

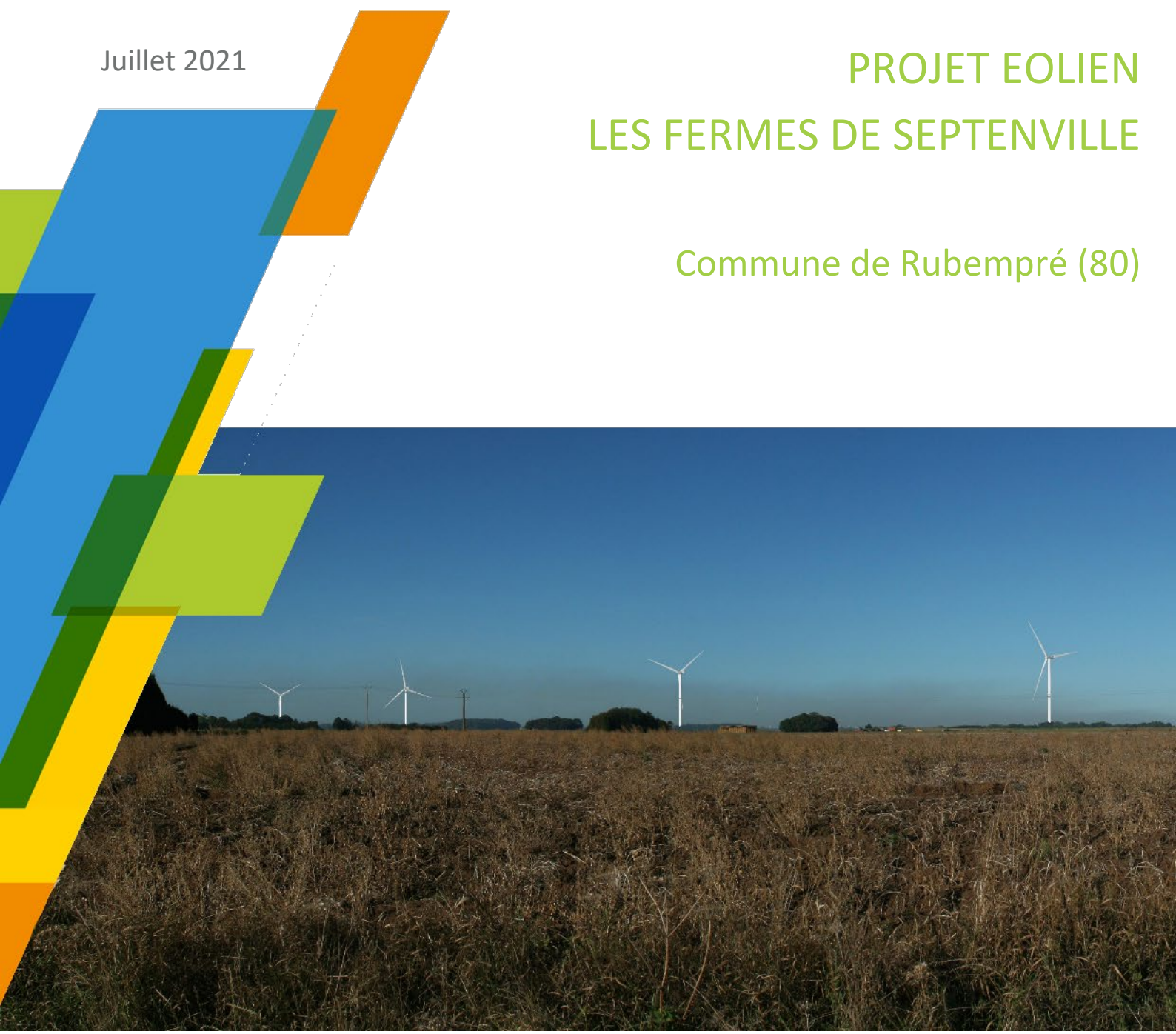


Dossier N°8 – Etude acoustique

Juillet 2021

PROJET EOLIEN
LES FERMES DE SEPTENVILLE

Commune de Rubempré (80)





Rapport n°19-17-60-0041-01-E-TBA

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE
Projet de parc éolien Les Fermes de Septenville
sur la commune de Rubempré (80)



AGENCE LORRAINE
23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations – BP10101
54503 VANDOELVRE-LES-NANCY
Tél. : +33 3 83 56 02 25
Fax : +33 3 83 56 04 08
Mail : contact@venathec.com
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°19-17-60-0041-01-E-TBA

Client

Établissement Les Vents de la Plaine Picarde
Adresse 71 rue Jean Jaurès
62575 Blendecques



Interlocuteur

Nom Kloé CHAUVIGNE
Fonction Chargée d'études de productible
Courriel kloe.chauvigne@boralex.com

Diffusion

Exemplaire 1
Papier
Informatique X

Version

E
Date 12/11/2019

Rédaction Tommy BAES	Vérification Thierry MARTIN

SOMMAIRE

1.	OBJET DE L'ÉTUDE	5
2.	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	6
2.1	Arrêté du 26 août 2011 – ICPE	6
2.2	Projet de Norme PR-S 31-114	6
2.3	Critère d'émergence	6
2.4	Valeur limite à proximité des éoliennes	6
2.5	Tonalité marquée	7
2.6	Incertitudes	7
3.	PRÉSENTATION DU PROJET	8
3.1	Effets cumulés du projet et des parcs alentours	8
3.2	Description des points de mesure	8
4.	DÉROULEMENT DU MESURAGE	15
4.1	Opérateurs concernés par le mesurage	15
4.2	Déroulement général	15
4.3	Méthodologie et appareillages de mesure	15
4.4	Conditions météorologiques rencontrées	17
5.	RESULTATS DE MESURES	18
5.1	Choix des classes homogènes	18
5.2	Indicateurs bruit résiduel diurnes	18
5.3	Indicateurs bruit résiduel nocturnes	19
6.	SYNTHÈSE DES MESURAGES	20
7.	ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN	21
7.1	Rappel des objectifs	21
7.2	Hypothèses de calcul	21
7.3	Évaluation de l'impact sonore	24
7.4	Résultats prévisionnels de la variante V136	25
7.5	Résultats prévisionnels de la variante SG3.4-132	27
7.6	Résultats prévisionnels de la variante N131	29
8.	OPTIMISATION DU PROJET	31
8.1	Comment réduire le bruit de l'éolienne : le bridage	31
8.2	Dimensionnement des plans de bridage	32
8.3	Plan de fonctionnement - Période diurne	33
8.4	Plan de fonctionnement - Période nocturne	33
8.5	Impact sonore après bridage – Variante V136	36
8.6	Impact sonore après bridage – Variante SG3.4-132	38
8.7	Impact sonore après bridage – Variante N131	40
9.	NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION	42
10.	TONALITÉ MARQUÉE	45
11.	CONCLUSION	51

12. ANNEXES52

1. OBJET DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Villers-Bocage, Talmas, Naours, Pierregot et Montonvillers dans le département de la Somme (80), la société Les Vents de la Plaine Picarde a confié au bureau d'études acoustiques VENATHEC l'étude d'impact acoustiques pour trois variantes de machines :

- VESTAS V136, 165m hauteur totale, 3,45MW, mât 97m, option STE
- SIEMENS GAMESA SG3.4-132, 167,5m hauteur totale, 3,465MW, mât 101,5m, option STE
- NORDEX N131, 171,5m hauteur totale, 3,6MW, mât 106m, option STE

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

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

Le rapport comporte :

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

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

2.1 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.

2.2 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.

2.3 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

2.4 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 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.

2.5 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

2.6 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.

3. PRÉSENTATION DU PROJET

3.1 Effets cumulés du projet et des parcs alentours

Le projet d'implantation du parc éolien étudié est situé sur les communes de Villers-Bocage, Talmas, Naours, Pierregot et Montonvillers dans le département de la Somme (80).

Aucun parc existant, en construction ou autorisé n'est répertorié dans un rayon de 6 kilomètres (source Boralex), les effets cumulés ne sont donc pas un enjeu pour le projet.

3.2 Description des points de mesure

Le projet prévoit l'implantation de 4 éoliennes sur deux zones d'implantation : à l'Ouest de la N25 entre les communes de Naours, Talmas, Villers-Bocage et Montonvillers ainsi qu'à l'Est de la N25 entre les communes de Villers Bocage, Talmas, Pierregot et Rubempré, dans le département de la Somme (80).

En concertation avec VENATHEC, la société Les Vents de la Plaine Picarde a retenu 11 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

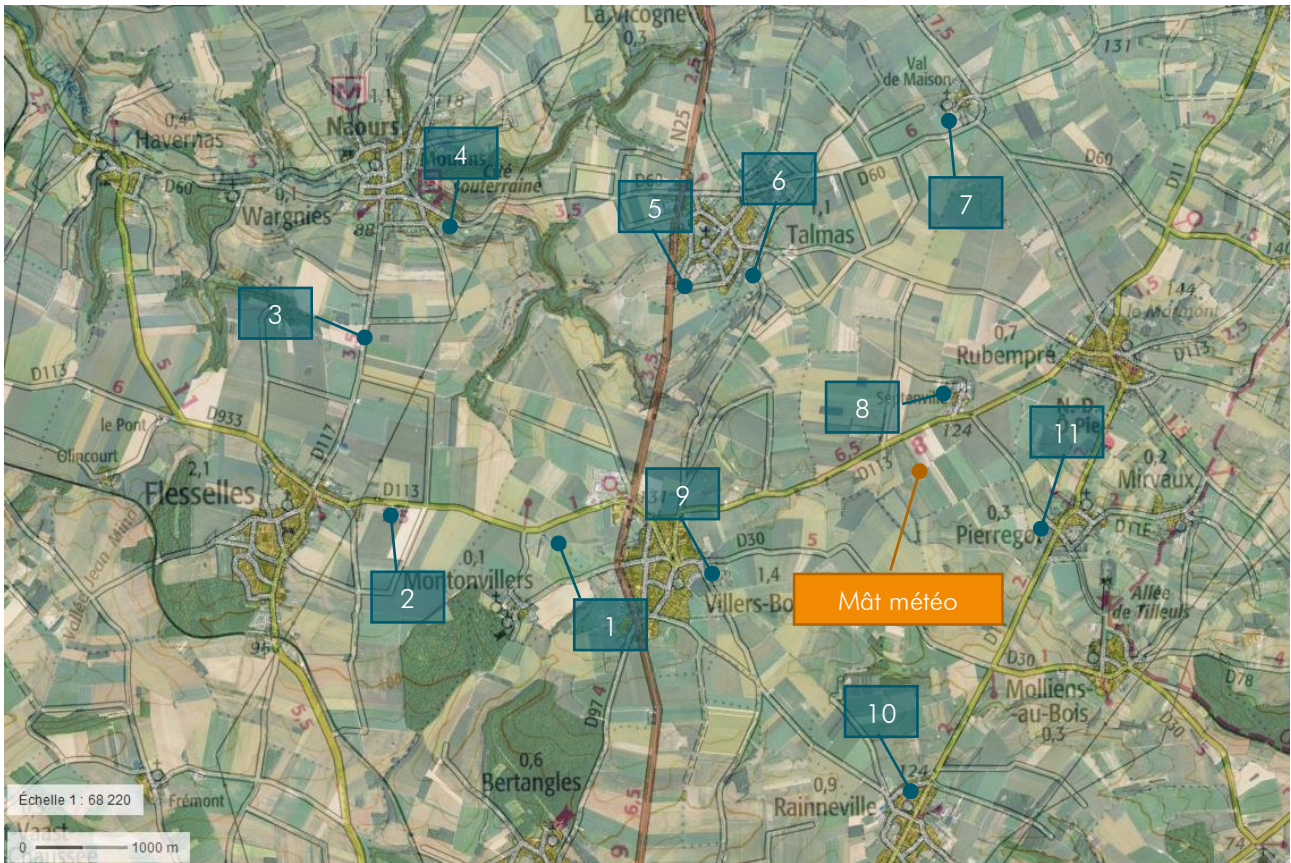
- Point n°1 : Montonvillers
- Point n°2 : Flesselles
- Point n°3 : Le Moulin de Naours
- Point n°4 : Naours SE
- Point n°5 : Talmas N25
- Point n°6 : Talmas SE
- Point n°7 : Val de maison Talmas
- Point n°8 : Septenville Rubempré
- Point n°9 : Villers-Bocage
- Point n°10 : Rainneville
- Point n°11 : Pierregot

Suite à l'étude des variantes présentée dans l'étude d'impact, c'est la zone d'implantation Est qui est retenue pour l'implantation des quatre éoliennes du projet Les Fermes de Septenville, sur la commune de Rubempré.

Emplacement des microphones




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



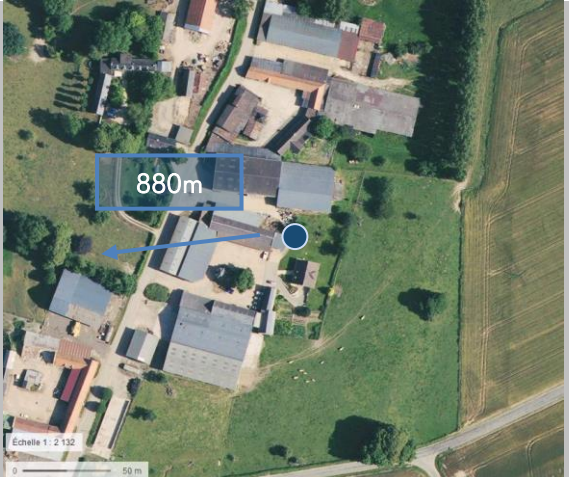
- dans un lieu de vie habituel (terrasse ou jardin d'agrément)
- à l'abri du vent de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible
- à l'abri de la végétation pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons
- à l'abri des infrastructures 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	4 les Courtieux 80260 Montonvillers		Avifaune Végétation Exploitation agricole à proximité
N°2	980 rue de Villers 80260 Flesselles		Avifaune Végétation Exploitation agricole à proximité

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°3	13 route de Flesselles 80620 Naours		Végétation Avifaune Passage de véhicules sur la D117
N°4	22 rue du Bout de comte 80260 Naours		Végétation Avifaune
N°5	34 rue des Acacias 80260 Talmas		Végétation Avifaune Passage de véhicules sur la N25

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°6	Ruelle Mayeux 80260 Talmas		Végétation Avifaune
N°7	5 impasse du hameau 80260 Talmas		Avifaune Végétation Exploitation agricole à proximité
N°8	2 Septenville 80260 Rubempré		Avifaune Végétation Exploitation agricole à proximité

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°9	4 rue de Masure de Fesserolle 80260 Villers-Bocage		Avifaune Végétation
N°10	34 rue de Gauville 80260 Rainneville		Avifaune Végétation
N°11	9 rue d'en haut 80260 Pierregot		Avifaune Végétation

● : Emplacement du microphone pendant la mesure

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

Photographies des points de mesure



Point n°1



Point n°2



Point n°3



Point n°4



Point n°5



Point n°6



Point n°7



Point n°8



Point n°9



Point n°10



Point n°1

4. 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

4.1 Opérateurs concernés par le mesurage

- M. Quentin SOURON, acousticien
- M. Rémi VANLAECKE, acousticien

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

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

4.2 Déroulement général

Période de mesure	Du 07 au 27 mars 2017
Durée de mesure	20 jours

4.3 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

Méthodologie

Les mesurages météorologiques ont été effectués au centre de la zone où l'implantation des éoliennes est envisagée, à 10m au-dessus du sol. Les vitesses de vent standardisées sont ensuite déduites selon un profil vertical représentatif du site (cf. Annexe Choix des paramètres retenus).

Cette vitesse à Href = 10m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses.

Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide de notre mât de 10 mètres de hauteur, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement (girouette et anémomètre).

Les mesures de vent sont réalisées à l'aide d'un capteur type anémomètre-girouette Young 05103 placé à 10m de haut et relié à une station d'acquisition de marque Campbell Scientific CR200. Un pluviomètre à augets est également relié à cette station afin d'identifier les éventuelles périodes de pluie.



Illustration d'implantation du mât météorologique

4.4 Conditions météorologiques rencontrées

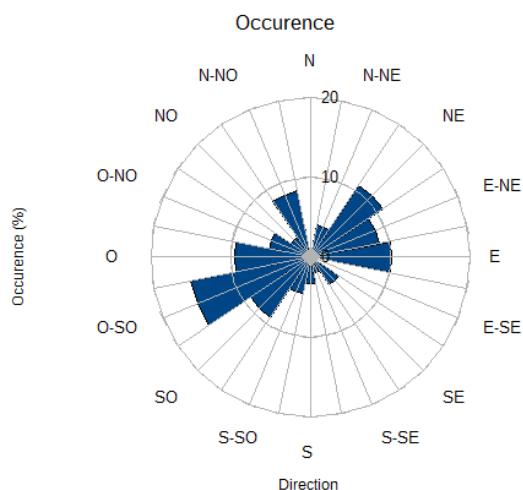
Description des conditions météorologiques

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

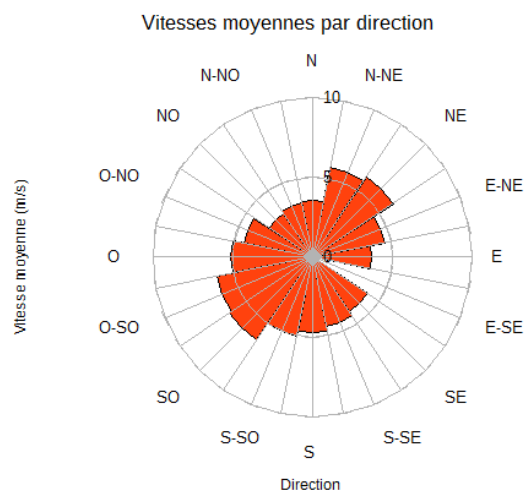
- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage en cas de pluie marquée
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la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

<p>Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage</p>	<p>Faible précipitations Vitesse de vent jusqu'à 9 m/s à $H_{ref}=10m$ Directions dominante de vent : Nord-Nord-Est et Ouest</p>
<p>Sources d'informations</p>	<p>Mât météorologique à H=10 m Constatations de terrain</p>

Roses des vents



Rose des vents pendant la campagne de mesure
 Occurrence [%]



Rose des vents pendant la campagne de mesure
 Vitesses moyennes par direction [m/s]



Rose des vents à long terme (site Vortex)

5. RESULTATS DE MESURES

5.1 Choix des classes homogènes

Classes homogènes retenues pour l'analyse

Il a été retenu deux classes homogènes pour l'analyse :

- Classe homogène 1 : Période diurne
- Classe homogène 2 : Période nocturne

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

5.2 Indicateurs bruit résiduel diurnes

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
Point n°1 Montonvillers	42,0	42,5	44,0	45,0	47,0	49,0	50,5
Point n°2 Flesselles	49,5	49,0	<i>49,0</i>	<i>49,5</i>	50,5	51,0	52,5
Point n°3 Le Moulin de Naours	40,5	42,0	<i>42,0</i>	43,5	46,0	47,0	49,5
Point n°4 Naours SE	42,5	42,5	<i>42,5</i>	<i>42,5</i>	44,0	44,0	45,0
Point n°5 Talmas N25	49,2	<i>50,0</i>	51,0	52,5	53,5	54,5	<i>54,5</i>
Point n°6 Talmas SE	38,5	39,5	40,0	41,5	43,0	44,0	<i>45,5</i>
Point n°7 Val de Maison Talmas	<i>39,5</i>	40,5	40,5	42,5	44,5	46,5	49,0
Point n°8 Septenville Rubempré	<i>41,5</i>	41,5	<i>41,5</i>	42,5	43,5	44,5	48,0
Point n°9 Villers-Bocage	<i>43,0</i>	42,5	42,0	42,5	44,0	45,0	48,0
Point n°10 Rainneville	39,0	39,5	39,5	41,5	44,0	46,5	48,0
Point n°11 Pierregot	42,5	44,0	<i>44,0</i>	45,0	47,0	48,5	50,5

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 3 « 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 standardisées (à Href = 10 m).

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

Les indicateurs de bruits théoriques (issus d'extrapolations ou recalage), sont affichés en italique.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

5.3 Indicateurs bruit résiduel nocturnes

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
Point n°1 Montonvillers	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0
Point n°2 Flesselles	<i>24,0</i>	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0
Point n°3 Le Moulin de Naours	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5
Point n°4 Naours SE	22,0	23,5	25,0	28,5	33,0	36,5	38,0
Point n°5 Talmas N25	33,5	36,5	37,5	<i>38,5</i>	43,5	45,5	50,0
Point n°6 Talmas SE	27,0	29,5	30,5	33,0	35,5	38,0	41,0
Point n°7 Val de Maison Talmas	22,5	24,0	27,5	30,0	37,5	41,0	46,5
Point n°8 Septenville Rubempré	24,0	25,5	28,5	31,5	36,0	40,0	42,5
Point n°9 Villers-Bocage	24,5	28,0	29,0	32,5	34,5	38,0	39,5
Point n°10 Rainneville	26,5	28,5	30,0	33,0	<i>35,0</i>	41,5	47,5
Point n°11 Pierregot	27,0	27,0	29,5	32,5	38,0	43,0	47,5

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 3 « 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 standardisées (à Href = 10 m).

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

Les indicateurs de bruits théoriques (issus d'extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

6. SYNTHÈSE DES MESURAGES

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en onze lieux distincts sur une période de 20 jours, pour des vitesses de vent atteignant 9 m/s (à Href = 10 m), afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Villers-Bocage (80).

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

- Classe homogène 1 : Période diurne de 7h à 22h
- Classe homogène 2 : Période nocturne de 22h à 7h

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 4 et 7 m/s (à Href = 10m). 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.

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

7.1 Rappel des objectifs

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

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

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



Le calcul d'émergence est réalisé selon la norme ISO 9613-1/2, et prend en compte des conditions favorables de propagation dans toutes les directions de vent. Ainsi, les calculs d'émergences correspondent à une situation conservatrice (protectrice pour les riverains) dans la mesure où le vent souffle depuis les éoliennes vers les habitations.

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

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

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

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

7.2 Hypothèses de calcul

Hypothèses générales

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

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.

A la demande de Les Vents de la Plaine Picarde, trois variantes de machine ont été analysées :

- V136 – 3,45MW – HH=97m avec STE
- SG 3.4-132 – 3,465MW – HH= 101,5m avec STE
- N131 – 3,6MW – HH=106m avec STE

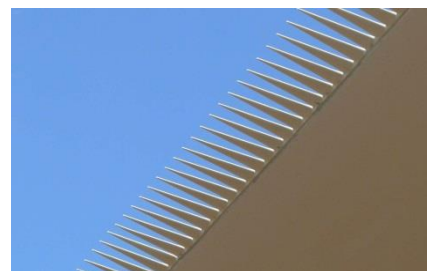


Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul

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



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

Le niveau de puissance acoustique (L_{wA}) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent qu'elle perçoit.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type VESTAS V136 (97 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 3,45 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

LwA (en dBA) – V136 - 3,45 MW (Hauteur de moyeu : 97m)								
Vitesse de vent à Href=10 m	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	93,1	96,6	100,9	104,5	105,5	105,5	105,5	105,5
Vitesse de vent à hauteur de moyeu (H=97m)	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	92,2	92,5	94,5	97,4	100,5	103,4	105,4	105,5

Ces données sont issues du document 0053-3713_V07 du 10/03/2017, établi par la société VESTAS.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type SIEMENS GAMESA SG3.4-132 (101,5 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 3,465 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

LwA (en dBA) – SG3.4-132 - 3,465 MW (Hauteur de moyeu : 101,5m)								
Vitesse de vent à Href=10 m	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 STE	96,0	96,7	100,9	103,8	104,0	104,0	104,0	104,0
Vitesse de vent à hauteur de moyeu (H=101,5m)	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 STE	92,7	93,5	94,9	96,7	99,9	102,9	103,9	104,0

Ces données sont issues du document GD385576_R0 du 25/07/2018, établi par la société SIEMENS GAMESA.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type NORDEX N131 (106 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 3,6 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

LwA (en dBA) – N131 - 3,6 MW (Hauteur de moyeu : 106m)								
Vitesse de vent à Href=10 m	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	94,0	94,8	101,0	104,6	104,9	104,9	104,9	104,9

Ces données sont issues du document F008_257_A13_EN du 21/11/2018, établi par la société NORDEX.

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

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 : 0,6 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).

7.3 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	Lres
Niveau particulier des éoliennes	Évaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	Lpart
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10 (L_{res} / 10) + 10 (L_{part} / 10))$	Lamb
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 _{max})	$= E - E_{max}$	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 période nocturne.

7.4 Résultats prévisionnels de la variante V136

7.4.1 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

Impact prévisionnel - Période diurne									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	42,0	42,5	44,0	45,0	47,0	49,0	50,5	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	49,5	49,0	49,0	49,5	50,5	51,0	52,5	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	40,5	42,0	42,0	43,5	46,0	47,0	49,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	42,5	42,5	42,5	42,5	44,0	44,0	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	49,0	50,0	51,0	52,5	53,5	54,5	54,5	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	38,5	39,5	40,0	42,0	43,5	44,0	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	39,5	40,5	40,5	42,5	44,5	46,5	49,0	FAIBLE
	E	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	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	41,5	42,0	42,5	44,0	45,0	45,5	48,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	43,0	42,5	42,0	42,5	44,0	45,0	48,0	FAIBLE
	E	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	39,0	39,5	39,5	41,5	44,0	46,5	48,0	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	42,5	44,0	44,0	45,0	47,0	48,5	50,5	FAIBLE
	E	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	





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.

7.4.2 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

Impact prévisionnel - Période nocturne									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,0	24,0	25,5	29,0	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	0,0	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	39,0	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Talmas SE	Lamb	28,0	30,5	32,0	35,0	37,0	39,0	41,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	23,5	25,5	29,0	31,5	38,0	41,0	46,5	FAIBLE
	E	1,0	1,5	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	28,5	31,5	35,5	39,0	40,5	42,5	44,0	TRES PROBABLE
	E	4,5	6,0	7,0	7,5	4,5	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,5	4,0	1,5	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	25,5	29,0	30,5	34,0	35,5	38,5	40,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,5	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	28,0	30,5	33,5	38,5	43,0	47,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	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 : Pt8 Septenville Rumbempré.





Les dépassements des seuils règlementaires apparaissent aux vitesses standardisées de 5 à 7 m/s (à H= 10m). Ces dépassements sont compris entre 0,5 et 4,0 dBA. Le risque acoustique est considéré comme très probable au point n°8.

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

7.5 Résultats prévisionnels de la variante SG3.4-132

7.5.1 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

Impact prévisionnel - Période diurne									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	42,0	42,5	44,0	45,0	47,0	49,0	50,5	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	49,5	49,0	49,0	49,5	50,5	51,0	52,5	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	40,5	42,0	42,0	43,5	46,0	47,0	49,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	42,5	42,5	42,5	42,5	44,0	44,0	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	49,0	50,0	51,0	52,5	53,5	54,5	54,5	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	38,5	39,5	40,0	42,0	43,0	44,0	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	39,5	40,5	40,5	42,5	44,5	46,5	49,0	FAIBLE
	E	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	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	41,5	42,0	42,0	43,5	44,5	45,5	48,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	43,0	42,5	42,0	42,5	44,0	45,0	48,0	FAIBLE
	E	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	39,0	39,5	39,5	41,5	44,0	46,5	48,0	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	42,5	44,0	44,0	45,0	47,0	48,5	50,5	FAIBLE
	E	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	





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.

7.5.2 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

Impact prévisionnel - Période nocturne									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,5	23,5	25,5	29,0	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	39,0	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Talmas SE	Lamb	28,0	30,5	32,0	34,5	36,5	38,5	41,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	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	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	23,5	25,0	28,5	31,5	38,0	41,0	46,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,0	1,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	30,0	31,0	35,0	38,0	39,5	42,0	43,5	PROBABLE
	E	6,0	5,5	6,5	6,5	3,5	2,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	3,0	0,5	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	25,5	28,5	30,0	33,5	35,5	38,5	40,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,0	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	27,5	30,5	33,5	38,5	43,0	47,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	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 : Pt8 Septenville Rumbempré.





Les dépassements des seuils règlementaires apparaissent aux vitesses standardisées de 6 à 7 m/s (à H= 10m). Ces dépassements sont compris entre 0,5 et 3,0 dBA. Le risque acoustique est considéré comme probable au point n°8.

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

7.6 Résultats prévisionnels de la variante N131

7.6.1 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

Impact prévisionnel - Période diurne									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	42,0	42,5	44,0	45,0	47,0	49,0	50,5	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	49,5	49,0	49,0	49,5	50,5	51,0	52,5	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	40,5	42,0	42,0	43,5	46,0	47,0	49,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	42,5	42,5	42,5	42,5	44,0	44,0	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	49,0	50,0	51,0	52,5	53,5	54,5	54,5	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	38,5	39,5	40,0	42,0	43,5	44,0	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	39,5	40,5	40,5	42,5	44,5	46,5	49,0	FAIBLE
	E	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	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	41,5	41,5	42,0	44,0	44,5	45,5	48,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	43,0	42,5	42,0	42,5	44,0	45,0	48,0	FAIBLE
	E	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	39,0	39,5	39,5	41,5	44,0	46,5	48,0	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	42,5	44,0	44,0	45,0	47,0	48,5	50,5	FAIBLE
	E	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	





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.

7.6.2 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

Impact prévisionnel - Période nocturne									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,0	23,5	25,5	29,0	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	39,0	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Talmas SE	Lamb	28,0	30,0	32,0	35,0	37,0	39,0	41,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	23,5	25,0	29,0	31,5	38,0	41,0	46,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	29,0	30,0	35,0	38,5	40,0	42,0	43,5	TRES PROBABLE
	E	5,0	4,5	6,5	7,0	4,0	2,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	3,5	1,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	25,5	28,5	30,5	34,0	35,5	38,5	40,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,0	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	27,5	30,5	33,5	38,5	43,0	47,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	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 : Pt8 Septenville Rumbempré.

Les dépassements des seuils règlementaires apparaissent aux vitesses standardisées de 6 à 7 m/s (à H= 10m). Ces dépassements sont compris entre 1,0 et 3,5 dBA. Le risque acoustique est considéré comme très probable au point n°8.

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

8. OPTIMISATION DU PROJET

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

Différents modes de bridage

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires. 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 _{wA} en dBA – V136 - 3,45 MW – HH=97m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Standard STE	93,1	96,6	100,9	104,5	105,5	105,5	105,5	105,5
Mode SO1 STE	93,1	96,6	100,9	103,9	104,4	104,4	104,4	104,4
Mode SO2 STE	93,1	96,6	100,9	103,3	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode SO3 STE	93,1	96,6	100,7	101,9	101,2	100,6	100,2	100,5
Mode SO4 STE	93,1	96,6	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode SO11 STE	92,8	94,3	95,9	97,6	98,9	99,1	99,2	99,2
Mode SO12 STE	92,8	94,6	97,4	99,5	99,9	99,9	99,9	99,9

Ces données sont issues du document 0053-3713_V07 du 10 mars 2017, établi par la société VESTAS.

L _{wA} en dBA – SG3.4-132 - 3,465 MW – HH=101,5m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
AM-0 STE	95,5	96,7	100,5	103,7	104,0	104,0	104,0	104,0
N1 STE	95,5	96,7	100,5	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
N2 STE	95,5	96,7	100,5	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9
N3 STE	95,5	96,7	100,2	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8
N4 STE	95,5	96,7	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
N5 STE	95,5	96,7	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
N6 STE	95,0	96,7	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Ces données sont issues des documents GD385576_R0 du 25 juillet 2018 et GD392791_R1 du 25 février 2019, établis par la société SIEMENS GAMESA.

L _{wA} en dBA – N131 - 3,6 MW – HH=106m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode 0 STE	94,0	94,8	101,0	104,6	104,9	104,9	104,9	104,9
Mode 1 STE	94,0	94,8	101,0	104,5	104,5	104,5	104,5	104,5
Mode 2 STE	94,0	94,8	101,0	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1
Mode 3 STE	94,0	94,8	101,0	103,6	103,7	103,7	103,7	103,7
Mode 4 STE	94,0	94,8	101,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode 5 STE	94,0	94,8	100,4	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
Mode 6 STE	94,0	94,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mode 7 STE	94,0	94,8	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 8 STE	94,0	94,8	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 9 STE	94,0	94,8	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 10 STE	94,0	94,8	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 11 STE	94,0	94,8	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 12 STE	94,0	94,8	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0

Ces données sont issues du document F008_257_A13_EN du 21 novembre 2018, établi par la société NORDEX.

Mise en œuvre du bridage

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

Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA. 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.

8.2 Dimensionnement des plans de bridage

Pendant la période nocturne, le projet actuel présente un risque de dépassement des seuils réglementaires sur une zone d'habitation environnant le site.

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

Les calculs entrepris tiennent compte de la direction de vent, c'est pourquoi nous réalisons un plan d'optimisation du fonctionnement pour chacune des directions dominantes du site.

Nous avons utilisé, via le logiciel CadnaA, deux types de code de calculs : ISO 9613 et HARMONOISE, le dernier prenant mieux en compte les effets météorologiques liés à la propagation du son à grande distance, notamment en conditions de vent non portantes.

Comme les calculs d'impact sonore du bruit issu des éoliennes sont entrepris dans des directions de vent spécifiques, contrairement aux calculs d'émergences présentés ci-avant, les résultats peuvent différer.

Même si les niveaux résiduels peuvent potentiellement varier en fonction de la direction de vent, on considèrera, à défaut d'information complémentaires, des valeurs identiques pour toutes les directions. L'absence de source sonore significative sur le site (usine, ...), la topographie relativement plate et le positionnement judicieux des microphones sont des éléments qui permettent de présager une faible variation des niveaux résiduels avec la direction de vent. La formulation de ces hypothèses raisonnables est cohérente et justifiée dans la mesure où toutes les situations sonores ne peuvent être rencontrées lors des études d'impact, même si l'on réalisait des campagnes de mesure extrêmement longues.

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 :]145°-325°]
- Secteur NE :]325°-145°]

Périodes

Les bridages correspondent aux classes homogènes définies. Ils devront donc être appliqués sur les périodes retenues dans le cadre de cette étude, soit :

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

8.3 Plan de fonctionnement - Période diurne

Quelle que soit la direction de vent et la variante étudiée, 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.

8.4 Plan de fonctionnement - Période nocturne

8.4.1 Variante V136 - 3,45 MW – HH=97m

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période nocturne - SO							
Vitesse de vent standardisée H _{ref} =10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Vitesse de vent au moyeu (H=97m)	≤ 5m/s	]5-6,4]m/s	]6,4-7,9]m/s	]7,9-9,3]m/s	]9,3-10,7]m/s	]10,7-12,1]m/s	> 12,1m/s
Eol n°1	Standard STE			Mode SO2 STE	Standard STE		
Eol n°2	Standard STE			Mode SO4 STE	Mode SO3 STE	Standard STE	
Eol n°3	Standard STE	Mode SO4 STE			Mode SO3 STE	Standard STE	
Eol n°4	Standard STE			Mode SO3 STE	Standard STE		

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE							
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Vitesse de vent au moyeu (H=97m)	≤ 5m/s	]5-6,4]m/s	]6,4-7,9]m/s	]7,9-9,3]m/s	]9,3-10,7]m/s	]10,7-12,1]m/s	> 12,1m/s
Eol n°1	Standard STE						
Eol n°2	Standard STE			Mode SO4 STE	Mode SO2 STE	Standard STE	
Eol n°3	Standard STE			Mode SO4 STE	Mode SO3 STE	Standard STE	
Eol n°4	Standard STE						

8.4.2 Variante SG3.4-132 - 3,465 MW – HH=101,5m

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période nocturne - SO							
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Vitesse de vent au moyeu (H=101,5m)	≤ 5m/s	]5-6,5]m/s	]6,5-7,9]m/s	]7,9-9,3]m/s	]9,3-10,8]m/s	]10,8-12,2]m/s	> 12,2m/s
Eol n°1	AM-0 STE			N1 STE	AM-0 STE		
Eol n°2	AM-0 STE			N6 STE	N1 STE	AM-0 STE	
Eol n°3	AM-0 STE			N6 STE	N1 STE	AM-0 STE	
Eol n°4	AM-0 STE			N1 STE	AM-0 STE		

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE							
Vitesse de vent standardisée Href=10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Vitesse de vent au moyeu (H=101,5m)	≤ 5m/s	]5-6,5]m/s	]6,5-7,9]m/s	]7,9-9,3]m/s	]9,3-10,8]m/s	]10,8-12,2]m/s	> 12,2m/s
Eol n°1	AM-0 STE						
Eol n°2	AM-0 STE			N5 STE	AM-0 STE		
Eol n°3	AM-0 STE			N5 STE	N1 STE	AM-0 STE	
Eol n°4	AM-0 STE						

8.4.3 Variante N131 - 3,6 MW – HH=106m

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest

Plan de bridage - Période nocturne - SO							
Vitesse de vent standardisée Href= 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Vitesse de vent au moyeu (H= 106m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,8]m/s	]10,8-12,3]m/s	> 12,3m/s
Eol n°1	Mode 0 STE			Mode 4 STE	Mode 0 STE		
Eol n°2	Mode 0 STE			Mode 10 STE	Mode 4 STE	Mode 0 STE	
Eol n°3	Mode 0 STE			Mode 11 STE	Mode 5 STE	Mode 0 STE	
Eol n°4	Mode 0 STE			Mode 5 STE	Mode 0 STE		

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE							
Vitesse de vent standardisée Href= 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Vitesse de vent au moyeu (H= 106m)	≤ 5,1m/s	]5,1-6,5]m/s	]6,5-8]m/s	]8-9,4]m/s	]9,4-10,8]m/s	]10,8-12,3]m/s	> 12,3m/s
Eol n°1	Mode 0 STE			Mode 3 STE	Mode 0 STE		
Eol n°2	Mode 0 STE			Mode 9 STE	Mode 3 STE	Mode 0 STE	
Eol n°3	Mode 0 STE			Mode 9 STE	Mode 4 STE	Mode 0 STE	
Eol n°4	Mode 0 STE						

8.5 Impact sonore après bridage – Variante V136

8.5.1 Évaluation de l'impact sonore en période nocturne après bridage – Secteur sud-ouest

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - SO									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,0	23,5	25,0	28,5	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	38,5	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	27,5	30,0	31,5	33,5	36,0	38,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	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	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	23,5	25,0	28,5	31,0	38,0	41,0	46,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	28,5	31,5	34,5	35,0	39,0	42,5	44,0	FAIBLE
	E	4,5	6,0	6,0	3,5	3,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	24,5	28,0	29,5	32,5	34,5	38,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,0	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	27,5	30,0	33,0	38,0	43,0	47,5	FAIBLE
	E	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	

Interprétation des résultats

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

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

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - NE									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,0	24,0	25,5	28,5	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	0,0	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	38,5	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	28,0	30,5	32,0	34,0	36,5	38,5	41,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	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	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	22,5	24,0	27,5	30,0	37,5	41,0	46,5	FAIBLE
	E	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	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	28,5	31,5	35,0	35,0	39,0	42,5	44,0	FAIBLE
	E	4,5	6,0	6,5	3,5	3,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	25,5	29,0	30,5	33,5	35,5	38,5	40,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,0	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	27,5	30,5	32,5	38,0	43,0	47,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	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.

8.6 Impact sonore après bridage – Variante SG3.4-132

8.6.1 Évaluation de l'impact sonore en période nocturne après bridage – Secteur sud-ouest

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - SO									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,0	23,5	25,0	28,5	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	38,5	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	28,0	30,0	31,5	33,5	36,0	38,5	41,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	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	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	23,5	25,0	28,5	31,0	37,5	41,0	46,5	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	30,0	31,0	35,0	35,0	39,0	42,0	43,5	FAIBLE
	E	6,0	5,5	6,5	3,5	3,0	2,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	24,5	28,0	29,5	32,5	34,5	38,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,0	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	27,5	30,5	33,0	38,0	43,0	47,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	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 règlementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

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

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - NE									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,0	23,5	25,5	28,5	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	38,5	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	28,0	30,5	32,0	34,0	36,5	38,5	41,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	22,5	24,0	27,5	30,0	37,5	41,0	46,5	FAIBLE
	E	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	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	30,0	31,0	34,5	35,0	39,0	41,5	43,5	FAIBLE
	E	6,0	5,5	6,0	3,5	3,0	1,5	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	25,5	28,5	30,0	33,5	35,0	38,5	40,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,0	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	27,5	30,0	32,5	38,0	43,0	47,5	FAIBLE
	E	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	

Interprétation des résultats

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

8.7 Impact sonore après bridage – Variante N131

8.7.1 Évaluation de l'impact sonore en période nocturne après bridage – Secteur sud-ouest

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - SO									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,0	23,5	25,0	28,5	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	38,5	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	27,5	30,0	32,0	33,5	36,0	38,5	41,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	23,5	24,5	28,5	31,0	38,0	41,0	46,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	29,0	30,0	35,0	35,0	39,0	42,0	43,5	FAIBLE
	E	5,0	4,5	6,5	3,5	3,0	2,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	24,5	28,0	29,5	32,5	34,5	38,0	39,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,0	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	27,5	30,5	33,0	38,0	43,0	47,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	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.

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

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - NE									
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	Risque
Pt1 Montonvillers	Lamb	32,5	32,0	34,0	34,5	40,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	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	
Pt2 Flesselles	Lamb	24,0	26,5	29,5	34,0	37,5	40,0	41,0	FAIBLE
	E	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	
Pt3 Le Moulin de Naours	Lamb	23,0	25,0	28,0	31,5	36,5	40,5	41,5	FAIBLE
	E	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	
Pt4 Naours SE	Lamb	22,0	23,5	25,5	28,5	33,0	36,5	38,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	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	
Pt5 Talmas N25	Lamb	33,5	36,5	37,5	38,5	43,5	45,5	50,0	FAIBLE
	E	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	
Pt6 Talmas SE	Lamb	28,0	30,0	32,0	34,0	36,5	38,5	41,5	FAIBLE
	E	1,0	0,5	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	
Pt7 Val de Maison Talmas	Lamb	22,5	24,0	27,5	30,0	37,5	41,0	46,5	FAIBLE
	E	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	
Pt8 Septenville Rumbempré	Lamb	29,0	30,0	35,0	35,0	39,0	42,0	43,5	FAIBLE
	E	5,0	4,5	6,5	3,5	3,0	2,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt9 Villers-Bocage	Lamb	25,5	28,5	30,5	33,5	35,5	38,5	40,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	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	
Pt10 Rainneville	Lamb	26,5	28,5	30,0	33,0	35,0	41,5	47,5	FAIBLE
	E	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	
Pt11 Pierregot	Lamb	27,5	27,5	30,5	33,0	38,0	43,0	47,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	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. 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 : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

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

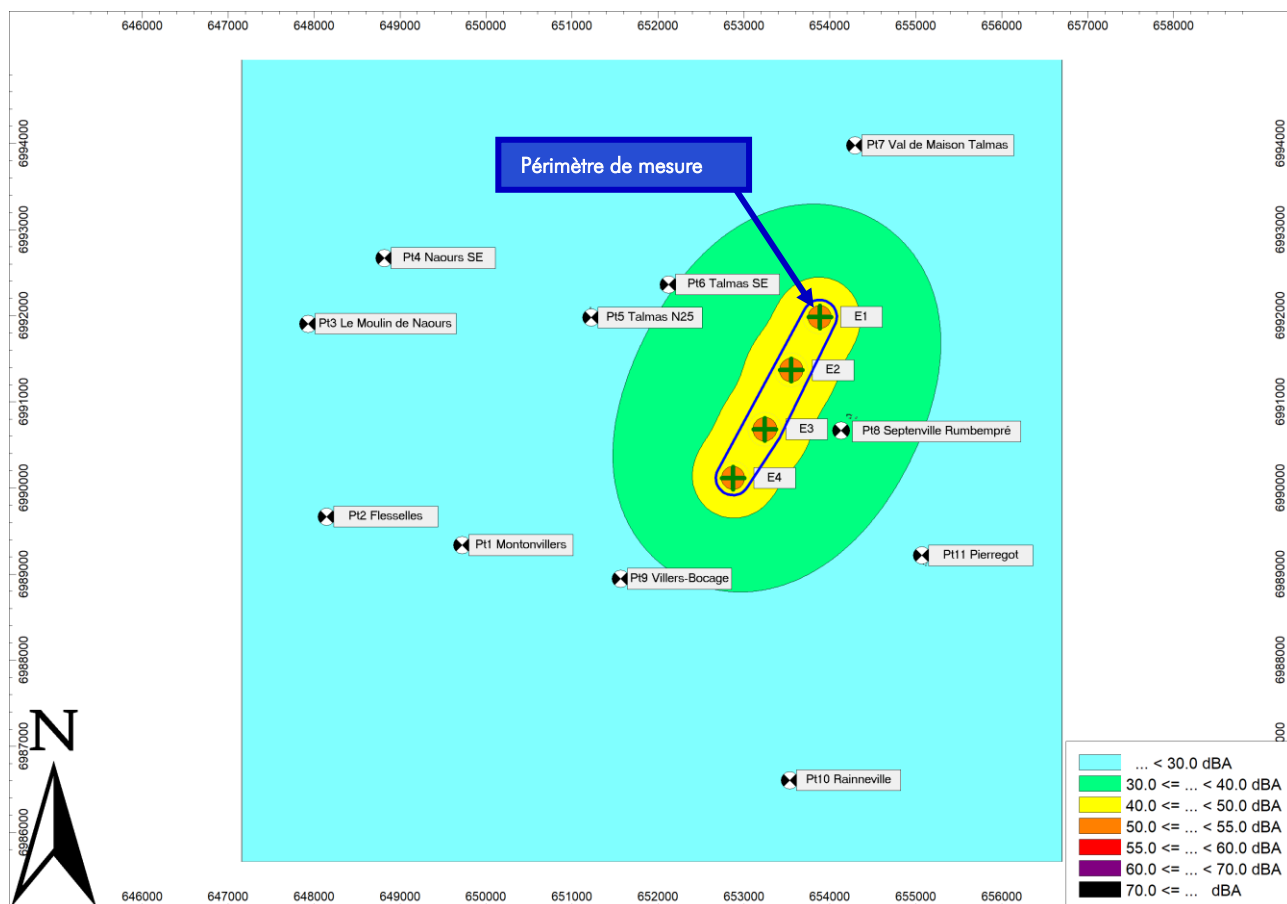
$$\text{soit pour la machine V136, } R = 1,2 \times (97+68) = 198 \text{ mètres}$$

$$\text{pour la machine SG3.4-132, } R = 1,2 \times (101,5+66) = 201 \text{ mètres}$$

$$\text{et pour la machine N131, } R = 1,2 \times (106+65,5) = 205,8 \text{ mètres}$$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance R avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 8-9 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.

Variante V136



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

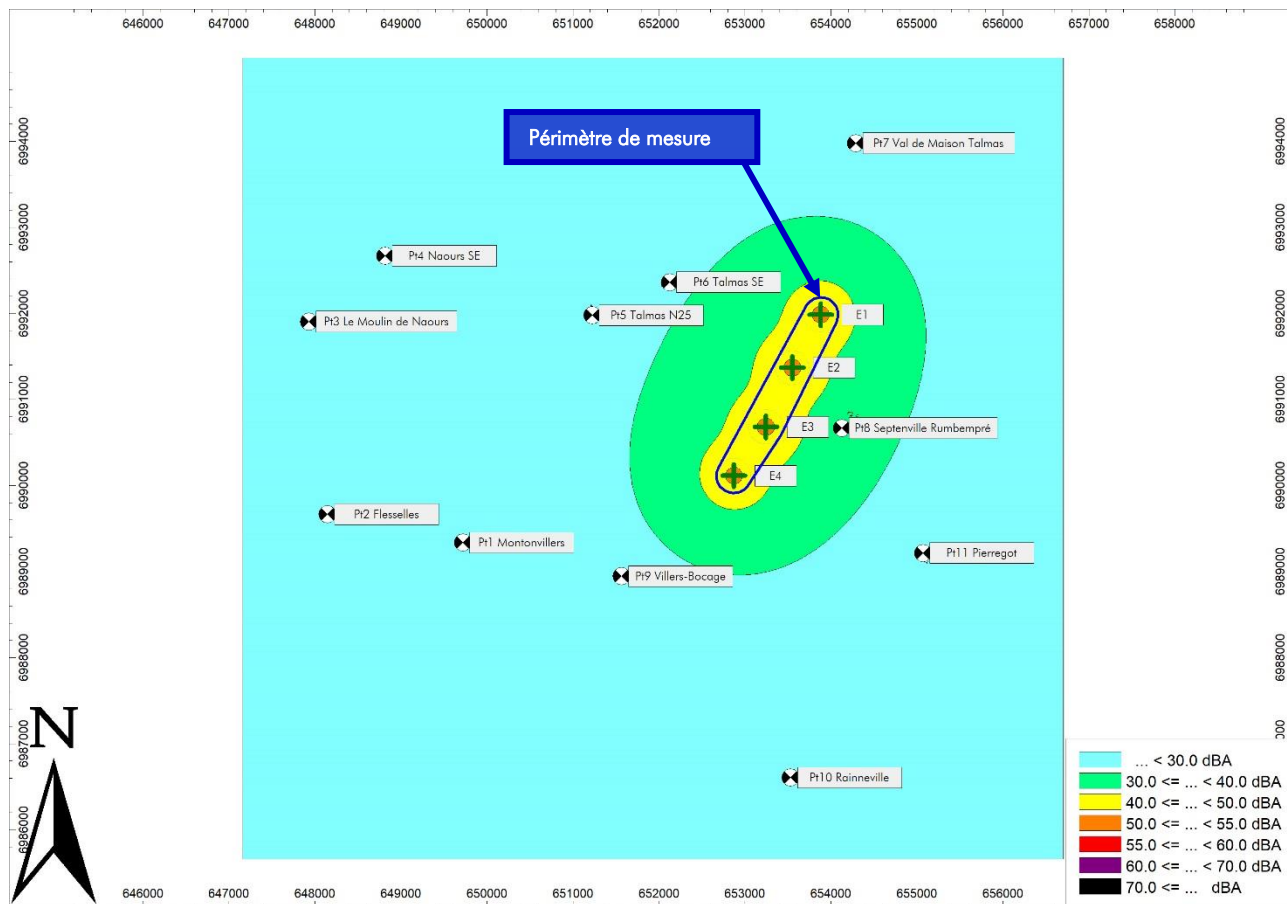
Commentaires

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 entre 40 et 49 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 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 55,7 dBA de jour et de 52,1 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils règlementaires.

Variante SG3.4-132



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

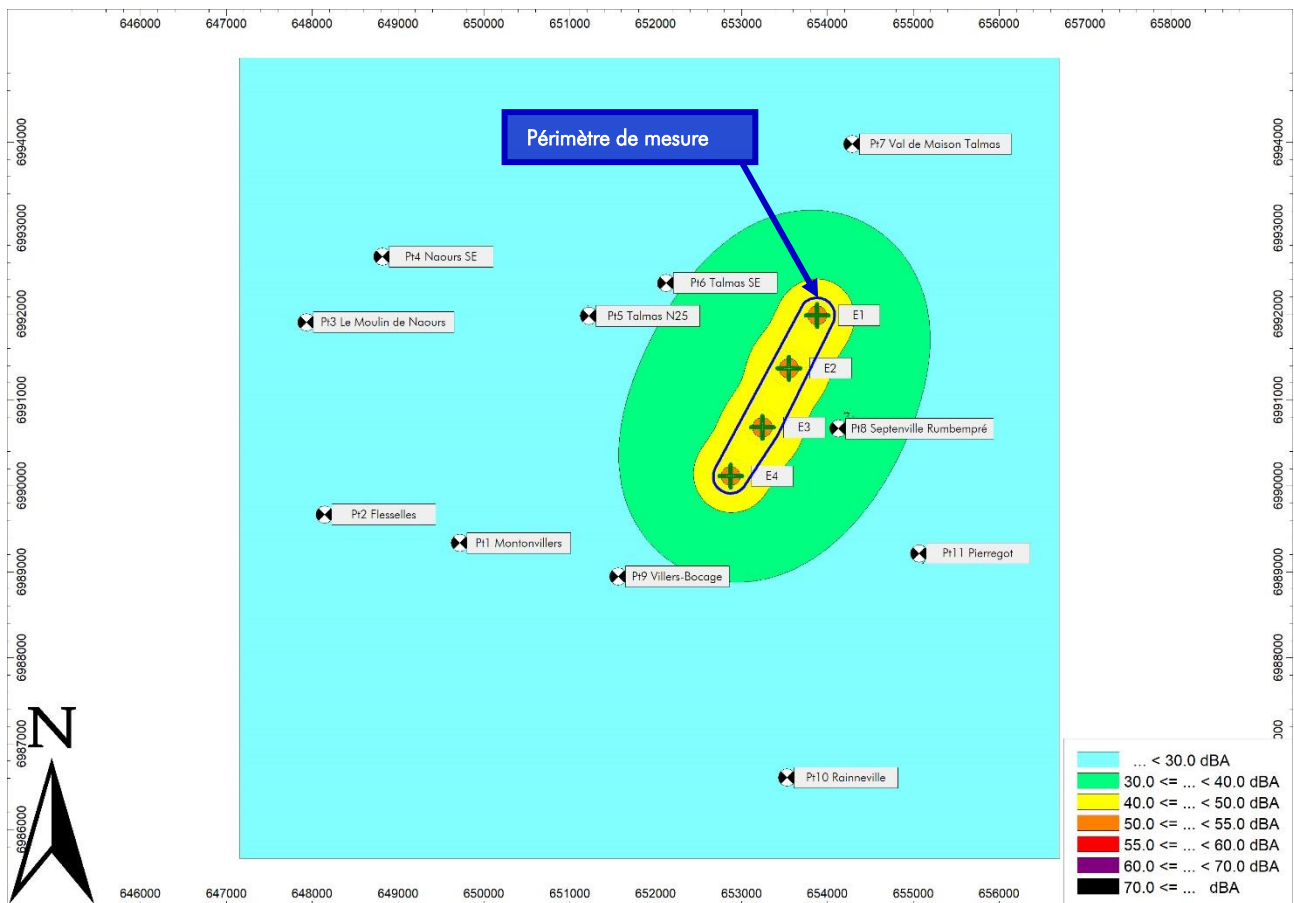
Commentaires

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 entre 40 et 49 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 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 55,4 dBA de jour et de 51,2 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils règlementaires.

Variante N131



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 entre 40 et 49 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 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 55,4 dBA de jour et de 51,2 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils réglementaires.

10. 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.

V136 – 3,45MW

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société VESTAS pour les machines de type V136, référencé 0055-9919_04 daté du 4 avril 2017. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 4 à 11 m/s (à HH) et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Classe de vitesse de vent à HH		4 m/s		5 m/s		6 m/s		7 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	96,8		98,6		101,9		105,0	
40	--	95,6		98,2		101,6		105,0	
50	10	96,4	NON	98,6	NON	101,8	NON	104,9	NON
63	10	100,2	NON	101,2	NON	103,0	NON	105,0	NON
80	10	99,6	NON	101,2	NON	103,0	NON	105,0	NON
100	10	94,3	NON	96,2	NON	98,9	NON	101,7	NON
125	10	96,2	NON	96,7	NON	98,4	NON	100,2	NON
160	10	92,2	NON	94,8	NON	97,3	NON	100,0	NON
200	10	89,2	NON	91,7	NON	94,7	NON	97,8	NON
250	10	89,4	NON	91,2	NON	94,1	NON	96,9	NON
315	10	90,1	NON	91,2	NON	93,3	NON	95,3	NON
400	5	81,9	NON	85,2	NON	89,0	NON	92,7	NON
500	5	80,5	NON	83,8	NON	87,8	NON	91,9	NON
630	5	81,3	NON	83,8	NON	87,2	NON	90,7	NON
800	5	80,7	NON	83,1	NON	86,3	NON	89,8	NON
1000	5	84,9	NON	86,3	NON	88,5	NON	90,9	NON
1250	5	81,2	NON	83,7	NON	86,9	NON	90,4	NON
1600	5	79,7	NON	82,3	NON	85,6	NON	89,2	NON
2000	5	78,1	NON	80,7	NON	84,1	NON	87,6	NON
2500	5	76,1	NON	78,9	NON	82,4	NON	86,0	NON
3150	5	73,9	NON	76,3	NON	79,6	NON	83,1	NON
4000	5	71,8	NON	73,6	NON	76,3	NON	79,2	NON
5000	5	63,9	NON	66,3	NON	69,7	NON	73,1	NON
6300	5	61,4	NON	62,0	NON	64,2	NON	66,4	NON
8000	5	62,1	ND	61,2	ND	61,3	ND	61,6	ND
10000	--	61,9		61,0		60,3		60,0	
12500	--	NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Classe de vitesse de vent à HH		8 m/s		9 m/s		10 m/s		11 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	108,4		110,7		111,0		111,6	
40	--	108,1		110,3		110,4		110,5	
50	10	108,0	NON	110,1	NON	110,2	NON	110,4	NON
63	10	107,0	NON	108,5	NON	108,6	NON	108,9	NON
80	10	106,8	NON	108,0	NON	108,0	NON	107,9	NON
100	10	104,3	NON	106,2	NON	106,3	NON	106,6	NON
125	10	102,2	NON	103,7	NON	103,8	NON	104,4	NON
160	10	102,3	NON	103,7	NON	103,7	NON	103,4	NON
200	10	100,6	NON	102,5	NON	102,6	NON	102,5	NON
250	10	99,8	NON	101,8	NON	102,0	NON	102,5	NON
315	10	97,6	NON	99,1	NON	99,3	NON	99,7	NON
400	5	95,9	NON	98,1	NON	98,2	NON	98,0	NON
500	5	95,4	NON	97,8	NON	97,9	NON	97,7	NON
630	5	93,9	NON	96,2	NON	96,3	NON	96,4	NON
800	5	92,8	NON	94,9	NON	95,0	NON	94,8	NON
1000	5	93,3	NON	94,9	NON	95,0	NON	95,2	NON
1250	5	93,4	NON	95,4	NON	95,5	NON	95,2	NON
1600	5	92,2	NON	94,3	NON	94,4	NON	94,3	NON
2000	5	90,7	NON	92,9	NON	93,0	NON	92,9	NON
2500	5	89,2	NON	91,4	NON	91,5	NON	91,5	NON
3150	5	86,2	NON	88,4	NON	88,5	NON	88,6	NON
4000	5	82,0	NON	83,9	NON	84,1	NON	84,4	NON
5000	5	76,3	NON	78,6	NON	78,8	NON	79,0	NON
6300	5	69,0	NON	70,9	NON	71,2	NON	71,9	NON
8000	5	62,3	ND	62,8	ND	62,8	ND	63,3	ND
10000	--	59,8		59,6		59,5		59,4	
12500	--	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.

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.

SG3.4-132 – 3,465MW

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société SIEMENS GAMESA pour les machines de type SG3.4-132, référencé GD379203-EN du 4 juillet 2018. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 4 à 11 m/s (à HH) et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Classe de vitesse de vent à HH		4 m/s		5 m/s		6 m/s		7 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	100,6		100,6		100,6		104,8	
40	--	99,4		99,4		99,4		103,8	
50	10	99,5	NON	99,5	NON	99,5	NON	103,6	NON
63	10	100,1	NON	100,1	NON	100,1	NON	102,9	NON
80	10	99,6	NON	99,6	NON	99,6	NON	102,4	NON
100	10	98,3	NON	98,3	NON	98,3	NON	101,5	NON
125	10	97,1	NON	97,1	NON	97,1	NON	100,5	NON
160	10	95,9	NON	95,9	NON	95,9	NON	99,7	NON
200	10	94,2	NON	94,2	NON	94,2	NON	97,8	NON
250	10	92,5	NON	92,5	NON	92,5	NON	95,6	NON
315	10	91,2	NON	91,2	NON	91,2	NON	93,8	NON
400	5	89,6	NON	89,6	NON	89,6	NON	92,0	NON
500	5	88,2	NON	88,2	NON	88,2	NON	90,7	NON
630	5	87,1	NON	87,1	NON	87,1	NON	89,9	NON
800	5	86,3	NON	86,3	NON	86,3	NON	89,7	NON
1000	5	86,3	NON	86,3	NON	86,3	NON	89,8	NON
1250	5	85,9	NON	85,9	NON	85,9	NON	89,3	NON
1600	5	84,9	NON	84,9	NON	84,9	NON	88,6	NON
2000	5	84,3	NON	84,3	NON	84,3	NON	87,9	NON
2500	5	83,1	NON	83,1	NON	83,1	NON	86,3	NON
3150	5	80,2	NON	80,2	NON	80,2	NON	84,1	NON
4000	5	76,0	NON	76,0	NON	76,0	NON	79,6	NON
5000	5	73,1	NON	73,1	NON	73,1	NON	76,5	NON
6300	5	70,4	NON	70,4	NON	70,4	NON	73,2	NON
8000	5	69,2	ND	69,2	ND	69,2	ND	72,0	ND
10000	--	69,5		69,5		69,5		72,2	
12500	--	NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Classe de vitesse de vent à HH		8 m/s		9 m/s		10 m/s		11 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	108,3		108,7		108,3		109,4	
40	--	107,0		107,9		107,7		108,5	
50	10	107,0	NON	107,6	NON	107,3	NON	108,2	NON
63	10	105,7	NON	106,9	NON	106,7	NON	107,1	NON
80	10	104,2	NON	105,8	NON	106,0	NON	106,1	NON
100	10	103,0	NON	104,7	NON	105,3	NON	104,7	NON
125	10	102,1	NON	103,8	NON	104,3	NON	103,7	NON
160	10	101,5	NON	103,1	NON	103,3	NON	102,6	NON
200	10	100,1	NON	101,6	NON	101,9	NON	101,4	NON
250	10	98,6	NON	99,8	NON	100,1	NON	100,8	NON
315	10	96,7	NON	97,7	NON	98,3	NON	99,3	NON
400	5	94,5	NON	95,7	NON	96,3	NON	96,8	NON
500	5	93,2	NON	94,4	NON	95,0	NON	95,4	NON
630	5	92,8	NON	93,6	NON	94,4	NON	94,7	NON
800	5	92,8	NON	93,2	NON	93,7	NON	93,9	NON
1000	5	92,9	NON	93,2	NON	93,4	NON	93,4	NON
1250	5	92,6	NON	93,1	NON	93,1	NON	93,0	NON
1600	5	91,8	NON	92,6	NON	92,3	NON	91,9	NON
2000	5	90,9	NON	91,9	NON	91,5	NON	91,2	NON
2500	5	90,1	NON	91,3	NON	90,5	NON	90,0	NON
3150	5	88,3	NON	89,7	NON	88,8	NON	88,6	NON
4000	5	84,8	NON	86,6	NON	86,1	NON	85,7	NON
5000	5	80,1	NON	81,7	NON	81,7	NON	81,4	NON
6300	5	77,7	NON	77,8	NON	77,3	NON	78,7	NON
8000	5	76,1	ND	75,7	ND	75,5	ND	76,5	ND
10000	--	74,6		75,4		75,0		75,6	
12500	--	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.

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.

N131 – 3,6MW

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société NORDEX pour les machines de type N131, référencé F008_257_A17_EN daté du 21 novembre 2018. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s (à 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.

Classe de vitesse de vent standardisée		3 m/s		4 m/s		5 m/s		6 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	100,9		101,7		105,8		109,4	
40	--	100,7		101,5		104,6		108,2	
50	10	98,0	NON	98,8	NON	103,4	NON	107,0	NON
63	10	98,6	NON	99,4	NON	103,3	NON	106,9	NON
80	10	96,8	NON	97,6	NON	103,1	NON	106,7	NON
100	10	95,4	NON	96,2	NON	103,4	NON	107,0	NON
125	10	95,1	NON	95,9	NON	100,6	NON	104,2	NON
160	10	94,2	NON	95,0	NON	99,3	NON	102,9	NON
200	10	92,8	NON	93,6	NON	98,5	NON	102,1	NON
250	10	91,2	NON	92,0	NON	97,1	NON	100,7	NON
315	10	90,1	NON	90,9	NON	96,5	NON	100,1	NON
400	5	87,5	NON	88,3	NON	94,3	NON	97,9	NON
500	5	85,4	NON	86,2	NON	92,4	NON	96,0	NON
630	5	84,5	NON	85,3	NON	92,1	NON	95,7	NON
800	5	82,7	NON	83,5	NON	90,3	NON	93,9	NON
1000	5	82,5	NON	83,3	NON	90,6	NON	94,2	NON
1250	5	81,2	NON	82,0	NON	89,5	NON	93,1	NON
1600	5	80,5	NON	81,3	NON	88,6	NON	92,2	NON
2000	5	79,7	NON	80,5	NON	87,5	NON	91,1	NON
2500	5	78,7	NON	79,5	NON	86,8	NON	90,4	NON
3150	5	77,8	NON	78,6	NON	85,1	NON	88,7	NON
4000	5	78,4	NON	79,2	NON	83,3	NON	86,9	NON
5000	5	77,2	NON	78,0	NON	81,5	NON	85,1	NON
6300	5	74,1	NON	74,9	NON	79,0	NON	82,6	NON
8000	5	68,5	ND	69,3	ND	74,1	ND	77,7	ND
10000	--	65,8		66,6		69,8		73,4	
12500	--	NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Classe de vitesse de vent standardisée		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	109,7		109,7		112,3		112,3	
40	--	108,5		108,5		110,5		110,5	
50	10	107,3	NON	107,3	NON	109,5	NON	109,5	NON
63	10	107,2	NON	107,2	NON	108,8	NON	108,8	NON
80	10	107,0	NON	107,0	NON	107,7	NON	107,7	NON
100	10	107,3	NON	107,3	NON	107,5	NON	107,5	NON
125	10	104,5	NON	104,5	NON	104,1	NON	104,1	NON
160	10	103,2	NON	103,2	NON	103,0	NON	103,0	NON
200	10	102,4	NON	102,4	NON	101,7	NON	101,7	NON
250	10	101,0	NON	101,0	NON	99,4	NON	99,4	NON
315	10	100,4	NON	100,4	NON	98,1	NON	98,1	NON
400	5	98,2	NON	98,2	NON	95,8	NON	95,8	NON
500	5	96,3	NON	96,3	NON	95,1	NON	95,1	NON
630	5	96,0	NON	96,0	NON	94,4	NON	94,4	NON
800	5	94,2	NON	94,2	NON	93,5	NON	93,5	NON
1000	5	94,5	NON	94,5	NON	94,2	NON	94,2	NON
1250	5	93,4	NON	93,4	NON	93,3	NON	93,3	NON
1600	5	92,5	NON	92,5	NON	92,6	NON	92,6	NON
2000	5	91,4	NON	91,4	NON	92,7	NON	92,7	NON
2500	5	90,7	NON	90,7	NON	93,6	NON	93,6	NON
3150	5	89,0	NON	89,0	NON	92,2	NON	92,2	NON
4000	5	87,2	NON	87,2	NON	90,7	NON	90,7	NON
5000	5	85,4	NON	85,4	NON	89,2	NON	89,2	NON
6300	5	82,9	NON	82,9	NON	85,4	NON	85,4	NON
8000	5	78,0	ND	78,0	ND	77,7	ND	77,7	ND
10000	--	73,7		73,7		72,9		72,9	
12500	--	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.

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.

11. CONCLUSION

L'étude a permis de qualifier l'impact acoustique du projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Rubempré (80).

Le projet comporte 4 éoliennes. Trois variantes ont été étudiées :

- VESTAS V136, 165m hauteur totale, 3,45MW, mât 97m, option STE
- SIEMENS GAMESA SG3.4-132, 167,5m hauteur totale, 3,465MW, mât 101,5m, option STE
- NORDEX N131, 171,5m hauteur totale, 3,6MW, mât 106m, option STE

L'analyse des niveaux sonores mesurés in situ, combinée à la modélisation du site, a permis de mettre en évidence des 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 période diurne ; en période nocturne, le risque est probable (SG3.4-132) à très probable (V136 et N131).
- de nuit, la mise en place de bridage sur les machines permettra de respecter les exigences réglementaires ; les plans de fonctionnement ont été élaborés pour les deux directions dominantes du site (sud-ouest et nord-est) et pour chaque classe de vitesse de vent
- les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires, quel que soit le type d'éolienne étudié
- l'analyse des niveaux en bandes de tiers d'octave n'a révélé aucune tonalité marquée, quel que soit le type d'éolienne étudié

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. **Elles seront effectuées dans un délai de 6 à 12 mois suivant la mise en service du parc.**

12. ANNEXES

ANNEXE A - CARACTÉRISTIQUES DES EOLIENNES	53
ANNEXE B - GLOSSAIRE	54
ANNEXE C - ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011	57

ANNEXE A - CARACTÉRISTIQUES DES EOLIENNES

Coordonnées des éoliennes

Coordonnées en Lambert 93 (RGF93)		
Description	X	Y
E1	653882	6991985
E2	653550	6991369
E3	653244	6990681
E4	652872	6990114

ANNEXE B - 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)

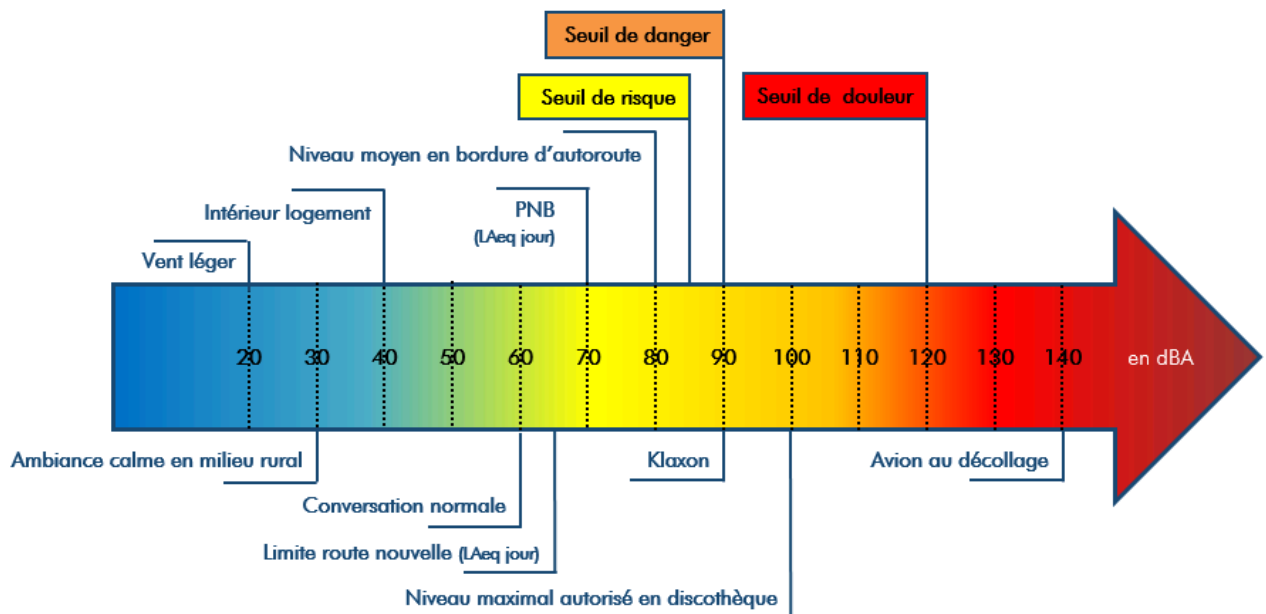
Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

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.

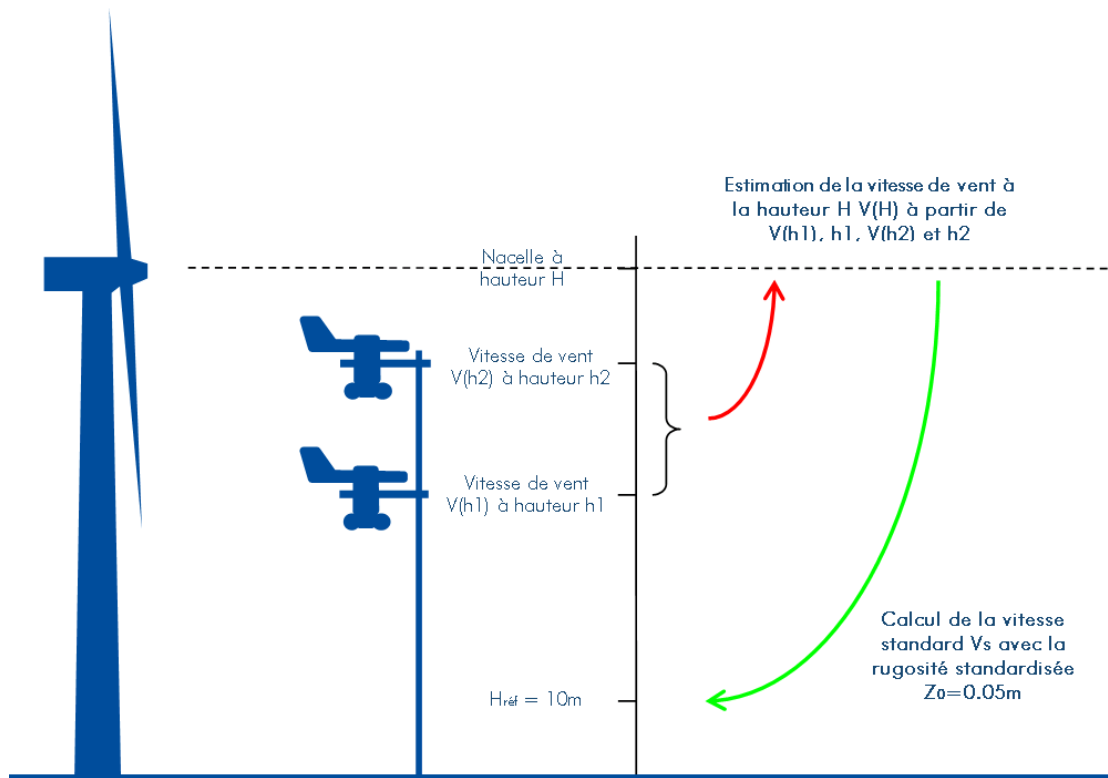
Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{ref} = 10m$

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée à 0,05m.

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

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

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



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

Norme NFS 31-010

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

Projet de Norme NFS 31-114

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

ANNEXE C - 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^{er} de son livre V ;
Vu le code de l'aviation civile ;
Vu le code des transports ;
Vu le code de la construction et de l'habitation ;
Vu l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;
Vu l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications ;
Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011,

Arrête :

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

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

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 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^{er} janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1

Généralités

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

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

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

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

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

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^{er} 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^{er} 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