

PROJET EOLIEN DE CHARNY (21)



Etude d'impact acoustique

22 novembre 2024

Rapport n°895ACO2024-01C



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

SOMMAIRE	2
1. PREAMBULE	4
2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET.....	5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS	7
3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	7
3.1.1. Textes réglementaires.....	7
3.1.2. Contexte normatif.....	8
3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT	9
3.2.1. Quelques définitions.....	9
3.2.2. Commentaires sur les infrasons	11
3.2.3. Commentaires sur les effets extra-auditifs du bruit.....	13
3.2.4. Echelle de bruit	16
3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES	17
4. ETAT INITIAL	18
4.1. DEROULEMENT 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. Définition des situations types	29
4.3.3. Résultats	30
5. ANALYSE PREVISIONNELLE	33
5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET	33
5.1.1. Présentation du modèle de calcul.....	33
5.1.2. Configuration étudiée	34
5.1.3. Hypothèses d'émissions.....	35
5.1.4. Résultats des calculs.....	38
5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES.....	44
5.2.1. Emergences - NORDEX N163 – 120 m – 5,9 MW.....	45
5.2.2. Emergences – VESTAS V163 – 126 m – 4,5 MW	49
5.3. RESULTATS.....	53
5.3.1. Résultats – NORDEX N163 – 120 m – 5,9 MW.....	53
5.3.2. Résultats – VESTAS V163 – 126 m – 4,5 MW	54
5.4. PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE.....	55
5.4.1. Plan de fonctionnement optimisé - NORDEX N163 – 120 m – 5,9 MW	55
5.4.2. Plan de fonctionnement optimisé - VESTAS V163 – 126 m – 4,5 MW.....	60

5.5.	PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT	65
5.6.	TONALITE MARQUEE	68
5.7.	EFFETS CUMULES	71
5.8.	SENARIO DE REFERENCE	77
6.	CONCLUSION	78
6.1.	ETAT INITIAL.....	78
6.2.	ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES	78
ANNEXES.....		80
	ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR DES VENTS DE SUD-OUEST	81
	ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR DES VENTS DE NORD-EST	85
	ANNEXE N°3 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES	89
	ANNEXE N°4 : LOGICIEL DE CALCULS.....	117

1. PREAMBULE

La présente étude acoustique concerne le projet éolien de Charny, situé à l'Ouest du département de la Côte d'Or (21).

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 en 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 :

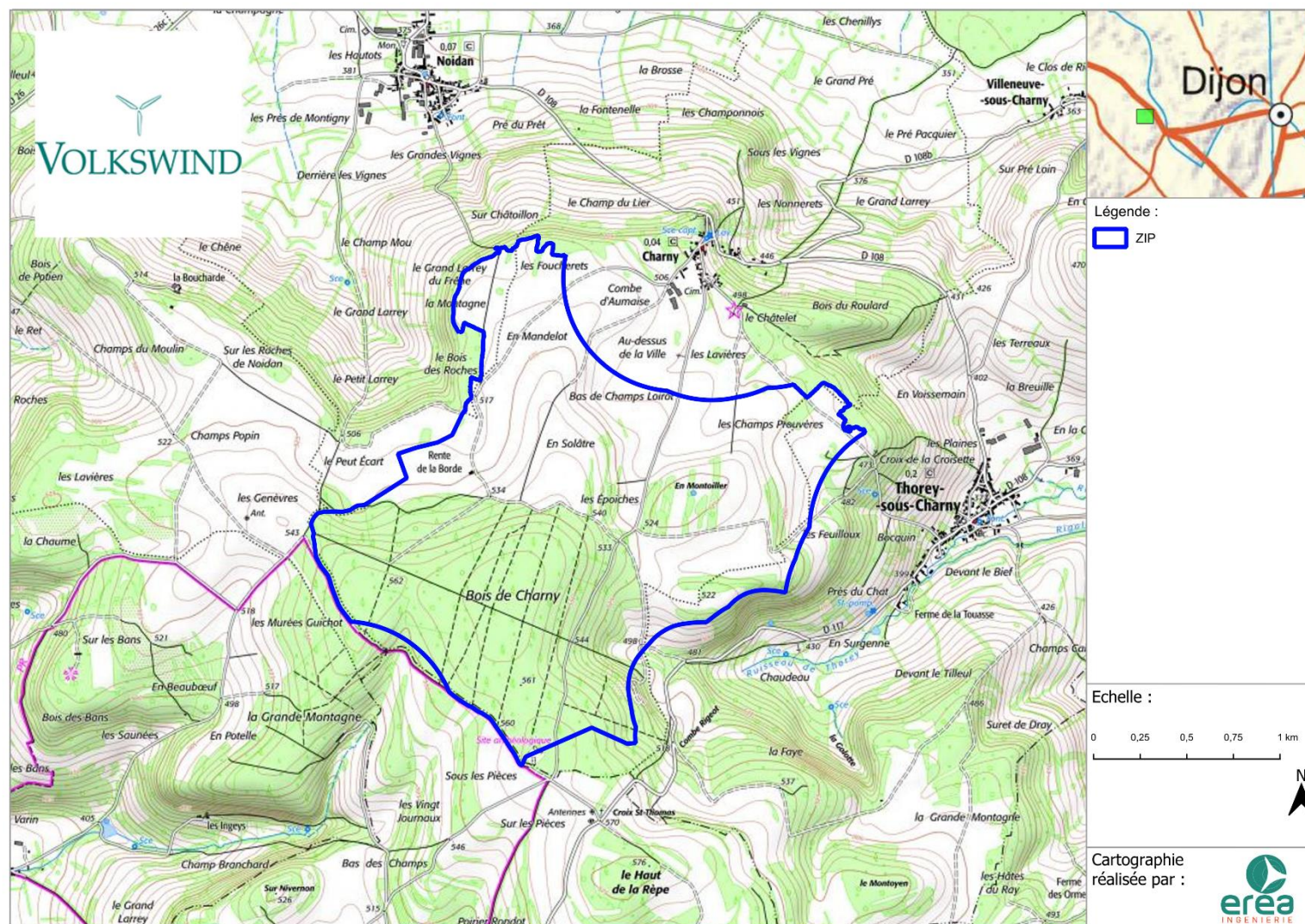
- **Campagnes de mesures *in situ*** : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.
- **Calculs prévisionnels** du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines.
- **Analyse de l'émergence** à partir des deux 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 Charny est situé à l'Ouest du département de la Côte d'Or (21), sur la commune de Charny, Noidan et Thorey-sous-Charny.

L'ambiance sonore du site est caractéristique d'un environnement rural. L'autoroute A6 est située à environ 2,3 km au nord des villages de Charny, Noidan et Thorey-Sous-Charny. Il n'existe pas à proximité d'autres grandes infrastructures de transports (voies ferrées ...). Les principales sources de bruit sont liées aux activités humaines, notamment l'activité agricole et le trafic sur les routes départementales. On note la future présence du parc éolien autorisé des Genèvevres à proximité de la zone d'étude (500m). Celui-ci sera pris en compte dans les effets cumulés.

La carte ci-dessous localise la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet éolien de Charny.



Localisation de la zone d'implantation potentielle

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
- La présence de tonalité marquée
- Le niveau de bruit maximal de l'installation.

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

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

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

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

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

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. »

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 projet de norme NFS 31-114 dans sa dernière version et au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées. Ce protocole et ce projet de norme ont 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

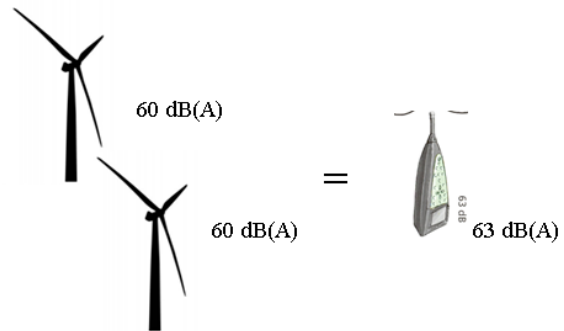
L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- **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.

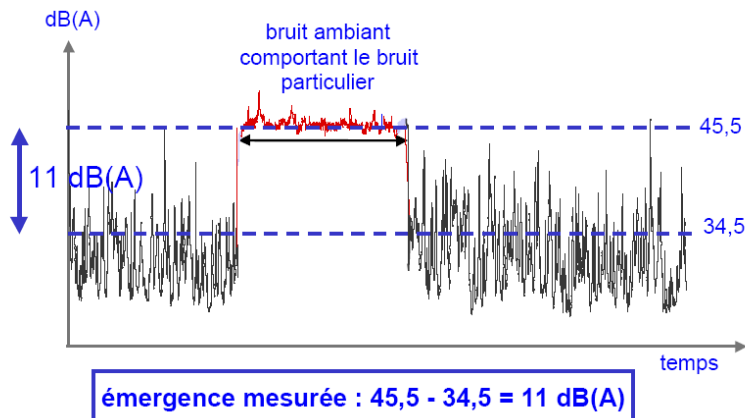
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur **L_{50}** (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers liés aux activités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

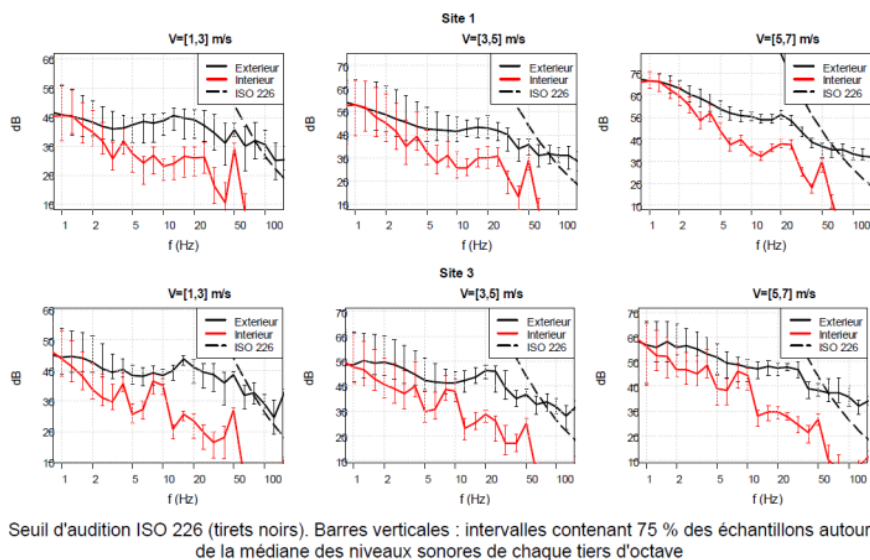
- de conduire une revue des connaissances disponibles en matière d'effets sanitaires auditifs et extra-auditifs dus aux parcs éoliens, en particulier dans le domaine des basses fréquences et des infrasons ;
- d'étudier les réglementations mises en œuvre dans les pays, notamment européens, confrontés 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.

3.2.3. COMMENTAIRES SUR LES EFFETS EXTRA-AUDITIFS DU BRUIT

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

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

Les perturbations du sommeil

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

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

Un parc éolien, avec une distance réglementaire d'au moins 500 m ne 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.

3.2.4. ECHELLE DE BRUIT

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

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



Echelle de bruit (Source : France Energie Eolienne)

3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES

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

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

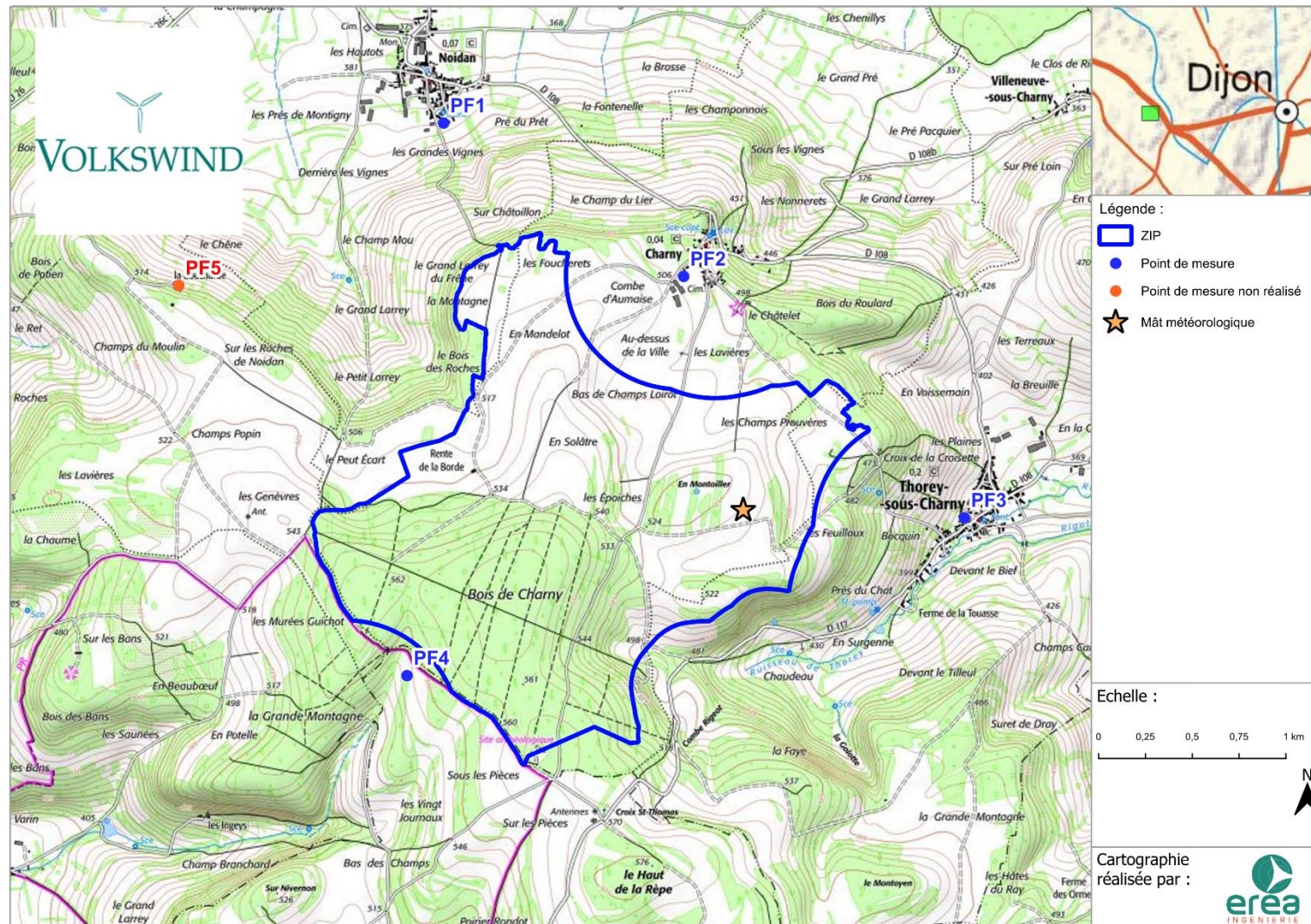
4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Afin de caractériser l'ambiance sonore au droit des habitations riveraines au projet de manière précise, une campagne de 4 points de mesures a été réalisée sur une période de 22 jours, du 05 septembre 2024 au 26 septembre 2024.

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.

Il n'a pas été possible de poser un cinquième sonomètre au domaine de la Boucharde (21390 Fontangy), le riverain étant injoignable et absent au moment de la pose des appareils.

La carte ci-dessous localise les points de mesures.



Localisation des points de mesures et de la Zone Potentielle d'Implantation (ZIP)

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 type FUSION (classe I) de la société 01dB ; les données sont traitées et analysées par informatique.

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.

Les données météorologiques (vitesse et direction du vent) sont extraites à partir d'un anémomètre (hauteur : 78m) présent sur un mât météorologique de 85m situé dans la zone de projet. Il projette une configuration représentative pour l'implantation de nouvelles éoliennes.

Ces données sont utilisées pour réaliser les analyses dans la suite de ce rapport. Elles sont relevées toutes les 10 minutes.

Les conditions météorologiques lors de la campagne de mesure sont présentées dans la fiche de mesure suivante.

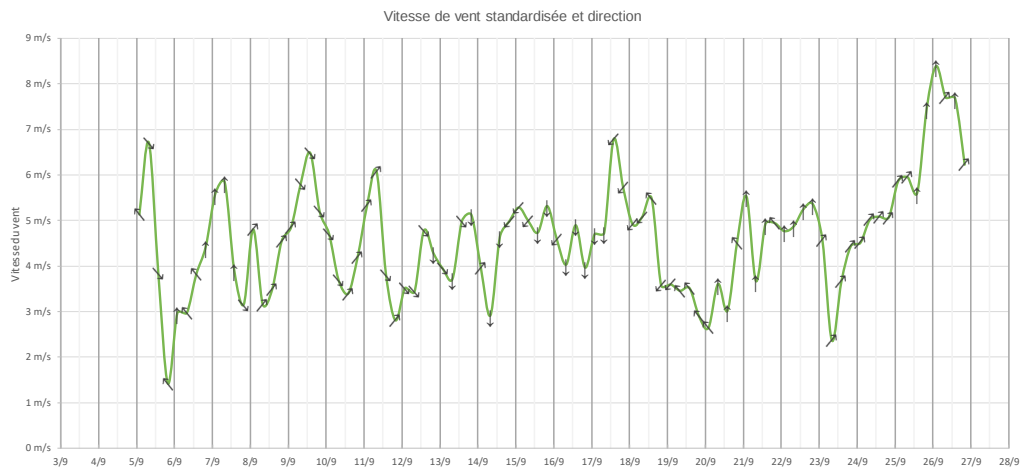
Fiche de données météorologiques

Période de mesure : Du jeudi 05 septembre au vendredi 27 septembre

Hauteur du mât : 78 m

Observations :

Le vent provient principalement des secteurs Sud, Sud-Ouest et Nord-Est sur la période de mesure. Des précipitations sont apparues pendant la mesure.



	JOUR	NUIT
Vitesse moyenne	4,6 m/s	4,7 m/s
Vitesse maximale	10,2 m/s 05/09/2024 07:10	9,9 m/s 26/09/2024 05:40
Calme (inférieur à 2,5 m/s)	4%	2%

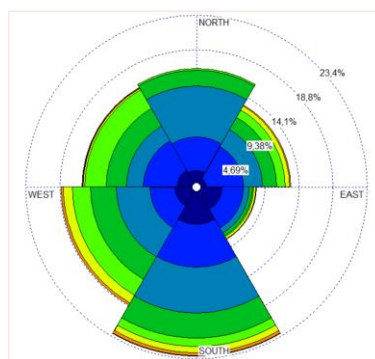
Global	Vitesse moyenne	Calme (inférieur à 2,5 m/s)
	4,6 m/s	32,8 h (6 %)

Nombre d'échantillons par périodes, secteurs et vitesses de vent

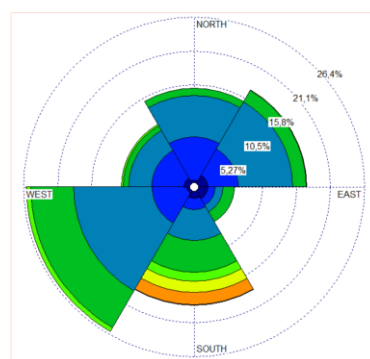
Secteur de vent	JOUR										NUIT									
	Classe de vitesse de vent standardisée (m/s)										Classe de vitesse de vent standardisée (m/s)									
	3	4	5	6	7	8	9	10			3	4	5	6	7	8	9	10		
[330°;30°]	46	94	138	38	4	1	0	0			16	75	76	12	0	0	0	0		
[30°;90°]	27	103	48	36	25	12	2	0			29	56	94	24	1	0	0	0		
[90°;150°]	74	52	16	9	3	5	2	0			21	13	19	20	0	0	0	0		
[150°;210°]	103	120	118	64	22	18	7	2			20	22	57	54	15	22	21	1		
[210°;270°]	55	68	94	68	44	24	5	0			14	69	139	77	8	0	0	0		
[270°;330°]	58	91	44	54	59	3	1	2			25	61	40	9	2	0	0	0		
TOTAL	363	528	458	269	157	63	17	4			125	296	425	196	26	22	21	1		

Légende :

2,50 - 3,50 m/s
3,50 - 4,50 m/s
4,50 - 5,50 m/s
5,50 - 6,50 m/s
6,50 - 7,50 m/s
7,50 - 8,50 m/s
8,50 - 9,50 m/s
≥ 9,50 m/s



Rose des Vents pour la période Jour



Rose des Vents pour la période Nuit

4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

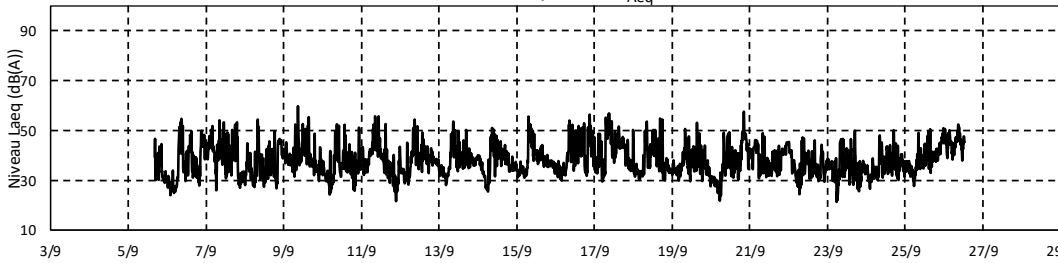
Pour chacun des 4 points de mesures, une fiche présente les informations suivantes :

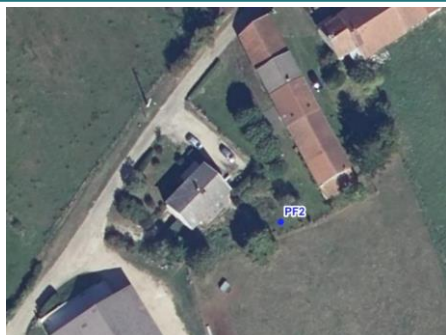
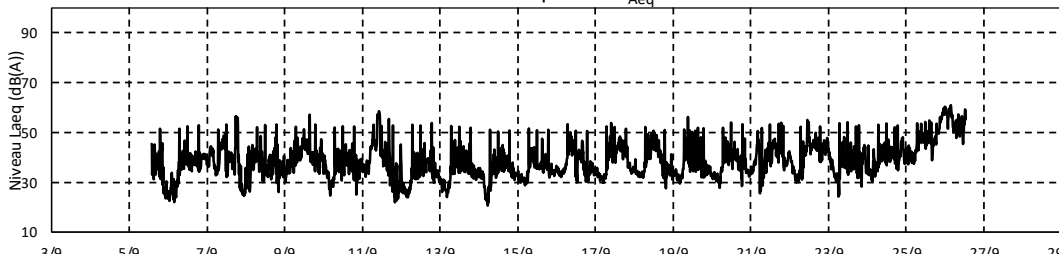
- Caractéristiques du site
- Photographies et repérage du point de mesure
- Evolution temporelle du niveau de bruit
- Niveau L_{Aeq} et L_{50} sur chaque période réglementaire de jour et de nuit, ainsi que le L_{Aeq} moyen sur ces périodes réglementaires.

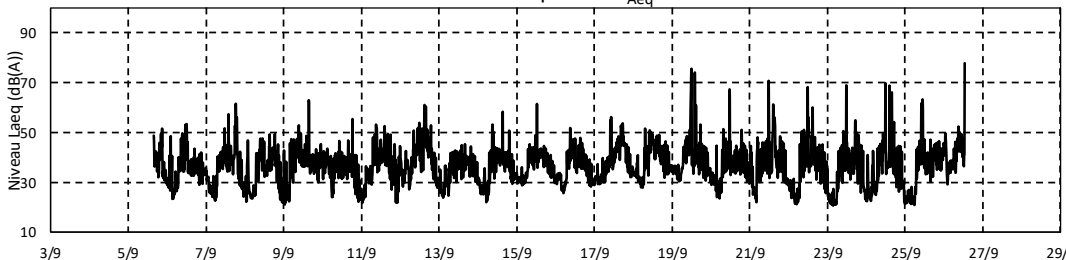
Remarque :

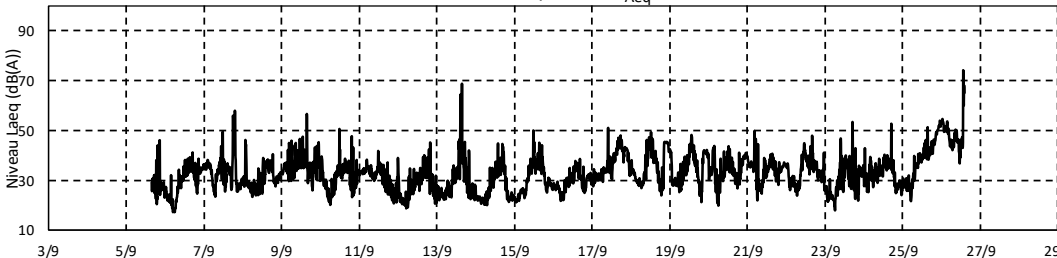
D'une manière générale, si l'on observe des périodes qui sont marquées par des événements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences.

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.

Projet éolien			Mesure PF1		
			Septembre 2024		
Localisation de la mesure :	Rue des vignes - 21390 NOIDAN		Latitude :	6694576,339 °	
Période de la mesure :	Du jeudi 05 septembre au jeudi 26 septembre		Longitude :	806424,6476 °	
Durée de la mesure :	22 jours	Appareil de mesures :	Fusion n°11846 - 01 dB		
Point de mesure			Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
			L _{Aeq}	54,6 dB(A)	39,5 dB(A)
			L ₅₀	35,7 dB(A)	33,8 dB(A)
			Observations	L'habitation est située à l'extrémité d'un petit village au nord de la zone du projet. On note la présence d'une activité agricole à proximité ainsi que la présence de poules. La végétation au alentour du point de mesure est modérée.	
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)	
05/09/2024			31,1	29,8	
06/09/2024	45,3	32,6	38,9	27,9	
07/09/2024	45,3	33,9	43,0	39,0	
08/09/2024	42,5	31,3	39,3	33,5	
09/09/2024	46,4	37,2	39,7	37,2	
10/09/2024	42,7	32,9	39,3	30,9	
11/09/2024	44,3	36,9	39,5	36,7	
12/09/2024	43,7	37,1	36,3	33,1	
13/09/2024	43,2	37,0	35,1	33,5	
14/09/2024	42,5	35,7	35,6	33,8	
15/09/2024	44,2	37,2	34,3	33,4	
16/09/2024	47,9	37,6	40,3	34,3	
17/09/2024	48,6	41,7	40,1	33,6	
18/09/2024	45,0	36,3	37,5	32,6	
19/09/2024	41,3	35,1	34,7	33,2	
20/09/2024	45,2	35,2	37,3	29,0	
21/09/2024	39,8	34,3	42,9	42,5	
22/09/2024	38,9	33,1	38,3	33,9	
23/09/2024	40,2	30,5	35,0	34,0	
24/09/2024	40,2	34,5	34,8	32,3	
25/09/2024	41,6	36,8	41,2	34,5	
26/09/2024			45,9	43,2	

Projet éolien			Mesure PF2		
			Septembre 2024		
Localisation de la mesure :	Rue Saint-Antoine - 21350 CHARNY		Latitude :	6693757,978 °	
Période de la mesure :	Du jeudi 05 septembre au jeudi 26 septembre		Longitude :	807705,4005 °	
Durée de la mesure :	22 jours	Appareil de mesures :	ACT n°10636 - 01 dB		
Point de mesure			Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
			L _{Aeq}	50,1 dB(A)	44,9 dB(A)
			L ₅₀	37,0 dB(A)	33,7 dB(A)
			Observations	L'habitation est située à l'extrémité d'un petit bourg au nord-est de la zone du projet. On note la présence d'une activité agricole à proximité. La végétation autour du point de mesure est modérée.	
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)	
05/09/2024			26,4	24,6	
06/09/2024	41,4	36,4	35,3	26,4	
07/09/2024	46,2	38,2	39,0	36,0	
08/09/2024	41,6	33,2	39,5	36,7	
09/09/2024	44,9	39,8	39,9	36,2	
10/09/2024	41,4	33,9	35,0	32,1	
11/09/2024	49,3	38,0	40,8	35,6	
12/09/2024	41,2	33,2	31,1	27,8	
13/09/2024	41,3	33,3	31,1	28,7	
14/09/2024	40,0	33,5	32,0	31,1	
15/09/2024	40,7	34,7	32,6	31,3	
16/09/2024	43,0	37,0	35,6	34,4	
17/09/2024	44,9	39,7	33,4	32,4	
18/09/2024	44,1	37,9	34,6	33,4	
19/09/2024	43,9	35,9	34,0	33,0	
20/09/2024	43,1	37,5	33,3	32,4	
21/09/2024	44,4	37,9	41,0	37,4	
22/09/2024	46,0	42,4	39,7	35,4	
23/09/2024	43,3	35,5	38,8	35,9	
24/09/2024	44,0	39,1	39,2	35,4	
25/09/2024	49,8	46,4	51,7	41,3	
26/09/2024			57,2	54,8	

Projet éolien			Mesure PF3		
			Septembre 2024		
Localisation de la mesure :	Rue de la messe - 21350 THOREY-SOUS-CHARNY		Latitude :	6692469,559 °	
Période de la mesure :	Du jeudi 05 septembre au jeudi 26 septembre		Longitude :	809203,2347 °	
Durée de la mesure :	22 jours	Appareil de mesures :	Fusion n°10768 - 01 dB		
Point de mesure			Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
			L _{Aeq}	51,1 dB(A)	35,0 dB(A)
			L ₅₀	34,2 dB(A)	28,8 dB(A)
			Observations	L'habitation est située dans un village à l'Est de la zone du projet. On note la présence d'une activité de menuiserie ainsi qu'une église à proximité. Il y a un peu de végétation au niveau du point de mesure.	
Vue de l'habitation			Vue vers le projet		
					
Evolution temporelle L _{Aeq}					
					
Date	Jour		Nuit		
	LAeq en dB(A)	L50 en dB(A)	LAeq en dB(A)	L50 en dB(A)	
05/09/2024			33,5	30,9	
06/09/2024	42,5	33,1	35,0	27,7	
07/09/2024	46,9	34,1	29,7	25,5	
08/09/2024	40,9	31,4	33,5	23,1	
09/09/2024	46,3	35,9	39,5	30,5	
10/09/2024	40,2	30,3	37,6	29,4	
11/09/2024	43,9	34,8	33,6	26,7	
12/09/2024	48,2	35,7	35,8	29,6	
13/09/2024	38,9	32,5	32,5	26,5	
14/09/2024	43,9	34,5	30,4	27,5	
15/09/2024	44,3	36,3	32,6	31,0	
16/09/2024	42,3	34,8	31,1	29,7	
17/09/2024	45,7	38,1	33,5	31,0	
18/09/2024	44,4	35,9	34,3	32,4	
19/09/2024	60,6	35,2	35,1	33,8	
20/09/2024	49,9	32,9	33,3	29,0	
21/09/2024	52,6	32,6	37,8	29,2	
22/09/2024	50,9	32,3	29,9	24,5	
23/09/2024	50,2	31,3	29,2	21,8	
24/09/2024	54,6	32,6	32,8	25,5	
25/09/2024	50,5	35,7	35,3	22,4	
26/09/2024			41,0	35,9	

Projet éolien		Mesure PF4		
		Septembre 2024		
Localisation de la mesure :	Parcelle A0599 - 21320 MONT-SAINT-JEAN	Latitude :	6691627,388 °	
Période de la mesure :	Du jeudi 05 septembre au jeudi 26 septembre	Longitude :	806229,1211 °	
Durée de la mesure :	22 jours	Appareil de mesures :	ACT n°10634 - 01 dB	
Point de mesure		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
	L _{Aeq}	45,4 dB(A)	39,4 dB(A)	
	L50	31,6 dB(A)	27,0 dB(A)	
	Observations	L'habitation est une ferme située au sud-ouest du projet. Le riverain a refusé l'installation du sonomètre, ainsi l'appareil a été posé au nord de la parcelle A0599 (la route d'accès au sud est privée et fait partie de la ferme). Il y a de la végétation au niveau du point de mesure.		
Vue de l'habitation		Vue vers le projet		
				
Evolution temporelle L _{Aeq}				
				
Date	Jour		Nuit	
	L _{Aeq} en dB(A)	L50 en dB(A)	L _{Aeq} en dB(A)	L50 en dB(A)
05/09/2024			27,2	18,9
06/09/2024	33,7	30,1	29,4	17,8
07/09/2024	44,1	32,2	34,0	32,0
08/09/2024	33,6	29,6	34,4	27,6
09/09/2024	41,4	35,2	38,0	33,6
10/09/2024	36,4	29,9	31,9	28,2
11/09/2024	32,5	29,5	33,7	30,9
12/09/2024	33,7	27,4	26,3	21,2
13/09/2024	51,0	28,1	25,1	23,0
14/09/2024	34,5	27,7	22,9	21,5
15/09/2024	37,9	31,0	25,3	22,9
16/09/2024	32,1	28,6	28,2	23,0
17/09/2024	42,0	38,5	33,9	30,1
18/09/2024	41,1	34,9	38,5	29,8
19/09/2024	39,4	32,0	37,5	22,4
20/09/2024	36,1	31,2	37,9	22,5
21/09/2024	34,9	32,7	39,8	35,4
22/09/2024	38,0	34,8	32,6	27,6
23/09/2024	37,7	27,8	28,9	22,5
24/09/2024	37,3	32,6	33,2	29,3
25/09/2024	43,3	39,7	45,8	27,0
26/09/2024			50,8	49,7

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

4.3.1. METHODOLOGIE GENERALE

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

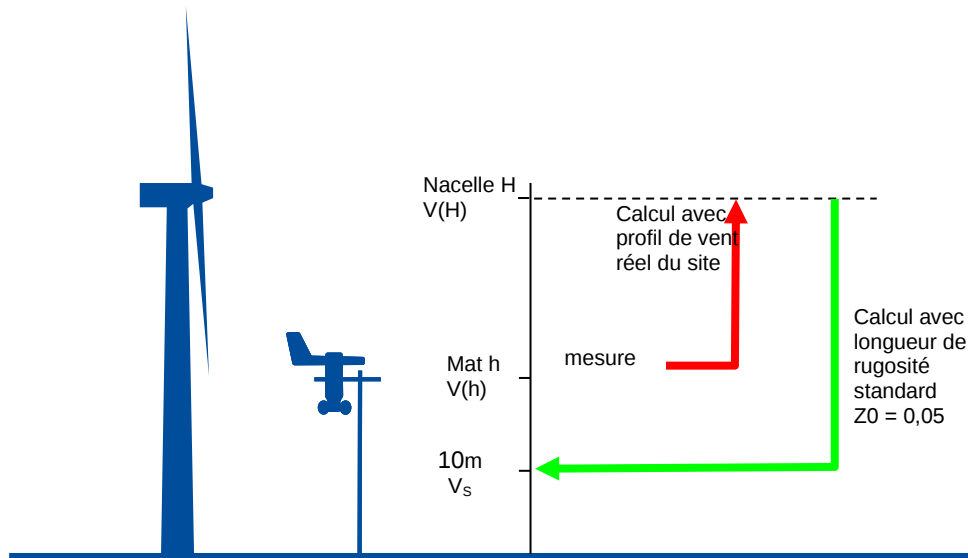
Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par **classe de vent** (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur de référence de 10 m du sol, et le cas échéant, selon la direction du vent) et par **situation type** (période de jour 7h-22h et de nuit 22h-7h).

- **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 ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard $Z_0=0,05$ m.

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

L'analyse porte sur l'ensemble des secteurs de 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 .

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

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

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

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

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

Les analyses « bruit – vent » permettent 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 situation type.

4.3.2. DEFINITION DES SITUATIONS TYPES

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. En effet, 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.

4.3.3. RESULTATS

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

- Jour (7h-22h) – Vent de Sud-Ouest direction]150° ; 330°]
- Nuit (22h-7h) – Vent de Sud-Ouest directions]150° ; 330°]
- Jour (7h-22h) – Vent de Nord-Est direction]330° ; 150°]
- Nuit (22h-7h) – Vent de Nord-Est direction]330° ; 150°]

4.3.3.1. VENTS DE SUD-OUEST

Le nombre d'échantillons par situation type et par classe de vent est donné dans les tableaux suivants.

Nombre d'échantillons - Période du 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	191	253	244	166	72	19	4	0
PF2	203	254	230	143	59	12	2	0
PF3	128	221	201	128	53	24	3	0
PF4	193	246	225	150	61	17	4	0

Nombres d'échantillons par vitesse de vent et par points de mesure – période de jour pour des vents de Sud-Ouest

Nombre d'échantillons - Période de Nuit (22h - 7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	48	116	197	101	12	15	0	0
PF2	54	133	209	68	11	0	0	0
PF3	17	71	187	121	19	19	5	1
PF4	46	113	191	125	10	0	0	0

Nombres d'échantillons par vitesse de vent et par points de mesure – Période de nuit pour des vents de Sud-Ouest

Pour des vents de Sud-Ouest, le nombres d'échantillons en période de jour est satisfaisant jusqu'à 8 m/s. De nuit, il est satisfaisant jusqu'à 7 m/s (PF2 et PF4) et 8 m/s (PF1 et PF3).

Les résultats des niveaux du bruit résiduel, en dB(A), sont présentés dans les tableaux suivants.

Niveaux résiduels - Période du 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	31,8	32,8	34,2	35,9	38,3	41,7	45,1	48,5
PF2	34,8	35,1	38,3	40,5	42,9	45,9	45,9	45,9
PF3	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
PF4	27,0	29,1	32,2	34,1	36,3	40,7	43,6	46,9

Niveaux résiduels par vitesse de vent et par points de mesure – Période de jour pour des vents de Sud-Ouest

Niveaux résiduels - Période de Nuit (22h - 7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
PF2	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
PF3	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
PF4	20,2	22,9	27,2	28,0	32,4	34,4	37,0	39,6

Niveaux résiduels par vitesse de vent et par points de mesure – Période de nuit pour des vents de Sud-Ouest

Pour des vents de Sud-Ouest, les niveaux résiduels sont globalement compris entre 27 et 49 dB(A) en période de jour et entre 20 et 40 dB(A) en période de nuit, selon les vitesses de vent.

4.3.3.2. VENTS DE NORD-EST

Le nombre d'échantillons par situation type et par classe de vent est donné dans les tableaux suivants.

Nombre d'échantillons - Période du 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	124	224	194	76	17	18	4	0
PF2	61	125	175	76	26	18	4	0
PF3	133	237	196	79	27	17	4	0
PF4	78	149	167	72	23	17	4	0

Nombres d'échantillons par vitesse de vent et par points de mesure – période de jour pour des vents de Nord-Est

Nombre d'échantillons - Période de Nuit (22h - 7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	61	74	159	43	1	0	0	0
PF2	63	127	164	51	1	0	0	0
PF3	35	105	177	56	1	0	0	0
PF4	39	104	161	52	1	0	0	0

Nombres d'échantillons par vitesse de vent et par points de mesure – Période de nuit pour des vents de Nord-Est

Pour l'ensemble des points de mesures avec des vents de Nord-Est, le nombre d'échantillons en période de jour est satisfaisant jusqu'à 8 m/s et de nuit jusqu'à 6 m/s.

Les résultats des niveaux du bruit résiduel, en dB(A), sont présentés dans les tableaux suivants.

Niveaux résiduels - Période du 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	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
PF2	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
PF3	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
PF4	27,7	28,2	28,6	29,2	38,4	40,1	41,8	43,5

Valeurs en bleu extrapolées

Niveaux résiduels par vitesse de vent et par points de mesure – Période de jour pour des vents de Nord-Est

Niveaux résiduels - Période de Nuit (22h - 7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
PF2	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
PF3	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
PF4	20,8	22,4	23,2	26,2	29,2	32,2	35,2	38,2

Valeurs en bleu extrapolées

Niveaux résiduels par vitesse de vent et par points de mesure – Période de nuit pour des vents de Nord-Est

Pour des vents de Nord-Est, les niveaux résiduels sont globalement compris entre 28 et 44 dB(A) en période de jour et entre 21 et 41 dB(A) en période de nuit, selon les vitesses de vent.

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

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

5. ANALYSE PREVISIONNELLE

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

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

5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET

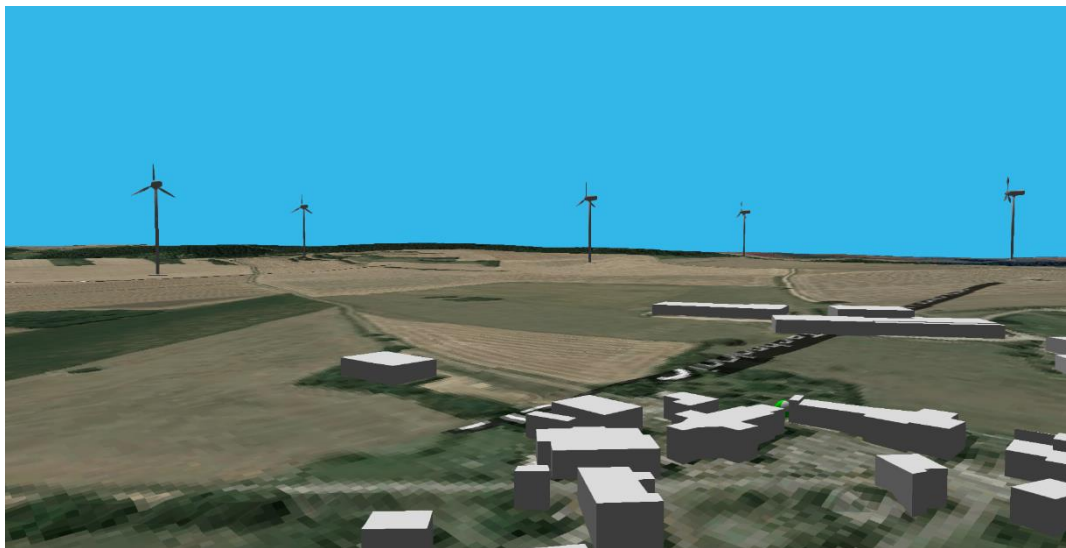
5.1.1. PRESENTATION DU MODELE DE CALCUL

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

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

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

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



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

5.1.2. CONFIGURATION ETUDIEE

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

Eoliennes	Lambert 93	
	X	Y
E01	806846	6693596
E02	806698	6693111
E03	807233	6693159
E04	807757	6693027
E05	807422	6692649
E06	808018	6692525

Les calculs sont réalisés à partir du modèle de turbine suivant :

- NORDEX – N163 – 5,9 MW – STE – 120 m de hauteur nacelle
- VESTAS – V163 – 4,5 MW – STE – 126 m de hauteur nacelle

5.1.3. HYPOTHESES D'EMISSIONS

Les émissions acoustiques utilisées dans les calculs de propagation correspondent aux valeurs globales garanties (données constructeur). Le détail de ces données est présenté en annexe. Les spectres de puissances acoustiques pris comme hypothèses de base dans les calculs de propagation sont présentés dans les tableaux suivants :

NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m

Hauteur nacelle : 120 m

Nombre de modes acoustiques : 13

Spectres des niveaux sonores en tiers d'octave (dB(A)) selon les vitesses de vent standardisées à 10 m

vitesse vent - 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	57,3	59,9	63,5	67,6	67,9	67,8	67,8	67,8
31,5 Hz	61,4	64,0	68,0	72,1	72,4	73,3	73,3	73,3
40 Hz	67,3	69,9	72,4	76,5	76,8	76,9	76,9	76,9
50 Hz	68,5	71,1	75,7	79,8	80,1	82,0	82,0	82,0
63 Hz	73,4	76,0	78,2	82,3	82,6	83,3	83,3	83,3
80 Hz	76,3	78,9	81,9	86,0	86,3	86,1	86,1	86,1
100 Hz	77,3	79,9	83,9	88,0	88,3	90,8	90,8	90,8
125 Hz	79,5	82,1	84,9	89,0	89,3	89,3	89,3	89,3
160 Hz	82,8	85,4	87,9	92,0	92,3	90,6	90,6	90,6
200 Hz	81,9	84,5	87,9	92,0	92,3	91,9	91,9	91,9
250 Hz	83,2	85,8	89,4	93,5	93,8	92,8	92,8	92,8
315 Hz	84,4	87,0	91,0	95,1	95,4	96,1	96,1	96,1
400 Hz	84,8	87,4	91,3	95,4	95,7	95,7	95,7	95,7
500 Hz	83,5	86,1	91,0	95,1	95,4	95,9	95,9	95,9
630 Hz	84,7	87,3	92,6	96,7	97,0	97,9	97,9	97,9
800 Hz	84,0	86,6	92,2	96,3	96,6	97,0	97,0	97,0
1000 Hz	85,3	87,9	93,6	97,7	98,0	97,8	97,8	97,8
1250 Hz	84,9	87,5	93,1	97,2	97,5	97,1	97,1	97,1
1600 Hz	84,4	87,0	92,8	96,9	97,2	96,1	96,1	96,1
2000 Hz	82,9	85,5	91,1	95,2	95,5	94,9	94,9	94,9
2500 Hz	80,6	83,2	88,7	92,8	93,1	92,9	92,9	92,9
3150 Hz	78,4	81,0	84,5	88,6	88,9	90,2	90,2	90,2
4000 Hz	78,3	80,9	79,7	83,8	84,1	86,2	86,2	86,2
5000 Hz	73,7	76,3	77,3	81,4	81,7	81,4	81,4	81,4
6300 Hz	70,0	72,6	75,7	79,8	80,1	81,2	81,2	81,2
8000 Hz	68,1	70,7	73,6	77,7	78,0	79,3	79,3	79,3
10000 Hz	64,2	66,8	69,7	73,8	74,1	75,1	75,1	75,1
Global en dB(A)	95,5	98,1	102,8	106,9	107,2	107,2	107,2	107,2

Niveaux sonores des modes acoustiques (dB(A)) selon les vitesses de vent standardisées à 10 m

	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6	Mode 7	Mode 8	Mode 9
3 m/s	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
4 m/s	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1
5 m/s	102,8	102,8	102,8	102,8	102,8	102,8	102,8	102,6	102,3
6 m/s	106,7	106,4	106,0	105,5	105,0	104,5	104,0	103,5	103,0
7 m/s	106,8	106,4	106,0	105,5	105,0	104,5	104,0	103,5	103,0
8 m/s	106,8	106,4	106,0	105,5	105,0	104,5	104,0	103,5	103,0
9 m/s	106,8	106,4	106,0	105,5	105,0	104,5	104,0	103,5	103,0
10 m/s	106,8	106,4	106,0	105,5	105,0	104,5	104,0	103,5	103,0

	Mode 10	Mode 11	Mode 12	Mode 13
3 m/s	95,5	95,5	95,5	95,5
4 m/s	98,1	98,1	98,1	98,1
5 m/s	100,6	100,2	99,7	99,2
6 m/s	101,0	100,5	100,0	99,5
7 m/s	101,0	100,5	100,0	99,5
8 m/s	101,0	100,5	100,0	99,5
9 m/s	101,0	100,5	100,0	99,5
10 m/s	101,0	100,5	100,0	99,5

VESTAS - V163 - 4,2 MW - STE - 126 m

Hauteur nacelle : 126 m

Nombre de modes acoustiques : 6

Spectres des niveaux sonores en tiers d'octave (dB(A)) selon les vitesses de vent standardisées à 10 m

vitesse vent - 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	53,2	57,1	62,1	64,7	65,9	66,2	65,9	65,3
31,5 Hz	58,4	62,1	67,0	69,5	70,7	70,8	70,5	70,0
40 Hz	63,2	67,0	71,8	74,1	75,1	75,1	74,8	74,3
50 Hz	67,4	71,4	76,2	78,6	79,4	79,5	79,1	78,7
63 Hz	71,1	75,4	80,2	82,6	83,3	83,3	83,0	82,6
80 Hz	74,2	78,8	83,7	86,2	86,7	86,7	86,4	86,1
100 Hz	76,8	81,7	86,6	89,2	89,7	89,6	89,4	89,1
125 Hz	78,9	84,0	89,0	91,7	92,1	92,0	91,8	91,5
160 Hz	80,4	85,8	90,8	93,7	94,0	93,9	93,7	93,4
200 Hz	81,5	87,0	92,2	95,1	95,3	95,2	95,0	94,8
250 Hz	82,3	87,8	92,9	96,0	96,1	96,0	95,9	95,7
315 Hz	82,9	88,1	93,2	96,3	96,4	96,3	96,3	96,1
400 Hz	83,5	88,4	93,4	96,3	96,3	96,2	96,2	96,1
500 Hz	83,8	88,3	93,3	96,2	96,2	96,2	96,2	96,1
630 Hz	83,7	88,2	93,1	95,8	95,8	95,7	95,8	95,8
800 Hz	83,3	87,8	92,7	95,4	95,4	95,4	95,5	95,6
1000 Hz	82,6	87,1	92,0	94,6	94,6	94,7	94,8	95,0
1250 Hz	81,4	86,0	90,9	93,5	93,5	93,7	93,9	94,1
1600 Hz	80,0	84,5	89,4	92,1	92,1	92,3	92,6	92,9
2000 Hz	78,1	82,7	87,6	90,3	90,4	90,7	91,0	91,3
2500 Hz	75,9	80,6	85,5	88,1	88,3	88,6	89,1	89,4
3150 Hz	73,4	78,0	83,0	85,7	85,9	86,2	86,8	87,2
4000 Hz	70,5	75,2	80,1	82,8	83,1	83,6	84,2	84,7
5000 Hz	67,3	71,9	76,9	79,6	80,0	80,6	81,2	81,9
6300 Hz	63,7	68,4	73,4	76,1	76,6	77,3	78,0	78,7
8000 Hz	59,7	64,4	69,5	72,2	72,8	73,6	74,5	75,2
10000 Hz	55,4	60,2	65,2	68,0	68,7	69,7	70,6	71,4
Global en dB(A)	93,6	98,4	103,4	106,2	106,3	106,3	106,3	106,3

Niveaux sonores des modes acoustiques (dB(A)) selon les vitesses de vent standardisées à 10 m

	Mode SO1	Mode SO2	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO11	Mode SO13
3 m/s	93,2	93,2	93,2	92,3	92,4	92,0
4 m/s	97,9	97,9	97,9	94,3	94,3	92,0
5 m/s	102,7	102,2	100,0	97,5	96,0	93,4
6 m/s	104,9	103,4	100,0	99,4	97,8	95,5
7 m/s	105,0	103,5	100,0	99,8	99,0	96,6
8 m/s	105,0	103,5	100,0	100,0	99,2	96,9
9 m/s	105,0	103,5	100,0	100,0	99,2	97,0
10 m/s	105,0	103,5	100,0	100,0	99,2	97,0

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 (points de calculs) positionnés à proximité des habitations riveraines au projet et à hauteur de 1,5m 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 et l'émergence qui en résulte.

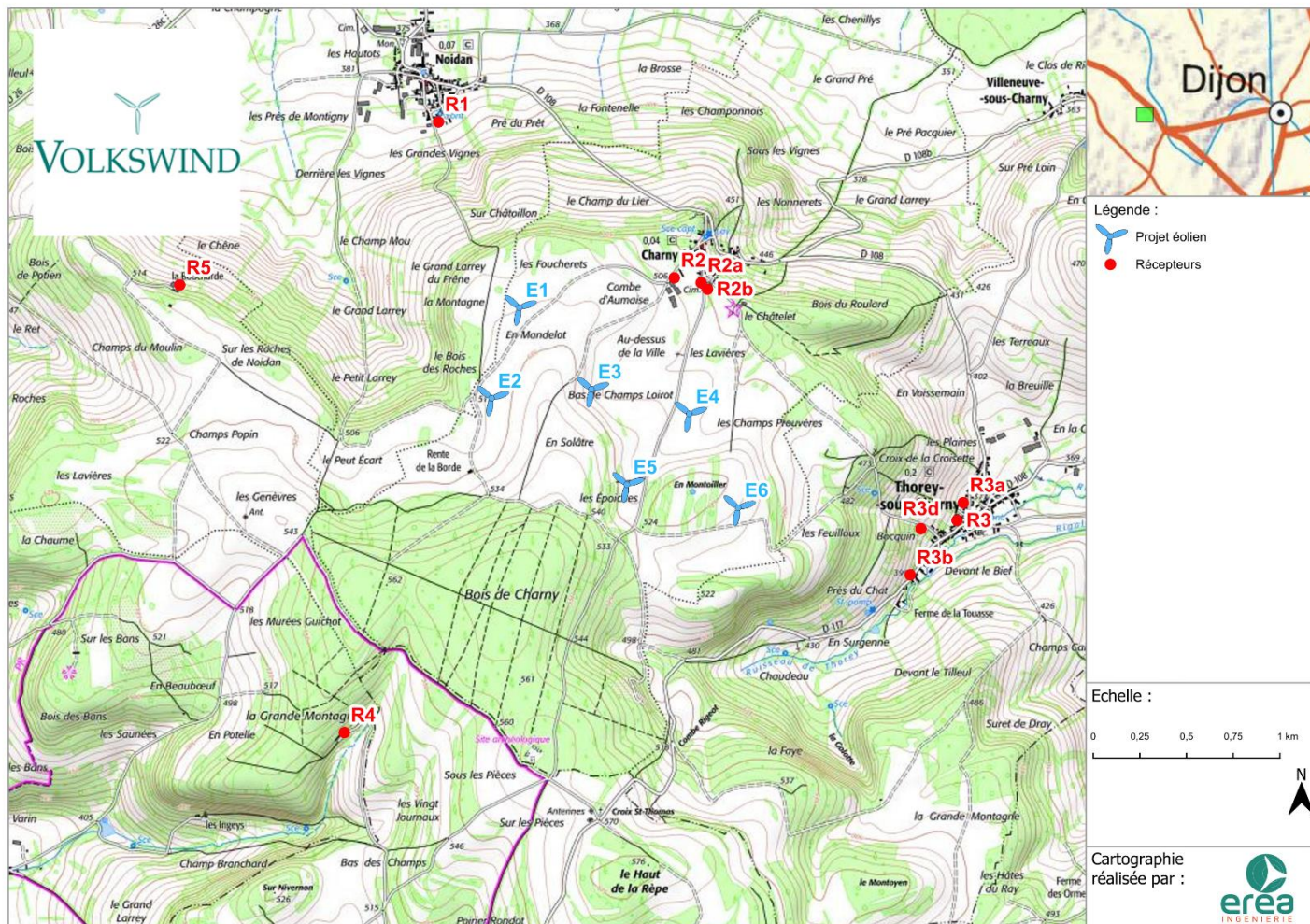
Les récepteurs de calculs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au parc éolien. Des points récepteurs de calculs sont donc placés au droit des habitations où des points de mesures ont été réalisés (R1, R2, R3, etc.) mais aussi au droit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

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

Les distances des points de calculs aux éoliennes les plus proches du projet éolien de Charny sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

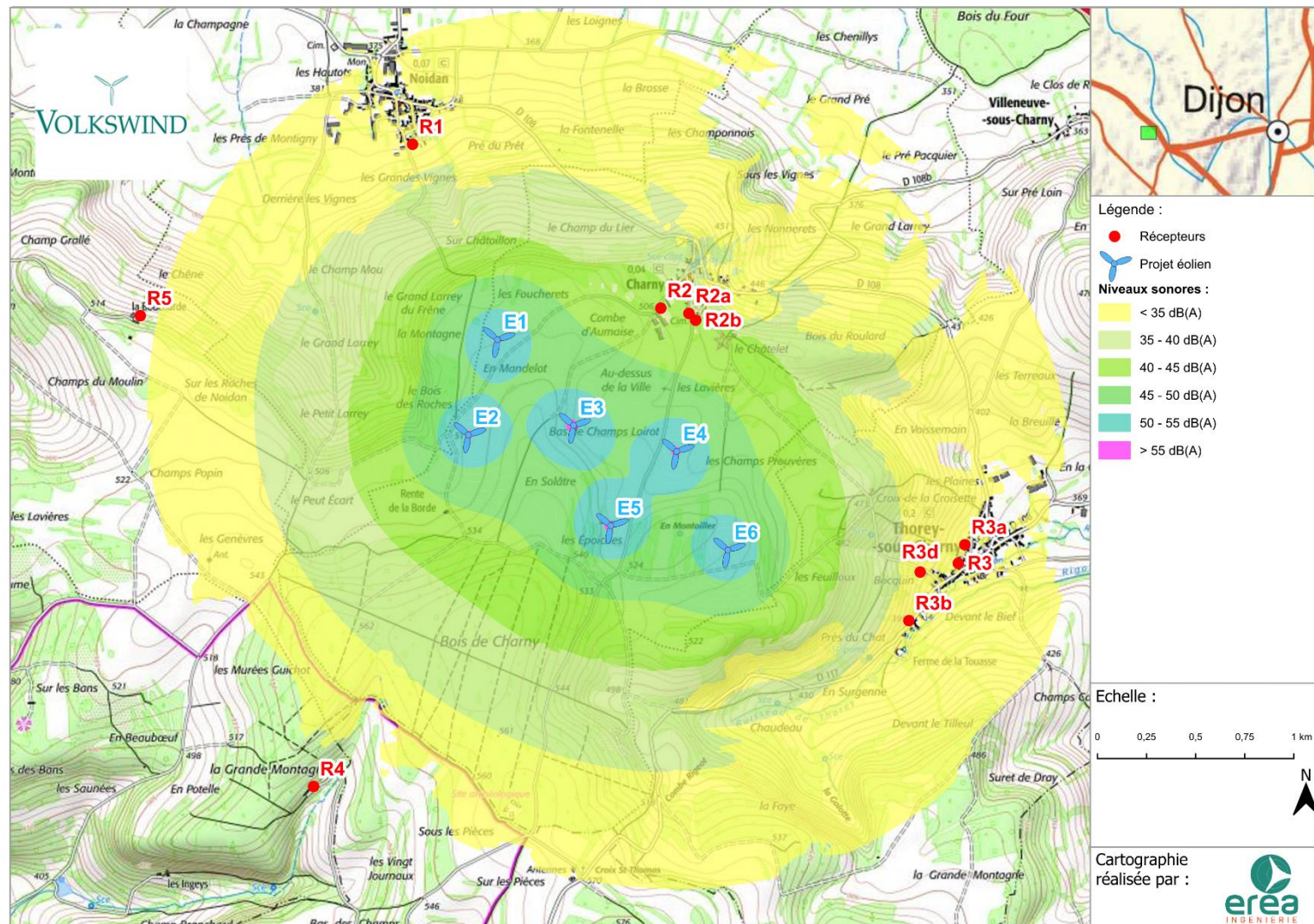
Récepteurs	Coordonnées récepteurs, (Lambert 93)		Nom	Point de mesure associé au niveau résiduel	éolienne la plus proche	Distance de l'éolienne la plus proche
	X	Y				
R1	806414,2	6694589,8	Rue des vignes - NOIDAN	PF1	E01	1084 m
R2	807676,6	6693755,7	Rue Saint-Antoine - CHARNY	PF2	E04	733 m
R2a	807819,9	6693728,8	Rue de l'église - CHARNY	PF2	E04	705 m
R2b	807854,0	6693694,6	Rue de l'église - CHARNY	PF2	E04	675 m
R3	809190,0	6692457,7	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	PF3	E06	1174 m
R3a	809223,4	6692552,3	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	PF3	E06	1206 m
R3b	808938,8	6692165,9	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	PF3	E06	988 m
R3d	808996,3	6692413,0	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	PF3	E06	985 m
R4	805910,3	6691322,2	La grande montagne - MISSERY	PF4	E02	1955 m
R5	805029,0	6693717,3	Rue de la Boucharde - FONTANGY	PF1	E02	1776 m

Distance entre les points de calculs et les éoliennes les plus proches

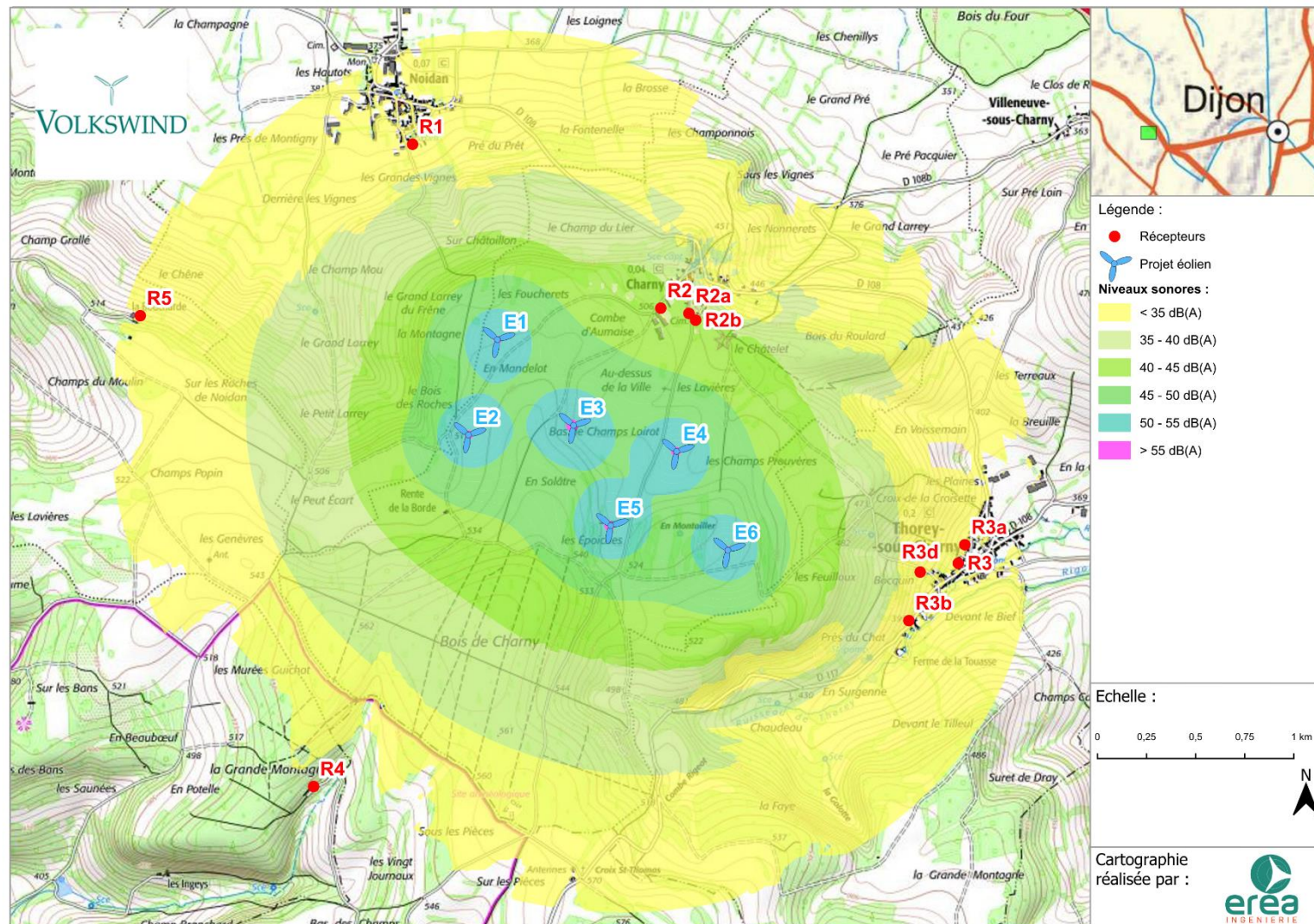


Localisation des récepteurs de calculs

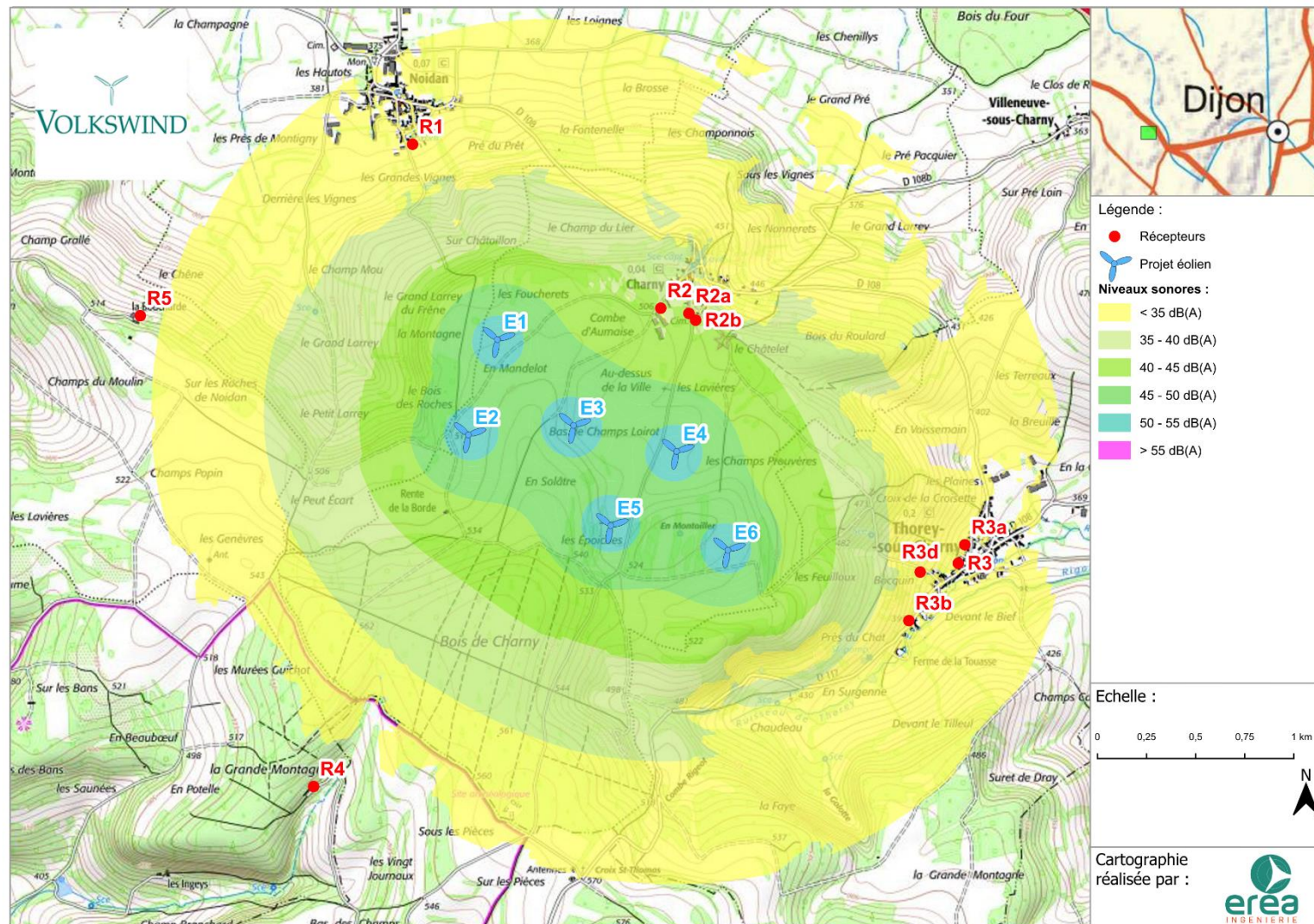
Les cartes d'isophones présentées dans la suite de ce document illustrent la propagation du bruit des éoliennes du projet dans l'environnement à une hauteur de 2 m du sol pour la vitesse de vent standardisée de 10 m/s.



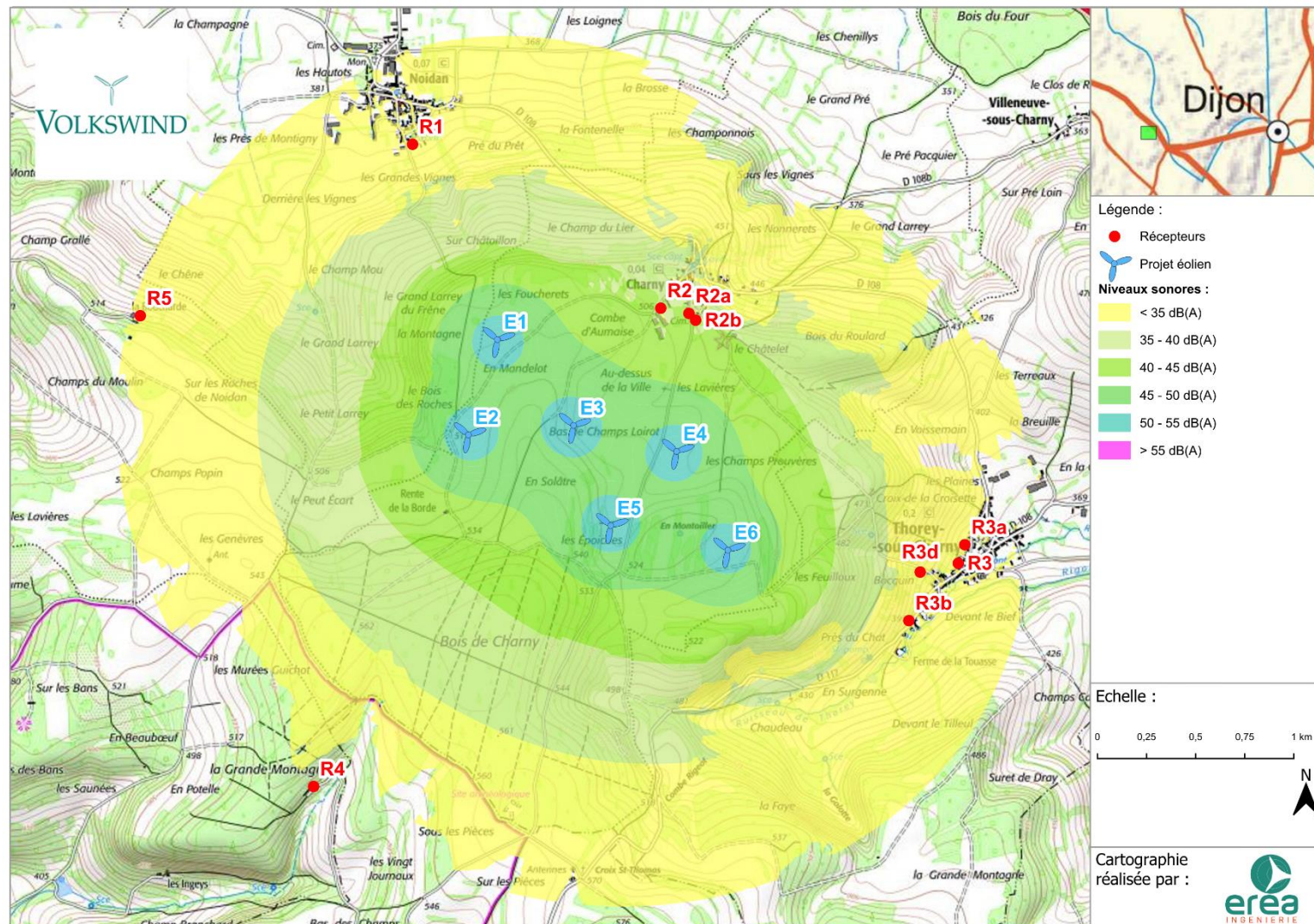
Carte d'isophones de la contribution de la variante N163 à la vitesse standardisée 10 m/s – Vent Sud-Ouest



Carte d'isophones de la contribution de la variante N163 à la vitesse standardisée 10 m/s – Vent Nord-Est



Carte d'isophones de la contribution de la variante V163 à la vitesse standardisée 10 m/s – Vent Sud-Ouest



Carte d'isophones de la contribution de la variante V163 à la vitesse standardisée 10 m/s – Vent Nord-Est

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 (selon les hypothèses d'émissions pour les configurations étudiées). Les émergences sont calculées pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s à 10 m du sol.

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

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

Ces résultats donnent :

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

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

5.2.1. EMERGENCES - NORDEX N163 – 120 m – 5,9 MW

EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m						Vent Sud-Ouest [150° ; 330°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	31,8	32,8	34,2	35,9	38,3	41,7	45,1	48,5
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	30,1	34,2	34,5	34,6	34,6	34,6
		Bruit ambiant	32,3	33,5	35,6	38,1	39,8	42,5	45,5	48,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,4	2,2	1,5	0,8	0,4	0,2
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	34,8	35,1	38,3	40,5	42,9	45,9	45,9	45,9
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	36,4	40,5	40,8	40,9	40,9	40,9
		Bruit ambiant	35,8	36,7	40,5	43,5	45,0	47,1	47,1	47,1
		EMERGENCE	1,0	1,6	2,2	3,0	2,1	1,2	1,2	1,2
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	34,8	35,1	38,3	40,5	42,9	45,9	45,9	45,9
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	37,3	41,4	41,7	41,8	41,8	41,8
		Bruit ambiant	36,1	37,1	40,9	44,0	45,4	47,3	47,3	47,3
		EMERGENCE	1,3	2,0	2,6	3,5	2,5	1,4	1,4	1,4
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	34,8	35,1	38,3	40,5	42,9	45,9	45,9	45,9
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	38,0	42,1	42,4	42,5	42,5	42,5
		Bruit ambiant	36,2	37,3	41,2	44,4	45,7	47,5	47,5	47,5
		EMERGENCE	1,4	2,2	2,9	3,9	2,8	1,6	1,6	1,6
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
		Bruit éoliennes	22,9	25,5	30,1	34,2	34,5	34,6	34,6	34,6
		Bruit ambiant	31,2	31,9	34,1	36,8	37,5	39,0	40,8	42,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,5	3,1	2,0	1,2	0,7
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
		Bruit éoliennes	21,4	24,0	28,5	32,6	32,9	33,0	33,0	33,0
		Bruit ambiant	31,0	31,6	33,5	36,0	36,7	38,5	40,5	42,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,7	2,3	1,5	0,9	0,5
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
		Bruit éoliennes	18,0	20,6	25,0	29,1	29,4	29,6	29,6	29,6
		Bruit ambiant	30,7	31,2	32,7	34,7	35,6	37,7	40,0	42,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	0,7	0,4	0,2
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
		Bruit éoliennes	23,7	26,3	30,9	35,0	35,3	35,4	35,4	35,4
		Bruit ambiant	31,3	32,1	34,5	37,3	37,9	39,3	41,0	43,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,0	3,5	2,3	1,4	0,8
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	27,0	29,1	32,2	34,1	36,3	40,7	43,6	46,9
		Bruit éoliennes	14,5	17,1	21,4	25,5	25,8	26,0	26,0	26,0
		Bruit ambiant	27,2	29,4	32,5	34,7	36,7	40,8	43,7	46,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,1	0,1	0,0
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	31,8	32,8	34,2	35,9	38,3	41,7	45,1	48,5
		Bruit éoliennes	19,0	21,6	26,0	30,1	30,4	30,5	30,5	30,5
		Bruit ambiant	32,0	33,1	34,8	36,9	39,0	42,0	45,2	48,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,0	0,7	0,3	0,1	0,1
Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas, l'urgence n'est donc pas calculée Dépassement du seuil d'urgence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)										

EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m						Vent Sud-Ouest [150° ; 330°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	30,1	34,2	34,5	34,6	34,6	34,6
		Bruit ambiant	30,1	32,6	35,2	37,0	42,0	43,4	43,4	43,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,6	3,1	0,8	0,6	0,6	0,6
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	36,4	40,5	40,8	40,9	40,9	40,9
		Bruit ambiant	31,9	33,9	38,7	42,0	42,6	43,1	43,7	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,0	5,6	4,8	3,9	3,1	2,5
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	37,3	41,4	41,7	41,8	41,8	41,8
		Bruit ambiant	32,4	34,6	39,2	42,6	43,2	43,7	44,2	44,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,5	6,2	5,4	4,5	3,6	2,9
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	38,0	42,1	42,4	42,5	42,5	42,5
		Bruit ambiant	32,9	35,0	39,7	43,2	43,7	44,1	44,6	45,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	5,0	6,8	5,9	4,9	4,0	3,2
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	22,9	25,5	30,1	34,2	34,5	34,6	34,6	34,6
		Bruit ambiant	25,9	27,5	31,0	34,6	36,6	38,1	40,1	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,2	2,6	1,5	0,8
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	21,4	24,0	28,5	32,6	32,9	33,0	33,0	33,0
		Bruit ambiant	25,2	26,6	29,7	33,1	35,7	37,4	39,7	42,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,3	1,9	1,1	0,6
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	18,0	20,6	25,0	29,1	29,4	29,6	29,6	29,6
		Bruit ambiant	24,1	25,1	27,3	30,2	34,2	36,5	39,1	42,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,0	0,5	0,3
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	23,7	26,3	30,9	35,0	35,3	35,4	35,4	35,4
		Bruit ambiant	26,3	28,0	31,6	35,3	37,1	38,4	40,3	42,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	11,6	4,7	2,9	1,7	0,9
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,2	22,9	27,2	28,0	32,4	34,4	37,0	39,6
		Bruit éoliennes	14,5	17,1	21,4	25,5	25,8	26,0	26,0	26,0
		Bruit ambiant	21,2	23,9	28,2	29,9	33,3	35,0	37,3	39,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	19,0	21,6	26,0	30,1	30,4	30,5	30,5	30,5
		Bruit ambiant	29,6	32,1	34,3	35,4	41,5	43,1	43,1	43,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,5	0,3	0,3	0,3	0,3
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 - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m						Vent Nord-Est [330° ; 150°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	22,6	25,2	30,0	34,1	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	33,2	36,9	37,5	38,6	39,0	40,6	42,5	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	0,3	0,9	1,9	1,9	1,2	0,8	0,5
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	36,4	40,5	40,8	40,8	40,8	40,8
		Bruit ambiant	34,5	35,5	38,6	41,6	43,1	43,5	43,8	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	2,3	4,1	6,7	3,9	3,5	3,0	2,7
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	37,3	41,4	41,7	41,7	41,7	41,7
		Bruit ambiant	34,8	35,9	39,1	42,3	43,6	44,0	44,3	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	2,7	4,6	7,4	4,4	4,0	3,5	3,1
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	38,0	42,1	42,4	42,4	42,4	42,4
		Bruit ambiant	35,0	36,3	39,6	42,9	44,1	44,4	44,7	45,1
		EMERGENCE	Lamb<35	3,1	5,1	8,0	4,9	4,4	3,9	3,5
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	30,0	34,1	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	33,6	34,6	36,0	37,9	41,0	42,2	43,4	44,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,3	2,3	1,0	0,8	0,6	0,4
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	21,1	23,7	28,3	32,4	32,7	32,8	32,8	32,8
		Bruit ambiant	33,5	34,5	35,6	37,3	40,7	42,0	43,2	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,7	0,7	0,6	0,4	0,3
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	17,7	20,3	24,8	28,9	29,2	29,3	29,3	29,3
		Bruit ambiant	33,3	34,3	35,1	36,4	40,3	41,7	43,0	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	23,6	26,2	30,8	34,9	35,2	35,2	35,2	35,2
		Bruit ambiant	33,6	34,7	36,2	38,3	41,2	42,3	43,5	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,5	2,7	1,2	0,9	0,7	0,5
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	27,7	28,2	28,6	29,2	38,4	40,1	41,8	43,5
		Bruit éoliennes	15,9	18,5	22,8	26,9	27,2	27,4	27,4	27,4
		Bruit ambiant	28,0	28,6	29,6	31,2	38,7	40,3	42,0	43,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,2	0,1
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	20,1	22,7	27,1	31,2	31,5	31,7	31,7	31,7
		Bruit ambiant	33,0	36,8	37,1	37,8	38,2	40,1	42,1	44,2
		EMERGENCE	Lamb<35	0,2	0,5	1,1	1,1	0,7	0,4	0,2
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 - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m						Vent Nord-Est [330° ; 150°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	22,6	25,2	30,0	34,1	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	32,3	33,2	34,8	37,4	38,3	39,3	40,4	41,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,8	2,2	1,7	1,3	1,0
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	36,4	40,5	40,8	40,8	40,8	40,8
		Bruit ambiant	34,1	35,2	38,0	41,4	41,8	41,9	42,1	42,3
		EMERGENCE	Lamb<35	2,5	5,1	7,7	7,3	6,6	6,0	5,4
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	37,3	41,4	41,7	41,7	41,7	41,7
		Bruit ambiant	34,4	35,7	38,7	42,1	42,5	42,6	42,8	43,0
		EMERGENCE	Lamb<35	3,0	5,8	8,4	8,0	7,3	6,7	6,1
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	38,0	42,1	42,4	42,4	42,4	42,4
		Bruit ambiant	34,7	36,0	39,2	42,7	43,1	43,2	43,3	43,5
		EMERGENCE	Lamb<35	3,3	6,3	9,0	8,6	7,9	7,2	6,6
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	30,0	34,1	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	30,4	31,2	32,9	35,8	36,3	36,8	37,2	37,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,9	4,4	3,9	3,3	2,8
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	21,1	23,7	28,3	32,4	32,7	32,8	32,8	32,8
		Bruit ambiant	30,2	30,8	32,2	34,7	35,3	35,9	36,4	37,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,4	3,0	2,5	2,1
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	17,7	20,3	24,8	28,9	29,2	29,3	29,3	29,3
		Bruit ambiant	29,9	30,4	31,1	33,0	33,8	34,5	35,2	36,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,3	1,1
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	23,6	26,2	30,8	34,9	35,2	35,2	35,2	35,2
		Bruit ambiant	30,6	31,4	33,4	36,3	36,9	37,2	37,6	38,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	5,4	5,0	4,3	3,7	3,2
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,8	22,4	23,2	26,2	29,2	32,2	35,2	38,2
		Bruit éoliennes	15,9	18,5	22,8	26,9	27,2	27,4	27,4	27,4
		Bruit ambiant	22,0	23,9	26,0	29,6	31,3	33,4	35,9	38,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,3
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	20,1	22,7	27,1	31,2	31,5	31,7	31,7	31,7
		Bruit ambiant	32,1	32,9	34,1	36,2	37,4	38,6	39,8	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,3	1,0	0,7	0,5
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)										

5.2.2. EMERGENCES – VESTAS V163 – 126 m – 4,5 MW

EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Sud-Ouest [150° ; 330°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	31,8	32,8	34,2	35,9	38,3	41,7	45,1	48,5
		Bruit éoliennes	21,2	25,9	30,9	33,6	33,8	33,8	33,8	33,7
		Bruit ambiant	32,2	33,6	35,9	37,9	39,6	42,3	45,4	48,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,7	2,0	1,3	0,6	0,3	0,1
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	34,8	35,1	38,3	40,5	42,9	45,9	45,9	45,9
		Bruit éoliennes	27,5	32,3	37,2	40,0	40,1	40,1	40,1	40,1
		Bruit ambiant	35,5	36,9	40,8	43,3	44,7	46,9	46,9	46,9
		EMERGENCE	0,7	1,8	2,5	2,8	1,8	1,0	1,0	1,0
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	34,8	35,1	38,3	40,5	42,9	45,9	45,9	45,9
		Bruit éoliennes	28,4	33,2	38,1	40,9	41,1	41,0	41,0	40,9
		Bruit ambiant	35,7	37,3	41,2	43,7	45,1	47,1	47,1	47,1
		EMERGENCE	0,9	2,2	2,9	3,2	2,2	1,2	1,2	1,2
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	34,8	35,1	38,3	40,5	42,9	45,9	45,9	45,9
		Bruit éoliennes	29,1	33,9	38,8	41,6	41,7	41,7	41,7	41,7
		Bruit ambiant	35,8	37,5	41,6	44,1	45,4	47,3	47,3	47,3
		EMERGENCE	1,0	2,4	3,3	3,6	2,5	1,4	1,4	1,4
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
		Bruit éoliennes	21,4	26,2	31,2	33,9	34,1	34,1	34,0	34,0
		Bruit ambiant	31,0	32,1	34,6	36,6	37,3	38,8	40,7	42,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,3	2,9	1,8	1,1	0,6
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
		Bruit éoliennes	19,8	24,6	29,6	32,4	32,5	32,5	32,5	32,4
		Bruit ambiant	30,9	31,7	33,9	35,9	36,6	38,3	40,4	42,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,6	2,2	1,3	0,8	0,4
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
		Bruit éoliennes	16,6	21,4	26,4	29,2	29,3	29,3	29,3	29,2
		Bruit ambiant	30,7	31,3	33,0	34,7	35,6	37,7	40,0	42,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	0,7	0,4	0,2
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
		Bruit éoliennes	22,1	27,0	31,9	34,7	34,9	34,9	34,8	34,7
		Bruit ambiant	31,1	32,3	34,9	37,0	37,6	39,1	40,8	42,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,7	3,2	2,1	1,2	0,7
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	27,0	29,1	32,2	34,1	36,3	40,7	43,6	46,9
		Bruit éoliennes	13,3	18,1	23,1	25,8	26,1	26,0	25,9	25,8
		Bruit ambiant	27,2	29,4	32,7	34,7	36,7	40,8	43,7	46,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,1	0,1	0,0
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	31,8	32,8	34,2	35,9	38,3	41,7	45,1	48,5
		Bruit éoliennes	17,7	22,5	27,5	30,3	30,5	30,5	30,4	30,3
		Bruit ambiant	32,0	33,2	35,0	37,0	39,0	42,0	45,2	48,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	0,7	0,3	0,1	0,1
Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'urgence n'est à respecter dans ce cas, l'urgence n'est donc pas calculée										
Dépassement du seuil d'urgence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)										

EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Sud-Ouest [150° ; 330°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	21,2	25,9	30,9	33,6	33,8	33,8	33,8	33,7
		Bruit ambiant	29,8	32,7	35,5	36,8	41,9	43,3	43,3	43,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,9	2,9	0,7	0,5	0,5	0,5
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	27,5	32,3	37,2	40,0	40,1	40,1	40,1	40,1
		Bruit ambiant	31,2	34,3	39,2	41,6	42,1	42,7	43,4	44,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,5	5,2	4,3	3,5	2,8	2,1
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	28,4	33,2	38,1	40,9	41,1	41,0	41,0	40,9
		Bruit ambiant	31,6	34,9	39,7	42,2	42,7	43,2	43,8	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	5,0	5,8	4,9	4,0	3,2	2,5
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	29,1	33,9	38,8	41,6	41,7	41,7	41,7	41,7
		Bruit ambiant	31,9	35,4	40,2	42,7	43,2	43,6	44,2	44,8
		EMERGENCE	Lamb<35	5,3	5,5	6,3	5,4	4,4	3,6	2,8
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	21,4	26,2	31,2	33,9	34,1	34,1	34,0	34,0
		Bruit ambiant	25,2	28,0	31,9	34,3	36,4	37,9	39,9	42,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,0	2,4	1,3	0,7
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	19,8	24,6	29,6	32,4	32,5	32,5	32,5	32,4
		Bruit ambiant	24,6	27,0	30,5	33,0	35,5	37,3	39,6	42,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,1	1,8	1,0	0,5
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	16,6	21,4	26,4	29,2	29,3	29,3	29,3	29,2
		Bruit ambiant	23,8	25,4	28,1	30,2	34,1	36,4	39,1	41,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,5	0,2
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	22,1	27,0	31,9	34,7	34,9	34,9	34,8	34,7
		Bruit ambiant	25,5	28,5	32,5	35,0	36,8	38,2	40,1	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,4	2,7	1,5	0,8
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,2	22,9	27,2	28,0	32,4	34,4	37,0	39,6
		Bruit éoliennes	13,3	18,1	23,1	25,8	26,1	26,0	25,9	25,8
		Bruit ambiant	21,0	24,1	28,6	30,1	33,3	35,0	37,3	39,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	17,7	22,5	27,5	30,3	30,5	30,5	30,4	30,3
		Bruit ambiant	29,5	32,2	34,6	35,5	41,6	43,0	43,0	43,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	0,4	0,2	0,2	0,2
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 - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Nord-Est [330° ; 150°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	21,1	25,9	30,8	33,6	33,7	33,7	33,7	33,6
		Bruit ambiant	33,1	37,0	37,6	38,4	38,7	40,4	42,3	44,4
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	1,0	1,7	1,6	1,0	0,6	0,4
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	27,5	32,3	37,2	40,0	40,1	40,1	40,1	40,1
		Bruit ambiant	34,1	35,8	39,1	41,2	42,7	43,1	43,5	43,9
		EMERGENCE	Lamb<35	2,6	4,6	6,3	3,5	3,1	2,7	2,3
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	28,4	33,2	38,1	40,9	41,1	41,0	41,0	40,9
		Bruit ambiant	34,3	36,2	39,7	41,8	43,2	43,5	43,9	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	3,0	5,2	6,9	4,0	3,5	3,1	2,7
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	29,1	33,8	38,8	41,6	41,7	41,7	41,7	41,6
		Bruit ambiant	34,5	36,5	40,2	42,4	43,6	43,9	44,3	44,6
		EMERGENCE	Lamb<35	3,3	5,7	7,5	4,4	3,9	3,5	3,0
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	21,2	26,1	31,0	33,8	34,0	34,0	33,9	33,8
		Bruit ambiant	33,5	34,7	36,3	37,8	41,0	42,1	43,3	44,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,6	2,2	1,0	0,7	0,5	0,4
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	19,6	24,4	29,4	32,2	32,3	32,3	32,3	32,2
		Bruit ambiant	33,4	34,5	35,8	37,2	40,7	41,9	43,2	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,1	1,6	0,7	0,5	0,4	0,3
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	16,4	21,2	26,1	28,9	29,1	29,0	29,0	29,0
		Bruit ambiant	33,3	34,3	35,3	36,4	40,3	41,6	43,0	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	22,0	26,8	31,8	34,5	34,7	34,7	34,6	34,6
		Bruit ambiant	33,5	34,8	36,5	38,1	41,1	42,2	43,4	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,8	2,5	1,1	0,8	0,6	0,5
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	27,7	28,2	28,6	29,2	38,4	40,1	41,8	43,5
		Bruit éoliennes	14,6	19,4	24,4	27,1	27,3	27,3	27,2	27,1
		Bruit ambiant	27,9	28,7	30,0	31,3	38,7	40,3	41,9	43,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,1	0,1
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	18,7	23,6	28,6	31,3	31,5	31,5	31,4	31,3
		Bruit ambiant	33,0	36,8	37,2	37,8	38,2	40,1	42,1	44,2
		EMERGENCE	Lamb<35	0,2	0,6	1,1	1,1	0,7	0,4	0,2
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 - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Nord-Est [330° ; 150°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	21,1	25,9	30,8	33,6	33,7	33,7	33,7	33,6
		Bruit ambiant	32,2	33,4	35,1	37,1	38,1	39,1	40,2	41,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,0	2,5	2,0	1,5	1,1	0,8
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	27,5	32,3	37,2	40,0	40,1	40,1	40,1	40,1
		Bruit ambiant	33,7	35,5	38,6	40,9	41,2	41,4	41,6	41,8
		EMERGENCE	Lamb<35	2,8	5,7	7,2	6,7	6,1	5,5	4,9
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	28,4	33,2	38,1	40,9	41,1	41,0	41,0	40,9
		Bruit ambiant	33,9	35,9	39,2	41,6	41,9	42,0	42,2	42,4
		EMERGENCE	Lamb<35	3,2	6,3	7,9	7,4	6,7	6,1	5,5
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	29,1	33,8	38,8	41,6	41,7	41,7	41,7	41,6
		Bruit ambiant	34,1	36,3	39,8	42,2	42,5	42,6	42,7	42,9
		EMERGENCE	Lamb<35	3,6	6,9	8,5	8,0	7,3	6,6	6,0
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	21,2	26,1	31,0	33,8	34,0	34,0	33,9	33,8
		Bruit ambiant	30,2	31,4	33,5	35,6	36,1	36,5	36,9	37,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,7	4,2	3,6	3,0	2,5
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	19,6	24,4	29,4	32,2	32,3	32,3	32,3	32,2
		Bruit ambiant	30,0	31,0	32,7	34,6	35,1	35,6	36,2	36,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,2	2,7	2,3	1,9
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	16,4	21,2	26,1	28,9	29,1	29,0	29,0	29,0
		Bruit ambiant	29,8	30,4	31,4	33,0	33,7	34,4	35,1	35,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	1,0
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	22,0	26,8	31,8	34,5	34,7	34,7	34,6	34,6
		Bruit ambiant	30,3	31,6	34,0	36,1	36,5	36,9	37,3	37,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	5,2	4,6	4,0	3,4	2,9
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,8	22,4	23,2	26,2	29,2	32,2	35,2	38,2
		Bruit éoliennes	14,6	19,4	24,4	27,1	27,3	27,3	27,2	27,1
		Bruit ambiant	21,7	24,2	26,8	29,7	31,4	33,4	35,8	38,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,3
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	18,7	23,6	28,6	31,3	31,5	31,5	31,4	31,3
		Bruit ambiant	32,0	33,0	34,4	36,3	37,4	38,6	39,8	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	1,3	1,0	0,7	0,5
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)										

5.3. RESULTATS

5.3.1. RESULTATS – NORDEX N163 – 120 m – 5,9 MW

L'analyse des émergences montre des risques d'émergences pour tous les récepteurs de calculs exceptés R4 et R5 et pour plusieurs vitesses et directions de vent considérées.

Vent Sud-Ouest de jour

L'analyse des émergences ne fait apparaître aucun risque de dépassement des émergences réglementaires pour l'ensemble des récepteurs.

Vent Sud-Ouest de nuit

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue des vignes, Noidan (R1), à la vitesse standardisée de 6 m/s
- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 9 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 9 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 10 m/s
- Rue de la messe, Thorey-sous-Charny (R3), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Route de Ville neuve, Thorey-sous-Charny (R3a), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Rue Gibassier, Thorey-sous-Charny (R3d), à la vitesse standardisée de 6 m/s et 7 m/s

Vent Nord-Est de jour

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 6 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 6 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 5 m/s et 6 m/s

Vent Nord-Est de nuit

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 10 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 10 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 4 m/s à 10 m/s
- Rue de la messe, Thorey-sous-Charny (R3), à la vitesse standardisée de 6 m/s à 9 m/s
- Route de Ville neuve, Thorey-sous-Charny (R3a), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Rue Gibassier, Thorey-sous-Charny (R3d), à la vitesse standardisée de 6 m/s et 10 m/s

5.3.2. RESULTATS – VESTAS V163 – 126 m – 4,5 MW

L'analyse des émergences montre des risques d'émergences pour tous les récepteurs de calculs exceptés R1, R4 et R5 et pour plusieurs vitesses et directions de vent considérées.

Vent Sud-Ouest de jour

L'analyse des émergences ne fait apparaître aucun risque de dépassement des émergences réglementaires pour l'ensemble des récepteurs.

Vent Sud-Ouest de nuit

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 8 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 9 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 4 m/s à 10 m/s
- Rue de la messe, Thorey-sous-Charny (R3), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Route de Ville neuve, Thorey-sous-Charny (R3a), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Rue Gibassier, Thorey-sous-Charny (R3d), à la vitesse standardisée de 7 m/s

Vent Nord-Est de jour

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 6 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 5 m/s et 6 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 5 m/s et 6 m/s

Vent Nord-Est de nuit

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 10 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 4 m/s à 10 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 4 m/s à 10 m/s
- Rue de la messe, Thorey-sous-Charny (R3), à la vitesse standardisée de 6 m/s à 8 m/s
- Route de Ville neuve, Thorey-sous-Charny (R3a), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Rue Gibassier, Thorey-sous-Charny (R3d), à la vitesse standardisée de 6 m/s et 9 m/s

5.4. PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE

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

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

5.4.1. PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE - NORDEX N163 – 120 m – 5,9 MW

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m					Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[	
Vs (10m du sol) - Éoliennes	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 9	Mode 5	Mode 3	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 7	Mode 1	Mode 1	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 13	Mode 13	Mode 10	Mode 9	Mode 4	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 10	Mode 9	Mode 3
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 9	Mode 5	Mode 2	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 8	Mode 7	Mode 1	Mode 0	Mode 0

Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Sud-Ouest

Période de JOUR (7h-22h)		Fonctionnement optimisé NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m					Vent Nord-Est [330° ; 150°[	
Vs (10m du sol) - Éoliennes	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Plan de fonctionnement optimisé en période de jour et en vent Nord-Est

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m					Vent Nord-Est [330° ; 150°]	
Vs (10m du sol) - Éoliennes	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 11	Mode 11	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 9
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 5	Mode 10	Mode 7	Mode 5
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 12
E4	Mode 0	arrêt	arrêt	arrêt	arrêt	Mode 13	Mode 13	Mode 13
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 9	Mode 9
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 9	Mode 7	Mode 10	Mode 9	Mode 4

Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Nord-Est

Cette optimisation pourra être affinée lors de la réception acoustique du parc après sa mise en service, notamment en fonction de l'évolution technique des machines et de l'évolution éventuelle des niveaux sonores résiduels.

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 - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m avec l'application du fonctionnement optimisé						Vent Sud-Ouest [150° ; 330°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	27,2	30,3	32,6	33,4	34,4	34,5
		Bruit ambiant	30,1	32,6	34,5	35,5	41,8	43,3	43,4	43,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	0,6	0,5	0,6	0,6
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	33,3	35,6	37,4	38,5	39,7	40,5
		Bruit ambiant	31,9	33,9	37,1	39,0	40,6	41,9	43,2	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,4	2,6	2,8	2,7	2,6	2,3
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	34,1	36,0	37,3	38,8	40,1	41,3
		Bruit ambiant	32,4	34,6	37,4	39,2	40,6	42,0	43,4	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	34,8	36,4	37,8	39,3	40,7	42,0
		Bruit ambiant	32,9	35,0	37,7	39,4	40,8	42,2	43,6	45,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	22,9	25,5	27,7	30,5	31,2	33,8	34,3	34,5
		Bruit ambiant	25,9	27,5	29,1	31,3	34,8	37,8	40,0	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,3	1,4	0,8
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	21,4	24,0	26,0	28,8	29,5	32,1	32,6	32,9
		Bruit ambiant	25,2	26,6	27,9	29,9	34,2	37,1	39,6	42,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,0	0,5
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	18,0	20,6	22,4	25,0	25,9	28,3	28,9	29,4
		Bruit ambiant	24,1	25,1	25,9	27,4	33,3	36,3	39,0	41,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,4	0,2
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	23,7	26,3	28,5	31,2	31,9	34,5	35,0	35,2
		Bruit ambiant	26,3	28,0	29,7	31,9	35,2	38,0	40,2	42,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,8	2,5	1,6	0,9
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,2	22,9	27,2	28,0	32,4	34,4	37,0	39,6
		Bruit éoliennes	14,5	17,1	18,5	21,4	23,5	24,7	25,6	25,9
		Bruit ambiant	21,2	23,9	27,8	28,9	32,9	34,8	37,3	39,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	19,0	21,6	23,2	26,3	28,6	29,4	30,3	30,5
		Bruit ambiant	29,6	32,1	34,0	34,6	41,4	43,0	43,0	43,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,2	0,2
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 - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m avec l'application du fonctionnement optimisé							Vent Nord-Est [330° ; 150°]			
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	22,6	25,2	30,0	31,4	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	33,2	36,9	37,5	37,8	39,0	40,6	42,5	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	0,3	0,9	1,1	1,9	1,2	0,8	0,5
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	36,3	37,1	40,8	40,8	40,8	40,8
		Bruit ambiant	34,5	35,5	38,5	39,1	43,1	43,5	43,8	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	2,3	4,0	4,2	3,9	3,5	3,0	2,7
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	37,1	37,7	41,7	41,7	41,7	41,7
		Bruit ambiant	34,8	35,9	39,0	39,5	43,6	44,0	44,3	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	2,7	4,5	4,6	4,4	4,0	3,5	3,1
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	37,8	38,3	42,4	42,4	42,4	42,4
		Bruit ambiant	35,0	36,3	39,5	39,9	44,1	44,4	44,7	45,1
		EMERGENCE	Lamb<35	3,1	5,0	5,0	4,9	4,4	3,9	3,5
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	29,9	32,3	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	33,6	34,6	35,9	37,3	41,0	42,2	43,4	44,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,2	1,7	1,0	0,8	0,6	0,4
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	21,1	23,7	28,2	30,5	32,7	32,8	32,8	32,8
		Bruit ambiant	33,5	34,5	35,6	36,8	40,7	42,0	43,2	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,2	0,7	0,6	0,4	0,3
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	17,7	20,3	24,7	26,7	29,2	29,3	29,3	29,3
		Bruit ambiant	33,3	34,3	35,1	36,1	40,3	41,7	43,0	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	23,6	26,2	30,7	33,1	35,2	35,2	35,2	35,2
		Bruit ambiant	33,6	34,7	36,2	37,5	41,2	42,3	43,5	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,5	1,9	1,2	0,9	0,7	0,5
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	27,7	28,2	28,6	29,2	38,4	40,1	41,8	43,5
		Bruit éoliennes	15,9	18,5	22,8	24,6	27,2	27,4	27,4	27,4
		Bruit ambiant	28,0	28,6	29,6	30,5	38,7	40,3	42,0	43,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,2	0,1
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	20,1	22,7	27,1	28,9	31,5	31,7	31,7	31,7
		Bruit ambiant	33,0	36,8	37,1	37,4	38,2	40,1	42,1	44,2
		EMERGENCE	Lamb<35	0,2	0,5	0,7	1,1	0,7	0,4	0,2
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 - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m avec l'application du fonctionnement optimisé						Vent Nord-Est [330° ; 150°]				
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	22,6	25,2	27,4	27,7	29,4	28,2	29,2	30,7
		Bruit ambiant	32,3	33,2	34,1	35,4	36,9	38,1	39,5	41,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,8	0,5	0,4	0,4
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	29,0	30,3	32,4	32,8	34,2	34,0	34,8	36,0
		Bruit ambiant	34,1	34,7	35,7	36,3	37,3	37,7	38,5	39,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,8	2,6	2,8	2,4	2,4	2,6
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	30,0	30,2	32,4	33,0	34,1	34,7	35,6	36,6
		Bruit ambiant	34,4	34,6	35,7	36,4	37,3	38,0	38,9	39,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,8	2,7	2,8	2,7	2,8	2,8
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	30,7	31,0	33,0	33,6	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit ambiant	34,7	34,9	35,9	36,6	37,5	38,3	39,1	39,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	22,7	24,9	28,9	29,6	30,6	28,1	30,0	32,3
		Bruit ambiant	30,4	31,1	32,4	33,3	34,3	34,2	35,4	36,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,5	1,9
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	21,1	23,2	27,0	27,7	28,7	26,4	28,2	30,5
		Bruit ambiant	30,2	30,7	31,7	32,6	33,6	33,8	34,9	36,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,3
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	17,7	19,5	22,9	23,7	24,6	22,8	24,5	26,5
		Bruit ambiant	29,9	30,3	30,7	31,7	32,6	33,3	34,4	35,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	23,6	25,7	29,6	30,3	31,3	28,8	30,7	32,9
		Bruit ambiant	30,6	31,3	32,8	33,6	34,6	34,3	35,6	37,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	2,1
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,8	22,4	23,2	26,2	29,2	32,2	35,2	38,2
		Bruit éoliennes	15,9	18,3	19,9	20,7	22,3	20,9	22,8	23,5
		Bruit ambiant	22,0	23,8	24,9	27,3	30,0	32,5	35,4	38,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	20,1	22,5	24,4	24,8	27,0	25,3	26,8	28,0
		Bruit ambiant	32,1	32,9	33,6	35,0	36,6	37,8	39,3	40,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,2	0,2	0,2
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)										

5.4.2. PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE - VESTAS V163 – 126 M – 4,5 MW

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m					Vent Sud-Ouest [150° ; 330°]	
Vs (10m du sol) - Éoliennes	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0
E2	Mode 0	Mode SO1	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode SO1	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0
E4	Mode 0	Mode SO1	Mode SO12	Mode SO11	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO1	Mode 0
E5	Mode 0	Mode SO1	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0
E6	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1	Mode 0	Mode 0

Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Sud-Ouest

Période de JOUR (7h-22h)		Fonctionnement optimisé VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m					Vent Nord-Est [330° ; 150°[	
Vs (10m du sol) - Éoliennes	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode SO2	Mode SO3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode SO2	Mode SO3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Plan de fonctionnement optimisé en période de jour et en vent Nord-Est

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m					Vent Nord-Est [330° ; 150°[	
Vs (10m du sol) - Éoliennes	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Mode 0	Mode SO1	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2
E2	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1
E3	Mode 0	Mode SO1	Mode SO11	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO11	Mode SO3
E4	Mode 0	Mode SO12	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO11
E5	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2
E6	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2

Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Nord-Est

Cette optimisation pourra être affinée lors de la réception acoustique du parc après sa mise en service, notamment en fonction de l'évolution technique des machines et de l'évolution éventuelle des niveaux sonores résiduels.

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 - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Sud-Ouest [150° ; 330°]				
avec l'application du fonctionnement optimisé										
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	21,2	25,4	28,1	30,6	32,2	32,4	32,8	33,7
		Bruit ambiant	29,8	32,6	34,7	35,6	41,7	43,2	43,2	43,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	0,5	0,4	0,4	0,5
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	27,5	31,8	33,5	35,7	37,1	37,9	39,1	40,1
		Bruit ambiant	31,2	34,0	37,1	39,1	40,5	41,6	42,9	44,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,4	2,7	2,7	2,4	2,3	2,1
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	28,4	32,7	34,1	35,8	37,3	38,2	39,9	40,9
		Bruit ambiant	31,6	34,6	37,4	39,1	40,6	41,8	43,3	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,7	2,7	2,8	2,6	2,7	2,5
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	29,1	33,4	34,7	36,3	37,7	39,0	40,6	41,7
		Bruit ambiant	31,9	35,0	37,7	39,4	40,8	42,1	43,6	44,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,0	3,0	3,0	2,9	3,0	2,8
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	21,4	25,7	27,9	30,8	31,2	32,5	33,8	34,0
		Bruit ambiant	25,2	27,7	29,2	31,6	34,9	37,3	39,8	42,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,2	0,7
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	19,8	24,1	26,2	29,1	29,6	30,8	32,2	32,4
		Bruit ambiant	24,6	26,7	28,0	30,2	34,2	36,8	39,5	42,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,3	0,9	0,5
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	16,6	20,9	23,0	25,6	26,3	27,4	28,8	29,2
		Bruit ambiant	23,8	25,2	26,2	27,8	33,3	36,1	39,0	41,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,4	0,2
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	22,1	26,5	28,5	31,4	31,9	33,2	34,5	34,7
		Bruit ambiant	25,5	28,1	29,7	32,1	35,2	37,5	40,0	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,8	2,0	1,4	0,8
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,2	22,9	27,2	28,0	32,4	34,4	37,0	39,6
		Bruit éoliennes	13,3	17,6	20,9	22,4	24,0	24,5	25,1	25,8
		Bruit ambiant	21,0	24,0	28,1	29,1	33,0	34,8	37,3	39,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	17,7	22,0	25,0	27,1	28,7	29,0	29,7	30,3
		Bruit ambiant	29,5	32,1	34,2	34,7	41,4	43,0	43,0	43,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,2	0,2
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 - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m avec l'application du fonctionnement optimisé							Vent Nord-Est [330° ; 150°]			
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	21,1	25,9	30,1	32,4	33,7	33,7	33,7	33,6
		Bruit ambiant	33,1	37,0	37,5	38,1	38,7	40,4	42,3	44,4
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	0,9	1,4	1,6	1,0	0,6	0,4
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	27,5	32,3	36,3	37,5	40,1	40,1	40,1	40,1
		Bruit ambiant	34,1	35,8	38,5	39,4	42,7	43,1	43,5	43,9
		EMERGENCE	Lamb<35	2,6	4,0	4,5	3,5	3,1	2,7	2,3
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	28,4	33,2	37,1	37,8	41,1	41,0	41,0	40,9
		Bruit ambiant	34,3	36,2	39,0	39,6	43,2	43,5	43,9	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	3,0	4,5	4,7	4,0	3,5	3,1	2,7
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	29,1	33,8	37,8	38,1	41,7	41,7	41,7	41,6
		Bruit ambiant	34,5	36,5	39,5	39,8	43,6	43,9	44,3	44,6
		EMERGENCE	Lamb<35	3,3	5,0	4,9	4,4	3,9	3,5	3,0
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	21,2	26,1	30,3	33,3	34,0	34,0	33,9	33,8
		Bruit ambiant	33,5	34,7	36,0	37,6	41,0	42,1	43,3	44,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,3	2,0	1,0	0,7	0,5	0,4
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	19,6	24,4	28,7	31,6	32,3	32,3	32,3	32,2
		Bruit ambiant	33,4	34,5	35,7	37,1	40,7	41,9	43,2	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,0	1,5	0,7	0,5	0,4	0,3
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	16,4	21,2	25,3	27,9	29,1	29,0	29,0	29,0
		Bruit ambiant	33,3	34,3	35,2	36,3	40,3	41,6	43,0	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	22,0	26,8	31,1	33,9	34,7	34,7	34,6	34,6
		Bruit ambiant	33,5	34,8	36,3	37,9	41,1	42,2	43,4	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,6	2,3	1,1	0,8	0,6	0,5
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	27,7	28,2	28,6	29,2	38,4	40,1	41,8	43,5
		Bruit éoliennes	14,6	19,4	23,6	25,6	27,3	27,3	27,2	27,1
		Bruit ambiant	27,9	28,7	29,8	30,8	38,7	40,3	41,9	43,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,1	0,1
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	18,7	23,6	27,8	30,2	31,5	31,5	31,4	31,3
		Bruit ambiant	33,0	36,8	37,1	37,6	38,2	40,1	42,1	44,2
		EMERGENCE	Lamb<35	0,2	0,5	0,9	1,1	0,7	0,4	0,2
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 - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Nord-Est [330° ; 150°]				
avec l'application du fonctionnement optimisé										
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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	21,1	25,3	25,7	26,7	28,4	28,5	30,7	31,0
		Bruit ambiant	32,2	33,3	33,8	35,3	36,8	38,1	39,7	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,7	0,5	0,6	0,5
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	27,5	31,0	31,5	32,5	33,6	34,0	35,6	36,2
		Bruit ambiant	33,7	35,0	35,3	36,1	37,1	37,7	38,9	39,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,4	2,4	2,6	2,4	2,8	2,7
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	28,4	31,5	32,5	33,5	34,3	35,0	35,7	36,4
		Bruit ambiant	33,9	35,2	35,7	36,6	37,4	38,2	38,9	39,7
		EMERGENCE	Lamb<35	2,5	2,8	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	29,1	32,2	33,0	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit ambiant	34,1	35,5	35,9	36,7	37,5	38,3	39,1	39,9
		EMERGENCE	Lamb<35	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Rue de la messe - THOREY-SOUS- CHARNY	R3	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	21,2	25,3	27,4	30,3	30,6	30,8	30,7	30,8
		Bruit ambiant	30,2	31,2	31,8	33,6	34,3	35,0	35,6	36,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	1,4
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS- CHARNY	R3a	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	19,6	23,6	25,6	28,6	28,7	28,9	29,0	29,0
		Bruit ambiant	30,0	30,8	31,3	32,9	33,6	34,4	35,1	35,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	1,0
Rue Amont - THOREY-SOUS- CHARNY	R3b	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	16,4	20,2	22,0	24,6	24,9	25,3	25,4	25,6
		Bruit ambiant	29,8	30,3	30,6	31,8	32,7	33,6	34,5	35,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,5
Rue Gibassier - THOREY-SOUS- CHARNY	R3d	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	22,0	26,1	28,0	31,0	31,2	31,4	31,3	31,4
		Bruit ambiant	30,3	31,4	32,1	33,9	34,6	35,2	35,8	36,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,3	1,9	1,6
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,8	22,4	23,2	26,2	29,2	32,2	35,2	38,2
		Bruit éoliennes	14,6	18,7	20,2	20,4	22,1	23,4	23,7	24,2
		Bruit ambiant	21,7	24,0	25,0	27,2	30,0	32,7	35,5	38,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	18,7	23,0	23,8	24,4	26,6	26,9	28,1	28,8
		Bruit ambiant	32,0	33,0	33,6	35,0	36,6	38,0	39,4	40,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,4	0,3	0,3
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)										

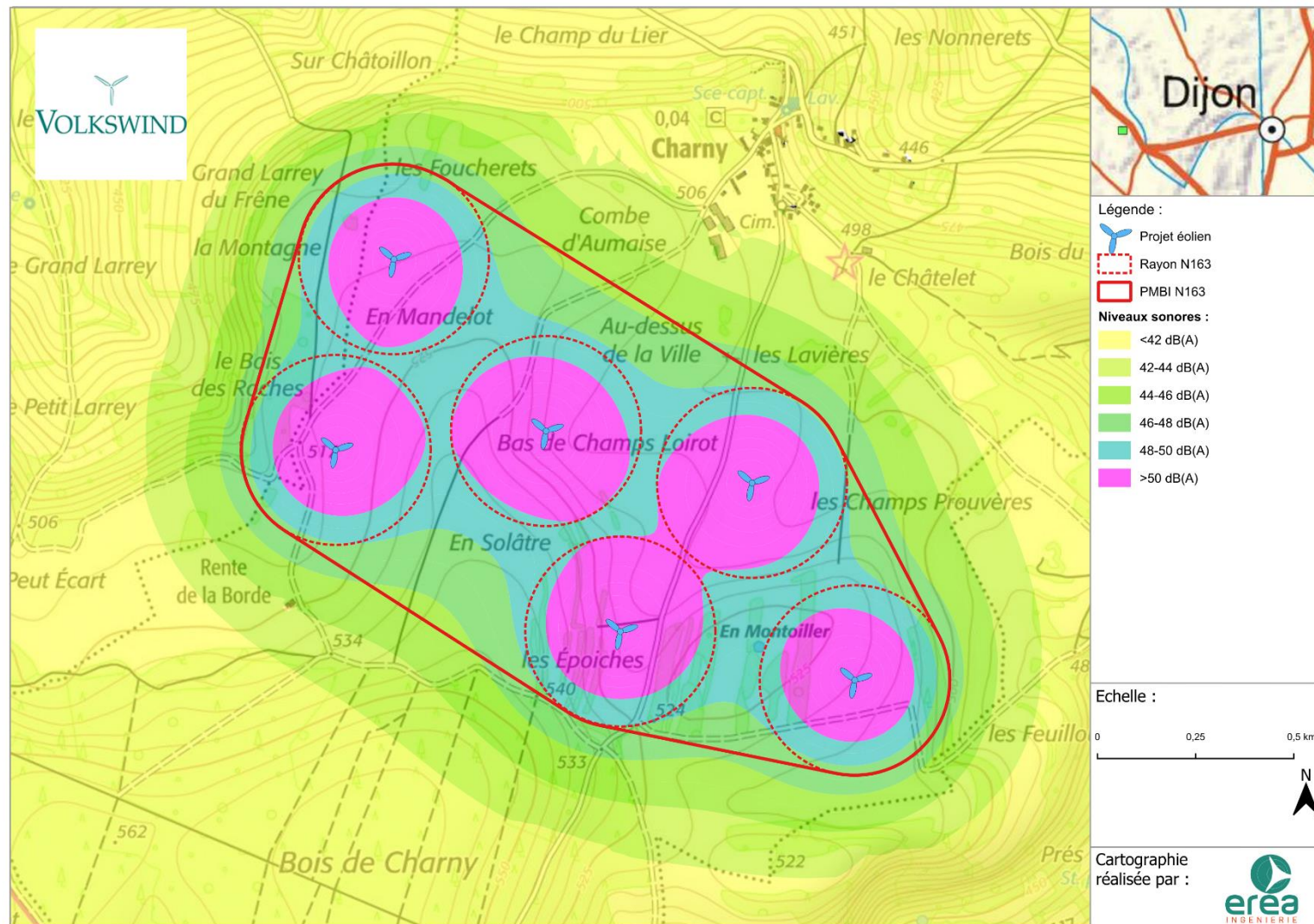
5.5. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

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 convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini par :

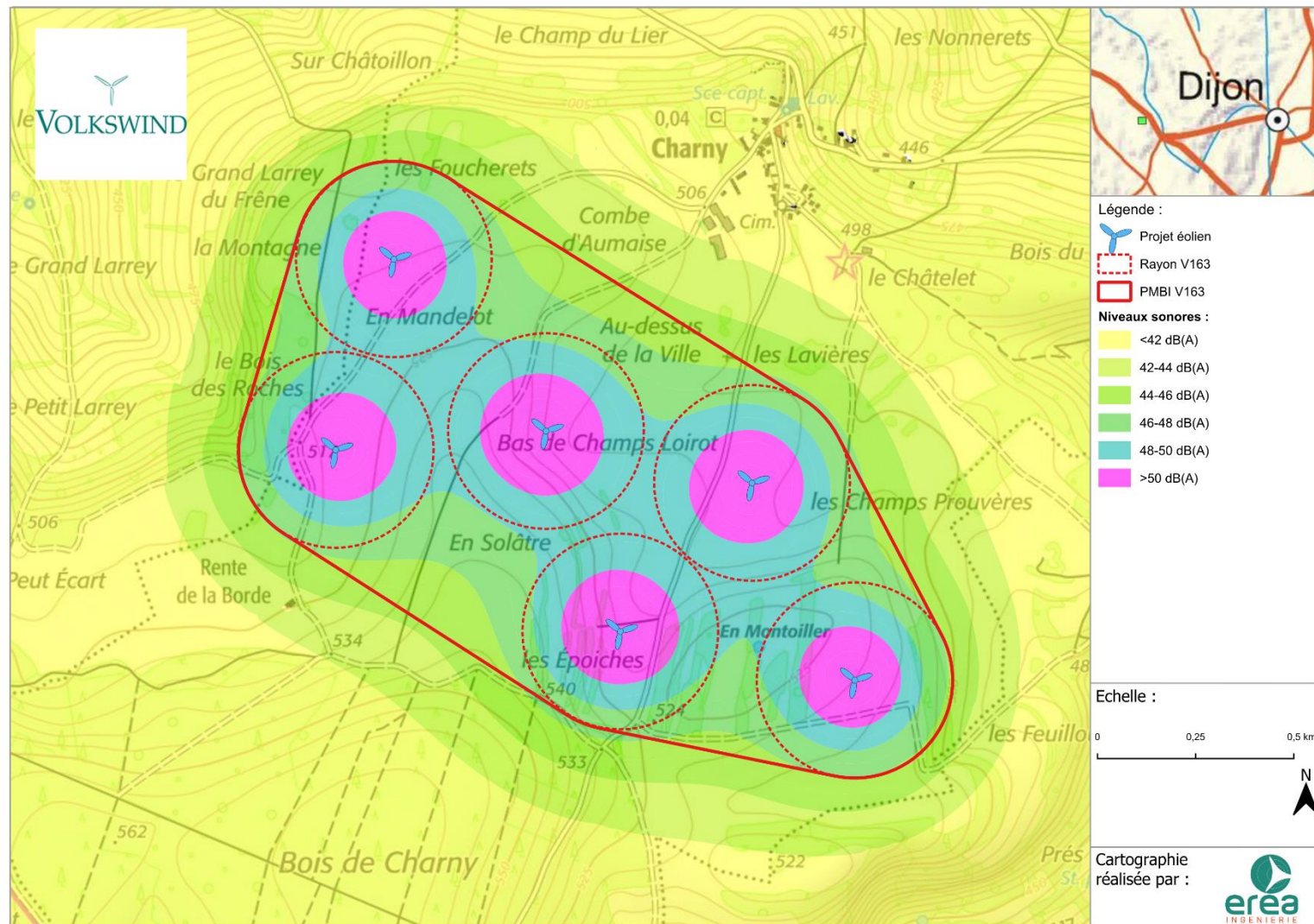
- $R = 1,2 \times (\text{hauteur du moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

Le rayon du périmètre de mesure du bruit de l'installation du projet est de **241,8 m pour les éoliennes NORDEX N163** de 120m de hauteur de moyeu et de **249 m pour les éoliennes VESTAS V163** de 126m de hauteur de moyeu.

Au périmètre de mesure du bruit de l'installation, il est calculé des niveaux sonores de l'ordre de 46 à 48 dB(A) pour les éoliennes NORDEX N163 et les éoliennes VESTAS V163 à 2 m de hauteur pour une vitesse de vent de 10 m/s. Cette vitesse de vent correspond au régime nominal de l'éolienne et par conséquent au niveau maximal généré par la machine. Ces niveaux sont donc bien inférieurs aux seuils réglementaires de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.



Isophones au périmètre de mesure du bruit de l'installation – Configuration N163



Isophones au périmètre de mesure du bruit de l'installation – Configuration V163

5.6. 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 ci-dessous.

En d'autres termes, il y a tonalité marquée si chacune des différences entre les moyennes énergétiques des deux bandes immédiatement inférieures et supérieures et la bande considérée sont supérieures ou égales aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après.

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. La signature spectrale de l'éolienne chez les riverains reste théoriquement la même quelle que soit la vitesse du vent. L'étude de tonalité pour une vitesse de vent peut suffire à répondre à la problématique. Cette étude de la tonalité marquée peut directement être étudiée sur le spectre de puissance acoustique donné par le constructeur. Il est en effet admis que, malgré les déformations subies par le spectre de l'éolienne notamment par les effets de sol et d'absorption atmosphérique, celles-ci n'entraîneront pas de déformation suffisamment inégale sur des bandes de 1/3 d'octave adjacentes pour provoquer, chez le riverain, une tonalité marquée imputable au bruit des éoliennes.

Les tonalités des éoliennes N163 et V163 sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines selon les données des constructeurs disponibles en tiers d'octave.

Le tableau suivant présente les tonalités en dB, calculées pour les différentes vitesses à hauteur nacelle.

NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 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	2,7	0,5	2,7	0,5	1,3	1,5	1,3	1,5	1,3	1,5	0,1	3,1	0,1	3,1	0,1	3,1
63 Hz	1,0	1,8	1,0	1,8	2,1	0,6	2,1	0,6	2,1	0,6	2,4	0,2	2,4	0,2	2,4	0,2
80 Hz	0,4	2,8	0,4	2,8	0,8	2,3	0,8	2,3	0,8	2,3	2,5	0,4	2,5	0,4	2,5	0,4
100 Hz	2,8	0,5	2,8	0,5	1,4	1,8	1,4	1,8	1,4	1,8	0,8	5,1	0,8	5,1	0,8	5,1
125 Hz	2,2	0,8	2,2	0,8	2,8	0,8	2,8	0,8	2,8	0,8	3,9	2,0	3,9	2,0	3,9	2,0
160 Hz	0,2	3,9	0,2	3,9	0,8	2,9	0,8	2,9	0,8	2,9	4,2	1,8	4,2	1,8	4,2	1,8
200 Hz	3,1	1,4	3,1	1,4	2,4	1,0	2,4	1,0	2,4	1,0	2,0	0,7	2,0	0,7	2,0	0,7
250 Hz	3,0	1,4	3,0	1,4	2,2	1,1	2,2	1,1	2,2	1,1	2,0	0,3	2,0	0,3	2,0	0,3
315 Hz	1,3	2,6	1,3	2,6	0,8	2,3	0,8	2,3	0,8	2,3	0,5	2,8	0,5	2,8	0,5	2,8
400 Hz	1,8	2,9	1,8	2,9	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,0	1,6	1,0	1,6	1,0
500 Hz	3,7	0,9	3,7	0,9	2,7	0,4	2,7	0,4	2,7	0,4	2,6	0,2	2,6	0,2	2,6	0,2
630 Hz	1,8	1,5	1,8	1,5	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2	0,1	2,0	0,1	2,0	0,1	2,0
800 Hz	1,9	0,0	1,9	0,0	1,4	0,1	1,4	0,1	1,4	0,1	1,7	0,6	1,7	0,6	1,7	0,6
1000 Hz	0,5	1,4	0,5	1,4	0,2	1,4	0,2	1,4	0,2	1,4	1,1	1,9	1,1	1,9	1,1	1,9
1250 Hz	0,8	1,7	0,8	1,7	0,8	1,5	0,8	1,5	0,8	1,5	1,3	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0
1600 Hz	1,4	2,7	1,4	2,7	1,3	3,0	1,3	3,0	1,3	3,0	2,1	2,3	2,1	2,3	2,1	2,3
2000 Hz	2,2	3,3	2,2	3,3	2,3	4,1	2,3	4,1	2,3	4,1	2,2	3,2	2,2	3,2	2,2	3,2
2500 Hz	3,3	2,0	3,3	2,0	3,6	5,8	3,6	5,8	3,6	5,8	2,9	4,1	2,9	4,1	2,9	4,1
3150 Hz	3,5	1,5	3,5	1,5	5,5	5,4	5,5	5,4	5,5	5,4	3,8	5,4	3,8	5,4	3,8	5,4
4000 Hz	1,1	5,4	1,1	5,4	7,1	2,4	7,1	2,4	7,1	2,4	5,3	4,1	5,3	4,1	5,3	4,1
5000 Hz	4,1	3,5	4,1	3,5	4,8	1,5	4,8	1,5	4,8	1,5	6,6	0,0	6,6	0,0	6,6	0,0
6300 Hz	5,6	2,0	5,6	2,0	2,1	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	2,3	2,1	2,3	2,1	2,3	2,1
8000 Hz	2,7	2,5	2,7	2,5	1,6	2,5	1,6	2,5	1,6	2,5	0,7	2,8	0,7	2,8	0,7	2,8

Calculs des tonalités de l'éolienne NORDEX N163

VESTAS - V163 - 4,5 MW MW - STE - 126 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	0,1	0,6	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
63 Hz	0,4	1,0	0,0	0,6	0,0	0,5	0,1	0,3	0,1	0,5	0,2	0,5	0,1	0,5	0,1	0,4
80 Hz	0,8	1,2	0,3	0,9	0,2	0,8	0,1	0,6	0,3	0,7	0,4	0,8	0,4	0,7	0,3	0,7
100 Hz	1,1	1,5	0,7	1,1	0,6	1,0	0,4	0,9	0,6	1,0	0,7	1,0	0,6	1,0	0,5	0,9
125 Hz	1,3	1,8	1,0	1,5	0,8	1,4	0,7	1,3	0,8	1,4	0,9	1,4	0,8	1,4	0,8	1,2
160 Hz	1,6	2,1	1,3	2,0	1,2	1,9	1,0	1,7	1,1	1,9	1,1	1,9	1,2	1,8	1,0	1,8
200 Hz	2,1	2,1	1,8	2,3	1,6	2,3	1,5	2,2	1,6	2,3	1,6	2,3	1,6	2,2	1,5	2,1
250 Hz	2,2	2,0	2,2	2,4	2,1	2,4	2,0	2,5	2,1	2,5	2,1	2,5	2,1	2,4	2,0	2,4
315 Hz	2,2	1,9	2,5	2,3	2,5	2,4	2,5	2,6	2,5	2,7	2,5	2,6	2,4	2,6	2,4	2,5
400 Hz	2,0	1,9	2,4	2,3	2,5	2,4	2,7	2,5	2,8	2,5	2,8	2,4	2,7	2,4	2,7	2,3
500 Hz	2,0	2,0	2,5	2,1	2,6	2,2	2,7	2,4	2,8	2,4	2,7	2,5	2,6	2,3	2,6	2,2
630 Hz	2,1	2,2	2,3	2,2	2,4	2,2	2,6	2,2	2,7	2,2	2,7	2,1	2,6	2,1	2,5	2,0
800 Hz	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,3	2,4	2,2	2,3	2,2	2,2	2,1
1000 Hz	2,4	2,6	2,3	2,5	2,4	2,5	2,4	2,5	2,4	2,5	2,3	2,4	2,2	2,3	2,1	2,2
1250 Hz	2,6	2,8	2,5	2,8	2,5	2,7	2,6	2,7	2,5	2,7	2,4	2,6	2,4	2,5	2,3	2,4
1600 Hz	2,8	3,1	2,8	3,0	2,8	3,0	2,7	3,0	2,7	2,9	2,7	2,7	2,6	2,7	2,4	2,6
2000 Hz	3,1	3,3	3,1	3,3	3,0	3,3	3,0	3,2	3,0	3,2	2,8	3,1	2,7	3,0	2,6	2,9
2500 Hz	3,4	3,5	3,3	3,6	3,4	3,5	3,3	3,5	3,3	3,4	3,1	3,3	3,0	3,2	2,9	3,1
3150 Hz	3,7	3,9	3,7	3,8	3,6	3,8	3,6	3,8	3,5	3,7	3,5	3,5	3,3	3,5	3,2	3,3
4000 Hz	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	4,1	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,4
5000 Hz	4,3	4,2	4,3	4,2	4,3	4,1	4,3	4,1	4,0	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,7
6300 Hz	4,6	4,2	4,5	4,2	4,5	4,1	4,5	4,1	4,3	3,9	4,1	3,8	4,0	3,6	3,9	3,5
8000 Hz	4,7	3,0	4,7	2,8	4,6	2,9	4,6	2,8	4,4	2,7	4,3	2,5	4,1	2,5	4,0	2,4

Calculs des tonalités de l'éolienne VESTAS V163

Le modèle de turbine N163 présente des tonalités marquées dans les hautes fréquences (à 3150 Hz). Or l'impact à ces fréquences est nul au droit du récepteur le plus impacté par les éoliennes. Les fréquences n'étant pas audibles par les riverains les plus impactés, il n'y a donc pas de tonalité marquée.

Les données des émissions des éoliennes V163 ne font apparaître aucune tonalité marquée au droit des zones à émergence réglementée à proximité du projet éolien.

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.

5.7. EFFETS CUMULES

L'étude acoustique présentée dans le cadre de cette demande d'autorisation d'exploiter, sous forme d'un volet dédié, répond à l'ensemble des points abordés dans l'article 26 de la section 6 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011.

Concernant le respect des émergences, les calculs réalisés montrent un respect des seuils réglementaires si on considère la contribution des éoliennes du projet de Charny. D'autre part, le modèle d'éolienne utilisé pour ce projet permet de respecter le niveau maximal fixé en période diurne et nocturne en n'importe quel point du périmètre de mesure de bruit défini à l'article 2. Selon l'article, 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. Cette notion 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 (révisé en octobre 2020), dans le chapitre 7.6. Méthodes d'analyses des effets cumulés.

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 :

Ainsi, il est indiqué que *« 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 :

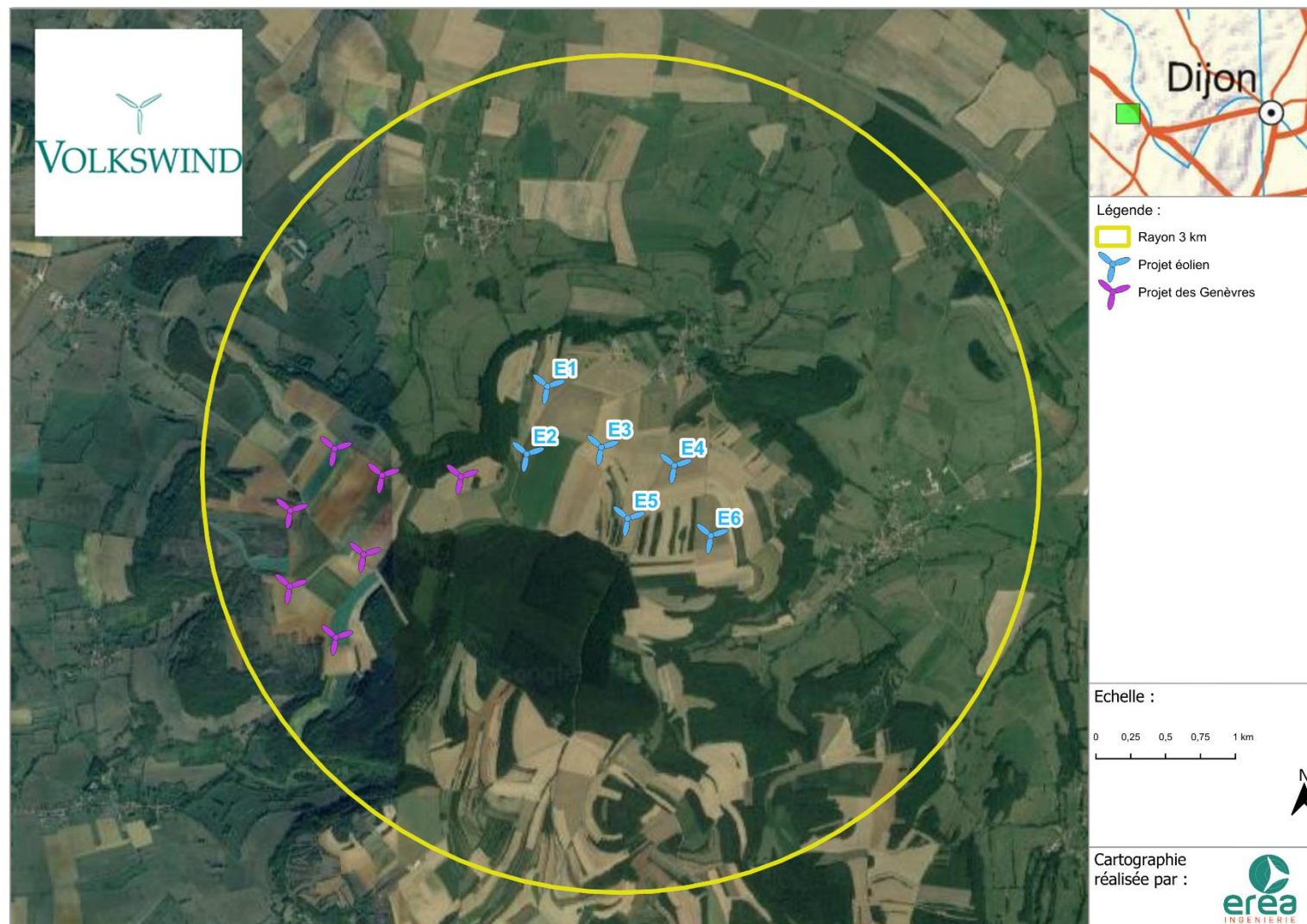
- Cas d'une modification d'un parc existant par le même exploitant (construit ou non) consistant à modifier une éolienne ou à ajouter une éolienne (extension de parc existant) : l'impact global du parc ainsi modifié doit être pris en compte (éoliennes déjà autorisées et nouvelles éoliennes) ;
- Cas d'un 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). 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. »

La carte suivante localise les parcs éoliens connus les plus proches de celui de Charny.



Localisation des parcs éoliens et projets connus les plus proches de celui de Charny

Au-delà d'un périmètre de 3 km autour du projet, les effets cumulés acoustiques sont nuls. Le parc éolien des Genèvevres autorisé non construit est situé à 500m du parc éolien de Charny. Dans ce sens, lors de la campagne de mesures acoustiques, **le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement**. Les effets cumulés du parc des Genèvevres vont donc être pris en compte avec celui du projet de Charny dans une analyse plus approfondie avec les spécificités technique suivantes :

Projet de Charny :

- 6 éoliennes Nordex N163
- Puissance 5,9 MW
- Diamètre de rotor = 163 m
- Hauteur moyeu : 201,5 m

Parc des Genèvevres (autorisé non construit) :

- 7 éoliennes SENVION REpower
- Puissance 3,2 MW
- Diamètre de rotor = 114 m
- Hauteur totale : 150 m

Il convient de noter qu'un plan de bridage est, peut-être, prévu lors de l'exploitation des éoliennes du parc. Ce plan n'étant pas connu, la contribution sonore des éoliennes sera prise en compte sans bridage.

Les calculs des contributions sonores des projets éoliens de Charny et du parc des Genèvevres 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 N163 -5,9 MW pour le parc de Charny car il est le plus contributaire. Les calculs des contributions de chacun des deux projets sont réalisés afin d'analyser précisément les impacts cumulés.

Les tableaux suivants présentent la contribution sonore de chacun des projets pour chaque vitesse de vent standardisée comprise entre 3 et 10 m/s. Par suite, une comparaison des niveaux de bruit particulier de chaque parc et du cumul induit a été réalisée. Celle-ci permet d'étudier la différence entre les niveaux sonores cumulés et le parc ayant les niveaux de bruit particulier les plus élevés au niveau des ZER étudiées.

Lorsque la différence tend vers zéro, cela signifie qu'un des projets étudiés génère des niveaux sonores significativement supérieurs à l'autre. Dans ce cas, l'impact cumulé est essentiellement dû à un des deux projets (indiqué comme ayant une influence prédominante). Dans le cas contraire, c'est-à-dire que la différence des niveaux de bruit particulier de chaque parc s'approche de 3 dB(A) (noté influence équivalente, en orange dans les tableaux ci-après), chaque parc a une contribution équivalente en un point de contrôle.

VOLKSWIND – Projet éolien de Charny (21)
Etude d'impact acoustique

Récepteurs	Nom	Projet de Charny - Variante N163 - 3 m/s	Projet de Gennèvres 3 - m/s	Cumul des Projets - 3 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet de Charny - Variante N163 - 4 m/s	Projet de Gennèvres 4 - m/s	Cumul des Projets & Parcs - 4 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue des vignes - NOIDAN	22,7 dB(A)	17,7 dB(A)	23,9 dB(A)	1,2 dB(A)	25,3 dB(A)	21,8 dB(A)	26,9 dB(A)	1,6 dB(A)
R2	Rue Saint-Antoine - CHARNY	29,0 dB(A)	16,5 dB(A)	29,3 dB(A)	0,2 dB(A)	31,6 dB(A)	20,6 dB(A)	32,0 dB(A)	0,3 dB(A)
R2a	Rue de l'église - CHARNY	30,0 dB(A)	10,9 dB(A)	30,1 dB(A)	0,1 dB(A)	32,6 dB(A)	15,0 dB(A)	32,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R2b	Rue de l'église - CHARNY	30,7 dB(A)	11,5 dB(A)	30,8 dB(A)	0,1 dB(A)	33,3 dB(A)	15,6 dB(A)	33,4 dB(A)	0,1 dB(A)
R3	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	22,9 dB(A)	5,1 dB(A)	23,0 dB(A)	0,1 dB(A)	25,5 dB(A)	9,2 dB(A)	25,6 dB(A)	0,1 dB(A)
R3a	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	21,4 dB(A)	5,0 dB(A)	21,5 dB(A)	0,1 dB(A)	24,0 dB(A)	9,1 dB(A)	24,1 dB(A)	0,1 dB(A)
R3b	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	18,0 dB(A)	2,6 dB(A)	18,1 dB(A)	0,1 dB(A)	20,6 dB(A)	6,7 dB(A)	20,8 dB(A)	0,2 dB(A)
R3d	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	23,7 dB(A)	5,8 dB(A)	23,8 dB(A)	0,1 dB(A)	26,3 dB(A)	9,9 dB(A)	26,4 dB(A)	0,1 dB(A)
R4	La grande montagne - MISSERY	14,5 dB(A)	20,4 dB(A)	21,4 dB(A)	1,0 dB(A)	17,1 dB(A)	24,5 dB(A)	25,3 dB(A)	0,7 dB(A)
R5	Rue de la Boucharde - FONTANGY	19,0 dB(A)	23,1 dB(A)	24,5 dB(A)	1,4 dB(A)	21,6 dB(A)	27,2 dB(A)	28,2 dB(A)	1,1 dB(A)

Contributions sonores des projets éoliens à 3m/s et 4m/s

Récepteurs	Nom	Projet de Charny - Variante N163 - 5 m/s	Projet de Gennèvres 5 - m/s	Cumul des Projets - 5 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet de Charny - Variante N163 - 6 m/s	Projet de Gennèvres 6 - m/s	Cumul des Projets & Parcs - 6 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue des vignes - NOIDAN	30,1 dB(A)	25,9 dB(A)	31,5 dB(A)	1,4 dB(A)	34,2 dB(A)	28,4 dB(A)	35,2 dB(A)	1,0 dB(A)
R2	Rue Saint-Antoine - CHARNY	36,4 dB(A)	24,7 dB(A)	36,7 dB(A)	0,3 dB(A)	40,5 dB(A)	27,2 dB(A)	40,7 dB(A)	0,2 dB(A)
R2a	Rue de l'église - CHARNY	37,3 dB(A)	19,1 dB(A)	37,4 dB(A)	0,1 dB(A)	41,4 dB(A)	21,6 dB(A)	41,5 dB(A)	0,0 dB(A)
R2b	Rue de l'église - CHARNY	38,0 dB(A)	19,7 dB(A)	38,1 dB(A)	0,1 dB(A)	42,1 dB(A)	22,2 dB(A)	42,2 dB(A)	0,0 dB(A)
R3	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	30,1 dB(A)	13,3 dB(A)	30,2 dB(A)	0,1 dB(A)	34,2 dB(A)	15,8 dB(A)	34,3 dB(A)	0,1 dB(A)
R3a	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	28,5 dB(A)	13,2 dB(A)	28,6 dB(A)	0,1 dB(A)	32,6 dB(A)	15,7 dB(A)	32,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3b	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	25,0 dB(A)	10,8 dB(A)	25,2 dB(A)	0,2 dB(A)	29,1 dB(A)	13,3 dB(A)	29,2 dB(A)	0,1 dB(A)
R3d	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	30,9 dB(A)	14,0 dB(A)	31,0 dB(A)	0,1 dB(A)	35,0 dB(A)	16,5 dB(A)	35,1 dB(A)	0,1 dB(A)
R4	La grande montagne - MISSERY	21,4 dB(A)	28,6 dB(A)	29,4 dB(A)	0,8 dB(A)	25,5 dB(A)	31,1 dB(A)	32,2 dB(A)	1,1 dB(A)
R5	Rue de la Boucharde - FONTANGY	26,0 dB(A)	31,3 dB(A)	32,4 dB(A)	1,1 dB(A)	30,1 dB(A)	33,8 dB(A)	35,3 dB(A)	1,5 dB(A)

Contributions sonores des projets éoliens à 5m/s et 6m/s

VOLKSWIND – Projet éolien de Charny (21)
Etude d'impact acoustique

Récepteurs	Nom	Projet de Charny - Variante N163 - 7 m/s	Projet de Gennèvres 7 - m/s	Cumul des Projets - 7 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet de Charny - Variante N163 - 8 m/s	Projet de Gennèvres 8 - m/s	Cumul des Projets & Parcs - 8 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue des vignes - NOIDAN	34,5 dB(A)	28,6 dB(A)	35,5 dB(A)	1,0 dB(A)	34,6 dB(A)	28,5 dB(A)	35,5 dB(A)	1,0 dB(A)
R2	Rue Saint-Antoine - CHARNY	40,8 dB(A)	27,4 dB(A)	41,0 dB(A)	0,2 dB(A)	40,9 dB(A)	27,3 dB(A)	41,0 dB(A)	0,2 dB(A)
R2a	Rue de l'église - CHARNY	41,7 dB(A)	21,8 dB(A)	41,8 dB(A)	0,0 dB(A)	41,8 dB(A)	21,7 dB(A)	41,8 dB(A)	0,0 dB(A)
R2b	Rue de l'église - CHARNY	42,4 dB(A)	22,4 dB(A)	42,5 dB(A)	0,0 dB(A)	42,5 dB(A)	22,3 dB(A)	42,5 dB(A)	0,0 dB(A)
R3	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	34,5 dB(A)	16,0 dB(A)	34,6 dB(A)	0,1 dB(A)	34,6 dB(A)	15,9 dB(A)	34,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3a	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	32,9 dB(A)	15,9 dB(A)	33,0 dB(A)	0,1 dB(A)	33,0 dB(A)	15,8 dB(A)	33,1 dB(A)	0,1 dB(A)
R3b	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	29,4 dB(A)	13,5 dB(A)	29,5 dB(A)	0,1 dB(A)	29,6 dB(A)	13,4 dB(A)	29,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3d	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	35,3 dB(A)	16,7 dB(A)	35,4 dB(A)	0,1 dB(A)	35,4 dB(A)	16,6 dB(A)	35,4 dB(A)	0,1 dB(A)
R4	La grande montagne - MISSERY	25,8 dB(A)	31,3 dB(A)	32,4 dB(A)	1,1 dB(A)	26,0 dB(A)	31,2 dB(A)	32,4 dB(A)	1,1 dB(A)
R5	Rue de la Boucharde - FONTANGY	30,4 dB(A)	34,0 dB(A)	35,5 dB(A)	1,6 dB(A)	30,5 dB(A)	33,9 dB(A)	35,5 dB(A)	1,7 dB(A)

Contributions sonores des projets éoliens à 7m/s et 8m/s

Récepteurs	Nom	Projet de Charny - Variante N163 - 9 m/s	Projet de Gennèvres 9 - m/s	Cumul des Projets - 9 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet de Charny - Variante N163 - 10 m/s	Projet de Gennèvres 10 - m/s	Cumul des Projets & Parcs - 10 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue des vignes - NOIDAN	34,6 dB(A)	28,2 dB(A)	35,5 dB(A)	0,9 dB(A)	34,6 dB(A)	28,2 dB(A)	35,5 dB(A)	0,9 dB(A)
R2	Rue Saint-Antoine - CHARNY	40,9 dB(A)	27,0 dB(A)	41,0 dB(A)	0,2 dB(A)	40,9 dB(A)	27,0 dB(A)	41,0 dB(A)	0,2 dB(A)
R2a	Rue de l'église - CHARNY	41,8 dB(A)	21,4 dB(A)	41,8 dB(A)	0,0 dB(A)	41,8 dB(A)	21,4 dB(A)	41,8 dB(A)	0,0 dB(A)
R2b	Rue de l'église - CHARNY	42,5 dB(A)	22,0 dB(A)	42,5 dB(A)	0,0 dB(A)	42,5 dB(A)	22,0 dB(A)	42,5 dB(A)	0,0 dB(A)
R3	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	34,6 dB(A)	15,6 dB(A)	34,7 dB(A)	0,1 dB(A)	34,6 dB(A)	15,6 dB(A)	34,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3a	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	33,0 dB(A)	15,5 dB(A)	33,1 dB(A)	0,1 dB(A)	33,0 dB(A)	15,5 dB(A)	33,1 dB(A)	0,1 dB(A)
R3b	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	29,6 dB(A)	13,1 dB(A)	29,7 dB(A)	0,1 dB(A)	29,6 dB(A)	13,1 dB(A)	29,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3d	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	35,4 dB(A)	16,3 dB(A)	35,4 dB(A)	0,1 dB(A)	35,4 dB(A)	16,3 dB(A)	35,4 dB(A)	0,1 dB(A)
R4	La grande montagne - MISSERY	26,0 dB(A)	30,9 dB(A)	32,1 dB(A)	1,2 dB(A)	26,0 dB(A)	30,9 dB(A)	32,1 dB(A)	1,2 dB(A)
R5	Rue de la Boucharde - FONTANGY	30,5 dB(A)	33,6 dB(A)	35,3 dB(A)	1,8 dB(A)	30,5 dB(A)	33,6 dB(A)	35,3 dB(A)	1,8 dB(A)

Contributions sonores des projets éoliens à 9m/s et 10 m/s

Le projet de Charny contribue principalement au récepteur de calculs R1, R2, R2a, R2b, R3, R3a, R3b et R3d. Sur ces récepteurs de calculs, le projet des Genèvevres a un impact quasi-nul pour toutes les vitesses de vents excepté au niveau du récepteur R1 (Rue des vignes, Noidan) où l'analyse prévisionnelle présentait un risque d'émergence uniquement à la vitesse de vent standardisée de 6 m/s de nuit en Sud-Ouest avec le modèle N163. Avec l'application du plan de bridage, l'émergence estimée est de 1,6 dB(A), ce qui est bien inférieur à la limite réglementaire de 3 dB(A) de nuit. Les effets cumulés induits par le parc des Genèvevres seront donc négligeables.

On peut également remarquer un très léger impact des effets cumulés par le projet des Genèvevres sur le récepteur de calculs R2 entre 0,2 à 0,3 dB(A). Bien qu'impacté par le projet de Charny, on peut noter que le point le plus dimensionnant et limitant dans la réalisation du plan du bridage est le récepteur de calculs R2b.

Le projet des Genèvevres contribue principalement au récepteur de calculs R4 et R5. L'analyse prévisionnelle a montré que le projet de Charny n'induisait pas de risque d'émergence au niveau des récepteurs R4 et R5. Par suite, après l'application du plan de bridage, il n'y a pas de risque de nouvelle émergence avec les effets cumulés.

Aux vues de cette analyse, le projet des Genèvevres ne devrait pas engendrer de nouveaux risques d'émergences.

5.8. SENARIO 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 du site est caractéristique d'un environnement rural. L'autoroute A6 est située à environ 2,3 km au nord des villages de Charny, Noidan et Thorey-Sous-Charny. Il n'existe pas à proximité d'autres grandes infrastructures de transports (voies ferrées ...). Les principales sources de bruit sont liées aux activités humaines, notamment l'activité agricole et le trafic sur les routes départementales. On note la future présence du parc éolien autorisé des Genèvres à proximité de la zone d'étude (500m). Ces bruits vont a priori peu évoluer, avec ou sans la prise en considération du projet de Charny.

En cas de mise en œuvre du projet, l'ambiance sonore du projet sera légèrement modifiée en certains points de la zone d'étude comme le montre l'analyse prévisionnelle de cette étude, mais l'ambiance sonore générale restera caractéristique d'une zone rurale avec quelques activités anthropiques.

En l'absence de mise en œuvre de ce projet, l'ambiance sonore restera quasiment inchangée.

6. CONCLUSION

Ce rapport fait état d'une étude acoustique détaillée menée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale du projet éolien de Charny. 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 sur les communes de Charny, Noidan et Thorey-sous-Charny, situé à l'Ouest du département de la Côte d'Or (21). La zone d'étude de ce projet est située à proximité du parc éolien autorisé non construit des Genèvres (500m), celui-ci est pris en compte dans les effets cumulés. 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** éolien de Charny 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.

6.1. ETAT INITIAL

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 témoignent d'un environnement rural calme. Les niveaux mesurés indiquent que l'ambiance sonore peut être ponctuée par les activités agricoles en période de jour principalement.

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 20 et 49 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s), les périodes (jour et nuit) et la direction.**

6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES

Les émergences au droit des habitations sont calculées à partir de la contribution des éoliennes du projet (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.

L'analyse prévisionnelle montre des risques de dépassement des seuils réglementaires pour des vents de Sud-Ouest et des vents de Nord-Est au droit de certaines habitations riveraines au projet.

Par conséquent, une mesure de réduction d'impact acoustique est proposée avec la mise en place d'un plan de fonctionnement optimisé. Il s'agit d'arrêter et/ou brider les éoliennes en période de jour et de nuit selon la direction et pour les vitesses de vent standardisées comprises entre 4 et 10 m/s.

Dans le périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011, les niveaux de bruit sont bien inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour les périodes de jour et de nuit qui sont respectivement de 70 et 60 dB(A).

Il n'apparaît pas de tonalité marquée au droit des habitations riveraines du projet pour les types d'éoliennes utilisés pour le projet de Charny.

La zone d'étude de ce projet est située à proximité du parc éolien autorisé non construit des Génèvres (500m). Des effets cumulés doivent donc être pris en compte dans une analyse plus approfondie. Celle-ci montre que le parc des Génèvres aura un impact quasi-nul au niveau des récepteurs de calculs du projet de Charny et que celui ne devrait pas engendrer de nouvelles émergences.

En conclusion, l'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront respectés sous certaines conditions de fonctionnement pour l'ensemble des zones à émergence réglementée concernées par le projet de Charny, 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 » POUR DES VENTS DE SUD-OUEST

ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR DES VENTS DE NORD-EST

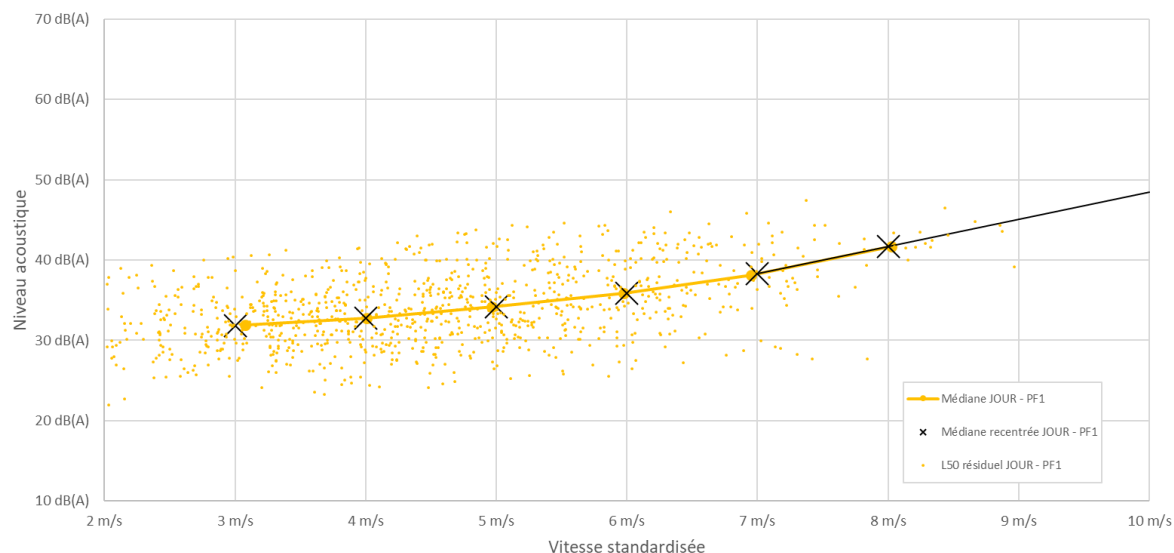
ANNEXES N°3 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

ANNEXES N°4 : LOGICIEL DE CALCULS

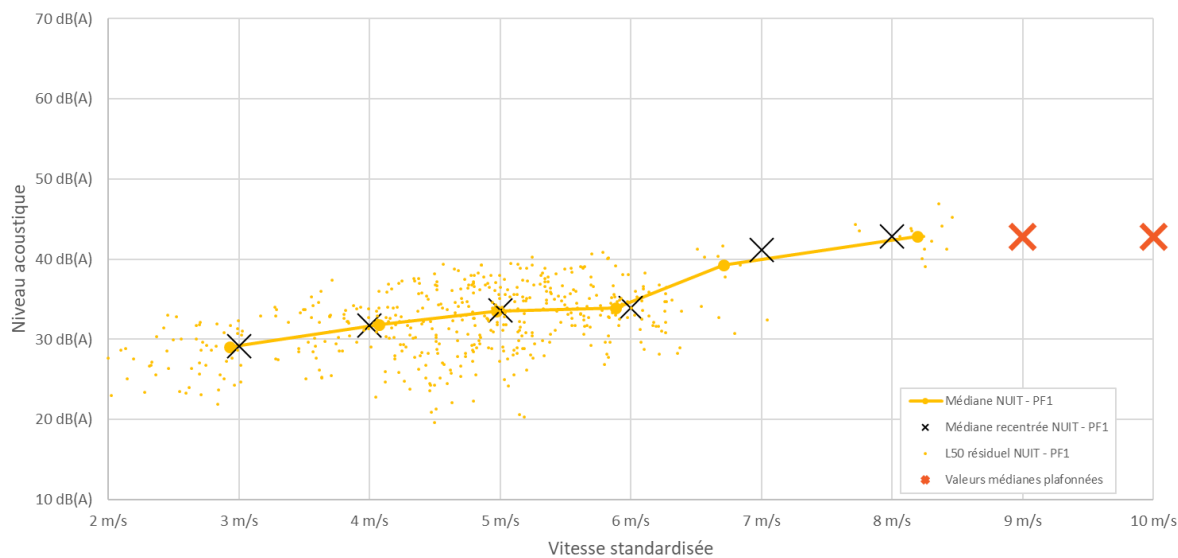
ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR DES VENTS DE SUD-OUEST

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

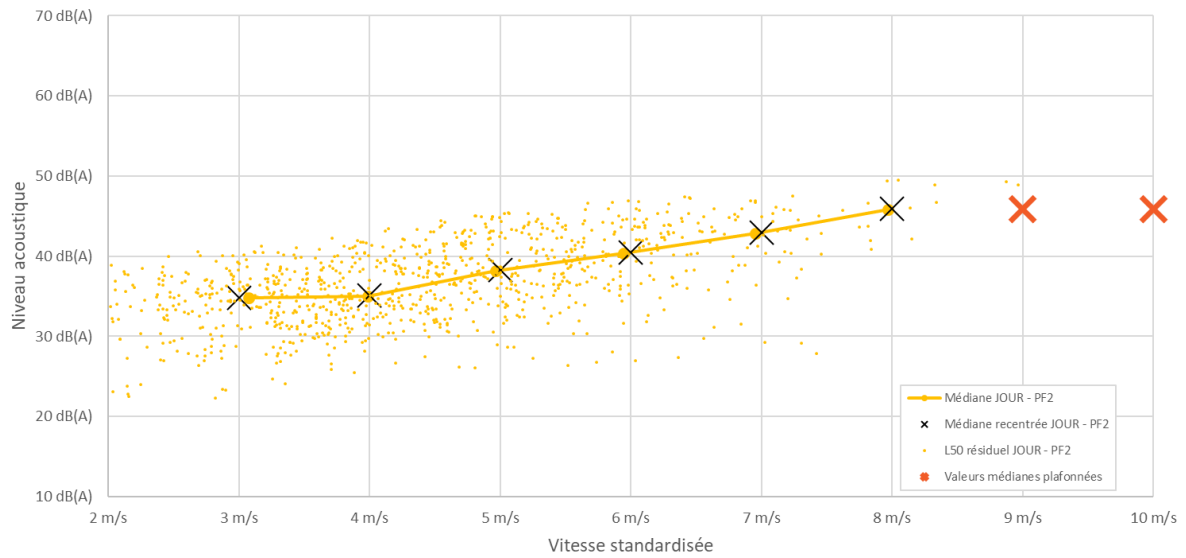
PF1 - Période du Jour (7h - 22h) - vent Sud-Ouest - Rue des vignes - 21390 NOIDAN



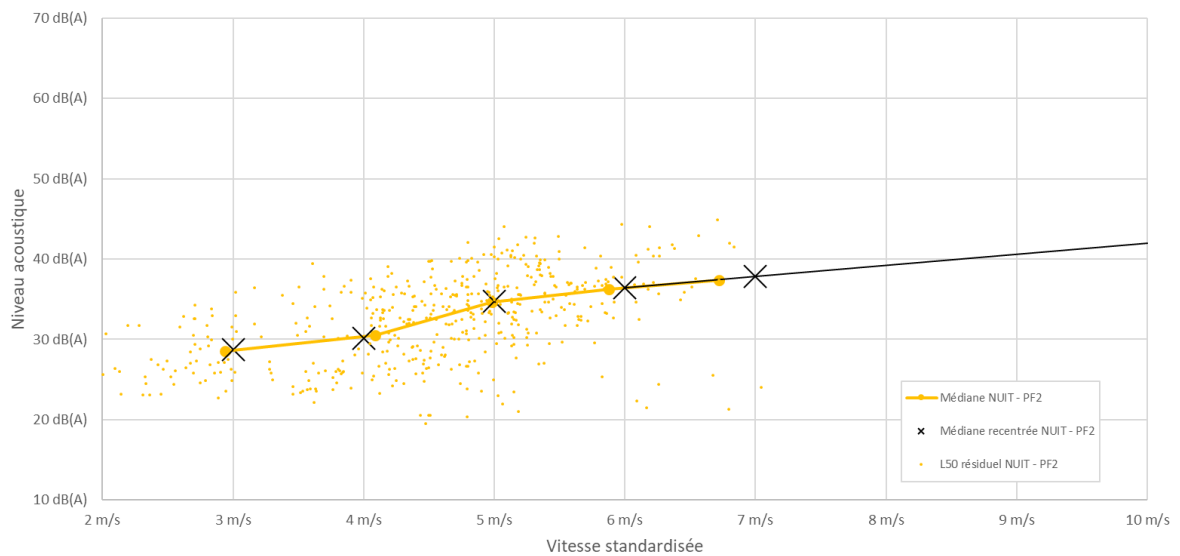
PF1 - Période de Nuit (22h - 7h) - vent Sud-Ouest - Rue des vignes - 21390 NOIDAN



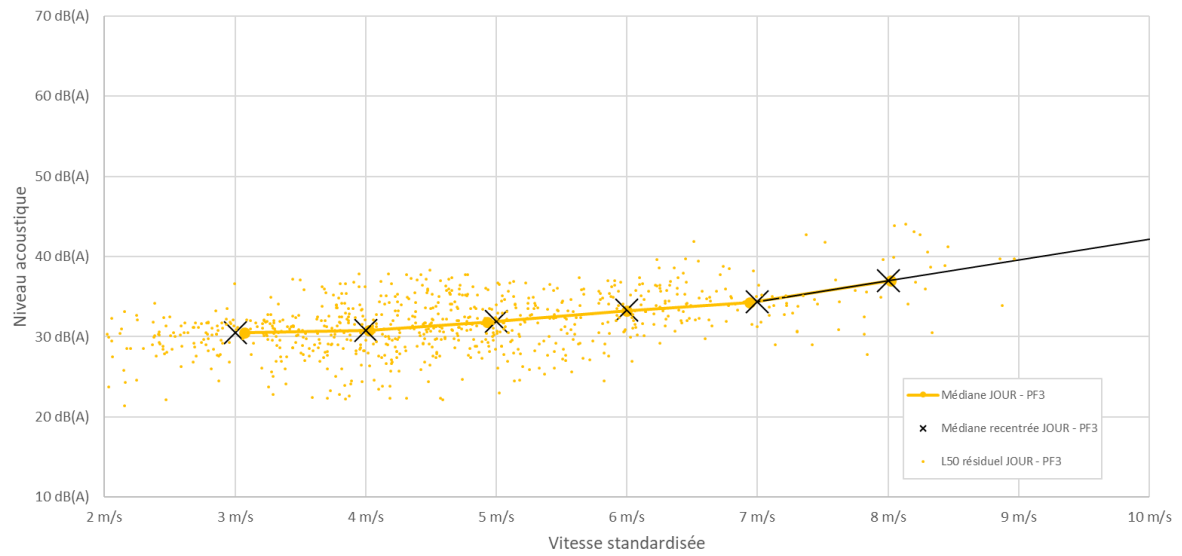
PF2 - Période du Jour (7h - 22h) - vent Sud-Ouest - Rue Saint-Antoine - 21350 CHARNY



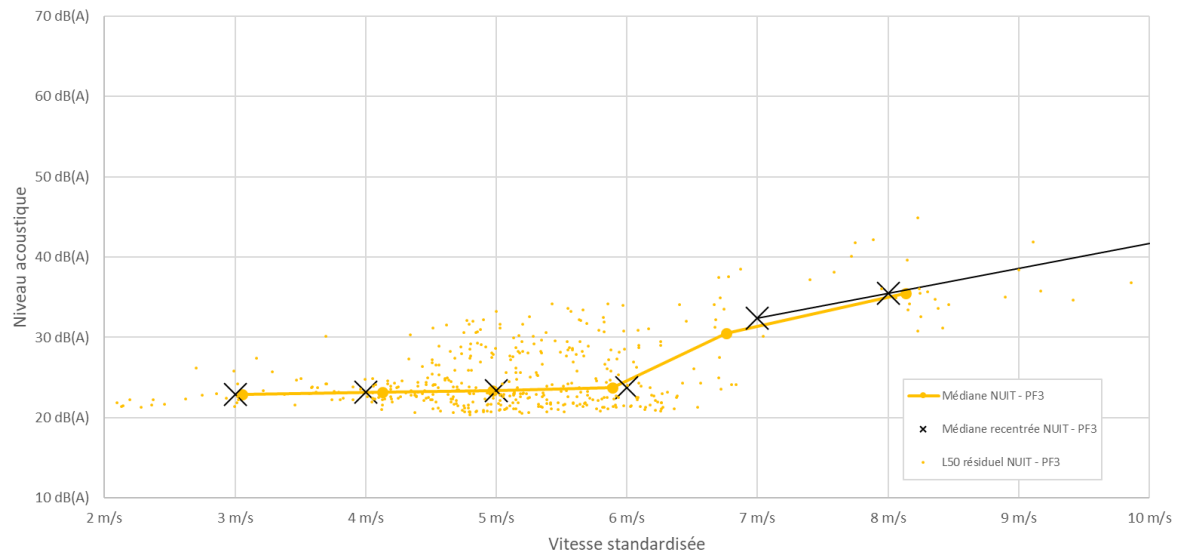
PF2 - Période de Nuit (22h - 7h) - vent Sud-Ouest - Rue Saint-Antoine - 21350 CHARNY



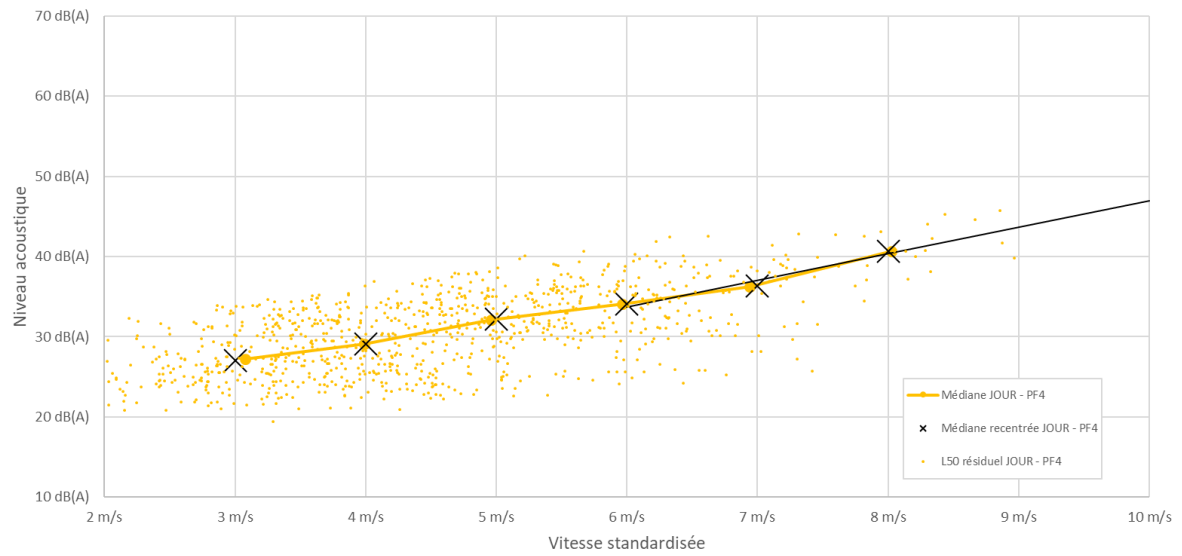
PF3 - Période du Jour (7h - 22h) - vent Sud-Ouest - Rue de la messe - 21350 THOREY-SOUS-CHARNY



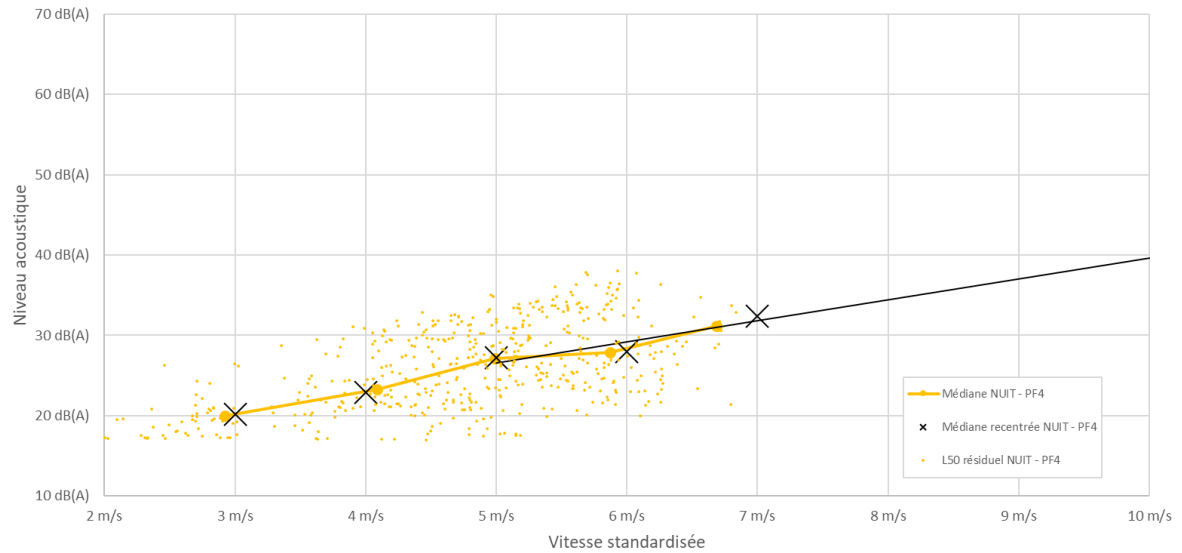
PF3 - Période de Nuit (22h - 7h) - vent Sud-Ouest - Rue de la messe - 21350 THOREY-SOUS-CHARNY



PF4 - Période du Jour (7h - 22h) - vent Sud-Ouest - Parcelle A0599 - 21320 MONT-SAINT-JEAN

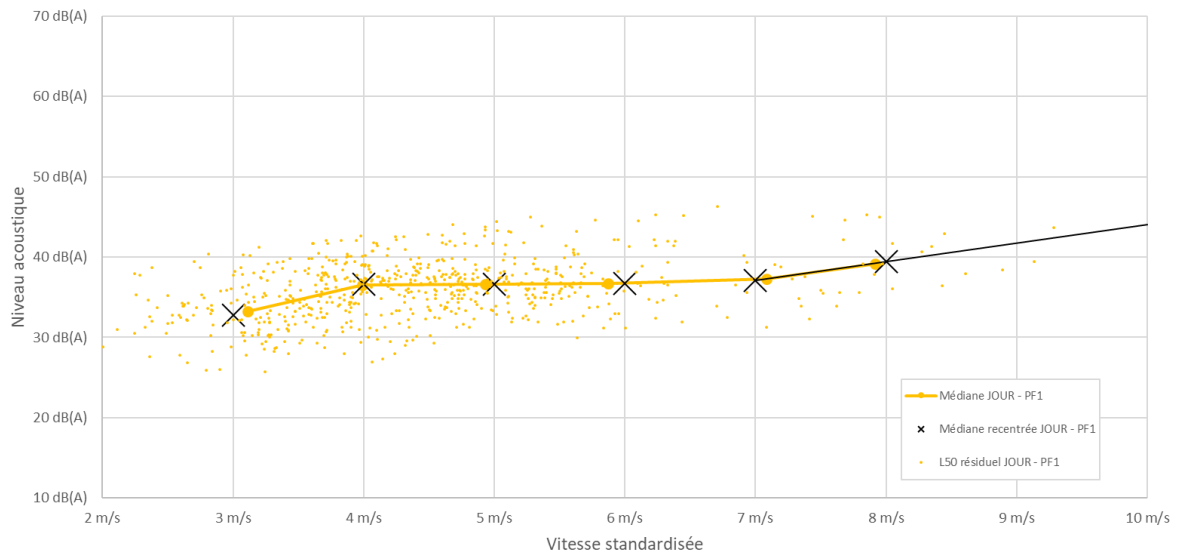


PF4 - Période de Nuit (22h - 7h) - vent Sud-Ouest - Parcelle A0599 - 21320 MONT-SAINT-JEAN

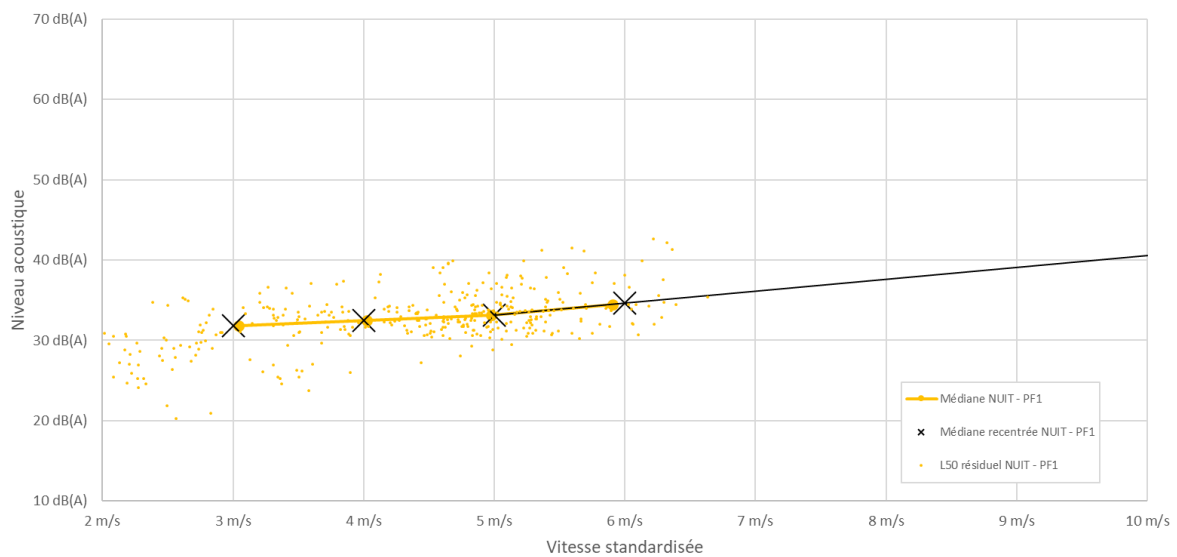


ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR DES VENTS DE NORD-EST

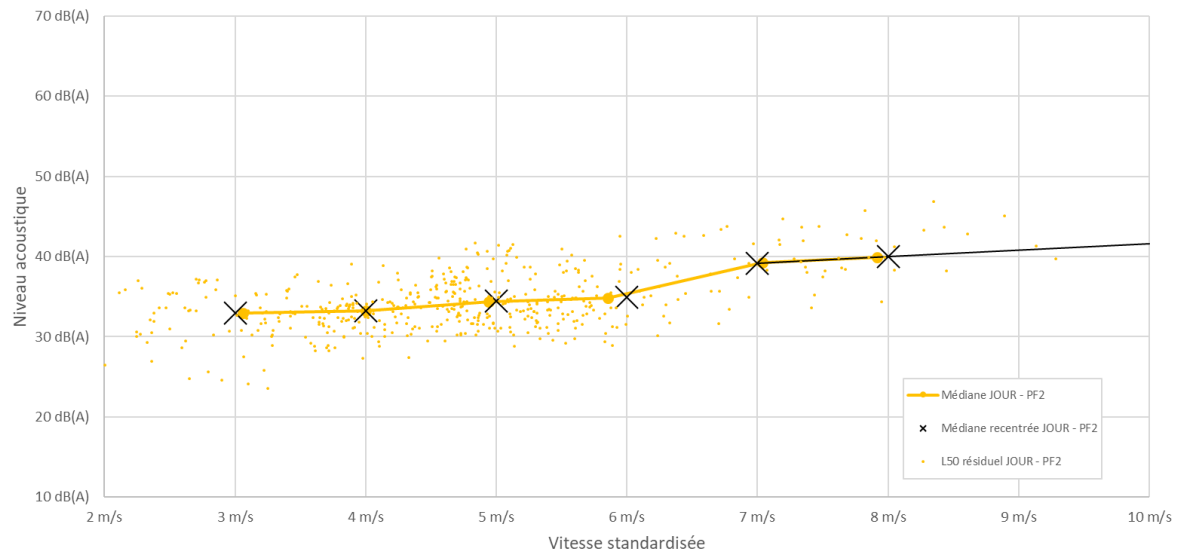
PF1 - Période du Jour (7h - 22h) - vent Nord-Est - Rue des vignes - 21390 NOIDAN



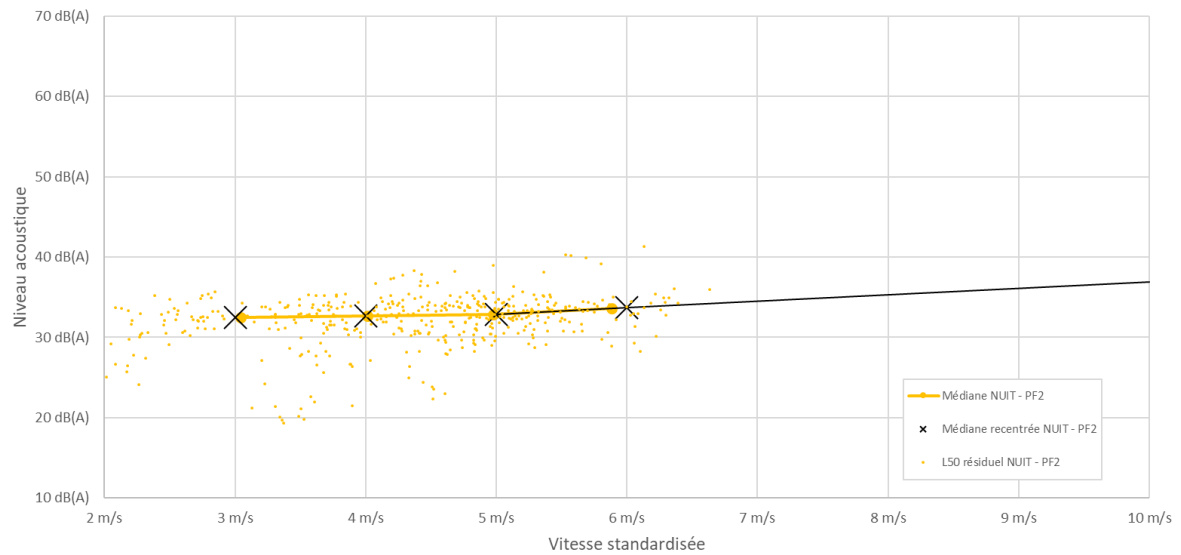
PF1 - Période de Nuit (22h - 7h) - vent Nord-Est - Rue des vignes - 21390 NOIDAN



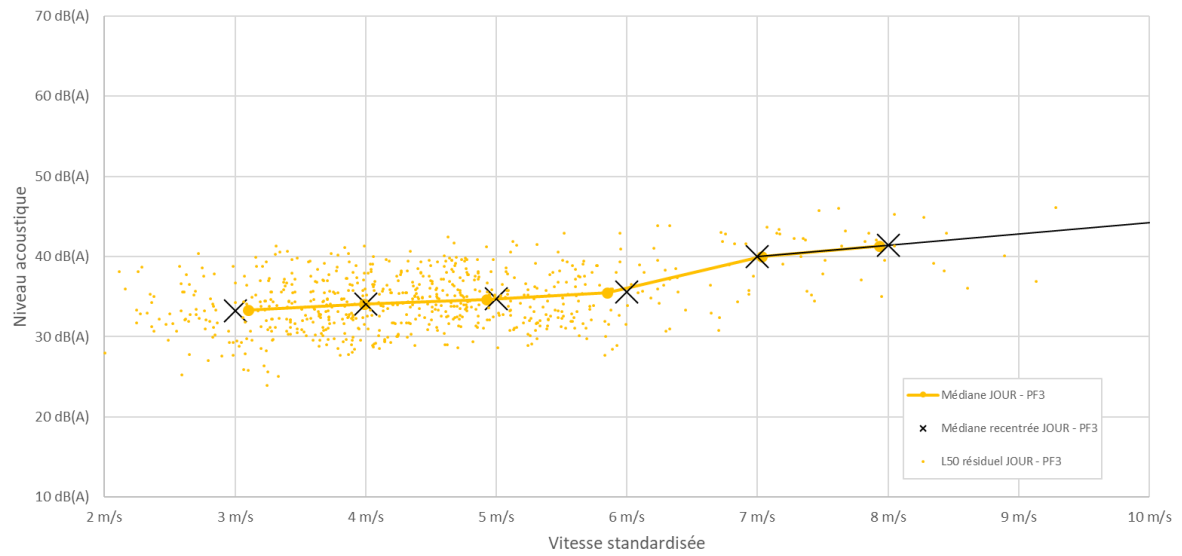
PF2 - Période du Jour (7h - 22h) - vent Nord-Est - Rue Saint-Antoine - 21350 CHARNY



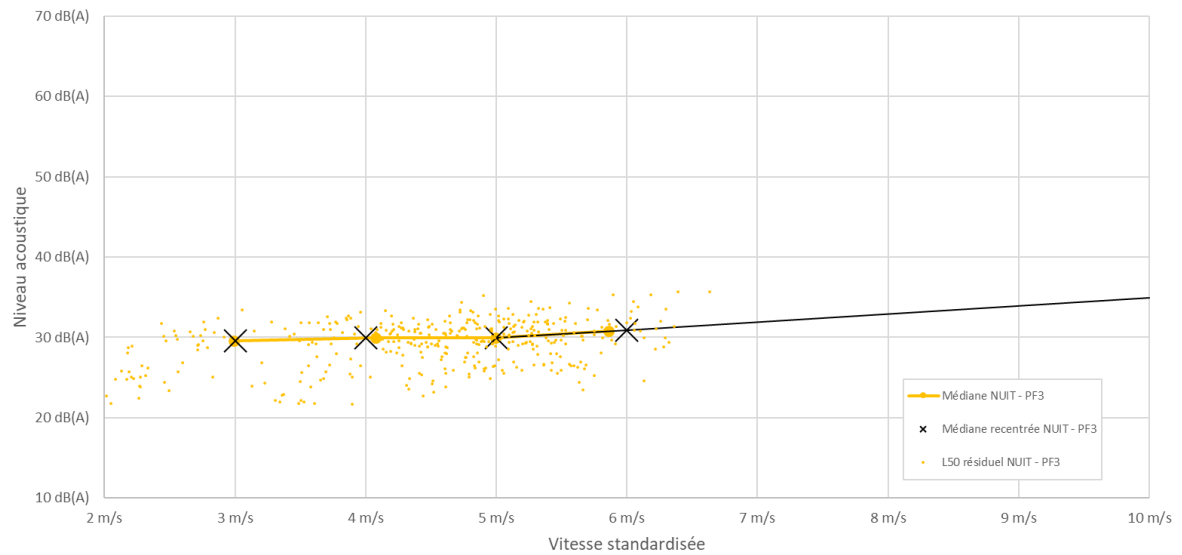
PF2 - Période de Nuit (22h - 7h) - vent Nord-Est - Rue Saint-Antoine - 21350 CHARNY



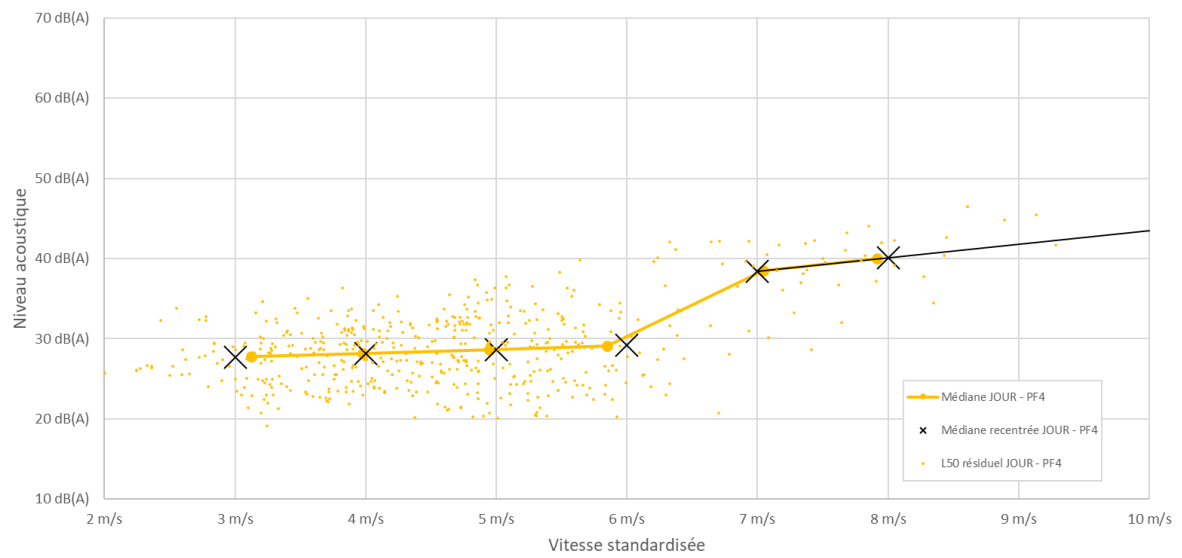
PF3 - Période du Jour (7h - 22h) - vent Nord-Est - Rue de la messe - 21350 THOREY-SOUS-CHARNY



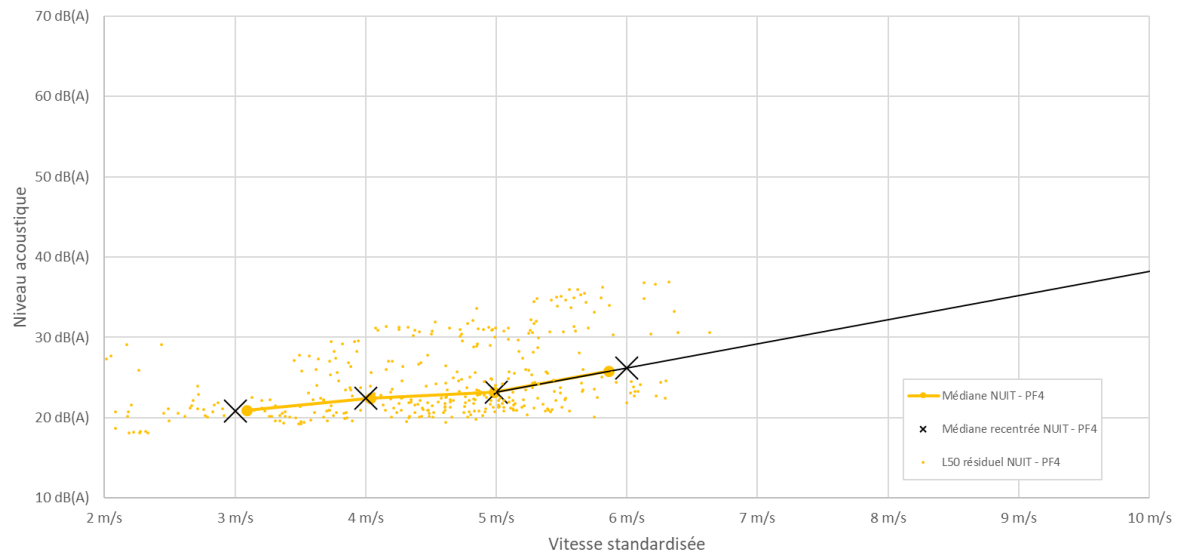
PF3 - Période de Nuit (22h - 7h) - vent Nord-Est - Rue de la messe - 21350 THOREY-SOUS-CHARNY



PF4 - Période du Jour (7h - 22h) - vent Nord-Est - Parcelle A0599 - 21320 MONT-SAINT-JEAN



PF4 - Période de Nuit (22h - 7h) - vent Nord-Est - Parcelle A0599 - 21320 MONT-SAINT-JEAN



ANNEXE N°3 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

Classification: Internal Purpose



Third octave sound power levels

Nordex N163/5.X

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

Classification: Internal Purpose



Third octave sound power levels with serrated trailing edge – Mode 0

hub height 120 m – 107.2 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	39.1	41.7	45.3	49.4	49.7	50.1	50.1	50.1	50.1	50.0
12.5 Hz	43.9	46.5	50.2	54.3	54.6	54.9	54.9	54.9	54.9	54.9
16 Hz	48.5	51.1	54.8	58.9	59.2	59.5	59.5	59.5	59.5	59.5
20 Hz	52.9	55.5	59.1	63.2	63.5	63.9	63.9	63.9	63.9	63.9
25 Hz	57.3	59.9	63.5	67.6	67.9	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8
31.5 Hz	61.4	64.0	68.0	72.1	72.4	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3
40 Hz	67.3	69.9	72.4	76.5	76.8	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9
50 Hz	68.5	71.1	75.7	79.8	80.1	82.0	82.0	82.0	82.0	82.0
63 Hz	73.4	76.0	78.2	82.3	82.6	83.3	83.3	83.3	83.3	83.3
80 Hz	76.3	78.9	81.9	86.0	86.3	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
100 Hz	77.3	79.9	83.9	88.0	88.3	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8
125 Hz	79.5	82.1	84.9	89.0	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3
160 Hz	82.8	85.4	87.9	92.0	92.3	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6
200 Hz	81.9	84.5	87.9	92.0	92.3	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
250 Hz	83.2	85.8	89.4	93.5	93.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8
315 Hz	84.4	87.0	91.0	95.1	95.4	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1
400 Hz	84.8	87.4	91.3	95.4	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7
500 Hz	83.5	86.1	91.0	95.1	95.4	95.9	95.9	95.9	95.9	95.9
630 Hz	84.7	87.3	92.6	96.7	97.0	97.9	97.9	97.9	97.9	97.9
800 Hz	84.0	86.6	92.2	96.3	96.6	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
1000 Hz	85.3	87.9	93.6	97.7	98.0	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8
1250 Hz	84.9	87.5	93.1	97.2	97.5	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1
1600 Hz	84.4	87.0	92.8	96.9	97.2	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1
2000 Hz	82.9	85.5	91.1	95.2	95.5	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9
2500 Hz	80.6	83.2	88.7	92.8	93.1	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
3150 Hz	78.4	81.0	84.5	88.6	88.9	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2
4000 Hz	78.3	80.9	79.7	83.8	84.1	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2
5000 Hz	73.7	76.3	77.3	81.4	81.7	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4
6300 Hz	70.0	72.6	75.7	79.8	80.1	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2
8000 Hz	68.1	70.7	73.6	77.7	78.0	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3
10000 Hz	64.2	66.8	69.7	73.8	74.1	75.1	75.1	75.1	75.1	75.1
Total sound power level	95.5	98.1	102.8	106.9	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2

Classification: Internal Purpose



Noise level, Power curves, Thrust curves

Nordex N163/5.X

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

Classification: Internal Purpose

Noise level, rated power and available hub heights



Nordex N163/5.X – Noise level, rated power and available hub heights

operating mode	rated power [kW]	maximum sound power level over the complete operating range of the wind turbine		available hub heights [m]				
		L _{WA} [dB(A)]	L _{WA} (STE) [dB(A)]	108	118	120	148	164
Mode 0	5700	109.2	107.2	●	●	○	●	●
Mode 1	5600	108.8	106.8	●	●	○	●	●
Mode 2	5500	108.4	106.4	●	●	●	●	●
Mode 3	5400	108.0	106.0	●	●	●	●	●
Mode 4	5270	107.5	105.5	●	●	●	●	●
Mode 5	5150	107.0	105.0	●	●	●	●	●
Mode 6	5040	106.5	104.5	●	●	●	—	●
Mode 7	4930	106.0	104.0	●	●	●	—	●
Mode 8	4810	105.5	103.5	○	○	○	—	○
Mode 9	4700	105.0	103.0	○	○	○	—	○
Mode 10	4290	103.0	101.0	○	○	○	○	○
Mode 11	4170	102.5	100.5	○	○	○	○	○
Mode 12	3990	102.0	100.0	●	●	●	●	●
Mode 13	3700	101.5	99.5	●	●	●	●	●
Mode 14	3450	101.0	99.0	●	●	—	●	●
Mode 15	3200	100.5	98.5	●	●	—	●	●
Mode 16	2980	100.0	98.0	●	●	—	●	●
Mode 17	2800	99.5	97.5	●	●	—	●	●
Mode 18	2580	99.0	97.0	●	●	—	●	●

- mode available
- mode on request
- mode not available

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 0

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 0
(mode on request for 120 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.5	102.5	7.2	104.8	102.8	7.3
6.0	108.8	106.8	8.7	108.9	106.9	8.8
7.0	109.2	107.2	10.1	109.2	107.2	10.3
8.0	109.2	107.2	11.6	109.2	107.2	11.7
9.0	109.2	107.2	13.0	109.2	107.2	13.2
10.0	109.2	107.2	14.5	109.2	107.2	14.7
11.0	109.2	107.2	15.9	109.2	107.2	16.1
12.0	109.2	107.2	17.4	109.2	107.2	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	104.8	102.8	7.3	105.4	103.4	7.5
6.0	108.9	106.9	8.8	109.2	107.2	9.1
7.0	109.2	107.2	10.3	109.2	107.2	10.6
8.0	109.2	107.2	11.8	109.2	107.2	12.1
9.0	109.2	107.2	13.2	109.2	107.2	13.6
10.0	109.2	107.2	14.7	109.2	107.2	15.1
11.0	109.2	107.2	16.2	109.2	107.2	16.6
12.0	109.2	107.2	17.6	109.2	107.2	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.8	98.8	6.1
5.0	105.7	103.7	7.6
6.0	109.2	107.2	9.2
7.0	109.2	107.2	10.7
8.0	109.2	107.2	12.2
9.0	109.2	107.2	13.8
10.0	109.2	107.2	15.3
11.0	109.2	107.2	16.8
12.0	109.2	107.2	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

4/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 1

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 1
(mode on request for 120 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.5	102.5	7.2	104.8	102.8	7.3
6.0	108.6	106.6	8.7	108.8	106.8	8.8
7.0	108.8	106.8	10.1	108.8	106.8	10.3
8.0	108.8	106.8	11.6	108.8	106.8	11.7
9.0	108.8	106.8	13.0	108.8	106.8	13.2
10.0	108.8	106.8	14.5	108.8	106.8	14.7
11.0	108.8	106.8	15.9	108.8	106.8	16.1
12.0	108.8	106.8	17.4	108.8	106.8	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	104.8	102.8	7.3	105.4	103.4	7.5
6.0	108.7	106.7	8.8	108.8	106.8	9.1
7.0	108.8	106.8	10.3	108.8	106.8	10.6
8.0	108.8	106.8	11.8	108.8	106.8	12.1
9.0	108.8	106.8	13.2	108.8	106.8	13.6
10.0	108.8	106.8	14.7	108.8	106.8	15.1
11.0	108.8	106.8	16.2	108.8	106.8	16.6
12.0	108.8	106.8	17.6	108.8	106.8	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.8	98.8	6.1
5.0	105.7	103.7	7.6
6.0	108.8	106.8	9.2
7.0	108.8	106.8	10.7
8.0	108.8	106.8	12.2
9.0	108.8	106.8	13.8
10.0	108.8	106.8	15.3
11.0	108.8	106.8	16.8
12.0	108.8	106.8	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

5/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 2

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 2

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.5	102.5	7.2	104.8	102.8	7.3
6.0	108.4	106.4	8.7	108.4	106.4	8.8
7.0	108.4	106.4	10.1	108.4	106.4	10.3
8.0	108.4	106.4	11.6	108.4	106.4	11.7
9.0	108.4	106.4	13.0	108.4	106.4	13.2
10.0	108.4	106.4	14.5	108.4	106.4	14.7
11.0	108.4	106.4	15.9	108.4	106.4	16.1
12.0	108.4	106.4	17.4	108.4	106.4	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	104.8	102.8	7.3	105.4	103.4	7.5
6.0	108.4	106.4	8.8	108.4	106.4	9.1
7.0	108.4	106.4	10.3	108.4	106.4	10.6
8.0	108.4	106.4	11.8	108.4	106.4	12.1
9.0	108.4	106.4	13.2	108.4	106.4	13.6
10.0	108.4	106.4	14.7	108.4	106.4	15.1
11.0	108.4	106.4	16.2	108.4	106.4	16.6
12.0	108.4	106.4	17.6	108.4	106.4	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.8	98.8	6.1
5.0	105.7	103.7	7.6
6.0	108.4	106.4	9.2
7.0	108.4	106.4	10.7
8.0	108.4	106.4	12.2
9.0	108.4	106.4	13.8
10.0	108.4	106.4	15.3
11.0	108.4	106.4	16.8
12.0	108.4	106.4	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

6/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 3

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 3

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.5	102.5	7.2	104.8	102.8	7.3
6.0	108.0	106.0	8.7	108.0	106.0	8.8
7.0	108.0	106.0	10.1	108.0	106.0	10.3
8.0	108.0	106.0	11.6	108.0	106.0	11.7
9.0	108.0	106.0	13.0	108.0	106.0	13.2
10.0	108.0	106.0	14.5	108.0	106.0	14.7
11.0	108.0	106.0	15.9	108.0	106.0	16.1
12.0	108.0	106.0	17.4	108.0	106.0	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	104.8	102.8	7.3	105.4	103.4	7.5
6.0	108.0	106.0	8.8	108.0	106.0	9.1
7.0	108.0	106.0	10.3	108.0	106.0	10.6
8.0	108.0	106.0	11.8	108.0	106.0	12.1
9.0	108.0	106.0	13.2	108.0	106.0	13.6
10.0	108.0	106.0	14.7	108.0	106.0	15.1
11.0	108.0	106.0	16.2	108.0	106.0	16.6
12.0	108.0	106.0	17.6	108.0	106.0	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.8	98.8	6.1
5.0	105.7	103.7	7.6
6.0	108.0	106.0	9.2
7.0	108.0	106.0	10.7
8.0	108.0	106.0	12.2
9.0	108.0	106.0	13.8
10.0	108.0	106.0	15.3
11.0	108.0	106.0	16.8
12.0	108.0	106.0	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

7/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 4

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 4

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.5	102.5	7.2	104.8	102.8	7.3
6.0	107.5	105.5	8.7	107.5	105.5	8.8
7.0	107.5	105.5	10.1	107.5	105.5	10.3
8.0	107.5	105.5	11.6	107.5	105.5	11.7
9.0	107.5	105.5	13.0	107.5	105.5	13.2
10.0	107.5	105.5	14.5	107.5	105.5	14.7
11.0	107.5	105.5	15.9	107.5	105.5	16.1
12.0	107.5	105.5	17.4	107.5	105.5	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	104.8	102.8	7.3	105.4	103.4	7.5
6.0	107.5	105.5	8.8	107.5	105.5	9.1
7.0	107.5	105.5	10.3	107.5	105.5	10.6
8.0	107.5	105.5	11.8	107.5	105.5	12.1
9.0	107.5	105.5	13.2	107.5	105.5	13.6
10.0	107.5	105.5	14.7	107.5	105.5	15.1
11.0	107.5	105.5	16.2	107.5	105.5	16.6
12.0	107.5	105.5	17.6	107.5	105.5	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.8	98.8	6.1
5.0	105.7	103.7	7.6
6.0	107.5	105.5	9.2
7.0	107.5	105.5	10.7
8.0	107.5	105.5	12.2
9.0	107.5	105.5	13.8
10.0	107.5	105.5	15.3
11.0	107.5	105.5	16.8
12.0	107.5	105.5	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

8/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 5

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 5

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.5	102.5	7.2	104.8	102.8	7.3
6.0	107.0	105.0	8.7	107.0	105.0	8.8
7.0	107.0	105.0	10.1	107.0	105.0	10.3
8.0	107.0	105.0	11.6	107.0	105.0	11.7
9.0	107.0	105.0	13.0	107.0	105.0	13.2
10.0	107.0	105.0	14.5	107.0	105.0	14.7
11.0	107.0	105.0	15.9	107.0	105.0	16.1
12.0	107.0	105.0	17.4	107.0	105.0	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	104.8	102.8	7.3	105.4	103.4	7.5
6.0	107.0	105.0	8.8	107.0	105.0	9.1
7.0	107.0	105.0	10.3	107.0	105.0	10.6
8.0	107.0	105.0	11.8	107.0	105.0	12.1
9.0	107.0	105.0	13.2	107.0	105.0	13.6
10.0	107.0	105.0	14.7	107.0	105.0	15.1
11.0	107.0	105.0	16.2	107.0	105.0	16.6
12.0	107.0	105.0	17.6	107.0	105.0	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.8	98.8	6.1
5.0	105.6	103.6	7.6
6.0	107.0	105.0	9.2
7.0	107.0	105.0	10.7
8.0	107.0	105.0	12.2
9.0	107.0	105.0	13.8
10.0	107.0	105.0	15.3
11.0	107.0	105.0	16.8
12.0	107.0	105.0	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

9/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 6

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 6
(mode not available for 148 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.5	102.5	7.2	104.8	102.8	7.3
6.0	106.5	104.5	8.7	106.5	104.5	8.8
7.0	106.5	104.5	10.1	106.5	104.5	10.3
8.0	106.5	104.5	11.6	106.5	104.5	11.7
9.0	106.5	104.5	13.0	106.5	104.5	13.2
10.0	106.5	104.5	14.5	106.5	104.5	14.7
11.0	106.5	104.5	15.9	106.5	104.5	16.1
12.0	106.5	104.5	17.4	106.5	104.5	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 164 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.6
4.0	100.1	98.1	5.9	100.8	98.8	6.1
5.0	104.8	102.8	7.3	105.5	103.5	7.6
6.0	106.5	104.5	8.8	106.5	104.5	9.2
7.0	106.5	104.5	10.3	106.5	104.5	10.7
8.0	106.5	104.5	11.8	106.5	104.5	12.2
9.0	106.5	104.5	13.2	106.5	104.5	13.8
10.0	106.5	104.5	14.7	106.5	104.5	15.3
11.0	106.5	104.5	16.2	106.5	104.5	16.8
12.0	106.5	104.5	17.6	106.5	104.5	18.3

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 7

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 7
(mode not available for 148 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.5	102.5	7.2	104.8	102.8	7.3
6.0	106.0	104.0	8.7	106.0	104.0	8.8
7.0	106.0	104.0	10.1	106.0	104.0	10.3
8.0	106.0	104.0	11.6	106.0	104.0	11.7
9.0	106.0	104.0	13.0	106.0	104.0	13.2
10.0	106.0	104.0	14.5	106.0	104.0	14.7
11.0	106.0	104.0	15.9	106.0	104.0	16.1
12.0	106.0	104.0	17.4	106.0	104.0	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 164 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.6
4.0	100.1	98.1	5.9	100.8	98.8	6.1
5.0	104.8	102.8	7.3	105.4	103.4	7.6
6.0	106.0	104.0	8.8	106.0	104.0	9.2
7.0	106.0	104.0	10.3	106.0	104.0	10.7
8.0	106.0	104.0	11.8	106.0	104.0	12.2
9.0	106.0	104.0	13.2	106.0	104.0	13.8
10.0	106.0	104.0	14.7	106.0	104.0	15.3
11.0	106.0	104.0	16.2	106.0	104.0	16.8
12.0	106.0	104.0	17.6	106.0	104.0	18.3

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 8

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 8

(mode not available for 148 m; on request for 108 m, 118 m, 164 m and 120 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.4	102.4	7.2	104.6	102.6	7.3
6.0	105.5	103.5	8.7	105.5	103.5	8.8
7.0	105.5	103.5	10.1	105.5	103.5	10.3
8.0	105.5	103.5	11.6	105.5	103.5	11.7
9.0	105.5	103.5	13.0	105.5	103.5	13.2
10.0	105.5	103.5	14.5	105.5	103.5	14.7
11.0	105.5	103.5	15.9	105.5	103.5	16.1
12.0	105.5	103.5	17.4	105.5	103.5	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 164 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.6
4.0	100.1	98.1	5.9	100.8	98.8	6.1
5.0	104.6	102.6	7.3	105.1	103.1	7.6
6.0	105.5	103.5	8.8	105.5	103.5	9.2
7.0	105.5	103.5	10.3	105.5	103.5	10.7
8.0	105.5	103.5	11.8	105.5	103.5	12.2
9.0	105.5	103.5	13.2	105.5	103.5	13.8
10.0	105.5	103.5	14.7	105.5	103.5	15.3
11.0	105.5	103.5	16.2	105.5	103.5	16.8
12.0	105.5	103.5	17.6	105.5	103.5	18.3

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 9

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 9

(mode not available for 148 m; on request for 108 m, 118 m, 164 m and 120 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	104.1	102.1	7.2	104.3	102.3	7.3
6.0	105.0	103.0	8.7	105.0	103.0	8.8
7.0	105.0	103.0	10.1	105.0	103.0	10.3
8.0	105.0	103.0	11.6	105.0	103.0	11.7
9.0	105.0	103.0	13.0	105.0	103.0	13.2
10.0	105.0	103.0	14.5	105.0	103.0	14.7
11.0	105.0	103.0	15.9	105.0	103.0	16.1
12.0	105.0	103.0	17.4	105.0	103.0	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 164 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.6
4.0	100.1	98.1	5.9	100.8	98.8	6.1
5.0	104.3	102.3	7.3	104.6	102.6	7.6
6.0	105.0	103.0	8.8	105.0	103.0	9.2
7.0	105.0	103.0	10.3	105.0	103.0	10.7
8.0	105.0	103.0	11.8	105.0	103.0	12.2
9.0	105.0	103.0	13.2	105.0	103.0	13.8
10.0	105.0	103.0	14.7	105.0	103.0	15.3
11.0	105.0	103.0	16.2	105.0	103.0	16.8
12.0	105.0	103.0	17.6	105.0	103.0	18.3

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 10

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 10
(mode on request for 108 m, 118 m, 148 m, 164 m and 120 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	102.6	100.6	7.2	102.6	100.6	7.3
6.0	103.0	101.0	8.7	103.0	101.0	8.8
7.0	103.0	101.0	10.1	103.0	101.0	10.3
8.0	103.0	101.0	11.6	103.0	101.0	11.7
9.0	103.0	101.0	13.0	103.0	101.0	13.2
10.0	103.0	101.0	14.5	103.0	101.0	14.7
11.0	103.0	101.0	15.9	103.0	101.0	16.1
12.0	103.0	101.0	17.4	103.0	101.0	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	102.6	100.6	7.3	102.7	100.7	7.5
6.0	103.0	101.0	8.8	103.0	101.0	9.1
7.0	103.0	101.0	10.3	103.0	101.0	10.6
8.0	103.0	101.0	11.8	103.0	101.0	12.1
9.0	103.0	101.0	13.2	103.0	101.0	13.6
10.0	103.0	101.0	14.7	103.0	101.0	15.1
11.0	103.0	101.0	16.2	103.0	101.0	16.6
12.0	103.0	101.0	17.6	103.0	101.0	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.8	98.8	6.1
5.0	102.8	100.8	7.6
6.0	103.0	101.0	9.2
7.0	103.0	101.0	10.7
8.0	103.0	101.0	12.2
9.0	103.0	101.0	13.8
10.0	103.0	101.0	15.3
11.0	103.0	101.0	16.8
12.0	103.0	101.0	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

14/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 11

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 11
(mode on request for 108 m, 118 m, 148 m, 164 m and 120 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	102.1	100.1	7.2	102.2	100.2	7.3
6.0	102.5	100.5	8.7	102.5	100.5	8.8
7.0	102.5	100.5	10.1	102.5	100.5	10.3
8.0	102.5	100.5	11.6	102.5	100.5	11.7
9.0	102.5	100.5	13.0	102.5	100.5	13.2
10.0	102.5	100.5	14.5	102.5	100.5	14.7
11.0	102.5	100.5	15.9	102.5	100.5	16.1
12.0	102.5	100.5	17.4	102.5	100.5	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	102.2	100.2	7.3	102.2	100.2	7.5
6.0	102.5	100.5	8.8	102.5	100.5	9.1
7.0	102.5	100.5	10.3	102.5	100.5	10.6
8.0	102.5	100.5	11.8	102.5	100.5	12.1
9.0	102.5	100.5	13.2	102.5	100.5	13.6
10.0	102.5	100.5	14.7	102.5	100.5	15.1
11.0	102.5	100.5	16.2	102.5	100.5	16.6
12.0	102.5	100.5	17.6	102.5	100.5	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.8	98.8	6.1
5.0	102.3	100.3	7.6
6.0	102.5	100.5	9.2
7.0	102.5	100.5	10.7
8.0	102.5	100.5	12.2
9.0	102.5	100.5	13.8
10.0	102.5	100.5	15.3
11.0	102.5	100.5	16.8
12.0	102.5	100.5	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

15/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 12

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 12

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	101.6	99.6	7.2	101.7	99.7	7.3
6.0	102.0	100.0	8.7	102.0	100.0	8.8
7.0	102.0	100.0	10.1	102.0	100.0	10.3
8.0	102.0	100.0	11.6	102.0	100.0	11.7
9.0	102.0	100.0	13.0	102.0	100.0	13.2
10.0	102.0	100.0	14.5	102.0	100.0	14.7
11.0	102.0	100.0	15.9	102.0	100.0	16.1
12.0	102.0	100.0	17.4	102.0	100.0	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.5	98.5	6.0
5.0	101.7	99.7	7.3	101.7	99.7	7.5
6.0	102.0	100.0	8.8	102.0	100.0	9.1
7.0	102.0	100.0	10.3	102.0	100.0	10.6
8.0	102.0	100.0	11.8	102.0	100.0	12.1
9.0	102.0	100.0	13.2	102.0	100.0	13.6
10.0	102.0	100.0	14.7	102.0	100.0	15.1
11.0	102.0	100.0	16.2	102.0	100.0	16.6
12.0	102.0	100.0	17.6	102.0	100.0	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.6	98.6	6.1
5.0	101.8	99.8	7.6
6.0	102.0	100.0	9.2
7.0	102.0	100.0	10.7
8.0	102.0	100.0	12.2
9.0	102.0	100.0	13.8
10.0	102.0	100.0	15.3
11.0	102.0	100.0	16.8
12.0	102.0	100.0	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

16/188

Classification: Internal Purpose



Noise level – Mode 13

Nordex N163/5.X – Noise level – Mode 13

Standardized wind speed [m/s]	hub height 108 m			hub height 118 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	97.5	95.5	4.3	97.5	95.5	4.4
4.0	99.8	97.8	5.8	100.0	98.0	5.9
5.0	101.1	99.1	7.2	101.2	99.2	7.3
6.0	101.5	99.5	8.7	101.5	99.5	8.8
7.0	101.5	99.5	10.1	101.5	99.5	10.3
8.0	101.5	99.5	11.6	101.5	99.5	11.7
9.0	101.5	99.5	13.0	101.5	99.5	13.2
10.0	101.5	99.5	14.5	101.5	99.5	14.7
11.0	101.5	99.5	15.9	101.5	99.5	16.1
12.0	101.5	99.5	17.4	101.5	99.5	17.6

Standardized wind speed [m/s]	hub height 120 m			hub height 148 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	97.5	95.5	4.4	97.5	95.5	4.5
4.0	100.1	98.1	5.9	100.4	98.4	6.0
5.0	101.2	99.2	7.3	101.2	99.2	7.5
6.0	101.5	99.5	8.8	101.5	99.5	9.1
7.0	101.5	99.5	10.3	101.5	99.5	10.6
8.0	101.5	99.5	11.8	101.5	99.5	12.1
9.0	101.5	99.5	13.2	101.5	99.5	13.6
10.0	101.5	99.5	14.7	101.5	99.5	15.1
11.0	101.5	99.5	16.2	101.5	99.5	16.6
12.0	101.5	99.5	17.6	101.5	99.5	18.1

Standardized wind speed [m/s]	hub height 164 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	97.5	95.5	4.6
4.0	100.5	98.5	6.1
5.0	101.3	99.3	7.6
6.0	101.5	99.5	9.2
7.0	101.5	99.5	10.7
8.0	101.5	99.5	12.2
9.0	101.5	99.5	13.8
10.0	101.5	99.5	15.3
11.0	101.5	99.5	16.8
12.0	101.5	99.5	18.3

F008_276_A13_EN

Revision 02, 2020-02-17

17/188

RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0122-5877.V02
2023-06-30

Third Octave Noise Emission

V163–4.5 MW 50/60 Hz



Original Instruction: T05 0122-5877 VER 02

T05 0122-5877 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-07-07 by LEASL

Classification: Restricted
Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 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.

Doc no.: 0122-5877.V02
Issued by: VPS
Type: T05

RESTRICTED
Third octave noise emission
V163-4.5 MW

Date 2023-06-30

Page 6 of 12

Original Instruction: T05 0122-5877 VER 02

3.2 Results V163 4.5 MW – PO4500

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	
6.3 Hz	18.6	15.8	18.5	22.3	26.2	29.4	30.7	32.7	33.7	33.8	33.6	33.2	32.6	
8 Hz	25.0	22.5	25.3	29.0	32.9	36.0	37.2	39.1	39.9	40.0	39.8	39.4	38.8	
10 Hz	31.1	28.9	31.6	35.3	39.1	42.2	43.4	45.1	45.9	45.9	45.7	45.3	44.8	
12.5 Hz	36.8	34.9	37.6	41.2	45.0	48.1	49.3	50.8	51.5	51.5	51.3	50.9	50.4	
16 Hz	42.5	40.9	43.3	46.9	50.6	53.6	54.8	56.2	56.7	56.7	56.5	56.1	55.6	
20 Hz	47.9	46.6	48.9	52.1	55.8	58.8	60.0	61.2	61.7	61.6	61.4	61.1	60.6	
25 Hz	53.3	52.3	54.3	57.4	61.1	63.7	64.8	65.8	66.2	66.2	66.0	65.6	65.2	
31.5 Hz	58.3	57.5	59.6	62.3	66.0	68.5	69.7	70.6	70.9	70.8	70.6	70.3	69.9	
40 Hz	62.8	62.2	64.4	67.2	70.9	73.1	74.2	75.0	75.2	75.1	74.9	74.6	74.2	
50 Hz	66.7	66.4	68.8	71.7	75.3	77.6	78.7	79.3	79.5	79.5	79.2	79.0	78.6	
63 Hz	70.2	70.0	72.6	75.7	79.3	81.6	82.8	83.3	83.4	83.3	83.1	82.9	82.5	
80 Hz	73.0	73.0	75.8	79.1	82.7	85.2	86.3	86.7	86.8	86.7	86.5	86.3	86.0	
100 Hz	75.4	75.5	78.5	82.0	85.5	88.2	89.4	89.7	89.7	89.6	89.5	89.3	89.0	
125 Hz	77.2	77.5	80.7	84.3	87.9	90.7	91.9	92.1	92.1	92.0	91.9	91.7	91.4	
160 Hz	78.6	79.0	82.3	86.1	89.6	92.7	93.8	94.0	94.0	93.9	93.7	93.6	93.4	
200 Hz	79.5	80.0	83.4	87.3	90.9	94.1	95.2	95.3	95.3	95.2	95.1	94.9	94.8	
250 Hz	80.3	81.0	84.1	88.1	91.6	95.0	96.1	96.1	96.1	96.0	95.9	95.8	95.7	
315 Hz	80.9	81.6	84.7	88.4	91.9	95.3	96.4	96.4	96.4	96.3	96.3	96.2	96.1	
400 Hz	81.5	82.3	85.0	88.7	92.2	95.3	96.4	96.3	96.3	96.2	96.2	96.2	96.1	
500 Hz	81.8	82.6	85.3	88.6	92.1	95.2	96.3	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.1	
630 Hz	81.7	82.5	85.3	88.5	92.0	94.8	95.9	95.8	95.7	95.7	95.8	95.8	95.8	
800 Hz	81.3	82.1	84.9	88.1	91.6	94.4	95.5	95.4	95.3	95.4	95.5	95.5	95.6	
1 kHz	80.5	81.4	84.1	87.4	90.9	93.6	94.7	94.6	94.6	94.7	94.8	94.9	95.0	
1.25 kHz	79.4	80.2	83.0	86.3	89.8	92.5	93.6	93.5	93.6	93.7	93.8	94.0	94.1	
1.6 kHz	78.0	78.8	81.5	84.8	88.3	91.1	92.2	92.1	92.2	92.3	92.5	92.7	92.9	
2 kHz	76.2	76.9	79.7	83.0	86.5	89.3	90.4	90.3	90.5	90.7	90.9	91.1	91.4	
2.5 kHz	74.1	74.7	77.5	80.9	84.4	87.1	88.3	88.2	88.4	88.7	89.0	89.2	89.5	
3.15 kHz	71.6	72.2	75.0	78.3	81.9	84.7	85.8	85.8	86.0	86.3	86.7	87.0	87.3	
4 kHz	68.8	69.3	72.1	75.5	79.0	81.8	82.9	83.0	83.3	83.7	84.1	84.4	84.8	
5 kHz	65.7	66.0	68.9	72.2	75.8	78.6	79.7	79.9	80.3	80.7	81.1	81.5	82.0	
6.3 kHz	62.2	62.4	65.3	68.7	72.3	75.1	76.2	76.4	76.9	77.4	77.9	78.3	78.8	
8 kHz	58.4	58.5	61.3	64.7	68.4	71.2	72.3	72.6	73.2	73.7	74.3	74.8	75.3	
10 kHz	54.2	54.1	57.0	60.5	64.1	67.0	68.1	68.5	69.2	69.8	70.4	70.9	71.5	
A-wgt	91.6	92.3	95.2	98.7	102.2	105.2	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3	106.3	

Table 2: V163-4.5MW PO4500, expected 1/3 octave band performance
(Blades with serrated trailing edges)

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0122-5877 Ver 02 - Approved- Exported from DMS: 2023-07-07 by LEASL

RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0130-7822.V06
2024-05-27

Performance Specification

V163–4.5 MW 50/60 Hz



Original Instruction: T05 0130-7822 VER 06

T05 0130-7822 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-08-28 by CATHZ

QMS 00081 V00 2005-05-01

Vestas

Classification: Restricted
Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 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.

RESTRICTED

Document no.: 0130-7822.V06
Issued by: Vestas Power Solutions
Type: T05

Performance Specification
Power Curves, Power Optimized Mode PO4500-
0S/PO4500

2024-05-27
Restricted
Page 12 of 30

Original Instruction: T05 0130-7822 VER 06

6.2 Sound Curves, Power Optimized Mode PO4500-0S/PO4500

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/m ³	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO4500-0S (Blades without serrated trailing edge, standard)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO4500 (Blades with serrated trailing edge, optional)
3.0	92.8	91.9
4.0	93.3	92.3
5.0	96.8	95.2
6.0	100.6	98.7
7.0	104.2	102.2
8.0	107.3	105.2
9.0	108.4	106.3
10.0	108.4	106.3
11.0	108.4	106.3
12.0	108.4	106.3
13.0	108.4	106.3
14.0	108.4	106.3
15.0	108.4	106.3

Table 6-3: Sound power level, PO4500-0S/PO4500

T05 0130-7822 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-08-28 by CATHZ



Classification: Restricted

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Document no.: 0130-7822.V06
Issued by: Vestas Power Solutions
Type: T05

Performance Specification
Power Curves, Sound Optimized Mode SO1

2024-05-27
Restricted
Page 15 of 30

Original Instruction: T05 0130-7822 VER 06

7.2 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): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode SO1 (Blades with serrated trailing edge)
3.0	91.9
4.0	92.0
5.0	94.8
6.0	98.2
7.0	101.6
8.0	104.5
9.0	105.0
10.0	105.0
11.0	105.0
12.0	105.0
13.0	105.0
14.0	105.0
15.0	105.0

Table 7-3: Sound power level, SO1

T05 0130-7822 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-08-28 by CATHZ



Classification: Restricted

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Document no.: 0130-7822.V06
Issued by: Vestas Power Solutions
Type: T05

Performance Specification
Power Curves, Sound Optimized Mode SO2

2024-05-27
Restricted
Page 18 of 30

Original Instruction: T05 0130-7822 VER 06

8.2 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] Mode SO2 (Blades with serrated trailing edge)
3.0	91.9
4.0	92.0
5.0	94.8
6.0	98.2
7.0	101.6
8.0	103.1
9.0	103.3
10.0	103.5
11.0	103.5
12.0	103.5
13.0	103.5
14.0	103.5
15.0	103.5

Table 8-3: Sound power level, SO2

Vestas

Classification: Restricted

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0130-7822 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-08-28 by CATHZ

RESTRICTED

Document no.: 0130-7822.V06
Issued by: Vestas Power Solutions
Type: T05

Performance Specification
Power Curves, Sound Optimized Mode SO3

2024-05-27
Restricted
Page 21 of 30

Original Instruction: T05 0130-7822 VER 06

9.2 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): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode SO3 (Blades with serrated trailing edge)
3.0	91.9
4.0	92.0
5.0	94.8
6.0	98.2
7.0	100.0
8.0	100.0
9.0	100.0
10.0	100.0
11.0	100.0
12.0	100.0
13.0	100.0
14.0	100.0
15.0	100.0

Table 9-3: Sound power level, SO3

Vestas

Classification: Restricted

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0130-7822 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-08-28 by CATHZ

RESTRICTED

Document no.: 0130-7822.V06
Issued by: Vestas Power Solutions
Type: T05

Performance Specification
Power Curves, Sound Optimized Mode SO12

2024-05-27
Restricted
Page 24 of 30

Original Instruction: T05 0130-7822 VER 06

10.2 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO12

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 SO3 (Blades with serrated trailing edge)
3.0	91.9
4.0	92.0
5.0	92.7
6.0	94.5
7.0	96.7
8.0	98.7
9.0	99.5
10.0	99.7
11.0	99.9
12.0	100.0
13.0	100.0
14.0	100.0
15.0	100.0

Table 10-3: Sound power level, SO12

Vestas

Classification: Restricted

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0130-7822 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-08-28 by CATHZ

RESTRICTED

Document no.: 0130-7822.V06
Issued by: Vestas Power Solutions
Type: T05

Performance Specification
Power Curves, Sound Optimized Mode SO11

2024-05-27
Restricted
Page 27 of 30

Original Instruction: T05 0130-7822 VER 06

11.2 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO11

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 SO3 (Blades with serrated trailing edge)
3.0	91.9
4.0	92.0
5.0	92.9
6.0	94.4
7.0	95.5
8.0	96.8
9.0	98.0
10.0	98.9
11.0	99.1
12.0	99.2
13.0	99.2
14.0	99.2
15.0	99.2

Table 11-3: Sound power level, SO11



Classification: Restricted

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0130-7822 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-08-28 by CATHZ

RESTRICTED

Document no.: 0130-7822.V06
Issued by: Vestas Power Solutions
Type: T05

Performance Specification
Power Curves, Sound Optimized Mode SO13

2024-05-27
Restricted
Page 30 of 30

Original Instruction: T05 0130-7822 VER 06

12.2 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO13

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 SO3 (Blades with serrated trailing edge, optional)
3.0		91.9
4.0		92.0
5.0		92.0
6.0		92.0
7.0		92.8
8.0		94.3
9.0		95.7
10.0		96.5
11.0		96.8
12.0		96.9
13.0		97.0
14.0		97.0
15.0		97.0

Table 12-3: Sound power level, SO13

T05 0130-7822 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2024-08-28 by CATHZ



Classification: Restricted

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

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ANNEXE N°4 : LOGICIEL DE CALCULS

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 (vent portant dans toutes les directions).

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.

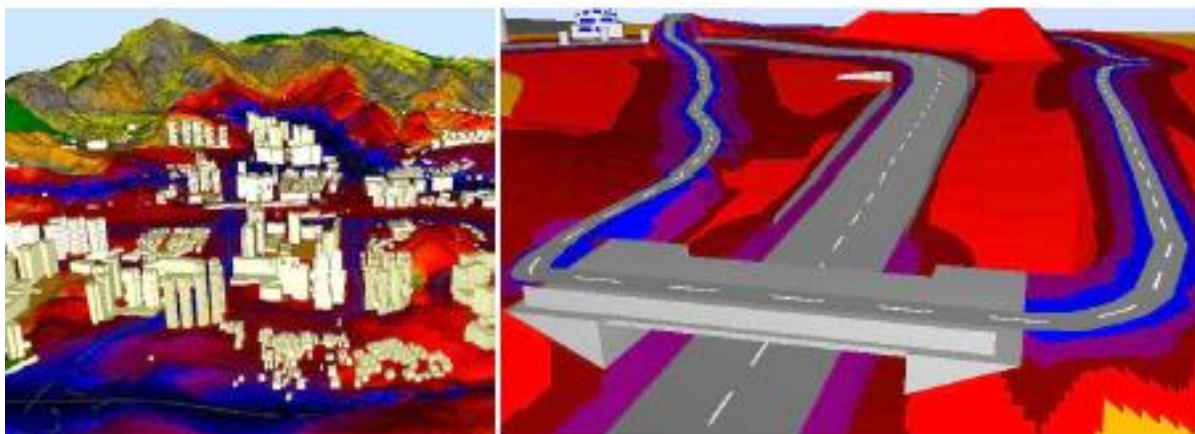
Concentrez-vous sur le projet, et non pas sur le logiciel. Toutes les caractéristiques concernant les données et les analyses sont simples et intuitives à manipuler.

❖ 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

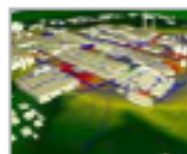
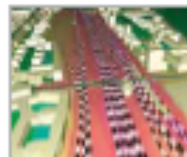
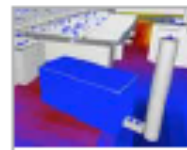
(Option FLG)

- 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



Version démo gratuite
Visitez le site
www.dataskunk.com



Améliorez votre compréhension
grâce à nos tutoriaux en
ligne www.dataskunk.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