



Rapport n°19-19-60-02117-02-E-TMA

## ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

Projet de parc éolien sur les communes de Bessy et Pouan-les-Vallées (10)



AGENCE LORRAINE  
23, boulevard de l'Europe  
Centre d'Affaires les Nations – BP10101  
54503 VANDOEUVRE-LES-NANCY  
Tél. : +33 3 83 56 02 25  
Fax : +33 3 83 56 04 08  
Mail : [contact@venathec.com](mailto:contact@venathec.com)  
[www.venathec.com](http://www.venathec.com)

VENATHEC SAS au capital de 750 000 €  
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 - APE 7112B  
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296



## Référence du document n°19-19-60-02117-02-E-TMA

### Client

Établissement ENGIE Green  
Les Jardins de Brabois II  
Adresse 3 Allée d'Enghien  
54602 VILLERS LES NANCY

### Interlocuteur

Nom M. Jean-Jacques DE KOTCHY  
Fonction Chef de Projet Développement Energies Renouvelables  
Courriel [jean-jacques.de-kotchy@engie.com](mailto:jean-jacques.de-kotchy@engie.com)  
Tél. 03 83 54 60 98 - 06 32 00 82 85

### Diffusion

Exemplaire 1  
Papier  
Informatique X

### Version

E  
Date 27/11/2020

Rédaction	Vérification
Thierry MARTIN RITTER	Mickaël FAVRE-FELIX
	

# SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>RÉSUMÉ NON TECHNIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>OBJET DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>7</b>
3.1	Arrêté du 26 août 2011 – ICPE .....	7
3.1	Arrêté du 22 juin 2020 – Modification de l'Arrêté du 26 août 2011 .....	7
3.2	Projet de Norme PR-S 31-114 .....	7
3.3	Critère d'émergence .....	7
3.4	Valeur limite à proximité des éoliennes .....	7
3.5	Tonalité marquée .....	8
3.6	Incertitudes .....	8
<b>4.</b>	<b>PRÉSENTATION DU PROJET .....</b>	<b>9</b>
4.1	Localisation du projet .....	9
4.2	Description du projet .....	10
4.3	Description des points de mesure .....	11
<b>5.</b>	<b>DÉROULEMENT DU MESURAGE .....</b>	<b>16</b>
5.1	Opérateurs concernés par le mesurage .....	16
5.2	Déroulement général .....	16
5.3	Méthodologie et appareillages de mesure .....	16
5.4	Conditions météorologiques rencontrées .....	17
<b>6.</b>	<b>ANALYSE DES MESURES .....</b>	<b>19</b>
6.1	Principe d'analyse .....	19
6.2	Choix des classes homogènes .....	19
6.3	Graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent .....	21
6.4	Indicateurs bruit résiduel diurnes - Secteur SO ]175° ; 235°] .....	34
6.5	Indicateurs bruit résiduel en période transitoire - Secteur SO ]175° ; 235°] .....	35
6.6	Indicateurs bruit résiduel nocturnes - Secteur SO ]175° ; 235°] .....	36
<b>7.</b>	<b>SYNTHÈSE DES MESURAGES .....</b>	<b>37</b>
<b>8.</b>	<b>ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN .....</b>	<b>38</b>
8.1	Rappel des objectifs .....	38
8.2	Hypothèses de calcul .....	38
8.3	Évaluation de l'impact sonore .....	43
8.4	Résultats prévisionnels en période diurne .....	44
8.5	Résultats prévisionnels en période transitoire .....	50
8.6	Résultats prévisionnels en période nocturne .....	57
<b>9.</b>	<b>OPTIMISATION DU PROJET .....</b>	<b>63</b>
9.1	Comment réduire le bruit de l'éolienne : le bridage .....	63
9.2	Dimensionnement des plans de bridage .....	64
9.3	Plan de fonctionnement - Période diurne .....	65
9.4	Plan de fonctionnement - Période nocturne .....	65
9.5	Évaluation de l'impact sonore en période nocturne après bridage – Secteur nord-est .....	67

10.	NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION .....	70
11.	TONALITÉ MARQUÉE.....	73
12.	PARCS ÉOLIENS VOISINS – EFFETS CUMULÉS.....	81
12.1	Présentation des projets voisins.....	81
12.2	Estimation des niveaux de bruit résiduel sans l'impact de La Prévoterie.....	82
12.3	Estimation de l'impact cumulé .....	83
13.	CONCLUSION .....	87
14.	ANNEXES .....	88



## 1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le bureau d'études acoustiques VENATHEC a été chargé d'évaluer l'impact sonore du projet de parc éolien situé sur les communes de Bessy et Pouan-les-Vallées (10). L'ensemble de l'étude est effectuée à hauteur de moyeu.

### Descriptif du projet

Le projet prévoit l'implantation de 5 éoliennes. Les éoliennes retenues auront un gabarit de 150 m en bout de pales et une puissance nominale entre 2 et 3 MW. L'étude s'est axée sur les machines les plus bruyantes qui ont des puissances nominales comprises entre 2 et 2,2 MW.

Afin de réduire le bruit des éoliennes, des « dentelures » sont ajoutées sur les pales.

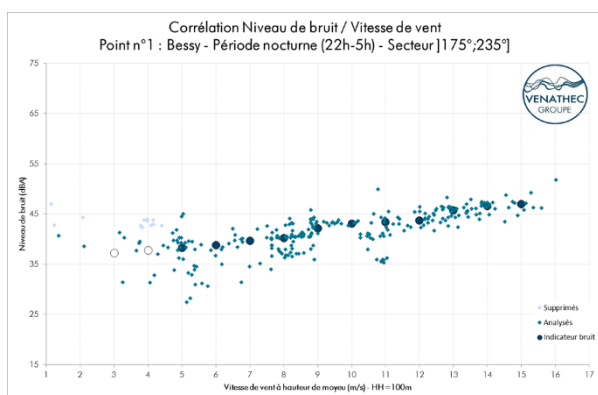
### Campagne de mesure acoustique

Les mesures se sont déroulées du 21 novembre au 9 décembre 2019, au sein de 5 habitations voisines du projet et qui sont potentiellement parmi les plus impactées.

Les conditions météorologiques apparues durant la campagne correspondent aux moyennes annuelles. En effet, la direction de vent fût principalement sud-ouest.

Sur le plan acoustique, les vitesses de vent observées pendant la campagne de mesure ont permis de couvrir la totalité de la plage de fonctionnement de l'éolienne. En effet, les vitesses de vent ont atteint 15 m/s de nuit (période la plus critique). Les niveaux sonores émis par les éoliennes étant à leur maximum dès 10 m/s (à hauteur de moyeu HH) en mode standard.

Ainsi, des corrélations des niveaux sonores avec les vitesses de vent ont pu être effectuées et ont permis de caractériser l'ambiance sonore initiale de chaque habitation.



Exemple : graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent à hauteur de moyeu

### Calcul prévisionnel du bruit émis par les éoliennes

Pour estimer l'impact acoustique du parc éolien, une modélisation du site en 3 dimensions est réalisée. Cette modélisation intègre tous les principaux éléments jouant sur la propagation du bruit : topographie, vitesse et direction de vent, obstacle (bâtiment, mur, écran). Ainsi, à partir des données acoustiques issues des fiches du constructeur d'éolienne le calcul permet de prévoir le niveau de bruit qui sera ressenti chez chaque habitant.

Pour obtenir un certain niveau de fiabilité des résultats, des hypothèses protectrices pour les riverains sont considérées dans les calculs.

De plus, l'impact futur du parc est estimé pour chacune des habitations potentiellement les plus impactées :



Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul

### Résultats

La comparaison des niveaux sonores initiaux (issus des mesures) avec les niveaux émis par les éoliennes, permet ensuite d'estimer l'émergence prévisible. Le critère d'émergence correspond à l'augmentation du niveau sonore. La réglementation fixe une limite d'émergence de 5 dBA de jour et de 3 dBA de nuit. Le critère d'émergence n'est applicable que lorsque le niveau de bruit total, éoliennes en fonctionnement, dépasse 35 dBA.

Par exemple, si le bruit initial est de 33 dBA à 6 m/s de nuit, le niveau total futur, avec toutes les éoliennes en fonctionnement, ne devra pas dépasser 36 dBA.

De jour, les calculs montrent que le risque que le bruit émis par le parc éolien dépasse les seuils réglementaires est faible.

De nuit, les calculs mettent en avant un risque de dépassement des seuils réglementaires. Une optimisation du fonctionnement des éoliennes a donc été définie. Cette optimisation correspond grossièrement à une réduction de la vitesse de rotation des pales : on parle de bridage des éoliennes. Ainsi, après mis en place des plans de bridage, plus aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé.

## 2. OBJET DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Bessy et Pouan-les-Vallées (10), la société ENGIE Green a confié au bureau d'études acoustiques VENATHEC le volet bruit de l'étude d'impact.

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
- arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE, portant modification de l'arrêté de 2011
- 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'Énergie 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

### 3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

#### 3.1 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 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, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

#### 3.1 Arrêté du 22 juin 2020 – Modification de l'Arrêté du 26 août 2011

Arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives 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.

#### 3.2 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 en cours de validation (norme NFS 31-114 ou équivalent guide 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 de norme NFS 31-114.

Le projet de norme NFS 31-114 est une norme de contrôle et non une norme d'étude d'impact prévisionnelle. Cette norme vise en effet à établir un constat basé sur les niveaux mesurés en présence des éoliennes, grâce notamment à une alternance de marche et d'arrêt du parc.

Même si elle ne s'applique directement, l'ensemble des dispositions applicables au stade de l'étude d'impact sera employé.

#### 3.3 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 du parc	Émergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

#### 3.4 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 convexe 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.

### 3.5 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

### 3.6 Incertitudes

Selon l'Arrêté du 26 août 2011, « 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 juillet 2011. »

Ce projet de norme NFS 31-114 énonce la détermination des incertitudes :

« 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. »

La méthode de prise en compte de l'incertitude pour la comparaison avec les seuils réglementaires est également définie dans cette norme.

Pour la présente étude, les incertitudes sur les estimateurs (médianes) seront estimées, mais ces incertitudes ne seront versées ni au profit du développeur ni au profit des riverains. De cette manière, et à ce stade d'une étude prévisionnelle, une approche raisonnable et équilibrée est ainsi adoptée.

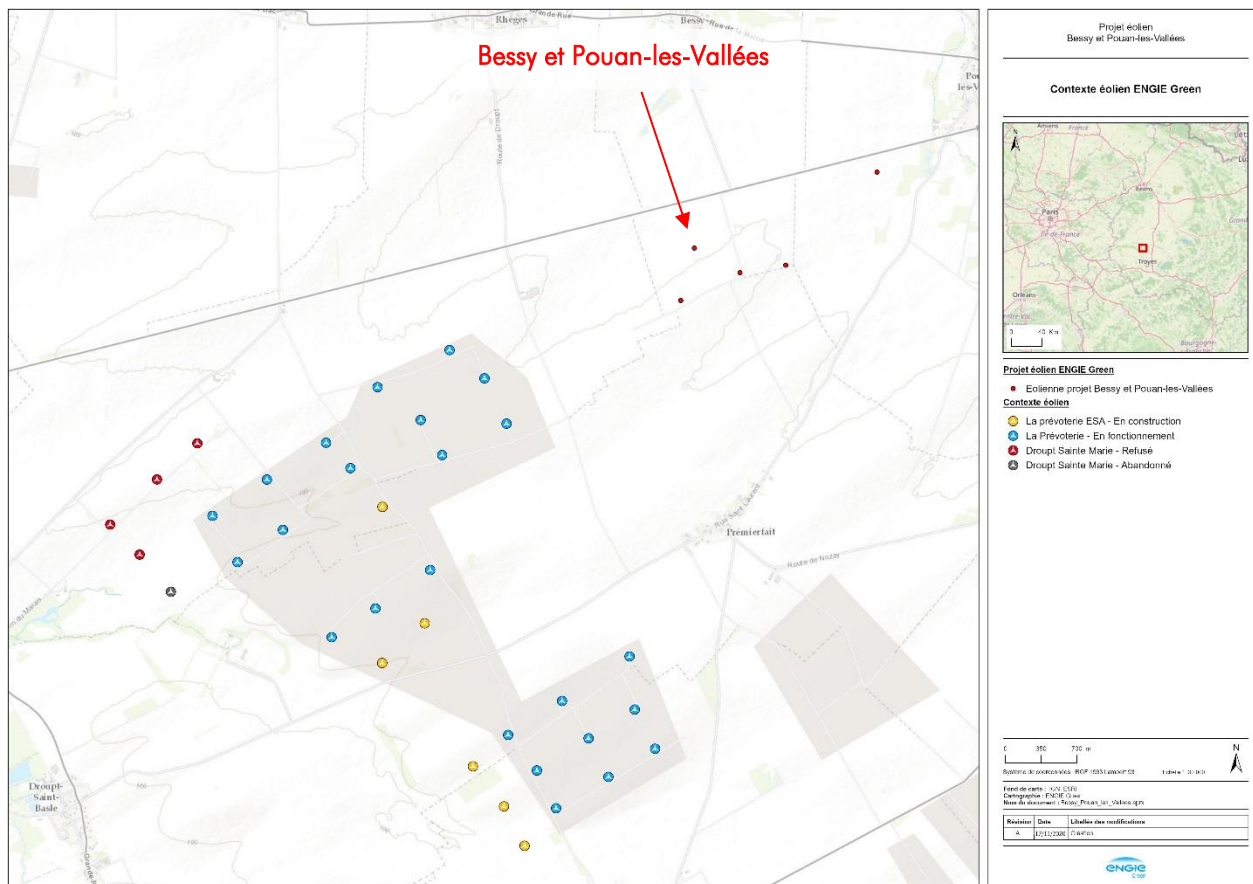
## 4. PRÉSENTATION DU PROJET

### 4.1 Localisation du projet

Le projet d'implantation du parc éolien étudié est situé sur les communes de Bessy et Pouan-les-Vallées (10).

Un parc éolien est situé à proximité du parc étudié :

- Ferme éolienne de la Prévoterie (éoliennes en bleu)



Zones d'implantation du projet étudié et des parcs alentours

La zone du projet se situe au nord-est d'un parc éolien actuellement en exploitation (parc éolien de La Prévoterie exploité par ENGIE Green). Ce parc étant en fonctionnement lors de la campagne de mesure, son impact sonore est donc inclus dans les niveaux résiduels mesurés.

La description et l'analyse des parcs voisins sont détaillées en partie 12 PARCS ÉOLIENS VOISINS – EFFETS CUMULÉS.



## 4.2 Description du projet

Le projet prévoit l'implantation de 5 éoliennes. L'ensemble des éoliennes sera pourvu de dentelure (option STE ou Dinotails) sur leurs pales.

Les détails concernant les éoliennes sont fournis en partie 7.1.

Le gabarit des turbines qu'il est prévu d'installer a été fixé à une hauteur de 150 m en bout de pale et une puissance comprise entre 2 et 3 MW.

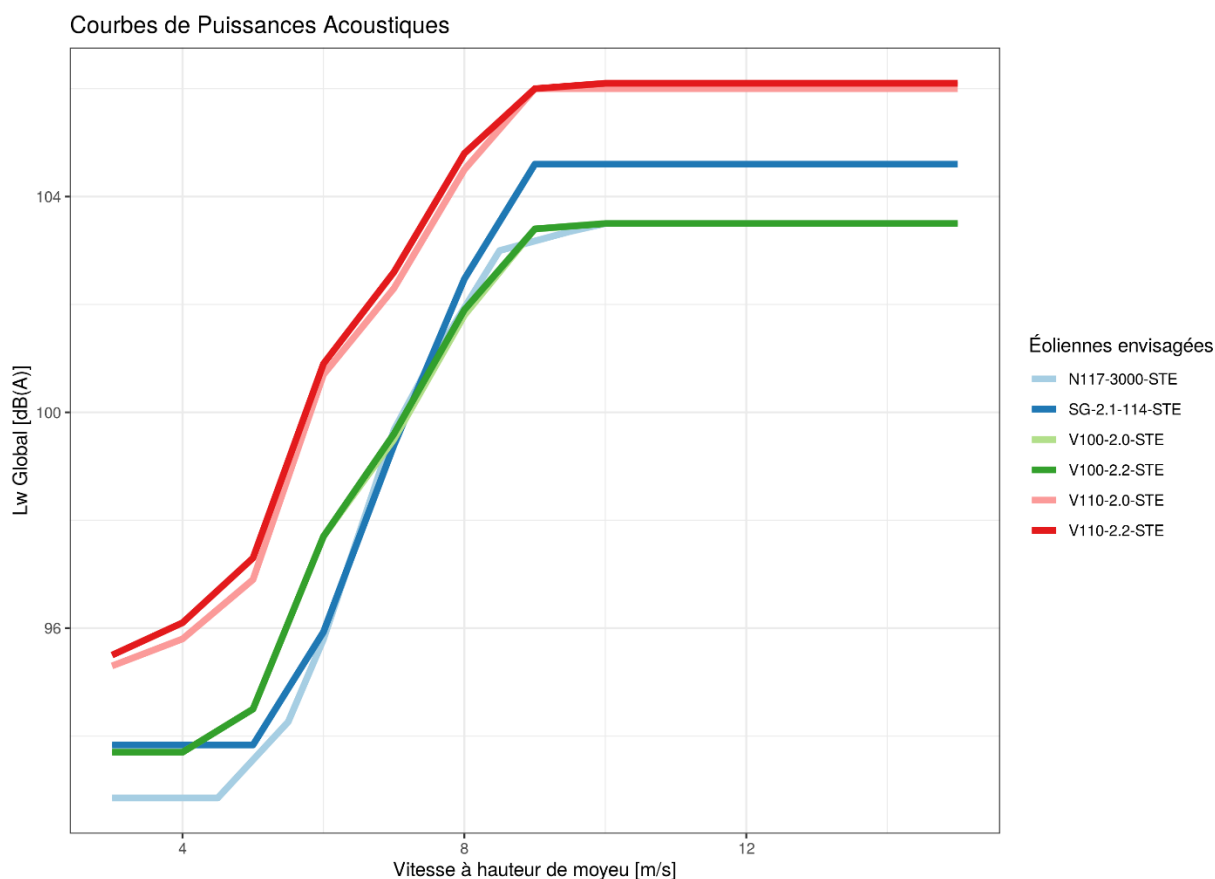
Plusieurs types de turbines correspondent à ce gabarit, dont les machines suivantes :

- Nordex N117 avec STE – 3 MW (150 mètres en bout de pale)
- Siemens-Gamesa SG2.1-114 avec Dinotails – 2,1 MW (150 mètres en bout de pale)
- Vestas V100 avec STE – 2 MW (150 mètres en bout de pale)
- Vestas V100 avec STE – 2,2 MW (150 mètres en bout de pale)
- Vestas V110 avec STE – 2 MW (150 mètres en bout de pale)
- Vestas V110 avec STE – 2,2 MW (150 mètres en bout de pale)

Les principales caractéristiques techniques de ces machines sont reprises dans le tableau suivant :

Marque	Type	Hauteur de moyeu	Diamètre du rotor	Hauteur en bout de pale	Puissance
Nordex	N117	91 m	117 m	150 m	3 MW
Siemens-Gamesa	SG2.1-114	93 m	114 m	150 m	2,1 MW
Vestas	V100	100 m	100 m	150 m	2 MW
Vestas	V100	100 m	100 m	150 m	2,2 MW
Vestas	V110	95 m	110 m	150 m	2 MW
Vestas	V110	95 m	110 m	150 m	2,2 MW

Les caractéristiques acoustiques de ces machines sont reprises sur le graphique suivant :



## Commentaires

D'après les différentes courbes sonores de ces turbines, les machines de type Vestas V100 à 100 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 2 MW et 2,2 MW présentent des caractéristiques acoustiques similaires.

La variante Vestas V110 de 95 m de hauteur de moyeu présente une puissance acoustique légèrement plus élevée pour une puissance de 2,2 MW. L'étude est donc réalisée avec la version 2,2 MW des machines V100 et V110.

La troisième variante retenue est la machine Siemens-Gamesa SG2.1-114 avec Dinotails de 2,1 MW de puissance électrique nominale, et de 93 m de hauteur de moyeu.

La variante Nordex N117 de 3 MW de puissance électrique présente les caractéristiques acoustiques les plus faibles de toutes les variantes sélectionnées et ne sera donc pas étudiée. Seuls les résultats des variantes Siemens-Gamesa et Vestas seront présentés dans cette étude.

### 4.3 Description des points de mesure

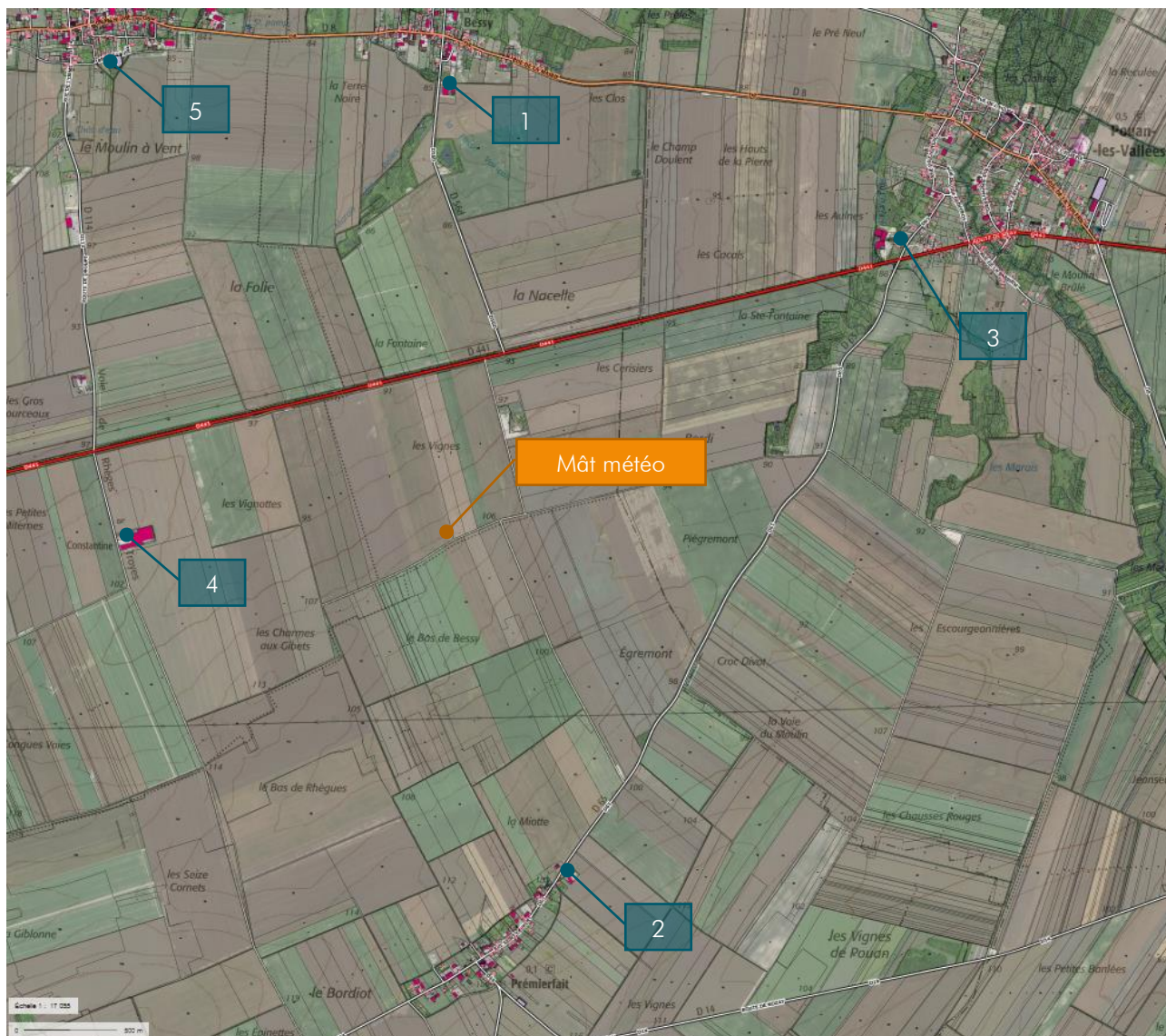
La société ENGIE Green, en concertation avec VENATHEC, a retenu 5 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- Point n°1 : Bessy
- Point n°2 : Premierfait
- Point n°3 : Pouan-les-Vallées
- Point n°4 : Ferme de Constantine
- Point n°5 : Rhèges

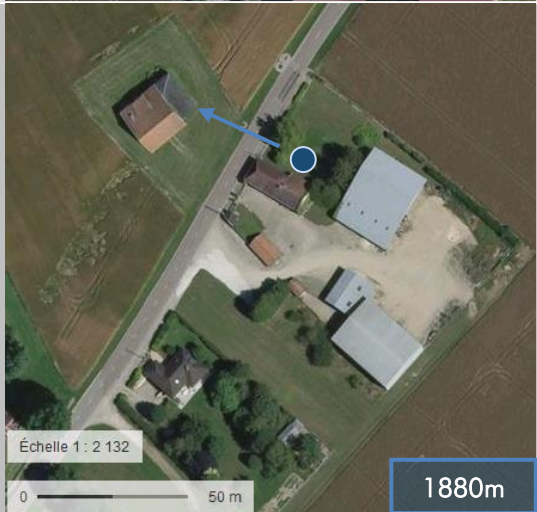
#### Emplacement des microphones

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés :

- dans un lieu de vie habituel (terrasse ou jardin d'agrément)
- à l'abri du vent de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible
- à l'abri de la végétation pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons
- à l'abri des infrastructures de transport proches afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence



Vue aérienne du site

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	9 rue des Ruisseaux 10170 Bessy	 <p>Échelle 1 : 2 132 0 50 m 2080m</p>	<p>Bruit de végétation, Trafic routier des routes environnantes, VMC de la ferme proche, Avifaune.</p>
N°2	48 rue de Saint Laurent 10170 Prémierfait	 <p>Échelle 1 : 2 132 0 50 m 1880m</p>	<p>Bruit de végétation, Trafic routier des routes environnantes, Activités agricoles, Eoliennes du parc Plaine Auboise, Avifaune.</p>
N°3	15 rue Chanteaupin 10170 Pouan-les- Vallées	 <p>Échelle 1 : 2 132 0 50 m 840m</p>	<p>Bruit de végétation, Trafic routier des routes environnantes (D441), Passage de camions, Avifaune.</p>



Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°4	Ferme de Constantine 10170 Rhèges		Activités agricoles, Eoliennes du parc de la Prévoterie, Avifaune, animaux (volaille).
N°5	10 rue de la Paix 10170 Rhèges		Bruit de végétation, Trafic routier des routes environnantes, Avifaune.

● : Emplacement du microphone pendant la mesure

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

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

Point	Type d'habitat	Végétation (abondance à proximité du microphone)	Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations
N°2 et 3	Village*	Faible	Bonne, plutôt conservatrice
N°1 et 5		Moyenne	Bonne, plutôt conservatrice
N°4	Habitation isolée	Faible	Bonne

\* La mesure est réalisée en périphérie du village, dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées, où les bruits de voisinage / d'activité humaine sont jugés moins importants.

La végétation était majoritairement constituée d'arbres sans feuilles, et d'arbres résineux.



Photographies des points de mesure



Point n°1



Point n°2



Point n°3



Point n°4



Point n°5

## 5. DÉROULEMENT DU MESURAGE

Les mesures ont été effectuées conformément :

- au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »
- à la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- à la note d'estimation de l'incertitude de mesurage décrite en annexe

### 5.1 Opérateurs concernés par le mesurage

- Mme Alexia PORTIER, acousticienne
- M. Tommy BAES, 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](http://www.venathec.com)

### 5.2 Déroulement général

Période de mesure	Du 21 novembre au 9 décembre 2019
Durée de mesure	18 jours aux points n°1 à 4 6 jours au point n°5*

\*Le sonomètre a été installé sur batterie, qui n'a pas supporté la tempête de pluie survenue dans la nuit du 26 au 27 novembre 2019, et qui a donc cessé d'alimenter le sonomètre. Toutefois, le nombre d'échantillons est suffisant pour analyser le bruit résiduel en ce point de mesure sur plusieurs vitesses de vent.

### 5.3 Méthodologie et appareillages de mesure

#### Mesure acoustique

##### Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués au sein des lieux de vie 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.

##### 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 atteste de la validité des mesures.

Comme spécifié dans la norme NF 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

### Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide d'un mât de 100 mètres de hauteur installé sur le site par la société ENGIE Green, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement.

Le mât dispose de 6 anémomètres disposés à différentes hauteurs, 3 girouettes, un pluviomètre, un baromètre et 2 sondes de température/humidité.

### Méthodologie

Les mesures météorologiques sont effectuées à proximité de l'implantation envisagée des éoliennes, à plusieurs hauteurs sur un mât de mesures de 100 m. La méthodologie choisie par ENGIE Green permettra d'étudier les vitesses de vent à hauteur de moyeu, envisagée pour les éoliennes du projet, à l'aide d'une extrapolation verticale des données de vent du mât de mesure pour caractériser les vitesses de vent estimées à la hauteur de moyeu voulue.

Cette vitesse à  $H = 100$  m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses. Cette vitesse est par ailleurs conservatrice car la hauteur de 100m est la hauteur la plus élevée des variantes retenues.

## 5.4 Conditions météorologiques rencontrées

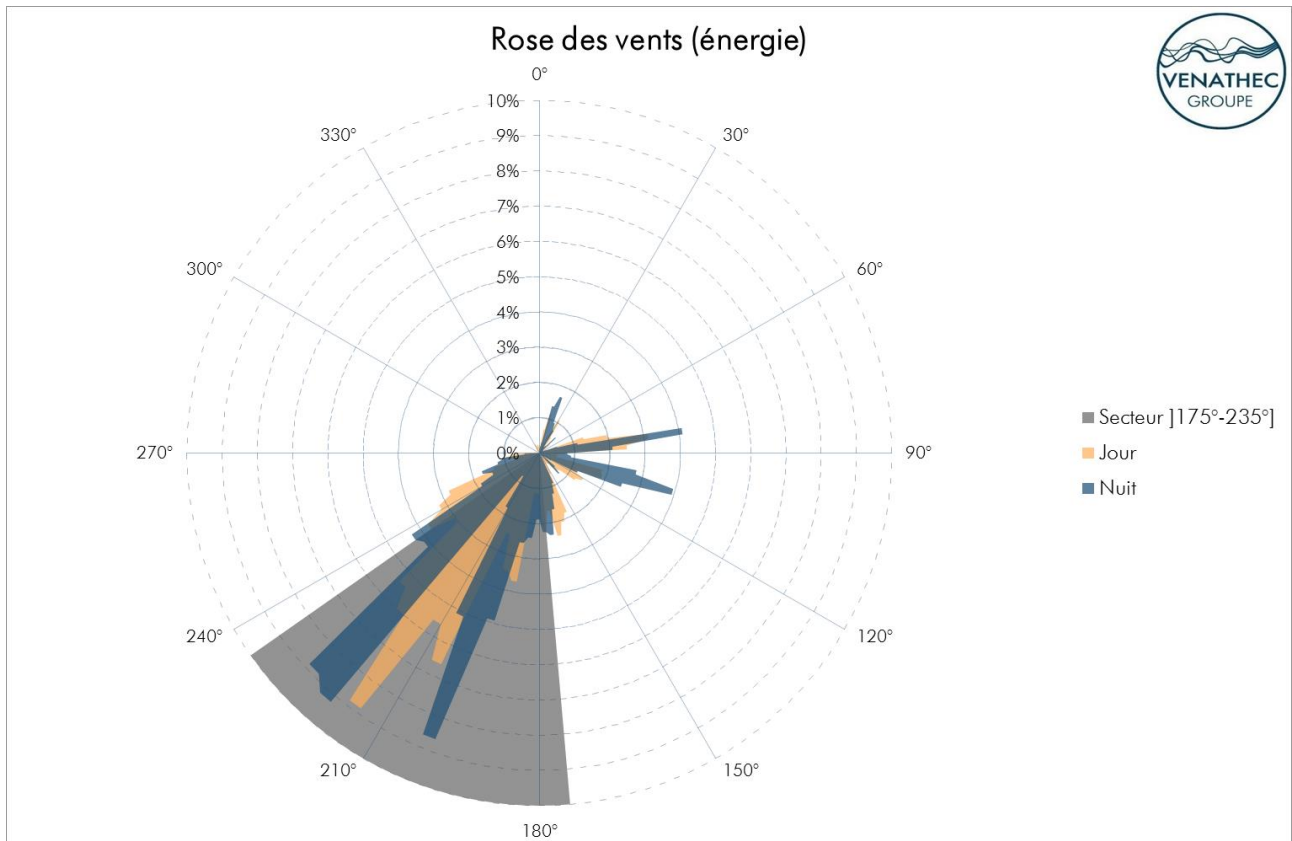
### Description des conditions météorologiques

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) éloignée(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	<p>La période de mesure a permis de couvrir une large plage de conditions météorologiques. Des vitesses de vent faibles à soutenues ont été observées.</p> <p>Le secteur de directions de vent correspond à la direction principale du site : sud-ouest.</p> <p>Des périodes pluvieuses sont intervenues lors de la campagne mais ont été supprimées de l'analyse.</p>
Sources d'informations	<p>Mât météorologique permanent sur site mesure à 100 m (matériel ENGIE Green)</p> <p>Constatations de terrain</p>

## Roses des vents



*Rose des vents pendant la campagne de mesure*



*Rose des vents à long terme*

## 6. ANALYSE DES MESURES

### 6.1 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<sub>res,10min</sub> ont été calculés à partir de l'indice fractile LA<sub>50</sub>, déduit des niveaux LA<sub>eq, 1s</sub>.

#### Qu'est-ce qu'une classe homogène ?

Une classe homogène :

- 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, les secteurs de vent, les activités humaines...

#### Période transitoire

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.

#### Direction de vent

Une analyse de l'influence de la direction de vent sur les niveaux sonores est réalisée et valide les secteurs retenus.

### 6.2 Choix des classes homogènes

#### Influence de la direction de vent

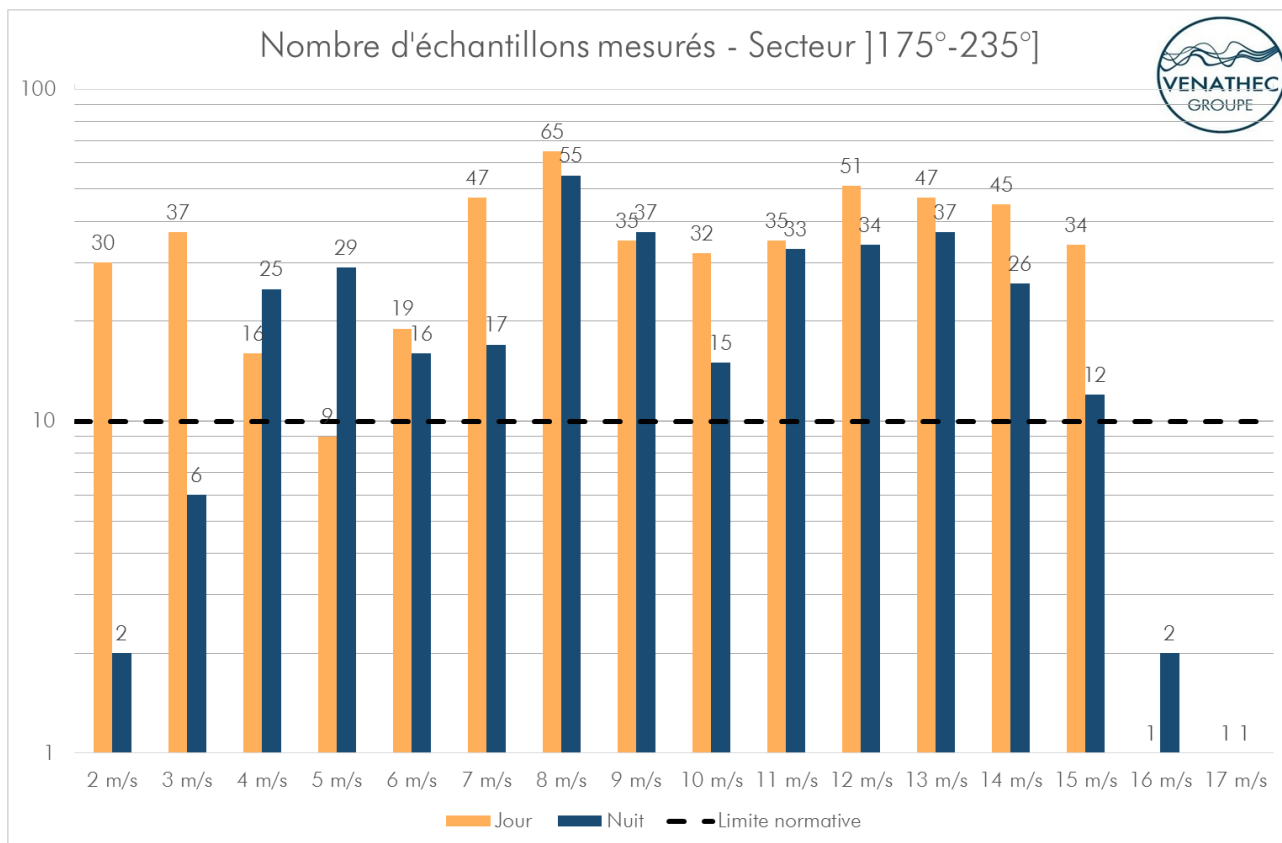
Les roses des vents présentées précédemment nous ont permis de définir la direction de vent principale pendant la campagne de mesures :

- secteur ]175° ; 235°] – Sud-Ouest (SO)

D'après les mesures de vent à long terme, **la direction sud-ouest est identifiée comme la direction dominante du site ce qui renforce la représentativité des mesures.**

Le graphique ci-dessous présente le comptage des échantillons collectés en période diurne et nocturne, dans le secteur de directions défini précédemment, par vitesse de vent (à HH=100 m).





### Influence de la période

L'analyse des évolutions des niveaux sonores en fonction de la période de journée ou de la nuit, a conduit à retenir les intervalles de référence suivants :

Point de mesure	Secteur de directions	Période diurne	Période transitoire	Période nocturne
Point 1 : Bessy	SO	7h-20h et 21h-22h	20h-21h et 5h-7h	22h-5h
Point 2 : Prémierfait	SO	7h-22h	Aucune	22h-7h
Point 3 : Pouan-les-Vallées	SO	7h-20h	20h-21h et 5h-7h	21h-5h
Point 4 : Ferme de Constantine	SO	7h-22h	Aucune	22h-7h
Point 5 : Rhèges	SO	7h-19h	Aucune	19h-7h

### Commentaire

Aux points n°1 et 3, la période transitoire de fin de journée 20h-21h, où l'ambiance sonore devient plus calme que le reste de la journée, a été traitée à part.

De même, aux points n°1 et 3, la période transitoire de fin de nuit 5h-7h, où l'ambiance sonore devient plus bruyante que le reste de la nuit, a été traitée à part. En ces deux points, les périodes de fin de journée et de fin de nuit seront combinées, ayant préalablement vérifié que leurs niveaux sonores sont similaires.

Aux points n°3 et 5, les périodes transitoires de fin de journée respectives de 21h-22h et 19h-22h, où l'ambiance sonore devient plus calme que le reste de la journée, ont été intégrées en période nocturne. En effet, ces périodes ont présenté des niveaux de bruit similaires à ceux perçus la nuit.

### Classes homogènes retenues pour l'analyse

Les analyses permettent de caractériser les classes homogènes suivantes :

- Classe homogène 1 : Secteur SO ]175° ; 235°] - Période diurne – Automne
- Classe homogène 2 : Secteur SO ]175° ; 235°] - Période transitoire – Automne (points n°1 et 3 uniquement)
- Classe homogène 3 : Secteur SO ]175° ; 235°] - Période nocturne – Automne

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

### 6.3 Graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vents étudiée, un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations a été associé.

Il est appelé indicateur de bruit.

Ce niveau sonore, associé à une classe homogène et à une classe de vitesse, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent conformément aux recommandations normatives. Ainsi, pour chaque classe de vitesse de vent de 1m/s de largeur, les indicateurs de bruit résiduel sont calculés de la manière suivante :

- **étape 1** : calcul de la médiane des  $L_{50-10}$  minutes
- **étape 2** : calcul de la moyenne des vitesses de vent 10 minutes
- **étape 3** : calcul de l'indicateur de bruit sur la vitesse entière par interpolation ou extrapolation avec une classe contiguë (à partir des résultats obtenus en étapes 1 et 2)

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 combinée de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est présentée en annexes)
- les graphiques permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent ; nous représentons **en bleu clair les couples** « Niveau de bruit/Vitesse de vent » **supprimés** et **en bleu foncé les échantillons retenus pour l'analyse**

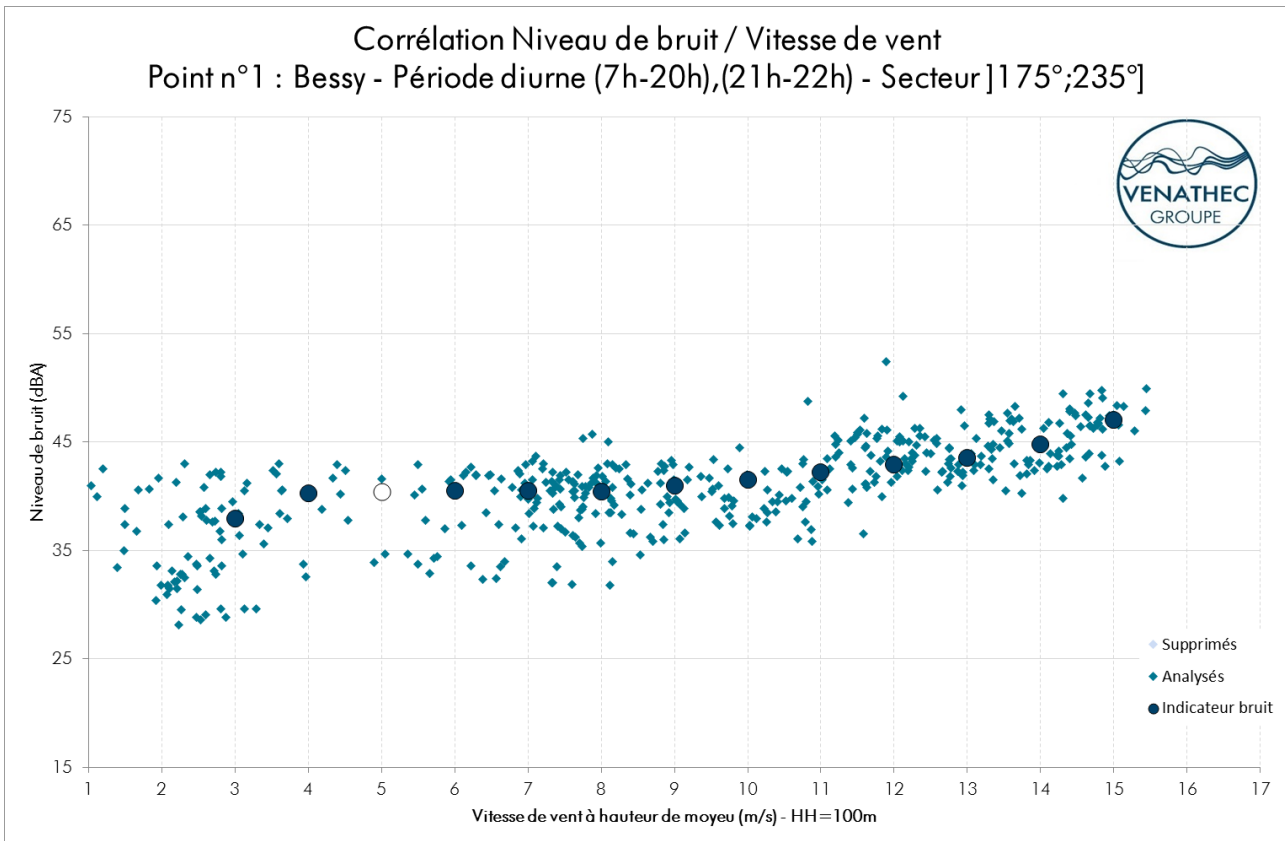
l'indicateur de bruit par classe de vitesses de vent est représenté par des **ronds**

des indicateurs de bruit théoriques sont représentés par des **cercles** ; ces cercles 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, ou correspondent à une classe disposant moins de 10 échantillons ; ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent

## Point n°1 : Bessy

## En période diurne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	34	13	9	19	46	55	34	30	34	47	44	43	29
Indicateur de bruit retenu	37,9	40,2	40,4	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,2	42,9	43,6	44,8	47,0
Incertitude Uc(Res)	1,6	1,6	2,9	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,3	1,3	1,4	1,3



## Commentaires

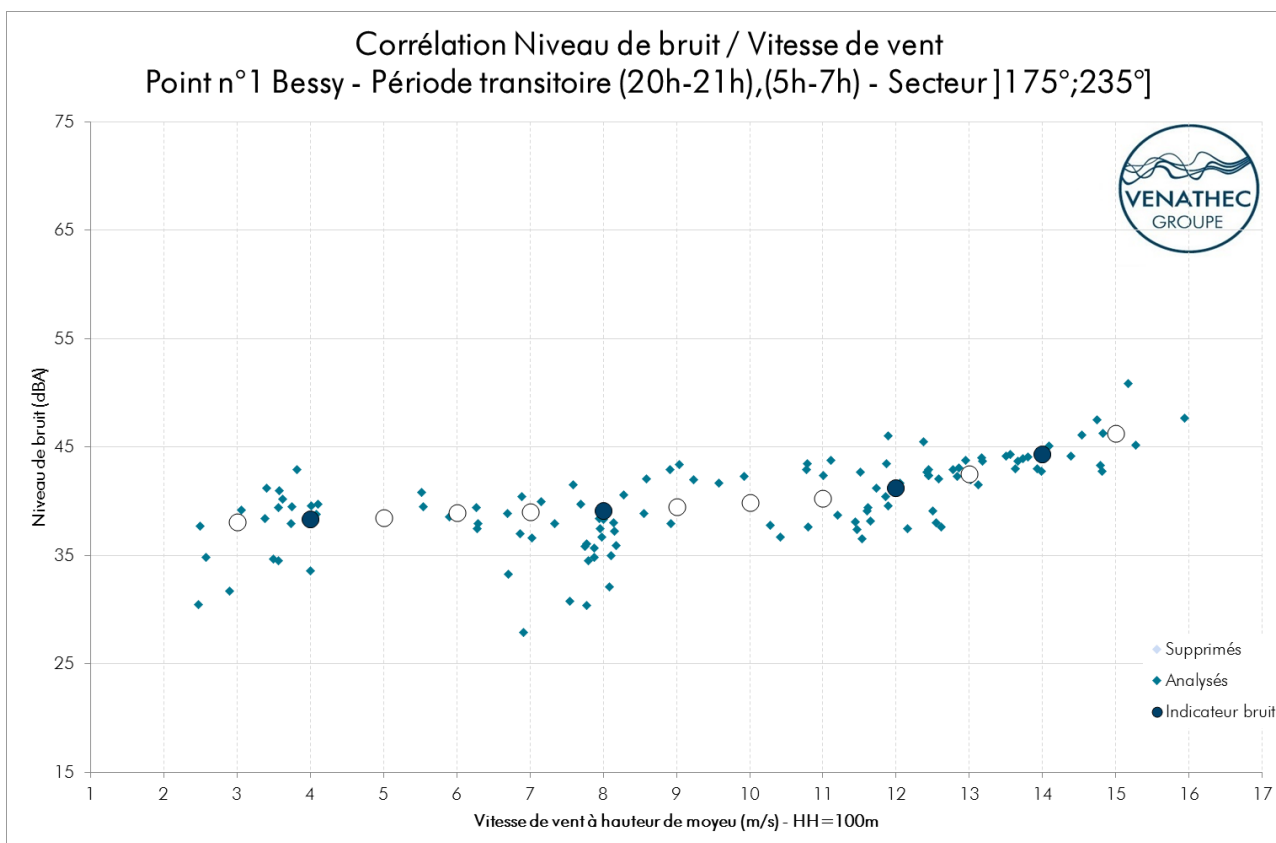
Les niveaux sonores évoluent de manière stable en fonction de la vitesse du vent.

Le niveau retenu pour la vitesse de 5 m/s à H=100 m est issu d'une interpolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et supérieures et des caractéristiques du site. Ces interpolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

La dispersion des points est relativement élevée.

## En période de transition entre le jour et la nuit

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	6	12	0	6	8	19	6	4	8	19	11	10	7
Indicateur de bruit retenu	38,1	38,3	38,5	38,9	39,0	39,1	39,5	39,9	40,3	41,2	42,5	44,3	46,3
Incertitude Uc(Res)	2,4	1,4	--	1,5	2,0	1,5	1,6	3,2	2,4	1,5	1,4	1,3	1,7



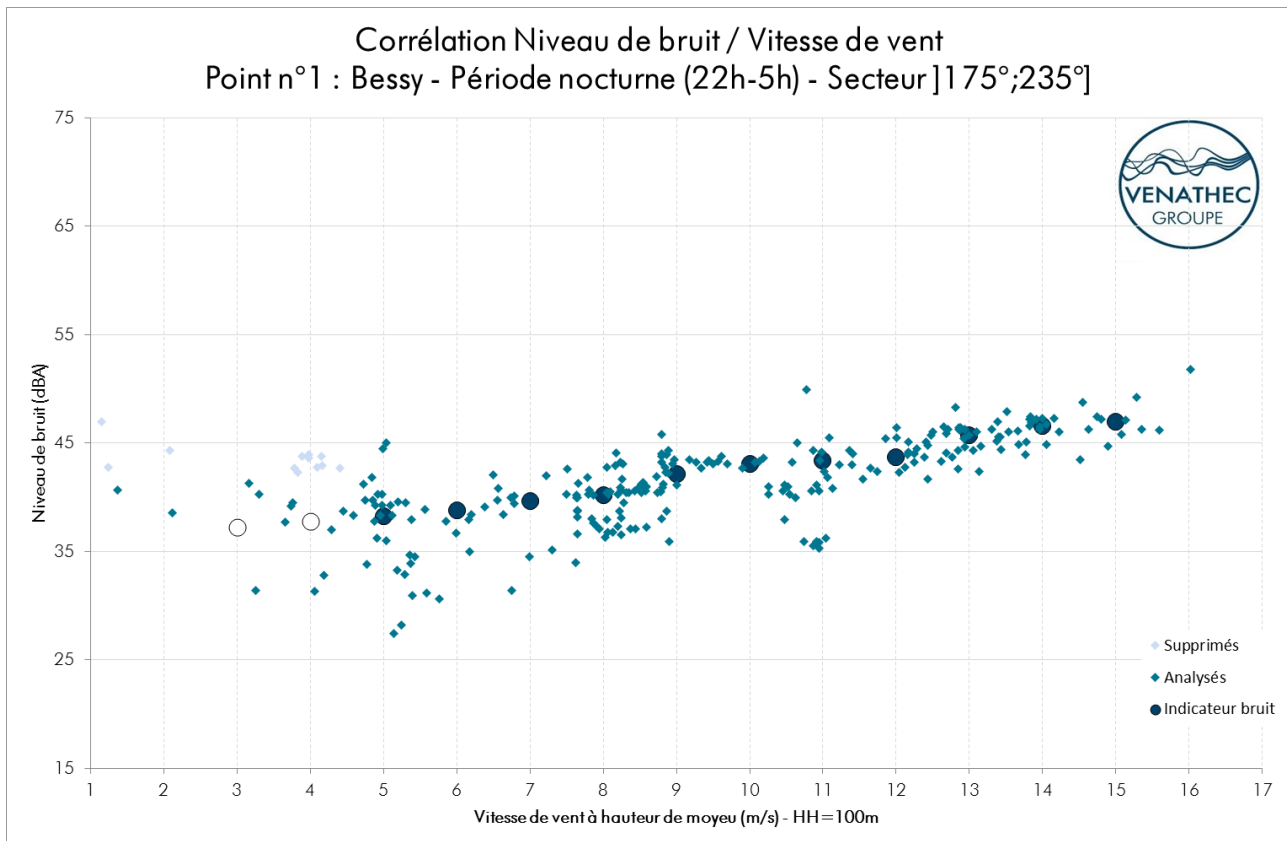
## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière stable en fonction de la vitesse du vent.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent dont le nombre d'échantillons est inférieur à 10, sont issus d'interpolations ou extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site. Ces interpolations/extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

## En période nocturne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	3	7	29	10	10	46	32	13	26	19	29	18	10
Indicateur de bruit retenu	37,3	37,8	38,3	38,8	39,6	40,2	42,2	43,1	43,4	43,7	45,7	46,6	47,0
Incertitude Uc(Res)	2,1	1,8	1,4	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3



## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent, ce qui indique que les bruits sont globalement liés à la végétation, et qui conforte les choix d'analyse.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent de 3 et 4 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent supérieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

La dispersion des points est moyenne.

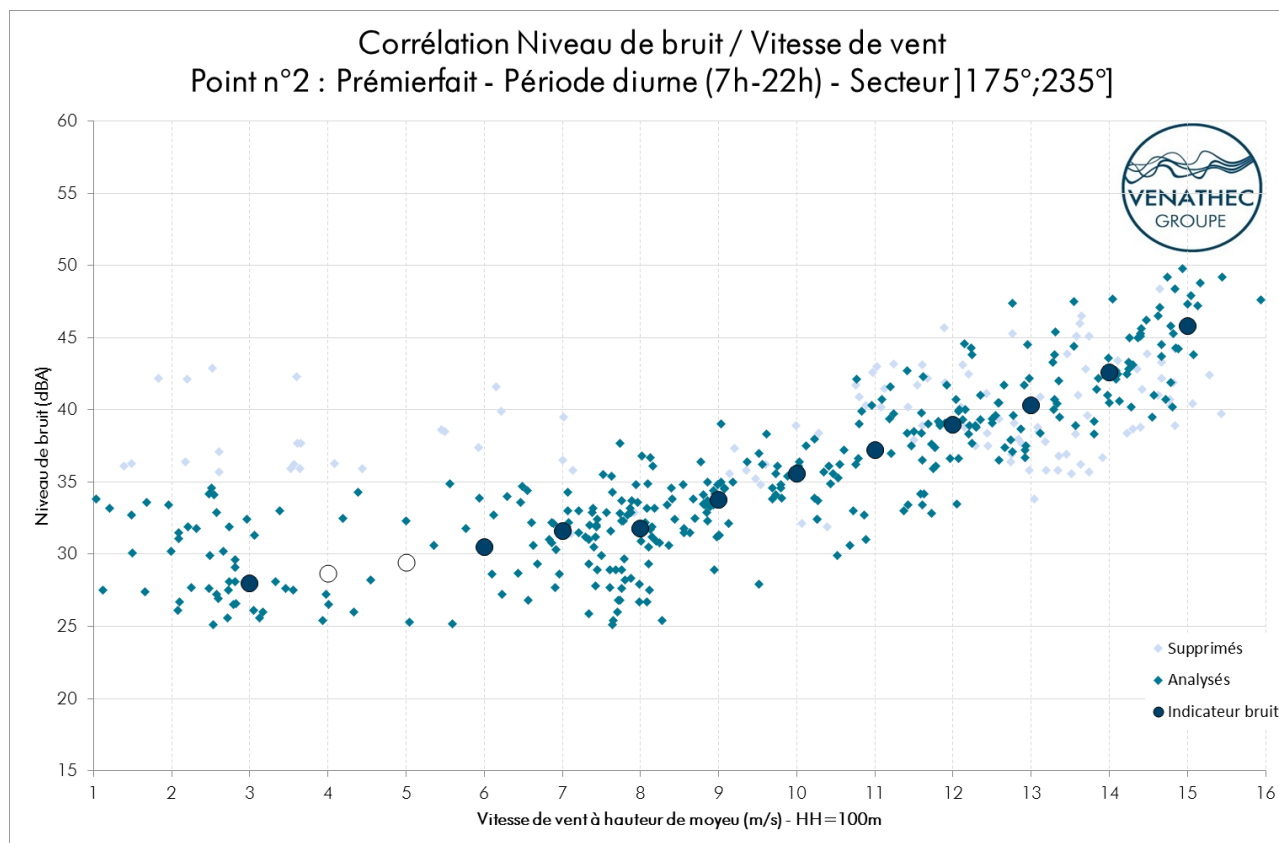
Les points bleus clairs correspondent à des périodes d'activités humaines importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.



## Point n°2 : Prémierfait

## En période diurne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	24	7	4	11	33	56	30	24	25	37	28	26	22
Indicateur de bruit retenu	28,0	28,7	29,4	30,5	31,6	31,8	33,8	35,6	37,2	39,0	40,3	42,6	45,8
Incertitude Uc(Res)	1,5	1,6	2,9	1,8	1,3	1,4	1,3	1,3	1,6	1,3	1,4	1,6	1,7



## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent, ce qui indique que les bruits sont globalement liés à la végétation, et qui conforte les choix d'analyse.

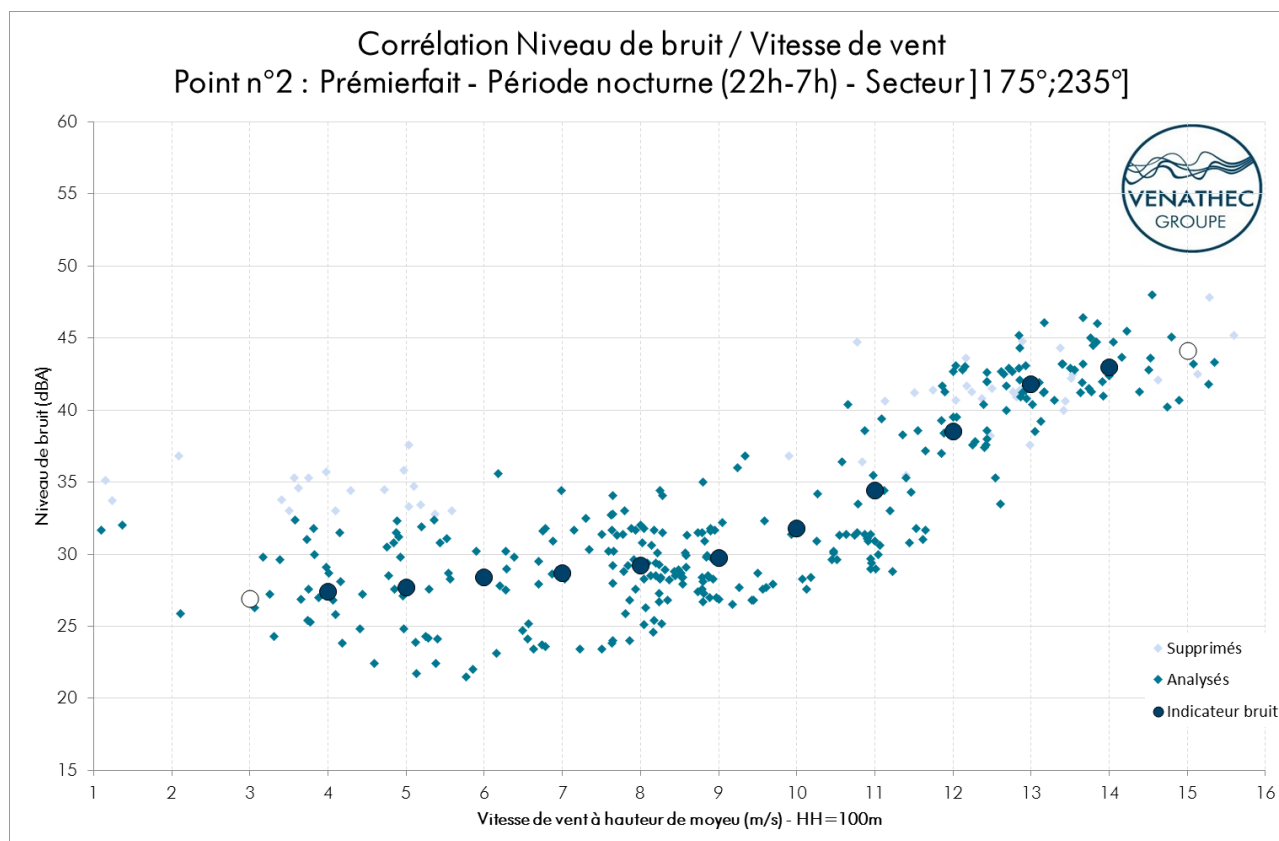
Les niveaux retenus aux vitesses de vent de 4 et 5 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent supérieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

La forte dispersion des points sur le graphique est due à l'activité humaine, prépondérante en période diurne (activité agricole).

Les points bleus clairs correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## En période nocturne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	5	18	22	15	17	55	37	14	29	26	28	23	9
Indicateur de bruit retenu	26,9	27,4	27,7	28,4	28,7	29,2	29,7	31,8	34,4	38,5	41,8	42,9	44,2
Incertitude Uc(Res)	2,8	1,5	1,9	1,5	2,0	1,4	1,3	1,5	1,6	1,7	1,4	1,4	1,6



## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent, ce qui indique que les bruits sont globalement liés à la végétation, et qui conforte les choix d'analyse.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent de 3 et 15 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures ou supérieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

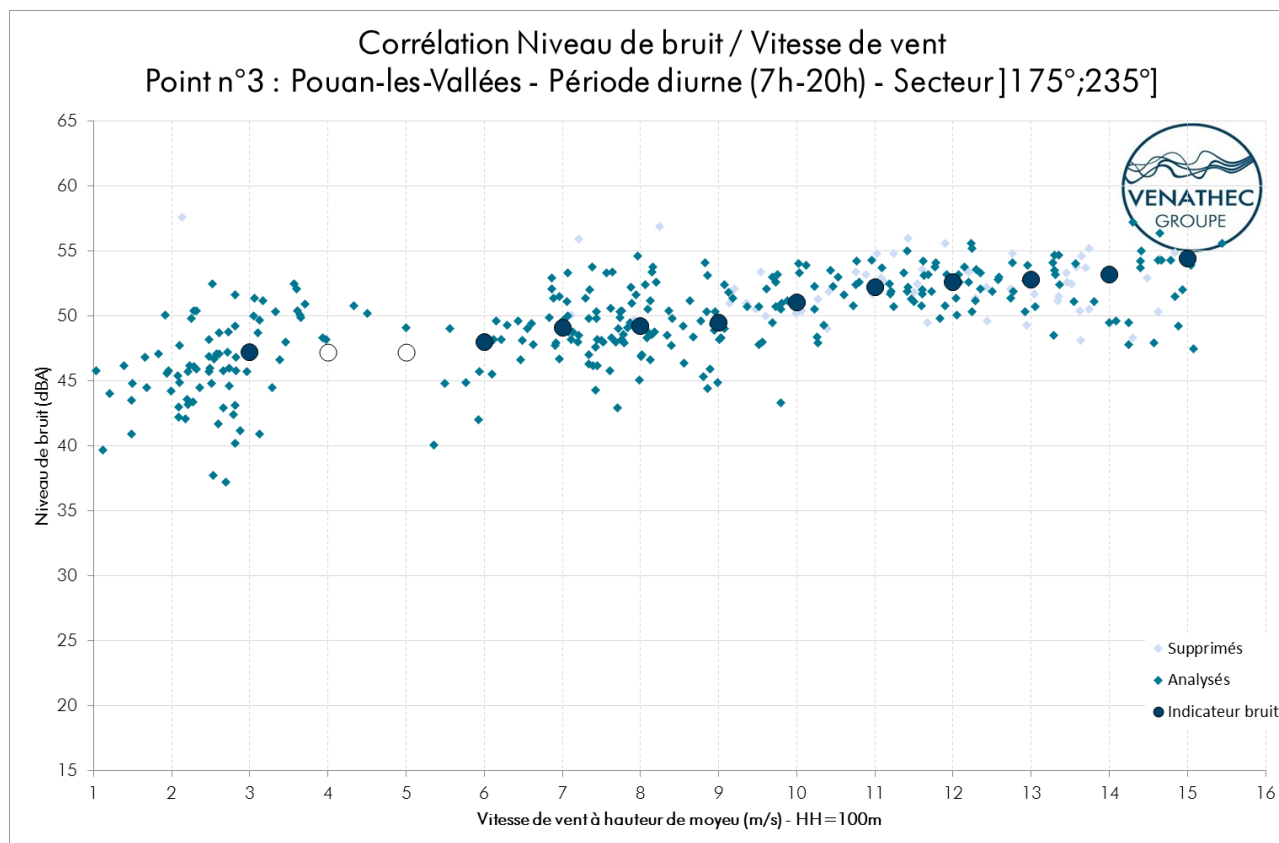
La dispersion des points est assez élevée en basses et moyennes vitesses.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## Point n°3 : Pouan-les-Vallées

## En période diurne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	34	9	4	12	34	42	24	23	18	25	17	12	12
Indicateur de bruit retenu	47,2	47,2	47,2	48,0	49,1	49,2	49,5	51,1	52,2	52,6	52,8	53,2	54,4
Incertitude Uc(Res)	1,5	1,3	3,7	1,5	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,8	1,7



## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière faiblement croissante en fonction de la vitesse du vent.

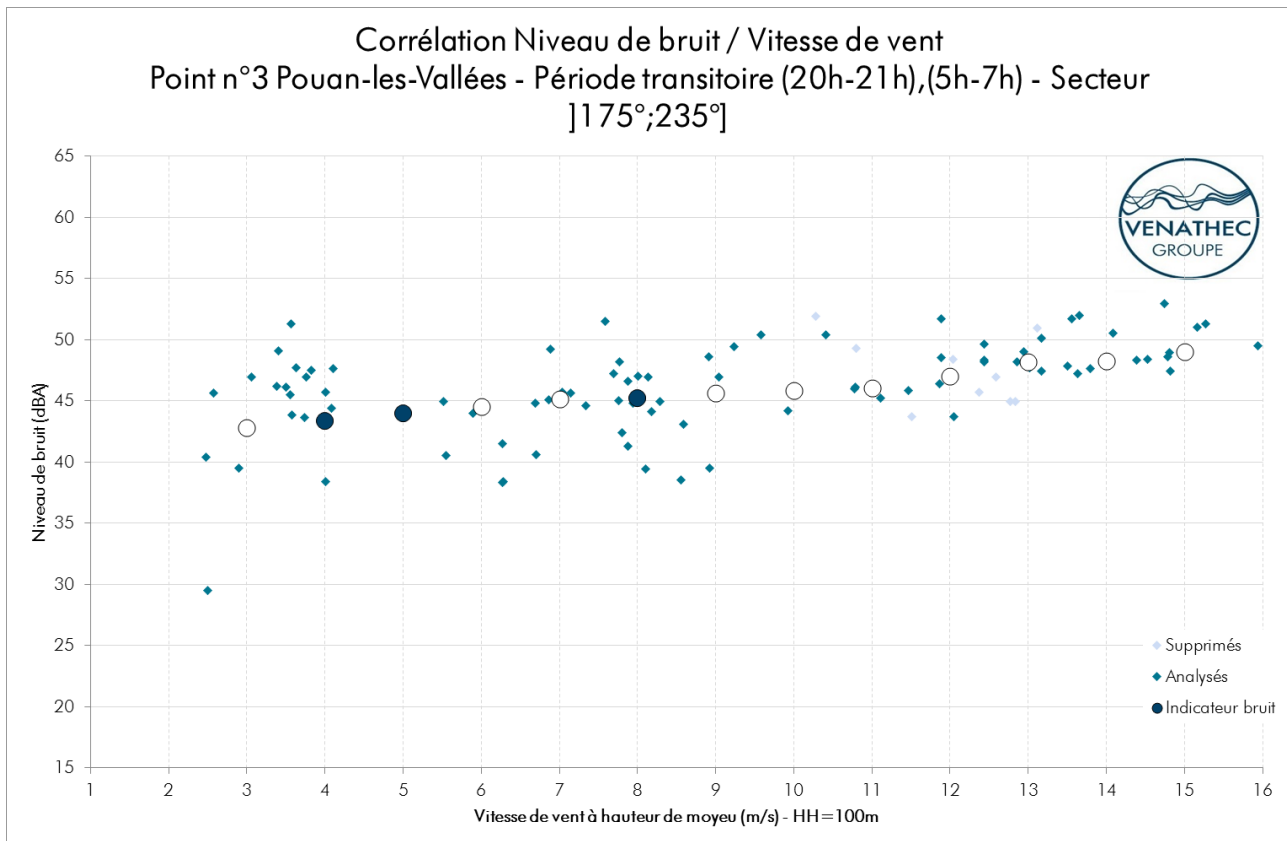
Les niveaux retenus aux vitesses de vent de 4 et 5 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent supérieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

La forte dispersion des points sur le graphique est due à l'activité humaine, prépondérante en période diurne (trafic routier).

Les points bleus clairs correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## En période de transition entre le jour et la nuit

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	6	12	0	6	7	14	6	3	4	7	5	8	7
Indicateur de bruit retenu	42,8	43,4	44,0	44,5	45,1	45,2	45,6	45,8	46,0	47,0	48,2	48,2	49,0
Incertitude Uc(Res)	2,4	1,6	--	2,8	1,3	1,5	3,9	1,2	1,3	1,7	1,5	1,4	1,8



## Commentaires

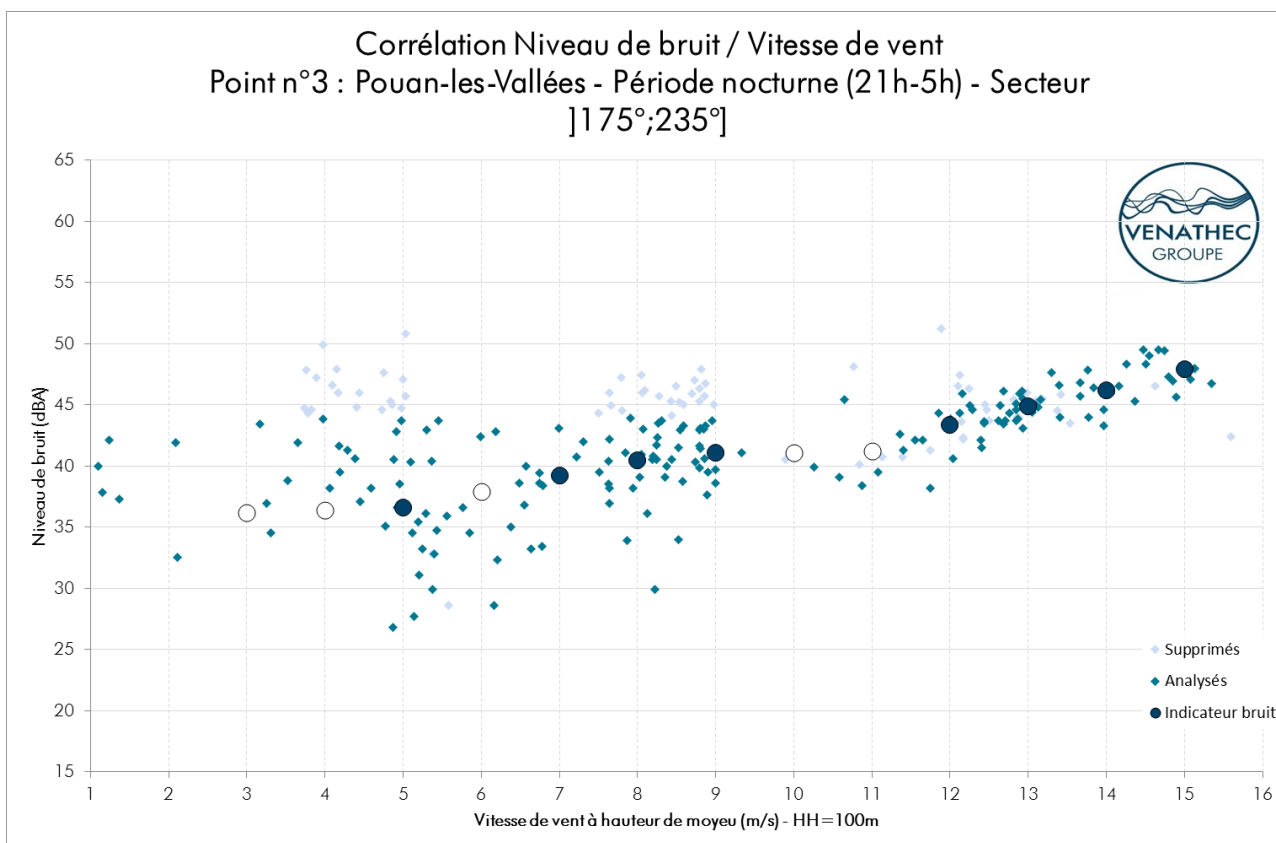
Les niveaux sonores évoluent de manière stable en fonction de la vitesse du vent.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent dont le nombre d'échantillons est inférieur à 10, sont issus d'interpolations ou extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site. Ces interpolations/extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## En période nocturne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	3	9	21	9	10	26	20	1	7	15	21	12	10
Indicateur de bruit retenu	36,2	36,4	36,6	37,9	39,2	40,5	41,1	41,1	41,2	43,3	44,9	46,2	47,9
Incertitude Uc(Res)	4,4	1,5	2,2	2,3	1,8	1,4	1,4	--	1,9	1,5	1,3	1,5	1,4



## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière faiblement croissante en fonction de la vitesse du vent.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent dont le nombre d'échantillons est inférieur à 10, sont issus d'interpolations ou extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site. Ces interpolations/extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

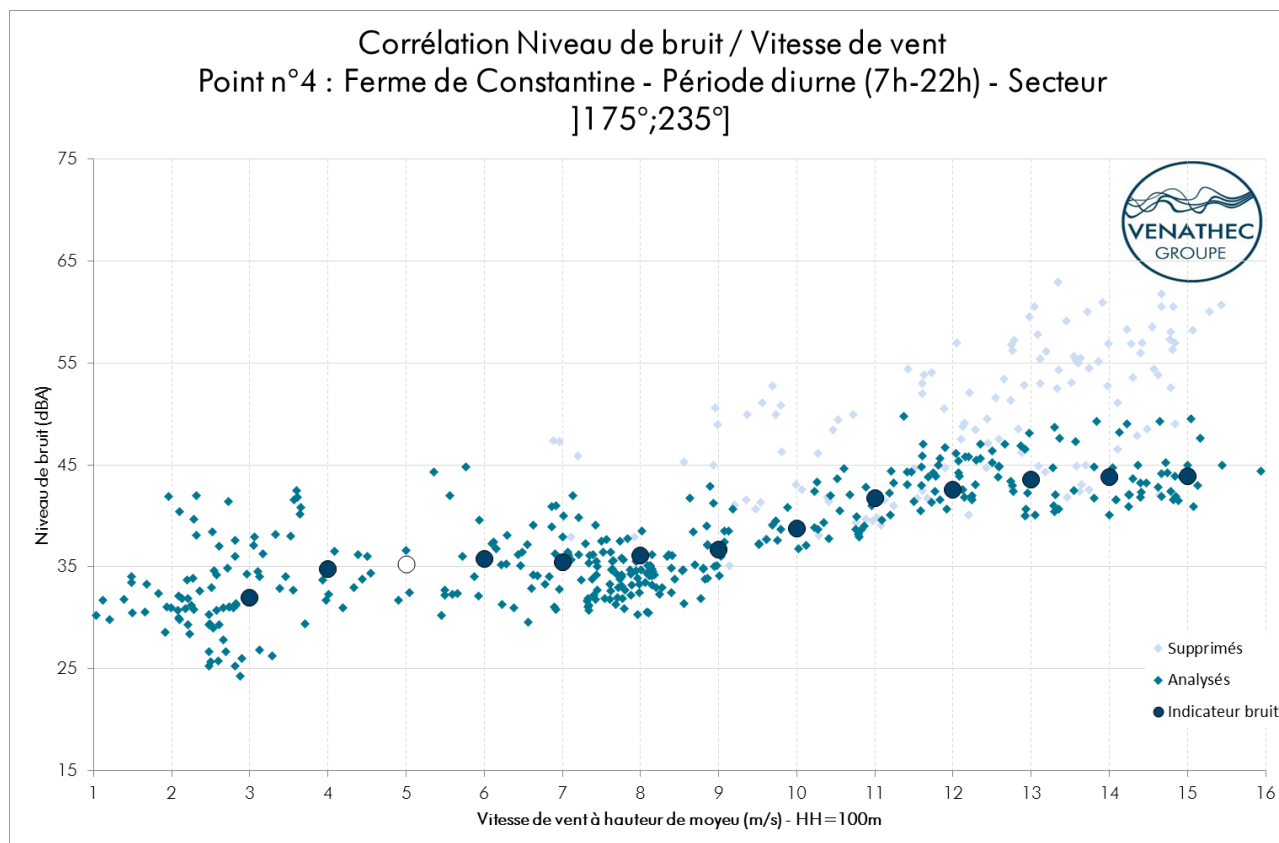
La forte dispersion des points sur le graphique est due à l'activité humaine.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## Point n°4 : Ferme de Constantine

## En période diurne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	37	16	9	19	43	64	26	18	22	32	22	20	18
Indicateur de bruit retenu	32,0	34,8	35,3	35,8	35,5	36,1	36,7	38,7	41,7	42,6	43,6	43,8	43,9
Incertitude Uc(Res)	1,7	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3	1,5	1,4	1,6	1,4	1,7	1,4	1,4



## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent, ce qui indique que les bruits sont globalement liés à la végétation, et qui conforte les choix d'analyse.

Le niveau retenu pour la vitesse de 5 m/s à H=100 m est issu d'une interpolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et supérieures et des caractéristiques du site. Ces interpolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

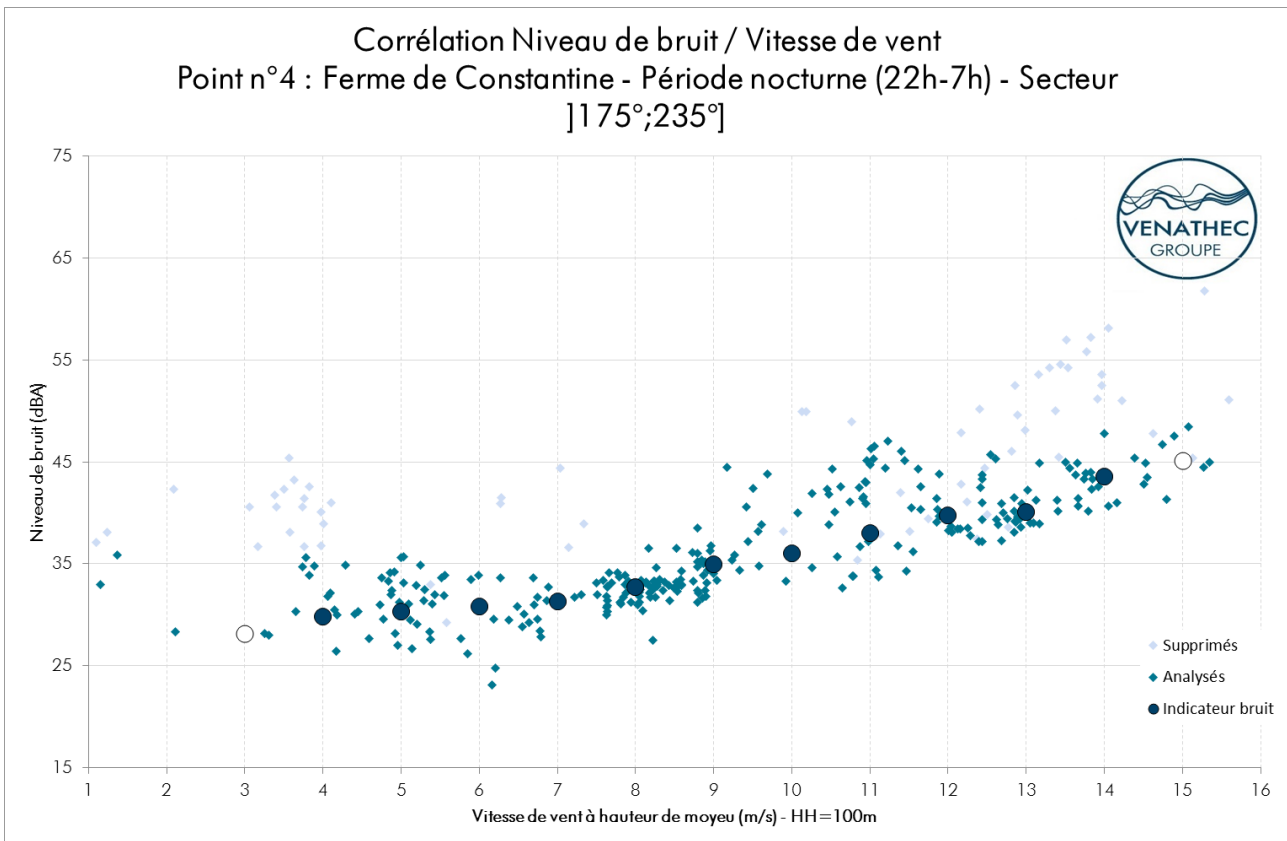
La forte dispersion des points sur le graphique aux basses vitesses de vent est due à l'activité humaine, prépondérante en période diurne (activité agricole).

Les points bleus clairs correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.



## En période nocturne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	2	13	28	13	14	55	37	12	29	25	26	17	9
Indicateur de bruit retenu	28,1	29,8	30,3	30,8	31,3	32,7	35,0	36,0	38,0	39,8	40,1	43,6	45,1
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,6	1,4	2,0	1,4	1,3	1,4	2,1	1,8	1,4	1,3	1,5	1,8



## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent, ce qui indique que les bruits sont globalement liés à la végétation, et qui conforte les choix d'analyse.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent de 3 et 15 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures ou supérieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

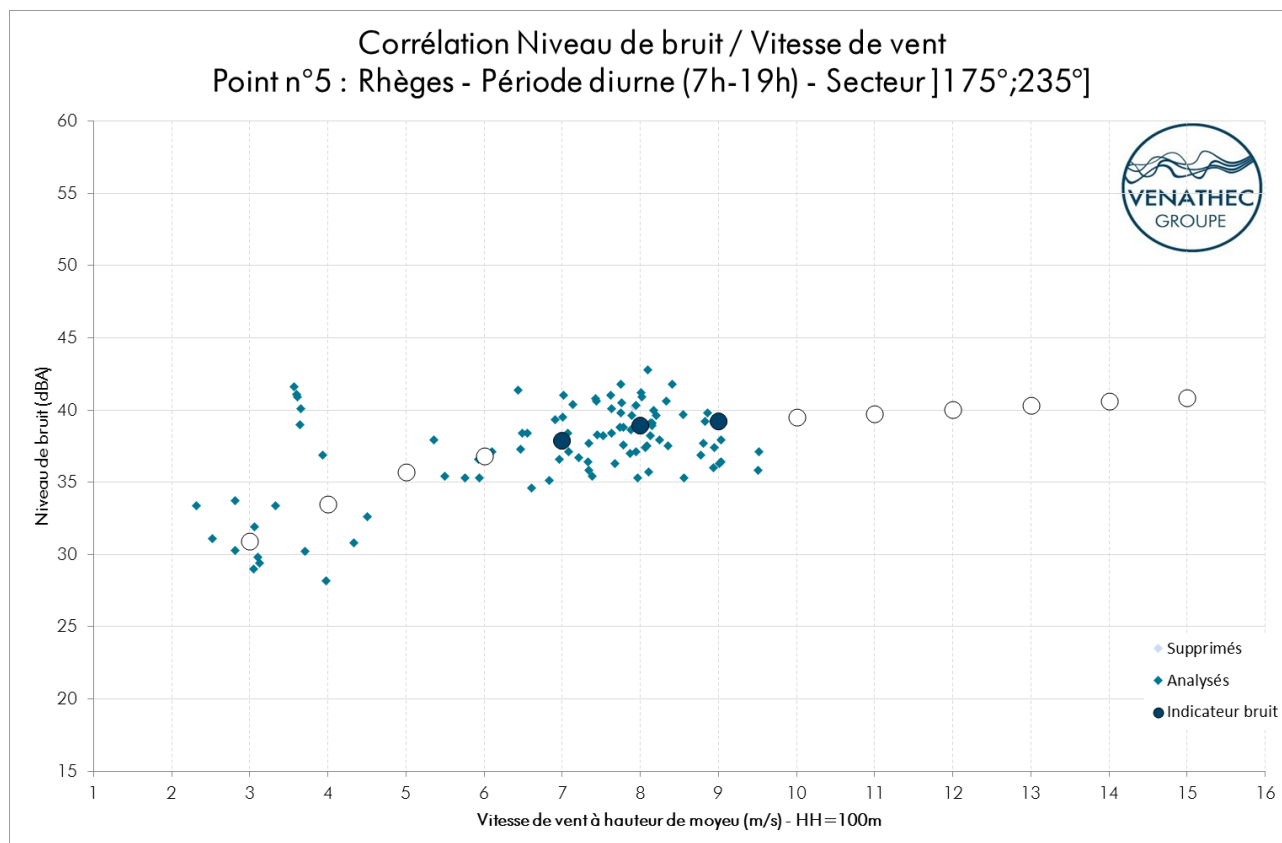
La dispersion des points est relativement faible.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## Point n°5 : Rhèges

## En période diurne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	8	9	3	7	18	34	11	2	0	0	0	0	0
Indicateur de bruit retenu	30,9	33,5	35,7	36,8	37,9	38,9	39,2	39,5	39,8	40,0	40,3	40,6	40,9
Incertitude Uc(Res)	1,6	1,9	4,6	1,6	1,4	1,3	1,4	2,7	--	--	--	--	--



## Commentaires

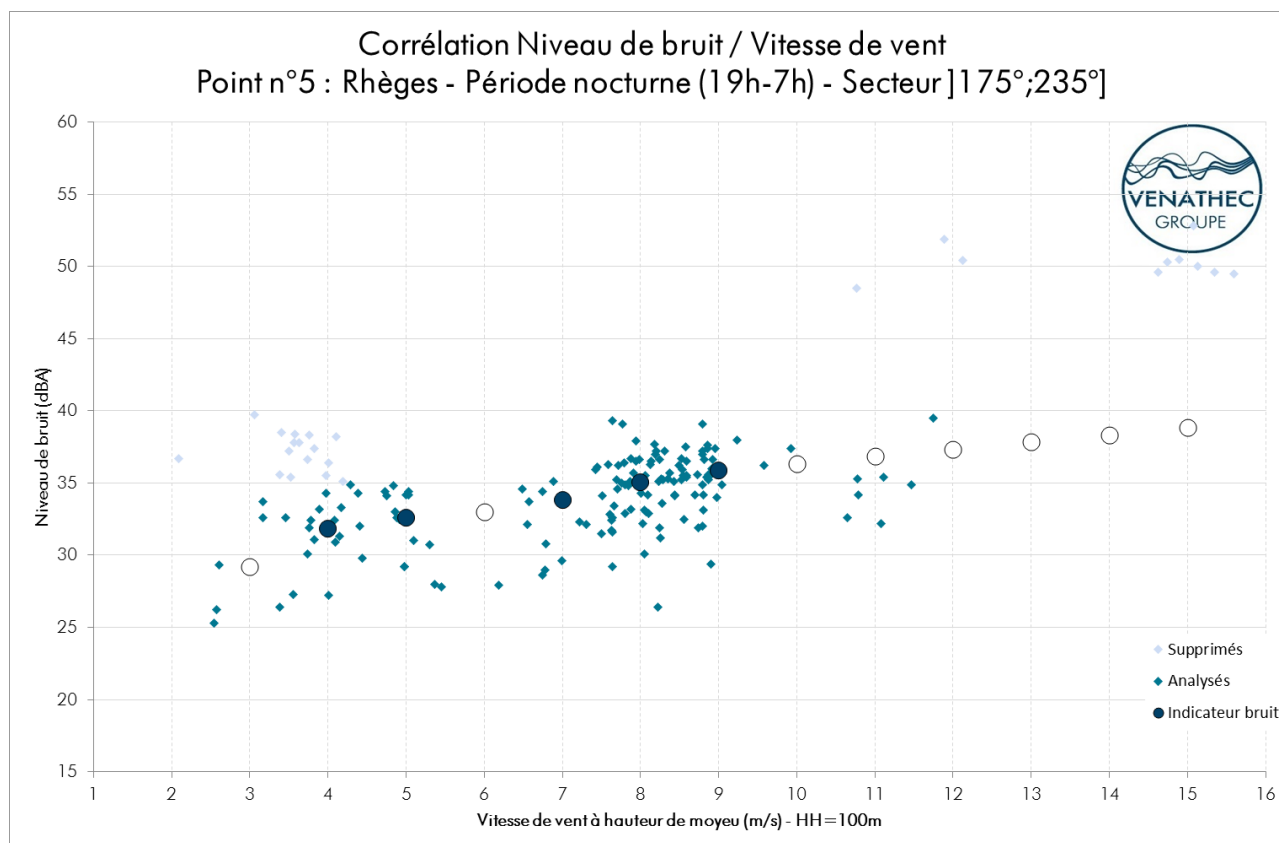
Les niveaux sonores évoluent de manière cohérente en fonction de la vitesse du vent jusqu'à 9 m/s.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent dont le nombre d'échantillons est inférieur à 10, sont issus d'interpolations ou extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site. Ces interpolations/extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

La dispersion des points est moyenne.

## En période nocturne

Vitesse de vent à HH	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Nombre de couples analysés	8	16	15	2	12	56	35	2	6	1	0	0	0
Indicateur de bruit retenu	29,2	31,9	32,6	33,0	33,8	35,1	35,9	36,4	36,8	37,3	37,8	38,3	38,8
Incertitude Uc(Res)	2,7	1,4	1,5	12,5	1,9	1,3	1,3	2,6	1,5	--	--	--	--



## Commentaires

Les niveaux sonores évoluent de manière faiblement croissante en fonction de la vitesse du vent.

Les niveaux retenus aux vitesses de vent dont le nombre d'échantillons est inférieur à 10, sont issus d'interpolations ou extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site. Ces interpolations/extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

La forte dispersion des points sur le graphique aux basses et moyennes vitesses de vent est due à l'activité humaine.

Les points bleus clairs correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## 6.4 Indicateurs bruit résiduel diurnes - Secteur SO ]175° ; 235°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO : ]175° ; 235°] 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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Point n°1 Bessy	37,9	40,2	<i>40,4</i>	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,2	42,9	43,6	44,8	47,0
Point n°2 Premierfait	28,0	<i>28,7</i>	<i>29,4</i>	30,5	31,6	31,8	33,8	35,6	37,2	39,0	40,3	42,6	45,8
Point n°3 Pouan-les- Vallées	47,2	<i>47,2</i>	<i>47,2</i>	48,0	49,1	49,2	49,5	51,1	52,2	52,6	52,8	53,2	54,4
Point n°4 Ferme de Constantine	32,0	34,8	<i>35,3</i>	35,8	35,5	36,1	36,7	38,7	41,7	42,6	43,6	43,8	43,9
Point n°5 Rhèges	<i>30,9</i>	<i>33,5</i>	<i>35,7</i>	<i>36,8</i>	37,9	38,9	39,2	<i>39,5</i>	<i>39,8</i>	<i>40,0</i>	<i>40,3</i>	<i>40,6</i>	<i>40,9</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet »  
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation, d'un recalage ou présentent moins de 10 échantillons

### 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 (à H = 100 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques et de l'activité faunistique rencontrées.

En l'absence de certaines vitesses de vent, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

## 6.5 Indicateurs bruit résiduel en période transitoire - Secteur SO ]175° ; 235°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO : ]175° ; 235°] Période transitoire													
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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Point n°1 Bessy	<i>38,1</i>	38,3	<i>38,5</i>	<i>38,9</i>	<i>39,0</i>	39,1	<i>39,5</i>	<i>39,9</i>	<i>40,3</i>	41,2	42,5	44,3	<i>46,3</i>
Point n°3 Pouan-les- Vallées	<i>42,8</i>	43,4	<i>44,0</i>	<i>44,5</i>	<i>45,1</i>	45,2	<i>45,6</i>	<i>45,8</i>	<i>46,0</i>	<i>47,0</i>	<i>48,2</i>	<i>48,2</i>	<i>49,0</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet »  
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation, d'un recalage ou présentent moins de 10 échantillons

### 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 (à H = 100 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques et de l'activité faunistique rencontrées.

En l'absence de certaines vitesses de vent, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

## 6.6 Indicateurs bruit résiduel nocturnes - Secteur SO ]175° ; 235°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO : ]175° ; 235°] 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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Point n°1 Bessy	37,3	37,8	38,3	38,8	39,6	40,2	42,2	43,1	43,4	43,7	45,7	46,6	47,0
Point n°2 Premierfait	26,9	27,4	27,7	28,4	28,7	29,2	29,7	31,8	34,4	38,5	41,8	42,9	44,2
Point n°3 Pouan-les- Vallées	36,2	36,4	36,6	37,9	39,2	40,5	41,1	41,1	41,2	43,3	44,9	46,2	47,9
Point n°4 Ferme de Constantine	28,1	29,8	30,3	30,8	31,3	32,7	35,0	36,0	38,0	39,8	40,1	43,6	45,1
Point n°5 Rhèges	29,2	31,9	32,6	33,0	33,8	35,1	35,9	36,4	36,8	37,3	37,8	38,3	38,8

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet »  
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation, d'un recalage ou présentent moins de 10 échantillons

### 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 (à H = 100 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques et de l'activité faunistique rencontrées.

En l'absence de certaines vitesses de vent, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.



## 7. SYNTHÈSE DES MESURAGES

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en cinq lieux distincts sur une période de 18 jours, pour des vitesses de vent atteignant 17 m/s (à H = 100 m), afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Bessy et Pouan-les-Vallées (10).

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 15 m/s sur trois classes homogènes de bruit :

- Classe homogène 1 : Secteur SO ]175° ; 235°] - Période diurne – Automne
- Classe homogène 2 : Secteur SO ]175° ; 235°] - Période transitoire – Automne (points n°1 et 3 uniquement)
- Classe homogène 3 : Secteur SO ]175° ; 235°] - Période nocturne – Automne

Compte tenu des incertitudes des mesurages calculées, les indicateurs de bruit présentant plus de 10 échantillons semblent 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. Des hypothèses forfaitaires sont retenues afin de maîtriser le risque acoustique. Les valeurs correspondantes sont cependant 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 7 et 10 m/s (à H = 100m). 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 du 21 novembre au 9 décembre 2019, à une période où la végétation est déjà amoindrie et l'activité humaine et animale (avifaune notamment) diminuée.

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.

Seules des campagnes de mesure permettraient de déterminer les proportions de variations des niveaux résiduels.

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

### 8.1 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.



L'étude de l'émergence est entreprise selon le calcul HARMONOISE. Ce calcul prend en compte les effets météorologiques liés à la propagation du son à grande distance, notamment en conditions de vent non portantes.

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 ».

### 8.2 Hypothèses de calcul

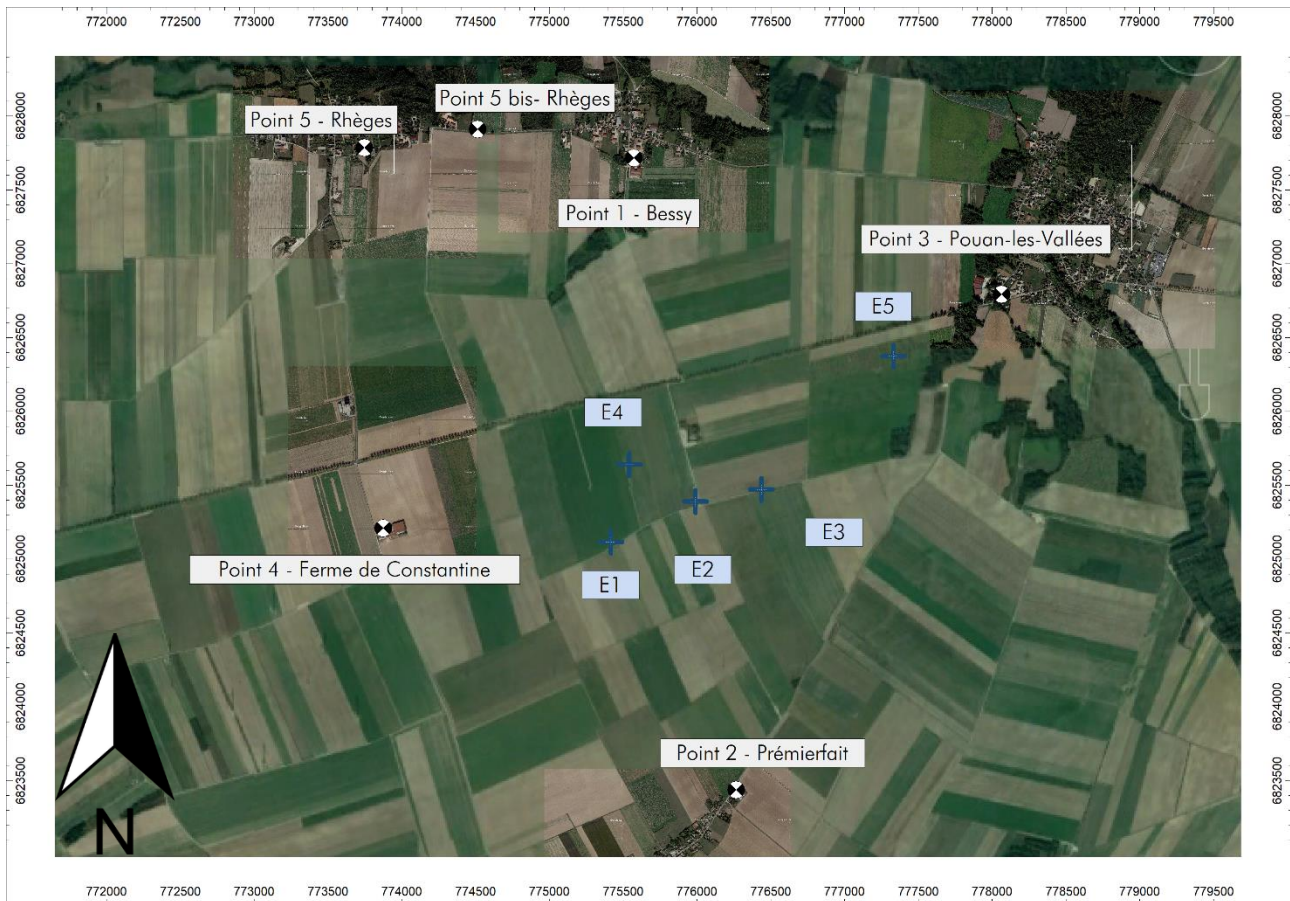
#### Hypothèses générales

Le projet prévoit l'implantation de 5 éoliennes (cf. carte ci-dessous et coordonnées d'implantation en ANNEXE B) selon trois configurations, dotées de pales dentelées (option STE ou Dinotails) :

- SIEMENS GAMESA SG 2.1-114 (93 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 2,1 MW)
- VESTAS V100 (100 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 2,2 MW)
- VESTAS V110 (95 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 2,2 MW)

Le calcul de l'impact prévisionnel est entrepris pour chaque zone d'habitations proche du site.

Les points de calcul sont positionnés au sein des lieux de vie des zones à émergence réglementée les plus exposés au parc éolien.

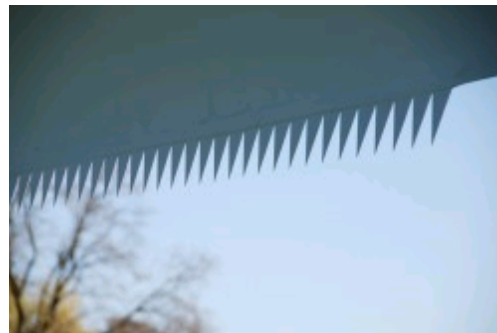


*Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul*

### 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 Vestas. Ce système permet de réduire les émissions sonores des machines.



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

Afin de réduire le bruit d'ordre aérodynamique, des « peignes » ou « dentelures » (Dinotails) sont ajoutés sur les pales de l'ensemble des éoliennes Siemens-Gamesa. Ce système permet de réduire les émissions sonores des machines.



Photographies de pales dotées de Dinotails (peigne / dentelure)

Le niveau de puissance acoustique (L<sub>wA</sub>) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent qu'elle perçoit.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type SIEMENS-GAMESA SG114 (93 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 2,1 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

L <sub>wA</sub> (en dBA) – SG2.1-114 - 2,1 MW (Hauteur de moyeu : 93m)								
Vitesse de vent à hauteur de moyeu (HH)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥10 m/s
Mode standard avec Dinotails	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	102,6	104,5	104,6

Ces données sont issues du document n° GD378687-en-R2 du 03/12/2018, établi par la société SIEMENS-GAMESA.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° GD187261-en-Rev2 du 28/04/2015, fournie par la société SIEMENS-GAMESA.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type VESTAS V100 (100 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 2,2 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

L <sub>wA</sub> (en dBA) – V100 – 2,2 MW (Hauteur de moyeu : 100m)								
Vitesse de vent à hauteur de moyeu (HH)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥10 m/s
Mode 0 avec STE	93,7	93,7	94,5	97,7	99,6	101,9	103,4	103,5

Ces données sont issues du document n° 0062-4193 V00 du 10/11/2016, établi par la société VESTAS.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0058-0310\_V00 du 10/03/2016, fournie par la société VESTAS.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type VESTAS V110 (95 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 2,2 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

L <sub>wA</sub> (en dBA) – V110 – 2,2 MW (Hauteur de moyeu : 95m)								
Vitesse de vent à hauteur de moyeu (HH)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥10 m/s
Mode 0 avec STE	95,5	96,1	97,3	100,9	102,6	104,8	106,0	106,1

Ces données sont issues du document n° 0062-4193 V00 du 10/11/2016, établi par la société VESTAS.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0059-4341\_01 du 30/01/2017, fournie par la société VESTAS.

Ces valeurs sont soumises à une incertitude de mesure de l'ordre de 1 à 2 dBA.

### Remarque

Pour prendre en considération les garanties constructeurs, une marge de 1,0 dBA a été ajoutée aux niveaux de puissance acoustique présentés ci-dessus pour la suite de l'étude.

### Hypothèses de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des éléments 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 : 0,5 correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...)
- température de 10°C
- humidité relative 70%
- calcul par bande d'octave ou de tiers d'octave

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l'ensemble des éoliennes de l'étude, considérant une vitesse de vent identique 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 sont synthétisés dans le tableau suivant :

Point de calcul ajouté	Point de mesure utilisé pour les niveaux résiduels	Justification
Point 5 bis	Point 5	Les habitations sont proches et présentent des environnements similaires (végétation, au nord-ouest du site, en bordure de la même route)

De plus compte tenu des directions de vent dominantes sur le site, il est nécessaire d'établir des niveaux de bruit résiduel en vent de NE pour l'étude de l'impact dans ce même secteur.

Pour ce faire, un calcul estimatif de l'impact théorique de La Prévoterie a été réalisé en vent de SO, puis cet impact a été retranché des niveaux de bruit résiduel sur ce même secteur. Enfin l'impact théorique du parc de La Prévoterie en vent de NE a été ajouté. Ces niveaux résiduels sont présentés ci-après et seront utilisés pour le secteur NE uniquement.

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent  
Secteur NE - 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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Point n°1 Bessy	37,9	40,2	40,4	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,2	42,9	43,6	44,8	47,0
Point n°2 Prémierfait	28,0	28,7	29,4	30,5	31,6	31,8	33,8	35,6	37,2	39,0	40,3	42,6	45,8
Point n°3 Pouan-les- Vallées	47,2	47,2	47,2	48,0	49,1	49,2	49,5	51,1	52,2	52,6	52,8	53,2	54,4
Point n°4 Ferme de Constantine	32,0	34,8	35,3	35,8	35,5	36,1	36,7	38,7	41,7	42,6	43,6	43,8	43,9
Point n°5 Rhèges	30,9	33,5	35,7	36,8	37,9	38,9	39,2	39,5	39,8	40,0	40,3	40,6	40,9
Point n°5 bis Rhèges	30,9	33,5	35,7	36,8	37,9	38,9	39,2	39,5	39,8	40,0	40,3	40,6	40,9

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent  
Secteur NE - Période transitoire

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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Point n°1 Bessy	38,1	38,3	38,5	38,9	39,0	39,1	39,5	39,9	40,3	41,2	42,5	44,3	46,3
Point n°3 Pouan-les- Vallées	42,8	43,4	44,0	44,5	45,1	45,2	45,6	45,8	46,0	47,0	48,2	48,2	49,0

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent  
Secteur NE - 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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Point n°1 Bessy	37,3	37,8	38,3	38,8	39,6	40,2	42,2	43,1	43,4	43,7	45,7	46,6	47,0
Point n°2 Prémierfait	26,9	27,4	27,7	28,4	28,8	29,2	29,7	31,8	34,4	38,5	41,8	42,9	44,2
Point n°3 Pouan-les- Vallées	36,2	36,4	36,6	37,9	39,2	40,5	41,1	41,1	41,2	43,3	44,9	46,2	47,9
Point n°4 Ferme de Constantine	28,1	29,8	30,3	30,8	31,4	32,8	35,0	36,0	38,0	39,8	40,1	43,6	45,1
Point n°5 Rhèges	29,3	31,9	32,6	33,0	33,8	35,1	35,9	36,4	36,8	37,3	37,8	38,3	38,8
Point n°5 bis Rhèges	29,2	31,9	32,6	33,0	33,8	35,1	35,9	36,4	36,8	37,3	37,8	38,3	38,8



### 8.3 Évaluation de l'impact sonore

#### Rappel de la réglementation

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Émergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
$L_{amb} \leq 35$ dBA	/	/
$L_{amb} > 35$ dBA	$E \leq 5$ dBA	$E \leq 3$ 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 <sub>res</sub>
Niveau particulier des éoliennes	Évaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	L <sub>part</sub>
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10 (L_{res} / 10) + 10 (L_{part} / 10) )$	L <sub>amb</sub>
Émergence prévisionnelle	$E = L_{amb} - L_{res}$	E

Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l'objectif de diminution de l'impact sonore permettant de respecter les seuils règlementaires (excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d'émergence).

Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d'émergence (CA)	$= L_{amb} - CA$	DA
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E <sub>max</sub> )	$= E - E_{max}$	De
Dépassement retenu (D)	$= \text{minimum}(DA ; De)$	D

#### Présentation des résultats

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

Ces niveaux sont comparés aux seuils règlementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en périodes transitoire et nocturne pour chacune des variantes de turbine retenues, en secteurs SO et NE.

## 8.4 Résultats prévisionnels en période diurne

### Échelle de risque



Aucun dépassement  
 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA  
 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA  
 Dépassement > 3,0 dBA

RISQUE FAIBLE  
 RISQUE MODÉRÉ  
 RISQUE PROBABLE  
 RISQUE TRES PROBABLE

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

### 8.4.1 Variante SG2.1-114

#### Secteur SO

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	44,0	45,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	29,5	29,0	29,5	30,5	32,0	32,0	34,0	35,5	37,0	39,0	40,5	42,5	46,0	FAIBLE
	E	1,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	47,0	47,0	47,0	48,0	49,0	49,5	50,0	51,5	52,5	52,5	53,0	53,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	32,5	35,0	35,5	36,0	36,0	36,5	37,5	39,0	42,0	43,0	44,0	44,0	44,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils règlementaires diurnes n'est estimé.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,5	43,0	43,5	45,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	29,5	30,0	30,5	32,0	34,0	35,5	37,5	38,5	39,0	40,5	41,5	43,5	46,0	FAIBLE
	E	1,5	1,5	1,0	1,5	2,5	3,5	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	47,0	47,0	47,0	48,0	49,0	49,5	49,5	51,0	52,5	52,5	53,0	53,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	32,5	35,0	35,5	36,0	36,5	37,5	38,5	40,0	42,5	43,0	44,0	44,0	44,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	35,5	37,0	38,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

## 8.4.2 Variante V100

## Secteur SO

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	44,0	45,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	29,5	29,0	29,5	31,0	32,0	33,0	34,0	35,5	37,5	39,0	40,5	42,5	46,0	FAIBLE
	E	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	47,0	47,0	47,0	48,0	49,0	49,5	49,5	51,5	52,5	52,5	53,0	53,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	32,5	35,0	35,5	36,5	36,5	37,0	37,5	39,0	42,0	43,0	44,0	44,0	44,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,5	43,0	43,5	45,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	29,5	30,0	30,5	32,5	34,0	35,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	43,0	46,0	FAIBLE
	E	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5	3,5	3,0	2,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	47,0	47,0	47,0	48,0	49,0	49,5	49,5	51,0	52,5	52,5	53,0	53,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	32,5	35,0	35,5	36,5	36,5	37,5	38,5	40,0	42,5	43,0	44,0	44,0	44,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

### 8.4.3 Variante V110

#### Secteur SO

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	40,5	40,5	41,0	41,0	41,0	41,5	42,0	43,0	43,5	44,0	45,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	30,0	29,0	30,0	31,5	32,5	32,0	34,0	35,5	37,5	39,0	40,5	42,5	46,0	FAIBLE
	E	2,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	47,5	47,5	47,5	48,0	49,5	49,5	50,0	51,5	52,5	53,0	53,0	53,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	33,0	35,0	36,0	36,5	37,0	37,0	38,0	39,5	42,0	43,0	44,0	44,0	44,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	31,5	34,0	36,0	37,0	38,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.



## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	41,5	41,5	42,5	43,0	43,5	45,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	30,0	31,0	32,0	34,0	35,5	37,0	38,0	39,0	39,5	41,0	41,5	43,5	46,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	2,5	3,5	4,0	5,0	4,5	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	47,5	47,5	47,5	48,0	49,0	49,5	49,5	51,5	52,5	52,5	53,0	53,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	33,0	35,5	36,0	37,0	37,5	38,5	39,0	40,5	42,5	43,5	44,0	44,5	44,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5	2,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

## 8.5 Résultats prévisionnels en période transitoire

Aux points 3 et 5, l'analyse des mesures réalisées in situ a conduit à retenir les intervalles spécifiques 21h-5h et 19h-7h pour le résiduel nocturne. Or les périodes 21h-22h et 19h-22h appartiennent à l'intervalle réglementaire diurne (7h-22h). L'impact sonore correspondant doit donc être comparé aux seuils diurnes, même si les niveaux résiduels mesurés sont confondus avec les valeurs nocturnes.

Il n'est cependant pas nécessaire de détailler cet impact comparé aux seuils diurnes étant donné que l'impact est déjà conforme en tenant compte des seuils réglementaires nocturnes qui sont plus contraignants (paragraphe suivant).

Aux points n°1 et 3, l'analyse des mesures réalisées in situ ayant conduit à retenir des niveaux de bruits spécifiques pour les périodes 20h-21h et 5h-7h, ces niveaux transitoires doivent être comparés aux seuils des périodes diurne et nocturne (périodes transitoires – cf.6.2).

En effet, à titre d'exemple, la période transitoire 20h-21h appartient à l'intervalle réglementaire diurne (7h-22h). L'impact sonore correspondant doit donc être comparé aux seuils réglementaires diurnes.

### 8.5.1 Variante SG2.1-114

#### Échelle de risque



Aucun dépassement  
 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA  
 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA  
 Dépassement > 3,0 dBA

RISQUE FAIBLE  
 RISQUE MODERE  
 RISQUE PROBABLE  
 RISQUE TRES PROBABLE

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

#### Secteur SO

Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de journée - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	38,5	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5	43,0	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	46,0	46,5	46,5	47,5	48,5	48,5	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de journée, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de journée - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	41,5	42,5	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	46,0	46,0	46,5	47,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

## Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de journée, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

## Échelle de risque



Aucun dépassement  
 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA  
 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA  
 Dépassement > 3,0 dBA

RISQUE FAIBLE  
 RISQUE MODERE  
 RISQUE PROBABLE  
 RISQUE TRES PROBABLE

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

## Secteur SO

Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de nuit - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	38,5	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5	43,0	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	46,0	46,5	46,5	47,5	48,5	48,5	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

## Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de nuit, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de nuit - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	41,5	42,5	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	46,0	46,0	46,5	47,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de nuit, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

## 8.5.2 Variante V100

### Échelle de risque

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODERE
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

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

### Secteur SO

Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de journée - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	38,5	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5	43,0	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	46,0	46,5	46,5	47,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de journée, aucun dépassement des seuils règlementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

### Secteur NE

Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de journée - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	41,5	42,5	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	46,0	46,0	46,5	47,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de journée, aucun dépassement des seuils règlementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

**Échelle de risque**

Aucun dépassement  
 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA  
 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA  
 Dépassement > 3,0 dBA

RISQUE FAIBLE  
 RISQUE MODERE  
 RISQUE PROBABLE  
 RISQUE TRES PROBABLE

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

**Secteur SO**

## Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de nuit - Secteur SO

Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	38,5	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5	43,0	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	46,0	46,5	46,5	47,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

**Interprétations des résultats**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de nuit, aucun dépassement des seuils règlementaires nocturnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

**Secteur NE**

## Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de nuit - Secteur NE

Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	38,5	38,5	39,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	41,5	42,5	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	44,5	45,5	45,5	46,0	46,0	46,5	47,5	48,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

**Interprétations des résultats**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de nuit, aucun dépassement des seuils règlementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

### 8.5.3 Variante V110

#### Échelle de risque

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODERE
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

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

#### Secteur SO

Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de journée - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,5	38,5	38,5	39,5	39,5	40,0	40,5	41,0	41,0	42,0	43,0	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	47,0	47,5	48,5	48,5	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de journée, aucun dépassement des seuils règlementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

#### Secteur NE

Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de journée - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,5	38,5	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	41,5	42,5	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	45,0	45,5	45,5	46,0	46,5	46,5	47,5	48,5	48,5	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de journée, aucun dépassement des seuils règlementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.



**Échelle de risque**

Aucun dépassement  
 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA  
 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA  
 Dépassement > 3,0 dBA

RISQUE FAIBLE  
 RISQUE MODERE  
 RISQUE PROBABLE  
 RISQUE TRES PROBABLE

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

**Secteur SO**

## Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de nuit - Secteur SO

Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,5	38,5	38,5	39,5	39,5	40,0	40,5	41,0	41,0	42,0	43,0	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	47,0	47,5	48,5	48,5	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

**Interprétations des résultats**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de nuit, aucun dépassement des seuils règlementaires nocturnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

**Secteur NE**

## Impact prévisionnel - Période transitoire de fin de nuit - Secteur NE

Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,5	38,5	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	41,5	42,5	44,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	43,0	43,5	44,0	45,0	45,5	45,5	46,0	46,5	46,5	47,5	48,5	48,5	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

**Interprétations des résultats**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période transitoire de fin de nuit, aucun dépassement des seuils règlementaires diurnes n'est estimé aux points n°1 et 3.

## 8.6 Résultats prévisionnels en période nocturne

### Échelle de risque

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODERE
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

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

### 8.6.1 Variante SG2.1-114

#### Secteur SO

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	42,5	43,5	43,5	44,0	46,0	47,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Premierfait	Lamb	28,5	27,5	28,0	28,5	29,5	29,5	30,0	32,0	34,5	38,5	42,0	43,0	44,0	FAIBLE
	E	2,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	36,5	37,0	37,0	38,5	40,0	42,0	42,5	42,5	43,0	44,5	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	29,5	30,5	31,0	31,5	33,0	33,5	36,0	37,0	38,5	40,0	40,5	44,0	45,0	FAIBLE
	E	1,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,5	36,5	37,0	37,5	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,5	36,0	37,0	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils règlementaires nocturnes n'est estimé.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	45,5	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	28,5	29,0	29,5	30,5	32,5	34,5	36,0	36,5	37,5	40,0	42,5	43,5	44,5	PROBABLE
	E	2,0	1,5	1,5	2,0	3,5	5,5	6,5	5,0	3,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0	41,5	42,0	42,0	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	29,5	30,5	31,0	32,0	33,5	35,5	37,5	38,0	39,5	41,0	41,0	44,0	45,5	FAIBLE
	E	1,5	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils règlementaires sont estimés en période nocturne sur une zone d'habitations : Point 2 - Prémierfait.

Les dépassements des seuils règlementaires apparaissent aux vitesses standardisées de 9 à 11 m/s (à H= 10m). Ces dépassements sont compris entre 0,5 et 1,5 dBA.

Le risque acoustique est considéré comme probable au point 2 - Prémierfait.

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

## 8.6.2 Variante V100

## Secteur SO

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	42,5	43,5	43,5	44,0	46,0	47,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	28,5	28,0	28,0	29,0	30,0	31,0	30,0	32,0	34,5	38,5	42,0	43,0	44,0	FAIBLE
	E	1,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	36,5	37,0	37,0	38,5	40,0	41,5	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	29,5	30,5	31,0	32,0	33,0	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	40,5	44,0	45,0	FAIBLE
	E	1,5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,0	35,5	36,5	37,0	37,5	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	45,5	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	28,5	29,0	29,5	31,5	32,5	34,0	35,5	36,0	37,0	40,0	42,5	43,5	44,5	MODERE
	E	1,5	1,5	2,0	3,0	3,5	5,0	5,5	4,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0	41,5	42,0	42,0	42,0	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	35,5	37,0	38,0	39,5	40,5	41,0	44,0	45,5	FAIBLE
	E	1,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils règlementaires sont estimés en période nocturne sur une zone d'habitations : Point 2 - Prémierfait.

Les dépassements des seuils règlementaires apparaissent aux vitesses standardisées de 9 à 10 m/s (à H= 10m). Ces dépassements sont compris entre 0,5 et 1 dBA.

Le risque acoustique est considéré comme modéré au point 2 - Prémierfait.

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

## 8.6.3 Variante V110

## Secteur SO

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	41,0	43,0	43,5	44,0	44,0	46,0	47,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	29,5	28,0	28,5	30,0	30,5	29,5	30,0	32,0	34,5	38,5	42,0	43,0	44,0	FAIBLE
	E	2,5	0,5	1,0	1,5	2,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	37,0	37,0	37,5	39,5	41,0	42,5	43,0	43,0	43,0	44,5	46,0	47,0	48,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	30,0	31,0	31,5	33,0	34,0	34,5	36,5	37,5	39,0	40,5	40,5	44,0	45,5	FAIBLE
	E	2,0	1,0	1,5	2,5	3,0	2,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,5	36,0	37,0	37,0	37,5	38,0	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,0	38,5	39,0	39,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	42,5	43,5	43,5	44,0	46,0	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Premierfait	Lamb	29,5	30,0	31,0	33,5	34,5	36,0	37,0	37,5	38,5	40,5	43,0	43,5	45,0	PROBABLE
	E	2,5	3,0	3,5	5,0	6,0	7,0	7,5	6,0	4,0	2,0	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	2,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	37,0	37,0	37,5	39,0	40,5	42,0	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	30,0	31,5	32,0	34,0	35,0	36,5	38,5	39,0	40,0	41,0	41,5	44,0	45,5	MODERE
	E	2,0	1,5	2,0	3,0	3,5	4,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,5	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils règlementaires sont estimés en période nocturne sur 2 zones d'habitations :

- Point 2 - Premierfait
- Point 4 - Ferme de Constantine

Les dépassements des seuils règlementaires apparaissent aux vitesses standardisées de 8 à 11 m/s (à H= 10m). Ces dépassements sont compris entre 1 et 2,5 dBA.

Le risque acoustique est considéré comme modéré au point 4 - Ferme de Constantine et probable au point 2 - Premierfait.

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



## 9. OPTIMISATION DU PROJET

### 9.1 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. Un plan d'optimisation ou plan de bridage va donc être proposé, dans différentes directions de vent privilégiées et en fonction de la vitesse du vent.

Ce plan de bridage est élaboré 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.

Les niveaux de puissances acoustiques correspondant aux différents modes de fonctionnement, sont synthétisés dans les tableaux suivants :

L <sub>wA</sub> en dBA – SG2.1-114 - 2,1 MW – HH=93m													
Vitesse de vent à hauteur de moyeu	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Standard	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	102,6	104,5	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6
Mode N1	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	102,3	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode N2	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode N3	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Mode N4	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mode N5	93,8	93,8	93,8	96,0	98,8	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode N6	93,8	93,8	93,8	96,0	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4
NRS A	93,8	93,8	93,8	94,8	98,0	101,1	103,7	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6
NRS B	93,8	93,8	93,8	94,4	97,1	100,2	102,9	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6
NRS C	93,8	93,8	93,8	93,9	96,1	99,2	101,9	104,0	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6

Ces données sont issues des documents GD378687-en-R2 et GD378688-en-R3 du 03/12/2018, établis par la société SIEMENS-GAMESA.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° GD187261-en-Rev2 du 28/04/2015, fournie par la société SIEMENS-GAMESA.

L <sub>wA</sub> en dBA – V100 - 2,2 MW – HH=100m													
Vitesse de vent à hauteur de moyeu	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Mode 0	93,7	93,7	94,5	97,7	99,6	101,9	103,4	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 1	93,7	93,8	94,5	97,9	99,7	101,0	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1
Mode 2	93,7	93,8	93,9	97,1	97,1	97,7	98,6	99,1	99,4	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 4	93,3	93,6	93,6	94,1	94,7	95,2	95,8	96,4	96,6	96,7	96,9	97,1	97,4

Ces données sont issues des documents n° 0062-4193 V00 du 10/11/2016 et n° 0062-4192 V01 du 22/02/2018, établis par la société VESTAS.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0058-0310\_V00 du 10/03/2016, n° 0051-2906\_02 du 07/03/2016 et n° 0077-3974\_V00 du 08/08/2018, fournie par la société VESTAS.

L <sub>WA</sub> en dBA – V110 - 2,2 MW – HH=95m													
Vitesse de vent à hauteur de moyeu	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Mode 0	95,5	96,1	97,3	100,9	102,6	104,8	106,0	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1
Mode 1	95,3	95,9	97,0	101,0	102,3	103,5	103,7	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8
Mode 2	95,1	95,6	96,6	99,1	100,5	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6
Mode 4	93,3	93,3	94,6	96,7	98,3	99,0	100,2	100,7	100,8	100,9	101,4	102,5	103,9

Ces données sont issues des documents n° 0062-4195\_V00 du 10/11/2016 et n° 0062-4194\_V02 du 14/07/2017, établis par la société VESTAS.

Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0059-4341\_01 du 30/01/2017 et n° 0059-4340\_03 du 30/11/2017, fournie par la société VESTAS.

### 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 règlementaires 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 règlementaires 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. À 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.

## 9.2 Dimensionnement des plans de bridage

Pendant la période nocturne, le projet actuel présente un risque de dépassement des seuils règlementaires sur certaines zones d'habitations environnant le site, en secteur NE.

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 de la direction de vent, c'est pourquoi nous réalisons un plan d'optimisation du fonctionnement pour la direction dominante du site et son opposée.

Nous avons utilisé, via le logiciel CadnaA, le code de calculs : HARMONOISE. Ce calcul prend en compte les effets météorologiques liés à la propagation du son à grande distance, notamment en conditions de vent non portantes.

Sur le secteur NE, nous retiendrons les niveaux de bruit résiduel recalculés et présentés dans le descriptif du chapitre 8.2 Hypothèses de calcul.

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 ajustés à partir des résultats du contrôle faisant suite à la mise en service du parc.

### Secteurs de directions de vent

Les bridages sont calculés pour chacune des deux directions de vent dominantes du site. Aussi, dans l'objectif de couvrir l'ensemble des occurrences de directions de vent, ils devront donc être appliqués sur les secteurs suivants :

- Secteur SO : ]135°-315°]
- Secteur NE : ]315°-135°]

### Périodes

Les bridages correspondent aux classes homogènes définies. Ils devront donc être appliqués sur les périodes retenues dans le cadre de cette étude pour les points de calcul ayant présenté des dépassements des seuils réglementaires, soit :

- Période diurne : 7h à 22h
- Période nocturne : 22h à 7h

## 9.3 Plan de fonctionnement - Période diurne

Quelle que soit la direction de vent, les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils réglementaires en période diurne.

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

## 9.4 Plan de fonctionnement - Période nocturne

### 9.4.1 Variante SG2.1-114

#### Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils réglementaires en période diurne sur le secteur SO.

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

#### Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE													
Vitesse de vent au moyeu (H=93m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
	≤ 3,5m/s	]3,5-4,5]m/s	]4,5-5,5]m/s	]5,5-6,5]m/s	]6,5-7,5]m/s	]7,5-8,5]m/s	]8,5-9,5]m/s	]9,5-10,5]m/s	]10,5-11,5]m/s	]11,5-12,5]m/s	]12,5-13,5]m/s	]13,5-14,5]m/s	> 14,5m/s
Eol n°1	Standard					Mode N2	Mode N5	Mode N1	Standard				
Eol n°2	Standard						NRS C	Standard					
Eol n°3	Standard												
Eol n°4	Standard					NRS A	Mode N2	Standard					
Eol n°5	Standard												

### 9.4.2 Variante V100

#### Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils règlementaires en période diurne sur le secteur SO.

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

#### Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE													
Vitesse de vent au moyeu (H=100m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
	≤ 3,5m/s	]3,5-4,5]m/s	]4,5-5,5]m/s	]5,5-6,5]m/s	]6,5-7,5]m/s	]7,5-8,5]m/s	]8,5-9,5]m/s	]9,5-10,5]m/s	]10,5-11,5]m/s	]11,5-12,5]m/s	]12,5-13,5]m/s	]13,5-14,5]m/s	> 14,5m/s
Eol n°1	Mode 0					Mode 1	Mode 2	Mode 0					
Eol n°2	Mode 0												
Eol n°3	Mode 0												
Eol n°4	Mode 0							Mode 1	Mode 0				
Eol n°5	Mode 0												

### 9.4.3 Variante V110

#### Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils règlementaires en période diurne sur le secteur SO.

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

#### Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE													
Vitesse de vent au moyeu (H=95m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
	≤ 3,5m/s	]3,5-4,5]m/s	]4,5-5,5]m/s	]5,5-6,5]m/s	]6,5-7,5]m/s	]7,5-8,5]m/s	]8,5-9,5]m/s	]9,5-10,5]m/s	]10,5-11,5]m/s	]11,5-12,5]m/s	]12,5-13,5]m/s	]13,5-14,5]m/s	> 14,5m/s
Eol n°1	Mode 0					Mode 2		Mode 4		Mode 0			
Eol n°2	Mode 0						Mode 1		Mode 0				
Eol n°3	Mode 0							Mode 1	Mode 0				
Eol n°4	Mode 0					Mode 1		Mode 4	Mode 0				
Eol n°5	Mode 0												

## 9.5 Évaluation de l'impact sonore en période nocturne après bridage – Secteur nord-est

### 9.5.1 Variante SG2.1-114

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	45,5	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	28,5	29,0	29,5	30,5	32,5	34,5	35,0	35,0	37,5	40,0	42,5	43,5	44,5	FAIBLE
	E	2,0	1,5	1,5	2,0	3,5	5,5	5,5	3,5	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0	41,5	42,0	42,0	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	29,5	30,5	31,0	32,0	33,5	35,5	37,0	37,5	39,5	41,0	41,0	44,0	45,5	FAIBLE
	E	1,5	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

#### 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.

## 9.5.2 Variante V100

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	45,5	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Premierfait	Lamb	28,5	29,0	29,5	31,5	32,5	34,0	35,0	35,0	37,0	40,0	42,5	43,5	44,5	FAIBLE
	E	1,5	1,5	2,0	3,0	3,5	5,0	5,5	3,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0	41,5	42,0	42,0	42,0	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	35,5	37,0	37,5	39,5	40,5	41,0	44,0	45,5	FAIBLE
	E	1,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

## 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.

## 9.5.3 Variante V110

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	42,5	43,5	43,5	44,0	46,0	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Premierfait	Lamb	29,5	30,0	31,0	33,5	34,5	35,0	35,0	35,0	37,5	40,5	43,0	43,5	45,0	FAIBLE
	E	2,5	3,0	3,5	5,0	6,0	6,0	5,5	3,5	3,0	2,0	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	37,0	37,0	37,5	39,0	40,5	42,0	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	30,0	31,5	32,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,5	39,5	41,0	41,5	44,0	45,5	FAIBLE
	E	2,0	1,5	2,0	3,0	3,5	3,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,5	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

## 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.

## 10. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PÉRIMÈTRE 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 est défini dans l'arrêté du 22 juin 2020 : « Périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

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

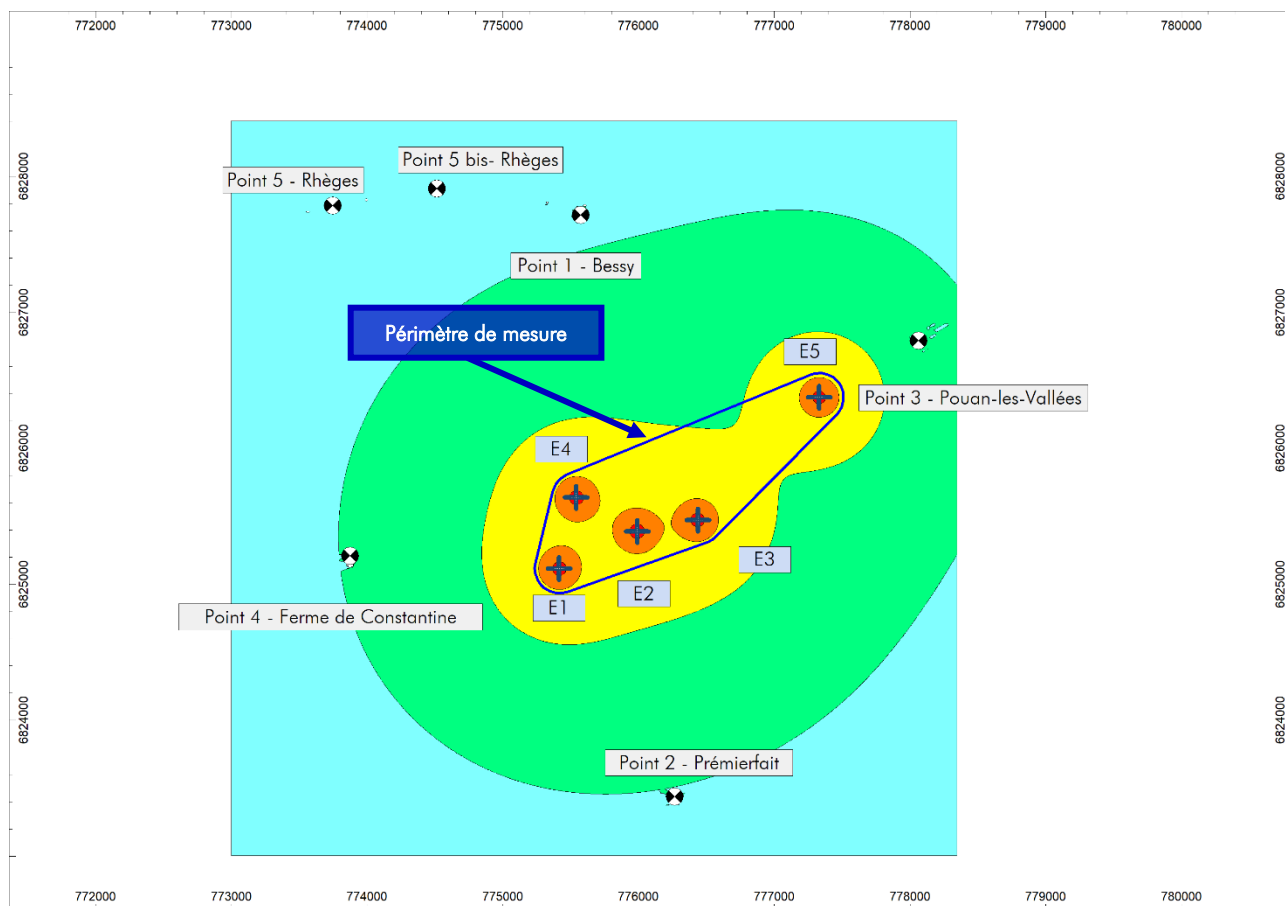
$$\text{soit } R(\text{SG2.1-114}) = 1,2 \times (93 + 114/2) = 180 \text{ mètres}$$

$$R(\text{V100}) = 1,2 \times (100 + 100/2) = 180 \text{ mètres}$$

$$R(\text{V110}) = 1,2 \times (95 + 110/2) = 180 \text{ mètres}$$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes pour chacun type de machine et permettent de comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 180m avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonctionnement jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 10 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2 m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.

### Siemens-Gamesa SG2.1-114



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation

### Commentaires

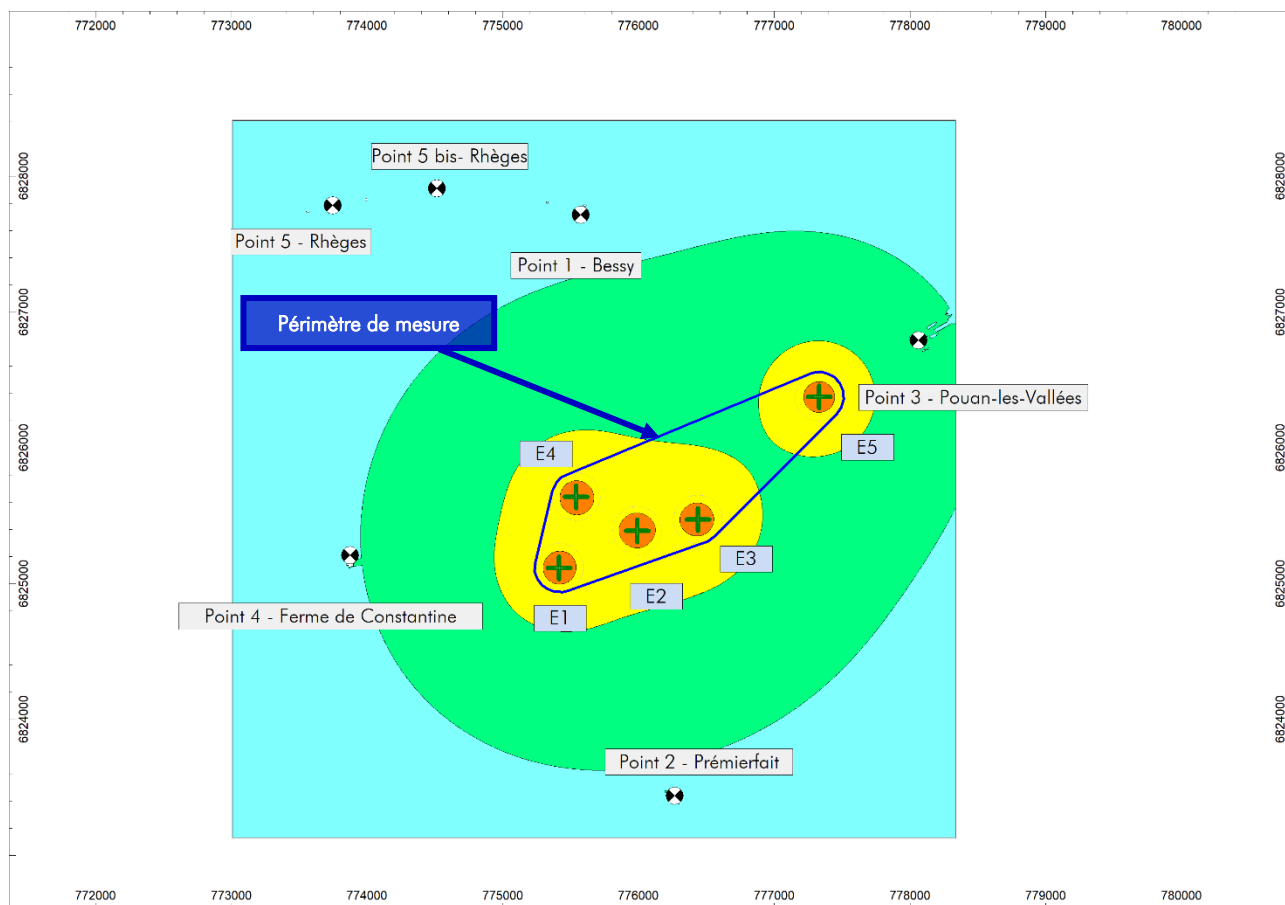
Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet, les niveaux les plus élevés sont estimés à 49,5 dBA, 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 52,5 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.



De plus, en considérant le niveau de bruit résiduel le plus élevé mesuré sur site, le niveau maximum relevé sur le périmètre de l'installation serait de 55,5 dBA de jour et de 52 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils règlementaires.

### Vestas V100



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation

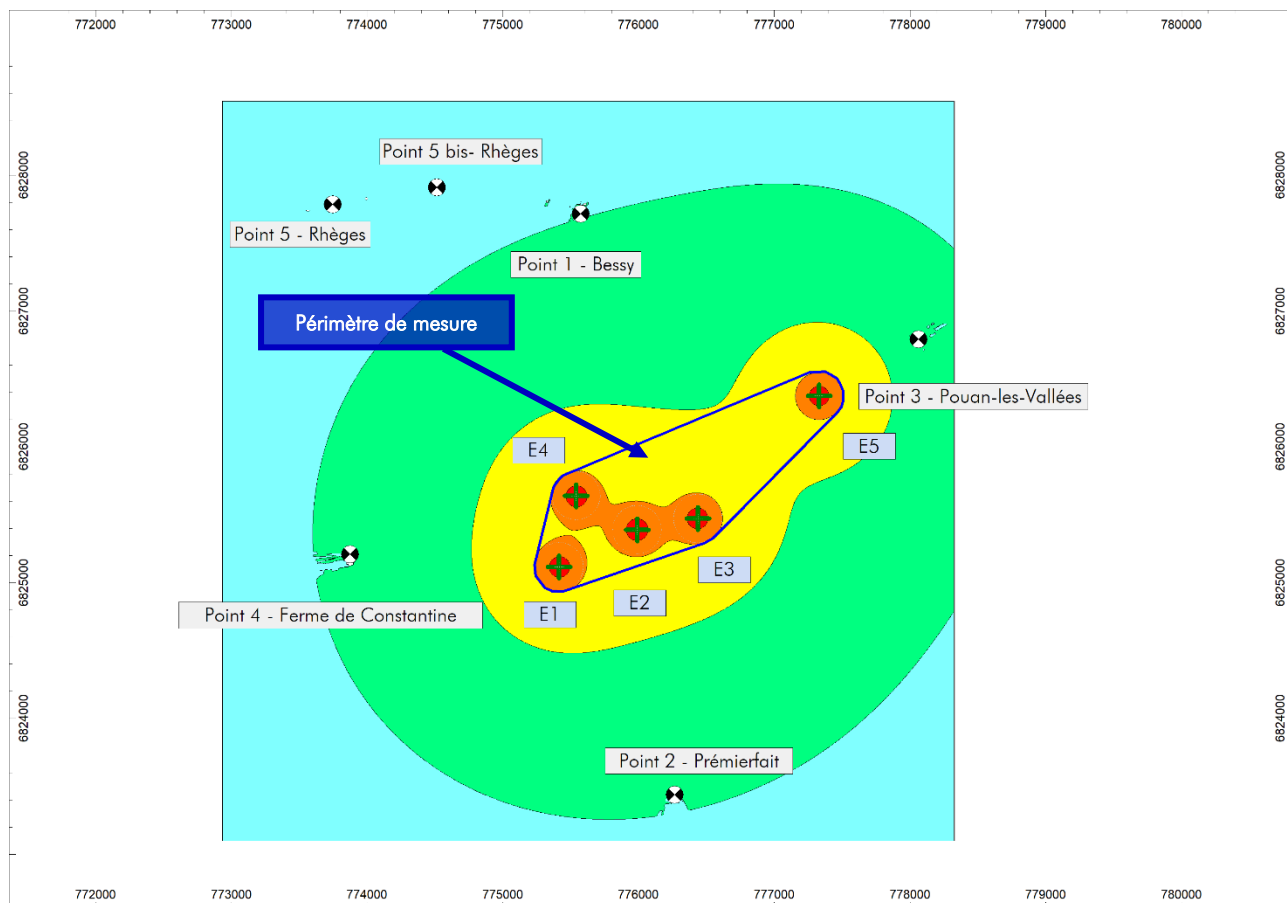
### Commentaires

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

En effet, les niveaux les plus élevés sont estimés à 48 dBA, 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 51 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

De plus, en considérant le niveau de bruit résiduel le plus élevé mesuré sur site, le niveau maximum relevé sur le périmètre de l'installation serait de 55,5 dBA de jour et de 51 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils règlementaires.

## Vestas V110



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation

### 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 les plus élevés sont estimés à 51 dBA, 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 54 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

De plus, en considérant le niveau de bruit résiduel le plus élevé mesuré sur site, le niveau maximum relevé sur le périmètre de l'installation serait de 56 dBA de jour et de 55,5 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils réglementaires.

## 11. TONALITÉ MARQUÉE

Même si le critère de tonalité marquée est applicable au sein des propriétés des riverains, l'étude des tonalités marquées est directement réalisée à partir des spectres de puissance acoustique fournis par le constructeur de l'éolienne. Il est en effet admis que, malgré les déformations subies par le spectre de l'éolienne notamment par les effets de sol et d'absorption atmosphérique, celles-ci n'entraîneront pas de déformation suffisamment inégale sur des bandes de 1/3 d'octave adjacentes pour provoquer, chez le riverain, une tonalité marquée imputable au bruit des éoliennes.

### Siemens-Gamesa SG2.1-114

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société SIEMENS-GAMESA pour les machines de type SG114, référencé GD187261-en-Rev2 daté du 28 avril 2015.

Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à hauteur standardisée (Href=10m) 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.

Fréquence (Hz)	Limite ICPE (dB)	3,0 m/s		4,0 m/s		5,0 m/s		6,0 m/s	
		Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5 Hz		102,8		102,8		102,8		102,8	
40 Hz		101,1		101,1		101,1		101,1	
50 Hz	10	99,7	NON	99,7	NON	99,7	NON	99,7	NON
63 Hz	10	98,6	NON	98,6	NON	98,6	NON	98,6	NON
80 Hz	10	97,6	NON	97,6	NON	97,6	NON	97,6	NON
100 Hz	10	96,8	NON	96,8	NON	96,8	NON	96,8	NON
125 Hz	10	96,1	NON	96,1	NON	96,1	NON	96,1	NON
160 Hz	10	95,6	NON	95,6	NON	95,6	NON	95,6	NON
200 Hz	10	95,1	NON	95,1	NON	95,1	NON	95,1	NON
250 Hz	10	94,7	NON	94,7	NON	94,7	NON	94,7	NON
315 Hz	10	94,4	NON	94,4	NON	94,4	NON	94,4	NON
400 Hz	5	93,9	NON	93,9	NON	93,9	NON	93,9	NON
500 Hz	5	93,2	NON	93,2	NON	93,2	NON	93,2	NON
630 Hz	5	92,5	NON	92,5	NON	92,5	NON	92,5	NON
800 Hz	5	91,5	NON	91,5	NON	91,5	NON	91,5	NON
1000 Hz	5	90,4	NON	90,4	NON	90,4	NON	90,4	NON
1250 Hz	5	89,2	NON	89,2	NON	89,2	NON	89,2	NON
1600 Hz	5	87,9	NON	87,9	NON	87,9	NON	87,9	NON
2000 Hz	5	86,4	NON	86,4	NON	86,4	NON	86,4	NON
2500 Hz	5	84,6	NON	84,6	NON	84,6	NON	84,6	NON
3150 Hz	5	82,5	NON	82,5	NON	82,5	NON	82,5	NON
4000 Hz	5	79,8	NON	79,8	NON	79,8	NON	79,8	NON
5000 Hz	5	76,8	NON	76,8	NON	76,8	NON	76,8	NON
6300 Hz	5	73,3	NON	73,3	NON	73,3	NON	73,3	NON
8000 Hz	5	69,2	NON	69,2	NON	69,2	NON	69,2	NON
10000 Hz		64,4		64,4		64,4		64,4	
12500 Hz		58,9		58,9		58,9		58,9	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Fréquence (Hz)	Limite ICPE (dB)	7,0 m/s		8,0 m/s		9,0 m/s		10,0 m/s	
		Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5 Hz		102,8		102,8		102,8		102,8	
40 Hz		101,1		101,1		101,1		101,1	
50 Hz	10	99,7	NON	99,7	NON	99,7	NON	99,7	NON
63 Hz	10	98,6	NON	98,6	NON	98,6	NON	98,6	NON
80 Hz	10	97,6	NON	97,6	NON	97,6	NON	97,6	NON
100 Hz	10	96,8	NON	96,8	NON	96,8	NON	96,8	NON
125 Hz	10	96,1	NON	96,1	NON	96,1	NON	96,1	NON
160 Hz	10	95,6	NON	95,6	NON	95,6	NON	95,6	NON
200 Hz	10	95,1	NON	95,1	NON	95,1	NON	95,1	NON
250 Hz	10	94,7	NON	94,7	NON	94,7	NON	94,7	NON
315 Hz	10	94,4	NON	94,4	NON	94,4	NON	94,4	NON
400 Hz	5	93,9	NON	93,9	NON	93,9	NON	93,9	NON
500 Hz	5	93,2	NON	93,2	NON	93,2	NON	93,2	NON
630 Hz	5	92,5	NON	92,5	NON	92,5	NON	92,5	NON
800 Hz	5	91,5	NON	91,5	NON	91,5	NON	91,5	NON
1000 Hz	5	90,4	NON	90,4	NON	90,4	NON	90,4	NON
1250 Hz	5	89,2	NON	89,2	NON	89,2	NON	89,2	NON
1600 Hz	5	87,9	NON	87,9	NON	87,9	NON	87,9	NON
2000 Hz	5	86,4	NON	86,4	NON	86,4	NON	86,4	NON
2500 Hz	5	84,6	NON	84,6	NON	84,6	NON	84,6	NON
3150 Hz	5	82,5	NON	82,5	NON	82,5	NON	82,5	NON
4000 Hz	5	79,8	NON	79,8	NON	79,8	NON	79,8	NON
5000 Hz	5	76,8	NON	76,8	NON	76,8	NON	76,8	NON
6300 Hz	5	73,3	NON	73,3	NON	73,3	NON	73,3	NON
8000 Hz	5	69,2	NON	69,2	NON	69,2	NON	69,2	NON
10000 Hz		64,4		64,4		64,4		64,4	
12500 Hz		58,9		58,9		58,9		58,9	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

### Analyse des résultats

À 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 et quel que soit le type de machine.

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

Les opérations de maintenance devront permettre de prévenir des risques d'apparitions de tonalité marquée, notamment par le contrôle des pales.

## Vestas V100

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société VESTAS référencé n° 0058-0310\_V00 daté du 10 mars 2016.

Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 3 à 15 m/s à hauteur de moyeu et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères règlementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Fréquence (Hz)	Limite ICPE (dB)	3,0 m/s		4,0 m/s		5,0 m/s		6,0 m/s	
		Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5 Hz		96,6		96,6		97,3		100,5	
40 Hz		96,2		96,3		97,2		100,4	
50 Hz	10	96,8	NON	96,8	NON	97,6	NON	100,8	NON
63 Hz	10	96,5	NON	96,6	NON	97,5	NON	100,7	NON
80 Hz	10	94,7	NON	94,8	NON	95,7	NON	98,9	NON
100 Hz	10	94,1	NON	94,0	NON	94,8	NON	98,0	NON
125 Hz	10	92,3	NON	92,4	NON	93,3	NON	96,5	NON
160 Hz	10	91,4	NON	91,6	NON	92,5	NON	95,7	NON
200 Hz	10	90,1	NON	90,3	NON	91,3	NON	94,4	NON
250 Hz	10	89,3	NON	89,4	NON	90,3	NON	93,5	NON
315 Hz	10	88,9	NON	89,1	NON	90,0	NON	93,2	NON
400 Hz	5	87,2	NON	87,3	NON	88,3	NON	91,4	NON
500 Hz	5	86,2	NON	86,3	NON	87,1	NON	90,3	NON
630 Hz	5	84,5	NON	84,5	NON	85,3	NON	88,5	NON
800 Hz	5	82,6	NON	82,5	NON	83,3	NON	86,4	NON
1000 Hz	5	82,1	NON	81,9	NON	82,6	NON	85,8	NON
1250 Hz	5	82,4	NON	82,3	NON	83,0	NON	86,2	NON
1600 Hz	5	82,5	NON	82,3	NON	82,9	NON	86,2	NON
2000 Hz	5	80,5	NON	80,4	NON	81,2	NON	84,3	NON
2500 Hz	5	80,4	NON	80,2	NON	81,0	NON	84,2	NON
3150 Hz	5	79,2	NON	79,1	NON	79,8	NON	83,0	NON
4000 Hz	5	77,7	NON	77,6	NON	78,3	NON	81,5	NON
5000 Hz	5	73,9	NON	73,9	NON	74,7	NON	77,9	NON
6300 Hz	5	67,9	NON	67,9	NON	68,7	NON	71,9	NON
8000 Hz	5	60,7	ND	60,8	ND	61,7	ND	64,8	ND
10000 Hz		55,2		55,3		56,2		59,4	
12500 Hz		NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Fréquence (Hz)	Limite ICPE (dB)	7,0 m/s		8,0 m/s		9,0 m/s		10,0 m/s	
		Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5 Hz		102,5		104,8		106,3		106,3	
40 Hz		102,3		104,7		106,1		106,2	
50 Hz	10	102,8	NON	105,1	NON	106,6	NON	106,6	NON
63 Hz	10	102,7	NON	105,0	NON	106,5	NON	106,5	NON
80 Hz	10	100,9	NON	103,3	NON	104,7	NON	104,8	NON
100 Hz	10	99,9	NON	102,3	NON	103,7	NON	103,8	NON
125 Hz	10	98,4	NON	100,8	NON	102,2	NON	102,3	NON
160 Hz	10	97,7	NON	100,0	NON	101,5	NON	101,5	NON
200 Hz	10	96,4	NON	98,7	NON	100,2	NON	100,2	NON
250 Hz	10	95,4	NON	97,8	NON	99,2	NON	99,2	NON
315 Hz	10	95,2	NON	97,5	NON	98,9	NON	99,0	NON
400 Hz	5	93,4	NON	95,7	NON	97,2	NON	97,2	NON
500 Hz	5	92,3	NON	94,6	NON	96,0	NON	96,1	NON
630 Hz	5	90,5	NON	92,8	NON	94,2	NON	94,3	NON
800 Hz	5	88,4	NON	90,7	NON	92,1	NON	92,2	NON
1000 Hz	5	87,7	NON	90,0	NON	91,5	NON	91,6	NON
1250 Hz	5	88,2	NON	90,5	NON	91,9	NON	92,0	NON
1600 Hz	5	88,1	NON	90,4	NON	91,8	NON	92,0	NON
2000 Hz	5	86,2	NON	88,5	NON	90,0	NON	90,1	NON
2500 Hz	5	86,1	NON	88,4	NON	89,8	NON	89,9	NON
3150 Hz	5	84,9	NON	87,2	NON	88,6	NON	88,7	NON
4000 Hz	5	83,4	NON	85,7	NON	87,2	NON	87,3	NON
5000 Hz	5	79,8	NON	82,1	NON	83,6	NON	83,6	NON
6300 Hz	5	73,8	NON	76,1	NON	77,5	NON	77,6	NON
8000 Hz	5	66,8	ND	69,1	ND	70,5	ND	70,5	ND
10000 Hz		61,4		63,7		65,1		65,2	
12500 Hz		NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Fréquence (Hz)	Limite ICPE (dB)	11,0 m/s		12,0 m/s		13,0 m/s		14,0 m/s		15,0 m/s	
		Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5 Hz		106,4		106,4		106,4		106,4		106,4	
40 Hz		106,1		106,1		106,0		106,0		105,9	
50 Hz	10	106,7	NON	106,7	NON	106,7	NON	106,6	NON	106,6	NON
63 Hz	10	106,5	NON	106,5	NON	106,4	NON	106,4	NON	106,3	NON
80 Hz	10	104,8	NON	104,7	NON	104,6	NON	104,6	NON	104,5	NON
100 Hz	10	103,9	NON	103,9	NON	103,9	NON	103,9	NON	103,9	NON
125 Hz	10	102,2	NON	102,2	NON	102,2	NON	102,1	NON	102,0	NON
160 Hz	10	101,4	NON	101,3	NON	101,2	NON	101,1	NON	100,9	NON
200 Hz	10	100,1	NON	100,0	NON	99,9	NON	99,8	NON	99,7	NON
250 Hz	10	99,2	NON	99,1	NON	99,1	NON	99,0	NON	98,9	NON
315 Hz	10	98,9	NON	98,8	NON	98,7	NON	98,6	NON	98,5	NON
400 Hz	5	97,2	NON	97,1	NON	97,0	NON	96,9	NON	96,8	NON
500 Hz	5	96,1	NON	96,1	NON	96,1	NON	96,1	NON	96,0	NON
630 Hz	5	94,3	NON	94,3	NON	94,3	NON	94,3	NON	94,2	NON
800 Hz	5	92,3	NON	92,4	NON	92,4	NON	92,4	NON	92,4	NON
1000 Hz	5	91,7	NON	91,8	NON	91,9	NON	91,9	NON	91,9	NON
1250 Hz	5	92,1	NON	92,2	NON	92,3	NON	92,3	NON	92,3	NON
1600 Hz	5	92,2	NON	92,3	NON	92,4	NON	92,5	NON	92,5	NON
2000 Hz	5	90,2	NON	90,2	NON	90,2	NON	90,3	NON	90,2	NON
2500 Hz	5	90,1	NON	90,1	NON	90,2	NON	90,2	NON	90,2	NON
3150 Hz	5	88,9	NON	88,9	NON	89,0	NON	89,0	NON	89,0	NON
4000 Hz	5	87,4	NON	87,4	NON	87,5	NON	87,5	NON	87,5	NON
5000 Hz	5	83,7	NON	83,7	NON	83,7	NON	83,7	NON	83,6	NON
6300 Hz	5	77,6	NON	77,6	NON	77,6	NON	77,6	NON	77,5	NON
8000 Hz	5	70,5	ND	70,5	ND	70,4	ND	70,4	ND	70,3	ND
10000 Hz		65,1		65,0		64,9		64,9		64,7	
12500 Hz		NM		NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

### Analyse des résultats

À 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 et quel que soit le type de machine.

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

Les opérations de maintenance devront permettre de prévenir des risques d'apparitions de tonalité marquée, notamment par le contrôle des pales.

## Vestas V110

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société VESTAS référencé n° 0059-4341\_01 daté du 30 janvier 2017.

Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 3 à 15 m/s à hauteur de moyeu et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères règlementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Fréquence (Hz)	Limite ICPE (dB)	3,0 m/s		4,0 m/s		5,0 m/s		6,0 m/s	
		Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5 Hz		98,8		97,7		97,6		102,8	
40 Hz		99,0		97,6		97,3		102,4	
50 Hz	10	99,2	NON	98,2	NON	98,3	NON	103,1	NON
63 Hz	10	100,9	NON	99,7	NON	99,3	NON	103,1	NON
80 Hz	10	98,6	NON	97,9	NON	97,9	NON	101,5	NON
100 Hz	10	95,5	NON	96,0	NON	97,1	NON	101,1	NON
125 Hz	10	94,4	NON	94,6	NON	95,5	NON	99,4	NON
160 Hz	10	93,6	NON	94,6	NON	96,0	NON	99,0	NON
200 Hz	10	91,8	NON	93,4	NON	95,2	NON	98,0	NON
250 Hz	10	90,9	NON	92,3	NON	94,0	NON	97,0	NON
315 Hz	10	91,1	NON	92,6	NON	94,3	NON	96,8	NON
400 Hz	5	89,0	NON	90,9	NON	92,8	NON	95,2	NON
500 Hz	5	88,2	NON	89,1	NON	90,4	NON	93,7	NON
630 Hz	5	85,8	NON	86,8	NON	88,3	NON	91,8	NON
800 Hz	5	83,9	NON	83,9	NON	84,8	NON	89,3	NON
1000 Hz	5	83,3	NON	83,2	NON	84,0	NON	88,7	NON
1250 Hz	5	84,2	NON	83,9	NON	84,4	NON	89,0	NON
1600 Hz	5	83,9	NON	84,5	NON	85,7	NON	89,5	NON
2000 Hz	5	82,4	NON	82,0	NON	82,5	NON	87,1	NON
2500 Hz	5	82,6	NON	82,2	NON	82,6	NON	87,0	NON
3150 Hz	5	81,5	NON	81,2	NON	81,6	NON	85,9	NON
4000 Hz	5	80,1	NON	79,8	NON	80,3	NON	84,4	NON
5000 Hz	5	76,4	NON	76,3	NON	76,9	NON	80,8	NON
6300 Hz	5	69,8	NON	69,8	NON	70,6	NON	74,8	NON
8000 Hz	5	62,6	ND	62,9	ND	63,8	ND	67,9	ND
10000 Hz		58,4		58,9		59,9		62,7	
12500 Hz		NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée



Fréquence (Hz)	Limite ICPE (dB)	7,0 m/s		8,0 m/s		9,0 m/s		10,0 m/s	
		Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5 Hz		104,2		107,1		109,2		110,1	
40 Hz		103,7		106,5		108,7		109,8	
50 Hz	10	104,6	NON	107,3	NON	109,3	NON	110,1	NON
63 Hz	10	104,0	NON	106,1	NON	107,8	NON	108,6	NON
80 Hz	10	102,6	NON	104,7	NON	106,2	NON	106,8	NON
100 Hz	10	102,9	NON	105,3	NON	106,5	NON	106,7	NON
125 Hz	10	101,1	NON	103,4	NON	104,7	NON	104,9	NON
160 Hz	10	100,7	NON	102,7	NON	103,5	NON	103,3	NON
200 Hz	10	99,9	NON	101,7	NON	102,3	NON	101,9	NON
250 Hz	10	98,9	NON	100,8	NON	101,5	NON	101,1	NON
315 Hz	10	98,6	NON	100,3	NON	100,7	NON	100,3	NON
400 Hz	5	97,1	NON	98,8	NON	99,1	NON	98,6	NON
500 Hz	5	95,4	NON	97,4	NON	98,3	NON	98,2	NON
630 Hz	5	93,7	NON	95,9	NON	96,9	NON	96,8	NON
800 Hz	5	91,1	NON	93,8	NON	95,4	NON	95,7	NON
1000 Hz	5	90,4	NON	93,1	NON	94,8	NON	95,2	NON
1250 Hz	5	90,6	NON	93,3	NON	95,0	NON	95,5	NON
1600 Hz	5	91,2	NON	93,5	NON	94,7	NON	94,7	NON
2000 Hz	5	88,8	NON	91,4	NON	93,1	NON	93,7	NON
2500 Hz	5	88,5	NON	91,0	NON	92,6	NON	93,2	NON
3150 Hz	5	87,4	NON	89,8	NON	91,4	NON	91,9	NON
4000 Hz	5	85,9	NON	88,3	NON	89,8	NON	90,3	NON
5000 Hz	5	82,4	NON	84,7	NON	86,1	NON	86,5	NON
6300 Hz	5	76,5	NON	78,9	NON	80,4	NON	80,8	NON
8000 Hz	5	69,6	ND	72,0	ND	73,3	ND	73,6	ND
10000 Hz		64,1		65,9		66,8		66,8	
12500 Hz		NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Fréquence (Hz)	Limite ICPE (dB)	11,0 m/s		12,0 m/s		13,0 m/s		14,0 m/s		15,0 m/s	
		Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5 Hz		110,9		111,5		112,1		112,5		112,8	
40 Hz		110,7		111,4		112,1		112,5		113,0	
50 Hz	10	110,8	NON	111,3	NON	111,8	NON	112,1	NON	112,4	NON
63 Hz	10	109,4	NON	110,0	NON	110,6	NON	110,9	NON	111,3	NON
80 Hz	10	107,3	NON	107,8	NON	108,2	NON	108,4	NON	108,7	NON
100 Hz	10	106,5	NON	106,5	NON	106,4	NON	106,3	NON	106,2	NON
125 Hz	10	104,9	NON	104,9	NON	104,9	NON	104,9	NON	104,9	NON
160 Hz	10	102,9	NON	102,6	NON	102,4	NON	102,1	NON	101,9	NON
200 Hz	10	101,2	NON	100,7	NON	100,2	NON	99,8	NON	99,5	NON
250 Hz	10	100,5	NON	100,1	NON	99,7	NON	99,4	NON	99,0	NON
315 Hz	10	99,6	NON	99,1	NON	98,7	NON	98,3	NON	98,0	NON
400 Hz	5	97,7	NON	97,1	NON	96,5	NON	96,1	NON	95,6	NON
500 Hz	5	97,9	NON	97,6	NON	97,4	NON	97,2	NON	97,0	NON
630 Hz	5	96,4	NON	96,2	NON	95,9	NON	95,7	NON	95,5	NON
800 Hz	5	95,9	NON	96,0	NON	96,2	NON	96,2	NON	96,2	NON
1000 Hz	5	95,4	NON	95,6	NON	95,8	NON	95,9	NON	96,0	NON
1250 Hz	5	95,8	NON	96,1	NON	96,4	NON	96,5	NON	96,6	NON
1600 Hz	5	94,5	NON	94,4	NON	94,3	NON	94,2	NON	94,1	NON
2000 Hz	5	94,1	NON	94,4	NON	94,7	NON	94,8	NON	95,0	NON
2500 Hz	5	93,5	NON	93,8	NON	94,1	NON	94,2	NON	94,4	NON
3150 Hz	5	92,2	NON	92,4	NON	92,7	NON	92,8	NON	92,9	NON
4000 Hz	5	90,6	NON	90,8	NON	91,1	NON	91,2	NON	91,3	NON
5000 Hz	5	86,7	NON	86,9	NON	87,1	NON	87,1	NON	87,2	NON
6300 Hz	5	80,9	NON	81,0	NON	81,2	NON	81,2	NON	81,3	NON
8000 Hz	5	73,5	ND	73,6	ND	73,6	ND	73,6	ND	73,5	ND
10000 Hz		66,6		66,5		66,5		66,4		66,2	
12500 Hz		NM		NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

### Analyse des résultats

À 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 et quel que soit le type de machine.

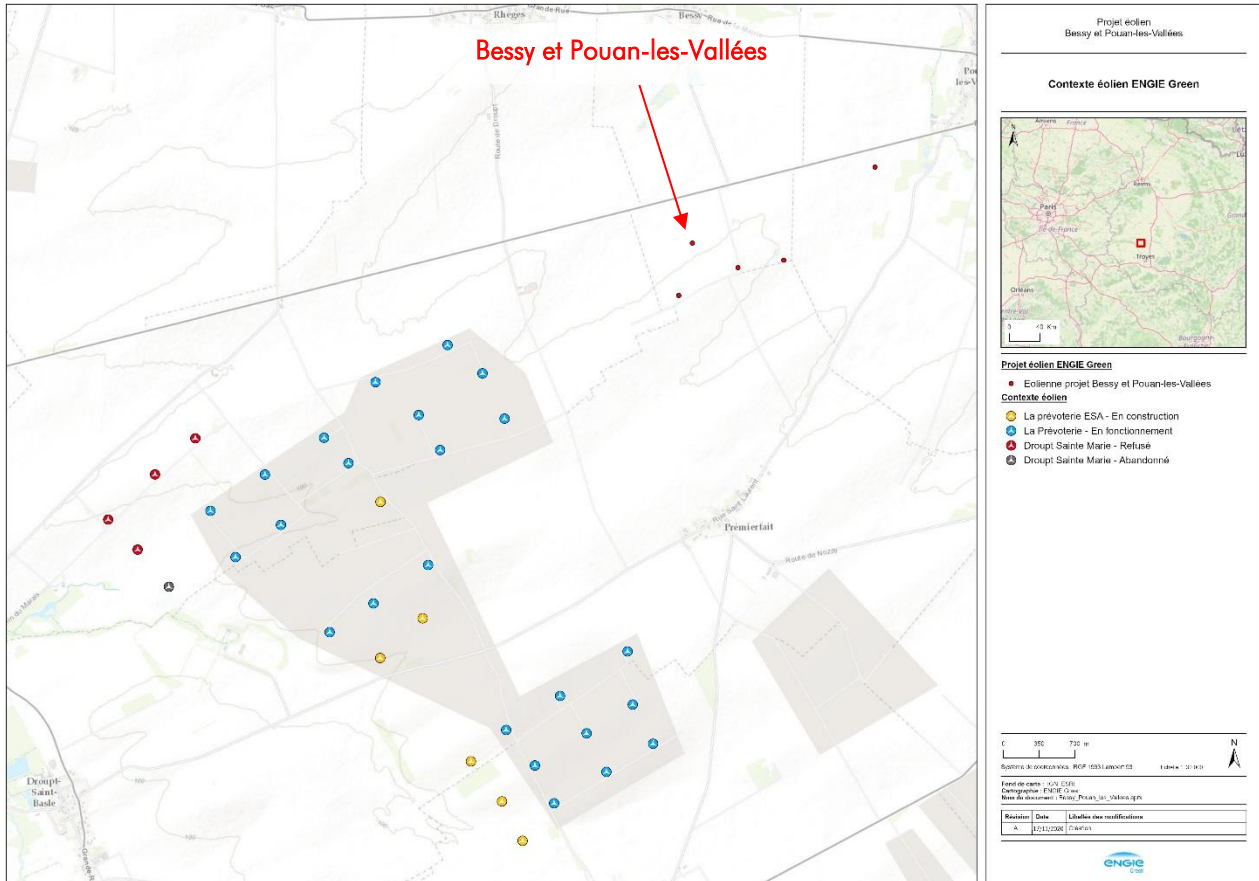
Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

Les opérations de maintenance devront permettre de prévenir des risques d'apparitions de tonalité marquée, notamment par le contrôle des pales.

## 12. PARCS ÉOLIENS VOISINS – EFFETS CUMULÉS

### 12.1 Présentation des projets voisins

Le projet de Bessy et Pouan-les-Vallées s'intègre dans une zone où des parcs éoliens sont présents (cf. carte ci-dessous).



Zones d'implantation du projet étudié et des parcs alentours

La zone du projet se situe au nord-est d'un parc éolien actuellement en exploitation (parc éolien de La Prévoterie). Ce parc étant en fonctionnement lors de la campagne de mesure, son impact sonore est donc inclus dans les niveaux résiduels mesurés.

Le parc éolien de La Prévoterie étant exploitée par ENGIE Green, une modélisation est réalisée afin d'évaluer l'impact sonore prévisionnel des deux parcs : Bessy et Pouan-les-Vallées et La Prévoterie. Pour ce faire, un calcul estimatif de l'impact théorique de La Prévoterie a été réalisé, puis cet impact a été retranché des niveaux de bruit résiduel à considérer pour l'impact cumulé. Ces niveaux résiduels sont présentés ci-après.

## 12.2 Estimation des niveaux de bruit résiduel sans l'impact de La Prévoterie

Afin de simplifier la présentation des résultats, seules les périodes diurne et nocturne sont présentées.

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent													
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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Point n°1 Bessy	37,9	40,2	40,4	40,4	40,4	40,4	40,9	41,4	42,1	42,8	43,6	44,8	47,0
Point n°2 Prémierfait	28,0	28,7	29,4	30,4	31,4	31,7	33,7	35,6	37,2	39,0	40,3	42,6	45,8
Point n°3 Pouan-les- Vallées	47,2	47,2	47,2	48,0	49,1	49,2	49,5	51,1	52,2	52,6	52,8	53,2	54,4
Point n°4 Ferme de Constantine	32,0	34,8	35,3	35,7	35,7	35,7	36,3	38,4	41,6	42,6	43,6	43,8	43,9
Point n°5 Rhèges	30,9	33,5	35,6	36,6	37,4	38,4	38,7	38,9	39,3	39,9	40,2	40,5	40,8
Point n°5 bis Rhèges	30,9	33,5	35,7	36,7	37,7	38,7	38,9	39,2	39,5	39,9	40,2	40,5	40,8

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent													
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	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Point n°1 Bessy	37,3	37,8	38,3	38,7	39,5	40,1	42,1	43,0	43,3	43,7	45,7	46,6	47,0
Point n°2 Prémierfait	26,9	27,4	27,7	28,3	28,4	29,1	29,6	31,7	34,3	38,5	41,8	42,9	44,2
Point n°3 Pouan-les- Vallées	36,2	36,4	36,6	37,9	39,1	40,4	41,0	41,0	41,1	43,3	44,9	46,2	47,9
Point n°4 Ferme de Constantine	28,1	29,8	30,2	30,4	30,4	31,7	34,3	35,4	37,7	39,7	40,0	43,6	45,1
Point n°5 Rhèges	29,2	31,8	32,5	32,4	32,4	33,9	34,7	35,2	35,8	37,2	37,6	38,1	38,6
Point n°5 bis Rhèges	29,2	31,9	32,5	32,7	33,1	34,5	35,3	35,8	36,3	37,1	37,6	38,1	38,7





## 12.3 Estimation de l'impact cumulé

Hypothèses :

- niveaux de bruit résiduel (bruit sans éolienne) : les indicateurs de niveaux sonores considérés sont ceux issus de la campagne de mesure, puis retranchés de l'impact théorique du parc de La Prévoterie ; seules les périodes diurne et nocturne sont présentées
- niveaux de bruit ambiant (bruit avec éoliennes) : les niveaux sonores ambiants sont calculés à l'aide d'une modélisation des parcs de Bessy et Pouan-les-Vallées, et de La Prévoterie ; les niveaux ambiants comprennent donc l'ensemble des éoliennes des deux parcs ; les hypothèses de calcul sont identiques à celles présentées en partie 8.2.
- caractéristiques du projet de Bessy et Pouan-les-Vallées : nous retiendrons la machine la plus bruyante parmi celles présentées dans l'étude d'impact, c'est-à-dire la variante VESTAS V110 (2,2MW) ; le projet sera bridé selon le plan de bridage calculé dans le chapitre 9.4.3
- caractéristiques du parc de La Prévoterie : ce parc comporte 24 éoliennes SENVION de type MM92 (2,05MW), de hauteur de moyeu 80m ; les coordonnées d'implantation sont fournies en annexe

### 12.3.1 Résultats prévisionnels en période diurne

#### Échelle de risque

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODÉRÉ
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

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

#### Secteur SO

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	40,5	40,5	40,5	41,0	41,0	41,5	42,0	43,0	43,5	44,0	45,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	30,0	29,0	30,0	31,5	32,5	32,0	34,0	35,5	37,5	39,0	40,5	42,5	46,0	FAIBLE
	E	2,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	47,5	47,5	47,5	48,0	49,5	49,5	50,0	51,5	52,5	53,0	53,0	53,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	33,0	35,0	36,0	36,5	37,0	37,0	38,0	39,5	42,0	43,0	44,0	44,0	44,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	31,5	34,0	36,0	37,0	38,5	39,5	40,0	40,0	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période diurne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	38,0	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	41,0	41,5	42,5	43,0	43,5	45,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	30,0	31,0	32,0	34,0	35,5	36,0	36,5	37,5	39,0	41,0	41,5	43,5	46,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	2,5	3,5	4,0	4,0	3,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	47,5	47,5	47,5	48,0	49,0	49,5	49,5	51,5	52,5	52,5	53,0	53,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	33,0	35,5	36,0	37,0	37,5	37,5	38,0	39,5	42,5	43,5	44,0	44,5	44,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	35,5	37,0	37,5	38,5	39,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	31,5	33,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,0	39,5	39,5	40,0	40,5	40,5	41,0	FAIBLE
	E	1,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

### 12.3.2 Résultats prévisionnels en période nocturne

#### Échelle de risque



Aucun dépassement  
 $0,0 < \text{Dépassement} \leq 1,0 \text{ dBA}$   
 $1,0 < \text{Dépassement} \leq 3,0 \text{ dBA}$   
 Dépassement  $> 3,0 \text{ dBA}$

RISQUE FAIBLE  
 RISQUE MODERE  
 RISQUE PROBABLE  
 RISQUE TRES PROBABLE

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

#### Secteur SO

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur SO															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	41,0	43,0	43,5	44,0	44,0	46,0	47,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Premierfait	Lamb	29,5	28,0	28,5	30,0	30,5	29,5	30,0	32,0	34,5	38,5	42,0	43,0	44,0	FAIBLE
	E	2,5	0,5	1,0	1,5	2,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	37,0	37,0	37,5	39,5	41,0	42,5	43,0	43,0	43,0	44,5	46,0	47,0	48,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	30,0	31,0	31,5	33,0	34,5	34,5	36,5	37,5	39,0	40,5	40,5	44,0	45,5	FAIBLE
	E	2,0	1,0	1,5	2,5	4,0	3,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,5	36,0	37,0	37,0	37,5	38,0	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,0	38,5	39,0	39,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

#### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

## Secteur NE

Impact prévisionnel - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	45,5	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Prémierfait	Lamb	29,5	30,0	31,0	33,0	34,5	35,0	35,0	35,0	37,5	40,5	43,0	43,5	45,0	FAIBLE
	E	2,5	3,0	3,5	5,0	6,0	6,0	5,5	3,5	3,0	2,0	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	37,0	37,0	37,5	39,0	40,5	42,0	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	30,0	31,5	32,0	33,5	34,5	35,0	37,0	37,0	39,5	41,0	41,5	44,0	45,5	FAIBLE
	E	2,0	1,5	2,0	3,0	4,0	3,0	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	33,0	34,0	35,0	35,5	36,0	37,5	37,5	38,0	38,5	FAIBLE
	E	1,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,5	32,0	33,0	33,5	34,0	35,0	35,5	36,0	36,5	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

### Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé lors de la prise en compte du bridage du projet de Bessy et Pouan-les-Vallées en secteur NE.



## 13. CONCLUSION

L'étude a permis de qualifier l'impact acoustique du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Bessy et Pouan-les-Vallées (10).

Le projet étudié comporte 5 éoliennes dont le gabarit est le suivant : 150 m en bout de pale de 2 à 3 MW dotées de pales dentelées (option STE ou Dinotails).

Les trois variantes de machines étudiées sont celles les plus bruyantes parmi celles retenues :

- Siemens-Gamesa SG2.1-114 avec Dinotails – 2,1 MW (150 mètres en bout de pale – HH=93m)
- Vestas V100 avec STE – 2,2 MW (150 mètres en bout de pale – HH=100m)
- Vestas V110 avec STE – 2,2 MW (150 mètres en bout de pale – HH=95m)

L'analyse des niveaux sonores mesurés in situ, combinée à la modélisation du site, a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- **l'impact sonore sur le voisinage, relatif à un fonctionnement sans restriction des machines, présente un faible risque de non-respect des limites réglementaires en périodes diurne, transitoire et nocturne**
- **les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires**
- **l'analyse des niveaux en bandes de tiers d'octave n'a révélé aucune tonalité marquée**

De plus, une analyse de l'impact cumulé des parcs de Bessy et Pouan-les-Vallées, et du parc de La Prévoterie actuellement en exploitation, présente un risque faible de non-respect des limites réglementaires en périodes diurne et nocturne sur les secteurs SO et NE.

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.

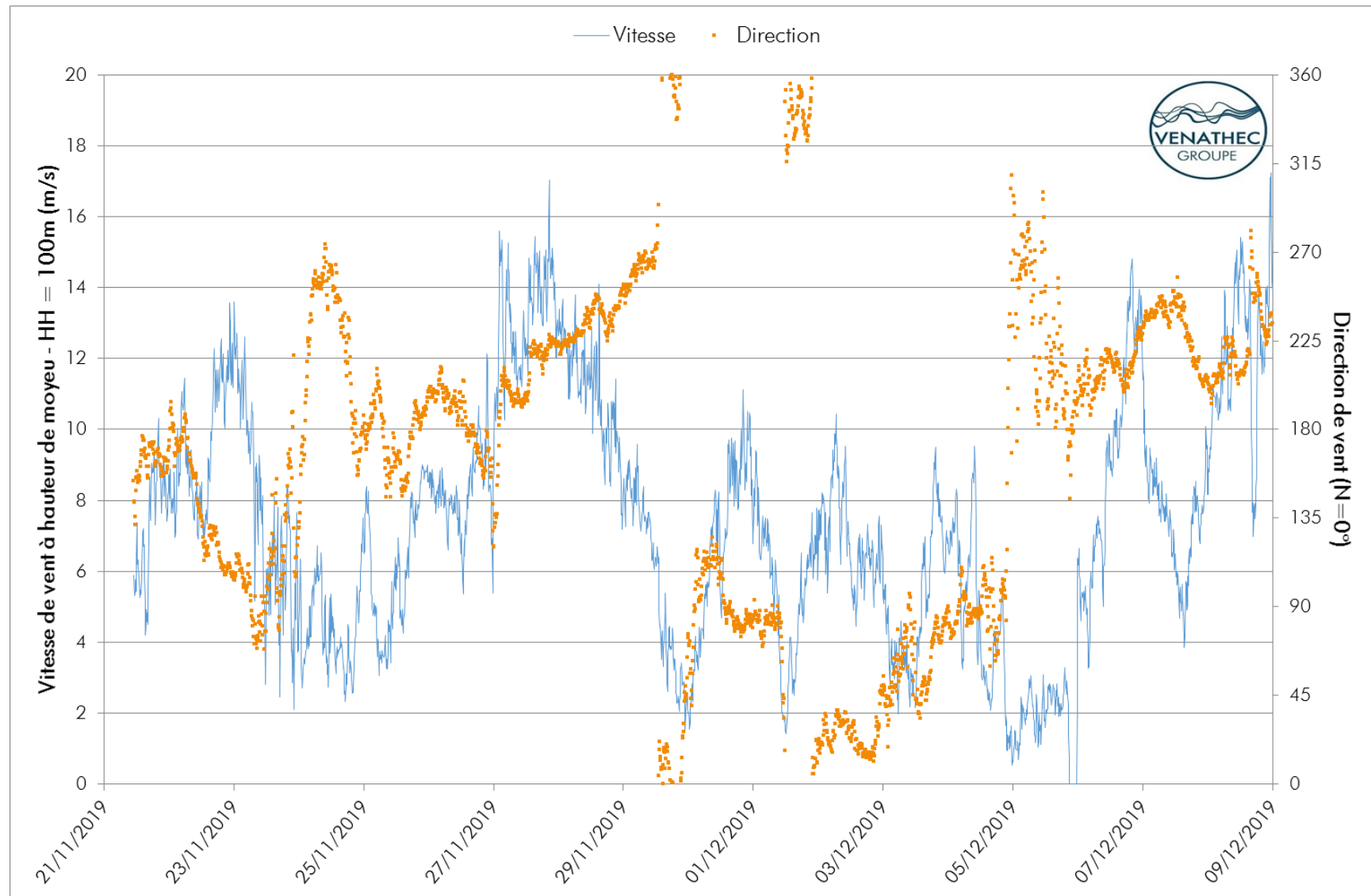
Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ou les textes réglementaires en vigueur.

## 14. ANNEXES

ANNEXE A - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE .....	89
ANNEXE B - CARACTÉRISTIQUES DES EOLIENNES .....	90
ANNEXE C - APPAREILS DE MESURE .....	91
ANNEXE D - ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ .....	92
ANNEXE E - INCERTITUDE DE MESURAGE .....	94
ANNEXE F - GLOSSAIRE .....	96
ANNEXE G - ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011 .....	99
ANNEXE H - ARRÊTÉ DU 22 JUIN 2020 .....	102

## ANNEXE A - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE

Données de vent pendant la campagne de mesure (hauteur du mât météorologique H=100m)



## ANNEXE B - CARACTÉRISTIQUES DES EOLIENNES

## Coordonnées des éoliennes

## Projet éolien de Bessy et Pouan-les-Vallées

Coordonnées en Lambert 93		
Description	X	Y
E1	775415,48	6825115,73
E2	775990,32	6825389,67
E3	776437,79	6825472,38
E4	775540,80	6825639,49
E5	777331,67	6826374,92

## Parc éolien de La Prévoterie

Coordonnées en Lambert 93		
Description	X	Y
PRV1	770822	6823019
PRV2	771065	6822566
PRV3	771509	6822881
PRV4	771353	6823373
PRV5	771931	6823734
PRV6	772171	6823485
PRP7	771988	6821831
PRP8	772417	6822113
PRP9	772953	6822488
PRP10	773715	6820874
PRP11	774246	6821210
PRP12	774906	6821643
PRS13	773996	6820528
PRS14	774187	6820157
PRS15	774505	6820841
PRS16	774697	6820463
PRS17	774957	6821123
PRS18	775157	6820738
PRR19	772436	6824279
PRR20	772858	6823957
PRR21	773069	6823614
PRR22	773699	6823923
PRR23	773485	6824366
PRR24	773142	6824643

## ANNEXE C - APPAREILS DE MESURE

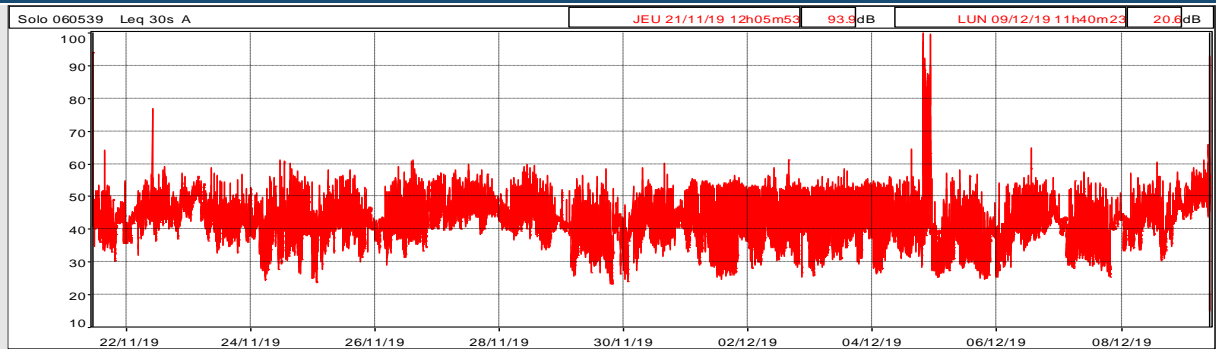
Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments de la chaîne de mesure :

Nature	Marque	Type	N° de série
Sonomètre	01dB	SOLO	60539 61587
		DUO	11105
		CUBE	10637 10791
Calibreur	01dB	CAL 31	84882
Préamplificateur	PRE 21 S	PRE 21 S	<i>Associé au sonomètre*</i>
Microphone	GRAS 40AE	MC E 212	<i>Associé au sonomètre*</i>
Câble	LEMO	LEMO 7	
Informatique	TOSHIBA		

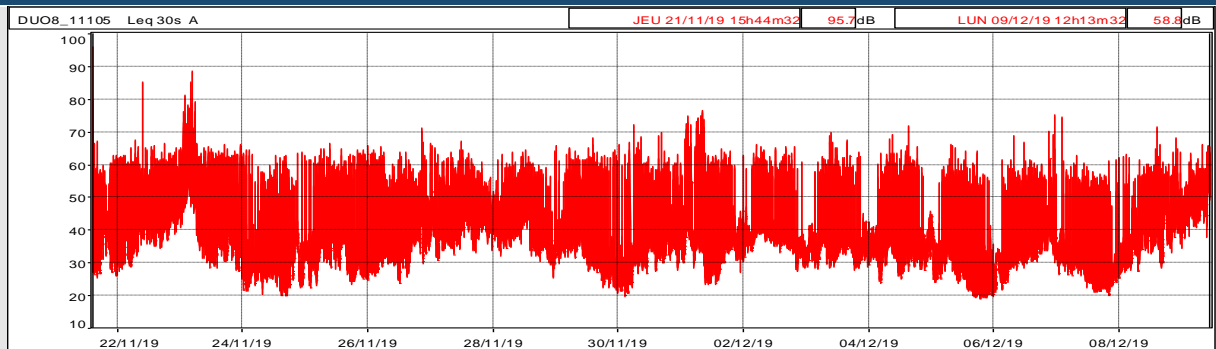
\*À chaque sonomètre est associé un préamplificateur et un microphone qui restent inchangés. Le détail des numéros de série est disponible à la demande.

## ANNEXE D - ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ

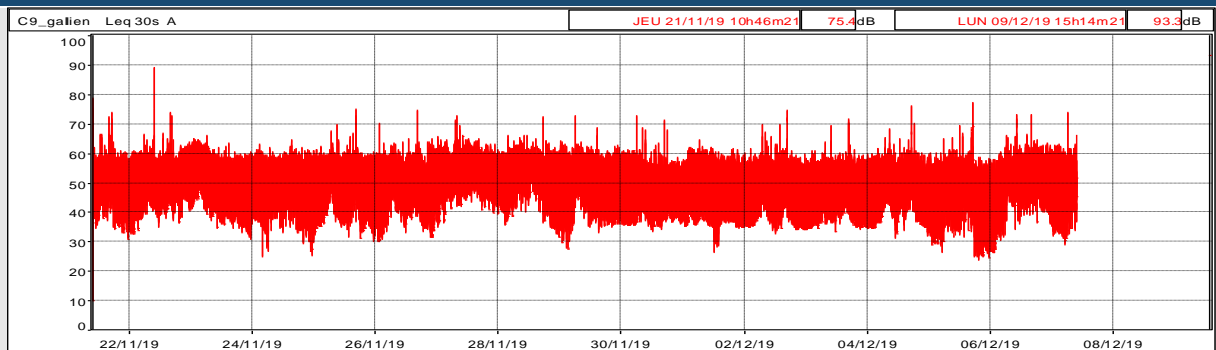
Évolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°1



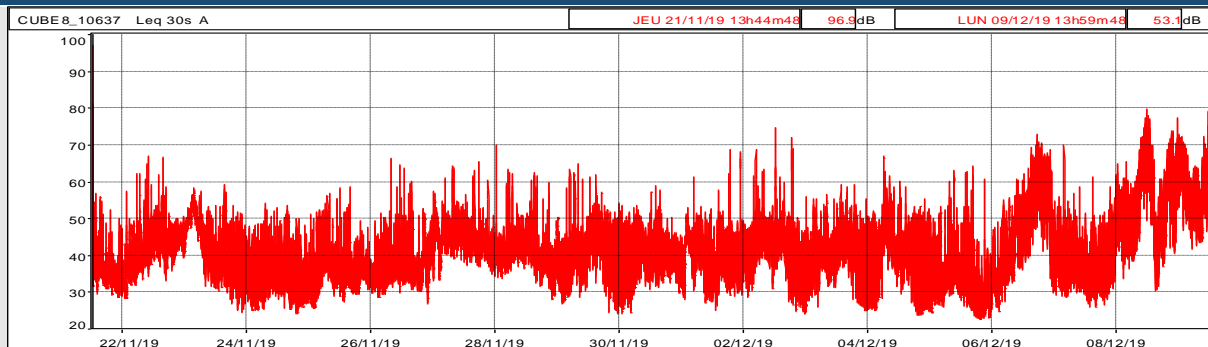
Évolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°2



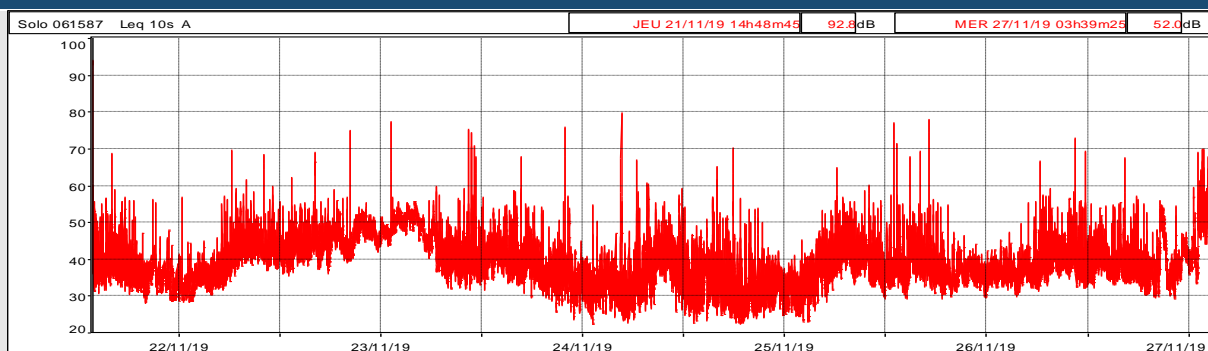
Évolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°3



### Évolution temporelle du $L_{Aeq}$ au point n°4



### Évolution temporelle du $L_{Aeq}$ au point n°5



## ANNEXE E - 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 :

$$U_A(L_{Amb(j)}) = 1,858 \cdot t(L_{Amb(j)}) \cdot \frac{DMA(L_{Amb(j)})}{\sqrt{N(L_{Amb(j)}) - 1}}$$

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

$$U_A(L_{Rés(j)}) = 1,858 \cdot t(L_{Rés(j)}) \cdot \frac{DMA(L_{Rés(j)})}{\sqrt{N(L_{Rés(j)}) - 1}}$$

Avec :

$L_{Amb(j)}$  : ensemble des descripteurs de bruit ambiant pour la classe de vitesse de vent « j »

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

$N(X(j))$  : nombre de descripteurs de  $X(j)$  pour la classe de vitesse « j »

$t(X(j))$  : correctif pour les petits échantillons  $X(j)$  pour la classe de vitesse « j » :

$$t(X(j)) = \frac{2 \cdot N(X(j)) - 2}{2 \cdot N(X(j)) - 3}$$

Fonction  $DMA(X(j)) = \text{Médiane}(|X_{(j),i} - \text{Médiane}(X_{(j),i})|)$  : déviation médiane (en valeur absolue) par rapport à la médiane de l'ensemble des descripteurs (indiqués « i ») de bruit X (s'appliquant aussi bien au bruit ambiant ou au bruit résiduel).

$$U_A(E(j)) = \sqrt{U_A(L_{Amb(j)})^2 + U_A(L_{Rés(j)})^2}$$

### Incertitude de type B

$$U_B(L_{Amb(j)}) = \sqrt{\sum_k U_{Bk}(L_{Amb(j)})^2}$$

Incertitude métrologique :

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



Le tableau suivant permettra d'évaluer les UBk(LRés(j)).

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

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

$$U_C(L_{Rés(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Rés(j)})^2 + U_B(L_{Rés(j)})^2}$$

#### Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence :

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

## ANNEXE F - 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)

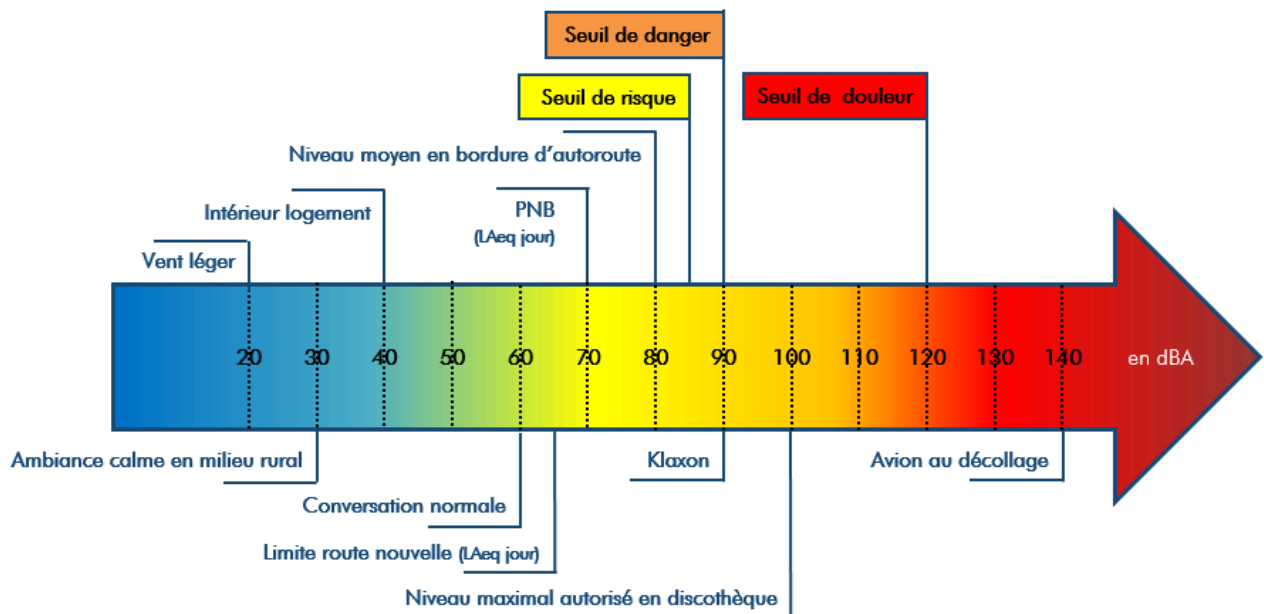
Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

A 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.

### Échelle 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  $Leq$  court). Le niveau global équivalent se note  $Leq$ , il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté  $LA_{eq}$ .

## 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).

## Emergence 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.

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

## 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  $LA_{50}$  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.

## 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 G - ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011

27 août 2011

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 14 sur 136

# 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 : DEVP1119348A

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<sup>er</sup> 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<sup>er</sup>.** – 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 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 sont applicables au 1<sup>er</sup> 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.

**Emergence :** 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 solidienne susceptibles 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 PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 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 n'importe quel point du périmètre 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.

**Art. 29.** – Après le deuxième alinéa de l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. »

**Art. 30.** – Après le neuvième alinéa de l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 2 février 1998 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ; ».

**Art. 31.** – Le directeur général de la prévention des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général  
de la prévention des risques,*

L. MICHEL

## ANNEXE H - ARRÊTÉ DU 22 JUIN 2020

30 juin 2020

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 25 sur 189

## Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

## MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

**Arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives 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 : TREP2003952A

**Publics concernés :** exploitants d'installations terrestres de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent relevant du régime de l'autorisation.

**Objet :** introduction de l'obligation de déclarer les aérogénérateurs et leurs caractéristiques des parcs éoliens. Modification des dispositions liées à la protection des radars. Modification des obligations en matière de conception et des conditions d'exploitation. Ajout de nouvelles dispositions pour les conditions de renouvellement des parcs éoliens en fin de vie. Modification des obligations de démantèlement des aérogénérateurs. Modification des conditions de calcul du montant des garanties financières pour les nouvelles installations et les installations existantes modifiées. Définition d'un objectif de traitement pour les déchets de démolition et de démantèlement.

**Entrée en vigueur :** le texte entre en vigueur au 1<sup>er</sup> juillet 2020, à l'exception des délais précisés à l'article 23 du présent arrêté.

**Notice :** le présent arrêté fusionne les arrêtés du 26 août 2011 modifié 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 et du 26 août 2011 modifié relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Il introduit l'obligation pour les exploitants de déclarer les aérogénérateurs, aux étapes clés du cycle de vie de l'installation. Il ajoute des obligations renforçant l'encadrement des opérations de maintenance et de suivi des installations pour l'évaluation des impacts sur la biodiversité. Il ajoute les conditions spécifiques dans le cas du renouvellement des aérogénérateurs d'un parc éolien en fin de vie. Par ailleurs, il introduit l'obligation de démanteler la totalité des fondations sauf dans le cas où le bilan environnemental est défavorable sans que l'objectif de démantèlement puisse être inférieur à 1 mètre. Il ajoute par ailleurs des objectifs de recyclage ou de réutilisation des aérogénérateurs et des rotors démantelés, progressifs à partir de 2022. Il fixe également des objectifs de recyclabilité ou de réutilisation pour les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après le 1<sup>er</sup> janvier 2024 ainsi que pour les aérogénérateurs mis en service après le 1<sup>er</sup> janvier 2024 dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante. Enfin il modifie la formule de calcul du montant des garanties financières à constituer initialement et au moment de la réactualisation à la suite d'une modification, en prenant en compte la puissance unitaire des aérogénérateurs.

**Références :** les textes modifiés par le présent arrêté peuvent être consultés, dans leur rédaction issue de ces modifications, sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr>).

La ministre de la transition écologique et solidaire,

Vu le code de l'environnement, notamment le titre VIII de son livre I<sup>er</sup> et le titre I<sup>er</sup> de son livre V et en particulier les articles L. 512-5 et L. 515-46 ;

Vu l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 ;

Vu l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;

Vu les observations formulées lors de la consultation publique réalisée du 19 février 2020 au 10 mars 2020, en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement ;

Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques en date du 18 mai 2020,



Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – L'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 est modifié conformément aux dispositions des articles 2 à 22 du présent arrêté.

**Art. 2.** – L'article 1<sup>er</sup> est modifié comme suit :

Au 2<sup>e</sup> alinéa de l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 26 août 2011 susvisé, la référence à l'article R. 512-33 est remplacée par la référence à l'article R. 181-46 du code de l'environnement.

Le troisième alinéa est remplacé par :

« 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, sont dénommées "installations existantes".

« Les dispositions des articles des sections 1, 5, 6, 7, 8, de la section 4 à l'exception du 1<sup>er</sup> et du 3<sup>e</sup> alinéa de l'article 17 et le point V du 4-1 et le point II du 4-2 de l'article 4 de la section 2 sont applicables aux installations existantes.

« Les dispositions des articles de la section 3, du 1<sup>er</sup> et du 3<sup>e</sup> alinéa de l'article 17 de la section 4 et de la section 2 à l'exception des points V du 4-1 et II du 4-2 de l'article 4 ne sont pas applicables aux installations existantes. Dans le cadre d'un renouvellement d'une installation existante encadrée par l'article R. 181-46 du code de l'environnement, des dispositions précitées deviennent applicables. »

**Art. 3.** – L'article 2 est remplacé par :

« Art. 2.1. – 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 autre 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.

« 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.

« Emergence : 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 convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

« Zones d'impact : au sens du présent arrêté, les zones d'impact s'entendent à l'intérieur de la surface définie par les distances minimales d'éloignement précisées au tableau I de l'article 4 et pour lesquelles les mesures du radar météorologique sont inexploitable du fait de l'impact cumulé des aérogénérateurs.

« Garantie financière initiale : garantie financière subordonnant la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent en application du I de l'article R. 515-101 du code de l'environnement.

« Garantie financière actualisée : mise à jour de la garantie financière initiale d'une installation en exploitation selon une périodicité donnée.

« Garantie financière réactualisée : garantie financière subordonnant la remise en service d'une installation à la suite de son renouvellement porté à la connaissance du préfet en application du II de l'article R. 181-46 du code de l'environnement.

« Art. 2.2. – I. – Le pétitionnaire et l'exploitant sont tenus de déclarer les données techniques relatives à l'installation, incluant l'ensemble des aérogénérateurs. Les modalités de transmission et la nature des données techniques à déclarer sont définies par avis au *Bulletin officiel* du ministère de la transition écologique et solidaire.

« II. – A compter de la date de publication de l'avis visé au point I du présent article, la déclaration doit être réalisée, et le cas échéant mise à jour dans un délai maximal de quinze jours après chacune des étapes suivantes :

- « – le dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévue par l'article R. 181-12 du code de l'environnement ;
- « – le dépôt d'un dossier au préfet en application du II de l'article R. 181-46 du code de l'environnement ;
- « – la déclaration d'ouverture du chantier de construction d'un ou plusieurs aérogénérateurs ;
- « – la mise en service industrielle des aérogénérateurs y compris, le cas échéant, après leur renouvellement ;
- « – le démarrage du chantier de démantèlement d'un aérogénérateur.

« Lorsque l'étape correspondante a déjà été réalisée à la date de publication de l'avis visé au point I du présent article, la déclaration est réalisée dans les six mois après cette publication.

« Art. 2.3. – I. – L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les rapports, registres, manuels, consignes et justificatifs visés par le présent arrêté, dans leur version française, le cas échéant en version dématérialisée.

« II. – Par dérogation au I, l'exploitant transmet à l'inspection des installations classées, dans leur version française, le cas échéant en version dématérialisée :

- « – les rapports de suivi environnemental visé à l'article 12, au plus tard 6 mois après la dernière campagne de prospection sur le terrain réalisée dans le cadre de ces suivis ;
- « – les rapports acoustiques rédigés à la suite de la vérification de la conformité de l'installation prévue par l'article 28, au plus tard 3 mois après l'achèvement de la campagne de mesures. »

**Art. 23.** – I. – Les dispositions du présent arrêté sont applicables :

- au 1<sup>er</sup> juillet 2020 pour les articles 1<sup>er</sup> à 16 et 20 à 22 ;
- au 1<sup>er</sup> janvier 2021 pour les articles 17 à 19.

II. – Par dérogation au I, l'obligation prévue par l'article 3 du présent arrêté que les rapports et justificatifs soient dans leur version française est portée au 1<sup>er</sup> juillet 2022 pour les documents visés aux articles 6 à 8 du présent arrêté.

**Art. 24.** – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 22 juin 2020.

Pour la ministre et par délégation :  
*Le directeur général  
de la prévention des risques,*  
C. BOURILLET