

4.8.7 ETUDE ACOUSTIQUE

Acoustique
Parcs éoliens

 RAPPORT D'ETUDE
 n°18-18-60-0059-ABE-Rev2

 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE
 Projet de Parc éolien Communales Haut Doubs (25)

DOCUMENT EDITE PAR :


AGENCE EST - SIEGE SOCIAL

 Centre d'Affaires Les Nations
 B.P. 10101 54503 VANDOEUVRE-LIES-NANCY
 Tél. : +33 3 83 56 02 25
 Fax : +33 3 83 56 04 08
 Courriel : venathec@venathec.com

 AGENCE ILE-DE-FRANCE NORD
 95400 ARNOUVILLE

 AGENCE ILE-DE-FRANCE SUD
 94450 UMEL-BREVANNES

 AGENCE SUD
 13857 AIX EN PROVENCE

INTERVENANTS :

 M. Quentin BEYDON
 M. Mathias LESNE
 Mme Aroua BENHASSINE

Référence du document 17-16-0144-ABE


 Acoustique
Parcs éoliens
Client
 Etablissement MW ENERGIE
 Adresse 91530 LE VAL SAINT GERMAIN
 Tél. 07 88 60 36 90
Interlocuteur
 Nom M. Nicolas DEMOLY
 Fonction Responsable de projets
 Courriel nicolas.demoly@acier-synergie.fr
 Tél. 06 42 23 80 45
Diffusion
 Copie 1
 Papier
 Informatique X
Révision
 Date 2
 16/03/2018

Rédaction

Aroua BENHASSINE

Vérification

Thierry MARTIN



SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE	3	7.5 Résultats prévisionnels – V150 – 4,2 MW - STE	34
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	3	7.5.1 Résultats prévisionnels V150 – 4,2 MW - STE - période diurne – Nord-Est	34
1.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE	3	7.5.2 Résultats prévisionnels V150 – 4,2 MW - STE - période nocturne – Nord-Est	35
1.2. Projet de Norme PR-S 31-114	3	7.5.3 Résultats prévisionnels V150 – 4,2 MW - STE - période diurne – Sud-Ouest	36
1.3. Mise en application	3	7.5.4 Résultats prévisionnels V150 – 4,2 MW - STE - période nocturne – Sud-Ouest	36
1.4. Critère d'émergence	3	8. OPTIMISATION DU PROJET	38
1.5. Valeur limite à proximité des éoliennes	4	8.1 Comment réduire le bruit de l'éolienne : le bridage	38
1.6. Tonalité marquée	4	8.2 Plan de fonctionnement - Période diurne	39
1.7. Incertitudes	4	8.3 Plan de fonctionnement - Période nocturne	39
3. PRÉSENTATION DU PROJET	5	8.4 Impact sonore en période nocturne - N149 - 4,5 MW - Optimisation Nord-Est	40
4. DEROULEMENT DU MESURAGE	8	8.5 Impact sonore en période nocturne - N149 - 4,5 MW - Optimisation Sud-Ouest	40
4.1 Opérateur concerné par le mesurage	8	8.6 Impact sonore en période nocturne - V150 – 4,2 MW- Optimisation Nord-Est	41
4.2 Déroulement général	8	8.7 Impact sonore en période nocturne - V150 – 4,2 MW – Optimisation Sud-Ouest	41
4.3 Méthodologie et appareillages de mesure	8	9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L'INSTALLATION	42
4.4 Conditions météorologiques rencontrées	8	10. TONALITE MARQUEE	43
5. ANALYSE DES MESURES	9	11. CONCLUSION	44
5.1 Principe d'analyse	9	12. ANNEXES	45
5.2 Choix des classes homogènes	9		
5.3 Nuages de points - Comptage	10		
5.4 Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur NE [0° ; 90°]	26		
5.5 Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur NE [0° ; 90°]	26		
5.6 Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur SO [180° ; 270°]	27		
5.7 Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur SO [180° ; 270°]	27		
6. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE	28		
7. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN	28		
7.1 Rappel des objectifs	28		
7.2 Hypothèses de calcul	29		
7.3 Evaluation de l'impact sonore	31		
7.4 Résultats prévisionnels – N149 - 4,5 MW STE	31		
7.4.1 Résultats prévisionnels N149 - 4,5 MW-STE - période diurne – Nord-Est	31		
7.4.2 Résultats prévisionnels N149 - 4,5 MW-STE - période nocturne – Nord-Est	32		
7.4.3 Résultats prévisionnels N149 - 4,5 MW-STE - période diurne – Sud-Ouest	33		
7.4.4 Résultats prévisionnels N149 - 4,5 MW-STE - période nocturne – Sud-Ouest	33		

1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Longechaux, Dompel, Grandfontaine-sur-Creuse et Avoudrey (25), la société ACTER SYNERGIE a confié au bureau d'études acoustiques VENATHEC le volet bruit.

L'objectif de la présente étude d'impact acoustique consiste à évaluer les risques de dépassement des valeurs réglementaires liés à la mise en place des éoliennes, selon les dernières normes et textes réglementaires afférents :

- arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE
- projet de norme **NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »**
- norme **NF S 31-010** – « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (Décembre 2016)

Le rapport comporte :

- Un récapitulatif du contexte réglementaire et normatif ;
- Une présentation du projet et de l'intervention sur site ;
- Une analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées ;
- Une estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes ;
- Une évaluation des dépassements prévisionnels des seuils réglementaires et du risque de non-conformité ;
- L'élaboration d'un plan de fonctionnement du parc permettant de satisfaire à la réglementation.

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

1.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ou 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, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

1.2. Projet de Norme PR-S 31-114

Un projet de norme de mesurage spécifique à l'éolien complémentaire à la norme NFS 31-010 est également en cours de validation (norme NFS 31-114). Cette norme aura pour objet de répondre à la problématique posée par des mesurages dans l'environnement en présence de vent. L'arrêté ICPE prévoit l'utilisation du projet dans sa version de juillet 2011. Les versions successives suivantes ont ainsi été datées de juillet 2011 et affectées d'un numéro de version.

1.3. Mise en application

« L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. »

« Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté : les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 correspondant à la section « Bruit » sont applicables au 1er janvier 2012 ; »

1.4. Critère d'émergence

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore maximale admissible, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone à émergence réglementées lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

1.5. Valeur limite à proximité des éoliennes

Le tableau ci-dessous précise les valeurs du niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure défini ci-après :

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

$$R = 1,2 \times (\text{Hauteur de moyeu} - \text{Longueur d'un demi-rotor})$$

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

1.6. Tonalité marquée

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle.

Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque la différence :

Leq sur la bande de 1/3 octave considérée - Leq sur les 4 bandes de 1/3 octave les plus proches*

* Les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.

est supérieure ou égale à :

Tonalité marquée – Différence limite	
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB

1.7. Incertitudes

« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de décembre 2012. ».

Ce projet de norme énonce la mise en place d'une incertitude :

« L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques. »

3. PRÉSENTATION DU PROJET

Une nouvelle version d'implantation du projet prévoit l'installation de 4 éoliennes devant se situer sur les communes de Longechaux et Loray (25).

La société ACT'ER SYNERGIE, en concertation avec VENATHEC, a retenu 8 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- Point n°1 : Avoudrey ;
- Point n°2 : Longechaux ;
- Point n°3 : Grandfontaine-sur-Creuse ;
- Point n°4 : Dompnel ;
- Point n°5 : La Sommette ;
- Point n°6 : Les Prés d'Aujoux ;
- Point n°7 : L'Aige des Sopins ;
- Point n°8 : Niellans.

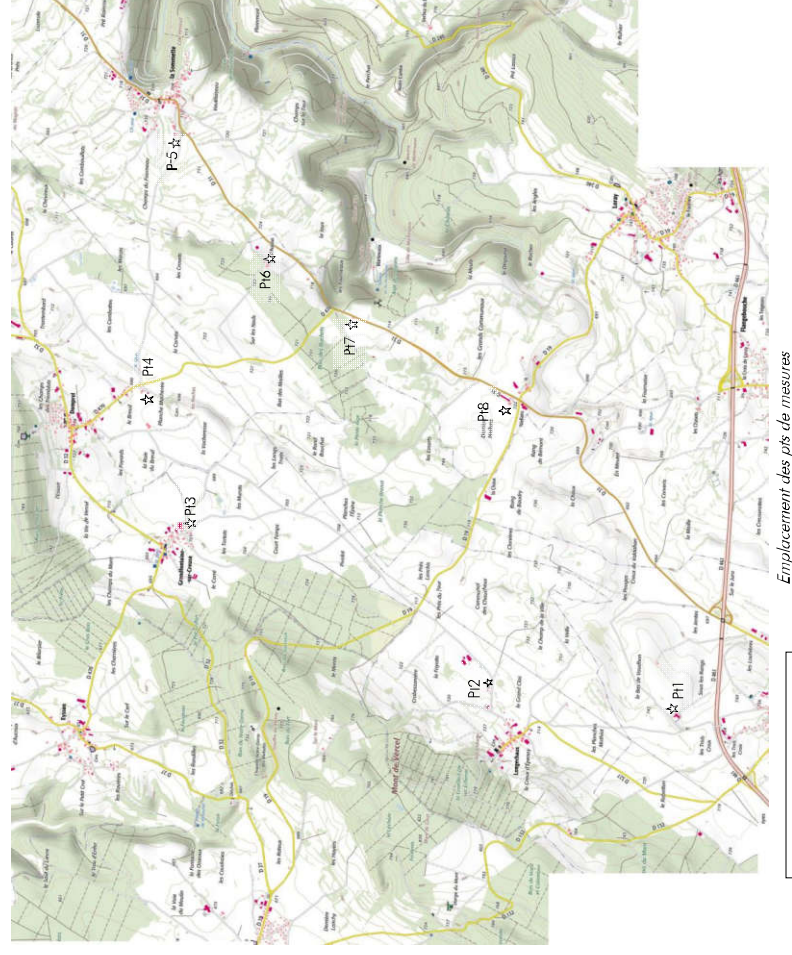
Emplacement des points de mesures :

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés à l'abri :

- du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- de la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.

Remarque

Au point n°8, Monsieur TOCHOT habitant à La Chaux sur la commune de Flangebouche, n'a pas souhaité accueillir un sonomètre dans sa propriété. Nous avons par conséquent remplacé celui-ci en plaçant un point à Niellans, hameau situé au plus proche de son habitation.



Emplacement des *pis de mesures*

Légende
★ Pi de mesure

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	M. DUQUET 25690 AVOUDREY		Exploitation de bovins, Engins agricoles, Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune, animaux.
N°2	M. DETOUILON 3 route de Loray 25690 LONGECHAUX		Exploitation agricole, Chevaux, bovins, Trafic routier relativement faible, Avifaune, animaux.
N°3	M. VERNERY 3 rue du Tilleul 25510 GRANDFONTAINE-SUR-CREUSE		Exploitation de bovins, Engins agricoles, Maisons en construction, Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune, animaux.
N°4	M. DUBOZ 19 route d'Avoudrey 25510 DOMPREL		Trafic routier faible des routes environnantes, Engins agricoles, Avifaune, animaux.
N°5	M. VANNIER 1 route de Domprel 25510 LA SOMMETTE		Exploitation de bovins, Engins agricoles, Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune, animaux.

N°6	M. CASSARD Les Prés d'Aujoux 25510 DOMPREL		Exploitation de bovins, Engins agricoles, Trafic routier moyen des routes environnantes, Avifaune, animaux.
N°7	M. CORNUEZ L'Aige des Sapins 25390 LORAY		Trafic routier très important, Activité agricole, Chiens, Avifaune.
N°8	M. JOUILLEROT 7 à Niellans 25390 LORAY		Trafic routier important, Activités agricoles, Exploitations de bovins, Avifaune, animaux.

● : Emplacement du microphone pendant la mesure

■ : Habitation

■ : Bâtiment non habité

➔ : Direction et distance à l'éolienne la plus proche

Représentativité du lieu de mesure par rapport à la zone d'habitations considérée :

Point	Observations
N°2, 3, 4, 5 et 8	L'environnement global de la zone d'habitations présente une végétation modérée. La mesure est réalisée en périphérie du village où les bruits de voisinage / d'activité humaine sont jugés moins importants. La mesure est réalisée dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées. Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d'habitations.
N°1, 6 et 7	Les points de mesure choisis correspondent à des habitations isolées

Photographies des 8 points de mesure

	
<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°1</p>	<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°2</p>
	
<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°3</p>	<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°4</p>
	
<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°5</p>	<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°6</p>
	
<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°7</p>	<p>Emplacement du microphone pour la mesure au point n°8</p>

4. DEROULEMENT DU MESURAGE

Les mesures ont été effectuées conformément :

- Au projet de norme N F S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ;
- A la norme N F S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- À la note d'estimation de l'incertitude de mesurage décrite en annexe.

4.1 Opérateur concerné par le mesurage

- M. Quentin BEYDON, technicien acousticien.

La société est enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 00016.

Pour plus d'informations sur la société, visitez le site www.venathec.com

4.2 Déroulement général

Période de mesure	Du 28 septembre au 10 octobre 2016
Durée de mesure	12 jours pour chacun* des 8 points

*Suite à un problème d'alimentation, le sonomètre placé au point n°4 a mesuré du 28/09 au 30/09. Nous avons donc mesuré à ce point, des niveaux sonores pour un secteur de direction de vent Sud-Ouest. Cette direction de vent étant la plus impactante au regard de la position géographique de ce point, nous considérerons ces niveaux sonores mesurés pour les secteurs de direction Sud-Ouest et Nord-Est.

4.3 Méthodologie et appareillages de mesure

Mesure acoustique

Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués à des emplacements où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,20 m et 1,50 m.

Ces emplacements se trouvaient à plus de 2 mètres de toute surface réfléchissante.

La position des microphones a été choisie de manière à caractériser un lieu de vie.

Appareillage utilisé

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibre conforme à la norme EN CEI 60-942.

Un écart inférieur à 0,5 dB a été vérifié et attesté de la validité des mesures.

Comme spécifié dans la norme I F S 31-010, seront conservés au moins 2 ans :

- La description complète de l'appareillage de mesure acoustique ;
- L'indication des réglages utilisés ;
- Le croquis des lieux et le rapport d'étude ;
- L'ensemble des évolutions temporelles et niveaux pondérés A sous format informatique.

Mesure météorologique

Méthodologie

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide d'un mât de 102 mètres de hauteur installé sur le site par la société COHERENCE ENERGIES, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement. Le mât dispose de 4 anémomètres et de 4 girouettes disposés à différentes hauteurs sur le mât.

4.4 Conditions météorologiques rencontrées

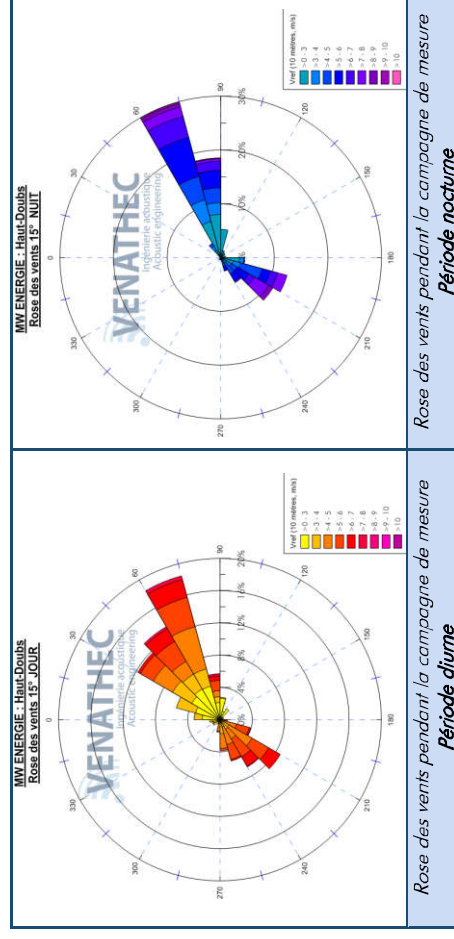
Description des conditions météorologiques

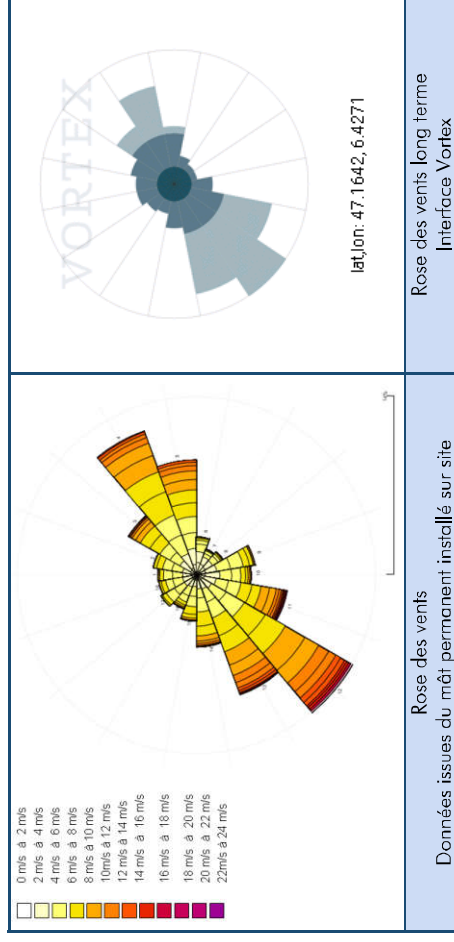
Les conditions météorologiques peuvent influencer sur les mesures de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloigné(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage	Précipitations périodiques Vitesse de vent jusqu'à 9 m/s à H _{ref} = 10m Direction dominante de vent : Sud-Ouest et Nord-Est
Sources d'informations	Mât météorologique permanent sur site mesure à 70 et 102m (matériel COHERENCE ENERGIES, coordonnées du mât précisées en annexe) Données météo France (pluviométrie) Constations de terrain

Roses des vents





5. ANALYSE DES MESURES

5.1 Principe d'analyse

Intervalle de base d'analyse

L'intervalle de base a été fixé à 10 minutes ; les vitesses de vent ont donc été moyennées sur 10 minutes. Les niveaux résiduels $L_{\text{res},10\text{min}}$ ont été calculés à partir de l'indice fractile $L_{A,50}$, déduit des niveaux $L_{Aeq,1s}$.

Classe homogène

Une classe homogène est définie, selon le projet de norme NF S 31-114 :

- Est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...) »
- « Doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. »
- **Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent.** Une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires (7h-22h et 22h-7h), les secteurs de vent, les activités humaines

Une analyse des directions observées lors de la campagne de mesure est réalisée sur chaque intervalle de référence.

Remarques

Nous avons porté un intérêt particulier dans l'analyse des périodes transitoires entre le jour et la nuit et inversement qui, sur certaines mesures, ont une influence.

5.2 Choix des classes homogènes

Les roses des vents présentées précédemment nous ont permis de définir deux directions de vent principales pendant la campagne de mesures :

- Direction centrée sur le secteur $[0^\circ ; 90^\circ]$ - NE ;
- Direction centrée sur le secteur $[180^\circ ; 270^\circ]$ - SO.

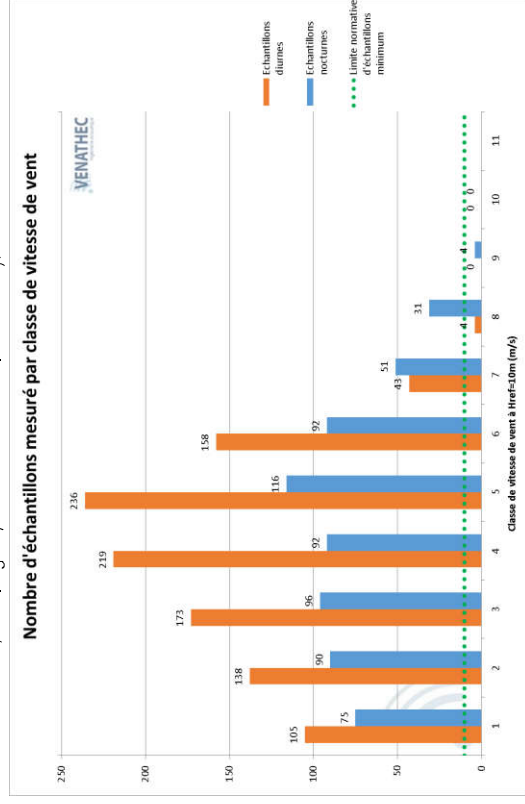
Les graphiques ci-dessous présentent le comptage des échantillons collectés en période diurne et nocturne, en distinguant les deux secteurs de directions définis précédemment.

Les roses des vents présentées ci-dessus montrent que les directions de vents rencontrées pendant la campagne de mesures correspondent bien aux directions des vents dominantes du site (NE et SO).

Les roses des vents rencontrées pendant la campagne de mesures sont donc bien représentatives du site.

Nombre de couples « Niveau de bruit/ Vitesse de vent » moyennés sur 10 minutes sur l'ensemble de la période de mesure

D'après la dernière version du projet de norme NF S 31-114, au moins 10 couples « Niveau de bruit/Vitesse de vent » par classe considérée, sont nécessaires pour calculer un indicateur de bruit (une classe correspond à une vitesse de vent de 1 m/s de largeur, centrée sur une valeur entière).



Commentaire

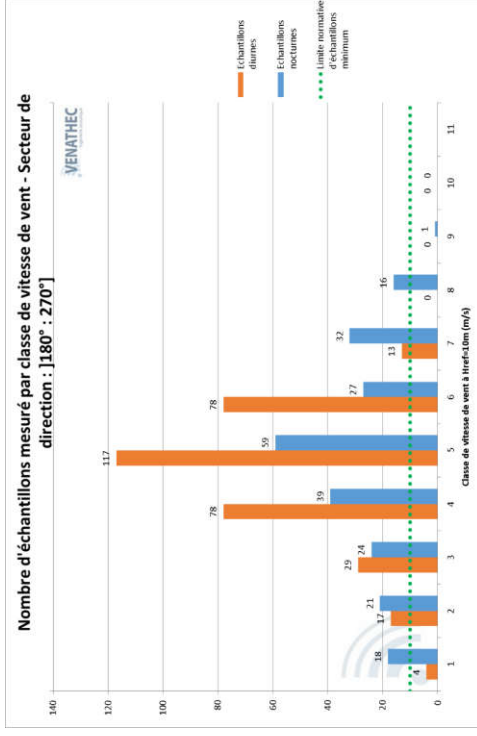
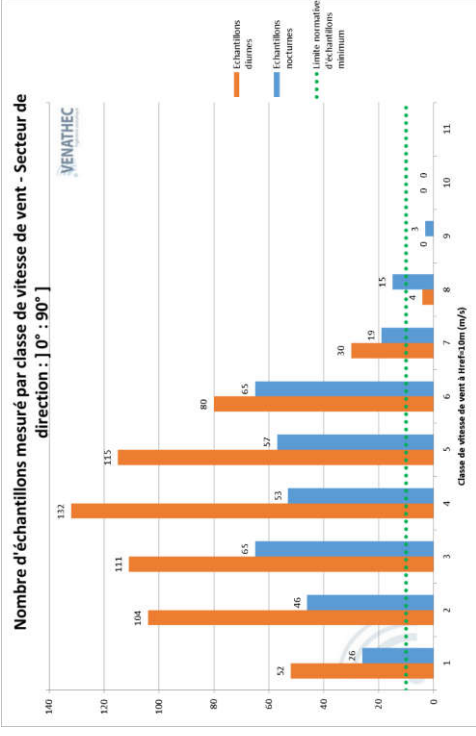
Le nombre d'échantillon mesuré est supérieur à 10 jusqu'à 7 m/s en période diurne et 8 m/s en période nocturne.

5.3 Nuages de points - Comptage

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vents étudiés, un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations a été associé.
Ce niveau sonore, associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent.
Il est appelé **indicateur de bruit** de la classe de vitesse de vent.

Pour chaque point de mesure et pour les périodes diurne et nocturne respectivement, nous présentons :

- Le nombre de **couples analysés**. Ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées). Ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs.
- L'incertitude de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est définie en annexes).
- Les **nuages de points** permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent. Nous représentons en **bleu les couples** « Niveau de bruit/Vitesse de vent » **supprimés** et en **rose les couples analysés**.
L'**indicateur de bruit** par classe de vitesses de vent est représenté par des **points verts**.
Des **indicateurs de bruit théoriques** sont représentés par des **points oranges**. Ces points indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës. Ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.



Classes homogènes retenues pour l'analyse

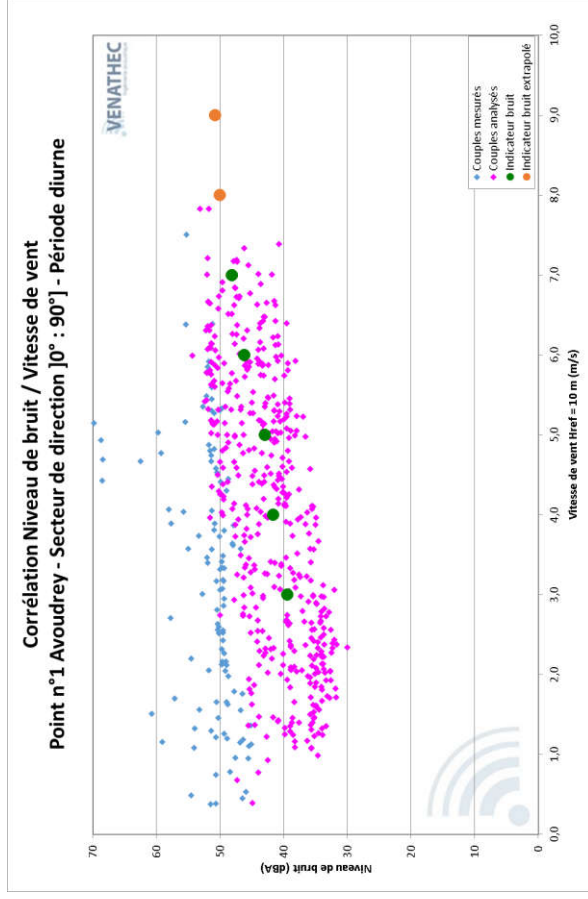
A la vue des résultats précédents, il a donc été retenu quatre classes homogènes pour l'analyse :

- Classe homogène 1 : Secteur]0° ; 90°] - NE en période diurne automnale de 7h à 22h ;
- Classe homogène 2 : Secteur]0° ; 90°] - NE en période nocturne automnale de 22h à 7h ;
- Classe homogène 3 : Secteur]180° ; 270°] - SO en période diurne automnale de 7h à 22h ;
- Classe homogène 4 : Secteur]180° ; 270°] - SO en période nocturne automnale de 22h à 7h.

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour ces quatre classes homogènes.

Point n°1 : Avoudrey**En période diurne - Secteur de direction :]0° ; 90°]**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	76	76	90	76	31	2	0
Indicateur de bruit retenu	39,5	41,5	43,0	46,0	48,0	50,0	51,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,6	1,5	1,4	1,5	1,6	3,0	--

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ minutes}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

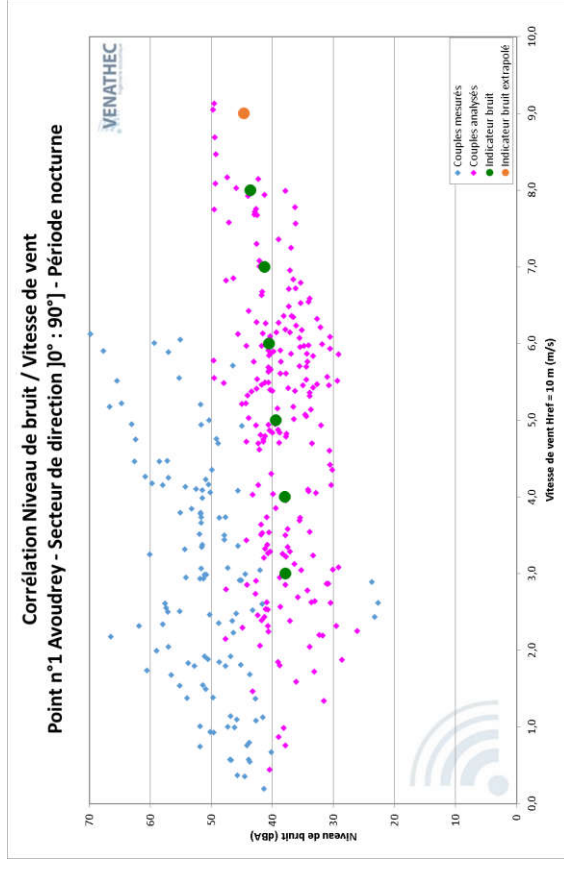
Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10m$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La dispersion des points sur le graphique est due aux installations agricoles et à l'exploitation bovine. L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus correspondent à des périodes de mise en fonctionnement d'installations agricoles et à des périodes de forte pluie. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne - Secteur de direction :]0° ; 90°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	33	21	47	56	18	16	3
Indicateur de bruit retenu	38,0	38,0	39,5	40,5	41,5	43,5	44,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,6	2,0	1,5	1,4	2,0	2,3	1,6

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ minutes}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

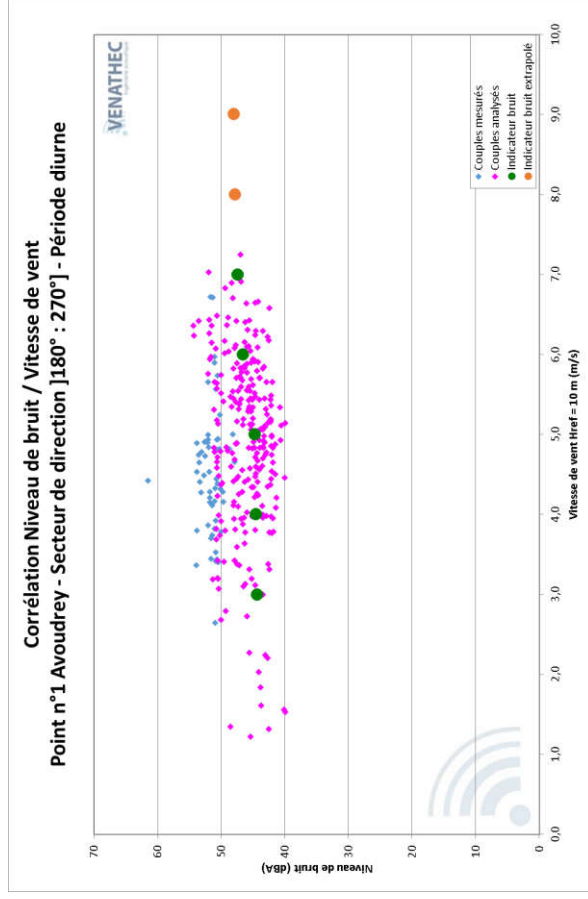
Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10m$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La forte dispersion des points sur le graphique est due aux installations agricoles et à l'exploitation bovine.

Les points bleus supérieur à 40 dB(A) correspondent à des périodes de mise en fonctionnement d'installations agricoles et à des périodes de forte pluie. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période diurne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	20	55	97	72	10	0	0
Indicateur de bruit retenu	44,5	44,5	44,5	46,5	47,5	48,0	48,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,6	1,3	1,3	1,3	1,7	--	--

**Commentaires**

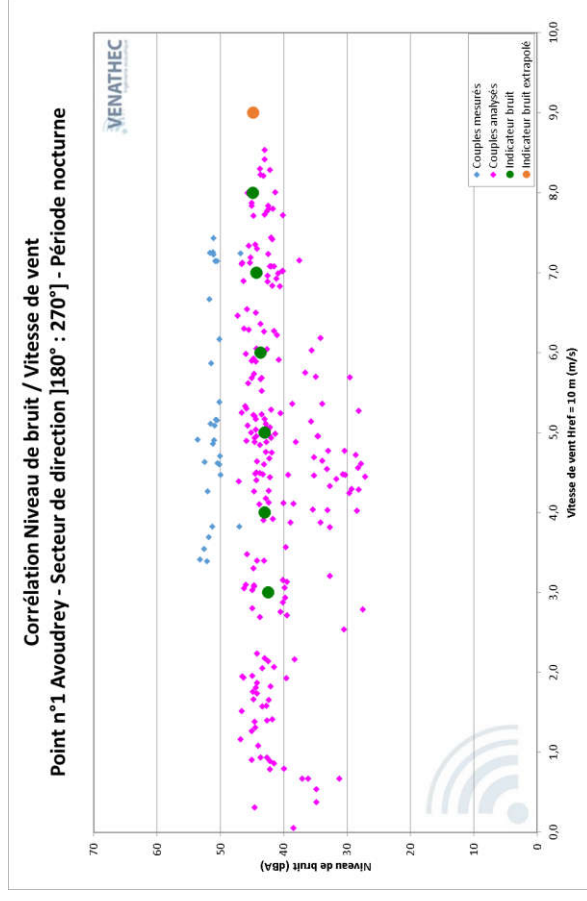
Les couples ($L_{eq} - Vitesse\ de\ vent$)_{10 min,10s} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref} = 10\ m$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref} = 10\ m$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

Les points bleus correspondent à des périodes de mise en fonctionnement d'installations agricoles. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	21	33	46	26	25	16	1
Indicateur de bruit retenu	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,8	2,1	1,4	1,4	1,4	1,3	--

**Commentaires**

Les couples ($L_{eq} - Vitesse\ de\ vent$)_{10 min,10s} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref} = 10\ m$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref} = 10\ m$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

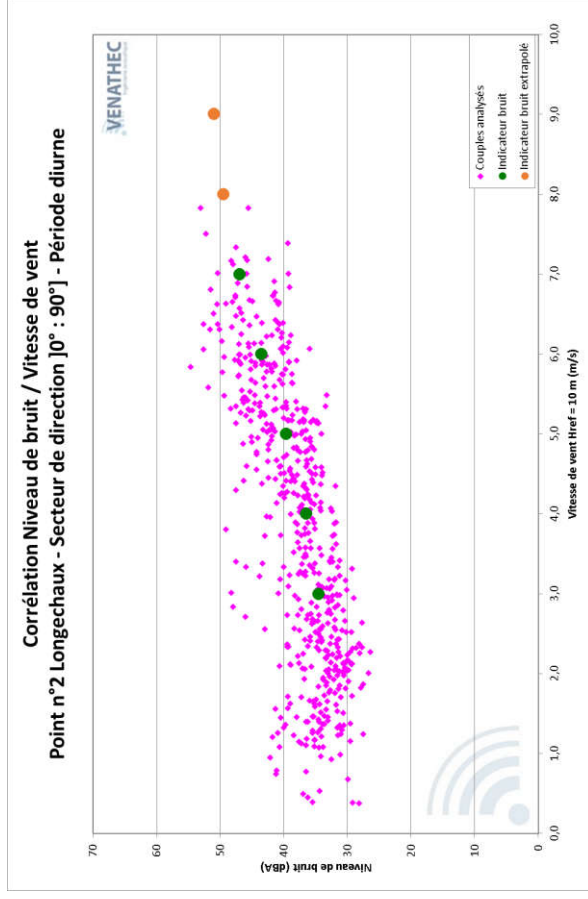
Les points bleus correspondent à des périodes de mise en fonctionnement d'installations agricoles. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°2 : Longechaux**En période diurne - Secteur de direction :]0° ; 90°]**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	99	83	114	81	31	3	0
Indicateur de bruit retenu	34,5	36,5	39,5	43,5	47,0	49,5	51,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,4	1,5	1,8	2,2	--

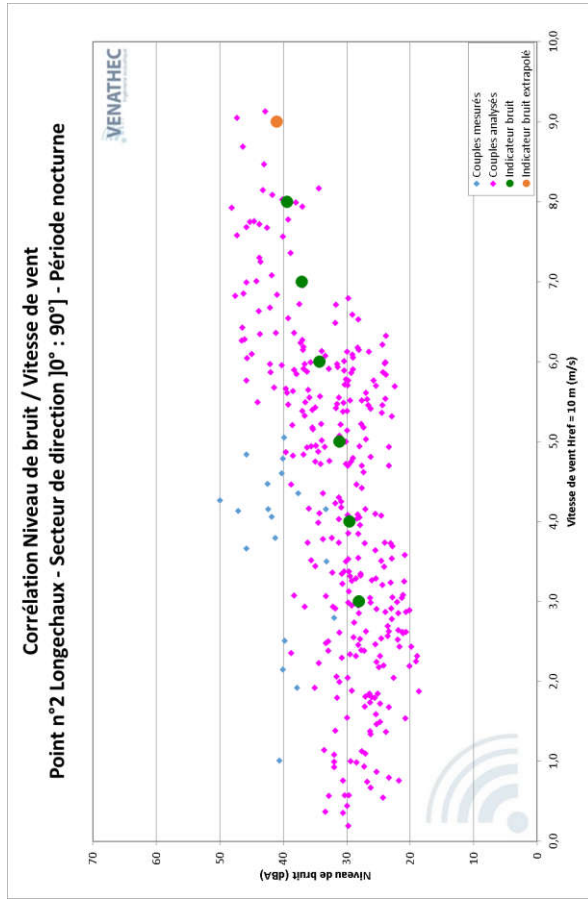
En période nocturne - Secteur de direction :]0° ; 90°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	55	37	53	64	18	16	3
Indicateur de bruit retenu	28,0	29,5	31,0	34,5	37,0	39,5	41,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,5	1,6	1,6	1,8	2,1	1,8	2,1

**Commentaires**

Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

**Commentaires**

Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La forte dispersion des points sur le graphique est due aux exploitations agricoles et animales aux alentours. L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

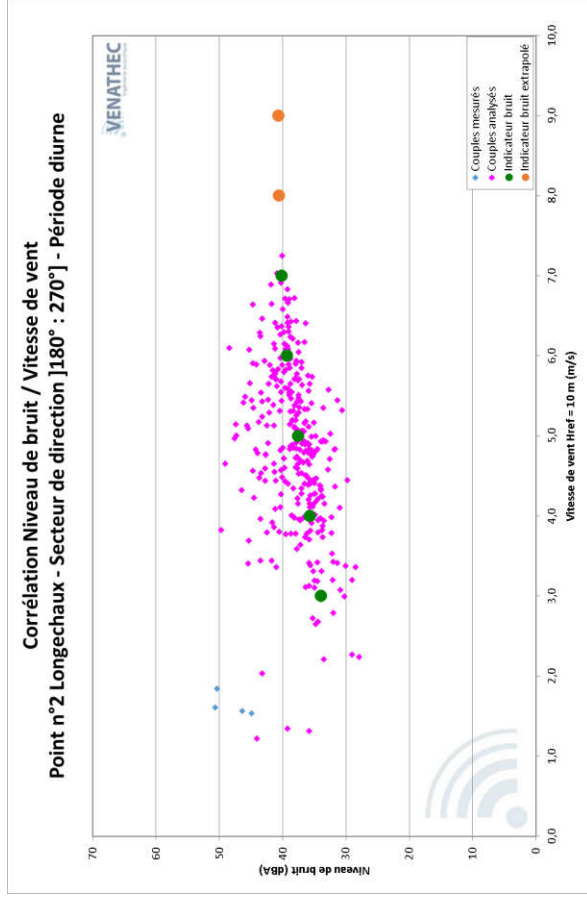
Les points bleus correspondent à des bruits parasites liés aux exploitations agricoles alentours, ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période diurne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	26	78	117	77	12	0	0
Indicateur de bruit retenu	34,0	36,0	37,5	39,5	40,0	40,5	40,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	--	--

En période nocturne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

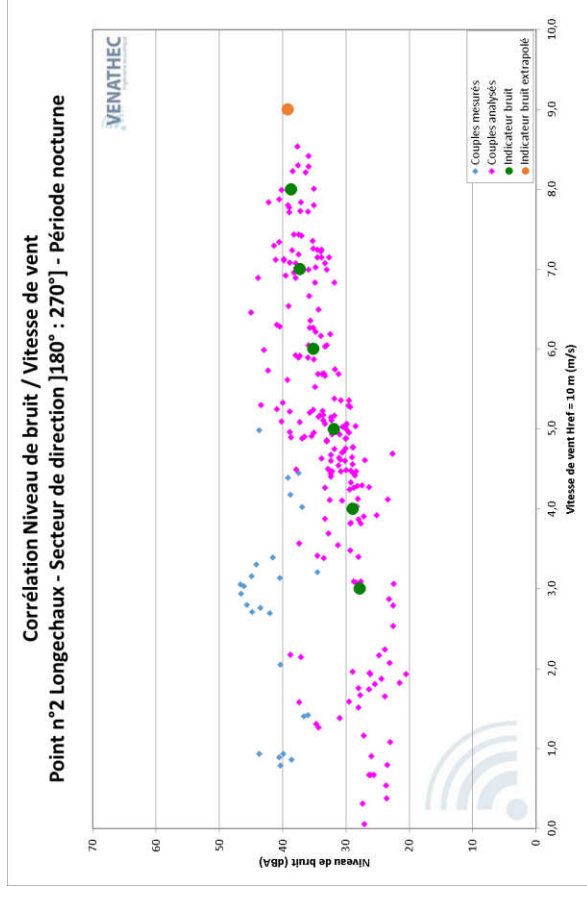
Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	11	35	58	28	33	16	1
Indicateur de bruit retenu	28,0	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	39,5
Incertitude $U_c(Res)$	3,2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	--

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ min.}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondent à des bruits parasites liés aux exploitations agricoles alentours, ils ont donc été écartés de l'analyse.

**Commentaires**

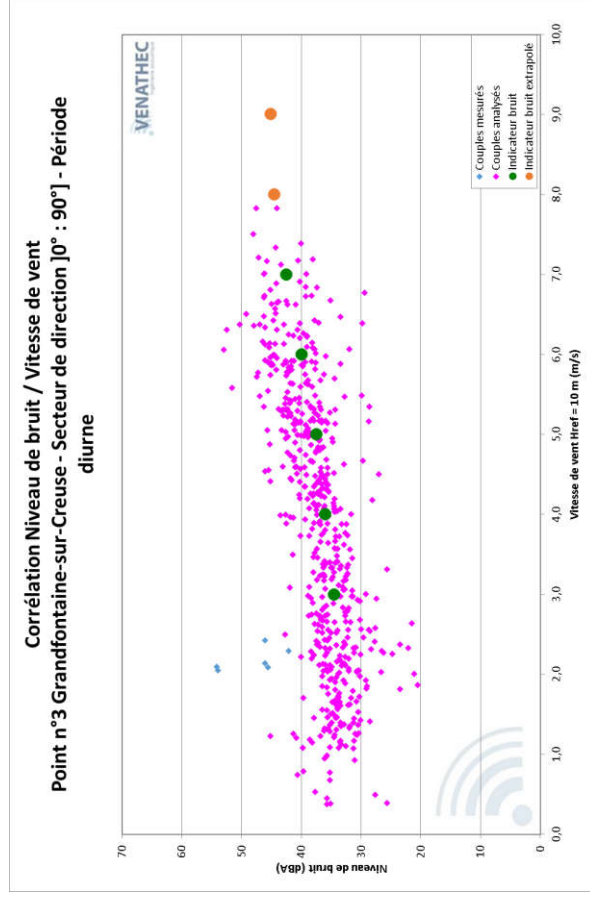
Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ min.}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondent à des bruits parasites liés aux exploitations agricoles alentours, ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°3 : Grandfontaine-sur-Creuse**En période diurne - Secteur de direction :]0° ; 90°]**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	99	94	114	81	31	3	0
Indicateur de bruit retenu	34,5	36,0	36,5	40,0	43,5	46,5	48,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,3	1,4	1,6	1,6	--

**Commentaires**

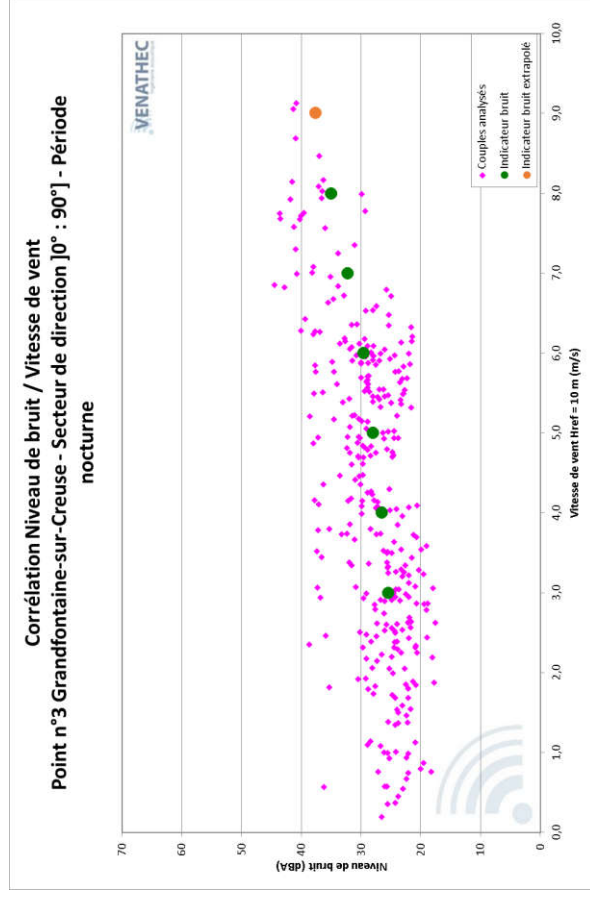
Les couples (L_{ref} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondant à des bruits parasites, ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne - Secteur de direction :]0° ; 90°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	58	46	57	64	18	16	3
Indicateur de bruit retenu	25,5	26,5	28,0	29,5	32,5	35,0	37,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,6	1,4	1,5	2,5	1,7	1,3

**Commentaires**

Les couples (L_{ref} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

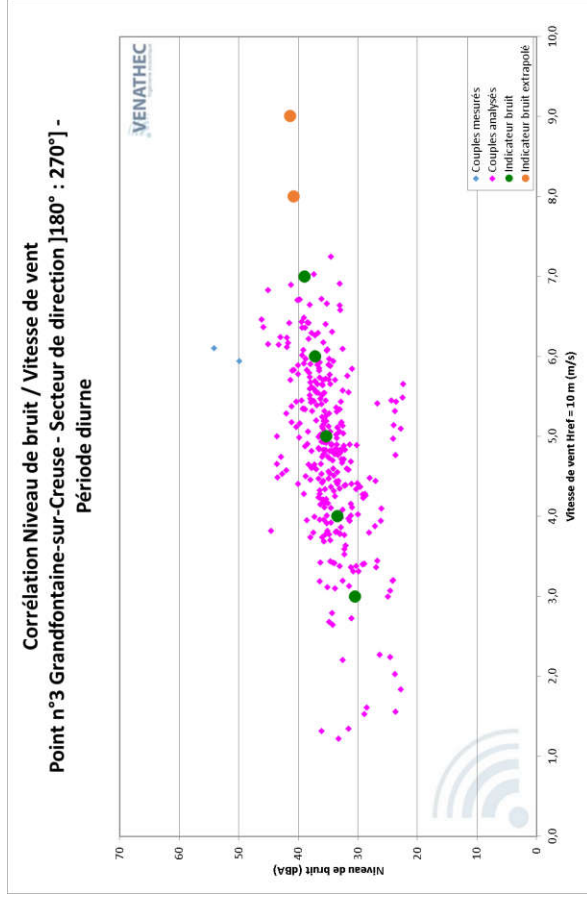
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

En période diurne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	26	78	117	75	12	0	0
Indicateur de bruit retenu	30,5	33,5	35,5	37,0	39,0	41,0	41,5
Incertitude Uc(Res)	1,7	1,3	1,3	1,3	2,3	--	--

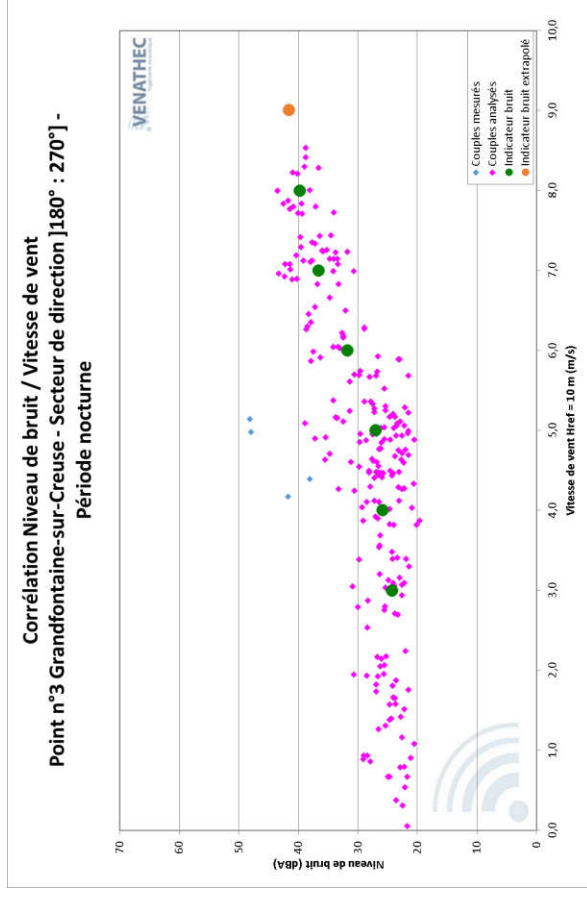
En période nocturne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	23	37	57	28	33	16	1
Indicateur de bruit retenu	24,5	26,0	27,0	32,0	36,5	39,5	41,5
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,4	1,5	2,1	1,6	1,4	--

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ min.}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

Les points bleus correspondent à des bruits parasites, ils ont donc été écartés de l'analyse.

**Commentaires**

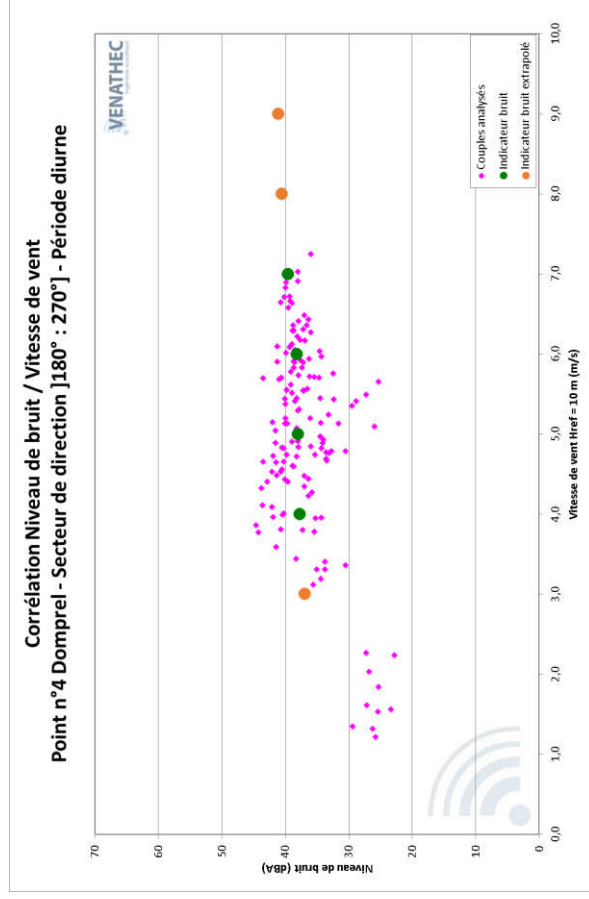
Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ min.}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus correspondent à des bruits parasites, ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°4 : Domprel**En période diurne - Secteur de direction :]180° ; 270°]**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	7	23	51	44	11	0	0
Indicateur de bruit retenu	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,6	1,9	1,6	1,3	1,3	--	--

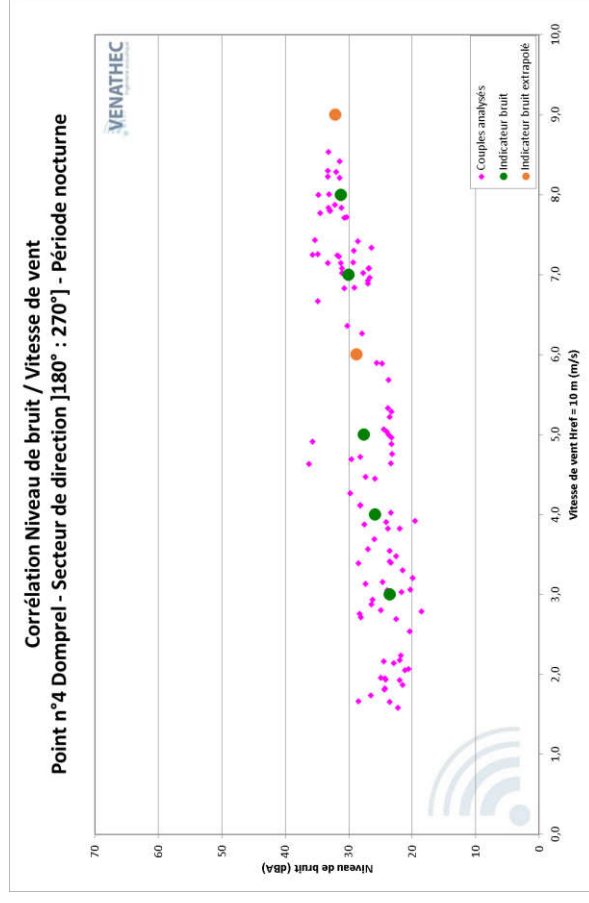
**Commentaires**

Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{ min, obs}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 4 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 3, 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

Suite à un problème d'alimentation sur le sonomètre, nous n'avons obtenu que 3 jours de mesure à ce point. Au vue de la position géographique de Domprel, la direction de vent la plus impactante est la direction Sud-Ouest. En l'absence de données en direction Nord-Est, nous considérerons donc les indicateurs de bruit résiduels calculés en direction Sud-Ouest pour le secteur Nord-Est.

En période nocturne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	19	14	14	5	23	15	1
Indicateur de bruit retenu	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,7	1,7	1,3	2,4	1,8	1,3	--

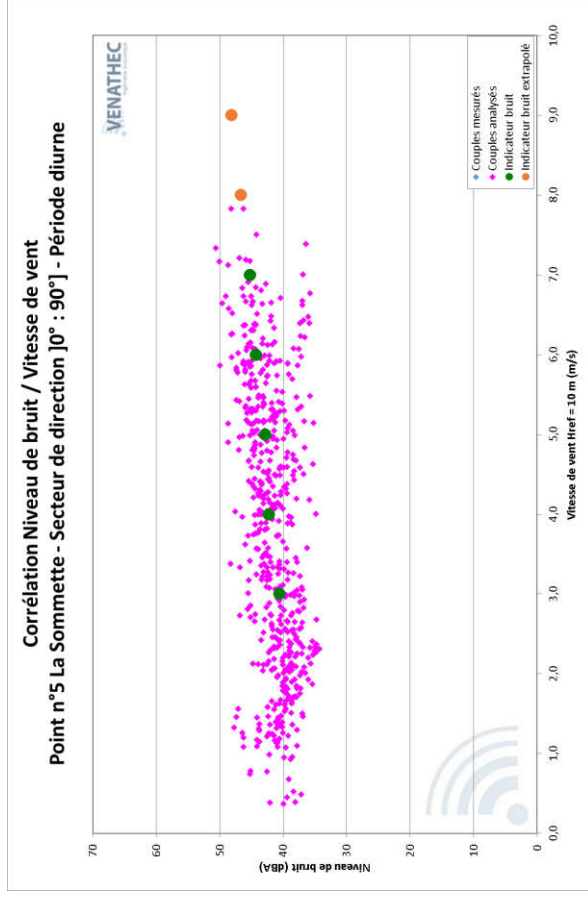
**Commentaires**

Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{ min, obs}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 et de 7 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

Suite à un problème d'alimentation sur le sonomètre, nous n'avons obtenu que 3 jours de mesure à ce point. Au vue de la position géographique de Domprel, la direction de vent la plus impactante est la direction Sud-Ouest. En l'absence de données en direction Nord-Est, nous considérerons donc les indicateurs de bruit résiduels calculés en direction Sud-Ouest pour le secteur Nord-Est.

Point n°5 : La Sommette**En période diurne - Secteur de direction :]0° ; 90°]**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	99	88	114	81	31	3	0
Indicateur de bruit retenu	40,5	42,5	43,0	44,5	45,0	46,5	48,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	3,6	--

**Commentaires**

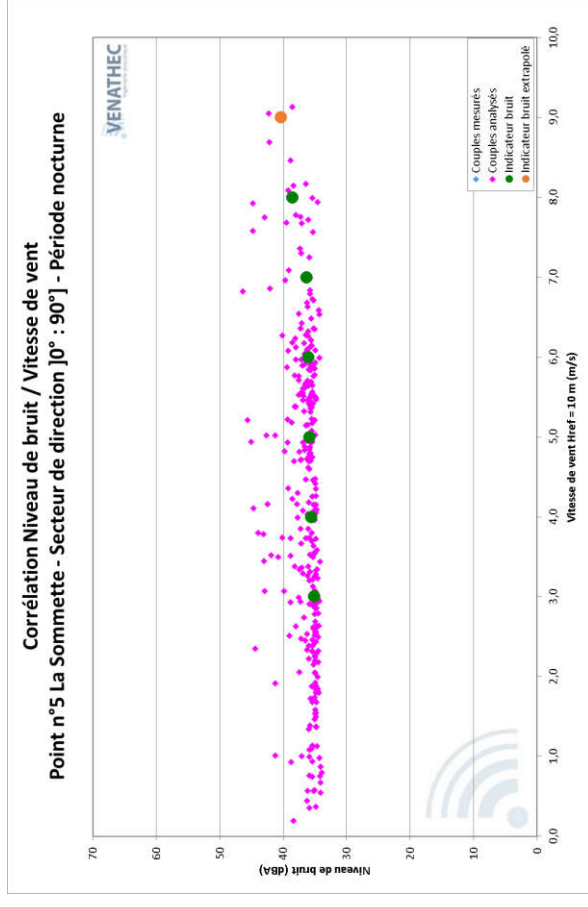
Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

À noter que les niveaux sonores ont été influencés par l'activité agricole aux alentours.

En période nocturne - Secteur de direction :]0° ; 90°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	58	46	57	64	18	16	3
Indicateur de bruit retenu	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	1,5	1,4

**Commentaires**

Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

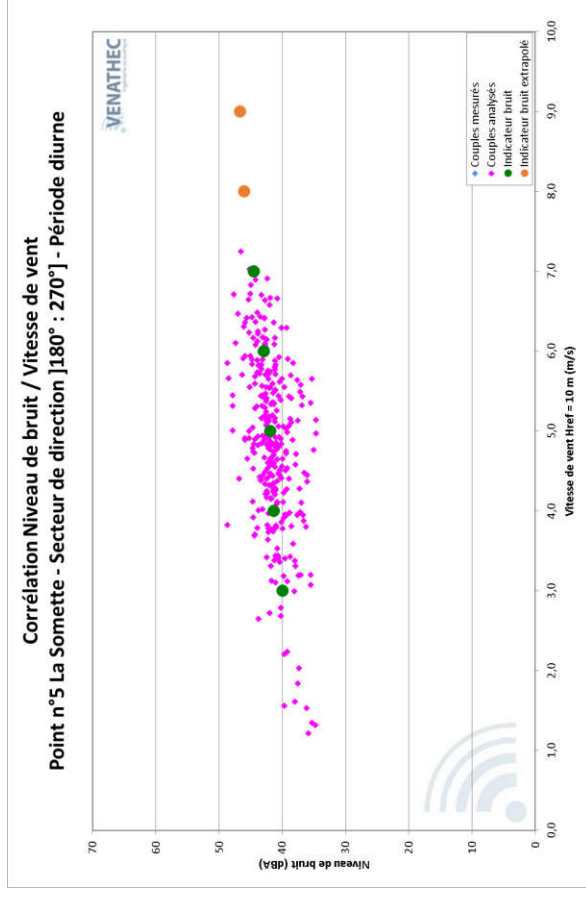
À noter que les niveaux sonores ont été très influencés par une installation agricole située aux alentours de l'habitation.

En période diurne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	25	78	117	78	13	0	0
Indicateur de bruit retenu	40,0	41,5	42,0	43,0	44,5	46,0	47,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,3	1,3	1,3	1,5	--	--

En période nocturne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

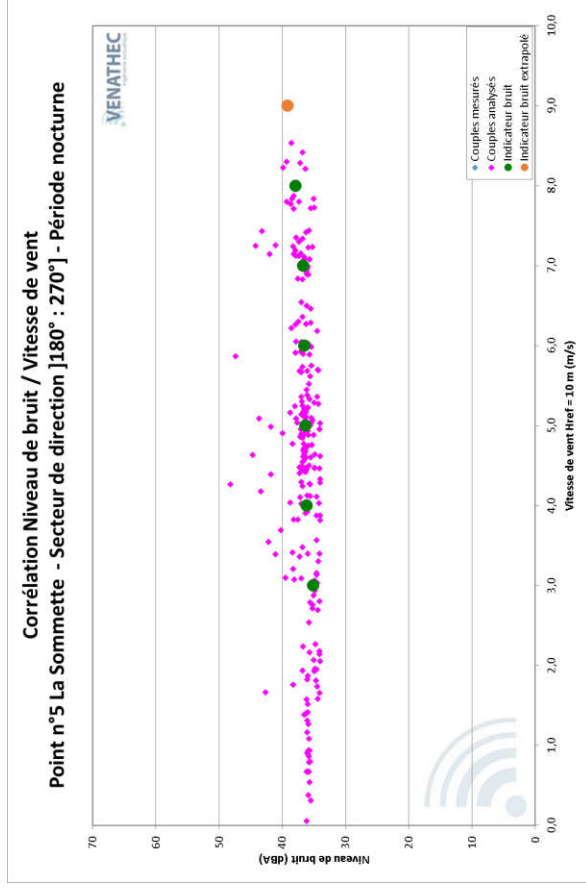
Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	24	39	59	27	32	16	1
Indicateur de bruit retenu	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	--

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,dis}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref} = 10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref} = 10\text{ m}$ sont issu d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

À noter que les niveaux sonores ont été influencés par l'activité agricole aux alentours.

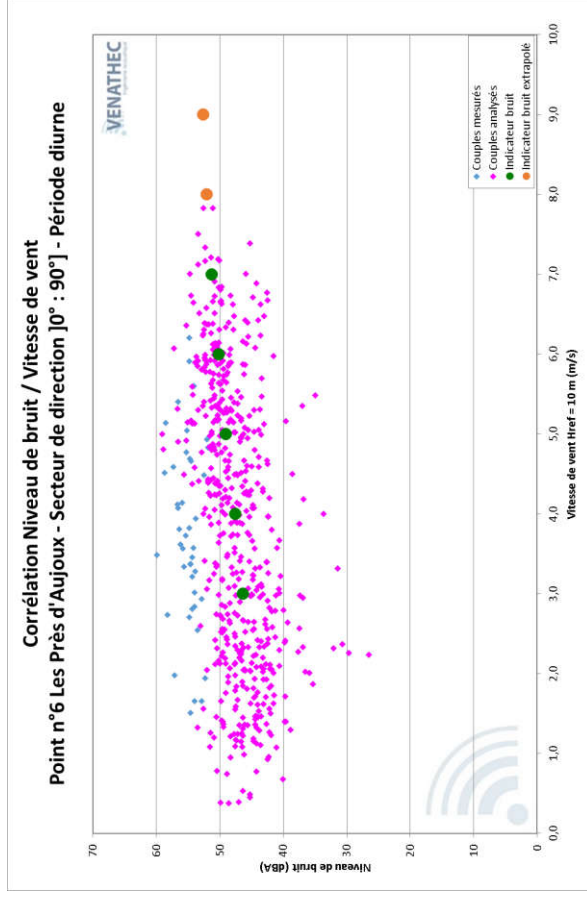
**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,dis}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref} = 10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref} = 10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

À noter que les niveaux sonores ont été très influencés par une installation agricole située aux alentours de l'habitation.

Point n°6 : Le Près d'Aujoux**En période diurne Secteur de direction : [0° ; 90°]**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	85	82	104	78	31	3	0
Indicateur de bruit retenu	46,5	47,5	49,0	50,0	51,5	52,0	52,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,9	--

**Commentaires**

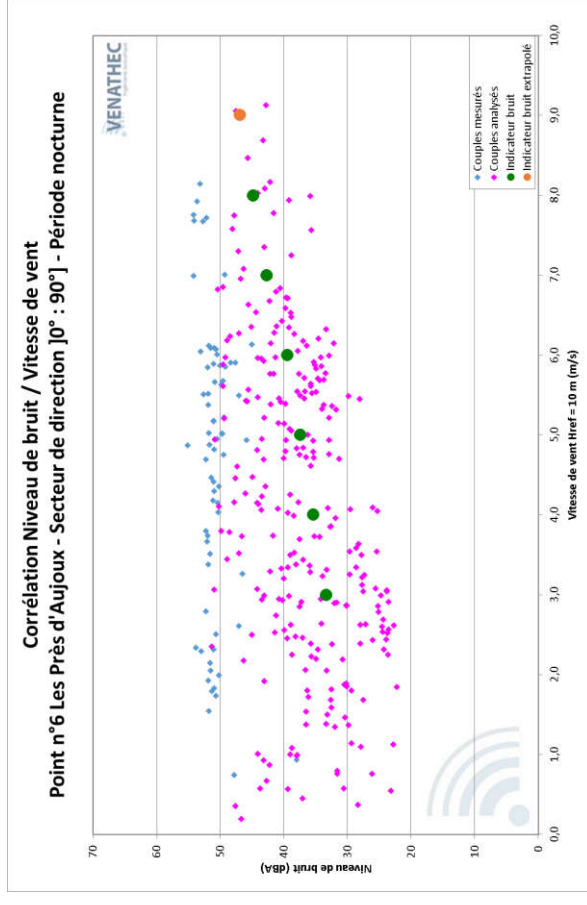
Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La dispersion des points sur le graphique est due aux exploitations agricoles et animales aux alentours.

Les points bleus correspondent à des bruits parasites liés aux exploitations agricoles alentours et aux périodes de forte pluie, ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne Secteur de direction : [0° ; 90°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	53	35	42	46	16	10	3
Indicateur de bruit retenu	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0
Incertitude $U_c(Res)$	2,0	2,4	1,6	1,6	2,0	2,5	1,5

**Commentaires**

Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La forte dispersion des points sur le graphique est due aux exploitations agricoles et animales aux alentours.

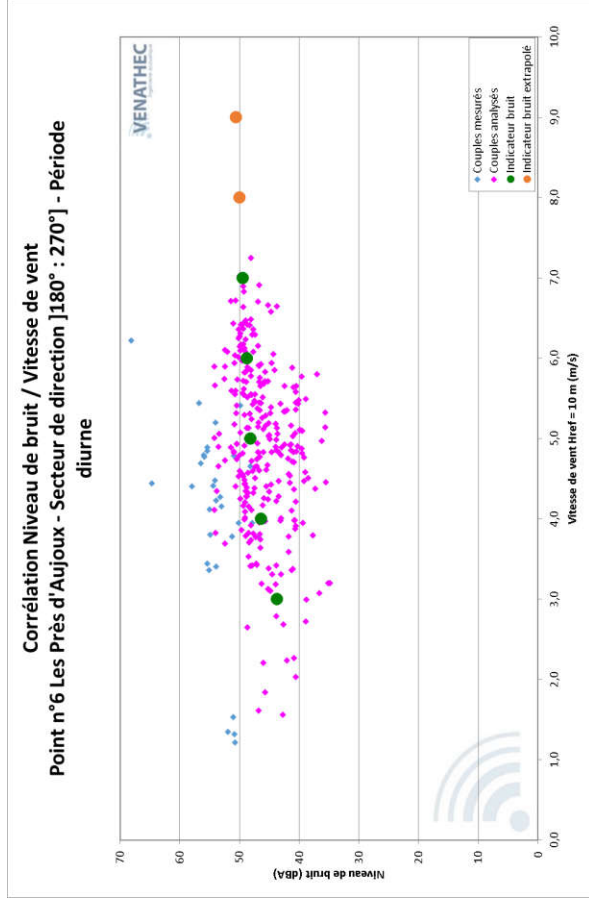
Les points bleus correspondent à des bruits parasites liés aux exploitations agricoles alentours et aux périodes de forte pluie, ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période diurne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	23	65	107	76	12	0	0
Indicateur de bruit retenu	43,5	46,5	48,0	49,0	49,5	50,0	50,5
Incertitude Uc(Res)	1,6	1,4	1,4	1,3	1,7	--	--

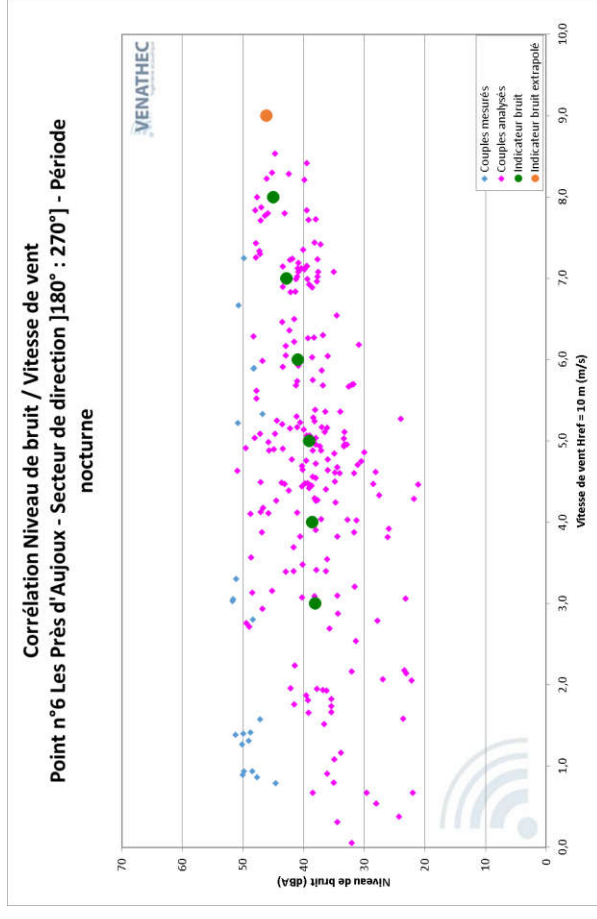
En période nocturne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	19	39	57	26	31	16	1
Indicateur de bruit retenu	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0
Incertitude Uc(Res)	2,5	1,8	1,5	1,6	1,4	1,7	--

**Commentaires**

Les couples (L_{ref} - Vitesse de vent) $_{10\text{min},les}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{m}$ sont issu d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

Les points bleus correspondent à des bruits parasites liés aux exploitations agricoles alentours, ils ont donc été écartés de l'analyse.

**Commentaires**

Les couples (L_{ref} - Vitesse de vent) $_{10\text{min},les}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

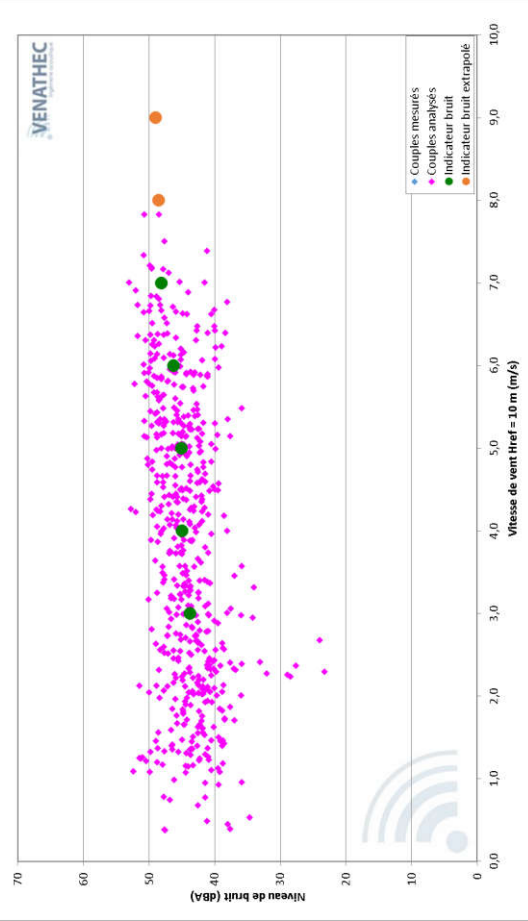
La forte dispersion des points sur le graphique est due aux exploitations agricoles et animales aux alentours

Les points bleus correspondent à des bruits parasites liés aux exploitations agricoles alentours, ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°7 : L'Aige des Sapins**En période diurne Secteur de direction : [0° ; 90°]**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	99	86	114	81	31	3	0
Indicateur de bruit retenu	44,0	45,0	45,0	46,5	48,0	48,5	49,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,9	--

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°7 L'Aige des Sapins - Secteur de direction [0° ; 90°] - Période diurne

**Commentaires**

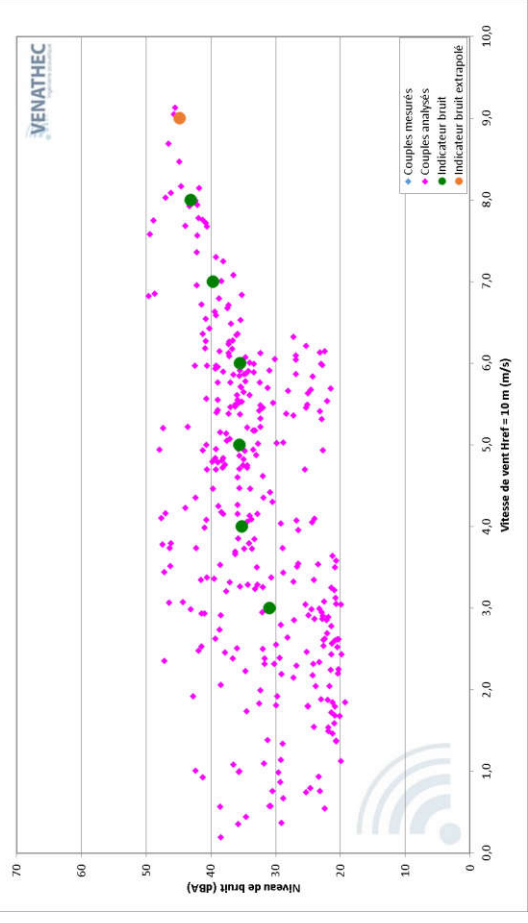
Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,les}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La dispersion des points sur le graphique est due au trafic routier important et aux activités agricoles aux alentours.

En période nocturne Secteur de direction : [0° ; 90°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	58	46	57	64	18	16	3
Indicateur de bruit retenu	31,0	35,0	35,5	35,5	39,5	43,0	45,0
Incertitude $U_c(Res)$	2,0	1,9	1,5	1,5	1,6	1,6	1,4

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°7 L'Aige des Sapins - Secteur de direction [0° ; 90°] - Période nocturne

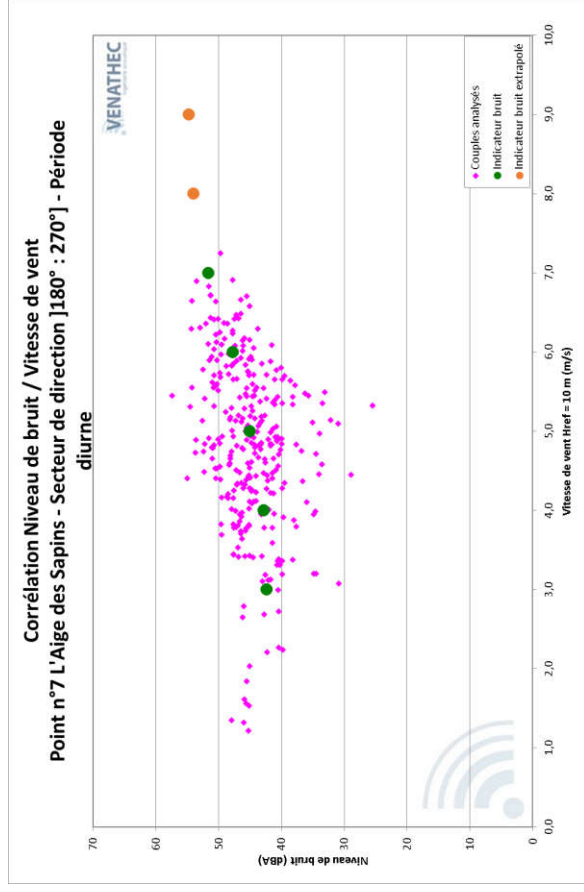
**Commentaires**

Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,les}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La forte dispersion des points sur le graphique est due au trafic routier important et aux activités agricoles aux alentours.

En période diurne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	26	78	117	77	12	0	0
Indicateur de bruit retenu	42,5	43,0	45,0	48,0	51,5	54,0	55,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,5	1,3	1,4	1,4	1,4	1,8	--

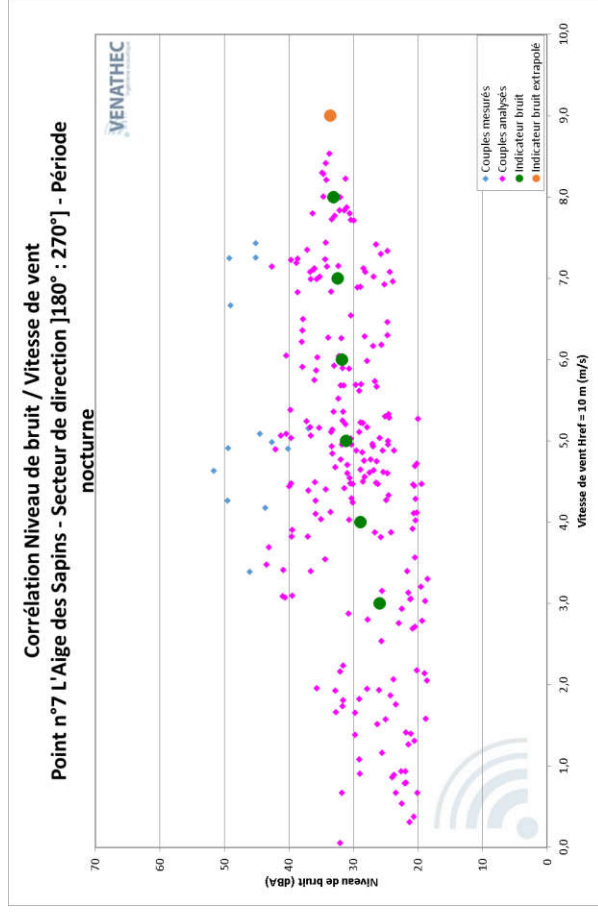
**Commentaires**

Les couples $(L_{eq} - Vitesse\ de\ vent)_{10\ min,dir}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\ m$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\ m$ sont issu d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La dispersion des points sur le graphique est due au trafic routier important et aux activités agricoles aux alentours.

En période nocturne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	22	37	53	28	29	16	1
Indicateur de bruit retenu	26,0	29,0	31,0	32,0	32,5	33,0	33,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,8	2,2	1,6	1,9	2,1	1,5	--

**Commentaires**

Les couples $(L_{eq} - Vitesse\ de\ vent)_{10\ min,dir}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\ m$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

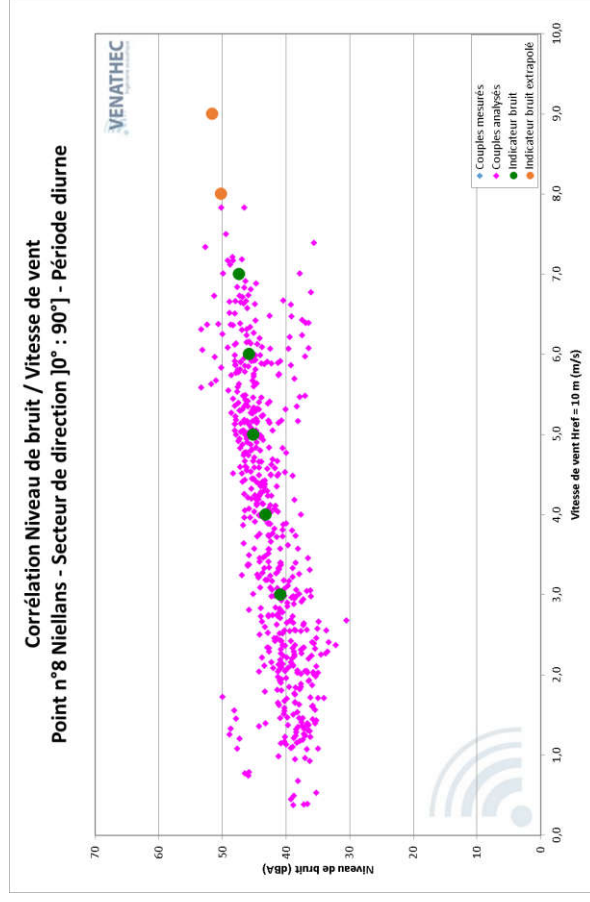
Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\ m$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

La forte dispersion des points sur le graphique est due au trafic routier important et aux activités agricoles aux alentours.

Les points bleus correspondent à des bruits parasites, ils ont donc été écartés de l'analyse

Point n°8 : Niellans**En période diurne - Secteur de direction :]0° ; 90°]**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	99	85	114	81	31	3	0
Indicateur de bruit retenu	41,0	43,0	45,0	46,0	47,5	50,5	51,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,8	--

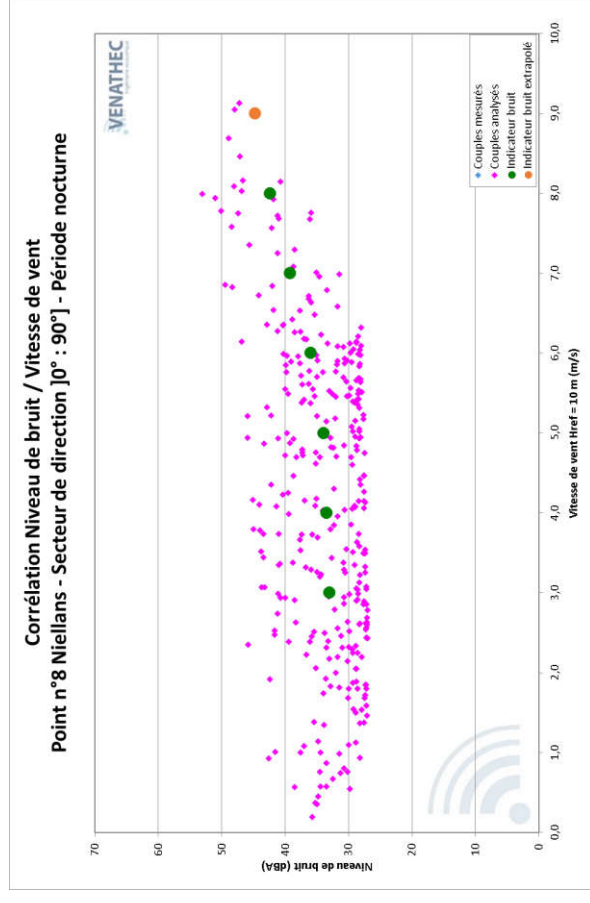
**Commentaires**

Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

En période nocturne - Secteur de direction :]0° ; 90°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	58	46	57	64	18	16	3
Indicateur de bruit retenu	30,0	32,5	32,5	33,0	39,0	47,0	48,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,4	1,8	1,5	1,6	2,3	2,6	1,9

**Commentaires**

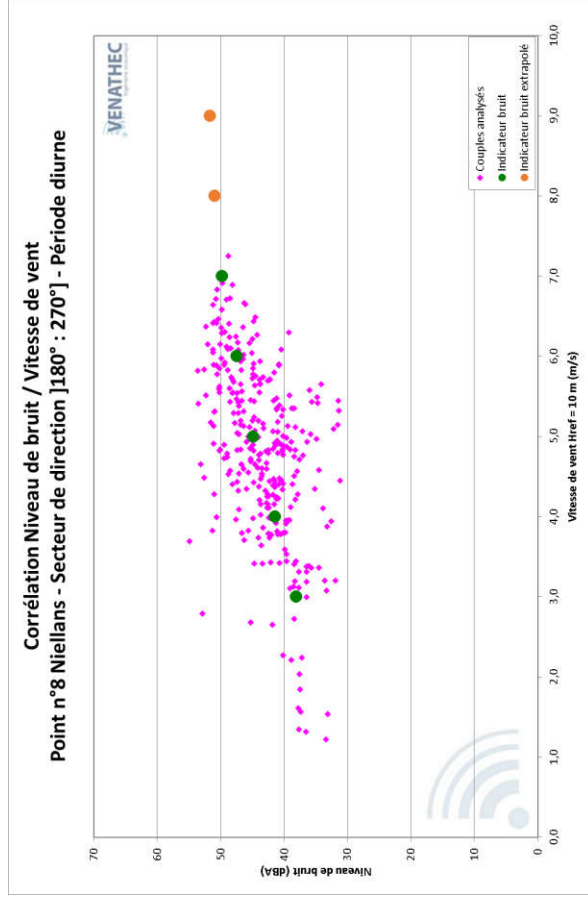
Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent) $_{10\text{min,des}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

La dispersion des points sur le graphique est due au trafic routier important et aux activités agricoles aux alentours.

En période diurne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	26	78	117	77	12	0	0
Indicateur de bruit retenu	38,0	41,5	45,0	47,5	50,0	51,0	52,0
Incertitude Uc(Res)	1,5	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	--

**Commentaires**

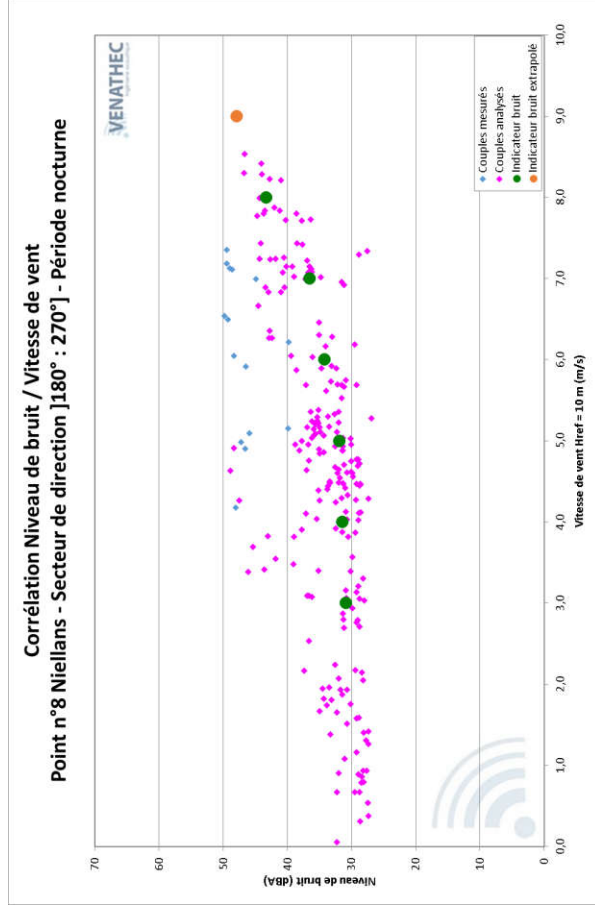
Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ min.les}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de 8 et 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont issu d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

La dispersion des points sur le graphique est due au trafic routier important et aux activités agricoles aux alentours.

En période nocturne - Secteur de direction :]180° ; 270°]

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre de couples analysés	23	38	55	24	27	16	1
Indicateur de bruit retenu	31,0	31,5	32,0	34,0	36,5	43,5	48,0
Incertitude Uc(Res)	1,5	1,4	1,4	1,6	1,7	1,6	--

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ min.les}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 8 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour la vitesse de 9 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente

5.4 Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur NE [0° ; 90°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE : [0° ; 90°] Période DIURNE									
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s		
Point n°1 Avoudrey	39,5	41,5	43,0	46,0	48,0	50,0	51,0		
Point n°2 Longchaux	34,5	36,5	39,5	43,5	47,0	49,5	51,0		
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse	34,5	36,0	36,5	40,0	43,5	46,5	48,0		
Point n°4 Domprel	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0		
Point n°5 La Sommette	40,5	42,5	43,0	44,5	45,0	46,5	48,0		
Point n°6 Le Près d'Aujoux	46,5	47,5	49,0	50,0	51,5	52,0	52,5		
Point n°7 L'Aige des Sapins	44,0	45,0	45,0	46,5	48,0	48,5	49,0		
Point n°8 Niellans	41,0	43,0	45,0	46,0	47,5	50,5	51,5		

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation ou croquis ».
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation.

Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de direction nord-est.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d'extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.
- En l'absence de vitesses de vent supérieures à 7 m/s, une extrapolation a été effectuée. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage (Détail en Annexe F).

5.5 Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur NE [0° ; 90°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE : [0° ; 90°] Période NOCTURNE									
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s		
Point n°1 Avoudrey	38,0	38,0	39,5	40,5	41,5	43,5	44,5		
Point n°2 Longchaux	28,0	29,5	31,0	34,5	37,0	39,5	41,0		
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse	25,5	26,5	28,0	29,5	32,5	35,0	37,5		
Point n°4 Domprel	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0		
Point n°5 La Sommette	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5		
Point n°6 Le Près d'Aujoux	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0		
Point n°7 L'Aige des Sapins	31,0	35,0	35,5	35,5	39,5	43,0	45,0		
Point n°8 Niellans	30,0	32,5	32,5	33,0	39,0	47,0	48,0		

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation.

Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de direction nord-est.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d'extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.
- En l'absence de vitesses de vent supérieures à 8 m/s, une extrapolation a été effectuée. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage (Détail en Annexe F).

5.6 Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur SO]180° ; 270°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]180° ; 270°] Période DIURNE									
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s		
Point n°1 Avoudrey	44,5	44,5	44,5	46,5	47,5	48,0	48,0		
Point n°2 Longchaux	34,0	36,0	37,5	39,5	40,0	40,5	40,5		
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse	30,5	33,5	35,5	37,0	39,0	41,0	41,5		
Point n°4 Domprel	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0		
Point n°5 La Sommette	40,0	41,5	42,0	43,0	44,5	46,0	47,0		
Point n°6 Le Près d'Aujoux	43,5	46,5	48,0	49,0	49,5	50,0	50,5		
Point n°7 L'Aïge des Sapins	42,5	43,0	45,0	48,0	51,5	54,0	55,0		
Point n°8 Niellans	38,0	41,5	45,0	47,5	50,0	51,0	52,0		

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation ou croquis ».

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation.

Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de direction sud-ouest.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d'extrapolation ou recalage) sont affichés en italique.
- En l'absence de vitesses de vent supérieures à 7 m/s, une extrapolation a été effectuée. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage (Détail en Annexe F).

5.7 Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur SO]180° ; 270°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]180° ; 270°] Période NOCTURNE									
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s		
Point n°1 Avoudrey	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0		
Point n°2 Longchaux	28,0	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	39,5		
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse	24,5	26,0	27,0	32,0	36,5	39,5	41,5		
Point n°4 Domprel	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0		
Point n°5 La Sommette	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0		
Point n°6 Le Près d'Aujoux	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0		
Point n°7 L'Aïge des Sapins	26,0	29,0	31,0	32,0	32,5	33,0	33,5		
Point n°8 Niellans	31,0	31,5	32,0	34,0	36,5	43,5	48,0		

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation.

Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions sud-ouest.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d'extrapolation ou recalage) sont affichés en italique.
- En l'absence de vitesses de vent supérieures à 8 m/s, une extrapolation a été effectuée. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage (Détail en Annexe F).

6. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en huit lieux distincts sur une période de 12 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 9 m/s à $H_{ref} = 10$ m, afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Communales dans le Haut Doubs (25).

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 9 m/s sur quatre classes homogènes de bruit :

- Classe homogène 1 : Secteur $[0^\circ ; 90^\circ]$ - NE en période diurne automnale de 7h à 22h ;
- Classe homogène 2 : Secteur $[0^\circ ; 90^\circ]$ - NE en période nocturne automnale de 22h à 7h ;
- Classe homogène 3 : Secteur $[180^\circ ; 270^\circ]$ - SO en période diurne automnale de 7h à 22h ;
- Classe homogène 4 : Secteur $[180^\circ ; 270^\circ]$ - SO en période nocturne automnale de 22h à 7h.

Compte tenu des incertitudes des mesurages calculées, les indicateurs de bruit présentant plus de 10 échantillons semblent relativement pertinents.

Une extrapolation ou un recalage des indicateurs de bruit a été réalisé sur les vitesses de vent non rencontrées pendant la campagne de mesure (ou présentant peu d'occurrence), en fonction des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site, et prennent en considération une évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent. Les valeurs correspondantes seront à considérer avec précaution.

Selon notre retour d'expérience, grâce notamment aux réceptions de parcs après implantation des éoliennes, les vitesses de vent où nous remarquons les plus souvent des dépassements d'émergence réglementaire, sont souvent comprises entre 4 et 7 m/s à $H_{ref} = 10$ m. Ceci s'explique notamment en raison d'une ambiance faible à ces vitesses alors que le bruit des éoliennes s'intensifie.

Les vitesses de vent mesurées lors de la présente campagne sont donc jugées satisfaisantes.

Les relevés ont été effectués en automne, à une période où la végétation est déjà amoindrie et l'activité humaine et animale (avifaune notamment) diminue.

En raison d'une végétation abondante et d'une activité humaine accrue en saison estivale, les niveaux résiduels seraient probablement un peu plus élevés, à l'inverse en saison hivernale, les niveaux résiduels seraient relativement plus faibles. Le choix de l'emplacement des points de mesures est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence.

7. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN

7.1 Rappel des objectifs

Le but étant d'évaluer l'impact sonore engendré par l'activité du parc en projet, nous devons effectuer une estimation des niveaux particuliers (bruit des éoliennes uniquement) aux abords des habitations les plus exposées.

Le bruit particulier sera calculé à l'aide d'un logiciel de prévision acoustique : CadnaA.

CadnaA est un logiciel de propagation environnementale, outil de calculs de l'acoustique prévisionnelle, basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

Le calcul d'émergence est réalisé selon la norme ISO 9613-1/2, et prend en compte des **conditions favorables de propagation dans toutes les directions de vent**.

Notre retour d'expérience, et notamment notre travail relatif aux études post-implantation des éoliennes, nous ont permis de nous conforter dans les paramètres et codes de calculs utilisés et ainsi de fiabiliser nos estimations.

Néanmoins, compte tenu des incertitudes liées aux mesurages et aux simulations numériques, il n'est pas possible de conclure de manière catégorique sur la conformité de l'installation.

L'objectif de l'étude d'impact acoustique prévisionnel consiste, par conséquent, à qualifier et quantifier le risque potentiel de non-respect des critères réglementaires du projet.

La conformité acoustique du site devra ensuite être validée, une fois la mise en fonctionnement des aérogénérateurs sur le site, par la réalisation de mesures de bruit respectant la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne ».



7.2 Hypothèses de calcul

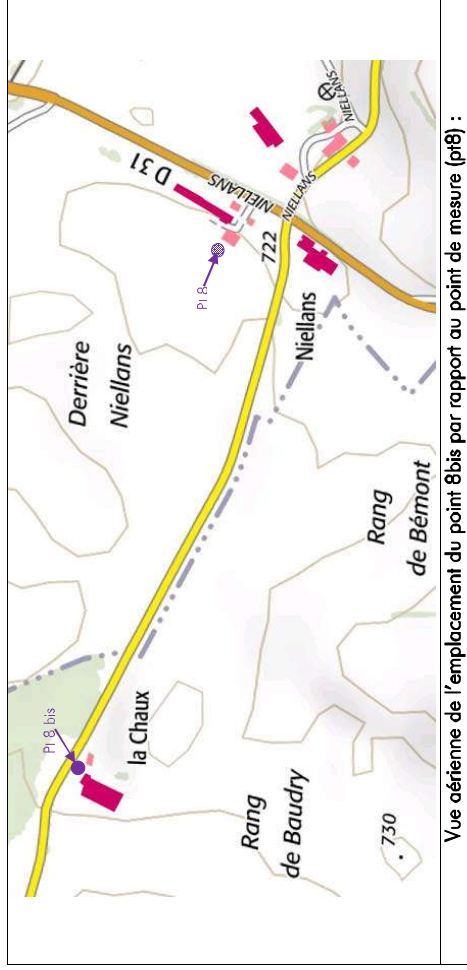
Hypothèses générales

Le projet prévoit l'implantation de 4 éoliennes (cf. carte ci-dessous et coordonnées d'implantation en annexe).

Pour chaque zone d'habitations ayant fait l'objet de mesurage un point de calcul sera positionné au niveau de la façade la plus exposée au parc éolien et des points bis sont ajoutés afin de prendre en compte l'ensemble des habitations les plus impactées.

Remarque – Localisation des points bis :

Vu son orientation par rapport aux différentes éoliennes, un point bis a été rajouté au niveau de la ferme de La Chau. Il s'agit du pt8 bis.



Vue aérienne de l'emplacement du point 8bis par rapport au point de mesure (pt8) :

Niveaux sonores des éoliennes

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât).

Afin de réduire le bruit d'ordre aérodynamique, des « peignes » ou « dentelures » (Serrated Trailing Edge : STE) sont ajoutés sur les pales de l'ensemble des éoliennes. Ce système permet de réduire les émissions sonores des machines.



Photographies de pale dotée d'un système STE (peigne / dentelure)

Le niveau de puissance acoustique (L_{WA}) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent sur ses pales. Les caractéristiques acoustiques des éoliennes étudiées sont indiquées ci-dessous :

- NORDEX N149 avec STE (105 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 4,5 MW)

N149- 4,5 MW – HH= 105m							
Vitesse de vent à $H_{ref}= 10\text{ m}$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
L_{WA} en dBA	94,0	95,0	100,3	104,3	103,8	106,1	106,1

Ces données sont issues du document F008_271_A038EN du 28-08-2017 établi par la société NORDEX. Elles sont conformes à la norme IEC 61400-11.

Noise level Mode 0



Noise level - Nordex N149/4.0 - 4.5 STE

Mode 0

Standardized wind speed $V_{S(10m)}$ [m/s]	hub height 105 m			hub height 125 m			hub height 164 m		
	L_{WA} [dB(A)]	V_{th} [m/s]	L_{WA} [dB(A)]	L_{WA} [dB(A)]	V_{th} [m/s]	L_{WA} [dB(A)]	L_{WA} [dB(A)]	V_{th} [m/s]	L_{WA} [dB(A)]
3.0	94.0	4.3	94.0	4.4	94.0	4.4	94.0	4.6	94.0
4.0	95.0	5.8	95.4	5.9	96.1	6.1	96.1	6.1	96.1
5.0	100.3	7.2	100.8	7.4	101.5	7.6	101.5	7.6	101.5
6.0	104.3	8.7	104.8	8.9	105.5	9.2	105.5	9.2	105.5
7.0	106.1	10.1	106.1	10.3	106.1	10.7	106.1	10.7	106.1
8.0	106.1	11.6	106.1	11.8	106.1	12.2	106.1	12.2	106.1
9.0	106.1	13.0	106.1	13.3	106.1	13.8	106.1	13.8	106.1
10.0	106.1	14.4	106.1	14.8	106.1	15.3	106.1	15.3	106.1
11.0	106.1	15.9	106.1	16.2	106.1	16.8	106.1	16.8	106.1
12.0	106.1	17.3	106.1	17.7	106.1	18.3	106.1	18.3	106.1

Extrait du document technique de la machine de type NORDEX N149 – hh – 105m

- VESTAS V150 avec STE (115m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 4,2 MW)

V150 – 4,2 MW – HH=115m		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Vitesse de vent à $H_{ref}=10\text{ m}$		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
L_{WA} en dBA		92,0	96,2	101,5	104,8	104,9	104,9	104,9

Ces données sont issues d'un calcul d'interpolation basé sur les données du document n° 0067-7067 V05 Performance Specification V150 4.0/4.2 MW 50-60Hz du 08-09-2017, établi par la société VESTAS. Elles sont conformes à la norme IEC 61400-11. Les mesures ont été réalisées pour des machines dont la puissance nominale est de 4,0 MW.

RESTRICTED

Document no. 0067-7067 V05
 Document owner: Platform Management
 Type: T05 - General Description
 Date: 2017-09-08
 Performance Specification V150-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
 Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Mode 0/0-0S
 Restricted
 Page 13 of 16

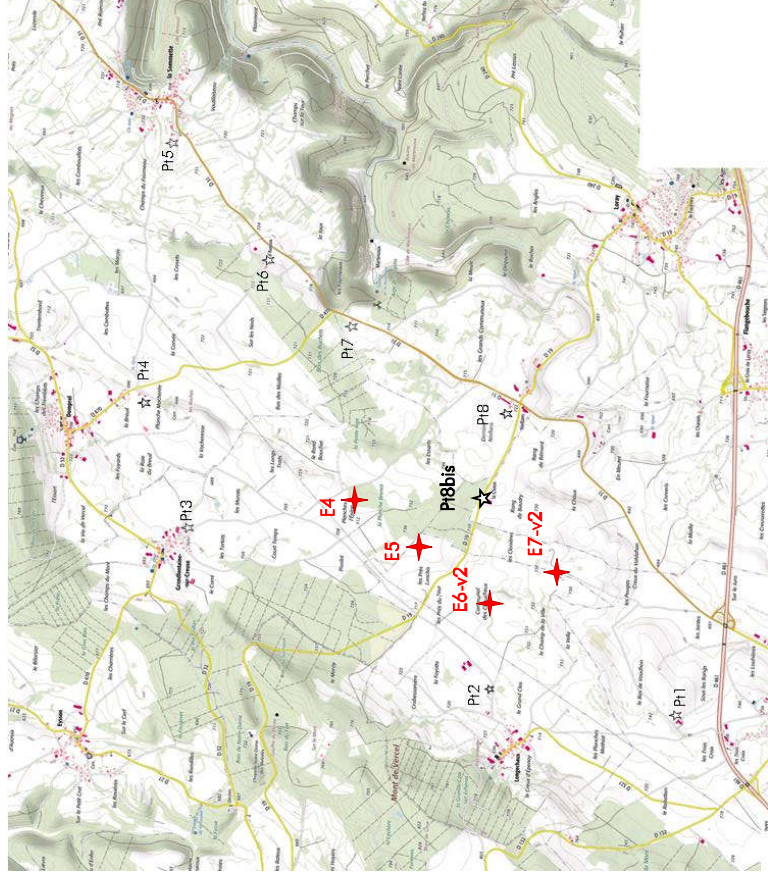
6.3 Sound Curves, Mode 0/0-0S

Conditions for Sound Power Level:	Sound Power Level at Hub Height	
	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m³	Sound Power Level at Hub Height [dB(A)] Mode 0-0S (Blades without serrated trailing edge)
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dB(A)] Mode 0 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dB(A)] Mode 0-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	91.1	93.6
4	91.4	94.3
5	93.5	97.5
6	96.8	101.0
7	100.3	104.2
8	103.6	107.0
9	104.9	108.0
10	104.9	108.0
11	104.9	108.0
12	104.9	108.0
13	104.9	108.0
14	104.9	108.0
15	104.9	108.0
16	104.9	108.0
17	104.9	108.0
18	104.9	108.0
19	104.9	108.0
20	104.9	108.0

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

Extrait du document technique de la machine de type VESTAS V150 – hr=115m

Le plan ci-dessous présente la position des éoliennes, les points de calcul ainsi que la distance entre le point de calcul et l'éolienne la plus proche.



Paramètres de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des différents points suivants :

- Topographie du terrain
- Implantation du bâti pouvant jouer un rôle dans les réflexions
- Direction du vent
- Puissance acoustique de chaque éolienne

Paramètres de calcul :

- Absorption au sol : 0,68, correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...)
- Température de 10°C
- Humidité relative 70%

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l'ensemble des éoliennes du parc, considérant une vitesse et direction de vent identiques en chaque mât (aucune perte de sillage).

Niveaux de bruit résiduel considérés

Pour les points de calcul n'ayant pas fait l'objet d'une mesure, les niveaux sonores résiduels considérés pour l'étude correspondent à ceux mesurés à un emplacement à proximité et présentant un environnement sonore similaire :

Point de calcul ajouté	Point de mesure utilisé pour les niveaux résiduels
Point 8 bis	Point 8

De plus compte tenu des directions de vent dominantes sur le site, les niveaux sonores résiduels relatifs au secteur NE seront utilisés pour l'étude de l'impact en secteur NE et les niveaux résiduels mesurés dans le secteur SO seront utilisés pour l'étude de l'impact dans ce même secteur.

7.3 Evaluation de l'impact sonore

Rappel de la réglementation

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
Lamb ≤ 35 dBA	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	/	/
	E < 5 dBA	E < 3 dBA

L'association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus précédemment permet ensuite d'estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi de quantifier l'émergence :

Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	L _{rea}
Niveau particulier des éoliennes	Evaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	L _{part}
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10^{(L_{rea}/10)} + 10^{(L_{part}/10)})$	L _{amb}
Emergence prévisionnelle	$E = L_{amb} - L_{res}$	E

Présentation des résultats :

Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnelles calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc.

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires en chaque point de mesure.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne.

7.4 Résultats prévisionnels – N149 - 4,5 MW STE

7.4.1 Résultats prévisionnels N149 - 4,5 MW-STE - période diurne – Nord-Est

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A = 35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de jour : $E_{max} = 5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne - Nord-Est												
Vitesses de vent standardisées à H _{ref} =10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque			
Point n°1 Avoudrey (1800m)	L _{res}	39,5	41,5	43,0	46,0	48,0	50,0	51,0	CONFORME			
	L _{amb}	39,5	41,5	43,0	46,0	48,0	50,0	51,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°2 Longechaux (830m)	L _{res}	34,5	36,5	39,5	43,5	47,0	49,5	51,0	CONFORME			
	L _{amb}	35,0	37,0	40,0	44,0	47,5	49,5	51,0				
	E	Lamb < 35dBA	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0					0,0
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1620m)	L _{res}	34,5	36,0	36,5	40,0	43,5	46,5	48,0	CONFORME			
	L _{amb}	34,5	36,0	36,5	40,0	43,5	46,5	48,0				
	E	Lamb < 35 dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°4 Dompriel (2200m)	L _{res}	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0	CONFORME			
	L _{amb}	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°5 La Sommette (3800m)	L _{res}	40,5	42,5	43,0	44,5	45,0	46,5	48,0	CONFORME			
	L _{amb}	40,5	42,5	43,0	44,5	45,0	46,5	48,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (2320m)	L _{res}	46,5	47,5	49,0	50,0	51,5	52,0	52,5	CONFORME			
	L _{amb}	46,5	47,5	49,0	50,0	51,5	52,0	52,5				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°7 L'Aige des Sapins (1700m)	L _{res}	44,0	45,0	45,0	46,5	48,0	48,5	49,0	CONFORME			
	L _{amb}	44,0	45,0	45,0	46,5	48,0	48,5	49,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°8 Niellans (1680m)	L _{res}	41,0	43,0	45,0	46,0	47,5	50,5	51,5	CONFORME			
	L _{amb}	41,0	43,0	45,0	46,0	47,5	50,5	51,5				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°8 bis La Chaux (790m)	L _{res}	39,5	41,5	43,5	44,5	46,0	49,0	50,0	CONFORME			
	L _{amb}	39,5	41,5	44,0	45,0	46,5	49,5	50,5				
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5				

7.4.2 Résultats prévisionnels N149 - 4,5 MW-STE - période nocturne – Nord-Est

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Vitesses de vent standardisées à $H_{ref}=10m$		Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne - Nord-Est										Risque
		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms				
Point n°1 Avoudrey (1800m)	Lres	38,0	38,0	39,5	40,5	41,5	43,5	44,5	CONFORME			
	Lamb	38,0	38,0	39,5	40,5	42,0	43,5	44,5				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0				
Point n°2 Longechaux (830m)	Lres	28,0	29,5	31,0	34,5	37,0	39,5	41,0	CONFORME			
	Lamb	29,5	30,5	33,5	37,0	39,5	41,0	42,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,5	2,5	1,5	1,0				
Point n°3 Grandfontaine- sur-Creuse (1620m)	Lres	25,5	26,5	28,0	29,5	32,5	35,0	37,5	CONFORME			
	Lamb	26,0	27,0	29,0	31,0	33,5	36,0	38,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	1,0	0,5				
Point n°4 Dompriel (2200m)	Lres	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0	CONFORME			
	Lamb	24,0	26,5	28,5	30,5	31,5	32,5	33,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA				
Point n°5 La Sommette (3800m)	Lres	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5	CONFORME			
	Lamb	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5				
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (2320m)	Lres	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0	CONFORME			
	Lamb	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0				
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°7 L'Aige des Sapins (1700m)	Lres	31,0	35,0	35,5	35,5	39,5	43,0	45,0	CONFORME			
	Lamb	31,0	35,0	36,0	36,0	40,0	43,0	45,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0				
Point n°8 Niellans (1680m)	Lres	30,0	32,5	32,5	33,0	39,0	47,0	48,0	CONFORME			
	Lamb	30,5	33,0	33,5	35,5	40,0	47,0	48,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,5	1,0	0,0	0,0				
Point n°8 bis La Chaux (790m)	Lres	28,5	31,0	31,0	31,5	37,5	45,5	46,5	NON CONFORME			
	Lamb	30,5	32,5	34,5	37,5	40,5	46,0	47,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	6,0	3,0	0,5	0,5				

Interprétations des résultats pour la période diurne :

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé pour la période diurne aux points d'habitation étudiés. La distance à l'éolienne la plus proche est indiquée en parenthèse.

Interprétations des résultats pour la période nocturne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur une zone d'habitation :

- Point n°8 bis : La Chaux.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

7.4.3 Résultats prévisionnels N149 - 4,5 MW-STE - période diurne – Sud-Ouest

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne – Sud-Ouest												
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	Risque				
Point n°1 Avoudrey (1800m)	Lres	44,5	44,5	44,5	46,5	47,5	48,0	CONFORME				
	Lamb	44,5	44,5	44,5	46,5	47,5	48,0					
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Point n°2 Longechaux (830m)	Lres	34,0	36,0	37,5	39,5	40,0	40,5	CONFORME				
	Lamb	34,5	36,5	38,0	40,5	41,5	41,5					
	E	Lamb< 35dBA	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0					
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1620m)	Lres	30,5	33,5	35,5	37,0	39,0	41,0	CONFORME				
	Lamb	30,5	33,5	35,5	37,5	39,5	41,0					
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,0	0,5	0,5	0,0					
Point n°4 Dompriel (2200m)	Lres	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5	CONFORME				
	Lamb	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5					
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Point n°5 La Sommette (3800m)	Lres	40,0	41,5	42,0	43,0	44,5	46,0	CONFORME				
	Lamb	40,0	41,5	42,0	43,0	44,5	46,0					
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (2320m)	Lres	43,5	46,5	48,0	49,0	49,5	50,0	CONFORME				
	Lamb	43,5	46,5	48,0	49,0	49,5	50,0					
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Point n°7 L'Aige des Sapins (1700m)	Lres	42,5	43,0	45,0	48,0	51,5	54,0	CONFORME				
	Lamb	42,5	43,0	45,0	48,0	51,5	54,0					
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Point n°8 Niellans (1680m)	Lres	38,0	41,5	45,0	47,5	50,0	51,0	CONFORME				
	Lamb	38,0	41,5	45,0	47,5	50,0	51,0					
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
Point n°8 bis La Chaux (790m)	Lres	36,5	40,0	43,5	46,0	48,5	49,5	CONFORME				
	Lamb	37,0	40,0	44,0	46,5	49,0	50,0					
	E	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5					

7.4.4 Résultats prévisionnels N149 - 4,5 MW-STE - période nocturne – Sud-Ouest

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne - Sud-Ouest												
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque			
Point n°1 Avoudrey (1800m)	Lres	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0	CONFORME			
	Lamb	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°2 Longechaux (830m)	Lres	28,0	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	39,5	CONFORME			
	Lamb	29,5	30,5	34,0	37,5	39,5	40,5	41,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,5	2,0	2,0	1,5				
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1620m)	Lres	24,5	26,0	27,0	32,0	36,5	39,5	41,5	CONFORME			
	Lamb	25,0	26,5	28,0	33,0	37,0	40,0	41,5				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,5	0,5	0,0				
Point n°4 Dompriel (2200m)	Lres	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0	CONFORME			
	Lamb	24,0	26,5	28,5	30,5	31,5	32,5	33,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA				
Point n°5 La Sommette (3800m)	Lres	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0	CONFORME			
	Lamb	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0				
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (2320m)	Lres	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0	CONFORME			
	Lamb	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°7 L'Aige des Sapins (1700m)	Lres	26,0	29,0	31,0	32,0	32,5	33,0	33,5	CONFORME			
	Lamb	26,5	29,5	32,0	33,5	34,5	34,5	35,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA				
Point n°8 Niellans (1680m)	Lres	31,0	31,5	32,0	34,0	36,5	43,5	48,0	CONFORME			
	Lamb	31,5	32,0	33,5	36,0	38,0	44,0	48,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,0	1,5	0,5	0,0				
Point n°8 bis La Chaux (790m)	Lres	29,5	30,0	30,5	32,5	35,0	42,0	46,5	NON CONFORME			
	Lamb	31,0	31,5	34,5	37,5	39,5	43,5	47,0				
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	5,0	4,5	1,5	0,5				

Interprétations des résultats pour la période diurne :

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé pour la période diurne aux points d'habitation étudiés. La distance à l'éolienne la plus proche est indiquée en parenthèse.

Interprétations des résultats pour la période nocturne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur une zone d'habitation :

- Point n°8 bis : La Chaux.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

7.5 Résultats prévisionnels – V150 – 4,2 MW - STE**7.5.1 Résultats prévisionnels V150 – 4,2 MW - STE – période diurne – Nord-Est**

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne - Nord-Est												
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque			
Point n°1 Avoudrey (1300m)	Lrs	39,5	41,5	43,0	46,0	48,0	50,0	51,0	CONFORME			
	Lamb	39,5	41,5	43,0	46,0	48,0	50,0	51,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°2 Longechaux (820m)	Lrs	34,5	36,5	39,5	43,5	47,0	49,5	51,0	CONFORME			
	Lamb	34,5	37,0	40,0	44,0	47,0	49,5	51,0				
	E	Lamb < 35dBA	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0		0,0		
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1450m)	Lrs	34,5	36,0	36,5	40,0	43,5	46,5	48,0	CONFORME			
	Lamb	34,5	36,0	36,5	40,0	43,5	46,5	48,0				
	E	Lamb < 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		
Point n°4 Domprel (800m)	Lrs	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0	CONFORME			
	Lamb	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°5 La Sommeffe (1900m)	Lrs	40,5	42,5	43,0	44,5	45,0	46,5	48,0	CONFORME			
	Lamb	40,5	42,5	43,0	44,5	45,0	46,5	48,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (800m)	Lrs	46,5	47,5	49,0	50,0	51,5	52,0	52,5	CONFORME			
	Lamb	46,5	47,5	49,0	50,0	51,5	52,0	52,5				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°7 L'Aige des Sapins (1050m)	Lrs	44,0	45,0	45,0	46,5	48,0	48,5	49,0	CONFORME			
	Lamb	44,0	45,0	45,0	46,5	48,0	48,5	49,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°8 Niellans (1500m)	Lrs	41,0	43,0	45,0	46,0	47,5	50,5	51,5	CONFORME			
	Lamb	41,0	43,0	45,0	46,0	47,5	50,5	51,5				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°8 bis La Chaux (790m)	Lrs	39,5	41,5	43,5	44,5	46,0	49,0	50,0	CONFORME			
	Lamb	39,5	41,5	44,0	45,0	46,5	49,0	50,0				
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0				

7.5.2 Résultats prévisionnels V150 – 4,2 MW - STE - période nocturne – Nord-Est

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A = 35 \text{ dBA}$
- Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max} = 3 \text{ dBA}$

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne - Nord-Est											
Vitesse de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque		
Point n°1 Avoudrey (1300m)	Lres	38,0	38,0	39,5	40,5	41,5	43,5	44,5	CONFORME		
	Lomb	38,0	38,0	39,5	41,0	41,5	43,5	44,5			
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0			
Point n°2 Longechaux (820m)	Lres	28,0	29,5	31,0	34,5	37,0	39,5	41,0	CONFORME		
	Lomb	29,0	31,0	34,0	37,5	39,0	40,5	42,0			
	E	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	3,0	2,0	1,0	1,0			
Point n°3 Grandfontaine-sur- Creuse (1450m)	Lres	25,5	26,5	28,0	29,5	32,5	35,0	37,5	CONFORME		
	Lomb	26,0	27,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0			
	E	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	0,5	0,5			
Point n°4 Domprel (800m)	Lres	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0	CONFORME		
	Lomb	24,0	26,5	28,5	30,5	31,5	32,5	33,0			
	E	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA			
Point n°5 La Sommette (1900m)	Lres	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5	CONFORME		
	Lomb	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5			
	E	Lamb < 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (800m)	Lres	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0	CONFORME		
	Lomb	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0			
	E	Lamb < 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Point n°7 L'Aige des Sapins (1050m)	Lres	31,0	35,0	35,5	35,5	39,5	43,0	45,0	CONFORME		
	Lomb	31,0	35,0	36,0	36,5	40,0	43,0	45,0			
	E	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0			
Point n°8 Niellans (1500m)	Lres	30,0	32,5	32,5	33,0	39,0	47,0	48,0	CONFORME		
	Lomb	30,5	33,0	34,0	36,0	40,0	47,0	48,0			
	E	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	3,0	1,0	0,0	0,0			
Point n°8 bis La Chaux (790m)	Lres	28,5	31,0	31,0	31,5	37,5	45,5	46,5	NON CONFORME		
	Lomb	30,0	33,0	35,5	38,0	40,0	46,0	47,0			
	E	Lamb < 35dBA	Lamb < 35dBA	4,5	6,5	2,5	0,5	0,5			

Interprétations des résultats pour la période diurne :

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé pour la période diurne aux points d'habitation étudiés. La distance à l'éolienne la plus proche est indiquée en parenthèse.

Interprétations des résultats pour la période nocturne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur une zone d'habitation :

- Point n°8 bis : La Chaux.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

7.5.3 Résultats prévisionnels V150 – 4,2 MW - STE - période diurne – Sud-Ouest

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Vitesses de vent standardisées à Href=10m		Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne – Sud-Ouest										Risque	
		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms						
Point n°1 Avoudrey (1300m)	Lres	44,5	44,5	44,5	46,5	47,5	48,0						CONFORME
	Lamb	44,5	44,5	44,5	46,5	47,5	48,0						
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Point n°2 Longechaux (820m)	Lres	34,0	36,0	37,5	39,5	40,0	40,5						CONFORME
	Lamb	34,5	36,5	38,5	40,5	41,0	41,5						
	E	Lamb<35dBA	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0						
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1450m)	Lres	30,5	33,5	35,5	37,0	39,0	41,0						CONFORME
	Lamb	30,5	33,5	36,0	37,5	39,5	41,0						
	E	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	0,5	0,5	0,5	0,0						
Point n°4 Dompriel (800m)	Lres	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5						CONFORME
	Lamb	37,0	38,0	38,0	38,0	39,5	40,5						
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Point n°5 La Sommette (1900m)	Lres	40,0	41,5	42,0	43,0	44,5	46,0						CONFORME
	Lamb	40,0	41,5	42,0	43,0	44,5	46,0						
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (800m)	Lres	43,5	46,5	48,0	49,0	49,5	50,0						CONFORME
	Lamb	43,5	46,5	48,0	49,0	49,5	50,0						
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Point n°7 L'Aige des Sapins (1050m)	Lres	42,5	43,0	45,0	48,0	51,5	54,0						CONFORME
	Lamb	42,5	43,0	45,0	48,0	51,5	54,0						
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Point n°8 Niellans (1500m)	Lres	38,0	41,5	45,0	47,5	50,0	51,0						CONFORME
	Lamb	38,0	41,5	45,0	47,5	50,0	51,0						
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
Point n°8 bis La Chaux (790m)	Lres	36,5	40,0	43,5	46,0	48,5	49,5						CONFORME
	Lamb	36,5	40,5	44,0	46,5	49,0	49,5						
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0						

7.5.4 Résultats prévisionnels V150 – 4,2 MW - STE - période nocturne – Sud-Ouest

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Vitesses de vent standardisées à Href=10m		Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne - Sud-Ouest										Risque
		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms				
Point n°1 Avoudrey (1300m)	Lres	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0				CONFORME
	Lamb	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°2 Longechaux (820m)	Lres	28,0	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	39,5				CONFORME
	Lamb	29,0	30,5	34,5	37,5	39,0	40,0	41,0				
	E	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	2,5	1,5	1,5	1,5				
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1450m)	Lres	24,5	26,0	27,0	32,0	36,5	39,5	41,5				CONFORME
	Lamb	25,0	26,5	28,5	33,0	37,0	39,5	41,5				
	E	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	0,5	0,0	0,0				
Point n°4 Dompriel (800m)	Lres	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0				CONFORME
	Lamb	24,0	26,5	28,5	30,5	31,5	32,5	33,0				
	E	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA				
Point n°5 La Sommette (1900m)	Lres	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0				CONFORME
	Lamb	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0				
	E	Lamb<35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (800m)	Lres	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0				CONFORME
	Lamb	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0				
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Point n°7 L'Aige des Sapins (1050m)	Lres	26,0	29,0	31,0	32,0	32,5	33,0	33,5				CONFORME
	Lamb	26,5	29,5	32,0	33,5	34,0	34,5	35,0				
	E	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA				
Point n°8 Niellans (1500m)	Lres	31,0	31,5	32,0	34,0	36,5	43,5	48,0				CONFORME
	Lamb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	44,0	48,0				
	E	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	2,5	1,5	0,5	0,0				
Point n°8 bis La Chaux (790m)	Lres	29,5	30,0	30,5	32,5	35,0	42,0	46,5				NON CONFORME
	Lamb	30,5	32,0	35,0	38,0	39,0	43,0	30,5				
	E	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	Lamb<35dBA	5,5	4,0	1,0	1,0				

Interprétations des résultats pour la période diurne :

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé pour la période diurne aux points d'habitation étudiés. La distance à l'éolienne la plus proche est indiquée en parenthèse.

Interprétations des résultats pour la période nocturne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur une zone d'habitation :

- Point n°8 bis : La Chaux.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

8. OPTIMISATION DU PROJET

8.1 Comment réduire le bruit de l'éolienne : le bridage

- **Différents modes de bridage**

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires pour la machine étudiée. Des plans d'optimisation ou plans de bridage vont donc être proposés pour les deux directions dominantes du site et en fonction de la vitesse du vent.

Ces plans de bridage sont élaborés à partir de plusieurs modes de bridage permettant une certaine souplesse et limitant ainsi la perte de production. Ils correspondent à des ralentissements graduels de la vitesse de rotation du rotor de l'éolienne permettant de réduire la puissance sonore des éoliennes. De même, plus le bridage est important, plus la perte de production augmente.

N149 – 4,5 MW – HH=105 m-STE

Vitesse de vent à $H_{ref}=10$ m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
L_{WA} en dBA – Pleine puissance	94,0	95,0	100,3	104,3	106,1	106,1	106,1
L_{WA} en dBA - Mode1	94,0	95,0	100,3	104,3	105,5	105,5	105,5
L_{WA} en dBA - Mode2	94,0	95,0	100,3	104,3	105,0	105,0	105,0
L_{WA} en dBA - Mode3	94,0	95,0	100,3	104,3	104,6	104,6	104,6
L_{WA} en dBA - Mode4	94,0	95,0	100,3	103,9	104,1	104,1	104,1
L_{WA} en dBA - Mode5	94,0	95,0	100,3	103,6	103,6	103,6	103,6
L_{WA} en dBA - Mode6	94,0	95,0	100,3	103,0	103,0	103,0	103,0
L_{WA} en dBA - Mode7	94,0	95,0	100,3	102,5	102,5	102,5	102,5
L_{WA} en dBA - Mode8	94,0	95,0	100,3	102,0	102,0	102,0	102,0
L_{WA} en dBA - Mode9	94,0	95,0	100,1	100,5	100,5	100,5	100,5
L_{WA} en dBA - Mode10	94,0	95,0	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0
L_{WA} en dBA - Mode11	94,0	95,0	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
L_{WA} en dBA - Mode12	94,0	95,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
L_{WA} en dBA - Mode13	94,0	95,0	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
L_{WA} en dBA - Mode14	94,0	95,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
L_{WA} en dBA - Mode15	94,0	95,0	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
L_{WA} en dBA - Mode16	94,0	95,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
L_{WA} en dBA - Mode17	94,0	95,0	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5

Ces données sont issues du document n° E004269930 Rv0 du 22-08-2017, établi par la société NORDEX. Elles sont conformes à la norme IEC 61400-11. Les mesures ont été réalisées pour des machines dont la puissance nominale est de 4,5MW.

VI50 – 4,2 MW – HH=115 m – STE

Vitesse de vent à $H_{ref}=10$ m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
L_{WA} en dBA – Mode PO1	92,0	95,9	100,9	104,5	104,9	104,9	104,9
L_{WA} en dBA - Mode SO1	92,0	95,9	100,8	103,2	103,3	103,3	103,4
L_{WA} en dBA - Mode SO2	92,0	95,9	100,5	102,0	102,0	102,0	102,0
L_{WA} en dBA - Mode SO3	92,0	95,8	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
L_{WA} en dBA - Mode SO11	92,0	94,2	96,0	97,7	98,8	99,1	99,2
L_{WA} en dBA - Mode SO12	92,0	94,6	97,5	99,4	99,9	99,9	99,9
L_{WA} en dBA - Mode SO13	91,5	92,1	93,4	95,4	96,6	97,0	97,0

Ces données sont issues d'une interpolation calculée en se basant sur les données du document 0067-7067_V08 du 21-12-2017, établi par la société VESTAS. Elles sont conformes à la norme IEC 61400-11. Les mesures ont été réalisées pour des machines dont la puissance nominale est de 4,2 MW.

- **Mise en œuvre du bridage**

Les plans d'optimisation proposés ci-dessous permettent de prévoir un plan de fonctionnement du parc respectant les contraintes acoustiques réglementaires après la mise en exploitation des machines. Pour confirmer et affiner ces calculs, il sera nécessaire de réaliser une campagne de mesure de réception en phase de fonctionnement des éoliennes. En fonction des résultats de cette mesure de réception, les plans de bridages pourront être allégés ou renforcés (un arrêt complet de l'éolienne étant envisageable en cas de dépassement des seuils réglementaires avérés) afin de respecter la réglementation en vigueur.

Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA. A partir du moment où l'éolienne enregistrera, par l'anémomètre (vitesse du vent) et la girouette (direction du vent) situés en haut de la nacelle, des données de vent « sous contraintes » et en fonction des périodes horaires (diurne : 7h-22h ou nocturne 22h-7h), le mode de bridage programmé se mettra en œuvre.

Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite par une réorientation des pales, via le pitch (système d'orientation des pales se trouvant au niveau du hub ou nez de l'éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de ne pas utiliser de frein, qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l'usure des parties mécaniques. En cas d'arrêt programmé de l'éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d'annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

Aucune contrainte d'application des modes bridés n'est considérée.

8.2 Plan de fonctionnement - Période diurne

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période diurne – I1149 et V150 - Optimisation NE et SO								
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Eol n°4	Pleine Puissance							
Eol n°5	Pleine Puissance							
Eol n°6-V2	Pleine Puissance							
Eol n°7-V2	Pleine Puissance							

Interprétation des résultats

Quelle que soit le type de machine étudié et la vitesse de vent, les hypothèses de calcul ne mettent pas en avant de dépassement des seuils réglementaires en période diurne.

En conséquence, un fonctionnement normal de l'ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

8.3 Plan de fonctionnement - Période nocturne

En période nocturne, les deux configurations actuelles à 4 aérogénérateurs présentent un risque de dépassement des seuils réglementaires sur certaines zones d'habitations environnant le site.

Une optimisation du plan de fonctionnement des machines a par conséquent été effectuée afin de maîtriser ce risque et ne dépasser le niveau d'émergence acceptable en aucune vitesse de vent.

Les calculs entrepris tiennent compte d'une direction de vent spécifique, c'est pourquoi nous réalisons un plan d'optimisation du fonctionnement pour la direction dominante du site.

Il nous avons utilisé, via le logiciel CadnaA, deux types de code de calculs : ISO 96-13 et HARMONIQUE, le dernier prenant mieux en compte les effets météorologiques liés à la propagation du son à grande distance, notamment en conditions de vent non portantes.

Les plans de fonctionnement présentés sont des plans prévisionnels, ils sont issus de calculs soumis à des incertitudes sur le mesurage et sur la modélisation, et devront être validés ou infirmés lors de mesures de réception sur site qui, elles seules, permettront de déterminer le/les plan(s) d'optimisation à mettre en œuvre selon les plages de vitesse et les directions de vent.

- **Optimisation N149 4,5MW-STE Nord-Est**

Plan de bridage - Période nocturne - NE								
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	
Vitesse de vent au moyeu (H=105m)	≈ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-7,9]m/s	]7,9-9,4]m/s	]9,4-10,8]m/s	]10,8-12,3]m/s	> 12,3m/s	
Eol n°4	Pleine Puissance							
Eol n°5	Mode 9							
Eol n°6-V2	Pleine Puissance							
Eol n°7-V2	Pleine Puissance							

- **Optimisation N149 4,5MW –STE Sud-Ouest**

Plan de bridage - Période nocturne - SO								
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	
Vitesse de vent au moyeu (H=105m)	≈ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-7,9]m/s	]7,9-9,4]m/s	]9,4-10,8]m/s	]10,8-12,3]m/s	> 12,3m/s	
Eol n°4	Pleine Puissance							
Eol n°5	Mode 15							
Eol n°6-V2	Pleine Puissance							
Eol n°7-V2	Pleine Puissance							

- **Optimisation V150 4,2MW-STE Nord-Est**

Plan de bridage - Période nocturne - NE								
Vitesse de vent standardisée Href= 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	
Vitesse de vent au moyeu (H=115m)	≈ 5,1m/s	]5,1-6,6]m/s	]6,6-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-11]m/s	]11-12,4]m/s	> 12,4m/s	
Eol n°4	Mode PO1							
Eol n°5	Mode SO3							
Eol n°6-V2	Mode PO1							
Eol n°7-V2	Mode PO1							

- **Optimisation V150 4,2MW-STE Sud-Ouest**

Plan de bridage - Période nocturne - SO								
Vitesse de vent standardisée Href= 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	
Vitesse de vent au moyeu (H=115m)	≈ 5,1m/s	]5,1-6,6]m/s	]6,6-8]m/s	]8-9,5]m/s	]9,5-11]m/s	]11-12,4]m/s	> 12,4m/s	
Eol n°4	Mode PO1							
Eol n°5	Mode SO13							
Eol n°6-V2	Mode PO1							
Eol n°7-V2	Mode SO1							

8.4 Impact sonore en période nocturne - N149 - 4,5 MW - Optimisation Nord-Est

Résultats après optimisation - Période nocturne - Nord-Est											
Vitesses de vent standardisées à Href= 10m											
	3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque			
Point n°1 Avoudrey (1800m)	Lres	38,0	38,0	39,5	40,5	41,5	43,5	44,5	CONFORME		
	Lamb	38,0	38,0	39,5	40,5	42,0	43,5	44,5			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0			
Point n°2 Longechaux (830m)	Lres	28,0	29,5	31,0	34,5	37,0	39,5	41,0	CONFORME		
	Lamb	29,0	30,5	33,0	37,0	39,5	41,0	42,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,5	2,5	1,5	1,0			
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1620m)	Lres	25,5	26,5	28,0	29,5	32,5	35,0	37,5	CONFORME		
	Lamb	26,0	27,0	28,5	30,0	33,0	35,0	37,5			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,0			
Point n°4 Domprel (2200m)	Lres	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0	CONFORME		
	Lamb	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA			
Point n°5 La Sommette (3800m)	Lres	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5	CONFORME		
	Lamb	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5			
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (2320m)	Lres	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0	CONFORME		
	Lamb	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0			
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Point n°7 L'Aige des Sapins (1700m)	Lres	31,0	35,0	35,5	35,5	39,5	43,0	45,0	CONFORME		
	Lamb	31,0	35,0	35,5	35,5	39,5	43,0	45,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Point n°8 Niellans (1680m)	Lres	30,0	32,5	32,5	33,0	39,0	47,0	48,0	CONFORME		
	Lamb	30,5	33,0	33,5	34,0	39,5	47,0	48,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	1,0	0,5	0,0	0,0			
Point n°8 bis La Chaix (790m)	Lres	28,5	31,0	31,0	31,5	37,5	45,5	46,5	CONFORME		
	Lamb	30,0	32,0	34,0	35,0	40,0	46,0	47,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,5	0,5	0,5			

Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

8.5 Impact sonore en période nocturne - N149 - 4,5 MW - Optimisation Sud-Ouest

Résultats après optimisation - Période nocturne - Sud-Ouest											
Vitesses de vent standardisées à Href= 10m											
	3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque			
Point n°1 Avoudrey (1800m)	Lres	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0	CONFORME		
	Lamb	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Point n°2 Longechaux (830m)	Lres	28,0	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	39,5	CONFORME		
	Lamb	29,5	30,5	34,0	36,5	39,0	40,0	40,5			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	1,5	1,5	1,5	1,0			
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1620m)	Lres	24,5	26,0	27,0	32,0	36,5	39,5	41,5	CONFORME		
	Lamb	25,0	26,5	28,0	32,5	37,0	39,5	41,5			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,5	0,0	0,0			
Point n°4 Domprel (2200m)	Lres	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0	CONFORME		
	Lamb	24,0	26,5	28,0	29,5	31,0	32,5	33,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA			
Point n°5 La Sommette (3800m)	Lres	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0	CONFORME		
	Lamb	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0			
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (2320m)	Lres	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0	CONFORME		
	Lamb	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Point n°7 L'Aige des Sapins (1700m)	Lres	26,0	29,0	31,0	32,0	32,5	33,0	33,5	CONFORME		
	Lamb	26,5	29,5	31,5	33,0	34,0	34,5	35,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA			
Point n°8 Niellans (1680m)	Lres	31,0	31,5	32,0	34,0	36,5	43,5	48,0	CONFORME		
	Lamb	31,5	32,0	33,0	35,5	38,0	44,0	48,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	1,5	1,5	0,5	0,0			
Point n°8 bis La Chaix (790m)	Lres	29,5	30,0	30,5	32,5	35,0	42,0	46,5	CONFORME		
	Lamb	31,0	31,5	34,5	35,5	38,0	43,5	47,0			
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	3,0	3,0	0,5	0,5			

Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

8.6 Impact sonore en période nocturne - V150 – 4,2 MW- Optimisation Nord-Est

Résultats après optimisation - Période nocturne - Nord-Est										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque	
Point n°1 Avoudrey (1300m)	Lres	38,0	38,0	39,5	40,5	41,5	43,5	44,5	CONFORME	
	Lamb	38,0	38,0	39,5	40,5	41,5	43,5	44,5		
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Point n°2 Longechaux (820m)	Lres	28,0	29,5	31,0	34,5	37,0	39,5	41,0	CONFORME	
	Lamb	29,0	31,0	34,0	37,0	39,0	40,5	42,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,5	2,0	1,0	1,0		
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1450m)	Lres	25,5	26,5	28,0	29,5	32,5	35,0	37,5	CONFORME	
	Lamb	25,5	27,0	29,0	30,0	32,5	35,0	37,5		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,0		
Point n°4 Domprel (800m)	Lres	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0	CONFORME	
	Lamb	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA		
Point n°5 La Sommette (1900m)	Lres	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5	CONFORME	
	Lamb	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	38,5	40,5		
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (800m)	Lres	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0	CONFORME	
	Lamb	33,5	35,5	37,5	39,5	42,5	45,0	47,0		
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Point n°7 L'Aige des Sapins (1050m)	Lres	31,0	35,0	35,5	35,5	39,5	43,0	45,0	CONFORME	
	Lamb	31,0	35,0	35,5	35,5	39,5	43,0	45,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Point n°8 Niellans (1500m)	Lres	30,0	32,5	32,5	33,0	39,0	47,0	48,0	CONFORME	
	Lamb	30,5	33,0	33,5	34,0	39,5	47,0	48,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	1,0	0,5	0,0	0,0		
Point n°8 bis La Chau (790m)	Lres	28,5	31,0	31,0	31,5	37,5	45,5	46,5	CONFORME	
	Lamb	29,5	32,5	34,5	35,0	39,5	46,0	47,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,0	0,5	0,5		

Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

8.7 Impact sonore en période nocturne - V150 – 4,2 MW – Optimisation Sud-Ouest

Résultats après optimisation - Période nocturne - Sud-Ouest										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque	
Point n°1 Avoudrey (1300m)	Lres	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0	CONFORME	
	Lamb	42,5	43,0	43,0	43,5	44,5	45,0	45,0		
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Point n°2 Longechaux (820m)	Lres	28,0	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	39,5	CONFORME	
	Lamb	29,0	30,5	34,5	37,0	39,0	39,5	40,5		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	2,0	1,5	1,0	1,0		
Point n°3 Grandfontaine-sur-Creuse (1450m)	Lres	24,5	26,0	27,0	32,0	36,5	39,5	41,5	CONFORME	
	Lamb	25,0	26,5	28,5	32,5	36,5	39,5	41,5		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0		
Point n°4 Domprel (800m)	Lres	23,5	26,0	27,5	29,0	30,0	31,5	32,0	CONFORME	
	Lamb	24,0	26,5	28,5	30,0	31,0	32,0	33,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA		
Point n°5 La Sommette (1900m)	Lres	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0	CONFORME	
	Lamb	35,0	36,0	36,5	36,5	37,0	38,0	39,0		
	E	Lamb< 35dBA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Point n°6 Les Prés d'Aujoux (800m)	Lres	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0	CONFORME	
	Lamb	38,0	38,5	39,0	41,0	43,0	45,0	46,0		
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Point n°7 L'Aige des Sapins (1050m)	Lres	26,0	29,0	31,0	32,0	32,5	33,0	33,5	CONFORME	
	Lamb	26,5	29,5	32,0	33,0	34,0	34,5	35,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA		
Point n°8 Niellans (1500m)	Lres	31,0	31,5	32,0	34,0	36,5	43,5	48,0	CONFORME	
	Lamb	31,5	32,0	33,5	35,0	37,5	44,0	48,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	1,0	0,5	0,0		
Point n°8 bis La Chau (790m)	Lres	29,5	30,0	30,5	32,5	35,0	42,0	46,5	CONFORME	
	Lamb	30,5	32,0	35,0	35,5	38,0	43,0	47,0		
	E	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	Lamb< 35dBA	3,0	3,0	1,0		0,5

Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L'INSTALLATION

L'arrêté du 26 août 2011 impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l'installation, en périodes diurne (70 dBA) et nocturne (60 dBA).

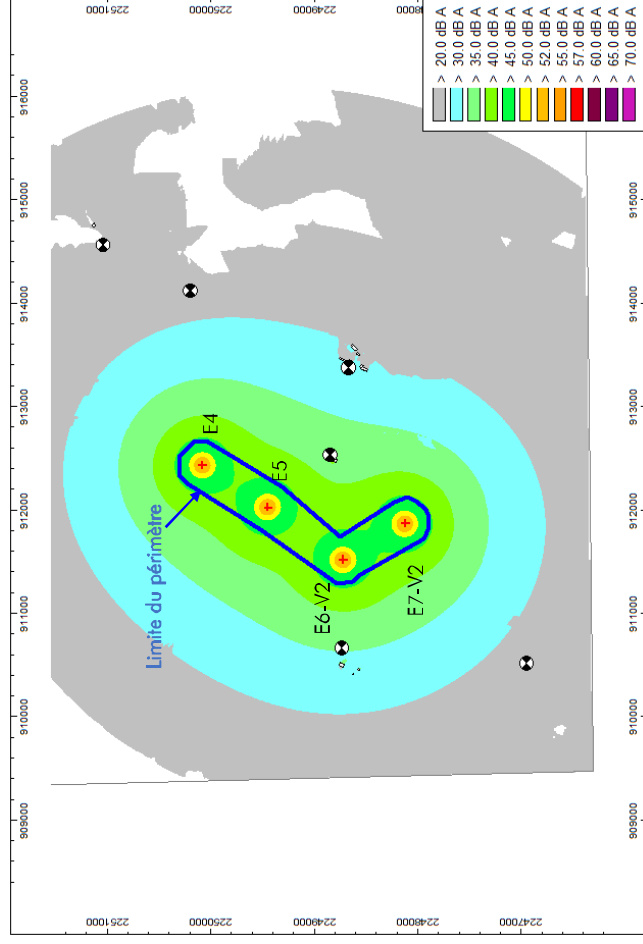
Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

$$R = 1,2 \times (\text{Hauteur de moyeu} + \text{Longueur d'un demi-rotor})$$

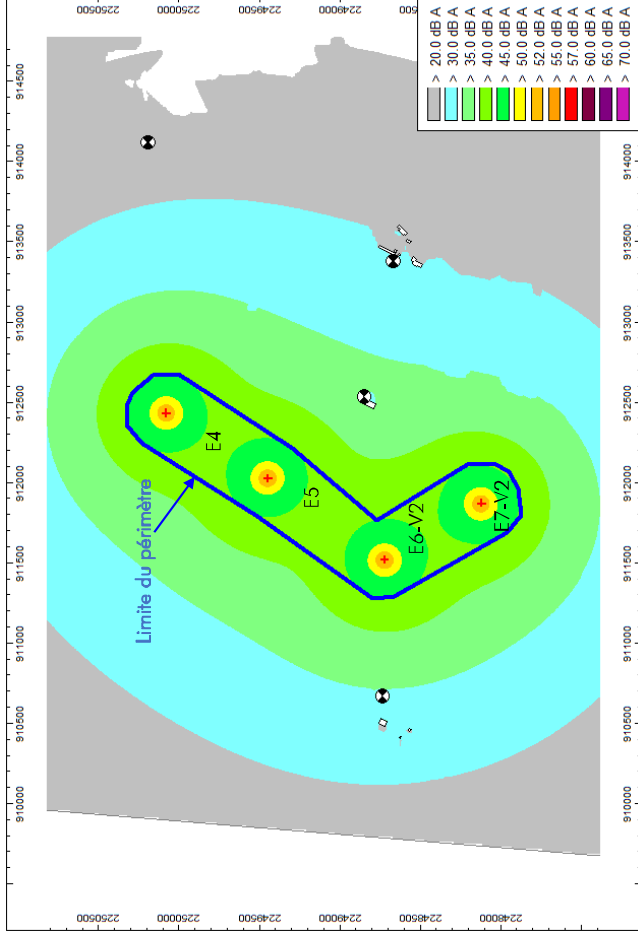
$$\text{soit } R1 = 1,2 \times (105 + 74,5) = 215,5 \text{ mètres (Nordex)}$$

$$\text{soit } R2 = 1,2 \times (115 + 75) = 228 \text{ mètres (Vestas)}$$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 215,5m pour les machines Nordex et 228m pour les machines Vestas) avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 6 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentées ci-dessous est réalisée à 2m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit en limites de propriété du parc éolien – N149



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit en limites de propriété du parc éolien – V150

Commentaires :

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet les niveaux sont globalement estimés à 45 dBA pour les deux machines, ainsi même en ajoutant une contribution de l'environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines) les niveaux seraient d'environ 48 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

10. TONALITE MARQUEE

- **V150 avec serrations – 4,2MW – HH=11,5m**

Les données dont nous disposons, relatives aux puissances acoustiques des éoliennes en fonctionnement, ne nous permettent pas de procéder à l'étude de la tonalité marquée.

En effet les essais acoustiques réalisés sur les machines n'indiquent que des puissances sonores en niveaux globaux et/ou en niveaux en bandes d'octaves alors que l'étude de la tonalité marquée s'effectue sur la différence de niveaux entre bande de tiers d'octave.

- **N149 avec serrations – 4,5 MW – HH=10,5m**

Une analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société NORDEX pour la machine de type N149– 4,5MW. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent moyennes et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Classe de vitesse de vent standardisée		3 m/s		4 m/s		5 m/s		6 m/s	
f (Hz)	Limite ICFE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*
40	--	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*
50	10	97,3	Données insuffisantes	98,3	Données insuffisantes	103,5	Données insuffisantes	107,5	Données insuffisantes
63	10	98,1	Données insuffisantes	99,1	Données insuffisantes	102,0	Données insuffisantes	106,0	Données insuffisantes
80	10	97,3	NON	98,3	NON	101,8	NON	105,8	NON
100	10	95,0	NON	96,0	NON	100,6	NON	104,6	NON
125	10	94,3	NON	95,3	NON	98,6	NON	102,6	NON
160	10	94,6	NON	95,6	NON	98,7	NON	102,7	NON
200	10	91,3	NON	92,3	NON	96,3	NON	100,3	NON
250	10	90,4	NON	91,4	NON	95,6	NON	99,6	NON
315	10	89,6	NON	90,6	NON	95,2	NON	99,2	NON
400	5	88,1	NON	89,1	NON	93,6	NON	97,6	NON
500	5	85,4	NON	86,4	NON	91,8	NON	95,8	NON
630	5	85,1	NON	86,1	NON	92,1	NON	96,1	NON
800	5	83,4	NON	84,4	NON	90,5	NON	94,5	NON
1000	5	83,9	NON	84,9	NON	91,1	NON	95,1	NON
1250	5	82,9	NON	83,9	NON	90,1	NON	94,1	NON
1600	5	82,0	NON	83,0	NON	89,4	NON	93,4	NON
2000	5	80,3	NON	81,3	NON	87,5	NON	91,5	NON
2500	5	77,9	NON	78,9	NON	85,0	NON	89,0	NON
3150	5	75,8	NON	76,8	NON	80,9	NON	84,9	NON
4000	5	75,9	NON	76,9	NON	76,3	NON	80,3	NON
5000	5	71,7	NON	72,7	NON	74,3	NON	78,3	NON
6300	5	68,7	NON	69,7	NON	73,3	NON	77,3	NON
8000	5	67,8	Données insuffisantes	68,8	Données insuffisantes	72,2	Données insuffisantes	76,2	Données insuffisantes
10000	--	65,3		66,3		69,8		73,8	
12500	--	ND*		ND*		ND*		ND*	

* ND: Non disponible

11. CONCLUSION

A partir de l'analyse des niveaux résiduels mesurés et de l'estimation de l'impact sonore, une évaluation des dépassements prévisionnels liés à l'implantation de 8 éoliennes de type :

- N149 avec serrations de chez NORDEX (hauteur de moyeu 105m et d'une puissance de 4,5 MW)
- V150 avec serrations de chez VESTAS (hauteur de moyeu 115m et d'une puissance de 4,2 MW)

sur les communes de Longchaux, Dompel, Grandfontaine-sur-Creuse et Avoudrey (25) a été entreprise.

Les résultats obtenus, sans restriction de fonctionnement des machines, présentent un risque de non-respect des impératifs fixés par l'arrêté du 26 août 2011, jugé :

- **faible en période diurne et faible à probable en période nocturne** pour les machines N149 ;
- **faible en période diurne et faible à probable en période nocturne** pour les machines V150.

Des plans d'optimisation du fonctionnement du parc devront par conséquent être élaborés, pour les deux directions dominantes (Sud-Ouest et Nord-Est) et pour chaque classe de vitesse de vent.

Ces plans de fonctionnement peuvent comprendre le bridage d'une ou plusieurs machines selon la vitesse de vent et pouvant permettre d'envisager l'implantation d'un parc éolien satisfaisant les seuils réglementaires.

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

A partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

Ces mesures, traduisant l'impact réel du futur parc, permettront aussi d'adapter les plans de bridages calculés aux éventuels dépassements après la mise en service du parc.

Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne », et pour les deux directions de vent dominantes du site.

Classe de vitesse de vent standardisée		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*
40	--	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*	ND*
50	10	109,3	Données insuffisantes	111,2	Données insuffisantes	111,2	Données insuffisantes	111,2	Données insuffisantes
63	10	107,8	Données insuffisantes	108,4	Données insuffisantes	108,4	Données insuffisantes	108,4	Données insuffisantes
80	10	107,6	NON	107,4	NON	107,4	NON	107,4	NON
100	10	106,4	NON	108,8	NON	108,8	NON	108,8	NON
125	10	104,4	NON	104,4	NON	104,4	NON	104,4	NON
160	10	104,5	NON	102,8	NON	102,8	NON	102,8	NON
200	10	102,1	NON	101,7	NON	101,7	NON	101,7	NON
250	10	101,4	NON	100,4	NON	100,4	NON	100,4	NON
315	10	101,0	NON	101,6	NON	101,6	NON	101,6	NON
400	5	99,4	NON	99,4	NON	99,4	NON	99,4	NON
500	5	97,6	NON	98,1	NON	98,1	NON	98,1	NON
630	5	97,9	NON	98,7	NON	98,7	NON	98,7	NON
800	5	96,3	NON	96,7	NON	96,7	NON	96,7	NON
1000	5	96,9	NON	96,7	NON	96,7	NON	96,7	NON
1250	5	95,9	NON	95,4	NON	95,4	NON	95,4	NON
1600	5	95,2	NON	94,0	NON	94,0	NON	94,0	NON
2000	5	93,3	NON	92,6	NON	92,6	NON	92,6	NON
2500	5	90,8	NON	90,6	NON	90,6	NON	90,6	NON
3150	5	86,7	NON	87,9	NON	87,9	NON	87,9	NON
4000	5	82,1	NON	84,1	NON	84,1	NON	84,1	NON
5000	5	80,1	NON	79,8	NON	79,8	NON	79,8	NON
6300	5	79,1	NON	80,2	NON	80,2	NON	80,2	NON
8000	5	78,0	Données insuffisantes	79,3	Données insuffisantes	79,3	Données insuffisantes	79,3	Données insuffisantes
10000	--	75,6		76,5		76,5		76,5	
12500	--	ND*		ND*		ND*		ND*	

* ND: Non disponible

Analyse des résultats :

A partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée pour les deux machines étudiées.

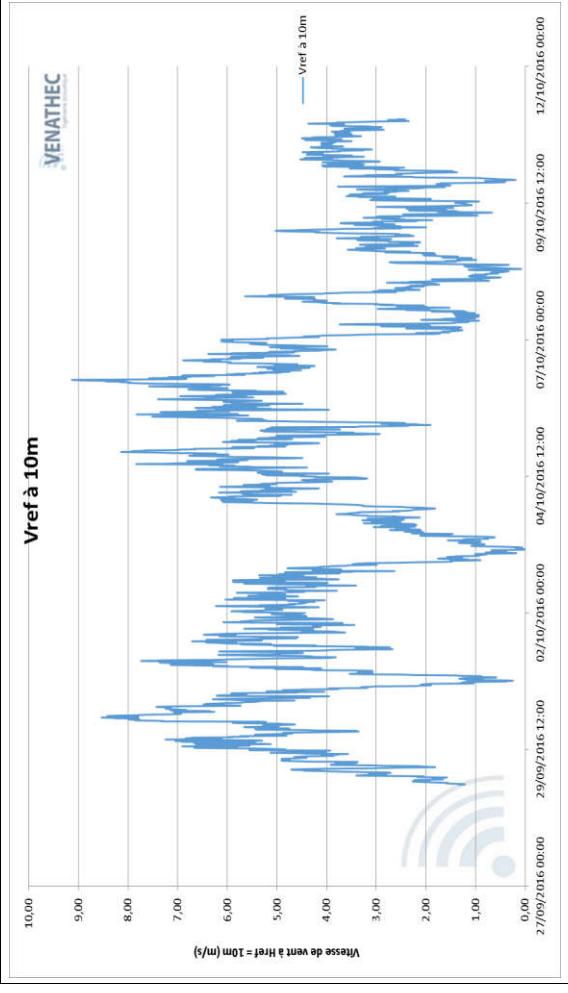
Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

12. ANNEXES

ANNEXE A : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE	45
ANNEXE B : APPAREILS DE MESURE	46
ANNEXE C : COORDONNEES DU MAT METEO	46
ANNEXE D : CHOIX DES PARAMETRES RETENUS	48
ANNEXE E : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ	48
ANNEXE F : INCERTITUDE DE MESURAGE	50
ANNEXE G : GLOSSAIRE	51
ANNEXE H : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011	52

ANNEXE A : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE

Données de vent durant la période du 29 septembre au 10 octobre 2016 sur le site de Commun'aires
(Hauteur du mât météorologique Href= 10m)



ANNEXE B : APPAREILS DE MESURE

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments de la chaîne de mesure :

Nature	Marque	Type	N° de série
Sonomètre	01 dB	SOLO	60834 65674 65676
		CUBE	10632 10633
		DUO	11104 (DUO A)
Calibreur	01 dB	CAL 21	34744503
Préamplificateur	PRE 21 S	PRE 21 S	Associé au sonomètre*
Microphone	GRAS 40AE	MC E 212	Associé au sonomètre*
Câble	LEMO	LEMO 7	
Informatique	TOSHIBA		

*A. chaque sonomètre est associé un préamplificateur et un microphone qui restent inchangés. Le détail des numéros de série est disponible à la demande.

ANNEXE C : COORDONNES DU MAT METEO

La position du mât de mesures en coordonnées WGS84 et Lambert93 est :

Système de coordonnées			X	Y	Z
WGS84	6°46'25" E	47°17'56" N			
Lb93	6°27'58,5" E	47°10'42,8" N	6681125 m		714 m

ANNEXE D : CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES

- Coordonnées des éoliennes

Lambert II étendu		
Description	X	Y
E4	912434	2250078
E5	912028	2249445
E6-V2	911522	2248721
E7-V2	911873	2248119

- Données acoustiques des éoliennes de type N149 avec serrations de chez NORDEX



Noise level Mode 0

Noise level - Nordex N149/4.0 - 4.5 STE

Mode 0

Standardized wind speed $V_{S(10m)}$ [m/s]	hub height 105 m		hub height 125 m		hub height 164 m	
	LWA [dB(A)]	V_H [m/s]	LWA [dB(A)]	V_H [m/s]	LWA [dB(A)]	V_H [m/s]
3.0	94.0	4.3	94.0	4.4	94.0	4.6
4.0	95.0	5.8	95.4	5.9	96.1	6.1
5.0	100.3	7.2	100.8	7.4	101.5	7.6
6.0	104.3	8.7	104.8	8.9	105.5	9.2
7.0	106.1	10.1	106.1	10.3	106.1	10.7
8.0	106.1	11.6	106.1	11.8	106.1	12.2
9.0	106.1	13.0	106.1	13.3	106.1	13.8
10.0	106.1	14.4	106.1	14.8	106.1	15.3
11.0	106.1	15.9	106.1	16.2	106.1	16.8
12.0	106.1	17.3	106.1	17.7	106.1	18.3

- Données acoustiques des éoliennes de type V150 avec serrations de chez VESTAS

RESTRICTED

Document no.: 0067-7067 V05
 Document owner: Platform Management
 Type: T05 - General Description

Performance Specification V150-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
 Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Mode 0/0-0S

Date: 2017-09-08
 Restricted
 Page 13 of 16

6.3 Sound Curves, Mode 0/0-0S

Conditions for Sound Power Level:	Sound Power Level at Hub Height	
	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0-0S (Blades without serrated trailing edge)
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	91.1	93.6
4	91.4	94.3
5	93.5	97.5
6	96.8	101.0
7	100.3	104.2
8	103.6	107.0
9	104.9	108.0
10	104.9	108.0
11	104.9	108.0
12	104.9	108.0
13	104.9	108.0
14	104.9	108.0
15	104.9	108.0
16	104.9	108.0
17	104.9	108.0
18	104.9	108.0
19	104.9	108.0
20	104.9	108.0

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

ANNEXE D : CHOIX DES PARAMETRES RETENUS

Calcul Vitesse de vent référence :

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s effective à la hauteur de référence fixée à 10m.

Les vitesses à cette hauteur de référence **ne correspondent pas aux valeurs mesurées à 10m** pour les raisons suivantes :

- l'objectif est de corréler les niveaux de bruit résiduels en fonction des régimes de fonctionnement des éoliennes ;
- les émissions sonores des éoliennes dépendent de la vitesse du vent sur leurs pôles, approximée à la hauteur de moyeu ;
- le profil vertical de vent (cisaillement vertical ou wind shear) influe de manière importante sur la différence des vitesses de vent à 10m au dessus du sol et à hauteur de moyeu ;
- les données de puissance acoustique des aérogénérateurs sont fournies à partir de mesure de vitesse de vent à hauteur de nacelle généralement, reconvertie à 10m à l'aide d'un profil standard (exposant de cisaillement de 0,16 ou longueur de rugosité de 0,05m), conformément à la norme : IEC 61 400 – 11 et 12 « Aérogénérateurs - Techniques de mesure du bruit acoustique » ;
- le profil vertical de vent varie de manière plus ou moins importante au cours d'une journée ainsi qu'au cours de l'année, et l'exposant de cisaillement le caractérisant est très fréquemment supérieur à la valeur standard 0,16 en période nocturne.

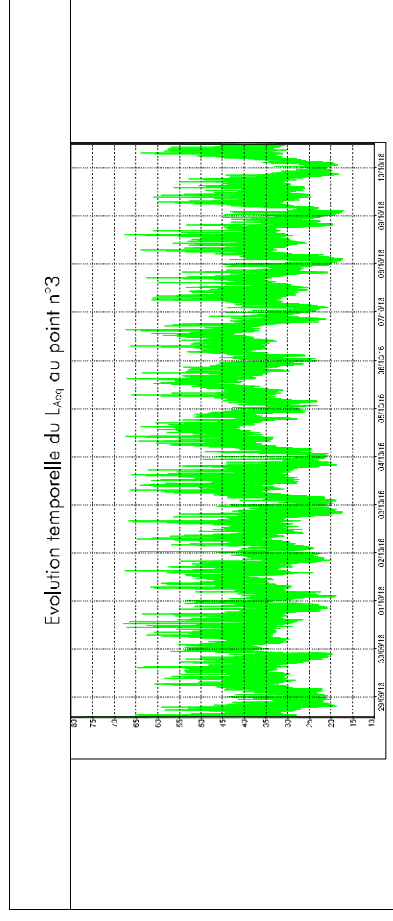
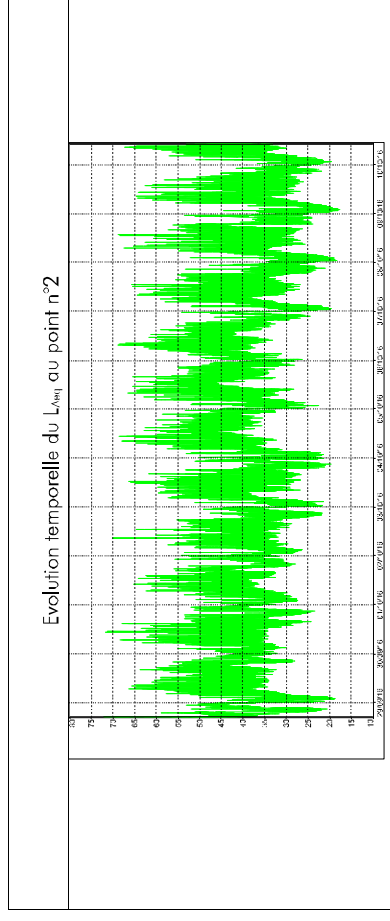
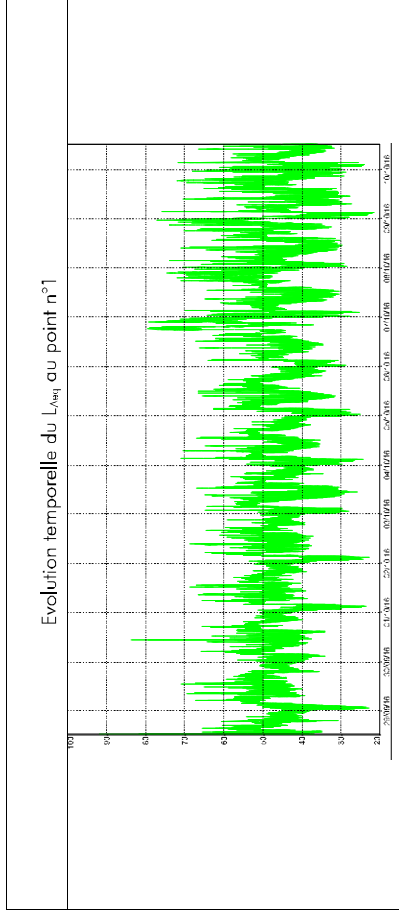
Ainsi, selon les recommandations :

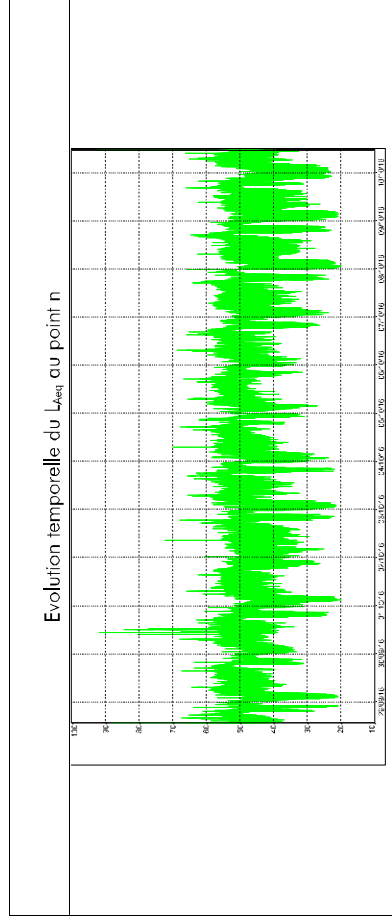
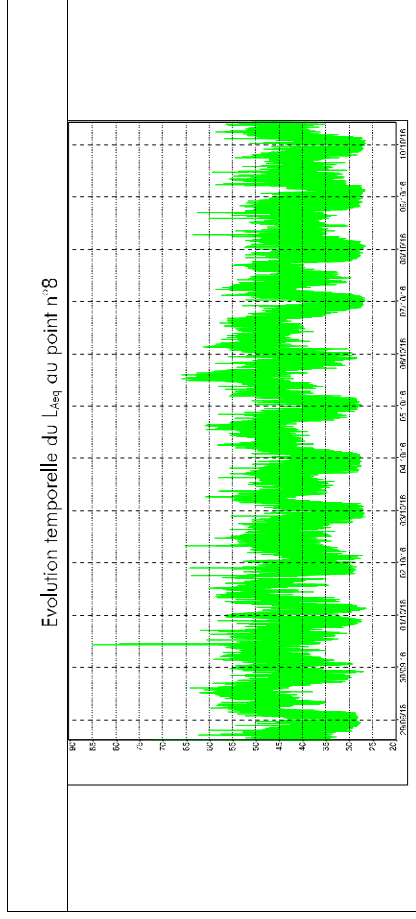
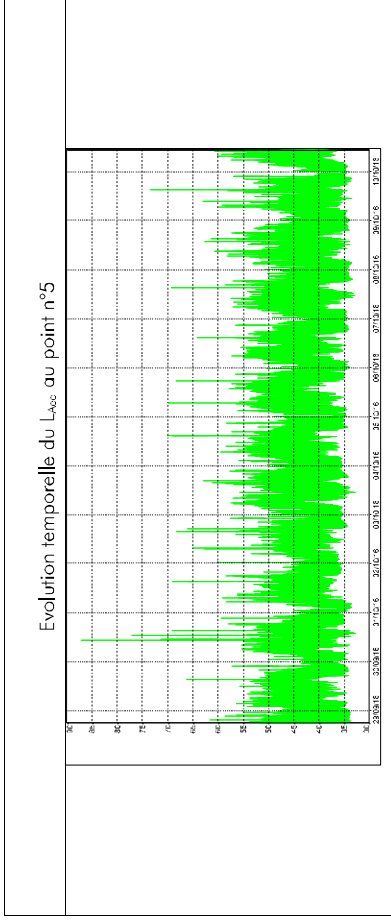
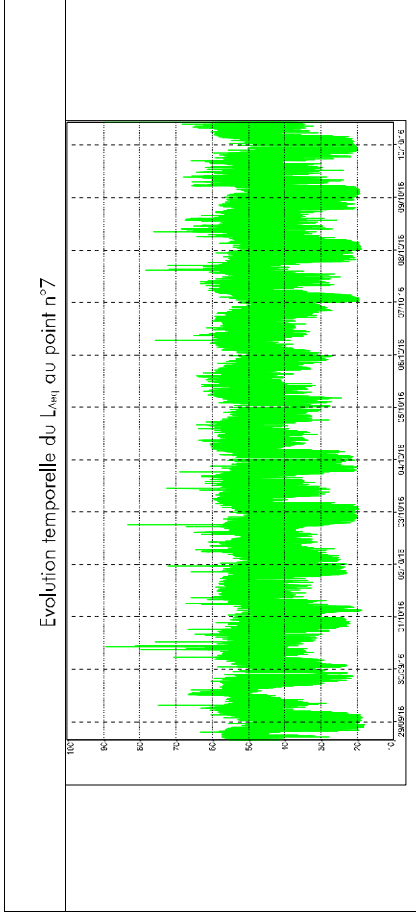
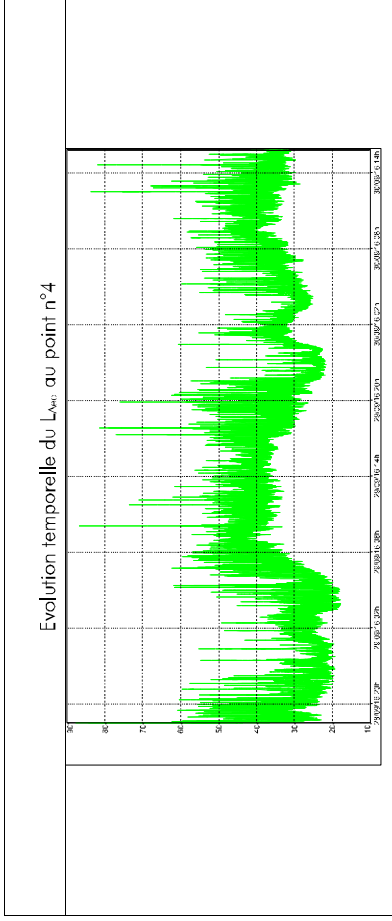
- Du projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »,
 - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisé en 2010 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer,
- l'objectif est de calculer la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes puis de la convertir à la hauteur de référence (fixée à 10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m.

C'est pourquoi, nous avons développé un calcul de vitesse de vent à Hauteur de référence : H_{ref} permettant, à partir des relevés de vitesse à 10 m, d'extrapoler la vitesse de vent à H_{ref} .

Ce calcul est basé sur les données connues du site concerné (cisaillement moyen diurne / nocturne), sur une analyse qualitative, ainsi que sur des relevés météorologiques annuels de plusieurs sites, et nous permet de **prendre en compte une tendance horaire moyenne de l'évolution de l'exposant de cisaillement en fonction de la vitesse de vent.**

ANNEXE E : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ





ANNEXE F : INCERTITUDE DE MESURAGE

L'incertitude recherchée est l'incertitude de mesure du niveau de pression acoustique, quel que soit le phénomène qui est à son origine. Elle est évaluée selon les recommandations du projet de norme NF S 31-114.

Les incertitudes évaluées par cette norme permettent la comparaison des niveaux et des différences de niveaux (émergences) avec des seuils réglementaires ou contractuels.

L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques.

Incertitude de type A :

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent, on calculera :

- L'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit ambiant :

$$U_A(L_{Amb(i)}) = 1,858 \cdot t(L_{amb(i)}) \cdot \frac{DM4(L_{amb(i)})}{\sqrt{N(L_{amb(i)}) - 1}}$$
- L'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit résiduel :

$$U_A(L_{Res(i)}) = 1,858 \cdot t(L_{Res(i)}) \cdot \frac{DM1(L_{Res(i)})}{\sqrt{N(L_{Res(i)}) - 1}}$$

Avec :

$L_{A-obj(i)}$: ensemble des descripteurs de bruit ambiant pour la classe de vitesse de vent « i »

$L_{Res(i)}$: ensemble des descripteurs de bruit résiduel pour la classe de vitesse de vent « i »

$N(X_{(i)})$: nombre de descripteurs de $X_{(i)}$ pour la classe de vitesse « i »

$t(X_{(i)})$: correctif pour les petits échantillons $X_{(i)}$ pour la classe de vitesse « i » :

$$t(X_{(i)}) = \frac{2 \cdot \nu(X_{(i)}) - 2}{2 \cdot \nu(X_{(i)}) - 3}$$

Fonction $DMAX_{(i)}$ – *Médiane* ($X_{(i)}$) – *Médiane* ($X_{(i)}$) : déviation médiane (en valeur absolue) par rapport à la médiane de l'ensemble des descripteurs (indiciés « i ») de bruit X (s'appliquant aussi bien au bruit ambiant ou au bruit résiduel).

$$U_A(L_{(i)}) = \sqrt{U_A(L_{amb(i)})^2 + U_A(L_{Res(i)})^2}$$

Incertitude de type B :

$$\text{Incertitude métrologique : } U_B(L_{Amb(i)}) = \sqrt{\sum_k U_{Bk}(L_{amb(i)})^2}$$

Avec $U_{Bk}(L_{Amb(i)})$: composantes de l'incertitude métrologique indicées « k » sur la mesure du bruit ambiant, pour la classe de vitesse « j ».

Le tableau suivant permettra d'évaluer les $U_{Bk}(L_{Amb(i)})$.

U_{Bk}	Composante	U (Ambiant) ou (Résiduel) ou U(Emergence)	Incertitude type	Condition
U_{B1}	Calibrage	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours
U_{B2}	Appareillage	E	Négligeable	
		L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	
U_{B3}	Directivité	E	Négligeable	
		L amb - res et E	0,52 dBA	Direction de référence du microphone verticale
U_{B4}	Linéarité en fréquence et pondération fréquentielle	L amb - res	1,05 dBA	
		E	$1,05 \sqrt{2} \cdot 10^{-E/10}$ dBA	
U_{B5}	Température et humidité	L amb - res	0,15 dB ; 0,15 dBA	
		E	0,22 dB ; 0,22 dBA	
U_{B6}	Pression statique pour une classe homogène	L amb - res	0,25 dB ; 0,25 dBA	
		E	0,24 dB ; 0,24 dBA	
U_{B7}	Impact du vent sur le microphone (en dBA)	L amb - res	Fonction de V et de L_{amb}	
		E	Négligeable	
U_{Bcert}	Impact de la mesure du vent	L amb - res	Incertitudes métrologiques indirectes*	
		E	Négligeable	

* Dépend de la vitesse de vent, du niveau sonore, de la mesure des vitesses de vent

Dans le cas du calcul de l'incertitude U_B sur l'émergence et en raison de la comparaison de niveaux issus de la même chaîne d'acquisition, certains composants de l'incertitude sont considérés comme négligeables.

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

$$U_C(L_{Amb(i)}) = \sqrt{U_A(L_{amb(i)})^2 + U_B(L_{amb(i)})^2}$$

$$U_C(L_{Res(i)}) = \sqrt{U_A(L_{Res(i)})^2 + U_B(L_{Res(i)})^2}$$

Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence :

$$U_C(E_{(i)}) = \sqrt{U_A(E_{(i)})^2 + U_B(E_{(i)})^2}$$

ANNEXE G : GLOSSAIRE

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

À noter 2 règles simples :

- 40 dB + 40 dB = 43 dB ;
- 40 dB + 50 dB ≈ 50 dB.



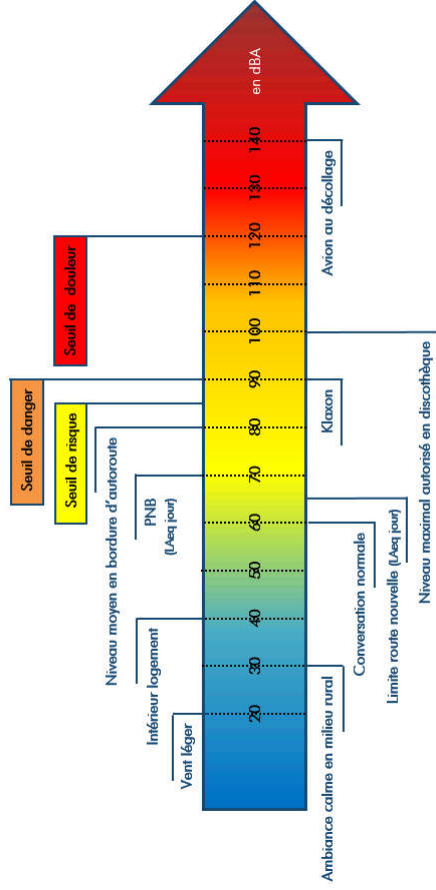
Le décibel pondéré A (dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

À noter 2 règles simples :

- L'oreille fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Echelle sonore



Octave / Tiers d'octave

Intervalle de fréquence dont la plus haute fréquence (f_2) est le double de la plus basse (f_1) pour une octave et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave. L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

f_c : fréquence centrale
 $\Delta f = f_2 - f_1$

Niveau de bruit équivalent Leq

Niveau de bruit en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé L_{eq} court). Le niveau global équivalent se note L_{eq} , il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté $L_{A,eq}$.

Niveau résiduel

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes à l'arrêt).

Niveau ambiant

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme entre le bruit résiduel et le bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes en fonctionnement).

Émergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

$E = L_{eq}$ ambiant – L_{eq} résiduel
$E = L_{eq}$ éoliennes en fonctionnement – L_{eq} éoliennes à l'arrêt
$E = L_{eq}$ état futur prévisionnel – L_{eq} état actuel (initial)

Niveau fractile (L_n)

Anciennement appelé indice statistique percentile L_n .

Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage.

L'indice $L_{A,50}$ employé dans le domaine éolien caractérise ainsi le niveau médian : dépassé pendant 50 % du temps de l'intervalle d'observation.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{ref} = 10m$

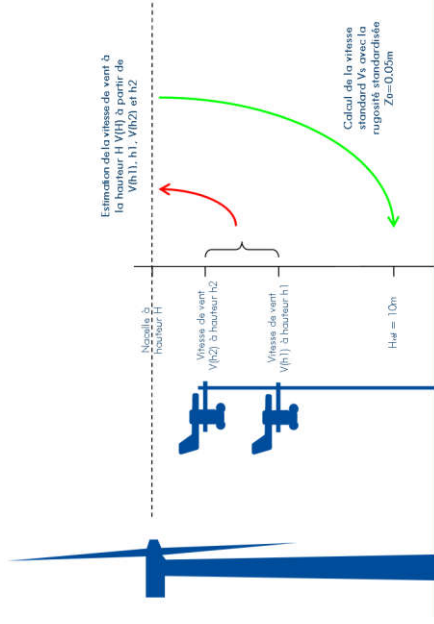
La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m.

Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée à 0,05m.

Cette vitesse se calcule à partir de la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes (soit la vitesse estimée directement à hauteur de moyeu (momentanément nacelle), soit elle est extrapolée à hauteur de moyeu à partir des vitesses et du gradient de vent mesurés à différentes hauteurs) qui est ensuite convertie à la hauteur de référence (10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m et selon un profil de variation en loi logarithmique.

Ces vitesses de vent standardisées, considérées pour les études acoustiques peuvent être assimilées à des vitesses « virtuelles », représentant les vitesses de vent reçues par l'éolienne, auxquelles est appliqué un facteur K – constante qui est fonction d'un type de sol standard.

Pour ces raisons, les vitesses standardisées (à hauteur de référence) sont différentes des vitesses mesurées à 10m.



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

Norme NFS 31-010

La norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 a été élaborée au sein de la Commission de Normalisation S30J « Bruit dans l'environnement » d'AFNOR. Elle est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.

Projet de Norme NFS 31-114

Le projet de norme intitulé « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » indique la méthodologie à appliquer en prenant en considération la problématique éolienne, notamment celle posée par le mesurage en présence de vent.

ANNEXE H : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

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

NOR : DEVPT19348A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, Vu la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines ; Vu le code de l'environnement, notamment le titre I^{er} de son livre V ;

Vu le code de l'aviation civile ;

Vu le code des transports ;

Vu le code de la construction et de l'habitation ;

Vu l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques, au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications ;

Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011,

Arrête :

Art. 1^{er}. – Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 15 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1^{er} janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1

Généralités

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par :

Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Émergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés «A» du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Zones à émergence réglementée :

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

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Section 6

Bruit

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solide susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 7 heures à 21 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 21 heures à 7 heures
Sup 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 égal à :

Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;

Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;

Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;

Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en l'absence de tout point de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Art. 27. – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs) gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 28. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :

Le directeur général

de la prévention des risques,

L. MICHEL