



Rapport n°22-18-60-00473-01-A-LMI

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

Projet de parc éolien sur les communes de Thibie et Velye (51)



AGENCE LORRAINE
23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations – BP10101
54503 VANDOEUVRE-LES-NANCY
Tél. : +33 3 83 56 02 25
Fax : +33 3 83 56 04 08
Mail : contact@venathec.com
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°22-18-60-00473-01-A-LMI

CLIENT	Etablissement	ENERGIE TEAM	
	Adresse	1 rue des Energies Nouvelles - 80460 OUEST MAREST	
	Tél.	03 22 61 10 81 / 06 11 49 61 39	
INTERLOCUTEUR	Nom	M. Ludovic POIRIER	
	Fonction	Chargé d'études	
	Courriel	ludovic.poirier@energieteam.fr	
VENATHEC	Date	18/02/2022	
	Version du rapport	A	
	Nom	MICLOT Loïc	Kamal BOUBKOUR
	Rôle	Rédacteur	Validation
	Signature		

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme
d'un fac-similé comprenant 59 pages

SOMMAIRE

1.	OBJET DE L'ÉTUDE	4
2.	PRÉSENTATION DU PROJET	5
3.	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	10
3.1	Textes de référence	10
3.2	Critères règlementaires	Erreur ! Signet non défini.
3.3	Incertitudes et limites de l'étude	Erreur ! Signet non défini.
4.	ENVIRONNEMENT SONORE INITIAL	12
4.1	Déroulement des mesurages	12
4.2	Mesure météorologique	12
4.3	Conditions météorologiques rencontrées	12
4.4	Principe d'analyse des mesures	13
4.5	Choix des situation-types	13
4.6	Fiches résultats aux points de mesure de longue durée	15
4.7	Fiches résultats aux points de mesure de courte durée	23
4.8	Indicateurs du bruit résiduel diurne - Secteur SO]175° ; 235°]	28
4.9	Indicateurs du bruit résiduel en période intermédiaire - Secteur SO]175° ; 235°]	29
4.10	Indicateurs du bruit résiduel nocturne - Secteur SO]175° ; 235°]	30
5.	IMPACT ACOUSTIQUE	31
5.1	Estimation de l'impact sur le voisinage	31
5.2	Niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation	38
5.3	Tonalité marquée	39
6.	CONCLUSION	40
7.	ANNEXES	41

1. OBJET DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Thibie et Velye (51), la société ENERGIE TEAM a confié au bureau d'études acoustiques Venathec le volet bruit de l'étude d'impact.

Le présent rapport synthétise l'analyse de l'impact acoustique du projet et évalue les risques de dépassement des valeurs réglementaires.

Les axes d'analyse suivants sont évalués :

- caractérisation de l'état initial et définition de la sensibilité et des enjeux,
- analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées,
- qualification de l'impact acoustique via l'estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes.

2. PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet prévoit l'implantation d'éoliennes de type V150 de chez Vestas d'une hauteur de moyeu de 105 mètres et se situe sur les communes de Thibie et Velye (51).

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

- Point n°1 : Thibie,
- Point n°2 : Pocancy,
- Point n°3 : Chaintrix,
- Point n°4 : Vélye,
- Point n°5 : Germinon.

Remarque

Aux points 2 et 5 il n'a pas été possible de placer le matériel au sein d'une habitation. Les riverains n'ont pas souhaité accueillir le matériel de mesure sur leur propriété. Nous avons par conséquent été contraints de réaliser une mesure de courte durée à proximité de celles-ci. Même si ce type de mesure est moins pertinent qu'une mesure longue durée, cette solution permet d'avoir une idée de l'ambiance sonore de ce lieu.

Ces mesures seront mises en corrélation avec les mesures « longue durée » effectuées sur les autres points, afin de déterminer les niveaux de bruit résiduel les plus représentatifs, tout en retenant des hypothèses conservatrices.

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

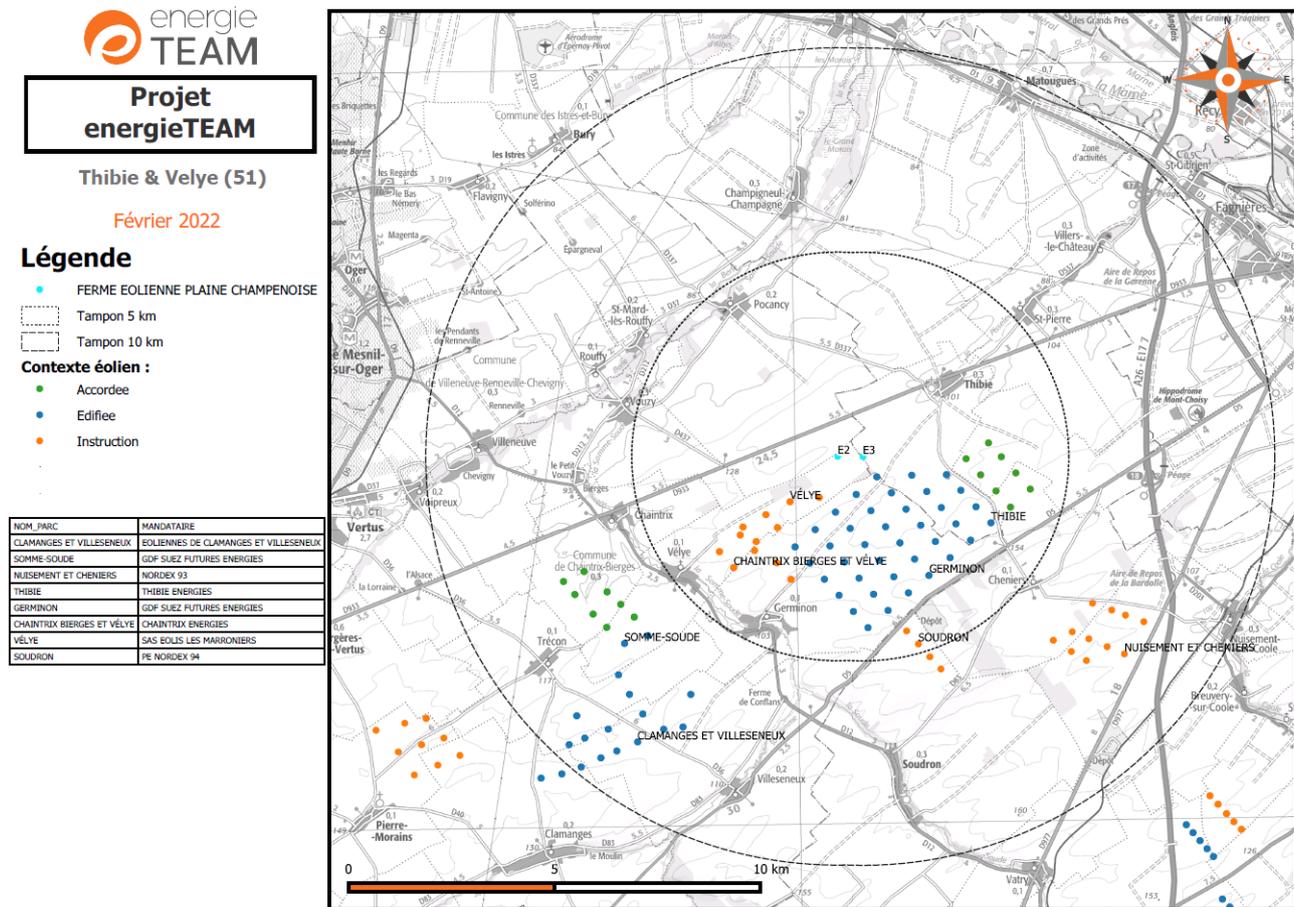


Vue aérienne du site

LD : Point longue durée ; CD : Point courte durée

Le projet est implanté sur une zone rurale avec un habitat diffus. Il est composé d'éoliennes réparties sur une seule zone, disposée en ligne.

Plusieurs parcs éoliens sont actuellement présents sur la zone, dans un rayon de 5 km.



Zones d'implantation du projet étudié et des projets alentours

Un parc éolien est déjà présent sur la zone :

- Parc éolien de Germinon, exploité par la société GDF SUEZ FUTURES ENERGIES,

En plus du parc actuellement en exploitation, il existe aussi des projets en cours d'instruction :

- Parc éolien de CHAINTRIX BIERGES ET VELYE, porté par la société CHAINTRIX ENERGIES,
- Parc éolien de VELYE, développé par SAS EOLIS LES MARRONIERS
- Parc éolien de SOUDRON, développé par PE NORDEX 94

En plus des parcs déjà présents sur la zone et des projets en cours d'instruction, il existe aussi un projet accordé :

- Parc éolien de THIBIE, exploité par la société THIEBIE ENERGIES

Ces parcs sont exploités ou développés par des sociétés sans lien avec le projet. Les parcs doivent donc être considérés comme des installations indépendantes et leur impact sonore fait donc partie du bruit résiduel.

Dans la suite de l'étude, les niveaux résiduels retenus correspondent à ceux mesurés pendant la campagne d'enregistrement, la contribution du parc accordé de THIBIE n'est pas intégrée au résiduel.

LD/CD	Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
LD	N°1	M. Mery 10, rue de l'église 51510 THIBIE		Bruit de végétation, Trafic routier intermittent, Avions, Chèvre, Poules, Oies, Avifaune.
CD	N°2	Saint Eloi 51130 POCANCY		Bruit de végétation, Trafic routier intermittent, Avifaune.
LD	N°3	M. Leblanc 2 rue de Lusine 51130 CHAINTRIX-BIERGES		Bruit de végétation, Trafic routier intermittent, Avions, Activité agricoles, Poules, Avifaune.
LD	N°4	M. Remy 20 rue de la cote des rivières 51130 VELYE		Bruit de végétation, Trafic routier intermittent, Ferreterie, Chien, Avifaune.

LD/CD	Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
CD	N°5	3, rue de l'église 51130 GERMINON		Bruit de végétation, Trafic routier faible, Avifaune.

● : Emplacement du microphone pendant la mesure

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

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

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

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

Plusieurs éoliennes se trouvent à proximité de la zone d'étude. Elles sont indépendantes du projet et de la société ENERGIE TEAM

Photographies des points de mesure



Point n°1



Point n°2



Point n°3



Point n°4



Point n°5

3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

3.1 Textes de référence

Les principaux textes applicables au projet à la date de la campagne sont les suivantes :

- **Arrêté du 22 juin 2020** relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE, portant modification de l'arrêté de 2011
- **Arrêté du 26 août 2011** relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement)
- **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)
- **Code l'environnement**
- **Décret n°2016-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes

Les principaux textes applicables au projet dans la suite de l'étude sont les suivants :

- **Arrêté du 10 décembre 2021** relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE, modifiant l'arrêté du 26 août 2011,
- **Arrêté du 26 août 2011** relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement),
- **protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre** (version 21 octobre 2021),
- **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 (Octobre 2020),
- **Code de l'Environnement,**
- **Décret n°2016-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

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. Il s'agit du projet de norme NFS 31-114 qui sera probablement remplacé par un « Guide de mesure acoustique en éolien ». Cette norme ou guide a pour objet de répondre à la problématique posée par des mesurages dans l'environnement en présence de vent.

L'arrêté ICPE de 2011 renvoie à 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.

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

Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre

L'objectif du protocole est de cadrer la méthodologie de mesure acoustique et d'analyse de données permettant de vérifier la conformité d'un parc éolien relevant du régime de l'autorisation ou de la déclaration, en application de la réglementation nationale ou des dispositions plus contraignantes imposées par un arrêté préfectoral sur la base d'enjeux particuliers.

Le protocole de mesure 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.

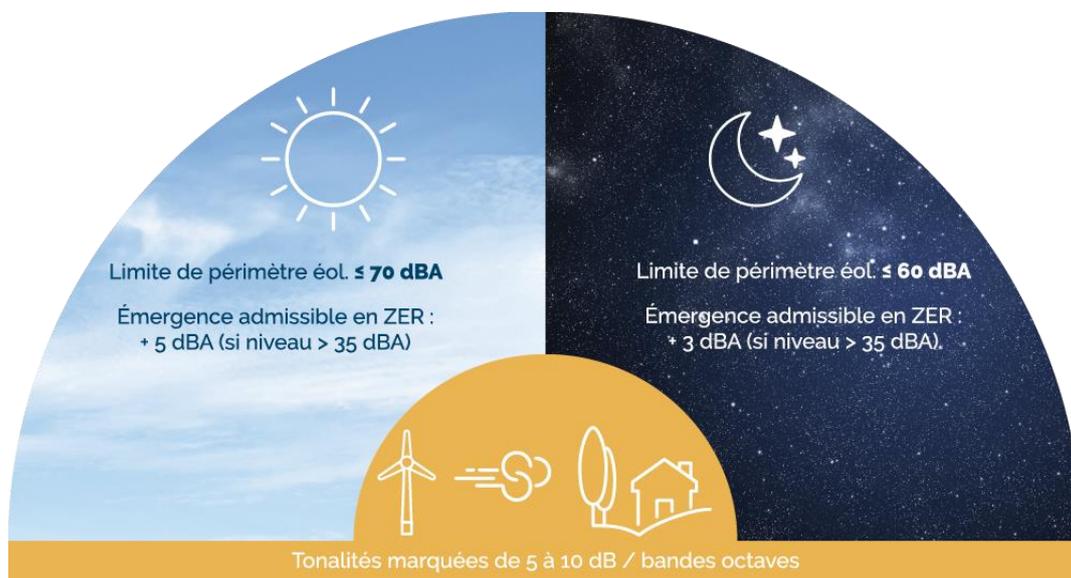
Aussi, même si elle ne s'applique pas directement, l'ensemble des dispositions applicables au stade de l'étude d'impact sera employé.

3.2 Critères règlementaires

Qu'est-ce que l'émergence ?



Quelles sont les limites règlementaires ?



3.3 Incertitudes et limites de l'étude

Les mesures acoustiques sont soumises à des incertitudes liées d'une part à la métrologie (qualité de l'appareillage de mesure utilisé) et d'autre part à la distribution des échantillons recueillis et utilisés pour le calcul des indicateurs de bruit.

Les incertitudes sur les indicateurs (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.

D'autres postes d'incertitude entrent également en jeu dans l'estimation de l'impact prévisionnel : la variabilité de l'environnement sonore au cours du temps (présence ou non de certaines sources de bruit, état de la végétation), la variabilité de la propagation sonore en fonction des conditions météorologiques, le calcul de l'impact des éoliennes.

Notre solide retour d'expérience nous a permis de fiabiliser nos estimations et de minimiser les incertitudes.

Aussi les résultats doivent être mis en perspective avec ces incertitudes. C'est pourquoi ces incertitudes imposent d'avoir un raisonnement basé sur une évaluation de la non-conformité règlementaire en termes de risque.

La gêne potentielle, étant à caractère subjectif et donc non règlementaire, n'est pas évaluée. En effet, la gêne ne dépend que partiellement des facteurs acoustiques. Les facteurs visuels, personnels et sociaux jouent un rôle important dans la perception de la gêne et sont difficiles à qualifier à ce stade.

Rappelons par ailleurs que l'étude d'impact acoustique vise à valider la faisabilité technique et économique du projet, et non à définir de manière exhaustive l'ensemble des conditions possibles. Nous nous attacherons donc à analyser les conditions les plus sensibles et les plus courantes.

4. ENVIRONNEMENT SONORE INITIAL

4.1 Déroulement des mesurages

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

Période de mesurage :

Date de la campagne de mesure	Du 20 mars au 23 avril 2019
Durée de mesure	34 jours

Equipe Venathec intervenue sur le projet

Tommy BAES et Melvin CHARLES	Loïc MICLOT	Kamal BOUBKOUR
Techniciens chargés de la réalisation des mesures	Chargé de réaliser l'étude	Ingénieur, chargé de la vérification de l'étude
Qualification : Chargés de mesures	Qualification : Chargé d'affaires	Qualification Chef de projets

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.

Le détail des conditions de mesure est fourni en annexe.

4.2 Mesure météorologique

Les mesurages météorologiques ont été effectués 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 de vent standardisée à H = 10m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses.

4.3 Conditions météorologiques rencontrées

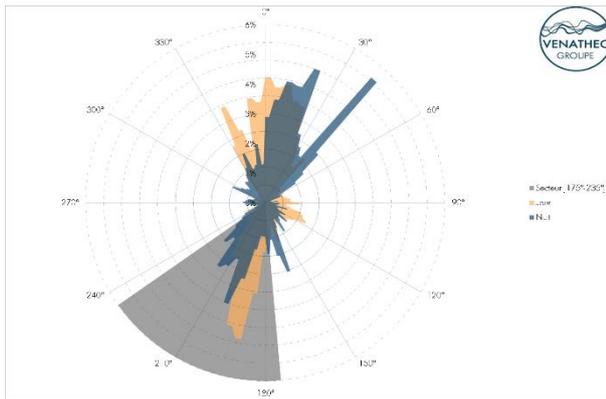
Description des conditions météorologiques

Vitesses de vent	Directions de vent
Faibles à soutenues	sud-ouest et nord-est

Sources d'informations :

- Mât météorologique à H=10 m (matériel VENATHEC),
- Données météo France (pluviométrie),
- Constatations de terrain.

Roses des vents



Rose des vents pendant la campagne de mesure



Rose des vents à long terme

4.4 Principe d'analyse des mesures

Paramètres d'analyse

Les analyses sont basées sur des échantillons de 10 minutes.

Les niveaux sonores ont été calculés à partir de l'indice fractile L_{A50} (déduit des niveaux $L_{Aeq, 1s}$). L'indice fractile L_{A50} correspond au niveau médian mesuré et permet d'éliminer les événements bruyants ponctuels.

Le détail de la méthode de mesure est présenté en ANNEXE D.

Les situation-types de bruit

Une situation-type :

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

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

Ainsi, une situation-type peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires, les secteurs de vent, le gradient de vent, les activités humaines...

La partie suivante présente les principaux critères retenus pour la détermination des situation-types.

4.5 Choix des situation-types

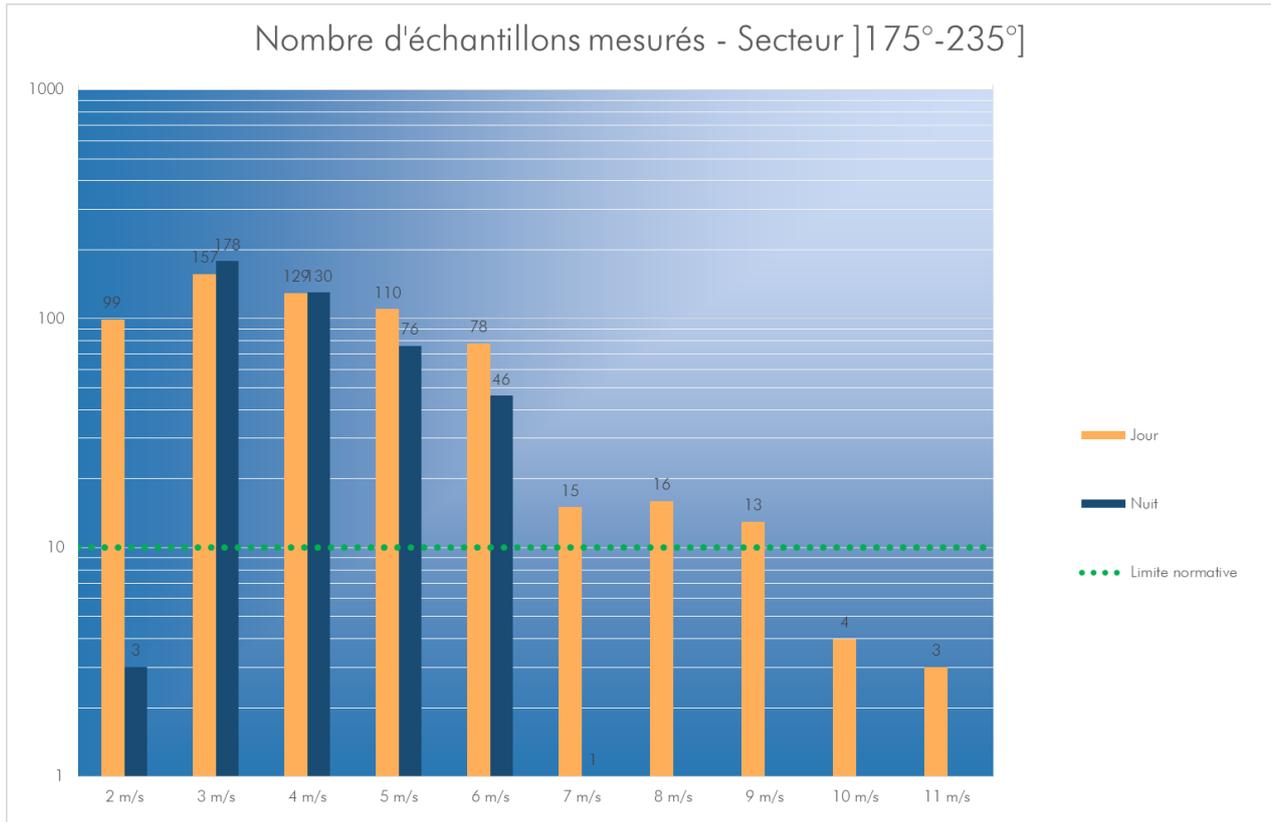
Influence de la direction de vent

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

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

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

Le graphique ci-dessous présente le comptage des échantillons collectés en périodes diurne et nocturne, dans le secteur de directions défini précédemment.



Influence de la période

Nous avons porté un intérêt particulier dans l'analyse des périodes de transition entre le jour et la nuit.

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

Point de mesure	Secteur de directions	Période diurne	Période transitoire	Période nocturne
Point n°1 : Thibie	SO	6h-21h	--	21h-6h
Point n°3 : Chaintrix	SO	6h-20h30	20h30-22h	22h-6h
Point n°4 : Vélye	SO	6h-20h	--	20h-6h

Commentaire

Aux points n°1 et n°4, les périodes transitoires 20h-22h et 21h-22h, où l'ambiance sonore devient plus calme que le reste de la journée, ont été intégrées en période nocturne. De même, la période transitoire 6h-7h, où l'ambiance sonore devient plus bruyante que le reste de la nuit, a été intégrée en période diurne.

Au point n°3, la période transitoire 20h30-22h a été traitée à part entière car elle ne s'intégrait pas dans l'ambiance sonore constatée en périodes diurne et nocturne. Quant à la période transitoire 6h-7h, l'ambiance sonore a été constatée similaire à la période jour, elle a donc été intégrée à la période diurne du point n°3.

Aux points où l'on ne dispose que de mesure de courte durée (points n°2 et 5), on retiendra le cas le plus conservateur, c'est-à-dire avec la période transitoire 20h-22h intégrée en période nuit.

Situation-types retenues pour l'analyse

Les analyses permettent de caractériser les situation-types suivantes :

- Situation-type 1 : Secteur SO]175° ; 235°] - Période diurne – Printemps,
- Situation-type 2 : Secteur SO]175° ; 235°] - Période transitoire – Printemps (Point n°3 uniquement),
- Situation-type 3 : Secteur SO]175° ; 235°] - Période nocturne – Printemps,

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour ces trois situation-types.

4.6 Fiches résultats aux points de mesure de longue durée

Méthode d'analyse

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

Il est appelé indicateur de bruit.

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

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

Afin d'obtenir des résultats indépendants de la hauteur de moyeu des machines, et comme le préconise le guide d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (cf. Annexe Choix des paramètres retenus), les vitesses de vent utilisées correspondent aux vitesses standardisées (hauteur de référence 10m).

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

- le nombre de couples analysés ; ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées) ; ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs
- l'incertitude combinée de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est présentée en annexes)
- les graphiques permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent ; nous représentons **en bleu les couples** « Niveau de bruit/Vitesse de vent » **supprimés** et **en rose les couples retenus pour l'analyse**

l'indicateur de bruit par classe de vitesses de vent est représenté par des **ronds verts** des indicateurs de bruit théoriques sont représentés par des **cercles verts**; ces cercles indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës, ou correspondent à une classe disposant moins de 10 échantillons ; ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent

Résultats

Les résultats sont présentés sous forme de fiche de mesure pour chacun des points étudiés.

Fiche point de mesure n°1 – Thibie

Description de l'environnement

Adresse :	10, rue de l'Eglise 51510 THIBIE	Type d'habitat :	Village (la mesure est réalisée en périphérie du village, dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées, où les bruits de voisinage et d'activité humaine sont jugés moins importants).
Sources sonores environnantes:	Bruit de végétation, Trafic routier intermittent, Avions, Chèvre, Poules, Oies, Avifaune.	Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :	Bonne, plutôt conservatrice



Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)



Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

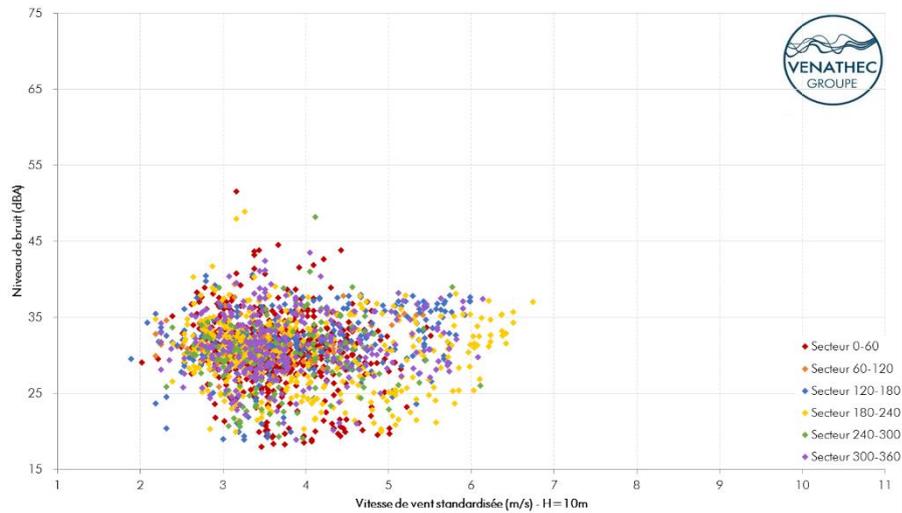
Végétation proche	Type :	<input type="checkbox"/> Feuillu <input checked="" type="checkbox"/> Résineux
	Présence de feuilles :	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input checked="" type="checkbox"/> Peu (<20%) <input type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)
	Abondance :	Faible



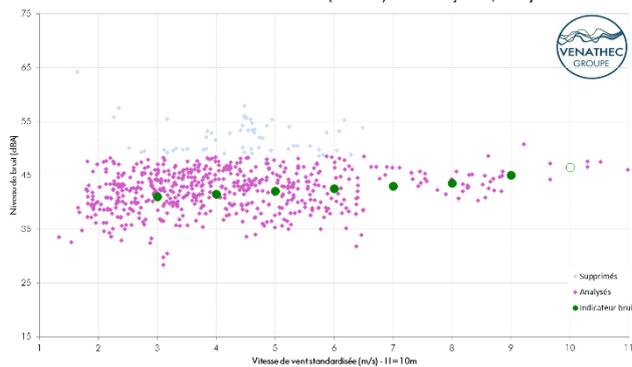
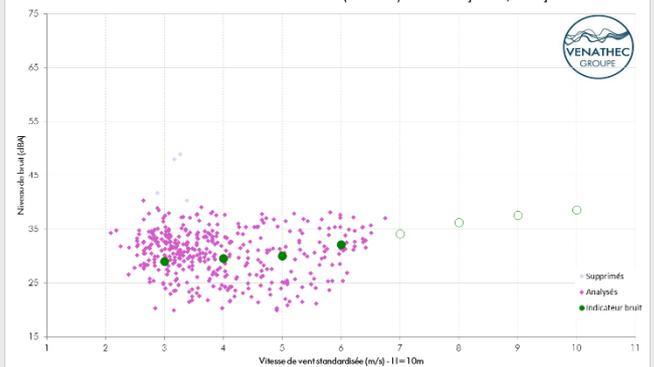
Fiche point de mesure n°1 – Thibie

Résultats des mesures

Analyse de l'influence de la direction de vent

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 Thibie - Période nocturne (22h-7h)

Analyse du secteur de directions NE]175°;235°]

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 Thibie - Période diurne (6h-21h) - Secteur]175°;235°]Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°1 Thibie - Période nocturne (21h-6h) - Secteur]175°;235°]

L'analyse n'a mis en évidence aucune période intermédiaire entre le jour et la nuit à traiter de manière spécifique.

Commentaires

Une période transitoire (6h-7h) a été jugée plus représentative de la période diurne que nocturne, elle a donc été déplacée en période diurne.

Une période transitoire (21h-22h) a été jugée plus représentative de la période nocturne que diurne, elle a donc été déplacée en période nocturne.

Le niveau retenu à la vitesse de vent de 10 m/s est issu d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleus correspondent à des périodes de bruit parasite non représentatives de la zone d'habitations (animaux, activités agricoles). Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Fiche point de mesure n°3 – Chaintrix

Description de l'environnement

Adresse :	2, rue de l'usine 51130 CHAINTRIX-BIERGES	Type d'habitat :	Village (la mesure est réalisée en périphérie du village, dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées, où les bruits de voisinage et d'activité humaine sont jugés moins importants).
Sources sonores environnantes:	Bruit de végétation, Trafic routier intermittent, Avions, Activité agricoles, Poules, Avifaune.	Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :	Bonne, plutôt conservatrice



Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)



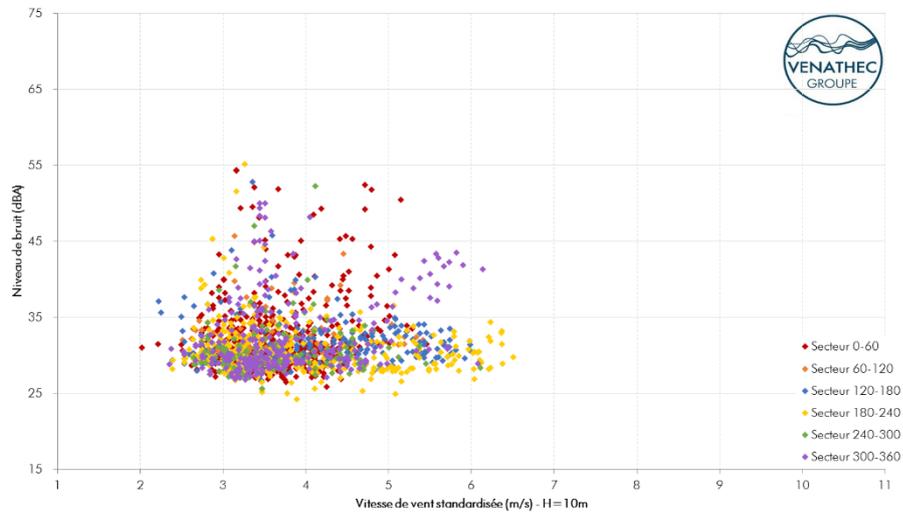
Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

Végétation proche	Type :	<input checked="" type="checkbox"/> Feuillu <input type="checkbox"/> Résineux	
	Présence de feuilles :	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Peu (<20%) <input type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)	
	Abondance :	Très faible	

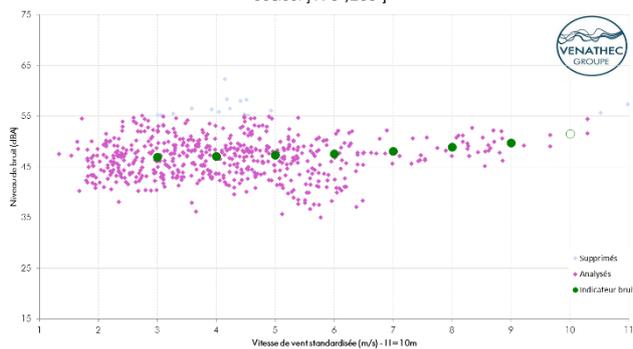
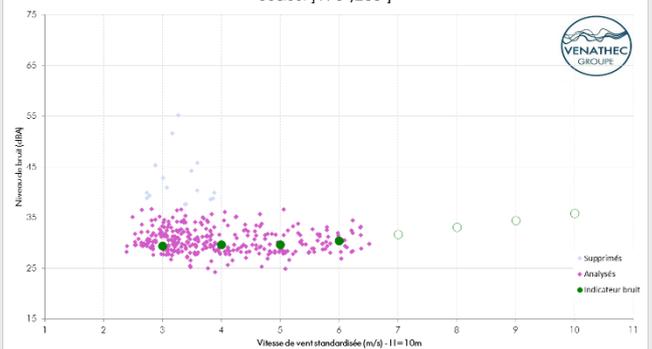
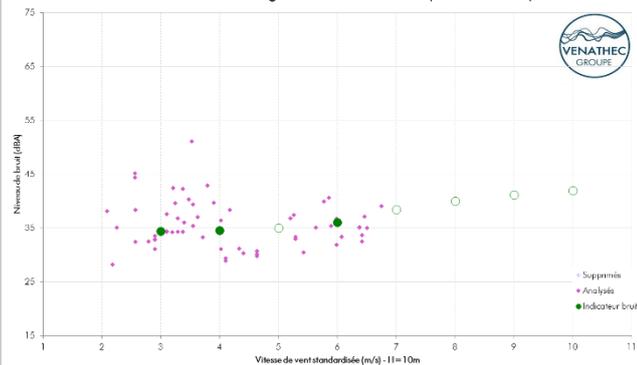
Fiche point de mesure n°3 – Chaintrix

Résultats des mesures

Analyse de l'influence de la direction de vent

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3 Chaintrix Bierges - Période nocturne (22h-7h)

Analyse du secteur de directions NE]175°;235°]

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3 Chaintrix Bierges - Période diurne (6h-20h30)
Secteur]175°;235°]Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3 Chaintrix Bierges - Période nocturne (22h-6h)
Secteur]175°;235°]Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°3 Chaintrix Bierges - Période transitoire (20h30-22h00)

Commentaires

Le niveau retenu à la vitesse de vent de 10 m/s est issu d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines non représentatives de la zone d'habitations (activités agricoles). Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Une période transitoire (20h30-22h) a été constatée, durant laquelle l'ambiance sonore se trouve différente de celle des périodes diurne et nocturne, elle a donc été traitée à part entière.

Fiche point de mesure n°3 – Chaintrix

Une période transitoire (6h-7h) a été jugée plus représentative de la période diurne que nocturne, elle a donc été déplacée en période diurne.

En période transitoire, les niveaux retenus aux vitesses de vent supérieures à 6 m/s et à 5 m/s sont issus d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures ou supérieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

La période transitoire 20h30-22h a été analysée à part puisqu'elle n'était pas représentative des périodes diurne et nocturne.

Fiche point de mesure n°4 –

Description de l'environnement

<p>Adresse :</p>	<p>20, rue de la cote des rivières 51130 VELYE</p>	<p>Type d'habitat :</p>	<p>Village (la mesure est réalisée en périphérie du village, dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées, où les bruits de voisinage et d'activité humaine sont jugés moins importants).</p>
<p>Sources sonores environnantes:</p>	<p>Bruit de végétation, Trafic routier intermittent, Ferronnerie, Chien, Avifaune.</p>	<p>Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :</p>	<p>Bonne, plutôt conservatrice</p>



Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)



Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

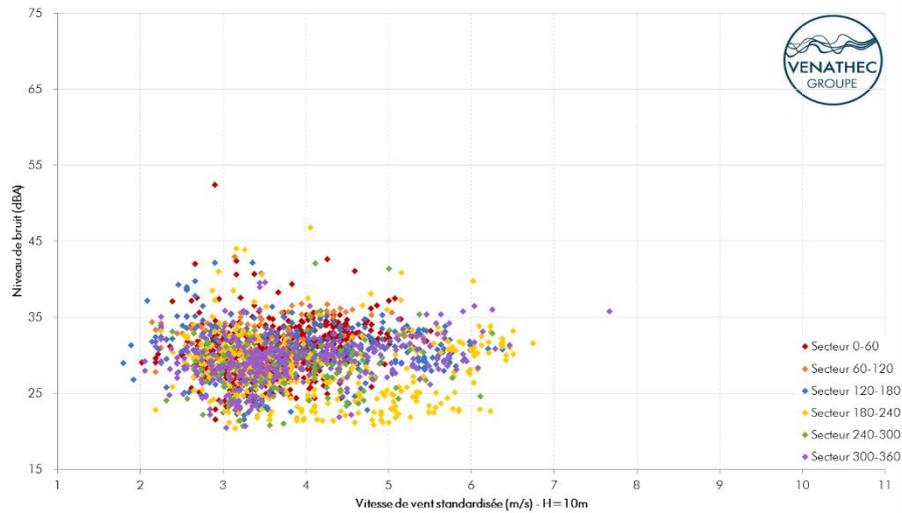
<p>Végétation proche</p>	<p>Type :</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Feuillu <input type="checkbox"/> Résineux</p>
	<p>Présence de feuilles :</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Peu (<20%) <input type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)</p>
	<p>Abondance :</p>	<p>Très faible</p>



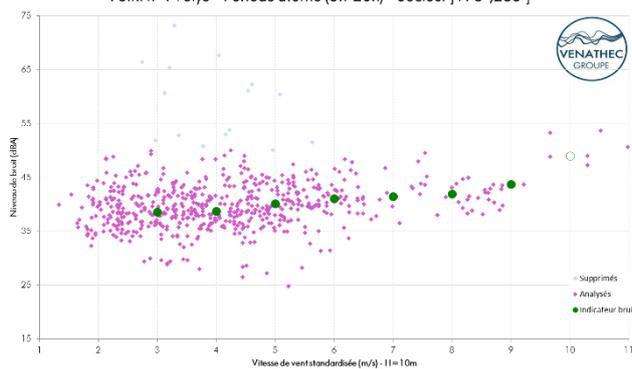
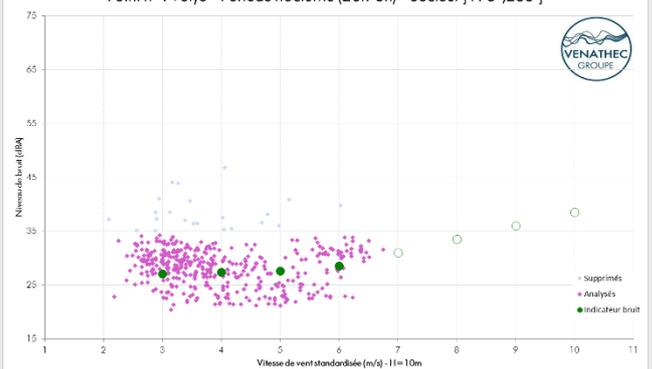
Fiche point de mesure n°4 –

Résultats des mesures

Analyse de l'influence de la direction de vent

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°4 Vélye - Période nocturne (22h-7h)

Analyse du secteur de directions NE]175°;235°]

Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°4 Vélye - Période diurne (6h-20h) - Secteur]175°;235°]Corrélation Niveau de bruit / Vitesse de vent
Point n°4 Vélye - Période nocturne (20h-6h) - Secteur]175°;235°]

L'analyse n'a mis en évidence aucune période intermédiaire entre le jour et la nuit à traiter de manière spécifique.

Commentaires

Le niveau retenu à la vitesse de vent de 6 m/s est issu d'extrapolations réalisées à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site. Ces extrapolations sont basées sur des hypothèses forfaitaires.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines non représentatives de la zone d'habitations (travaux). Ils ont donc été écartés de l'analyse.

De jour, les points roses inférieurs à 30 dBA correspondent à de rares moments plus calmes que l'ensemble de la mesure.

Une période transitoire (6h-7h) a été jugée plus représentative de la période diurne que nocturne, elle a donc été déplacée en période diurne.

Une période transitoire (20h-22h) a été jugée plus représentative de la période nocturne que diurne, elle a donc été déplacée en période nocturne.

4.7 Fiches résultats aux points de mesure de courte durée

Méthode d'analyse

Les mesures de courte durée permettent de caractériser l'environnement sonore en un lieu spécifique mais de manière restreinte dans le temps, ce qui limite l'étendue des conditions météorologiques observées (vitesse de vent notamment).

De manière à permettre une évaluation complète de l'impact sonore, il est alors nécessaire de faire une estimation des niveaux sonores sur la même plage de vitesse de vent que celle retenue aux points de mesure de longue durée.

Ainsi, afin d'estimer les indicateurs de bruit résiduel par classe de vitesse de vent au(x) point(s) de courte durée, la méthode suivante est employée :

1. Calcul du minimum des niveaux sonores mesurés (L_{50} 10 minutes) au point courte durée et de la vitesse de vent moyenne sur l'intervalle de ce minimum,
2. Calcul des écarts entre la valeur obtenue en 1. (minimum de la mesure courte durée) avec les indicateurs de bruit résiduel des points de longue durée, correspondant à la même vitesse de vent,
3. Ajustement des niveaux sonores des points de longue durée à partir des écarts obtenus en étape 2.,
4. Pour chaque classe de vitesse de vent, **calcul du niveau sonore le plus contraignant entre les différents points de mesure.**

Au(x) point(s) de mesure courte durée, on retient ainsi les niveaux sonores, pour chaque classe de vitesse de vent, les plus conservateurs parmi les valeurs estimées, après ajustement. Les niveaux retenus tiennent également compte de la cohérence de l'évolution sonore en fonction de la vitesse de vent, ainsi que de leur représentativité.

Résultats

Les résultats sont présentés sous forme de fiche de mesure pour chacun des points étudiés.

Fiche point de mesure n°2 – Pocancy

Description de l'environnement

Adresse :	Lat : 48.916002 Long : 4.159009	Type d'habitat :	Hameau
Sources sonores environnantes :	Bruit de végétation, Trafic routier intermittent, Avifaune.	Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :	Bonne, plutôt conservatrice



Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)



Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

Végétation proche	Type :	<input checked="" type="checkbox"/> Feuillu <input type="checkbox"/> Résineux
	Présence de feuilles :	<input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Peu (<20%) <input checked="" type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)
	Abondance :	Faible



Fiche point de mesure n°2 – Pocancy

Résultats des mesures

Comparaison avec les points de mesure de longue durée

Mesure au point courte durée :

Période de mesure	Niveaux sonore L50	Vitesse de vent standardisée
23/04/2019 11:20	42,3	2,7
23/04/2019 11:30	46,0	2,7
23/04/2019 11:40	45,0	2,7
23/04/2019 11:50	36,8	2,6
23/04/2019 12:00	43,1	2,9

Comparaison avec les niveaux des points longue durée (LD)

Point LD	Niveau à 2,6 m/s	Écarts
Point 1	41,1	-4,3
Point 3	46,9	-10,1
Point 4	38,5	-1,7

Résultats et analyse du point courte durée

Indicateurs de bruit résiduel retenus au point de courte durée :

En période diurne

3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
38,5	38,7	40,0	41,0	41,4	41,9	43,6	46,5

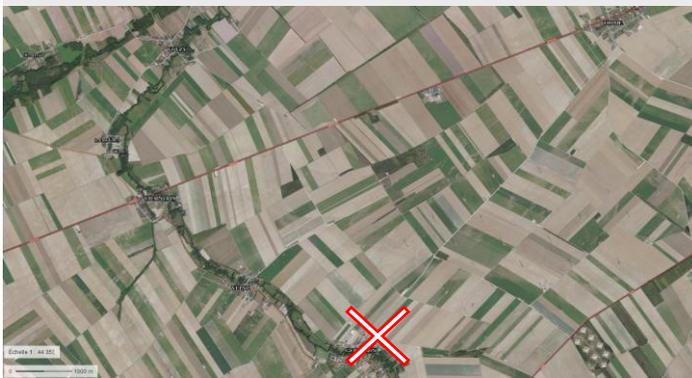
En période nocturne

3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
25,3	25,6	25,9	27,9	30,0	33,1	34,4	35,0

Fiche point de mesure n°5 – Germinon

Description de l'environnement

Adresse :	Lat : 48.880066 Long : 4.157314	Type d'habitat :	Hameau
Sources sonores environnantes :	Bruit de végétation, Trafic routier faible, Avifaune.	Représentativité des sources sonores au point de mesure par rapport à la zone d'habitations :	Bonne, plutôt conservatrice



Vue aérienne large (la croix représente la position du microphone)



Le sens de la flèche matérialise le sens de propagation des bruits éoliens (sens éoliennes vers habitation)

Végétation proche	Type :	<input checked="" type="checkbox"/> Feuillu <input type="checkbox"/> Résineux
	Présence de feuilles :	<input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Peu (<20%) <input checked="" type="checkbox"/> Modérée (20-80%) <input type="checkbox"/> Beaucoup (>80%)
	Abondance :	Faible



Fiche point de mesure n°5 – Germinon

Résultats des mesures

Comparaison avec les points de mesure de longue durée

Mesure au point courte durée :

Période de mesure	Niveaux sonore L50	Vitesse de vent standardisée
03/04/19 14:10	37,6	3,3
03/04/19 14:20	34,3	3,7
03/04/19 14:30	34,6	4,4
03/04/19 14:40	36,1	4,3
03/04/19 14:50	37,0	4,7

Comparaison avec les niveaux des points longue durée (LD)

Point LD	Niveau à 2,6 m/s	Écarts
Point 1	41,3	-7,0
Point 3	47,0	-12,7
Point 4	38,6	-4,3

Résultats et analyse du point courte durée

Indicateurs de bruit résiduel retenus au point de courte durée :

En période diurne

3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
38,5	38,7	40,0	41,0	41,4	41,9	43,6	46,5

En période nocturne

3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
22,7	23,0	23,3	25,1	27,2	29,2	34,4	35,0

4.8 Indicateurs du bruit résiduel diurne - Secteur SO]175° ; 235°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]175° ; 235°] Période diurne								
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point n°1 Thibie	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	45,0	46,5
Point n°2 Saint Eloi	<i>38,5</i>	<i>38,7</i>	<i>40,0</i>	<i>41,0</i>	<i>41,4</i>	<i>41,9</i>	<i>43,6</i>	<i>46,5</i>
Point n°3 Chaintrix	46,9	47,0	47,3	47,5	48,0	48,8	49,7	51,5
Point n°4 Vélye	38,5	38,7	40,0	41,0	41,4	41,9	43,6	49,0
Point n°5 Germinon	<i>38,5</i>	<i>38,7</i>	<i>40,0</i>	<i>41,0</i>	<i>41,4</i>	<i>41,9</i>	<i>43,6</i>	<i>46,5</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 2.

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 H = 10 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

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

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

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

4.9 Indicateurs du bruit résiduel en période intermédiaire - Secteur SO]175° ; 235°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]175° ; 235°] Période intermédiaire								
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point n°3 Chaintrix	34,4	34,5	<i>35,0</i>	36,0	<i>38,4</i>	<i>40,0</i>	<i>41,2</i>	<i>42,0</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 2.

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 H = 10 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

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

En l'absence de vitesses de vent supérieures à 7 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

4.10 Indicateurs du bruit résiduel nocturne - Secteur SO]175° ; 235°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur O :]175° ; 235°] Période nocturne								
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point n°1 Thibie	29,0	29,5	30,0	32,1	34,2	36,2	37,6	38,6
Point n°2 Saint Eloi	25,3	25,6	25,9	27,9	30,0	33,1	34,4	35,0
Point n°3 Chaintrix	29,4	29,6	29,6	30,3	31,7	33,1	34,4	35,8
Point n°4 Vélye	27,0	27,3	27,6	28,5	31,0	33,5	36,0	38,5
Point n°5 Germinon	22,7	23,0	23,3	25,1	27,2	29,2	34,4	35,0

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 2.

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 H = 10 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

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

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

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

5. IMPACT ACOUSTIQUE

5.1 Estimation de l'impact sur le voisinage

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

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.

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.

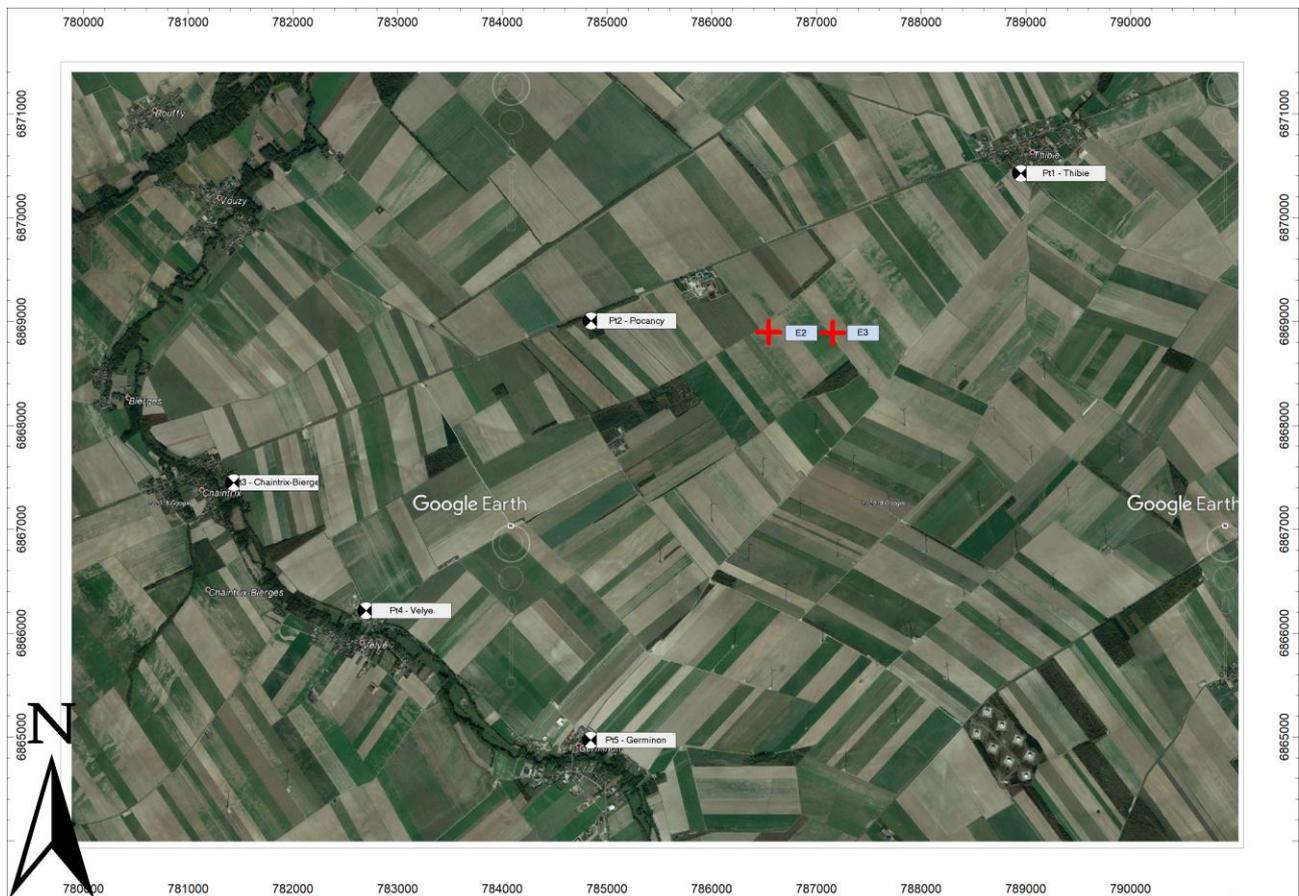
L'objectif de l'étude d'impact acoustique prévisionnel consiste, par conséquent, à qualifier et quantifier le risque potentiel de non-respect des critères réglementaires du projet.

5.1.1 Hypothèses de calcul

Hypothèses générales

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

Les points de calcul sont positionnés sur les lieux de vie des zones à émergence réglementée les plus exposés au parc éolien. L'habitation la plus proche des éoliennes est retenue même si la mesure a été réalisée un peu plus loin.



Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul

Distances et position des habitations par rapport aux éoliennes du projet

Les distances entre les points de mesure et les éoliennes les plus proches ainsi que leur position par rapport au vent dominant (position « Portant » : favorisant l'impact sonore), sont fournies dans le tableau suivant :

Point	Distances horizontales					Position par rapport au vent		
	X	Y	Distance	Eol la plus proche	Sens (pt vers éol)	SO	NE	
Pt1 - Thibie	788952,2	6870425,9	2360	E3	SO		Portant	Contraire
Pt2 - Pocancy	784850,5	6869004,5	1700	E2	E		Peu contraire	Peu portant
Pt3 - Chaintrix-Bierges	781434,9	6867449,2	5310	E2	E		Peu contraire	Peu portant
Pt4 - Velye	782700,7	6866215,3	4680	E2	NE		Contraire	Portant
Pt5 - Germinon	784846,8	6864968,5	4280	E2	NE		Contraire	Portant

Caractéristiques des éoliennes

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

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type VESTAS V150 (105 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 4,2 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

LwA (en dBA) – V150 - 4,2 MW (Hauteur de moyeu : 105m)								
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 normal avec STE (PO1)	91,9	95,7	100,6	104,4	104,9	104,9	104,9	104,9
Vitesse de vent à hauteur de moyeu (H=105m)	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 normal avec STE (PO1)	91,1	91,3	93,2	96,4	99,9	103,3	104,9	104,9

Ces données sont issues du document n°0067-7067 V09 du 25/09/2018, établi par la société VESTAS.

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

Paramètres 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 : SO,
- puissance acoustique de chaque éolienne,
- 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).

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 réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure.

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

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne, puis en période intermédiaire et nocturne pour le secteur de directions de vent dominant : SO.

L'analyse des mesures réalisées in situ ayant conduit à retenir des intervalles spécifiques pour les périodes jour et nuit (périodes transitoires) il est nécessaire de distinguer l'impact sonore sur les périodes de transition puisque les seuils réglementaires sont différents.

En effet, à titre d'exemple, la période transitoire 20h-22h appartient à l'intervalle réglementaire diurne (7h-22h). L'impact sonore correspondant doit donc être comparé aux seuils diurnes, même si les niveaux résiduels mesurés sont confondus avec les valeurs nocturnes, voire présentent des niveaux résiduels différents (cas 20h30-22h du point n°3).

Ce chapitre présente donc l'impact sonore des périodes transitoires relevées, de diurne vers nocturne (ex : 20h-22h) et de nocturne vers diurne (ex : 6h-7h).

Aux points où l'on ne dispose que de mesure de courte durée (points n°2 et 5), on retiendra le cas le plus conservateur, c'est-à-dire avec la période transitoire 20h-22h intégrée en période nuit.

Horaire	6h	7h	20h	22h	6h	
Intitulé de la période	Fin de nuit		Diurne		Fin de journée	
Résiduel mesuré retenu (situation-type de bruit)	Diurne			Nocturne		
Intervalle réglementaire	Nuit (22h-7h) E ≤ 3 dBA		Jour (7h-22h) E ≤ 5 dBA		Nuit (22h-7h) E ≤ 3 dBA	

Le détail de la méthode de calcul est présenté en ANNEXE D.

5.1.2 Résultats en période diurne

	Aucun dépassement	Échelle de risque FAIBLE MODÉRÉ PROBABLE TRES PROBABLE	Bruit ambiant total	Émergence
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA			Jour (7h / 22h)
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA		Lamb ≤ 35 dBA	/
	Dépassement > 3,0 dBA		Lamb > 35 dBA	E ≤ 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	10 m/s	Risque
Pt1 - Thibie	Lamb	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	45,0	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 - Pocancy	Lamb	38,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,0	43,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 - Chaintrix-Bierges	Lamb	47,0	47,0	47,5	47,5	48,0	49,0	49,5	51,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 - Velye	Lamb	38,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,0	43,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 - Germinon	Lamb	38,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,0	43,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

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 en secteur SO.

5.1.3 Résultats en période intermédiaire

	Aucun dépassement	Échelle de risque	Bruit ambiant total	Émergence
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	FAIBLE	Lamb ≤ 35 dBA	Jour (7h / 22h)
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	MODÉRÉ	Lamb > 35 dBA	/
	Dépassement > 3,0 dBA	PROBABLE		E ≤ 5 dBA
		TRES PROBABLE		

Impact prévisionnel - Période transitoire 20h-22h, 20h30-22h, 21h-22h										
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	10 m/s	Risque
Pt1 - Thibie	Lamb	29,0	29,5	30,5	32,5	34,5	36,5	38,0	38,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 - Pocancy	Lamb	25,5	26,5	27,5	30,0	31,5	34,0	35,0	35,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 - Chaintrix-Bierges	Lamb	34,5	34,5	35,0	36,0	38,5	40,0	41,0	42,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 - Velye	Lamb	27,0	27,5	27,5	28,5	31,0	33,5	36,0	38,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 - Germinon	Lamb	23,0	23,0	23,5	25,5	27,5	29,5	34,5	35,0	FAIBLE
	E	0,0	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	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période intermédiaire de fin de journée, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé en secteur SO.

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

Échelle de risque

FAIBLE
MODÉRÉ
PROBABLE
TRES PROBABLE

Bruit ambiant total	Émergence
	Nuit (22h / 7h)
Lamb ≤ 35 dBA	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 3 dBA

Impact prévisionnel - Période transitoire 6h-7h										
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	10 m/s	Risque
Pt1 - Thibie	Lamb	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	45,0	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 - Chaintrix-Bierges	Lamb	47,0	47,0	47,5	47,5	48,0	49,0	49,5	51,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 - Velye	Lamb	38,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,0	43,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, pendant la période intermédiaire de fin de matinée, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé en secteur SO.

5.1.4 Résultats en période nocturne

	Aucun dépassement	Échelle de risque	Bruit ambiant total	Émergence
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	FAIBLE	Lamb ≤ 35 dBA	Nuit (22h / 7 h)
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	MODÉRÉ	Lamb > 35 dBA	/
	Dépassement > 3,0 dBA	PROBABLE		E ≤ 3 dBA
		TRES PROBABLE		

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	10 m/s	Risque
Pt1 - Thibie	Lamb	29,0	29,5	30,5	32,5	34,5	36,5	38,0	38,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 - Pocancy	Lamb	25,5	26,5	27,5	30,0	31,5	34,0	35,0	35,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 - Chaintrix-Bierges	Lamb	29,5	29,5	29,5	30,5	32,0	33,0	34,5	36,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 - Velye	Lamb	27,0	27,5	27,5	28,5	31,0	33,5	36,0	38,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 - Germinon	Lamb	23,0	23,0	23,5	25,5	27,5	29,5	34,5	35,0	FAIBLE
	E	0,0	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	0,0	

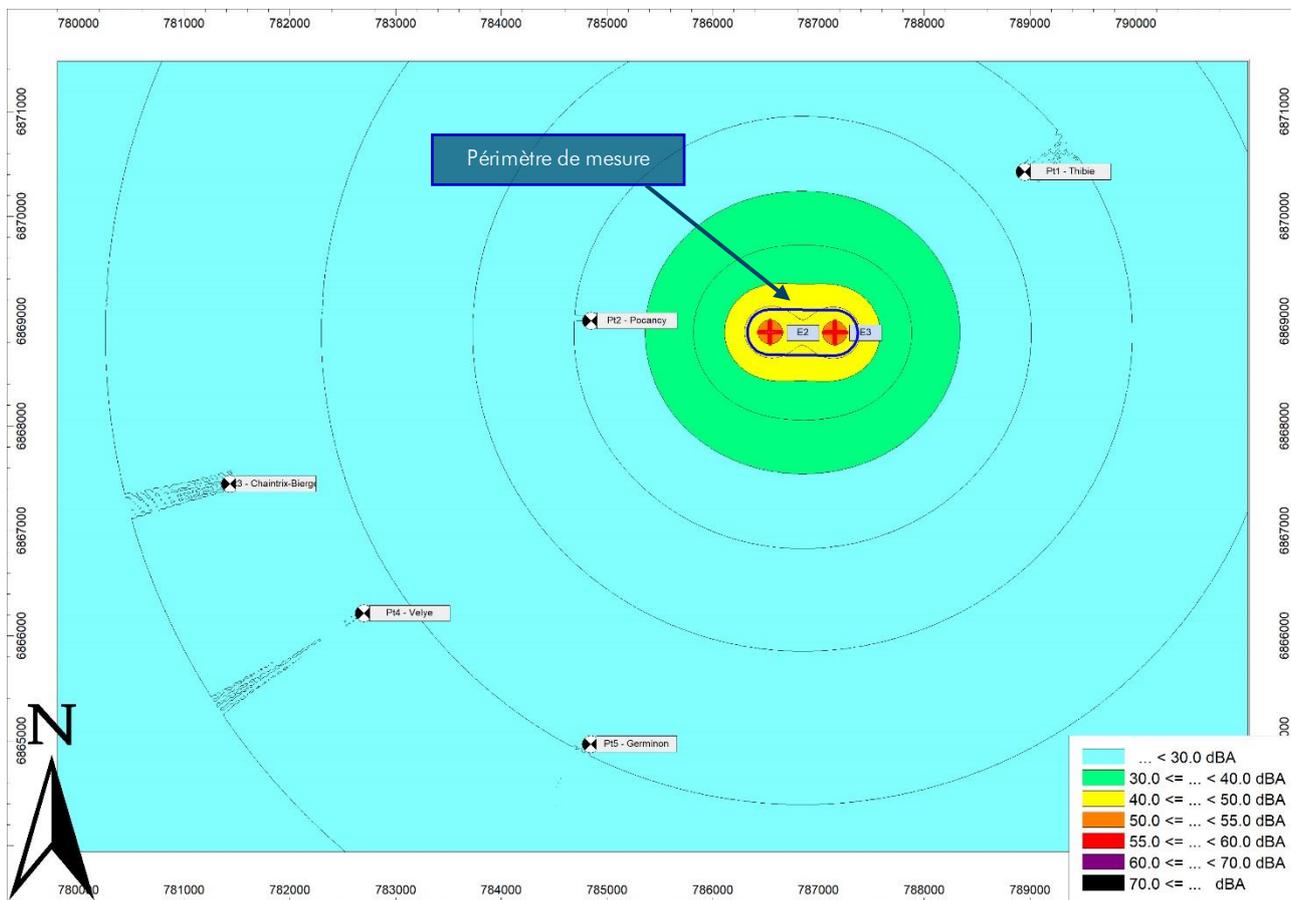
Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils règlementaires n'est estimé en période nocturne, en secteur SO.

5.2 Niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils règlementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 216 m 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 m/s. Une direction de vent sud-ouest considérée pour les calculs. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2 m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.



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

Commentaires

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

En effet, les niveaux les plus élevés sont estimés à 46 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 49 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

5.3 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 :

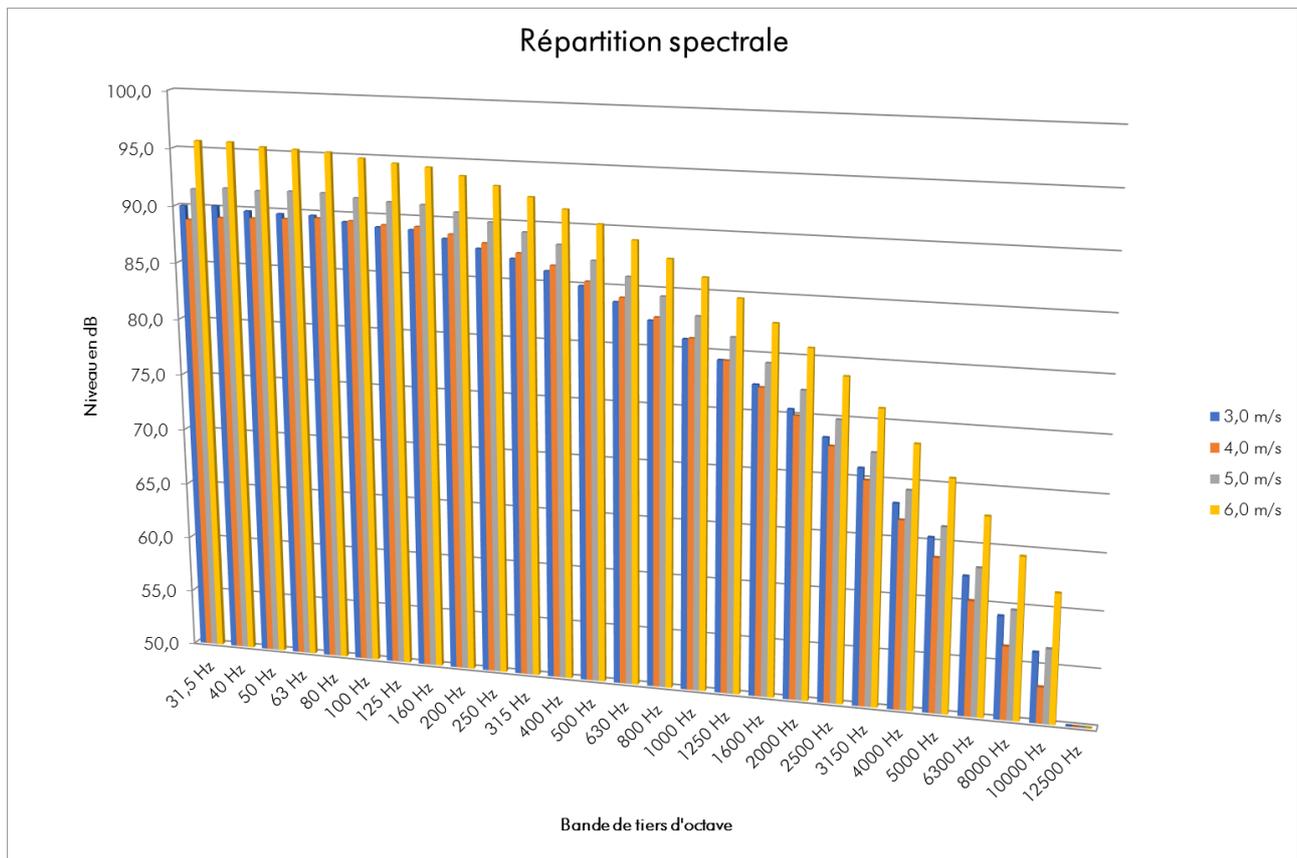
Leq sur la bande de 1/3 octave considérée - Leq sur les 2 bandes 1/3 octave immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures

est supérieure ou égale à 10 dB entre 50 Hz à 315 Hz, et à 5 dB entre 400 Hz à 8000 Hz.

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.

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société VESTAS pour les machines de type V150 - 4,2MW, référencé 0067-4767_V05 daté du 15 mars 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.

Pour des raisons pratiques seules les données relatives aux vitesses de 3 à 6 m/s sont représentées sur le graphique.



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,

6. CONCLUSION

L'étude a permis de qualifier l'impact acoustique du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Thibie et Velye (51).

Le projet étudié comporte 2 éoliennes de type V150 de chez VESTAS (hauteur de moyeu 105m - puissance de 4,2 MW) dotées de pales dentelées (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 et en période nocturne**
- **les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires**
- **L'analyse des niveaux en bandes de tiers d'octave n'a révélé aucune tonalité marquée**

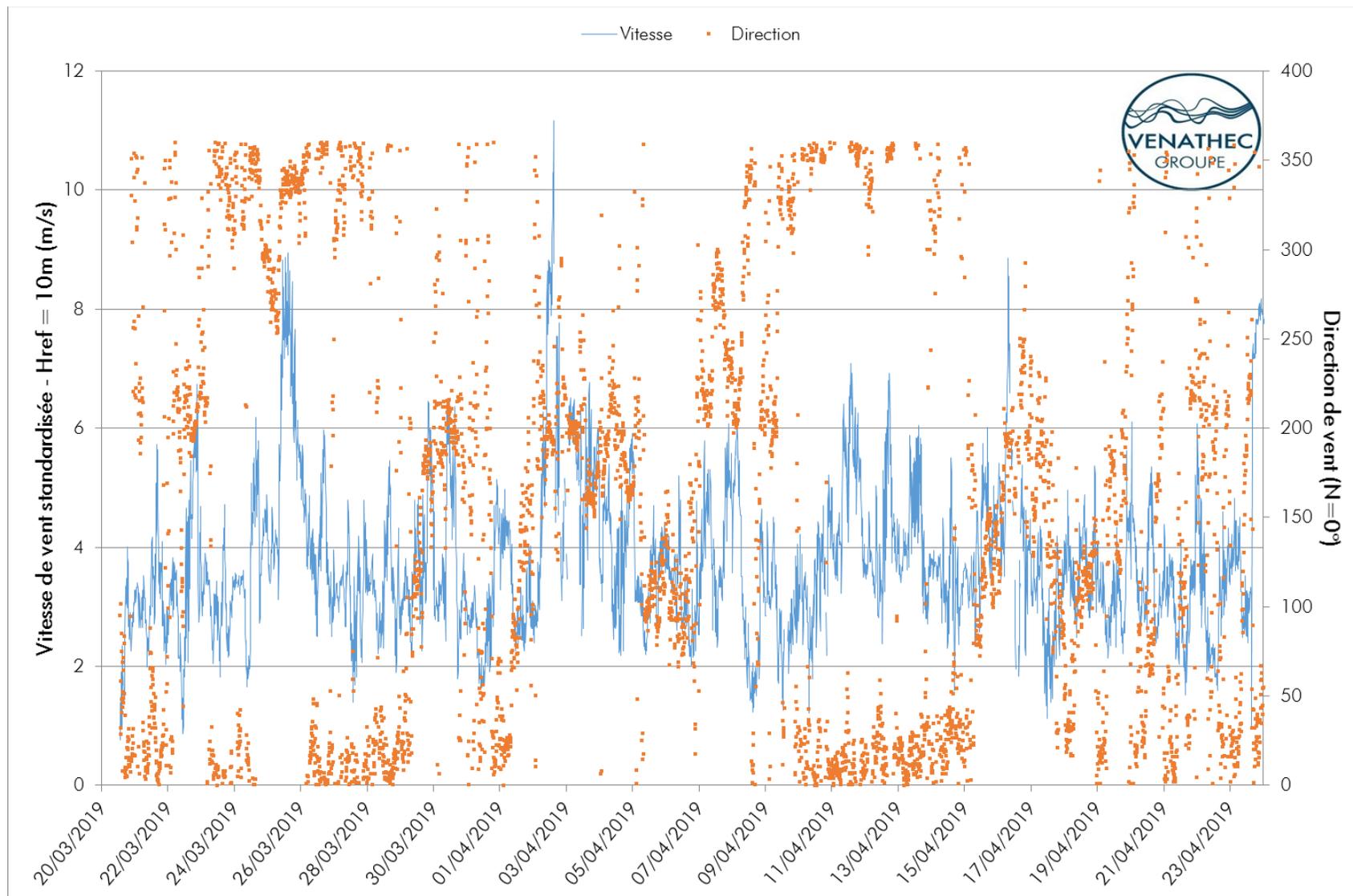
Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

7. ANNEXES

ANNEXE A – CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE	42
ANNEXE B – CARACTÉRISTIQUES DES ÉOLIENNES	43
ANNEXE C – NOMBRE D’ECHANTILLONS ET INCERTITUDE DE MESURE.....	44
ANNEXE D – MÉTHODOLOGIE ET PARAMÈTRES RETENUS.....	45
ANNEXE E - ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ	46
ANNEXE F – APPAREILS DE MESURE.....	48
ANNEXE G – INCERTITUDE DE MESURAGE.....	49
ANNEXE H – GLOSSAIRE.....	51
ANNEXE I – EXTRAITS DE L’ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011	54
ANNEXE J – EXTRAITS DE L’ARRÊTÉ DU 10 DÉCEMBRE 2021	57

ANNEXE A – CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE

Données de vent pendant la campagne de mesure (hauteur du mât météorologique H=10m – les vitesses sont standardisées)



ANNEXE B – CARACTÉRISTIQUES DES ÉOLIENNES

Coordonnées des éoliennes

Coordonnées en Lambert 93		
Description	X	Y
E2	786542,974	6868895,59
E3	787155,057	6868890,62

ANNEXE C – NOMBRE D'ECHANTILLONS ET INCERTITUDE DE MESURE

Nombre d'échantillons

Nombre d'échantillons – Jour									
Vitesse standardisée (H=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Direction
Point n°1 Thibie	133	129	102	67	13	16	13	4	SO
Point n°3 Chaintrix	127	131	113	68	13	16	13	4	SO
Point n°4 Vélye	129	136	115	65	13	16	13	4	SO

Nombre d'échantillons – Intermédiaire									
Vitesse standardisée (H=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Direction
Point n°3 Chaintrix	22	14	8	12	2	0	0	0	SO

Nombre d'échantillons – Nuit									
Vitesse standardisée (H=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Direction
Point n°1 Thibie	167	114	65	47	3	0	0	0	SO
Point n°3 Chaintrix	144	97	58	40	1	0	0	0	SO
Point n°4 Vélye	171	113	63	57	3	0	0	0	SO

Incertitude de mesure

Incertitude Uc(Res) - Jour									
Vitesse standardisée (H=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Direction
Point n°1 Thibie	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	45,0	46,5	SO
Point n°3 Chaintrix	46,9	47,0	47,3	47,5	48,0	48,8	49,7	51,5	SO
Point n°4 Vélye	38,5	38,7	40,0	41,0	41,4	41,9	43,6	49,0	SO

Incertitude Uc(Res) - Intermédiaire									
Vitesse standardisée (H=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Direction
Point n°3 Chaintrix	34,4	34,5	35,0	36,0	38,4	40,0	41,2	42,0	SO

Incertitude Uc(Res) - Nuit									
Vitesse standardisée (H=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Direction
Point n°1 Thibie	29,0	29,5	30,0	32,1	34,2	36,2	37,6	38,6	SO
Point n°3 Chaintrix	29,4	29,6	29,6	30,3	31,7	33,1	34,4	35,8	SO
Point n°4 Vélye	27,0	27,3	27,6	28,5	31,0	33,5	36,0	38,5	SO

ANNEXE D – MÉTHODOLOGIE ET PARAMÈTRES RETENUS

Mesure acoustique

Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués sur les 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 2 mètres ou plus 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. Le faible écart entre les valeurs de calibrage atteste de la validité des mesures.

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.

Méthode de calcul

Le calcul de l'émergence est réalisé selon le principe suivant :

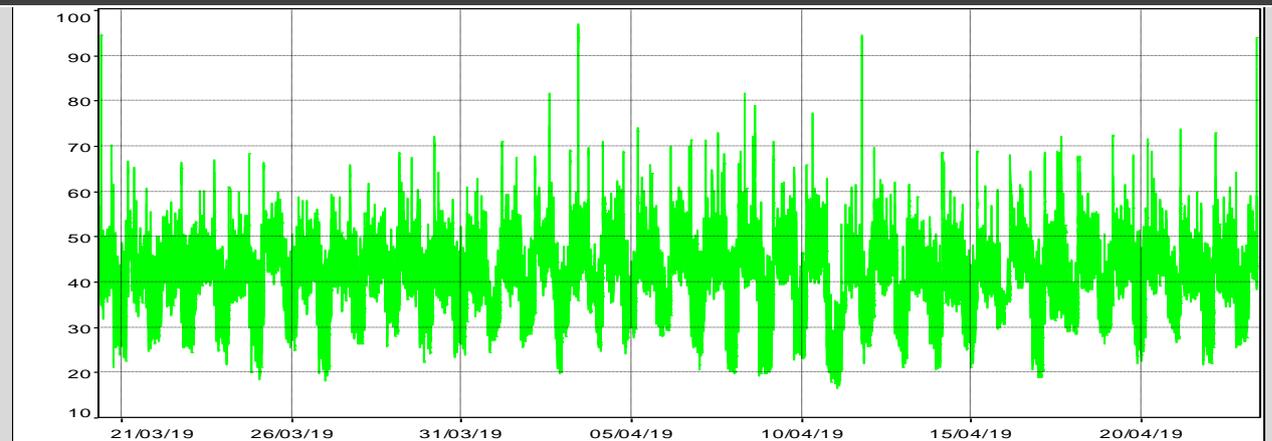
Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	Lres
Niveau particulier des éoliennes	Évaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	Lpart
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10 (Lres /10) + 10 (Lpart/10))$	Lamb
Émergence prévisionnelle	$E = Lamb - Lres$	E

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

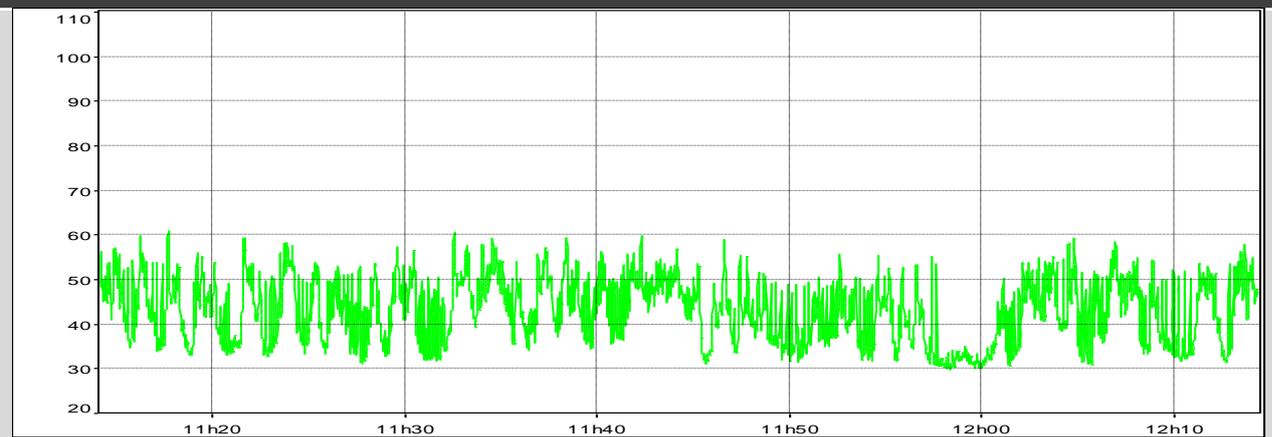
Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d'émergence (CA)	$= Lamb-CA$	D_A
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E _{max})	$= E-E_{max}$	D_E
Dépassement retenu (D)	$= \text{minimum}(D_A ; D_E)$	D

ANNEXE E - ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ

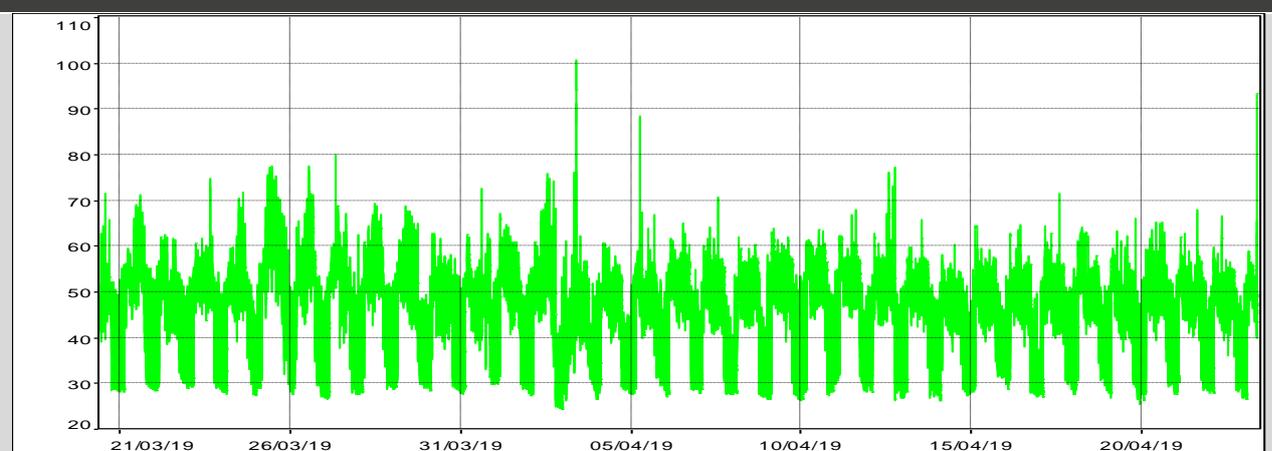
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°1 – Thibie



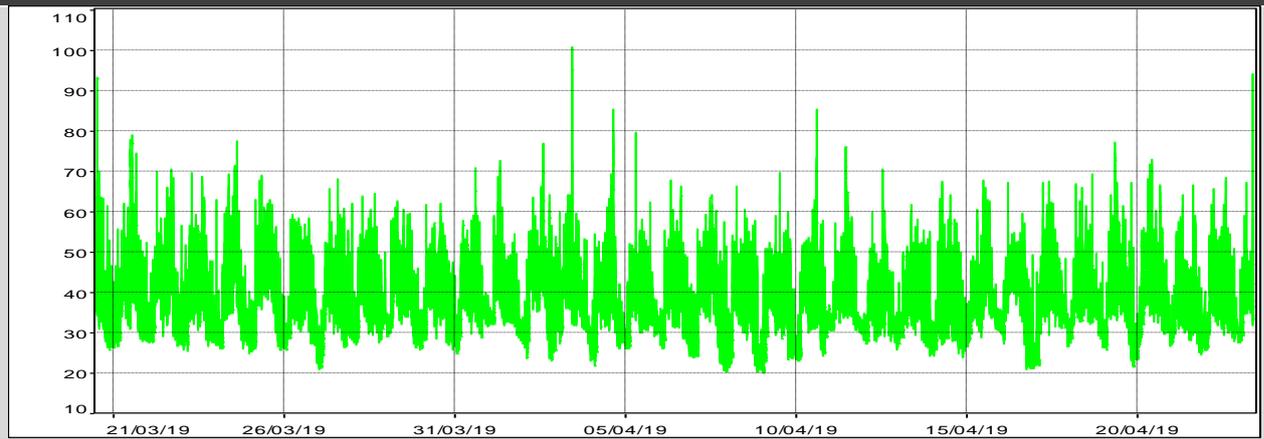
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°2 – Pocancy



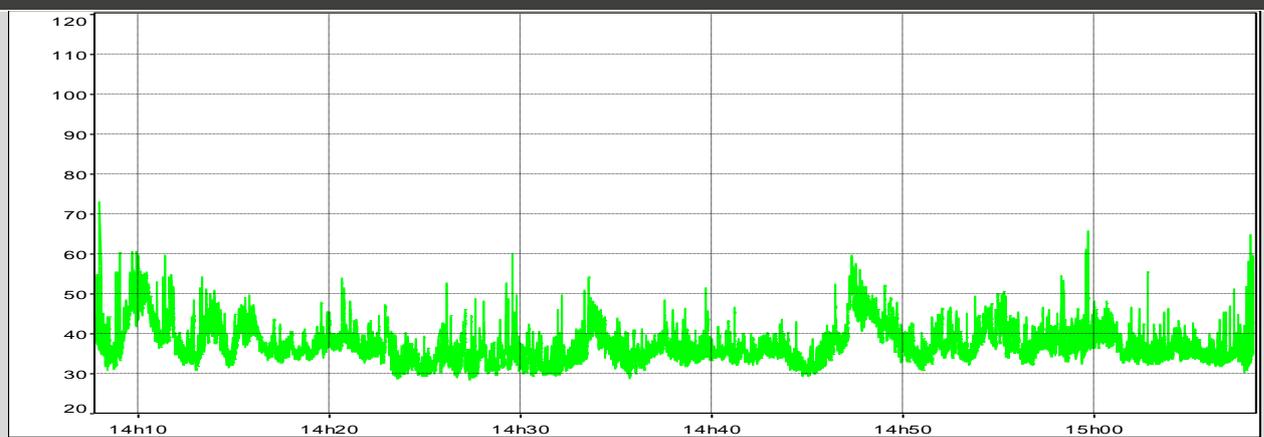
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°3 – Chaintrix



Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°4 – Vélye



Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°5 – Germinon



ANNEXE F – APPAREILS DE MESURE

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

Nature	Marque	Type	N° de série
Sonomètre	01dB	Solo	61587
		Cube	10979
	Svantek	Svan 977A	59629 69240 59691 59629 59683 59670
Calibreur	01dB	CAL 21	900982
Préamplificateur	PRE 21 S 3SVANTEK	PRE 21 S SV12L	<i>Associé au sonomètre*</i>
Microphone	GRAS 40AE ACO PACIFIC	MC E 212 7052E	<i>Associé au sonomètre*</i>
Câble	LEMO Coaxial	LEMO 7 RGSP	
Informatique	TOSHIBA		

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

ANNEXE G – INCERTITUDE DE MESURAGE

L'incertitude recherchée est l'incertitude de mesure du niveau de pression acoustique, quel que soit le phénomène qui est à son origine. Elle est évaluée selon les recommandations du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre, dans sa version du 21/10/2021.

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

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

Incertitude de type A

Pour chaque situation-type et pour chaque classe de vitesse de vent, on calculera :

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

$$u_{L_p,A} = 1,858 \left(\frac{2n_k-2}{2n_k-3} \right) \frac{MAD(L_p)}{\sqrt{n_k-1}}$$

Avec :

$MAD(L_p)$ = médiane(| L_p – médiane(L_p)|) où \bar{L}_p = médiane(L_p) et n_k est le nombre d'échantillons de niveaux sonores dans la classe de vent k.

Incertitude de type B

Incertitude métrologique :

$$u_{L_p,B} = \sqrt{\sum_n u_{L_p,n,B}^2 + u_{vent}^2 + U_{b vent}^2}$$

Où $u_{L_p,n,B}$ sont les incertitudes-types de chaque facteur d'influence liée à l'instrumentation et à l'influence des conditions d'environnement sur l'instrumentation.

u_{vent} est l'incertitude-type due au bruit du vent sur le microphone (entre 0,1 et 0,2 dBA selon le diamètre de la protection anti-vent).

Le tableau suivant permettra d'évaluer les $u_{L_p,n,B}$.

$u_{L_p,n,B}$	Facteur d'influence	Incetitude-type	Condition
$u_{L_p,1,B}$	Calibrage	0,25 dB	
$u_{L_p,2,B}$	Directivité	0,43 dB si $f < 1$ kHz 0,58 dB si $f < 2$ kHz	Direction de référence du microphone : axe vertical
$u_{L_p,3,B}$	Linéarité en fréquence et pondération fréquentielle	0,58 dB	50 Hz < f < 5 kHz
$u_{L_p,4,B}$	Température de l'air	0,28 dB	-10 °C < T° < +50 °C
$u_{L_p,5,B}$	Humidité de l'air	0,28 dB	25 % < hum < 90 %
$u_{L_p,6,B}$	Pression statique de l'air	0,23 dB	850 hPa < P < 1080 hPa
$u_{L_p,7,B}$	Linéarité de niveau	0,46 dB	
$u_{L_p,8,B}$	Ecran anti-vent	0,28 dB	63 Hz < f < 2 kHz
	Incetitude-type composée :	$u_{L_p,B} = 1,1$ dBA	63 Hz < f < 2 kHz
	$u_B = \sqrt{\sum_k u_{B,k}^2}$		

Incertitude composée des indicateurs de bruit ambiant ou résiduel :

$$u_{\bar{L}_{p,k}} = \sqrt{u_{\bar{L}_{p,A}}^2 + u_{\bar{L}_{p,B}}^2}$$

Incertitude composée de l'émergence :

$$u_{E,k} = \sqrt{u_{\bar{L}_{amb,k}}^2 + u_{\bar{L}_{res,k}}^2}$$

Où $u_{\bar{L}_{amb,k}}$ et $u_{\bar{L}_{res,k}}$ sont respectivement les incertitude-types des indicateurs de niveau sonore de bruit ambiant et résiduel estimées suivant la méthode donnée dans le paragraphe précédent.

L'incertitude sur l'émergence n'est pas évaluée puisqu'elle dépend dans cette formule d'une mesure du niveau ambiant et non d'un calcul.

ANNEXE H – 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 = 50,4 dB.

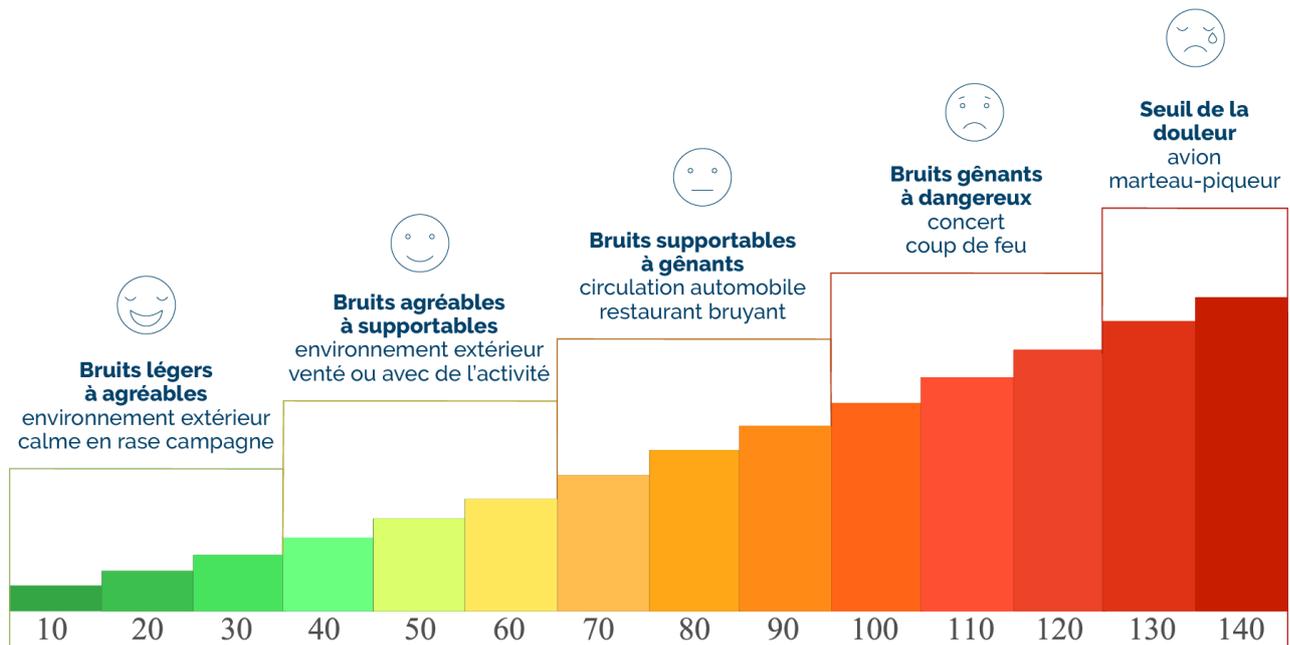


Le décibel pondéré A (dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA suivant approximativement la sensibilité de l'oreille humaine pour les bas niveaux, il est convenu de pondérer en fréquence les niveaux sonores. Le décibel est alors exprimé en décibels A : 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 le rapport des fréquences (f_2/f_1) est de 2 pour une octave, et de $\sqrt[3]{2}$ pour le tiers d'octave. L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond approximativement à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine en termes d'évaluation du niveau.

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

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 $LAeq$.

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 ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

$E = L_{50 \text{ ambiant}} - L_{50 \text{ résiduel}}$
$E = L_{50 \text{ éoliennes en fonctionnement}} - L_{50 \text{ éoliennes à l'arrêt}}$
$E = L_{50 \text{ état futur prévisionnel}} - L_{50 \text{ état actuel (initial)}}$

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 L_{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 : $H_{ref} = 10m$

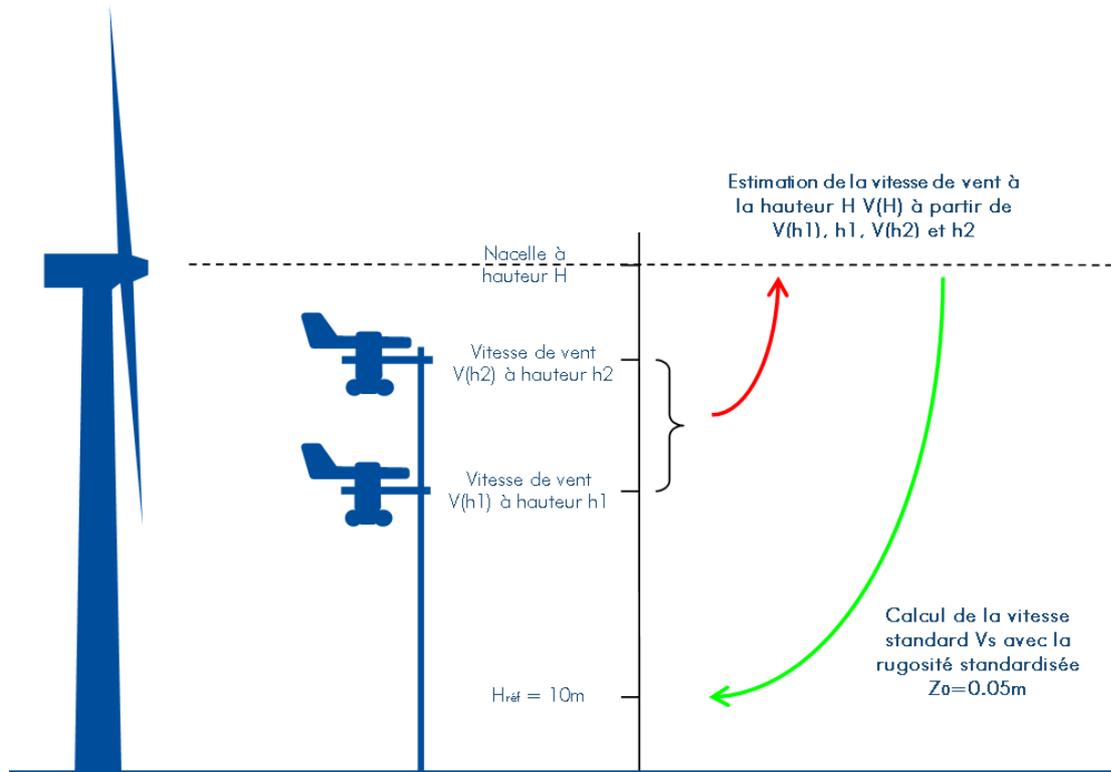
La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10 m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée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

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 0,05 m 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 10 m.



(Source : Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien)

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.

Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre

L'objectif du présent protocole est de cadrer la méthodologie de mesure acoustique et d'analyse de données permettant de vérifier la conformité d'un parc éolien relevant du régime de l'autorisation ou de la déclaration, en application de la réglementation nationale (article 26 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE ou le point 8 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE) ou des dispositions plus contraignantes imposées par un arrêté préfectoral sur la base d'enjeux particuliers.

ANNEXE I – EXTRAITS DE L'ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

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

Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : 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 aux dites 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	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE 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

ANNEXE J – EXTRAITS DE L'ARRÊTÉ DU 10 DÉCEMBRE 2021

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : TREP2136555A

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

Objet : modification de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur le 1^{er} janvier 2022, sauf les deux derniers alinéas de l'article 15 qui entrent en vigueur le 1^{er} juin 2022.

Notice : le présent arrêté a pour objectif de clarifier les prescriptions applicables en fonction de la date de dépôt de dossier d'autorisation ou du renouvellement, y compris concernant le critère d'appréciation de l'impact sur les radars Météo-France. Il apporte des précisions sur le montant recalculé et l'actualisation des garanties financières à la mise en service et introduit des évolutions en cas de renouvellement (distance d'éloignement par rapport aux habitations). Il définit le protocole de mesure acoustique à appliquer et instaure un contrôle acoustique systématique à réception.

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

La ministre de la transition écologique,

Vu le code de l'environnement, notamment le titre VIII de son livre I^{er} et le titre I^{er} de son livre V ;

Vu l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'avis des ministres intéressés ;

Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques en date du 16 novembre 2021 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie en date du 9 décembre 2021 ;

Vu les observations formulées lors de la consultation du public réalisée du 20 octobre au 9 novembre 2021 en application de l'article L. 123-19-1 du code de l'environnement,

Arrête :

Art. 1^{er}. – L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement est modifié conformément aux dispositions des articles 2 à 22 du présent arrêté.

Art. 2. – L'article 1^{er} est ainsi modifié :

1. Il est inséré : « I. – » avant le premier alinéa.

2. Le deuxième alinéa est remplacé par l'alinéa suivant :

« II. – Les installations dont le dépôt du dossier complet de demande d'autorisation environnementale, y compris en cas de modification substantielle, est postérieur au 1^{er} janvier 2022, sont dénommées "installations nouvelles". »

3. Il est inséré : « III. – Les autres installations sont dénommées installations existantes. » avant le troisième alinéa.

4. A la fin du troisième alinéa, les mots : « “installations existantes” » sont remplacés par les mots : « “installations existantes historiques” ».

5. Les quatrième et cinquième alinéas sont remplacés par les alinéas suivants :

« IV. – L'ensemble des dispositions du présent arrêté sont applicables aux installations nouvelles. L'ensemble des dispositions du présent arrêté sont applicables aux installations, ou, le cas échéant, aux aérogénérateurs faisant l'objet d'un porter-à-connaissance déposé en vue d'un renouvellement à compter du 1^{er} janvier 2022.

« Pour les installations existantes, y compris les installations existantes historiques, les dispositions applicables sont définies en annexe III. »

Art. 3. – L'article 2.1 est ainsi modifié :

Dans la définition de mise en service industrielle, les mots : « la période d'essais » sont remplacés par les mots : « la fin des essais du bon fonctionnement et de la sécurité de l'ensemble des turbines, à réception par l'exploitant du certificat de contrôle signé par le fabricant, suivant la validation des essais de la dernière turbine du parc. Cette définition est également applicable en cas de renouvellement ».

Dans la définition d'aérogénérateur, les mots : « un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales » sont remplacés par les mots : « un mât, une nacelle, une génératrice, un rotor constitué d'un moyeu et de pales ».

Dans la définition de zones à émergence réglementée :

- dans le premier tiret, les mots : « pour les installations nouvelles » sont supprimés et le mot : « historiques » est inséré après les mots : « installations existantes » ;
- dans le deuxième tiret, les mots : « pour les installations nouvelles » sont supprimés et le mot : « historiques » est inséré après les mots : « installations existantes ».

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

Dans la définition de garantie financière initiale, il est inséré le mot : « industrielle » après les mots : « la mise en service ».

Dans la définition de garantie financière actualisée, les mots : « en exploitation » sont supprimés.

A la fin de la définition de garantie financière actualisée, les mots : « , en application de la formule mentionnée en annexe II du présent arrêté » sont ajoutés.

Le dernier alinéa est supprimé et remplacé par les cinq alinéas suivants :

« Garantie financière réactualisée : garantie financière réévaluée au regard de la formule de l'annexe I du présent arrêté

« Porter-à-connaissance : dossier transmis au préfet en application de l'article R. 181-46 du code de l'environnement.

« Renouvellement : pour le présent arrêté, remplacement d'un ou plusieurs aérogénérateurs constituant une modification notable au sens de l'article R. 181-46.

« Zone d'impact globale pour un radar météorologique : zone d'impact correspondant au cumul des zones d'impact des parcs existants ou autorisés situés en deçà de la distance minimale d'éloignement du radar.

« Zone d'impact de l'installation pour un radar météorologique : zone d'impact d'une installation, seule, ou regroupée avec des zones d'impacts voisines dans la limite d'une longueur maximale de 10 km. »

Art. 4. – L'article 2.2 est ainsi modifié :

Au point I, les mots : « et du(des) poste(s) de livraison » sont insérés après les mots : « l'ensemble des aérogénérateurs ».

Au point II :

- au premier tiret, les mots : « le dépôt du dossier » sont remplacés par les mots : « le dépôt d'un dossier » ;
- au deuxième tiret, les mots : « en application du II de l'article R. 181-46 du code de l'environnement » sont remplacés par les mots : « pour le renouvellement de l'installation » ;
- au troisième tiret, les mots : « y compris, le cas échéant, pour le renouvellement de l'installation » sont insérés après le mot : « aérogénérateurs » ;
- au cinquième tiret, les mots : « d'un aérogénérateur. » sont remplacés par les mots : « de l'installation ; »
- avant le dernier alinéa, il est ajouté l'alinéa suivant :
« – la scission d'un parc éolien en plusieurs parcs. »

Art. 5. – Le I de l'article 2.3 est complété par les alinéas suivants :

« Par dérogation, le manuel d'entretien destiné à être utilisé par un personnel spécialisé qui dépend du fabricant ou de son mandataire peut être fourni dans une seule des langues communautaires comprises par ce personnel.

« Les documents attestant de la conformité de l'installation avant sa mise en service ainsi que les rapports de contrôles et de maintenance établis avant le 30 juin 2020 peuvent ne pas être disponibles dans leur version française.

« Les autres documents établis avant le 30 juin 2020 doivent être disponibles en version française à compter du 1^{er} juillet 2022. »

Art. 13. – A l'article 26, les dispositions suivantes sont supprimées :

« 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. »

Art. 14. – L'article 28 est remplacé par les dispositions suivantes :

« *Art. 28.* – I. – L'exploitant fait vérifier la conformité acoustique de l'installation aux dispositions de l'article 26 du présent arrêté. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, cette vérification est faite dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, la conformité acoustique de l'installation doit être vérifiée au plus tard dans les 18 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.

« II. – Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées. »

Art. 15. – Au premier alinéa de l'article 29, après les mots : « du code de l'environnement », sont insérés les mots : « s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles ».

Le deuxième alinéa est remplacé par les deux alinéas suivants :

- « – le démantèlement des installations de production d'électricité ;
- « – le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ; ».

Dans le troisième alinéa devenu le quatrième, les mots : « et ayant été acceptée par ce dernier » sont insérés après les mots : « adressée au préfet ».

A la fin du troisième alinéa devenu le quatrième alinéa sont insérés les mots : « Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs. »

Dans le point II, les mots : « d'une installation existante » sont supprimés.

A la fin de l'article 29, sont ajoutés les deux alinéas suivants :

« III. – Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables.

« Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement. »

Art. 16. – A la fin de l'article 30 sont ajoutées les dispositions suivantes : « Ce montant est réactualisé par un nouveau calcul lors de leur première constitution avant la mise en service industrielle. »

Art. 17. – L'article 31 est remplacé par les dispositions suivantes :

« *Art. 31.* – Dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans. L'actualisation se fait en application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté. »

Art. 22. – Le présent arrêté entre en vigueur le 1^{er} janvier 2022, sauf les deux derniers alinéas de l'article 15 qui entrent en vigueur le 1^{er} juin 2022.

Art. 23. – 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 10 décembre 2021.

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