

Ferme éolienne du Moulin Neuf (28)

Etude de l'impact acoustique de la densification du pôle éolien



4 juin 2025

Rapport n°749ACO2022-01F



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
3.4. AVANCES TECHNOLOGIQUES.....	17
4. ETAT INITIAL	18
4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	18
4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES	21
4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT.....	30
4.3.1. Méthodologie générale.....	30
4.3.2. Définition des classes homogènes	31
4.3.3. Résultats	33
5. ANALYSE PREVISIONNELLE	37
5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET	37
5.1.1. Présentation du modèle de calcul.....	37
5.1.2. Configuration étudiée	38
5.1.3. Hypothèses d'émissions.....	39
5.1.4. Résultats des calculs.....	41
5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES.....	45
5.2.1. Emergences - VESTAS V110 – 85 m – 2,2 MW.....	46
5.3. RESULTATS.....	50
5.3.1. Résultats des émergences avec l'éolienne V110 en direction Nord-Est en période de nuit :.....	50
5.3.2. Résultats des émergences avec l'éolienne V110 en direction Sud-Ouest en période de nuit :.....	50
5.4. PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE.....	51
5.5. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT.....	56

5.6.	TONALITE MARQUEE	58
5.1.	EFFETS CUMULES	60
5.2.	SCENARIO DE REFERENCE	69
6.	CONCLUSION	70
6.1.	ETAT INITIAL.....	70
6.2.	ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES	70
	ANNEXE	72
	ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »	73
	ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS DES EOLIENNES	89
	ANNEXE N°3 : LOGICIEL DE CALCULS	96

1. PREAMBULE

Ce rapport présente l'étude de l'impact acoustique de la Ferme éolienne du Moulin Neuf, située dans le département de l'Eure-et-Loir (28). Ce projet sera construit en densification du pôle éolien situé sur les communes de Cormainville, Guillonville et Courbehaye.

Actuellement en fonctionnement le parc de Cormainville 1 est constitué des fermes éoliennes suivantes :

- de la Ferme éolienne de la Route de Gaubert,
- de la Ferme éolienne Champart Saint-Benoist,
- de la Ferme éolienne Grande Pointe Mérou,
- de la Ferme éolienne Le Bois Elie et Buisson,
- de la Ferme éolienne sur Pendloup,
- de la Ferme éolienne de la Madeleine (projet éolien de Cormainville 2)
- de la Ferme éolienne du Bois Elie (projet éolien de Cormainville 3)

Dans le développement de projets éoliens, il est important de prendre en compte la problématique du bruit généré par le fonctionnement d'un parc. Ainsi, il est indispensable de réaliser une étude détaillée en amont, intégrant tous les aspects du projet et les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

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

- **Campagnes de mesures *in situ*** : détermination du bruit ambiant sur le site en fonction de la vitesse du vent. Les mesures sont réalisées au niveau des habitations les plus proches.
- **Calculs prévisionnels** du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du modèle d'éolienne 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

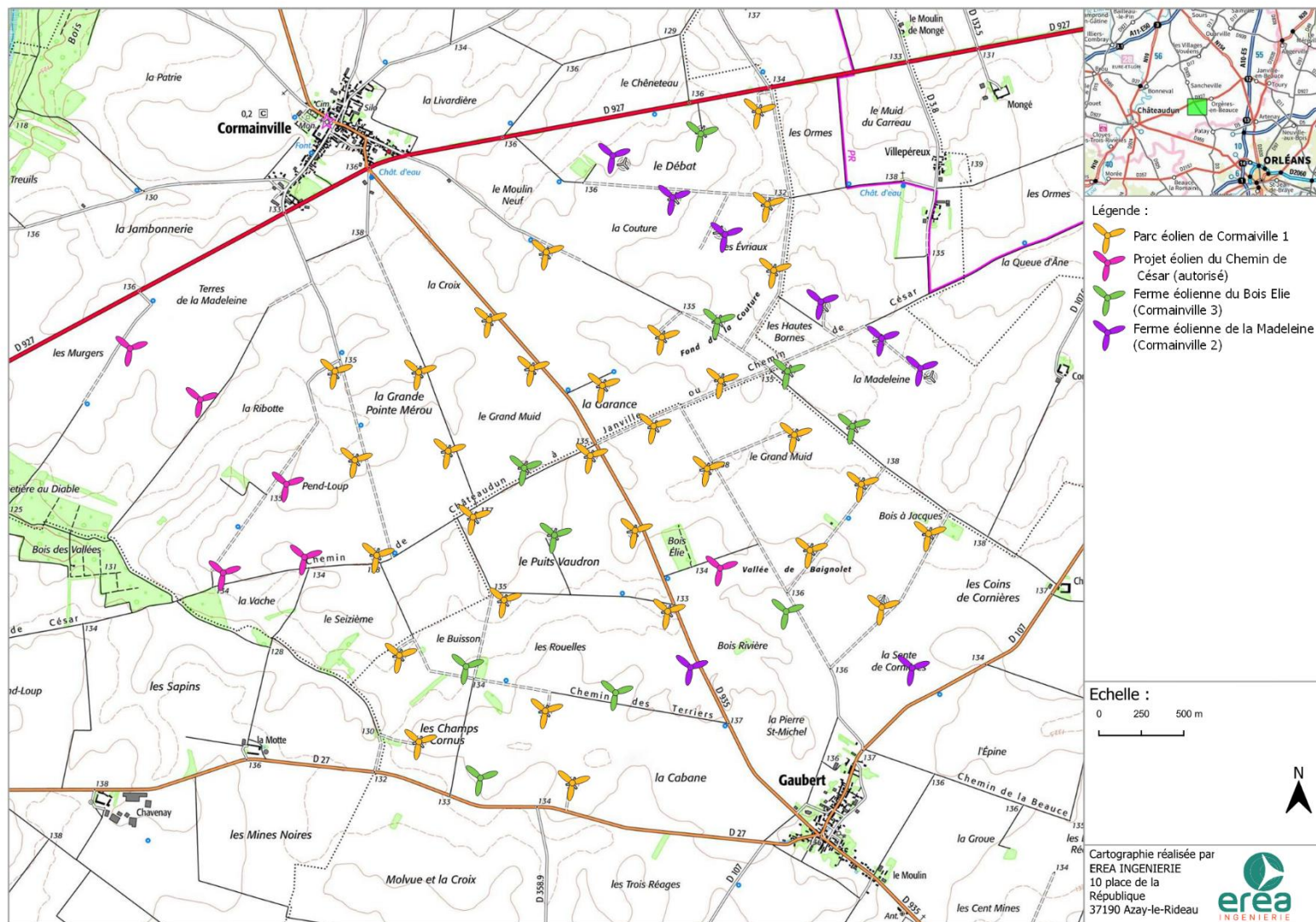
Le projet du Moulin Neuf est situé sur les communes de Cormainville, Guillonville et Courbehaye.

La zone d'étude du projet éolien s'étend en zone principalement rurale où les principales sources de bruit sont liées aux activités humaines avec les infrastructures de transports (Départementale D927), l'agriculture, mais aussi à la faune et la végétation.

Il convient de noter la présence sur la zone d'étude :

- du parc éolien de Bois Elie (en construction au moment des mesures),
- du parc éolien de La Madeleine (en fonctionnement au moment des mesures),
- du parc éolien de Cormainville 1 (en fonctionnement au moment des mesures),
- du projet éolien du Champ de César (autorisé et pris en compte dans le chapitre des effets cumulés)

La carte ci-dessous présente les localisations du parc éolien de Cormainville 1 et des parcs voisins.



Localisation du projet et des parcs voisins

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS

3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1.1. TEXTES REGLEMENTAIRES

La réglementation concernant le bruit des éoliennes est définie par l'**arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021** 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'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

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".

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

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

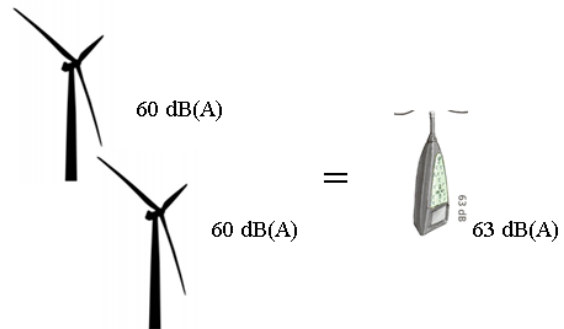
L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- **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.

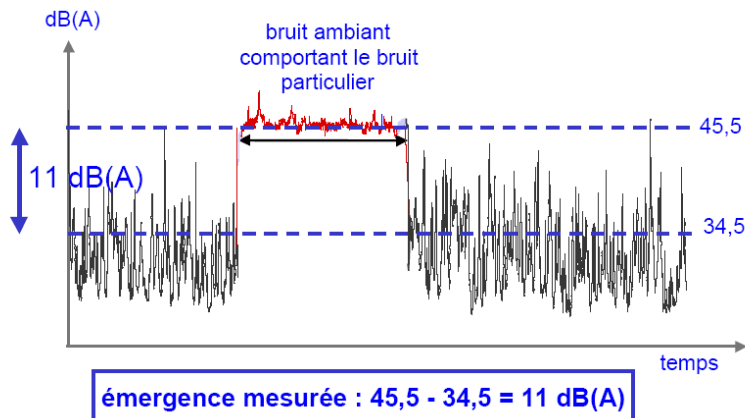
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur **L_{50}** (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers liés aux activités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

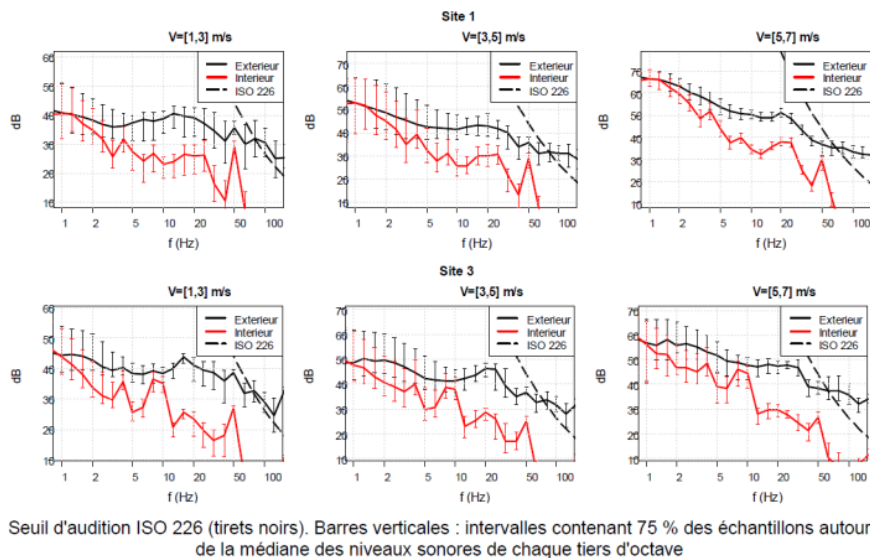
L'anses (l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a publié en mars 2017 un avis sur le rapport relatif à l'expertise collective « Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ». Ce document a pour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

Les effets sur la santé mentale

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

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

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

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

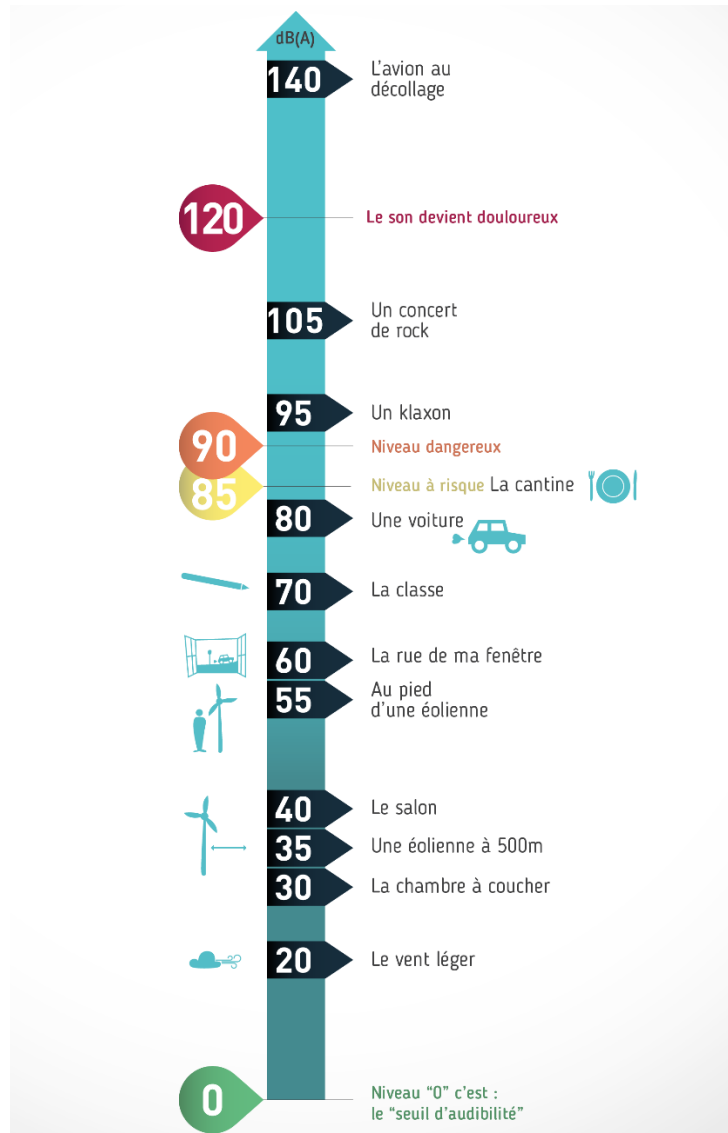
Effet	Classification de l'évidence	Observation des valeurs seuil		
		Mesure	Valeur (dB(A))	Intérieur/Extérieur
Détérioration auditive	Suffisante	L _{Aeq} , 24 h	70	Intérieur
Hypertension	Suffisante	L _{dn}	70	Extérieur
Cardiopathie ischémique	Suffisante	L _{dn}	70	Extérieur
Effets biochimiques	Limitée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

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

3.2.4. ECHELLE DE BRUIT

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

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



Echelle de bruit (Source : France Energie Eolienne)

3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES

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

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

3.4. AVANCES TECHNOLOGIQUES

Depuis plusieurs années, les constructeurs d'éoliennes visent à améliorer les performances sonores des turbines.

En matière de bruits mécaniques, la principale méthode de réduction des nuisances est l'application de solutions comme le recours à la ventilation naturelle, afin de limiter l'usage des ventilateurs, de la réduction des vibrations des pièces mécaniques, de l'amélioration des équipements et du confinement des équipements de la nacelle.

S'agissant des bruits aérodynamiques, réduire la vitesse des pâles, affiner leur profil et modifier les bords d'attaque et de fuite, permet de limiter les nuisances. De même, l'optimisation de la conception des pointes des pâles permet de réduire jusqu'à 5 dB le bruit sur certains prototypes.

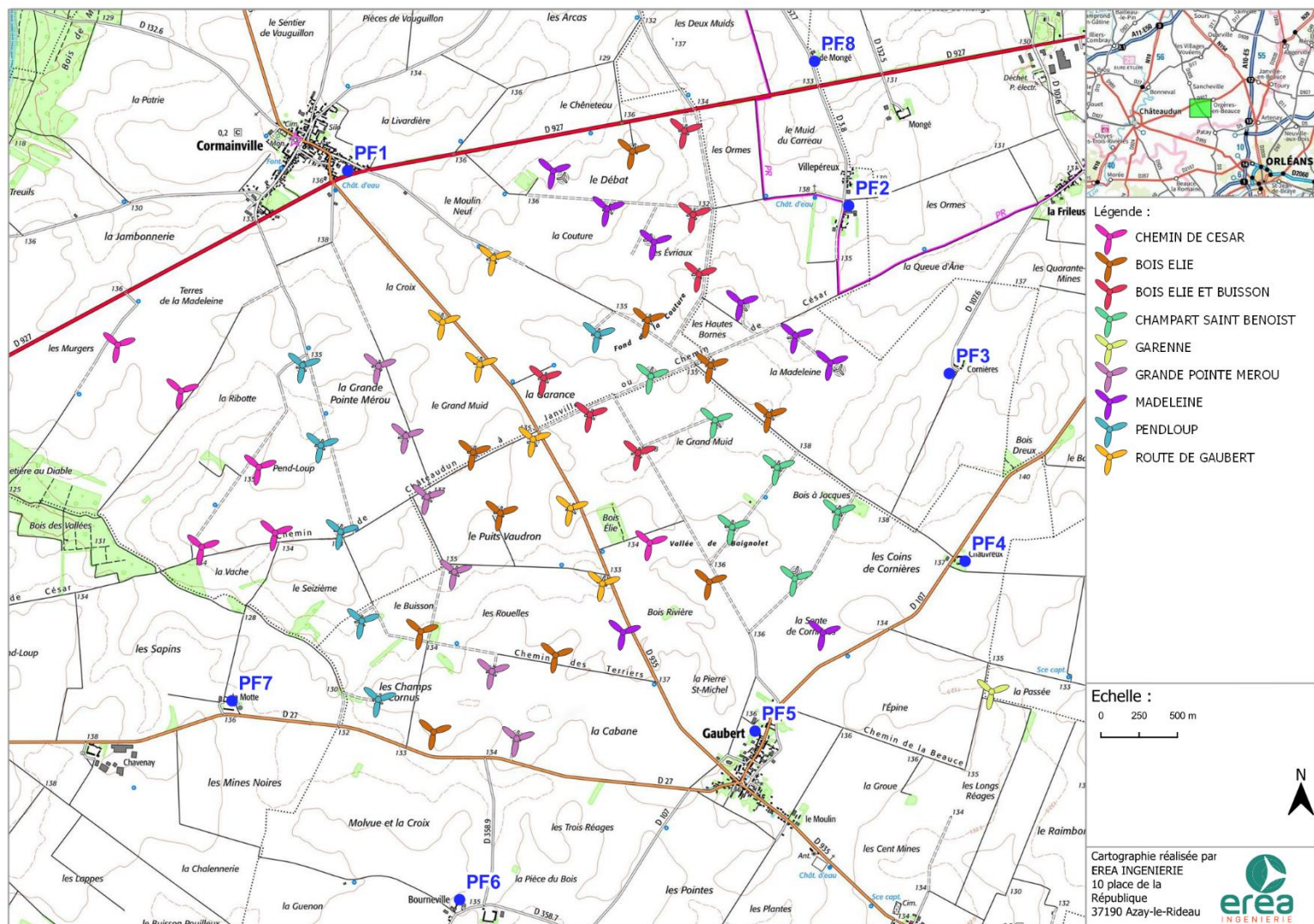
4. ETAT INITIAL

4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Une campagne de mesures *in situ* a été réalisée sur une période de 15 jours, du 7 au 22 septembre 2022, afin de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone du projet.

Cette campagne se compose de **8 points fixes**, placés au droit d'habitations représentatives des hameaux les plus exposés au parc. L'ambiance sonore générale est représentative d'une zone rurale traversée par quelques routes départementales et ponctuellement marquée par l'activité agricole.

La carte suivante localise les 8 points de mesures réalisés.



Localisation des points de mesures acoustiques

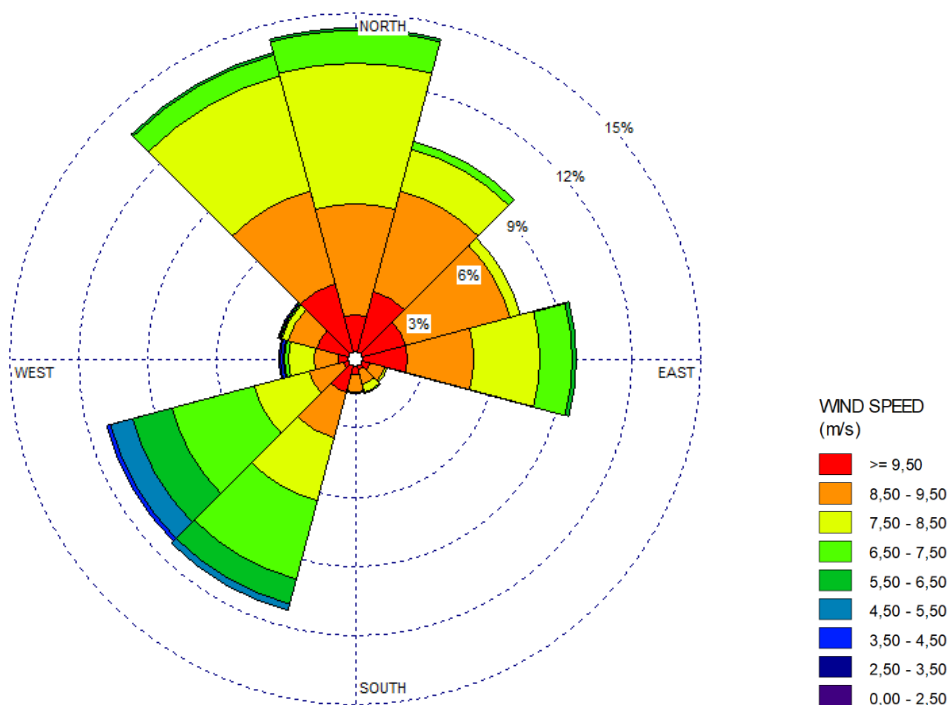
Il est précisé qu'un point fixe consiste en l'acquisition d'un niveau sonore toutes les secondes pendant toute la période de mesurage.

Les 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.

Les données météorologiques sont relevées à l'aide d'un mât placé sur le site. Il est constitué d'un anémomètre disposé à 50 m de hauteur. Les vitesses et directions de vent sont relevées toutes les 10 minutes permettant ainsi d'analyser les niveaux sonores mesurés en fonction de ces données. Ces données de vitesse sont ensuite standardisées à 10 m. La méthodologie est explicitée au chapitre 4.3. Selon le protocole de mesure, la vitesse est toujours exprimée à 10 m du sol, d'où l'interprétation des conditions météorologiques à cette hauteur.

Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la campagne de mesures acoustiques se déroulant du 7 au 22 septembre 2022 :

- La vitesse de vent maximale relevée est de 9,2 m/s à 10 m du sol en période de jour et 10 m/s à 10 m du sol en période de nuit ;
- Le vent provient principalement des secteurs nord-est et sud-ouest sur la période de mesures.
- Quelques précipitations ont été observées durant la période de mesures.



Roses des vents du 7 au 22 septembre 2022

Les directions de vents enregistrées lors des mesures (secteur nord-est et sud-ouest) correspondent aux vents dominants sur le site.

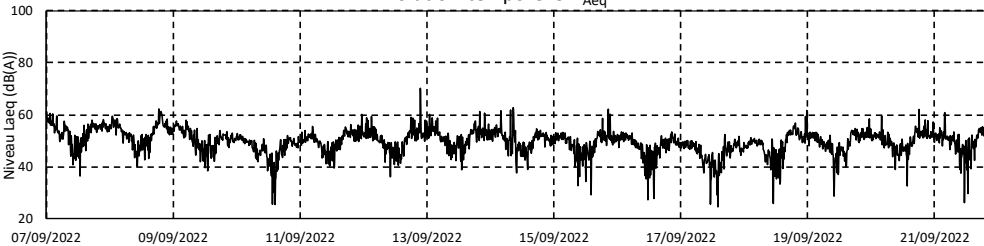
4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

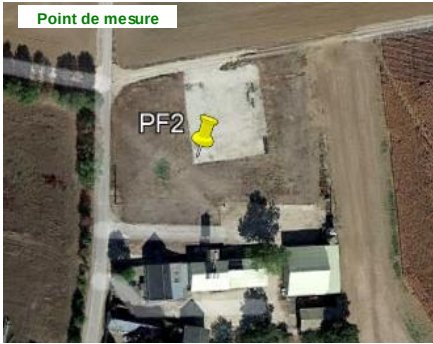
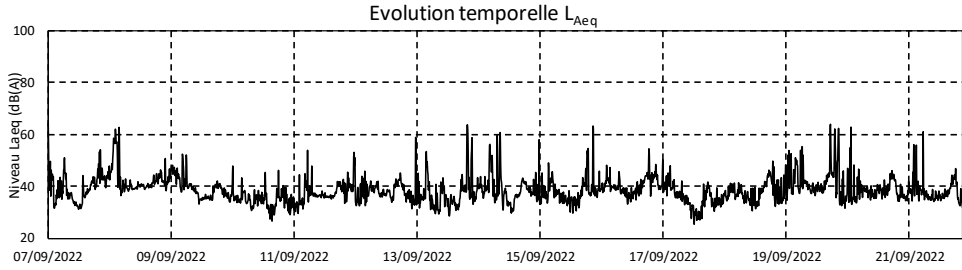
Pour les 8 points de mesures, les fiches ci-après présentent les informations suivantes :

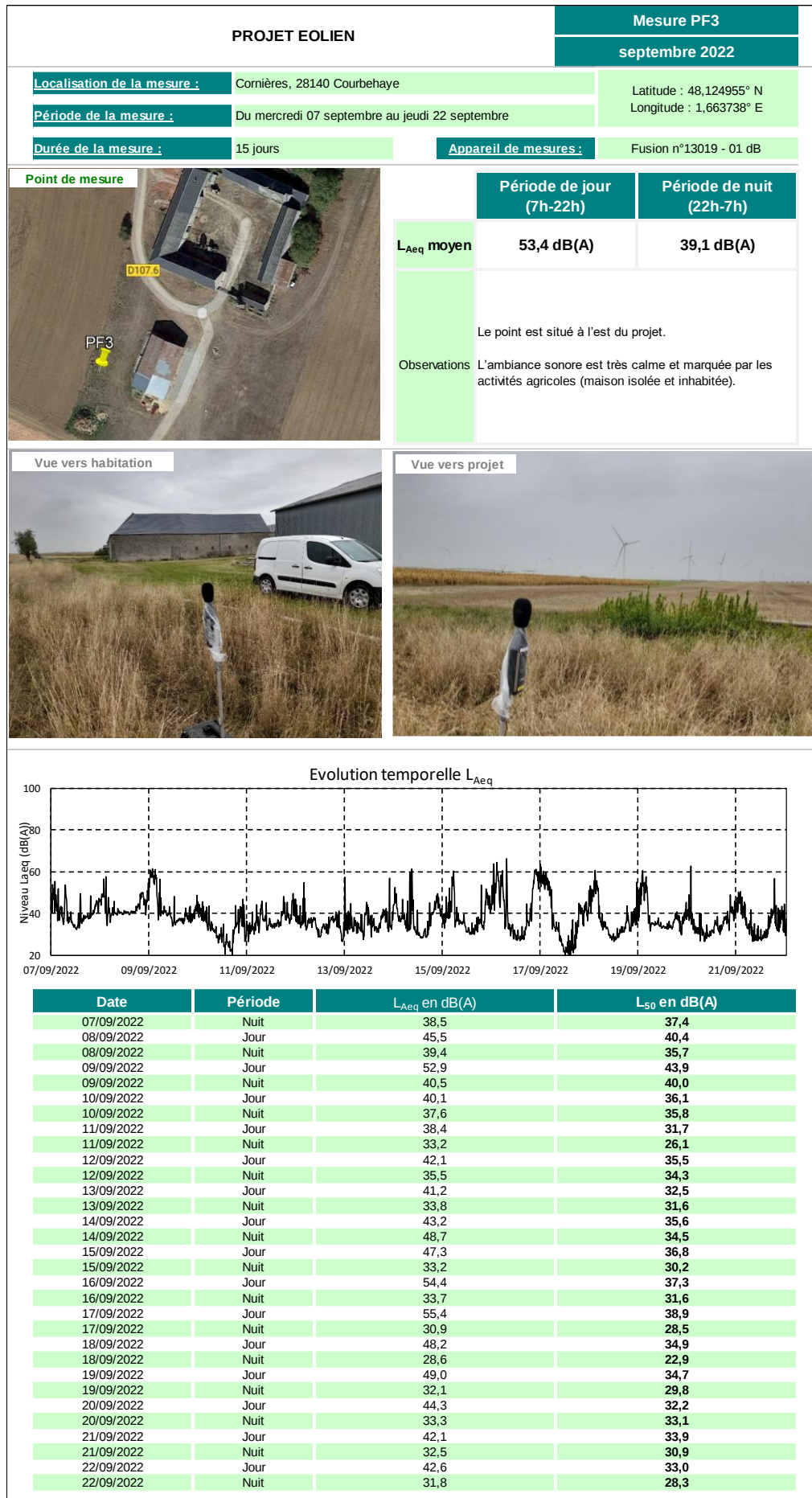
- caractéristiques du site
- photographies et repérage du point de mesure
- évolution temporelle du niveau de bruit
- listing des niveaux L_{Aeq} et L_{50} sur chaque période réglementaire de jour et de nuit
- niveau L_{Aeq} moyen sur chacune des périodes réglementaires.

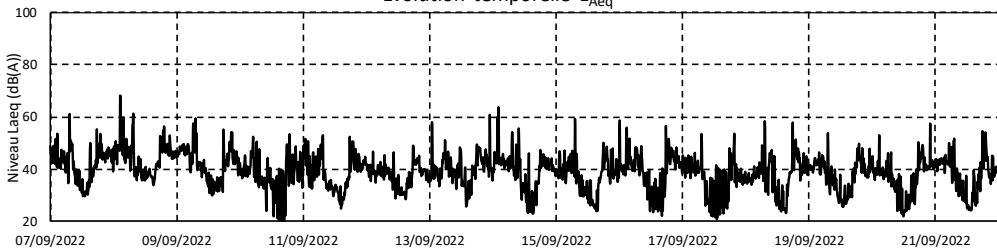
Remarque :

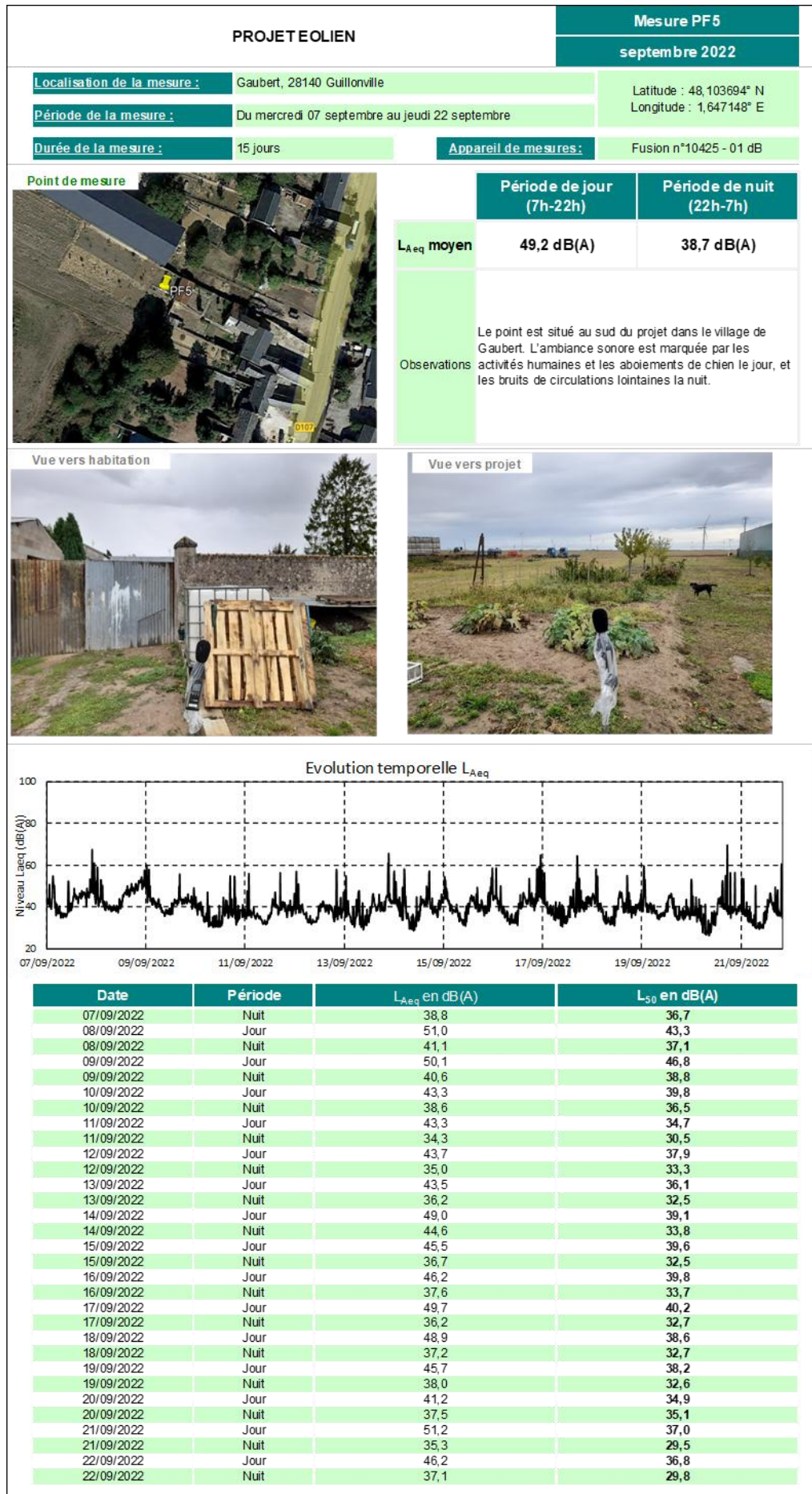
Si l'on observe des périodes qui sont marquées par des évènements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences. Dans la mesure où l'émergence est calculée à partir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

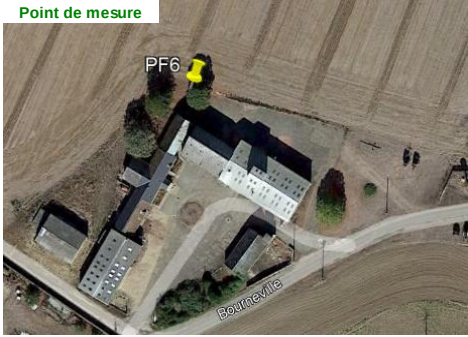
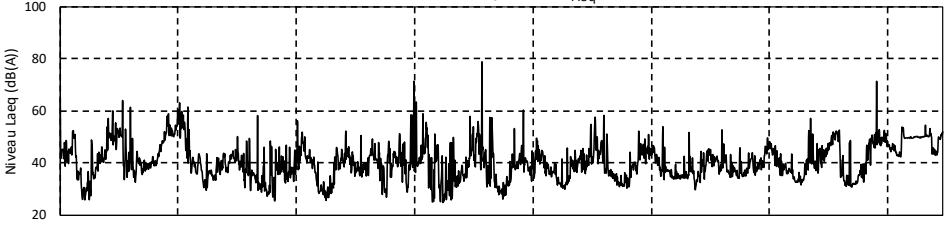
PROJET EOLIEN		Mesure PF1				
		septembre 2022				
Localisation de la mesure :	Mairie de Cormainville, 15 rue de la Mairie 28140 Cormainville	Latitude : 48,136144° N Longitude : 1,610612° E				
Période de la mesure :	Du mercredi 07 septembre au jeudi 22 septembre					
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Fusion n°11848 - 01 dB				
Point de mesure		<table><tr><th>Période de jour (7h-22h)</th><th>Période de nuit (22h-7h)</th></tr><tr><td>56,2 dB(A)</td><td>48,2 dB(A)</td></tr></table>	Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	56,2 dB(A)	48,2 dB(A)
Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)					
56,2 dB(A)	48,2 dB(A)					
L _{Aeq} moyen	Le point est situé au nord-ouest du parc.					
Observations	L'ambiance sonore est relativement calme et marquée par le passage de véhicule sur la RD927.					
Vue vers habitation						
Vue vers projet						
Evolution temporelle L _{Aeq}						
						
Date	Période	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)			
07/09/2022	Nuit	52,0	39,4			
08/09/2022	Jour	55,4	49,4			
08/09/2022	Nuit	50,8	39,0			
09/09/2022	Jour	55,9	50,2			
09/09/2022	Nuit	50,1	41,9			
10/09/2022	Jour	50,6	43,4			
10/09/2022	Nuit	47,4	34,3			
11/09/2022	Jour	50,3	42,4			
11/09/2022	Nuit	45,2	32,5			
12/09/2022	Jour	53,3	44,6			
12/09/2022	Nuit	48,4	37,2			
13/09/2022	Jour	55,7	44,8			
13/09/2022	Nuit	47,7	35,7			
14/09/2022	Jour	54,1	44,9			
14/09/2022	Nuit	51,7	38,5			
15/09/2022	Jour	51,3	42,9			
15/09/2022	Nuit	47,2	31,8			
16/09/2022	Jour	52,2	43,6			
16/09/2022	Nuit	47,4	31,9			
17/09/2022	Jour	49,1	42,6			
17/09/2022	Nuit	45,0	29,0			
18/09/2022	Jour	48,5	41,4			
18/09/2022	Nuit	43,0	29,0			
19/09/2022	Jour	52,6	42,5			
19/09/2022	Nuit	47,2	30,4			
20/09/2022	Jour	52,3	43,1			
20/09/2022	Nuit	47,1	31,5			
21/09/2022	Jour	53,4	43,3			
21/09/2022	Nuit	48,2	33,1			
22/09/2022	Jour	53,2	44,9			
22/09/2022	Nuit	47,8	31,5			

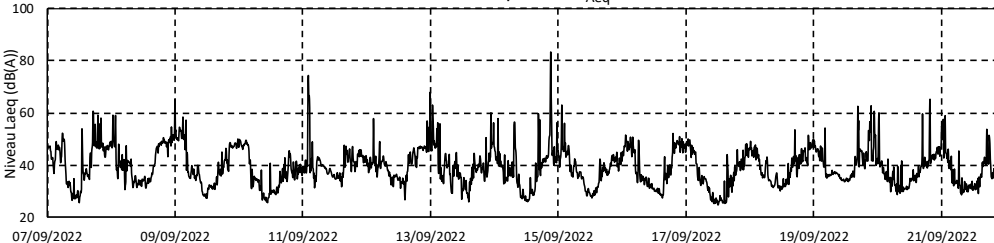
PROJET EOLIEN		Mesure PF2						
		septembre 2022						
Localisation de la mesure :	12 lieu-dit Villepéroux, 28140 Courbehaye	Latitude : 48,134780° N Longitude : 1,654669° E						
Période de la mesure :	Du mercredi 07 septembre au jeudi 22 septembre							
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Fusion n°11848 - 01 dB						
Point de mesure		<table><tr><th></th><th>Période de jour (7h-22h)</th><th>Période de nuit (22h-7h)</th></tr><tr><td>L_{Aeq} moyen</td><td>53,9 dB(A)</td><td>39,0 dB(A)</td></tr></table> Le point est situé au nord-est du projet. Observations : L'ambiance sonore du site est très calme la nuit et marquée par les activités agricoles et les aboiements de chien le jour.		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	L _{Aeq} moyen	53,9 dB(A)	39,0 dB(A)
	Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)						
L _{Aeq} moyen	53,9 dB(A)	39,0 dB(A)						
Vue vers habitation								
Vue vers projet								
Evolution temporelle L _{Aeq}								
								
Date	Période	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)					
07/09/2022	Nuit	36,8	36,5					
08/09/2022	Jour	51,1	40,8					
08/09/2022	Nuit	37,3	35,5					
09/09/2022	Jour	44,6	41,1					
09/09/2022	Nuit	40,0	39,5					
10/09/2022	Jour	38,1	35,1					
10/09/2022	Nuit	35,7	34,9					
11/09/2022	Jour	39,2	31,9					
11/09/2022	Nuit	35,6	33,6					
12/09/2022	Jour	41,6	36,2					
12/09/2022	Nuit	37,4	36,0					
13/09/2022	Jour	43,7	33,9					
13/09/2022	Nuit	37,8	35,9					
14/09/2022	Jour	50,3	36,6					
14/09/2022	Nuit	46,3	34,6					
15/09/2022	Jour	42,4	36,6					
15/09/2022	Nuit	35,5	33,5					
16/09/2022	Jour	48,2	38,5					
16/09/2022	Nuit	35,9	32,8					
17/09/2022	Jour	43,4	37,8					
17/09/2022	Nuit	37,9	35,3					
18/09/2022	Jour	37,4	34,4					
18/09/2022	Nuit	33,3	29,6					
19/09/2022	Jour	46,0	38,3					
19/09/2022	Nuit	38,4	34,7					
20/09/2022	Jour	51,6	36,0					
20/09/2022	Nuit	39,7	37,3					
21/09/2022	Jour	45,1	36,1					
21/09/2022	Nuit	38,1	35,1					
22/09/2022	Jour	40,9	36,8					
22/09/2022	Nuit	36,9	34,7					

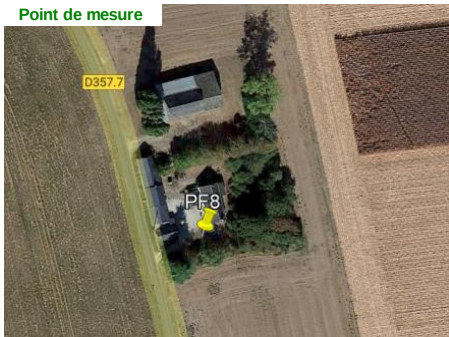
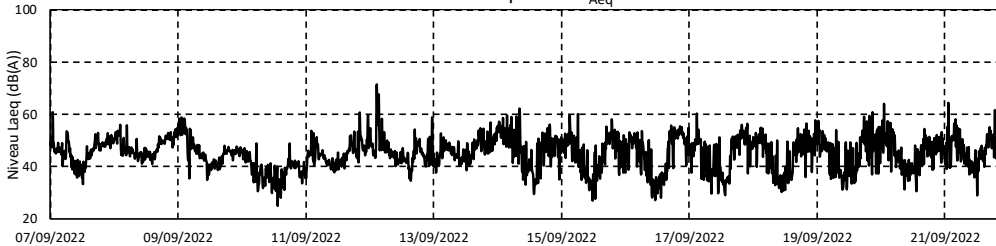


PROJET EOLIEN		Mesure PF4	
		septembre 2022	
Localisation de la mesure :	Chauvieux, 28140 Guillonville	Latitude : 48,113700° N Longitude : 1,665301° E	
Période de la mesure :	Du mercredi 07 septembre au jeudi 22 septembre		
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Fusion n°11202 - 01 dB	
	Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	
	L _{Aeq} moyen	47,3 dB(A)	38,6 dB(A)
	Observations	Le point est situé à l'est du parc existant. L'ambiance sonore est très calme la nuit et marquée par les rares passage de véhicules sur la D107 la nuit.	
			
Evolution temporelle L _{Aeq}			
			
Date	Période	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)
07/09/2022	Nuit	38,0	34,1
08/09/2022	Jour	52,9	42,5
08/09/2022	Nuit	41,9	34,0
09/09/2022	Jour	49,1	43,0
09/09/2022	Nuit	40,8	37,1
10/09/2022	Jour	45,0	34,3
10/09/2022	Nuit	39,8	31,6
11/09/2022	Jour	44,5	34,2
11/09/2022	Nuit	35,8	21,8
12/09/2022	Jour	42,3	37,4
12/09/2022	Nuit	37,9	31,2
13/09/2022	Jour	44,3	36,0
13/09/2022	Nuit	36,9	31,5
14/09/2022	Jour	48,9	36,7
14/09/2022	Nuit	42,8	33,1
15/09/2022	Jour	44,0	36,2
15/09/2022	Nuit	34,3	27,8
16/09/2022	Jour	45,8	37,6
16/09/2022	Nuit	34,6	27,1
17/09/2022	Jour	43,7	36,9
17/09/2022	Nuit	40,1	25,1
18/09/2022	Jour	44,0	33,2
18/09/2022	Nuit	38,9	24,2
19/09/2022	Jour	44,5	37,8
19/09/2022	Nuit	36,1	26,6
20/09/2022	Jour	42,2	35,8
20/09/2022	Nuit	33,6	27,8
21/09/2022	Jour	44,7	38,9
21/09/2022	Nuit	36,1	26,6
22/09/2022	Jour	45,1	36,5
22/09/2022	Nuit	34,8	26,4



PROJET EOLIEN		Mesure PF6									
		septembre 2022									
Localisation de la mesure :	Bourneville, 28140 Guillonville	Latitude : 48,093542° N Longitude : 1,621434° E									
Période de la mesure :	Du mercredi 07 septembre au jeudi 22 septembre										
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Fusion n°10769 - 01 dB									
Point de mesure	 <table><tr><th></th><th>Période de jour (7h-22h)</th><th>Période de nuit (22h-7h)</th></tr><tr><td>L_{Aeq} moyen</td><td>54,8 dB(A)</td><td>41,7 dB(A)</td></tr><tr><td>Observations</td><td colspan="2">Le point est situé au sud projet. L'ambiance sonore est très calme et marquée par les activités agricoles (maison isolée et inhabitée).</td></tr></table>			Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	L _{Aeq} moyen	54,8 dB(A)	41,7 dB(A)	Observations	Le point est situé au sud projet. L'ambiance sonore est très calme et marquée par les activités agricoles (maison isolée et inhabitée).	
	Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)									
L _{Aeq} moyen	54,8 dB(A)	41,7 dB(A)									
Observations	Le point est situé au sud projet. L'ambiance sonore est très calme et marquée par les activités agricoles (maison isolée et inhabitée).										
Vue vers habitation	 Vue vers projet 										
Evolution temporelle L_{Aeq} 											
Date	Période	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)								
07/09/2022	Nuit	37,0	34,6								
08/09/2022	Jour	50,7	42,5								
08/09/2022	Nuit	38,7	32,7								
09/09/2022	Jour	53,3	48,0								
09/09/2022	Nuit	39,4	38,2								
10/09/2022	Jour	41,3	37,2								
10/09/2022	Nuit	42,1	34,0								
11/09/2022	Jour	43,7	35,1								
11/09/2022	Nuit	37,4	28,6								
12/09/2022	Jour	41,9	36,7								
12/09/2022	Nuit	38,5	28,7								
13/09/2022	Jour	54,0	37,3								
13/09/2022	Nuit	41,0	37,5								
14/09/2022	Jour	59,4	35,7								
14/09/2022	Nuit	45,9	29,4								
15/09/2022	Jour	44,4	37,9								
15/09/2022	Nuit	33,4	30,3								
16/09/2022	Jour	46,5	39,0								
16/09/2022	Nuit	35,9	32,5								
17/09/2022	Jour	43,9	38,7								
17/09/2022	Nuit	34,1	31,8								
18/09/2022	Jour	41,7	36,3								
18/09/2022	Nuit	36,3	33,9								
19/09/2022	Jour	42,5	38,4								
19/09/2022	Nuit	37,4	35,0								
20/09/2022	Jour	47,0	40,7								
20/09/2022	Nuit	35,1	32,5								
21/09/2022	Jour	53,2	45,1								
21/09/2022	Nuit	44,4	33,5								
22/09/2022	Jour	49,2	49,5								
22/09/2022	Nuit	49,8	49,6								

PROJET EOLIEN		Mesure PF7									
		septembre 2022									
Localisation de la mesure :	La Motte, 28140Bazoches-en-Dunois	Latitude : 48,104969° N Longitude : 1,601300° E									
Période de la mesure :	Du mercredi 07 septembre au jeudi 22 septembre										
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Fusion n°11206 - 01 dB									
Point de mesure		<table><tr><th></th><th>Période de jour (7h-22h)</th><th>Période de nuit (22h-7h)</th></tr><tr><td>L_{Aeq} moyen</td><td>56,3 dB(A)</td><td>37,0 dB(A)</td></tr><tr><td>Observations</td><td colspan="2">Le point est situé au sud-ouest du projet. L'ambiance sonore est marquée par les activités agricoles et par le maïs prêt à être récolté très sensible au vent.</td></tr></table>		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	L _{Aeq} moyen	56,3 dB(A)	37,0 dB(A)	Observations	Le point est situé au sud-ouest du projet. L'ambiance sonore est marquée par les activités agricoles et par le maïs prêt à être récolté très sensible au vent.	
	Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)									
L _{Aeq} moyen	56,3 dB(A)	37,0 dB(A)									
Observations	Le point est situé au sud-ouest du projet. L'ambiance sonore est marquée par les activités agricoles et par le maïs prêt à être récolté très sensible au vent.										
Vue vers habitation											
Vue vers projet											
Evolution temporelle L _{Aeq}											
											
Date	Période	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)								
07/09/2022	Nuit	34,3	32,1								
08/09/2022	Jour	50,2	45,2								
08/09/2022	Nuit	39,7	31,6								
09/09/2022	Jour	51,2	47,5								
09/09/2022	Nuit	35,1	33,9								
10/09/2022	Jour	45,7	45,3								
10/09/2022	Nuit	32,7	31,0								
11/09/2022	Jour	56,7	35,5								
11/09/2022	Nuit	34,9	29,0								
12/09/2022	Jour	44,1	39,7								
12/09/2022	Nuit	38,1	36,2								
13/09/2022	Jour	51,9	44,8								
13/09/2022	Nuit	36,0	34,4								
14/09/2022	Jour	45,8	37,6								
14/09/2022	Nuit	44,6	34,2								
15/09/2022	Jour	64,2	41,2								
15/09/2022	Nuit	33,5	29,1								
16/09/2022	Jour	44,5	40,8								
16/09/2022	Nuit	32,7	30,8								
17/09/2022	Jour	45,8	42,2								
17/09/2022	Nuit	32,2	31,0								
18/09/2022	Jour	42,8	38,3								
18/09/2022	Nuit	32,2	26,2								
19/09/2022	Jour	45,3	41,2								
19/09/2022	Nuit	35,1	32,9								
20/09/2022	Jour	50,5	39,4								
20/09/2022	Nuit	35,1	34,0								
21/09/2022	Jour	50,2	40,0								
21/09/2022	Nuit	35,2	31,4								
22/09/2022	Jour	45,2	37,4								
22/09/2022	Nuit	33,3	30,3								

PROJET EOLIEN		Mesure PF8									
		septembre 2022									
Localisation de la mesure :	Le Moulin de Monge 28140 Orgères-en-Beauce	Latitude : 48,143178° N Longitude : 1,651395° E									
Période de la mesure :	Du mercredi 07 septembre au jeudi 22 septembre										
Durée de la mesure :	15 jours	Appareil de mesures : Fusion n°11852 - 01 dB									
Point de mesure		<table><tr><th></th><th>Période de jour (7h-22h)</th><th>Période de nuit (22h-7h)</th></tr><tr><td>L_{Aeq} moyen</td><td>54,6 dB(A)</td><td>43,8 dB(A)</td></tr><tr><td>Observations</td><td colspan="2">Le point est situé au nord-est du parc. L'ambiance sonore est calme la nuit et marquée par des activités agricoles de jour.</td></tr></table>		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	L _{Aeq} moyen	54,6 dB(A)	43,8 dB(A)	Observations	Le point est situé au nord-est du parc. L'ambiance sonore est calme la nuit et marquée par des activités agricoles de jour.	
	Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)									
L _{Aeq} moyen	54,6 dB(A)	43,8 dB(A)									
Observations	Le point est situé au nord-est du parc. L'ambiance sonore est calme la nuit et marquée par des activités agricoles de jour.										
Vue vers habitation  Vue vers projet 											
Evolution temporelle L_{Aeq} 											
Date	Période	L _{Aeq} en dB(A)	L ₅₀ en dB(A)								
07/09/2022	Nuit	42,9	38,1								
08/09/2022	Jour	49,8	46,9								
08/09/2022	Nuit	43,4	39,2								
09/09/2022	Jour	52,2	49,4								
09/09/2022	Nuit	44,9	43,1								
10/09/2022	Jour	44,6	42,2								
10/09/2022	Nuit	40,8	38,1								
11/09/2022	Jour	44,3	39,1								
11/09/2022	Nuit	38,5	31,3								
12/09/2022	Jour	56,2	45,0								
12/09/2022	Nuit	43,4	39,2								
13/09/2022	Jour	47,6	41,5								
13/09/2022	Nuit	43,7	40,0								
14/09/2022	Jour	52,5	44,7								
14/09/2022	Nuit	49,6	40,0								
15/09/2022	Jour	50,7	38,8								
15/09/2022	Nuit	43,0	30,7								
16/09/2022	Jour	50,0	39,2								
16/09/2022	Nuit	42,4	31,0								
17/09/2022	Jour	50,9	38,9								
17/09/2022	Nuit	40,0	30,6								
18/09/2022	Jour	50,5	39,4								
18/09/2022	Nuit	42,6	31,2								
19/09/2022	Jour	50,0	38,3								
19/09/2022	Nuit	41,8	32,5								
20/09/2022	Jour	52,5	38,4								
20/09/2022	Nuit	42,7	32,1								
21/09/2022	Jour	51,0	39,6								
21/09/2022	Nuit	43,1	31,7								
22/09/2022	Jour	53,2	41,9								
22/09/2022	Nuit	45,1	30,6								

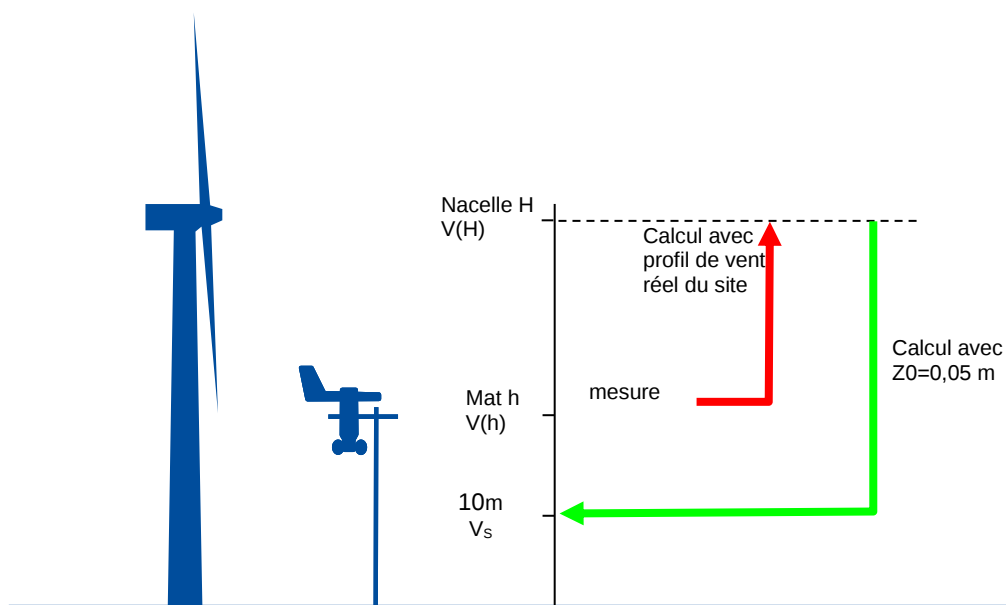
4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT

4.3.1. METHODOLOGIE GENERALE

L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent est réalisée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et des données de vent issues du mât de mesures de hauteur 50 m, situé sur le site. Les données issues des anémomètres des éoliennes ne sont pas disponibles.

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 standardisée à 10 m du sol**, notée V_s dans la suite du rapport.



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s

H : hauteur de la nacelle (m),
 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, l'analyse de l'émergence s'appuie sur le calcul de l'indicateur de bruit. Ce calcul de l'indicateur de bruit se base sur les deux étapes suivantes :

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

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

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

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

Les analyses « **bruit – vent** » permettent de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par intervalle de vitesse de vent à 10 m (selon le protocole de mesure).

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

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

4.3.2. DEFINITION DES CLASSES HOMOGENES

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

- **Classe 1** : vent secteur NE [330°-150°] - période de jour (7h-22h)
- **Classe 2** : vent secteur NE [330°-150°] - période de nuit (22h-7h)
- **Classe 3** : vent secteur SO [150°-330°] - période de jour (7h-22h)
- **Classe 4** : vent secteur SO [150°-330°] - période de nuit (22h-7h).

Ces secteurs correspondent aux deux secteurs des vents dominants sur le site.

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

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

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

4.3.3. RESULTATS

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

Nombre d'échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	157	226	157	41	9	0	0	0
PF2	183	228	156	40	9	0	0	0
PF3	210	213	123	28	6	0	0	0
PF4	205	229	167	41	7	0	0	0
PF5	216	239	164	40	7	0	0	0
PF6	137	182	164	39	8	0	0	0
PF7	184	225	164	39	9	0	0	0
PF8	135	196	167	35	9	0	0	0

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 1 – NE

Nombre d'échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	40	187	140	28	0	0	0	0
PF2	54	204	139	28	0	0	0	0
PF3	59	226	139	28	0	0	0	0
PF4	57	201	137	22	0	0	0	0
PF5	54	216	142	28	0	0	0	0
PF6	30	174	122	12	0	0	0	0
PF7	54	204	136	28	0	0	0	0
PF8	45	152	108	25	0	0	0	0

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 2 – NE

Nombre d'échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	109	124	87	92	43	28	5	0
PF2	105	122	89	91	49	28	5	0
PF3	114	124	93	93	49	28	4	0
PF4	104	124	95	88	50	28	5	0
PF5	106	116	91	89	50	28	5	0
PF6	94	105	88	76	46	26	5	0
PF7	95	100	90	91	50	29	5	0
PF8	116	130	92	90	50	28	5	0

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 3 – SO

Nombre d'échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	34	48	75	69	15	0	0	0
PF2	45	49	76	69	15	0	0	2
PF3	46	47	75	69	15	0	0	0
PF4	40	47	73	69	15	0	0	0
PF5	45	47	73	65	10	0	0	0
PF6	36	46	73	62	15	0	0	0
PF7	45	41	54	51	14	0	0	0
PF8	38	45	77	65	15	0	0	0

Nombres d'échantillons par classe de vitesse de vent pour la classe 4 - SO

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

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	42,7	42,8	42,9	44,4	44,5	45,0	45,5	46,0
PF2	33,9	36,3	37,8	39,6	41,6	43,4	45,3	47,2
PF3	32,8	34,8	35,5	37,1	38,5	39,8	41,2	42,6
PF4	35,9	37,9	37,5	38,4	39,2	39,9	40,6	41,3
PF5	35,7	37,8	38,9	39,7	40,6	41,4	42,2	43,1
PF6	36,8	38,2	39,5	41,8	43,1	44,7	46,3	48,0
PF7	38,5	39,9	41,4	43,1	44,6	46,1	47,6	49,2
PF8	37,7	38,8	39,6	42,4	43,3	44,8	46,3	47,7

Valeurs en bleu sont extrapolées

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 1 (vent NE - période de jour)

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	26,7	30,5	33,6	39,2	39,9	40,7	41,4	42,2
PF2	32,4	35,0	35,7	36,1	37,7	38,9	40,1	41,3
PF3	28,4	30,2	33,2	33,9	36,3	38,2	40,1	42,1
PF4	24,8	26,2	28,7	33,2	33,7	36,2	38,7	41,2
PF5	31,4	31,9	33,2	35,0	36,7	38,5	40,2	42,0
PF6	30,2	31,6	33,9	35,3	37,3	39,1	41,0	42,8
PF7	27,9	30,8	34,8	38,9	39,7	40,4	41,2	41,9
PF8	29,2	30,2	33,4	39,1	39,9	40,6	41,4	42,1

Valeurs en bleu sont extrapolées

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 2 (vent NE - période de nuit)

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	43,3	43,9	44,7	47,0	50,6	51,1	51,7	52,2
PF2	34,7	35,2	36,7	39,4	41,7	43,8	45,9	48,0
PF3	34,7	35,6	37,5	40,0	44,9	47,9	50,9	53,9
PF4	34,5	34,5	37,1	39,4	43,8	46,3	48,7	51,1
PF5	38,2	39,5	41,0	42,8	46,0	49,0	52,0	55,0
PF6	34,6	37,6	38,5	40,4	48,5	50,9	53,2	55,6
PF7	36,2	40,0	41,3	41,7	47,4	48,5	49,5	50,6
PF8	41,4	42,3	44,5	46,1	49,9	52,1	54,3	56,5

Valeurs en bleu sont extrapolées

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 3 (vent SO - période de jour)

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	33,4	33,2	35,4	40,7	44,5	45,5	46,5	47,5
PF2	31,2	33,9	35,1	39,0	40,7	42,5	44,2	45,9
PF3	30,6	33,3	35,9	39,8	40,7	41,7	42,7	43,7
PF4	28,0	30,5	32,0	36,7	38,4	40,2	41,9	43,6
PF5	31,7	34,9	36,7	38,5	39,0	39,5	39,9	40,4
PF6	27,7	28,9	34,7	37,7	39,1	40,5	41,9	43,3
PF7	28,1	28,6	31,4	33,1	34,3	36,5	38,4	40,3
PF8	33,8	35,1	37,3	42,5	43,8	45,2	46,6	47,9

Valeurs en bleu sont extrapolées

Niveaux résiduels par classe de vitesse de vent pour la classe 4 (vent SO - période de nuit)

Pour des vents du secteur Nord-Est, les niveaux sonores ambiants sont globalement compris entre 24,8 et 42,8 dB(A) en période de nuit (22h-7h) et entre 32,8 et 49,2 dB(A) en période de jour (7h-22h), selon les vitesses de vent.

Pour des vents du secteur Sud-Ouest, les niveaux sonores ambiants sont globalement compris entre 27,7 et 47,9 dB(A) en période de nuit (22h-7h) et entre 34,5 et 56,5 dB(A) en période de jour (7h-22h), selon les vitesses de vent.

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

5. ANALYSE PREVISIONNELLE

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

- **L'étude de l'impact acoustique du projet éolien** dans son environnement consiste à analyser la propagation du bruit autour des éoliennes jusqu'aux riverains les plus proches en y calculant la contribution sonore des modèles envisagés.
- **L'analyse des émergences futures liées au projet**, estimées à partir de la contribution sonore des éoliennes 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

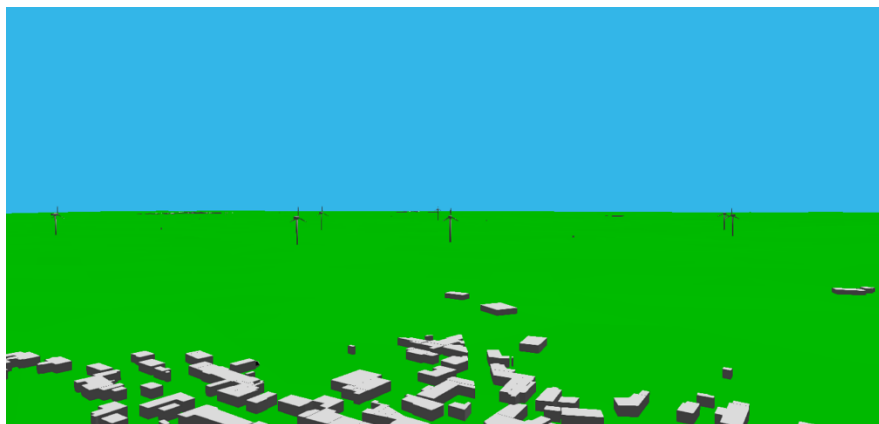
5.1.1. PRESENTATION DU MODELE DE CALCUL

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

Le parc éolien de Bois Elie situé dans la zone de densification du pôle éolien, est exploité par Volkswind. Ainsi, les émergences intègrent le bruit des éoliennes dans les calculs de la contribution sonore des éoliennes en considérant la ferme éolienne du Moulin Neuf et du Bois Elie comme un seul et même projet.

Les calculs sont réalisés à partir de l'implantation étudiée de la Ferme éolienne du Moulin Neuf composée de 8 éoliennes et celle de la Ferme éolienne du Bois Elie (Cormainville 3). Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont données dans le tableau suivant :

	Eoliennes	Lambert 93	
		X	Y
Ferme éolienne du Moulin Neuf	MN01	596986	6781873
	MN02	596675	6781750
	MN03	595941	6781382
	MN04	595833	6781010
	MN05	598054	6781857
	MN06	597801	6781629
	MN07	597166	6781274
	MN08	596906	6780217
Ferme éolienne du Bois Elie (Cormainville 3)	E1	597127	6779662
	E2	597211	6779005
	E3	597469	6780832
	E4	597647	6780435
	E5	598008	6779507
	E6	599013	6779986
	E7	598609	6781697
	E8	599021	6781401
	E9	599404	6781077
	E10	598510	6782800

coordonnées des éoliennes

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

- VESTAS - V110 - 2,2 MW – STE - 85 m de hauteur nacelle pour la Ferme éolienne du Moulin Neuf
- VESTAS - V110 - 2,2 MW – STE - 80 m de hauteur nacelle pour la Ferme éolienne du Bois Elie (Cormainville 3)

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 ci-après :

VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 85 m								
Hauteur nacelle : 85 m Hauteur bout de pale : 140 m puissance : 2,2 MW Nombre de modes acoustiques : 4								
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	51,0	55,1	59,5	63,8	66,2	67,3	68,1	68,8
31,5 Hz	56,0	60,5	65,0	69,2	71,2	72,0	72,5	72,9
40 Hz	61,1	65,0	69,0	73,1	75,4	76,6	77,4	78,0
50 Hz	66,4	70,3	74,3	78,2	80,1	80,9	81,6	82,0
63 Hz	74,5	75,0	76,3	78,6	81,0	83,1	84,6	85,8
80 Hz	75,9	77,2	78,9	81,3	83,1	84,7	85,8	86,7
100 Hz	76,0	79,9	83,6	86,7	87,4	87,3	87,1	87,0
125 Hz	78,1	81,4	84,5	87,3	88,4	88,6	88,8	88,8
160 Hz	81,9	84,3	86,5	88,4	88,9	88,9	88,9	88,9
200 Hz	83,5	85,9	88,1	89,8	90,0	89,6	89,3	89,0
250 Hz	84,2	87,1	89,7	91,7	91,8	91,3	90,9	90,6
315 Hz	87,5	89,3	90,9	92,2	92,4	92,2	92,0	91,9
400 Hz	87,0	89,5	91,6	93,0	92,8	92,1	91,6	91,2
500 Hz	86,3	89,1	91,6	93,8	94,3	94,2	94,1	94,1
630 Hz	84,5	88,3	91,7	94,4	94,8	94,2	93,8	93,5
800 Hz	81,3	86,2	90,7	94,4	95,5	95,3	95,1	95,0
1000 Hz	81,3	86,2	90,9	94,7	95,9	95,8	95,5	95,5
1250 Hz	82,9	87,2	91,5	95,1	96,5	96,7	96,8	96,9
1600 Hz	85,2	88,7	92,0	94,8	95,5	95,4	95,2	95,1
2000 Hz	81,5	85,9	90,2	93,9	95,3	95,5	95,7	95,7
2500 Hz	82,4	86,1	89,8	93,1	94,5	95,0	95,3	95,5
3150 Hz	81,6	85,0	88,3	91,6	92,9	93,5	93,8	94,1
4000 Hz	80,5	83,4	86,4	89,5	90,9	91,6	92,1	92,4
5000 Hz	76,6	79,5	82,4	85,2	86,5	87,1	87,5	87,8
6300 Hz	68,7	72,6	76,4	79,7	80,8	80,9	80,9	80,9
8000 Hz	60,9	64,8	68,4	71,6	72,5	72,4	72,3	72,3
10000 Hz	57,9	59,1	60,5	62,0	62,9	63,6	64,1	64,4
Global en dB(A)	96,0	99,2	102,3	105,1	106,0	106,0	106,0	106,0
Niveaux sonores des modes acoustiques (dB(A)) selon les vitesses de vent standardisées à 10 m								
	Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4			
3 m/s	96,0	96,1	95,8	93,6	93,6			
4 m/s	99,2	99,5	98,1	95,9	95,9			
5 m/s	102,3	102,3	100,5	98,3	98,3			
6 m/s	105,1	103,6	100,6	99,5	99,5			
7 m/s	106,0	103,8	100,6	100,6	100,6			
8 m/s	106,0	103,8	100,6	100,8	100,8			
9 m/s	106,0	103,8	100,6	101,2	101,2			
10 m/s	106,0	103,8	100,6	102,6	102,6			

VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 80 m

Hauteur nacelle : 80 m
Hauteur bout de pale : 135 m
puissance : 2,2 MW
Nombre de modes acoustiques : 4

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	51,0	54,8	59,3	63,7	66,1	67,3	68,1	68,8
31,5 Hz	56,0	60,2	64,8	69,0	71,1	72,0	72,5	72,9
40 Hz	61,1	64,7	68,8	72,9	75,3	76,5	77,4	78,0
50 Hz	66,4	70,0	74,1	78,0	80,0	80,9	81,5	82,0
63 Hz	74,5	74,9	76,3	78,5	80,8	83,0	84,5	85,7
80 Hz	75,9	77,0	78,9	81,1	83,0	84,6	85,8	86,7
100 Hz	75,9	79,7	83,5	86,6	87,5	87,3	87,1	87,0
125 Hz	78,1	81,2	84,4	87,2	88,3	88,6	88,8	88,8
160 Hz	81,8	84,2	86,5	88,4	88,9	88,9	88,9	88,9
200 Hz	83,4	85,8	88,1	89,7	90,0	89,6	89,3	89,0
250 Hz	84,1	87,0	89,6	91,6	91,8	91,4	90,9	90,6
315 Hz	87,5	89,2	90,9	92,1	92,4	92,2	92,0	91,9
400 Hz	86,9	89,4	91,6	93,0	92,9	92,1	91,6	91,2
500 Hz	86,3	88,9	91,6	93,7	94,3	94,2	94,1	94,1
630 Hz	84,4	88,1	91,6	94,3	94,8	94,3	93,8	93,5
800 Hz	81,3	85,9	90,5	94,3	95,5	95,3	95,1	95,0
1000 Hz	81,2	86,0	90,7	94,6	95,9	95,8	95,5	95,5
1250 Hz	82,8	87,0	91,3	95,0	96,4	96,7	96,8	96,9
1600 Hz	85,1	88,5	91,9	94,7	95,5	95,4	95,2	95,1
2000 Hz	81,4	85,6	90,0	93,8	95,3	95,5	95,7	95,7
2500 Hz	82,3	85,8	89,6	93,0	94,5	95,0	95,3	95,5
3150 Hz	81,6	84,8	88,2	91,4	92,9	93,4	93,8	94,1
4000 Hz	80,5	83,3	86,4	89,3	90,9	91,6	92,1	92,4
5000 Hz	76,6	79,3	82,4	85,1	86,5	87,0	87,5	87,8
6300 Hz	68,6	72,4	76,2	79,5	80,8	80,9	80,9	80,9
8000 Hz	60,8	64,6	68,3	71,5	72,5	72,4	72,3	72,3
10000 Hz	57,9	59,0	60,5	62,0	62,9	63,6	64,1	64,4
Global en dB(A)	96,0	99,0	102,2	105,0	106,0	106,0	106,0	106,0

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

	Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4
3 m/s	96,0	96,1	95,8	93,5	93,5
4 m/s	99,0	99,3	98,0	95,8	95,8
5 m/s	102,2	102,3	100,4	98,2	98,2
6 m/s	105,0	103,6	100,6	99,4	99,4
7 m/s	106,0	103,8	100,6	100,6	100,6
8 m/s	106,0	103,8	100,6	100,8	100,8
9 m/s	106,0	103,8	100,6	101,2	101,2
10 m/s	106,0	103,8	100,6	102,4	102,4

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.

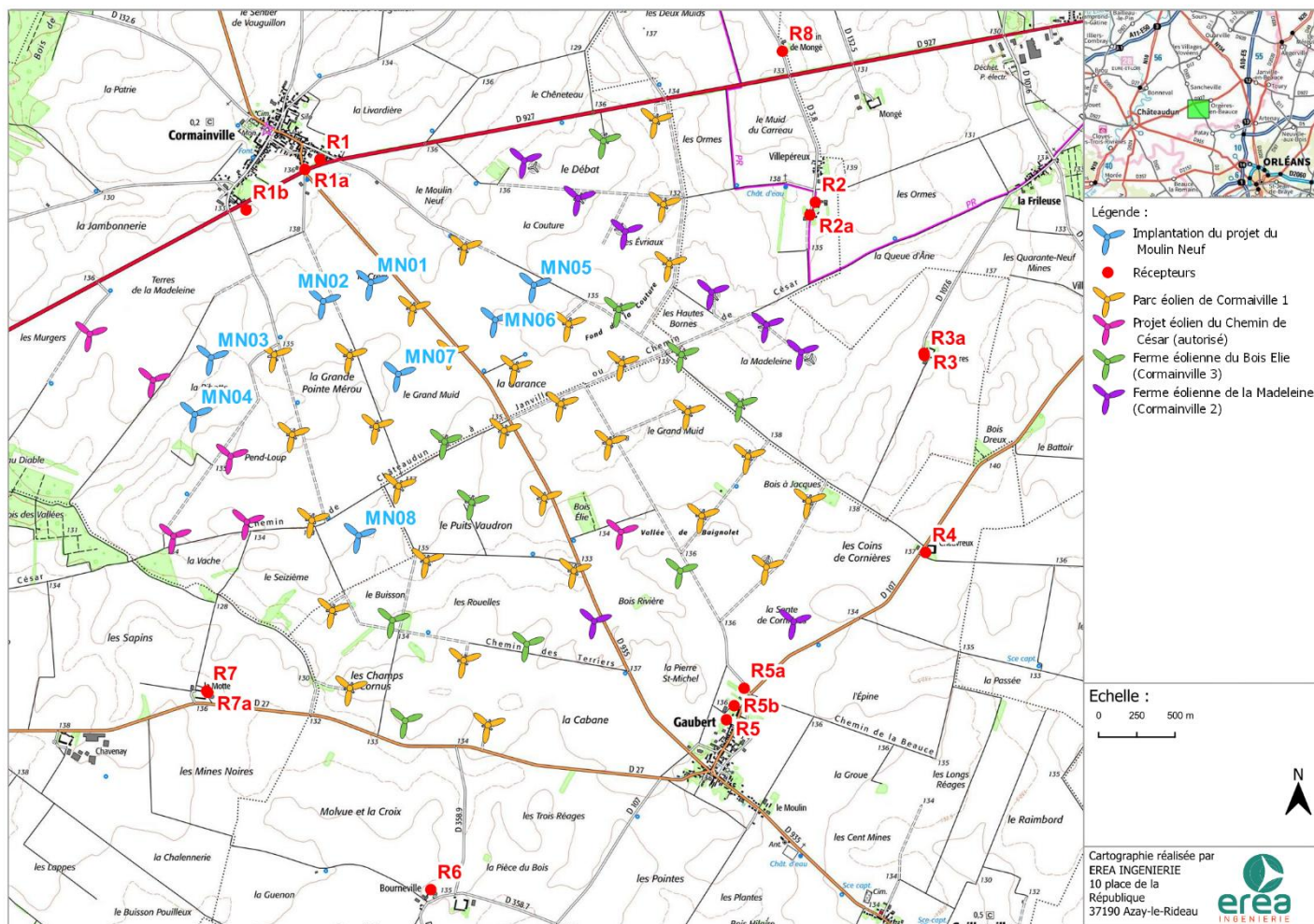
Les récepteurs de calculs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au parc éolien. Des points récepteurs de calculs sont donc placés au droit des habitations où des points de mesures ont été réalisés (R1, R2, R3, etc.) mais aussi au droit 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 de la Ferme éolienne du Moulin Neuf sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

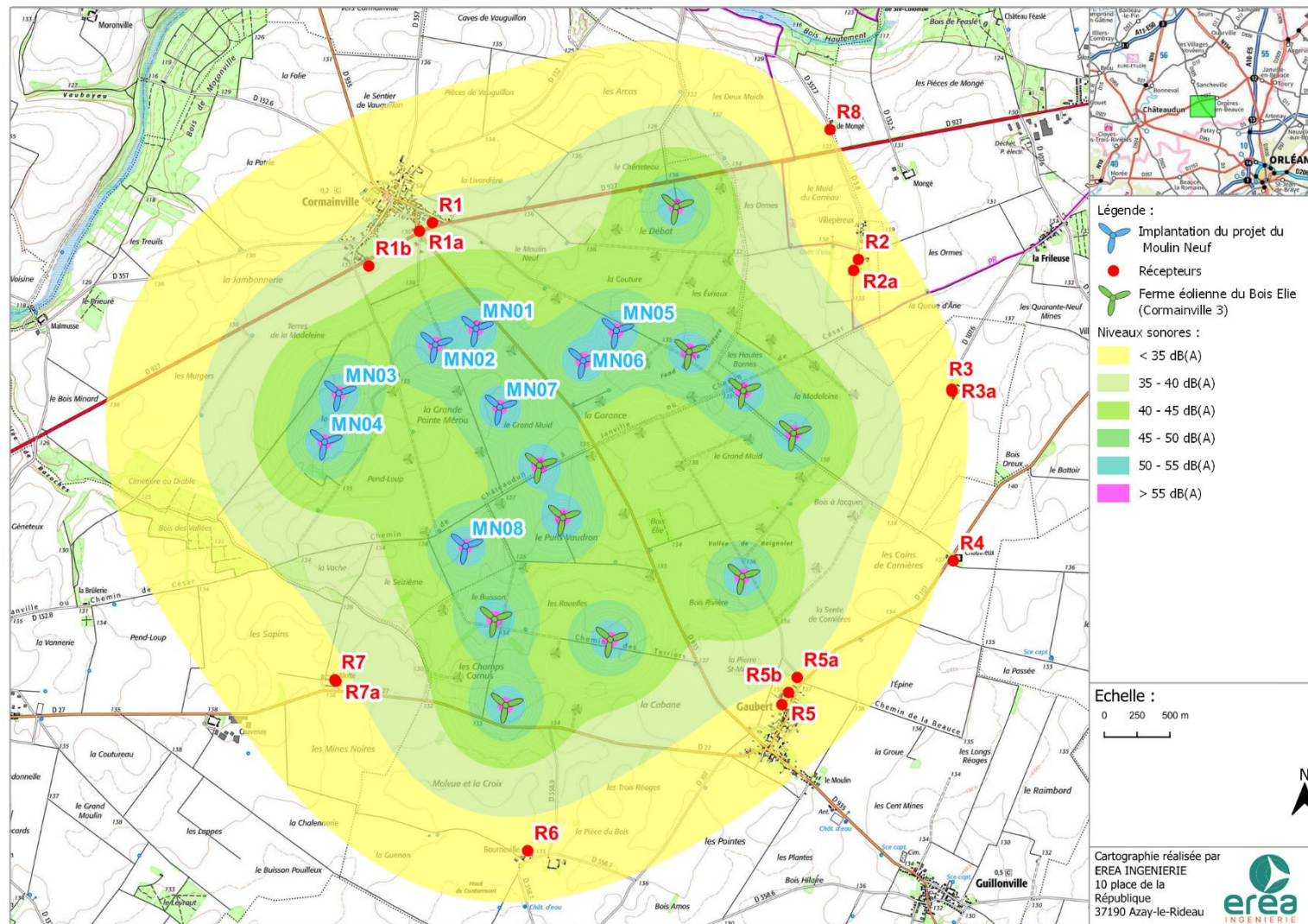
Récepteurs	Coordonnées récepteurs, (Lambert 93)		Nom	Point de mesure associé au niveau résiduel	éolienne la plus proche	Distance de l'éolienne la plus proche
	X	Y				
R1	596653	6782679	Rue de la Mairie, Cormainville	PF1	MN01	872 m
R1a	596555	6782614	Rue Nationale, Cormainville	PF1	MN01	857 m
R1b	596170	6782349	Rue des Platanes, Cormainville	PF1	MN02	783 m
R2	599897	6782399	Villepereux Sud, Courbehaye	PF2	MN05	1921 m
R2a	599861	6782316	Villepereux Sud, Courbehaye	PF2	MN05	1865 m
R3	600609	6781410	Cornieres, Courbehaye	PF3	MN05	2594 m
R3a	600611	6781396	Cornieres, Courbehaye	PF3	MN05	2598 m
R4	600620	6780106	Chauvieux, Guillonville	PF4	MN05	3106 m
R5	599315	6779011	Rue des Champarts, Guillonville	PF5	MN08	2694 m
R5a	599431	6779218	Rue des Champarts, Guillonville	PF5	MN08	2716 m
R5b	599366	6779103	Rue des Champarts, Guillonville	PF5	MN08	2700 m
R6	597379	6777899	Bourneville, Guillonville	PF6	MN08	2365 m
R7	595911	6779199	La Motte, Bazoches-en-Dunois	PF7	MN08	1423 m
R7a	595919	6779190	La Motte, Bazoches-en-Dunois	PF7	MN08	1425 m
R8	599682	6783387	Le Moulin de Mongé, Orgères-en-Beauce	PF8	MN05	2234 m

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

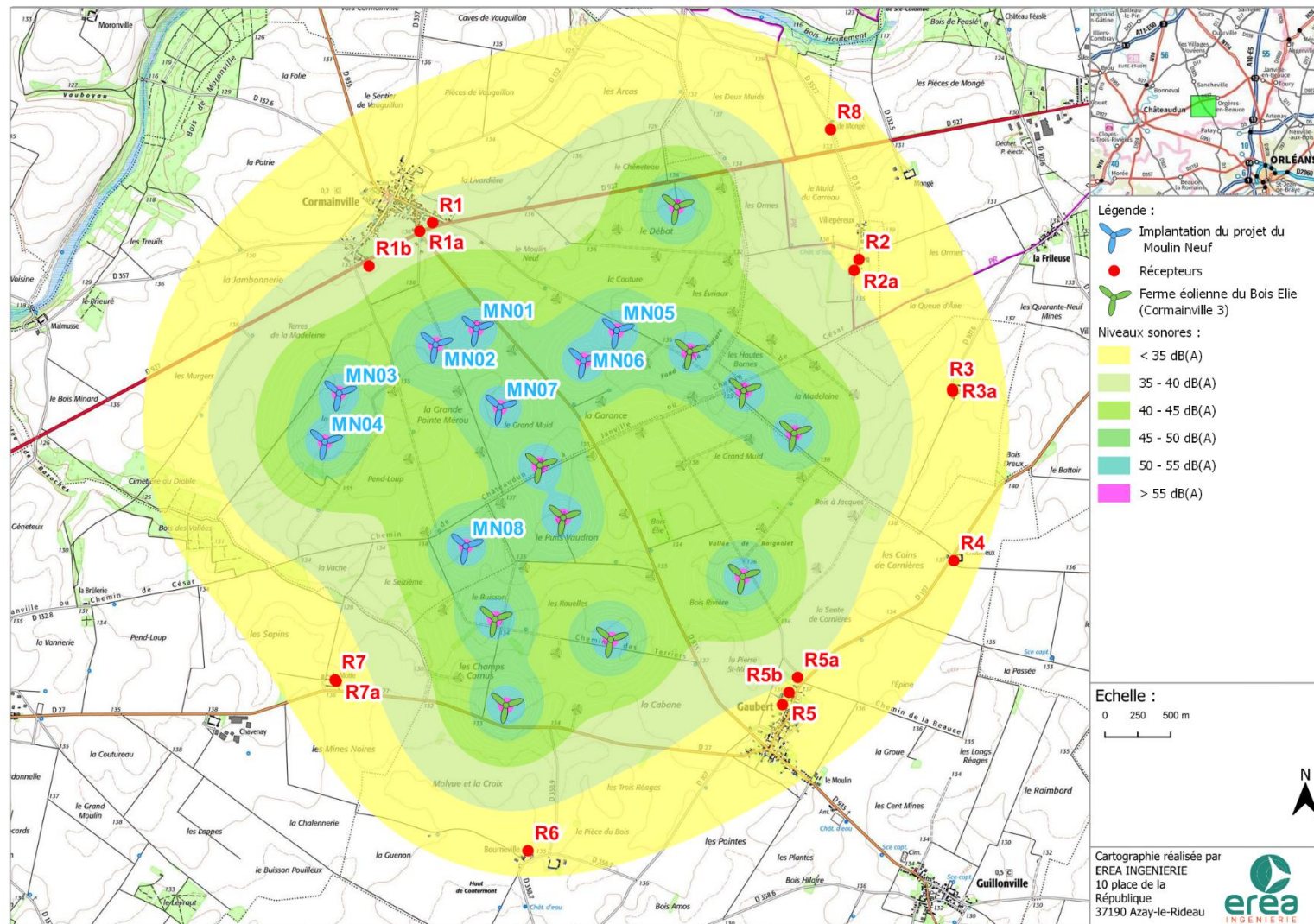


Localisation des récepteurs de calculs

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 V110 à la vitesse standardisée 10 m/s – Vent Nord-Est



Carte d'isophones de la contribution de la V110 à la vitesse standardisée 10 m/s – Vent Sud-Ouest

5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES

Méthodologie

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

Ainsi, l'émergence globale est calculée à partir du bruit résiduel L_{50} observé lors des mesures (selon analyses L_{50} / vitesse du vent) et de la contribution des éoliennes (selon les hypothèses d'émissions pour la configuration étudiée). 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 mesuré lors de la campagne acoustique
- Le niveau de bruit ambiant qui est la somme logarithmique du bruit des éoliennes de la ferme éolienne du Moulin Neuf, de la ferme éolienne du Bois Elie et du bruit résiduel
- L'émergence qui est la soustraction du bruit ambiant par le bruit résiduel

Le parc éolien de Bois Elie est exploité par Volkswind. Ainsi, les émergences intègrent le bruit des éoliennes dans les calculs de la contribution sonore des éoliennes en considérant la ferme éolienne du Moulin Neuf et du Bois Elie comme un seul et même projet.

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 le modèle d'éolienne étudié et l'ensemble des secteurs de vents.

Les calculs ont été réalisés suivant les mêmes classes homogènes suivantes :

- **Classe 1** : vent secteur NE [330°-150°] - période de jour (7h-22h)
- **Classe 2** : vent secteur NE [330°-150°] - période de nuit (22h-7h)
- **Classe 3** : vent secteur SO [150°-330°] - période de jour (7h-22h)
- **Classe 4** : vent secteur SO [150°-330°] - période de nuit (22h-7h).

5.2.1. EMERGENCES - VESTAS V110 – 85 m – 2,2 MW

EMERGENCES - VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 85 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 de la Mairie, Cormainville	R1	Bruit résiduel	42,7	42,8	42,9	44,4	44,5	45,0	45,5	46,0
		Bruit éoliennes	28,6	31,5	34,6	37,4	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	42,9	43,1	43,5	45,2	45,4	45,8	46,2	46,7
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,6	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7
Rue Nationale, Cormainville	R1a	Bruit résiduel	42,7	42,8	42,9	44,4	44,5	45,0	45,5	46,0
		Bruit éoliennes	29,3	32,4	35,5	38,3	39,2	39,2	39,2	39,3
		Bruit ambiant	42,9	43,2	43,6	45,4	45,6	46,0	46,4	46,8
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,7	1,0	1,1	1,0	0,9	0,8
Rue des Platanes, Cormainville	R1b	Bruit résiduel	42,7	42,8	42,9	44,4	44,5	45,0	45,5	46,0
		Bruit éoliennes	29,7	32,8	36,0	38,8	39,7	39,7	39,7	39,7
		Bruit ambiant	42,9	43,2	43,7	45,5	45,7	46,1	46,5	46,9
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,8	1,1	1,2	1,1	1,0	0,9
Villepereux Sud, Courbehaye	R2	Bruit résiduel	33,9	36,3	37,8	39,6	41,6	43,4	45,3	47,2
		Bruit éoliennes	23,2	25,9	28,9	31,5	32,4	32,4	32,5	32,6
		Bruit ambiant	34,2	36,7	38,3	40,3	42,1	43,8	45,5	47,3
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	0,5	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1
Villepereux Sud, Courbehaye	R2a	Bruit résiduel	33,9	36,3	37,8	39,6	41,6	43,4	45,3	47,2
		Bruit éoliennes	24,1	26,9	29,9	32,5	33,4	33,4	33,5	33,5
		Bruit ambiant	34,3	36,8	38,4	40,4	42,2	43,9	45,6	47,4
		EMERGENCE	Lamb<35	0,5	0,6	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2
Cornieres, Courbehaye	R3	Bruit résiduel	32,8	34,8	35,5	37,1	38,5	39,8	41,2	42,6
		Bruit éoliennes	22,2	24,9	27,9	30,5	31,5	31,5	31,6	31,7
		Bruit ambiant	33,2	35,2	36,2	38,0	39,3	40,4	41,7	42,9
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	0,7	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3
Cornieres, Courbehaye	R3a	Bruit résiduel	32,8	34,8	35,5	37,1	38,5	39,8	41,2	42,6
		Bruit éoliennes	22,1	24,9	27,9	30,5	31,4	31,4	31,5	31,5
		Bruit ambiant	33,2	35,2	36,2	38,0	39,3	40,4	41,6	42,9
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	0,7	0,9	0,8	0,6	0,4	0,3
Chauvreux, Guillonville	R4	Bruit résiduel	35,9	37,9	37,5	38,4	39,2	39,9	40,6	41,3
		Bruit éoliennes	20,3	23,0	25,9	28,4	29,3	29,4	29,5	29,6
		Bruit ambiant	36,0	38,0	37,8	38,8	39,6	40,2	40,9	41,5
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2
Rue des Champarts, Guillonville	R5	Bruit résiduel	35,7	37,8	38,9	39,7	40,6	41,4	42,2	43,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,4	29,4	32,1	32,9	32,9	33,0	33,1
		Bruit ambiant	36,0	38,1	39,3	40,4	41,3	42,0	42,7	43,5
		EMERGENCE	0,3	0,3	0,4	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4
Rue des Champarts, Guillonville	R5a	Bruit résiduel	35,7	37,8	38,9	39,7	40,6	41,4	42,2	43,1
		Bruit éoliennes	25,7	28,6	31,7	34,4	35,4	35,3	35,4	35,4
		Bruit ambiant	36,1	38,3	39,6	40,8	41,7	42,4	43,0	43,8
		EMERGENCE	0,4	0,5	0,7	1,1	1,1	1,0	0,8	0,7
Rue des Champarts, Guillonville	R5b	Bruit résiduel	35,7	37,8	38,9	39,7	40,6	41,4	42,2	43,1
		Bruit éoliennes	25,4	28,2	31,3	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
		Bruit ambiant	36,1	38,3	39,6	40,8	41,6	42,3	43,0	43,7
		EMERGENCE	0,4	0,5	0,7	1,1	1,0	0,9	0,8	0,6
Bourneville, Guillonville	R6	Bruit résiduel	36,8	38,2	39,5	41,8	43,1	44,7	46,3	48,0
		Bruit éoliennes	24,1	26,9	29,9	32,6	33,5	33,4	33,5	33,6
		Bruit ambiant	37,0	38,5	39,9	42,3	43,5	45,0	46,6	48,1
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,1
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7	Bruit résiduel	38,5	39,9	41,4	43,1	44,6	46,1	47,6	49,2
		Bruit éoliennes	25,3	28,2	31,1	33,8	34,7	34,7	34,8	34,9
		Bruit ambiant	38,7	40,2	41,8	43,6	45,0	46,4	47,8	49,3
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7a	Bruit résiduel	38,5	39,9	41,4	43,1	44,6	46,1	47,6	49,2
		Bruit éoliennes	25,6	28,4	31,4	34,0	34,9	35,0	35,0	35,1
		Bruit ambiant	38,7	40,2	41,8	43,6	45,0	46,4	47,9	49,3
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,1
Le Moulin de Mongé, Orgères-en- Beauce	R8	Bruit résiduel	37,7	38,8	39,6	42,4	43,3	44,8	46,3	47,7
		Bruit éoliennes	20,9	23,7	26,6	29,2	30,2	30,2	30,3	30,5
		Bruit ambiant	37,8	38,9	39,8	42,6	43,5	44,9	46,4	47,8
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	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 - V110 - 2,2 MW - STE - 85 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 de la Mairie, Cormainville	R1	Bruit résiduel	26,7	30,5	33,6	39,2	39,9	40,7	41,4	42,2
		Bruit éoliennes	28,6	31,5	34,6	37,4	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	30,7	34,1	37,2	41,4	42,2	42,6	43,1	43,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,6	2,2	2,3	1,9	1,7	1,5
Rue Nationale, Cormainville	R1a	Bruit résiduel	26,7	30,5	33,6	39,2	39,9	40,7	41,4	42,2
		Bruit éoliennes	29,3	32,4	35,5	38,3	39,2	39,2	39,2	39,3
		Bruit ambiant	31,2	34,5	37,7	41,8	42,6	43,0	43,5	44,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,1	2,6	2,7	2,3	2,1	1,8
Rue des Platanes, Cormainville	R1b	Bruit résiduel	26,7	30,5	33,6	39,2	39,9	40,7	41,4	42,2
		Bruit éoliennes	29,7	32,8	36,0	38,8	39,7	39,7	39,7	39,7
		Bruit ambiant	31,5	34,8	38,0	42,0	42,8	43,2	43,7	44,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,4	2,8	2,9	2,5	2,3	1,9
Villepereux Sud, Courbehaye	R2	Bruit résiduel	32,4	35,0	35,7	36,1	37,7	38,9	40,1	41,3
		Bruit éoliennes	23,2	25,9	28,9	31,5	32,4	32,4	32,5	32,6
		Bruit ambiant	32,9	35,5	36,6	37,4	38,9	39,8	40,8	41,8
		EMERGENCE	Lamb<35	0,5	0,9	1,3	1,2	0,9	0,7	0,5
Villepereux Sud, Courbehaye	R2a	Bruit résiduel	32,4	35,0	35,7	36,1	37,7	38,9	40,1	41,3
		Bruit éoliennes	24,1	26,9	29,9	32,5	33,4	33,4	33,5	33,5
		Bruit ambiant	33,0	35,6	36,7	37,7	39,1	40,0	40,9	41,9
		EMERGENCE	Lamb<35	0,6	1,0	1,6	1,4	1,1	0,8	0,6
Cornieres, Courbehaye	R3	Bruit résiduel	28,4	30,2	33,2	33,9	36,3	38,2	40,1	42,1
		Bruit éoliennes	22,2	24,9	27,9	30,5	31,5	31,5	31,6	31,7
		Bruit ambiant	29,3	31,3	34,3	35,5	37,5	39,0	40,7	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,2	0,8	0,6	0,4
Cornieres, Courbehaye	R3a	Bruit résiduel	28,4	30,2	33,2	33,9	36,3	38,2	40,1	42,1
		Bruit éoliennes	22,1	24,9	27,9	30,5	31,4	31,4	31,5	31,5
		Bruit ambiant	29,3	31,3	34,3	35,5	37,5	39,0	40,7	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,2	0,8	0,6	0,4
Chauvreux, Guillonville	R4	Bruit résiduel	24,8	26,2	28,7	33,2	33,7	36,2	38,7	41,2
		Bruit éoliennes	20,3	23,0	25,9	28,4	29,3	29,4	29,5	29,6
		Bruit ambiant	26,1	27,9	30,5	34,4	35,1	37,0	39,2	41,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,4	0,8	0,5	0,3
Rue des Champarts, Guillonville	R5	Bruit résiduel	31,4	31,9	33,2	35,0	36,7	38,5	40,2	42,0
		Bruit éoliennes	23,6	26,4	29,4	32,1	32,9	32,9	33,0	33,1
		Bruit ambiant	32,1	33,0	34,7	36,8	38,2	39,5	41,0	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,5	1,0	0,8	0,5
Rue des Champarts, Guillonville	R5a	Bruit résiduel	31,4	31,9	33,2	35,0	36,7	38,5	40,2	42,0
		Bruit éoliennes	25,7	28,6	31,7	34,4	35,4	35,3	35,4	35,4
		Bruit ambiant	32,4	33,6	35,5	37,7	39,1	40,2	41,5	42,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,3	2,7	2,4	1,7	1,3	0,8
Rue des Champarts, Guillonville	R5b	Bruit résiduel	31,4	31,9	33,2	35,0	36,7	38,5	40,2	42,0
		Bruit éoliennes	25,4	28,2	31,3	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
		Bruit ambiant	32,4	33,4	35,4	37,5	39,0	40,1	41,4	42,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,2	2,5	2,3	1,6	1,2	0,8
Bourneville, Guillonville	R6	Bruit résiduel	30,2	31,6	33,9	35,3	37,3	39,1	41,0	42,8
		Bruit éoliennes	24,1	26,9	29,9	32,6	33,5	33,4	33,5	33,6
		Bruit ambiant	31,1	32,9	35,3	37,1	38,8	40,2	41,7	43,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,4	1,8	1,5	1,1	0,7	0,5
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7	Bruit résiduel	27,9	30,8	34,8	38,9	39,7	40,4	41,2	41,9
		Bruit éoliennes	25,3	28,2	31,1	33,8	34,7	34,7	34,8	34,9
		Bruit ambiant	29,8	32,7	36,4	40,1	40,9	41,5	42,1	42,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7a	Bruit résiduel	27,9	30,8	34,8	38,9	39,7	40,4	41,2	41,9
		Bruit éoliennes	25,6	28,4	31,4	34,0	34,9	35,0	35,0	35,1
		Bruit ambiant	29,9	32,8	36,5	40,1	40,9	41,5	42,1	42,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,7	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8
Le Moulin de Mongé, Orgères-en- Beauce	R8	Bruit résiduel	29,2	30,2	33,4	39,1	39,9	40,6	41,4	42,1
		Bruit éoliennes	20,9	23,7	26,6	29,2	30,2	30,2	30,3	30,5
		Bruit ambiant	29,8	31,1	34,2	39,5	40,3	41,0	41,7	42,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	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)										

EMERGENCES - VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 85 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 de la Mairie, Cormainville	R1	Bruit résiduel	43,3	43,9	44,7	47,0	50,6	51,1	51,7	52,2
		Bruit éoliennes	28,7	31,7	34,7	37,5	38,4	38,3	38,3	38,4
		Bruit ambiant	43,4	44,2	45,1	47,4	50,9	51,4	51,9	52,4
		EMERGENCE	0,1	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
Rue Nationale, Cormainville	R1a	Bruit résiduel	43,3	43,9	44,7	47,0	50,6	51,1	51,7	52,2
		Bruit éoliennes	29,3	32,4	35,5	38,3	39,2	39,2	39,2	39,2
		Bruit ambiant	43,4	44,2	45,2	47,5	50,9	51,4	51,9	52,4
		EMERGENCE	0,1	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2
Rue des Platanes, Cormainville	R1b	Bruit résiduel	43,3	43,9	44,7	47,0	50,6	51,1	51,7	52,2
		Bruit éoliennes	29,6	32,7	35,9	38,7	39,6	39,6	39,6	39,6
		Bruit ambiant	43,5	44,2	45,2	47,6	51,0	51,4	51,9	52,4
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2
Villepereux Sud, Courbehaye	R2	Bruit résiduel	34,7	35,2	36,7	39,4	41,7	43,8	45,9	48,0
		Bruit éoliennes	24,8	27,5	30,5	33,1	34,0	34,0	34,1	34,2
		Bruit ambiant	35,1	35,9	37,7	40,3	42,3	44,2	46,1	48,1
		EMERGENCE	0,4	0,7	1,0	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1
Villepereux Sud, Courbehaye	R2a	Bruit résiduel	34,7	35,2	36,7	39,4	41,7	43,8	45,9	48,0
		Bruit éoliennes	25,5	28,3	31,3	33,9	34,8	34,8	34,9	35,0
		Bruit ambiant	35,2	36,0	37,8	40,5	42,5	44,3	46,2	48,2
		EMERGENCE	0,5	0,8	1,1	1,1	0,8	0,5	0,3	0,2
Cornieres, Courbehaye	R3	Bruit résiduel	34,7	35,6	37,5	40,0	44,9	47,9	50,9	53,9
		Bruit éoliennes	23,7	26,5	29,5	32,1	33,0	33,0	33,1	33,3
		Bruit ambiant	35,1	36,1	38,1	40,7	45,2	48,1	51,0	54,0
		EMERGENCE	0,4	0,5	0,6	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1
Cornieres, Courbehaye	R3a	Bruit résiduel	34,7	35,6	37,5	40,0	44,9	47,9	50,9	53,9
		Bruit éoliennes	23,6	26,4	29,4	32,0	32,9	33,0	33,0	33,1
		Bruit ambiant	35,0	36,1	38,1	40,7	45,2	48,1	51,0	54,0
		EMERGENCE	Lamb<35	0,5	0,6	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1
Chauvieux, Guillonville	R4	Bruit résiduel	34,5	34,5	37,1	39,4	43,8	46,3	48,7	51,1
		Bruit éoliennes	21,7	24,4	27,3	29,8	30,7	30,8	30,9	31,0
		Bruit ambiant	34,7	34,9	37,5	39,8	44,0	46,4	48,8	51,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
Rue des Champarts, Guillonville	R5	Bruit résiduel	38,2	39,5	41,0	42,8	46,0	49,0	52,0	55,0
		Bruit éoliennes	24,1	26,8	29,8	32,5	33,4	33,5	33,5	33,6
		Bruit ambiant	38,4	39,8	41,4	43,2	46,2	49,1	52,1	55,1
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
Rue des Champarts, Guillonville	R5a	Bruit résiduel	38,2	39,5	41,0	42,8	46,0	49,0	52,0	55,0
		Bruit éoliennes	25,9	28,8	31,8	34,6	35,5	35,5	35,5	35,6
		Bruit ambiant	38,5	39,9	41,5	43,4	46,4	49,2	52,1	55,1
		EMERGENCE	0,3	0,4	0,5	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1
Rue des Champarts, Guillonville	R5b	Bruit résiduel	38,2	39,5	41,0	42,8	46,0	49,0	52,0	55,0
		Bruit éoliennes	25,7	28,5	31,6	34,3	35,2	35,2	35,2	35,3
		Bruit ambiant	38,5	39,9	41,5	43,4	46,4	49,2	52,1	55,1
		EMERGENCE	0,3	0,4	0,5	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1
Bourneville, Guillonville	R6	Bruit résiduel	34,6	37,6	38,5	40,4	48,5	50,9	53,2	55,6
		Bruit éoliennes	23,2	26,0	29,0	31,7	32,6	32,6	32,6	32,7
		Bruit ambiant	34,9	37,9	38,9	41,0	48,6	50,9	53,3	55,6
		EMERGENCE	Lamb<35	0,3	0,4	0,6	0,1	0,0	0,1	0,0
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7	Bruit résiduel	36,2	40,0	41,3	41,7	47,4	48,5	49,5	50,6
		Bruit éoliennes	23,9	26,7	29,7	32,4	33,3	33,3	33,3	33,4
		Bruit ambiant	36,4	40,2	41,6	42,2	47,6	48,6	49,6	50,7
		EMERGENCE	0,2	0,2	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7a	Bruit résiduel	36,2	40,0	41,3	41,7	47,4	48,5	49,5	50,6
		Bruit éoliennes	24,2	27,0	30,0	32,7	33,5	33,5	33,6	33,7
		Bruit ambiant	36,4	40,3	41,6	42,2	47,6	48,6	49,6	50,7
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
Le Moulin de Mongé, Orgères-en- Beauce	R8	Bruit résiduel	41,4	42,3	44,5	46,1	49,9	52,1	54,3	56,5
		Bruit éoliennes	22,6	25,3	28,3	30,9	31,8	31,8	31,9	32,1
		Bruit ambiant	41,5	42,4	44,6	46,2	49,9	52,1	54,3	56,6
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas, l'émergence n'est donc pas calculée Dépassement du seuil d'émergence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)										

EMERGENCES - VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 85 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 de la Mairie, Cormainville	R1	Bruit résiduel	33,4	33,2	35,4	40,7	44,5	45,5	46,5	47,5
		Bruit éoliennes	28,7	31,7	34,7	37,5	38,4	38,3	38,3	38,4
		Bruit ambiant	34,6	35,5	38,1	42,4	45,5	46,3	47,2	48,0
		EMERGENCE	Lamb<35	2,3	2,7	1,7	1,0	0,8	0,7	0,5
Rue Nationale, Cormainville	R1a	Bruit résiduel	33,4	33,2	35,4	40,7	44,5	45,5	46,5	47,5
		Bruit éoliennes	29,3	32,4	35,5	38,3	39,2	39,2	39,2	39,2
		Bruit ambiant	34,8	35,8	38,5	42,7	45,7	46,4	47,3	48,1
		EMERGENCE	Lamb<35	2,6	3,1	2,0	1,2	0,9	0,8	0,6
Rue des Platanes, Cormainville	R1b	Bruit résiduel	33,4	33,2	35,4	40,7	44,5	45,5	46,5	47,5
		Bruit éoliennes	29,6	32,7	35,9	38,7	39,6	39,6	39,6	39,6
		Bruit ambiant	34,9	36,0	38,7	42,8	45,8	46,5	47,3	48,2
		EMERGENCE	Lamb<35	2,8	3,3	2,1	1,3	1,0	0,8	0,7
Villepereux Sud, Courbehaye	R2	Bruit résiduel	31,2	33,9	35,1	39,0	40,7	42,5	44,2	45,9
		Bruit éoliennes	24,8	27,5	30,5	33,1	34,0	34,0	34,1	34,2
		Bruit ambiant	32,1	34,8	36,4	40,0	41,6	43,0	44,6	46,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,3	1,0	0,9	0,5	0,4	0,3
Villepereux Sud, Courbehaye	R2a	Bruit résiduel	31,2	33,9	35,1	39,0	40,7	42,5	44,2	45,9
		Bruit éoliennes	25,5	28,3	31,3	33,9	34,8	34,8	34,9	35,0
		Bruit ambiant	32,3	34,9	36,6	40,2	41,7	43,1	44,7	46,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,5	1,2	1,0	0,6	0,5	0,3
Cornieres, Courbehaye	R3	Bruit résiduel	30,6	33,3	35,9	39,8	40,7	41,7	42,7	43,7
		Bruit éoliennes	23,7	26,5	29,5	32,1	33,0	33,0	33,1	33,3
		Bruit ambiant	31,4	34,1	36,8	40,4	41,4	42,3	43,2	44,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4
Cornieres, Courbehaye	R3a	Bruit résiduel	30,6	33,3	35,9	39,8	40,7	41,7	42,7	43,7
		Bruit éoliennes	23,6	26,4	29,4	32,0	32,9	33,0	33,0	33,1
		Bruit ambiant	31,4	34,1	36,8	40,4	41,4	42,3	43,2	44,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4
Chauvieux, Guillonville	R4	Bruit résiduel	28,0	30,5	32,0	36,7	38,4	40,2	41,9	43,6
		Bruit éoliennes	21,7	24,4	27,3	29,8	30,7	30,8	30,9	31,0
		Bruit ambiant	28,9	31,4	33,2	37,5	39,1	40,6	42,2	43,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,7	0,4	0,3	0,2
Rue des Champarts, Guillonville	R5	Bruit résiduel	31,7	34,9	36,7	38,5	39,0	39,5	39,9	40,4
		Bruit éoliennes	24,1	26,8	29,8	32,5	33,4	33,5	33,5	33,6
		Bruit ambiant	32,4	35,5	37,5	39,5	40,1	40,4	40,8	41,2
		EMERGENCE	Lamb<35	0,6	0,8	1,0	1,1	0,9	0,9	0,8
Rue des Champarts, Guillonville	R5a	Bruit résiduel	31,7	34,9	36,7	38,5	39,0	39,5	39,9	40,4
		Bruit éoliennes	25,9	28,8	31,8	34,6	35,5	35,5	35,5	35,6
		Bruit ambiant	32,7	35,8	37,9	40,0	40,6	40,9	41,3	41,6
		EMERGENCE	Lamb<35	0,9	1,2	1,5	1,6	1,4	1,4	1,2
Rue des Champarts, Guillonville	R5b	Bruit résiduel	31,7	34,9	36,7	38,5	39,0	39,5	39,9	40,4
		Bruit éoliennes	25,7	28,5	31,6	34,3	35,2	35,2	35,2	35,3
		Bruit ambiant	32,7	35,8	37,8	39,9	40,5	40,8	41,2	41,6
		EMERGENCE	Lamb<35	0,9	1,1	1,4	1,5	1,3	1,3	1,2
Bourneville, Guillonville	R6	Bruit résiduel	27,7	28,9	34,7	37,7	39,1	40,5	41,9	43,3
		Bruit éoliennes	23,2	26,0	29,0	31,7	32,6	32,6	32,6	32,7
		Bruit ambiant	29,0	30,7	35,8	38,7	40,0	41,2	42,4	43,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,1	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7	Bruit résiduel	28,1	28,6	31,4	33,1	34,3	36,5	38,4	40,3
		Bruit éoliennes	23,9	26,7	29,7	32,4	33,3	33,3	33,3	33,4
		Bruit ambiant	29,5	30,8	33,6	35,8	36,8	38,2	39,6	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,7	2,5	1,7	1,2	0,8
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7a	Bruit résiduel	28,1	28,6	31,4	33,1	34,3	36,5	38,4	40,3
		Bruit éoliennes	24,2	27,0	30,0	32,7	33,5	33,5	33,6	33,7
		Bruit ambiant	29,6	30,9	33,8	35,9	36,9	38,3	39,6	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,8	2,6	1,8	1,2	0,8
Le Moulin de Mongé, Orgères-en- Beauce	R8	Bruit résiduel	33,8	35,1	37,3	42,5	43,8	45,2	46,6	47,9
		Bruit éoliennes	22,6	25,3	28,3	30,9	31,8	31,8	31,9	32,1
		Bruit ambiant	34,1	35,5	37,9	42,8	44,1	45,4	46,7	48,1
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	0,6	0,3	0,3	0,2	0,1	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)										

5.3. RESULTATS

L'analyse des émergences ne montre aucun risque de dépassement des seuils réglementaires en période de jour en considérant la contribution des éoliennes de la Ferme éolienne du Moulin Neuf, au droit de tous les récepteurs de calculs et pour toutes les vitesses et directions de vent considérées. En revanche en période de nuit, quelques dépassements sont observés pour le modèle étudié.

5.3.1.RESULTATS DES EMERGENCES AVEC L'EOLIENNE V110 EN DIRECTION NORD-EST EN PERIODE DE NUIT :

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

- à Cormainville (R1, R1a et R1b), à la vitesse standardisée de 5 m/s

5.3.2.RESULTATS DES EMERGENCES AVEC L'EOLIENNE V110 EN DIRECTION SUD-OUEST EN PERIODE DE NUIT :

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

- à Cormainville (R1a et R1b), à la vitesse standardisée de 5 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 2.

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 85 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
MN01	Mode 0	Mode 0	Mode 3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN02	Mode 0	Mode 0	Mode 3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN03	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN04	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN05	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN06	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN07	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN08	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E7	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E9	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

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

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 85 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
MN01	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN02	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN03	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN04	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN05	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN06	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN07	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
MN08	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E7	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E9	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

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

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.

Ces modes de fonctionnement optimisés pourront être affinés lors de la mise en service du parc éolien. En appliquant les modes optimisés définis précédemment, les seuils réglementaires des émergences devraient être respectés au droit des habitations les plus proches du projet.

A la mise en service du parc, une étude de réception acoustique sera menée conformément à la réglementation. Cette étude permettra de définir un plan de bridage basé sur des mesures réelles et non des simulations informatiques.

Afin d'améliorer la qualité de ces mesures et le calcul de bridage qui en découlera, il est préférable que la campagne de réception se déroule en trois étapes :

- Une première étape de mesures des niveaux sonores en conditions réelles non bridées qui permet de caractériser les niveaux sonores au droit des habitations ;
- Si des émergences sont constatées, un bridage sera calculé dans le but de rendre les niveaux sonores engendrés par le fonctionnement du parc conforme à la réglementation ;
- Une troisième étape de mesure des niveaux sonores une fois le nouveau bridage implémenté afin de vérifier que le parc est conforme à la réglementation.

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 montre les tableaux suivants.

EMERGENCES - VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 85 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 de la Mairie, Cormainville	R1	Bruit résiduel	26,7	30,5	33,6	39,2	39,9	40,7	41,4	42,2
		Bruit éoliennes	28,6	31,5	32,2	37,4	38,2	38,2	38,2	38,2
		Bruit ambiant	30,7	34,1	36,0	41,4	42,2	42,6	43,1	43,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,4	2,2	2,3	1,9	1,7	1,5
Rue Nationale, Cormainville	R1a	Bruit résiduel	26,7	30,5	33,6	39,2	39,9	40,7	41,4	42,2
		Bruit éoliennes	29,3	32,4	33,1	38,3	39,2	39,2	39,2	39,3
		Bruit ambiant	31,2	34,5	36,4	41,8	42,6	43,0	43,5	44,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,8	2,6	2,7	2,3	2,1	1,8
Rue des Platanes, Cormainville	R1b	Bruit résiduel	26,7	30,5	33,6	39,2	39,9	40,7	41,4	42,2
		Bruit éoliennes	29,7	32,8	33,5	38,8	39,7	39,7	39,7	39,7
		Bruit ambiant	31,5	34,8	36,6	42,0	42,8	43,2	43,7	44,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,0	2,8	2,9	2,5	2,3	1,9
Villepereux Sud, Courbehaye	R2	Bruit résiduel	32,4	35,0	35,7	36,1	37,7	38,9	40,1	41,3
		Bruit éoliennes	23,2	25,9	28,8	31,5	32,4	32,4	32,5	32,6
		Bruit ambiant	32,9	35,5	36,5	37,4	38,9	39,8	40,8	41,8
		EMERGENCE	Lamb<35	0,5	0,8	1,3	1,2	0,9	0,7	0,5
Villepereux Sud, Courbehaye	R2a	Bruit résiduel	32,4	35,0	35,7	36,1	37,7	38,9	40,1	41,3
		Bruit éoliennes	24,1	26,9	29,8	32,5	33,4	33,4	33,5	33,5
		Bruit ambiant	33,0	35,6	36,7	37,7	39,1	40,0	40,9	41,9
		EMERGENCE	Lamb<35	0,6	1,0	1,6	1,4	1,1	0,8	0,6
Cornieres, Courbehaye	R3	Bruit résiduel	28,4	30,2	33,2	33,9	36,3	38,2	40,1	42,1
		Bruit éoliennes	22,2	24,9	27,8	30,5	31,5	31,5	31,6	31,7
		Bruit ambiant	29,3	31,3	34,3	35,5	37,5	39,0	40,7	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,2	0,8	0,6	0,4
Cornieres, Courbehaye	R3a	Bruit résiduel	28,4	30,2	33,2	33,9	36,3	38,2	40,1	42,1
		Bruit éoliennes	22,1	24,9	27,8	30,5	31,4	31,4	31,5	31,5
		Bruit ambiant	29,3	31,3	34,3	35,5	37,5	39,0	40,7	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,2	0,8	0,6	0,4
Chauvreux, Guillonville	R4	Bruit résiduel	24,8	26,2	28,7	33,2	33,7	36,2	38,7	41,2
		Bruit éoliennes	20,3	23,0	25,8	28,4	29,3	29,4	29,5	29,6
		Bruit ambiant	26,1	27,9	30,5	34,4	35,1	37,0	39,2	41,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,4	0,8	0,5	0,3
Rue des Champarts, Guillonville	R5	Bruit résiduel	31,4	31,9	33,2	35,0	36,7	38,5	40,2	42,0
		Bruit éoliennes	23,6	26,4	29,3	32,1	32,9	32,9	33,0	33,1
		Bruit ambiant	32,1	33,0	34,7	36,8	38,2	39,5	41,0	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,8	1,5	1,0	0,8	0,5
Rue des Champarts, Guillonville	R5a	Bruit résiduel	31,4	31,9	33,2	35,0	36,7	38,5	40,2	42,0
		Bruit éoliennes	25,7	28,6	31,7	34,4	35,4	35,3	35,4	35,4
		Bruit ambiant	32,4	33,6	35,5	37,7	39,1	40,2	41,5	42,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,3	2,7	2,4	1,7	1,3	0,8
Rue des Champarts, Guillonville	R5b	Bruit résiduel	31,4	31,9	33,2	35,0	36,7	38,5	40,2	42,0
		Bruit éoliennes	25,4	28,2	31,3	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
		Bruit ambiant	32,4	33,4	35,4	37,5	39,0	40,1	41,4	42,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,2	2,5	2,3	1,6	1,2	0,8
Bourneville, Guillonville	R6	Bruit résiduel	30,2	31,6	33,9	35,3	37,3	39,1	41,0	42,8
		Bruit éoliennes	24,1	26,9	29,8	32,6	33,5	33,4	33,5	33,6
		Bruit ambiant	31,1	32,9	35,3	37,1	38,8	40,2	41,7	43,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,4	1,8	1,5	1,1	0,7	0,5
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7	Bruit résiduel	27,9	30,8	34,8	38,9	39,7	40,4	41,2	41,9
		Bruit éoliennes	25,3	28,2	31,0	33,8	34,7	34,7	34,8	34,9
		Bruit ambiant	29,8	32,7	36,3	40,1	40,9	41,5	42,1	42,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,5	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7a	Bruit résiduel	27,9	30,8	34,8	38,9	39,7	40,4	41,2	41,9
		Bruit éoliennes	25,6	28,4	31,3	34,0	34,9	35,0	35,0	35,1
		Bruit ambiant	29,9	32,8	36,4	40,1	40,9	41,5	42,1	42,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,6	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8
Le Moulin de Mongé, Orgères-en- Beauce	R8	Bruit résiduel	29,2	30,2	33,4	39,1	39,9	40,6	41,4	42,1
		Bruit éoliennes	20,9	23,7	26,5	29,2	30,2	30,2	30,3	30,5
		Bruit ambiant	29,8	31,1	34,2	39,5	40,3	41,0	41,7	42,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	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)										

EMERGENCES - VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE - 85 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 de la Mairie, Cormainville	R1	Bruit résiduel	33,4	33,2	35,4	40,7	44,5	45,5	46,5	47,5
		Bruit éoliennes	28,7	31,7	34,3	37,5	38,4	38,3	38,3	38,4
		Bruit ambiant	34,6	35,5	37,9	42,4	45,5	46,3	47,2	48,0
		EMERGENCE	Lamb<35	2,3	2,5	1,7	1,0	0,8	0,7	0,5
Rue Nationale, Cormainville	R1a	Bruit résiduel	33,4	33,2	35,4	40,7	44,5	45,5	46,5	47,5
		Bruit éoliennes	29,3	32,4	34,9	38,3	39,2	39,2	39,2	39,2
		Bruit ambiant	34,8	35,8	38,2	42,7	45,7	46,4	47,3	48,1
		EMERGENCE	Lamb<35	2,6	2,8	2,0	1,2	0,9	0,8	0,6
Rue des Platanes, Cormainville	R1b	Bruit résiduel	33,4	33,2	35,4	40,7	44,5	45,5	46,5	47,5
		Bruit éoliennes	29,6	32,7	35,2	38,7	39,6	39,6	39,6	39,6
		Bruit ambiant	34,9	36,0	38,3	42,8	45,8	46,5	47,3	48,2
		EMERGENCE	Lamb<35	2,8	2,9	2,1	1,3	1,0	0,8	0,7
Villepereux Sud, Courbehaye	R2	Bruit résiduel	31,2	33,9	35,1	39,0	40,7	42,5	44,2	45,9
		Bruit éoliennes	24,8	27,5	30,5	33,1	34,0	34,0	34,1	34,2
		Bruit ambiant	32,1	34,8	36,4	40,0	41,6	43,0	44,6	46,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,3	1,0	0,9	0,5	0,4	0,3
Villepereux Sud, Courbehaye	R2a	Bruit résiduel	31,2	33,9	35,1	39,0	40,7	42,5	44,2	45,9
		Bruit éoliennes	25,5	28,3	31,3	33,9	34,8	34,8	34,9	35,0
		Bruit ambiant	32,3	34,9	36,6	40,2	41,7	43,1	44,7	46,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,5	1,2	1,0	0,6	0,5	0,3
Cornieres, Courbehaye	R3	Bruit résiduel	30,6	33,3	35,9	39,8	40,7	41,7	42,7	43,7
		Bruit éoliennes	23,7	26,5	29,4	32,1	33,0	33,0	33,1	33,3
		Bruit ambiant	31,4	34,1	36,8	40,4	41,4	42,3	43,2	44,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4
Cornieres, Courbehaye	R3a	Bruit résiduel	30,6	33,3	35,9	39,8	40,7	41,7	42,7	43,7
		Bruit éoliennes	23,6	26,4	29,4	32,0	32,9	33,0	33,0	33,1
		Bruit ambiant	31,4	34,1	36,8	40,4	41,4	42,3	43,2	44,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4
Chauvieux, Guillonville	R4	Bruit résiduel	28,0	30,5	32,0	36,7	38,4	40,2	41,9	43,6
		Bruit éoliennes	21,7	24,4	27,3	29,8	30,7	30,8	30,9	31,0
		Bruit ambiant	28,9	31,4	33,2	37,5	39,1	40,6	42,2	43,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,7	0,4	0,3	0,2
Rue des Champarts, Guillonville	R5	Bruit résiduel	31,7	34,9	36,7	38,5	39,0	39,5	39,9	40,4
		Bruit éoliennes	24,1	26,8	29,8	32,5	33,4	33,5	33,5	33,6
		Bruit ambiant	32,4	35,5	37,5	39,5	40,1	40,4	40,8	41,2
		EMERGENCE	Lamb<35	0,6	0,8	1,0	1,1	0,9	0,9	0,8
Rue des Champarts, Guillonville	R5a	Bruit résiduel	31,7	34,9	36,7	38,5	39,0	39,5	39,9	40,4
		Bruit éoliennes	25,9	28,8	31,8	34,6	35,5	35,5	35,5	35,6
		Bruit ambiant	32,7	35,8	37,9	40,0	40,6	40,9	41,3	41,6
		EMERGENCE	Lamb<35	0,9	1,2	1,5	1,6	1,4	1,4	1,2
Rue des Champarts, Guillonville	R5b	Bruit résiduel	31,7	34,9	36,7	38,5	39,0	39,5	39,9	40,4
		Bruit éoliennes	25,7	28,5	31,6	34,3	35,2	35,2	35,2	35,3
		Bruit ambiant	32,7	35,8	37,8	39,9	40,5	40,8	41,2	41,6
		EMERGENCE	Lamb<35	0,9	1,1	1,4	1,5	1,3	1,3	1,2
Bourneville, Guillonville	R6	Bruit résiduel	27,7	28,9	34,7	37,7	39,1	40,5	41,9	43,3
		Bruit éoliennes	23,2	26,0	29,0	31,7	32,6	32,6	32,6	32,7
		Bruit ambiant	29,0	30,7	35,8	38,7	40,0	41,2	42,4	43,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,1	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7	Bruit résiduel	28,1	28,6	31,4	33,1	34,3	36,5	38,4	40,3
		Bruit éoliennes	23,9	26,7	29,7	32,4	33,3	33,3	33,3	33,4
		Bruit ambiant	29,5	30,8	33,6	35,8	36,8	38,2	39,6	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,7	2,5	1,7	1,2	0,8
La Motte, Bazoches- en-Dunois	R7a	Bruit résiduel	28,1	28,6	31,4	33,1	34,3	36,5	38,4	40,3
		Bruit éoliennes	24,2	27,0	30,0	32,7	33,5	33,5	33,6	33,7
		Bruit ambiant	29,6	30,9	33,7	35,9	36,9	38,3	39,6	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,8	2,6	1,8	1,2	0,8
Le Moulin de Mongé, Orgères-en- Beauce	R8	Bruit résiduel	33,8	35,1	37,3	42,5	43,8	45,2	46,6	47,9
		Bruit éoliennes	22,6	25,3	28,2	30,9	31,8	31,8	31,9	32,1
		Bruit ambiant	34,1	35,5	37,8	42,8	44,1	45,4	46,7	48,1
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1	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)										

5.5. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

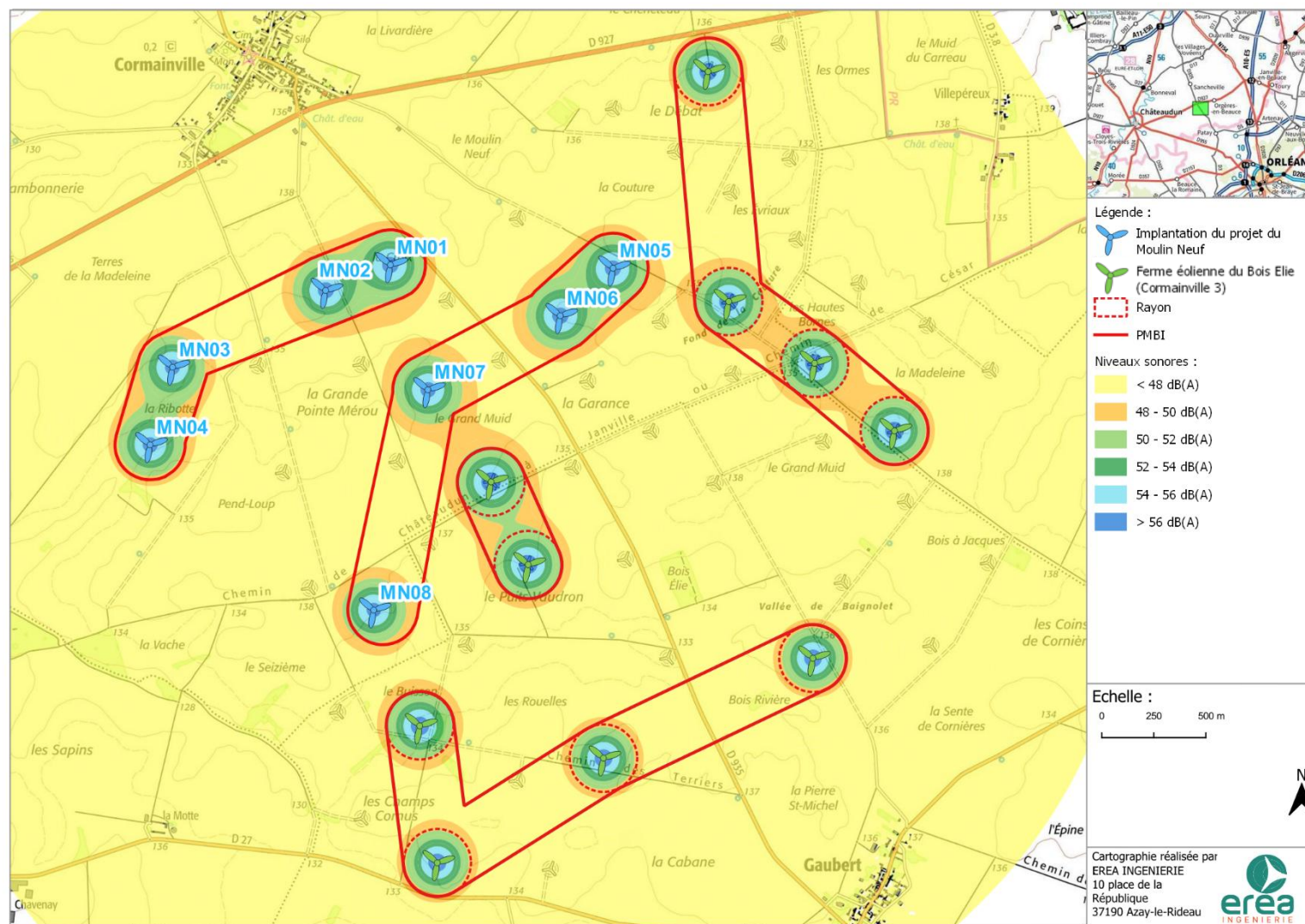
Le niveau de bruit maximal des installations éoliennes est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit dans le périmètre de mesure du bruit. Ce périmètre correspond au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et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

- **168 m** pour le modèle VESTAS V110 85 m (Ferme éolienne du Moulin Neuf)
- **162 m** pour le modèle VESTAS V110 80 m (Ferme éolienne du Bois Elie)

La figure suivante illustre les niveaux sonores à l'intérieur et à l'extérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour le modèle étudié. Il est aisé de remarquer que les niveaux sonores à proximité du périmètre sont compris entre 48 et 50 dB(A), de ce fait nettement 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

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 suivants :

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

Ainsi, dans le cas où le bruit des éoliennes est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne. 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 V110 - 2,2 MW – 85 m et 80 m sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines selon les données des constructeurs disponibles en tiers d'octave.

Les tableaux suivants présentent les tonalités en dB.

VESTAS - V110 - 2,2 MW - STE																
Fréquences	3 m/s		4 m/s		5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup
50 Hz	1,0	3,1	0,8	0,1	0,5	2,4	0,2	4,0	0,0	3,9	0,2	2,8	0,2	2,0	0,2	1,4
63 Hz	4,5	3,6	1,3	1,9	1,4	0,4	3,2	0,1	3,0	1,0	1,9	2,4	1,1	3,4	0,4	4,0
80 Hz	0,7	3,8	1,2	1,4	2,1	0,3	3,2	1,0	3,4	0,1	3,1	1,5	3,0	2,7	2,9	3,6
100 Hz	4,7	0,3	1,6	1,4	0,7	2,4	1,5	3,1	0,2	3,0	1,9	2,7	3,4	2,5	4,7	2,3
125 Hz	2,9	0,6	1,9	0,1	1,5	1,1	1,4	2,1	1,6	2,8	2,1	3,2	2,5	3,5	3,0	3,6
160 Hz	0,6	1,6	0,6	1,3	1,9	1,2	2,9	1,3	3,3	1,7	3,3	2,1	3,3	2,4	3,2	2,7
200 Hz	0,4	0,8	0,7	1,0	1,3	1,1	2,0	1,1	2,6	1,1	3,2	1,1	3,6	1,1	3,9	1,0
250 Hz	2,1	0,3	1,5	0,5	1,2	1,3	1,0	1,9	1,2	2,1	1,5	2,0	1,8	1,9	2,1	1,8
315 Hz	0,5	3,4	0,4	2,5	1,1	1,8	1,7	1,4	1,7	1,4	1,4	1,6	1,2	1,7	1,1	1,8
400 Hz	1,7	3,6	1,5	3,0	1,5	2,2	1,8	1,2	2,1	0,5	2,5	0,1	2,7	0,2	2,9	0,4
500 Hz	3,6	4,8	3,0	3,4	2,2	2,2	1,4	1,2	0,8	1,0	0,6	1,3	0,3	1,5	0,1	1,7
630 Hz	4,5	4,6	3,3	3,7	2,1	2,5	1,1	1,4	0,9	0,6	1,0	0,2	1,2	0,0	1,3	0,2
800 Hz	6,1	0,3	4,5	0,5	2,9	0,6	1,5	0,6	0,8	0,4	0,7	0,1	0,7	0,1	0,7	0,1
1000 Hz	3,5	2,1	2,7	1,0	1,9	0,1	1,1	0,5	0,6	0,6	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2
1250 Hz	0,5	0,4	0,0	0,1	0,3	0,7	0,4	1,2	0,2	1,5	0,2	1,8	0,4	1,8	0,6	2,0
1600 Hz	2,4	3,5	1,4	3,0	0,2	2,3	0,8	1,5	1,3	0,8	1,6	0,4	1,6	0,0	1,8	0,2
2000 Hz	3,1	0,5	2,6	0,4	2,0	1,1	1,5	1,6	1,1	1,6	1,0	1,3	0,9	1,1	0,8	0,9
2500 Hz	1,6	1,1	1,7	1,6	1,7	2,1	1,5	2,3	1,1	2,3	0,6	2,2	0,3	2,1	0,1	2,0
3150 Hz	0,2	2,3	0,9	2,7	1,5	3,1	1,9	3,4	2,0	3,3	1,8	3,2	1,6	3,1	1,5	3,1
4000 Hz	1,3	5,7	1,8	5,6	2,4	5,4	2,7	5,5	2,7	5,7	2,5	6,0	2,3	6,1	2,2	6,2
5000 Hz	3,9	9,5	4,2	8,5	4,4	7,7	4,8	7,2	4,9	7,4	4,9	7,8	4,9	8,3	4,9	8,6
6300 Hz	9,4	7,5	8,4	8,4	7,6	9,0	7,2	9,5	7,5	9,7	8,0	9,8	8,5	9,8	8,8	9,7
8000 Hz	11,9	1,6	11,0	4,2	10,5	6,5	10,2	8,1	10,6	8,2	11,1	7,4	11,5	6,9	11,8	6,5

Calculs des tonalités de l'éolienne VESTAS V110 – 2,2 MW

Les données acoustiques à l'émission du modèle V110 indiquent des tonalités marquées de 6300 à 8000 Hz. Or la contribution sonore des éoliennes à ces fréquences est nulle ou très faible au droit du récepteur le plus impacté par les éoliennes. En effet, les hautes fréquences se propagent sur de faibles distances. La contribution au droit des riverains étant nulle de 6300 à 8000 Hz, aucune tonalité marquée n'est audible au droit des habitations les plus exposées.

Les données des émissions des éoliennes ne font apparaître aucune tonalité marquée au droit des zones à émergences réglementées les plus exposées.

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

5.1. EFFETS CUMULES

Ce paragraphe présente l'analyse des effets cumulés du projet de la Ferme éolienne du Moulin Neuf avec les projets à proximité, connus au sens de l'article R122-5 du Code de l'Environnement :

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

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

La méthode d'analyse des effets cumulés est précisée dans le **guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de la Direction Générale de la Prévention des Risques** (révision Octobre 2020), dans le chapitre 7.6. Méthodes d'analyses des effets cumulés. Ce guide écrit :

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

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

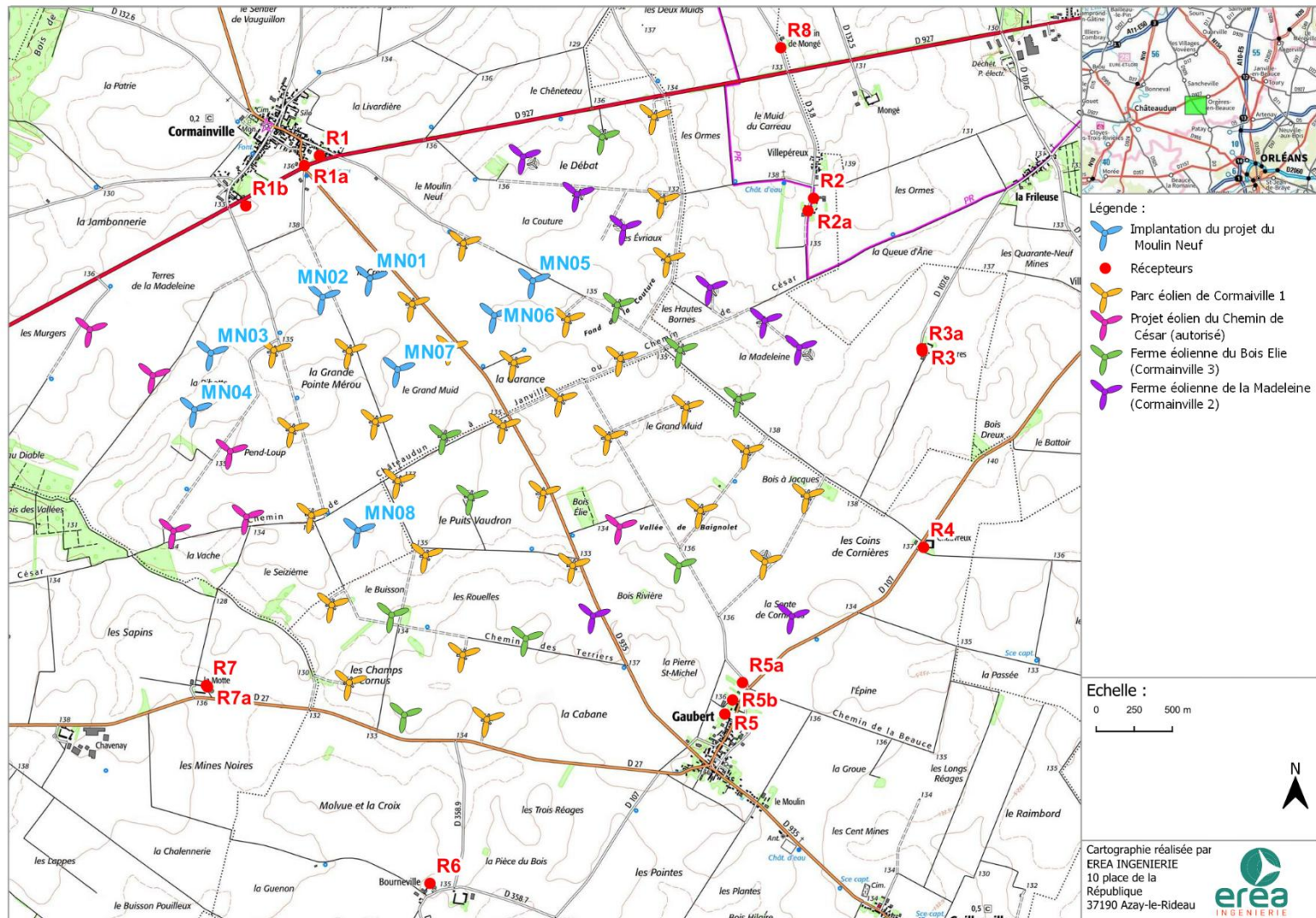
Le projet le plus proche du projet du Moulin Neuf est le projet éolien du Chemin de César, projet de 6 éoliennes, et la Ferme éolienne de la Madeleine, parc de 7 éoliennes. Ils sont situés au sein du pôle éolien et du projet de densification. La composition de ces parcs et les spécificités techniques sont :

- ✓ Projet éolien du Chemin de César :
 - 6 éoliennes Vestas V110
 - Puissance = 2,2 MW
 - Diamètre de rotor = 110 m
 - Hauteur de mât = 85 m
- ✓ Ferme éolienne de la Madeleine :
 - 7 éoliennes Nordex N100
 - Puissance = 2,5 MW
 - Diamètre de rotor = 100 m
 - Hauteur de mât = 80 m

Toutefois, la Ferme éolienne de la Madeleine est un parc en fonctionnement actuellement et, par suite il fait partie intégrante du bruit résiduel mesuré lors de la campagne. Le projet le plus proche de celui de la Ferme éolienne du Moulin Neuf est le projet du Chemin de César. Actuellement ce projet a reçu l'autorisation d'exploiter. Ainsi, l'analyse réalisée dans la suite de ce rapport présente les effets cumulés entre les deux projets du Chemin de César et du Moulin Neuf.

Le spectre de puissance acoustique pris comme hypothèses de base dans les calculs de propagation est le même que celui du projet du Moulin Neuf, présenté dans le tableau du chapitre 5.1.3.

Les calculs des contributions sonores du projet du Chemin de César et le projet du Moulin Neuf sont effectués pour l'ensemble des récepteurs de l'étude présentés au chapitre 5.1.4. Le contexte éolien est présenté sur la carte ci-dessous.



Localisation du projet du Chemin de César et de la densification des éoliennes du parc de Cormainville 1

Les tableaux suivants présentent la contribution sonore **maximale** du projet de la Ferme éolienne du Moulin Neuf et du projet du Chemin de César pour les différentes vitesses de vent. On notera que pour cette contribution sonore maximale, aucun bridage n'a été défini pour les deux parcs.

Récepteurs	Nom	Projet du Moulin Neuf - 3 m/s	Projet du Chemin de César - 3 m/s	Cumul des Parcs - 3 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet du Moulin Neuf - 4 m/s	Projet du Chemin de César - 4 m/s	Cumul des Parcs - 4 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue de la Mairie, Cormainville	28,3 dB(A)	20,7 dB(A)	29,0 dB(A)	0,7 dB(A)	31,3 dB(A)	23,5 dB(A)	32,0 dB(A)	0,7 dB(A)
R1a	Rue Nationale, Cormainville	28,9 dB(A)	19,9 dB(A)	29,4 dB(A)	0,5 dB(A)	32,0 dB(A)	22,8 dB(A)	32,5 dB(A)	0,5 dB(A)
R1b	Rue des Platanes, Cormainville	29,3 dB(A)	22,5 dB(A)	30,1 dB(A)	0,8 dB(A)	32,5 dB(A)	25,4 dB(A)	33,2 dB(A)	0,8 dB(A)
R2	Villepereux Sud, Courbehaye	18,2 dB(A)	12,8 dB(A)	19,3 dB(A)	1,1 dB(A)	20,9 dB(A)	15,2 dB(A)	22,0 dB(A)	1,0 dB(A)
R2a	Villepereux Sud, Courbehaye	18,5 dB(A)	13,3 dB(A)	19,6 dB(A)	1,1 dB(A)	21,2 dB(A)	15,8 dB(A)	22,3 dB(A)	1,1 dB(A)
R3	Cornieres, Courbehaye	14,7 dB(A)	13,0 dB(A)	16,9 dB(A)	2,3 dB(A)	17,2 dB(A)	15,6 dB(A)	19,5 dB(A)	2,3 dB(A)
R3a	Cornieres, Courbehaye	14,7 dB(A)	13,0 dB(A)	16,9 dB(A)	2,3 dB(A)	17,2 dB(A)	15,6 dB(A)	19,5 dB(A)	2,3 dB(A)
R4	Chauvieux, Guillonville	13,5 dB(A)	14,1 dB(A)	16,8 dB(A)	2,7 dB(A)	15,9 dB(A)	16,7 dB(A)	19,3 dB(A)	2,6 dB(A)
R5	Rue des Champarts, Guillonville	14,5 dB(A)	18,8 dB(A)	20,2 dB(A)	1,4 dB(A)	17,1 dB(A)	21,7 dB(A)	23,0 dB(A)	1,3 dB(A)
R5a	Rue des Champarts, Guillonville	14,8 dB(A)	20,1 dB(A)	21,2 dB(A)	1,1 dB(A)	17,4 dB(A)	23,1 dB(A)	24,1 dB(A)	1,0 dB(A)
R5b	Rue des Champarts, Guillonville	14,7 dB(A)	20,2 dB(A)	21,2 dB(A)	1,1 dB(A)	17,2 dB(A)	23,0 dB(A)	24,0 dB(A)	1,0 dB(A)
R6	Bourneville, Guillonville	13,4 dB(A)	15,3 dB(A)	17,4 dB(A)	2,2 dB(A)	16,0 dB(A)	17,9 dB(A)	20,0 dB(A)	2,2 dB(A)
R7	La Motte, Bazoches-en-Dunois	20,2 dB(A)	26,1 dB(A)	27,1 dB(A)	1,0 dB(A)	23,0 dB(A)	29,0 dB(A)	30,0 dB(A)	1,0 dB(A)
R7a	La Motte, Bazoches-en-Dunois	19,5 dB(A)	21,8 dB(A)	23,8 dB(A)	2,0 dB(A)	22,4 dB(A)	24,7 dB(A)	26,7 dB(A)	2,0 dB(A)
R8	Le Moulin de Mongé, Orgères-en-Beauce	15,9 dB(A)	11,3 dB(A)	17,2 dB(A)	1,3 dB(A)	18,5 dB(A)	13,7 dB(A)	19,7 dB(A)	1,2 dB(A)

Tableau des contributions sonores des éoliennes du projet du parc du Moulin Neuf et du projet du Chemin de César aux vitesses de 3 m/s et 4 m/s

Récepteurs	Nom	Projet du Moulin Neuf - 5 m/s	Projet du Chemin de César - 5 m/s	Cumul des Parcs - 5 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet du Moulin Neuf - 6 m/s	Projet du Chemin de César - 6 m/s	Cumul des Parcs - 6 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue de la Mairie, Cormainville	34,4 dB(A)	26,3 dB(A)	35,0 dB(A)	0,6 dB(A)	37,2 dB(A)	28,9 dB(A)	37,8 dB(A)	0,6 dB(A)
R1a	Rue Nationale, Cormainville	35,2 dB(A)	25,7 dB(A)	35,6 dB(A)	0,5 dB(A)	38,0 dB(A)	28,3 dB(A)	38,4 dB(A)	0,4 dB(A)
R1b	Rue des Platanes, Cormainville	35,6 dB(A)	28,4 dB(A)	36,4 dB(A)	0,7 dB(A)	38,5 dB(A)	31,0 dB(A)	39,2 dB(A)	0,7 dB(A)
R2	Villepereux Sud, Courbehaye	23,7 dB(A)	17,9 dB(A)	24,7 dB(A)	1,0 dB(A)	26,2 dB(A)	20,3 dB(A)	27,2 dB(A)	1,0 dB(A)
R2a	Villepereux Sud, Courbehaye	24,0 dB(A)	18,5 dB(A)	25,1 dB(A)	1,1 dB(A)	26,5 dB(A)	20,9 dB(A)	27,6 dB(A)	1,1 dB(A)
R3	Cornieres, Courbehaye	19,9 dB(A)	18,3 dB(A)	22,1 dB(A)	2,3 dB(A)	22,3 dB(A)	20,7 dB(A)	24,6 dB(A)	2,3 dB(A)
R3a	Cornieres, Courbehaye	19,9 dB(A)	18,3 dB(A)	22,1 dB(A)	2,3 dB(A)	22,3 dB(A)	20,7 dB(A)	24,6 dB(A)	2,3 dB(A)
R4	Chauvieux, Guillonville	18,5 dB(A)	19,5 dB(A)	22,0 dB(A)	2,5 dB(A)	20,9 dB(A)	22,0 dB(A)	24,5 dB(A)	2,5 dB(A)
R5	Rue des Champarts, Guillonville	19,7 dB(A)	24,6 dB(A)	25,8 dB(A)	1,2 dB(A)	22,1 dB(A)	27,2 dB(A)	28,4 dB(A)	1,2 dB(A)
R5a	Rue des Champarts, Guillonville	20,0 dB(A)	26,0 dB(A)	27,0 dB(A)	1,0 dB(A)	22,5 dB(A)	28,7 dB(A)	29,6 dB(A)	0,9 dB(A)
R5b	Rue des Champarts, Guillonville	19,9 dB(A)	26,0 dB(A)	26,9 dB(A)	1,0 dB(A)	22,3 dB(A)	28,6 dB(A)	29,5 dB(A)	0,9 dB(A)
R6	Bourneville, Guillonville	18,6 dB(A)	20,5 dB(A)	22,7 dB(A)	2,1 dB(A)	21,0 dB(A)	23,0 dB(A)	25,1 dB(A)	2,1 dB(A)
R7	La Motte, Bazoches-en-Dunois	25,9 dB(A)	32,1 dB(A)	33,0 dB(A)	0,9 dB(A)	28,6 dB(A)	34,8 dB(A)	35,7 dB(A)	0,9 dB(A)
R7a	La Motte, Bazoches-en-Dunois	25,4 dB(A)	27,6 dB(A)	29,6 dB(A)	2,0 dB(A)	27,9 dB(A)	30,3 dB(A)	32,3 dB(A)	2,0 dB(A)
R8	Le Moulin de Mongé, Orgères-en-Beauce	21,2 dB(A)	16,2 dB(A)	22,4 dB(A)	1,2 dB(A)	23,6 dB(A)	18,6 dB(A)	24,8 dB(A)	1,2 dB(A)

Tableau des contributions sonores des éoliennes du projet du parc du Moulin Neuf et du projet du Chemin de César aux vitesses de 5 m/s et 6 m/s

Récepteurs	Nom	Projet du Moulin Neuf - 7 m/s	Projet du Chemin de César - 7 m/s	Cumul des Parcs - 7 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet du Moulin Neuf - 8 m/s	Projet du Chemin de César - 8 m/s	Cumul des Parcs - 8 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue de la Mairie, Cormainville	38,0 dB(A)	29,7 dB(A)	38,6 dB(A)	0,6 dB(A)	38,0 dB(A)	29,8 dB(A)	38,6 dB(A)	0,6 dB(A)
R1a	Rue Nationale, Cormainville	38,8 dB(A)	29,2 dB(A)	39,3 dB(A)	0,4 dB(A)	38,8 dB(A)	29,2 dB(A)	39,3 dB(A)	0,4 dB(A)
R1b	Rue des Platanes, Cormainville	39,4 dB(A)	31,9 dB(A)	40,1 dB(A)	0,7 dB(A)	39,4 dB(A)	31,9 dB(A)	40,1 dB(A)	0,7 dB(A)
R2	Villepereux Sud, Courbehaye	27,1 dB(A)	21,1 dB(A)	28,0 dB(A)	1,0 dB(A)	27,2 dB(A)	21,5 dB(A)	28,2 dB(A)	1,0 dB(A)
R2a	Villepereux Sud, Courbehaye	27,3 dB(A)	21,8 dB(A)	28,4 dB(A)	1,1 dB(A)	27,4 dB(A)	22,0 dB(A)	28,5 dB(A)	1,1 dB(A)
R3	Cornieres, Courbehaye	23,2 dB(A)	21,6 dB(A)	25,5 dB(A)	2,3 dB(A)	23,4 dB(A)	21,8 dB(A)	25,7 dB(A)	2,3 dB(A)
R3a	Cornieres, Courbehaye	23,1 dB(A)	21,6 dB(A)	25,5 dB(A)	2,3 dB(A)	23,4 dB(A)	21,9 dB(A)	25,7 dB(A)	2,3 dB(A)
R4	Chauvieux, Guillonville	21,8 dB(A)	22,9 dB(A)	25,4 dB(A)	2,5 dB(A)	22,1 dB(A)	23,0 dB(A)	25,6 dB(A)	2,6 dB(A)
R5	Rue des Champarts, Guillonville	23,0 dB(A)	28,0 dB(A)	29,2 dB(A)	1,2 dB(A)	23,2 dB(A)	28,0 dB(A)	29,3 dB(A)	1,2 dB(A)
R5a	Rue des Champarts, Guillonville	23,3 dB(A)	29,5 dB(A)	30,4 dB(A)	0,9 dB(A)	23,5 dB(A)	29,5 dB(A)	30,5 dB(A)	1,0 dB(A)
R5b	Rue des Champarts, Guillonville	23,1 dB(A)	29,5 dB(A)	30,4 dB(A)	0,9 dB(A)	23,3 dB(A)	29,6 dB(A)	30,5 dB(A)	0,9 dB(A)
R6	Bourneville, Guillonville	21,9 dB(A)	23,8 dB(A)	26,0 dB(A)	2,1 dB(A)	22,1 dB(A)	24,0 dB(A)	26,2 dB(A)	2,2 dB(A)
R7	La Motte, Bazoches-en-Dunois	29,4 dB(A)	35,6 dB(A)	36,5 dB(A)	0,9 dB(A)	29,4 dB(A)	35,6 dB(A)	36,6 dB(A)	0,9 dB(A)
R7a	La Motte, Bazoches-en-Dunois	28,7 dB(A)	31,1 dB(A)	33,1 dB(A)	2,0 dB(A)	28,8 dB(A)	31,2 dB(A)	33,2 dB(A)	2,0 dB(A)
R8	Le Moulin de Mongé, Orgères-en-Beauce	24,5 dB(A)	19,5 dB(A)	25,7 dB(A)	1,2 dB(A)	24,7 dB(A)	19,9 dB(A)	25,9 dB(A)	1,3 dB(A)

Tableau des contributions sonores des éoliennes du projet du parc du Moulin Neuf et du projet du Chemin de César aux vitesses de 7 m/s et 8 m/s

Récepteurs	Nom	Projet du Moulin Neuf - 9 m/s	Projet du Chemin de César - 9 m/s	Cumul des Parcs - 9 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet du Moulin Neuf - 10 m/s	Projet du Chemin de César - 10 m/s	Cumul des Parcs - 10 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue de la Mairie, Cormainville	38,0 dB(A)	29,8 dB(A)	38,6 dB(A)	0,6 dB(A)	38,0 dB(A)	30,0 dB(A)	38,7 dB(A)	0,6 dB(A)
R1a	Rue Nationale, Cormainville	38,8 dB(A)	29,3 dB(A)	39,3 dB(A)	0,5 dB(A)	38,9 dB(A)	29,4 dB(A)	39,3 dB(A)	0,5 dB(A)
R1b	Rue des Platanes, Cormainville	39,3 dB(A)	32,0 dB(A)	40,1 dB(A)	0,7 dB(A)	39,4 dB(A)	32,1 dB(A)	40,1 dB(A)	0,7 dB(A)
R2	Villepereux Sud, Courbehaye	27,3 dB(A)	21,7 dB(A)	28,4 dB(A)	1,1 dB(A)	27,5 dB(A)	22,1 dB(A)	28,6 dB(A)	1,1 dB(A)
R2a	Villepereux Sud, Courbehaye	27,5 dB(A)	22,3 dB(A)	28,7 dB(A)	1,2 dB(A)	27,7 dB(A)	22,6 dB(A)	28,9 dB(A)	1,2 dB(A)
R3	Cornieres, Courbehaye	23,7 dB(A)	22,1 dB(A)	26,0 dB(A)	2,3 dB(A)	23,9 dB(A)	22,4 dB(A)	26,2 dB(A)	2,3 dB(A)
R3a	Cornieres, Courbehaye	23,7 dB(A)	22,1 dB(A)	26,0 dB(A)	2,3 dB(A)	23,9 dB(A)	22,4 dB(A)	26,2 dB(A)	2,3 dB(A)
R4	Chauvieux, Guillonville	22,4 dB(A)	23,2 dB(A)	25,9 dB(A)	2,6 dB(A)	22,8 dB(A)	23,5 dB(A)	26,2 dB(A)	2,7 dB(A)
R5	Rue des Champarts, Guillonville	23,5 dB(A)	28,1 dB(A)	29,4 dB(A)	1,3 dB(A)	23,8 dB(A)	28,2 dB(A)	29,6 dB(A)	1,3 dB(A)
R5a	Rue des Champarts, Guillonville	23,8 dB(A)	29,5 dB(A)	30,5 dB(A)	1,0 dB(A)	24,0 dB(A)	29,6 dB(A)	30,6 dB(A)	1,1 dB(A)
R5b	Rue des Champarts, Guillonville	23,6 dB(A)	29,6 dB(A)	30,6 dB(A)	1,0 dB(A)	23,9 dB(A)	29,7 dB(A)	30,7 dB(A)	1,0 dB(A)
R6	Bourneville, Guillonville	22,4 dB(A)	24,2 dB(A)	26,4 dB(A)	2,2 dB(A)	22,7 dB(A)	24,5 dB(A)	26,7 dB(A)	2,2 dB(A)
R7	La Motte, Bazoches-en-Dunois	29,5 dB(A)	35,7 dB(A)	36,6 dB(A)	0,9 dB(A)	29,5 dB(A)	35,8 dB(A)	36,7 dB(A)	0,9 dB(A)
R7a	La Motte, Bazoches-en-Dunois	28,8 dB(A)	31,3 dB(A)	33,2 dB(A)	1,9 dB(A)	28,9 dB(A)	31,4 dB(A)	33,3 dB(A)	1,9 dB(A)
R8	Le Moulin de Mongé, Orgères-en-Beauce	24,9 dB(A)	20,3 dB(A)	26,2 dB(A)	1,3 dB(A)	25,1 dB(A)	20,7 dB(A)	26,5 dB(A)	1,3 dB(A)

Tableau des contributions sonores des éoliennes du projet du parc du Moulin Neuf et du projet du Chemin de César aux vitesses de 9 m/s et 10 m/s

Les valeurs surlignées en **orangé** correspondent à la contribution la plus importante entre les deux parcs éoliens pour chaque récepteur.

Sur plusieurs classes de vent, le projet du Chemin de César est plus contributaire que le projet de la Ferme éolienne du Moulin Neuf au droit des récepteurs situés à :

- Chauvieux, Guillonville (R4)
- Rue des Champarts, Guillonville (R5, R5a et R5b)
- Bourneville, Guillonville (R6)
- La Motte, Bazoches-en-Dunois (R7 et R7a)

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 (révision Octobre 2020) indique que, dans **le cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents**, 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).

5.2. SCENARIO DE REFERENCE

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

L'ambiance sonore du site est représentative d'une zone rurale marquée par une activité anthropique modérée. Ces bruits vont a priori peu évoluer, avec ou sans la prise en considération du projet de la Ferme éolienne du Moulin Neuf. En effet, seul le trafic sur les quelques routes peut évoluer légèrement, sans toutefois modifier l'ambiance sonore générale.

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 modérément marquée par les activités humaines.

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 projet de la Ferme éolienne du Moulin Neuf . 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).

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) comprenant les contributions sonores des éoliennes en fonctionnement sur site.
- **Estimation de la contribution sonore des éoliennes** du projet de la Ferme du Moulin Neuf et du Bois Elie 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

La présente étude expose la **détermination du bruit résiduel** sur le site en fonction de la vitesse du vent (mesures) comprenant la contribution des éoliennes en fonctionnement.

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée du 7 au 22 septembre 2022 afin d'établir un état initial sonore du site.

Les niveaux sonores mesurés *in situ* sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural, ponctuellement marqué par l'activité agricole.

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).

6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES

Les habitations riveraines les plus proches du projet sont situées à Cormainville, Rue des Platanes, à une distance d'environ 784 m de l'éolienne la plus proche.

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

L'analyse prévisionnelle ne montre aucun risque de dépassement des seuils réglementaires en période de jour. En période de nuit, des dépassements sont calculés au droit de certaines zones. Ainsi, un plan de fonctionnement optimisé est préconisé afin de respecter ces seuils réglementaires.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée au droit des habitations riveraines du projet pour le modèle étudié.

Dans le périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié le 10 décembre 2021, les niveaux de bruit de l'installation sont bien inférieurs aux seuils

réglementaires fixés pour les périodes de jour et de nuit qui sont respectivement de 70 et 60 dB(A).

En conclusion, avec le modèle des éoliennes étudié, 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 densification et quelles que soient les périodes de jour ou de nuit et les conditions (vitesse et direction) de vent.

ANNEXE

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

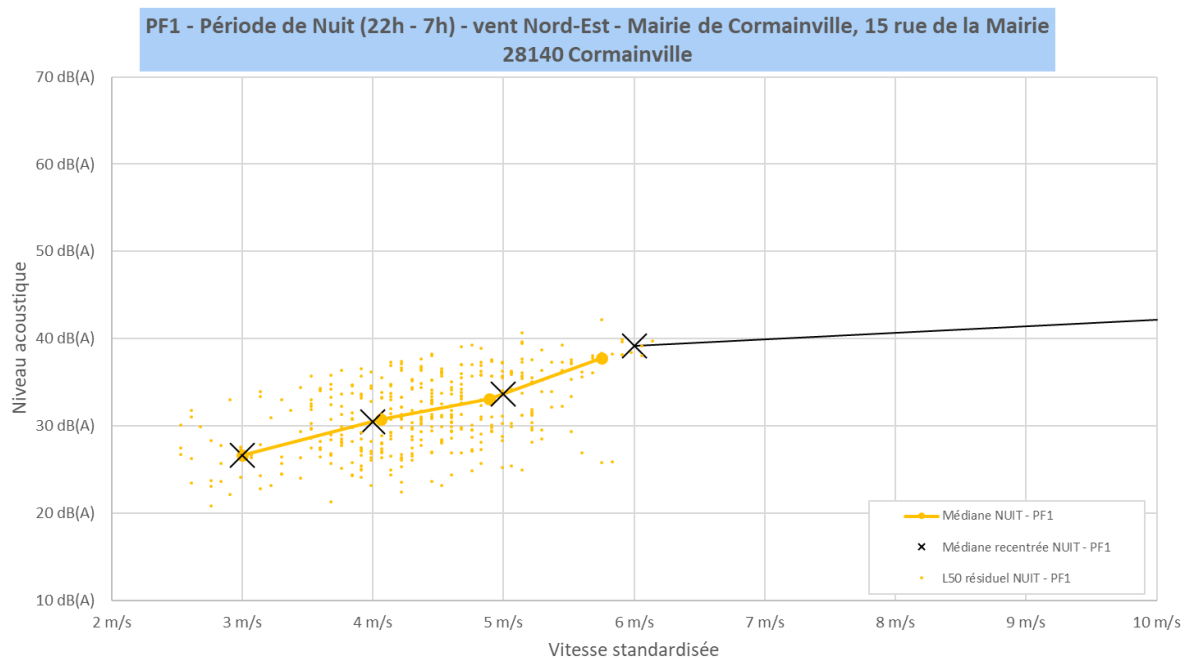
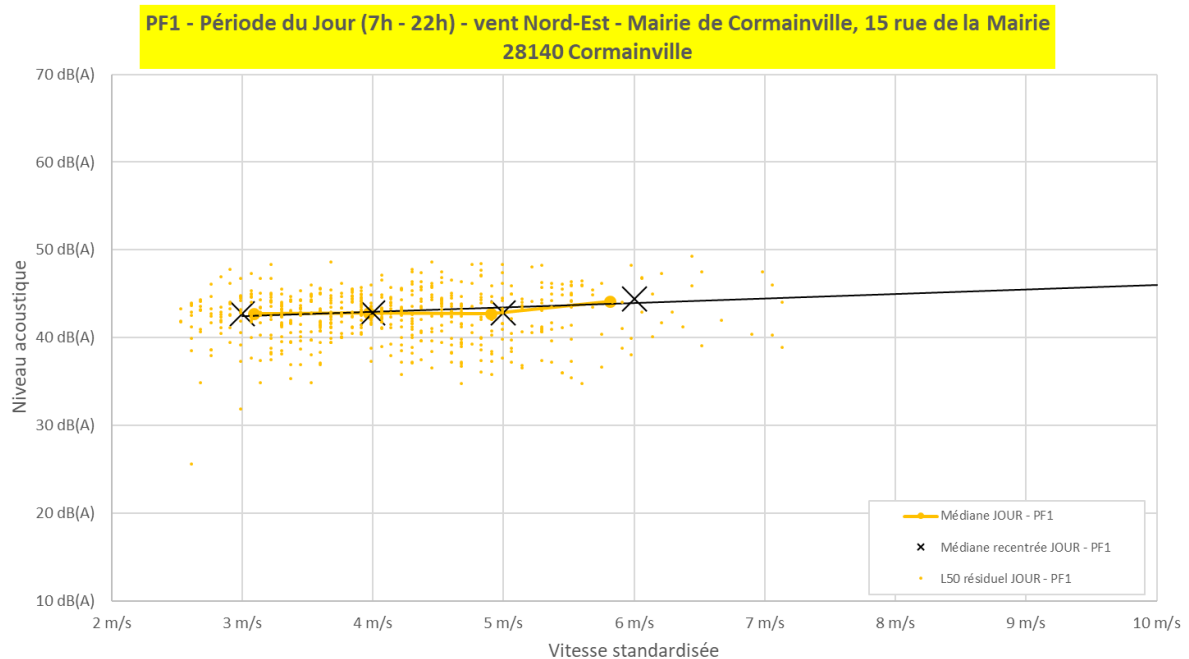
ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

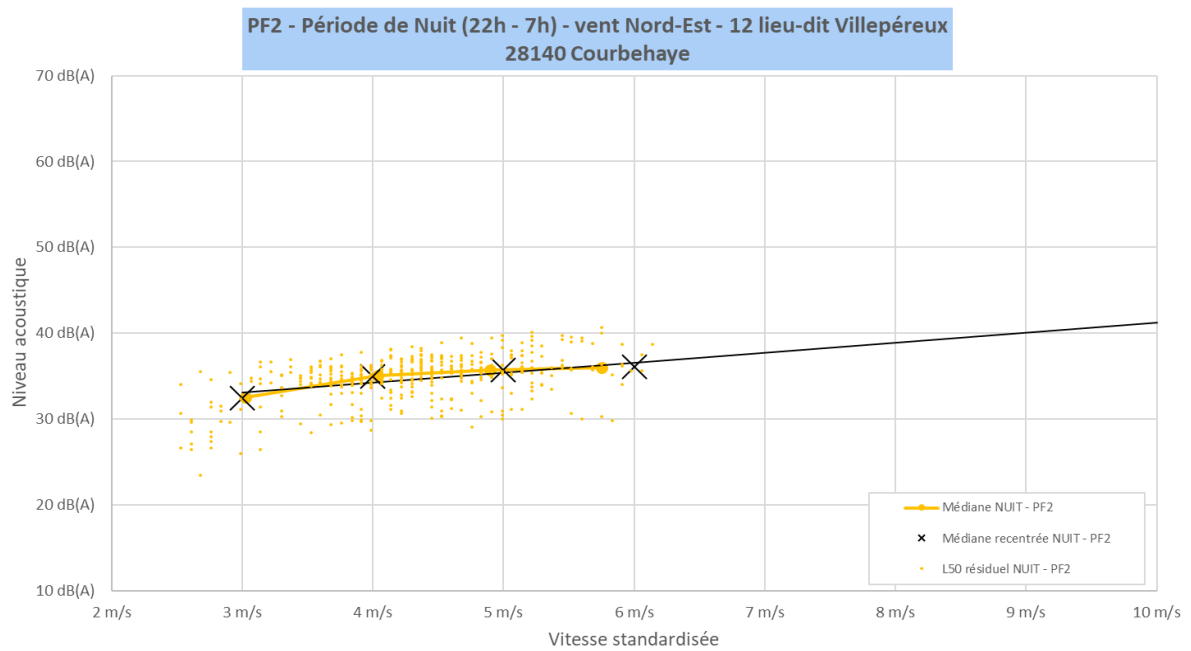
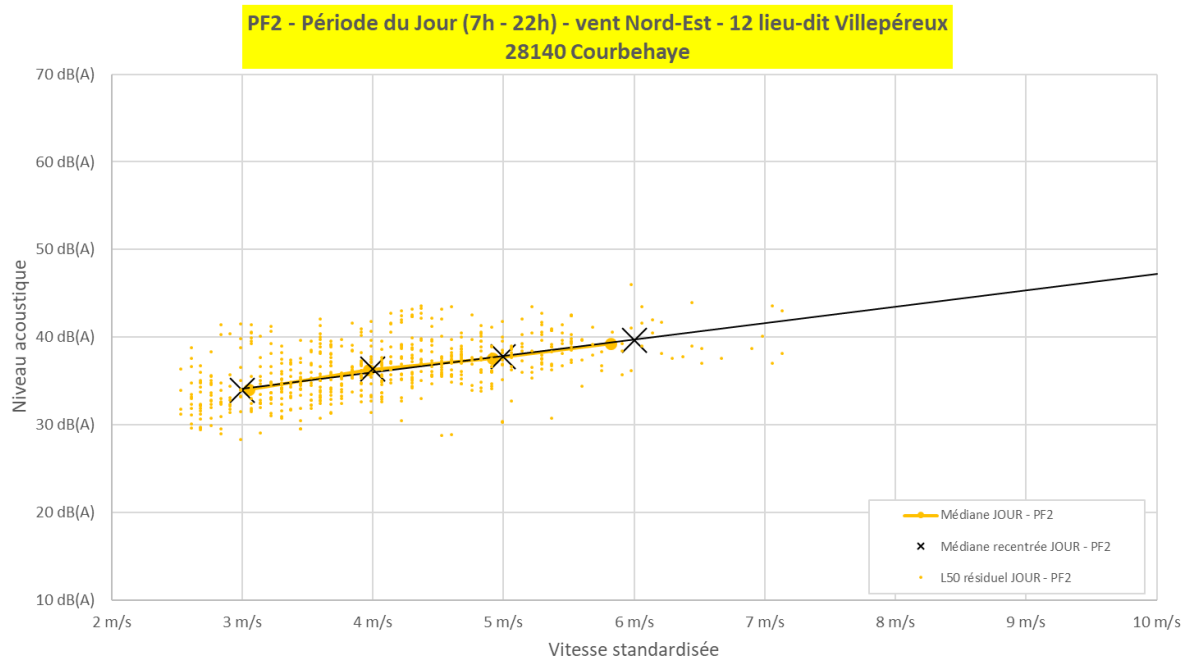
ANNEXE N°3 : LOGICIEL DE CALCULS

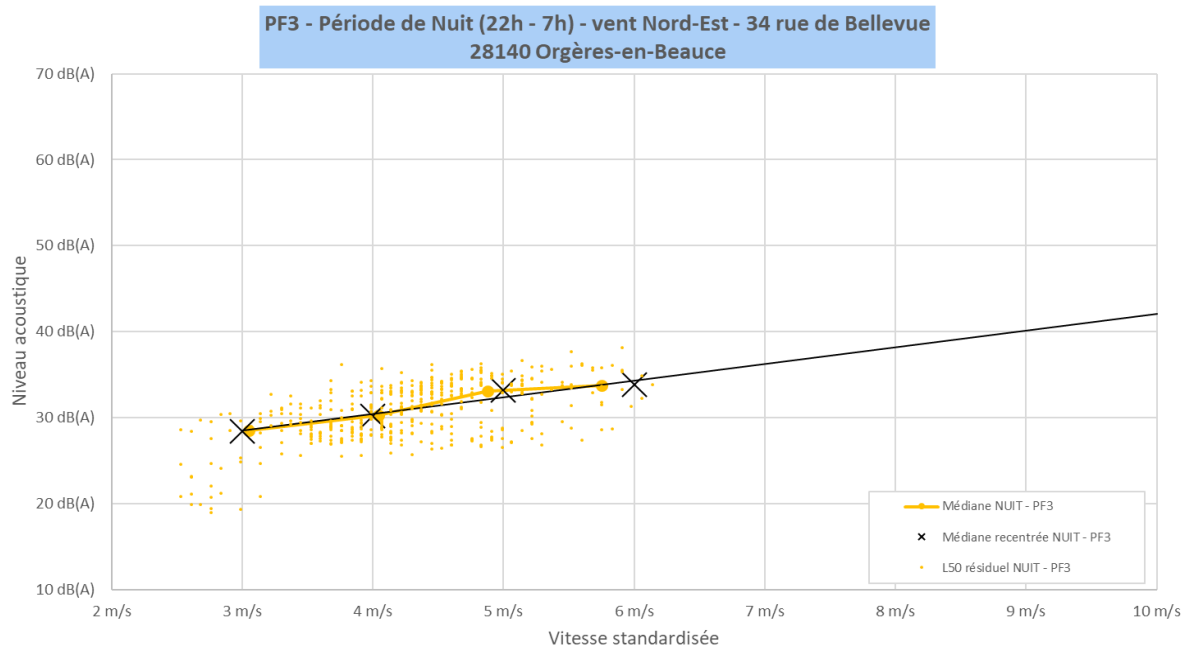
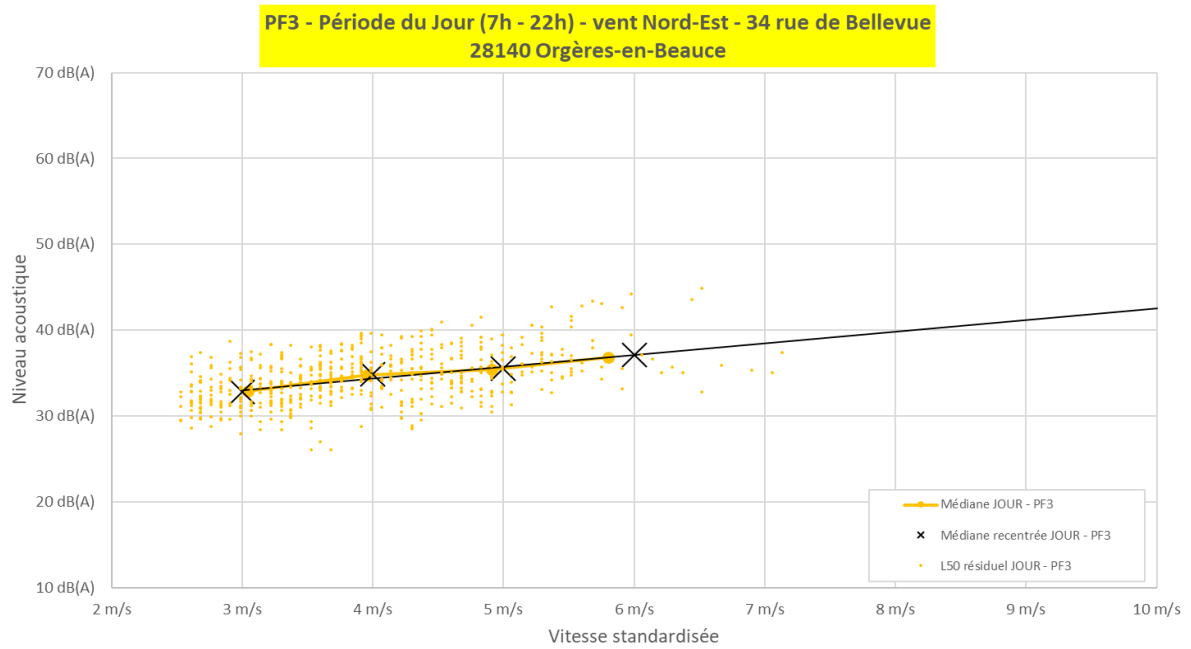
ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

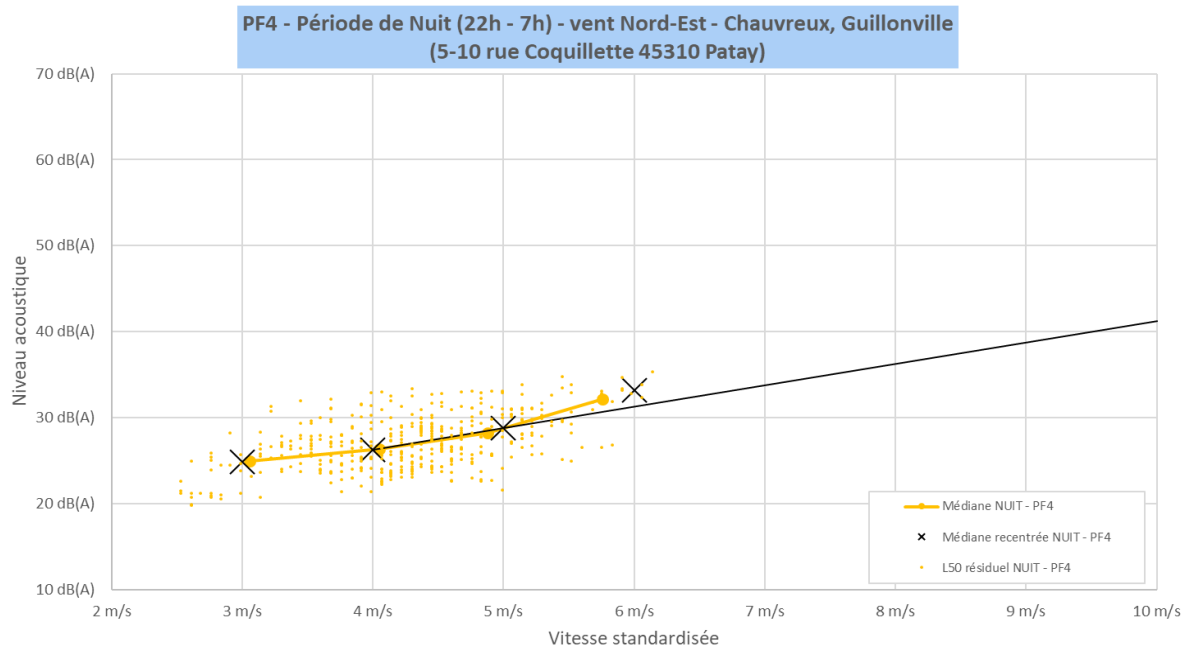
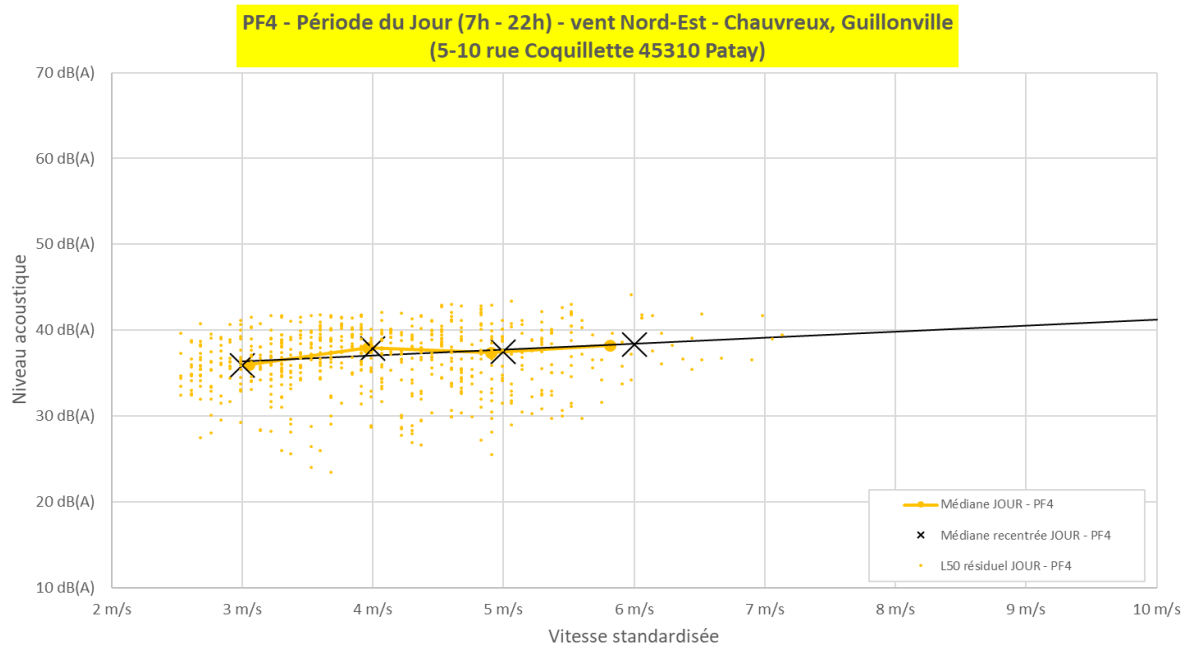
Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 8 points de mesures réalisés et les deux directions de vent étudiées.

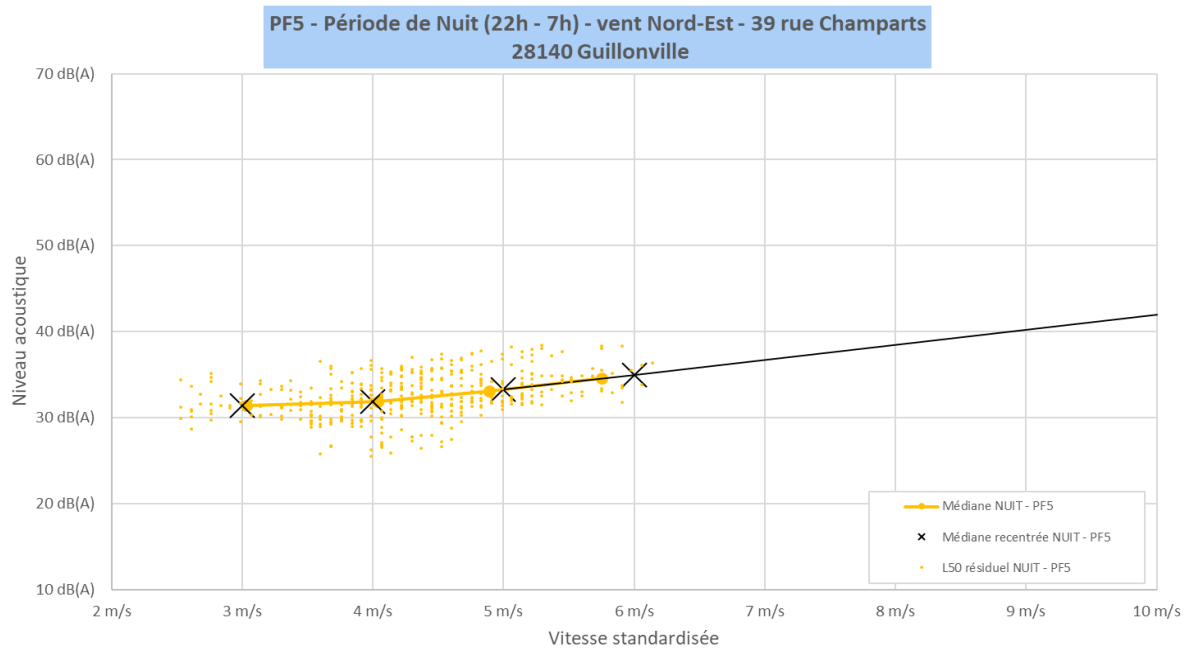
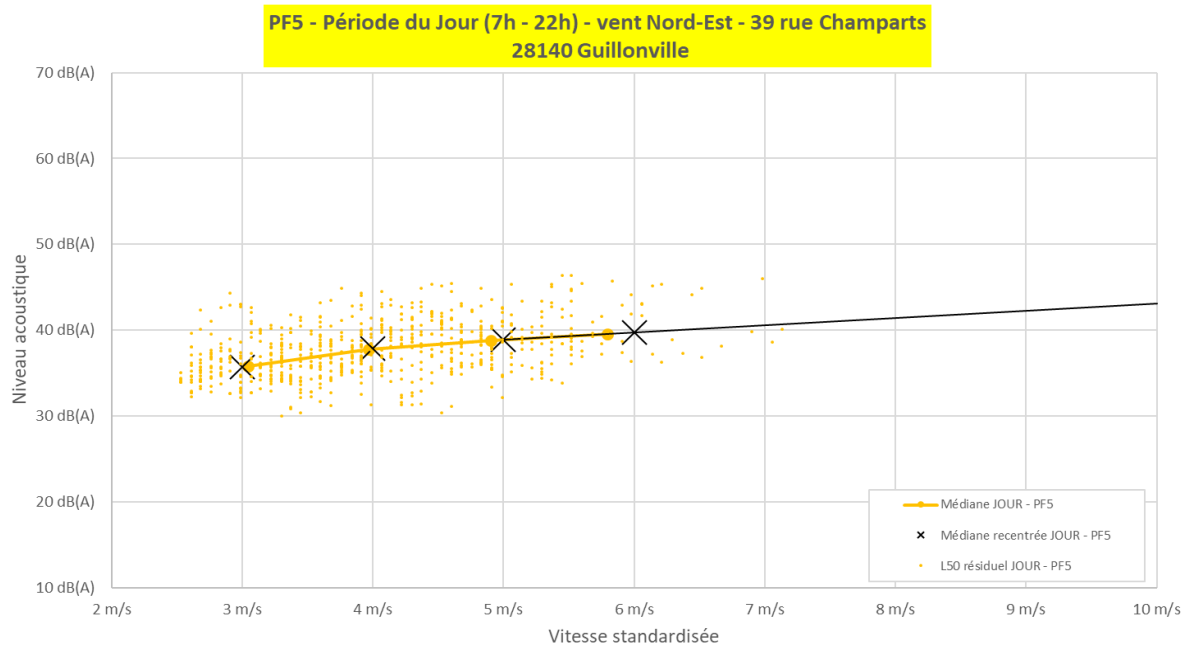
Direction nord-est

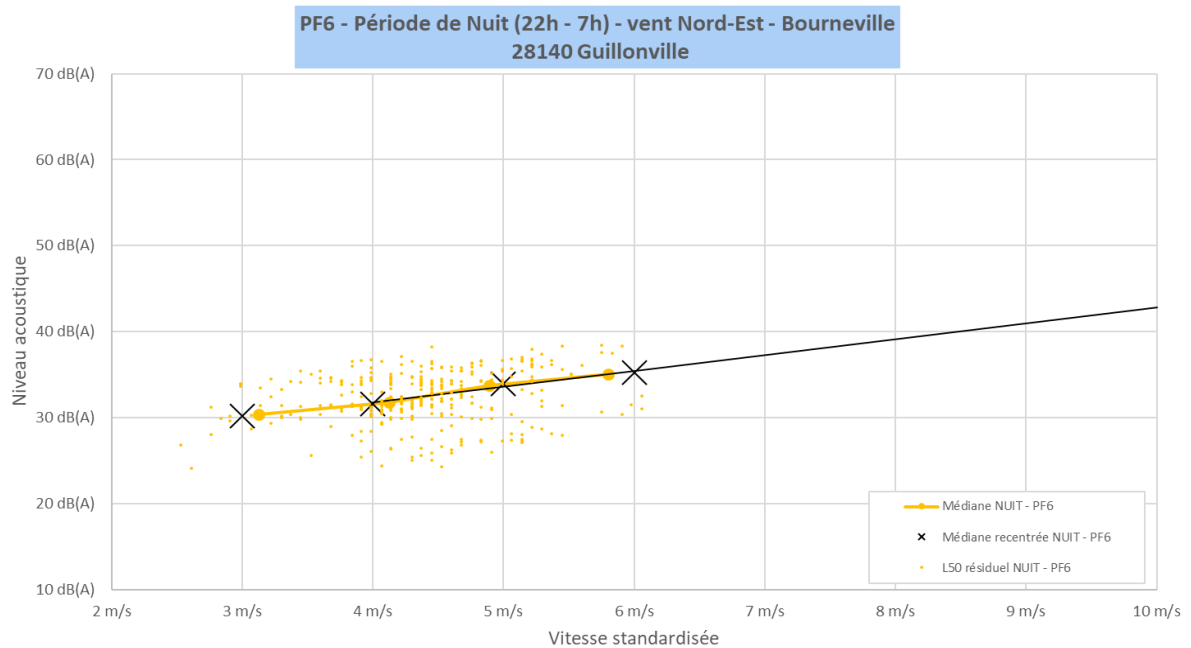
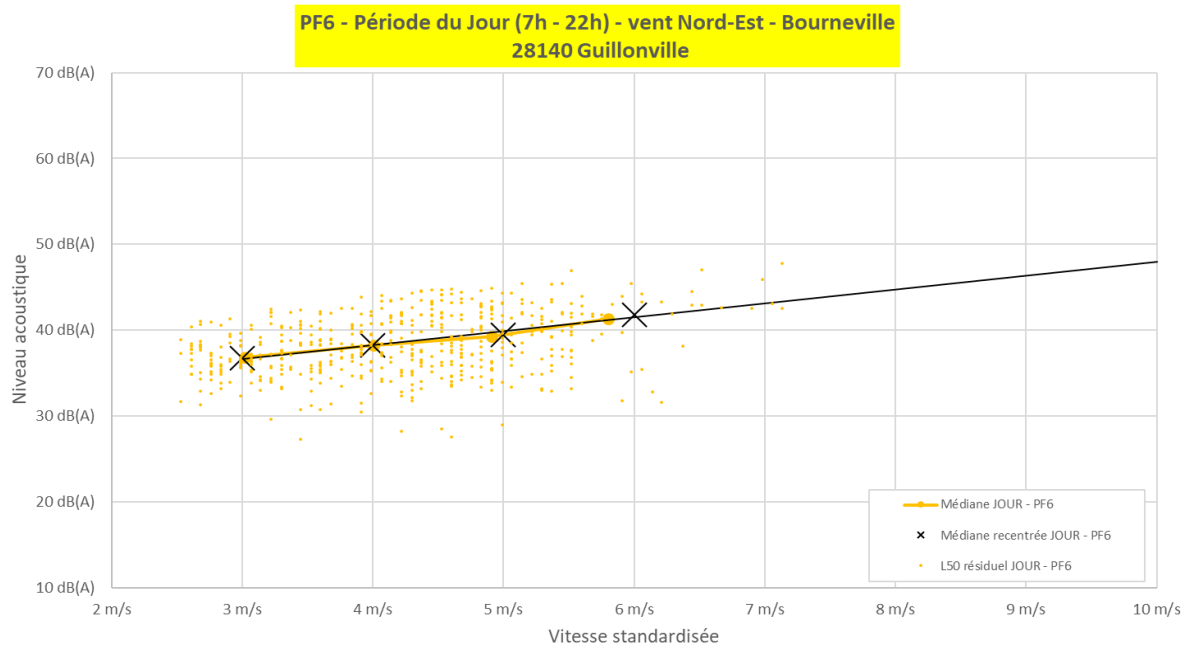


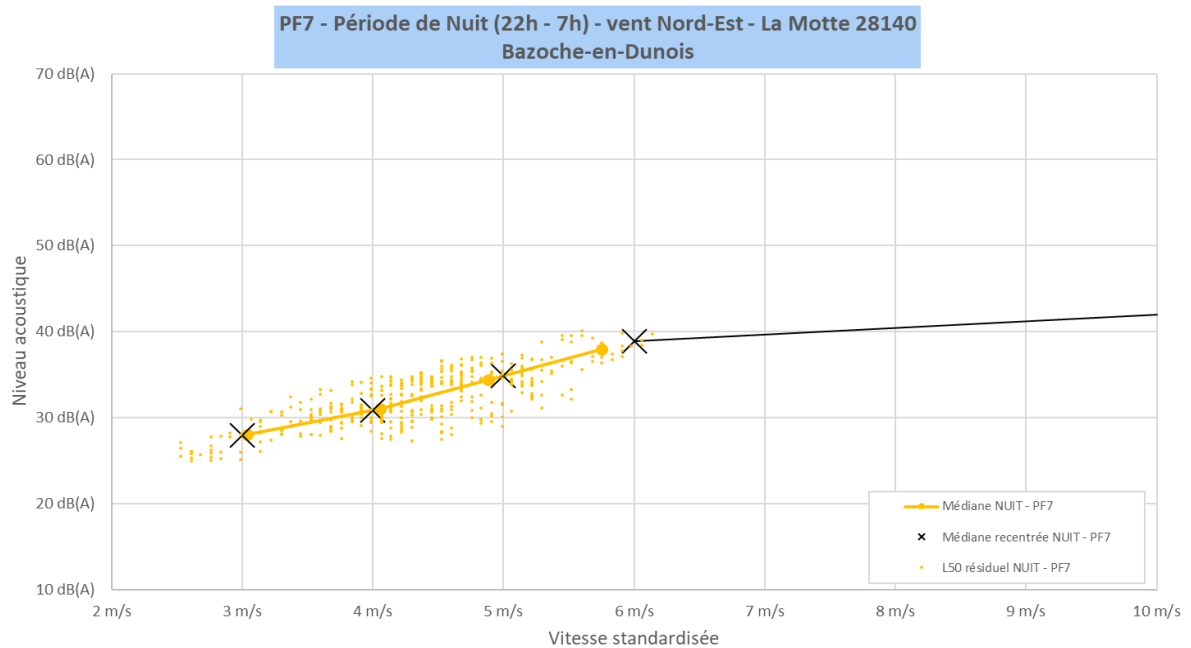
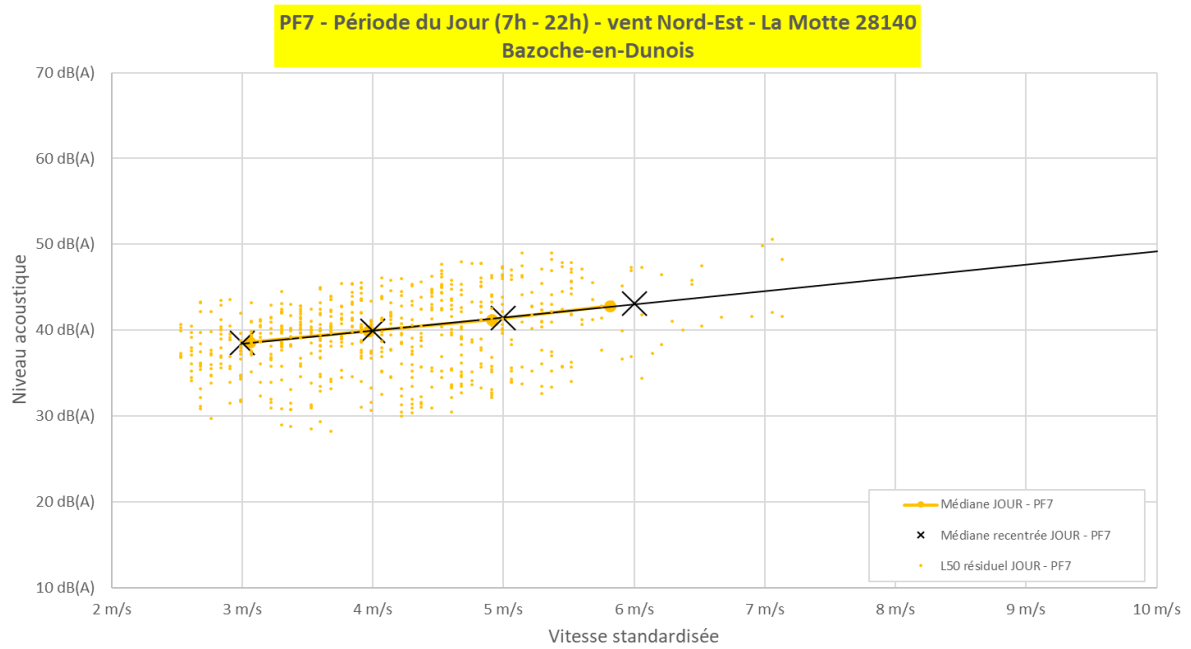


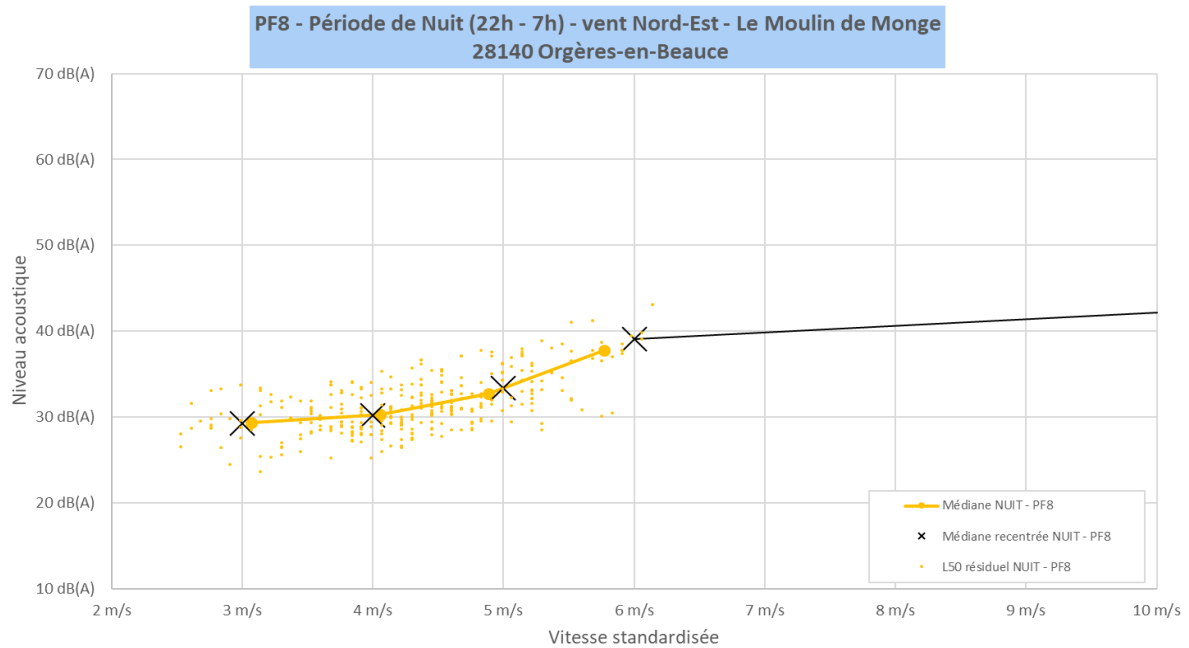
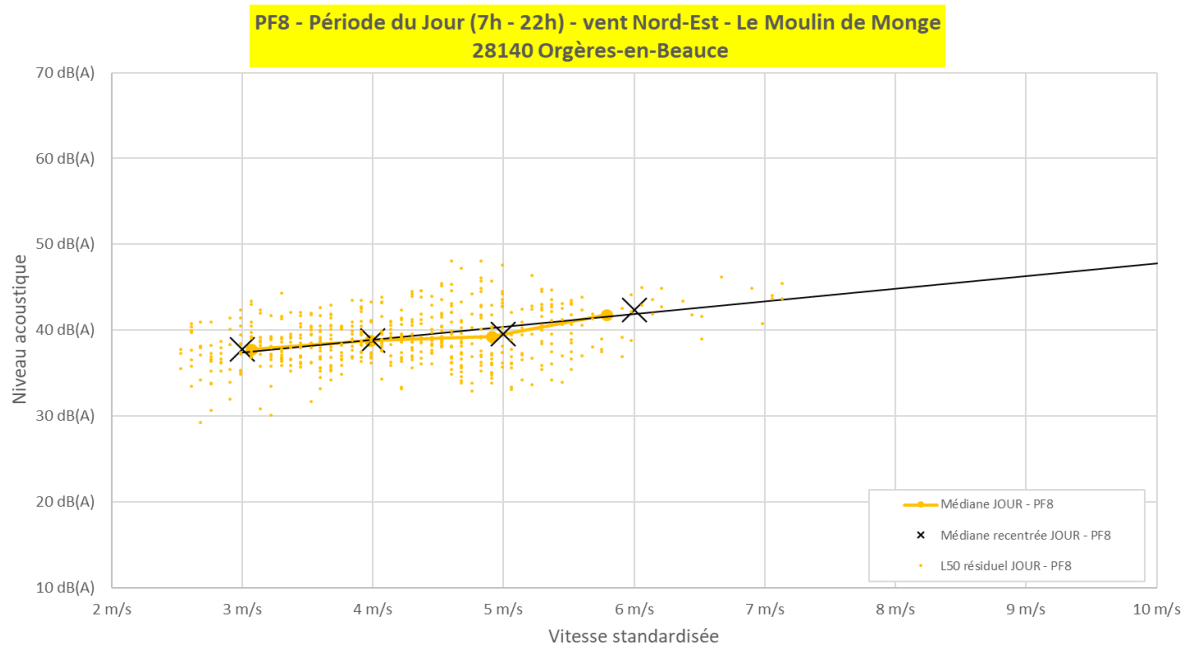




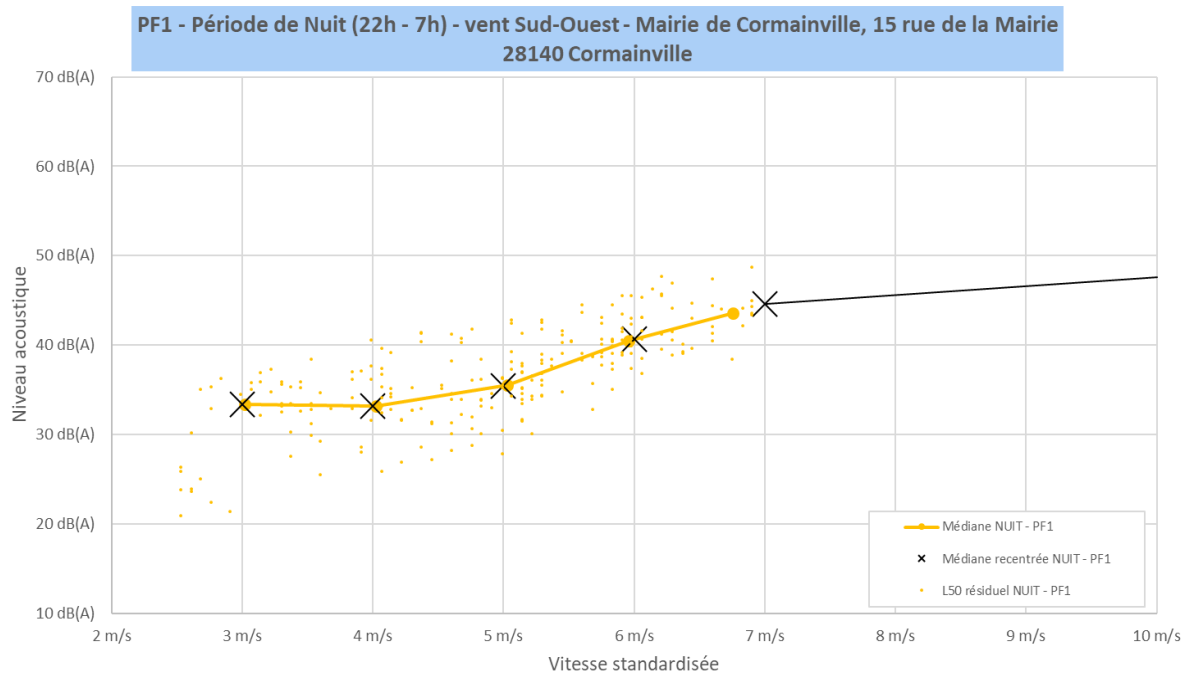
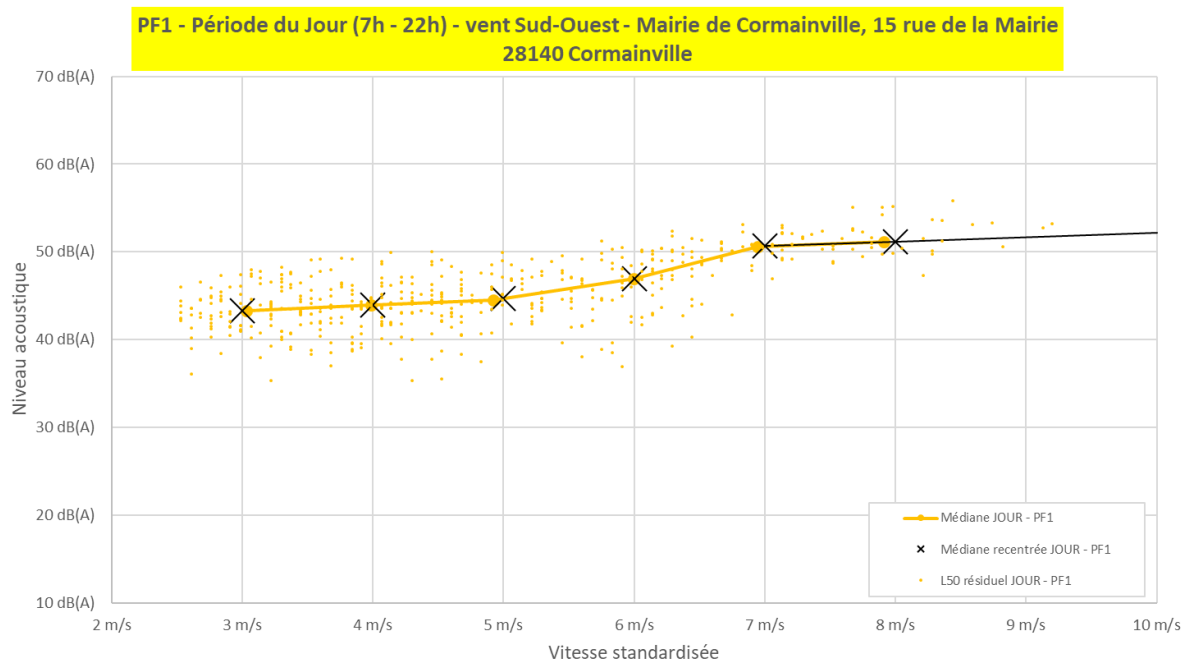


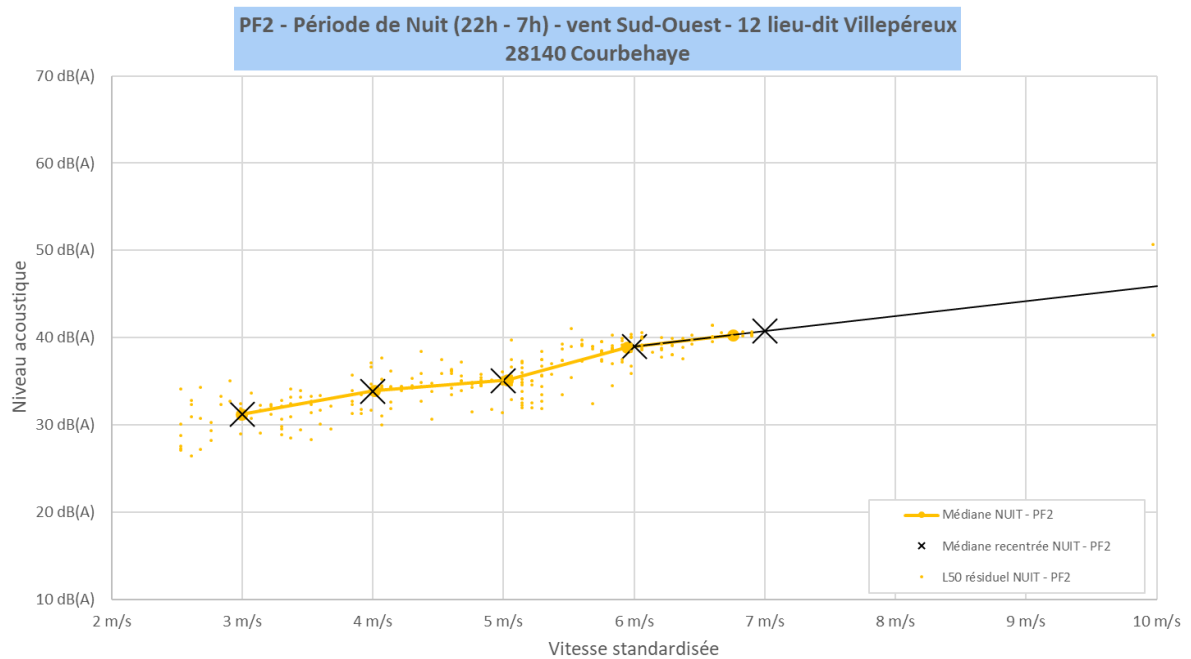
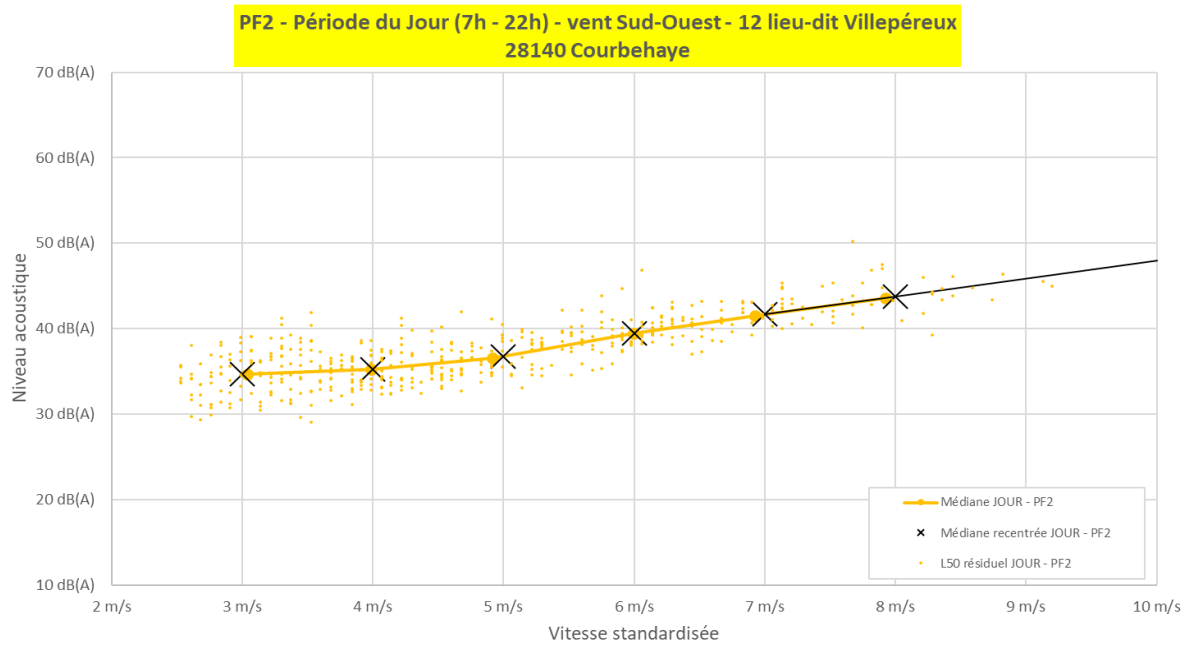


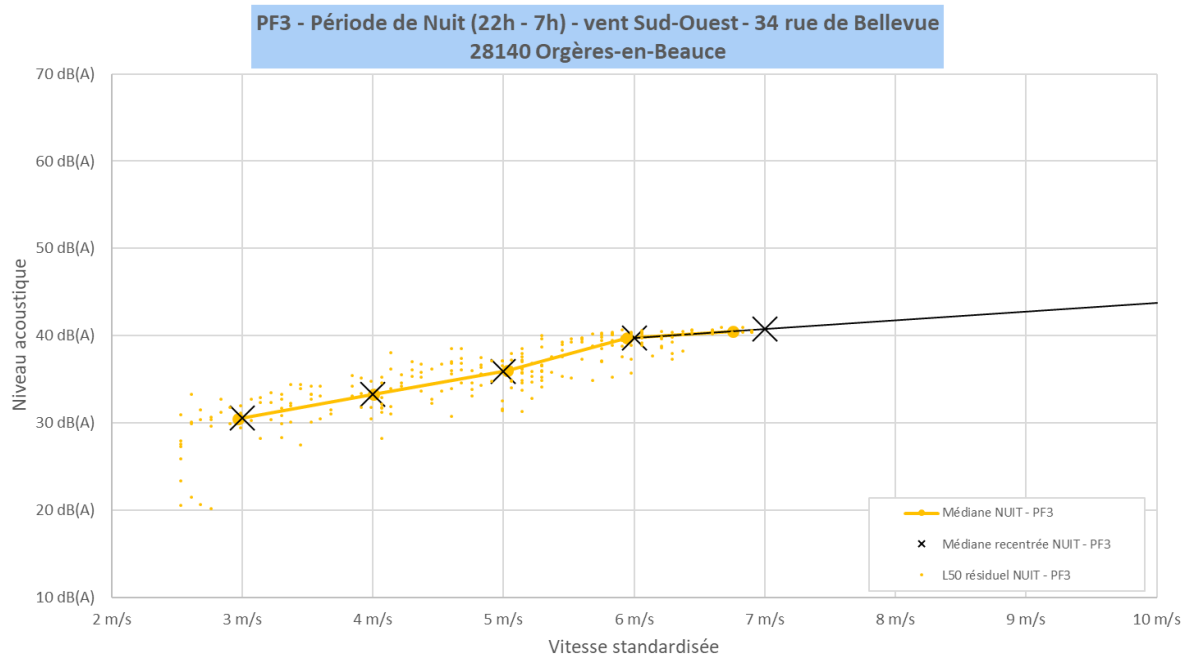
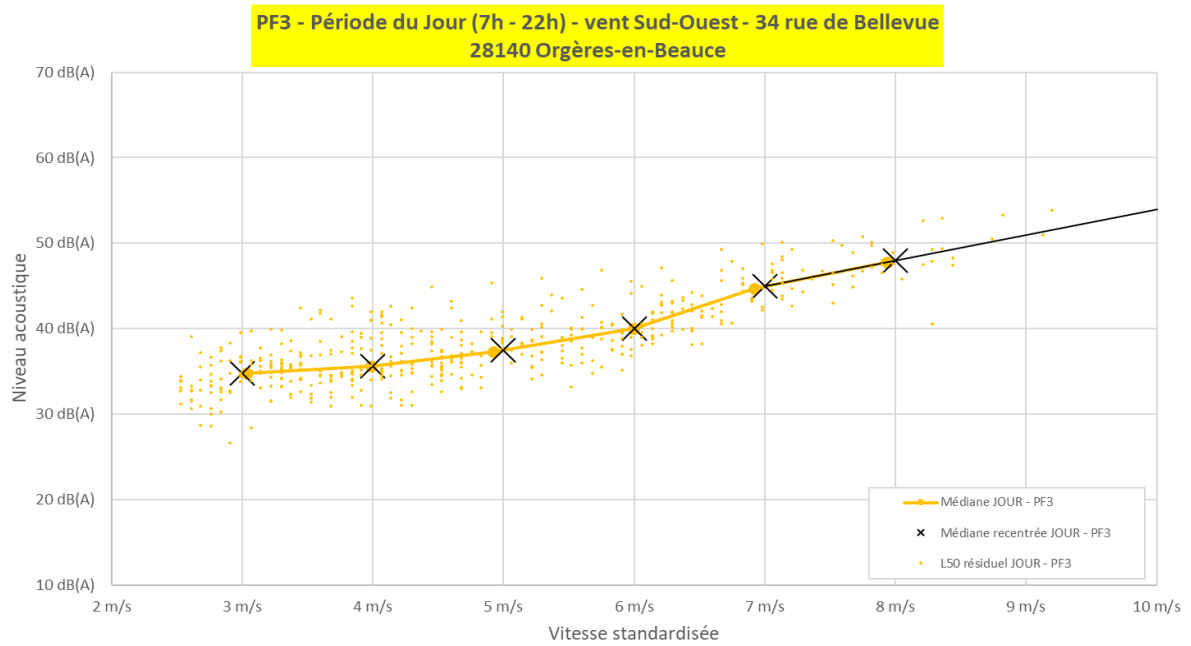


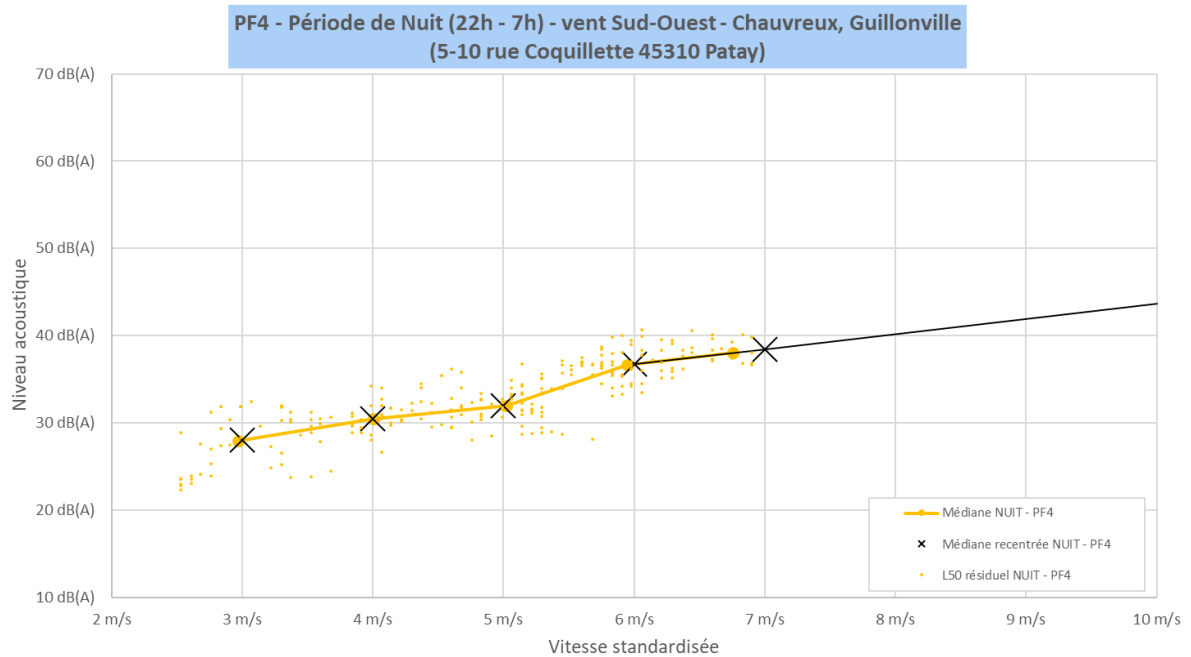
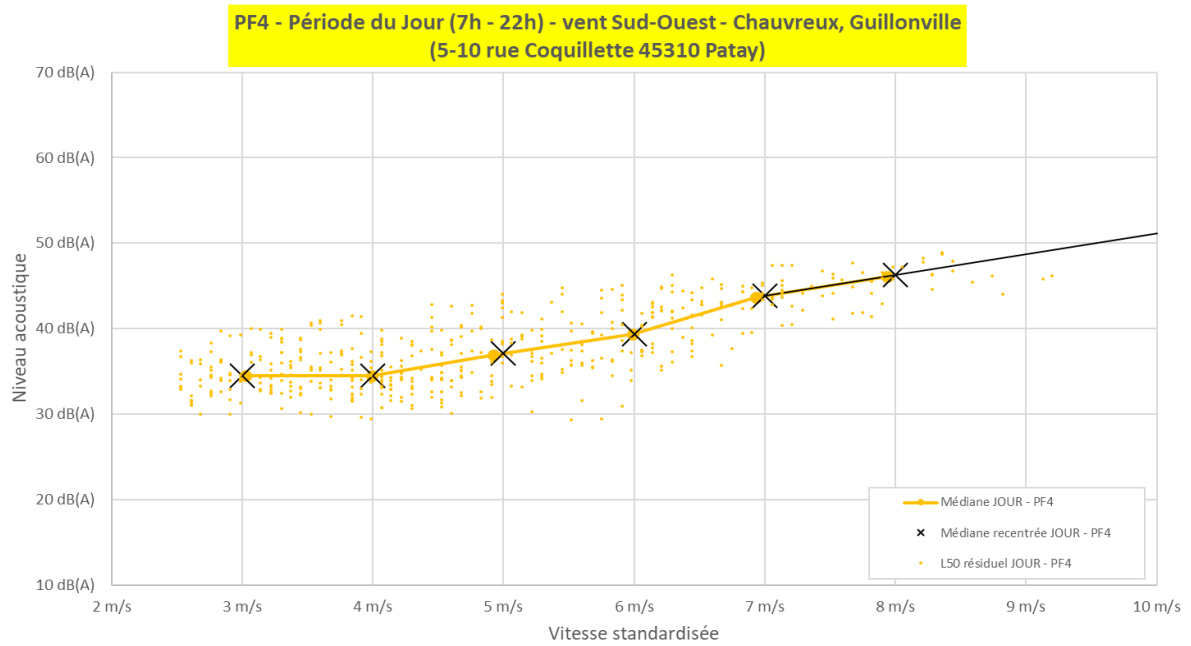


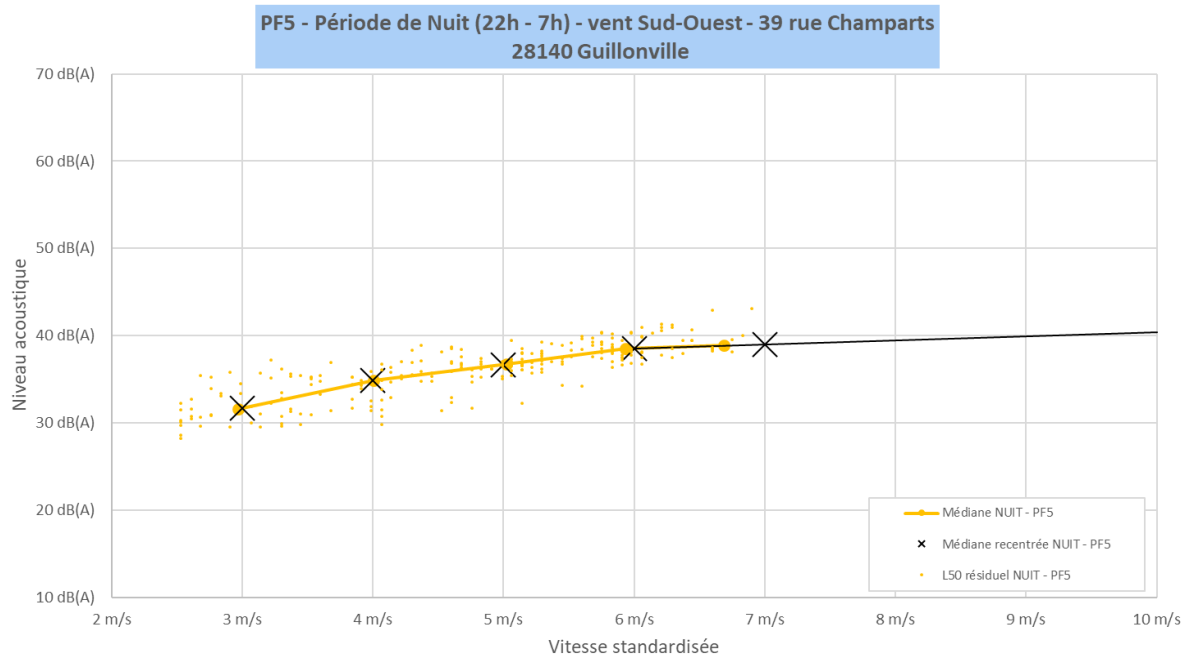
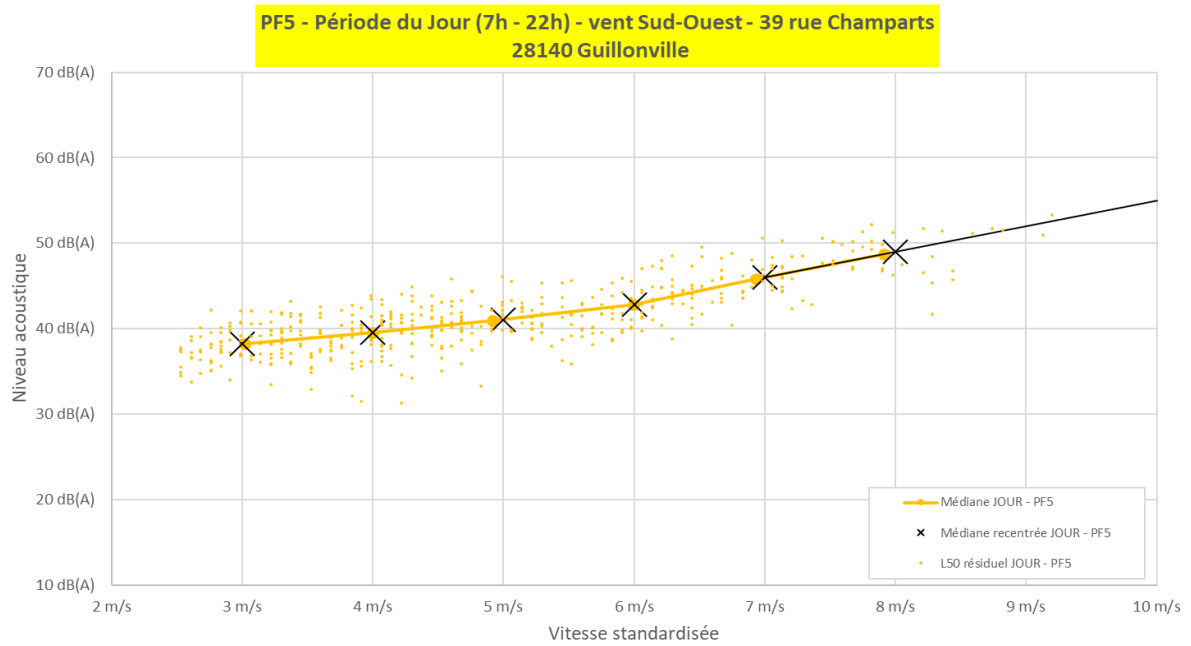
Direction sud-ouest

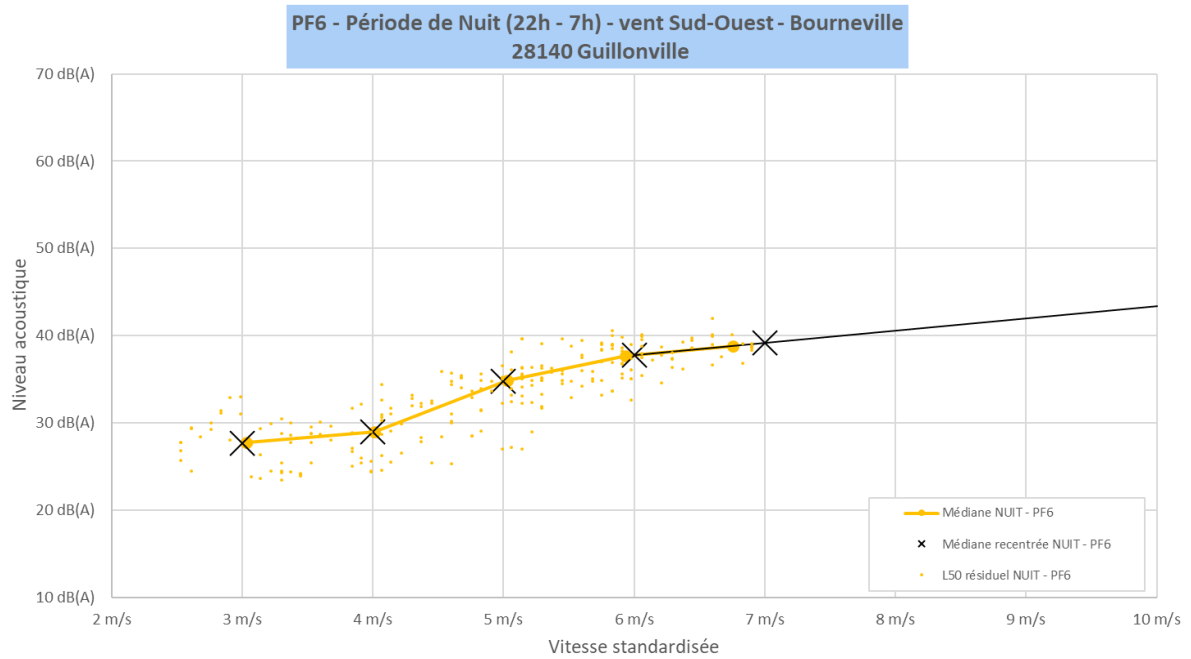
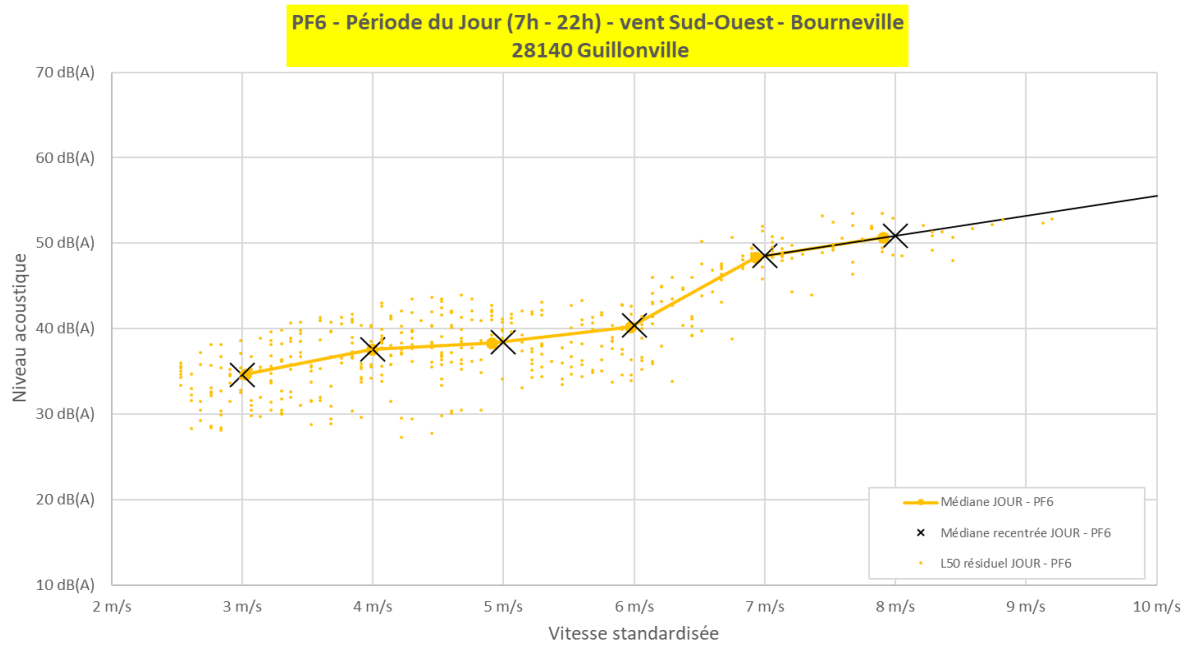


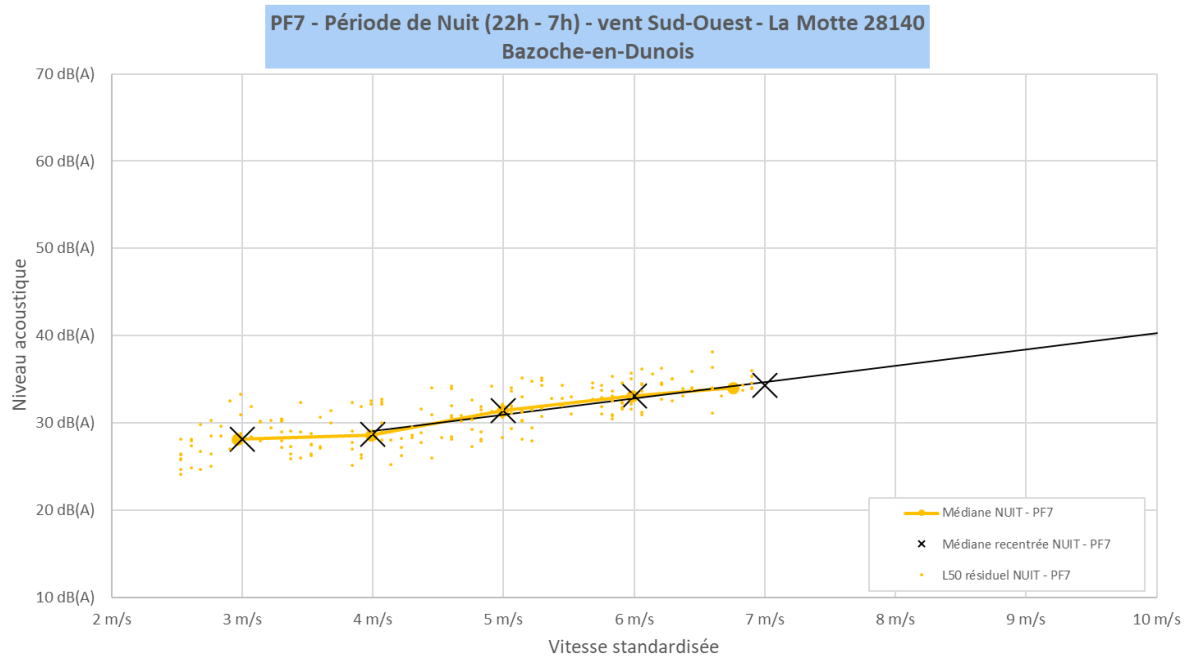
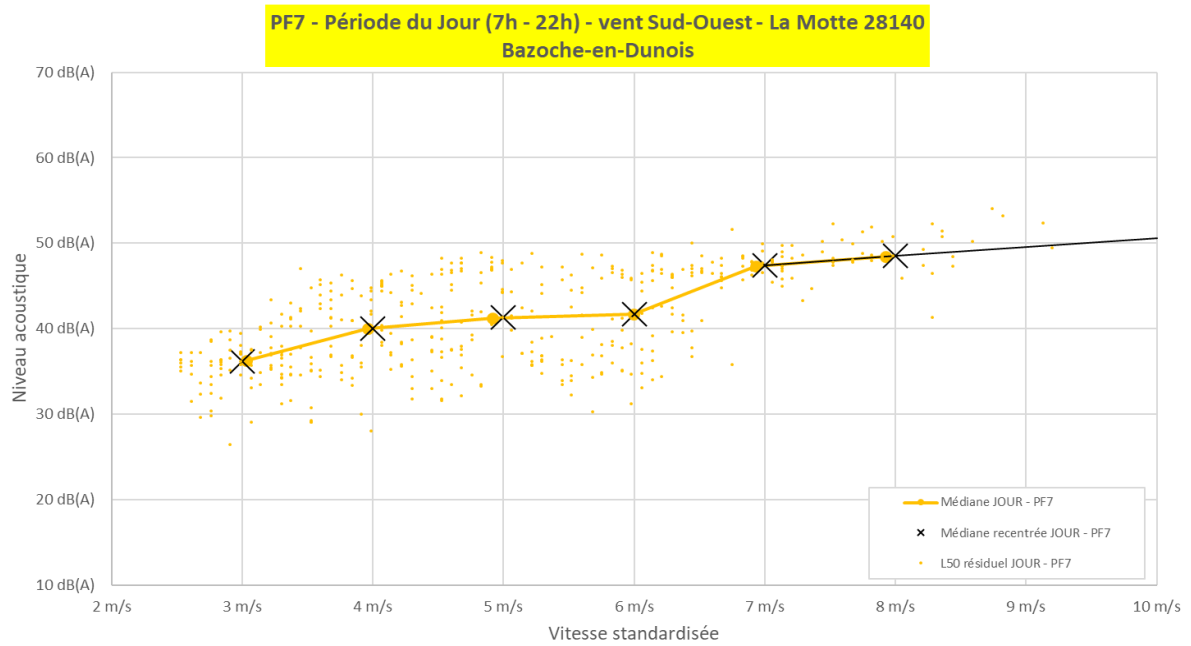


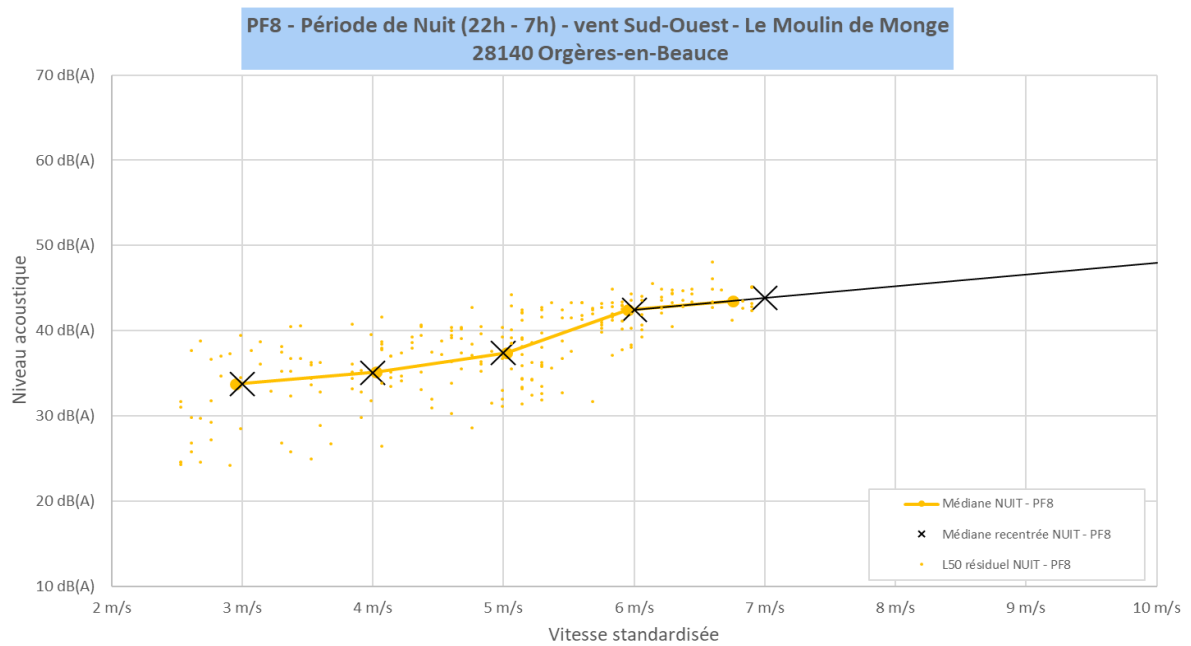
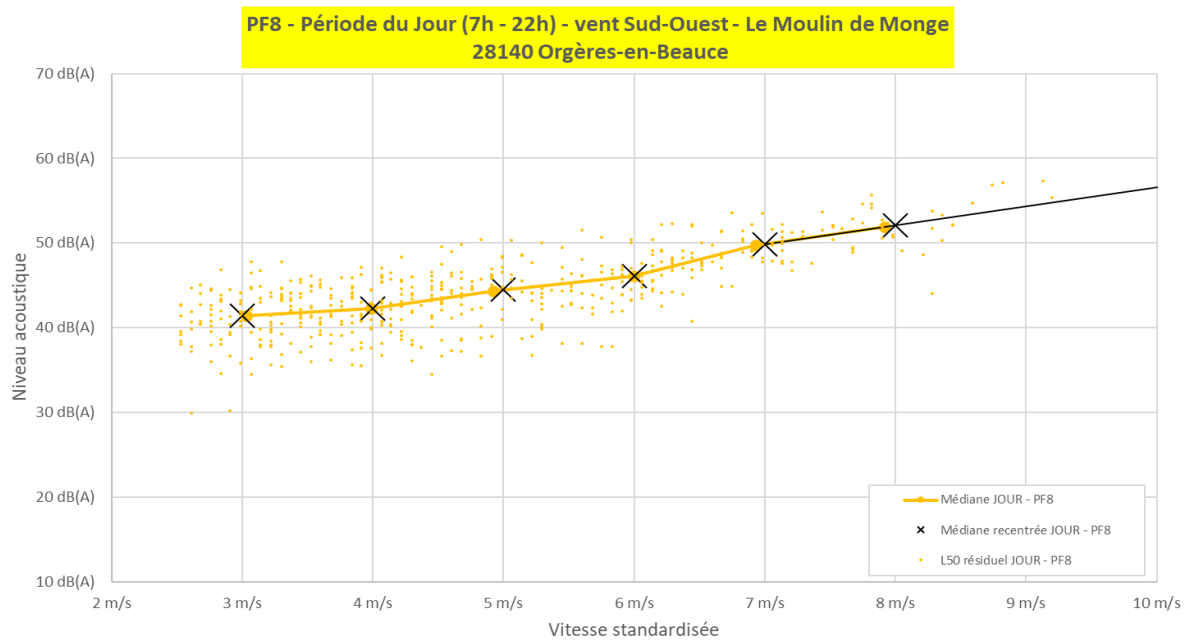












ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS DES EOLIENNES

RESTRICTED

DMS 0059-4340_03

V110-2.0 MW Third octave noise emission

Original Instruction: T05 0059-4340 VER 03



T05 0059-4340 Ver 03 - Approved - Exported from DMS: 2018-07-31 by NELAN

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

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

RESTRICTED

DMS no.: 0059-4340_03
Issued by: Technology
Type: T05

V110-2.0 MW
Third octave noise emission

Date 2017-11-30

Page 6 of 15

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																		
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	
6.3 Hz	20.1	17.3	16.6	22.1	23.3	26.2	28.9	30.3	31.7	32.7	33.6	34.3	35.0	35.5	36.0	36.5	37.0	37.5	
8 Hz	25.4	23.0	22.5	28.4	29.9	32.9	35.7	37.0	38.2	39.1	39.9	40.5	41.1	41.6	42.1	42.5	43.0	43.3	
10 Hz	29.2	27.5	27.7	34.1	35.9	39.2	41.9	43.0	43.9	44.6	45.1	45.6	46.0	46.3	46.7	47.0	47.3	47.6	
12.5 Hz	37.3	36.1	36.5	42.3	44.1	47.1	49.5	50.3	51.0	51.5	51.9	52.2	52.5	52.8	53.0	53.2	53.5	53.7	
16 Hz	43.1	42.4	43.0	48.5	50.2	53.1	55.3	55.9	56.4	56.7	57.0	57.2	57.5	57.6	57.8	58.0	58.1	58.2	
20 Hz	47.0	46.0	46.6	52.7	54.6	57.8	60.3	61.0	61.7	62.1	62.5	62.8	63.1	63.3	63.5	63.7	63.9	64.1	
25 Hz	52.4	50.9	51.2	57.6	59.4	62.7	65.4	66.4	67.2	67.8	68.3	68.8	69.2	69.4	69.8	70.0	70.3	70.6	
31.5 Hz	56.8	55.9	56.6	62.9	64.9	68.1	70.6	71.3	71.9	72.3	72.6	72.9	73.1	73.3	73.5	73.7	73.9	74.0	
40 Hz	62.7	61.1	61.3	67.3	68.9	72.0	74.6	75.6	76.4	77.1	77.6	78.0	78.4	78.7	79.1	79.4	79.7	79.9	
50 Hz	67.4	66.3	66.8	72.5	74.2	77.2	79.5	80.2	80.8	81.3	81.7	82.0	82.3	82.5	82.7	82.9	83.1	83.3	
63 Hz	78.1	74.8	73.2	76.2	76.3	77.8	79.8	81.2	82.8	84.0	85.0	85.8	86.6	87.2	87.8	88.4	89.0	89.5	
80 Hz	78.4	76.1	75.2	78.4	78.9	80.5	82.3	83.3	84.5	85.4	86.1	86.7	87.3	87.6	88.1	88.5	89.0	89.3	
100 Hz	75.0	75.7	77.1	81.7	83.6	86.0	87.6	87.4	87.3	87.2	87.1	87.0	86.9	86.8	86.7	86.6	86.5	86.4	
125 Hz	77.9	77.9	78.8	83.0	84.5	86.7	88.2	88.4	88.6	88.7	88.8	88.8	88.9	88.9	89.0	89.0	89.0	89.0	
160 Hz	81.4	81.7	82.5	85.4	86.5	88.0	89.0	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.8	88.8	88.8	88.8	88.7	88.7	
200 Hz	82.2	83.2	84.4	86.9	88.1	89.5	90.2	89.9	89.6	89.4	89.2	89.0	88.9	88.8	88.6	88.5	88.3	88.2	
250 Hz	82.7	83.9	85.3	88.3	89.7	91.3	92.2	91.7	91.4	91.1	90.8	90.6	90.4	90.2	90.0	89.9	89.7	89.5	
315 Hz	86.8	87.4	88.1	90.1	90.9	91.9	92.6	92.3	92.2	92.1	92.0	91.9	91.8	91.8	91.7	91.6	91.5	91.5	
400 Hz	85.2	86.7	88.1	90.4	91.6	92.8	93.3	92.7	92.2	91.8	91.5	91.2	90.9	90.7	90.4	90.2	90.0	89.8	
500 Hz	85.6	86.1	87.1	90.3	91.6	93.3	94.4	94.3	94.2	94.2	94.1	94.1	94.0	94.0	93.9	93.8	93.8	93.7	
630 Hz	82.8	84.1	85.8	89.9	91.7	93.9	95.1	94.7	94.3	94.0	93.7	93.5	93.2	93.0	92.8	92.7	92.4	92.3	
800 Hz	80.2	81.0	82.6	88.4	90.6	93.6	95.5	95.5	95.3	95.2	95.1	95.0	94.8	94.8	94.6	94.6	94.4	94.4	
1 kHz	80.2	80.9	82.6	88.5	90.8	93.9	95.8	95.9	95.8	95.6	95.5	95.5	95.4	95.3	95.2	95.1	95.0	95.0	
1.25 kHz	82.5	82.6	83.8	89.4	91.4	94.3	96.3	96.5	96.7	96.8	96.8	96.9	96.9	96.9	97.0	97.0	97.0	97.0	
1.6 kHz	84.2	84.9	86.2	90.3	92.0	94.2	95.6	95.5	95.4	95.3	95.2	95.1	95.0	94.9	94.9	94.8	94.7	94.6	
2 kHz	81.1	81.2	82.4	88.1	90.1	93.1	95.1	95.4	95.5	95.6	95.7	95.7	95.8	95.8	95.8	95.9	95.9	95.9	
2.5 kHz	82.5	82.2	83.0	88.0	89.7	92.3	94.3	94.6	95.0	95.2	95.4	95.5	95.7	95.7	95.9	95.9	96.0	96.1	
3.15 kHz	81.9	81.5	82.1	86.8	88.3	90.8	92.6	93.0	93.4	93.7	93.9	94.1	94.2	94.3	94.5	94.6	94.7	94.8	
4 kHz	81.2	80.4	80.8	85.1	86.4	88.7	90.5	91.0	91.5	91.9	92.2	92.4	92.6	92.8	93.0	93.1	93.3	93.5	
5 kHz	77.1	76.5	76.9	81.1	82.4	84.5	86.2	86.6	87.0	87.3	87.6	87.8	88.0	88.1	88.3	88.4	88.5	88.6	
6.3 kHz	68.1	68.4	69.6	74.5	76.3	78.9	80.7	80.8	80.9	80.9	80.9	80.9	81.0	80.9	80.9	80.9	80.9	80.9	
8 kHz	60.1	60.6	61.9	66.6	68.4	70.9	72.5	72.5	72.4	72.4	72.3	72.3	72.2	72.2	72.1	72.1	72.0	72.0	
10 kHz	58.7	57.9	57.7	59.9	60.5	61.6	62.6	63.0	63.5	63.9	64.2	64.4	64.7	64.8	65.0	65.2	65.3	65.5	
A-wgt	95.3	95.8	96.9	100.7	102.3	104.5	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	

Table 2 Expected 1/3 octave band performance V110-2.0 MW, Mode 0 (with optional serrated trailing edge)

RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0062-4194 V03
30 September 2021

Performance specification

V110-2.0 MW 50/60 Hz

Original Instruction: T05 0062-4194 VER 03



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

Classification: Restricted
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.

Vestas

T05 0062-4194 Ver 03 - Approved - Exported from DMS: 2021-10-01 by FA/CA

RESTRICTED

Document no.: 0062-4194 V03
Document owner: Platform Management
Type: T05 – General Description

Performance specification
V110-2.0 MW, Performance

Date: 30 September 2021
Restricted
Page 14 of 18

Original Instruction: T05 0062-4194 VER 03

Sound Power Level at Hub Height – Mode 0		
Measurement standard:	IEC 61400-11 3 rd edition. 2012	
Max. turbulence at 10 meter height:	16%	
Inflow angle (vertical):	0 ±2°	
Air density:	1.225 kg/m ³	
Wind Shear:	0.0-0.4 (10 minute average)	
Wind Speed at Hub Height [m/s]	dBA (Standard blade)	dBA (with optional STE ¹)
3.0	95.3	95.3
4.0	96.1	95.8
5.0	97.5	96.9
6.0	101.7	100.7
7.0	103.6	102.3
8.0	106.1	104.5
9.0	107.6	106.0
10.0	107.6	106.0
11.0	107.6	106.0
12.0	107.6	106.0
13.0	107.6	106.0
14.0	107.6	106.0
15.0	107.6	106.0
16.0	107.6	106.0
17.0	107.6	106.0
18.0	107.6	106.0
19.0	107.6	106.0
20.0	107.6	106.0
21.0	107.6	106.0
22.0	107.6	106.0

Table 3-11 - Sound power level at hub height: V110-2.0 MW, mode 0

¹ Serrated Trailing Edge is an optional aero add-on for V110 blades

T05 0062-4194 Ver 03 - Approved - Exported from DMS: 2021-10-01 by FA/CA

RESTRICTED

Document no.: 0062-4194 V03
Document owner: Platform Management
Type: T05 – General Description

Performance specification
V110-2.0 MW, Performance

Date: 30 September 2021
Restricted
Page 15 of 18

Original Instruction: T05 0062-4194 VER 03

Sound Power Level at Hub Height – Noise Mode 1		
Measurement standard:	IEC 61400-11 3 rd edition. 2012	
Max. turbulence at 10 meter height:	16%	
Inflow angle (vertical):	0 ±2°	
Air density:	1.225 kg/m ³	
Wind Shear	0.0-0.4 (10 minute average)	
Wind Speed at Hub Height [m/s]	dBA (Standard blade)	dBA (with optional STE ²)
3.0	95.3	95.3
4.0	96.1	95.9
5.0	97.5	97.0
6.0	101.7	101.0
7.0	103.3	102.3
8.0	104.7	103.5
9.0	104.9	103.7
10.0	105.0	103.8
11.0	105.0	103.8
12.0	105.0	103.8
13.0	105.0	103.8
14.0	105.0	103.8
15.0	105.0	103.8
16.0	105.0	103.8
17.0	105.0	103.8
18.0	105.0	103.8
19.0	105.0	103.8
20.0	105.0	103.8

Table 3-12 - Sound power level at hub height: V110-2.0 MW, noise mode 1

² Serrated Trailing Edge is an optional aero add-on for V110 blades

RESTRICTED

Document no.: 0062-4194 V03
Document owner: Platform Management
Type: T05 – General Description

Performance specification
V110-2.0 MW, Performance

Date: 30 September 2021
Restricted
Page 16 of 18

Original Instruction: T05 0062-4194 VER 03

Sound Power Level at Hub Height – Noise Mode 2		
Measurement standard:	IEC 61400-11 3 rd edition. 2012	
Max. turbulence at 10 meter height:	16%	
Inflow angle (vertical):	0 ±2°	
Air density:	1.225 kg/m ³	
Wind Shear	0.0-0.4 (10 minute average)	
Wind Speed at Hub Height [m/s]	dBA (Standard blade)	dBA (with optional STE ³)
3.0	95.8	95.1
4.0	96.2	95.6
5.0	97.2	96.6
6.0	100.6	99.1
7.0	102.0	100.5
8.0	102.2	100.6
9.0	102.2	100.6
10.0	102.2	100.6
11.0	102.2	100.6
12.0	102.2	100.6
13.0	102.2	100.6
14.0	102.2	100.6
15.0	102.2	100.6
16.0	102.2	100.6
17.0	102.2	100.6
18.0	102.2	100.6
19.0	102.2	100.6
20.0	102.2	100.6

Table 3-13 - Sound power level at hub height: V110-2.0 MW, noise mode 2

³ Serrated Trailing Edge is an optional aero add-on for V110 blades

T05 0062-4194 Ver 03 - Approved - Exported from DMS: 2021-10-01 by FAFCA

RESTRICTED

Document no.: 0062-4194 V03
Document owner: Platform Management
Type: T05 – General Description

Performance specification
V110-2.0 MW, Performance

Date: 30 September 2021
Restricted
Page 17 of 18

Original Instruction: T05 0062-4194 VER 03

Sound Power Level at Hub Height – Noise Mode 3		
Measurement standard:	IEC 61400-11 3 rd edition. 2012	
Max. turbulence at 10 meter height:	16%	
Inflow angle (vertical):	0 ±2°	
Air density:	1.225 kg/m ³	
Wind Shear	0.0-0.4 (10 minute average)	
Wind Speed at Hub Height [m/s]	dBA (Standard blade)	dBA (with optional STE ⁴)
3.0	93.3	93.3
4.0	93.6	93.3
5.0	95.2	94.6
6.0	97.6	96.7
7.0	99.5	98.3
8.0	100.5	99.0
9.0	101.7	100.2
10.0	102.2	100.7
11.0	102.3	100.8
12.0	102.4	100.9
13.0	102.9	101.4
14.0	104.0	102.5
15.0	105.4	103.9
16.0	106.4	104.9
17.0	106.9	105.4
18.0	107.0	105.5
19.0	107.0	105.5
20.0	107.0	105.5

Table 3-14 - Sound power level at hub height: V110-2.0 MW, noise mode 3

⁴ Serrated Trailing Edge is an optional aero add-on for V110 blades

ANNEXE N°3 : 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.

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 min), 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 ligne téléphonique.

Envoyez vos questions à l'adresse Info@datakustik.com

❖ Manipulation intuitive

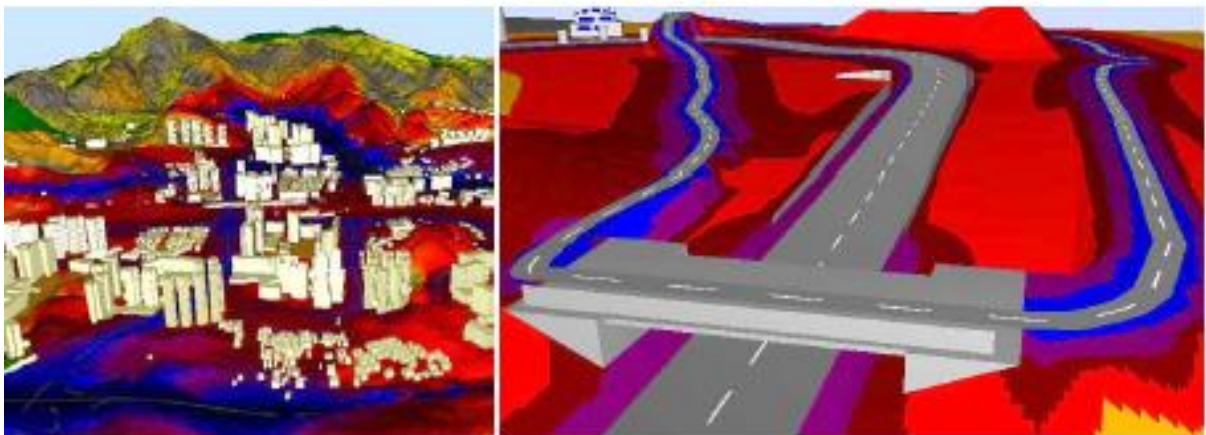
Travaillez dans une interface claire et bien ordonnée pour des calculs simples, tout en bénéficiant des possibilités les plus sophistiquées pour la manipulation de vos données lorsque l'analyse devient plus complexe. Concentrez-vous sur le projet, et non pas sur le logiciel. Toutes les caractéristiques 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 t/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

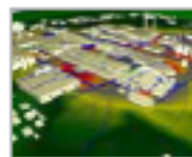
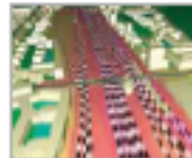
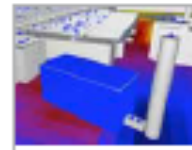
(Option FL6)

- 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
- Évaluation 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 QACI 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)
- Évaluation des mesures dans le contexte des plans d'atténuation du bruit et de la qualité de l'air
- La simplicité et la puissance de calcul offertes par CadnaA s'appliquent également à la modélisation de la répartition des polluants dans l'air
- Tous les formats d'importation de données sont disponibles sans frais supplémentaires



Vision d'essai gratuite
Visitez le site
www.dnbakustik.com



Améliorez votre compréhension
grâce à nos tutoriels en
ligne www.dnbakustik.com



Utilisez également notre logiciel **Cadna® R*** 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

09 12



DataKustik GmbH
Gewerbering 5
86926 Greifenberg
Allemagne
Téléphone : +49 8192 93308 0
info@datakustik.com
www.datakustik.com

Consultez : www.datakustik.com