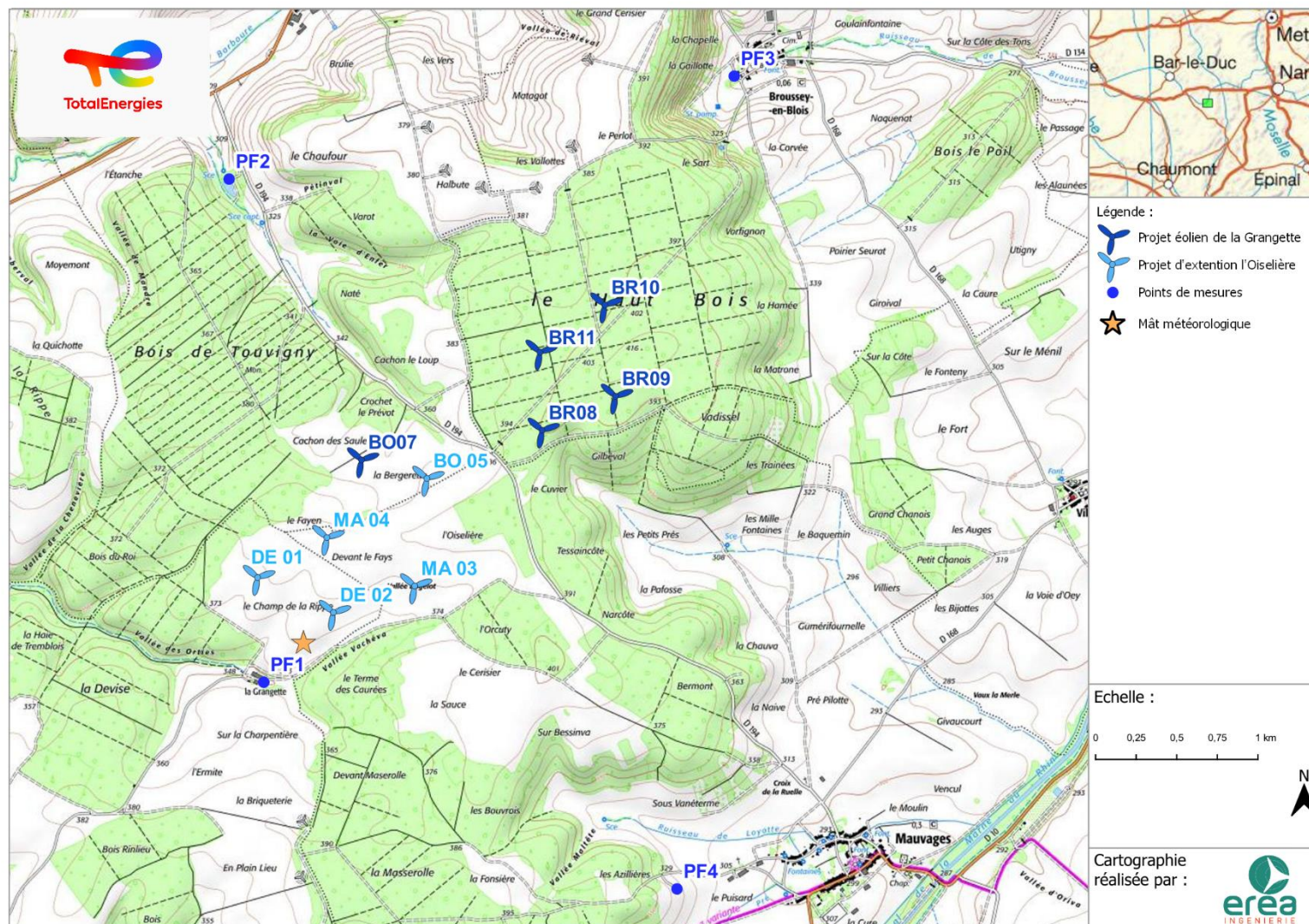
4. ETAT INITIAL

4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Afin de caractériser l’ambiance sonore au droit des habitations riveraines au projet de manière précise, une campagne de **4 points mesures** a été réalisée sur une période de 25 jours, du 24 septembre au 19 octobre 2020.

Les 4 points de mesures ont été déterminés afin de caractériser au mieux l’ambiance acoustique du site. Les sonomètres ont été positionnés au droit d’habitations représentatives de chacun des lieux-dits et communes concernés.

La carte ci-dessous localise les points de mesures ainsi que l’implantation des éoliennes et du mât de mesure météorologique.



Localisation du projet et des points de mesures

Il est précisé qu'un point fixe consiste en une acquisition successive de mesures élémentaires de durée une seconde pendant toute la période de mesurage.

Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs de statistiques de types FUSION et CUBE (classe I) 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...).

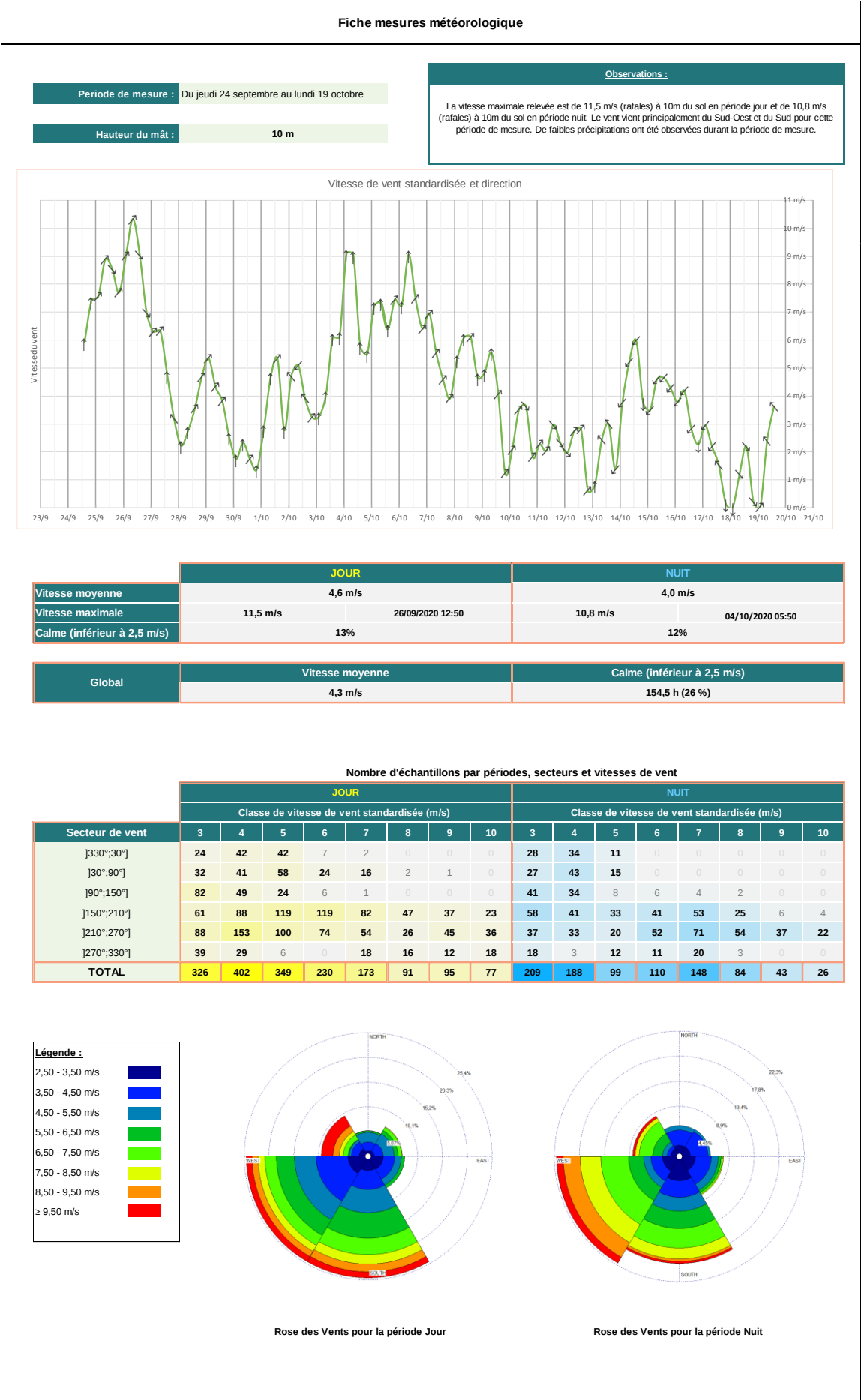
A hauteur des microphones (à environ 1,50 m / 2 m du sol), la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s lors des mesures (vent faible ou masqué par les habitations), conformément à la norme NFS 31-110.

Une station météo est placée à 10 m de hauteur à l'aide d'un mât positionné sur la zone de projet. Il se présente dans une configuration représentative du site d'implantation des éoliennes.



Photographies du mât météorologique

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



4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

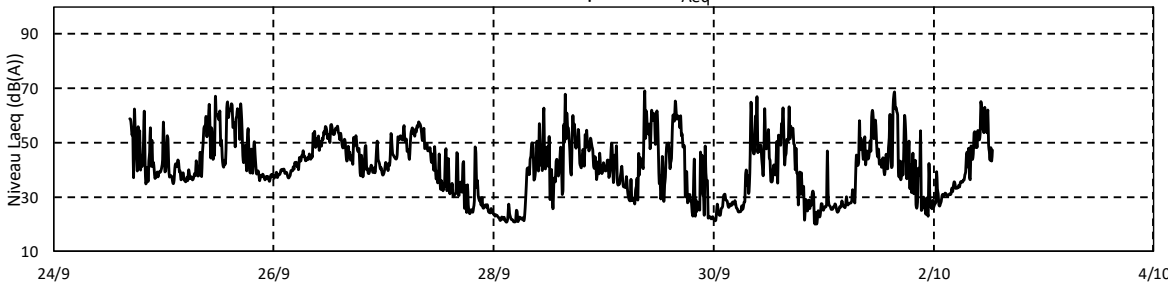
Pour chacun des 4 points de mesure, une fiche présente les informations suivantes :

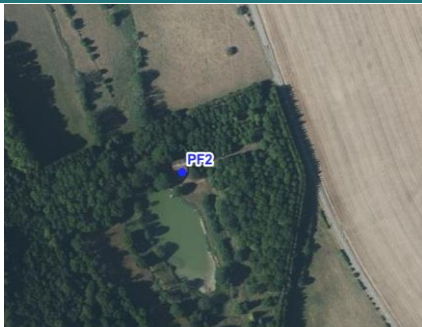
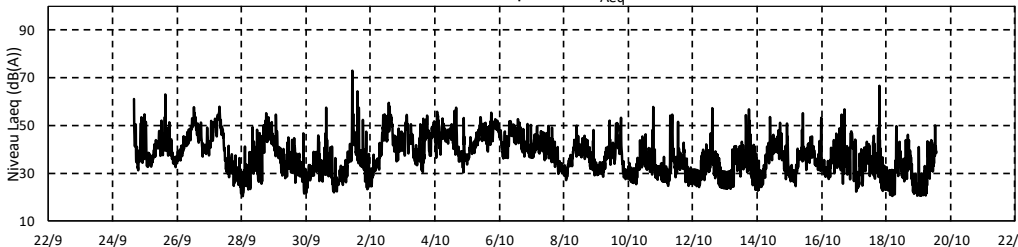
- Caractéristiques du site
- Photographies et repérage du point de mesure
- Evolution temporelle du niveau de bruit
- Niveau L_{Aeq} , L_{90} et L_{50} sur chaque période réglementaire de jour et de nuit, ainsi que le L_{Aeq} moyen sur ces périodes réglementaires.

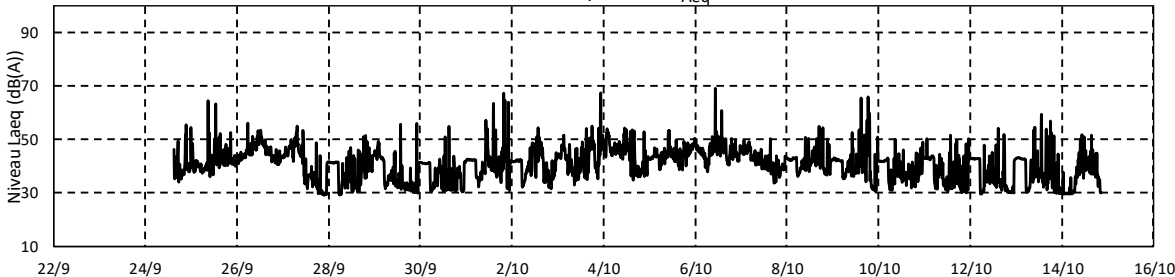
Remarque :

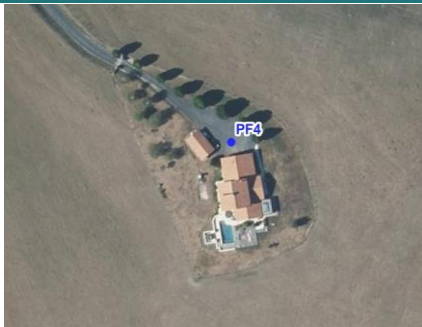
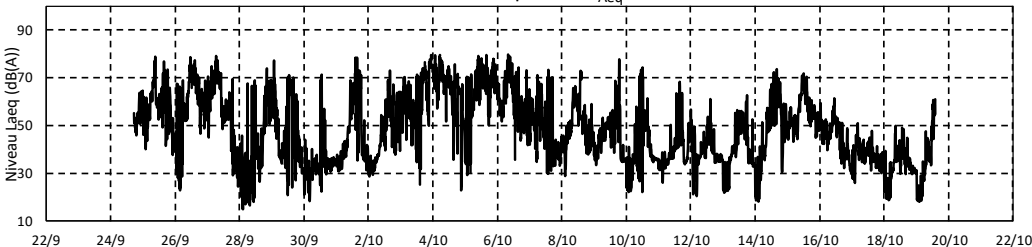
D'une manière générale, si l'on observe des périodes qui sont marquées par des événements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences.

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 des événements particuliers sont évacués.

Mesure de réception		Mesure PF1		
		Septembre-Octobre 2020		
Localisation de la mesure :	55130 Demande-Baudignécourt	Coord. X :	6836829,77	
Période de la mesure :	Du jeudi 24 septembre au vendredi 02 octobre	Coord. Y :	884752,75	
Durée de la mesure :	9 jours	Appareil de mesures :	Solo n°065231 - 01 dB	
Point de mesure		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
		L _{Aeq}	54,3 dB(A)	42,7 dB(A)
		L ₅₀	40,4 dB(A)	33,4 dB(A)
		Observations	L'habitation est située au sud-ouest du projet. L'ambiance sonore est représentative d'un corps de ferme avec le passage d'engins agricoles. L'alimentation de l'appareil a été interrompue mais il y a suffisamment d'échantillons pour analyser ce point.	
Vue de l'habitation		Vue vers le projet		
				
Evolution temporelle L _{Aeq}				
				
Date	Jour		Nuit	
	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)
24/09/2020			39,9	37,3
25/09/2020	57,2	43,4	44,0	37,3
26/09/2020	50,7	45,8	42,2	39,4
27/09/2020	47,8	32,5	49,3	43,2
28/09/2020	52,8	39,3	35,7	22,1
29/09/2020	55,7	34,2	40,7	33,9
30/09/2020	53,8	36,1	26,6	25,1
01/10/2020	55,5	39,0	32,7	26,6
02/10/2020			33,4	31,3

Mesure de réception		Mesure PF2		
		Septembre-Octobre 2020		
Localisation de la mesure :	55190 Bovée-sur-Barboure	Coord. X :	6839929,96	
Période de la mesure :	Du jeudi 24 septembre au lundi 19 octobre	Coord. Y :	884539,05	
Durée de la mesure :	26 jours	Appareil de mesures :	Fusion n°11820 - 01 dB	
Point de mesure		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
		L _{Aeq}	54,3 dB(A)	41,7 dB(A)
		L ₅₀	35,4 dB(A)	30,8 dB(A)
		Observations	L'habitation est située au nord du projet. L'ambiance sonore est représentative d'un environnement rural avec étang (oiseaux, grenouilles, crapaux).	
Vue de l'habitation		Vue vers le projet		
				
Evolution temporelle L _{Aeq}				
				
Date	Jour		Nuit	
	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)
24/09/2020			44,5	34,8
25/09/2020	46,8	38,8	40,8	34,3
26/09/2020	48,4	44,8	41,5	38,1
27/09/2020	46,4	32,5	48,5	45,1
28/09/2020	45,7	36,4	40,4	26,2
29/09/2020	36,7	29,2	42,9	36,2
30/09/2020	40,2	27,6	31,0	28,3
01/10/2020	54,3	34,6	29,9	26,9
02/10/2020	49,3	44,8	39,0	31,9
03/10/2020	45,2	38,3	48,1	46,0
04/10/2020	47,2	41,0	47,9	42,5
05/10/2020	48,4	45,9	44,4	39,0
06/10/2020	46,6	42,1	43,2	38,2
07/10/2020	41,4	35,0	41,7	37,4
08/10/2020	40,8	36,6	35,7	31,0
09/10/2020	42,9	36,7	32,0	29,4
10/10/2020	40,8	31,2	29,6	27,2
11/10/2020	41,7	30,7	29,7	26,7
12/10/2020	39,8	28,7	27,8	24,7
13/10/2020	42,7	31,4	30,7	23,9
14/10/2020	41,9	36,7	37,2	26,1
15/10/2020	40,6	35,0	34,7	28,7
16/10/2020	42,0	31,0	41,0	30,7
17/10/2020	66,4	27,9	35,6	25,1
18/10/2020	37,7	26,7	27,4	21,4
19/10/2020			28,5	20,8

Mesure de réception			Mesure PF3		
			Septembre-Octobre 2020		
Localisation de la mesure :	55190 Broussay-en-Blois		Coord. X :	6840564,26	
Période de la mesure :	Du jeudi 24 septembre au mardi 20 octobre		Coord. Y :	887650,54	
Durée de la mesure :	27 jours	Appareil de mesures :	Cube n°10984 - 01 dB		
Point de mesure			Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
			L _{Aeq}	49,1 dB(A)	45,3 dB(A)
			L ₅₀	37,5 dB(A)	42,2 dB(A)
			Observations	L'habitation est située au nord-est du projet. L'ambiance sonore est représentative d'un petit village (chiens, rare passage de voiture)	
Evolution temporelle L _{Aeq}					
					
Date	Jour		Nuit		
	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)	
24/09/2020			42,8	39,7	
25/09/2020	49,4	40,4	45,4	42,4	
26/09/2020	47,9	45,1	45,7	44,1	
27/09/2020	44,4	33,0	40,9	41,3	
28/09/2020	41,8	33,6	44,8	42,4	
29/09/2020	39,0	31,8	39,9	41,0	
30/09/2020	39,9	31,7	47,8	42,1	
01/10/2020	51,8	37,1	41,3	41,8	
02/10/2020	44,2	38,9	53,2	43,9	
03/10/2020	45,8	37,8	47,8	44,4	
04/10/2020	46,9	40,7	45,1	43,3	
05/10/2020	46,0	42,4	45,4	44,1	
06/10/2020	52,0	42,9	45,5	44,4	
07/10/2020	41,6	39,2	42,3	42,4	
08/10/2020	44,5	38,8	41,8	41,9	
09/10/2020	51,2	36,7	41,8	41,8	
10/10/2020	39,7	34,0	43,0	42,7	
11/10/2020	39,6	31,7	41,4	42,6	
12/10/2020	41,1	31,7	41,1	42,6	
13/10/2020	46,4	32,9	30,9	29,8	
14/10/2020	42,5	36,9			

Mesure de réception		Mesure PF4		
		Septembre-Octobre 2020		
Localisation de la mesure :	55190 Mauvages	Coord. X :	6835555,96	
Période de la mesure :	Du jeudi 24 septembre au lundi 19 octobre	Coord. Y :	887297,80	
Durée de la mesure :	26 jours	Appareil de mesures :	Cube n°10917 - 01 dB	
Point de mesure		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
		L _{Aeq}	66,1 dB(A)	
		L ₅₀	38,9 dB(A)	
		Observations	L'habitation est située au sud du projet. L'ambiance sonore est représentative d'une maison isolée (environnement calme marquée par des passages de véhicules agricoles) et très exposée au vent (haut de colline)	
Vue de l'habitation		Vue vers le projet		
				
Evolution temporelle L _{Aeq}				
				
Date	Jour		Nuit	
	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)
24/09/2020			59,0	46,8
25/09/2020	67,4	45,7	57,6	38,5
26/09/2020	70,6	45,4	62,1	28,6
27/09/2020	66,1	43,4	69,3	38,4
28/09/2020	60,2	33,2	59,4	16,4
29/09/2020	61,9	26,8	63,9	35,9
30/09/2020	63,3	31,0	34,4	27,7
01/10/2020	66,0	39,3	37,5	34,7
02/10/2020	60,1	40,1	52,7	34,0
03/10/2020	71,8	47,5	73,3	39,9
04/10/2020	68,4	45,9	74,2	54,4
05/10/2020	72,7	52,9	68,7	39,8
06/10/2020	72,0	46,1	63,8	44,3
07/10/2020	62,7	35,7	58,5	36,0
08/10/2020	65,4	40,6	47,3	38,0
09/10/2020	61,1	39,3	44,3	36,0
10/10/2020	62,5	35,0	38,3	34,1
11/10/2020	55,3	35,7	41,9	33,7
12/10/2020	46,1	35,9	44,6	35,6
13/10/2020	50,9	39,7	37,5	32,7
14/10/2020	62,9	48,5	47,8	33,4
15/10/2020	63,3	48,3	52,4	41,3
16/10/2020	50,7	39,2	50,0	36,2
17/10/2020	38,6	33,8	41,9	34,6
18/10/2020	40,1	32,7	30,0	28,0
19/10/2020			27,0	20,0

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 du mât de mesures situé sur site comme décrit en 4.1.

- **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 le cas échéant, selon la direction du vent) et par **classe homogène** (périodes de jour 7h-22h et de nuit 22h-7h).

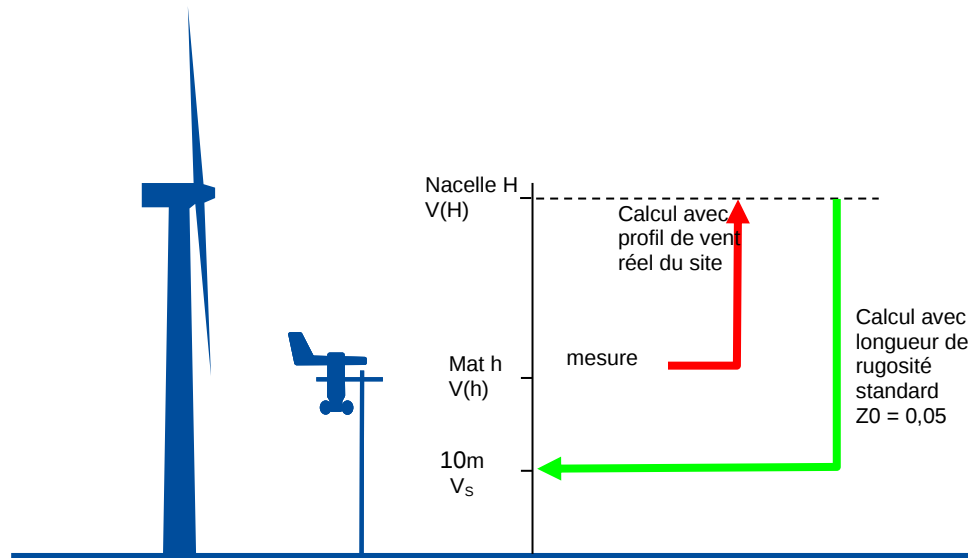
- **Les vitesses de vent pour la campagne de mesure :**

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 l'anémomètre est estimée à hauteur du moyeu en considérant la rugosité Z ou le gradient de vitesse vertical α propre au site si l'un des deux est connu, puis est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard $Z_0=0,05$ m.

Un schéma explicatif est présenté page suivante.

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

L'analyse porte sur l'ensemble des secteurs de vent. En effet, aucune directivité n'est observée, les niveaux résiduels varient essentiellement en fonction de la vitesse du vent et peu en fonction de la direction du vent.



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s

H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
 h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
 $V(h)$: vitesse mesurée à la hauteur h .

Les analyses « bruit – vent » permettent de calculer l'indicateur de bruit pour chaque classe de vitesse de vent, selon la norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011, en se basant 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 ainsi de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par classe de vitesse de vent.

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10m/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. RESULTATS

Les situations types retenues sont les suivantes :

- Jour (7h-22h) – Vent de toutes direction]0°, 360°]
- Nuit (22h-7h) – Vent de toute direction]0°, 360°]

Comme indiqué dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres « *Au stade d'une étude prévisionnelle, il n'est pas obligatoire d'envisager l'étude exhaustive de toutes les situations de fonctionnement d'un parc éolien, celle-ci pourra être éventuellement complétée dans le cadre de mesures post construction.* ».

En effet, il n'est pas nécessaire de définir d'autres situations types. Des nuits en période printanière 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 situation type. Dans cet exemple, les analyses de nuit seront proposées pour la seule situation type 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 situation type.

Ainsi, pour les mesures réalisées dans la présente étude, certains critères ne sont pas assez rencontrés pour définir une situation type mais sont retirés de l'analyse comme l'activité humaine (un bruit de tracteur ou engin ne peut faire l'objet d'une classe). Cette méthode est majorante dans la mesure où, pour ces critères, les niveaux sonores sont plus élevés.

Nota : Pour assurer une représentativité optimale des mesures, le nombre de situations types ne doit être ni trop faible ni trop élevé. S'il est trop faible, les mesures seront trop dispersées pour être représentatives, mais à l'inverse s'il est trop élevé, le nombre de mesures à réaliser deviendra prohibitif.

L'analyse « bruit-vent », réalisée selon la méthodologie précédemment détaillée, permet de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les périodes de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h). Les tableaux suivants présentent le nombre d'échantillons conservés pour chaque point de mesure, pour chaque période, chaque vitesse de vent.

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	65	77	81	38	62	24	37	44
PF2	203	268	239	168	132	75	85	74
PF3	209	279	256	200	155	87	92	77
PF4	182	246	227	113	88	63	79	72

Nombres d'échantillons par vitesse de vent standardisée – période de jour

Nb échantillons NUIT (22h-5h)	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	75	31	27	29	45	27	18	10
PF2	148	118	75	78	106	65	32	23
PF3	30	24	28	30	54	40	26	26
PF4	137	122	87	79	96	53	29	12

Nombres d'échantillons par vitesse de vent standardisée – période de nuit

Le nombre d'échantillons par classe de vitesse de vent est globalement satisfaisant en période jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h) jusqu'à 10 m/s, car il y a minimum 10 échantillons pour l'ensemble des points de mesures.

Les tableaux suivants présentent les niveaux résiduels retenus pour chaque point de mesure, chaque classe homogène et chaque classe de vent. Ces données sont présentées en dB(A) pour des vitesses de vent standardisées (à 10 m du sol).

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	28,9	30,9	35,3	37,4	40,0	41,0	44,3	47,2
PF2	29,9	32,2	34,2	37,0	38,9	41,7	42,0	44,1
PF3	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
PF4	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2

Niveaux résiduels par vitesse de vent standardisée – période de jour

Niveaux résiduels NUIT (22h-5h)	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	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
PF2	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
PF3	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
PF4	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0

Niveaux résiduels par vitesse de vent standardisée – période de nuit

Les niveaux résiduels sont globalement compris entre 29 et 48 dB(A) en période de jour (7h-22h) et entre 26 et 46 dB(A) en période de nuit (22h-7h), selon les différentes vitesses de vent standardisées.

Ce sont ces valeurs du bruit résiduel, caractéristiques des différentes ambiances sonores du site, qui servent de base dans le calcul prévisionnel des émergences au droit des habitations riveraines du projet éolien.

Les différentes analyses « bruit-vent » réalisées pour chaque point de mesure sont présentées en annexe pour chacune des classes homogènes identifiées.

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

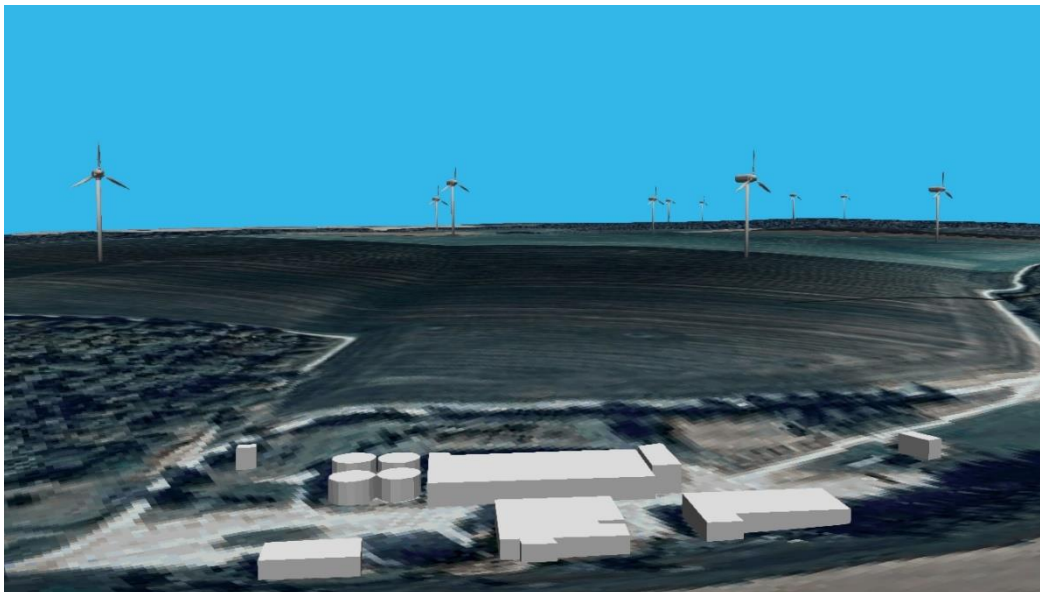
5.1.1. PRESENTATION DU MODELE DE CALCUL

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, l'absorption dans l'air, la végétation et les bâtiments.

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. 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. CONFIGURATIONS ETUDIEES

Le projet de l'Oiselière est composé de 5 éoliennes. Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont données dans le tableau suivant :

	Eoliennes	Lambert 93	
		X	Y
Projet de l'Oiselière	BO 05	885758	6838086
	DE 01	884714	6837475
	DE 02	885182	6837259
	MA 03	885682	6837423
	MA 04	885141	6837721

Coordonnées d'implantation des éoliennes du projet de L'Oiselière

Les calculs sont réalisés pour 2 variantes avec les modèles suivants :

- VESTAS V117 – 3,6 MW – 91 m de hauteur nacelle, avec peignes pour les 5 éoliennes
- NORDEX N117 – 3,6 MW – 91 m de hauteur nacelle, avec peignes pour les 5 éoliennes

Lorsque les éoliennes sont munies de peignes sur les pales (ou des bords de fuite dentelés), ceux-ci sont posés par les constructeurs afin de modifier la friction dans l'air de la pale, et, par conséquent, de réduire les niveaux sonores des machines à l'émission, sans diminuer la production d'électricité.



Photographies de peignes montés sur des pales d'une éolienne Vestas (source Vestas)

5.1.3. HYPOTHESES D’EMISSIONS

Les émissions acoustiques utilisées dans les calculs de propagation correspondent aux valeurs globales garanties. Le détail de ces données est présenté en annexe. Les données des émissions acoustiques prises comme hypothèses de base dans les calculs de propagation sont présentées dans les tableaux ci-après :

VESTAS - V117 - 3,6 MW - STE - 91,5 m								
Fréquences	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
25 Hz	46,1	52,0	59,7	66,2	68,9	70,0	71,7	72,7
31,5 Hz	53,1	58,3	65,2	70,9	73,4	74,4	76,0	76,9
40 Hz	57,1	62,1	68,8	74,4	76,8	77,9	79,4	80,3
50 Hz	62,6	67,1	73,0	78,2	80,4	81,4	82,8	83,6
63 Hz	67,9	71,6	76,7	81,2	83,1	84,0	85,2	86,0
80 Hz	73,7	76,5	80,6	84,3	86,0	86,6	87,6	88,2
100 Hz	77,2	80,1	84,2	87,9	89,6	89,9	90,4	90,6
125 Hz	76,2	80,3	85,4	89,9	92,0	92,3	92,8	92,9
160 Hz	79,2	82,2	86,3	90,0	91,7	92,0	92,1	92,2
200 Hz	80,8	83,7	87,6	91,0	92,7	92,8	92,7	92,6
250 Hz	81,5	84,8	89,0	92,7	94,6	94,5	94,2	94,0
315 Hz	83,0	86,0	89,9	93,4	95,1	95,2	94,9	94,8
400 Hz	82,2	85,4	89,4	93,1	94,9	94,9	94,6	94,4
500 Hz	80,7	84,7	89,6	93,7	95,9	95,8	95,4	95,1
630 Hz	79,0	83,9	89,5	94,4	96,9	96,8	96,5	96,2
800 Hz	78,4	83,5	89,5	94,6	97,1	97,1	96,8	96,6
1000 Hz	78,7	83,5	89,3	94,2	96,7	96,7	96,6	96,5
1250 Hz	78,8	83,1	88,6	93,2	95,5	95,7	95,9	95,9
1600 Hz	80,0	83,7	88,6	92,9	94,8	95,2	95,6	95,8
2000 Hz	79,4	82,9	87,6	91,6	93,5	93,8	94,0	94,0
2500 Hz	81,0	84,0	88,1	91,8	93,5	93,8	94,0	94,1
3150 Hz	79,1	82,0	86,2	89,9	91,6	91,9	92,4	92,7
4000 Hz	79,2	81,7	85,5	88,9	90,5	91,0	91,6	91,9
5000 Hz	77,0	79,0	82,1	85,0	86,3	86,6	87,1	87,4
6300 Hz	73,3	75,1	78,2	81,1	82,3	82,9	83,8	84,3
8000 Hz	66,2	68,1	71,5	74,8	76,0	77,1	78,8	79,9
10000 Hz	58,6	59,8	63,1	66,3	67,1	69,2	72,3	74,5
Global en dB(A)	92,6	96,1	100,7	104,8	106,9	107,0	107,0	107,0

Tableaux des émissions sonores de l’éolienne VESTAS – V117 pour des vitesses de vents standardisées

NORDEX - N117 - 3,6 MW - STE - 91 m								
Fréquences	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
25 Hz	52,4	52,4	60,7	64,4	65,2	65,2	65,2	65,2
31,5 Hz	56,3	56,3	64,5	68,3	69,1	69,1	69,1	69,1
40 Hz	60,0	60,0	68,3	72,0	72,8	72,8	72,8	72,8
50 Hz	63,2	63,2	71,4	75,2	76,0	76,0	76,0	76,0
63 Hz	67,6	67,7	73,9	77,9	79,5	79,5	79,5	79,5
80 Hz	70,5	71,8	77,7	80,9	81,3	81,3	81,3	81,3
100 Hz	73,3	73,6	79,6	83,4	85,5	85,5	85,5	85,5
125 Hz	75,3	75,2	80,9	84,6	85,2	85,2	85,2	85,2
160 Hz	76,8	77,1	84,4	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2
200 Hz	80,8	80,1	84,3	87,6	87,6	87,6	87,6	87,6
250 Hz	81,6	81,6	85,6	88,1	88,0	88,0	88,0	88,0
315 Hz	82,6	82,5	86,3	89,7	89,6	89,6	89,6	89,6
400 Hz	82,0	81,7	85,8	88,9	88,8	88,8	88,8	88,8
500 Hz	82,0	81,7	85,8	88,9	88,8	88,8	88,8	88,8
630 Hz	81,4	81,7	85,5	89,6	89,8	89,8	89,8	89,8
800 Hz	80,6	81,9	86,7	89,9	90,4	90,4	90,4	90,4
1000 Hz	80,6	83,4	88,6	91,7	92,3	92,3	92,3	92,3
1250 Hz	79,7	83,4	88,6	91,9	92,5	92,5	92,5	92,5
1600 Hz	80,2	84,7	89,6	92,6	93,5	93,5	93,5	93,5
2000 Hz	79,7	84,2	89,2	91,8	92,7	92,7	92,7	92,7
2500 Hz	78,8	84,0	90,2	92,4	93,4	93,4	93,4	93,4
3150 Hz	76,4	82,6	89,7	92,5	93,2	93,2	93,2	93,2
4000 Hz	76,1	81,1	89,1	92,1	92,4	92,4	92,4	92,4
5000 Hz	76,2	78,7	87,5	90,7	90,6	90,6	90,6	90,6
6300 Hz	73,9	73,3	82,9	86,1	86,6	86,6	86,6	86,6
8000 Hz	70,8	66,1	75,3	79,8	80,7	80,7	80,7	80,7
10000 Hz	62,8	58,0	67,2	71,7	72,7	72,7	72,7	72,7
Global en dB(A)	92,5	94,5	100,0	103,0	103,5	103,5	103,5	103,5

Tableaux des émissions sonores de l’éolienne NORDEX – N117 pour des vitesses de vents standardisées

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).

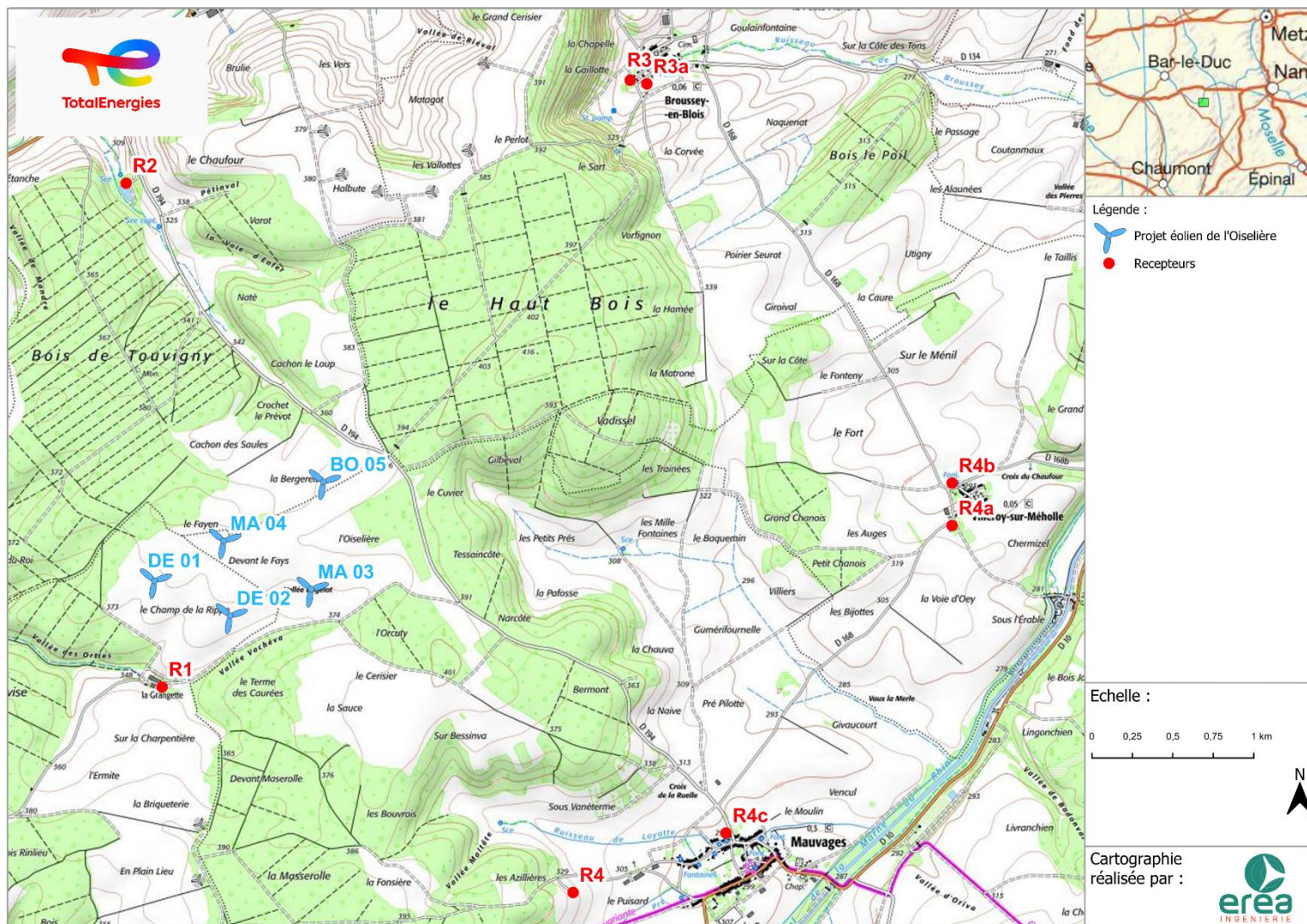
La carte suivante localise la position des récepteurs, c'est-à-dire des points auxquels sont calculées la propagation du bruit émis par les éoliennes du projet et l'émergence qui en résulte.

Les récepteurs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au projet 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 où les niveaux sonores résiduels ont été extrapolés (R2a, R3a, R3b, etc.). Ainsi, les calculs des émergences aux points R1a, R1b et R1c sont réalisés avec les niveaux sonores résiduels mesurés au R1, celui des récepteurs R2a avec les niveaux sonores résiduels mesurés au R2, ...

Ceci permet d'étudier les impacts sonores à venir de manière exhaustive. En effet, 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 coordonnées des points récepteurs ainsi que la distance par rapport à l'éolienne la plus proche sont répertoriées dans le tableau suivant.

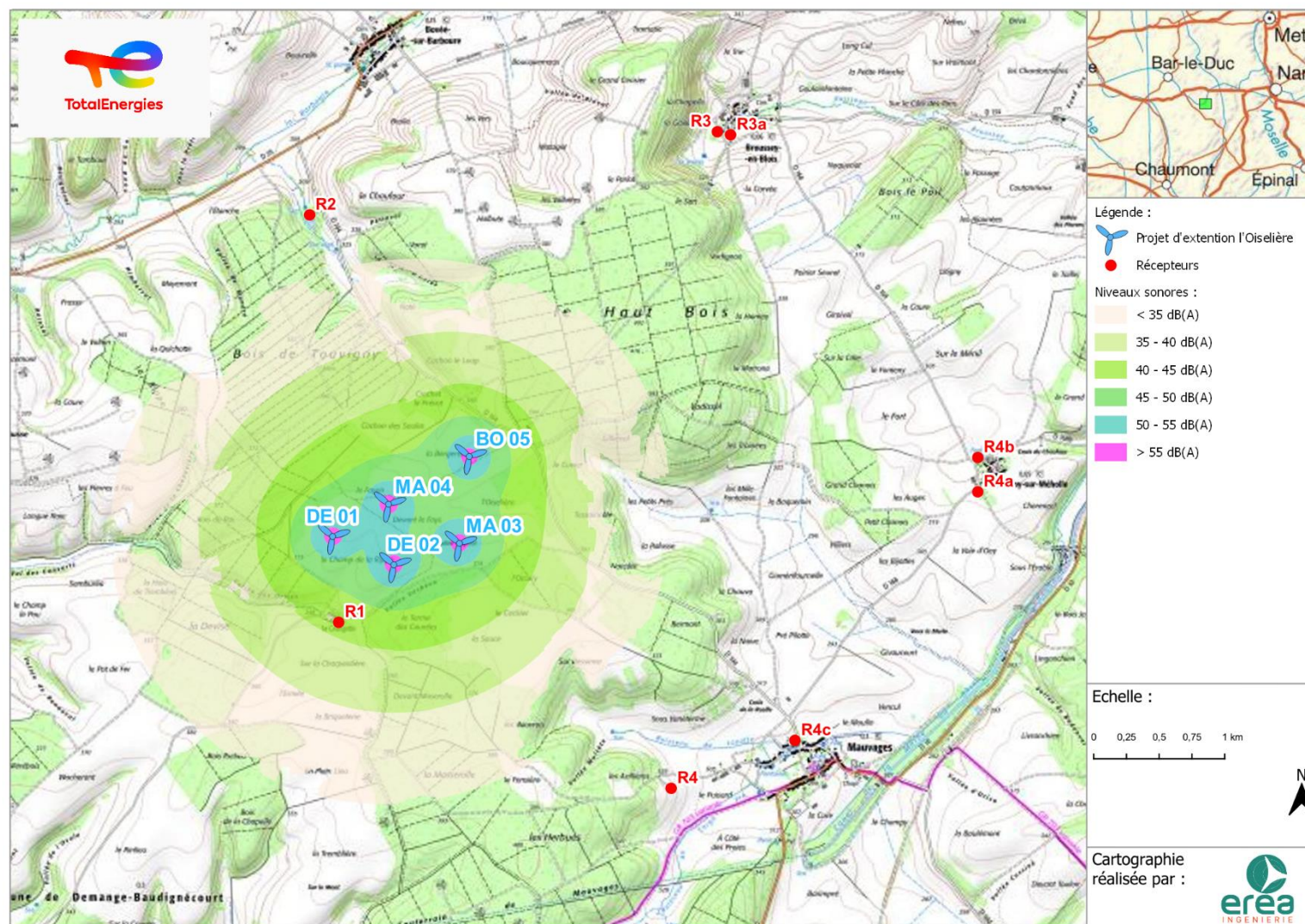
Récepteurs	Coordonnées récepteurs, (Lambert 93)		Nom	Point de mesure associé au niveau résiduel	Éolienne la plus proche	Distance de l'éolienne la plus proche
	X	Y				
R1	884761	6836820	La Grangette	PF1	DE 02	608 m
R2	884539	6839928	Bovée-sur-Barboure	PF2	BO 05	2209 m
R3	887651	6840564	Broussey-en-Blois	PF3	BO 05	3119 m
R3a	887754	6840541			BO 05	3164 m
R4	887298	6835552	Mauvages	PF4	MA 03	2472 m
R4a	889638	6837816	Villeroy-Sur-Méholle		BO 05	3890 m
R4b	889638	6838078			BO 05	3881 m
R4c	888243	6835919	Mauvages		MA 03	2969 m

Localisation des récepteurs de calculs et distance par rapport aux éoliennes les plus proches

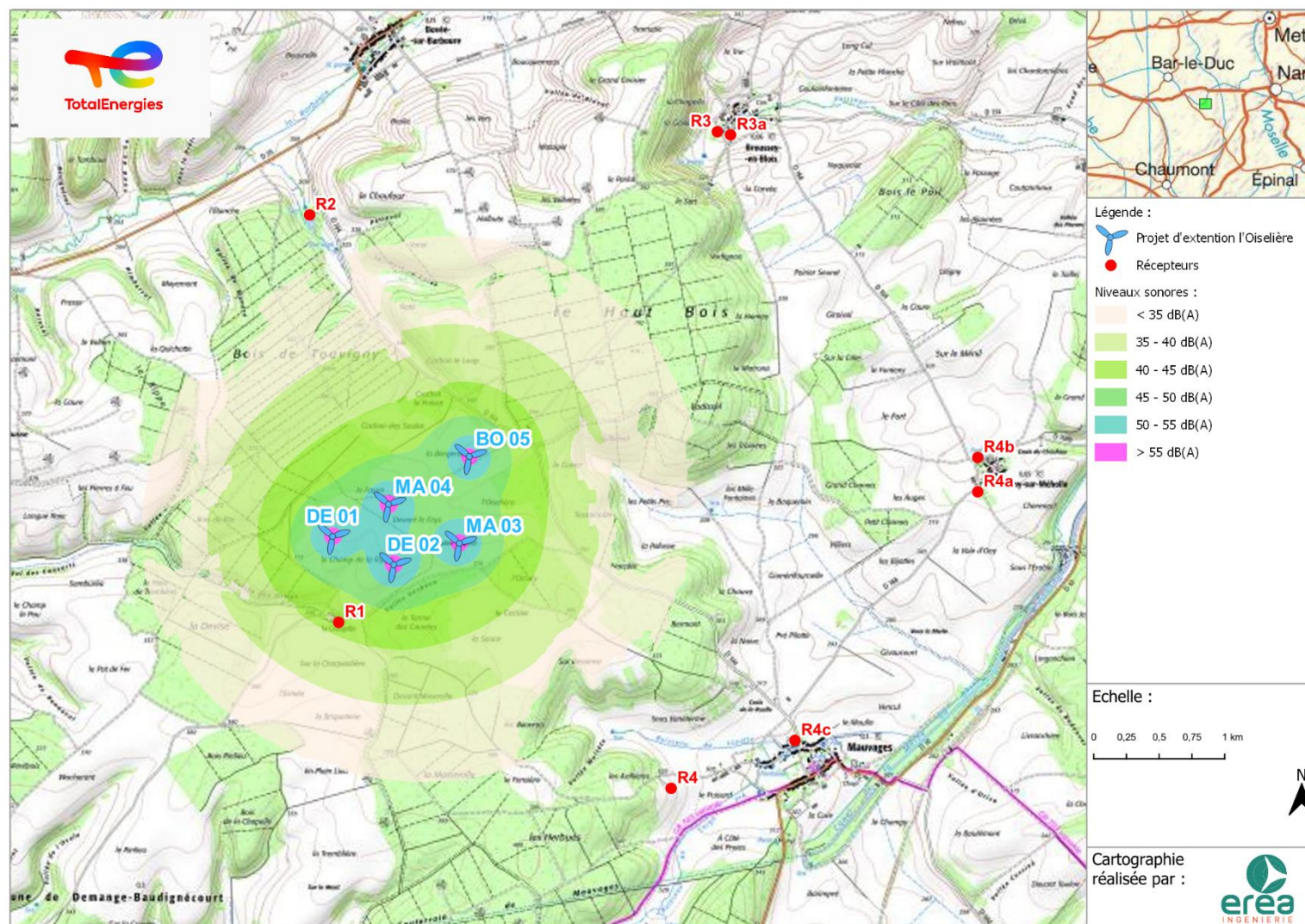


Localisation des récepteurs de calculs

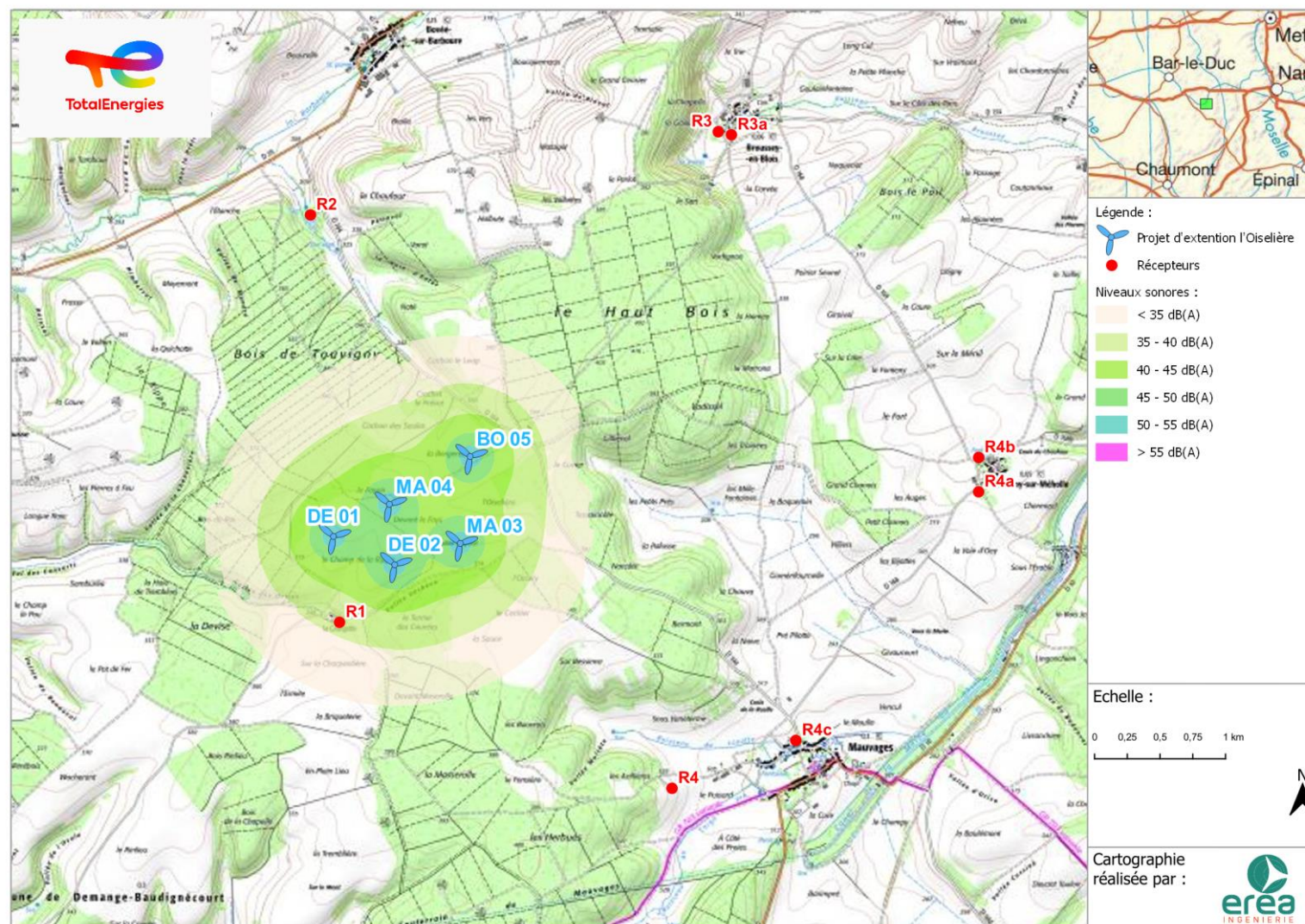
Les cartes d’isophones présentées dans la suite de ce document illustrent la propagation du bruit des éoliennes du projet dans l’environnement à une hauteur de 2 m du sol, pour les vitesses de vent standardisées de 10 m/s.



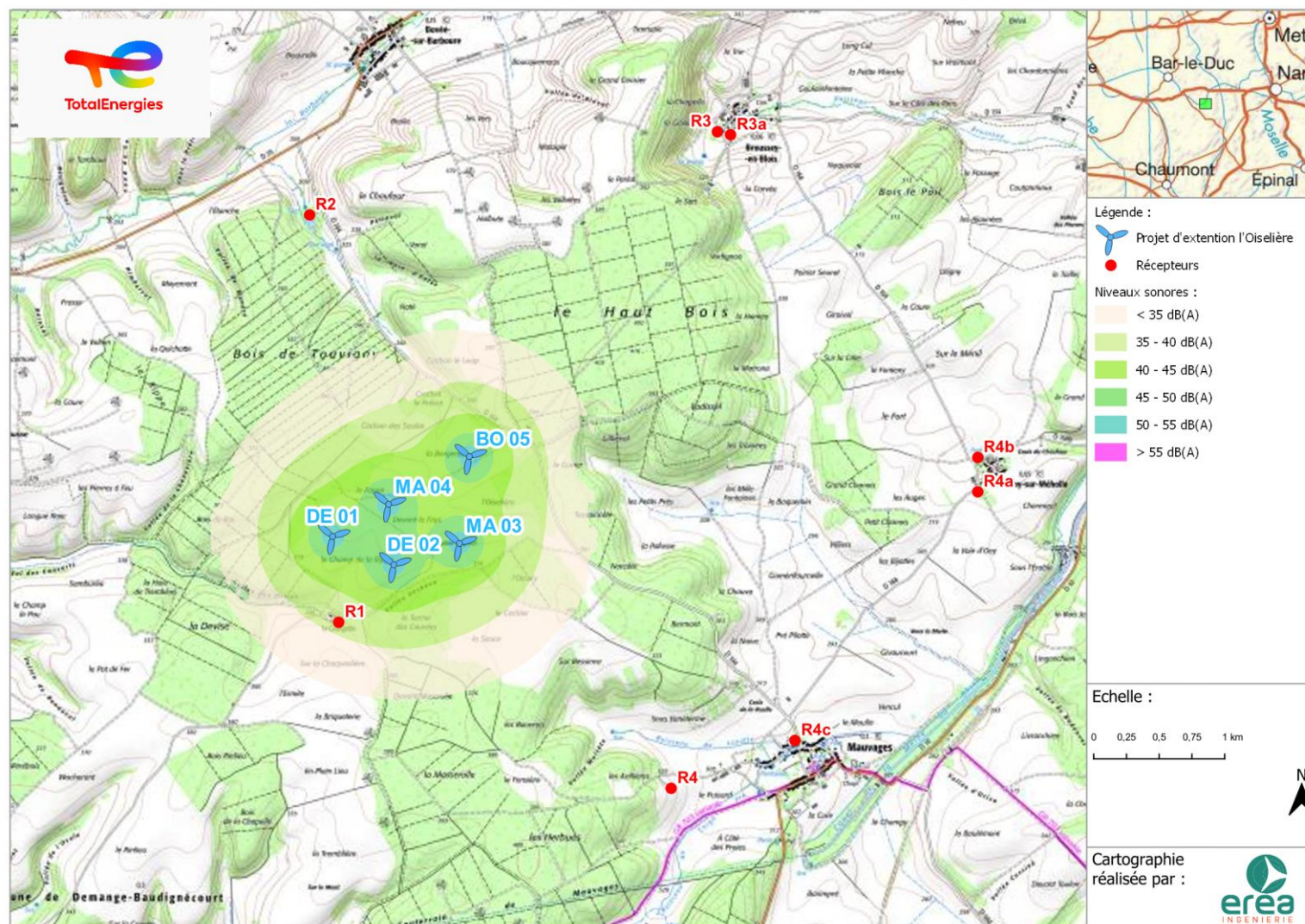
Isophones (variante n°1) à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes V117 – 3,6 MW à une vitesse de vent standardisée de 10 m/s direction de vent Nord-Est



Isophones (variante n°1) à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes V117 – 3,6 MW à une vitesse de vent standardisée de 10 m/s direction de vent Sud-Ouest



Isophones (variante n°2) à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes N117 – 3,6 MW à une vitesse de vent standardisée de 10 m/s direction de vent Nord-Est



Isophones (variante n°2) à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes N117 – 3,6 MW à une vitesse de vent standardisée de 10 m/s direction de vent Sud-Ouest

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).

Le détail des calculs des émergences est donné dans les tableaux ci-après, en période de jour et de nuit. Les résultats sont exprimés pour les différentes vitesses de vent de 3 à 10 m/s au droit des différents récepteurs.

Ces résultats donnent, dans les tableaux suivants :

- Le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques,
- Le niveau de bruit des éoliennes des projets de l'Oiselière 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 (uniquement si le bruit ambiant est supérieur à 35 dB (A)).

5.2.1. RESULTATS DES EMERGENCES

5.2.1.1. VARIANTE VESTAS V117

EMERGENCES GLOBALES - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Nord-Est

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 Grangette	R1	Bruit résiduel	28,9	30,9	35,3	37,4	40,0	41,0	44,3	47,2
		Bruit éoliennes	27,9	31,6	36,5	40,8	43,0	43,1	43,1	43,0
		Bruit ambiant	31,4	34,3	38,9	42,4	44,7	45,2	46,7	48,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,6	5,0	4,7	4,2	2,4	1,4
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	29,9	32,2	34,2	37,0	38,9	41,7	42,0	44,1
		Bruit éoliennes	10,8	14,3	19,0	23,2	25,2	25,4	25,6	25,7
		Bruit ambiant	30,0	32,3	34,3	37,2	39,1	41,8	42,1	44,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	1,1	4,5	9,0	13,1	15,1	15,3	15,7	15,9
		Bruit ambiant	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	0,9	4,3	8,9	12,9	14,9	15,2	15,5	15,7
		Bruit ambiant	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	9,6	13,1	17,7	21,9	23,9	24,1	24,3	24,4
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,9	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Villeroys-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	4,1	7,4	11,9	16,0	18,0	18,3	18,7	18,9
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	-0,7	2,6	7,2	11,2	13,2	13,5	13,8	14,1
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	2,8	6,2	10,8	14,8	16,9	17,1	17,4	17,5
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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 - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	27,9	31,6	36,5	40,8	43,0	43,1	43,1	43,0
		Bruit ambiant	30,0	33,8	38,4	42,0	44,2	44,3	44,6	46,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	4,6	6,3	5,9	5,9	5,2	2,5
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	10,8	14,3	19,0	23,2	25,2	25,4	25,6	25,7
		Bruit ambiant	26,2	29,0	31,7	35,3	37,0	38,2	39,4	40,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	1,1	4,5	9,0	13,1	15,1	15,3	15,7	15,9
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	0,9	4,3	8,9	12,9	14,9	15,2	15,5	15,7
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	9,6	13,1	17,7	21,9	23,9	24,1	24,3	24,4
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	40,0	40,2	41,5	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Villeroys-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	4,1	7,4	11,9	16,0	18,0	18,3	18,7	18,9
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	-0,7	2,6	7,2	11,2	13,2	13,5	13,8	14,1
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	2,8	6,2	10,8	14,8	16,9	17,1	17,4	17,5
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Sud-Ouest

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 Grangette	R1	Bruit résiduel	28,9	30,9	35,3	37,4	40,0	41,0	44,3	47,2
		Bruit éoliennes	27,8	31,5	36,4	40,7	42,9	43,0	43,0	42,9
		Bruit ambiant	31,4	34,2	38,9	42,4	44,7	45,1	46,7	48,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,6	5,0	4,7	4,1	2,4	1,4
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	29,9	32,2	34,2	37,0	38,9	41,7	42,0	44,1
		Bruit éoliennes	11,2	14,7	19,3	23,4	25,5	25,7	25,9	26,0
		Bruit ambiant	30,0	32,3	34,3	37,2	39,1	41,8	42,1	44,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	3,5	6,9	11,4	15,5	17,5	17,7	18,1	18,3
		Bruit ambiant	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	3,3	6,7	11,3	15,3	17,3	17,6	17,9	18,2
		Bruit ambiant	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	10,2	13,7	18,3	22,4	24,5	24,7	24,9	25,0
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,7	41,9	44,1	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	6,6	10,0	14,5	18,5	20,5	20,8	21,2	21,5
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	1,8	5,2	9,7	13,7	15,7	16,0	16,4	16,7
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	4,3	7,7	12,3	16,4	18,4	18,6	18,9	19,1
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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 - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	27,8	31,5	36,4	40,7	42,9	43,0	43,0	42,9
		Bruit ambiant	30,0	33,8	38,3	41,9	44,2	44,3	44,6	46,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	4,5	6,2	5,9	5,9	5,2	2,4
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	11,2	14,7	19,3	23,4	25,5	25,7	25,9	26,0
		Bruit ambiant	26,2	29,1	31,8	35,3	37,0	38,3	39,4	40,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	3,5	6,9	11,4	15,5	17,5	17,7	18,1	18,3
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	3,3	6,7	11,3	15,3	17,3	17,6	17,9	18,2
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	10,2	13,7	18,3	22,4	24,5	24,7	24,9	25,0
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,4	40,0	40,2	41,5	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	6,6	10,0	14,5	18,5	20,5	20,8	21,2	21,5
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	1,8	5,2	9,7	13,7	15,7	16,0	16,4	16,7
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	4,3	7,7	12,3	16,4	18,4	18,6	18,9	19,1
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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)

5.2.1.2. VARIANTE NORDEX N117

EMERGENCES GLOBALES - NORDEX - N117 - 3,6 MW - 91 m - Vent Nord-Est

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 Grangette	R1	Bruit résiduel	28,9	30,9	35,3	37,4	40,0	41,0	44,3	47,2
		Bruit éoliennes	28,1	29,6	34,6	37,7	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	31,5	33,3	38,0	40,6	42,2	42,8	45,3	47,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	2,7	3,2	2,2	1,8	1,0	0,5
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	29,9	32,2	34,2	37,0	38,9	41,7	42,0	44,1
		Bruit éoliennes	10,6	11,1	16,1	19,3	19,7	19,7	19,7	19,7
		Bruit ambiant	30,0	32,2	34,3	37,1	39,0	41,7	42,0	44,1
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	0,5	0,8	6,0	9,2	9,7	9,7	9,7	9,7
		Bruit ambiant	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	0,3	0,6	5,8	9,0	9,5	9,5	9,5	9,5
		Bruit ambiant	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	9,3	9,7	14,7	18,0	18,4	18,4	18,4	18,4
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	3,3	3,6	8,9	12,1	12,7	12,7	12,7	12,7
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	-1,5	-1,3	4,1	7,3	7,8	7,8	7,8	7,8
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	2,3	2,6	7,7	10,9	11,4	11,4	11,4	11,4
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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 - NORDEX - N117 - 3,6 MW - 91 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	28,1	29,6	34,6	37,7	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	30,1	32,8	37,2	39,8	41,3	41,3	41,9	45,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,4	4,1	3,0	2,9	2,5	1,0
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	10,6	11,1	16,1	19,3	19,7	19,7	19,7	19,7
		Bruit ambiant	26,2	29,0	31,6	35,1	36,8	38,1	39,2	40,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	0,5	0,8	6,0	9,2	9,7	9,7	9,7	9,7
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	0,3	0,6	5,8	9,0	9,5	9,5	9,5	9,5
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	9,3	9,7	14,7	18,0	18,4	18,4	18,4	18,4
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	3,3	3,6	8,9	12,1	12,7	12,7	12,7	12,7
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	-1,5	-1,3	4,1	7,3	7,8	7,8	7,8	7,8
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	2,3	2,6	7,7	10,9	11,4	11,4	11,4	11,4
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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)

EMERGENCES GLOBALES - NORDEX - N117 - 3,6 MW - 91 m - Vent sud-Ouest

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 Grangette	R1	Bruit résiduel	28,9	30,9	35,3	37,4	40,0	41,0	44,3	47,2
		Bruit éoliennes	28,0	29,6	34,6	37,6	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	31,5	33,3	38,0	40,5	42,2	42,8	45,2	47,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	2,7	3,1	2,2	1,8	0,9	0,5
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	29,9	32,2	34,2	37,0	38,9	41,7	42,0	44,1
		Bruit éoliennes	10,9	11,5	16,4	19,6	20,1	20,1	20,1	20,1
		Bruit ambiant	30,0	32,2	34,3	37,1	39,0	41,7	42,0	44,1
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	2,9	3,2	8,3	11,6	12,1	12,1	12,1	12,1
		Bruit ambiant	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	2,7	3,0	8,2	11,4	11,9	11,9	11,9	11,9
		Bruit ambiant	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	9,9	10,3	15,3	18,6	19,0	19,0	19,0	19,0
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	5,8	6,1	11,4	14,6	15,2	15,2	15,2	15,2
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	1,0	1,3	6,6	9,8	10,4	10,4	10,4	10,4
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	3,8	4,1	9,3	12,5	13,0	13,0	13,0	13,0
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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 - NORDEX - N117 - 3,6 MW - 91 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	28,0	29,6	34,6	37,6	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	30,1	32,8	37,2	39,8	41,2	41,3	41,8	45,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,4	4,1	2,9	2,9	2,4	1,0
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	10,9	11,5	16,4	19,6	20,1	20,1	20,1	20,1
		Bruit ambiant	26,2	29,0	31,6	35,1	36,8	38,1	39,3	40,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	2,9	3,2	8,3	11,6	12,1	12,1	12,1	12,1
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	2,7	3,0	8,2	11,4	11,9	11,9	11,9	11,9
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	9,9	10,3	15,3	18,6	19,0	19,0	19,0	19,0
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	5,8	6,1	11,4	14,6	15,2	15,2	15,2	15,2
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	1,0	1,3	6,6	9,8	10,4	10,4	10,4	10,4
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	3,8	4,1	9,3	12,5	13,0	13,0	13,0	13,0
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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)

5.2.1.3. RESULTATS CONFIGURATION V117 3,6 MW

Direction Nord-Est et Sud-Ouest

En période de jour, il n'y a aucun risque de dépassement des seuils réglementaires pour l'ensemble des lieux-dits, pour des vents toutes directions et pour l'ensemble des vitesses de vents standardisées.

En période de nuit, un risque de dépassement est estimé au récepteur suivant :

- R1, La grangette aux vitesses de vents standardisées allant de 5 à 9 m/s.

5.2.1.4. RESULTATS CONFIGURATION N117 3,6 MW

Direction Nord-Est et Sud-Ouest

En période de jour, il n'y a aucun risque de dépassement des seuils réglementaires pour l'ensemble des lieux-dits, pour des vents toutes directions et pour l'ensemble des vitesses de vents standardisées.

En période de nuit, un risque de dépassement est estimé au récepteur suivant :

- R1, La grangette aux vitesses de vents standardisées allant de 5 à 6 m/s.

5.3. FONCTIONNEMENT OPTIMISE

Les plans de fonctionnement optimisé proposés consistent à brider (fonctionnement réduit) une partie des éoliennes en période de jour et de nuit, pour différentes vitesses de vent standardisées.

Ainsi, des plans de fonctionnement optimisés sont proposés pour la configuration avec le modèle Vestas V117 et pour celle avec le modèle Nordex N117.

5.3.1. CONFIGURATION V117 3,6 MW :

NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Nord-Est							
Vs (10m du sol)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Projet de l'Oiselière	BO 05	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	DE 01	Mode P01	Mode P01	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO5	Mode SO3	Mode SO3	Mode P01
	DE 02	Mode P01	Mode P01	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO4	Mode SO4	Mode SO4	Mode P01
	MA 03	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode SO2	Mode SO1	Mode P01	Mode P01
	MA 04	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO5	Mode P01	Mode P01

Fonctionnement optimisé en période de nuit en fonction de la vitesse de vent standardisée – direction de vent Nord-Est

NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Sud-Ouest							
Vs (10m du sol)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Projet de l'Oiselière	BO 05	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	DE 01	Mode P01	Mode P01	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO4	Mode SO3	Mode SO3	Mode P01
	DE 02	Mode P01	Mode P01	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO4	Mode SO4	Mode SO4	Mode P01
	MA 03	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	MA 04	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO3	Mode P01	Mode P01

Fonctionnement optimisé en période de nuit en fonction de la vitesse de vent standardisée – direction de vent Sud-Ouest

5.3.2. CONFIGURATION N117 3,6 MW :

	NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - NORDEX - N117 - 3,6 MW - 91 m - Vent Nord-Est						
	Vs (10m du sol)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Projet de l'Oiselière	BO 05	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	DE 01	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	DE 02	Mode 0	Mode 0	Mode 7	Mode 5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	MA 03	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	MA 04	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Fonctionnement optimisé en période de nuit en fonction de la vitesse de vent standardisée – direction de vent Nord-Est

	NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - NORDEX - N117 - 3,6 MW - 91 m - Vent sud-Ouest						
	Vs (10m du sol)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Projet de l'Oiselière	BO 05	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	DE 01	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	DE 02	Mode 0	Mode 0	Mode 7	Mode 5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	MA 03	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	MA 04	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Fonctionnement optimisé en période de nuit en fonction de la vitesse de vent standardisée – direction de vent Sud-Ouest

En appliquant les modes optimisés définis précédemment, les seuils réglementaires sont respectés au droit des zones à émergence réglementée les plus exposées au projet, comme le montrent les tableaux suivants.

EMERGENCES GLOBALES - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	27,9	31,6	33,4	35,6	38,3	38,3	39,4	43,0
		Bruit ambiant	30,0	33,8	36,6	38,7	41,3	41,4	42,4	46,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	10,8	14,3	18,6	21,9	23,4	23,7	25,1	25,7
		Bruit ambiant	26,2	29,0	31,7	35,2	36,9	38,2	39,4	40,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	1,1	4,5	8,1	11,4	12,9	13,3	14,6	15,9
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	0,9	4,3	8,0	11,3	12,7	13,1	14,5	15,7
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	9,6	13,1	16,8	20,2	21,0	21,6	23,2	24,4
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,2	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	4,1	7,4	11,0	14,2	15,5	16,0	17,5	18,9
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	-0,7	2,6	6,2	9,4	10,6	11,2	12,7	14,1
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	2,8	6,2	9,8	13,0	14,2	14,7	16,2	17,5
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	27,8	31,5	33,3	35,7	38,1	38,3	39,2	42,9
		Bruit ambiant	30,0	33,8	36,6	38,7	41,2	41,4	42,3	46,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	2,8	3,0	2,9	3,0	2,9	2,4
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	11,2	14,7	18,9	22,4	24,4	24,0	25,4	26,0
		Bruit ambiant	26,2	29,1	31,7	35,2	36,9	38,2	39,4	40,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	3,5	6,9	10,5	14,0	16,0	16,0	17,0	18,3
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	3,3	6,7	10,4	13,8	15,8	15,8	16,9	18,2
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	10,2	13,7	17,3	20,8	22,9	22,7	23,7	25,0
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	40,0	40,2	41,5	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	6,6	10,0	13,5	16,9	18,9	19,0	20,1	21,5
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	1,8	5,2	8,7	12,1	14,1	14,2	15,2	16,7
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	4,3	7,7	11,2	14,6	16,6	16,6	17,6	19,1
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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)

EMERGENCES GLOBALES - NORDEX - N117 - 3,6 MW - 91 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	28,1	29,6	33,9	35,8	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	30,1	32,8	36,8	38,7	41,3	41,3	41,9	45,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,0	3,0	3,0	2,9	2,5	1,0
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	10,6	11,1	16,0	19,1	19,7	19,7	19,7	19,7
		Bruit ambiant	26,2	29,0	31,6	35,1	36,8	38,1	39,2	40,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	0,5	0,8	5,7	8,6	9,7	9,7	9,7	9,7
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	0,3	0,6	5,5	8,4	9,5	9,5	9,5	9,5
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	9,3	9,7	14,3	17,3	18,4	18,4	18,4	18,4
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	3,3	3,6	8,6	11,4	12,7	12,7	12,7	12,7
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	-1,5	-1,3	3,8	6,6	7,8	7,8	7,8	7,8
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	2,3	2,6	7,4	10,2	11,4	11,4	11,4	11,4
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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)

EMERGENCES GLOBALES - NORDEX - N117 - 3,6 MW - 91 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	28,0	29,6	33,8	35,6	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	30,1	32,8	36,8	38,7	41,2	41,3	41,8	45,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,0	3,0	2,9	2,9	2,4	1,0
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	10,9	11,5	16,3	19,3	20,1	20,1	20,1	20,1
		Bruit ambiant	26,2	29,0	31,6	35,1	36,8	38,1	39,2	40,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	2,9	3,2	8,1	11,0	12,1	12,1	12,1	12,1
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	2,7	3,0	8,0	10,8	11,9	11,9	11,9	11,9
		Bruit ambiant	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	9,9	10,3	14,9	17,8	19,0	19,0	19,0	19,0
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	5,8	6,1	11,1	13,9	15,2	15,2	15,2	15,2
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroys-sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	1,0	1,3	6,3	9,1	10,4	10,4	10,4	10,4
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	3,8	4,1	8,9	11,7	13,0	13,0	13,0	13,0
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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)

5.4. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

Le niveau de bruit maximal des installations éoliennes est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit dans le périmètre de mesure du bruit. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini par :

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

Ainsi, le rayon du périmètre de mesure du bruit de l'installation du projet est de 180 m pour la V117 et de 179,4 m pour la N117.

Les niveaux sonores calculés en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation sont au maximum entre 48 et 52 dB(A) à 2 m de hauteur pour la vitesse de vent correspondant aux émissions de bruits les plus bruyantes. D'autre part, ces niveaux sonores sont calculés avec un fonctionnement normal (sans bridage) des éoliennes. Ces niveaux sont donc inférieurs aux seuils réglementaires de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

La figure qui suit illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation (PMBI).



Illustration des niveaux sonores en rapport avec le périmètre de mesure du bruit de l'installation (variante V117)

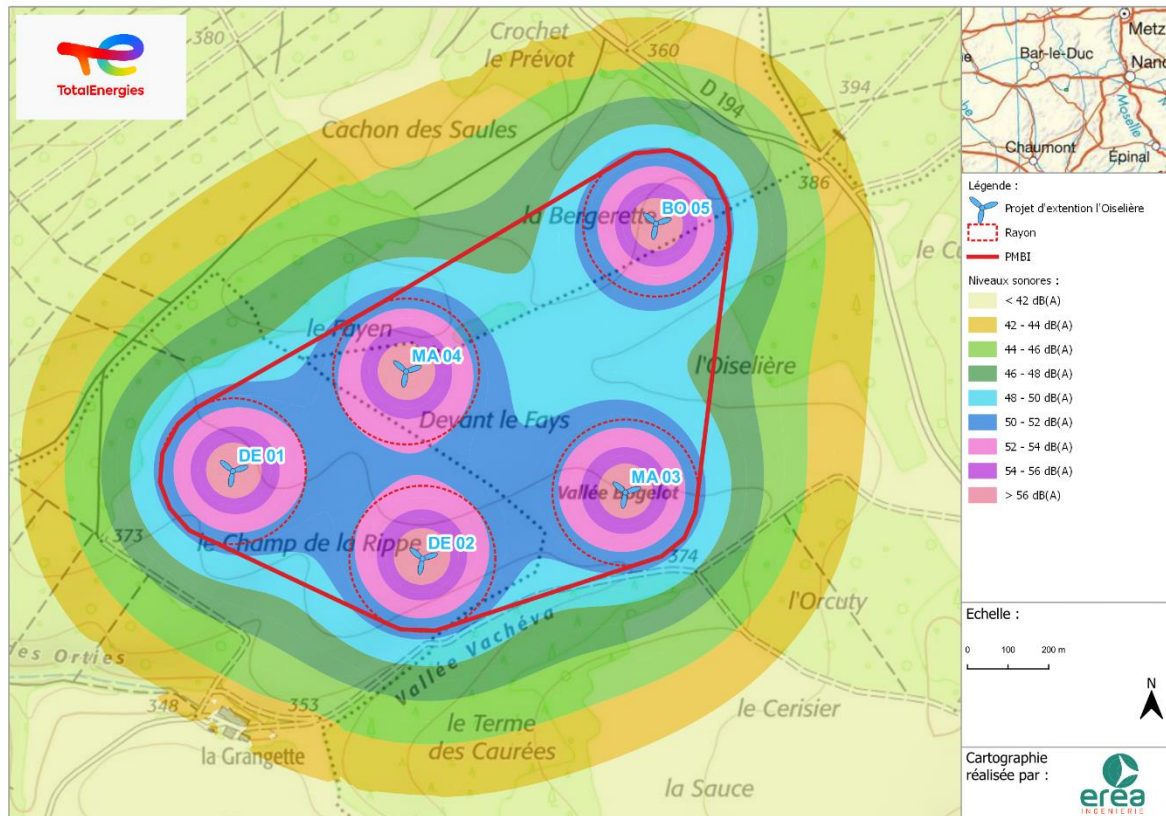


Illustration des niveaux sonores en rapport avec le périmètre de Mesure du Bruit de l'installation (variante N117)

Ainsi, pour toutes directions et vitesses de vent sur chaque configuration, les seuils réglementaires sont respectés en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour les configurations étudiées.

5.5. TONALITE MARQUEE

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux suivants :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Ainsi, dans le cas où le bruit des éoliennes est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne.

Les tonalités des éoliennes sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines selon les données en tiers d'octave.

Les tableaux suivants présentent les tonalités en dB, pour chaque modèle d'éolienne étudié.

VESTAS - V117 - 3,6 MW - STE - 91,5 m

Fréquences	3 m/s		4 m/s		5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup
50 Hz	0,7	2,4	0,0	1,2	0,8	0,2	1,3	1,3	1,5	1,7	1,6	1,9	1,7	2,2	1,9	2,3
63 Hz	1,8	2,1	0,8	1,4	0,4	0,3	1,4	0,5	1,7	0,7	1,9	1,1	2,1	1,6	2,2	2,0
80 Hz	2,7	1,5	1,5	1,0	0,1	0,6	1,1	0,3	1,6	0,0	1,8	0,4	2,2	0,9	2,4	1,3
100 Hz	1,0	3,8	0,8	3,2	0,3	2,6	0,1	2,1	0,2	1,9	0,7	1,9	1,3	2,0	1,8	2,1
125 Hz	3,9	0,2	2,8	1,2	1,8	2,3	0,9	3,3	0,5	3,7	0,7	3,8	0,9	4,2	1,2	4,4
160 Hz	2,1	1,6	2,4	1,6	2,8	1,6	3,1	1,7	3,3	1,7	3,4	1,9	3,7	2,2	3,8	2,6
200 Hz	0,8	1,8	1,4	1,6	2,2	1,4	2,9	1,2	3,2	1,1	3,5	1,2	3,9	1,4	4,2	1,5
250 Hz	2,1	1,6	1,7	1,8	1,5	2,1	1,4	2,3	1,2	2,4	1,5	2,3	1,8	2,2	2,1	2,1
315 Hz	1,3	3,9	1,4	3,4	1,6	3,0	1,7	2,5	1,7	2,3	1,7	2,4	1,7	2,5	1,7	2,6
400 Hz	2,9	4,3	2,9	3,2	2,9	2,1	2,8	1,3	2,8	0,8	2,8	0,8	2,8	0,9	2,8	1,0
500 Hz	4,6	3,7	3,7	2,8	2,8	1,9	2,1	1,1	1,7	0,7	1,8	0,7	2,0	0,7	2,1	0,6
630 Hz	4,8	2,0	3,4	1,9	2,1	1,6	1,1	1,4	0,6	1,5	0,6	1,4	0,7	1,2	0,7	1,1
800 Hz	3,4	0,8	2,7	1,2	1,8	1,6	1,2	1,9	1,1	2,0	1,0	1,9	0,9	1,6	0,8	1,4
1000 Hz	1,5	0,1	1,6	0,9	1,6	1,5	1,6	2,0	1,7	2,3	1,6	2,0	1,4	1,7	1,2	1,4
1250 Hz	0,8	0,4	1,4	0,3	1,9	1,0	2,2	1,4	2,4	1,8	2,2	1,7	1,8	1,5	1,6	1,4
1600 Hz	0,6	0,0	0,3	0,5	1,1	1,0	1,6	1,5	2,1	1,6	1,8	1,7	1,4	1,9	1,1	2,0
2000 Hz	0,4	0,7	0,9	0,2	1,4	0,3	1,9	0,7	2,1	0,9	2,1	0,9	2,2	0,8	2,3	0,6
2500 Hz	1,1	1,6	0,5	2,0	0,2	2,1	0,7	2,2	0,9	2,3	1,0	2,1	1,1	1,7	1,1	1,6
3150 Hz	1,1	0,5	1,4	1,1	1,6	1,7	1,8	2,1	1,9	2,4	1,8	2,3	1,5	2,2	1,3	2,2
4000 Hz	0,7	3,0	1,2	3,6	1,5	4,3	1,7	4,8	1,9	5,1	1,7	5,1	1,4	5,1	1,3	5,1
5000 Hz	1,6	5,2	2,3	5,3	3,2	5,3	3,8	5,2	4,2	5,3	4,2	4,9	4,3	4,3	4,3	3,9
6300 Hz	4,0	8,1	4,5	8,2	5,0	7,9	5,4	7,5	5,6	7,6	5,4	6,9	5,2	5,8	5,0	4,9
8000 Hz	7,9	6,1	8,0	6,9	7,6	7,0	7,3	7,1	7,3	7,5	6,6	6,6	5,5	5,1	4,8	4,0

Calculs des tonalités de l'éolienne V117 – 3,6 MW – 91,5 m

On remarque que la V117 connaît des tonalités marquées dans les hautes fréquences (à 6300 et 8000 Hz).

NORDEX - N117 - 3,6 MW - STE - 91,5 m

Fréquences	3 m/s		4 m/s		5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup
50 Hz	1,8	0,0	1,8	0,7	1,8	1,4	1,8	1,6	1,8	1,3	1,8	1,3	1,8	1,3	1,8	1,3
63 Hz	0,2	1,1	0,1	0,3	2,2	0,6	1,9	1,1	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5	1,1	1,5
80 Hz	0,6	1,1	0,6	2,2	0,7	2,3	1,4	1,7	2,2	0,5	2,2	0,5	2,2	0,5	2,2	0,5
100 Hz	1,0	1,6	1,4	1,8	1,5	1,3	1,3	2,3	0,3	4,1	0,3	4,1	0,3	4,1	0,3	4,1
125 Hz	1,3	0,4	2,3	0,5	2,5	0,3	2,3	1,6	2,9	2,2	2,9	2,2	2,9	2,2	2,9	2,2
160 Hz	1,7	0,8	1,6	0,1	0,1	3,1	2,1	1,9	3,7	1,9	3,7	1,9	3,7	1,9	3,7	1,9
200 Hz	0,9	2,0	0,1	1,3	2,2	1,6	1,7	2,0	2,0	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1
250 Hz	0,8	2,0	0,6	2,2	2,5	2,4	2,4	1,5	2,5	1,6	2,5	1,6	2,5	1,6	2,5	1,6
315 Hz	1,8	3,1	1,5	3,3	1,8	3,1	1,4	3,3	1,5	3,5	1,5	3,5	1,5	3,5	1,5	3,5
400 Hz	2,9	2,4	3,2	2,2	3,2	2,1	2,8	1,9	3,1	1,4	3,1	1,4	3,1	1,4	3,1	1,4
500 Hz	3,0	2,7	3,1	1,7	2,8	1,5	3,1	1,0	3,0	0,5	3,0	0,5	3,0	0,5	3,0	0,5
630 Hz	2,8	2,3	2,2	0,5	2,4	0,7	1,5	0,3	1,0	0,1	1,0	0,1	1,0	0,1	1,0	0,1
800 Hz	3,0	1,5	1,6	0,4	0,8	0,8	1,1	0,8	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9
1000 Hz	1,9	1,4	0,2	0,1	1,1	0,3	0,6	0,2	0,8	0,1	0,8	0,1	0,8	0,1	0,8	0,1
1250 Hz	1,9	0,2	0,3	0,6	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1600 Hz	0,7	1,2	0,6	0,8	0,3	0,1	0,1	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7
2000 Hz	0,7	2,0	0,3	0,9	0,3	0,7	0,9	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6
2500 Hz	1,4	2,3	0,7	1,9	0,6	0,6	0,0	0,1	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	0,4
3150 Hz	2,8	0,2	1,5	2,1	0,0	0,9	0,4	0,6	0,2	1,2	0,2	1,2	0,2	1,2	0,2	1,2
4000 Hz	1,4	0,2	2,0	3,7	0,6	2,7	0,1	2,5	0,7	2,7	0,7	2,7	0,7	2,7	0,7	2,7
5000 Hz	0,5	2,6	2,6	6,9	1,3	6,2	1,0	5,9	1,6	5,2	1,6	5,2	1,6	5,2	1,6	5,2
6300 Hz	1,4	4,3	5,9	8,4	4,6	8,8	4,5	7,5	4,1	7,1	4,1	7,1	4,1	7,1	4,1	7,1
8000 Hz	3,0	6,6	9,2	6,7	9,0	6,7	7,7	6,7	6,9	6,6	6,9	6,6	6,9	6,6	6,9	6,6

Calculs des tonalités de l'éolienne N117 – 3,6 MW – 91,5 m

On remarque que la N117 connaît des tonalités marquées dans les hautes fréquences (à 6300 et 8000 Hz).

Il est important de noter que les hautes fréquences ne se propagent que sur de faibles distances. En effet, la contribution sonore des éoliennes au droit du récepteur le plus exposé au projet est nulle pour ces fréquences. Les tonalités marquées ne sont donc pas audibles au droit des habitations riveraines les plus exposées au projet.

Les émissions sonores du modèle d'éolienne considérées ne font apparaître aucune tonalité marquée au droit des zones à émergences réglementées les plus exposées.

Les mesures de réception qui seront réalisées après la mise en service du parc permettront de valider le respect de cette partie de la réglementation.

6. EFFETS CUMULES

Ce paragraphe présente l'analyse des effets cumulés du projet de l'Oiselière avec les projets à proximité, connus au sens de 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'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

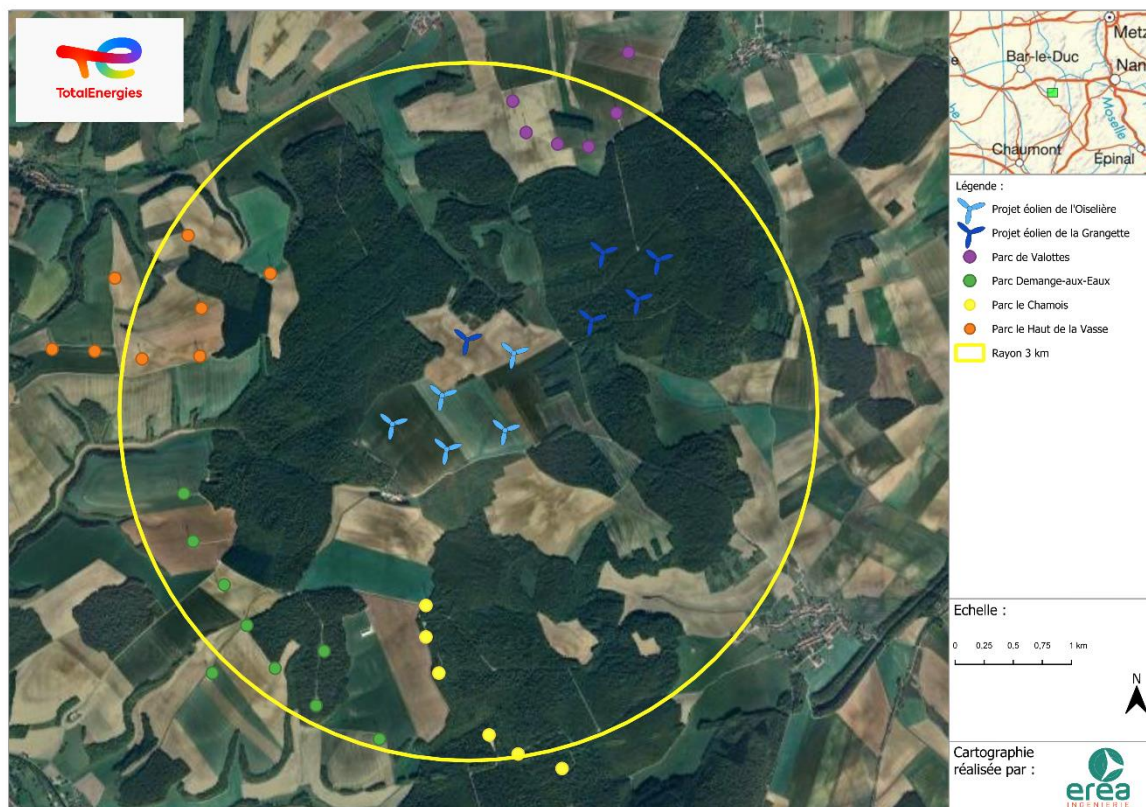
Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

La méthode d'analyse des effets cumulés est précisée dans le **guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de la Direction Générale de la Prévention des Risques** de décembre 2016, dans le chapitre 7.6. Méthodes d'analyses des effets cumulés. Ce guide écrit :

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

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

La carte suivante localise les parcs éoliens les plus proches du projet éolien de l'Oiselière.



Contexte éolien autour du projet de l'Oiselière

Les autres parcs existant à proximités appartiennent à des exploitants différents. Dans ce sens, lors de la campagne de mesure acoustique, **le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement**. La distance la plus proche entre une éolienne du parc de l'Oiselière et une éolienne d'un parc voisin (parc Le Chamois) est d'environ 1300m. Au-delà d'un périmètre de 3 km autour du projet, les effets cumulés acoustiques sont nuls.

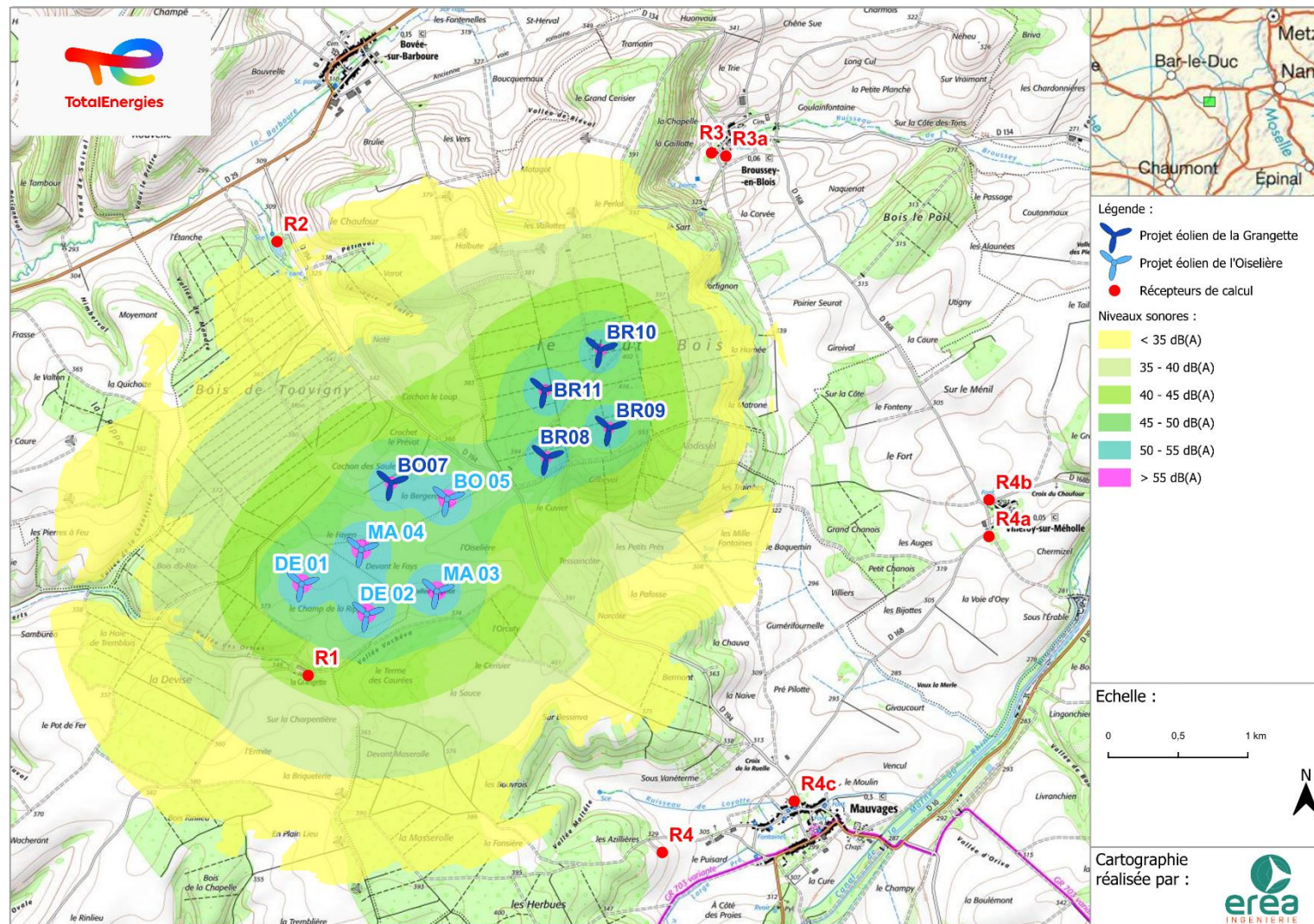
Le projet le plus proche de celui du champ éolien de l'Oiselière est celui de la Grangette. La distance la plus proche entre les éoliennes de ces deux projets est d'environ 420 m. Une analyse plus approfondie est réalisée pour les effets cumulés avec le projet éolien de la Grangette. La composition et les spécificités techniques de ce projet sont :

- 5 éoliennes VESTAS V110 avec peignes
- Puissance 2,2 MW
- Diamètre de rotor 110m
- Hauteur de mât 95m

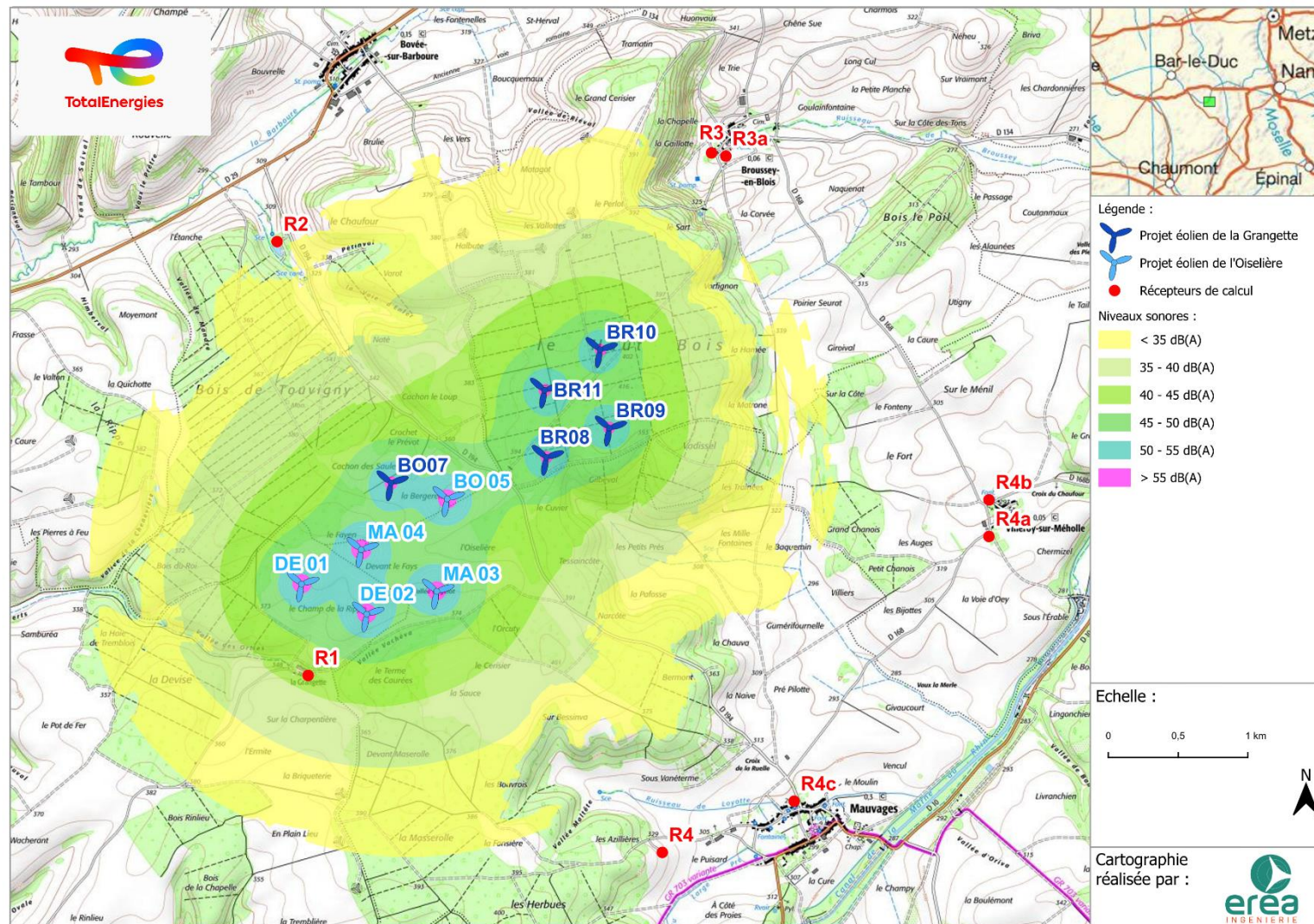
Les calculs des contributions sonores des projets éoliens de L'Oiselière et de la Grangette sont effectués pour l'ensemble des récepteurs de l'étude présentés au chapitre 5.1.4.

Par suite, les analyses seront réalisées avec le modèle V117 3,6MW pour le projet de l'Oiselière car c'est le modèle le plus défavorable et présentant l'impact le plus important.

La contribution des deux parcs est présentée sous forme de carte isophonique à une hauteur de 2 m pour la vitesse standardisée de 10 m/s correspondant à la contribution maximale des deux parcs sans prise en compte d'éventuels bridages.



Isophones à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes V110 – 2,2 MW (parc de la grangette) et V117 – 3,6 MW (parc de l'Oiselière) à une vitesse de vent standardisée de 10 m/s direction de vent Nord-Est



Isophones à une hauteur de 2 m du sol de la contribution des éoliennes V110 – 2,2 MW (parc de la grangette) et V117 – 3,6 MW (parc de l'Oiselière) à une vitesse de vent standardisée de 10 m/s direction de vent Sud-Ouest

Le détail des calculs des émergences est donné dans les tableaux ci-après, en période de jour et de nuit. Les résultats sont exprimés pour les différentes vitesses de vent de 3 à 10 m/s au droit des différents récepteurs.

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V110 - 2,2 MW - 95 m, VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Nord-Est

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 Grangette	R1	Bruit résiduel	28,9	30,9	35,3	37,4	40,0	41,0	44,3	47,2
		Bruit éoliennes	28,1	31,8	36,6	40,9	43,0	43,1	43,1	43,1
		Bruit ambiant	31,5	34,4	39,0	42,5	44,8	45,2	46,8	48,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,7	5,1	4,8	4,2	2,5	1,4
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	29,9	32,2	34,2	37,0	38,9	41,7	42,0	44,1
		Bruit éoliennes	17,6	20,9	24,3	27,3	28,5	28,5	28,6	28,7
		Bruit ambiant	30,1	32,5	34,6	37,4	39,3	41,9	42,2	44,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	13,5	16,8	19,9	22,5	23,2	23,2	23,2	23,2
		Bruit ambiant	32,4	33,9	36,6	38,6	40,5	42,1	42,6	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	12,2	15,5	18,6	21,3	22,1	22,1	22,1	22,2
		Bruit ambiant	32,3	33,9	36,6	38,6	40,5	42,0	42,5	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	14,0	17,3	21,0	24,3	25,7	25,8	26,0	26,1
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,9	41,7	41,9	44,1	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Villeroi-sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	11,8	15,0	18,3	21,1	22,2	22,3	22,4	22,6
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villeroi-sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	11,2	14,4	17,5	20,1	20,8	20,8	21,0	21,0
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	12,0	15,2	18,4	21,1	22,0	22,0	22,2	22,2
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	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 V110 - 2,2 MW - 95 m, VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	28,1	31,8	36,6	40,9	43,0	43,1	43,1	43,1
		Bruit ambiant	30,2	34,0	38,4	42,0	44,3	44,4	44,7	46,7
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	4,6	6,3	6,0	6,0	5,3	2,5
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	17,6	20,9	24,3	27,3	28,5	28,5	28,6	28,7
		Bruit ambiant	26,7	29,5	32,3	35,7	37,3	38,5	39,6	40,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	13,5	16,8	19,9	22,5	23,2	23,2	23,2	23,2
		Bruit ambiant	30,0	30,1	33,7	37,2	39,0	41,7	42,1	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	12,2	15,5	18,6	21,3	22,1	22,1	22,1	22,2
		Bruit ambiant	30,0	30,1	33,6	37,2	39,0	41,6	42,0	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	14,0	17,3	21,0	24,3	25,7	25,8	26,0	26,1
		Bruit ambiant	34,5	35,8	37,4	40,0	40,3	41,5	44,7	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
Villeroi-sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	11,8	15,0	18,3	21,1	22,2	22,3	22,4	22,6
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,4	40,0	40,2	41,5	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Villeroi-sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	11,2	14,4	17,5	20,1	20,8	20,8	21,0	21,0
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,3	39,9	40,2	41,4	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	12,0	15,2	18,4	21,1	22,0	22,0	22,2	22,2
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,4	40,0	40,2	41,5	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	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)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V110 - 2,2 MW - 95 m, VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Sud-Ouest

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 Grangette	R1	Bruit résiduel	28,9	30,9	35,3	37,4	40,0	41,0	44,3	47,2
		Bruit éoliennes	28,0	31,7	36,5	40,8	42,9	43,0	43,0	43,0
		Bruit ambiant	31,5	34,3	39,0	42,4	44,7	45,1	46,7	48,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	3,7	5,0	4,7	4,1	2,4	1,4
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	29,9	32,2	34,2	37,0	38,9	41,7	42,0	44,1
		Bruit éoliennes	17,4	20,7	24,2	27,2	28,5	28,6	28,7	28,7
		Bruit ambiant	30,1	32,5	34,6	37,4	39,3	41,9	42,2	44,2
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	15,1	18,4	21,5	24,2	25,0	24,9	25,0	24,9
		Bruit ambiant	32,4	33,9	36,6	38,7	40,5	42,1	42,6	44,4
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	32,3	33,8	36,5	38,5	40,4	42,0	42,5	44,3
		Bruit éoliennes	13,9	17,2	20,4	23,1	23,9	23,9	24,0	24,0
		Bruit ambiant	32,4	33,9	36,6	38,6	40,5	42,1	42,6	44,3
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	13,8	17,1	20,9	24,3	25,9	26,0	26,2	26,3
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,9	41,7	41,9	44,1	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	14,0	17,2	20,5	23,3	24,4	24,5	24,7	24,8
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,9	41,7	41,9	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	13,4	16,6	19,7	22,3	23,1	23,1	23,2	23,2
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,7	41,9	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	37,0	37,1	39,8	41,6	41,8	44,0	46,0	48,2
		Bruit éoliennes	12,2	15,4	18,7	21,5	22,6	22,6	22,7	22,8
		Bruit ambiant	37,0	37,1	39,8	41,6	41,9	44,0	46,0	48,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	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 V110 - 2,2 MW - 95 m, VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent 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 Grangette	R1	Bruit résiduel	25,9	29,9	33,8	35,7	38,3	38,4	39,4	44,2
		Bruit éoliennes	28,0	31,7	36,5	40,8	42,9	43,0	43,0	43,0
		Bruit ambiant	30,1	33,9	38,4	41,9	44,2	44,3	44,6	46,6
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	4,6	6,2	5,9	5,9	5,2	2,4
Bovée-sur-Barboure	R2	Bruit résiduel	26,1	28,9	31,5	35,0	36,7	38,0	39,2	40,6
		Bruit éoliennes	17,4	20,7	24,2	27,2	28,5	28,6	28,7	28,7
		Bruit ambiant	26,7	29,5	32,2	35,7	37,3	38,5	39,6	40,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Broussey-en-Blois	R3	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	15,1	18,4	21,5	24,2	25,0	24,9	25,0	24,9
		Bruit ambiant	30,0	30,2	33,8	37,3	39,1	41,7	42,1	43,9
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Broussey-en-Blois	R3a	Bruit résiduel	29,9	29,9	33,5	37,1	38,9	41,6	42,0	43,8
		Bruit éoliennes	13,9	17,2	20,4	23,1	23,9	23,9	24,0	24,0
		Bruit ambiant	30,0	30,1	33,7	37,3	39,0	41,7	42,1	43,8
		EMERGENCE	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Mauvages	R4	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	13,8	17,1	20,9	24,3	25,9	26,0	26,2	26,3
		Bruit ambiant	34,5	35,8	37,4	40,0	40,3	41,5	44,7	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4a	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	14,0	17,2	20,5	23,3	24,4	24,5	24,7	24,8
		Bruit ambiant	34,5	35,8	37,4	40,0	40,2	41,5	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Villeroy-Sur-Méholle	R4b	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	13,4	16,6	19,7	22,3	23,1	23,1	23,2	23,2
		Bruit ambiant	34,5	35,8	37,4	40,0	40,2	41,5	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Mauvages	R4c	Bruit résiduel	34,5	35,7	37,3	39,9	40,1	41,4	44,6	46,0
		Bruit éoliennes	12,2	15,4	18,7	21,5	22,6	22,6	22,7	22,8
		Bruit ambiant	34,5	35,7	37,4	40,0	40,2	41,5	44,6	46,0
		EMERGENCE	Lamb < 35	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	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)

Des risques de dépassement des seuils ont été observé de jour et de nuit. Ainsi, des plans de fonctionnement optimisés sont proposés pour la configuration avec le modèle Vestas V117. Les plans de fonctionnement optimisé proposés consistent à brider (fonctionnement réduit) une partie des éoliennes en période de jour et de nuit, pour différentes vitesses de vent standardisées.

	JOUR (7h-22h)		Fonctionnement optimisé - VESTAS V110 - 2,2 MW - 95 m, VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Nord-Est						
	Vs (10m du sol)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Projet de la Grangette	BO07	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR08	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR09	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR11	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
Projet de l'Oiselière	BO 05	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	DE 01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	DE 02	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode SO1	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	MA 03	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	MA 04	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01

Fonctionnement optimisé en période de jour en fonction de la vitesse de vent standardisée – direction de vent Nord-Est

	NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - VESTAS V110 - 2,2 MW - 95 m, VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Nord-Est						
	Vs (10m du sol)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Projet de la Grangette	BO07	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR08	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR09	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR11	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
Projet de l'Oiselière	BO 05	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	DE 01	Mode P01	Mode P01	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO4	Mode SO4	Mode SO3	Mode P01
	DE 02	Mode P01	Mode P01	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO4	Mode SO4	Mode SO4	Mode P01
	MA 03	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode SO1	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	MA 04	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1	Mode P01

Fonctionnement optimisé en période de nuit en fonction de la vitesse de vent standardisée – direction de vent Nord-Est

	NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - VESTAS V110 - 2,2 MW - 95 m, VESTAS - V117 - 3,6 MW - 91,5 m - Vent Sud-Ouest						
	Vs (10m du sol)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Projet de la Grangette	BO07	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR08	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR09	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	BR11	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
Projet de l’Oiselière	BO 05	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	DE 01	Mode P01	Mode P01	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO4	Mode SO4	Mode SO3	Mode P01
	DE 02	Mode P01	Mode P01	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO4	Mode SO4	Mode SO4	Mode P01
	MA 03	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode P01
	MA 04	Mode P01	Mode P01	Mode P01	Mode SO3	Mode SO1	Mode SO1	Mode P01	Mode P01

Fonctionnement optimisé en période de nuit en fonction de la vitesse de vent standardisée – direction de vent Sud-Ouest

6.1. SCENARIO DE REFERENCE

Selon l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

L'ambiance sonore au sein de la zone d'étude est représentative d'une zone rurale où l'activité anthropique est la principale source sonore. Les sources sonores dominantes sont les activités agricoles et la végétation. Ces bruits vont a priori peu évoluer. En effet, seul le trafic routier risque d'augmenter légèrement sans toutefois modifier l'ambiance sonore générale.

7. CONCLUSION

Ce rapport fait état d'une étude acoustique détaillée menée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale du projet éolien l'Oiselière. Ce rapport intègre les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à 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).

Ce projet prévoit l'implantation de plusieurs éoliennes dans le département de la Meuse (55) sur les communes de Mauvages, Bovée-sur-Barboure et Demange-Baudignécourt. La présente étude prend en compte l'ensemble de ces éoliennes et s'articule autour des trois principaux axes suivants :

- **Détermination du bruit résiduel** sur le site en fonction de la vitesse du vent (mesures),
- **Estimation de la contribution sonore du projet** au droit des habitations riveraines (calculs),
- **Analyse de l'émergence** au droit de ces habitations afin de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour respecter les seuils réglementaires.

7.1. ETAT INITIAL

Une campagne de mesures acoustiques a été effectuée sur site afin d'établir un état initial sonore autour de la zone étude. Quatre points de mesures ont été réalisés sur une période de 25 jours afin de caractériser au mieux l'ambiance acoustique du site.

Les niveaux sonores mesurés *in situ* sont variables d'une journée à l'autre. D'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural.

Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). **Ces niveaux varient globalement entre 26 et 48 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les classes homogènes considérées.**

7.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES

Les émergences globales au droit des habitations sont calculées à partir de la contribution des éoliennes (pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s) et du bruit existant déterminé à partir des mesures *in situ* (selon les analyses L50 / Vitesse du vent).

Les calculs de contributions sonores sont réalisés à partir des données des émissions sonores des modèles d'éoliennes suivants : Vestas V117 – 3,6 MW – 91,5m et Nordex N117 – 3,6 MW – 91m avec peignes.

Les analyses prévisionnelles indiquent des risques de dépassements du seuil réglementaire en période de nuit (22h-7h), au droit du récepteur de calcul localisé à la Grangette.

Par conséquent, une mesure de réduction d'impact acoustique est proposée avec la mise en place d'un plan de fonctionnement optimisé. Une campagne de mesure sur site sera réalisée après la mise en service du parc.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée au droit des habitations riveraines du projet pour les types de machines utilisées.

Avec ou sans la mise en œuvre du projet, l'ambiance sonore générale restera caractéristique d'un environnement rural.

En conclusion, l'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront respectés, en considérant le mode de fonctionnement défini pour les deux variantes étudiées, pour l'ensemble des zones à émergence réglementée concernées par le projet éolien, quelles que soient les périodes de jour ou de nuit et les conditions (vitesse et direction) de vent.

ANNEXES

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

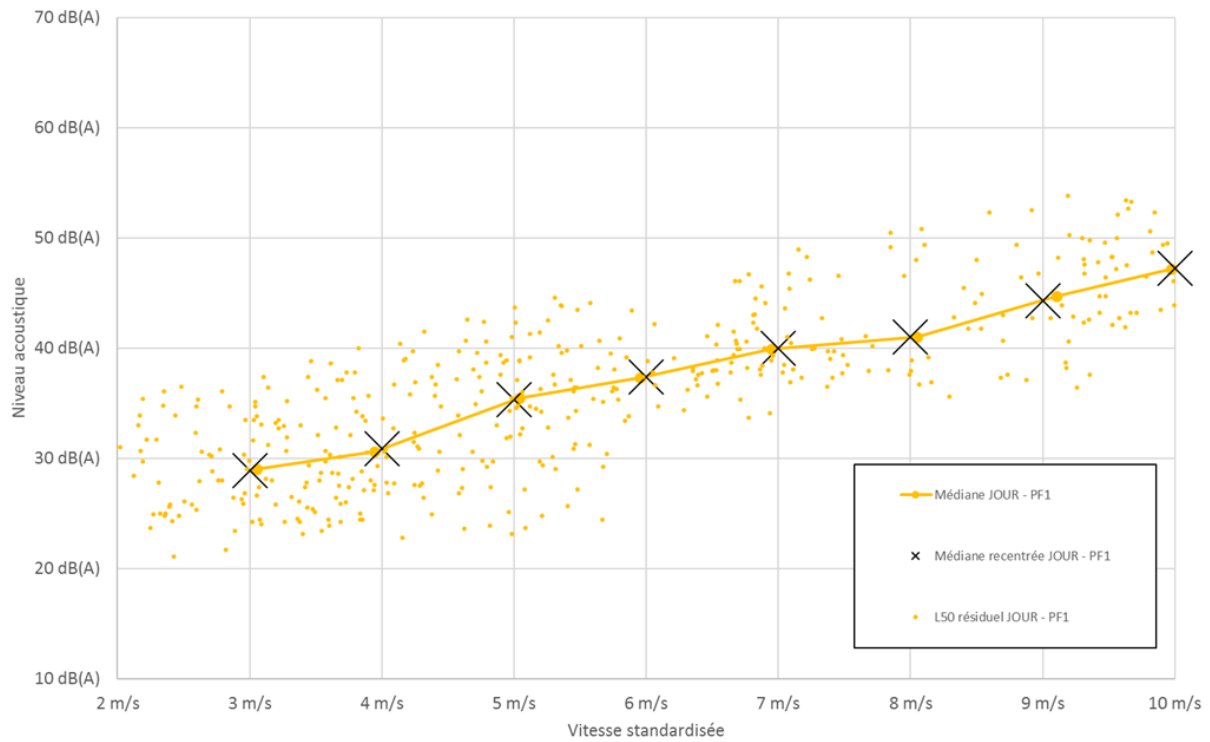
ANNEXE N°2 : DOCUMENTS TECHNIQUES DES EOLIENNES

ANNEXE N°3 : LOGICIEL DE CALCULS

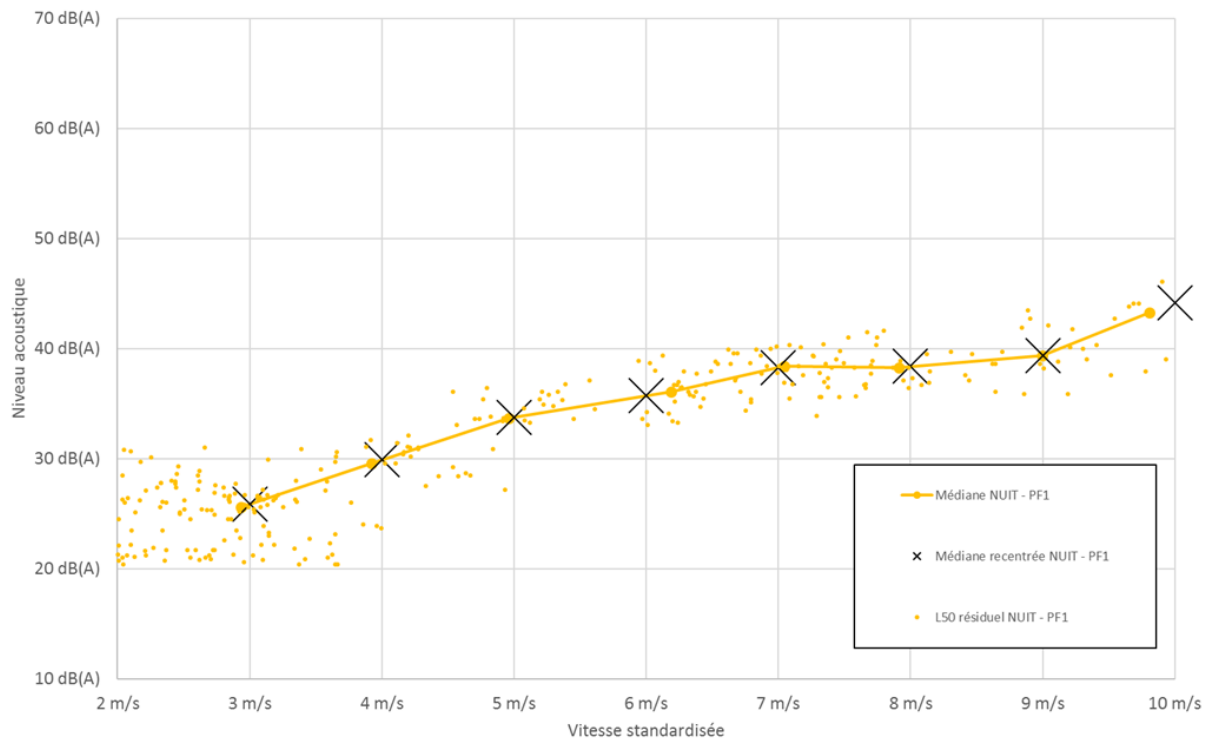
ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 4 points de mesures réalisés.

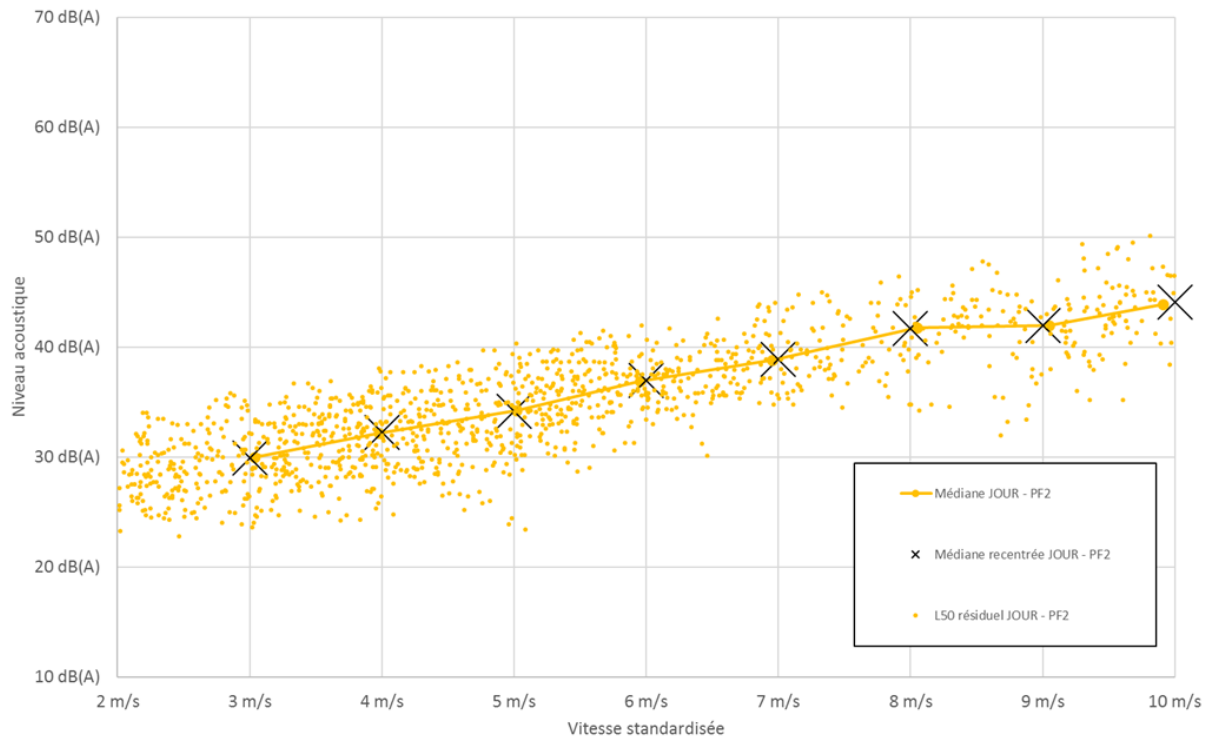
PF1 - Période du Jour (7h - 22h) - Demange-Aux-Eaux



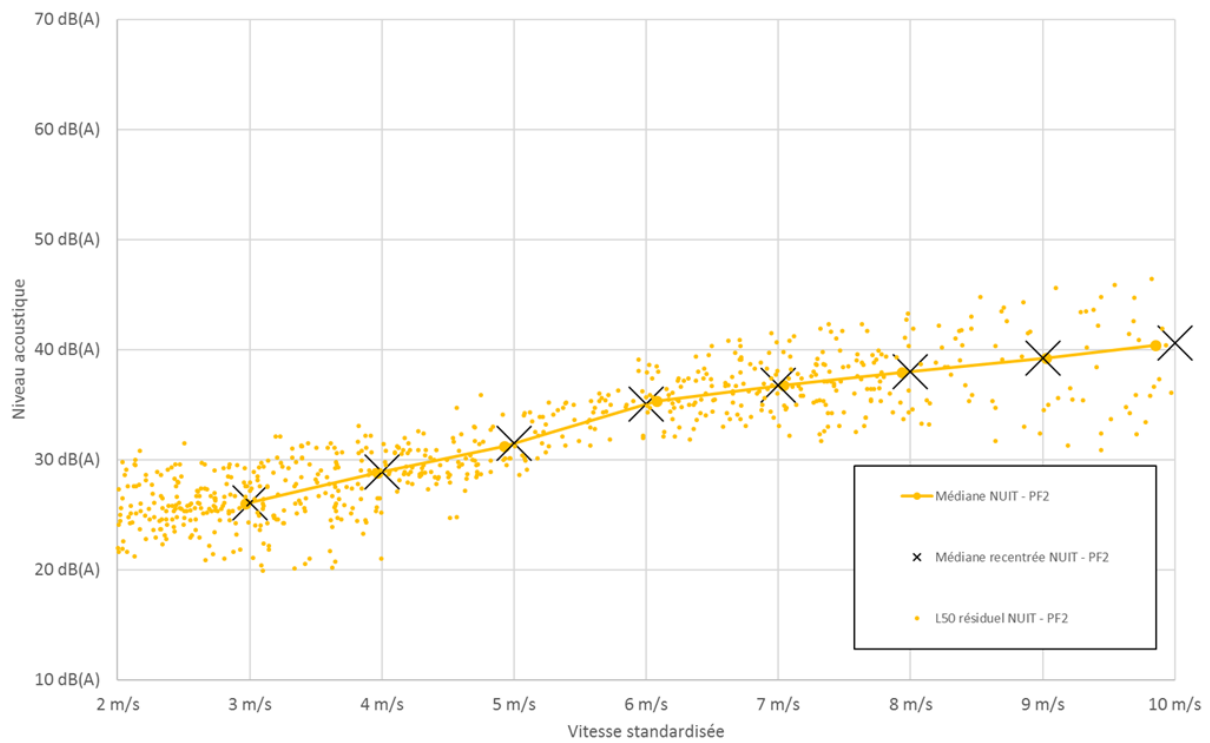
PF1 - Période de Nuit (22h - 7h) - Demange-Aux-Eaux



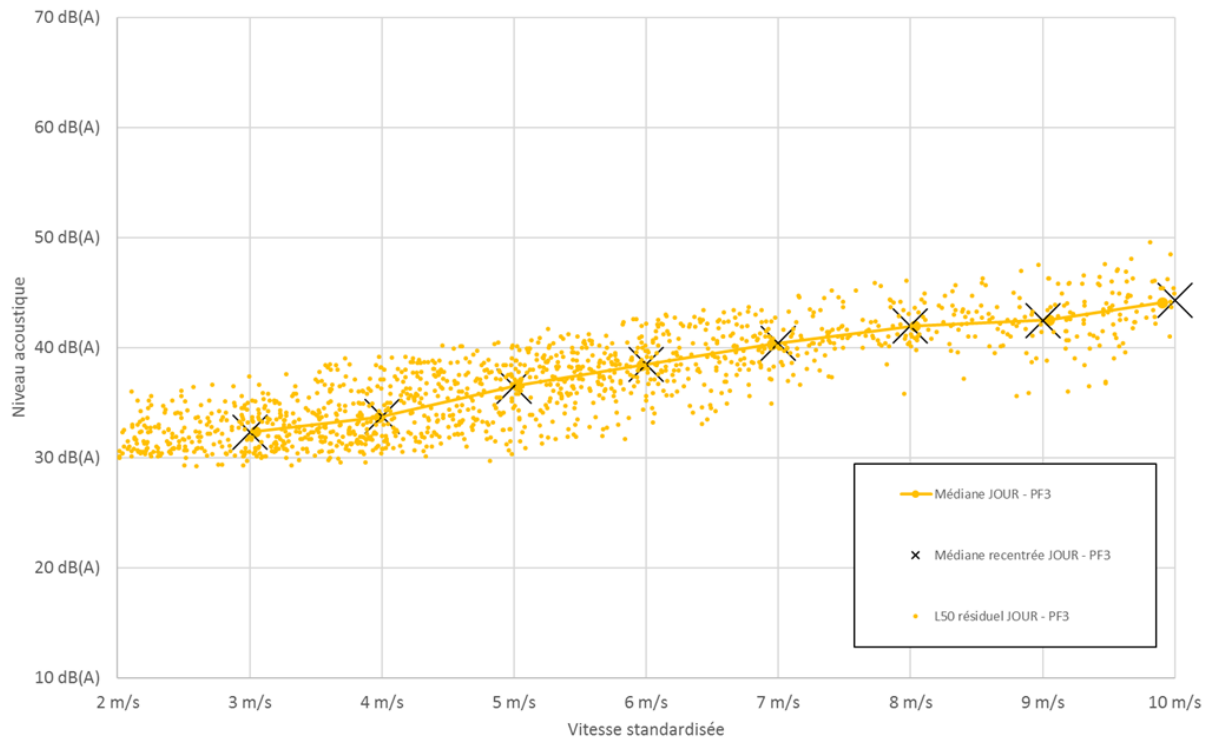
PF2 - Période du Jour (7h - 22h) - Bovée-sur-Barboure



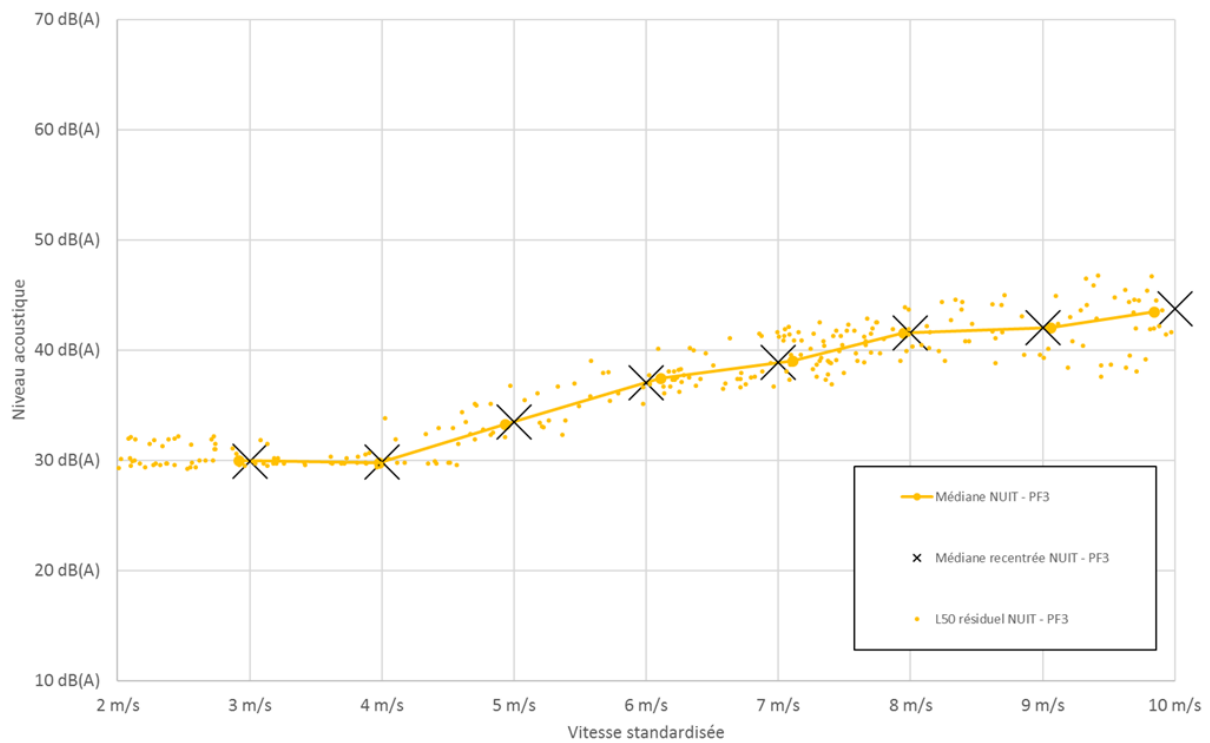
PF2 - Période de Nuit (22h - 7h) - Bovée-sur-Barboure



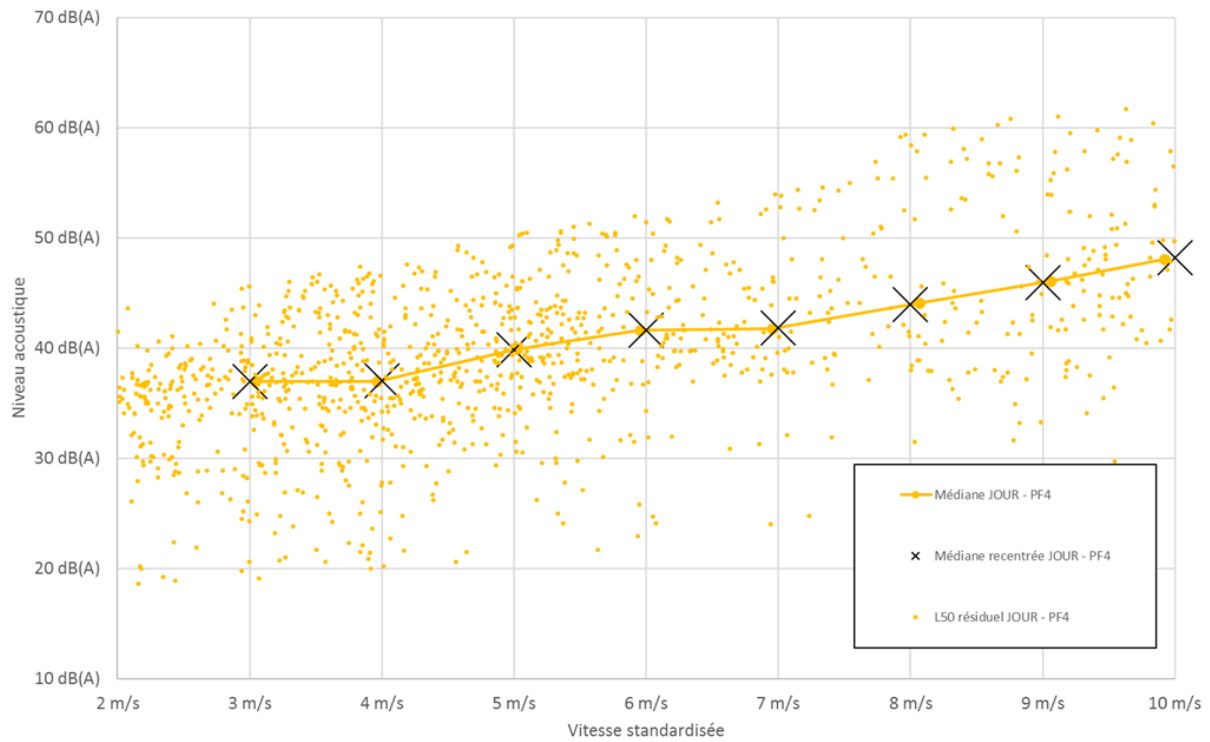
PF3 - Période du Jour (7h - 22h) - Broussay-en-Blois



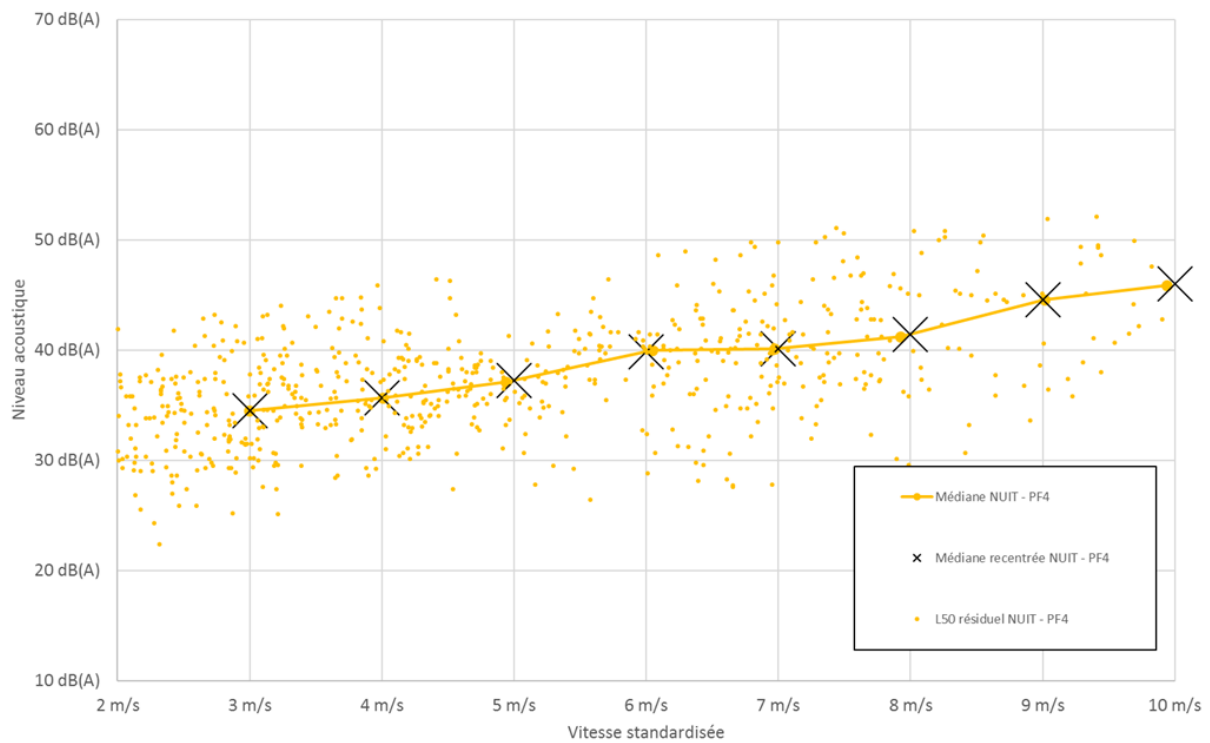
PF3 - Période de Nuit (22h - 7h) - Broussay-en-Blois



PF4 - Période du Jour (7h - 22h) - Mauvages



PF4 - Période de Nuit (22h - 7h) - Mauvages



ANNEXE N°2 : DOCUMENTS TECHNIQUES DES EOLIENNES

RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0051-0205 V03
11 December 2015

Performance specification V110-2.2 MW 50/60 Hz

Original Instruction: T05 0051-0205 VER 03



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights in it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed, except if and to the extent rights are explicitly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0051-0205 Ver 03 - Approved - Exported from DMS: 2016-01-15 by SASOU

Sound Power Level at Hub Height		
Measurement standard:	IEC 61400-11 3 rd edition. 2012	
Max. turbulence at 10 meter height:	16%	
Inflow angle (vertical):	0 ±2°	
Air density:	1.225 kg/m ³	
Wind Shear	0.0-0.4 (10 minute average)	
Wind Speed at Hub Height [m/s]	dBA (Standard blade)	dBA (with optional STE ¹)
3.0	95.5	95.5
4.0	96.4	96.1
5.0	97.9	97.3
6.0	101.9	100.9
7.0	103.9	102.6
8.0	106.4	104.8
9.0	107.6	106.0
10.0	107.7	106.1
11.0	107.7	106.1
12.0	107.7	106.1
13.0	107.7	106.1
14.0	107.7	106.1
15.0	107.7	106.1
16.0	107.7	106.1
17.0	107.7	106.1
18.0	107.7	106.1
19.0	107.7	106.1
20.0	107.7	106.1

Table 3-9: Sound power level at hub height: V110-2.200, 2.150, 2.100 & 2.050 kW,

RESTRICTED

DMS 0057-8823_V01

V117-3.6 MW Third octave noise emission

Original Instruction: T05 0057-8823 VER 01



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0057-8823 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2017-09-15 by NELAN

DMS no.: 0057-8823_01
Issued by: Technology
Type: T05

RESTRICTED
V117-3.6 MW
Third octave noise emission

Date 2016-12-01

Page 5 of 17

3. Results

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																		
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	
6.3 Hz	22.0	21.7	22.9	25.6	28.4	30.9	33.1	33.7	33.9	34.4	34.6	34.8	35.0	35.2	35.3	35.4	35.5	35.6	
8 Hz	19.9	17.9	20.3	25.8	30.9	35.5	39.2	40.1	40.8	42.2	43.3	44.1	44.8	45.4	45.9	46.3	46.7	47.1	
10 Hz	23.3	21.3	24.2	30.2	35.8	40.9	44.9	45.9	46.5	47.9	49.1	49.8	50.5	51.1	51.5	51.9	52.4	52.7	
12.5 Hz	33.7	32.2	34.6	39.8	44.6	49.0	52.5	53.4	53.9	55.1	56.0	56.6	57.2	57.6	58.0	58.3	58.7	59.0	
16 Hz	37.7	36.6	39.4	45.0	50.2	54.9	58.7	59.7	60.2	61.2	61.9	62.4	62.9	63.3	63.5	63.8	64.1	64.3	
20 Hz	40.0	38.8	42.2	48.6	54.5	59.7	64.0	65.1	65.6	66.6	67.3	67.8	68.3	68.7	69.0	69.3	69.6	69.8	
25 Hz	47.1	45.4	48.2	53.9	59.3	64.2	68.1	69.0	69.6	70.9	71.9	72.6	73.3	73.8	74.2	74.6	75.0	75.3	
31.5 Hz	54.1	52.5	54.9	60.0	64.8	69.1	72.6	73.5	74.0	75.2	76.2	76.8	77.4	77.9	78.2	78.6	79.0	79.3	
40 Hz	58.0	56.5	58.7	63.7	68.4	72.7	76.1	76.9	77.5	78.7	79.6	80.2	80.8	81.3	81.6	82.0	82.4	82.7	
50 Hz	63.5	62.1	64.1	68.5	72.7	76.6	79.8	80.5	81.0	82.1	83.0	83.5	84.1	84.5	84.8	85.1	85.5	85.8	
63 Hz	68.7	67.5	69.0	72.8	76.4	79.8	82.5	83.2	83.7	84.6	85.4	85.9	86.4	86.8	87.1	87.4	87.7	88.0	
80 Hz	74.3	73.4	74.5	77.5	80.4	83.2	85.4	86.0	86.4	87.1	87.7	88.1	88.4	88.8	89.0	89.1	89.4	89.6	
100 Hz	77.0	76.8	78.2	81.1	84.0	86.7	89.0	89.7	89.8	90.2	90.4	90.6	90.7	90.8	90.9	91.0	91.1	91.2	
125 Hz	75.8	75.7	77.7	81.5	85.1	88.4	91.3	92.1	92.2	92.6	92.8	92.9	93.1	93.2	93.3	93.3	93.5	93.5	
160 Hz	78.6	78.8	80.3	83.2	86.1	88.8	91.1	91.8	91.9	92.1	92.1	92.2	92.2	92.3	92.3	92.3	92.4	92.4	
200 Hz	79.9	80.4	81.9	84.6	87.4	89.9	92.1	92.8	92.8	92.8	92.7	92.6	92.5	92.5	92.4	92.4	92.4	92.4	
250 Hz	80.2	81.0	82.8	85.8	88.8	91.5	93.9	94.7	94.6	94.4	94.2	94.0	93.8	93.8	93.6	93.5	93.5	93.4	
315 Hz	82.0	82.6	84.2	86.9	89.7	92.2	94.5	95.2	95.2	95.1	94.9	94.8	94.7	94.6	94.5	94.4	94.4	94.4	
400 Hz	81.0	81.7	83.5	86.3	89.2	91.9	94.2	95.0	94.9	94.8	94.6	94.4	94.3	94.2	94.1	94.0	94.0	93.9	
500 Hz	79.3	80.1	82.4	85.8	89.3	92.3	95.1	96.0	95.9	95.6	95.4	95.1	95.0	94.9	94.7	94.6	94.5	94.4	
630 Hz	77.5	78.3	81.1	85.2	89.2	92.8	95.9	97.0	96.9	96.7	96.4	96.2	96.0	95.9	95.8	95.6	95.6	95.5	
800 Hz	76.9	77.7	80.5	84.9	89.2	92.9	96.2	97.2	97.1	97.0	96.7	96.6	96.4	96.3	96.2	96.1	96.1	96.0	
1 kHz	77.5	78.0	80.6	84.9	89.0	92.6	95.8	96.8	96.7	96.7	96.6	96.5	96.4	96.4	96.3	96.2	96.3	96.2	
1.25 kHz	78.0	78.2	80.5	84.4	88.3	91.7	94.7	95.6	95.7	95.8	95.9	95.9	96.0	96.0	96.0	96.0	96.1	96.1	
1.6 kHz	79.7	79.5	81.4	84.9	88.3	91.5	94.2	94.9	95.1	95.4	95.7	95.8	95.9	96.1	96.1	96.2	96.3	96.4	
2 kHz	78.8	78.9	80.7	84.0	87.3	90.3	92.8	93.6	93.7	93.9	94.0	94.0	94.1	94.2	94.2	94.2	94.3	94.3	
2.5 kHz	80.6	80.6	82.1	85.0	87.9	90.6	92.9	93.6	93.7	93.9	94.0	94.1	94.2	94.3	94.3	94.3	94.4	94.4	
3.15 kHz	79.0	78.8	80.1	83.0	86.0	88.7	91.0	91.6	91.8	92.2	92.5	92.7	92.9	93.0	93.1	93.2	93.4	93.4	
4 kHz	79.3	78.9	79.9	82.6	85.3	87.8	90.0	90.5	90.8	91.3	91.7	91.9	92.1	92.3	92.4	92.6	92.8	92.9	
5 kHz	77.0	76.8	77.5	79.7	81.9	84.0	85.9	86.3	86.5	86.9	87.2	87.4	87.6	87.7	87.8	87.9	88.1	88.1	
6.3 kHz	73.9	73.1	73.7	75.8	78.0	80.2	81.9	82.3	82.7	83.4	83.9	84.2	84.6	84.8	85.0	85.2	85.5	85.6	
8 kHz	67.9	66.1	66.4	68.9	71.3	73.8	75.7	76.0	76.7	78.0	79.1	79.8	80.5	81.0	81.4	81.8	82.3	82.6	
10 kHz	62.6	58.8	58.2	60.6	62.9	65.5	67.1	67.1	68.3	70.8	72.8	74.3	75.6	76.6	77.5	78.2	79.0	79.7	
A-wgt	91.8	92.1	93.9	97.1	100.4	103.4	106.1	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	

Table 1: V117-3.6 MW, expected 1/3 octave band performance, Power Optimized Mode PO1 (Blades with serrated trailing edge)

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0057-8823 VER 01

T05 0057-8823 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2017-09-15 by NELAN

RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0056-4781 V01
2016-10-07

Performance Specification

V117-3.6 MW 50/60 Hz

Original Instruction: T05 0056-4781 VER 01



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0056-4781 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2017-01-06 by NELAN

RESTRICTED

Document no.: 0056-4781 V01
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V117-3.6 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves for Power
Optimized (PO) Modes

Date: 2016-10-07
Restricted
Page 12 of 27

6.3 Sound Curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Power Optimized Mode PO1 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Power Optimized Mode PO1-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	91.8	93.3
4	92.1	93.7
5	93.9	96.0
6	97.1	99.6
7	100.4	103.1
8	103.4	106.1
9	106.1	108.6
10	107.0	109.6
11	107.0	109.6
12	107.0	109.6
13	107.0	109.6
14	107.0	109.6
15	107.0	109.6
16	107.0	109.6
17	107.0	109.6
18	107.0	109.6
19	107.0	109.6
20	107.0	109.6

Table 6-3: Sound curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com



VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0056-4781 VER 01

T05 0056-4781 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2017-01-06 by NELAN

RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0053-3711 V06
2019-01-03

Performance Specification

V117-3.45 MW 50/60 Hz

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 06



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0053-3711 Ver 06 - Approved - Exported from DMS: 2019-01-04 by SASOU

RESTRICTED

Document no.: 0053-3711 V06
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V117-3.45 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves for Sound
Optimized (SO) Modes

Date: 2019-01-03
Restricted
Page 19 of 58

7.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO1

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO1 (Blades with serrated trailing edge)
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	97.1
7	100.4
8	103.2
9	104.8
10	105.2
11	105.2
12	105.2
13	105.2
14	105.2
15	105.2
16	105.2
17	105.2
18	105.2
19	105.2
20	105.2

Table 7-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO1

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com



VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 06

T05 0053-3711 Ver 06 - Approved - Exported from DMS: 2019-01-04 by SASOU

RESTRICTED

Document no.: 0053-3711 V06
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V117-3.45 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves for Sound
Optimized (SO) Modes

Date: 2019-01-03
Restricted
Page 25 of 58

7.9 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO2

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO2 (not available for hub height 116.5 m in IEC IB climate) (Blades with serrated trailing edge)
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	97.1
7	100.4
8	103.0
9	103.7
10	103.7
11	103.7
12	103.7
13	103.7
14	103.7
15	103.7
16	103.7
17	103.7
18	103.7
19	103.7
20	103.7

Table 7-9: Sound curves, Sound Optimized Mode SO2

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 06

T05 0053-3711 Ver 06 - Approved - Exported from DMS: 2019-01-04 by SASOU

RESTRICTED

Document no.: 0053-3711 V06
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V117-3.45 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves for Sound
Optimized (SO) Modes

Date: 2019-01-03
Restricted
Page 31 of 58

7.15 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO3

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO3 (not available for hub height 116.5 m) (Blades with serrated trailing edge)
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	97.1
7	100.2
8	102.0
9	102.4
10	102.4
11	102.4
12	102.4
13	102.4
14	102.4
15	102.4
16	102.4
17	102.4
18	102.4
19	102.4
20	102.4

Table 7-15: Sound curves, Sound Optimized Mode SO3

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com



VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 06

T05 0053-3711 Ver 06 - Approved - Exported from DMS: 2019-01-04 by SASOU

RESTRICTED

Document no.: 0053-3711 V06
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V117-3.45 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves for Sound
Optimized (SO) Modes

Date: 2019-01-03
Restricted
Page 37 of 58

7.21 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO4

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO4 (not available for hub height 116.5 m in IEC IIA climate) (Blades with serrated trailing edge)
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	97.0
7	99.7
8	99.8
9	99.8
10	99.8
11	99.8
12	99.8
13	99.8
14	99.8
15	99.8
16	99.8
17	99.8
18	99.8
19	99.8
20	99.8

Table 7-21: Sound curves, Sound Optimized Mode SO4

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com



VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 06

T05 0053-3711 Ver 06 - Approved - Exported from DMS: 2019-01-04 by SASOU

RESTRICTED

Document no.: 0053-3711 V06
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V117-3.45 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves for Sound
Optimized (SO) Modes

Date: 2019-01-03
Restricted
Page 43 of 58

7.27 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO5

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO5 (Blades with serrated trailing edge)
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	96.9
7	98.7
8	99.9
9	102.3
10	103.0
11	103.6
12	104.2
13	104.4
14	104.4
15	104.4
16	104.4
17	104.4
18	104.4
19	104.4
20	104.4

Table 7-27: Sound curves, Sound Optimized Mode SO5

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 06

T05 0053-3711 Ver 06 - Approved - Exported from DMS: 2019-01-04 by SASOU

RESTRICTED

Restricted

Document no.: 0072-7428 V01
2018-02-12

Project-Specific Performance Specification for French projects ISM 17-642 V117-3.45 MW SO6 and SO7



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Original Instruction: T05 0072-7428 VER 01

T05 0072-7428 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2018-02-19 by SASOU

RESTRICTED

Document no.: 0072-7428 V01
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Project-Specific Performance Specification ISM 17-642
V117-3.45 MW SO6 and SO7
Power Curves, Ct Values & Sound Power Curves

Date: 2018-02-12
Confidential
Page 11 of 16

5.5 Sound Curves, Mode SO6

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode SO6 (Blades with serrated trailing edge)
3	91.8
4	92.1
5	93.1
6	94.4
7	95.9
8	96.9
9	97.2
10	97.7
11	98.0
12	98.0
13	98.0
14	98.0
15	98.0
16	98.0
17	98.0
18	98.0
19	98.0
20	98.0

Table 5-5: Sound curves, Mode SO6

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com



VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0072-7428 VER 01

T05 0072-7428 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2018-02-19 by SASOU

RESTRICTED

Document no.: 0072-7428 V01
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Project-Specific Performance Specification ISM 17-642
V117-3.45 MW SO6 and SO7
Power Curves, Ct Values & Sound Power Curves

Date: 2018-02-12
Confidential
Page 16 of 16

5.10 Sound Curves, Mode SO7

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode SO7 (Blades with serrated trailing edge)
3	91.8
4	92.1
5	93.0
6	94.1
7	95.4
8	97.0
9	97.0
10	97.0
11	97.0
12	97.0
13	97.0
14	97.0
15	97.0
16	97.0
17	97.0
18	97.0
19	97.0
20	97.0

Table 5-10: Sound curves, Mode SO7

Original Instruction: T05 0072-7428 VER 01

T05 0072-7428 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2018-02-19 by SASOU

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com



VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Classification: IP - Nordex Internal



Third octave sound power levels

Nordex N117/3600

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.

Nordex N117/3600 – Operating modes and available hub heights

operating mode	rated power [kW]	available hub heights [m]					
		76	84	91	106	120	134
PM1	3675	○	○	○	○	○	○
Mode 0	3600	●	●	●	●	●	●
Mode 1	3500	●	●	●	●	●	●
Mode 2	3420	●	●	●	●	●	●
Mode 3	3340	●	●	●	●	–	●
Mode 4	3270	●	●	●	●	–	●
Mode 5	2910	●	●	●	●	●	●
Mode 6	2840	●	●	●	●	●	–
Mode 7	2780	●	●	●	●	●	–
Mode 8	2720	●	●	●	●	●	–
Mode 9	2660	●	●	●	●	●	–
Mode 10	2590	●	●	●	●	●	–
Mode 11	2530	●	●	●	●	●	–
Mode 12	2470	●	●	●	●	●	●

- mode available
- Wind class IEC 25 - Suitability of power mode is subject to actual wind and site conditions
- mode not available

Abbreviations:

- v_z ... wind speed converted to reference conditions
(hub height 10 m, roughness length 0.05 m) using a logarithmic profile
- STE ... Serrated Trailing Edge

Classification: IP - Nordex Internal



Third octave sound power levels without serrated trailing edge – PM1

hub height 91 m – 105.0 dB(A)

third octave sound power levels [dB(A)] at standardized wind speeds v_s										
Frequency	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
10 Hz	35.8	35.9	44.6	48.3	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1
12.5 Hz	38.6	38.8	47.4	51.1	51.9	51.9	51.9	51.9	51.9	51.9
16 Hz	44.9	45.0	53.7	57.4	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2
20 Hz	47.2	47.3	56.0	59.7	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5
25 Hz	52.3	52.4	61.1	64.8	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6
31.5 Hz	56.2	56.3	65.0	68.7	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5
40 Hz	59.9	60.1	68.7	72.4	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2
50 Hz	63.1	63.2	71.9	75.6	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4
63 Hz	67.5	67.6	74.3	78.3	79.8	79.8	79.8	79.8	79.8	79.8
80 Hz	70.4	71.8	78.1	81.3	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7
100 Hz	73.1	73.5	80.0	83.7	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8	85.8
125 Hz	75.1	75.1	81.3	84.9	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4
160 Hz	77.1	77.5	85.2	86.9	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0
200 Hz	81.1	80.5	85.1	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3
250 Hz	82.6	82.7	87.2	89.6	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4
315 Hz	83.9	84.0	88.1	91.5	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
400 Hz	84.0	83.9	88.1	91.4	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0
500 Hz	84.6	84.4	88.9	92.0	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8
630 Hz	84.2	84.6	88.8	92.9	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1
800 Hz	83.6	85.0	90.2	93.3	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8
1000 Hz	83.0	85.9	91.5	94.6	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2
1250 Hz	82.3	86.2	91.7	95.0	95.6	95.6	95.6	95.6	95.6	95.6
1600 Hz	82.3	86.8	92.2	95.2	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1
2000 Hz	80.9	85.6	91.0	93.6	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
2500 Hz	78.9	84.2	90.8	92.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9
3150 Hz	75.6	81.9	89.5	92.1	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
4000 Hz	73.6	78.7	87.2	90.1	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3
5000 Hz	71.6	74.2	83.4	86.6	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4
6300 Hz	68.7	68.2	78.2	81.4	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9
8000 Hz	66.5	61.9	71.6	76.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0
10000 Hz	58.5	53.8	63.5	68.0	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9
Total sound power level	94.0	96.0	101.5	104.5	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	100.8	99.3	6.9	101.2	99.7	7.0
6.0	104.3	102.8	8.3	104.4	102.9	8.4
7.0	104.5	103.0	9.7	104.5	103.0	9.8
8.0	104.5	103.0	11.1	104.5	103.0	11.2
9.0	104.5	103.0	12.4	104.5	103.0	12.6
10.0	104.5	103.0	13.8	104.5	103.0	14.0
11.0	104.5	103.0	15.2	104.5	103.0	15.4
12.0	104.5	103.0	16.6	104.5	103.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	101.5	100.0	7.1	101.9	100.4	7.2
6.0	104.5	103.0	8.5	104.5	103.0	8.7
7.0	104.5	103.0	9.9	104.5	103.0	10.1
8.0	104.5	103.0	11.3	104.5	103.0	11.6
9.0	104.5	103.0	12.8	104.5	103.0	13.0
10.0	104.5	103.0	14.2	104.5	103.0	14.5
11.0	104.5	103.0	15.6	104.5	103.0	15.9
12.0	104.5	103.0	17.0	104.5	103.0	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 134 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.4	94.0	92.5	4.5
4.0	96.6	95.1	5.9	96.9	95.4	6.0
5.0	102.3	100.8	7.3	102.6	101.1	7.4
6.0	104.5	103.0	8.8	104.5	103.0	8.9
7.0	104.5	103.0	10.3	104.5	103.0	10.4
8.0	104.5	103.0	11.8	104.5	103.0	11.9
9.0	104.5	103.0	13.2	104.5	103.0	13.4
10.0	104.5	103.0	14.7	104.5	103.0	14.9
11.0	104.5	103.0	16.2	104.5	103.0	16.4
12.0	104.5	103.0	17.6	104.5	103.0	17.9

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 2

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	100.8	99.3	6.9	101.2	99.7	7.0
6.0	104.0	102.5	8.3	104.0	102.5	8.4
7.0	104.0	102.5	9.7	104.0	102.5	9.8
8.0	104.0	102.5	11.1	104.0	102.5	11.2
9.0	104.0	102.5	12.4	104.0	102.5	12.6
10.0	104.0	102.5	13.8	104.0	102.5	14.0
11.0	104.0	102.5	15.2	104.0	102.5	15.4
12.0	104.0	102.5	16.6	104.0	102.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	101.5	100.0	7.1	101.9	100.4	7.2
6.0	104.0	102.5	8.5	104.0	102.5	8.7
7.0	104.0	102.5	9.9	104.0	102.5	10.1
8.0	104.0	102.5	11.3	104.0	102.5	11.6
9.0	104.0	102.5	12.8	104.0	102.5	13.0
10.0	104.0	102.5	14.2	104.0	102.5	14.5
11.0	104.0	102.5	15.6	104.0	102.5	15.9
12.0	104.0	102.5	17.0	104.0	102.5	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 134 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.4	94.0	92.5	4.5
4.0	96.6	95.1	5.9	96.9	95.4	6.0
5.0	102.3	100.8	7.3	102.6	101.1	7.4
6.0	104.0	102.5	8.8	104.0	102.5	8.9
7.0	104.0	102.5	10.3	104.0	102.5	10.4
8.0	104.0	102.5	11.8	104.0	102.5	11.9
9.0	104.0	102.5	13.2	104.0	102.5	13.4
10.0	104.0	102.5	14.7	104.0	102.5	14.9
11.0	104.0	102.5	16.2	104.0	102.5	16.4
12.0	104.0	102.5	17.6	104.0	102.5	17.9

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 3
(mode not available for 120 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	100.8	99.3	6.9	101.2	99.7	7.0
6.0	103.5	102.0	8.3	103.5	102.0	8.4
7.0	103.5	102.0	9.7	103.5	102.0	9.8
8.0	103.5	102.0	11.1	103.5	102.0	11.2
9.0	103.5	102.0	12.4	103.5	102.0	12.6
10.0	103.5	102.0	13.8	103.5	102.0	14.0
11.0	103.5	102.0	15.2	103.5	102.0	15.4
12.0	103.5	102.0	16.6	103.5	102.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	101.5	100.0	7.1	101.9	100.4	7.2
6.0	103.5	102.0	8.5	103.5	102.0	8.7
7.0	103.5	102.0	9.9	103.5	102.0	10.1
8.0	103.5	102.0	11.3	103.5	102.0	11.6
9.0	103.5	102.0	12.8	103.5	102.0	13.0
10.0	103.5	102.0	14.2	103.5	102.0	14.5
11.0	103.5	102.0	15.6	103.5	102.0	15.9
12.0	103.5	102.0	17.0	103.5	102.0	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 134 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.5
4.0	96.9	95.4	6.0
5.0	102.6	101.1	7.4
6.0	103.5	102.0	8.9
7.0	103.5	102.0	10.4
8.0	103.5	102.0	11.9
9.0	103.5	102.0	13.4
10.0	103.5	102.0	14.9
11.0	103.5	102.0	16.4
12.0	103.5	102.0	17.9

Classification: IP - Nordex Internal



Noise level – Mode 4

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 4
(mode not available for 120 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L _{WA} (w/o STE)	L _{WA} (with STE)	V _H	L _{WA} (w/o STE)	L _{WA} (with STE)	V _H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	100.8	99.3	6.9	101.2	99.7	7.0
6.0	103.0	101.5	8.3	103.0	101.5	8.4
7.0	103.0	101.5	9.7	103.0	101.5	9.8
8.0	103.0	101.5	11.1	103.0	101.5	11.2
9.0	103.0	101.5	12.4	103.0	101.5	12.6
10.0	103.0	101.5	13.8	103.0	101.5	14.0
11.0	103.0	101.5	15.2	103.0	101.5	15.4
12.0	103.0	101.5	16.6	103.0	101.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L _{WA} (w/o STE)	L _{WA} (with STE)	V _H	L _{WA} (w/o STE)	L _{WA} (with STE)	V _H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	101.5	100.0	7.1	101.9	100.4	7.2
6.0	103.0	101.5	8.5	103.0	101.5	8.7
7.0	103.0	101.5	9.9	103.0	101.5	10.1
8.0	103.0	101.5	11.3	103.0	101.5	11.6
9.0	103.0	101.5	12.8	103.0	101.5	13.0
10.0	103.0	101.5	14.2	103.0	101.5	14.5
11.0	103.0	101.5	15.6	103.0	101.5	15.9
12.0	103.0	101.5	17.0	103.0	101.5	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 134 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L _{WA} (w/o STE)	L _{WA} (with STE)	V _H
3.0	94.0	92.5	4.5
4.0	96.9	95.4	6.0
5.0	102.6	101.1	7.4
6.0	103.0	101.5	8.9
7.0	103.0	101.5	10.4
8.0	103.0	101.5	11.9
9.0	103.0	101.5	13.4
10.0	103.0	101.5	14.9
11.0	103.0	101.5	16.4
12.0	103.0	101.5	17.9

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 5

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	100.5	99.0	6.9	100.5	99.0	7.0
6.0	100.5	99.0	8.3	100.5	99.0	8.4
7.0	100.5	99.0	9.7	100.5	99.0	9.8
8.0	100.5	99.0	11.1	100.5	99.0	11.2
9.0	100.5	99.0	12.4	100.5	99.0	12.6
10.0	100.5	99.0	13.8	100.5	99.0	14.0
11.0	100.5	99.0	15.2	100.5	99.0	15.4
12.0	100.5	99.0	16.6	100.5	99.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	100.5	99.0	7.1	100.5	99.0	7.2
6.0	100.5	99.0	8.5	100.5	99.0	8.7
7.0	100.5	99.0	9.9	100.5	99.0	10.1
8.0	100.5	99.0	11.3	100.5	99.0	11.6
9.0	100.5	99.0	12.8	100.5	99.0	13.0
10.0	100.5	99.0	14.2	100.5	99.0	14.5
11.0	100.5	99.0	15.6	100.5	99.0	15.9
12.0	100.5	99.0	17.0	100.5	99.0	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 134 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.4	94.0	92.5	4.5
4.0	96.6	95.1	5.9	96.9	95.4	6.0
5.0	100.5	99.0	7.3	100.5	99.0	7.4
6.0	100.5	99.0	8.8	100.5	99.0	8.9
7.0	100.5	99.0	10.3	100.5	99.0	10.4
8.0	100.5	99.0	11.8	100.5	99.0	11.9
9.0	100.5	99.0	13.2	100.5	99.0	13.4
10.0	100.5	99.0	14.7	100.5	99.0	14.9
11.0	100.5	99.0	16.2	100.5	99.0	16.4
12.0	100.5	99.0	17.6	100.5	99.0	17.9

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 6
(mode not available for 134 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	100.0	98.5	6.9	100.0	98.5	7.0
6.0	100.0	98.5	8.3	100.0	98.5	8.4
7.0	100.0	98.5	9.7	100.0	98.5	9.8
8.0	100.0	98.5	11.1	100.0	98.5	11.2
9.0	100.0	98.5	12.4	100.0	98.5	12.6
10.0	100.0	98.5	13.8	100.0	98.5	14.0
11.0	100.0	98.5	15.2	100.0	98.5	15.4
12.0	100.0	98.5	16.6	100.0	98.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	100.0	98.5	7.1	100.0	98.5	7.2
6.0	100.0	98.5	8.5	100.0	98.5	8.7
7.0	100.0	98.5	9.9	100.0	98.5	10.1
8.0	100.0	98.5	11.3	100.0	98.5	11.6
9.0	100.0	98.5	12.8	100.0	98.5	13.0
10.0	100.0	98.5	14.2	100.0	98.5	14.5
11.0	100.0	98.5	15.6	100.0	98.5	15.9
12.0	100.0	98.5	17.0	100.0	98.5	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.4
4.0	96.6	95.1	5.9
5.0	100.0	98.5	7.3
6.0	100.0	98.5	8.8
7.0	100.0	98.5	10.3
8.0	100.0	98.5	11.8
9.0	100.0	98.5	13.2
10.0	100.0	98.5	14.7
11.0	100.0	98.5	16.2
12.0	100.0	98.5	17.6

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 7
(mode not available for 134 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	99.5	98.0	6.9	99.5	98.0	7.0
6.0	99.5	98.0	8.3	99.5	98.0	8.4
7.0	99.5	98.0	9.7	99.5	98.0	9.8
8.0	99.5	98.0	11.1	99.5	98.0	11.2
9.0	99.5	98.0	12.4	99.5	98.0	12.6
10.0	99.5	98.0	13.8	99.5	98.0	14.0
11.0	99.5	98.0	15.2	99.5	98.0	15.4
12.0	99.5	98.0	16.6	99.5	98.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	99.5	98.0	7.1	99.5	98.0	7.2
6.0	99.5	98.0	8.5	99.5	98.0	8.7
7.0	99.5	98.0	9.9	99.5	98.0	10.1
8.0	99.5	98.0	11.3	99.5	98.0	11.6
9.0	99.5	98.0	12.8	99.5	98.0	13.0
10.0	99.5	98.0	14.2	99.5	98.0	14.5
11.0	99.5	98.0	15.6	99.5	98.0	15.9
12.0	99.5	98.0	17.0	99.5	98.0	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.4
4.0	96.6	95.1	5.9
5.0	99.5	98.0	7.3
6.0	99.5	98.0	8.8
7.0	99.5	98.0	10.3
8.0	99.5	98.0	11.8
9.0	99.5	98.0	13.2
10.0	99.5	98.0	14.7
11.0	99.5	98.0	16.2
12.0	99.5	98.0	17.6

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 8
(mode not available for 134 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	99.0	97.5	6.9	99.0	97.5	7.0
6.0	99.0	97.5	8.3	99.0	97.5	8.4
7.0	99.0	97.5	9.7	99.0	97.5	9.8
8.0	99.0	97.5	11.1	99.0	97.5	11.2
9.0	99.0	97.5	12.4	99.0	97.5	12.6
10.0	99.0	97.5	13.8	99.0	97.5	14.0
11.0	99.0	97.5	15.2	99.0	97.5	15.4
12.0	99.0	97.5	16.6	99.0	97.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	99.0	97.5	7.1	99.0	97.5	7.2
6.0	99.0	97.5	8.5	99.0	97.5	8.7
7.0	99.0	97.5	9.9	99.0	97.5	10.1
8.0	99.0	97.5	11.3	99.0	97.5	11.6
9.0	99.0	97.5	12.8	99.0	97.5	13.0
10.0	99.0	97.5	14.2	99.0	97.5	14.5
11.0	99.0	97.5	15.6	99.0	97.5	15.9
12.0	99.0	97.5	17.0	99.0	97.5	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.4
4.0	96.6	95.1	5.9
5.0	99.0	97.5	7.3
6.0	99.0	97.5	8.8
7.0	99.0	97.5	10.3
8.0	99.0	97.5	11.8
9.0	99.0	97.5	13.2
10.0	99.0	97.5	14.7
11.0	99.0	97.5	16.2
12.0	99.0	97.5	17.6



Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 9
(mode not available for 134 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	98.5	97.0	6.9	98.5	97.0	7.0
6.0	98.5	97.0	8.3	98.5	97.0	8.4
7.0	98.5	97.0	9.7	98.5	97.0	9.8
8.0	98.5	97.0	11.1	98.5	97.0	11.2
9.0	98.5	97.0	12.4	98.5	97.0	12.6
10.0	98.5	97.0	13.8	98.5	97.0	14.0
11.0	98.5	97.0	15.2	98.5	97.0	15.4
12.0	98.5	97.0	16.6	98.5	97.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	98.5	97.0	7.1	98.5	97.0	7.2
6.0	98.5	97.0	8.5	98.5	97.0	8.7
7.0	98.5	97.0	9.9	98.5	97.0	10.1
8.0	98.5	97.0	11.3	98.5	97.0	11.6
9.0	98.5	97.0	12.8	98.5	97.0	13.0
10.0	98.5	97.0	14.2	98.5	97.0	14.5
11.0	98.5	97.0	15.6	98.5	97.0	15.9
12.0	98.5	97.0	17.0	98.5	97.0	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.4
4.0	96.6	95.1	5.9
5.0	98.5	97.0	7.3
6.0	98.5	97.0	8.8
7.0	98.5	97.0	10.3
8.0	98.5	97.0	11.8
9.0	98.5	97.0	13.2
10.0	98.5	97.0	14.7
11.0	98.5	97.0	16.2
12.0	98.5	97.0	17.6



Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 10
(mode not available for 134 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	98.0	96.5	6.9	98.0	96.5	7.0
6.0	98.0	96.5	8.3	98.0	96.5	8.4
7.0	98.0	96.5	9.7	98.0	96.5	9.8
8.0	98.0	96.5	11.1	98.0	96.5	11.2
9.0	98.0	96.5	12.4	98.0	96.5	12.6
10.0	98.0	96.5	13.8	98.0	96.5	14.0
11.0	98.0	96.5	15.2	98.0	96.5	15.4
12.0	98.0	96.5	16.6	98.0	96.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	98.0	96.5	7.1	98.0	96.5	7.2
6.0	98.0	96.5	8.5	98.0	96.5	8.7
7.0	98.0	96.5	9.9	98.0	96.5	10.1
8.0	98.0	96.5	11.3	98.0	96.5	11.6
9.0	98.0	96.5	12.8	98.0	96.5	13.0
10.0	98.0	96.5	14.2	98.0	96.5	14.5
11.0	98.0	96.5	15.6	98.0	96.5	15.9
12.0	98.0	96.5	17.0	98.0	96.5	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	v_H
3.0	94.0	92.5	4.4
4.0	96.6	95.1	5.9
5.0	98.0	96.5	7.3
6.0	98.0	96.5	8.8
7.0	98.0	96.5	10.3
8.0	98.0	96.5	11.8
9.0	98.0	96.5	13.2
10.0	98.0	96.5	14.7
11.0	98.0	96.5	16.2
12.0	98.0	96.5	17.6

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 11
(mode not available for 134 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	97.5	96.0	6.9	97.5	96.0	7.0
6.0	97.5	96.0	8.3	97.5	96.0	8.4
7.0	97.5	96.0	9.7	97.5	96.0	9.8
8.0	97.5	96.0	11.1	97.5	96.0	11.2
9.0	97.5	96.0	12.4	97.5	96.0	12.6
10.0	97.5	96.0	13.8	97.5	96.0	14.0
11.0	97.5	96.0	15.2	97.5	96.0	15.4
12.0	97.5	96.0	16.6	97.5	96.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.3	94.8	5.8
5.0	97.5	96.0	7.1	97.5	96.0	7.2
6.0	97.5	96.0	8.5	97.5	96.0	8.7
7.0	97.5	96.0	9.9	97.5	96.0	10.1
8.0	97.5	96.0	11.3	97.5	96.0	11.6
9.0	97.5	96.0	12.8	97.5	96.0	13.0
10.0	97.5	96.0	14.2	97.5	96.0	14.5
11.0	97.5	96.0	15.6	97.5	96.0	15.9
12.0	97.5	96.0	17.0	97.5	96.0	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.0	92.5	4.4
4.0	96.5	95.0	5.9
5.0	97.5	96.0	7.3
6.0	97.5	96.0	8.8
7.0	97.5	96.0	10.3
8.0	97.5	96.0	11.8
9.0	97.5	96.0	13.2
10.0	97.5	96.0	14.7
11.0	97.5	96.0	16.2
12.0	97.5	96.0	17.6

Nordex N117/3600 – Noise level – Mode 12

Standardized wind speed [m/s]	hub height 76 m			hub height 84 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)		L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	
V_s			V_H			V_H
3.0	94.0	92.5	4.1	94.0	92.5	4.2
4.0	95.9	94.4	5.5	96.0	94.5	5.6
5.0	97.0	95.5	6.9	97.0	95.5	7.0
6.0	97.0	95.5	8.3	97.0	95.5	8.4
7.0	97.0	95.5	9.7	97.0	95.5	9.8
8.0	97.0	95.5	11.1	97.0	95.5	11.2
9.0	97.0	95.5	12.4	97.0	95.5	12.6
10.0	97.0	95.5	13.8	97.0	95.5	14.0
11.0	97.0	95.5	15.2	97.0	95.5	15.4
12.0	97.0	95.5	16.6	97.0	95.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 91 m			hub height 106 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)		L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	
V_s			V_H			V_H
3.0	94.0	92.5	4.3	94.0	92.5	4.3
4.0	96.0	94.5	5.7	96.2	94.7	5.8
5.0	97.0	95.5	7.1	97.0	95.5	7.2
6.0	97.0	95.5	8.5	97.0	95.5	8.7
7.0	97.0	95.5	9.9	97.0	95.5	10.1
8.0	97.0	95.5	11.3	97.0	95.5	11.6
9.0	97.0	95.5	12.8	97.0	95.5	13.0
10.0	97.0	95.5	14.2	97.0	95.5	14.5
11.0	97.0	95.5	15.6	97.0	95.5	15.9
12.0	97.0	95.5	17.0	97.0	95.5	17.3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 134 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)		L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	
V_s			V_H			V_H
3.0	94.0	92.5	4.4	94.0	92.5	4.5
4.0	96.3	94.8	5.9	96.4	94.9	6.0
5.0	97.0	95.5	7.3	97.0	95.5	7.4
6.0	97.0	95.5	8.8	97.0	95.5	8.9
7.0	97.0	95.5	10.3	97.0	95.5	10.4
8.0	97.0	95.5	11.8	97.0	95.5	11.9
9.0	97.0	95.5	13.2	97.0	95.5	13.4
10.0	97.0	95.5	14.7	97.0	95.5	14.9
11.0	97.0	95.5	16.2	97.0	95.5	16.4
12.0	97.0	95.5	17.6	97.0	95.5	17.9

ANNEXE N°3 : LOGICIEL DE CALCUL

L'analyse des incertitudes et de la sensibilité des calculs est complexe à estimer car elles sont très dépendantes des données d'entrées (données géométriques et données acoustiques).

En tout état de cause, au stade des études prévisionnelles, le parti pris est de prendre l'ensemble des dispositions nécessaires pour s'affranchir au maximum des incertitudes en restant conservateur.

Ainsi, tout comme en phase de mesures et d'estimation du bruit ambiant préexistant, les hypothèses de calcul prises sont également plutôt à tendance majorante (le plus en faveur des riverains) :

- Hypothèses d'émission du constructeur : prise en compte des données garanties du constructeur qui sont généralement plus élevées que les données mesurées.
- Calculs avec occurrences météorologiques maximum (100 %) pour toutes les directions de vent.

La prise en compte de l'ensemble des hypothèses majorantes est un gage de sécurité pour le respect des émergences réglementaires.

Détails sur la modélisation avec le logiciel CadnaA

Les principales caractéristiques du logiciel que nous utilisons pour les projets éoliens sont les suivantes :

- Modélisation réelle du site en trois dimensions : topographie et présence des bâtiments.
- Modélisation des éoliennes par des sources ponctuelles à hauteur de la nacelle.
- Calcul de propagation selon la norme ISO 9613-2 (prise en compte de l'atténuation atmosphérique, de la nature du sol, des réflexions sur les bâtiments, des conditions météorologiques ...).
- Calculs en fréquence à partir des spectres fournis par le constructeur.

Principaux paramètres de calculs :

Température : 10°C

Humidité : 70%

Coefficient absorption sol : 0,7

Nombre de réflexions : 1

Rayon de recherche : 10 000m

On trouvera ci-après une présentation du logiciel qui est adapté à la propagation de tous types de bruit dans l'environnement : routes, voies ferrées, sites industriels, équipements divers.



**CadnaA : une solution logicielle simple
d'utilisation, pour le calcul, l'évaluation,
la prévision et la présentation de
l'exposition acoustique et de l'impact
des polluants dans l'air**



CadnaA en bref

Que vous cherchiez à étudier l'impact sonore d'une zone industrielle, d'un centre commercial avec un parking, d'un réseau de routes et de voies ferrées ou même d'une ville entière avec un aéroport :

CadnaA répondra à tous vos besoins !

❖ Présentation interactive en ligne

Grâce à notre présentation interactive en ligne (entre 15 et 45 mn), découvrez les caractéristiques du logiciel CadnaA les plus utiles à vos besoins particuliers. Tout ce dont vous avez besoin est un ordinateur avec une connexion Internet et une liaison téléphonique.

Envoyez vos questions à l'adresse info@dataakustik.com

❖ Manipulation intuitive

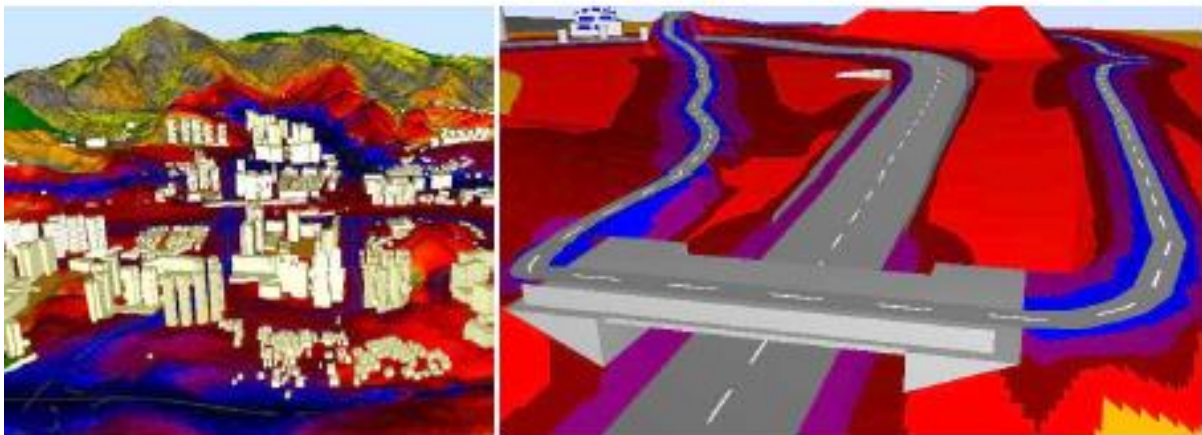
Travaillez dans une interface claire et bien ordonnée pour des calculs simples, tout en bénéficiant des possibilités les plus sophistiquées pour la manipulation de vos données lorsque l'analyse devient plus complexe. Concentrez-vous sur le projet, et non pas sur le logiciel. Toutes les caractéristiques concernant les données et les analyses sont simples et intuitives à manipuler.

❖ Productivité améliorée

Basculez en une seconde de l'affichage 2D au 3D. Vous conservez la main sur vos données quel que soit le type de représentation. Multipliez la vitesse de modélisation en utilisant différentes techniques de simplification et d'automatisation. Plusieurs techniques d'accélération des calculs vous permettent de traiter plus rapidement vos projets, et de réaliser ainsi un gain de temps appréciable.

❖ Analyse perfectionnée

Fondez votre analyse sur les normes nationales et internationales certifiées, intégrant les méthodes de calculs et les consignes réglementaires. Exécutez une analyse prédéfinie ou personnalisée de toutes les données contenues dans le modèle : évaluation des bâtiments, détection des zones sensibles, carte des conflits, etc.



Industrie

- Planification des mesures de réduction du bruit
- Sauvegarde des données d'émission dans des bibliothèques facilement accessibles
- Comparaison des différents scénarios avec variantes
- Vérification de votre modèle en utilisant les possibilités sophistiquées de visualisation en 3D
- Calcul de la propagation sonore extérieure en fonction des sources sonores situées à l'intérieur des bâtiments
- Echange de données avec le logiciel de calcul des bruits intérieurs Bastian™
- Calcul d'incertitudes avec écarts types pour l'émission et la propagation

Route et voie ferrée

- Comparaison entre différents scénarios de planification
- Optimisation automatique des barrières acoustiques situées à côté d'une rue ou d'une voie ferrée
- Visualisation des scénarios de réduction de bruit et simulation d'ambiance sonore (auralisation)
- Gestion efficace des projets, visualisés sous forme d'arborescence claire avec leurs variantes
- Croisement automatique des données Objets avec un modèle numérique de terrain
- Vérification de modèle en visualisant de tous les trajets de propagation

Cartographie du bruit

- Accélération du temps de calcul à l'aide de calculs distribués et de traitements multi-processeurs
- Utilisation de toute la capacité RAM disponible avec la technologie 64 bits
- Fusion efficace des différents types de données à l'aide de plus de 30 formats d'importation différents
- Accès aux objets à et substitution tous les attributs d'objet directement dans l'affichage 3D
- Analyse de modèle à l'aide des différentes techniques d'évaluation acoustique
- Accélération des calculs par techniques d'optimisation incluant un contrôle de la précision des résultats selon les normes Qualité appropriées
- Traitement des domaines étendus bénéficiant du plus haut niveau de détail (finesse de description), sans perdre l'avantage de la structure du projet (clarté et simplicité).

Système expert industriel

(Option SET)

- Génération automatique du spectre de puissance acoustique en fonction des caractéristiques techniques de la source (ex. puissance électrique en kW, débit volumétrique en m³/h, vitesse de rotation en tr/min)
- Travail simplifié grâce à l'utilisation de 150 modules prédéfinis pour les sources sonores les plus courantes, comme des moteurs électriques et des moteurs à combustion, des pompes, des ventilateurs, des tours de refroidissement, des boîtes de vitesses, etc.
- Modélisation des systèmes complexes, notamment des transmissions, en combinant plusieurs sources (ex. ventilateur avec deux conduits connectés).

Bruit des avions

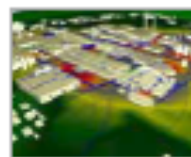
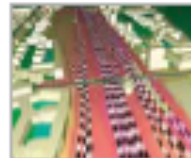
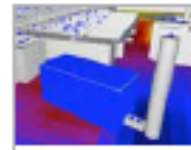
(Option FLG)

- Calcul du bruit émis par les aéroports civils et militaires en fonction des méthodes de calcul AzB 2008, AzB (1975), ECAC Doc.29 ou DIN 45684-1
- Recours aux procédures les plus pertinentes pour l'évaluation acoustique des avions aux niveaux européen et international
 - Evaluation de l'exposition acoustique globale incluant le bruit routier, celui des voies ferrées et des avions
 - Utilisation des données radar et de classification des groupes en fonction du code OACI pour calculer le bruit des avions

Pollution de l'air

(Option APL)

- Calcul, évaluation et présentation de la répartition des polluants dans l'air selon le modèle lagrangien de dispersion de particules AUSTAL2000 (d'autres modèles sont en cours d'intégration)
- Evaluation des mesures dans le contexte des plans d'atténuation du bruit et de la qualité de l'air
- La simplicité et la puissance de calcul offertes par CadnaA s'appliquent également à la modélisation de la répartition des polluants dans l'air
- Tous les formats d'importation de données sont disponibles sans frais supplémentaires



Vision démo gratuite
Visitez le site
www.dataskulptik.com



Améliorez votre compréhension
grâce à nos tutoriaux en
ligne www.dataskulptik.com



Utilisez également notre logiciel CadnaA® pour le calcul et l'évaluation des niveaux sonores dans les salles et les lieux de travail! Les fonctionnalités et la prise en main des logiciels sont pratiquement identiques, ce qui signifie une efficacité accrue pour vos analyses dans ces deux domaines d'expertise.

Services

Assistance

Nos experts sont à votre service. Si vous rencontrez un problème sur l'un de vos projets CadnaA, il vous suffit de nous appeler ou de nous envoyer votre fichier.

Séminaires

Nous proposons régulièrement des ateliers pour débutants ou pour experts confirmés, afin de vous accompagner dans l'utilisation de CadnaA au mieux de ses nombreuses possibilités.

Séminaires en ligne

Découvrez-en plus sur les derniers développements et des applications spécifiques sans même quitter votre bureau! Nos ateliers en ligne sont un moyen efficace de vous tenir informés des dernières avancées technologiques implémentées dans le logiciel CadnaA.



Plus d'informations sur les
séminaires à l'adresse
www.datakustik.com

CadnaA Standard

toutes les normes et
réglementations
disponibles

tous les types de bruit
(industrie, route et voie
fermée)

CadnaA Basic

tous les types de bruit
(industrie, route et voie
fermée)

Une norme ou une
réglementation pour
chaque type de bruit

CadnaA Modular

Un type de bruit

Une norme ou une
réglementation pour le
type de bruit choisi

2/49



DataKustik GmbH

Gewerbepark 5

86926 Greifenberg

Allemagne

Téléphone : +49 8192 93308 0

info@datakustik.com

www.datakustik.com

Copyright : www.datakustik.com