

PROJET EOLIEN DE BUSSY

Communes de Bussy-Lettrée et de
Dommartin-Lettrée
(Marne - 51)



AE2.2. ANNEXE 2 : ETUDE ACOUSTIQUE



74 rue Lieutenant de Montcabrier
Technoparc de Mazeran - CS 10034
34536 Béziers Cedex

Tel. 04 67 32 63 30 - contact@quadran.fr

PROJET EOLIEN DE BUSSY-LETTREE (51)

Etude d'impact acoustique

6 septembre 2019

Rapport n°383ACO2018-01D



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

Tél : 02 47 26 88 16

E-mail : contact@ereaa-ingenierie.com

www.ereaa-ingenierie.com

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	3
2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET.....	4
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS	5
3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	5
3.1.1. Textes réglementaires.....	5
3.1.2. Contexte normatif.....	6
3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT	7
3.2.1. Quelques définitions.....	7
3.2.2. Commentaires sur les infrasons	9
3.2.3. Commentaires sur les effets extra-auditifs du bruit.....	10
3.2.4. Echelle de bruit	13
3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES	14
4. ETAT INITIAL	15
4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	15
4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES	19
4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT.....	30
4.3.1. Méthodologie générale.....	30
4.3.2. Résultats	32
5. ANALYSE PREVISIONNELLE	40
5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET	40
5.1.1. Présentation du modèle de calcul.....	40
5.1.2. Configuration étudiée	41
5.1.3. Hypothèses d'émissions.....	41
5.1.4. Résultats des calculs.....	43
5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES	48
5.3. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT.....	56
5.4. TONALITE MARQUEE	57
5.5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES.....	60
5.6. SCENARIO DE REFERENCE	70
6. CONCLUSION.....	71
6.1. ETAT INITIAL.....	71
6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES	71
ANNEXES.....	73
ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR LES VENTS DE LA MOITIE SUD-OUEST.....	74
ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR LES VENTS DE LA MOITIE NORD-EST.....	93

1. PREAMBULE

La présente étude acoustique concerne le projet éolien de Bussy-Lettrée, situé au sud du département de la Marne (51).

Le bruit se présente comme un sujet important dans le développement de projets éoliens. Ainsi, il est indispensable de réaliser une étude détaillée en amont, intégrant tous les aspects du projet et les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

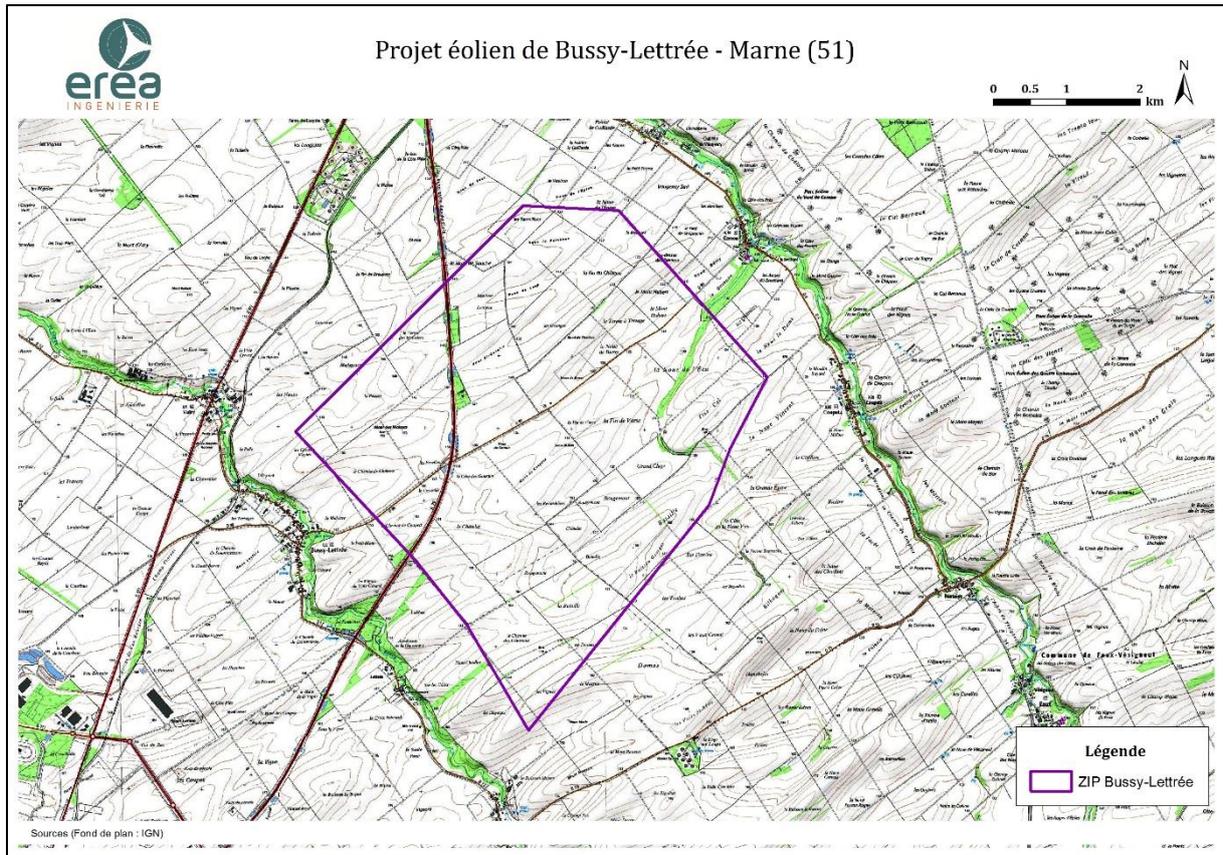
Ainsi, la présente étude acoustique s'articule dans son ensemble, autour des trois axes suivants :

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

2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET

Le projet éolien de Bussy-Lettrée est situé au sud du département de la Marne (51), sur la commune de Bussy-Lettrée.

Le site est situé en zone rurale où l'agriculture céréalière est la principale activité. L'ambiance sonore globale est donc calme et représentative de cet environnement rural et agricole. Il convient de noter la présence de l'autoroute A26 qui traverse le projet du nord au sud-ouest.



Localisation de la zone d'implantation potentielle

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS

3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1.1. TEXTES REGLEMENTAIRES

La réglementation concernant le bruit des éoliennes est définie par l'**arrêté du 26 août 2011** relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Section 6 – Articles 26 à 31).

La réglementation s'appuie sur 3 paramètres :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.1.2. CONTEXTE NORMATIF

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

3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT

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

3.2.1. QUELQUES DEFINITIONS

Niveau de pression acoustique

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

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

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

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

où p est la pression acoustique efficace (en Pascals).
 p_0 est la pression acoustique de référence (20 μ Pa).

Fréquence d'un son

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

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

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

Pondération A

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

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

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

Arithmétique particulière du décibel

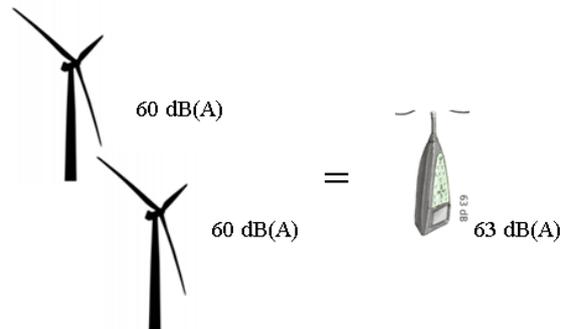
L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

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

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

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

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



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

Indicateurs L_{Aeq} et L_{50}

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

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

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

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

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

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

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

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

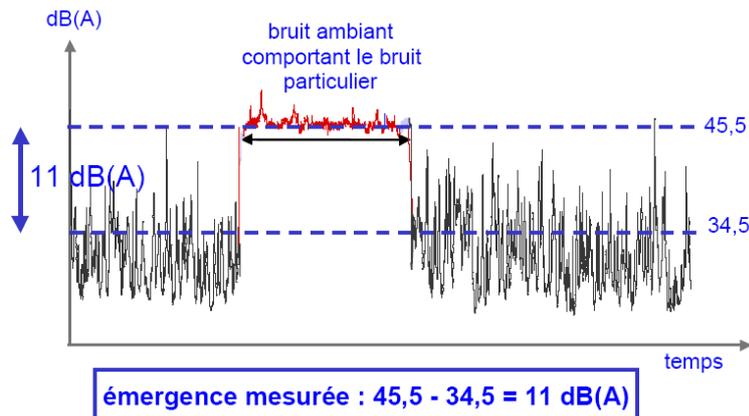
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur **L₅₀** (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers liés aux activités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

Notion d'émergence

L'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 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 émissions d'infrasons peuvent être d'origine naturelle ou technique :

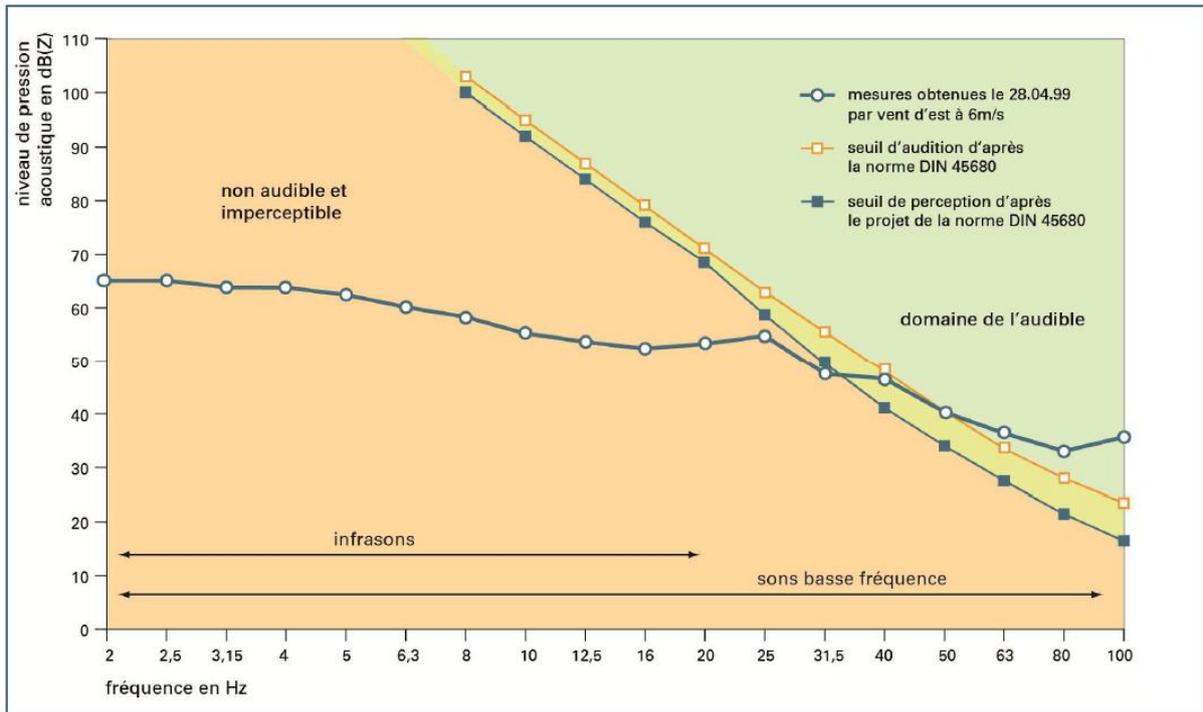
- Origines naturelles : les orages, les chutes d'eau, les événements naturels (tremblements de terre, tempêtes, ...), les obstacles au vent (arbres, falaises, ...).
- Origines techniques : la circulation (routière, ferroviaire ou aéronautique), le chauffage et la climatisation, l'activité industrielle en général, les obstacles au vent (bâtiments, pylônes, éoliennes, ...).

A notre connaissance, il n'existe pas de réglementation précise en France relative à cette exposition. En revanche, certains pays étrangers, notamment l'Allemagne, la Suède et la Norvège, définissent des valeurs limites en fonction d'une part, de la fréquence et d'autre part, de la durée d'exposition.

En ce qui concerne l'éolienne, chaque mouvement du rotor engendre des turbulences de l'air, donc des bruits dans tous les domaines de fréquences. Les vibrations des pales et du mât d'une éolienne génèrent des ondes basses fréquences. Les nouveaux types d'éoliennes, dont les pales orientées face au vent se situent devant le mât, produisent moins d'infrasons que les anciennes installations, qui possédaient des pales situées derrière le mât et se retrouvaient régulièrement à l'abri du vent.

L'Office bavarois de protection de l'environnement a mené une étude sur la quantité de bruit émis par une éolienne de 1 mégawatt (de type Nordex N54), à Wigginsbach près de Kempten.

La figure suivante résume les principaux résultats.



Source : Office franco-allemand pour les énergies renouvelables, « Eoliennes : les infrasons portent-ils atteinte à notre santé ? ».

L'éolienne étudiée produit des ondes sonores, qu'un homme debout sur un balcon à une distance de 250 mètres, ne peut entendre que si elles excèdent 40 Hertz. Dans ce cas, les infrasons ne sont pas perceptibles : ils se situent sous les seuils d'audition et de perception.

L'étude est parvenue à la conclusion « qu'en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance ». On a par ailleurs constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne.

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

3.2.3. COMMENTAIRES SUR LES EFFETS EXTRA-AUDITIFS DU BRUIT

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

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

Les perturbations du sommeil

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

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

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

Les troubles chroniques du sommeil

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

Ces effets ne sont pas spécifiques des éoliennes.

Les effets sur la sphère végétative

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

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

Les niveaux sonores d'un parc éolien perçus à plus de 500 m, ne sont pas considérés comme suffisamment élevés pour induire des effets sur la sphère végétative.

Les effets sur le système endocrinien et immunitaire

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

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

Les niveaux sonores d'un parc éolien ne sont pas du tout comparables aux niveaux de bruit émis par un aéroport.

Les effets sur la santé mentale

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

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

Afin de synthétiser les différents effets extra-auditifs, le tableau ci-après, extrait d'un rapport publié en 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.).

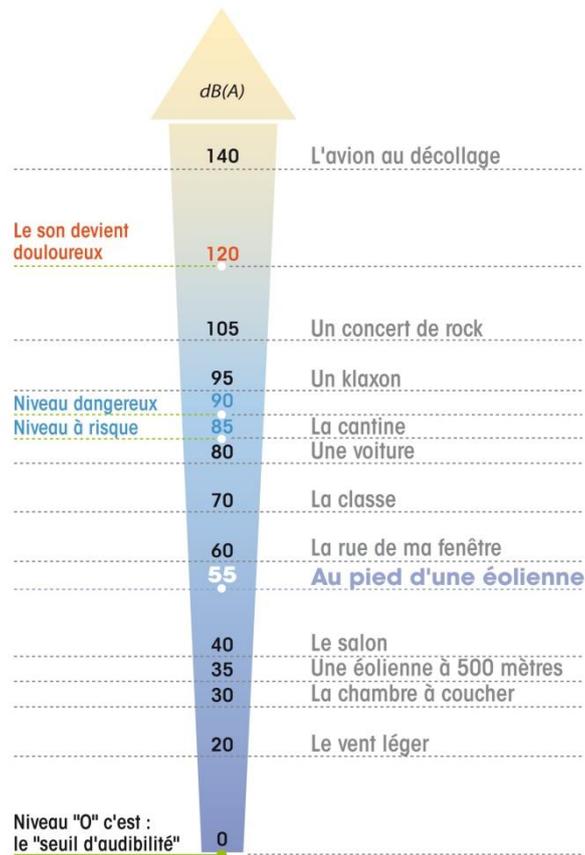
Effet	Classification de l'évidence	Observation des valeurs seuil		
		Mesure	Valeur (dB(A))	Intérieur/Extérieur
Détérioration auditive	Suffisante	L _{Aeq, 24 h}	70	Intérieur
Hypertension	Suffisante	L _{dn}	70	Extérieur
Cardiopathie ischémique	Suffisante	L _{dn}	70	Extérieur
Effets biochimiques	Limitée			
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-Vemeer 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 ».



Source : France Energie Eolienne

3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES

On retient généralement les trois phases de fonctionnement suivantes pour définir les différentes sources de bruit issues d'une éolienne :

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

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

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

4. ETAT INITIAL

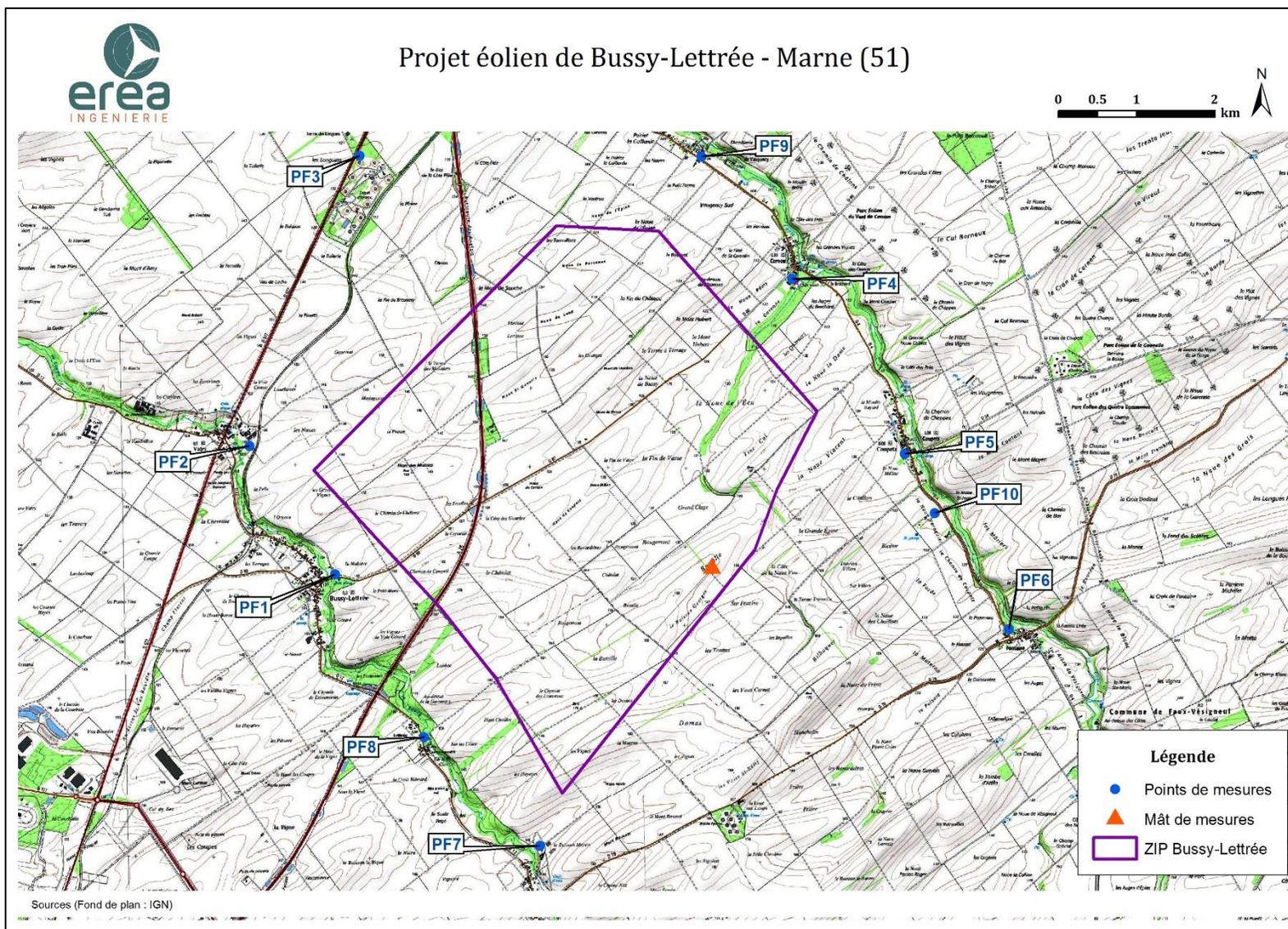
4.1. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Afin de caractériser l'ambiance sonore au droit des habitations riveraines au projet de manière précise, une campagne de **10 points mesures** a été réalisée sur une période de 19 jours, du 8 au 21 mars 2018.

Les 10 points de mesures ont été déterminés afin de caractériser au mieux l'ambiance acoustique du site. Les sonomètres ont été positionnés au droit d'habitations représentatives de chacun des lieux-dits et communes concernés.

Les mesures ayant été réalisées en saison non végétative, les niveaux sonores mesurés sont potentiellement parmi les plus bas de l'année car la végétation est moins abondante et les activités anthropiques moins importantes. Cela permet de se positionner dans un cas conservateur et donc protecteur vis-à-vis des riverains.

La carte ci-dessous localise les points de mesures.



Localisation du projet et des points de mesures

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

La campagne de mesures a été effectuée conformément à la norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs de statistiques de types FUSION et SOLO (classe I) de la société 01dB ; les données sont traitées et analysées par informatique.

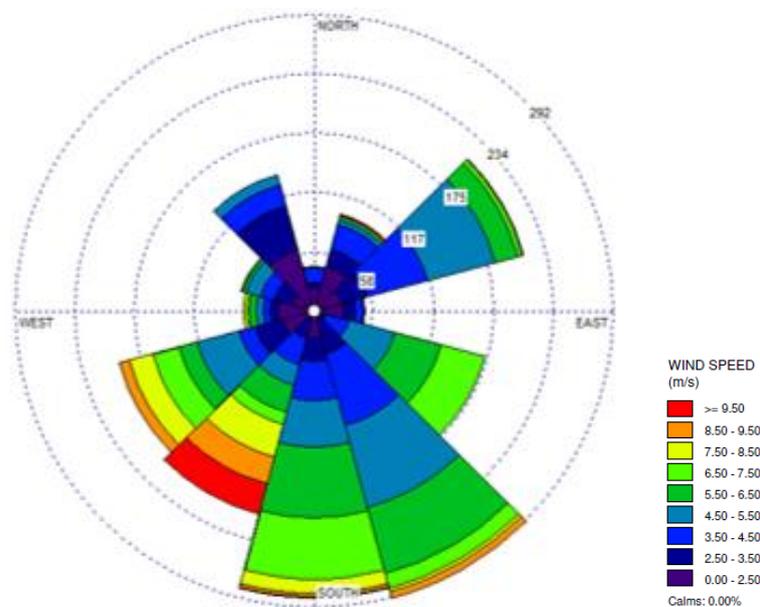
Les données météorologiques pour la campagne acoustique sont relevées à l'aide d'un mât météo constitué d'un anémomètre et d'une girouette à 10 mètres de hauteur. Ce mât est situé sur le site d'implantation des éoliennes. Ces données sont relevées toutes les 10 minutes.



Photo du mât météo positionné sur site

Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la campagne de mesures acoustiques :

- La vitesse de vent maximale relevée était de 11,4 m/s à 10 m du sol en période de jour et de 10 m/s à 10 m du sol en période de nuit ;
- Le vent provenait principalement du sud-ouest au sud-est pendant la période de mesures ;
- Les précipitations ont été relativement rares et faibles durant la période de mesures.



Rose des vents pendant la campagne de mesures du 8 au 21 avril 2018

Les relevés météorologiques sont représentatifs des conditions générales rencontrées sur site puisque les vents dominants sont ceux de sud-ouest, puis ceux de nord-est. Ces vents sont bien représentés lors de la campagne de mesures acoustiques.

4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

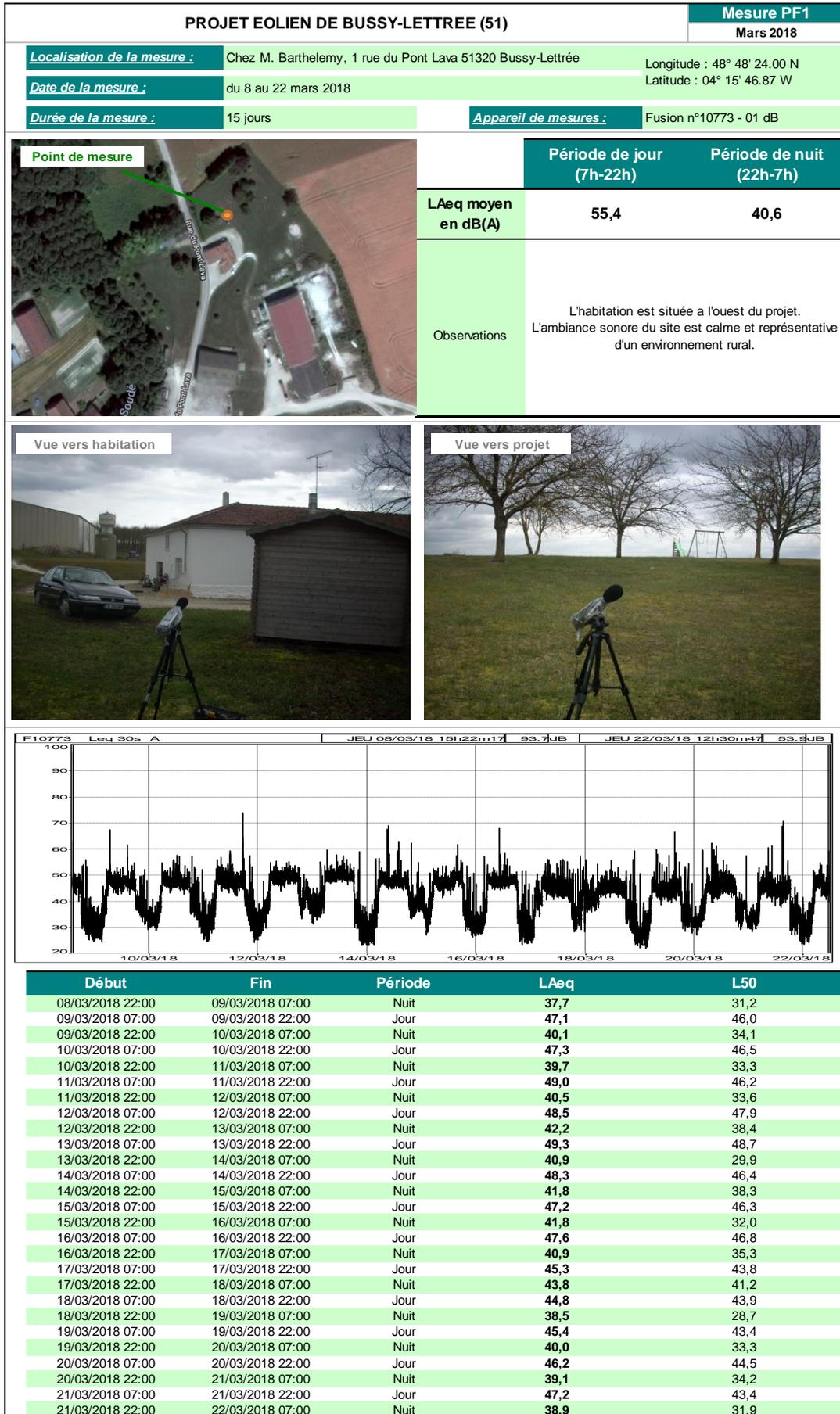
Pour chacun des 10 points de mesures, une fiche présente les informations suivantes :

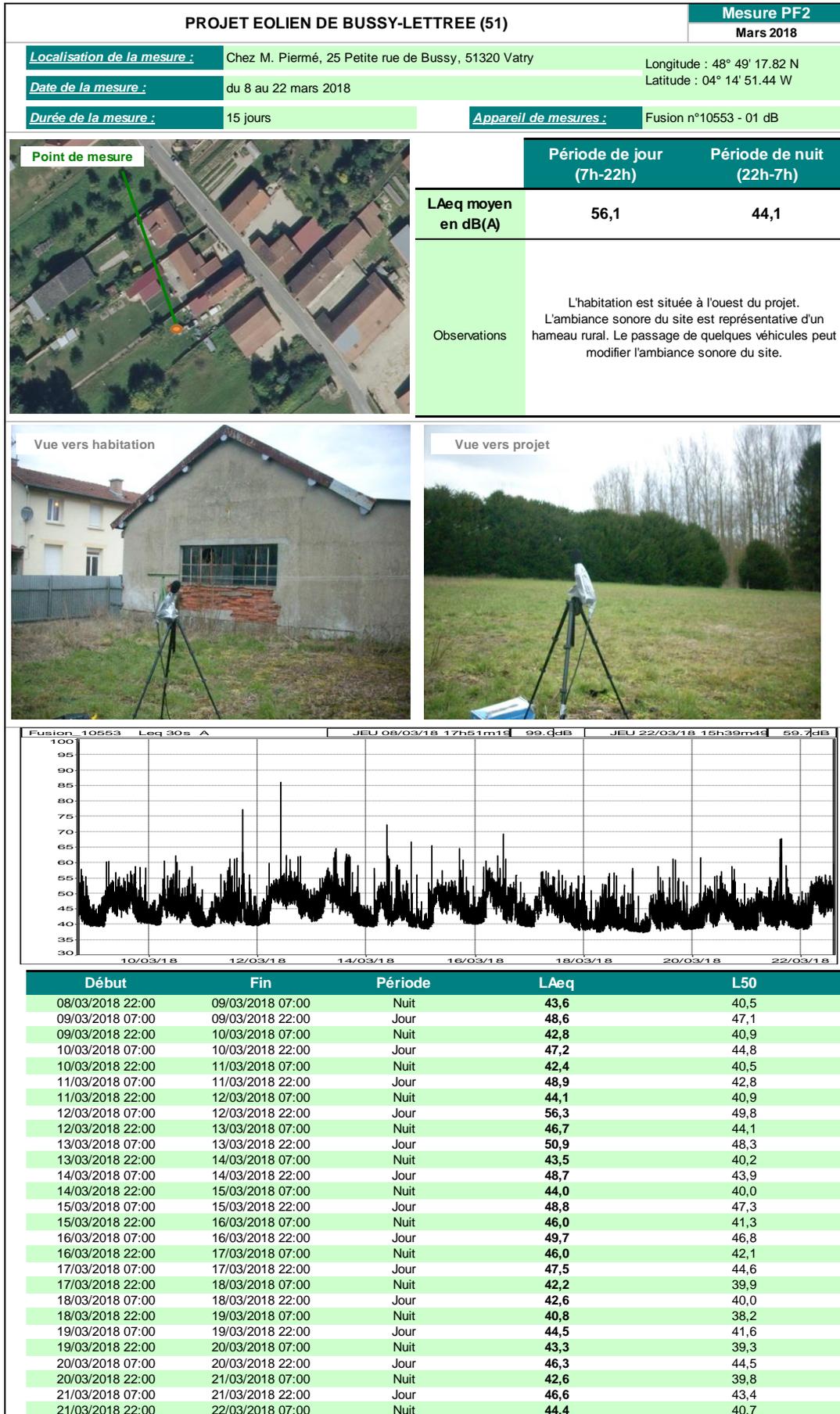
- Caractéristiques du site
- Photographies et repérage du point de mesure
- Evolution temporelle du niveau de bruit
- Niveau L_{Aeq} , L_{90} et L_{50} sur chaque période réglementaire de jour et de nuit, ainsi que le L_{Aeq} moyen sur ces périodes réglementaires.

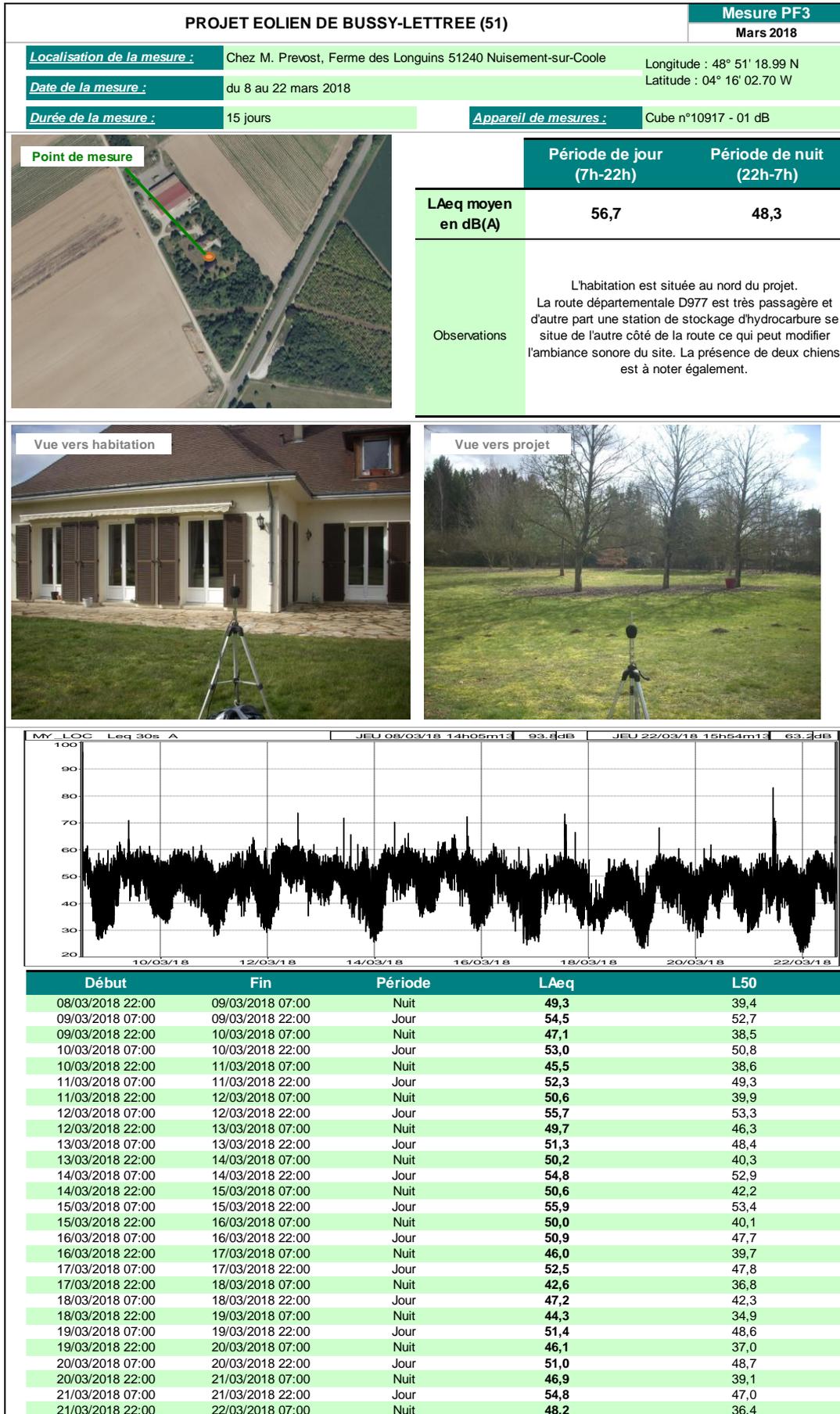
Remarque :

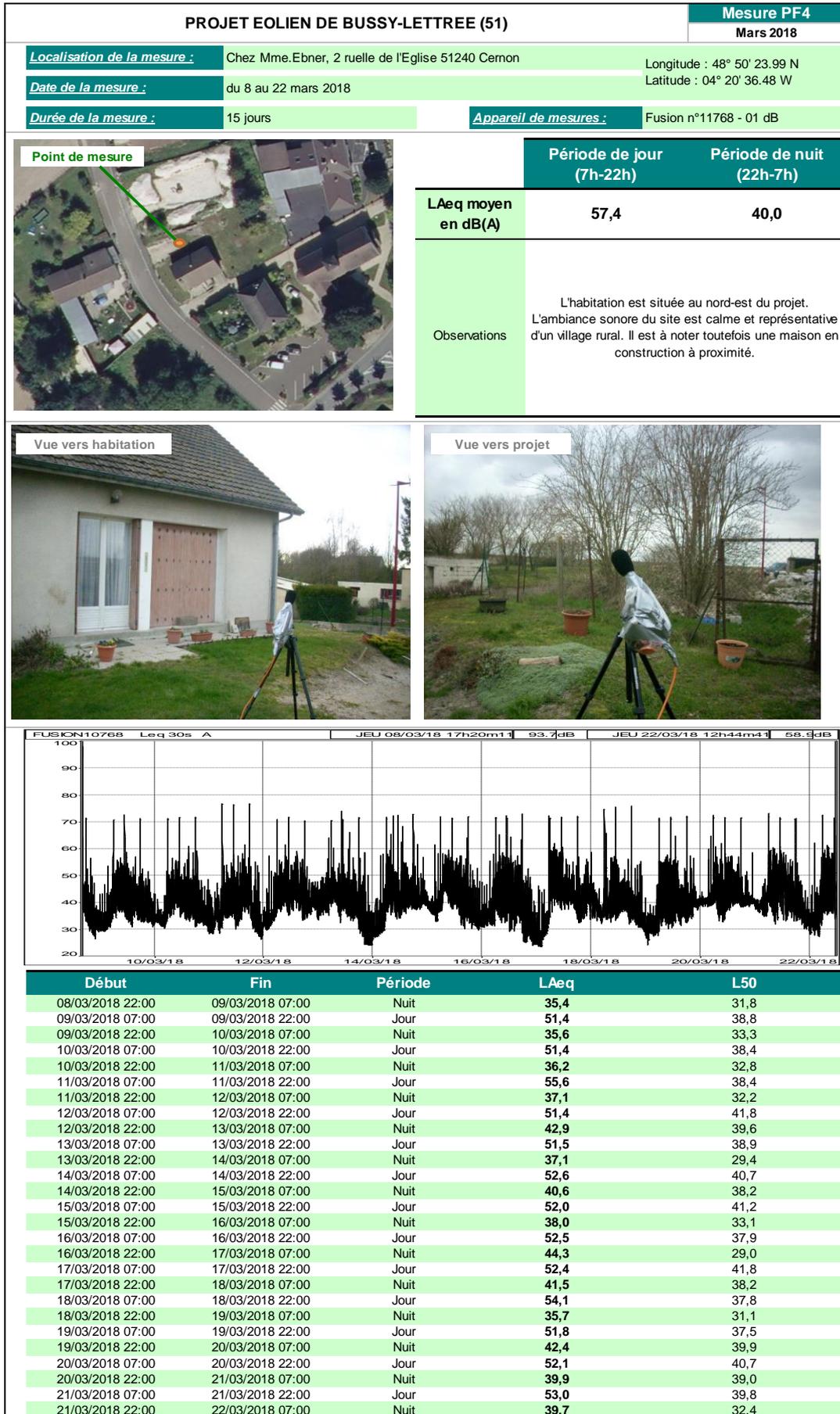
D'une manière générale, si l'on observe des périodes qui sont marquées par des évènements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences.

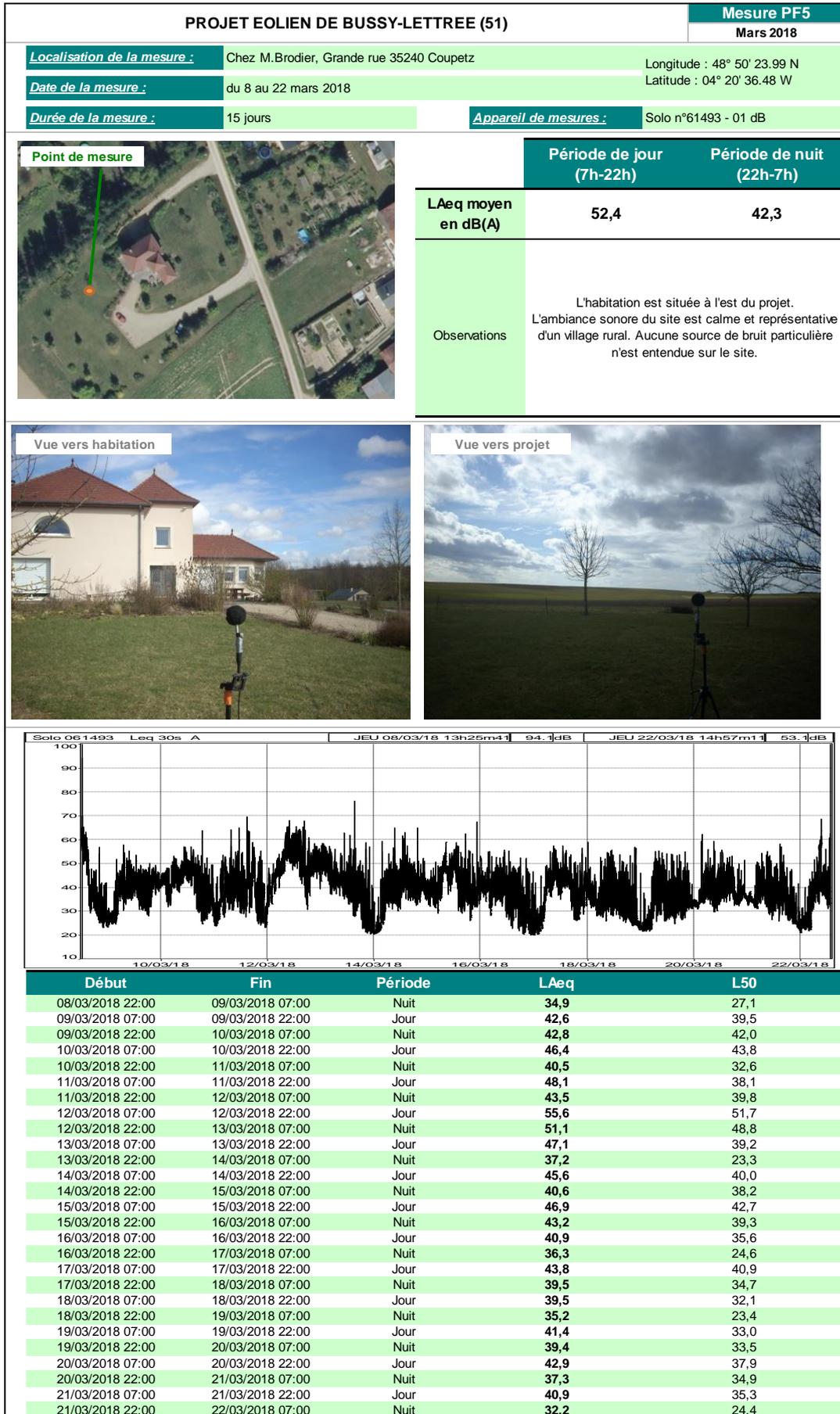
Dans la mesure où l'émergence est calculée à partir des niveaux L_{50} (qui correspondent aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant 50% du temps), la plupart des évènements particuliers sont évacués.

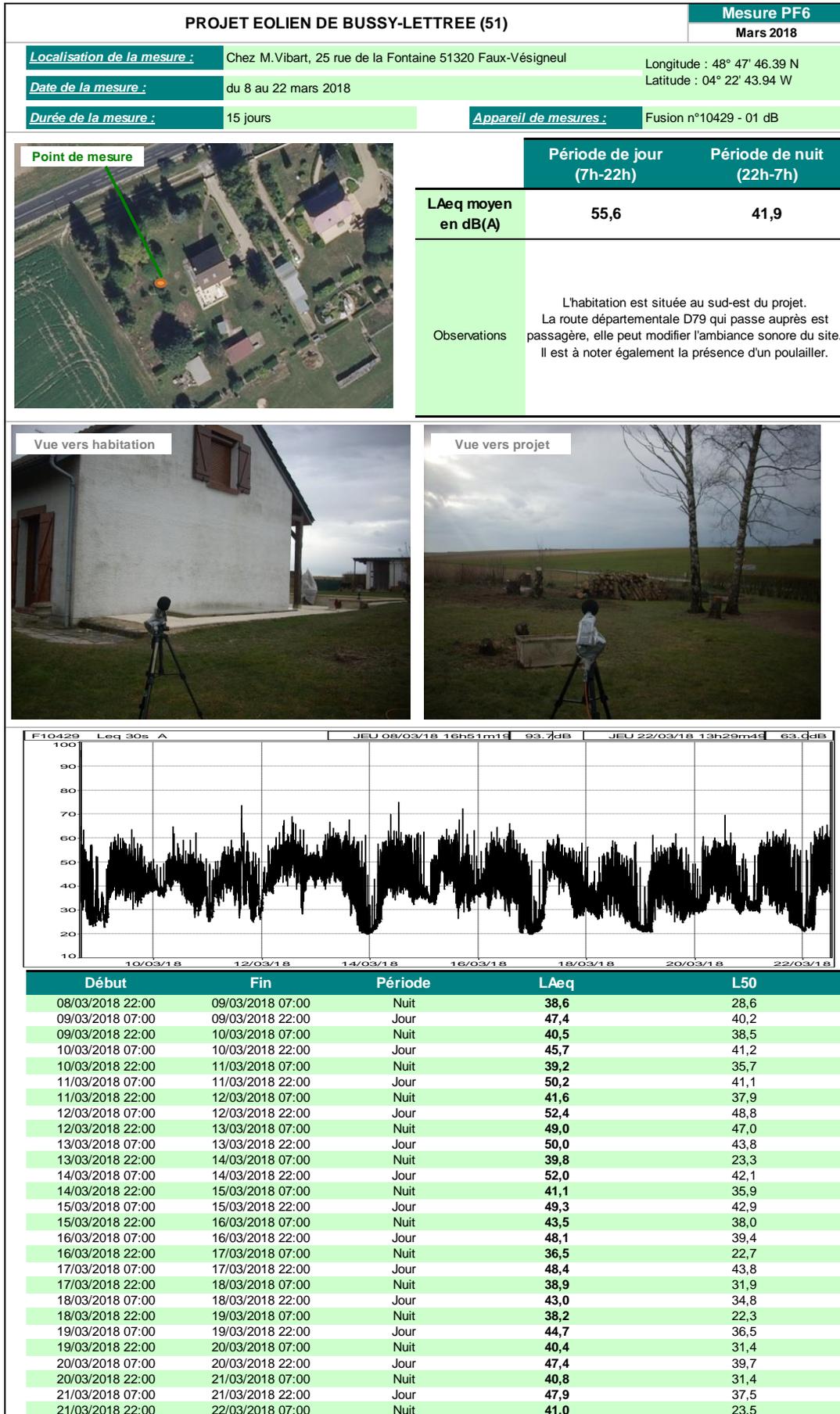


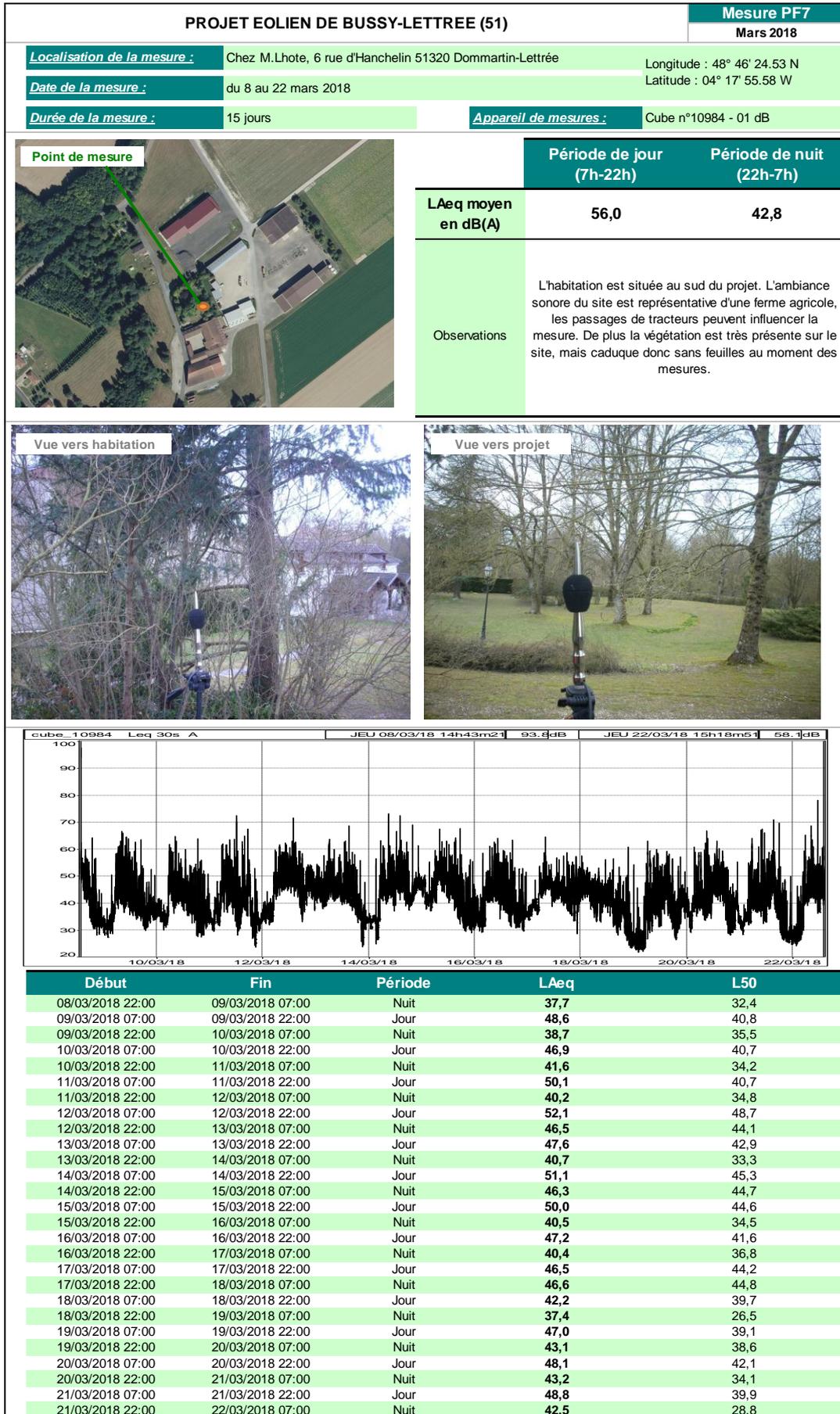




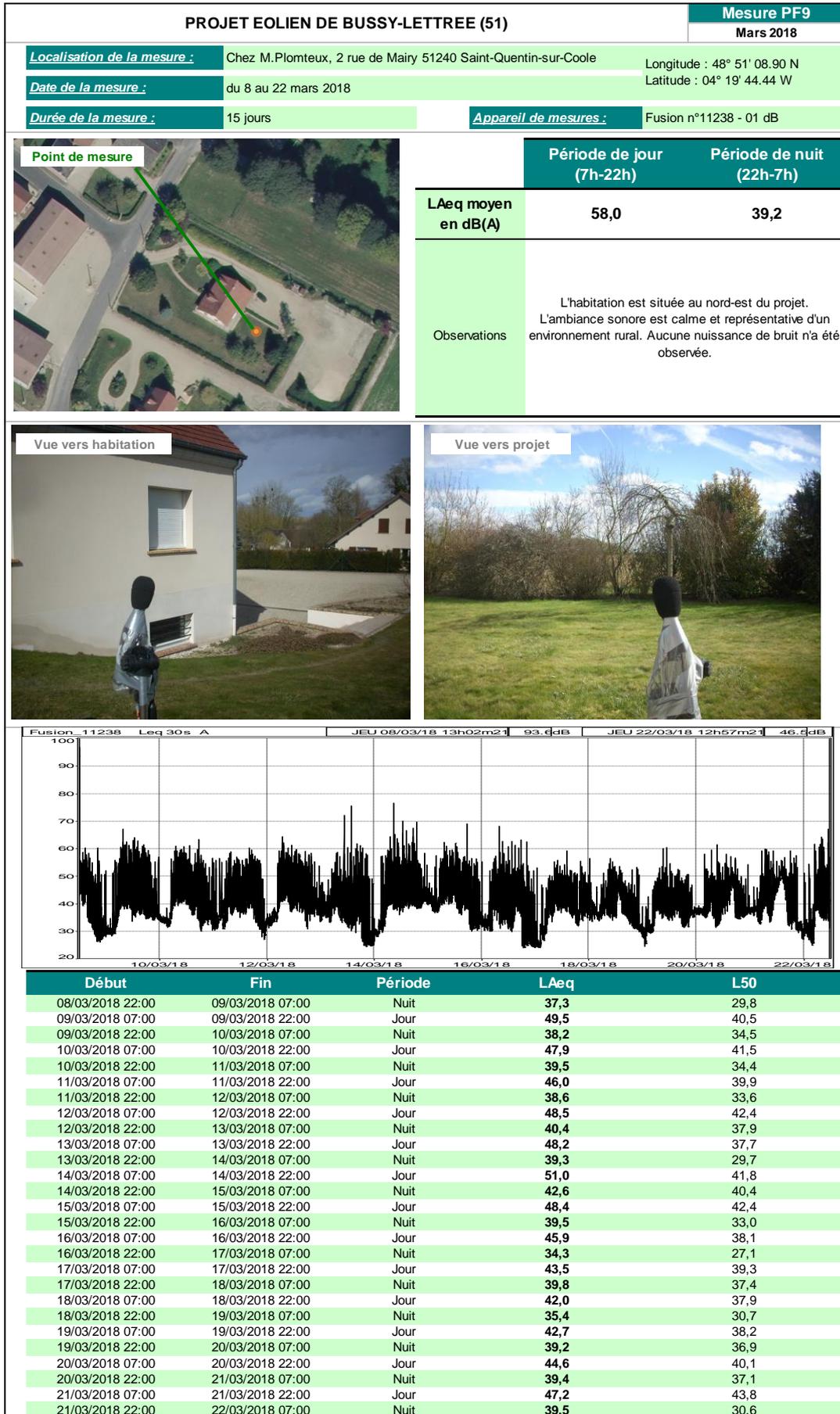


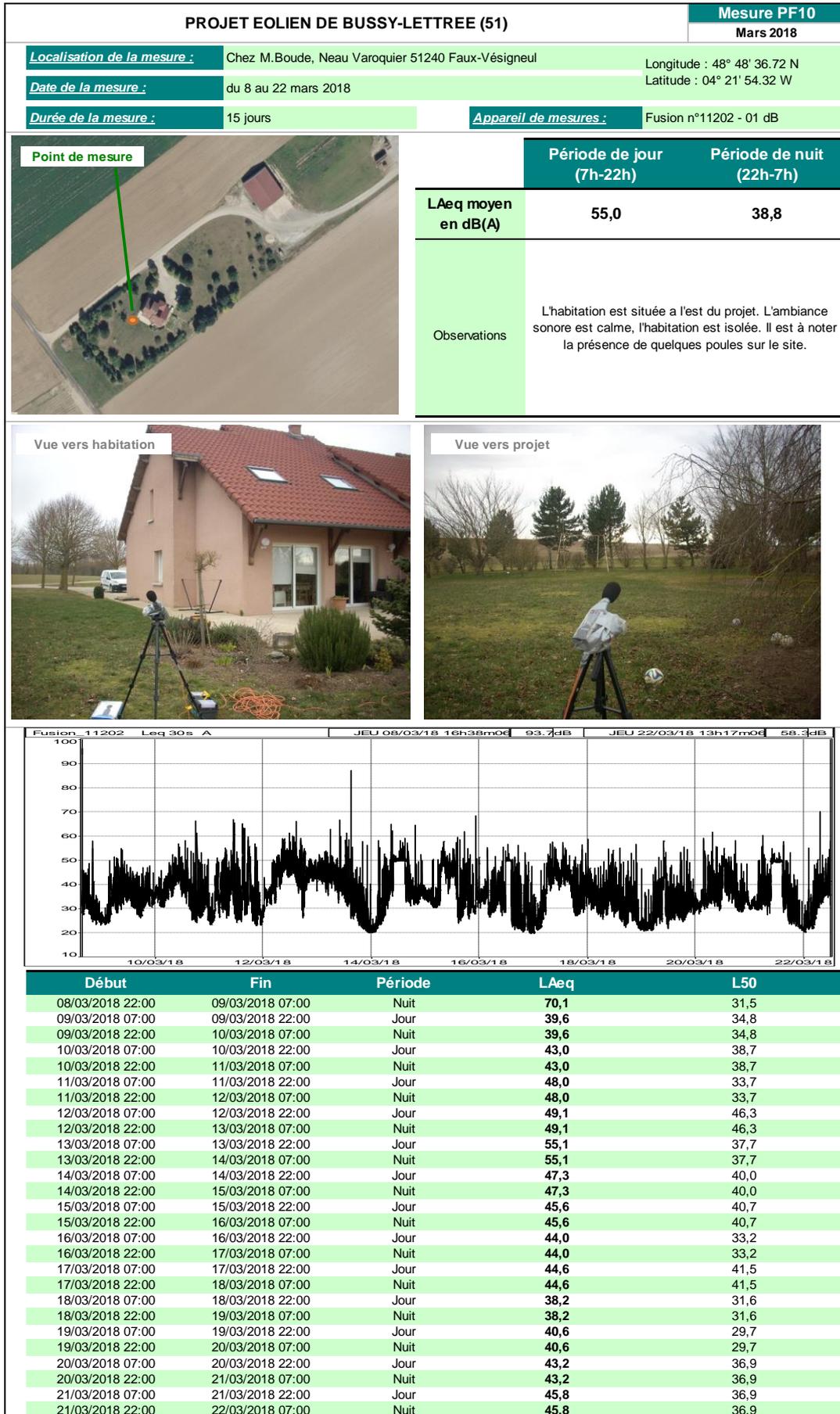












4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT

4.3.1. METHODOLOGIE GENERALE

L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent est réalisée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et des données de vent issues du mât de mesures situé sur site comme décrit en 4.1.

- **Les niveaux de bruit résiduel :**

Les niveaux de bruit résiduel sont déterminés à partir de l'**indicateur L₅₀** qui représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Cet indicateur est adapté à la problématique de l'éolien car il caractérise bien les « bruits de fond moyens » en s'affranchissant des bruits particuliers ponctuels.

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

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

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

Afin d'avoir un référentiel de vitesse de vent comparable aux données d'émissions des éoliennes (les puissances acoustiques des éoliennes sont caractérisées selon la norme IEC 61-400-11, et sont d'une manière générale fournies pour un vent de référence à la hauteur de 10 m du sol dans des conditions de rugosité du sol standard à $Z_0=0,05$ m), la vitesse du vent mesurée à hauteur de l'anémomètre est estimée à hauteur du moyeu en considérant la rugosité Z ou le gradient de vitesse vertical α propre au site si l'un des deux est connu, puis est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard $Z_0=0,05$ m. Ici, les valeurs mesurées à 10 m de hauteur sont conservées, ce qui correspond à considérer une rugosité $Z = 0,05$ m. Cette rugosité est représentative du lieu de mesure du vent (voir illustrations ci-dessous). En effet, le mât est placé sur un terrain agricole ouvert à grande distance des haies vives et des bâtiments.

Table des classes et longueurs de rugosité

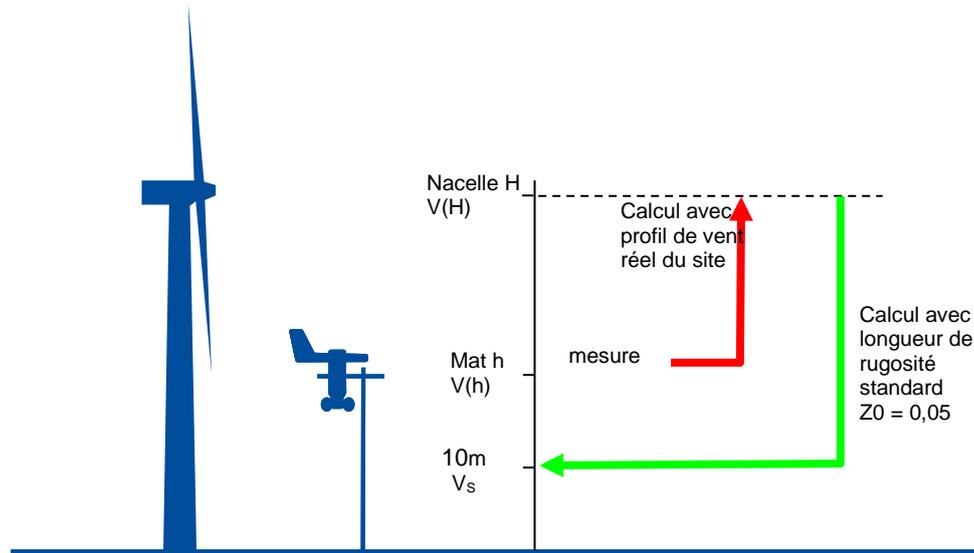
Type de paysage	Classe de rugosité	Longueur de rugosité ²⁰ (en m)
Mer ouverte, "Fetch" d'au moins 5 km		0,00002
Surface d'eau	0	0,0002
Terrain complètement dégagé avec une surface lisse, p.ex. une piste d'atterrissage en béton ou de l'herbe fraîchement coupée	0,5	0,0024
Terrain agricole dégagé, sans clôtures ou haies vives, et avec très peu de constructions. Seulement des collines doucement arrondies	1	0,03
Terrain agricole avec quelques constructions et des haies vives de 8 m de haut situées à environ 1.250 m les unes des autres	1,5	0,055
Terrain agricole avec quelques constructions et des haies vives de 8 m de haut situées à environ 500 m les unes des autres	2	0,1
Terrain agricole avec beaucoup de constructions, arbrisseaux et plantes, ou des haies vives de 8 m de haut situées à environ 250 m les unes des autres	2,5	0,2
Villages, petites villes, terrain agricole avec de nombreuses ou de hautes haies vives, des forêts et un terrain très accidenté	3	0,4
Grandes villes avec de hauts immeubles	3,5	0,8
Très grandes villes avec de hauts immeubles et des grattes ciel	4	1,6

* Définitions selon l'Atlas éolien européen, WAsP

Classe et longueur de rugosité selon le type de site (source :Atlas Eolien Européen)

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.

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



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s

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

Les analyses « bruit – vent » permettent de calculer l'indicateur de bruit pour chaque classe de vitesse de vent, selon la norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011, en se basant sur les deux étapes suivantes :

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

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

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

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

Les analyses « bruit – vent » permettent ainsi de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par classe de vitesse de vent.

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10m/s, les niveaux L_{50} peuvent être estimés pour chacun des points de mesures. Ces niveaux sont d'autant plus fiables qu'il y a d'échantillons (couples L_{50}/V_s) par classe de vent et par classe homogène.

4.3.2. RESULTATS

Après analyse des mesures, les classes homogènes retenues sont les suivantes :

- Vents de la moitié sud-ouest]165° ; 345°] - Jour (7h-19h)
- Vents de la moitié sud-ouest]165° ; 345°] - Soirée (19h-22h)
- Vents de la moitié sud-ouest]165° ; 345°] - Nuit (22h-6h)
- Vents de la moitié sud-ouest]165° ; 345°] - Matin (6h-7h)

- Vents de la moitié nord-est]345° ; 165°] - Jour (7h-19h)
- Vents de la moitié nord-est]345° ; 165°] - Soirée (19h-22h)
- Vents de la moitié nord-est]345° ; 165°] - Nuit (22h-6h)
- Vents de la moitié nord-est]345° ; 165°] - Matin (6h-7h).

En effet, lors de l'analyse des mesures, il a été observé une différence plus ou moins prononcée en fonction de la direction du vent, mais aussi en fonction des heures du jour et de la nuit. La période de soirée comprise entre 19h et 22h se démarque du reste de la journée en étant globalement plus calme, tandis que la période du matin comprise entre 6h et 7h correspond au « chorus matinal », c'est-à-dire au réveil de la nature. Cette période est donc globalement plus bruyante que le reste de la nuit.

Le nombre d'échantillons par classe homogène et par classe de vent est donné dans les tableaux suivants (vents de sud-ouest, puis vents de nord-est).

SUD-OUEST								
Nb échantillons JOUR (7h-19h)	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	50	49	85	48	54	36	19	22
PF2	52	49	75	41	54	39	19	22
PF3	59	62	93	44	55	38	19	22
PF4	35	40	75	46	53	37	16	17
PF5	39	45	72	37	50	39	19	22
PF6	56	62	89	48	54	39	19	22
PF7	39	46	57	48	55	40	19	22
PF8	4	18	19	11	4	1	0	0
PF9	38	52	90	48	53	39	19	21
PF10	45	49	80	46	53	39	19	22

Nb échantillons SOIR (19h-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	18	11	7	6	1	10	5	0
PF2	18	11	8	5	2	10	5	0
PF3	18	11	8	6	2	10	5	0
PF4	18	11	7	5	1	10	5	0
PF5	10	19	14	13	2	0	0	0
PF6	18	11	8	6	2	10	5	0
PF7	18	11	8	5	2	10	5	0
PF8	12	0	0	0	0	0	0	0
PF9	14	10	8	6	1	10	5	0
PF10	11	11	7	6	2	10	5	0

Nb échantillons NUIT (22h-6h)	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	19	31	41	63	47	21	17	3
PF2	51	35	42	63	45	21	17	3
PF3	21	17	30	59	45	20	17	3
PF4	25	20	42	63	47	21	17	3
PF5	31	35	38	61	45	21	17	3
PF6	37	34	42	63	47	21	17	3
PF7	22	23	42	62	45	21	17	3
PF8	7	7	14	3	0	0	0	0
PF9	20	20	42	63	47	21	17	3
PF10	32	35	40	61	45	21	17	3

Nb échantillons MATIN (6h-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	7	13	10	10	7	4	2	0
PF2	7	13	10	10	7	4	1	0
PF3	6	13	10	10	7	4	2	0
PF4	7	13	10	10	7	4	2	0
PF5	7	13	10	10	7	4	2	0
PF6	6	13	10	10	7	4	2	0
PF7	7	13	10	10	7	4	2	0
PF8	0	0	4	2	0	0	0	0
PF9	7	13	10	10	7	4	2	0
PF10	7	13	10	10	7	4	2	0

NORD-EST

Nb échantillons JOUR (7h-19h)	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	55	113	100	57	19	1	5	1
PF2	31	111	99	57	19	1	5	1
PF3	34	99	97	58	19	1	5	1
PF4	27	68	69	56	19	1	4	1
PF5	37	76	92	57	18	1	5	1
PF6	38	85	98	55	17	1	5	1
PF7	41	90	94	51	11	1	5	1
PF8	6	4	0	0	0	0	0	0
PF9	48	62	98	57	17	1	5	1
PF10	31	107	93	46	14	1	5	1

Nb échantillons SOIR (19h-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	10	19	18	12	2	0	0	0
PF2	10	19	18	16	2	0	0	0
PF3	10	19	10	10	2	0	0	0
PF4	10	19	13	10	2	0	0	0
PF5	10	18	10	14	2	0	0	0
PF6	10	19	14	16	2	0	0	0
PF7	10	15	20	10	1	0	0	0
PF8	0	0	0	0	0	0	0	0
PF9	10	19	13	14	2	0	0	0
PF10	10	14	14	10	2	0	0	0

Nb échantillons NUIT (22h-6h)	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	30	37	40	43	34	0	0	0
PF2	30	26	40	35	30	0	0	0
PF3	84	82	83	109	70	21	17	3
PF4	14	30	35	43	39	0	0	0
PF5	16	14	21	28	39	0	0	0
PF6	30	36	40	43	39	0	0	0
PF7	18	35	35	43	39	0	0	0
PF8	0	1	0	0	0	0	0	0
PF9	31	38	44	43	39	0	0	0
PF10	14	35	40	61	45	12	10	3

Nb échantillons MATIN (6h-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	1	7	5	5	0	0	0	0
PF2	1	7	5	5	0	0	0	0
PF3	1	7	5	5	0	0	0	0
PF4	1	7	5	5	0	0	0	0
PF5	3	10	10	10	7	4	2	0
PF6	1	7	5	5	0	0	0	0
PF7	1	7	5	5	0	0	0	0
PF8	0	0	0	0	0	0	0	0
PF9	1	7	5	5	0	0	0	0
PF10	7	13	10	10	7	4	2	0

Le nombre d'échantillons par classe de vent est globalement satisfaisant jusqu'à 10 m/s en période jour (7h-19h) et jusqu'à 9 m/s de nuit (22h-6h), car il y a minimum 10 échantillons pour tous les points de mesures, excepté le PF8 (cas évoqué un peu plus bas). En période du soir (19h-22h), le nombre d'échantillons est globalement suffisant à 3, 4 et 8 m/s, mais quelques échantillons présents aux autres vitesses de vent permettent de conclure de manière relativement fiable sur l'ensemble des classes de vent. Pour les vitesses de vent où le nombre d'échantillons est inférieur à 10, une extrapolation est réalisée : la valeur retenue est celle issue de la droite de régression linéaire basée sur les médianes recentrées qui ont pu être calculées (avec plus de 10 échantillons). Si la valeur de nuit dépasse celle de jour, la valeur de nuit est plafonnée par celle de jour. Cette méthode permet d'obtenir des valeurs réalistes et fiables, voire conservatrices lorsque les valeurs sont plafonnées.

La mesure au PF8 ayant été interrompue suite à des problèmes d'alimentation, le nombre d'échantillons n'est pas assez élevé pour obtenir des valeurs fiables pour chacune des classes homogènes définies. Ainsi, les valeurs retenues pour ce point de mesures sont celles issues du point de mesure le plus proche en termes d'ambiance sonore : le PF7. En effet, ces deux points sont situés dans la même partie de la zone d'étude, avec des configurations similaires. Seule l'autoroute A26 peut impacter un peu plus fortement le PF8, donc, en prenant les valeurs du PF7 pour le PF8, la méthode est conservatrice et donc protectrice pour les riverains. D'autre part, les quelques échantillons obtenus au PF8 permettent de valider que l'ambiance sonore générale est moins élevée au PF7 qu'au PF8 (voir analyse bruit-vent en annexe 1, page 56).

Le nombre d'échantillons en période du matin (6h-7h) étant très faible, il est considéré que les résultats obtenus pour la période de nuit (22h-6h) sont valables pour l'ensemble de la période réglementaire de nuit (22h-7h). En effet, en excluant les échantillons relevés entre 6h et 7h, ce sont les périodes les plus bruyantes qui sont exclues. De cette manière, les niveaux résiduels considérés sont conservateurs vis-à-vis des riverains du projet car les plus faibles mesurés. Cette méthode permet de se positionner dans un cas protecteur pour la population locale.

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

SUD-OUEST

Nb échantillons JOUR (7h-19h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	46,5	46,8	46,8	47,5	47,5	48,4	48,4	48,6
PF2	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
PF3	49,5	49,6	49,6	50,0	50,6	52,1	53,6	53,8
PF4	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
PF5	36,9	36,9	38,6	41,6	45,0	46,8	53,5	56,2
PF6	39,3	40,4	42,2	43,3	43,9	48,0	49,9	50,6
PF7	41,3	41,6	42,0	42,0	44,3	46,1	49,0	51,0
PF8	<i>41,3</i>	<i>41,6</i>	<i>42,0</i>	<i>42,0</i>	<i>44,3</i>	<i>46,1</i>	<i>49,0</i>	<i>51,0</i>
PF9	39,3	39,5	39,6	40,9	41,7	42,2	42,7	43,5
PF10	31,8	32,0	35,0	38,2	40,7	43,2	47,6	49,5

Valeurs en italique extrapolées

Nb échantillons SOIR (19h-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	33,5	34,3	35,8	37,0	38,2	39,5	40,5	41,7
PF2	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
PF3	43,4	46,6	47,0	47,4	47,9	48,3	48,7	49,1
PF4	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,3	40,5
PF5	28,9	29,1	32,3	32,9	34,6	36,1	37,6	39,2
PF6	29,9	31,4	35,0	37,8	40,6	43,7	46,1	48,9
PF7	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
PF8	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
PF9	32,3	32,8	34,2	35,5	36,9	38,4	39,7	41,1
PF10	29,2	29,2	33,6	36,2	38,9	42,1	44,2	46,9

Valeurs en italique extrapolées

Nb échantillons NUIT (22h-6h)	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	30,6	30,6	31,9	32,5	33,9	36,7	39,1	41,2
PF2	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
PF3	34,2	34,4	36,5	37,9	39,8	44,5	46,5	48,4
PF4	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
PF5	29,2	29,6	33,0	40,4	43,4	46,8	50,6	50,6
PF6	29,8	29,8	35,3	38,1	40,3	46,3	47,8	49,3
PF7	32,7	32,9	33,2	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
PF8	<i>32,7</i>	<i>32,9</i>	<i>33,2</i>	<i>34,9</i>	<i>36,6</i>	<i>42,5</i>	<i>45,6</i>	<i>48,7</i>
PF9	28,8	29,6	32,0	33,7	34,1	37,3	38,5	40,1
PF10	28,7	28,8	29,6	34,6	37,1	43,2	45,9	47,8

Valeurs en italique extrapolées

NORD-EST

Nb échantillons JOUR (7h-19h)	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	44,6	44,8	45,6	46,5	47,1	<i>47,8</i>	<i>48,5</i>	<i>49,1</i>
PF2	41,8	41,8	42,9	43,4	44,8	<i>45,3</i>	<i>46,0</i>	<i>46,8</i>
PF3	48,2	48,2	50,4	52,4	54,5	<i>55,8</i>	<i>57,5</i>	<i>59,1</i>
PF4	38,3	38,3	40,2	40,4	41,4	<i>42,5</i>	<i>43,4</i>	<i>44,4</i>
PF5	35,8	36,6	39,0	41,4	43,9	<i>45,6</i>	<i>47,8</i>	<i>50,0</i>
PF6	40,4	40,4	41,6	43,4	44,4	<i>45,3</i>	<i>46,4</i>	<i>47,6</i>
PF7	40,5	41,6	43,6	45,3	48,8	<i>50,0</i>	<i>52,0</i>	<i>54,1</i>
PF8	<i>40,5</i>	<i>41,6</i>	<i>43,6</i>	<i>45,3</i>	<i>48,8</i>	<i>50,0</i>	<i>52,0</i>	<i>54,1</i>
PF9	39,5	40,4	41,2	41,5	42,0	<i>42,7</i>	<i>43,3</i>	<i>44,0</i>
PF10	31,4	32,5	35,9	39,0	42,0	<i>44,5</i>	<i>47,2</i>	<i>50,0</i>

Valeurs en italique extrapolées

Nb échantillons SOIR (19h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	32,7	34,9	37,5	37,6	<i>40,0</i>	<i>41,7</i>	<i>43,4</i>	<i>45,2</i>
PF2	38,9	39,6	41,1	41,1	<i>42,2</i>	<i>43,0</i>	<i>43,7</i>	<i>44,5</i>
PF3	38,5	41,1	47,0	48,3	<i>49,6</i>	<i>51,0</i>	<i>52,3</i>	<i>53,6</i>
PF4	34,1	35,9	37,9	38,1	<i>40,0</i>	<i>41,4</i>	<i>42,8</i>	<i>44,2</i>
PF5	28,9	29,2	30,9	32,8	33,8	<i>35,1</i>	<i>36,5</i>	<i>37,9</i>
PF6	28,5	29,8	32,7	33,5	35,6	<i>37,4</i>	<i>39,2</i>	<i>41,0</i>
PF7	34,3	36,7	39,6	40,4	<i>43,1</i>	<i>45,2</i>	<i>47,3</i>	<i>49,4</i>
PF8	<i>34,3</i>	<i>36,7</i>	<i>39,6</i>	<i>40,4</i>	<i>43,1</i>	<i>45,2</i>	<i>47,3</i>	<i>49,4</i>
PF9	34,2	35,0	36,8	38,1	39,4	<i>40,8</i>	<i>42,1</i>	<i>43,5</i>
PF10	29,6	30,2	31,8	32,6	33,7	<i>34,8</i>	<i>35,9</i>	<i>37,0</i>

Valeurs en italique extrapolées

Nb échantillons NUIT (22h-6h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	29,5	32,4	36,4	38,1	39,0	40,4	41,7	43,1
PF2	39,7	39,7	39,8	40,2	40,2	40,4	40,5	40,7
PF3	35,8	36,2	37,8	38,5	40,8	44,6	46,5	47,4
PF4	28,4	30,7	33,5	36,9	39,5	42,3	43,4	44,4
PF5	31,6	32,8	33,8	37,3	38,6	40,4	42,2	44,1
PF6	23,4	27,8	30,9	34,3	36,3	40,3	43,5	46,8
PF7	32,0	33,9	37,1	42,8	46,4	50,0	52,0	54,1
PF8	32,0	33,9	37,1	42,8	46,4	50,0	52,0	54,1
PF9	31,3	32,8	35,5	37,8	40,8	42,7	43,3	44,0
PF10	25,6	28,7	29,6	34,6	37,0	43,1	46,1	49,0

Valeurs en italique extrapolées

En vents de la moitié sud-ouest, les niveaux résiduels sont compris entre 31,8 et 56,2 dB(A) en période de jour (7h-19h), entre 28,9 et 49,1 dB(A) en période du soir (19h-22h), et entre 28,7 et 50,6 dB(A) en période de nuit (22h-7h), selon les vitesses de vent.

En vents de la moitié nord-ouest, les niveaux résiduels sont compris entre 31,4 et 59,1 dB(A) en période de jour (7h-19h), entre 28,5 et 53,6 dB(A) en période du soir (19h-22h), et entre 23,4 et 54,1 dB(A) en période de nuit (22h-7h), selon les vitesses de vent.

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

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

5. ANALYSE PREVISIONNELLE

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

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

5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET

5.1.1. PRESENTATION DU MODELE DE CALCUL

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

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

Les calculs sont réalisés à partir de plusieurs modèles différents pour une configuration :

Eolienne	Hauteur de mât (en m)	Puissance (en MW)	Modèle
B1	70	2,5	Nordex N90
B2	65	2,05	Senvion MM92
B3	59	2,05	Senvion MM82
B4	78	2,0	Gamesa G80
B5	59	2,05	Senvion MM82
B6	59	2,05	Senvion MM82
B7	59	2,05	Senvion MM82

L'implantation étudiée est composée de 7 éoliennes. Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont données dans le tableau suivant :

	Lambert 93	
	X	Y
B1	795 076	6 857 300
B2	795 313	6 857 026
B3	795 515	6 856 794
B4	795 872	6 856 445
B5	794 524	6 857 011
B6	794 764	6 856 717
B7	795 297	6 856 106

Coordonnées d'implantation des éoliennes du projet

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.

NORDEX N90 - 2,5 MW - HS 70 m

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global dB(A)
3 m/s	78,7	82,8	87,2	87,6	86,1	85,0	81,0	73,4	93,5
4 m/s	82,6	86,7	91,1	91,5	90,0	88,9	84,9	77,3	97,4
5 m/s	85,8	89,9	94,3	94,7	93,2	92,1	88,1	80,5	100,6
6 m/s	89,1	93,2	97,6	98,0	96,5	95,4	91,4	83,8	103,9
7 m/s	90,2	94,3	98,7	99,1	97,6	96,5	92,5	84,9	105,0
8 m/s	90,6	94,7	99,1	99,5	98,0	96,9	92,9	85,3	105,4
9 m/s	90,7	94,8	99,2	99,6	98,1	97,0	93,0	85,4	105,5
10 m/s	90,7	94,8	99,2	99,6	98,1	97,0	93,0	85,4	105,5

SENVION MM92 - 2,05 MW - mât 65 m

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	73,1	78,8	83,0	84,1	81,6	80,3	73,3	60,0	89,2
4 m/s	76,4	82,1	86,3	87,4	84,9	83,6	76,6	63,3	92,5
5 m/s	82,2	88,2	93,2	95,1	94,0	89,5	82,7	69,0	99,9
6 m/s	83,7	90,0	95,0	97,4	96,7	91,8	86,3	72,4	102,2
7 m/s	84,9	91,2	96,1	98,4	97,4	92,6	86,9	74,1	103,1
8 m/s	85,4	91,4	95,6	98,1	97,8	93,6	88,7	75,5	103,2
9 m/s	85,0	91,2	95,3	97,9	97,9	94,0	89,6	78,0	103,2
10 m/s	85,9	91,6	95,1	97,7	97,9	94,2	90,3	76,1	103,2

GAMESA G80 - 2MW - 78m - mode normal

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	73,1	80,2	84,2	85,5	84,1	83,3	78,5	64,7	91,1
4 m/s	77,9	85,0	89,0	90,3	88,9	88,1	83,3	69,5	95,9
5 m/s	82,7	89,8	93,8	95,1	93,7	92,9	88,1	74,3	100,7
6 m/s	85,0	92,1	96,1	97,4	96,0	95,2	90,4	76,6	103,0
7 m/s	85,1	92,2	96,2	97,5	96,1	95,3	90,5	76,7	103,1
8 m/s	85,1	92,2	96,2	97,5	96,1	95,3	90,5	76,7	103,1
9 m/s	85,1	92,2	96,2	97,5	96,1	95,3	90,5	76,7	103,1
10 m/s	85,1	92,2	96,2	97,5	96,1	95,3	90,5	76,7	103,1

SENVION MM82 - 2,05 MW - mât 59 m - Mode normal

	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	57,9	73,9	78,8	82,2	83,4	80,6	80,0	73,5	60,3	88,6
4 m/s	62,8	78,8	83,7	87,1	88,3	85,5	84,9	78,4	65,2	93,5
5 m/s	71,4	81,2	87,1	92,4	94,5	93,4	88,7	82,0	68,7	99,2
6 m/s	75,5	85,2	91,5	96,3	98,5	97,6	92,9	88,0	74,7	103,3
7 m/s	76,2	85,9	92,2	97,0	99,2	98,3	93,6	88,7	75,4	104,0
8 m/s	76,2	86,2	92,2	96,6	99,0	98,5	94,1	89,2	76,4	104,0
9 m/s	76,8	86,7	92,9	96,0	98,3	98,6	95,3	91,0	78,0	104,0
10 m/s	76,7	87,0	92,8	96,1	98,3	98,4	95,1	92,1	76,3	104,0

5.1.4. RESULTATS DES CALCULS

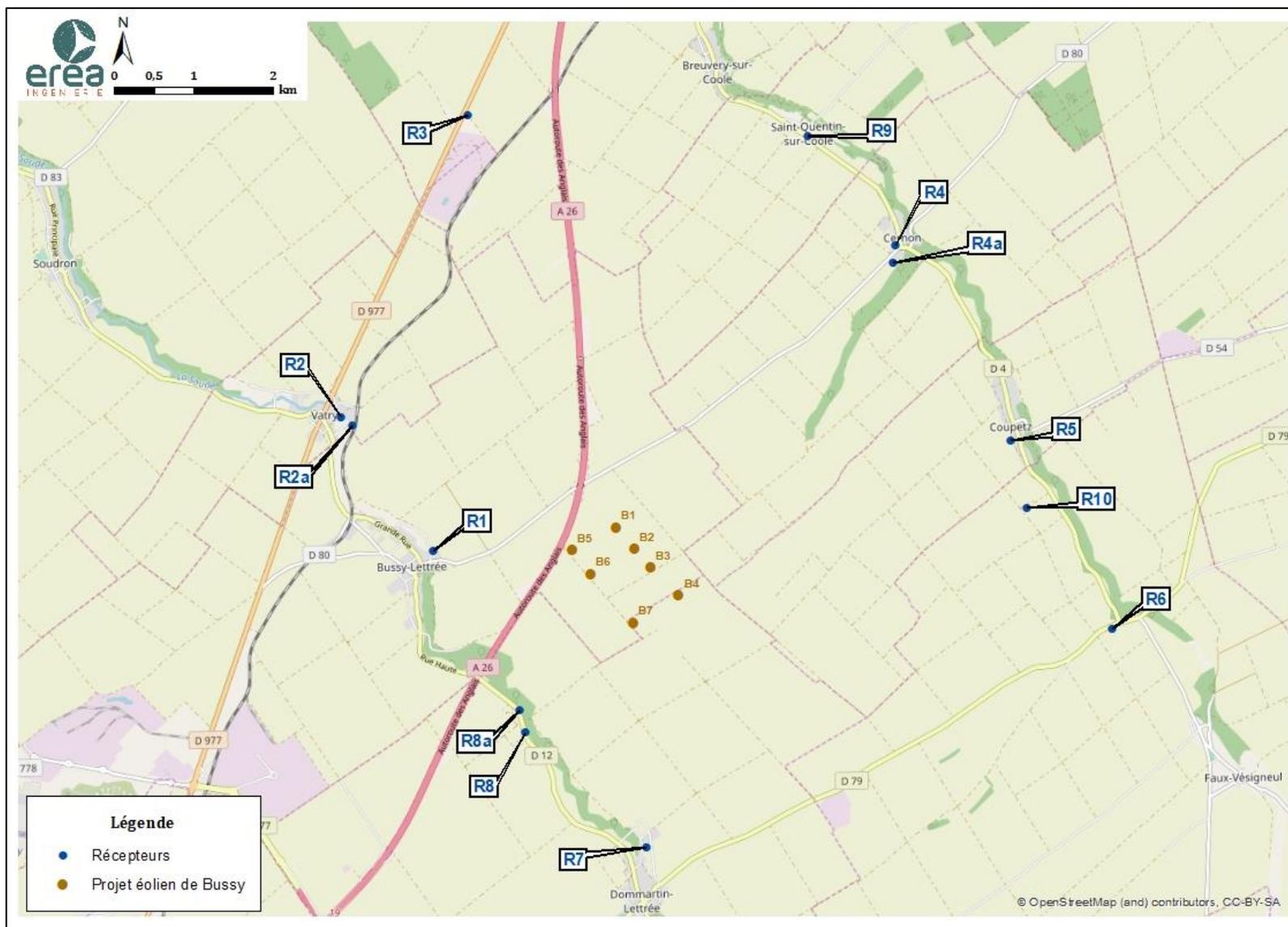
Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore de l'ensemble du projet éolien selon les vitesses de fonctionnement, au droit de récepteurs positionnés à proximité des habitations riveraines au projet (à hauteur de 2 m du sol). Les calculs sont réalisés pour un vent portant dans toutes les directions, ce qui nous positionne dans une situation maximisant les effets du projet. Cette méthode est conservatrice et donc protectrice vis-à-vis des riverains du projet.

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 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. En effet, si la réglementation est respectée au droit de tous les récepteurs de calculs (positionnés aux endroits les plus exposés au projet éolien), elle le sera au droit de toutes les zones à émergence réglementée aux alentours. Les coordonnées des points récepteurs ainsi que la distance par rapport à l'éolienne la plus proche sont répertoriées dans le tableau suivant.

Récepteur	Eolienne la plus proche	Distance avec l'éolienne la plus proche (en m)
R1	B5	1755
R2	B5	3365
R2a	B5	3185
R3	B1	5495
R4	B1	4990
R4a	B1	4815
R5	B4	4610
R6	B4	5480
R7	B7	2820
R8	B7	1930
R8a	B7	1805
R9	B1	5465
R10	B4	4520

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



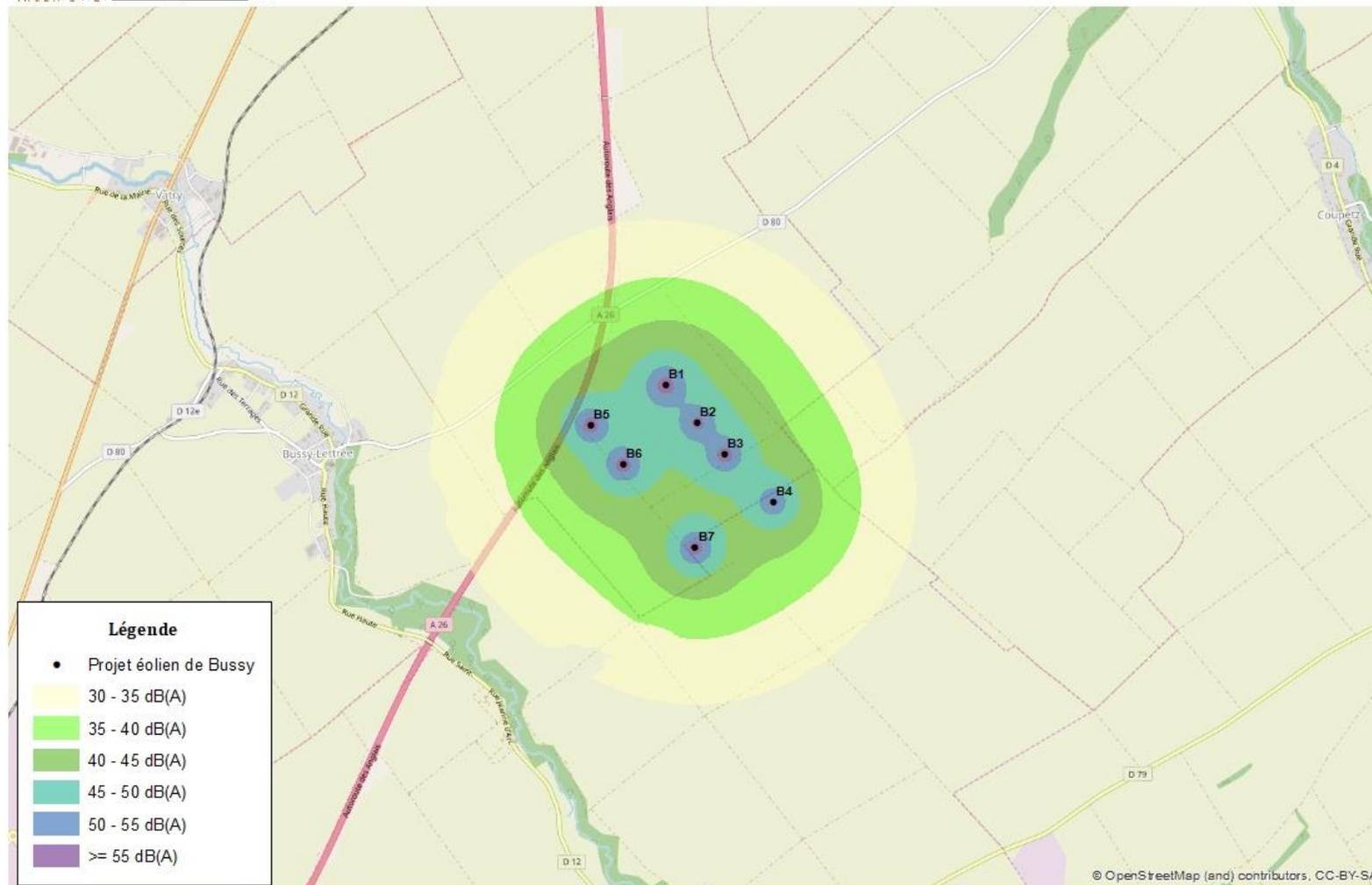
Localisation des récepteurs de calculs

La contribution maximale des éoliennes est calculée au droit du récepteur de calculs R8 situé à Dommartin-Lettrée nord. Cette contribution maximale des éoliennes est de 26,9 dB(A) pour des vitesses de vent standardisées de 7 et 8 m/s avec une direction de vent de nord-est. En vents de sud-ouest, la contribution sonore maximale est de 24,6 dB(A) au droit du même récepteur à la vitesse de vent standardisée de 7 m/s.

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 une vitesse standardisée de 10 m/s et pour des directions de vent de nord-est et de sud-ouest.



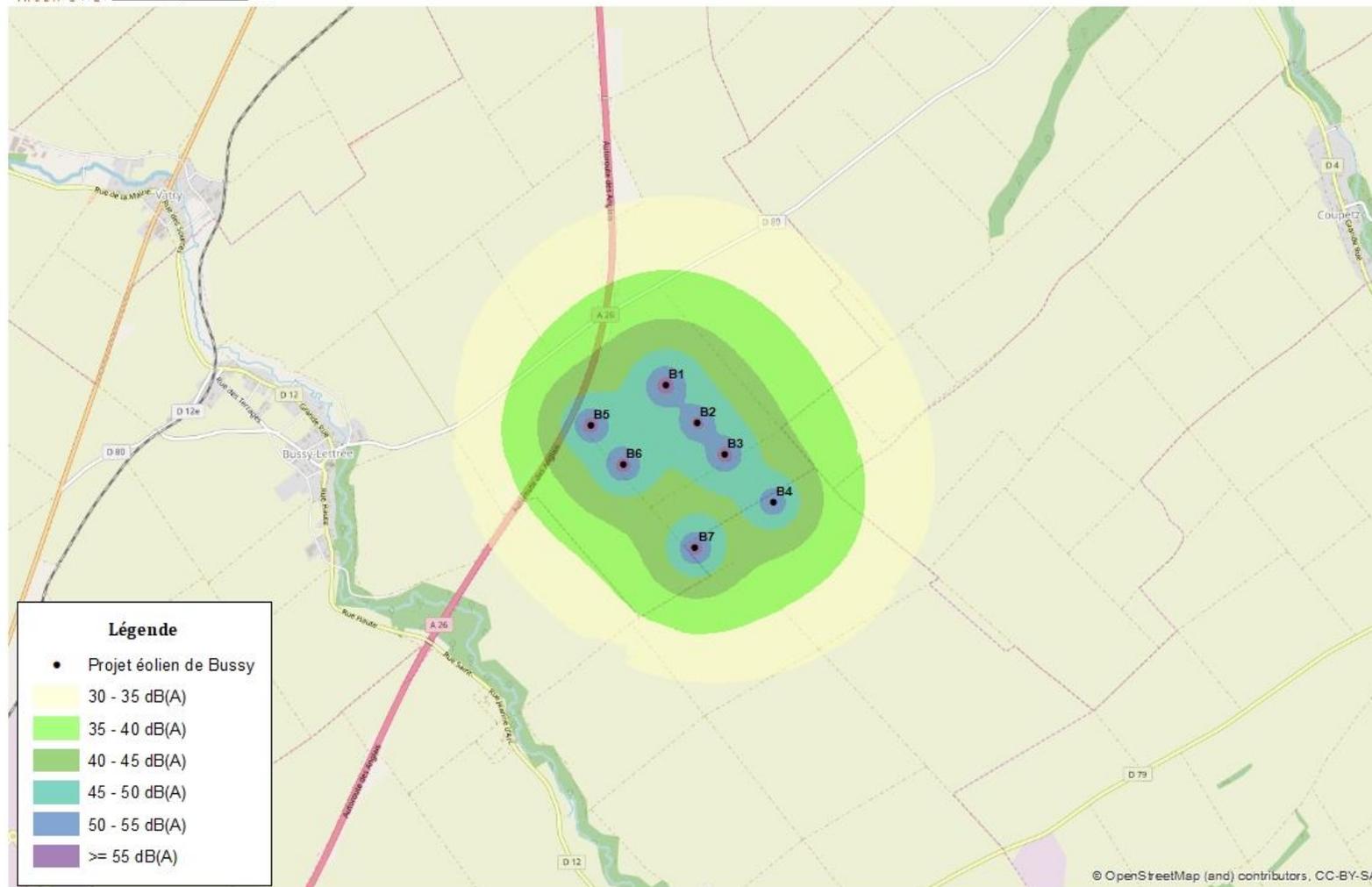
Isophones à 2 m du sol pour un vent de nord-est de vitesse standardisée 10 m/s



Isophones à une hauteur de 2 m du sol pour une vitesse standardisée de 10 m/s et une direction de vent de nord-est



Isophones à 2 m du sol pour un vent de sud-ouest de vitesse standardisée 10 m/s



Isophones à une hauteur de 2 m du sol pour une vitesse standardisée de 10 m/s et une direction de vent de sud-ouest

5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES

Méthodologie

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

Ainsi, l'émergence globale est calculée à partir du bruit résiduel L_{50} observé lors des mesures (selon analyses L_{50} / vitesse du vent) et de la contribution des éoliennes. Les émergences sont calculées pour un vent portant dans toutes les directions et pour les vitesses de vent standardisées 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).

Dans le cas où le bruit ambiant est inférieur à 35 dB(A), il n'y a pas de seuil d'émergence à respecter.

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

Ces résultats donnent, dans les tableaux suivants :

- Le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques,
- Le niveau de bruit des éoliennes à partir du calcul,
- Le niveau de bruit ambiant qui est la somme logarithmique du bruit des éoliennes et du bruit résiduel,
- L'émergence qui est la soustraction du bruit ambiant par le bruit résiduel (uniquement si le bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A)),
- La diminution éventuellement nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires.

Direction de vent Nord-Est

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent Nord-Est

Période de JOUR (7h-19h)		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
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	46,5	46,8	46,8	47,5	47,5	48,4	48,4	48,6
		Bruit éoliennes	11,0	16,2	21,5	25,2	25,9	25,8	25,5	25,5
		Bruit ambiant	46,5	46,8	46,8	47,5	47,6	48,4	48,4	48,6
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Vatry	R2	Bruit résiduel	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		Bruit éoliennes	0,0	0,5	7,9	11,9	13,0	13,0	13,0	13,0
		Bruit ambiant	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R2a	Bruit résiduel	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		Bruit éoliennes	0,0	3,2	10,6	14,2	15,1	15,1	15,1	15,1
		Bruit ambiant	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	49,5	49,6	49,6	50,0	50,6	52,1	53,6	53,8
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	49,5	49,6	49,6	50,0	50,6	52,1	53,6	53,8
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Cernon	R4	Bruit résiduel	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	0,0	1,8	5,0	8,3	9,4	9,8	9,9	9,9
		Bruit ambiant	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R4a	Bruit résiduel	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	0,0	2,2	9,1	12,2	13,0	13,2	13,2	13,3
		Bruit ambiant	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Coupetz	R5	Bruit résiduel	36,9	36,9	38,6	41,6	45,0	46,8	53,5	56,2
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	3,6	7,0	7,3	7,3	7,3	7,3
		Bruit ambiant	36,9	36,9	38,6	41,6	45,0	46,8	53,5	56,2
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	39,3	40,4	42,2	43,3	43,9	48,0	49,9	50,6
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	39,3	40,4	42,2	43,3	43,9	48,0	49,9	50,6
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	41,3	41,6	42,0	42,0	44,3	46,1	49,0	51,0
		Bruit éoliennes	0,0	5,3	12,4	15,8	16,5	16,5	16,4	16,4
		Bruit ambiant	41,3	41,6	42,0	42,0	44,4	46,1	49,0	51,0
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	42,3	44,1	43,7	42,6	42,3	43,3	43,4	43,4
		Bruit éoliennes	13,2	17,7	22,7	26,2	26,9	26,9	26,6	26,7
		Bruit ambiant	42,3	44,1	43,7	42,7	42,4	43,4	43,5	43,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0							
	R8a	Bruit résiduel	42,3	44,1	43,7	42,6	42,3	43,3	43,4	43,4
		Bruit éoliennes	11,3	16,6	21,8	25,3	25,9	25,8	25,5	25,6
		Bruit ambiant	42,3	44,1	43,7	42,7	42,4	43,4	43,5	43,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0							
Saint-Quentin-sur-Coole	R9	Bruit résiduel	39,3	39,5	39,6	40,9	41,7	42,2	42,7	43,5
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	39,3	39,5	39,6	40,9	41,7	42,2	42,7	43,5
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	31,8	32,0	35,0	38,2	40,7	43,2	47,6	49,5
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,3	4,6	5,1	5,1	5,0	5,1
		Bruit ambiant	31,8	32,0	35,0	38,2	40,7	43,2	47,6	49,5
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							

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

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent Nord-Est

Période de SOIR (19h-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
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	33,5	34,3	35,8	37,0	38,2	39,5	40,5	41,7
		Bruit éoliennes	11,4	16,2	21,5	25,2	25,9	25,8	25,5	25,5
		Bruit ambiant	33,5	34,4	35,9	37,2	38,4	39,6	40,6	41,8
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vatry	R2	Bruit résiduel	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		Bruit éoliennes	0,0	0,5	7,9	11,6	13,0	13,0	13,0	13,0
		Bruit ambiant	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		Bruit éoliennes	0,0	3,2	10,6	14,2	15,1	15,1	15,1	15,1
		Bruit ambiant	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	43,4	46,6	47,0	47,4	47,9	48,3	48,7	49,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	43,4	46,6	47,0	47,4	47,9	48,3	48,7	49,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cernon	R4	Bruit résiduel	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,3	40,5
		Bruit éoliennes	0,0	1,8	5,0	8,3	9,4	9,8	9,9	9,9
		Bruit ambiant	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,3	40,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R4a	Bruit résiduel	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,3	40,5
		Bruit éoliennes	0,0	2,2	9,1	12,2	13,0	13,2	13,2	13,3
		Bruit ambiant	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,4	40,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coupetz	R5	Bruit résiduel	28,9	29,1	32,3	32,9	34,6	36,1	37,6	39,2
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	3,6	7,0	7,3	7,3	7,3	7,3
		Bruit ambiant	28,9	29,1	32,3	32,9	34,6	36,1	37,6	39,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	29,9	31,4	35,0	37,8	40,6	43,7	46,1	48,9
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	29,9	31,4	35,0	37,8	40,6	43,7	46,1	48,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	0,0	5,3	12,4	15,8	16,5	16,5	16,4	16,4
		Bruit ambiant	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	13,2	17,7	22,7	26,2	26,9	26,9	26,6	26,7
		Bruit ambiant	33,0	33,2	36,2	38,2	40,0	42,0	43,5	45,4
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R8a	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	11,3	16,6	21,8	25,3	25,9	25,8	25,5	25,6
		Bruit ambiant	33,0	33,2	36,2	38,1	39,9	42,0	43,5	45,3
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Quentin-sur-Coole	R9	Bruit résiduel	32,3	32,8	34,2	35,5	36,9	38,4	39,7	41,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	32,3	32,8	34,2	35,6	36,9	38,4	39,7	41,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	29,2	29,2	33,6	36,2	38,9	42,1	44,2	46,9
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,3	4,6	5,1	5,1	5,0	5,1
		Bruit ambiant	29,2	29,2	33,6	36,2	38,9	42,1	44,2	46,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent Nord-Est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	30,6	30,6	31,9	32,5	33,9	36,7	39,1	41,2
		Bruit éoliennes	11,4	16,2	21,5	25,2	25,9	25,8	25,5	25,5
		Bruit ambiant	30,6	30,8	32,3	33,2	34,6	37,0	39,3	41,3
		EMERGENCE	0,0	0,2	0,4	0,7	0,7	0,3	0,2	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vatry	R2	Bruit résiduel	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		Bruit éoliennes	0,0	0,5	9,1	11,9	13,0	13,0	13,0	13,0
		Bruit ambiant	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		Bruit éoliennes	0,0	3,2	10,9	14,2	15,1	15,1	15,1	15,1
		Bruit ambiant	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	34,2	34,4	36,5	37,9	39,8	44,5	46,5	48,4
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	34,2	34,4	36,5	37,9	39,8	44,5	46,5	48,4
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cernon	R4	Bruit résiduel	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		Bruit éoliennes	0,0	1,8	5,0	8,3	9,4	9,8	9,9	9,9
		Bruit ambiant	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R4a	Bruit résiduel	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		Bruit éoliennes	0,0	2,2	9,1	12,2	13,0	13,2	13,2	13,3
		Bruit ambiant	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coupetz	R5	Bruit résiduel	29,2	29,6	33,0	40,4	43,4	46,8	50,6	50,6
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	3,6	7,0	7,3	7,3	7,3	7,3
		Bruit ambiant	29,2	29,6	33,0	40,4	43,4	46,8	50,6	50,6
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	29,8	29,8	35,3	38,1	40,3	46,3	47,8	49,3
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	29,8	29,8	35,3	38,1	40,3	46,3	47,8	49,3
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	32,7	32,9	33,2	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	0,0	5,3	12,4	15,8	16,5	16,5	16,4	16,4
		Bruit ambiant	32,7	32,9	33,2	35,0	36,6	42,5	45,6	48,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	32,7	32,9	38,0	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	13,2	17,7	22,7	26,2	26,9	26,9	26,6	26,7
		Bruit ambiant	32,7	33,0	38,1	35,5	37,0	42,6	45,6	48,7
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,6	0,4	0,1	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R8a	Bruit résiduel	32,7	32,9	38,0	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	11,3	16,6	21,8	25,3	25,9	25,8	25,5	25,6
		Bruit ambiant	32,7	33,0	38,1	35,4	37,0	42,6	45,6	48,7
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,5	0,4	0,1	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Quentin-sur-Coole	R9	Bruit résiduel	28,8	29,6	32,0	33,7	34,1	37,3	38,5	40,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	28,8	29,6	32,0	33,7	34,1	37,3	38,5	40,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	28,7	28,8	29,6	34,6	37,1	43,2	45,9	47,8
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,3	4,6	5,1	5,1	5,0	5,1
		Bruit ambiant	28,7	28,8	29,6	34,6	37,1	43,2	45,9	47,8
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

Direction de vent Sud-Ouest

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent Sud-Ouest

Période de JOUR (7h-19h)		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
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	46,5	46,8	46,8	47,5	47,5	48,4	48,4	48,6
		Bruit éoliennes	9,0	14,1	19,4	23,1	23,9	23,7	23,4	23,5
		Bruit ambiant	46,5	46,8	46,8	47,5	47,5	48,4	48,4	48,6
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Vatry	R2	Bruit résiduel	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	4,5	10,5	11,7	11,7	11,7	11,7
		Bruit ambiant	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R2a	Bruit résiduel	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		Bruit éoliennes	0,0	1,8	8,1	13,1	13,9	14,0	13,9	14,0
		Bruit ambiant	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	49,5	49,6	49,6	50,0	50,6	52,1	53,6	53,8
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	49,5	49,6	49,6	50,0	50,6	52,1	53,6	53,8
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Cernon	R4	Bruit résiduel	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	0,6	4,5	7,7	11,0	12,1	12,5	12,6	12,6
		Bruit ambiant	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R4a	Bruit résiduel	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	1,0	6,6	12,2	14,9	15,8	15,9	16,0	16,0
		Bruit ambiant	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Coupetz	R5	Bruit résiduel	36,9	36,9	38,6	41,6	45,0	46,8	53,5	56,2
		Bruit éoliennes	0,0	1,5	7,5	10,2	10,6	10,6	10,5	10,6
		Bruit ambiant	36,9	36,9	38,6	41,6	45,0	46,8	53,5	56,2
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	39,3	40,4	42,2	43,3	43,9	48,0	49,9	50,6
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	39,3	40,4	42,2	43,3	43,9	48,0	49,9	50,6
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	41,3	41,6	42,0	42,0	44,3	46,1	49,0	51,0
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	9,3	13,5	14,2	14,1	14,0	14,1
		Bruit ambiant	41,3	41,6	42,0	42,0	44,4	46,1	49,0	51,0
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	42,3	44,1	43,7	42,6	42,3	43,3	43,4	43,4
		Bruit éoliennes	10,2	15,4	20,4	23,9	24,6	24,5	24,3	24,3
		Bruit ambiant	42,3	44,1	43,7	42,7	42,4	43,4	43,5	43,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0							
	R8a	Bruit résiduel	42,3	44,1	43,7	42,6	42,3	43,3	43,4	43,4
		Bruit éoliennes	9,1	14,3	19,6	23,1	23,8	23,6	23,4	23,4
		Bruit ambiant	42,3	44,1	43,7	42,6	42,4	43,3	43,4	43,4
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Saint-Quentin-sur-Coole	R9	Bruit résiduel	39,3	39,5	39,6	40,9	41,7	42,2	42,7	43,5
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	39,3	39,5	39,6	40,9	41,7	42,2	42,7	43,5
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	31,8	32,0	35,0	38,2	40,7	43,2	47,6	49,5
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	5,1	8,1	8,7	8,6	8,5	8,7
		Bruit ambiant	31,8	32,0	35,0	38,2	40,7	43,2	47,6	49,5
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							

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

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent Sud-Ouest

Période de SOIR (19h-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
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	33,5	34,3	35,8	37,0	38,2	39,5	40,5	41,7
		Bruit éoliennes	9,0	14,1	19,4	23,1	23,9	23,7	23,4	23,5
		Bruit ambiant	33,5	34,4	35,9	37,1	38,3	39,6	40,6	41,8
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vatry	R2	Bruit résiduel	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	4,5	10,5	11,7	11,7	11,7	11,7
		Bruit ambiant	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		Bruit éoliennes	0,0	1,8	8,9	13,1	13,9	14,0	13,9	14,0
		Bruit ambiant	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	43,4	46,6	47,0	47,4	47,9	48,3	48,7	49,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	43,4	46,6	47,0	47,4	47,9	48,3	48,7	49,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cernon	R4	Bruit résiduel	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,3	40,5
		Bruit éoliennes	0,6	4,5	7,7	11,0	12,1	12,5	12,6	12,6
		Bruit ambiant	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,4	40,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R4a	Bruit résiduel	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,3	40,5
		Bruit éoliennes	1,0	6,6	12,2	14,9	15,8	15,9	16,0	16,0
		Bruit ambiant	32,9	33,5	34,9	36,1	37,2	38,4	39,4	40,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coupetz	R5	Bruit résiduel	28,9	29,1	32,3	32,9	34,6	36,1	37,6	39,2
		Bruit éoliennes	0,0	1,5	7,5	10,2	10,6	10,6	10,5	10,6
		Bruit ambiant	28,9	29,1	32,3	32,9	34,6	36,1	37,6	39,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	29,9	31,4	35,0	37,8	40,6	43,7	46,1	48,9
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	29,9	31,4	35,0	37,8	40,6	43,7	46,1	48,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	9,3	13,5	14,2	14,1	14,0	14,1
		Bruit ambiant	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	10,2	15,4	20,4	23,9	24,6	24,5	24,3	24,3
		Bruit ambiant	32,9	33,2	36,1	38,0	39,9	42,0	43,5	45,3
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R8a	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	9,1	14,3	19,6	23,1	23,8	23,6	23,4	23,4
		Bruit ambiant	32,9	33,2	36,1	38,0	39,8	42,0	43,4	45,3
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint-Quentin-sur-Coole	R9	Bruit résiduel	32,3	32,8	34,2	35,5	36,9	38,4	39,7	41,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	32,3	32,8	34,2	35,6	36,9	38,4	39,7	41,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	29,2	29,2	33,6	36,2	38,9	42,1	44,2	46,9
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	5,1	8,1	8,7	8,6	8,5	8,7
		Bruit ambiant	29,2	29,2	33,6	36,2	38,9	42,1	44,2	46,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent Sud-Ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	30,6	30,6	31,9	32,5	33,9	36,7	39,1	41,2
		Bruit éoliennes	9,0	14,1	19,4	23,1	23,9	23,7	23,4	23,5
		Bruit ambiant	30,6	30,7	32,1	33,0	34,3	36,9	39,2	41,3
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,2	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Vatry	R2	Bruit résiduel	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	4,5	10,8	11,7	11,7	11,7	11,7
		Bruit ambiant	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		Bruit éoliennes	0,0	1,8	8,9	13,1	13,9	14,0	13,9	14,0
		Bruit ambiant	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
EMERGENCE		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	34,2	34,4	36,5	37,9	39,8	44,5	46,5	48,4
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	34,2	34,4	36,5	37,9	39,8	44,5	46,5	48,4
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Cernon	R4	Bruit résiduel	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		Bruit éoliennes	0,6	4,5	7,7	11,0	12,1	12,5	12,6	12,6
		Bruit ambiant	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R4a	Bruit résiduel	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		Bruit éoliennes	1,0	6,6	12,2	14,9	15,8	15,9	16,0	16,0
		Bruit ambiant	30,7	31,0	32,5	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
EMERGENCE		0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Coupetz	R5	Bruit résiduel	29,2	29,6	33,0	40,4	43,4	46,8	50,6	50,6
		Bruit éoliennes	0,0	1,5	8,2	10,2	10,6	10,6	10,5	10,6
		Bruit ambiant	29,2	29,6	33,0	40,4	43,4	46,8	50,6	50,6
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	29,8	29,8	35,3	38,1	40,3	46,3	47,8	49,3
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	29,8	29,8	35,3	38,1	40,3	46,3	47,8	49,3
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	32,7	32,9	33,2	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	9,3	13,5	14,2	14,1	14,0	14,1
		Bruit ambiant	32,7	32,9	33,2	35,0	36,6	42,5	45,6	48,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	32,7	32,9	38,0	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	10,2	15,4	20,4	23,9	24,6	24,5	24,3	24,3
		Bruit ambiant	32,7	33,0	38,1	35,3	36,9	42,6	45,6	48,7
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0
			Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R8a	Bruit résiduel	32,7	32,9	38,0	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	9,1	14,3	19,6	23,1	23,8	23,6	23,4	23,4
		Bruit ambiant	32,7	32,9	38,1	35,2	36,8	42,5	45,6	48,7
EMERGENCE		0,0	0,0	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Saint-Quentin-sur-Coole	R9	Bruit résiduel	28,8	29,6	32,0	33,7	34,1	37,3	38,5	40,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	28,8	29,6	32,0	33,7	34,1	37,3	38,5	40,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	28,7	28,8	29,6	34,6	37,1	43,2	45,9	47,8
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	5,1	8,1	8,7	8,6	8,5	8,7
		Bruit ambiant	28,7	28,8	29,6	34,6	37,1	43,2	45,9	47,8
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

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

Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

Diminution nécessaire = diminution nécessaire de la contribution au niveau du parc pour respecter les seuils réglementaires

Les résultats du calcul des émergences n'indiquent aucun dépassement des seuils réglementaires en période de jour (7h-22h), de soir (19h-22h) et de nuit (22h-7h), pour les deux directions de vent nord-est et sud-ouest.

Aucune diminution des émissions sonores des éoliennes n'est nécessaire. Aucun plan de fonctionnement optimisé n'est donc à prévoir.

5.3. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

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

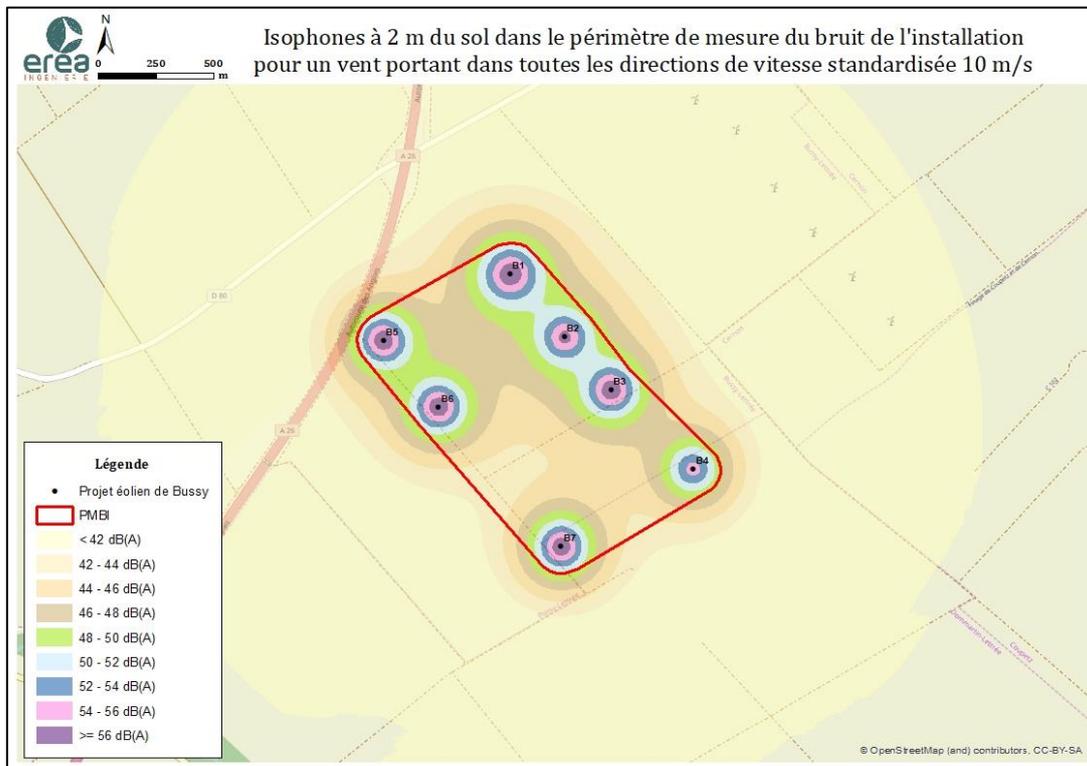
- $R = 1,2 \times (\text{hauteur du moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

Les rayons du périmètre de mesure du bruit de l'installation des différents modèles du projet sont de :

Hauteur du mât (en m)	Puissance (en MW)	Modèle	Rayon (en m)
70	2,5	Nordex N90	138
65	2,05	Senvion MM92	137
59	2,05	Senvion MM82	120
78	2	Gamesa G80	117

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

La figure qui suit illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation (PMBI) pour un vent portant dans toutes les directions.



Ainsi, pour toutes directions et vitesses de vent, les seuils réglementaires sont respectés en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour le type d'éolienne étudié.

5.4. TONALITE MARQUEE

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

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

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

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

Exemple de calcul d'une tonalité pour une vitesse de vent à hauteur de nacelle de 12 m/s et pour la fréquence de 500 Hz :

Le tableau suivant présente les niveaux sonores non pondérés en tiers d'octaves pour la fréquence de 500 Hz et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches.

Fréquences (en Hz)	315	400	500	630	800
LW	98,4	96,2	97,2	95,7	96,1

La tonalité à 500 Hz est calculée ainsi :

$$Tonalité = 97,2 - 10 * \log \left(\frac{10^{\frac{98,4}{10}} + 10^{\frac{96,2}{10}} + 10^{\frac{95,7}{10}} + 10^{\frac{96,1}{10}}}{4} \right)$$

Les tableaux suivants présentent le résultat des calculs de toutes les tonalités en dB, calculées pour les différentes vitesses de vent à hauteur nacelle, pour les modèles d'éoliennes étudiés.

Nordex N100

Fréquences (en Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
3 m/s	0,4	4,9	3,5	2,8	0,4	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,2	1,8
4 m/s	0,3	3,4	1,4	2,4	0,0	0,3	0,1	0,3	0,5	0,2	0,1	2,1
5 m/s	4,2	6,6	3,0	2,3	0,9	2,0	0,0	0,2	0,1	0,7	1,0	1,7
6 m/s	1,7	2,0	1,8	1,5	1,0	0,5	0,0	1,3	0,1	0,5	0,6	1,0
7 m/s	2,3	1,3	1,3	1,6	1,5	0,3	0,1	1,4	0,0	0,1	0,4	0,9
8 m/s	2,1	1,3	1,1	1,5	1,3	0,4	0,2	1,6	0,2	0,2	0,2	0,9

Fréquences (en Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
3 m/s	1,4	1,0	0,7	0,7	1,7	1,6	4,1	1,0	0,8	8,0	1,1
4 m/s	2,4	0,3	0,6	0,6	1,4	0,6	3,3	1,5	0,9	5,4	1,0
5 m/s	0,1	0,8	0,1	1,4	1,9	1,4	1,7	1,4	0,3	5,4	5,6
6 m/s	1,3	0,2	0,2	1,5	1,8	1,8	2,9	3,1	6,2	1,1	14,0
7 m/s	1,4	1,0	0,0	1,2	1,4	1,7	3,9	4,4	8,1	0,7	16,2
8 m/s	1,8	0,8	0,8	1,3	1,6	1,9	4,4	4,9	8,5	0,8	18,5

Il y a des tonalités légèrement marquées pour les hautes fréquences. Les calculs des tonalités ont été faits à partir des données de la Nordex N100 qui est le modèle le plus similaire à la N90.

Calculs des tonalités pour l'éolienne Nordex N90 – 2,5MW

GAMESA G80 - 2,0 MW - à hauteur nacelle

Fréquences (en Hz)	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
9 m/s	0,6	1,2	1,4	2,2	1,6	1,0	2,3	2,1	1,1	4,1	2,5

Fréquences (en Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
9 m/s	0,3	0,0	1,5	2,3	1,0	2,3	4,4	5,2	6,8	8,1	10,5

Il y a des tonalités légèrement marquées pour les hautes fréquences.

Calculs des tonalités pour l'éolienne Gamesa G80 – 2,0MW

Fréquences	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
4 m/s	0,1	0,3	2,1	0,9	1,4	2,9	0,3	1,3	1,5	2,3	1,0	1,1
5 m/s	0,8	0,1	0,9	0,4	0,2	1,3	1,1	0,9	0,5	0,5	0,5	0,4
6 m/s	0,8	0,9	0,7	0,8	0,3	0,7	1,5	0,6	0,6	0,7	0,4	0,0
7 m/s	0,8	0,9	0,7	0,8	0,3	0,7	1,5	0,6	0,6	0,7	0,4	0,0
8 m/s	0,8	1,1	0,6	1,1	0,2	0,6	1,6	0,4	0,5	0,7	0,4	0,1
9 m/s	0,1	0,4	0,6	0,8	0,5	0,5	2,3	0,1	0,5	1,1	0,5	0,3
10 m/s	0,2	0,6	0,1	1,5	0,6	0,6	2,4	0,2	0,6	1,0	0,6	0,3

Fréquences	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300
4 m/s	4,2	1,9	0,4	0,9	0,1	0,5	1,0	1,6	1,6	4,2
5 m/s	0,1	0,6	1,5	0,8	1,3	1,2	0,8	1,6	2,8	4,4
6 m/s	0,2	0,4	1,3	1,0	1,7	0,8	0,0	0,1	1,8	4,8
7 m/s	0,2	0,4	1,3	1,0	1,7	0,8	0,0	0,1	1,8	4,8
8 m/s	0,0	0,3	1,2	1,0	1,7	0,5	0,0	0,6	1,7	4,3
9 m/s	0,2	0,0	1,0	0,7	1,6	0,1	0,7	0,9	2,3	5,1
10 m/s	0,0	0,0	1,0	0,6	1,6	0,2	0,2	1,4	3,9	5,9

Il y a des tonalités légèrement marquées pour les hautes fréquences.

Calculs des tonalités pour l'éolienne Senvion MM82 – 2,05MW

SENVION MM92 - hauteur nacelle 68,5m

Fréquences	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
4 m/s	0,4	2,1	1,5	2,4	2,1	0,4	0,4	0,5	1,4	0,4	0,2
5 m/s	0,2	0,7	0,5	0,3	1,1	1,3	0,8	0,5	0,5	0,6	0,5
6 m/s	0,6	0,6	0,7	0,1	0,5	1,5	0,6	0,7	0,6	0,3	0,2
7 m/s	0,8	0,6	0,7	0,3	0,8	1,5	0,6	0,7	0,6	0,5	0,1
8 m/s	0,9	0,5	1,0	0,2	0,5	1,7	0,3	0,5	0,9	0,3	0,1
9 m/s	0,9	0,9	0,9	0,4	0,6	1,8	0,4	0,5	1,0	0,3	0,2
10 m/s	0,9	0,5	1,0	0,2	0,8	2,0	0,2	0,5	1,0	0,3	0,2

Fréquences	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300
4 m/s	2,5	1,7	0,1	1,0	0,7	0,2	0,7	3,3	2,2	5,2
5 m/s	0,0	0,6	1,3	0,7	1,4	1,2	0,8	1,6	3,2	4,3
6 m/s	0,0	0,3	1,3	1,1	1,8	1,1	0,3	0,3	2,1	4,8
7 m/s	0,2	0,4	1,4	1,1	1,7	0,9	0,3	0,7	1,9	4,3
8 m/s	0,0	0,1	1,2	1,0	1,6	0,4	0,2	0,9	2,3	4,2
9 m/s	0,1	0,0	1,0	0,9	1,7	0,4	0,3	0,1	2,1	5,7
10 m/s	0,1	0,1	0,9	0,8	1,5	0,6	0,6	1,4	4,2	5,1

Il y a des tonalités légèrement marquées pour les hautes fréquences.

Calculs des tonalités pour l'éolienne Senvion MM92 – 2,05MW

Pour tous les modèles d'éoliennes étudiés, de légères tonalités marquées sont calculées pour les hautes fréquences. Or à ces fréquences, la contribution sonore des éoliennes est très faible à nulle au droit des récepteurs les plus exposés au projet. Ces tonalités marquées ne sont donc pas audibles au droit des habitations riveraines les plus exposées au projet.

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.

5.5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

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

Concernant le respect des émergences, les calculs réalisés montrent un respect des seuils réglementaires si on considère la contribution du projet de Bussy-Lettrée. D'autre part, le modèle d'éolienne utilisé pour ce projet permet de respecter le niveau maximal fixé en période diurne et nocturne en n'importe quel point du périmètre de mesure de bruit défini à l'article 2. Selon l'article, lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites.

Cette notion est précisée dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016. Ainsi, il est indiqué que « *Le développement de l'éolien implique de plus en plus de développer des projets dans des zones déjà prospectées et exploitées. L'étude acoustique doit, comme pour les autres thématiques, prendre en compte les effets cumulés. A ce titre les autres projets éoliens connus doivent être pris en compte de la façon suivante :*

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

A notre connaissance le parc éolien en exploitation le plus proche est situé à environ 1 km du projet éolien de Bussy-Lettrée, il s'agit du parc éolien de la Vallée de la Coole et de la Soude au nord-est du projet de Bussy-Lettrée. Les autres parcs sont situés à plus de 5 kilomètres du projet de Bussy-Lettrée.

Les éoliennes des parcs de la Vallée de la Coole et de la Soude et des Gourlus sont en fonctionnement lors de la réalisation des mesures acoustiques. Ainsi, le bruit résiduel dans les calculs des émergences, présenté dans les chapitres précédents, correspond au bruit mesuré avec les parcs en fonctionnement.

Le seul projet connu à proximité est le projet éolien de Coupetz, situé à environ 1,4 km du projet de Bussy-Lettrée. Ce projet, aussi développé par la société Quadran, est composé de dix éoliennes dont les caractéristiques sont données dans le tableau suivant.

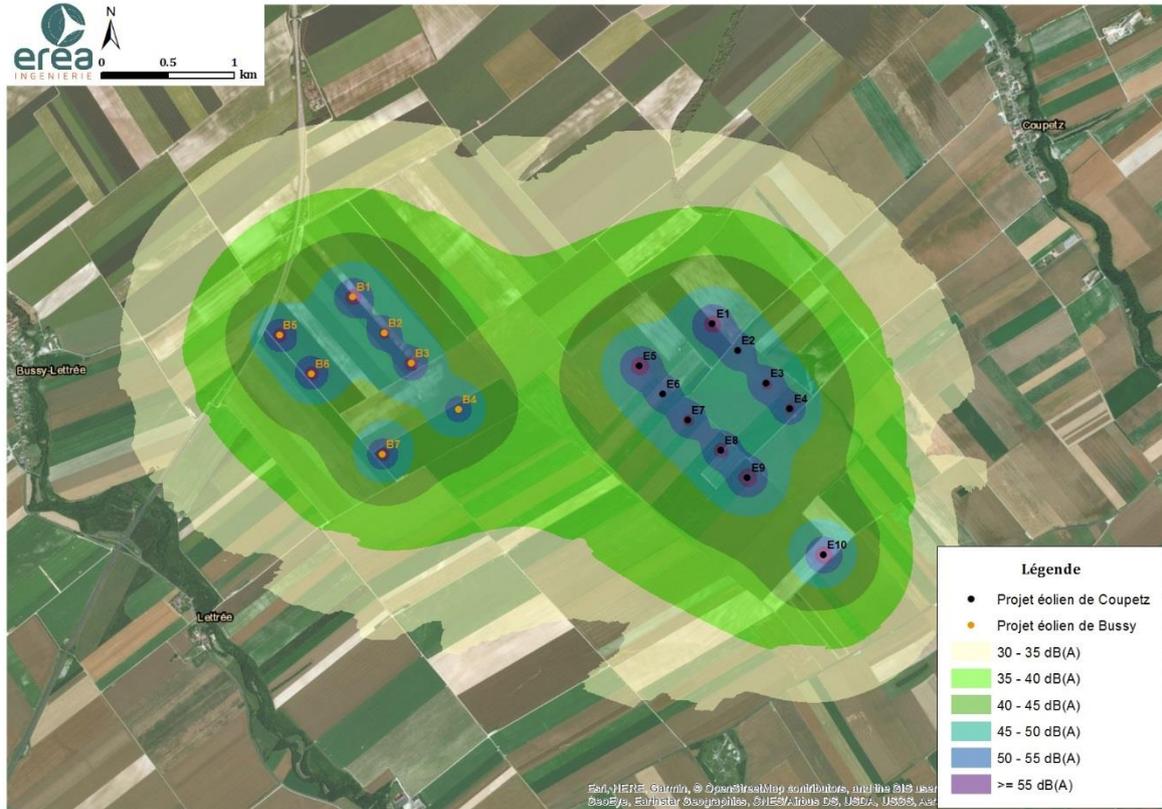
Eolienne	Coordonnées en Lambert 93		Modèle d'éolienne
	X	Y	
E1	797782.996	6857094.228	Nordex N90 – 2,5MW - 70m
E2	797971.608	6856891.514	Senvion MM82 – 2,05MW – 80m
E3	798189.270	6856641.485	Senvion MM92 – 2,05MW – 68,5m
E4	798367.199	6856452.375	Senvion MM92 – 2,05MW – 68,5m
E5	797232.103	6856776.099	Nordex N90 – 2,5MW – 65m
E6	797408.881	6856559.828	Gamesa G80 – 2MW – 78m
E7	797598.570	6856366.219	Senvion MM92 – 2,05MW – 64,75m
E8	797846.320	6856136.326	Senvion MM82 – 2,05MW – 59m
E9	798046.639	6856928.715	Enercon E70 – 2,3MW – 58m
E10	798618.351	6856343.123	Enercon E70 – 2,3MW - 58m

La carte suivante localise les projets éoliens de Bussy-Lettrée et de Coupetz.

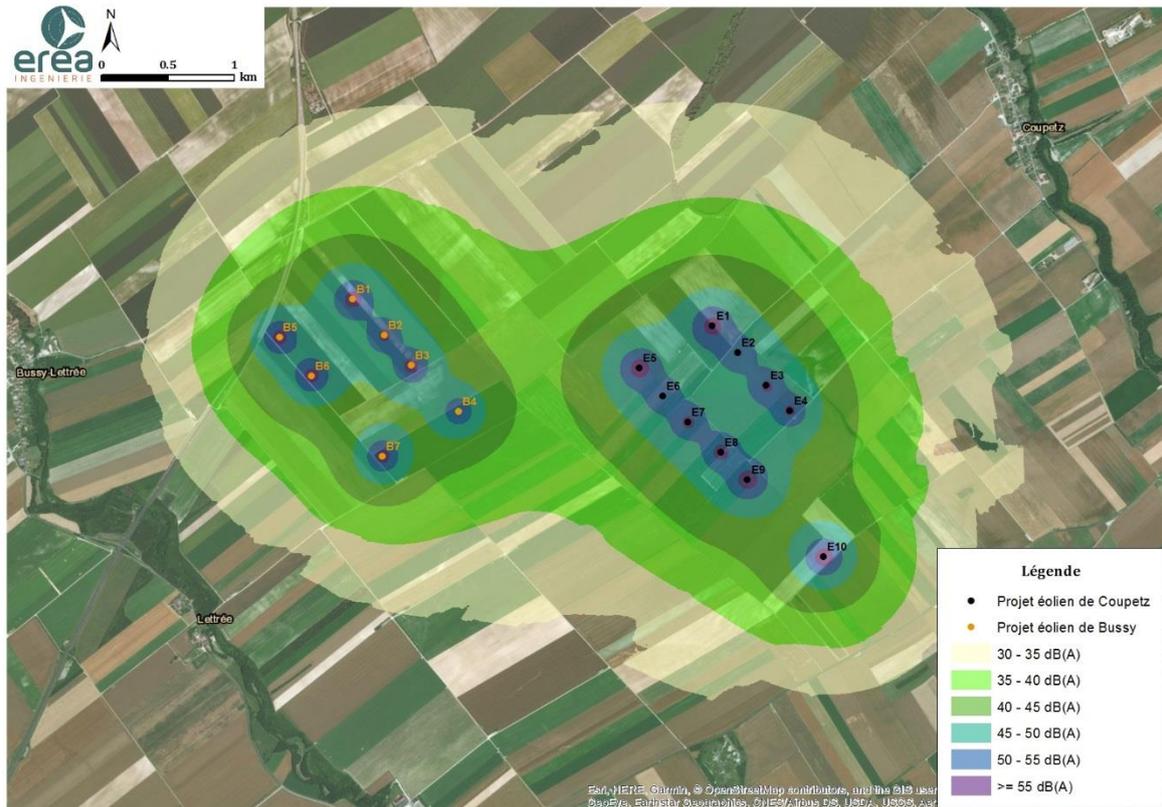


Localisation des projets de Bussy-Lettrée et Coupetz

Le calcul de la contribution sonore des deux projets cumulés est réalisé à l'aide de la modélisation en 3D sous le logiciel Cadnaa. Les cartes suivantes présentent les courbes isophones de la contribution cumulée pour des vents de la moitié nord-est puis de la moitié sud-ouest, de vitesse standardisée 10 m/s.



Isophones de la contribution des deux projets cumulés pour un vent de la moitié nord-est de vitesse standardisée 10 m/s



Isophones de la contribution des deux projets cumulés pour un vent de la moitié sud-ouest de vitesse standardisée 10 m/s

Cela permet de calculer les émergences cumulées des deux projets pour les différentes classes homogènes :

- Vents de la moitié nord-est - Jour (7h-19h)
- Vents de la moitié nord-est - Soirée (19h-22h)
- Vents de la moitié nord-est - Nuit (22h-6h)

- Vents de la moitié sud-ouest - Jour (7h-19h)
- Vents de la moitié sud-ouest - Soirée (19h-22h)
- Vents de la moitié sud-ouest - Nuit (22h-6h).

Les tableaux suivants présentent les résultats de ces émergences cumulées.

Direction de vent nord-est

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent nord-est

Période de JOUR (7h-19h)		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
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	44,6	44,8	45,6	46,5	47,1	47,8	48,5	49,1
		Bruit éoliennes	13,0	16,7	21,6	25,3	26,1	26,0	25,7	25,7
		Bruit ambiant	44,6	44,8	45,6	46,5	47,2	47,8	48,5	49,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
		Diminution nécessaire	0,0							
Vatry	R2	Bruit résiduel	41,8	41,8	42,9	43,4	44,8	45,3	46,0	46,8
		Bruit éoliennes	7,8	7,9	9,1	11,9	12,7	12,8	12,7	12,8
		Bruit ambiant	41,8	41,9	42,9	43,4	44,8	45,3	46,0	46,8
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
	R2a	Bruit résiduel	41,8	41,8	42,9	43,4	44,8	45,3	46,0	46,8
		Bruit éoliennes	8,5	9,1	11,3	14,2	15,1	15,1	15,1	15,1
		Bruit ambiant	41,8	41,9	42,9	43,4	44,8	45,3	46,0	46,8
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	48,2	48,2	50,4	52,4	54,5	55,8	57,5	59,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	48,2	48,2	50,4	52,4	54,5	55,8	57,5	59,1
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Cernon	R4	Bruit résiduel	38,3	38,3	40,2	40,4	41,4	42,5	43,4	44,4
		Bruit éoliennes	9,5	9,8	10,9	13,3	14,3	14,6	14,7	14,8
		Bruit ambiant	38,3	38,3	40,2	40,4	41,4	42,5	43,4	44,4
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R4a	Bruit résiduel	38,3	38,3	40,2	40,4	41,4	42,5	43,4	44,4
		Bruit éoliennes	12,0	13,3	16,9	19,5	20,4	20,7	20,8	20,8
		Bruit ambiant	38,3	38,3	40,2	40,4	41,4	42,5	43,4	44,4
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Coupetz	R5	Bruit résiduel	35,8	36,6	39,0	41,4	43,9	45,6	47,8	50,0
		Bruit éoliennes	12,6	15,3	19,9	22,6	23,6	23,9	24,1	24,1
		Bruit ambiant	35,8	36,6	39,1	41,5	43,9	45,6	47,8	50,0
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	40,4	40,4	41,6	43,4	44,4	45,3	46,4	47,6
		Bruit éoliennes	10,1	10,8	15,1	17,9	19,3	19,8	20,6	20,6
		Bruit ambiant	40,4	40,4	41,6	43,4	44,4	45,3	46,4	47,6
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	40,5	41,6	43,6	45,3	48,8	50,0	52,0	54,1
		Bruit éoliennes	12,1	13,3	17,1	19,8	20,7	20,8	21,0	21,1
		Bruit ambiant	40,5	41,6	43,6	45,3	48,8	50,0	52,0	54,1
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	40,5	41,6	43,6	45,3	48,8	50,0	52,0	54,1
		Bruit éoliennes	14,8	18,4	23,1	26,5	27,3	27,2	27,1	27,1
		Bruit ambiant	40,5	41,6	43,6	45,4	48,8	50,0	52,1	54,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
	R8a	Bruit résiduel	40,5	41,6	43,6	45,3	48,8	50,0	52,0	54,1
		Bruit éoliennes	14,1	17,7	22,7	26,1	26,8	26,7	26,6	26,6
		Bruit ambiant	40,5	41,6	43,6	45,4	48,8	50,0	52,1	54,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Saint-Quentin-sur-Coole	R9	Bruit résiduel	39,5	40,4	41,2	41,5	42,0	42,7	43,3	44,0
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	39,5	40,4	41,2	41,5	42,0	42,7	43,3	44,0
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	31,4	32,5	35,9	39,0	42,0	44,5	47,2	50,0
		Bruit éoliennes	13,1	16,1	21,0	23,8	24,8	25,0	25,3	25,3
		Bruit ambiant	31,5	32,6	36,0	39,1	42,1	44,5	47,2	50,0
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							

 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
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent nord-est

Période de SOIR (19h-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
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	32,7	34,9	37,5	37,6	40,0	41,7	43,4	45,2
		Bruit éoliennes	13,0	16,7	21,6	25,3	26,1	26,0	25,7	25,7
		Bruit ambiant	32,7	35,0	37,6	37,8	40,2	41,8	43,5	45,2
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Vatry	R2	Bruit résiduel	38,9	39,6	41,1	41,1	42,2	43,0	43,7	44,5
		Bruit éoliennes	7,8	7,9	9,1	11,9	12,7	12,8	12,7	12,8
		Bruit ambiant	38,9	39,6	41,1	41,1	42,2	43,0	43,7	44,5
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R2a	Bruit résiduel	38,9	39,6	41,1	41,1	42,2	43,0	43,7	44,5
		Bruit éoliennes	8,5	9,1	11,3	14,2	15,1	15,1	15,1	15,1
		Bruit ambiant	38,9	39,6	41,1	41,1	42,2	43,0	43,7	44,5
		EMERGENCE	0,0							
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	38,5	41,1	47,0	48,3	49,6	51,0	52,3	53,6
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	38,5	41,1	47,0	48,3	49,6	51,0	52,3	53,6
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Cernon	R4	Bruit résiduel	34,1	35,9	37,9	38,1	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	9,5	9,8	10,9	13,3	14,3	14,6	14,7	14,8
		Bruit ambiant	34,1	35,9	37,9	38,1	40,0	41,4	42,8	44,2
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R4a	Bruit résiduel	34,1	35,9	37,9	38,1	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	12,0	13,3	16,9	19,5	20,4	20,7	20,8	20,8
		Bruit ambiant	34,1	35,9	37,9	38,2	40,0	41,4	42,8	44,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Coupetz	R5	Bruit résiduel	28,9	29,2	30,9	32,8	33,8	35,1	36,5	37,9
		Bruit éoliennes	12,6	15,3	19,9	22,6	23,6	23,9	24,1	24,1
		Bruit ambiant	29,0	29,4	31,2	33,2	34,2	35,4	36,7	38,1
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2
		Diminution nécessaire	0,0							
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	28,5	29,8	32,7	33,5	35,6	37,4	39,2	41,0
		Bruit éoliennes	10,1	10,8	15,1	17,9	19,3	19,8	20,6	20,6
		Bruit ambiant	28,6	29,9	32,8	33,6	35,7	37,5	39,3	41,0
		EMERGENCE	0,1	0,0						
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	34,3	36,7	39,6	40,4	43,1	45,2	47,3	49,4
		Bruit éoliennes	12,1	13,3	17,1	19,8	20,7	20,8	21,0	21,1
		Bruit ambiant	34,3	36,7	39,6	40,4	43,1	45,2	47,3	49,4
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	34,3	36,7	39,6	40,4	43,1	45,2	47,3	49,4
		Bruit éoliennes	14,8	18,4	23,1	26,5	27,3	27,2	27,1	27,1
		Bruit ambiant	34,3	36,8	39,7	40,6	43,2	45,3	47,3	49,4
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
	R8a	Bruit résiduel	34,3	36,7	39,6	40,4	43,1	45,2	47,3	49,4
		Bruit éoliennes	14,1	17,7	22,7	26,1	26,8	26,7	26,6	26,6
		Bruit ambiant	34,3	36,8	39,7	40,6	43,2	45,3	47,3	49,4
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Saint-Quentin-sur-Cooles	R9	Bruit résiduel	34,2	35,0	36,8	38,1	39,4	40,8	42,1	43,5
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	34,2	35,0	36,8	38,1	39,4	40,8	42,1	43,5
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	29,6	30,2	31,8	32,6	33,7	34,8	35,9	37,0
		Bruit éoliennes	13,1	16,1	21,0	23,8	24,8	25,0	25,3	25,3
		Bruit ambiant	29,7	30,4	32,1	33,1	34,2	35,2	36,3	37,3
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
		Diminution nécessaire	0,0							

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

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent nord-est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	29,5	32,4	36,4	38,1	39,0	40,4	41,7	43,1
		Bruit éoliennes	13,0	16,7	21,6	25,3	26,1	26,0	25,7	25,7
		Bruit ambiant	29,6	32,5	36,5	38,3	39,2	40,6	41,9	43,1
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vatry	R2	Bruit résiduel	39,7	39,7	39,8	40,2	40,2	40,4	40,5	40,7
		Bruit éoliennes	7,8	7,9	9,1	11,9	12,7	12,8	12,7	12,8
		Bruit ambiant	39,7	39,7	39,8	40,2	40,2	40,4	40,5	40,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	39,7	39,7	39,8	40,2	40,2	40,4	40,5	40,7
		Bruit éoliennes	8,5	9,1	11,3	14,2	15,1	15,1	15,1	15,1
		Bruit ambiant	39,7	39,7	39,8	40,2	40,2	40,4	40,5	40,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	35,8	36,2	37,8	38,5	40,8	44,6	46,5	47,4
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	35,8	36,2	37,8	38,5	40,8	44,6	46,5	47,4
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cernon	R4	Bruit résiduel	28,4	30,7	33,5	36,9	39,5	42,3	43,4	44,4
		Bruit éoliennes	9,5	9,8	10,9	13,3	14,3	14,6	14,7	14,8
		Bruit ambiant	28,5	30,7	33,5	36,9	39,5	42,3	43,4	44,4
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R4a	Bruit résiduel	28,4	30,7	33,5	36,9	39,5	42,3	43,4	44,4
		Bruit éoliennes	12,0	13,3	16,9	19,5	20,4	20,7	20,8	20,8
		Bruit ambiant	28,5	30,8	33,6	37,0	39,6	42,3	43,4	44,4
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Coupetz	R5	Bruit résiduel	31,6	32,8	33,8	37,3	38,6	40,4	42,2	44,1
		Bruit éoliennes	12,6	15,3	19,9	22,6	23,6	23,9	24,1	24,1
		Bruit ambiant	31,7	32,9	34,0	37,4	38,7	40,5	42,3	44,1
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	23,4	27,8	30,9	34,3	36,3	40,3	43,5	46,8
		Bruit éoliennes	10,1	10,8	15,1	17,9	19,3	19,8	20,6	20,6
		Bruit ambiant	23,6	27,9	31,0	34,4	36,4	40,3	43,5	46,8
		EMERGENCE	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	32,0	33,9	37,1	42,8	46,4	50,0	52,0	54,1
		Bruit éoliennes	12,1	13,3	17,1	19,8	20,7	20,8	21,0	21,1
		Bruit ambiant	32,0	33,9	37,1	42,8	46,4	50,0	52,0	54,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	32,0	33,9	37,1	42,8	46,4	50,0	52,0	54,1
		Bruit éoliennes	14,8	18,4	23,1	26,5	27,3	27,2	27,1	27,1
		Bruit ambiant	32,1	34,0	37,3	42,9	46,5	50,0	52,1	54,1
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R8a	Bruit résiduel	32,0	33,9	37,1	42,8	46,4	50,0	52,0	54,1
		Bruit éoliennes	14,1	17,7	22,7	26,1	26,8	26,7	26,6	26,6
		Bruit ambiant	32,1	34,0	37,3	42,9	46,4	50,0	52,1	54,1
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Saint-Quentin-sur-Cooles	R9	Bruit résiduel	31,3	32,8	35,5	37,8	40,8	42,7	43,3	44,0
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	31,3	32,8	35,5	37,8	40,8	42,7	43,3	44,0
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	25,6	28,7	29,6	34,6	37,0	43,1	46,1	49,0
		Bruit éoliennes	13,1	16,1	21,0	23,8	24,8	25,0	25,3	25,3
		Bruit ambiant	25,8	28,9	30,2	34,9	37,3	43,2	46,1	49,0
		EMERGENCE	0,2	0,2	0,6	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Direction de vent sud-ouest

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent sud-ouest

Période de JOUR (7h-19h)		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
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	46,5	46,8	46,8	47,5	47,5	48,4	48,4	48,6
		Bruit éoliennes	11,7	14,8	19,6	23,3	24,0	23,9	23,6	23,6
		Bruit ambiant	46,5	46,8	46,8	47,5	47,5	48,4	48,4	48,6
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Vatry	R2	Bruit résiduel	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		Bruit éoliennes	7,8	7,8	8,3	10,8	11,7	11,7	11,7	11,7
		Bruit ambiant	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R2a	Bruit résiduel	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		Bruit éoliennes	8,5	8,8	10,3	13,1	13,9	14,0	13,9	14,0
		Bruit ambiant	46,2	46,7	47,1	47,2	47,2	49,9	50,0	50,3
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	49,5	49,6	49,6	50,0	50,6	52,1	53,6	53,8
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	49,5	49,6	49,6	50,0	50,6	52,1	53,6	53,8
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Cernon	R4	Bruit résiduel	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	9,6	10,5	12,5	15,2	16,2	16,5	16,7	16,7
		Bruit ambiant	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R4a	Bruit résiduel	38,4	38,7	38,7	38,8	39,8	41,3	43,0	43,0
		Bruit éoliennes	12,5	14,5	18,5	21,3	22,2	22,5	22,6	22,6
		Bruit ambiant	38,4	38,7	38,7	38,8	39,9	41,3	43,0	43,0
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Coupetz	R5	Bruit résiduel	36,9	36,9	38,6	41,6	45,0	46,8	53,5	56,2
		Bruit éoliennes	14,3	17,5	22,3	25,1	26,0	26,3	26,5	26,6
		Bruit ambiant	36,9	36,9	38,7	41,7	45,0	46,9	53,6	56,2
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	39,3	40,4	42,2	43,3	43,9	48,0	49,9	50,6
		Bruit éoliennes	11,0	12,5	17,7	20,5	21,9	22,4	23,1	23,2
		Bruit ambiant	39,3	40,4	42,2	43,3	43,9	48,1	49,9	50,6
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	41,3	41,6	42,0	42,0	44,3	46,1	49,0	51,0
		Bruit éoliennes	12,0	12,3	14,8	17,3	18,1	18,3	18,5	18,5
		Bruit ambiant	41,3	41,6	42,0	42,0	44,4	46,1	49,0	51,0
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	42,3	44,1	43,7	42,6	42,3	43,3	43,4	43,4
		Bruit éoliennes	13,3	16,4	20,9	24,2	24,9	24,9	24,7	24,7
		Bruit ambiant	42,3	44,1	43,7	42,7	42,4	43,4	43,5	43,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0							
	R8a	Bruit résiduel	42,3	44,1	43,7	42,6	42,3	43,3	43,4	43,4
		Bruit éoliennes	13,1	15,7	20,5	23,8	24,5	24,5	24,3	24,3
		Bruit ambiant	42,3	44,1	43,7	42,7	42,4	43,4	43,5	43,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0							
Saint-Quentin-sur-Coole	R9	Bruit résiduel	39,3	39,5	39,6	40,9	41,7	42,2	42,7	43,5
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	39,3	39,5	39,6	40,9	41,7	42,2	42,7	43,5
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	31,8	32,0	35,0	38,2	40,7	43,2	47,6	49,5
		Bruit éoliennes	15,0	18,3	23,3	26,1	27,1	27,4	27,7	27,7
		Bruit ambiant	31,8	32,2	35,3	38,5	40,9	43,3	47,6	49,6
		EMERGENCE	0,0	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1
		Diminution nécessaire	0,0							

 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
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent sud-ouest

Période de SOIR (19h-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
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	33,5	34,3	35,8	37,0	38,2	39,5	40,5	41,7
		Bruit éoliennes	11,7	14,8	19,6	23,3	24,0	23,9	23,6	23,6
		Bruit ambiant	33,5	34,4	35,9	37,1	38,3	39,6	40,6	41,8
		EMERGENCE	0,0	0,1						
		Diminution nécessaire	0,0							
Vatry	R2	Bruit résiduel	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		Bruit éoliennes	7,8	7,8	8,3	10,8	11,7	11,7	11,7	11,7
		Bruit ambiant	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
	R2a	Bruit résiduel	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		Bruit éoliennes	8,5	8,8	10,3	13,1	13,9	14,0	13,9	14,0
		Bruit ambiant	42,4	42,7	43,6	44,2	44,9	45,6	46,2	46,9
		EMERGENCE	0,0							
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	43,4	46,6	47,0	47,4	47,9	48,3	48,7	49,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	43,4	46,6	47,0	47,4	47,9	48,3	48,7	49,1
		EMERGENCE	0,0							
		Diminution nécessaire	0,0							
Cernon	R4	Bruit résiduel	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,3	40,5
		Bruit éoliennes	9,6	10,5	12,5	15,2	16,2	16,5	16,7	16,7
		Bruit ambiant	32,9	33,5	34,9	36,1	37,2	38,4	39,4	40,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
	R4a	Bruit résiduel	32,9	33,5	34,9	36,0	37,1	38,4	39,3	40,5
		Bruit éoliennes	12,5	14,5	18,5	21,3	22,2	22,5	22,6	22,6
		Bruit ambiant	32,9	33,5	35,0	36,2	37,3	38,5	39,4	40,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
Coupetz	R5	Bruit résiduel	28,9	29,1	32,3	32,9	34,6	36,1	37,6	39,2
		Bruit éoliennes	14,3	17,5	22,3	25,1	26,0	26,3	26,5	26,6
		Bruit ambiant	29,0	29,4	32,7	33,6	35,2	36,5	38,0	39,4
		EMERGENCE	0,1	0,3	0,4	0,7	0,6	0,4	0,4	0,2
		Diminution nécessaire	0,0							
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	29,9	31,4	35,0	37,8	40,6	43,7	46,1	48,9
		Bruit éoliennes	11,0	12,5	17,7	20,5	21,9	22,4	23,1	23,2
		Bruit ambiant	30,0	31,4	35,1	37,9	40,6	43,7	46,1	48,9
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	12,0	12,3	14,8	17,3	18,1	18,3	18,5	18,5
		Bruit ambiant	33,0	33,1	36,1	37,9	39,8	41,9	43,4	45,3
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	13,3	16,4	20,9	24,2	24,9	24,9	24,7	24,7
		Bruit ambiant	33,0	33,2	36,1	38,1	39,9	42,0	43,5	45,3
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
	R8a	Bruit résiduel	32,9	33,1	36,0	37,9	39,7	41,9	43,4	45,3
		Bruit éoliennes	13,1	15,7	20,5	23,8	24,5	24,5	24,3	24,3
		Bruit ambiant	33,0	33,2	36,1	38,0	39,9	42,0	43,5	45,3
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
Saint-Quentin-sur-Cooles	R9	Bruit résiduel	32,3	32,8	34,2	35,5	36,9	38,4	39,7	41,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	32,3	32,8	34,2	35,6	36,9	38,4	39,7	41,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0							
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	29,2	29,2	33,6	36,2	38,9	42,1	44,2	46,9
		Bruit éoliennes	15,0	18,3	23,3	26,1	27,1	27,4	27,7	27,7
		Bruit ambiant	29,4	29,5	33,9	36,6	39,2	42,2	44,3	47,0
		EMERGENCE	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0							

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

EMERGENCES GLOBALES - Direction de vent sud-ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Bussy-Lettrée	R1	Bruit résiduel	30,6	30,6	31,9	32,5	33,9	36,7	39,1	41,2
		Bruit éoliennes	11,7	14,8	19,6	23,3	24,0	23,9	23,6	23,6
		Bruit ambiant	30,7	30,8	32,1	33,0	34,4	36,9	39,2	41,3
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,2	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vatry	R2	Bruit résiduel	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		Bruit éoliennes	7,8	7,8	8,3	10,8	11,7	11,7	11,7	11,7
		Bruit ambiant	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		Bruit éoliennes	8,5	8,8	10,3	13,1	13,9	14,0	13,9	14,0
		Bruit ambiant	40,0	40,0	40,6	40,8	41,1	43,2	43,6	43,9
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme des Longuins	R3	Bruit résiduel	34,2	34,4	36,5	37,9	39,8	44,5	46,5	48,4
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	34,2	34,4	36,5	37,9	39,8	44,5	46,5	48,4
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cernon	R4	Bruit résiduel	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		Bruit éoliennes	9,6	10,5	12,5	15,2	16,2	16,5	16,7	16,7
		Bruit ambiant	30,8	31,0	32,5	32,8	34,0	38,6	40,3	41,9
		EMERGENCE	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R4a	Bruit résiduel	30,7	31,0	32,4	32,8	33,9	38,6	40,2	41,9
		Bruit éoliennes	12,5	14,5	18,5	21,3	22,2	22,5	22,6	22,6
		Bruit ambiant	30,8	31,1	32,6	33,1	34,2	38,7	40,3	42,0
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1
Coupetz	R5	Bruit résiduel	29,2	29,6	33,0	40,4	43,4	46,8	50,6	50,6
		Bruit éoliennes	14,3	17,5	22,3	25,1	26,0	26,3	26,5	26,6
		Bruit ambiant	29,3	29,8	33,4	40,5	43,4	46,9	50,7	50,7
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,4	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Faux-Vésigneul	R6	Bruit résiduel	29,8	29,8	35,3	38,1	40,3	46,3	47,8	49,3
		Bruit éoliennes	11,0	12,5	17,7	20,5	21,9	22,4	23,1	23,2
		Bruit ambiant	29,9	29,9	35,4	38,2	40,4	46,3	47,8	49,3
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée sud	R7	Bruit résiduel	32,7	32,9	33,2	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	12,0	12,3	14,8	17,3	18,1	18,3	18,5	18,5
		Bruit ambiant	32,7	32,9	33,2	35,0	36,7	42,5	45,6	48,7
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dommartin-Lettrée nord	R8	Bruit résiduel	32,7	32,9	38,0	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	13,3	16,4	20,9	24,2	24,9	24,9	24,7	24,7
		Bruit ambiant	32,7	33,0	38,1	35,3	36,9	42,6	45,6	48,7
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R8a	Bruit résiduel	32,7	32,9	38,0	34,9	36,6	42,5	45,6	48,7
		Bruit éoliennes	13,1	15,7	20,5	23,8	24,5	24,5	24,3	24,3
		Bruit ambiant	32,7	33,0	38,1	35,2	36,9	42,6	45,6	48,7
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0
Saint-Quentin-sur-Cooles	R9	Bruit résiduel	28,8	29,6	32,0	33,7	34,1	37,3	38,5	40,1
		Bruit éoliennes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Bruit ambiant	28,8	29,6	32,0	33,7	34,1	37,3	38,5	40,1
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Neau Varoquier	R10	Bruit résiduel	28,7	28,8	29,6	34,6	37,1	43,2	45,9	47,8
		Bruit éoliennes	15,0	18,3	23,3	26,1	27,1	27,4	27,7	27,7
		Bruit ambiant	28,9	29,2	30,5	35,2	37,5	43,3	46,0	47,8
		EMERGENCE	0,2	0,4	0,9	0,6	0,4	0,1	0,1	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Les tableaux d'urgences ne montrent aucun risque de dépassement des seuils réglementaires pour les projets éoliens de Coupetz et Bussy cumulés.

Ainsi, les effets cumulés sont nuls.

5.6. SCENARIO DE REFERENCE

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

L'ambiance sonore au sein de la zone d'étude est représentative d'une zone rurale où l'activité anthropique est la principale source sonore. Les sources sonores dominantes sont les routes (et notamment les routes départementales D79, D80, D977 et l'autoroute A26), les activités agricoles et la végétation. Ces bruits vont a priori peu évoluer, avec ou sans la prise en considération du projet éolien de Bussy-Lettrée. En effet, seul le trafic routier risque d'augmenter 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 avec quelques activités anthropiques.

En l'absence de mise en œuvre de ce projet, l'ambiance sonore restera quasiment inchangée hormis pour certaines zones autour des routes où le trafic est susceptible d'augmenter.

6. CONCLUSION

Ce rapport a pour objet l'état initial acoustique du projet éolien de Bussy-Lettrée. Ce projet prévoit l'implantation de plusieurs éoliennes dans le département de la Marne (51), sur la commune de Bussy-Lettrée. Ce rapport intègre les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Section 6 – Articles 26 à 31).

Ce projet prévoit l'implantation de sept éoliennes dans le département de la Marne (51). La présente étude prend en compte l'ensemble de ces éoliennes et s'articule autour des trois principaux axes suivants :

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

6.1. ETAT INITIAL

Les niveaux sonores mesurés *in situ* sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés sont caractéristiques d'un environnement rural, parfois impacté par la présence de routes.

Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). **Ces niveaux varient globalement entre 23 et 60 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les classes homogènes considérées.**

6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES

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

Les calculs de contributions sonores sont réalisés à partir des données des émissions sonores des différents modèles d'éoliennes (Nordex, Senvion et Gamesa). Les calculs sont réalisés avec les deux grandes directions de vent : nord-est et sud-ouest.

Les analyses prévisionnelles permettent d'estimer aucun risque de dépassement des seuils réglementaires en période de jour (7h-19h), de soir (19h-22h) et de nuit (22h-7h) au droit des zones à émergence réglementée riveraines au projet.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée au droit des habitations riveraines du projet pour le type de machine utilisé pour le projet de Bussy-Lettrée.

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

Le projet connu au sens de la réglementation, le plus proche du projet éolien de Bussy-Lettrée, est le projet éolien de Coupetz, composé de dix éoliennes situées à environ 1,4 km de celui de Bussy-Lettrée. Le calcul des émergences cumulées ne montre aucun risque de dépassement des seuils réglementaires. Les effets cumulés sont nuls.

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

ANNEXES

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

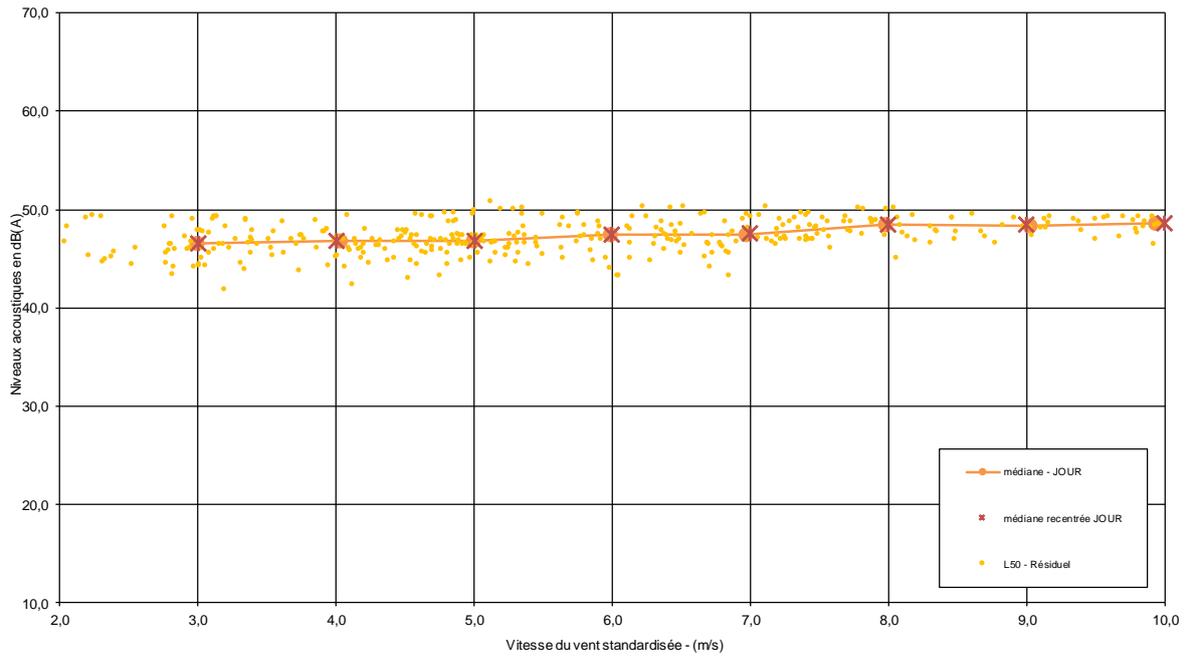
ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR LES VENTS DE LA MOITIE NORD-EST

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

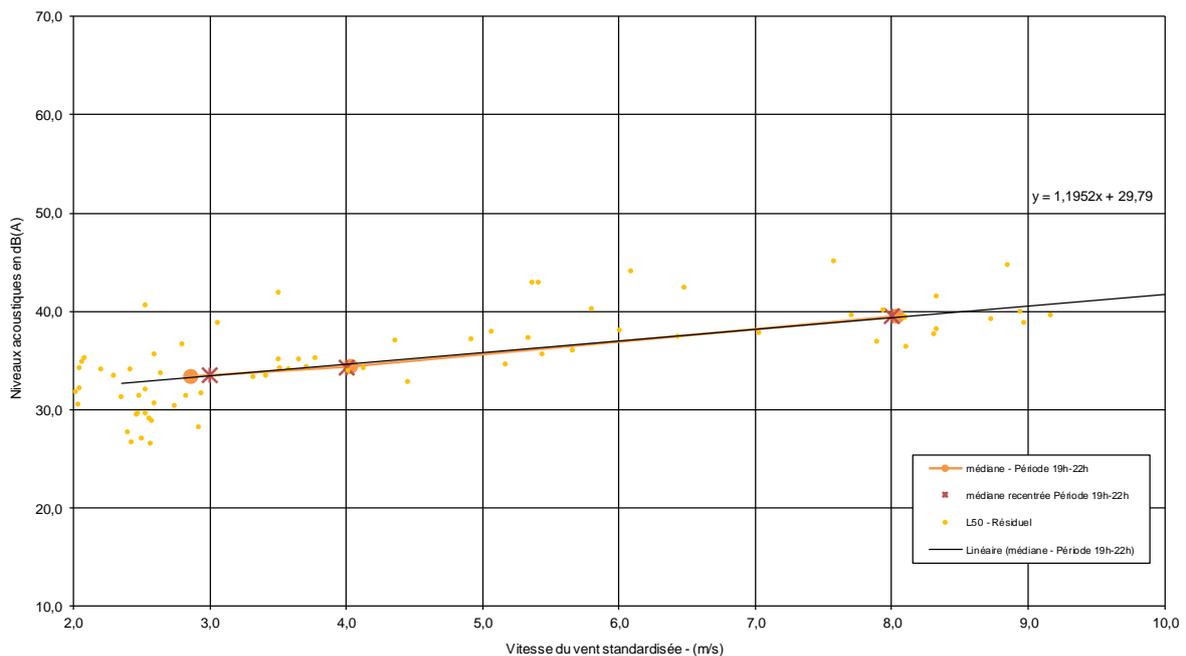
Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 10 points de mesures réalisés.

PF1 – rue du Pont Lava à BUSSY-LETTREE

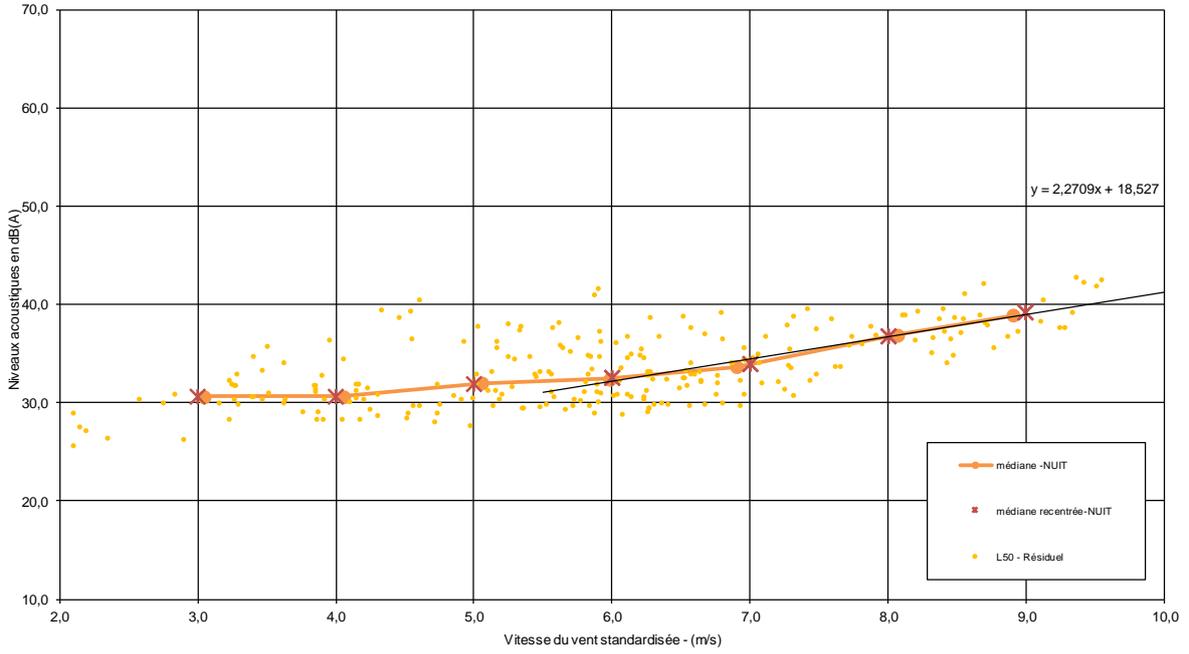
PF1 - rue Pont Lava - Période de Jour (7h-19h)



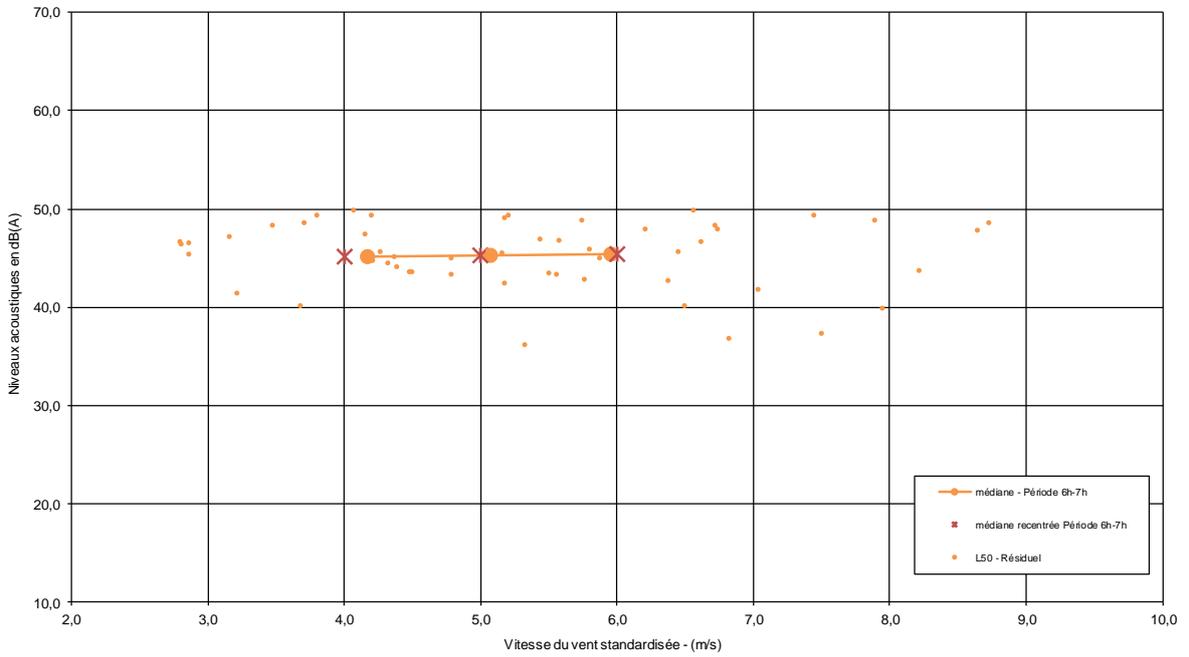
PF1 - rue Pont Lava - Période du soir (19h-22h)



PF1 - rue Pont Lava - Période de Nuit (22h-6h)

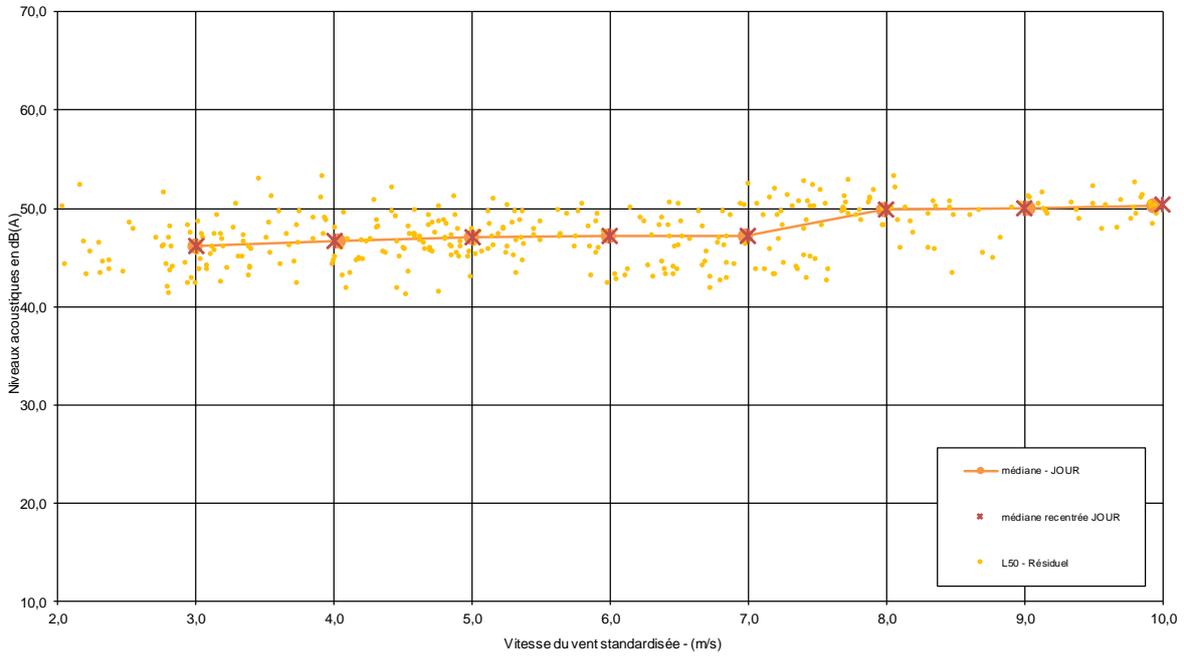


PF1 - rue Pont Lava - Période 6h-7h

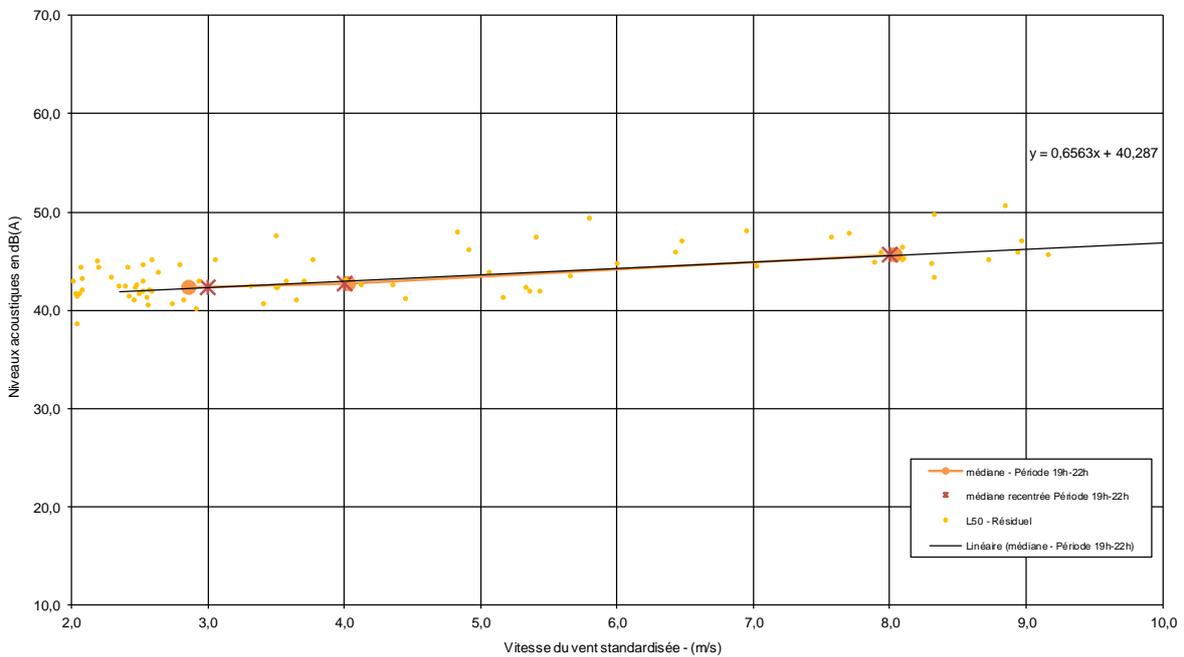


PF2 – Petite rue de Bussy à VATRY

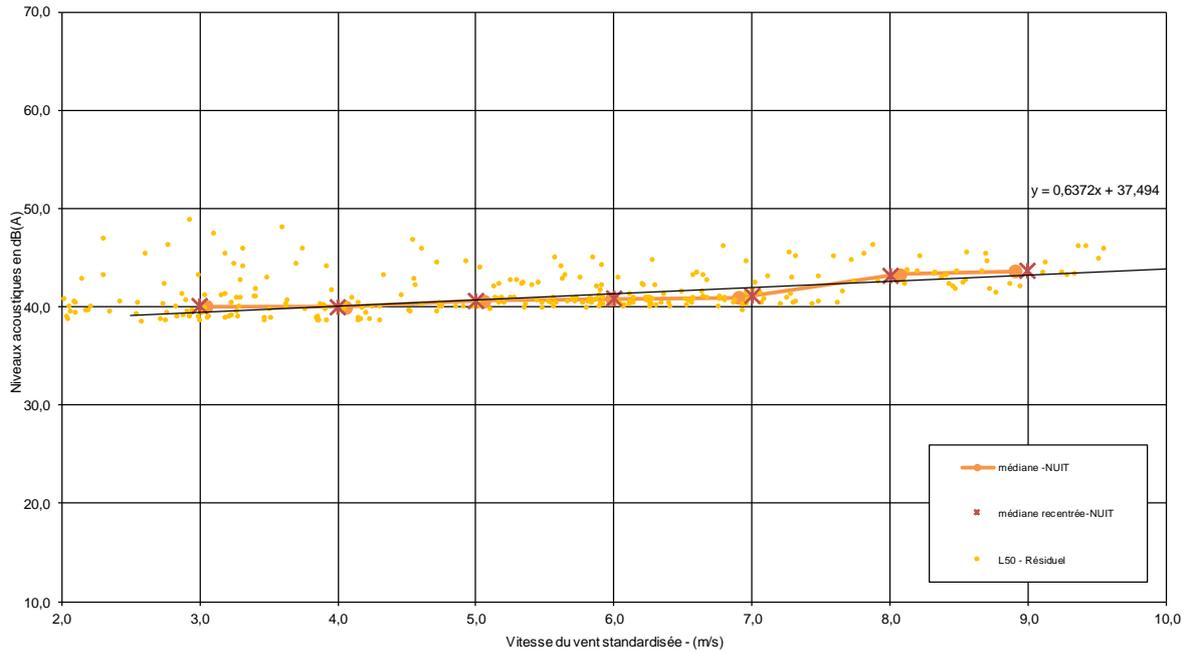
PF2 - Petite rue de Bussy - Période de Jour (7h-19h)



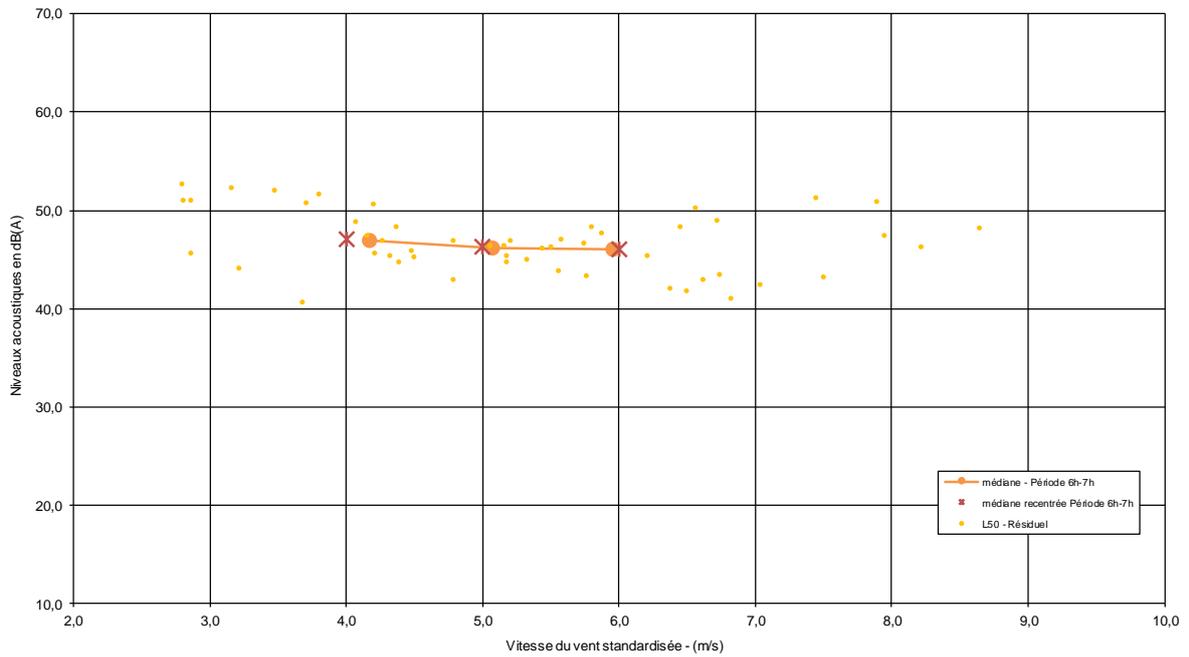
PF2 - Petite rue de Bussy - Période 19h-22h



PF2 - Petite rue de Bussy - Période de Nuit (22h-6h)

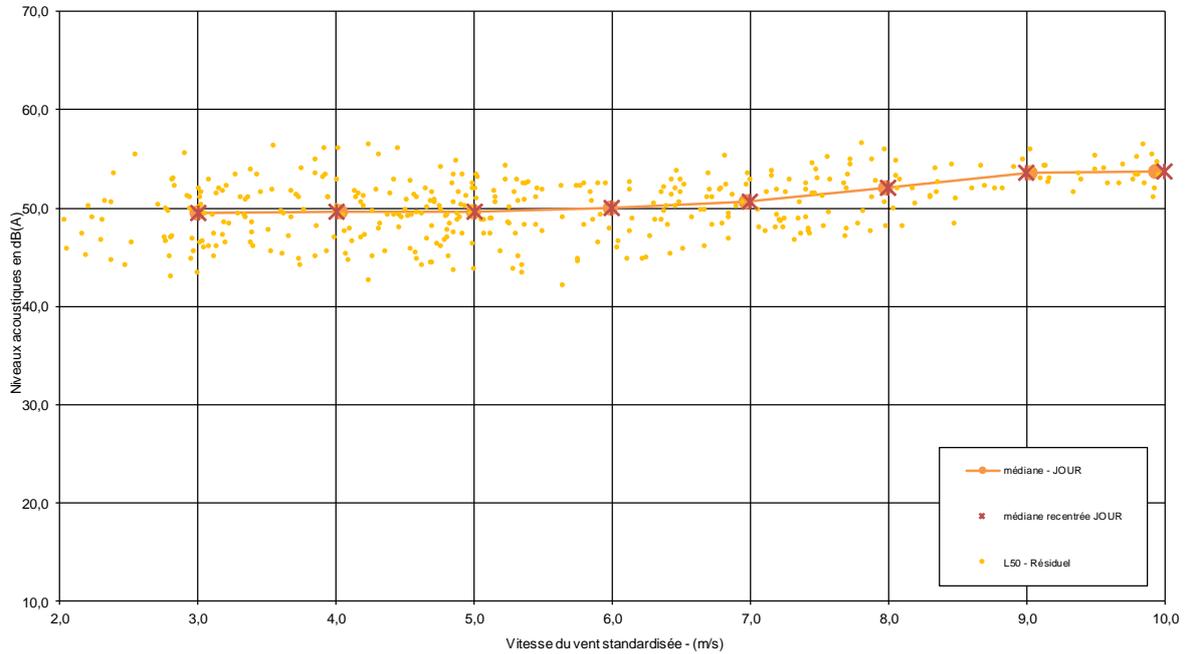


PF2 - Petite rue de Bussy - Période 6h-7h

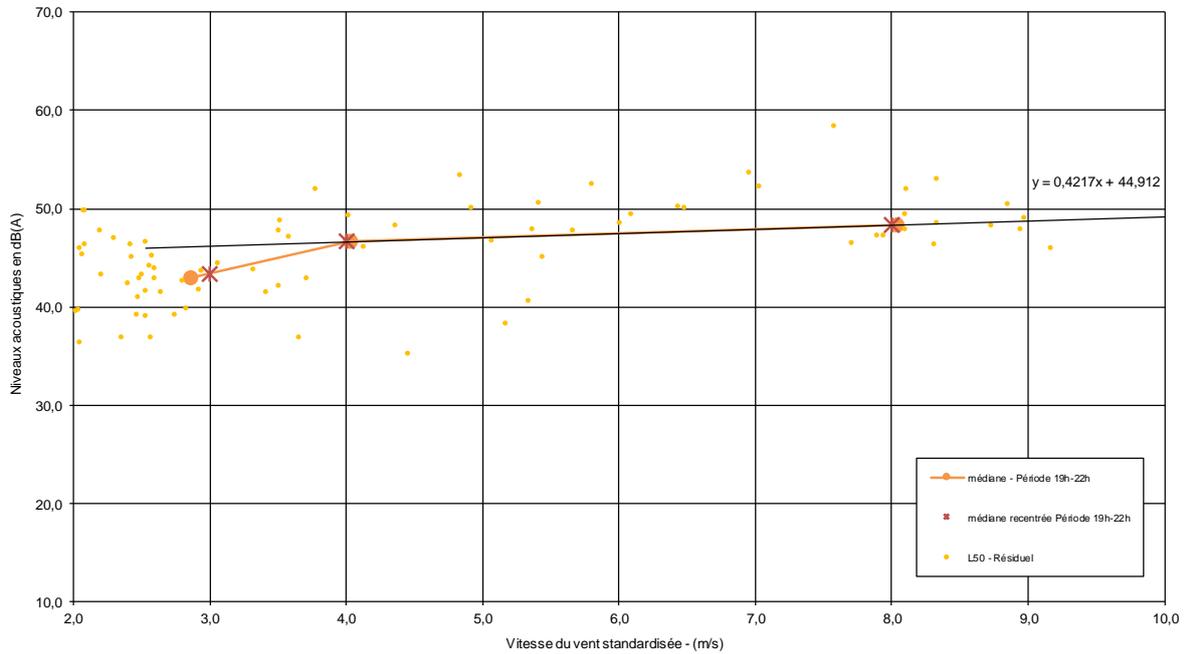


PF3 – Ferme des Longuins à NUISEMENT-SUR-COOLE

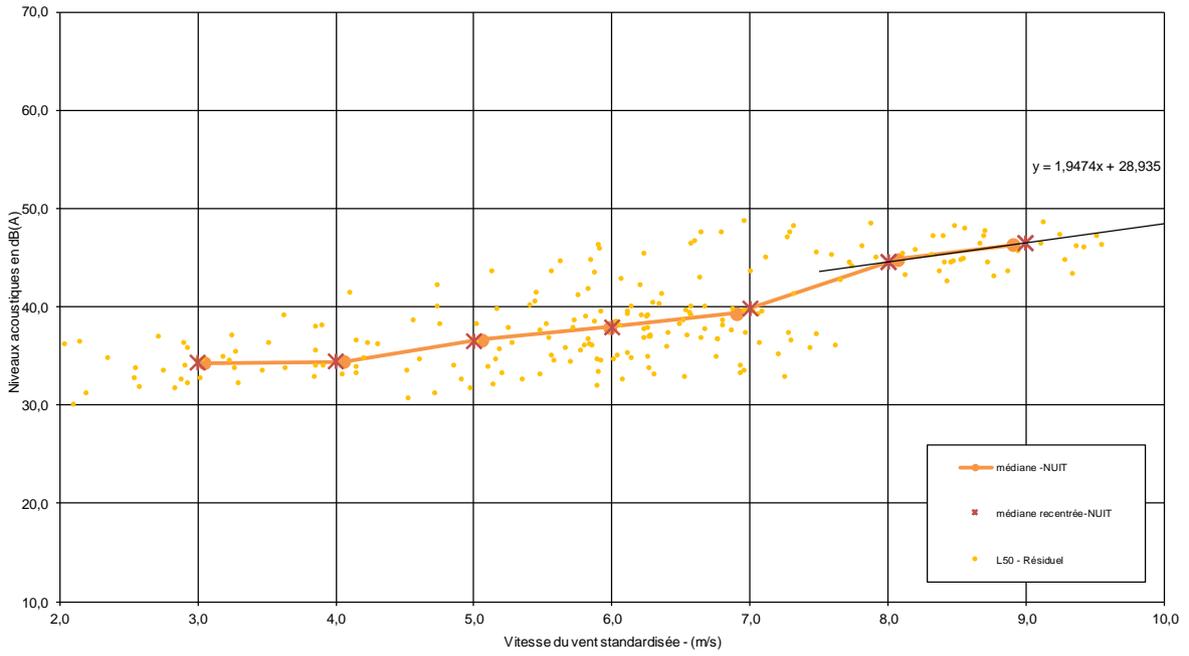
PF3 - Ferme des Longuins - Période de Jour (7h-19h)



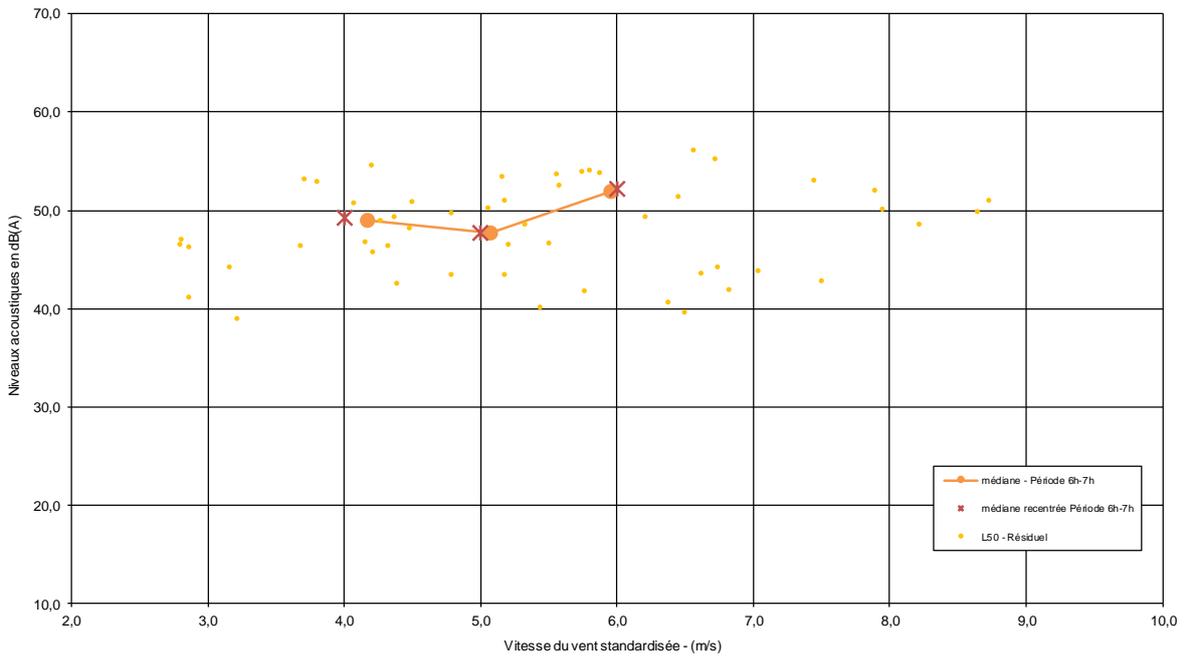
PF3 - Ferme des Longuins - Période 19h-22h



PF3 - Ferme des Longuins - Période de Nuit (22h-6h)

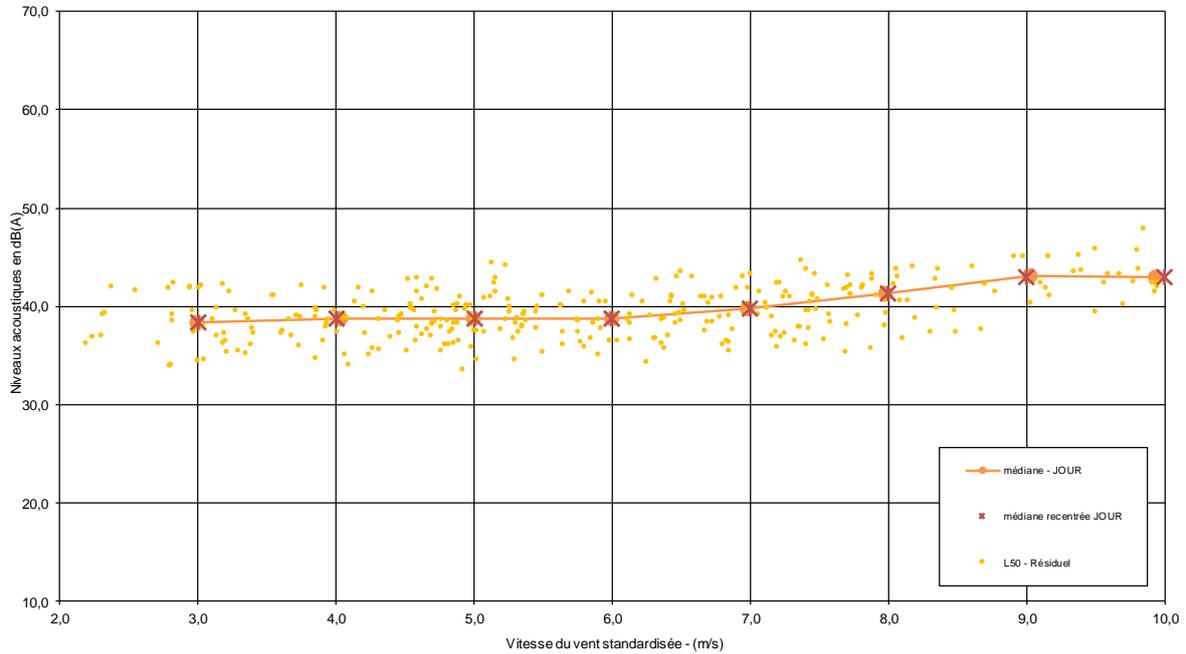


PF3 - Ferme des Longuins - Période 6h-7h

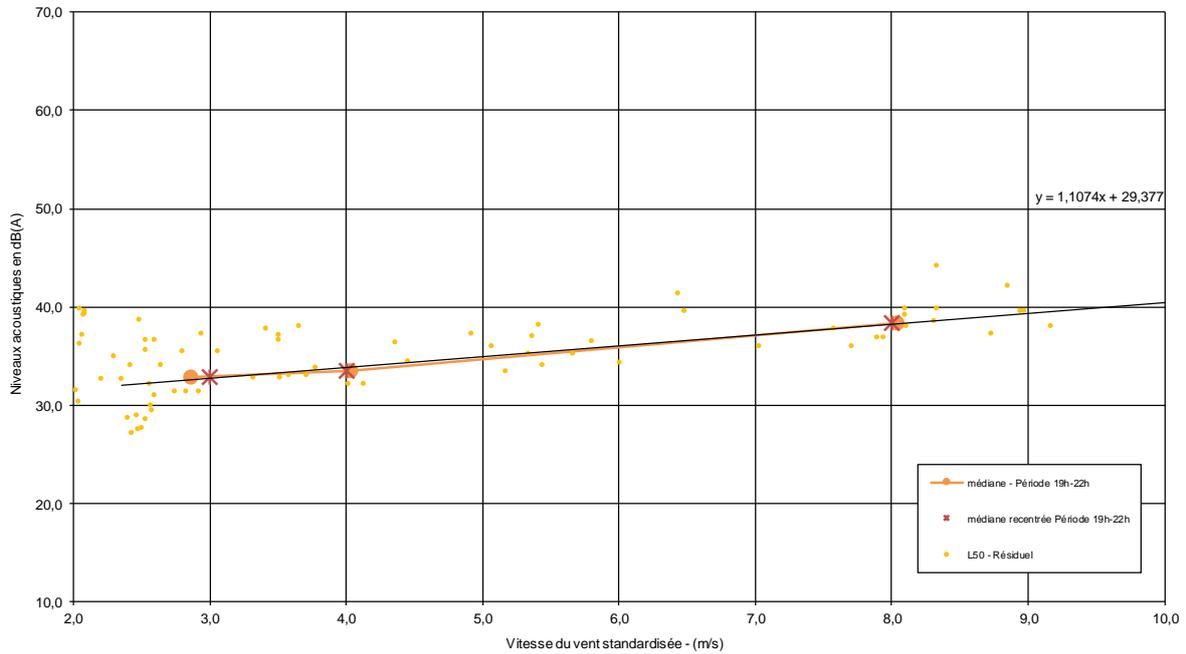


PF4 – Ruelle de l'église à CERNON

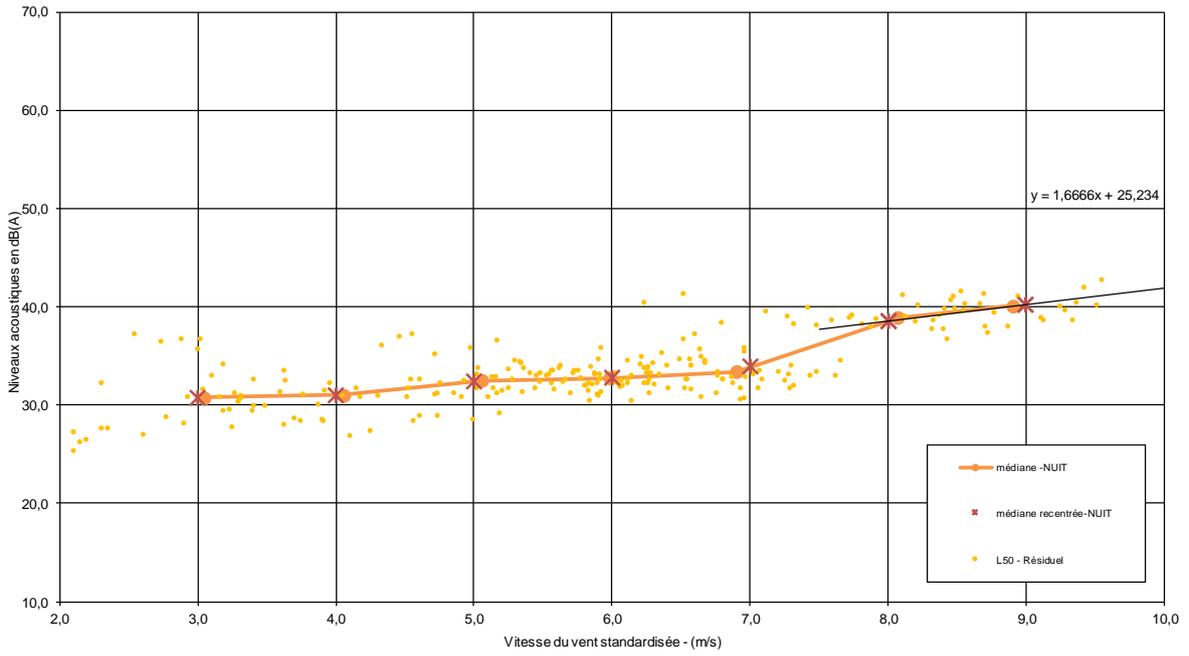
PF4 - Ruelle de l'Eglise - Période de Jour (7h-19h)



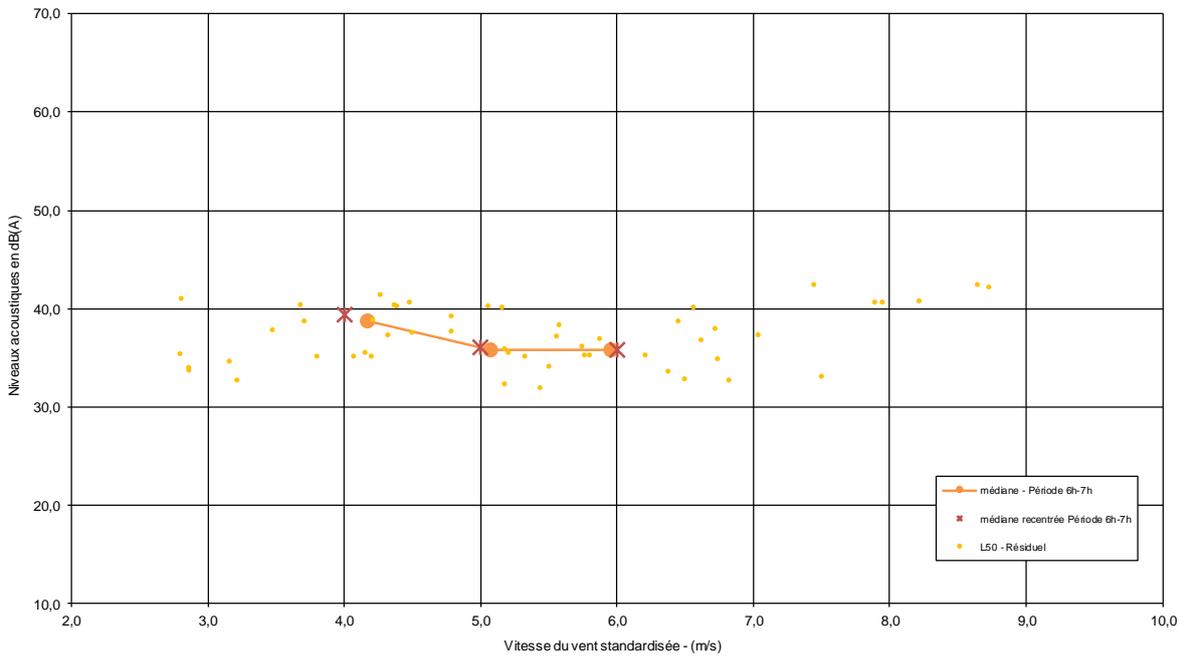
PF4 - Ruelle de l'Eglise - Période 19h-22h



PF4 - Ruelle de l'Eglise - Période de Nuit (22h-6h)

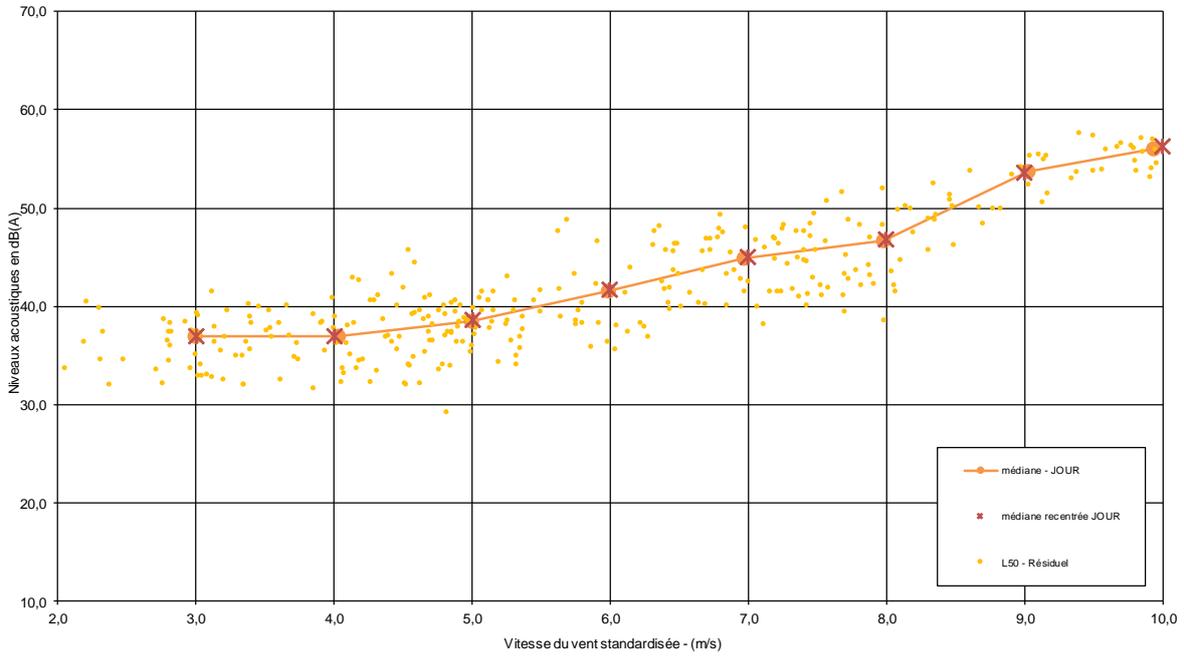


PF4 - Ruelle de l'Eglise - Période 6h-7h

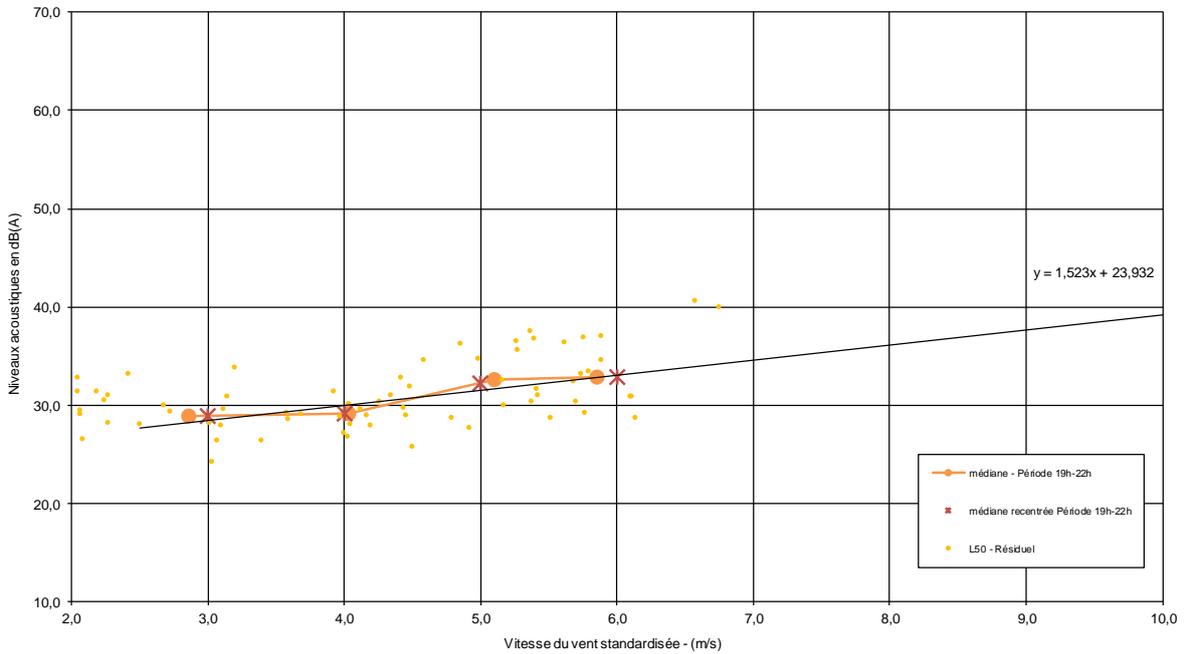


PF5 – Grande rue à COUPETZ

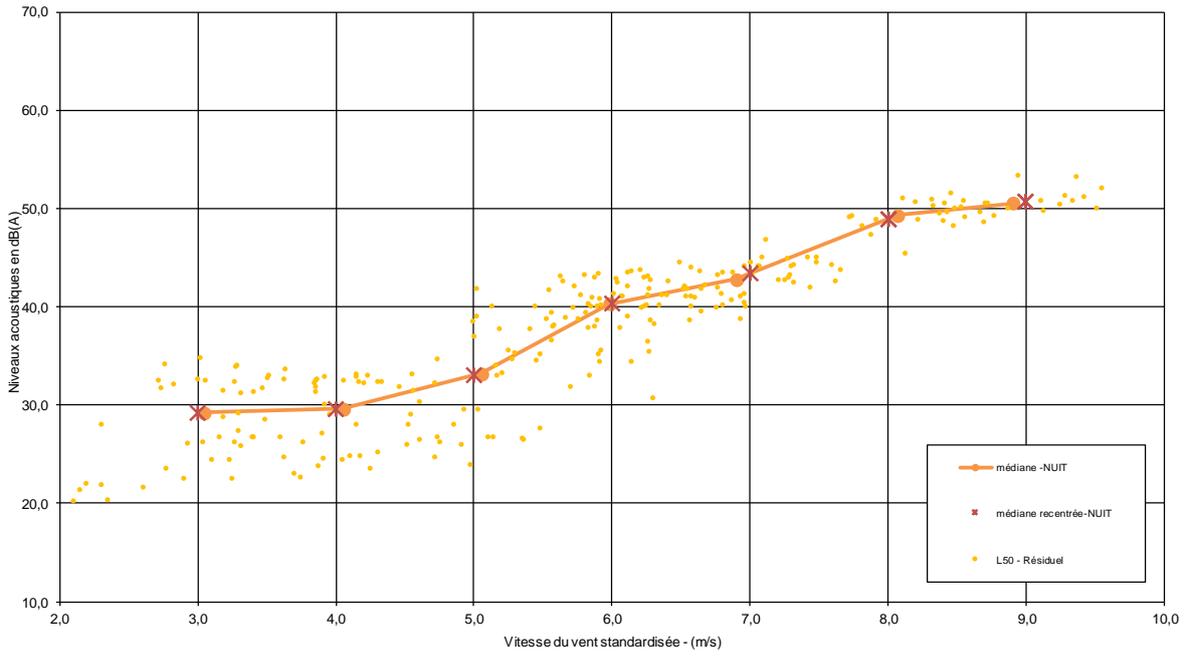
PF5 - Grande rue - Période de Jour (7h-19h)



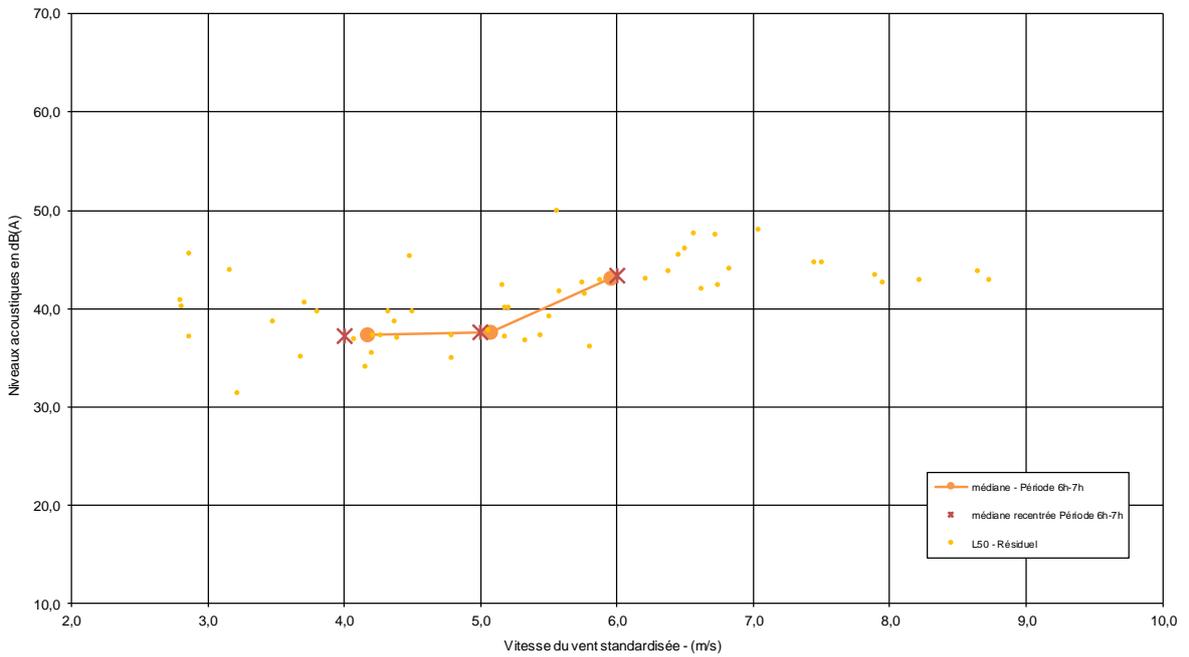
PF5 - Grande rue - Période 19h-22h



PF5 - Grande rue - Période de Nuit (22h-6h)

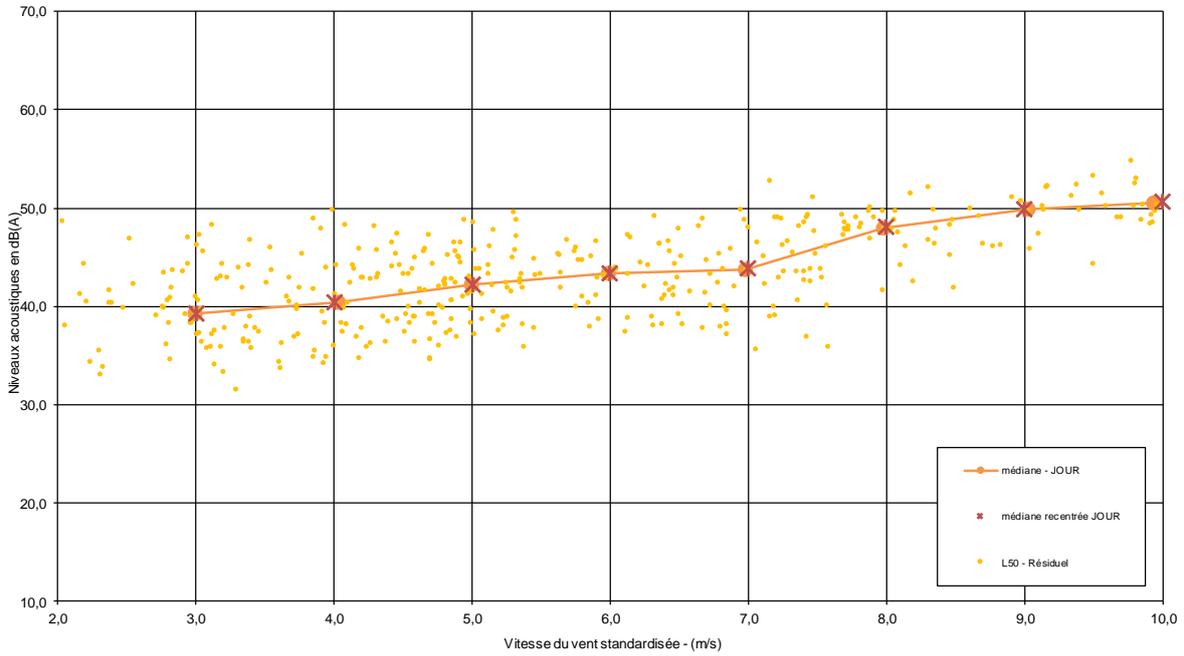


PF5 - Grande rue - Période 6h-7h

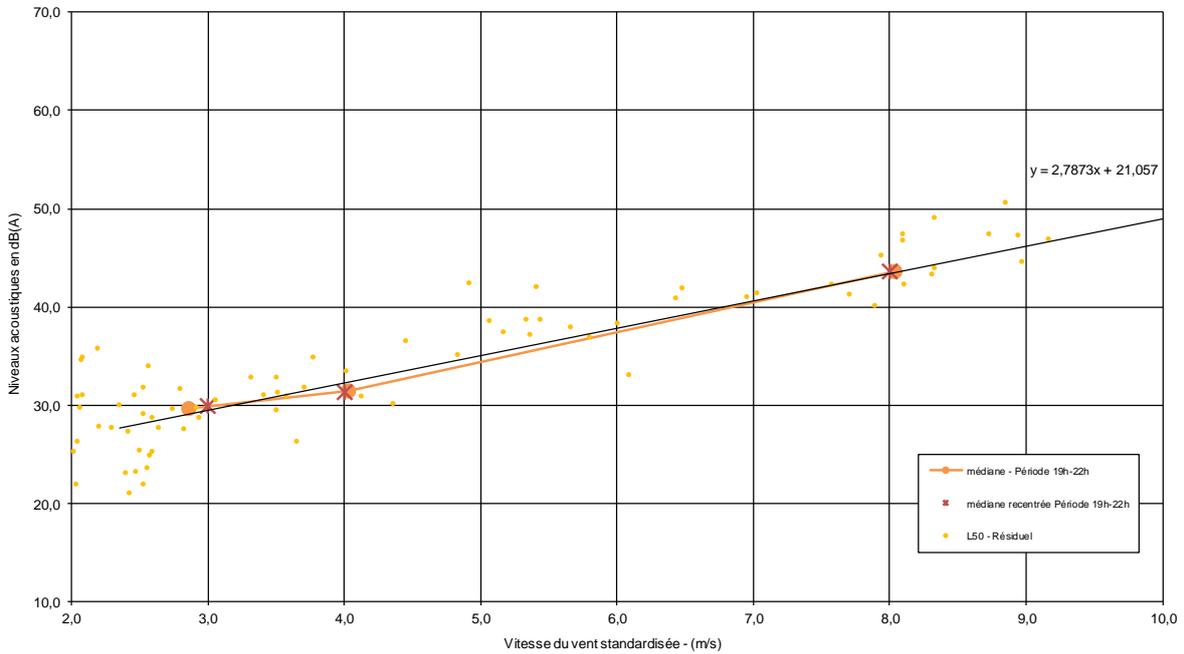


PF6 – Rue de la Fontaine à FAUX-VESIGNEUL

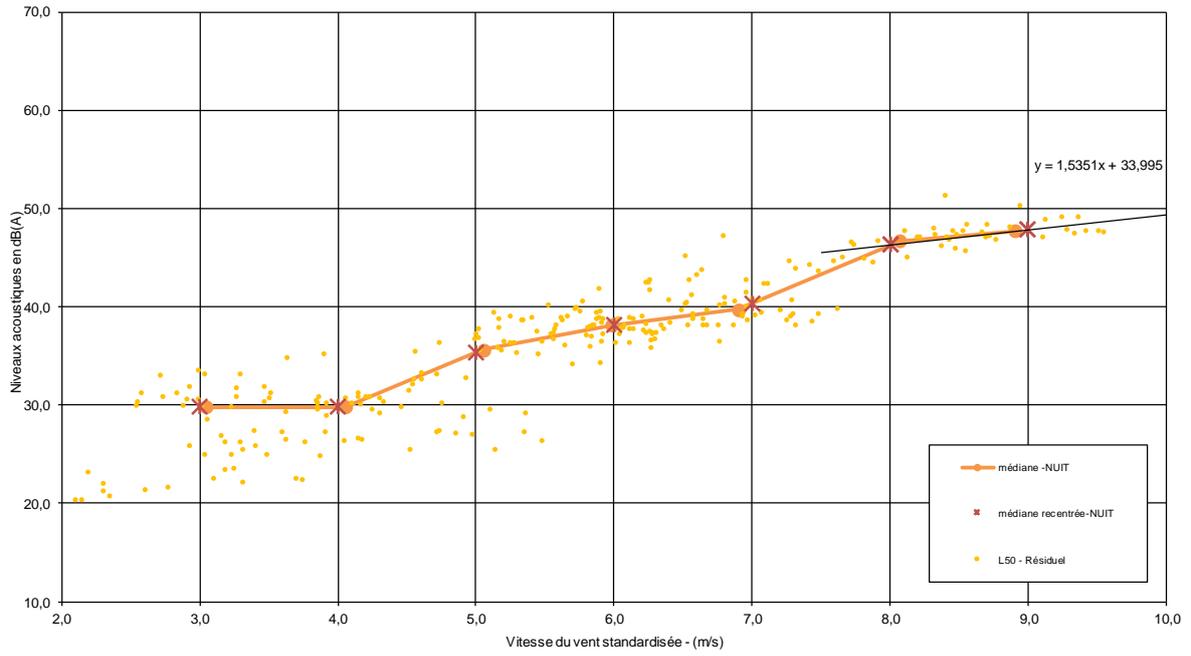
PF6 - Rue de la Fontaine - Période de Jour (7h-19h)



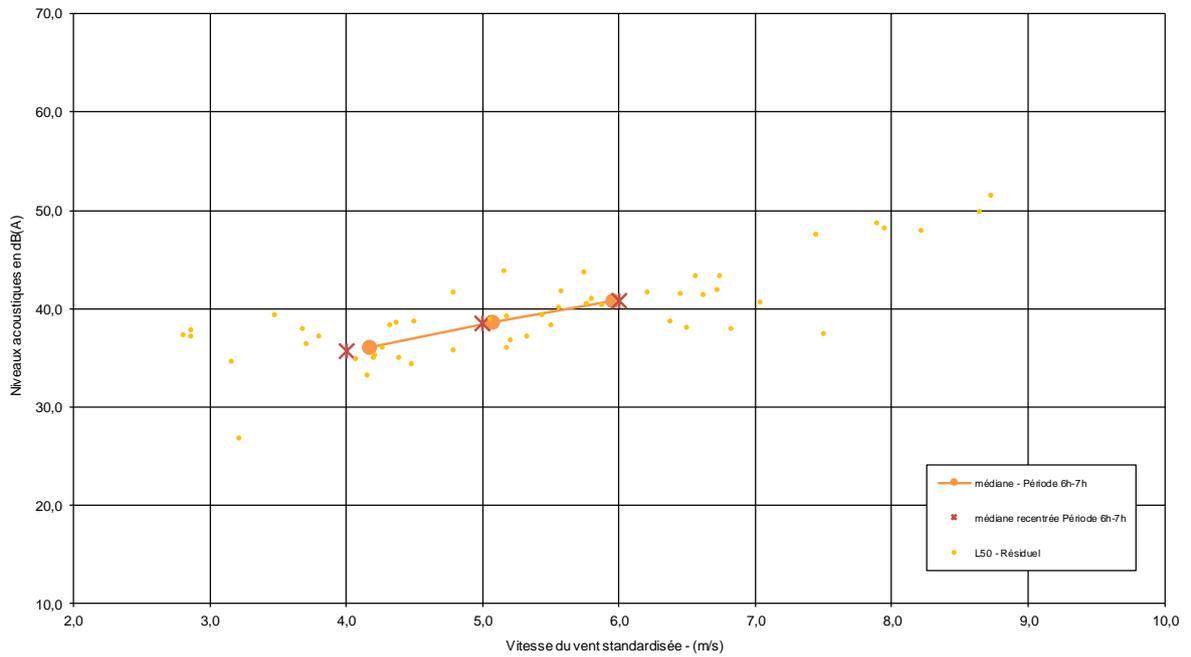
PF6 - Rue de la Fontaine - Période 19h-22h



PF6 - Rue de la Fontaine - Période de Nuit (22h-6h)

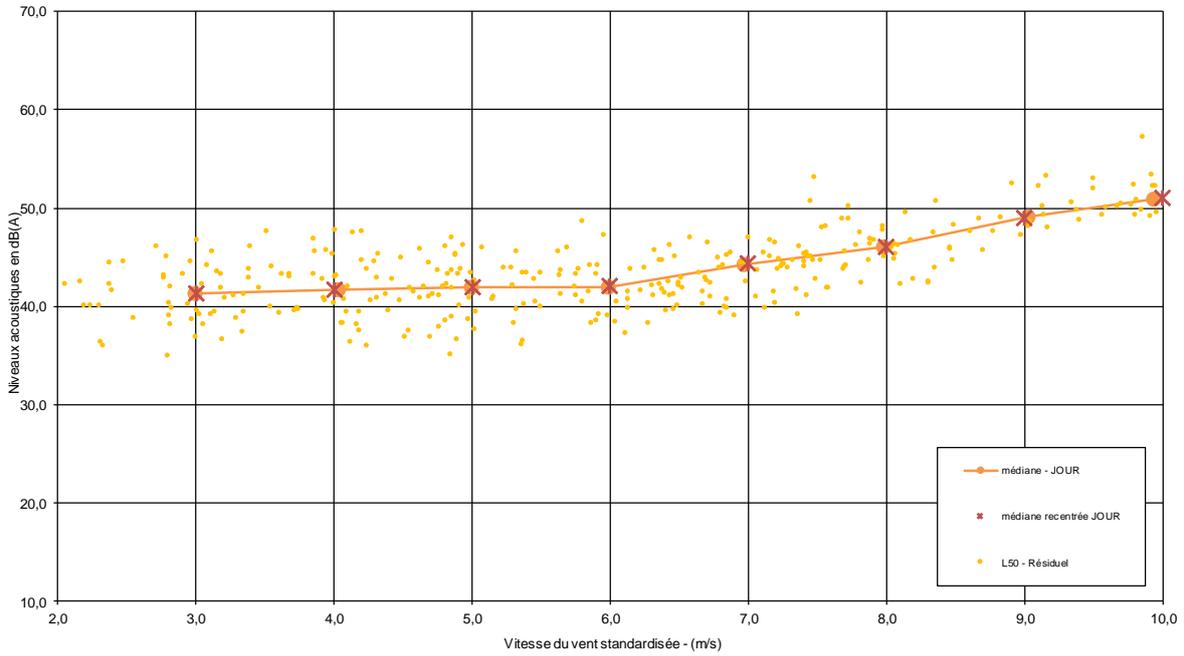


PF6 - Rue de la Fontaine - Période 6h-7h

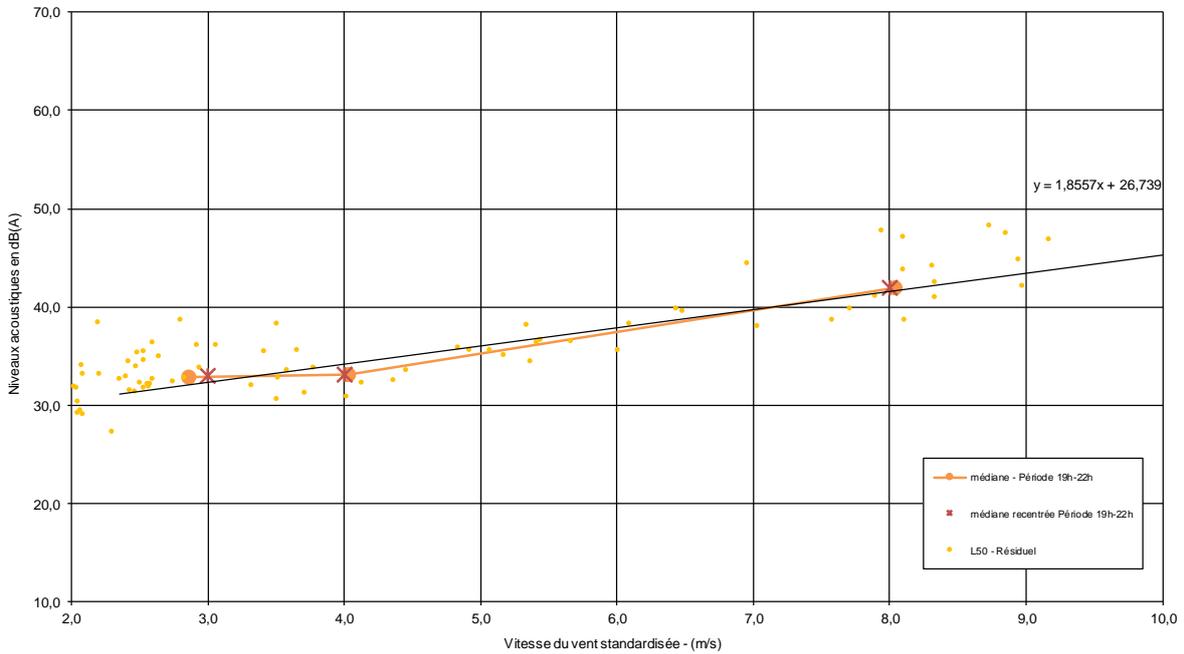


PF7 – Rue d'Hanchelin à DOMMARTIN-LETTREE

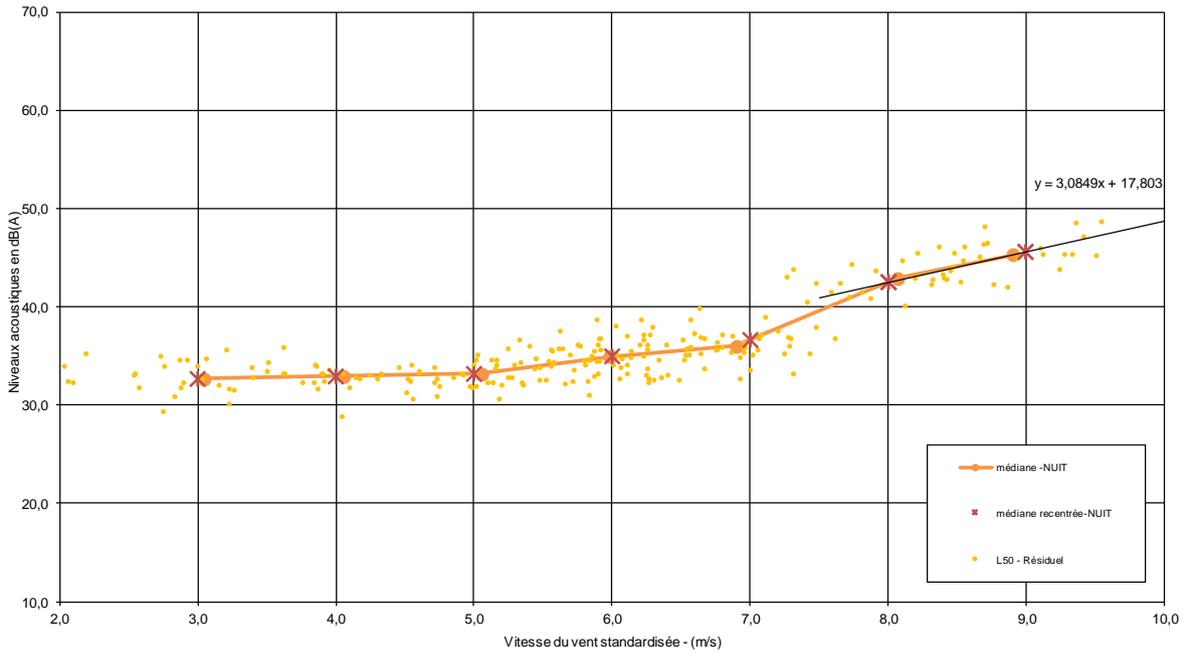
PF7 - Rue d'Hanchelin - Période de Jour (7h-19h)



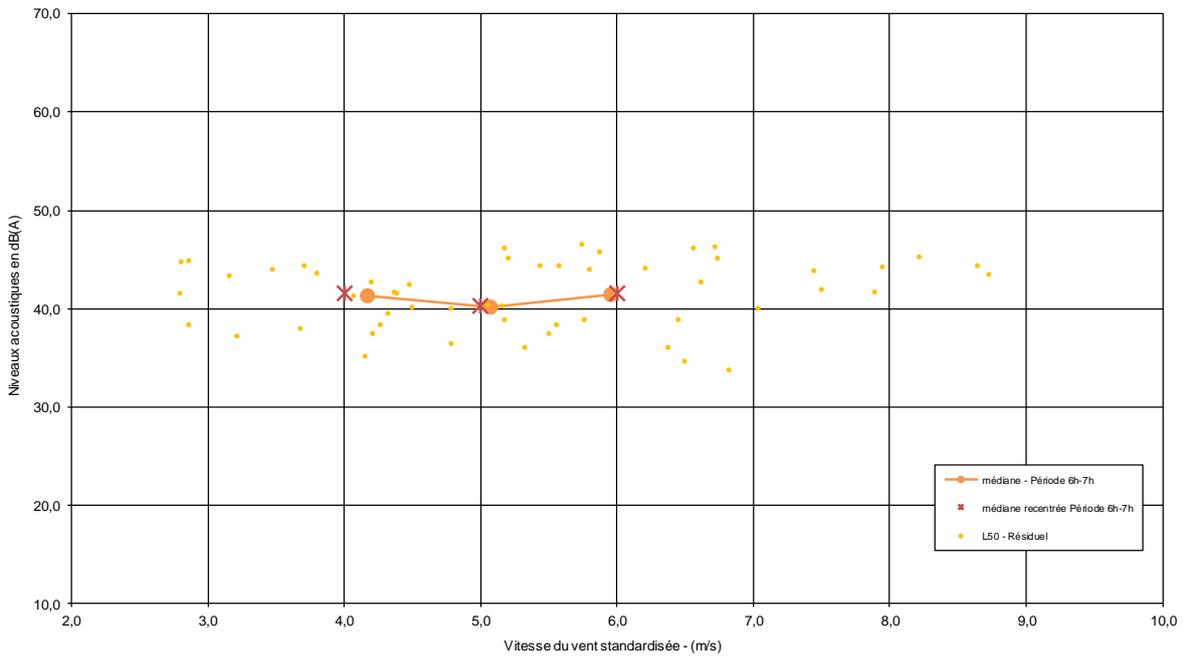
PF7 - Rue d'Hanchelin - Période 19h-22h



PF7 - Rue d'Hanchelin - Période de Nuit (22h-6h)

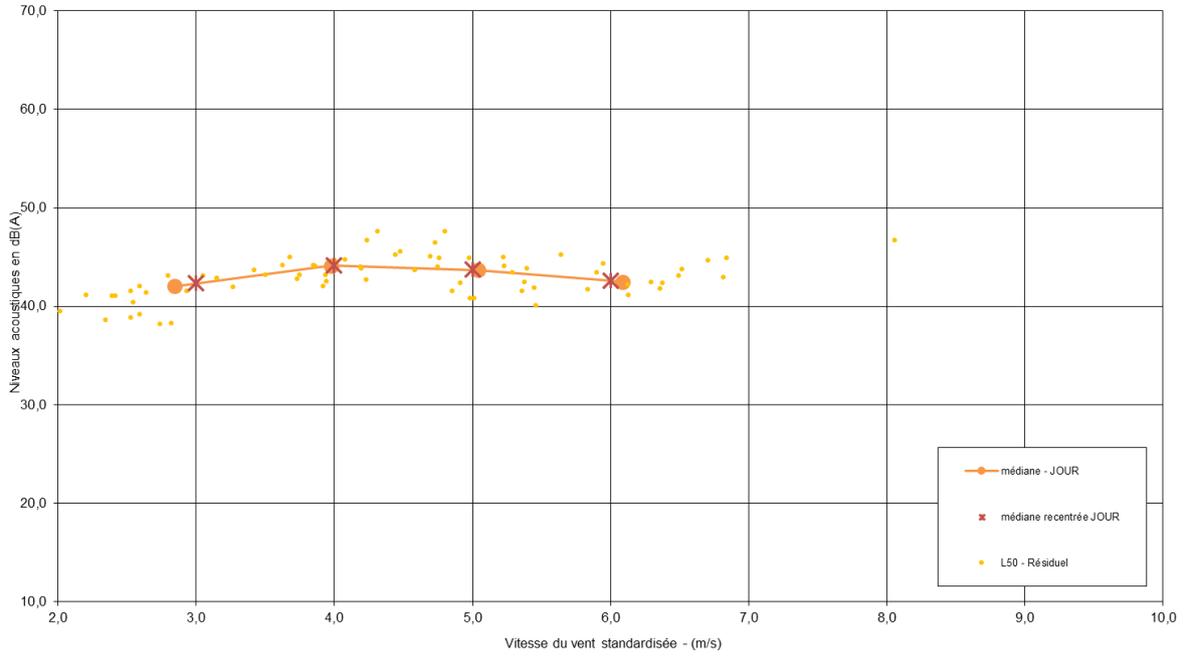


PF7 - Rue d'Hanchelin - Période 6h-7h

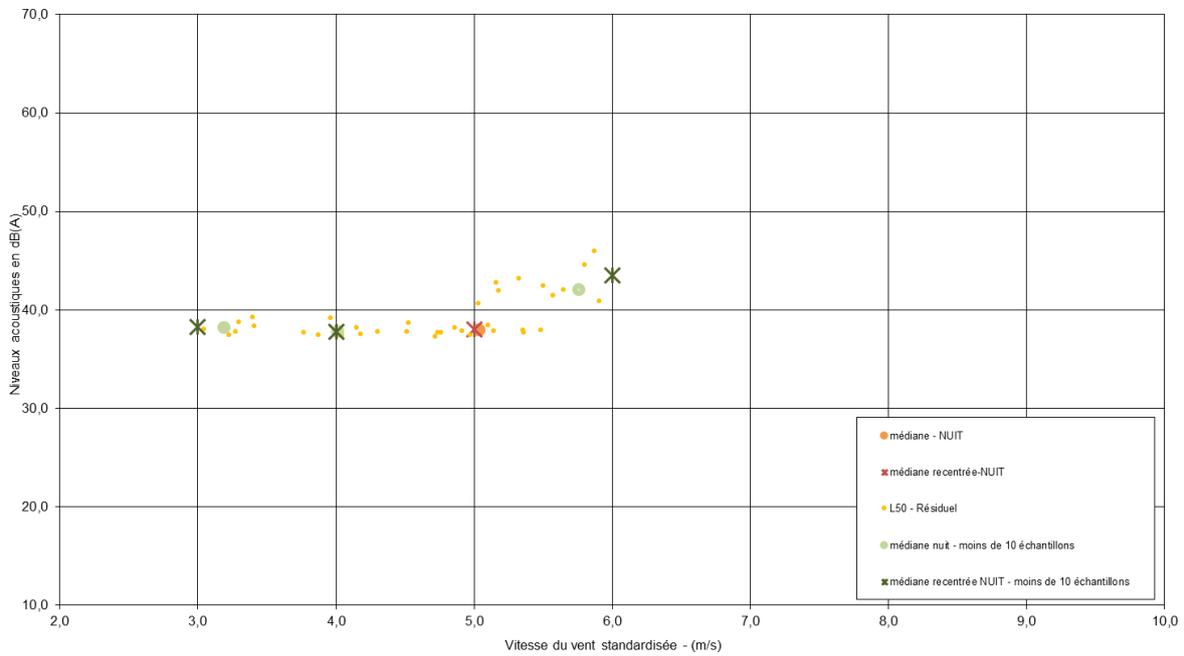


PF8 – Rue Jeanne d'Arc à DOMMARTIN-LETTREE

PF8 - Rue Jeanne d'Arc - Période de Jour (7h-22h)

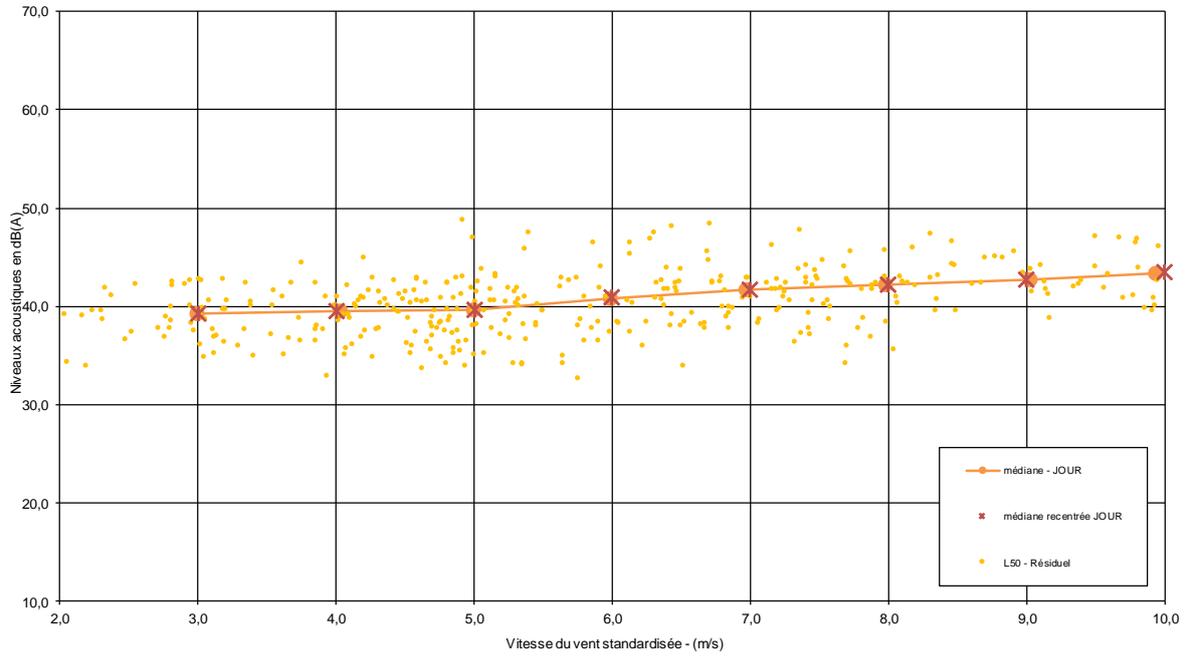


PF8 - Rue Jeanne d'Arc - Période de Nuit (22h-7h)

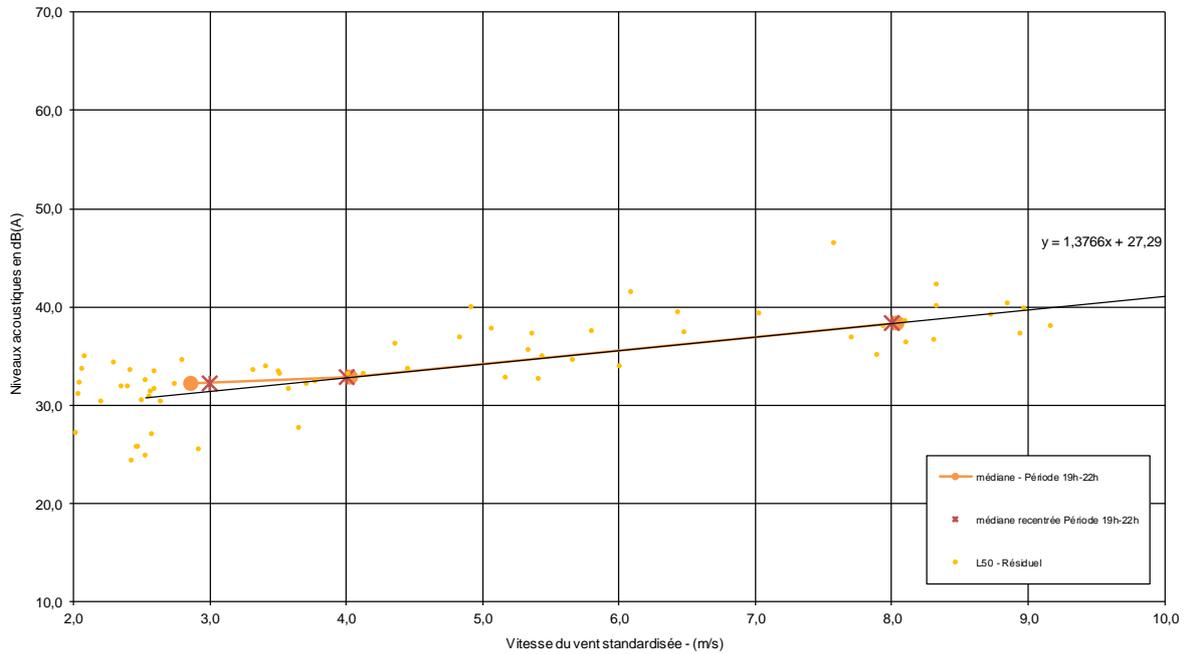


PF9 – Rue de Mairy à SAINT-QUENTIN-SUR-COOLE

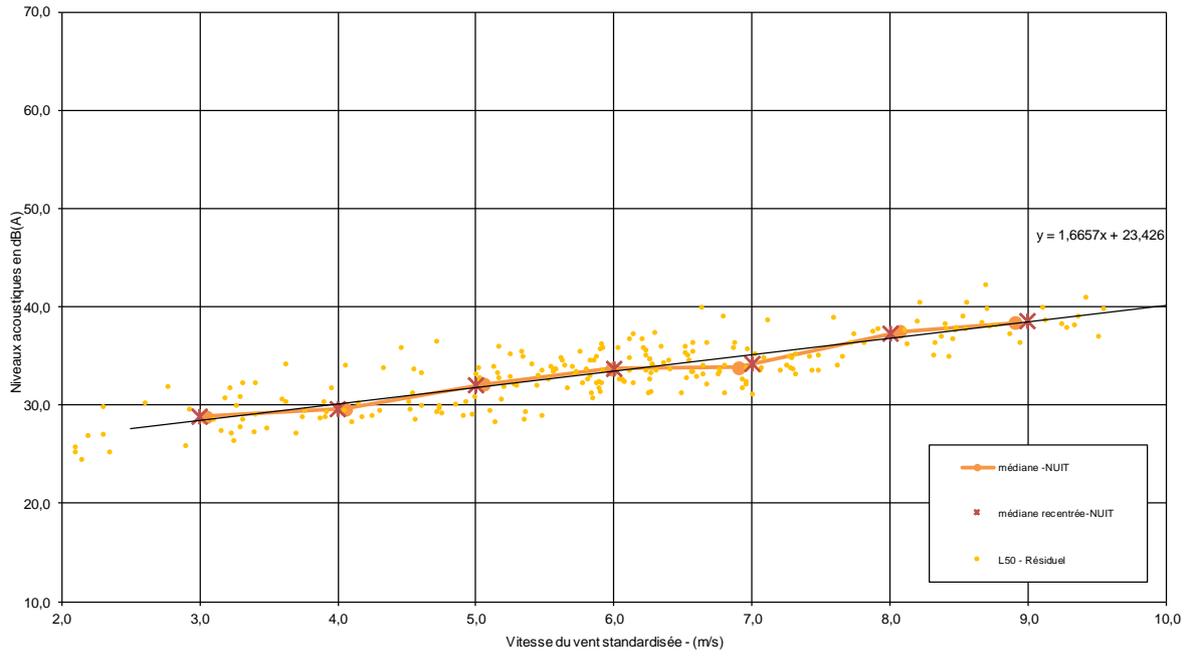
PF9 - Rue de Mairy - Période de Jour (7h-19h)



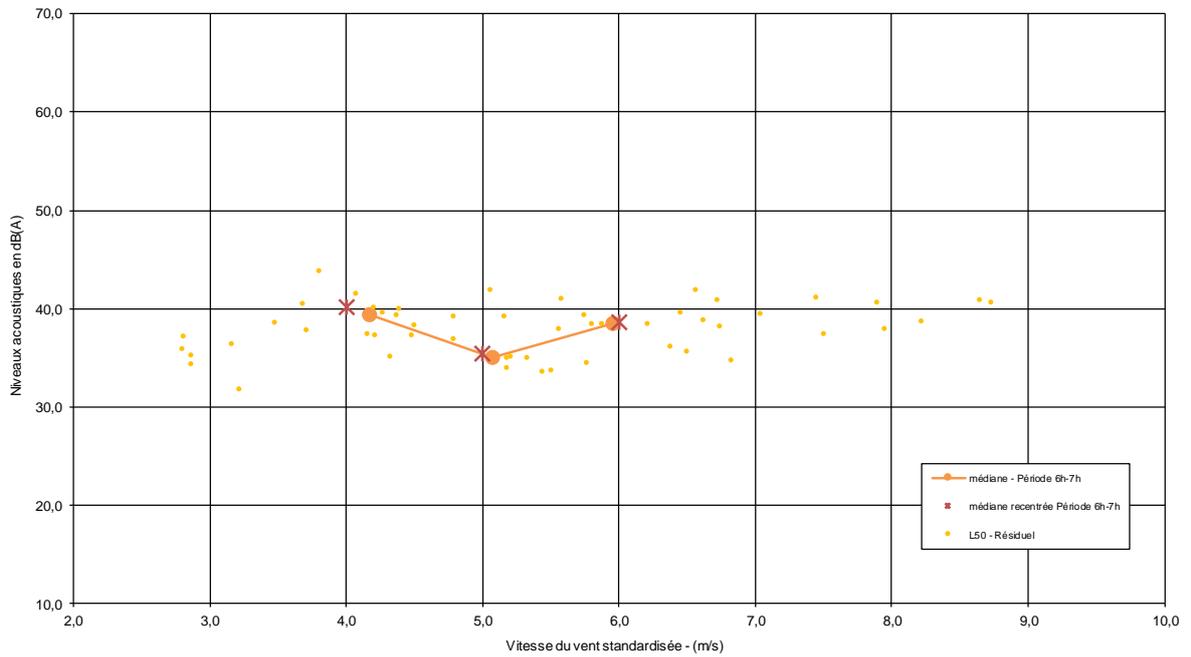
PF9 - Rue de Mairy - Période 19h-22h



PF9 - Rue de Mairy - Période de Nuit (22h-6h)

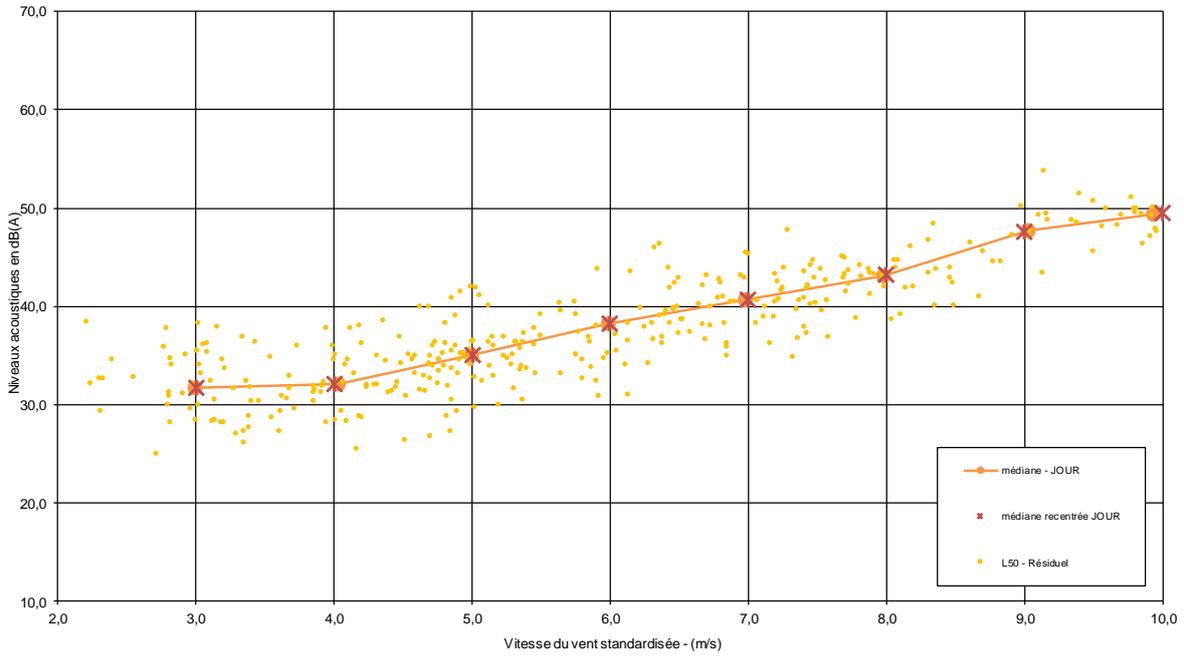


PF9 - Rue de Mairy - Période 6h-7h

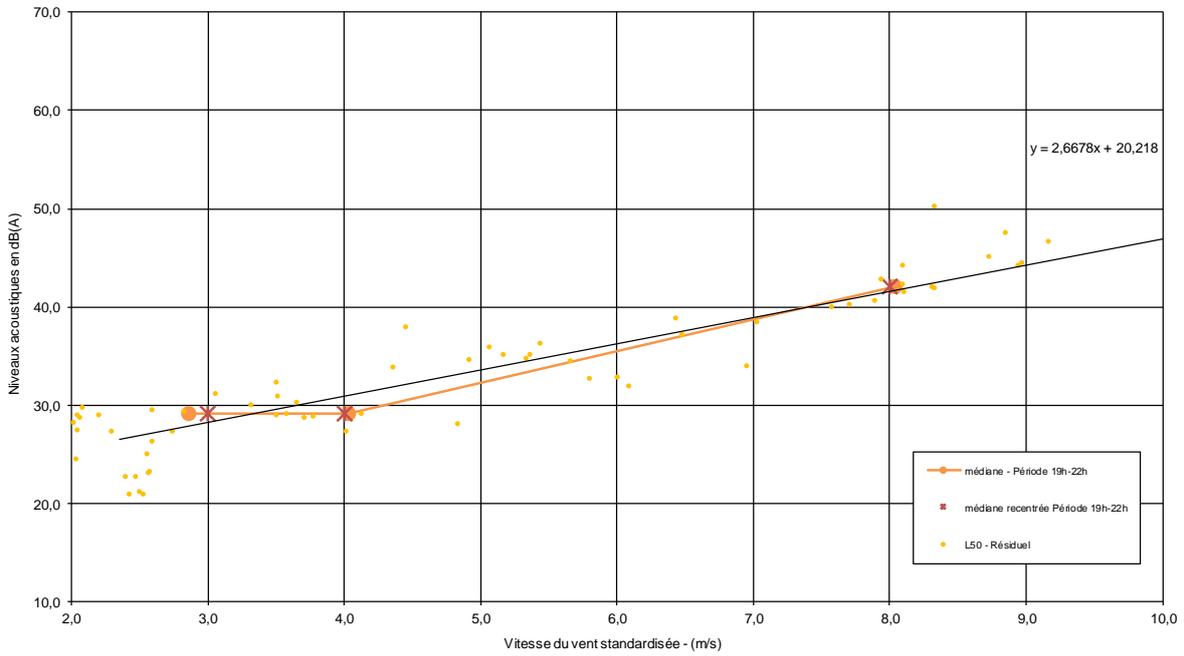


PF10 – Neu Varoquier à FAUX-VESIGNEUL

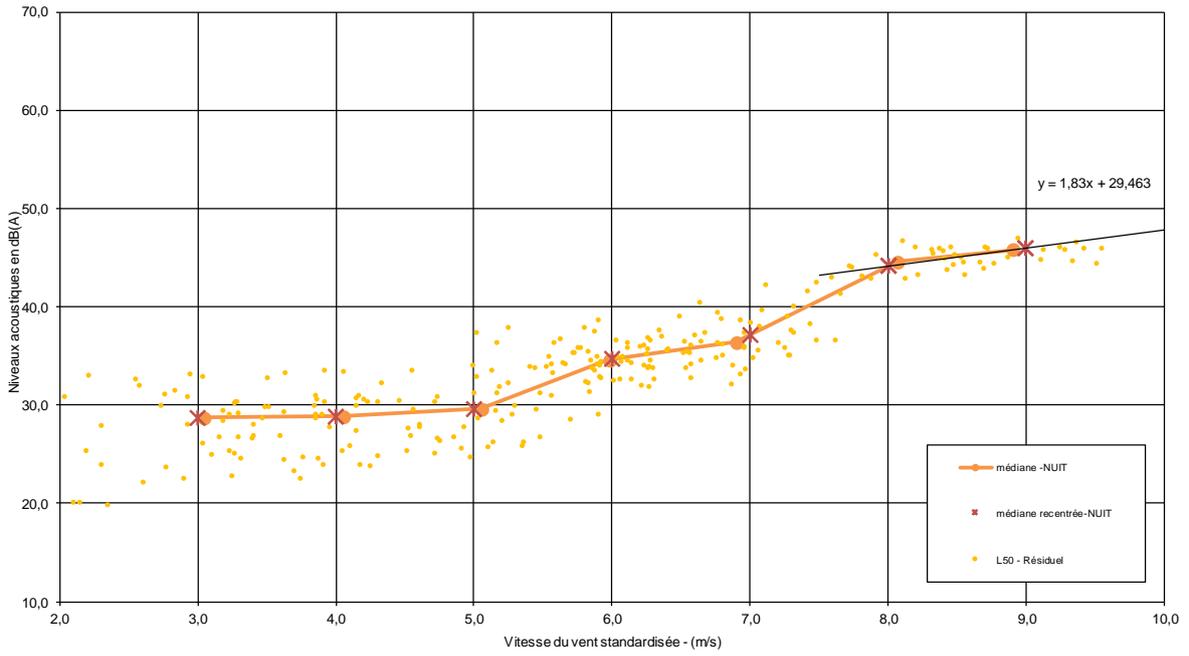
PF10 - Neu Varoquier - Période de Jour (7h-19h)



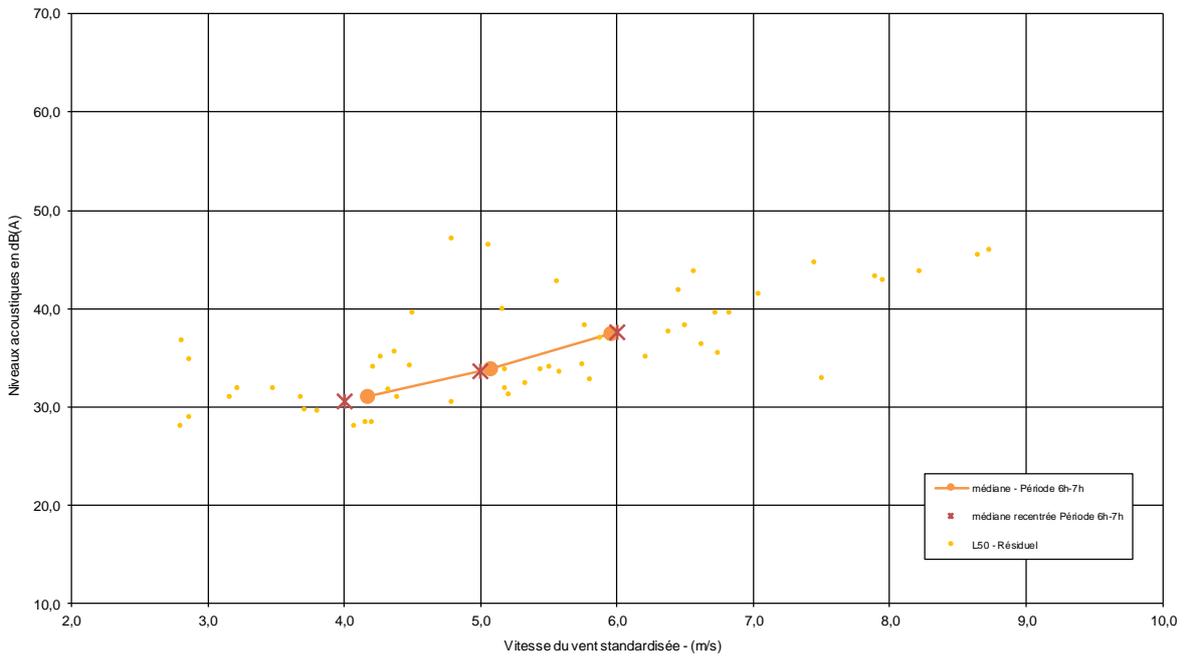
PF10 - Neu Varoquier - Période 19h-22h



PF10 - Neau Varoquier - Période de Nuit (22h-6h)



PF10 - Neau Varoquier - Période 6h-7h

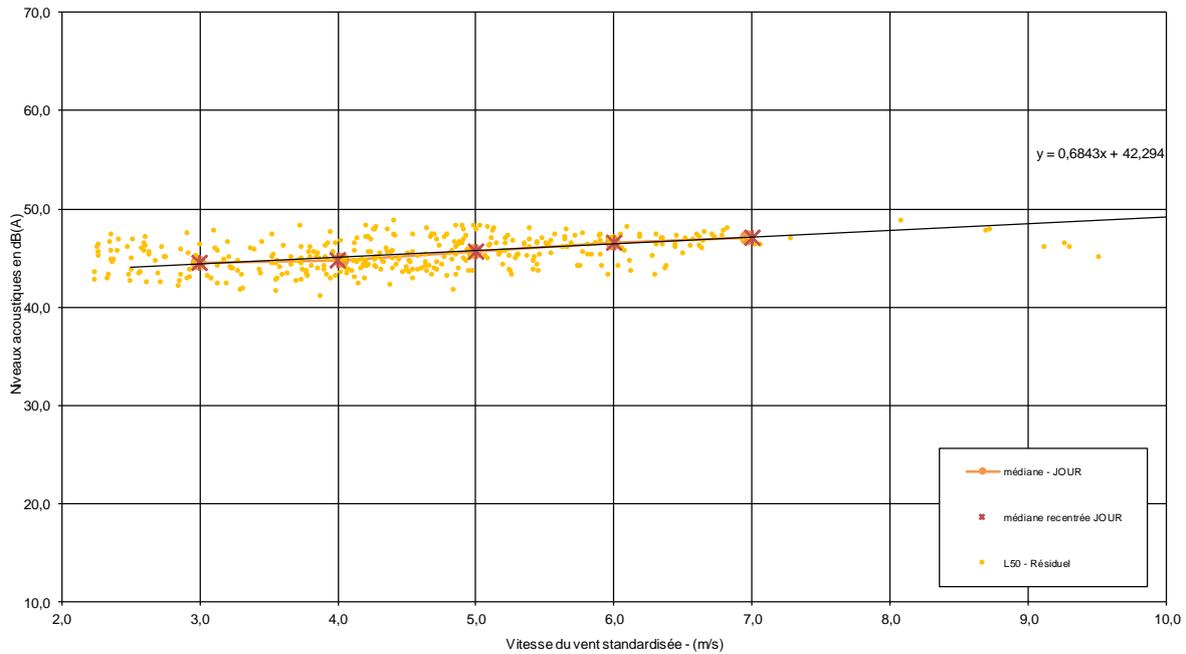


ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » POUR LES VENTS DE LA MOITIE NORD-EST

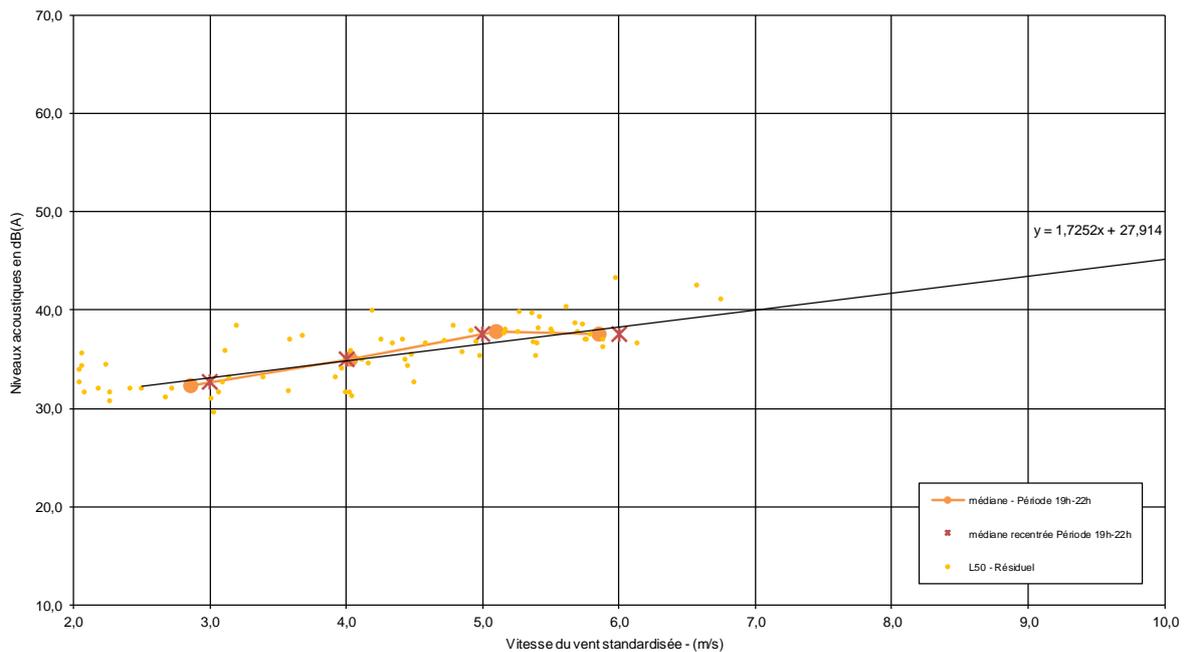
Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 10 points de mesures réalisés.

PF1 – rue du Pont Lava à BUSSY-LETTREE

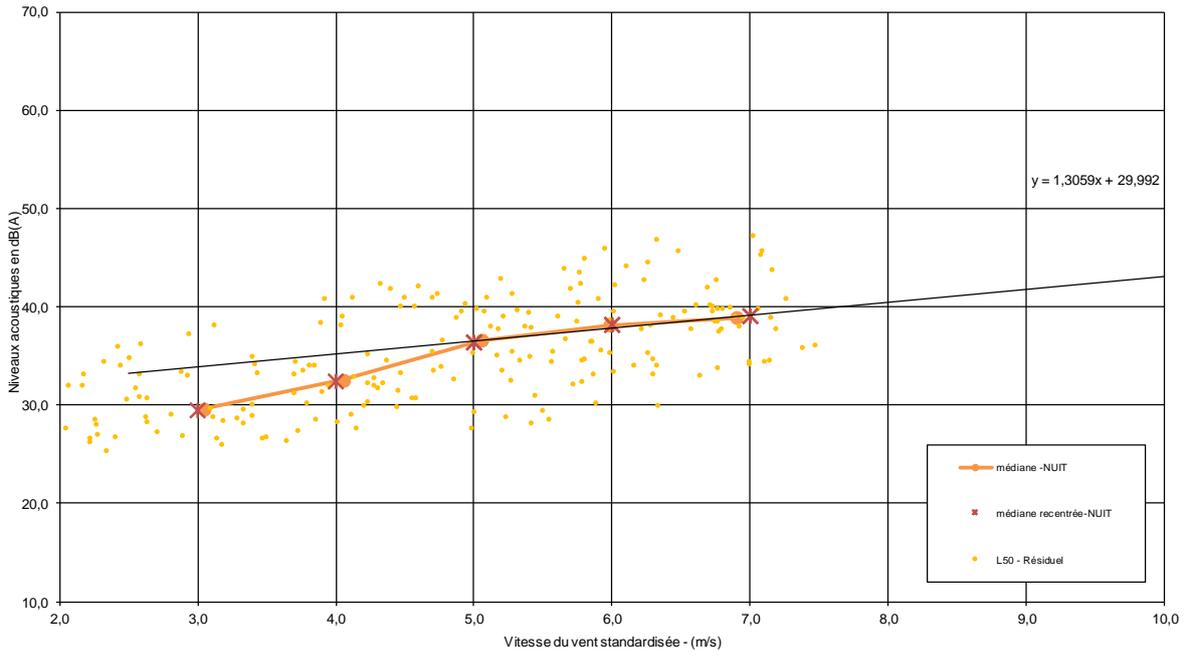
PF1 - rue Pont Lava - Période de Jour (7h-19h)



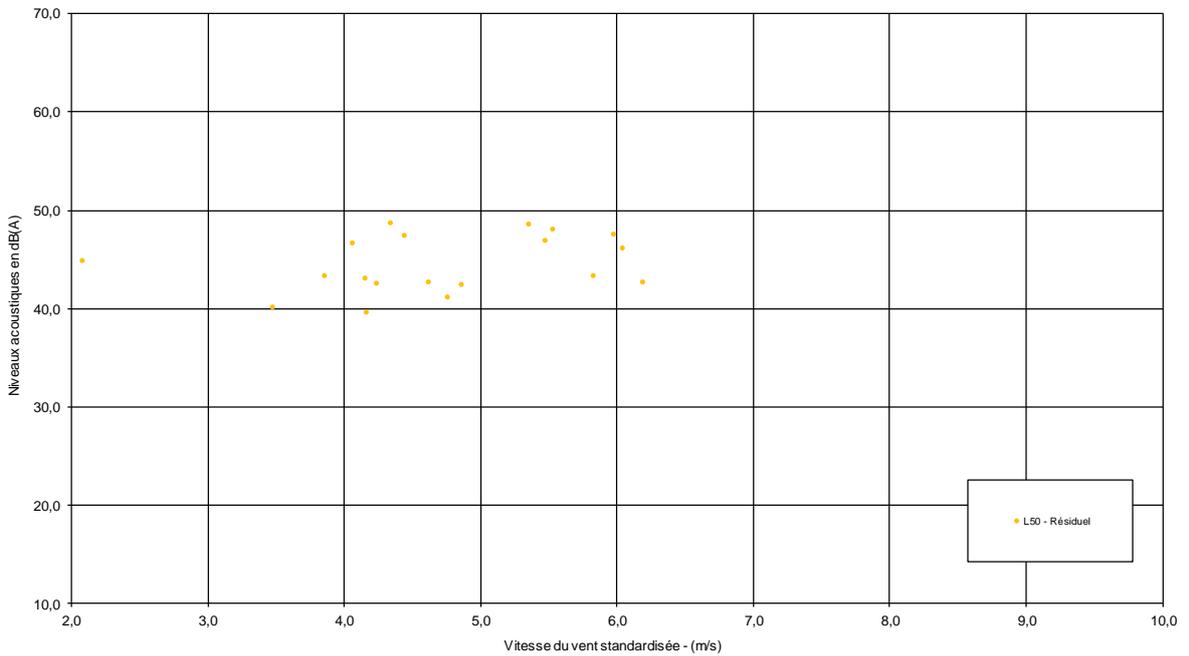
PF1 - rue Pont Lava - Période 19h-22h



PF1 - rue Pont Lava - Période de Nuit (22h-6h)

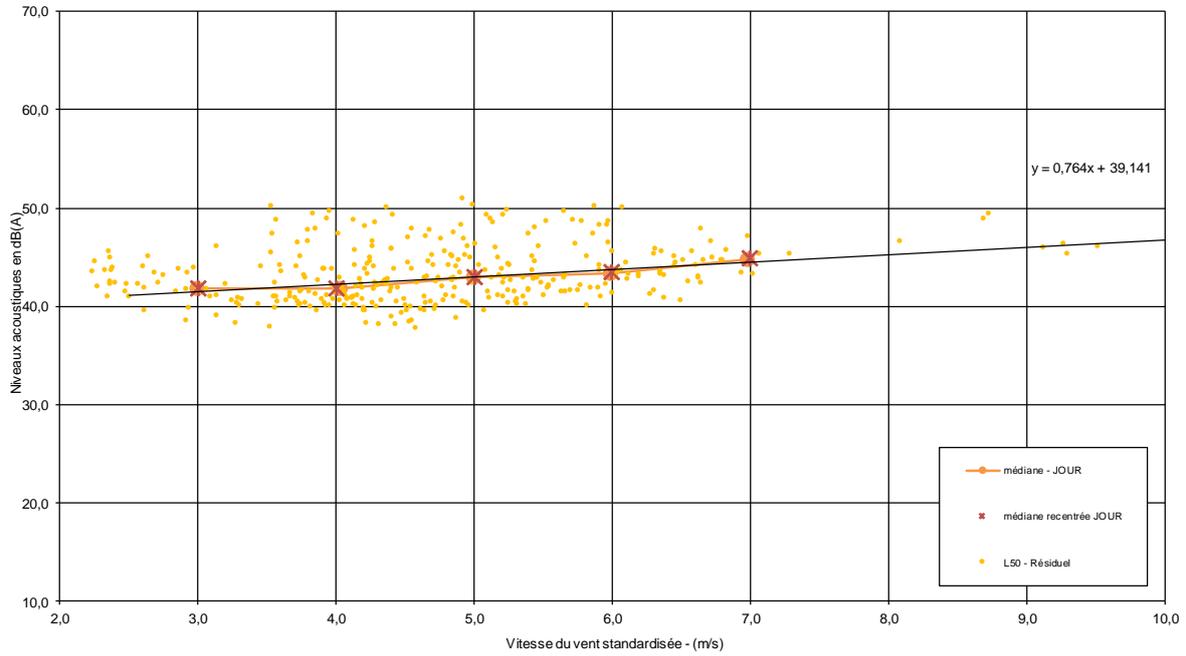


PF1 - rue Pont Lava - Période 6h-7h

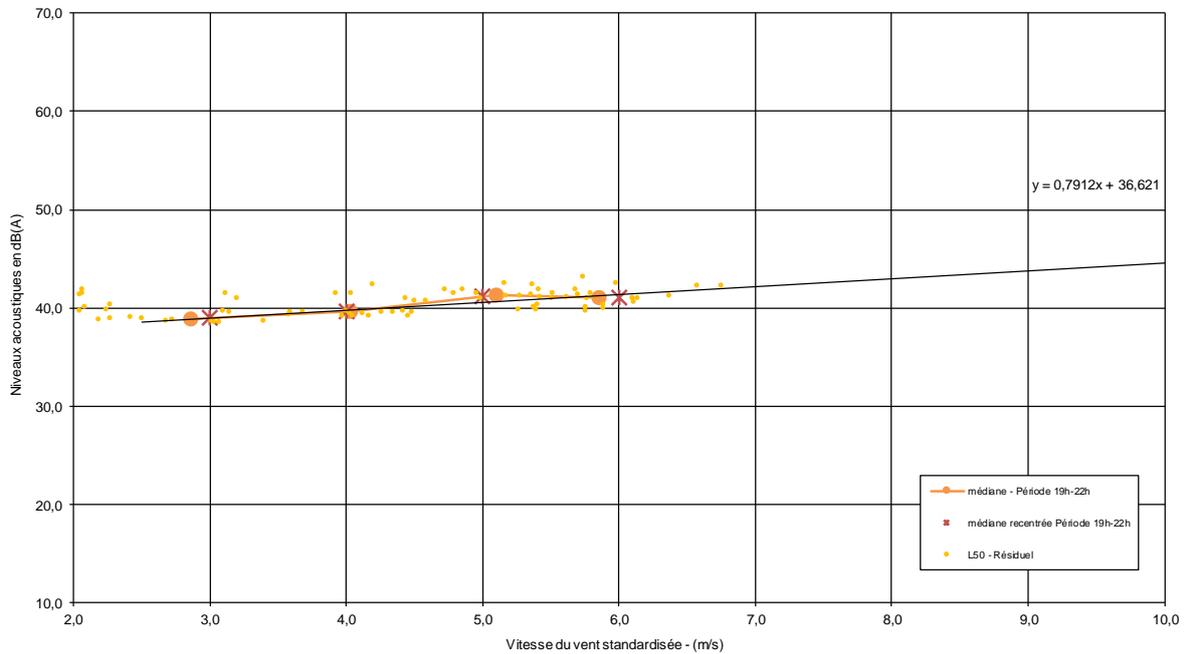


PF2 – Petite rue de Bussy à VATRY

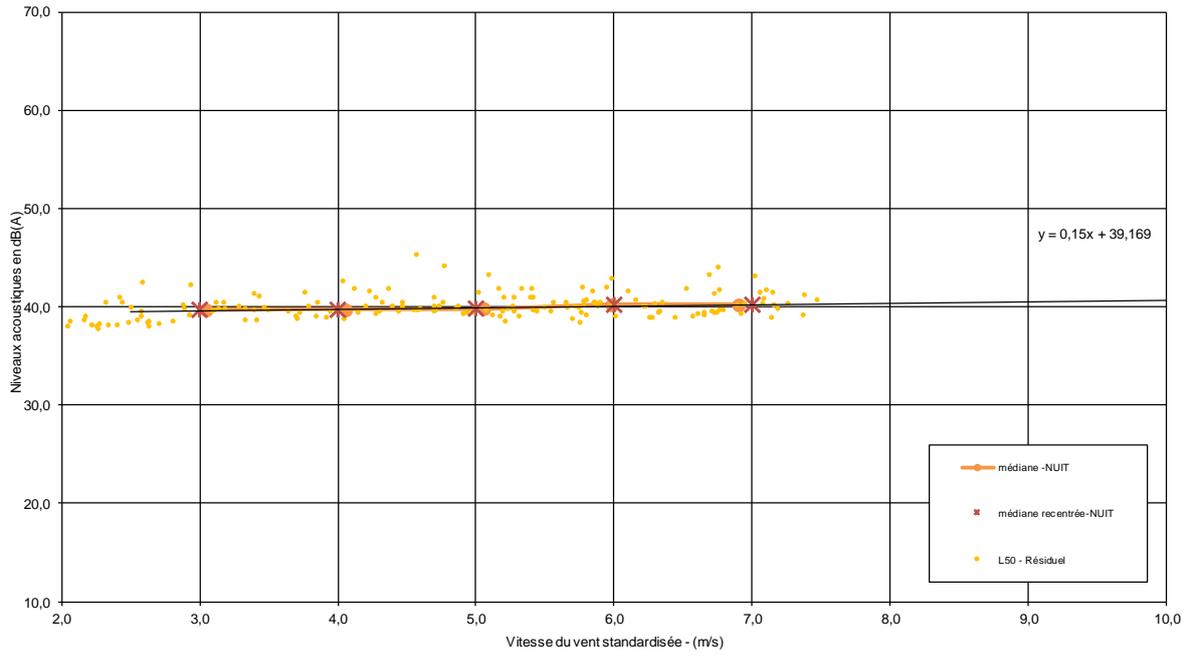
PF2 - Petite rue de Bussy - Période de Jour (7h-19h)



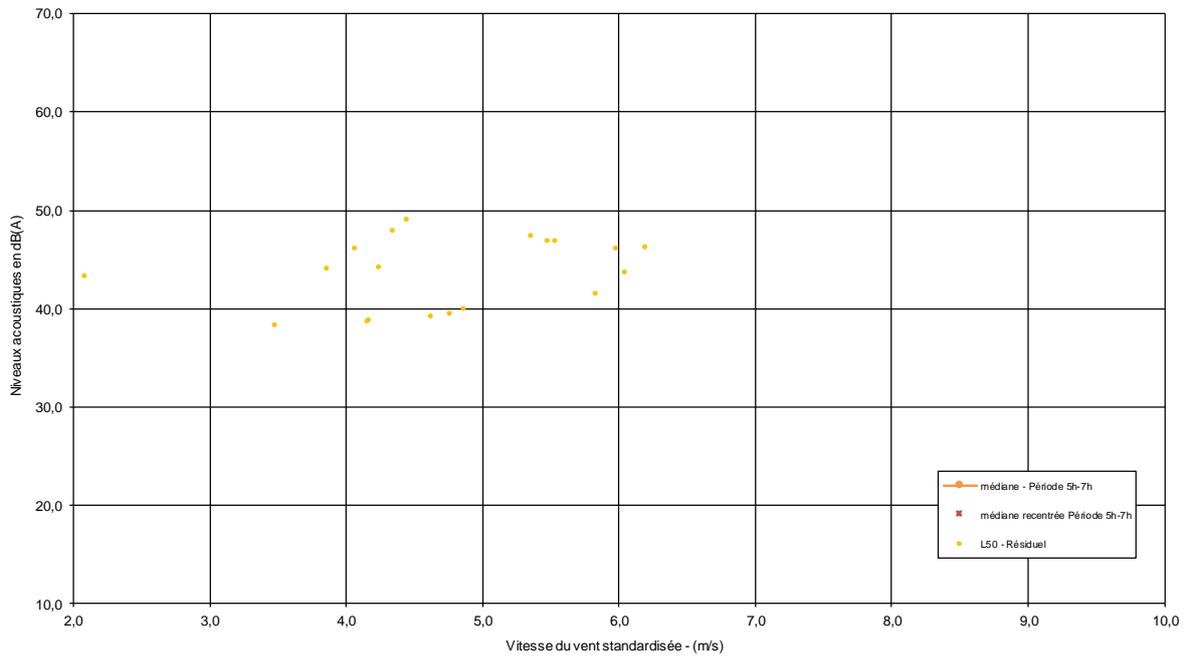
PF2 - Petite rue de Bussy - Période 19h-22h



PF2 - Petite rue de Bussy - Période de Nuit (22h-6h)

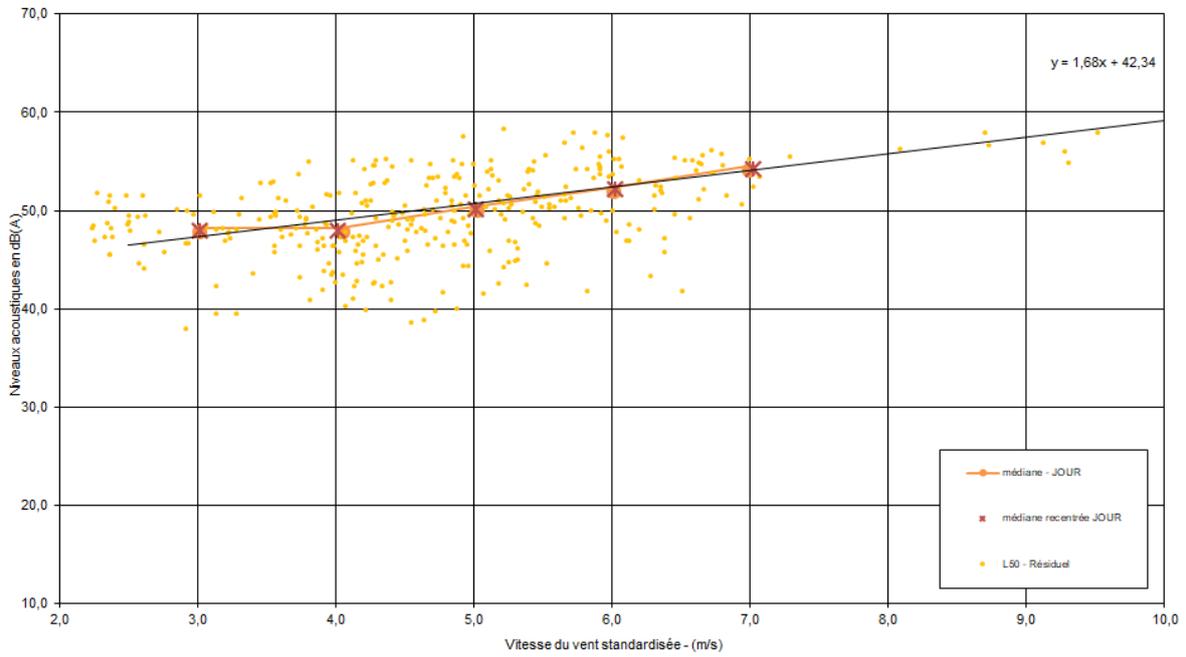


PF2 - Petite rue de Bussy - Période 6h-7h

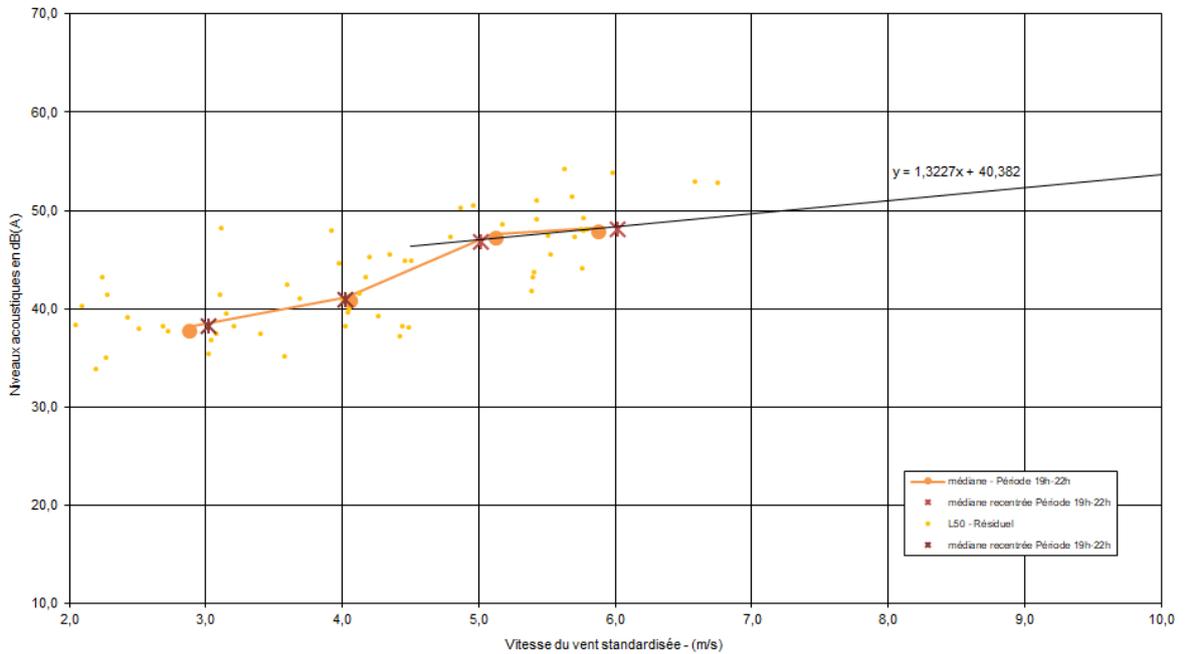


PF3 – Ferme des Longuins à NUISEMENT-SUR-COOLE

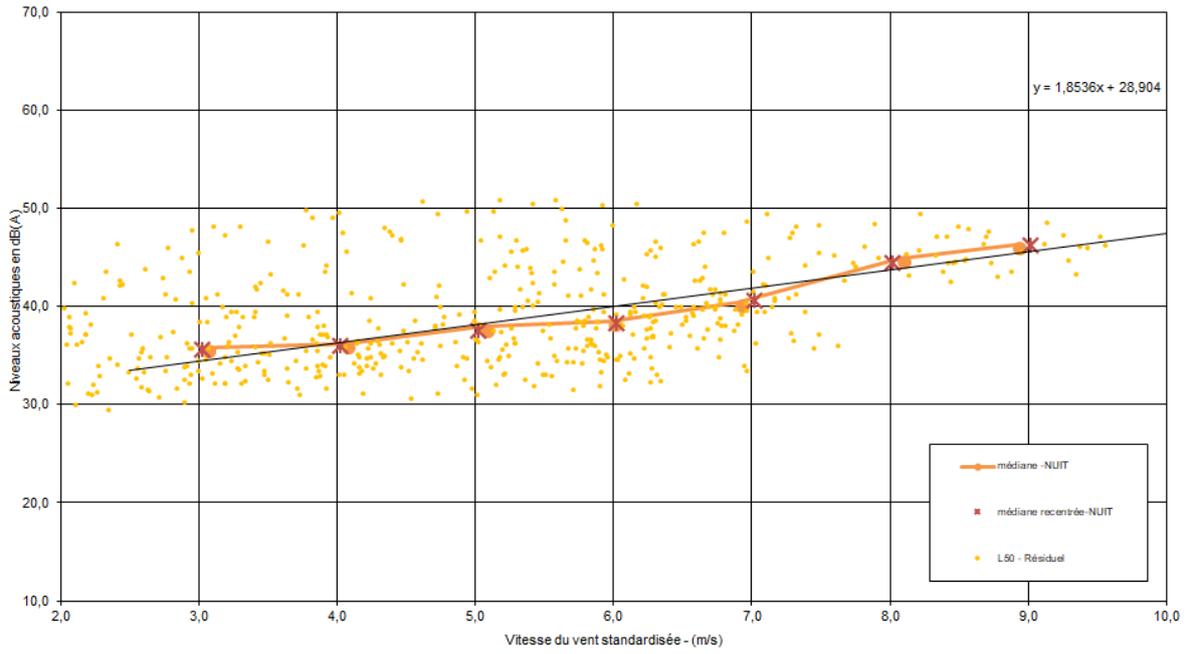
PF3 - Ferme des Longuins - Période de Jour (7h-19h)



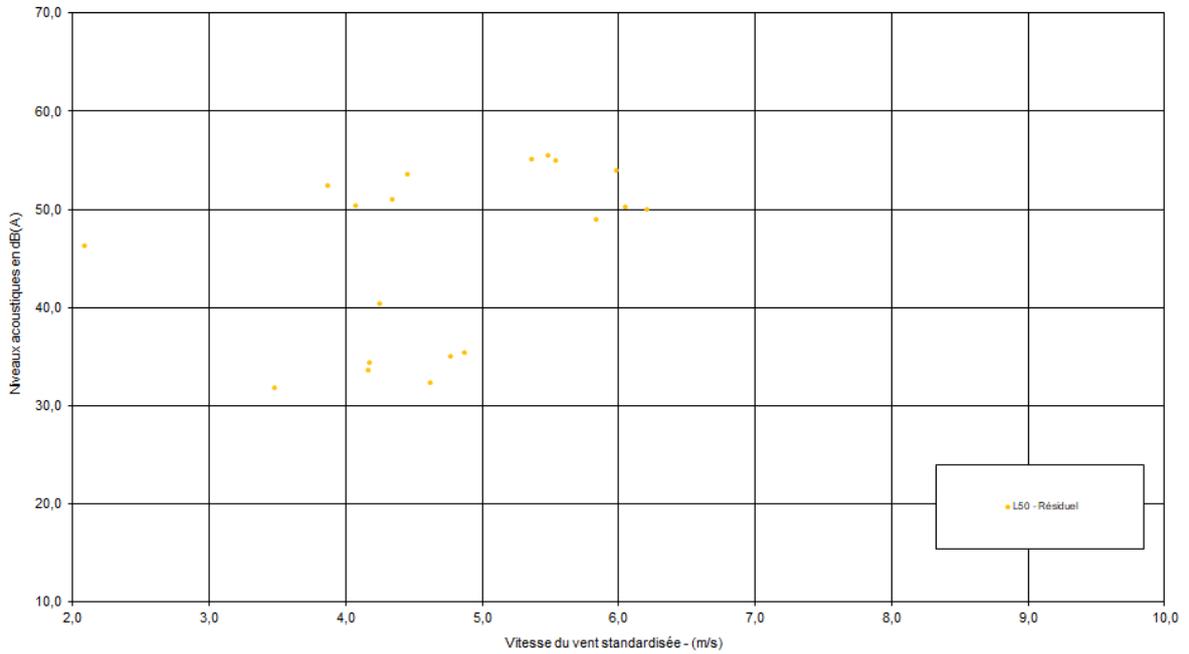
PF3 - Ferme des Longuins - Période 19h-22h



PF3 - Ferme des Longuins - Période de Nuit (22h-6h)

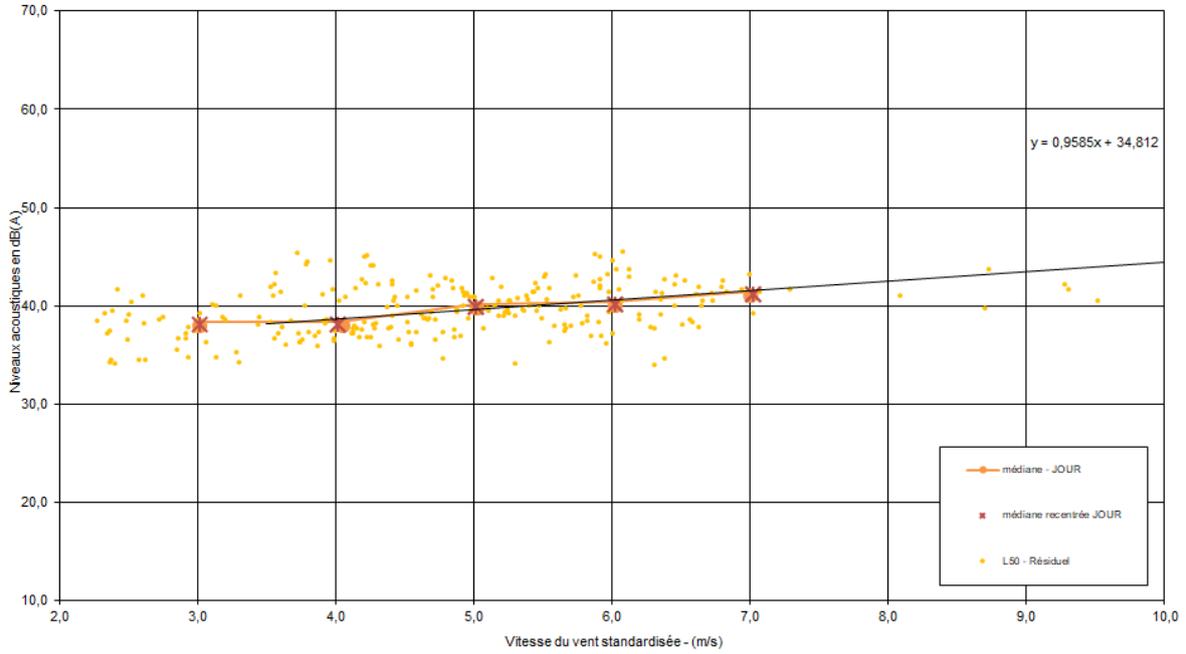


PF3 - Ferme des Longuins - Période 6h-7h

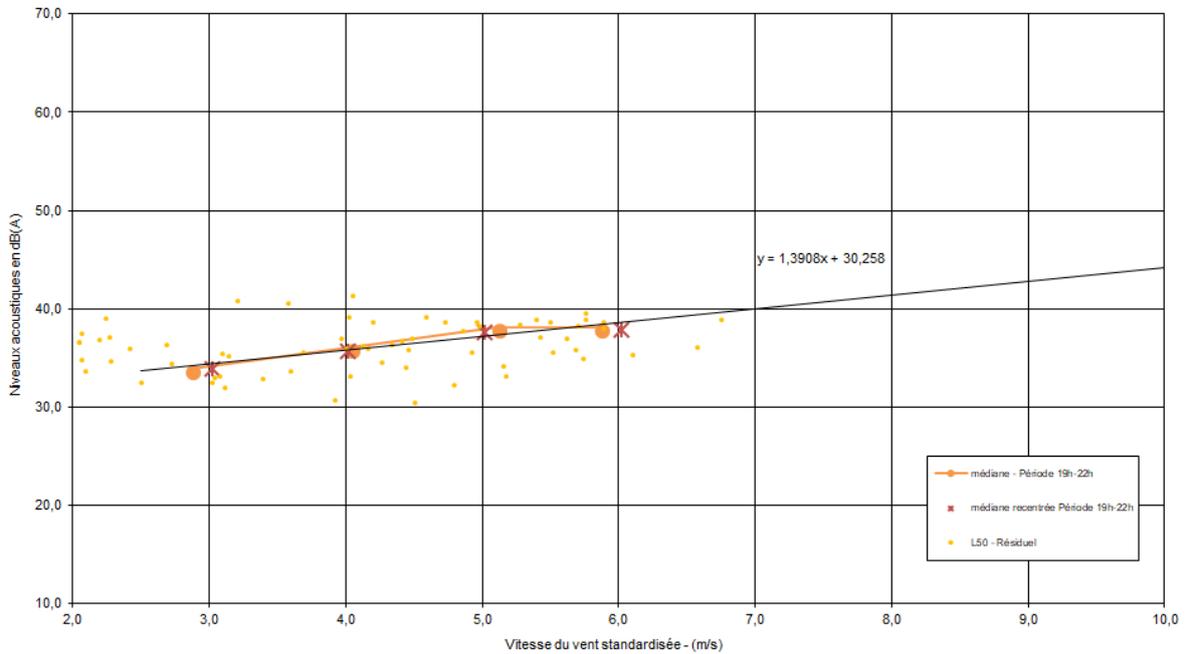


PF4 – Ruelle de l'église à CERNON

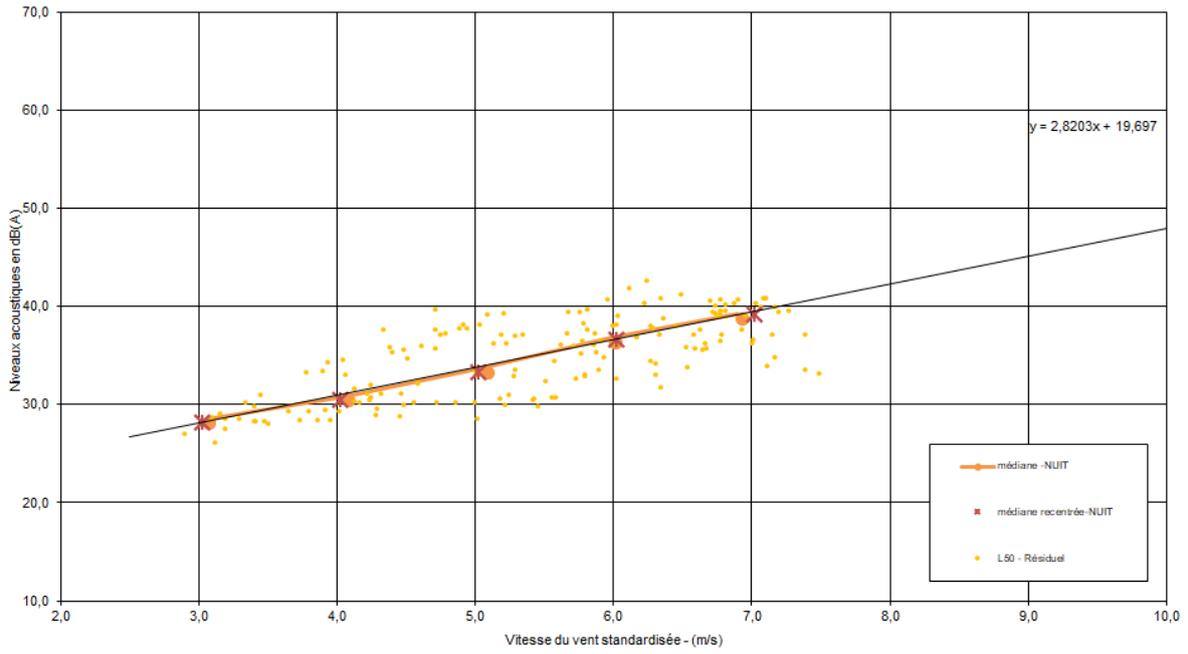
PF4 - Ruelle de l'Eglise - Période de Jour (7h-19h)



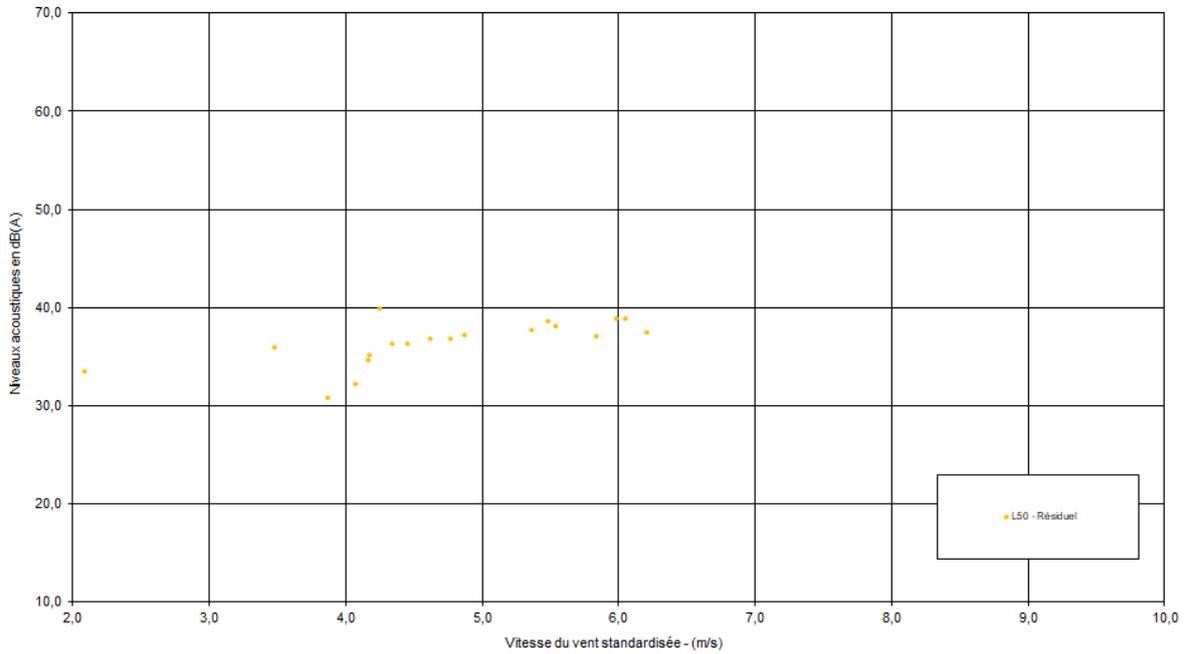
PF4 - Ruelle de l'Eglise - Période 19h-22h



PF4 - Ruelle de l'Eglise - Période de Nuit (22h-6h)

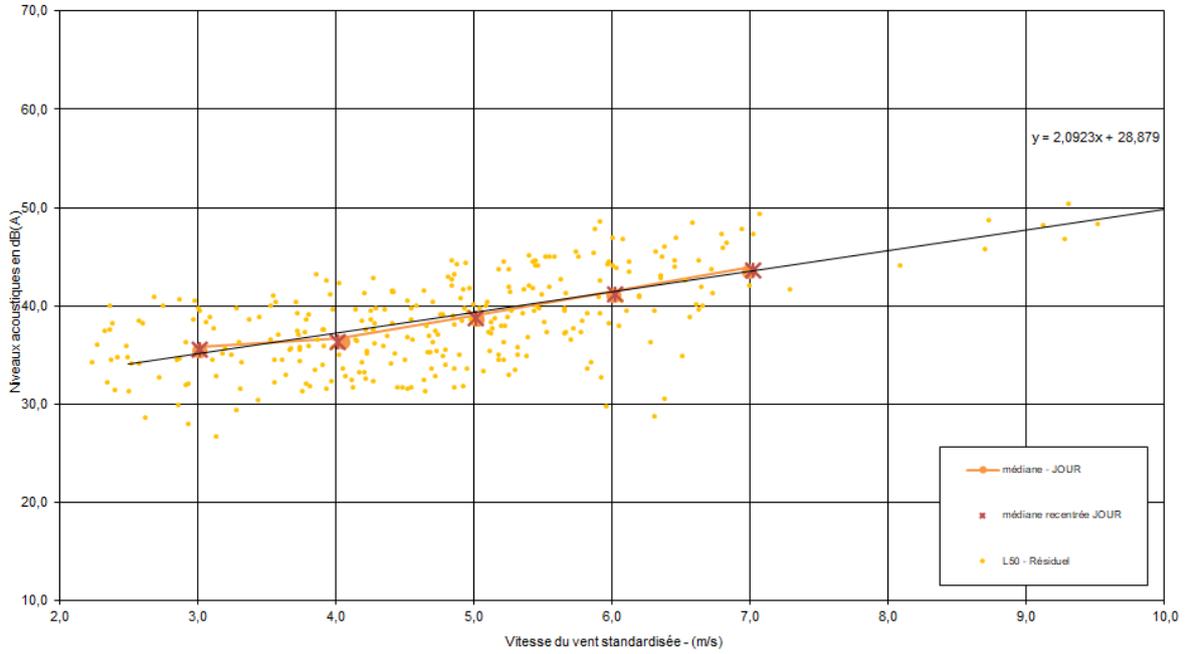


PF4 - Ruelle de l'Eglise - Période 6h-7h

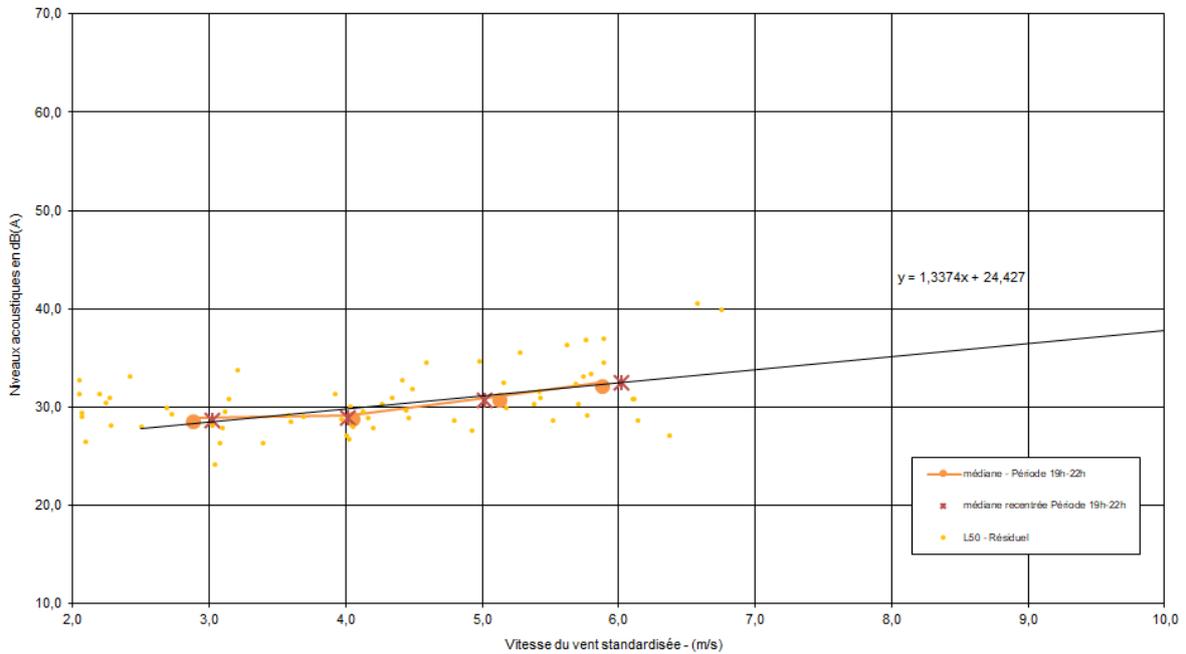


PF5 – Grande rue à COUPETZ

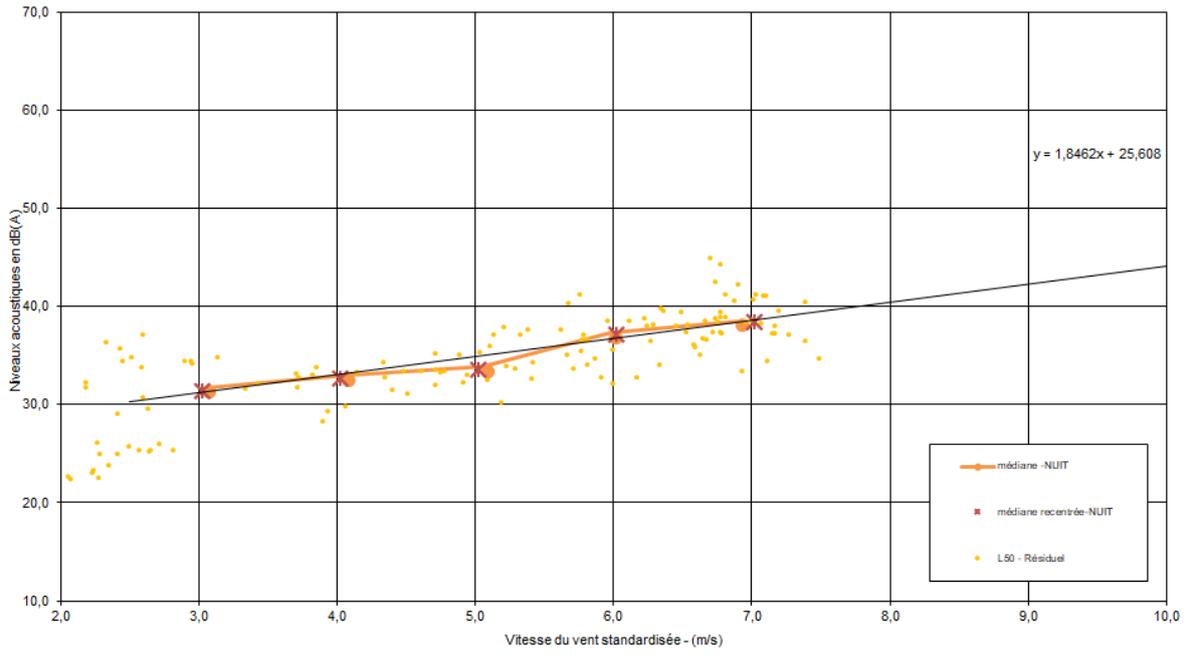
PF5 - Grande rue - Période de Jour (7h-19h)



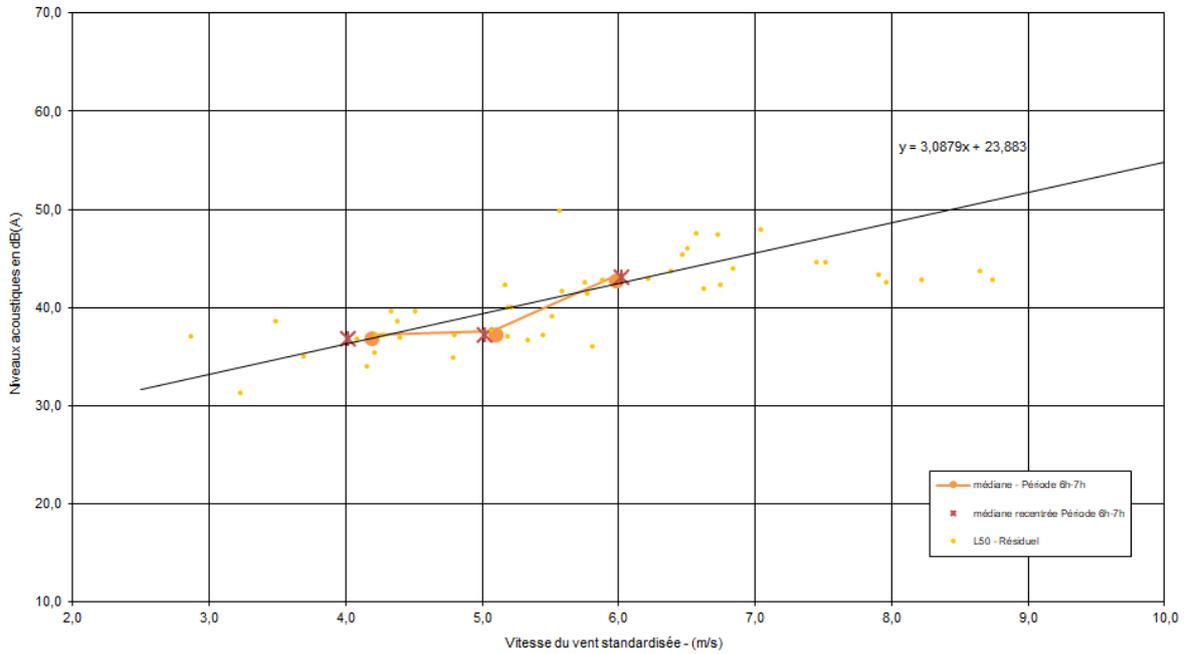
PF5 - Grande rue - Période 19h-22h



PF5 - Grande rue - Période de Nuit (22h-6h)

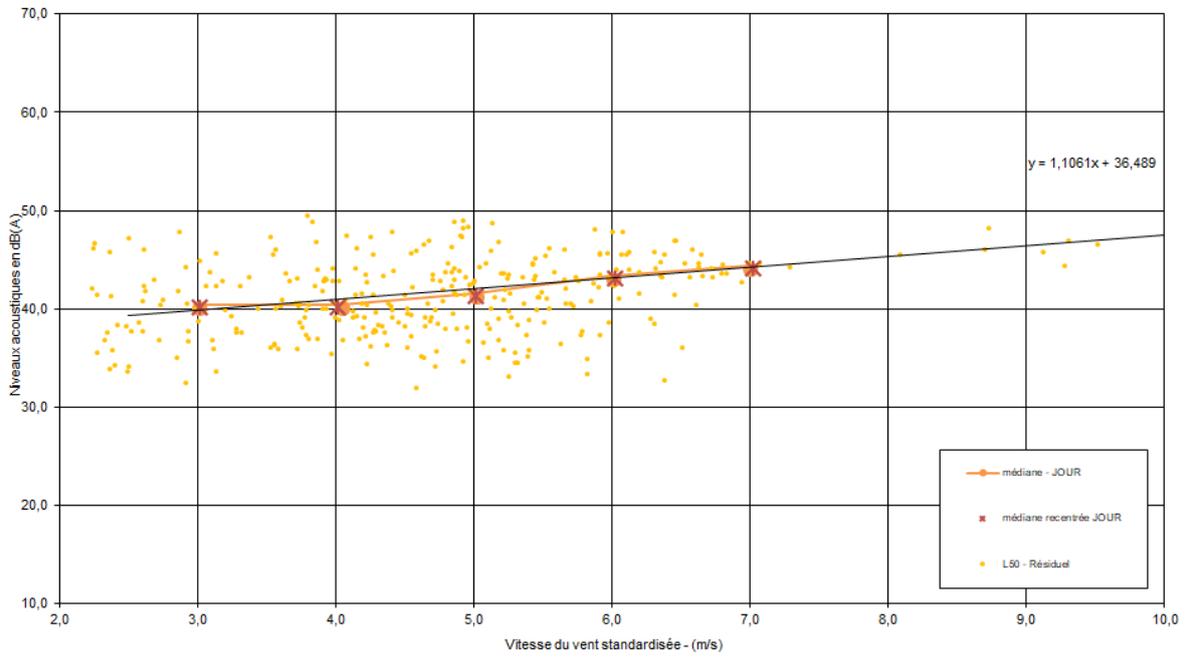


PF5 - Grande rue - Période 6h-7h

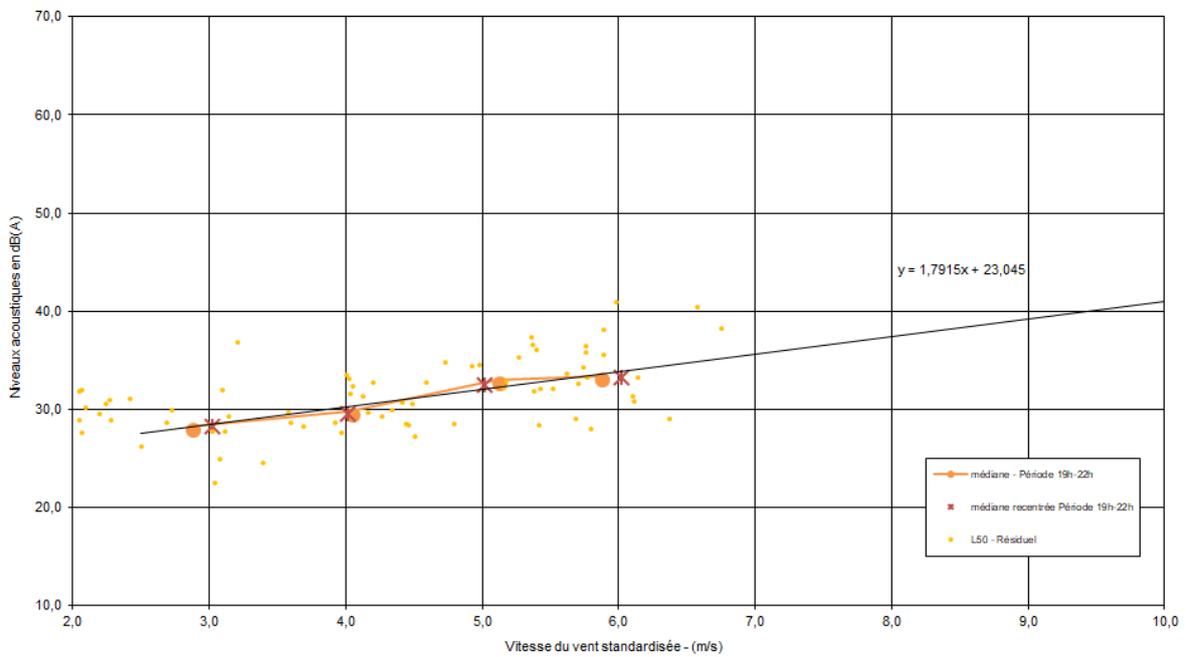


PF6 – Rue de la Fontaine à FAUX-VESIGNEUL

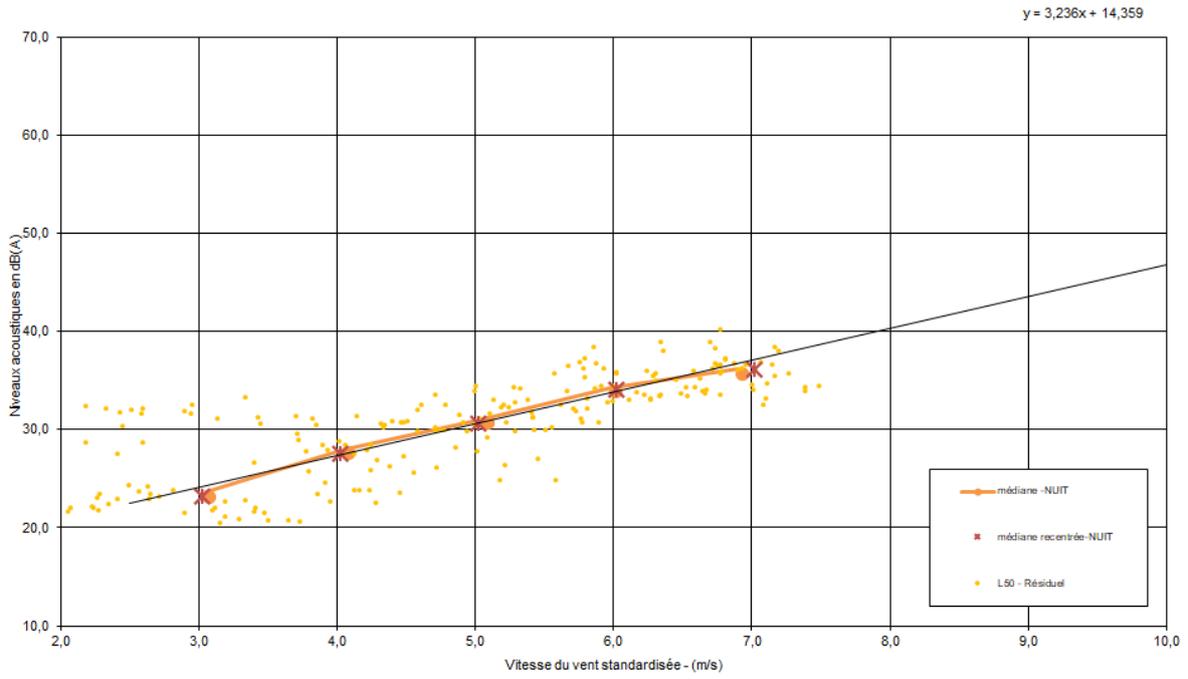
PF6 - Rue de la Fontaine - Période de Jour (7h-19h)



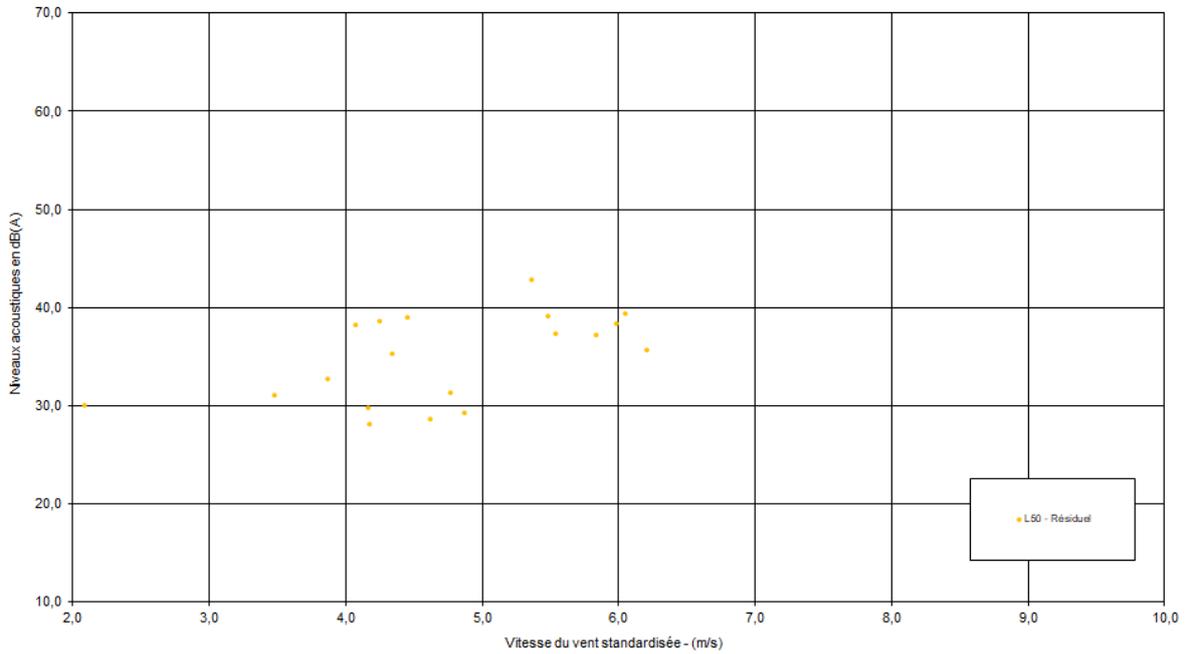
PF6 - Rue de la Fontaine - Période 19h-22h



PF6 - Rue de la Fontaine - Période de Nuit (22h-7h)

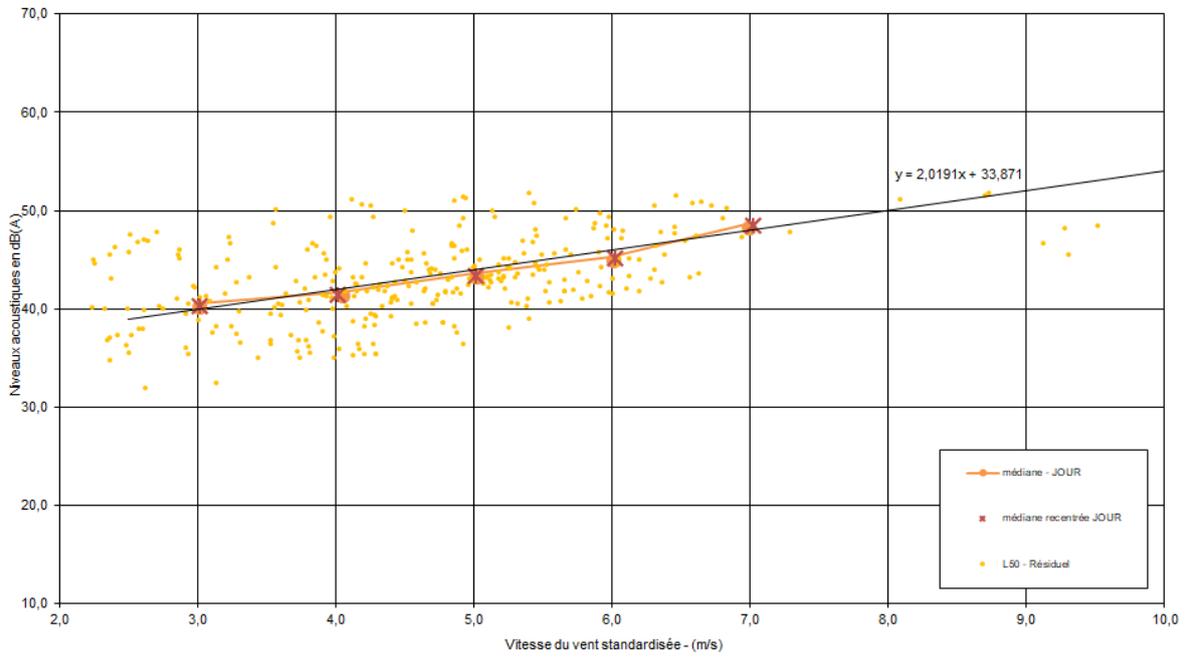


PF6 - Rue de la Fontaine - Période 6h-7h

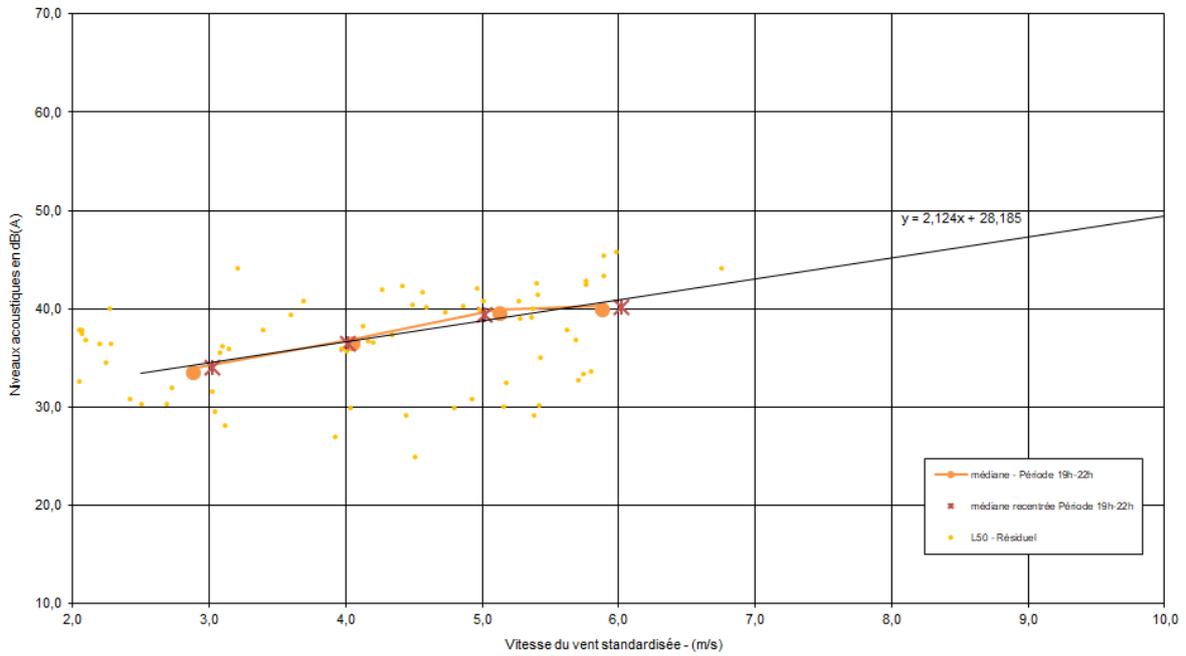


PF7 – Rue d'Hanchelin à DOMMARTIN-LETTREE

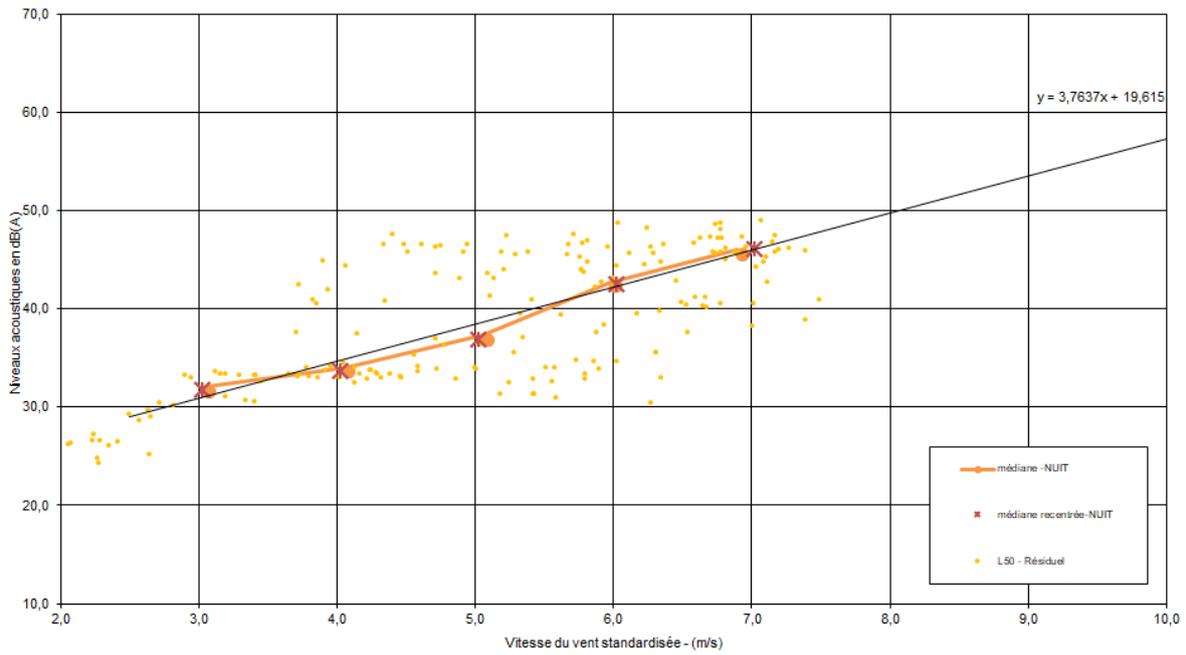
PF7 - Rue d'Hanchelin - Période de Jour (7h-19h)



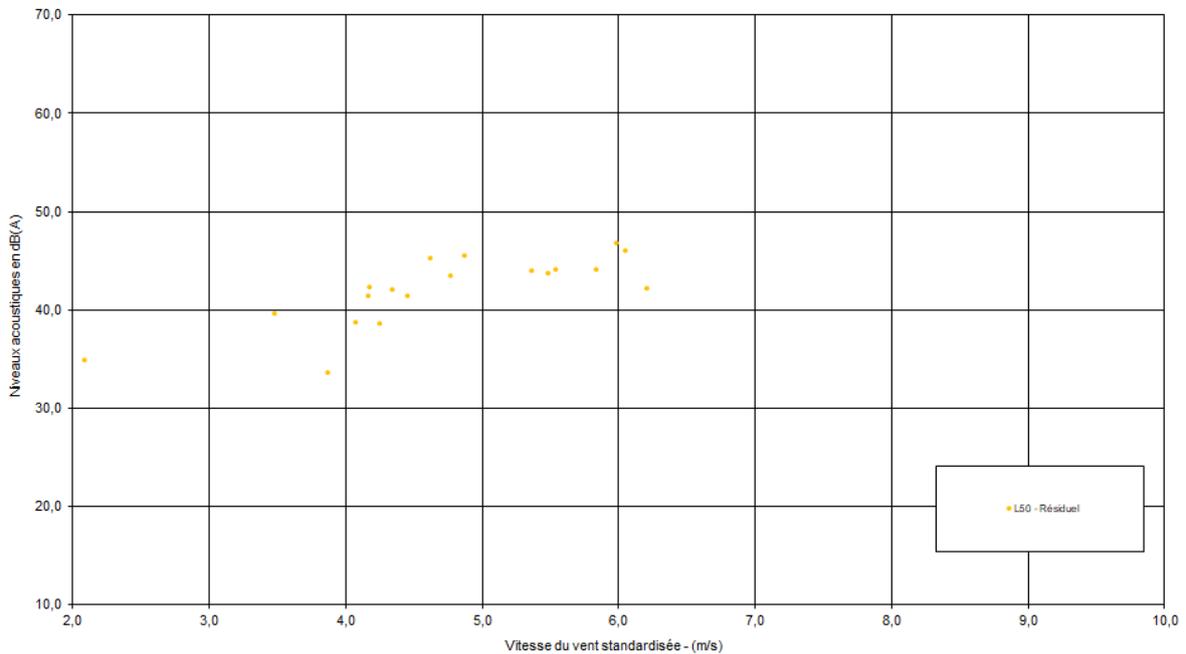
PF7 - Rue d'Hanchelin - Période 19h-22h



PF7 - Rue d'Hanchelin - Période de Nuit (22h-6h)

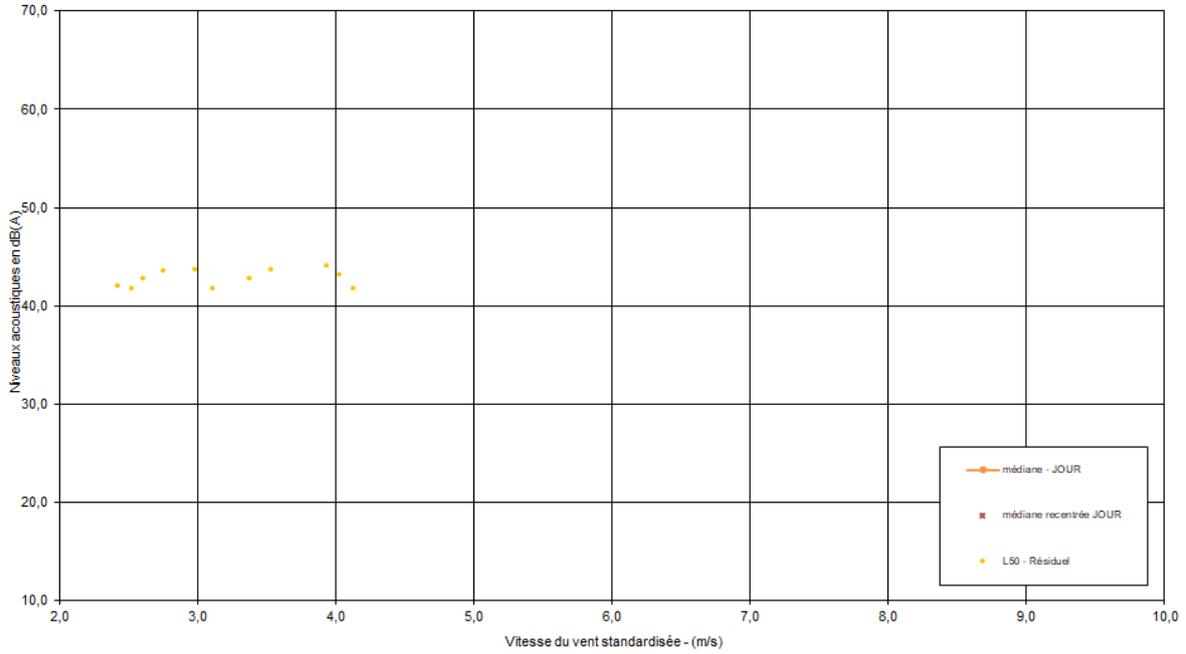


PF7 - Rue d'Hanchelin - Période 6h-7h

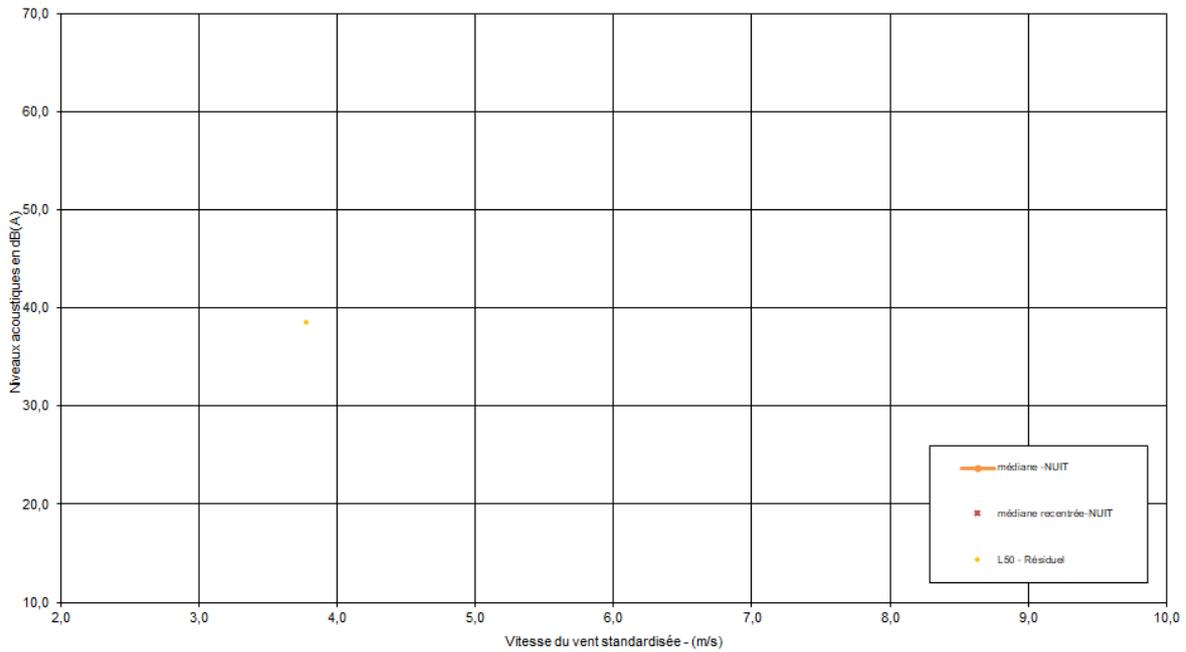


PF8 – Rue Jeanne d'Arc à DOMMARTIN-LETTREE

PF8 - Rue Jeanne d'Arc - Période de Jour (7h-22h)

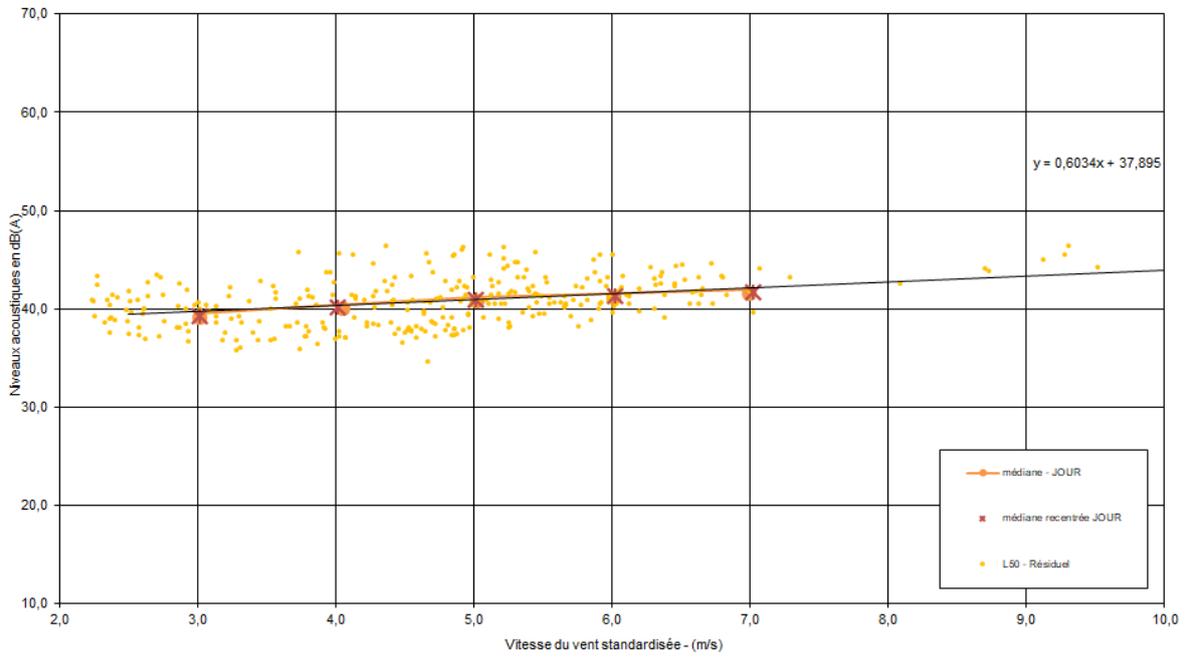


PF8 - Rue Jeanne d'Arc - Période de Nuit (22h-7h)

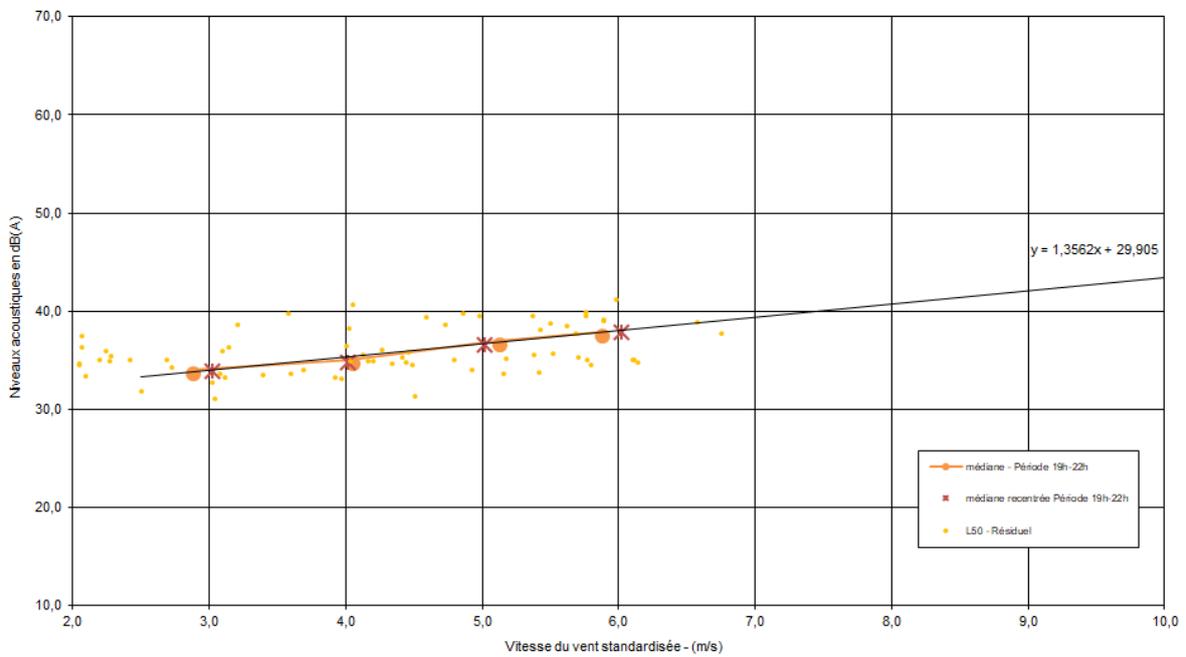


PF9 – Rue de Mairy à SAINT-QUENTIN-SUR-COOLE

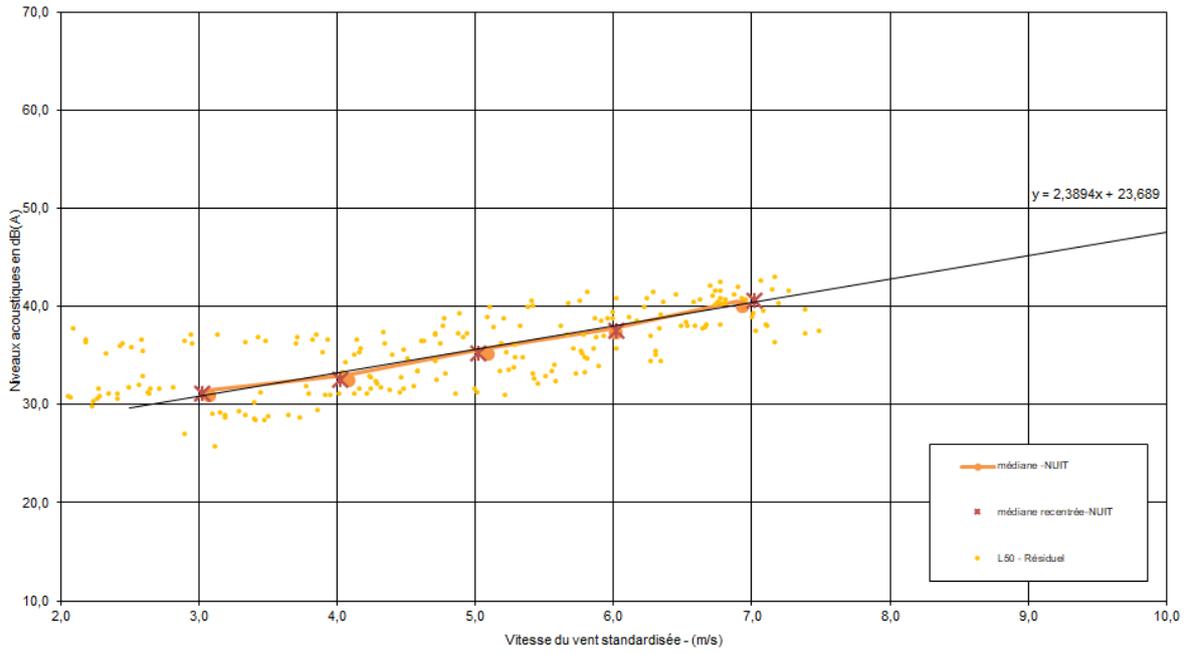
PF9 - Rue de Mairy - Période de Jour (7h-19h)



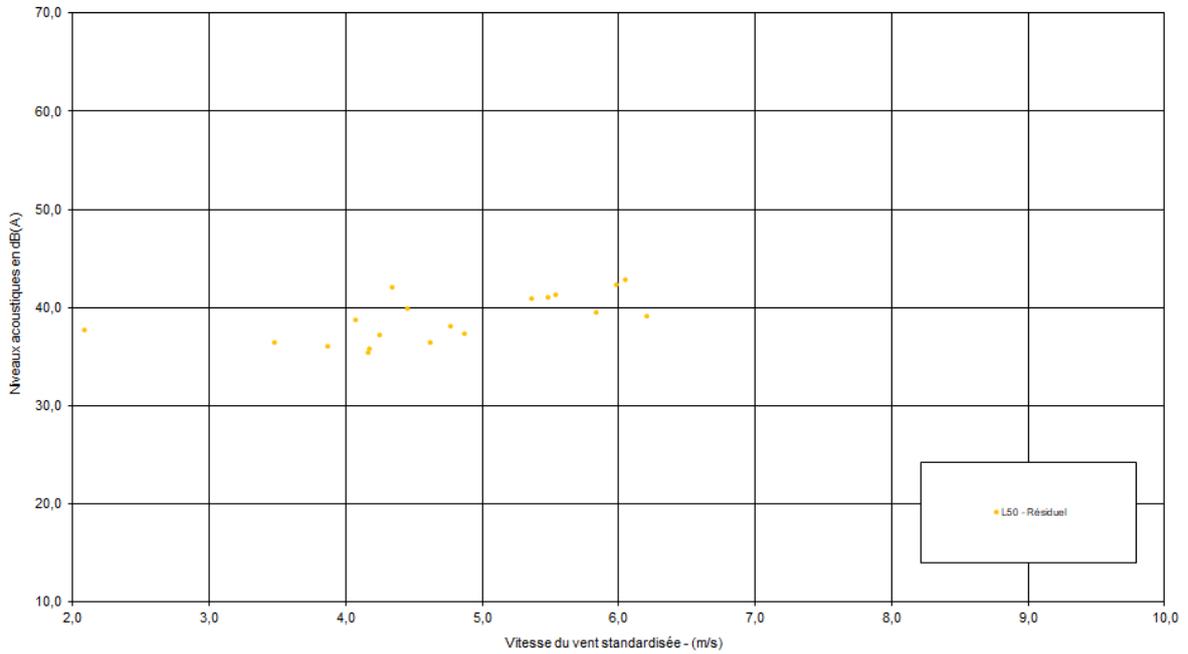
PF9 - Rue de Mairy - Période 19h-22h



PF9 - Rue de Mairy - Période de Nuit (22h-6h)

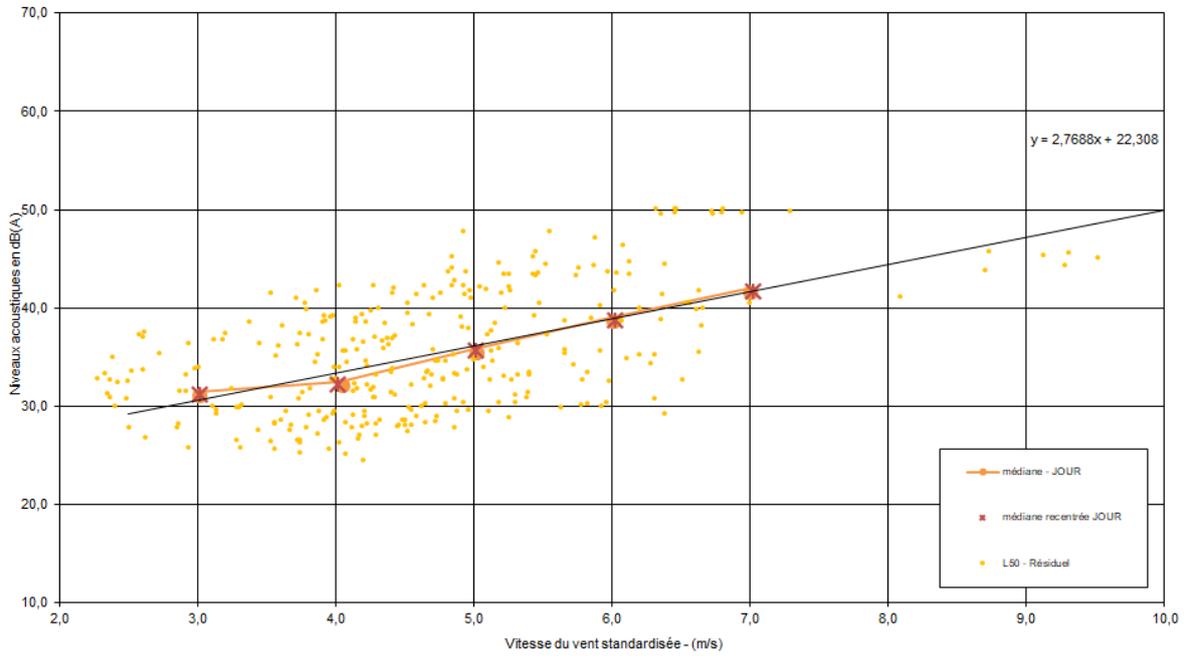


PF9 - Rue de Mairy - Période 6h-7h

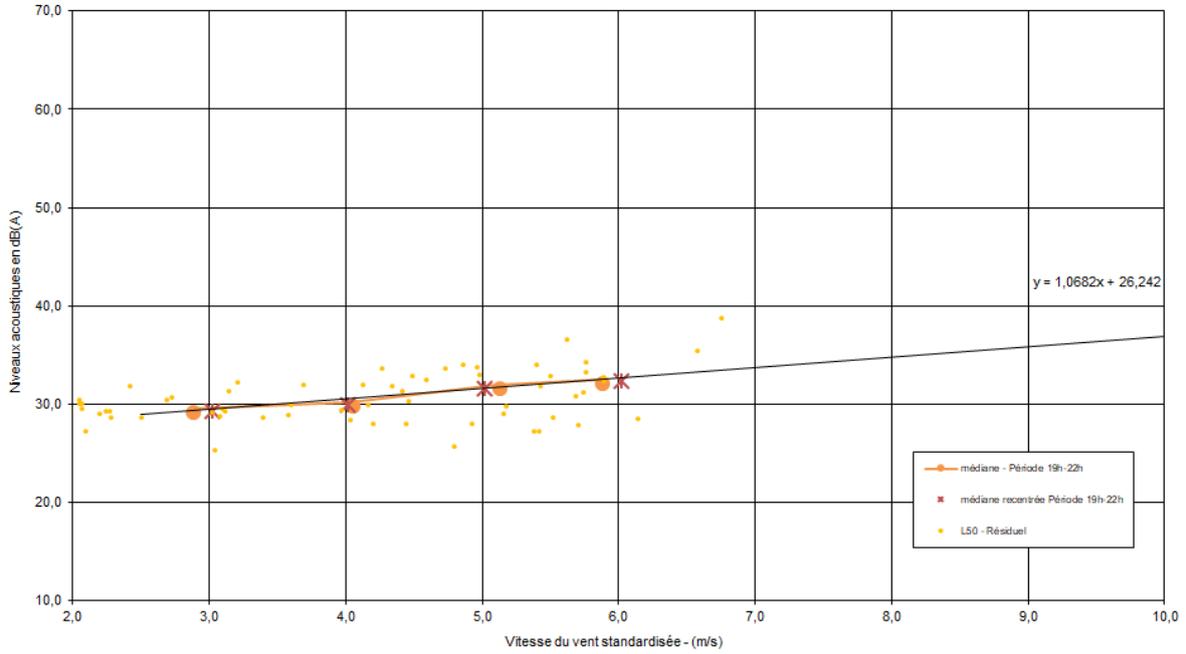


PF10 – Neu Varoquier à FAUX-VESIGNEUL

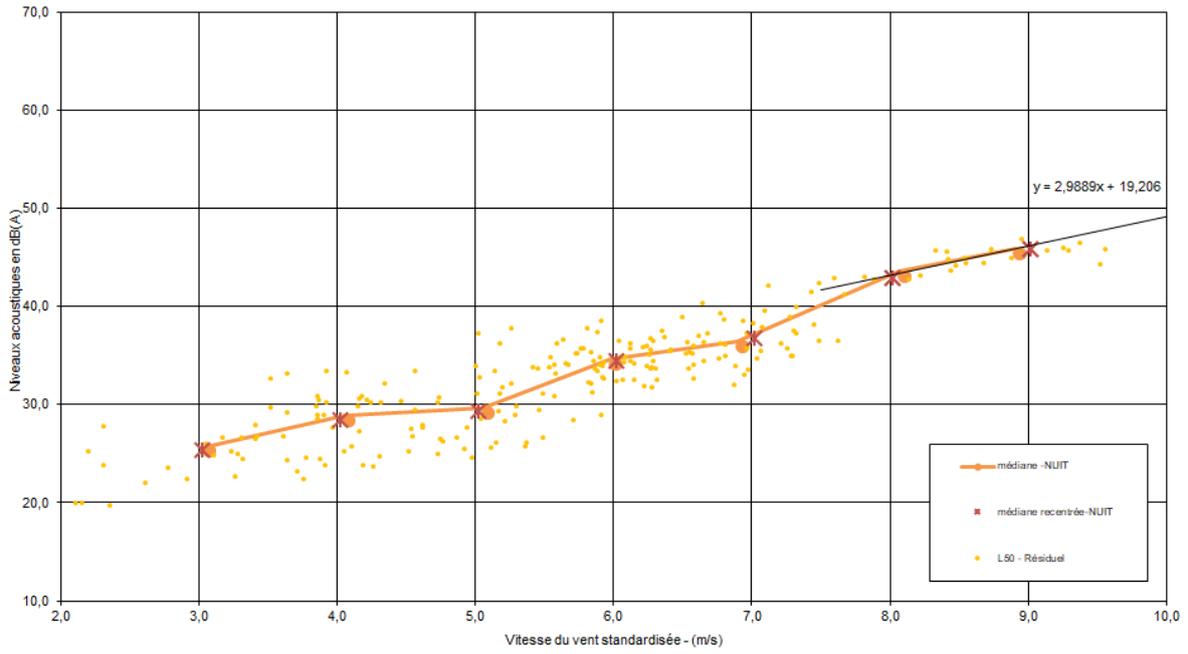
PF10 - Neu Varoquier - Période de Jour (7h-19h)



PF10 - Neu Varoquier - Période 19h-22h



PF10 - Neau Varoquier - Période de Nuit (22h-6h)



PF10 - Neau Varoquier - Période 6h-7h

