



EOLIEN

Affaire n° 3196-2

WINDSTROM France

Immeuble Skyline
24 rue du Danemark
56400 Brech

Date Intervention : du 18 avril au 02 mai 2024

Date Edition : 02/12/2024

Ce document comprend 70 pages



Siège de Ploemeur (56)

Parc Technologique de Soye – 5, rue Copernic – 56270 PLOEMEUR
Tél : 02 97 37 01 02

Agence de Brest (29)

6, rue Porstrein – 29200 BREST
Tél : 02 98 46 19 99 – 06 65 09 37 97

email : contact@jubi-acoustique.com

Sarl au capital de 46 896 € – RCS LORIENT 2004 B 99
n° SIRET 429 727 001 00035 – APE 7112B



Révision	Affaire	Description	Date	Intervenant	Rédacteur	Visa
A	3196-1	Etude d'impact acoustique	17/06/2024	SLG	MAV	ML
A	3196-2	Ajout d'un parc pour l'effet cumulé	02/12/2024	/	SLG	

Synthèse de l'étude

La présente étude d'impact acoustique relative au parc éolien **Le Vigeant 2 (86)**, réalisée par **JLBi Acoustique** à l'initiative de la société **Windstrom** conduit à la conclusion suivante :

En considérant le fonctionnement de 6 éoliennes de type :

- NORDEX N149 - 5,7MW sur mât de 105m et équipés de serration
- VESTAS V150 - 4,5MW sur mât de 105m et équipés de serration

Emergences globales en ZER

En période diurne : Pas de dépassement des seuils réglementaires en considérant le parc fonctionnant en mode nominal (Mode 0).

En période nocturne : Pas de dépassement des seuils réglementaires en adoptant un plan de fonctionnement adapté.

Niveaux sonores en périmètre ICPE

Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation respectent les seuils réglementaires en périodes diurne et nocturne.

Tonalités marquées en ZER

Aucun risque de tonalité marquée n'a été détecté dans les spectres en tiers d'octaves des éoliennes considérées.

Effet cumulé

Aucun risque d'effet cumulé n'a été détecté en considérant les parcs autorisés ou en instruction dans un périmètre de 10 km autour du projet.

Afin de confirmer le respect de la réglementation, un suivi acoustique sera réalisé dans un délai de 12 mois suivant la mise en service du parc éolien. Ce délai permettra de réaliser les mesures dans les meilleures conditions (bonnes vitesses et directions de vent notamment, période de l'année appropriée, mise au point des réglages définitifs des machines dans les mois qui suivent la mise en service). Ce suivi sera ciblé sur les principales sensibilités identifiées, notamment les sites et vitesses de vent pour lesquelles un risque de dépassement a été identifié. Il sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées

Sommaire

1	Objet de la mission	4
1.1	La mission.....	4
1.2	Les acteurs	4
2	Description sommaire du site	5
2.1	Le Parc éolien.....	5
2.2	Localisation du projet.....	5
2.3	Description de l'environnement et de son paysage sonore.....	5
2.4	Emplacement des points de mesure	6
2.5	Photographies et descriptions des points de mesure.....	7
3	Aspect réglementaire	14
3.1	Réglementation acoustique applicable.....	14
3.2	Phase chantier	16
4	Protocole d'étude	17
4.1	Protocole.....	17
4.2	Etat initial	18
4.3	Etat prévisionnel	21
5	Conditions de mesurage	23
5.1	Conditions météorologiques rencontrées	23
5.2	Directions du vent rencontrées	24
5.3	Vitesses de vent considérées	24
5.4	Analyse qualitative des facteurs climatiques	25
5.5	Vitesses de vent au niveau des microphones	25
6	Résultats de la campagne de mesure initiale	26
7	Emergences prévisionnelles et PGA	27
7.1	Variante n°1 – NORDEX N149 – 5.7 MW avec STE – HH= 105 m	27
7.2	Variante n°2 – VESATS V150 – 4.5 MW avec STE – HH= 105 m.....	33
8	Niveau de bruit maximal en limite de périmètre de l'installation	38
9	Tonalité marquées	39
10	Effet cumulé	40
10.1	Parcs considérés	40
10.2	Paramètres de calculs	41
10.3	Résultats.....	41
11	Conclusion	45
A1.	Fiches de mesures	46
A2.	Corrélations L50 / Vitesse de vent	53
A3.	Extrait documentations constructeurs	55
A4.	Carte du bruit particulier	57
A5.	Lexique	58
A6.	Bruit des éoliennes	59
A7.	Volet Santé	60
A8.	Matériel utilisé	65
A9.	Autovérification du matériel sonométrique	67

1 Objet de la mission

1.1 La mission

Cette mission acoustique a pour objet de :

- Définir les niveaux de bruit résiduel afin de quantifier l'état sonore initial autour du projet d'implantation d'un parc éolien sur le site le Vigeant 2 (86) ;
- De calculer l'impact acoustique prévisionnel généré par l'exploitation de ce parc éolien.

Elle rentre dans le cadre d'une étude environnementale réalisée à l'initiative de la société WINDSTROM FRANCE, en regard de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

Note préliminaire :

Depuis le 25 août 2011, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. A ce titre, la réglementation sur le bruit des éoliennes a été modifiée. Les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section 6 de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Cet arrêté remplace les dispositions réglementaires sur les bruits de voisinage (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006).

1.2 Les acteurs

Demandeur

WINDSTROM FRANCE

29 rue du Danemark
56400 Brech

Yoan PEAUCOU

06 50 22 96 81
Yp.windstrom.france@orange.fr

Situation du Projet

Le Vigeant (86)

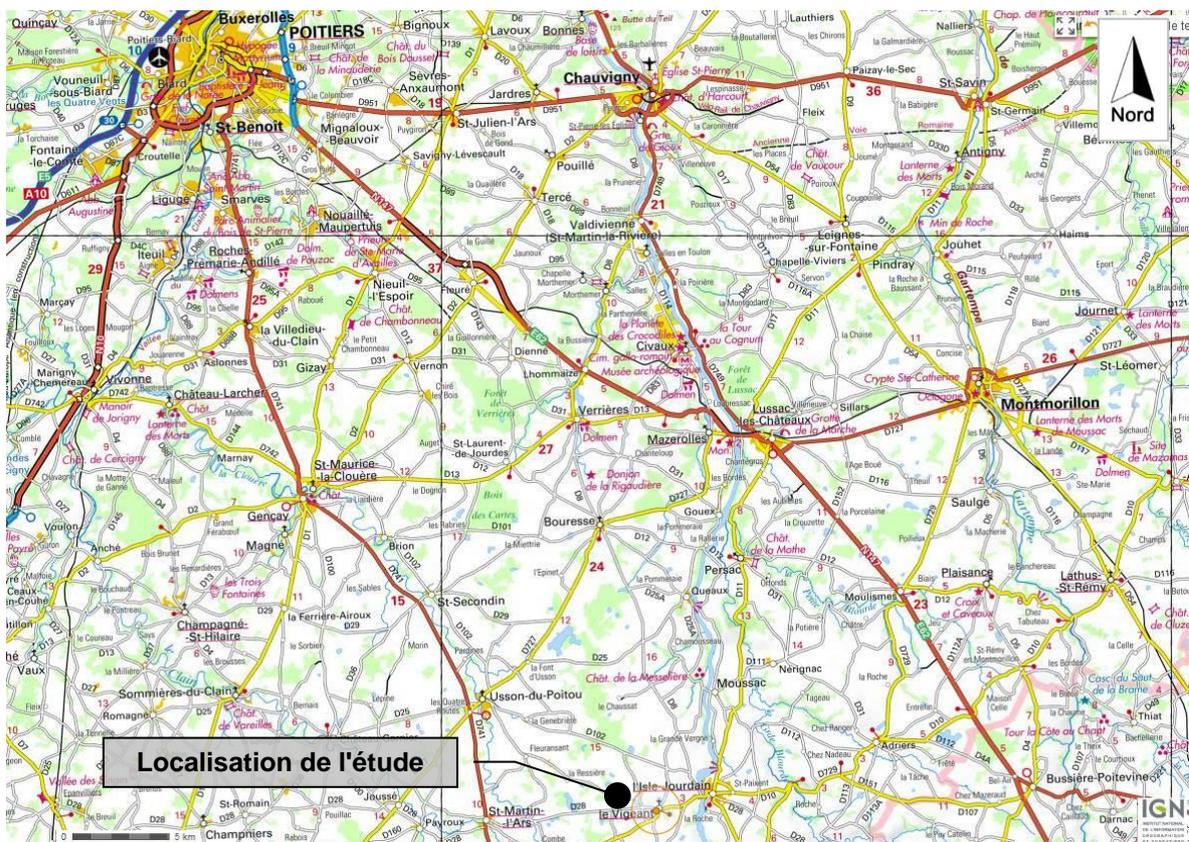
2 Description sommaire du site

2.1 Le Parc éolien

L'implantation du parc éolien est projetée au Nord-Est de la commune Le Vigeant (86). L'altitude de la zone d'implantation des éoliennes varie de 150 à 160m environ. Les zones habitées, autour du projet, se situent à des altitudes comprises entre 140 et 160m environ.

Le projet doit accueillir 6 éoliennes de 105 mètres de hauteur de moyeu et d'un rotor de 150 mètres environ, soit des installations de 180 mètres de hauteur environ.

2.2 Localisation du projet



Source : Géoportail

2.3 Description de l'environnement et de son paysage sonore

La zone est globalement qualifiée de rurale : les habitations sont dispersées en petits hameaux. La végétation est composée principalement de cultures.

Il n'existe pas de zone dite "sensible" dans le secteur d'étude (bâtiment hospitalier et/ou sanitaire).

Les principales sources sonores relevées sur le site sont :

- la circulation des véhicules empruntant la RD977 et longeant le projet par l'Ouest, la RD946 au Nord du site et la RD41 au Sud du site ;
- l'activité de la nature (flore et faune : bruits des feuillages de certaines zones boisées sous l'action du vent, oiseaux, aboiements...)
- l'activité des exploitations agricoles (cultures essentiellement).

2.4 Emplacement des points de mesure

Les points de mesures ont été déterminés en concertation avec WINDSTROM FRANCE, ils correspondent aux ZER (zone à émergence règlementée) les plus proches du projet éolien. Les points de mesures sont placés de façon à mesurer les niveaux sonores résiduels représentatifs de la zone étudiée et à caractériser les habitations et les zones urbanisables autour du projet.

Toutes les zones constructibles et les habitations sensibles sont prises en compte dans l'ensemble de l'étude.

ZER	Situation
1	Les Fouillarges (Ouest)
2	Les Fouillarges (Est)
3	Torsac
4	L'étang du Curé
5	Le Chareau
6	Le Magnou (hangard)
7	La Ressièrre

La carte suivante illustre l'emplacement des points de mesure acoustique :



2.5 Photographies et descriptions des points de mesure

ZER 1 – Les Fouillarges (Ouest)						
Vue vers le futur parc éolien		Vue vers la façade				
						
						
Sonomètre		Duo (15) n°10201				
Type de bâtiment		Maison au sein d'une exploitation agricole				
Localisation et distance au parc		/				
Position sonomètre		Sur terrain à proximité hangar				
Environnement sonore	Circulation	RD 102				
	Activité humaine	Activité du voisinage et agricole				
	Equipements technique	Circulation des engins agricoles				
	Activité faunistique	Avifaune				
	Autre	/				
Végétation proche	Type	Feuillus		Résineux		
		X				
	Taille	Petit (h<2m)	Moyen (2<h<10m)		Grand (h>10m)	
		X		X		
	Densité de végétation	Faible	Moyenne		Elevé	
		X				
Couverture feuillage	Aucune (0%)	Faible (<25%)	Modérée (25-75%)	Importante (>75%)		
				X		

ZER 2 – Les Fouillarges (Est)



Vue vers le futur parc éolien

Vue vers la façade



Sonomètre		Duo (20) n°10944			
Type de bâtiment		Maison d'habitation			
Localisation et distance au parc		/			
Position sonomètre		Sur terrain entre l'habitation principale et le parc éolien.			
Environnement sonore	Circulation	RD 102			
	Activité humaine	Activité du voisinage et agricole			
	Equipements technique	/			
	Activité faunistique	Avifaune, grenouilles			
	Autre	/			
Végétation proche	Type	Feuillus		Résineux	
		X			
	Taille	Petit (h<2m)	Moyen (2<h<10m)		Grand (h>10m)
		X	X		
	Densité de végétation	Faible	Moyenne		Elevé
		X			
Couverture feuillage	Aucune (0%)	Faible (<25%)	Modérée (25-75%)	Importante (>75%)	
				X	

ZER 3 – Torsac



Vue vers le futur parc éolien

Vue vers la façade



Sonomètre		Duo (21) n°12425			
Type de bâtiment		Maison d'habitation			
Localisation et distance au parc		/			
Position sonomètre		Sur terrain entre l'habitation principale et le parc éolien.			
Environnement sonore	Circulation	Route communale			
	Activité humaine	Activité de voisinage et agricole			
	Equipements technique	/			
	Activité faunistique	Avifaune			
	Autre	/			
Végétation proche	Type	Feuillus		Résineux	
		X			
	Taille	Petit (h<2m)	Moyen (2<h<10m)	Grand (h>10m)	
		X	X		
	Densité de végétation	Faible	Moyenne	Elevé	
	X				
Couverture feuillage	Aucune (0%)	Faible (<25%)	Modérée (25-75%)	Importante (>75%)	
				X	

ZER 4 – L'étang du Curé



Vue vers le parc éolien

Vue vers la façade



Sonomètre		Fusion (32) n°14675			
Type de bâtiment		Maison d'habitation			
Localisation et distance au parc		/			
Position sonomètre		Sur terrain entre l'habitation principale et le parc éolien.			
Environnement sonore	Circulation	Route communale			
	Activité humaine	Activité de voisinage et agricole			
	Equipements technique	/			
	Activité faunistique	Avifaune			
	Autre	/			
Végétation proche	Type	Feuillus		Résineux	
		X			
	Taille	Petit (h<2m)	Moyen (2<h<10m)		Grand (h>10m)
		X	X		
	Densité de végétation	Faible	Moyenne		Elevé
		X			
Couverture feuillage	Aucune (0%)	Faible (<25%)	Modérée (25-75%)	Importante (>75%)	
			X		

ZER 5 – Le Chareau



Vue vers le parc éolien

Vue vers la façade



Sonomètre		Fusion (34) n°14677			
Type de bâtiment		Maison d'habitation			
Localisation et distance au parc		/			
Position sonomètre		Sur terrain entre l'habitation principale et le parc éolien.			
Environnement sonore	Circulation	Route communale			
	Activité humaine	Activité de voisinage et agricole			
	Equipements technique	/			
	Activité faunistique	Avifaune			
	Autre	/			
Végétation proche	Type	Feuillus		Résineux	
		X			
	Taille	Petit (h<2m)	Moyen (2<h<10m)		Grand (h>10m)
		X	X		
	Densité de végétation	Faible	Moyenne		Elevé
		X			
Couverture feuillage	Aucune (0%)	Faible (<25%)	Modérée (25-75%)	Importante (>75%)	
			X		

ZER 6 – Le Magnou



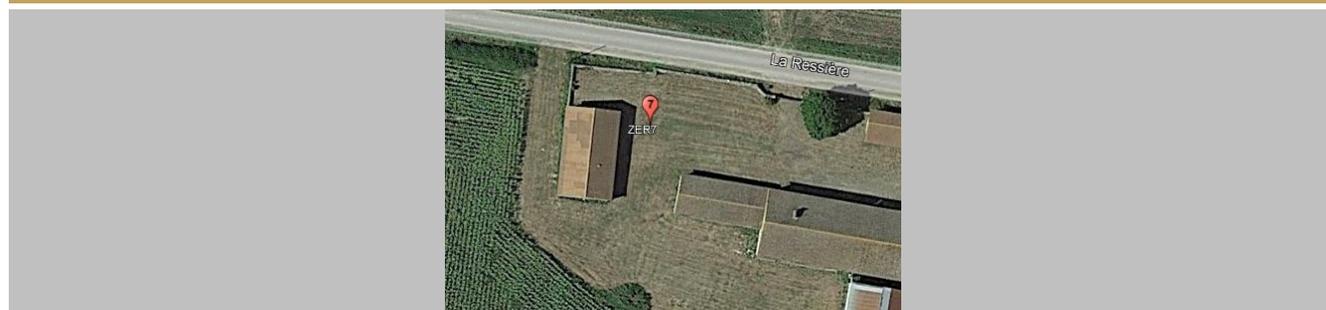
Vue vers le parc éolien

Vue vers la façade



Sonomètre		Fusion (33) n°14676			
Type de bâtiment		Maison d'habitation			
Localisation et distance au parc		/			
Position sonomètre		Sur terrain entre l'habitation principale et le parc éolien.			
Environnement sonore	Circulation	Route communale			
	Activité humaine	Activité de voisinage et agricole			
	Equipements technique	/			
	Activité faunistique	Avifaune			
	Autre	/			
Végétation proche	Type	Feuillus		Résineux	
		X			
	Taille	Petit (h<2m)	Moyen (2<h<10m)		Grand (h>10m)
		X	X		
	Densité de végétation	Faible	Moyenne		Elevé
		X			
Couverture feuillage	Aucune (0%)	Faible (<25%)	Modérée (25-75%)	Importante (>75%)	
		X			

ZER 7 – La Ressière



Vue vers le parc éolien

Vue vers la façade



Sonomètre		Fusion (30) n°14341			
Type de bâtiment		Maison d'habitation			
Localisation et distance au parc		/			
Position sonomètre		Sur terrain entre l'habitation principale et le parc éolien.			
Environnement sonore	Circulation	Route communale			
	Activité humaine	Activité de voisinage et agricole			
	Equipements technique	/			
	Activité faunistique	Avifaune			
	Autre	/			
Végétation proche	Type	Feuillus		Résineux	
		X			
	Taille	Petit (h<2m)	Moyen (2<h<10m)	Grand (h>10m)	
		X			
	Densité de végétation	Faible	Moyenne		Elevé
X					
Couverture feuillage	Aucune (0%)	Faible (<25%)	Modérée (25-75%)	Importante (>75%)	
			X		

3 Aspect réglementaire

3.1 Réglementation acoustique applicable

Depuis la loi Grenelle 2 (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010) portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les décrets encadrant l'entrée des éoliennes dans la législation des ICPE, ont été publiés le 25 août 2011 au Journal Officiel.

L'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 déclaration au titre de la **rubrique 2980** de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, il soumet :

- ❖ au régime de l'autorisation les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. L'Arrêté du 26 août 2011 fixe les prescriptions applicables aux aérogénérateurs désormais soumis à autorisation. La section 6 correspond à la section « bruit ».
- ❖ au régime de la déclaration, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW.

Le projet éolien de Le Vigeant 2 (86) sera soumis à **autorisation** au titre des ICPE.

La réglementation nationale impose d'apprécier l'impact du bruit généré par une installation éolienne et sa conformité à des seuils, selon les 3 critères suivants :

3.1.1 Emergence dans les zones à émergence réglementée (ZER) :

Les émissions sonores émises par l'installation font l'objet d'un calcul de l'**émergence**, différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés A du bruit ambiant (avec l'installation objet du contrôle en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit) dans 6 ZER.

Les ZER sont les zones construites ou 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.

Emergence globale réglementaire e0 :

Emergence admissible pour la période allant de 07h à 22h	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 07h
5 dB(A)	3 dB(A)

Ces valeurs ne sont à respecter que si le niveau de bruit ambiant existant dans les ZER (incluant le bruit du parc éolien) est supérieur à 35 dB(A).

3.1.2 Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation :

L'Arrêté du 26 août 2011 fixe les niveaux sonores à ne pas dépasser en limite du périmètre de mesure :

Périodes	Niveaux limites admissibles pour la période allant de 07h à 22h	Niveaux limites admissibles pour la période allant de 22h à 07h
Niveau sonore limite admissible	70 dB(A)	60 dB(A)

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

Le périmètre de mesure correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

3.1.3 Tonalité marquée :

La tonalité marquée établie ou cyclique, ne peut avoir une durée d'apparition supérieure à 30 % de la durée de fonctionnement de l'activité pour chaque période considérée (diurne et nocturne).

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués ci-dessous pour la bande de fréquence considérée, pour une acquisition minimale de 10 secondes :

63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 6300 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Normes de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément aux normes suivantes :

- ↳ **Norme NF S 31-010 de décembre 1996** « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »
- ↳ **Norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008** : amendement A1 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 portant sur les conditions météorologiques à prendre en compte pour le mesurage des bruits de l'environnement.
- ↳ **Norme NF S 31-010/A2 de décembre 2013** : amendement A2 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 complétant les références normatives et modifiant les paragraphes relatifs au choix de l'appareillage de mesure.
- ↳ **Norme NF S 31-114 de juillet 2011** « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation d'éoliennes »

Le projet de norme **NF S 31-114** a pour objectif de compléter et de préciser certains points pour l'adapter aux réceptions de projets éoliens. Dans ce rapport, il est fait référence à sa version de Juillet 2011. Cette norme est une norme de mesurage, et non une norme d'étude avant construction. Toutefois, comme il est stipulé dans celle-ci : « [...] Certains aspects peuvent néanmoins constituer une source d'inspiration [...] »

Le présent document est conforme aux normes actuellement en vigueur, notamment pour les mesures en présence de vent qui ne doivent pas dépasser 5m/s à hauteur du microphone pour limiter son influence. Cette vitesse de vent correspond environ à 9m/s à 10m. Il prend en compte la tendance des évolutions normatives en cours.

3.2 Phase chantier

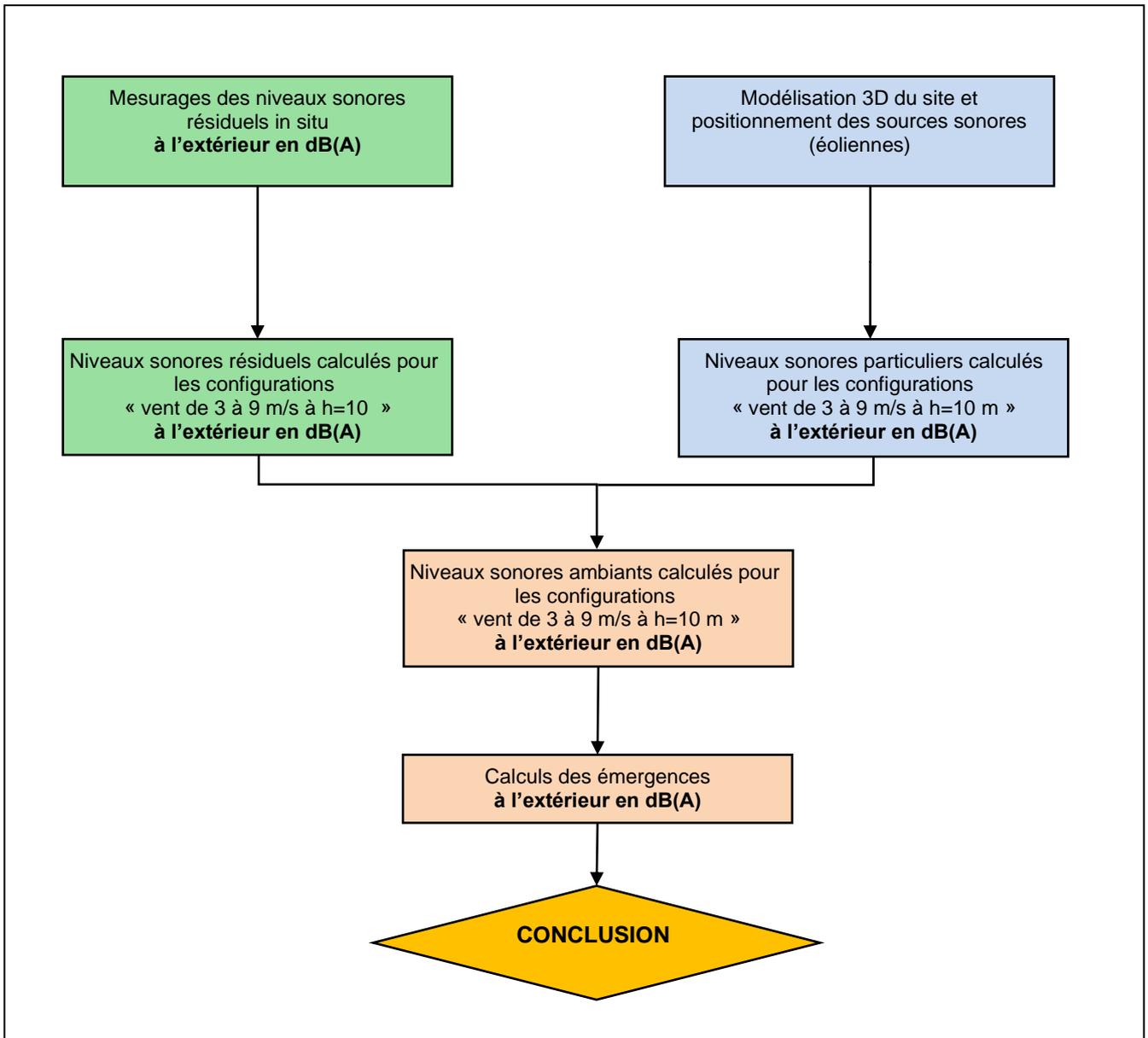
La construction d'un parc éolien a un impact sonore sur l'environnement. Cette phase chantier est en général régie par des arrêtés municipaux ou préfectoraux qui définissent les horaires et les restrictions particulières.

La démarche de limitation des nuisances sonores passent par des actions des maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre qui se doivent de respecter les dispositions du Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation (texte modifié par le Décret n° 2003-1228 du 16 décembre 2003 modifiant le décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 et relatif à la procédure d'homologation des silencieux et dispositifs d'échappement des véhicules), et les dispositions de l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (texte modifié par l'arrêté du 22 mai 2006).

Seuls les avertisseurs sonores de sécurité (sirènes, bips de recul) ne peuvent être supprimés. Ils doivent néanmoins répondre à des normes précises propres à chaque système.

4 Protocole d'étude

4.1 Protocole



4.2 Etat initial

Mesures acoustiques

Les mesures acoustiques ont été réalisées en période non végétative où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé : à l'extérieur, dans les lieux de vie habituels, tels que jardins et terrasses, endroits dans lesquels les personnes évoluent au quotidien.

→ Mesurage des niveaux de bruit résiduel en L_{Aeq1s} (niveau global)

Calcul des indices fractiles L_{50} sur les intervalles de base de 6 minutes, à partir des L_{Aeq} .

Les événements sonores particuliers, inhabituels et perturbant la mesure sont exclus de l'analyse, sur base d'un codage sur les chronogrammes. Les échantillons correspondant à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s au niveau du microphone sont également exclus de l'analyse.

L'analyse se base sur la plage de vent [3 m/s ; 9 m/s] mesuré via une station météo France, à une hauteur de 10 mètres, et moyenné par pas de 6 minutes.

On considèrera, d'une manière générale, qu'en dessous de 2,5 m/s à la hauteur de référence $h = 10$ mètres, les éoliennes ne fonctionnent pas, et qu'au-dessus de 9 m/s à la même hauteur, l'émergence sonore est plus faible que pour des vitesses moindres car le bruit du vent au sol augmente plus vite que le bruit des éoliennes.

Classe homogène

Les classes homogènes C sont les intervalles temporels retenus pour caractériser une situation acoustique homogène représentative de l'exposition des personnes au bruit. Une classe homogène est définie en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores : période de la journée (jour/nuit), saison, secteur de vent, activités humaines, etc.

Ces intervalles doivent représenter des niveaux de bruit résiduel typiquement diurne ou nocturne. **On retient donc l'intervalle [22h-06h] pour la nuit et [08h-20h] pour le jour.**

Les périodes de soirée [20h-22h] sont en général des périodes transitoires pendant lesquelles le niveau de bruit résiduel est inférieur à celui observé en journée (réduction des activités humaines, de la circulation, etc.). Le matin [06h-08h], autour du lever du soleil, nous sommes en présence du réveil de la nature, du chorus matinal des oiseaux et des activités humaines qui s'installent : ces périodes sont exclues.

L'analyse est réalisée pour 1 secteur de vent autour de la direction du flux principal du site projeté.

Dans cette étude, 2 classes homogènes ont pu être caractérisées :

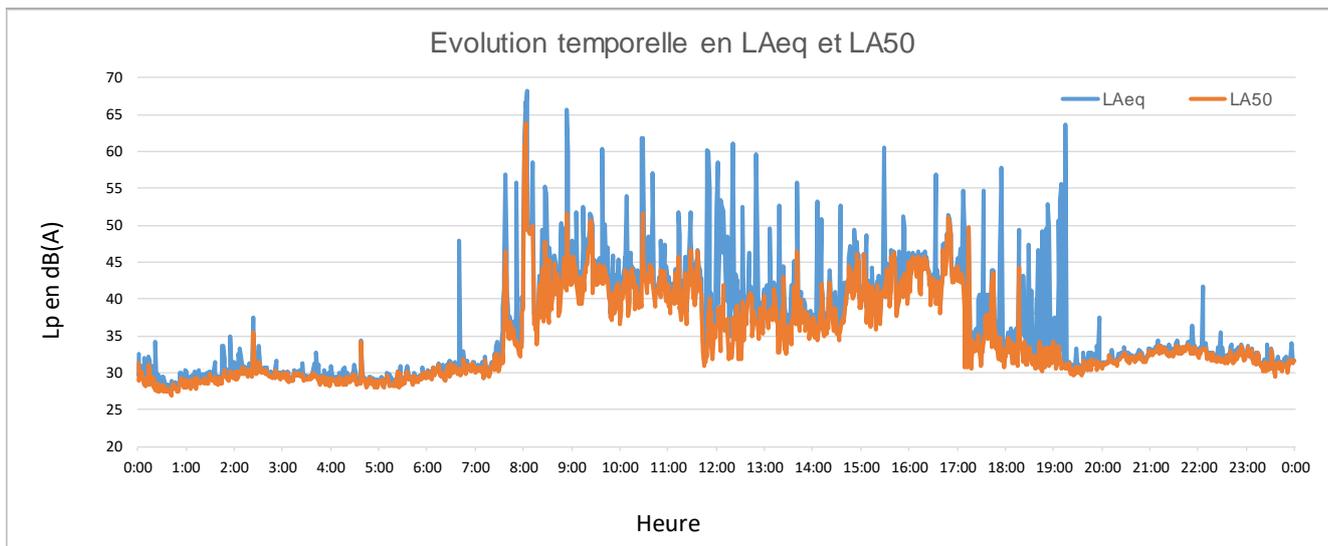
- Période diurne – secteur sud-ouest ;
- Période nocturne – secteur sud-ouest.

Détermination des indicateurs de bruit par classe de vitesse de vent :

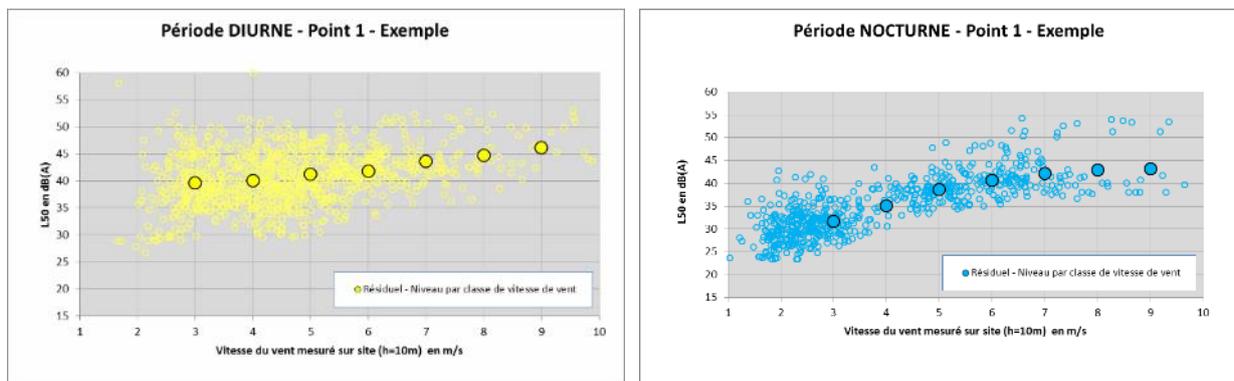
L'objectif de la campagne de mesurage est de définir en chaque point de mesure les niveaux de pression acoustique équivalents considérés comme représentatifs de la situation acoustique pour une classe homogène C et pour une classe de vent V considérés. Ces indicateurs de bruit sont notés :

$L_{50,C,V}$

L'utilisation des indices statistiques L_{50} comme descripteurs des niveaux de bruit permet de limiter l'influence sur les résultats, d'événements acoustiques de courte durée (inférieure à la moitié de l'intervalle de base) et de forte intensité, qui peuvent contribuer à élever de manière non représentative le niveau de bruit sur l'intervalle de base. L'utilisation de cet indice statistique permet de limiter au maximum l'intervention de l'opérateur et d'assurer une homogénéité dans le traitement des mesures.



Pour une période représentative de la période diurne et de la période nocturne (classes homogènes de références C), on associe les $L_{50,6min}$ avec la vitesse du vent mesurée à 10 mètres de hauteur de 6 minutes : on obtient un nuage de couples de points $L_{50,6min} / V_{6min}$.



Exemple de nuage de couples L_{50} / V et les indicateurs de bruit

Une classe de vitesse de vent correspond à une vitesse de vent de 1m/s de largeur, centrée sur une valeur entière.

Pour chaque classe de vitesse de vent au sein d'une classe homogène, l'indicateur de bruit est déterminé à l'aide des deux étapes :

- Calcul des valeurs médianes des couples « $L_{50,6min} / V_{6min}$ » par classe de vent. Cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent mesurées pour former les couples « vitesse moyenne / indicateur sonore » ;
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit est ensuite déterminé par interpolation linéaire entre les couples « vitesse moyenne/indicateur sonore » des classes de vitesse de vent contiguës.

Pour chaque classe homogène, un nombre minimal de 10 descripteurs par classe de vitesse de vent est nécessaire pour calculer l'indicateur de bruit pour cette classe.

Vitesse de vent standardisée :

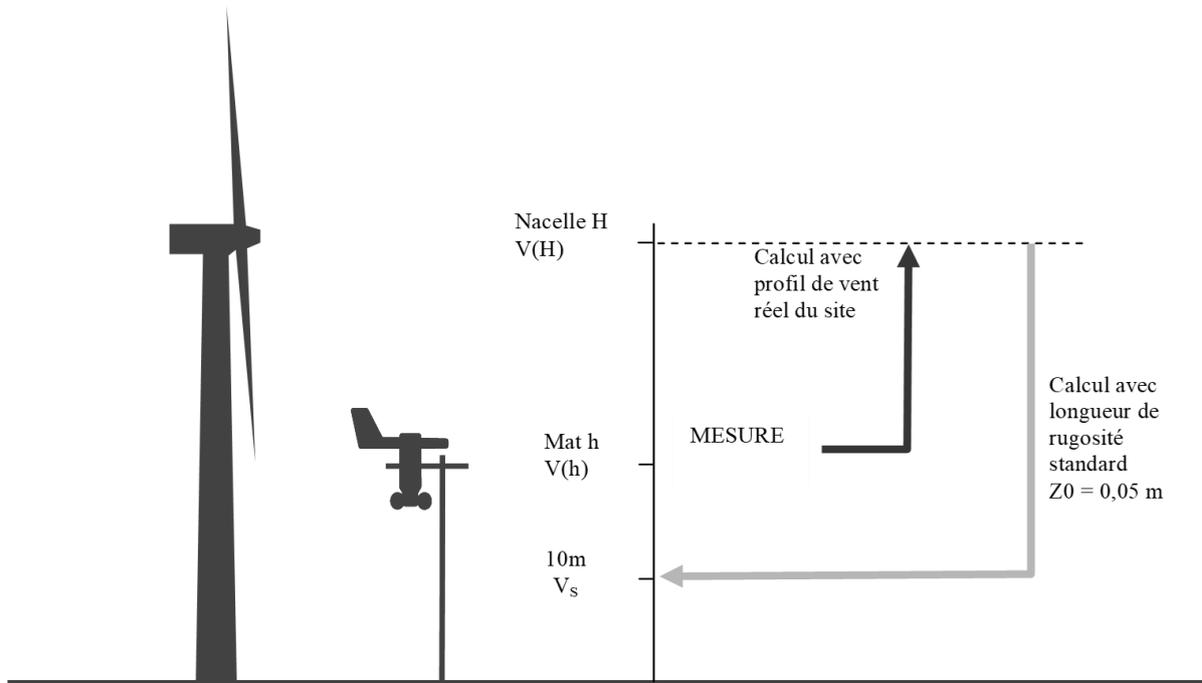
La vitesse de vent standardisée V_s correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence Z_0 de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérodynamiques particulières de chaque site.

Pour une mesure de vent réalisée à une hauteur différente de celle de la nacelle, la vitesse de vent standardisée a été calculée à l'aide de la formule suivante (définie dans la norme NF EN 61400-11) :

avec

$$V_s = V(h) \left[\frac{\ln(H_{ref}/Z_0) \ln(H/Z)}{\ln(H/Z_0) \ln(h/Z)} \right]$$

Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
 Z : longueur de rugosité représentative du site étudié dans la classe homogène analysée (m)
 H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
 h : hauteur de mesure de l'anémomètre ou du LIDAR (m),
 $V(h)$: vitesse mesurée à la hauteur h .



4.3 Etat prévisionnel

Calcul prévisionnel du niveau de bruit particulier à l'extérieur :

A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes.

Le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de 6 éoliennes de type :

- NORDEX N149 - 5,7MW sur mât de 105m et équipés de serration
- VESTAS V150 - 4,5MW sur mât de 105m et équipés de serration

Les puissances acoustiques globales utilisées pour les calculs, proviennent de la documentation des constructeurs transmise par Windstrom.

Les simulations sont réalisées selon la norme ISO 9613-2.

Modélisation du site

La carte suivante présente l'emplacement des ZER considérées ainsi que l'implantation des éoliennes :



ZERx : point mesuré
 ZERx : point assimilé
 Ex : éolienne

Commentaire

Le nombre et la localisation des récepteurs permettent de présenter une évaluation de l'impact acoustique dans les zones à émergence règlementée susceptibles d'être impactées par le projet. Les récepteurs sont constitués des points où les mesures ont été réalisées, auxquels s'ajoutent des points faisant l'objet d'extrapolations pour le bruit résiduel à partir de données mesurées sur des sites représentatifs.

Les points suivants ont fait l'objet d'un résiduel assimilé

ZER	Situation	Résiduel Assimilé
3bis	La Serpouillère	ZER 3 – Torsac

Distance hameau / éolienne la plus proche

ZER	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche
1 - Les Fouillarges (Ouest)	≈ 630 mètres de E6
2 - Les Fouillarges (Est)	≈ 1140 mètres de E6
3 - Torsac	≈ 1200 mètres de E1
3bis - La Serpouillère	≈ 1270 mètres de E1
4 - L'étang du Curé	≈ 1090 mètres de E5
5 - Le Chareau	≈ 830 mètres de E6
6 - Le Magnou (hangard)	≈ 1750 mètres de E5
7 - La Ressièrre	≈ 850 mètres de E1

Position des éoliennes

Lambert 93		
Eolienne	X	Y
E1	514 615	6 574 578
E2	514 999	6 574 383
E3	515 417	6 574 483
E4	515 758	6 574 745
E5	517 632	6 574 577
E6	515 649	6 575 406

5 Conditions de mesurage

5.1 Conditions météorologiques rencontrées

Les graphiques suivants résument les conditions météorologiques observées lors des mesurages de la campagne du 18 avril au 02 mai 2024.

Fichier	ZER1 D15.CMG			
Périodes	1j			
Début	18/04/24 00:00:00			
Fin	03/05/24 00:00:00			
Lieu	DUO_15	DUO_15	DUO_15	DUO_15
Type de données	Intensité pluie	Pression atmosphérique	Température	Taux d'humidité
Unité	mm/h	hPa	°C	%
Début période	Moy	Moy	Moy	Moy
18/04/24 00:00:00	0,0	1004	10,7	53
19/04/24 00:00:00	0,0	1003	9,8	67
20/04/24 00:00:00	0,0	1004	9,8	65
21/04/24 00:00:00	0,0	1005	7,1	66
22/04/24 00:00:00	0,0	1004	6,7	63
23/04/24 00:00:00	0,0	1001	5,7	67
24/04/24 00:00:00	0,0	998	7,4	78
25/04/24 00:00:00	0,0	990	10,4	78
26/04/24 00:00:00	0,1	986	10,7	83
27/04/24 00:00:00	0,7	981	11,7	89
28/04/24 00:00:00	0,0	992	11,7	80
29/04/24 00:00:00	0,0	999	11,3	73
30/04/24 00:00:00	0,0	994	14,0	83
01/05/24 00:00:00	0,4	989	9,9	96
02/05/24 00:00:00	0,0	988	9,0	98
Période totale	0,1	996	9,7	75

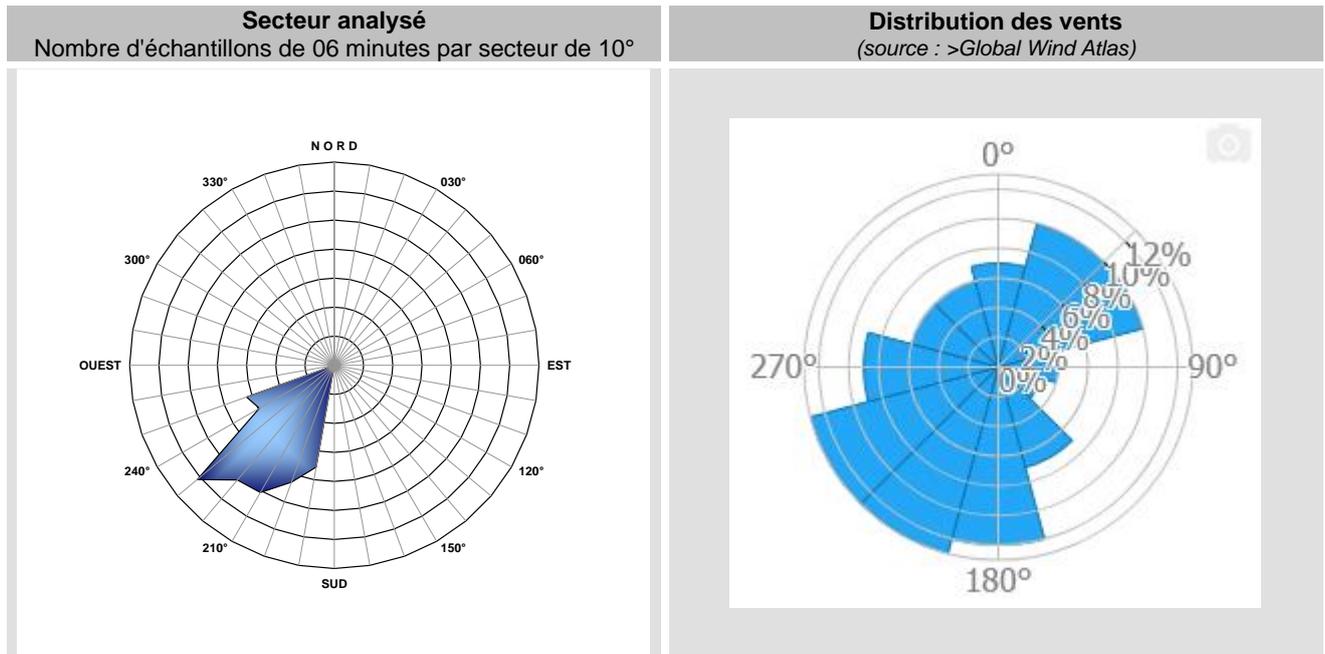
5.2 Directions du vent rencontrées

La campagne a permis de récolter les données acoustiques selon deux classes de direction de vent définies selon les secteurs suivants :

- Flux de Sud-Ouest (200°-260°).

Orientation des vents pendant la période de mesurage (avec les échantillons conservés et représentatifs). (Nombre d'échantillons de 06 minutes par secteur de 5°)

Campagne du 18 avril au 02 mai 2024



5.3 Vitesses de vent considérées

Pour cette étude, les vitesses de vent ont été mesurées à 10 mètres de hauteur via un mât de mesure météo France. Afin de prendre en compte l'augmentation du gradient de vitesse de vent en période nocturne du au phénomène thermique, les données ont été standardisées en considérant les paramètres suivants :

- hauteur nacelle projetée : 105 mètres
- longueur de rugosité en période diurne : 0,2 mètre.
- longueur de rugosité en période nocturne : 0,4 mètre.



5.4 Analyse qualitative des facteurs climatiques

Rappel des critères qualitatifs des effets météo sur la propagation du son dans le cadre d'un couple source-récepteur (dans le cas présent, les sources sonores que sont les éoliennes ne sont pas encore implantées, donc ces effets ne peuvent pas être appréhendés) :

- U1 Vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens de la source-récepteur
 U2 Vent moyen contraire ou vent fort, peu contraire ou vent moyen peu contraire
 U3 Vent faible ou vent quelconque soufflant de travers
 U4 Vent moyen portant ou vent fort peu portant ou vent moyen peu portant
 U5 Vent fort portant
- T1 Jour ET rayonnement fort ET surface du sol sèche ET (vent moyen ou faible)
 T2 Jour ET [rayonnement moyen à faible OU surface du sol humide OU vent fort] (Si toutes les conditions reliées par des OU sont remplies, on se retrouve dans T3)
 T3 Période de lever OU de coucher du soleil OU [jour et rayonnement moyen à faible ET surface du sol humide ET vent fort]
 T4 Nuit ET (nuageux OU vent fort, moyen)
 T5 Nuit ET ciel dégagé ET vent faible
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
 - Conditions défavorables pour la propagation sonore
 Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
 + Conditions favorables pour la propagation sonore
 ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

Tableau extrait de la norme NF S 31-010/A

La campagne de mesurage acoustique a été menée pour un secteur de vent :

- secteur Sud-Ouest (200°-260°) ;
- en début de période végétative.

5.5 Vitesses de vent au niveau des microphones

La vitesse du vent au niveau des microphones (soit une hauteur d'environ 1,50 mètre) ne doit pas excéder 5 m/s conformément aux recommandations des normes (NF S 31-010 et projet NF S 31-114).

Pour cette étude, des anémomètres ont été placés à chaque point de mesure à proximité des sonomètres. Les échantillons supérieurs à 5 m/s ont été exclus des résultats.

6 Résultats de la campagne de mesure initiale

La période d'échantillonnage est de 06 minutes. L'ensemble des résultats est synthétisé dans les tableaux ci-dessous. Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) arrondi au ½ dB le plus proche.

Les mesures se sont déroulées du 18 avril au 02 mai 2024.

Vent de secteur Sud-Ouest (200°- 260°)

Les résultats obtenus dans ce secteur ont permis de couvrir les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres suivantes :

- en période diurne : de 3 à 5 m/s.
- en période nocturne : de 3 à 6 m/s.

Les classes de 6 à 9 m/s en période diurne et de 7 à 9 m/s en période nocturne sont issues d'extrapolations et sont donc à considérer avec les réserves qui s'imposent.

Période diurne 07h – 22h		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L _{50,C,V} en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	Les Fouillarges (Ouest)	40	41	41	42	43	43	43
2	Les Fouillarges (Est)	42	44	44	45	45	45	45
3	Torsac	36	37	38	39	39	40	40
4	L'étang du Curé	42	43	44	45	45	45	45
5	Le Chareau	38	39	40	42	43	44	44
6	Le Magnou (hangard)	33	34	34	35	36	37	38
7	La Ressièrre	36	38	39	39	40	41	41

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 5 dB(A).

Période nocturne 22h – 07h		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L _{50,C,V} en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	Les Fouillarges (Ouest)	35	40	40	41	42	43	43
2	Les Fouillarges (Est)	38	43	44	44	45	45	45
3	Torsac	31	34	34	35	36	37	37
4	L'étang du Curé	31	33	35	35	37	39	40
5	Le Chareau	32	37	37	38	39	41	41
6	Le Magnou (hangard)	26	31	32	32	33	34	35
7	La Ressièrre	32	34	35	36	36	37	37

Rappel : l'émergence admissible en période nocturne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 3 dB(A).

7 Emergences prévisionnelles et PGA

A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes.

Le calcul du niveau de bruit particulier généré par le projet, est réalisé avec une implantation composée de 6 éoliennes selon les deux variantes suivantes :

- NORDEX N149 - 5,7MW sur mât de 105m et équipés de serration
- VESTAS V150 - 4,5MW sur mât de 105m et équipés de serration

Les cartes de bruit relatant le niveau sonore particulier est reportée en annexe 4. Rappelons que tous les calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613-2.

Nous retraçons dans les tableaux ci-après, pour les périodes diurne et nocturne, pour des vitesses de vent de 3 à 9 m/s et pour l'ensemble des hameaux les plus proches situés tout autour du projet :

- l'indicateur de niveau de bruit résiduel issu de la campagne de mesurage in situ dans le secteur de vent secondaire,
- la contribution acoustique prévisionnelle générée par les éoliennes et issue du calcul effectué sous CadnaA ;
- le niveau de bruit ambiant prévisionnel, qui est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier,
- l'émergence du bruit ambiant prévisionnel en regard du bruit résiduel mesuré dans le secteur de vent évalué.

7.1 Variante n°1 – NORDEX N149 – 5.7 MW avec STE – HH= 105 m

7.1.1 Puissances acoustiques des éoliennes

Les puissances acoustiques (standardisées à 10 mètres de hauteur) utilisées pour les calculs proviennent de la documentation du constructeur NORDEX transmise par WINDSTROM.

Puissances acoustiques globales et spectrales : Doc n°2001487EN Rev 5 en date du 04/12/2023

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques utilisées (tous les niveaux sont exprimés en dB(A)) :

Puissances acoustiques de la N149 – 5,7 MW avec STE – Mât de 105m Mode 0									
Vs 10 m	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
3 m/s	77,1	83,7	86,6	87,6	88	86,2	80,5	71,3	94
4 m/s	78,3	84,9	87,8	88,8	89,2	87,4	81,7	72,5	95,2
5 m/s	81,1	87,7	91,4	93,5	94,8	92,9	83,3	75,4	99,8
6 m/s	85,6	92,2	95,9	98	99,3	97,4	87,8	79,9	104,3
7 m/s	87	93,5	97,2	99,3	100,6	98,8	89,2	81,3	105,6
8 m/s	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98	90,4	82,4	105,6
9 m/s	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98	90,4	82,4	105,6

Modes Bridés

Les puissances acoustiques (standardisées à 10 mètres de hauteur) utilisées pour l'établissement du PGA proviennent de la documentation du constructeur NORDEX transmise par WINDSTROM.

Puissances acoustiques globales et spectrales : Doc n°2001487EN Rev 5 en date du 04/12/2023

Puissances acoustiques des modes de bridage en dB(A)					
Puissances acoustiques de la N149 – 5,7 MW avec STE – Mât de 105m					
Vs 10m (m/s)	5	6	7	8	9
Mode 1	99,8	104,2	105,2	105,2	105,2
Mode 2	99,8	104,1	104,8	104,8	104,8
Mode 3	99,8	104	104,4	104,4	104,4
Mode 4	99,8	104	104	104	104
Mode 5	99,8	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 6	99,8	103	103	103	103
Mode 7	99,8	102,5	102,5	102,5	102,5
Mode 8	99,8	102	102	102	102
Mode 9	99,8	101,5	101,5	101,5	101,5
Mode 10	99,1	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 11	98,6	99	99	99	99
Mode 12	98,1	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 13	97,7	98	98	98	98
Mode 14	97,2	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 15	96,7	97	97	97	97
Mode 16	96,2	96,5	96,5	96,5	96,5
Mode 17	95,2	96	96	96	96
Mode 18	95,2	95,5	95,5	95,5	95,5

7.1.2 Emergences prévisionnelles en mode nominal

Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A),

Situation	6 x N149 5,7 MW - TES HH=105m Mode 0	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	40,0	41,0	41,0	42,0	43,0	43,0	43,0
Les Fouillarges (Ouest)	Contribution	31,2	32,4	36,8	41,3	42,6	42,7	42,7
	Ambiant	40,5	41,5	42,5	44,5	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0
ZER 2	Résiduel	42,0	44,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Les Fouillarges (Est)	Contribution	28,8	30,0	34,3	38,8	40,1	40,2	40,2
	Ambiant	42,0	44,0	44,5	46,0	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
ZER 3	Résiduel	36,0	37,0	38,0	39,0	39,0	40,0	40,0
Torsac	Contribution	26,3	27,5	31,7	36,2	37,5	37,6	37,6
	Ambiant	36,5	37,5	39,0	41,0	41,5	42,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	2,0
ZER 3bis	Résiduel	36,0	37,0	38,0	39,0	39,0	40,0	40,0
La Serpouillère	Contribution	26,8	28,0	32,2	36,7	38,0	38,2	38,2
	Ambiant	36,5	37,5	39,0	41,0	41,5	42,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	2,0
ZER 4	Résiduel	42,0	43,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0
L'étang du Curé	Contribution	25,1	26,3	30,5	35,0	36,3	36,5	36,5
	Ambiant	42,0	43,0	44,0	45,5	45,5	45,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5
ZER 5	Résiduel	38,0	39,0	40,0	42,0	43,0	44,0	44,0
Le Chareau	Contribution	28,6	29,8	34,1	38,6	39,9	40,0	40,0
	Ambiant	38,5	39,5	41,0	43,5	44,5	45,5	45,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5
ZER 6	Résiduel	33,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0
Le Magnou (hangard)	Contribution	22,8	24,0	28,0	32,5	33,8	33,9	33,9
	Ambiant	33,5	34,5	35,0	37,0	38,0	38,5	39,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,5
ZER 7	Résiduel	36,0	38,0	39,0	39,0	40,0	41,0	41,0
La Ressièrè	Contribution	31,0	32,2	36,6	41,1	42,4	42,5	42,5
	Ambiant	37,0	39,0	41,0	43,0	44,5	45,0	45,0
	Emergence	1,0	1,0	2,0	4,0	4,5	4,0	4,0

xx

Pas de dépassement avec Amb > 35

xx

Amb ≤ 35

xx

Dépassement avec Amb > 35

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Situation	6 x N149 5,7 MW - TES HH=105m Mode 0	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	35,0	40,0	40,0	41,0	42,0	43,0	43,0
Les Fouillarges (Ouest)	Contribution	31,2	32,4	36,8	41,3	42,6	42,7	42,7
	Ambiant	36,5	40,5	41,5	44,0	45,5	46,0	46,0
	Emergence	1,5	0,5	1,5	3,0	3,5	3,0	3,0
ZER 2	Résiduel	38,0	43,0	44,0	44,0	45,0	45,0	45,0
Les Fouillarges (Est)	Contribution	28,8	30,0	34,3	38,8	40,1	40,2	40,2
	Ambiant	38,5	43,0	44,5	45,0	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,5	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
ZER 3	Résiduel	31,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,0
Torsac	Contribution	26,3	27,5	31,7	36,2	37,5	37,6	37,6
	Ambiant	32,5	35,0	36,0	38,5	40,0	40,5	40,5
	Emergence	1,5	1,0	2,0	3,5	4,0	3,5	3,5
ZER 3bis	Résiduel	31,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,0
La Serpouillère	Contribution	26,8	28,0	32,2	36,7	38,0	38,2	38,2
	Ambiant	32,5	35,0	36,0	39,0	40,0	40,5	40,5
	Emergence	1,5	1,0	2,0	4,0	4,0	3,5	3,5
ZER 4	Résiduel	31,0	33,0	35,0	35,0	37,0	39,0	40,0
L'étang du Curé	Contribution	25,1	26,3	30,5	35,0	36,3	36,5	36,5
	Ambiant	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	41,0	41,5
	Emergence	1,0	1,0	1,5	3,0	2,5	2,0	1,5
ZER 5	Résiduel	32,0	37,0	37,0	38,0	39,0	41,0	41,0
Le Chareau	Contribution	28,6	29,8	34,1	38,6	39,9	40,0	40,0
	Ambiant	33,5	38,0	39,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	Emergence	1,5	1,0	2,0	3,5	3,5	2,5	2,5
ZER 6	Résiduel	26,0	31,0	32,0	32,0	33,0	34,0	35,0
Le Magnou (hangard)	Contribution	22,8	24,0	28,0	32,5	33,8	33,9	33,9
	Ambiant	27,5	32,0	33,5	35,5	36,5	37,0	37,5
	Emergence	1,5	1,0	1,5	3,5	3,5	3,0	2,5
ZER 7	Résiduel	32,0	34,0	35,0	36,0	36,0	37,0	37,0
La Ressièrè	Contribution	31,0	32,2	36,6	41,1	42,4	42,5	42,5
	Ambiant	34,5	36,0	39,0	42,5	43,5	43,5	43,5
	Emergence	2,5	2,0	4,0	6,5	7,5	6,5	6,5

xx

Pas de dépassement avec Amb > 35

xx

Amb ≤ 35

xx

Dépassement avec Amb > 35

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Commentaires

Période diurne : Les émergences prévisionnelles respectent le seuil réglementaire dans les 8 ZER considérées.

Période nocturne : Franchissement du seuil réglementaire :

- de 5 à 9 m/s : ZER 7
- de 6 à 9 m/s : ZER 3 et 3bis
- de 6 à 7 m/s : ZER 5 et 6
- à 7 m/s : ZER 1

7.1.3 Plan de gestion acoustique du parc (PGA)

Au vu des résultats prévisionnels, un plan de fonctionnement adapté au site, en **période nocturne** uniquement, est proposé dans le secteur de vent sud-ouest, afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires.

Les éoliennes peuvent fonctionner suivant différents modes. Chaque mode de fonctionnement définit un ensemble de paramétrages de la machine (calage des pales, courbe de puissance du générateur, vitesse de rotation du rotor), en fonction de la vitesse du vent. Ces paramètres font varier la puissance acoustique de la machine. Les caractéristiques des machines ainsi que leurs plans de fonctionnement sont amenés à évoluer entre la présente étude et la mise en fonctionnement du parc. Des améliorations acoustiques notables seront donc potentiellement disponibles à la date de construction, et une réception acoustique sera réalisée durant l'année suivant la mise en service afin de vérifier la conformité acoustique du parc éolien.

Le plan de gestion acoustique suivant (PGA) appliqué en période nocturne par flux de secteur sud-ouest permettra de respecter les seuils réglementaires.

Vs = 10m		Plan de fonctionnement Nocturne secteur Sud-Ouest						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Intervalles à Vs = 10 mètres		]2,5 ; 3,5]	]3,5 ; 4,5]	]4,5 ; 5,5]	]5,5 ; 6,5]	]6,5 ; 7,5]	]7,5 ; 8,5]	]8,5 ; 9,5]
Correspondances hauteur de nacelle à 105 m		]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
Projet Le Vigeant 2 (x6) N149 - 5,7MW avec STE	E1	Mode 0	Mode 0	Mode 13	Mode 13	Mode 16	Mode 14	Mode 14
	E2	Mode 0	Mode 0	Mode 11	Mode 11	Mode 14	Mode 11	Mode 11
	E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 11	Mode 9	Mode 6	Mode 6
	E4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
	E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 1	Mode 0	Mode 0
	E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Emergences prévisionnelles avec le plan de gestion acoustique (PGA)

Le tableau suivant présente les émergences calculées à partir du fonctionnement optimisé présenté ci-dessus en période nocturne :

Situation	6 x N149 5,7 MW - TES HH=105m Mode 0 + PGA	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	35,0	40,0	40,0	41,0	42,0	43,0	43,0
Les Fouillarges (Ouest)	Contribution	31,2	32,4	36,7	40,6	41,9	42,1	42,1
	Ambiant	36,5	40,5	41,5	44,0	45,0	45,5	45,5
	Emergence	1,5	0,5	1,5	3,0	3,0	2,5	2,5
ZER 2	Résiduel	38,0	43,0	44,0	44,0	45,0	45,0	45,0
Les Fouillarges (Est)	Contribution	28,8	30,0	34,2	38,0	39,2	39,6	39,6
	Ambiant	38,5	43,0	44,5	45,0	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,5	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
ZER 3	Résiduel	31,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,0
Torsac	Contribution	26,3	27,5	30,5	32,0	32,1	33,0	33,0
	Ambiant	32,5	35,0	35,5	37,0	37,5	38,5	38,5
	Emergence	1,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5
ZER 3bis	Résiduel	31,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,0
La Serpouillère	Contribution	26,8	28,0	31,4	33,7	34,4	35,0	35,0
	Ambiant	32,5	35,0	36,0	37,5	38,5	39,0	39,0
	Emergence	1,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0
ZER 4	Résiduel	31,0	33,0	35,0	35,0	37,0	39,0	40,0
L'étang du Curé	Contribution	25,1	26,3	30,6	34,9	35,8	36,3	36,3
	Ambiant	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	41,0	41,5
	Emergence	1,0	1,0	1,5	3,0	2,5	2,0	1,5
ZER 5	Résiduel	32,0	37,0	37,0	38,0	39,0	41,0	41,0
Le Chareau	Contribution	28,6	29,8	34,1	38,4	39,3	39,8	39,8
	Ambiant	33,5	38,0	39,0	41,0	42,0	43,5	43,5
	Emergence	1,5	1,0	2,0	3,0	3,0	2,5	2,5
ZER 6	Résiduel	26,0	31,0	32,0	32,0	33,0	34,0	35,0
Le Magnou (hangard)	Contribution	22,8	24,0	27,9	31,3	32,3	32,9	32,9
	Ambiant	27,5	32,0	33,5	34,5	35,5	36,5	37,0
	Emergence	1,5	1,0	1,5	2,5	2,5	2,5	2,0
ZER 7	Résiduel	32,0	34,0	35,0	36,0	36,0	37,0	37,0
La Ressièrè	Contribution	31,0	32,2	35,4	36,4	36,3	37,4	37,4
	Ambiant	34,5	36,0	38,0	39,0	39,0	40,0	40,0
	Emergence	2,5	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

xx

Pas de dépassement avec Amb > 35

xx

Amb ≤ 35

xx

Dépassement avec Amb > 35

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Commentaires

Période nocturne : en appliquant le plan de fonctionnement proposé, les émergences prévisionnelles respectent le seuil réglementaire dans les 8 ZER considérées par vent de secteur Sud-Ouest

7.2 Variante n°2 – VESATS V150 – 4.5 MW avec STE – HH= 105 m

7.2.1 Puissances acoustiques des éoliennes

Les puissances acoustiques (standardisées à 10 mètres de hauteur) utilisées pour les calculs proviennent de la documentation du constructeur VESTAS transmise par WINDSTROM.

Puissances acoustiques globales et spectrales : Doc n°DMS 0071-7258_05 en date du 11/07/2023

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques utilisées (niveaux par bandes d'octave en dB et global en dB(A)) :

Puissances acoustiques de la V150 – 4,5 MW avec STE – Mât de 105m Mode PO4									
Vs 10 m	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
3 m/s	99,7	99,7	97,8	94,1	90,1	85,6	79,5	71,7	91,8
4 m/s	102,5	102,5	100,9	97,5	93,5	89,5	84,4	77,7	95,5
5 m/s	107,5	107,6	106,5	103,4	98,9	94,7	89,7	83,1	101
6 m/s	110,8	111	110,4	107,5	102,6	97,9	92,4	85,3	104,5
7 m/s	112,3	111,8	110,7	107,7	102,9	98,5	93,6	87,2	105
8 m/s	111,5	111,2	110,3	107,5	102,8	98,7	94	88	105
9 m/s	112,1	111,8	110,8	107,8	102,9	98,4	93,3	86,8	105

Modes Bridés

Les puissances acoustiques (standardisées à 10 mètres de hauteur) utilisées pour l'établissement du PGA proviennent de la documentation du constructeur VESTAS transmise par WINDSTROM.

Puissances acoustiques globales et spectrales : Doc n°DMS 0071-7258_05 en date du 11/07/2023

Puissances acoustiques des modes de bridage en dB(A) Puissances acoustiques de la V150 – 4,5 MW avec STE – Mât de 105m					
Vs 10m (m/s)	5	6	7	8	9
Mode LO1	100,9	104,4	104,9	104,9	104,9
Mode LO2	100,8	103,5	103,7	103,7	103,7
Mode SO11	95,9	97,7	98,8	99,1	99,2
Mode SO12	97,5	99,4	99,6	99,6	99,6
Mode SO13	93,4	95,3	96,6	97	97

7.2.2 Emergences prévisionnelles en mode nominal

Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A),

Situation	6 x V150 4,5 MW - TES HH=105m Mode PO4	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	40,0	41,0	41,0	42,0	43,0	43,0	43,0
	Contribution	29,7	33,1	38,7	42,4	42,8	42,6	42,8
	Ambiant	40,5	41,5	43,0	45,0	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,5	0,5	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0
ZER 2	Résiduel	42,0	44,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0
	Contribution	27,3	30,7	36,3	40,1	40,4	40,3	40,4
	Ambiant	42,0	44,0	44,5	46,0	46,5	46,5	46,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5
ZER 3	Résiduel	36,0	37,0	38,0	39,0	39,0	40,0	40,0
	Contribution	24,8	28,3	33,8	37,6	38,0	37,8	38,0
	Ambiant	36,5	37,5	39,5	41,5	41,5	42,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,5	2,0	2,0
ZER 3bis	Résiduel	36,0	37,0	38,0	39,0	39,0	40,0	40,0
	Contribution	25,4	28,8	34,4	38,2	38,5	38,4	38,5
	Ambiant	36,5	37,5	39,5	41,5	42,0	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	2,5	2,5
ZER 4	Résiduel	42,0	43,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0
	Contribution	23,6	27,0	32,6	36,4	36,7	36,5	36,7
	Ambiant	42,0	43,0	44,5	45,5	45,5	45,5	45,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ZER 5	Résiduel	38,0	39,0	40,0	42,0	43,0	44,0	44,0
	Contribution	27,0	30,5	36,0	39,8	40,1	40,0	40,1
	Ambiant	38,5	39,5	41,5	44,0	45,0	45,5	45,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5
ZER 6	Résiduel	33,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0
	Contribution	21,3	24,7	30,3	34,1	34,4	34,2	34,5
	Ambiant	33,5	34,5	35,5	37,5	38,5	39,0	39,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5
ZER 7	Résiduel	36,0	38,0	39,0	39,0	40,0	41,0	41,0
	Contribution	29,5	33,0	38,5	42,3	42,6	42,5	42,7
	Ambiant	37,0	39,0	42,0	44,0	44,5	45,0	45,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,0	4,5	4,0	4,0

xx

Pas de dépassement avec Amb > 35

xx

Amb ≤ 35

xx

Dépassement avec Amb > 35

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Situation	6 x V150 4,5 MW - TES HH=105m Mode PO4	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	35,0	40,0	40,0	41,0	42,0	43,0	43,0
Les Fouillarges (Ouest)	Contribution	29,7	33,1	38,7	42,4	42,8	42,6	42,8
	Ambiant	36,0	41,0	42,5	45,0	45,5	46,0	46,0
	Emergence	1,0	1,0	2,5	4,0	3,5	3,0	3,0
ZER 2	Résiduel	38,0	43,0	44,0	44,0	45,0	45,0	45,0
Les Fouillarges (Est)	Contribution	27,3	30,7	36,3	40,1	40,4	40,3	40,4
	Ambiant	38,5	43,0	44,5	45,5	46,5	46,5	46,5
	Emergence	0,5	0,0	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5
ZER 3	Résiduel	31,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,0
Torsac	Contribution	24,8	28,3	33,8	37,6	38,0	37,8	38,0
	Ambiant	32,0	35,0	37,0	39,5	40,0	40,5	40,5
	Emergence	1,0	1,0	3,0	4,5	4,0	3,5	3,5
ZER 3bis	Résiduel	31,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,0
La Serpouillère	Contribution	25,4	28,8	34,4	38,2	38,5	38,4	38,5
	Ambiant	32,0	35,0	37,0	40,0	40,5	41,0	41,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,0	4,5	4,0	4,0
ZER 4	Résiduel	31,0	33,0	35,0	35,0	37,0	39,0	40,0
L'étang du Curé	Contribution	23,6	27,0	32,6	36,4	36,7	36,5	36,7
	Ambiant	31,5	34,0	37,0	39,0	40,0	41,0	41,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	4,0	3,0	2,0	1,5
ZER 5	Résiduel	32,0	37,0	37,0	38,0	39,0	41,0	41,0
Le Chareau	Contribution	27,0	30,5	36,0	39,8	40,1	40,0	40,1
	Ambiant	33,0	38,0	39,5	42,0	42,5	43,5	43,5
	Emergence	1,0	1,0	2,5	4,0	3,5	2,5	2,5
ZER 6	Résiduel	26,0	31,0	32,0	32,0	33,0	34,0	35,0
Le Magnou (hangard)	Contribution	21,3	24,7	30,3	34,1	34,4	34,2	34,5
	Ambiant	27,5	32,0	34,0	36,0	37,0	37,0	38,0
	Emergence	1,5	1,0	2,0	4,0	4,0	3,0	3,0
ZER 7	Résiduel	32,0	34,0	35,0	36,0	36,0	37,0	37,0
La Ressièrè	Contribution	29,5	33,0	38,5	42,3	42,6	42,5	42,7
	Ambiant	34,0	36,5	40,0	43,0	43,5	43,5	43,5
	Emergence	2,0	2,5	5,0	7,0	7,5	6,5	6,5

xx Pas de dépassement avec Amb > 35

xx Amb ≤ 35

xx Dépassement avec Amb > 35

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Commentaires

Période diurne : Les émergences prévisionnelles respectent le seuil réglementaire dans les 8 ZER considérées.

Période nocturne : Franchissement du seuil réglementaire :

- de 5 à 9 m/s : ZER 7
- de 6 à 9 m/s : ZER 3 et 3bis
- de 6 à 7 m/s : ZER 5 et 6
- à 7 m/s : ZER 1

7.2.3 Plan de gestion acoustique du parc (PGA)

Au vu des résultats prévisionnels, un plan de fonctionnement adapté au site, en **période nocturne** uniquement, est proposé dans le secteur de vent sud-ouest, afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires.

Les éoliennes peuvent fonctionner suivant différents modes. Chaque mode de fonctionnement définit un ensemble de paramétrages de la machine (calage des pales, courbe de puissance du générateur, vitesse de rotation du rotor), en fonction de la vitesse du vent. Ces paramètres font varier la puissance acoustique de la machine. Les caractéristiques des machines ainsi que leurs plans de fonctionnement sont amenés à évoluer entre la présente étude et la mise en fonctionnement du parc. Des améliorations acoustiques notables seront donc potentiellement disponibles à la date de construction, et une réception acoustique sera réalisée durant l'année suivant la mise en service afin de vérifier la conformité acoustique du parc éolien.

Le plan de gestion acoustique suivant (PGA) appliqué en période nocturne par flux de secteur sud-ouest permettra de respecter les seuils réglementaires.

Vs = 10m		Plan de fonctionnement Nocturne secteur Sud-Ouest						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Intervalles à Vs = 10 mètres		]2,5 ; 3,5]	]3,5 ; 4,5]	]4,5 ; 5,5]	]5,5 ; 6,5]	]6,5 ; 7,5]	]7,5 ; 8,5]	]8,5 ; 9,5]
Correspondances hauteur de nacelle à 105 m		]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
Projet Le Vigeant 2 (x6) V150 - 4,5MW avec STE	E1	Mode PO4	Mode PO4	SO13	SO13	SO13	SO13	SO13
	E2	Mode PO4	Mode PO4	SO12	SO13	SO13	SO12	SO12
	E3	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	SO12	SO12	SO12	SO12
	E4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	LO2	Mode PO4	Mode PO4
	E5	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	SO12	LO2	Mode PO4	Mode PO4
	E6	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	LO2	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4

Emergences prévisionnelles avec le plan de gestion acoustique (PGA)

Le tableau suivant présente les émergences calculées à partir du fonctionnement optimisé présenté ci-dessus en période nocturne :

Situation	6 x V150 4,5 MW - TES HH=105m Mode PO4 + PGA	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Résiduel	35,0	40,0	40,0	41,0	42,0	43,0	43,0
Les Fouillarges (Ouest)	Contribution	29,7	33,1	38,4	41,0	41,5	41,9	42,0
	Ambiant	36,0	41,0	42,5	44,0	45,0	45,5	45,5
	Emergence	1,0	1,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5
ZER 2	Résiduel	38,0	43,0	44,0	44,0	45,0	45,0	45,0
Les Fouillarges (Est)	Contribution	27,3	30,7	36,0	38,1	38,7	39,4	39,6
	Ambiant	38,5	43,0	44,5	45,0	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,5	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
ZER 3	Résiduel	31,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,0
Torsac	Contribution	24,8	28,3	30,5	31,8	32,3	33,0	33,2
	Ambiant	32,0	35,0	35,5	36,5	37,5	38,5	38,5
	Emergence	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
ZER 3bis	Résiduel	31,0	34,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,0
La Serpouillère	Contribution	25,4	28,8	32,2	33,9	34,6	35,1	35,3
	Ambiant	32,0	35,0	36,0	37,5	38,5	39,0	39,0
	Emergence	1,0	1,0	2,0	2,5	2,5	2,0	2,0
ZER 4	Résiduel	31,0	33,0	35,0	35,0	37,0	39,0	40,0
L'étang du Curé	Contribution	23,6	27,0	32,5	31,8	35,3	36,4	36,5
	Ambiant	31,5	34,0	37,0	36,5	39,0	41,0	41,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5
ZER 5	Résiduel	32,0	37,0	37,0	38,0	39,0	41,0	41,0
Le Chareau	Contribution	27,0	30,5	36,0	35,3	38,7	39,7	39,9
	Ambiant	33,0	38,0	39,5	40,0	42,0	43,5	43,5
	Emergence	1,0	1,0	2,5	2,0	3,0	2,5	2,5
ZER 6	Résiduel	26,0	31,0	32,0	32,0	33,0	34,0	35,0
Le Magnou (hangard)	Contribution	21,3	24,7	29,8	30,6	32,1	33,0	33,2
	Ambiant	27,5	32,0	34,0	34,5	35,5	36,5	37,0
	Emergence	1,5	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0
ZER 7	Résiduel	32,0	34,0	35,0	36,0	36,0	37,0	37,0
La Ressièrè	Contribution	29,5	33,0	35,2	35,8	36,3	37,3	37,4
	Ambiant	34,0	36,5	38,0	39,0	39,0	40,0	40,0
	Emergence	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

xx

Pas de dépassement avec Amb > 35

xx

Amb ≤ 35

xx

Dépassement avec Amb > 35

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Commentaires

Période nocturne : en appliquant le plan de fonctionnement proposé, les émergences prévisionnelles respectent le seuil réglementaire dans les 8 ZER considérées par vent de secteur Sud-Ouest

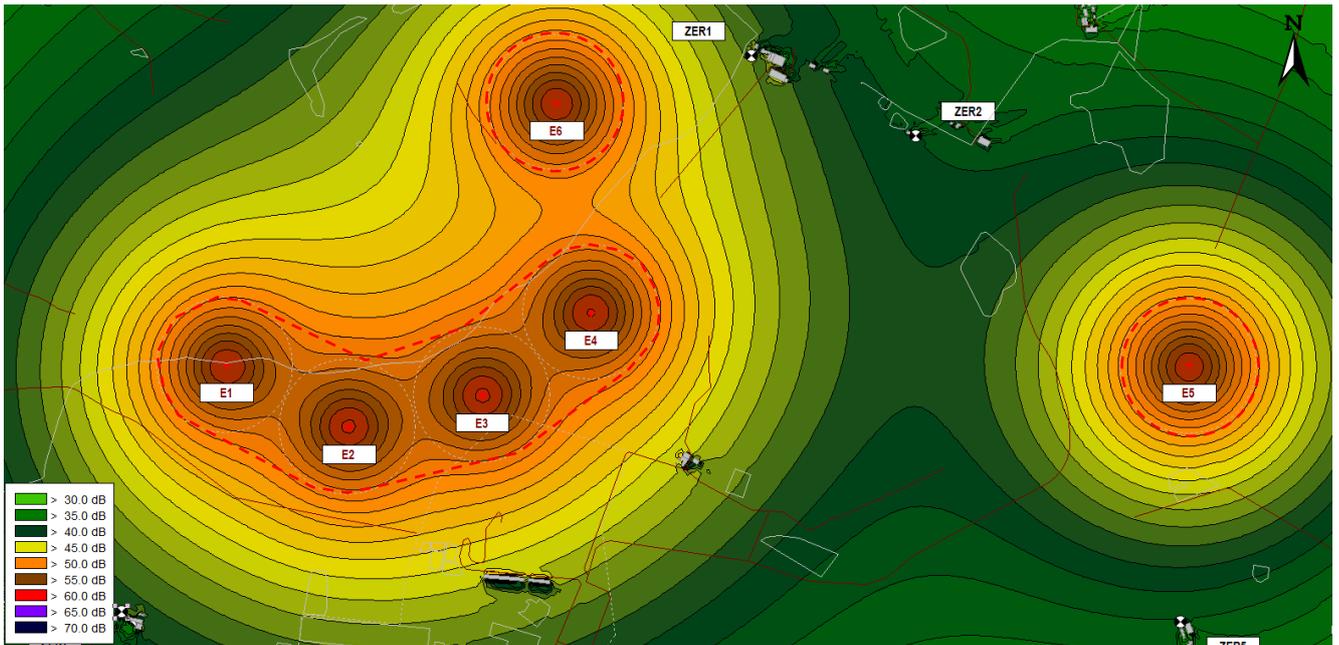
8 Niveau de bruit maximal en limite de périmètre de l'installation

Le périmètre de l'installation a été défini à une distance : = 215 mètres des éoliennes pour la variante avec N149 et 216 mètres pour la variante avec V150.

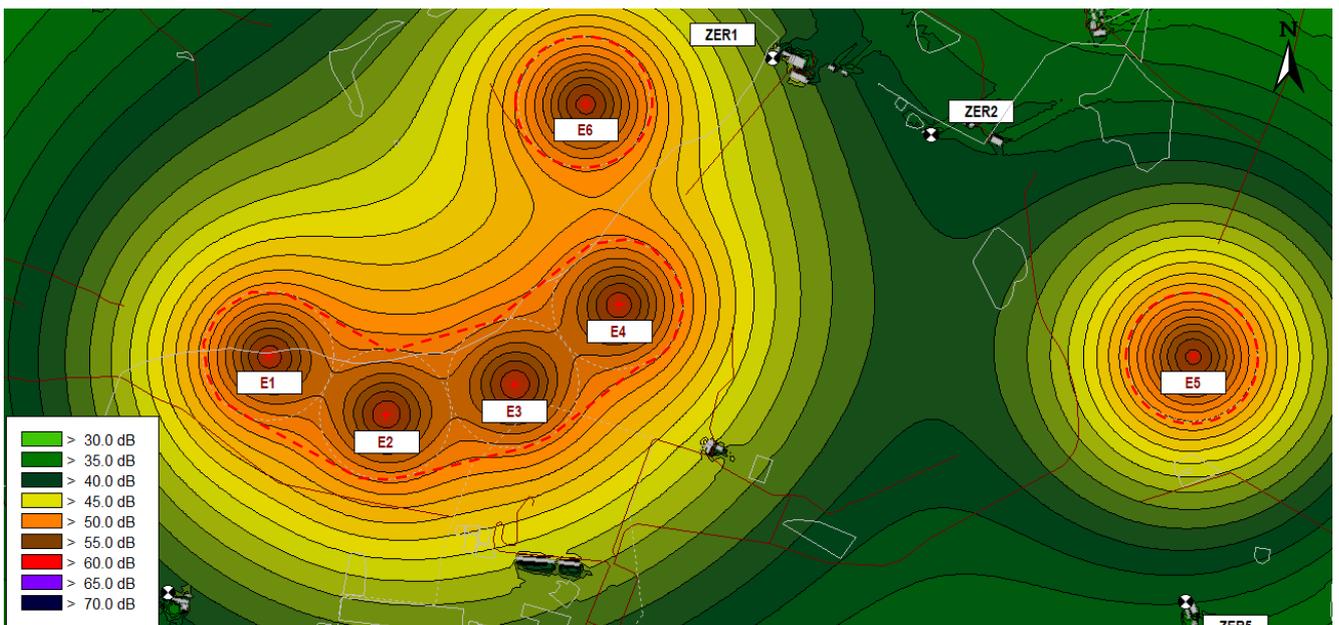
$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

A l'aide du logiciel CadnaA, la contribution sonore en limite de site de l'installation a été évaluée pour une vitesse de vent de 9 m/s en périodes diurne et nocturne en **Mode 0 pour la N149 et mode PO4 pour la V150** (puissance maximale des éoliennes).

N149



V150



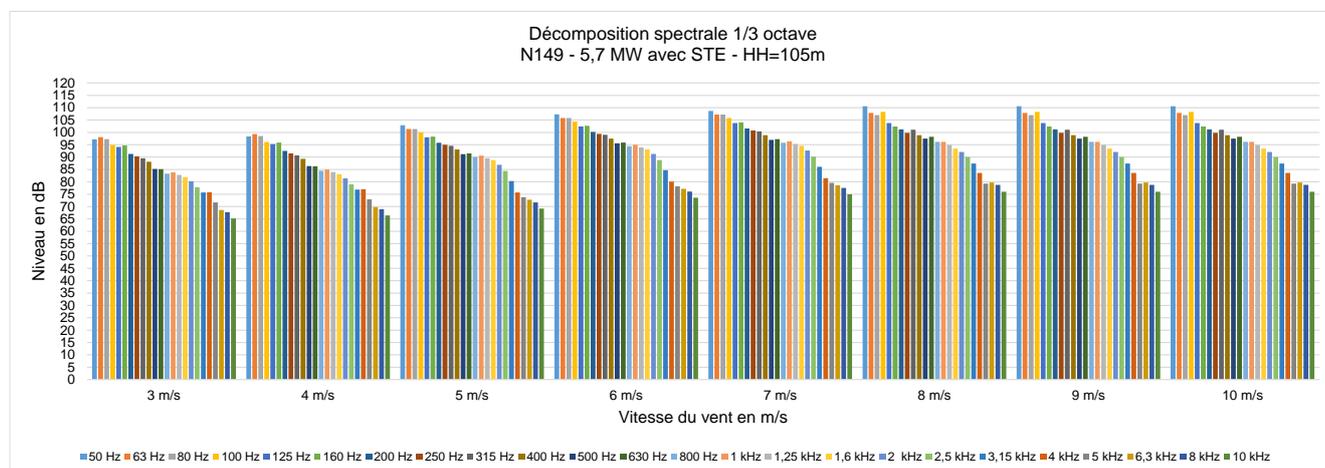
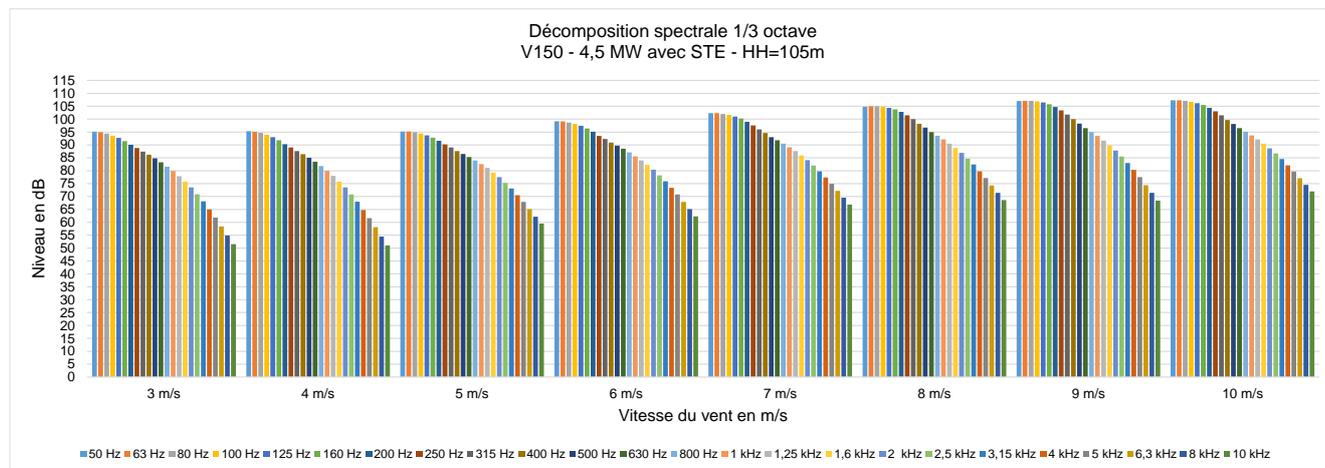
— — — — — : limite de périmètre ICPE

Commentaires :

Au regard des graduations des surfaces isophones, les contributions sonores en limite du périmètre ICPE ne dépassent jamais les 50 dB(A). Pour atteindre les limites fixées à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit il faudrait des niveaux de bruit résiduel égal à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. Comme aucune valeur de résiduel relevée en ZER n'atteint ces niveaux-là, les niveaux en limite de site resteront forcément en déca des limites fixées par la réglementation.

9 Tonalité marquées

Dans le cadre d'une étude prévisionnelle, les données disponibles ne permettent pas d'évaluer une tonalité marquée. Toutefois l'analyse du profil spectral 1/3 d'octave des turbines à l'émission permet de déceler d'éventuels risques.



Commentaire

L'analyse de l'ensemble des spectres à l'émission du Mode Full Power des éoliennes V150 et N149, ne met pas en évidence de tonalité marquée. Aucune bande de 1/3 d'octave émergente de plus de 5 ou 10dB par rapport aux 4 bandes adjacentes n'est détectée.

En considérant qu'aucune tonalité marquée n'apparaît dans les spectres à l'émission de ce type de turbine, les différents phénomènes d'atténuations susceptibles de déformer le spectre (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effet du sol) ne suffiront pas à provoquer l'apparition de ce phénomène en réception dans les 8 ZER considérées.

10 Effet cumulé

10.1 Parcs considérés

Les parcs considérés pour l'évaluation du risque d'effet cumulé sont les parcs autorisés ou en instruction situés dans un rayon de 10 km autour du projet Le Vigeant 2 (informations communiquées par WINDSTROM) :

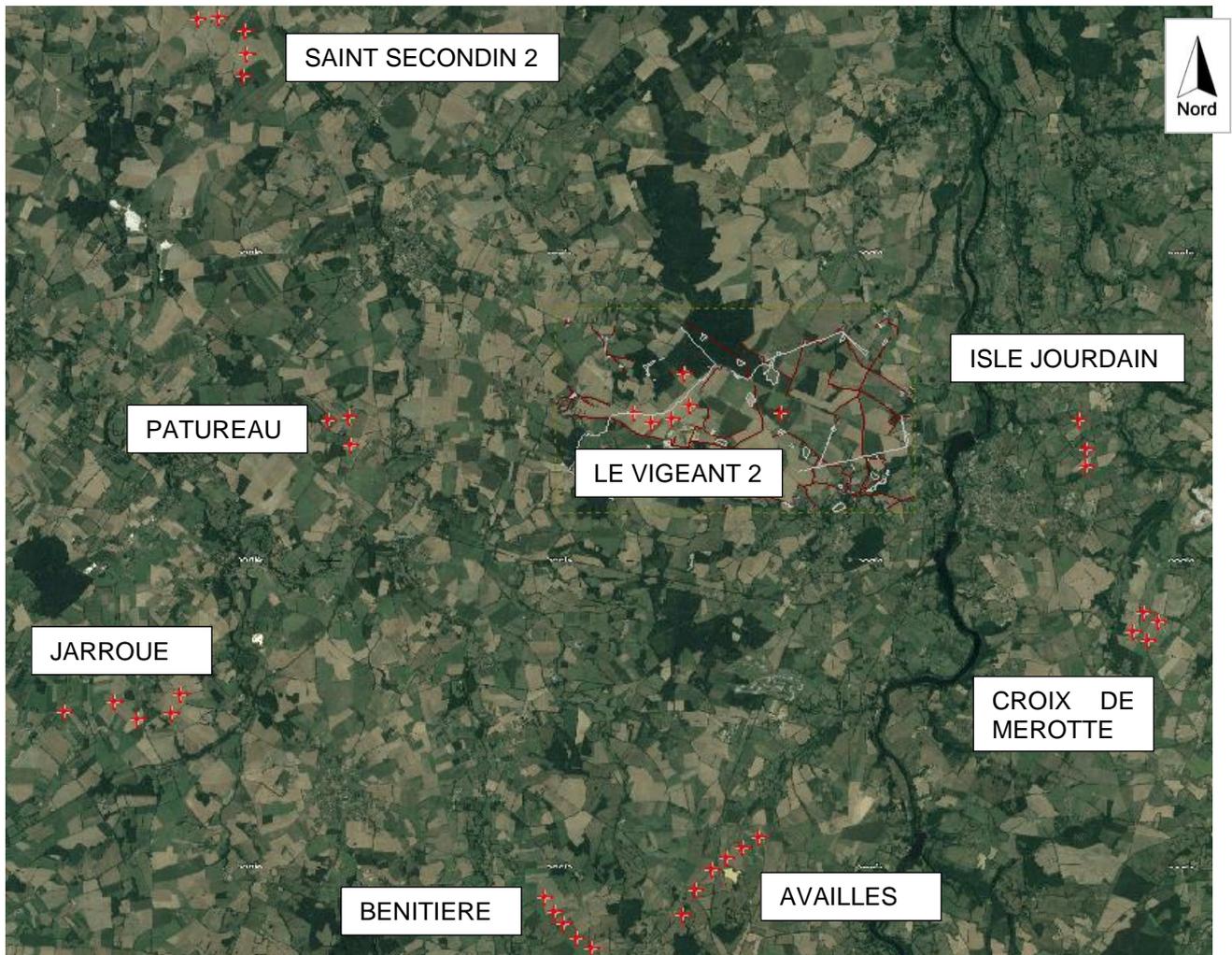
Parcs autorisés :

Nom du parc	Nombre d'éolienne	Type d'éolienne
Availles Limouzine	6	NORDEX N131 - 3 MW, mât 114m, diamètre 131m
Benitière	5	NORDEX N131 - 3MW, mat 114m, diamètre 131m
Isle Jourdain	3	NORDEX N131 - 3 MW, mât 114m, diamètre 131m
Saint Secondin 2	5	VESTAS V136 - 3,6 MW mât 112m, diamètre 136m
Patureau	3	NORDEX N149 - 4,5 MW, mât 107m, diamètre 150m
Croix De Merotte	4	NORDEX N117 - 3MW, mât 120m, diamètre 117m

Parc en instruction :

Nom du parc	Nombre d'éolienne	Type d'éolienne
La Jarroue	5	NORDEX N149 - 5 MW, mât 125 m, diamètre 149m

La carte suivante illustre l'emplacement des parcs considérés par rapport au projet Le Vigeant 2 :



Les contributions sonores des parcs déjà en fonctionnement sont comprises dans les niveaux de bruit résiduel mesurés in situ.

10.2 Paramètres de calculs

Le calcul des impacts cumulés se basera sur la période nocturne en considérant :

- pour le Vigeant 2, la variante n°2 (V150) en considérant le PGA calculé
- pour les projets voisins, éoliennes en mode de fonctionnement normal

Pour les aérogénérateurs des parcs voisins, les puissances acoustiques globales et spectrales utilisées pour les calculs proviennent des documentations des constructeurs transmises par WINDSTROM.

Les simulations sont réalisées selon la norme ISO 9613-2.

10.3 Résultats

La suite des calculs se basera sur la notion de contribution sonore.

Cette approche permet de déterminer l'influence de chaque parc par classe de vitesse de vent sur les ZER considérées. Il est à noter que lorsque la différence entre deux contributions sonores est supérieure ou égale à 10 dB(A), la somme des deux contributions sera égale à la contribution la plus forte.

Les tableaux suivants présentent par classe de vitesse de vent les contributions sonores des parcs voisins considérés comparées à celles calculées pour le projet Le Vigeant 2 :

Contributions sonores en dB(A) Vs = 3m/s									
ZER	Parc objet de l'étude	Jarroue	Availles	Benitière	Isle Jourdain	St Secondin 2	Patureau	Croix De Merotte	Contribution totale des parcs voisins
ZER1	29,7	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,0
ZER2	27,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	8,6
ZER3	24,8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,1
ZER4	25,4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,2
ZER5	23,6	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,4
ZER6	27	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10,1
ZER7	21,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	8,9
ZER8	29,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,5

	: Ecart entre contribution > 10 dB(A)
	: Ecart entre contribution entre 1 et 10 dB(A)
	: Ecart entre contribution < 1 dB(A)

Contributions sonores en dB(A) Vs = 4m/s									
ZER	Parc objet de l'étude	Jarroue	Availles	Benitière	Isle Jourdain	St Secondin 2	Patureau	Croix De Merotte	Contribution totale des parcs voisins
ZER1	33,1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,4
ZER2	30,7	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	8,8
ZER3	28,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,3
ZER4	28,8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,6
ZER5	27	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,8
ZER6	30,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10,6
ZER7	24,7	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,2
ZER8	33	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	9,9

Contributions sonores en dB(A) Vs = 5m/s									
ZER	Parc objet de l'étude	Jarroue	Availles	Benitière	Isle Jourdain	St Secondin 2	Patureau	Croix De Merotte	Contribution totale des parcs voisins
ZER1	38,4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12,7
ZER2	36	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12,3
ZER3	30,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12,6
ZER4	32,2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12,9
ZER5	32,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13,8
ZER6	36	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14,8
ZER7	29,8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12,8
ZER8	35,2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13,4

 : Ecart entre contribution > 10 dB(A)
 : Ecart entre contribution entre 1 et 10 dB(A)
 : Ecart entre contribution < 1 dB(A)

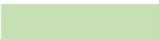
Contributions sonores en dB(A) Vs = 6m/s									
ZER	Parc objet de l'étude	Jarroue	Availles	Benitière	Isle Jourdain	St Secondin 2	Patureau	Croix De Merotte	Contribution totale des parcs voisins
ZER1	41	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,0
ZER2	38,1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15,4
ZER3	31,8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,0
ZER4	33,9	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,3
ZER5	31,8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,9
ZER6	35,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18,0
ZER7	30,6	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15,9
ZER8	35,8	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,8

Contributions sonores en dB(A) Vs = 7m/s									
ZER	Parc objet de l'étude	Jarroue	Availles	Benitière	Isle Jourdain	St Secondin 2	Patureau	Croix De Merotte	Contribution totale des parcs voisins
ZER1	41,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,9
ZER2	38,7	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15,9
ZER3	32,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,1
ZER4	34,6	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,4
ZER5	35,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,3
ZER6	38,7	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18,4
ZER7	32,1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,4
ZER8	36,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,8

 : Ecart entre contribution > 10 dB(A)
 : Ecart entre contribution entre 1 et 10 dB(A)
 : Ecart entre contribution < 1 dB(A)

Contributions sonores en dB(A) Vs = 8m/s									
ZER	Parc objet de l'étude	Jarroue	Availles	Benitière	Isle Jourdain	St Secondin 2	Patureau	Croix De Merotte	Contribution totale des parcs voisins
ZER1	41,9	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,1
ZER2	39,4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,0
ZER3	33	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,2
ZER4	35,1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,5
ZER5	36,4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,3
ZER6	39,7	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18,4
ZER7	33	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,5
ZER8	37,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18,0

Contributions sonores en dB(A) Vs = 9m/s									
ZER	Parc objet de l'étude	Jarroue	Availles	Benitière	Isle Jourdain	St Secondin 2	Patureau	Croix De Merotte	Contribution totale des parcs voisins
ZER1	42	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,1
ZER2	39,6	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15,9
ZER3	33,2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,2
ZER4	35,3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,5
ZER5	36,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,0
ZER6	39,9	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18,1
ZER7	33,2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16,3
ZER8	37,4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18,1

-  : Ecart entre contribution > 10 dB(A)
 : Ecart entre contribution entre 1 et 10 dB(A)
 : Ecart entre contribution < 1 dB(A)

Commentaire

Pour l'ensemble des ZER considérés, les contributions sonores inhérentes au fonctionnement du parc le Vigeant 2 sont systématiquement supérieures de 10 dB(A) aux contributions sonores des parcs voisins considérés. Le risque d'effet cumulé est donc nul.

En considérant la variante n°1 pour Le Vigeant 2, la même conclusion peut être émise.

11 Conclusion

La présente étude d'impact acoustique relative au projet de parc éolien Le Vigeant 2, réalisée par **JLBi Acoustique** à l'initiative de la société **WINDSTROM**, conduit à la conclusion suivante :

Dans les conditions où nous avons opéré,

De nos mesurages sur le site du projet de parc éolien Le Vigeant 2 envisagé par la société WINDSTROM réalisés du 18 avril au 02 mai 2024 suivant les normes NFS 31-010 et NFS 31-114, et réajustés aux conditions de vent "normalisées" au fonctionnement des machines (soit de 3 à 9 m/s pour une hauteur de 10 m),

De nos modélisations et calculs sous CadnaA (01dB Metravib - DataKustiK), réalisés suivant la norme ISO-9613 et,

en regard de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE,

Il apparaît :

En considérant le fonctionnement de 6 éoliennes de type :

- NORDEX N149 - 5,7MW sur mât de 105m et équipés de serration
- VESTAS V150 - 4,5MW sur mât de 105m et équipés de serration

Emergences globales en ZER

En période diurne : Pas de dépassement des seuils réglementaires en considérant le parc fonctionnant en mode nominal (Mode 0).

En période nocturne : Pas de dépassement des seuils réglementaires en adoptant un plan de fonctionnement adapté.

Niveaux sonores en périmètre ICPE

Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation respectent les seuils réglementaires en périodes diurne et nocturne.

Tonalités marquées en ZER

Aucun risque de tonalité marquée n'a été détecté dans les spectres en tiers d'octaves des éoliennes considérées.

Effet cumulé

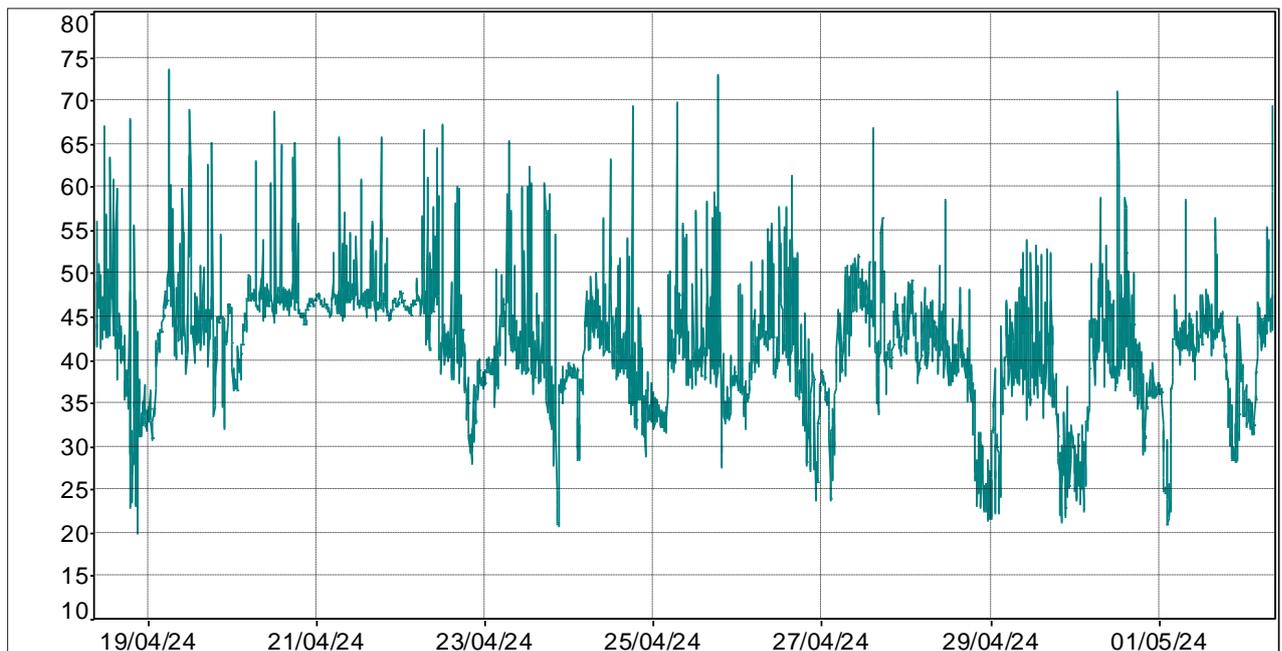
Aucun risque d'effet cumulé n'a été détecté en considérant les parcs autorisés ou en instruction dans un périmètre de 10 km autour du projet.

Afin de confirmer le respect de la réglementation, un suivi acoustique sera réalisé dans un délai de 12 mois suivant la mise en service du parc éolien. Ce délai permettra de réaliser les mesures dans les meilleures conditions (bonnes vitesses et directions de vent notamment, période de l'année appropriée, mise au point des réglages définitifs des machines dans les mois qui suivent la mise en service). Ce suivi sera ciblé sur les principales sensibilités identifiées, notamment les sites et vitesses de vent pour lesquelles un risque de dépassement a été identifié. Il sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées

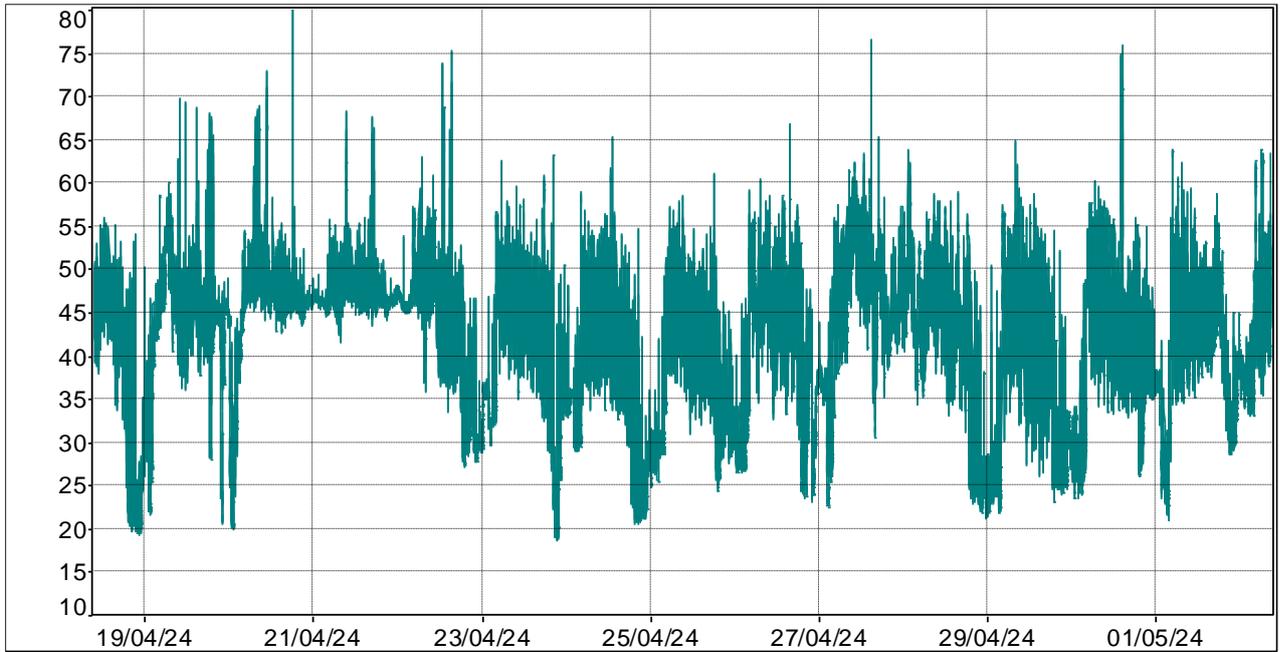
A1. Fiches de mesures

Campagne du 18 avril au 02 mai 2024

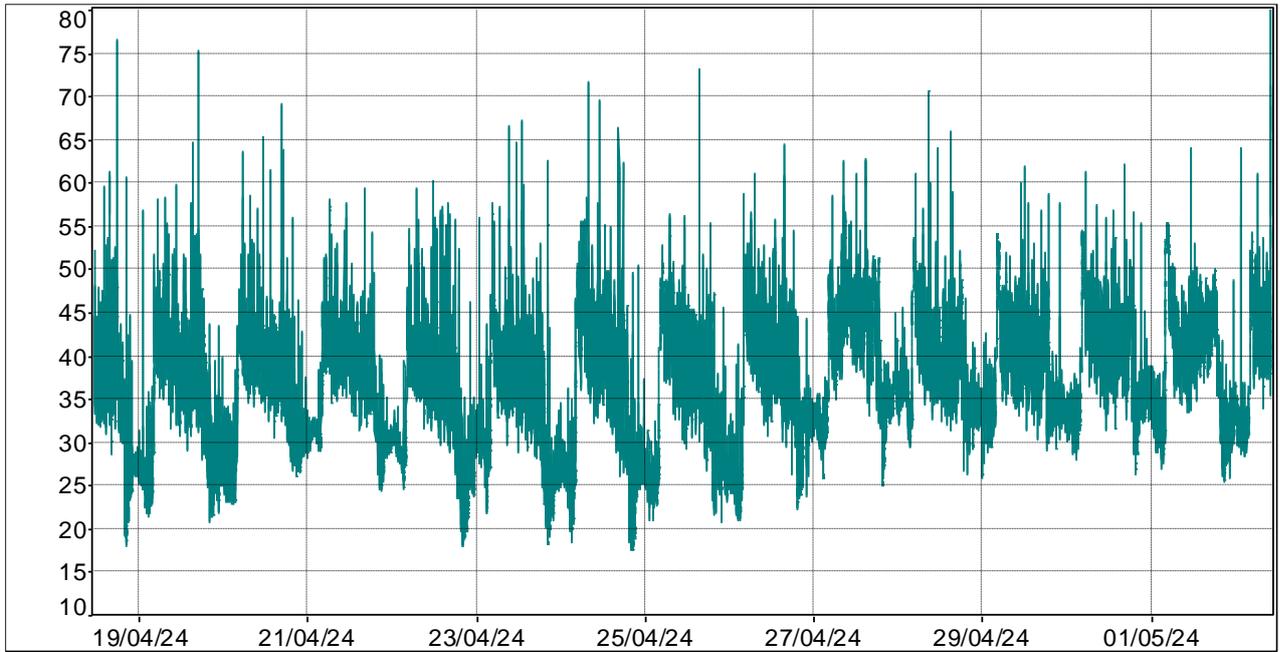
ZER 1	Localisation	Les Fouillarges Ouest
Date début	18/04/2024	
Date Fin	02/05/2024	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Duo (15) n°10201	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation à proximité du projet	



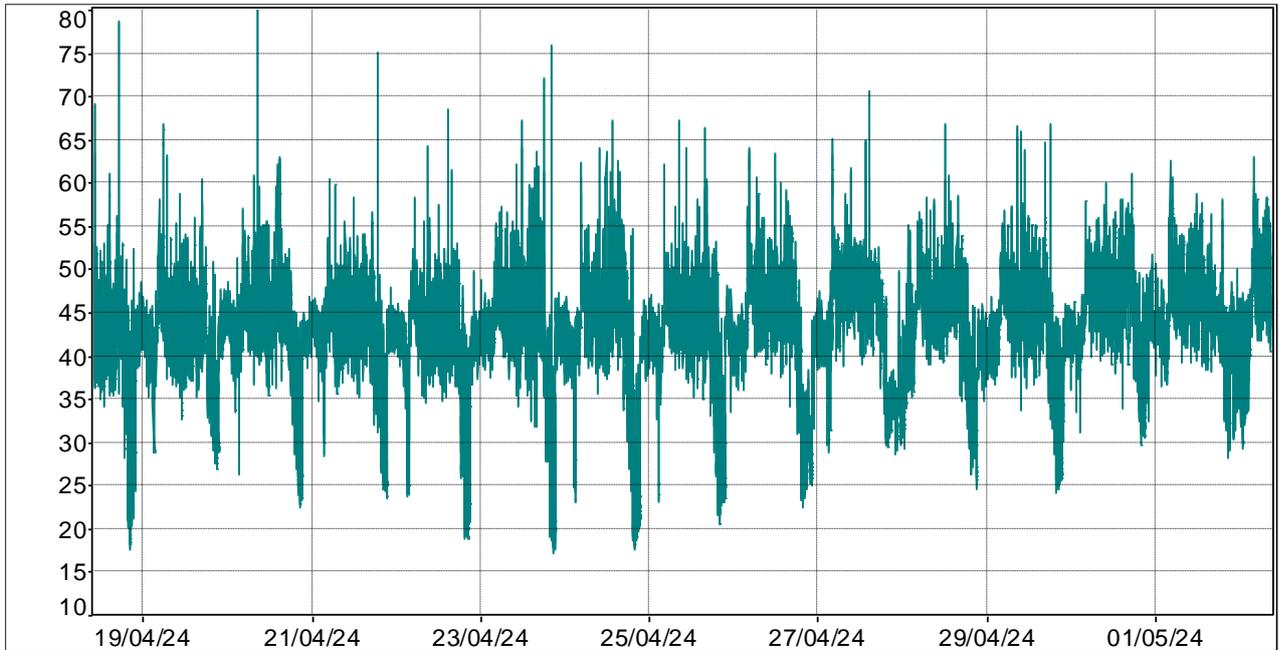
ZER 2		Localisation Les Fouillarges Est	
Date début	18/04/2024		
Date Fin	02/05/2024		
Opérateur	SLG		
Durée d'intégration	1 seconde		
Spectre	/		
n° sonomètre	Duo (20) n°10944		
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation à proximité du projet		

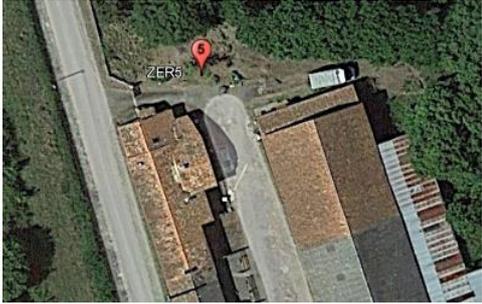


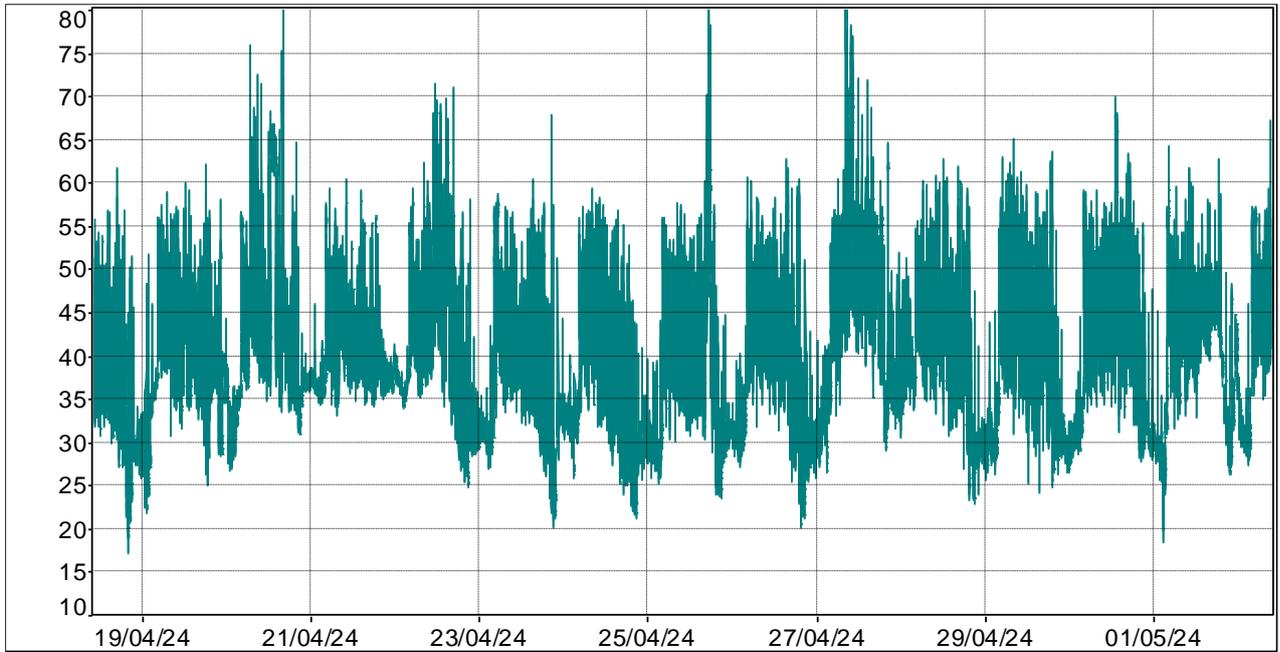
ZER 3		Localisation Torsac
Date début	18/04/2024	
Date Fin	02/05/2024	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Duo (21) n°12425	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation à proximité du projet	



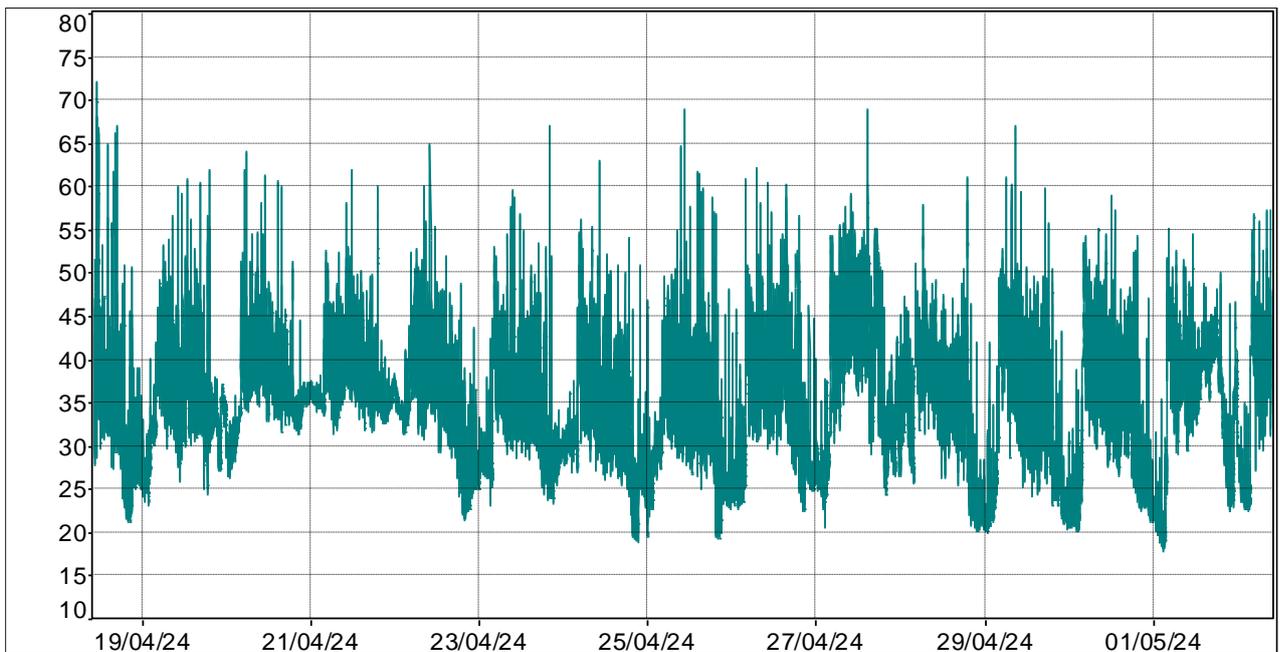
ZER 4	Localisation	L'étang du Curé
Date début	18/04/2024	
Date Fin	02/05/2024	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Fusion (32) n°14675	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation à proximité du projet	

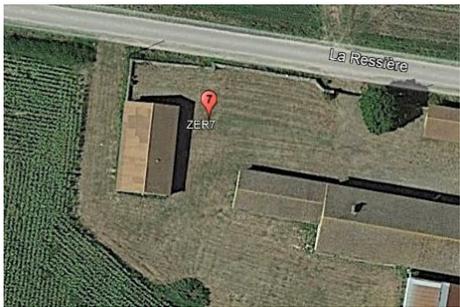


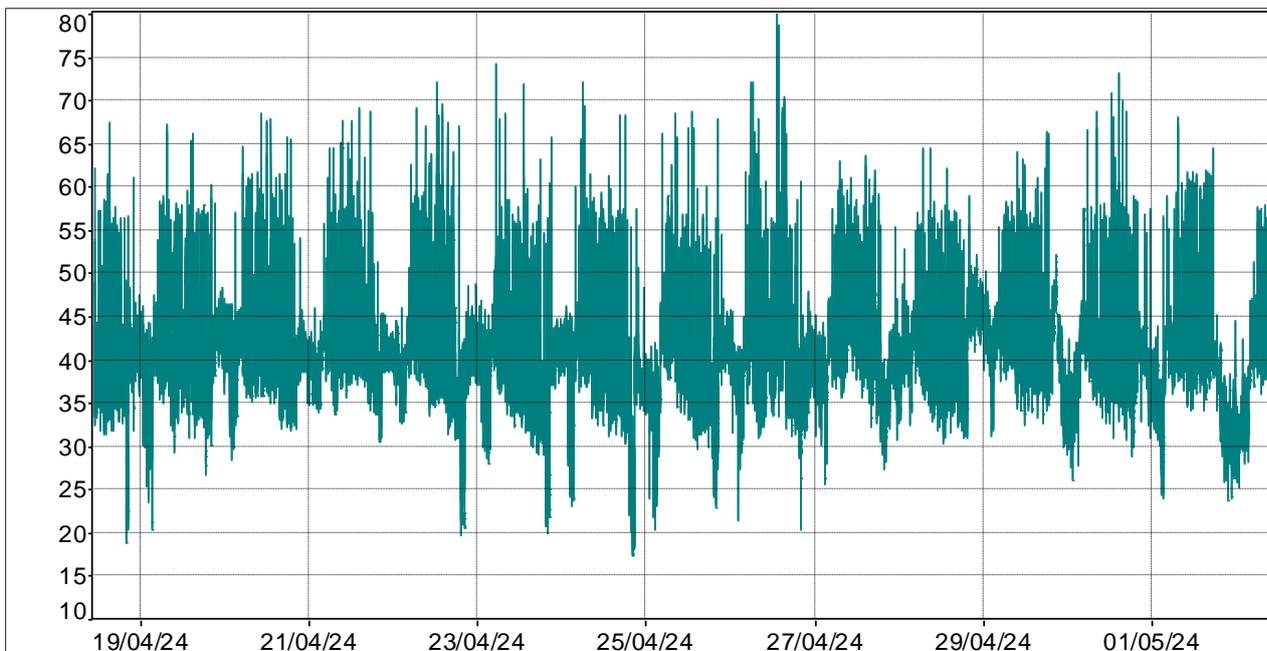
ZER 5	Localisation	Le Chateau
Date début	18/04/2024	
Date Fin	02/05/2024	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Fusion (34) n°14677	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation à proximité du projet	



ZER 6	Localisation Le Magnou	
Date début	18/04/2024	
Date Fin	02/05/2024	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Fusion (33) n°14676	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation à proximité du projet	

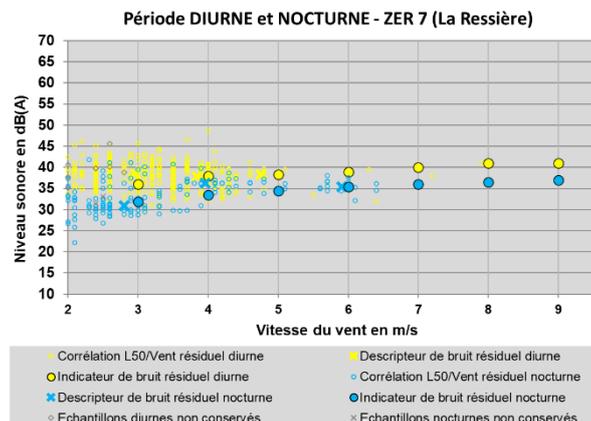
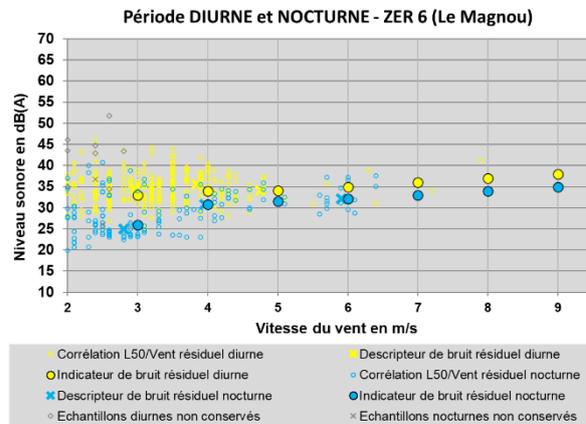
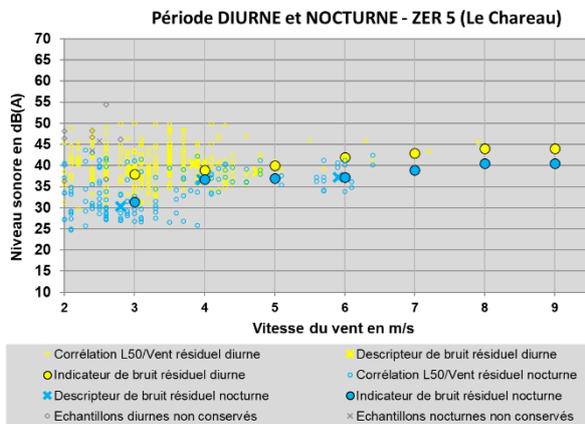
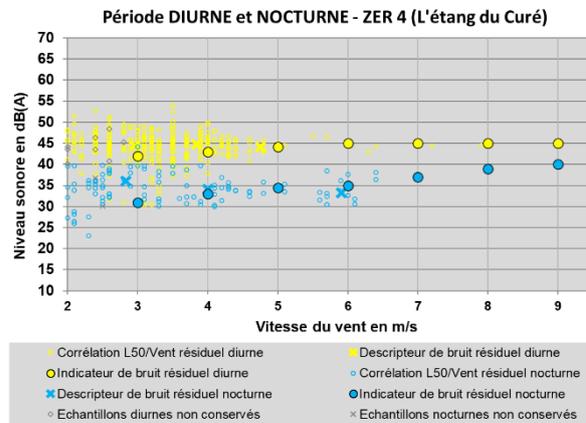
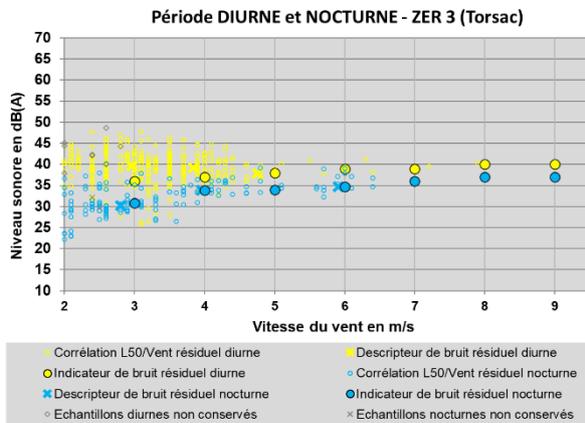
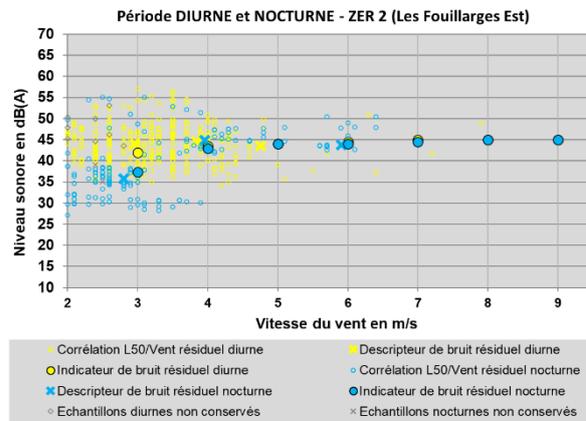
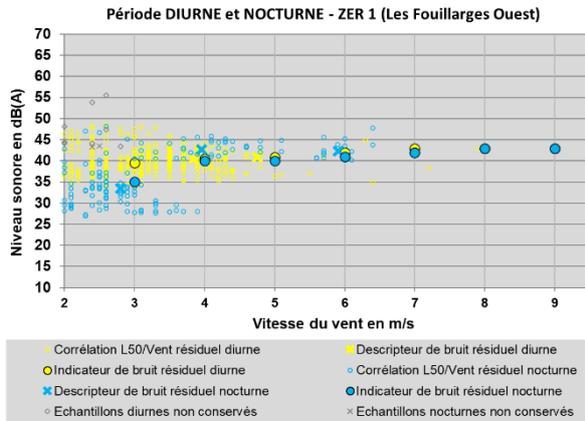


ZER 7	Localisation	La Ressière
Date début	18/04/2024	
Date Fin	02/05/2024	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	Fusion (30) n°14341	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation à proximité du projet	



A2. Corrélations L50 / Vitesse de vent

Campagne du 18 avril au 02 mai 2024 – Secteur Sud-Ouest



Sud-Ouest (200°- 260°)

Période diurne		Nombre de descripteurs Bruit / Vent par pas de 10 minutes						
ZER	Situation	3 ms	4 ms	5 ms	6 ms	7 ms	8 ms	9 ms
1	Les Fouillarges (Ouest)	137	131	11	4	1	1	0
2	Les Fouillarges (Est)	140	131	11	4	1	1	0
3	Torsac	140	131	11	4	1	1	0
4	L'étang du Curé	140	131	11	4	1	1	0
5	Le Chareau	133	129	11	4	1	1	0
6	Le Magnou (hangard)	140	131	11	4	1	1	0
7	La Ressièrè	140	131	11	4	1	1	0

Période nocturne		Nombre de descripteurs Bruit / Vent par pas de 10 minutes						
ZER	Situation	3 ms	4 ms	5 ms	6 ms	7 ms	8 ms	9 ms
1	Les Fouillarges (Ouest)	62	29	10	16	0	0	0
2	Les Fouillarges (Est)	62	29	10	16	0	0	0
3	Torsac	62	29	10	16	0	0	0
4	L'étang du Curé	34	25	10	16	0	0	0
5	Le Chareau	61	29	10	16	0	0	0
6	Le Magnou (hangard)	62	29	10	16	0	0	0
7	La Ressièrè	62	29	10	16	0	0	0

A3. Extrait documentations constructeurs

Variante n°1 - NORDEX N149

Classification: Internal Purpose



Octave sound power levels with serrated trailing edge – Mode 0

Mode 0

hub height 100 m – 105.6 dB(A)

octave sound power levels [dB(A)] at standardized wind speeds v _s										
Frequency	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5 Hz	67.1	68.2	71.0	75.4	77.0	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2
63 Hz	77.1	78.2	81.0	85.4	87.0	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3
125 Hz	83.7	84.8	87.6	92.0	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5
250 Hz	86.6	87.7	91.3	95.7	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2
500 Hz	87.6	88.7	93.4	97.8	99.3	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
1000 Hz	88.0	89.1	94.7	99.1	100.6	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5
2000 Hz	86.2	87.3	92.8	97.2	98.8	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
4000 Hz	80.5	81.6	83.2	87.6	89.2	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
8000 Hz	71.3	72.4	75.3	79.7	81.3	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4
Total sound power level	94.0	95.1	99.7	104.1	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6

hub height 105 m – 105.6 dB(A)

octave sound power levels [dB(A)] at standardized wind speeds v _s										
Frequency	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5 Hz	67.1	68.3	71.1	75.5	77.0	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2
63 Hz	77.1	78.3	81.1	85.5	87.0	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3
125 Hz	83.7	84.9	87.7	92.1	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5
250 Hz	86.6	87.8	91.4	95.8	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2
500 Hz	87.6	88.8	93.5	97.9	99.3	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
1000 Hz	88.0	89.2	94.8	99.2	100.6	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5
2000 Hz	86.2	87.4	92.9	97.3	98.8	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
4000 Hz	80.5	81.7	83.3	87.7	89.2	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
8000 Hz	71.3	72.5	75.4	79.8	81.3	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4
Total sound power level	94.0	95.2	99.8	104.2	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6

hub height 108 m – 105.6 dB(A)

octave sound power levels [dB(A)] at standardized wind speeds v _s										
Frequency	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5 Hz	67.1	68.3	71.1	75.6	77.0	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2
63 Hz	77.1	78.3	81.1	85.6	87.0	87.3	87.3	87.3	87.3	87.3
125 Hz	83.7	84.9	87.7	92.2	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5
250 Hz	86.6	87.8	91.4	95.9	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2
500 Hz	87.6	88.8	93.5	98.0	99.3	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
1000 Hz	88.0	89.2	94.8	99.3	100.6	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5
2000 Hz	86.2	87.4	92.9	97.4	98.8	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
4000 Hz	80.5	81.7	83.3	87.8	89.2	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
8000 Hz	71.3	72.5	75.4	79.9	81.3	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4
Total sound power level	94.0	95.2	99.8	104.3	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6	105.6

Variante n°2 – VESTAS V150

DMS no.: 0071-7258_05
 Issued by: VPS
 Type: T05

RESTRICTED
 V150-4.5 MW
 Third octave noise emission

Date 2023-07-11

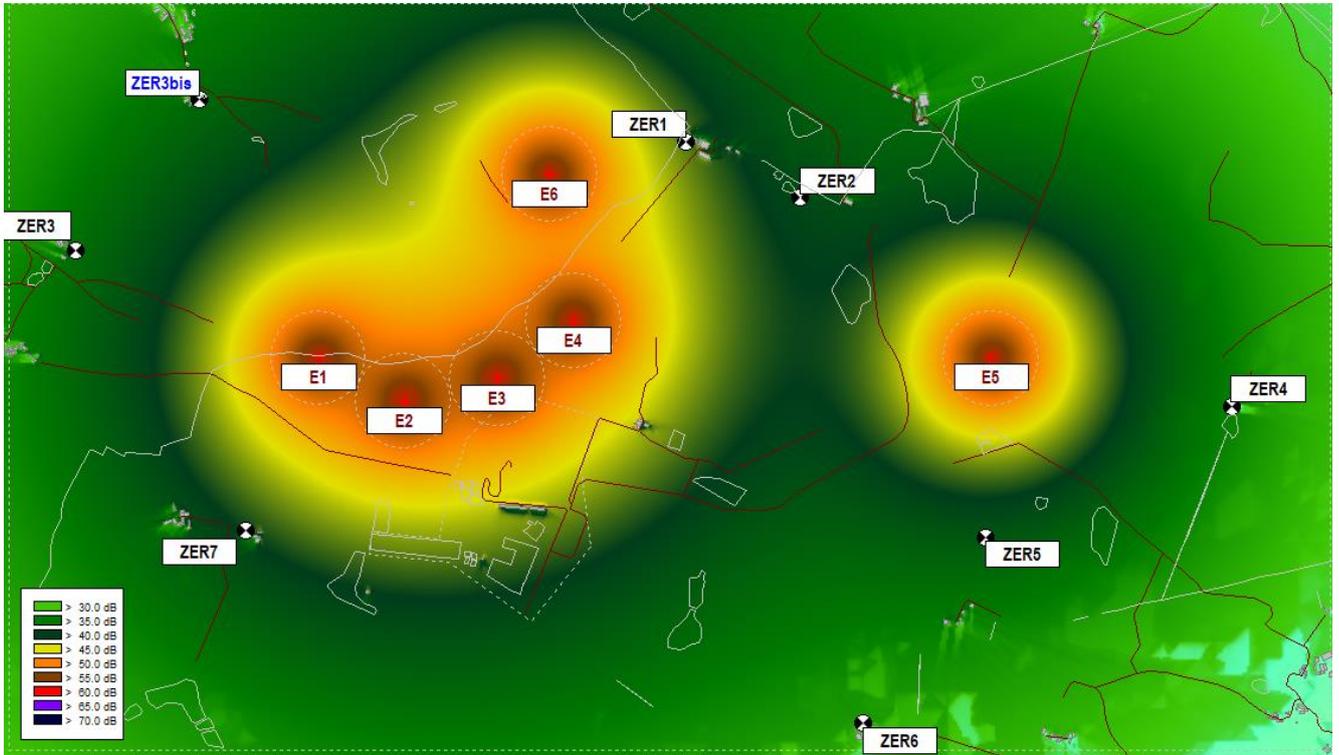
Page 7 of 14

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s
6.3 Hz	11.2	11.0	12.9	18.1	22.7	24.9	26.9	30.2	29.4	28.7	29.5
8 Hz	18.4	18.2	19.8	24.9	29.3	31.7	33.7	36.6	35.8	35.1	35.9
10 Hz	25.2	25.1	26.4	31.3	35.6	38.1	40.2	42.6	41.9	41.2	42.1
12.5 Hz	31.6	31.6	32.6	37.4	41.5	44.1	46.3	48.3	47.6	47.0	47.9
16 Hz	38.0	38.1	38.5	43.1	47.1	49.9	52.0	53.7	53.1	52.4	53.3
20 Hz	44.1	44.1	44.4	48.9	52.4	55.2	57.4	58.7	58.1	57.5	58.4
25 Hz	50.0	50.2	49.9	54.3	57.7	60.2	62.4	63.5	62.9	62.3	63.2
31.5 Hz	55.5	55.7	55.4	59.7	62.6	65.3	67.4	68.2	67.7	67.1	68.0
40 Hz	60.5	60.7	60.4	64.6	67.6	69.9	72.1	72.7	72.2	71.6	72.5
50 Hz	64.9	65.1	65.0	69.0	72.1	74.6	76.8	77.1	76.6	76.1	77.0
63 Hz	68.7	68.9	69.0	72.9	76.1	78.8	80.9	81.1	80.7	80.2	81.1
80 Hz	71.9	72.2	72.4	76.2	79.5	82.5	84.6	84.6	84.3	83.8	84.6
100 Hz	74.5	74.8	75.3	79.0	82.5	85.7	87.8	87.6	87.3	86.9	87.7
125 Hz	76.6	76.9	77.6	81.3	84.9	88.3	90.4	90.1	89.9	89.5	90.2
160 Hz	78.1	78.4	79.4	83.0	86.8	90.4	92.4	92.1	91.9	91.5	92.1
200 Hz	79.2	79.4	80.7	84.2	88.1	91.9	93.8	93.5	93.3	93.1	93.6
250 Hz	80.2	80.4	81.6	84.9	89.0	92.9	94.8	94.4	94.3	94.1	94.5
315 Hz	80.8	81.0	82.4	85.7	89.4	93.4	95.2	94.9	94.8	94.6	94.9
400 Hz	81.4	81.6	82.8	86.1	89.8	93.4	95.2	94.9	94.8	94.7	94.9
500 Hz	81.6	81.8	83.3	86.5	89.8	93.5	95.1	94.9	94.9	94.9	94.9
630 Hz	81.4	81.6	83.4	86.6	89.9	93.1	94.6	94.6	94.6	94.7	94.6
800 Hz	80.8	81.0	83.2	86.3	89.7	92.8	94.2	94.3	94.4	94.5	94.3
1 kHz	79.9	80.0	82.6	85.6	89.1	92.2	93.5	93.7	93.9	94.0	93.7
1.25 kHz	78.5	78.6	81.7	84.6	88.2	91.1	92.3	92.8	93.0	93.2	92.7
1.6 kHz	76.8	76.8	80.3	83.3	86.9	89.8	90.8	91.5	91.8	92.1	91.4
2 kHz	74.7	74.7	78.7	81.6	85.3	88.1	89.0	89.9	90.2	90.6	89.7
2.5 kHz	72.2	72.1	76.6	79.5	83.3	86.0	86.8	88.0	88.3	88.8	87.8
3.15 kHz	69.3	69.2	74.3	77.1	81.0	83.6	84.2	85.7	86.1	86.7	85.4
4 kHz	66.0	65.8	71.5	74.4	78.4	80.8	81.3	83.1	83.6	84.3	82.8
5 kHz	62.3	62.1	68.4	71.3	75.4	77.7	78.0	80.2	80.7	81.5	79.8
6.3 kHz	58.3	58.0	65.0	67.8	72.1	74.2	74.3	77.0	77.5	78.4	76.4
8 kHz	53.8	53.4	61.1	64.0	68.4	70.3	70.3	73.4	74.0	74.9	72.8
10 kHz	49.0	48.5	57.0	59.8	64.4	66.1	65.9	69.5	70.1	71.2	68.7
A-wgt	91.1	91.3	93.2	96.4	100.0	103.4	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

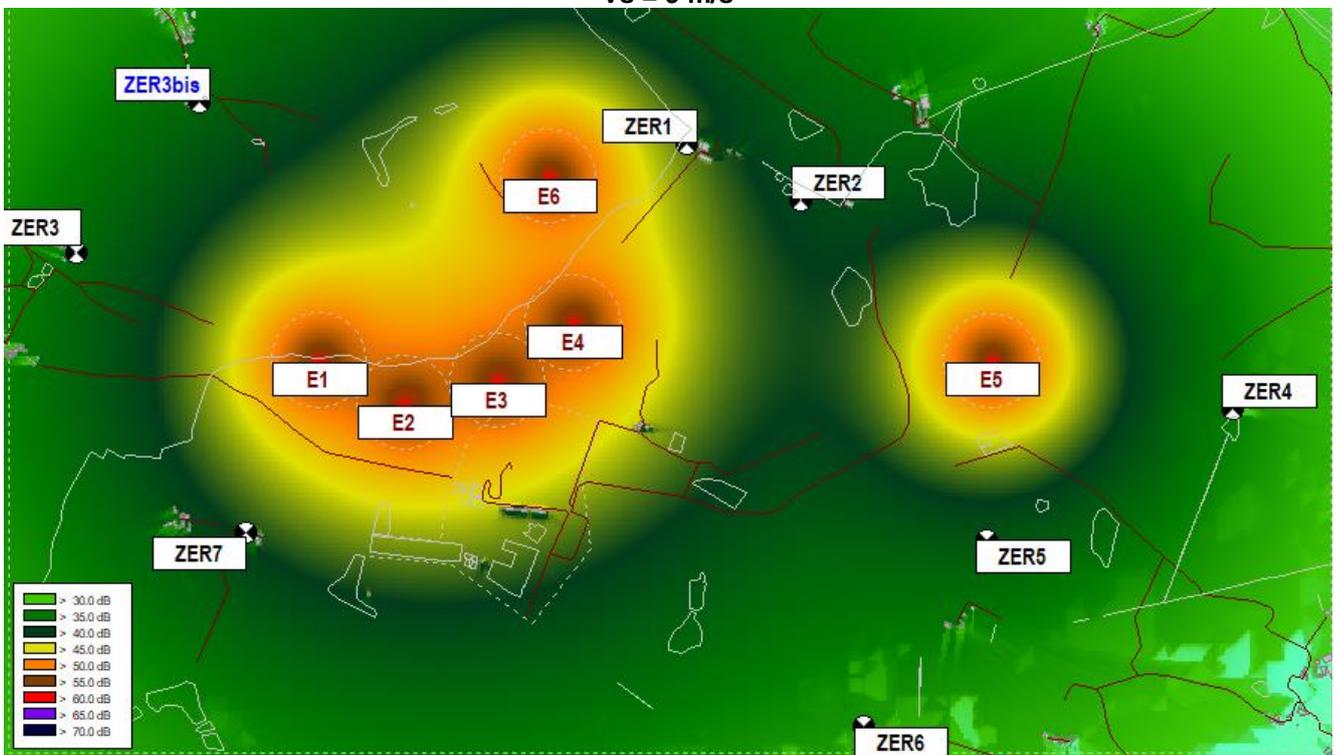
Table 3: V150-4.5MW PO4, expected 1/3 octave band performance (Blades with serrated trailing edge)

A4. Carte du bruit particulier

Carte du bruit particulier pour 6 éoliennes N149 – 5,6 MW avec STE – HH = 105 mètres
Vs = 9 m/s

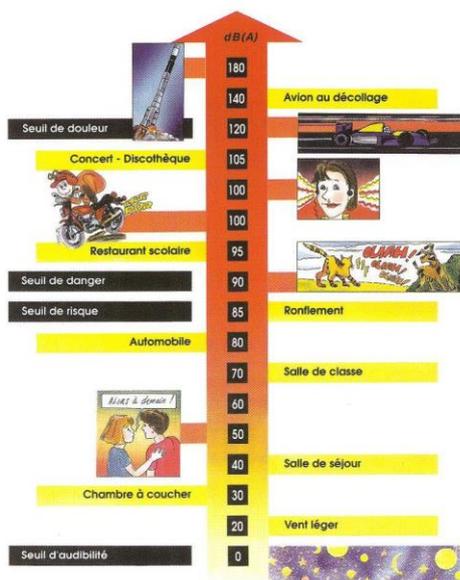


Carte du bruit particulier pour 6 éoliennes V150 – 4,5 MW avec STE – HH = 105 mètres
Vs = 9 m/s



A5. Lexique

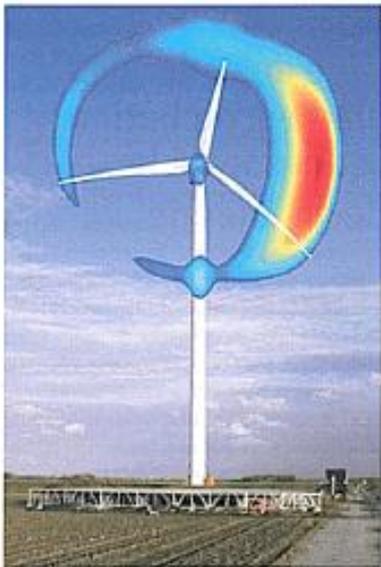
- Lw** La puissance acoustique correspond à l'énergie sonore totale émise par une source acoustique par unité de temps. Cette valeur est indépendante de la distance et de l'environnement autour de la source : c'est une valeur intrinsèque à la source. La puissance globale s'exprime en dB(A), les puissances par bande de fréquences en dB.
- Lp** Le niveau de pression acoustique dépend de la puissance acoustique de la source considérée, de la distance à la source et de l'environnement autour de la source. Le niveau de pression acoustique globale s'exprime en dB(A), les niveaux de pression par bande de fréquences en dB.
- Pondération A**..... La pondération A est un filtre appliqué aux différentes bandes de fréquences afin de prendre en compte la sensibilité de l'oreille humaine qui ne perçoit pas des sons de fréquences différentes de la même façon (oreille humaine plus sensible aux fréquences moyennes et aigues qu'aux fréquences graves).
- LAeq** Le niveau acoustique équivalent pondéré A d'un bruit stable ou fluctuant est équivalent, d'un point de vue énergétique, à un bruit permanent et continu qui aurait été observé au même point de mesure et durant la même période. Le niveau acoustique équivalent correspond donc à une « dose de bruit » reçue pendant une durée de temps déterminée.
- Niveau sonore Résiduel**... Niveau sonore comprenant l'ensemble des sources composant l'environnement sonore en un point excepté la ou les sources de bruit étudiées.
- Bruit particulier**..... Contribution sonore propre à la ou aux sources de bruit étudiée(s) reçu en un point.
- Niveau sonore Ambient**... Niveau sonore global incluant la contribution sonore de la ou des sources de bruit étudiée(s) et le niveau sonore résiduel au point d'étude considéré.
- Emergence** Différence entre le niveau sonore Ambient et le niveau sonore Résiduel.
- Indices Fractiles LX** Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant x % de l'intervalle de temps considéré les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50 % du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.
- Perception de l'oreille** 20 Hz à 20 kHz.



Echelle de Bruit (brochure CIDB « Le Bruit Aujourd'hui »)

A6. Bruit des éoliennes

Les bruits générés par le fonctionnement d'une éolienne sont les suivants :



*Document extrait de la conférence
Wind Turbine Noise (Lyon 2007)*

- bruit aérodynamique provoqué par la rotation des pales (bout de pale) et le passage de celles-ci devant le mât
- bruit mécanique provenant de la nacelle, ainsi que du pied de l'éolienne (transformateur et refroidissement)

A7. Volet Santé

Sources d'information :

- ADEME - Centre de Sophia-Antipolis - 500, route des Lucioles - 06560 Valbonne
tél : 04 93 95 79 00 - web : www.ademe.fr
- CLER - 2 B, rue Jules Ferry - 93100 Montreuil
tél : 01 55 86 80 00 - mail : infos@cler.org - web : www.cler.org
- ANSES – 14, rue Pierre et Marie Curie - 94701 Maisons-Alfort Cedex
tél : 01 49 77 13 50 - web : www.anses.fr

Références :

- *Wind energy : the facts* - EWEA - European Communities, 1999
- *The clinical stages of vibroacoustic disease* - Castelo BRANCO, Occupational Medecine Research Center, Lisbon, Portugal in "Aviation, space and environmental medecine" (USA), Mars 1999
- *Académie nationale de médecine* : Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres : Rapport et recommandations d'un Groupe de Travail, 03 mai 2017
- Rapport de l'ANSES : *Impact sanitaire du bruit généré par les éoliennes – Etat des lieux de la filière éolienne / Proposition pour la mise en œuvre de l'implantation*, mars 2008
- Rapport de l'ANSES : *Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens*, mars 2017

ÉOLIENNES ET IMPACT SONORE

1 – Caractérisation du bruit

Deux éléments permettent de caractériser une émission sonore :

- **La fréquence** : Elle s'exprime en Hertz (Hz) et correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son spectre. Le spectre audible s'étend environ de 20 Hz à 20 000 Hz et se décompose comme suit :
 - < 20 Hz : infrasons
 - de 20 à 400 Hz : graves
 - de 400 à 1 600 Hz : médiums
 - de 1 600 à 20 000 Hz : aigus

- **L'intensité** : Elle s'exprime en décibels (dB) ou en décibels pondérés "A" notés dB(A). L'oreille procède naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. Par contre, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles. Le dB(A) correspond donc au niveau que nous percevons (spectre corrigé de la pondération de l'oreille), alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis.
 - La mesure de pression sonore exprimée en dB ou en dB(A) à l'aide d'un sonomètre permet de quantifier le niveau sonore perçu à une distance donnée.
 - La puissance acoustique d'une source exprimée en watts est la capacité d'une source à émettre un son plus ou moins fort. C'est une grandeur qui se calcule à partir de mesures de pression sonore.

2 – Propagation

Le niveau de pression sonore diminue avec la distance. Plus on s'éloigne de la source et plus le bruit perçu diminue. Ceci s'applique aux éoliennes comme pour n'importe quelle source sonore.

3 – Origine du bruit généré par une éolienne

Le bruit a pu constituer un problème avec les éoliennes de première génération. Elles faisaient appel à des technologies aujourd'hui obsolètes. Le bruit généré par une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique.

○ **Le bruit mécanique** :

Il est créé par les différents organes en mouvement (engrenages à l'intérieur du multiplicateur).

Ces dix dernières années, les émissions sonores des éoliennes ont été réduites grâce à un certain nombre d'innovations technologiques :

- Les multiplicateurs actuels sont spécialement conçus pour les éoliennes contrairement à leurs aînés qui utilisaient des systèmes industriels standards. Par ailleurs, des éoliennes sans multiplicateur de vitesse sont aujourd'hui disponibles sur le marché ce qui réduit encore le bruit émis.
- L'analyse de la dynamique des structures permet de bien maîtriser les phénomènes vibratoires qui contribuent à amplifier le son émis par différents composants : les pales, qui se comportaient comme des membranes, pouvaient retransmettre les vibrations sonores en provenance de la nacelle et de la tour. L'utilisation de modèles numériques permet de maîtriser ce phénomène. C'est la manière la plus efficace de réduire le niveau sonore de la machine.
- Le capitonnage de la nacelle permet de réduire les bruits centrés dans les moyennes et hautes fréquences.

○ **Le bruit aérodynamique :**

Le freinage du vent et son écoulement autour des pales engendrent un son caractéristique, comme un souffle. Ce type de bruit est assimilé au bruit généré par l'activité de la nature : mélange irrégulier de hautes fréquences générées par le passage du vent dans les arbres, les buissons ou encore sur les étendues d'eau. La plus grande partie du bruit a pour origine l'extrémité de la pale et dans une moindre mesure son bord de fuite. L'utilisation de profils et de géométries de pales spécifiques à l'éolien a permis de réduire cette source sonore. Les recherches se poursuivent, principalement pour des raisons de performance. Le passage des pales devant la tour crée un bruit qui se situe dans les basses fréquences. Dans le cas des éoliennes, elles n'ont aucune influence sur la santé humaine.

○ **Bruits de fond et effet de masque :**

De manière générale, le silence n'existe pas dans l'environnement : les oiseaux, le bruit du vent dans les arbres, les activités humaines génèrent des sons. Un espace est rarement absolument calme, peut-être parfois à la campagne, la nuit, en l'absence de vent. Dans ce cas, les éoliennes restent elles aussi silencieuses.

Le vent, en fonction de sa vitesse, participe à l'effet de masque.

Le niveau sonore d'une éolienne se stabilise lorsque le vent atteint une certaine vitesse. Au-delà de cette vitesse, le niveau sonore du vent continue à augmenter alors que celui de l'éolienne reste stable. Le bruit du vent vient alors couvrir celui de l'éolienne.

4 – Cumul des éoliennes : Que se passe-t-il quand il y a plusieurs éoliennes ?

L'augmentation du niveau sonore n'est en aucun cas proportionnelle mais logarithmique. Cela signifie que la présence de deux sources sonores identiques n'entraîne pas un doublement de la perception de l'intensité sonore. Ainsi, une personne placée à égale distance de deux sources sonores identiques percevra une augmentation du niveau auditif de 3 dB(A). Quatre sources identiques augmenteront le niveau de 6 dB(A).

L'EVALUATION ET LA PRÉVENTION DU RISQUE DE NUISANCE SONORE

Il est possible de prévoir la propagation du son autour d'une éolienne ou de plusieurs éoliennes et de limiter ainsi tout risque de nuisances sonores. L'anticipation de l'impact sonore est réalisée en comparant le bruit de la source calculé à proximité des habitations riveraines (niveau sonore différent selon la distance) et le niveau sonore ambiant enregistré au même endroit grâce à un sonomètre, appareil de mesures acoustiques très sensible.

L'émergence, valeur qui caractérise la nuisance sonore, correspond à l'éventuelle augmentation, imputable aux éoliennes, du niveau sonore ambiant.

D'un point de vue réglementaire, rappelons que l'émergence maximale tolérée est de 3 dB(A) la nuit et de 5 dB(A) le jour à l'extérieur d'une maison d'habitation.

Des logiciels tels que Mithra et CadnaA – utilisés par JLBi Conseils – permettent de tracer les courbes isophoniques (d'égal niveau sonore) autour des éoliennes. Ces courbes matérialisent la propagation du son. Le modèle de calcul tient également compte de la topographie, de l'occupation du sol, de l'absorption acoustique du sol, de l'atténuation atmosphérique et des données météorologiques (rose des vents) enregistrées sur le site. La propagation du son est bien sûr plus importante dans le sens des vents dominants.

Dans certains cas, la modification du schéma d'implantation des éoliennes peut être rendue nécessaire après analyse des différentes simulations d'implantation.

L'impact des basses fréquences sur la santé humaine

Les éoliennes émettent des basses fréquences. Si ces dernières peuvent effectivement, dans certains cas, avoir une influence sur la santé humaine, elles sont parfaitement inoffensives dans le cas des éoliennes.

La nocivité des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux de notre corps. On parle alors de maladies vibro-acoustiques (MVA). Elles sont causées par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de basses fréquences (d'une fréquence inférieure ou égale à 500 Hz).

Des cas de MVA ont été décrits chez des techniciens aéronautiques travaillant dans ce type d'environnement sonore. Les études scientifiques sur l'effet des basses fréquences sur l'homme excluent en revanche tout risque sanitaire dans le cas de sources sonores à faible pression acoustique. Pour engendrer des effets nocifs à longue distance, les énergies mises en jeu en basses fréquences devraient être considérables ce qui est loin d'être le cas des éoliennes. La pression acoustique susceptible de provoquer des troubles correspond à celle enregistrée à l'intérieur d'une nacelle en fonctionnement. Si les basses fréquences peuvent se propager assez loin, l'intensité sonore diminue rapidement (voir fiche éoliennes & impact sonore).

ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE NUISANCES SANITAIRES DES EOLIENNES TERRESTRES

Rapport et recommandations d'un Groupe de Travail / 03 mai 2017

L'extension programmée de la filière éolienne terrestre soulève un nombre croissant de plaintes de la part d'associations de riverains faisant état de troubles fonctionnels réalisant ce qu'il est convenu d'appeler le « syndrome de l'éolienne ». Le but de ce rapport était d'en analyser l'impact sanitaire réel et de proposer des recommandations susceptibles d'en diminuer la portée éventuelle.

CONCLUSION du Groupe de Travail :

Le Groupe de Travail réuni à cet effet a étudié, parmi les réticences suscitées par l'installation des éoliennes, celles qui intéressent la santé de l'homme.

Il estime :

- **que la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme**
- qu'il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes
- que les risques traumatiques liés à l'installation, au fonctionnement et au démontage de ces engins sont prévus et prévenus par la réglementation en vigueur pour les sites industriels, qui s'applique à cette phase de l'installation et de la démolition des sites éoliens devenus obsolètes

ANNEXE II du rapport du Groupe de Travail / Le bruit et les infrasons

Les infrasons naturels (vent, tonnerre, etc...) font partie de l'environnement naturel de l'homme. Même s'ils sont inaudibles parce que d'intensité trop faibles, ils sont produits par de nombreuses activités quotidiennes :

- jogging = 90 dB à 2 Hz
- nage = 140 dB à 0,5 Hz
- voyage en voiture vitres ouvertes = 115 dB à 15 Hz

Le seuil d'audibilité des infrasons chez un humain en bonne santé est de 120 dB pour 1 Hz, 105 dB pour 8 Hz, de 95 dB pour 16 Hz, 66 dB pour 32 Hz et de 45 dB pour 63Hz.

Le seuil de douleur se situe entre 140 dB à 20 Hz et 162 dB à 3 Hz.

Dans le cas particulier des éoliennes, notons que :

- à 500 mètres d'une éolienne de 2 MW, on trouve 56 dB aux fréquences de 8 et 16 Hz, 55 dB à la fréquence 32 Hz et 50 dB à la fréquence 125 Hz
- les basses fréquences mesurées à 100 mètres des éoliennes se situent donc à au moins 40 dB en dessous du seuil d'audibilité
- à cette distance, l'intensité des infrasons est si faible que ces engins ne peuvent provoquer ni cette gêne, ni cette somnolence liées à une action des infrasons sur la partie vestibulaire de l'oreille interne, que l'on ne peut observer qu'aux plus fortes intensités expérimentalement réalisables

A8. Matériel utilisé

Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de janvier 2024 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 15554 n° 585142 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de janvier 2024 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 15553 n° 585316 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de novembre 2022 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14678 n° 504794 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de novembre 2022 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14677 n° 504830 Intégré	X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de février 2023 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14676 n° 545366 Intégré	X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de février 2023 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 140675 n° 504904 Intégré	X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de mai 2024 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14342 n° 136963 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de avril 2024 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14341 n° 332024 Intégré	X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de février 2024 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14065 n° 330617 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de février 2024 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14066 n° 446417 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK MICROTECH GEFELL SVANTEK	SVAN 958A MK255 SV12L	n° 69067 n° 15046 n° 73622	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69561 n° 70989 n° 73519	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69533 n° 68278 n° 72165	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69532 n° 68287 n° 72156	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69531 n° 68275 n° 72152	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69516 n° 69542 n° 72173	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de mars 2022 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 12425 n° 287834 Intégré	X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de juillet 2023 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10944 n° 161798 Intégré	X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de janvier 2024 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10539 n° 154557 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date d'octobre 2023 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10135 n° 136823 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de mars 2023 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10201 n° 136999 Intégré	X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date d'avril 2023 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 61918 n° 103342 n° 12202 n° 31096	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date d'octobre 2023 Microphone Préamplificateur 1	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S	n° 61446 n° 96329 n° 14422	

Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 W	n° 61015 n° 65646 n° 30616	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Certificat LNE en date de mai 2023 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60207 n° 51900 n° 12649 n° 30569	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60205 n° 65639 n° 12872 n° 30620	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	B&K B&K B&K	2250 ZC 0032 4189	n° 2473274 n° 2895 n° 2457783	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB 01dB 01dB 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 10668 n° 94028 n° 10359 n° 30975	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB 01dB 01dB 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 10667 n° 45218 n° 11006 n° 30730	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 W	n° 10675 n° 45035 n° 30728	
Système Mesure bi-voie – Classe 1 Microphone Microphone Préamplificateur Préamplificateur Plate-forme PC	01dB GRAS GRAS 01dB 01dB Fujitsu Stylistic	Symphonie 40 AE 40 AE PRE 12H PRE 12H LT C-500	n° 1038 n° 5069 n° 5421 n° 11443 n° 11328	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	SIP 95 TR 40 AE PRE 12 H	n° 991392 n° 5421 n° 11328	
(10x) Dosimètres – Classe 2 Microphone	01dB MCE	SIE 95 320		
Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur	01dB SVANTEK 01dB B&K 01dB 01dB	CAL31 SV36 CAL01S 4231 CAL21 CAL21	n° 102928 n° 60942 n° 40250 n° 2542094 n° 34282698 n° 35183017	
Contrôleur multi-fréquences	Norsonic	Nor1257	n° 125725166	
Télémetre laser Télémetre laser	leica PCE Instrument	DISTO D2 PCE LRF 600		
Analyseur de Vibrations Accéléromètre tri-axial	SVANTEK SVANTEK	SVAN 958A SV84	n° 69067 n° H3383	
Analyseur de Vibrations Capteur corps-complet (tri-axial) Capteur main-bras (tri-axial) Accéléromètre mono-axial	B&K B&K B&K B&K	4447-A 4515-B-002 4520-002 4508 B	n° 610244 n° 2596468 n° 54057 n° 30480	
Alimentations autonomes des sonomètres (20x) Panneau photovoltaïque monocristallin 55 Wc (20x) Régulateur solaire (20x) Batterie 12 v / 22 A/h (5x) Puissance – Alimentation	VICTRON 01dB	VES		
(4x) Afficheur de niveau sonore / Microphone	AMIX	AFF 30 / CAP 20		
Source de bruit omnidirectionnelle autonome active Source de bruit directionnelle active Générateur de bruit rose Source de bruit omnidirectionnelle / Amplificateur	01dB RCF Sony A Cappella	LS03 ART 312A NWZ B162F Omnipulse 19 / AX200	n° KGXW23988 n° 1155606	
Machine à Chocs	01dB	211A	n° 29660	
Station de mesure de vent autonome et communicante mat 10 m	CAMPBELL Scientific	CR200séries		
(2x) Station météo	VAISALA	WXT536		
(20x) Anémomètres	WINDVISU	R-WSS420		
Traitement et Exploitation des données SvanPC++ Suite logiciel (dBConfig32/ dBTrig32/ dBTrait32/ dBBati32/ dBLexd) Evaluator type 7820 Vibration Explorer 4447	SVANTEK 01dB B&K B&K	v 3.3 v. 4.7/5.5/6.2 v. 4.9 v. 2.2		
Logiciels & Cartographie NoiseAtWork Acoubat Sound Mithra CadnaA CATT Acoustics AutoCAD Table à Digitaliser	envvea CSTB 01dB - CSTB 01 dB - Datakustik Euphonia Autodesk CalComp	v. 3 Type D v. 7 v. 5.0.10 v.2021 v. 8.0 v. 2006 DBIII		

Les appareils de mesure sont conformes à la Norme NF S 31-109 « Acoustique & Sonomètres intégrateurs ». Les calibreurs sont conformes à la norme NF S 31-039 « Calibreurs Acoustiques ». Les Vérifications primitives (ou Vérifications après réparation) sont effectuées par le Laboratoire Technique de la Société 01dB-Metravib (01dB-Metravib est habilité par le Ministère de l'Industrie à effectuer les vérifications primitives sur les instruments neufs, réparés ou modifiés – article 13 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres). Les Vérifications périodiques sont effectuées par le Laboratoire Nationale d'Essais (LNE), tous les deux ans (article 16 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres).

A9. Autovérification du matériel sonométrique

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																													
1. Examen visuel du Microphone					Modèle GRAS 40CD					Examen visuel de l'appareillage					Modèle DUO														
N° Série Microphone : 136999					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>					N° Série : 10201					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>				
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré														
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue															
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue															
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A														
2. Calibrage													93,6	92,9	± 1,5														
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1														
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A														
niveau haut (94)	93,6	93,8	93,6	93,8	93,6	93,8	93,6	93,6	93,6	93,8	93,6	95,2			± 2														
niveau moyen (74)	73,6	74,1	73,6	73,8	73,6	73,8	73,6	73,8	94,9	73,9	73,6	75,2			± 2														
niveau bas (44)	43,6	44,4	43,6	44,1	43,6	44,0	43,6	44,0	43,6	44,1	43,6	45,5			± 2														
															Valeur lue - valeur contrôleur														
4. Mesurage Lin	110,1	109,8	102,6	102,4	97,2	97,0	94,0	93,7	93,1	92,7	94,0	94,2			± 2														
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		9,0	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur														
Valeurs constructeur																													
															Valeur lue - valeur contrôleur														
6. Vérification des filtres d'octave	110,1	109,8	102,6	102,4	97,2	97,0	94,0	93,7	93,1	92,7	94,0	94,2			± 2														
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>					Insatisfaisante <input type="checkbox"/>					Date : févr-24																		

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																													
1. Examen visuel du Microphone					Modèle GRAS 40CD					Examen visuel de l'appareillage					Modèle DUO														
N° Série Microphone : 161798					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>					N° Série : 10944					Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					A vérifier <input type="checkbox"/>				
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré														
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue															
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue															
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A														
2. Calibrage													93,6	93,0	± 1,5														
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1														
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A														
niveau haut (94)	93,6	94,2	93,6	94,4	93,6	94,4	93,6	93,6	93,6	94,4	93,6	95,6			± 2														
niveau moyen (74)	73,6	74,6	73,6	74,4	73,6	74,4	73,6	74,4	73,6	74,4	73,6	75,6			± 2														
niveau bas (44)	43,6	44,9	43,6	44,6	43,6	44,6	43,6	44,7	43,6	44,8	43,6	45,6			± 2														
															Valeur lue - valeur contrôleur														
4. Mesurage Lin	110,1	110,3	102,6	102,9	97,2	97,5	94,0	94,3	93,1	93,2	94,0	94,8			± 2														
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,9		1,3		1,9		0,7		0,8		13,9	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur														
Valeurs constructeur																													
															Valeur lue - valeur contrôleur														
6. Vérification des filtres d'octave	110,1	110,3	102,6	102,9	97,2	97,5	94,0	94,3	93,1	93,2	94,0	94,8			± 2														
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>					Insatisfaisante <input type="checkbox"/>					Date : févr-24																		

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage				Modèle DUO		A vérifier <input type="checkbox"/>		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>	
N° Série Microphone :		287834 Bon état		N° Série :				12425 Bon état							
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue			Valeur attendue
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A
2. Calibrage													93,6	93,3	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	93,6	94,3	93,6	94,4	93,6	94,4	93,6	94,3	93,6	94,3	93,6	95,4			± 2
niveau moyen (74)	73,6	74,7	73,6	74,4	73,6	74,4	73,6	74,3	73,6	74,4	73,6	75,4			± 2
niveau bas (44)	43,6	45,0	43,6	44,6	43,6	44,6	43,6	44,6	43,6	44,3	43,6	45,5			± 2
4. Mesurage Lin	110,1	110,4	102,6	103,0	97,2	97,6	94,0	94,3	93,1	93,1	94,0	94,4			Valeur lue - valeur contrôleur
															± 2
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		10,8	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
6. Vérification des filtres d'octave	110,1	110,4	102,6	103,0	97,2	97,6	94,0	94,3	93,1	93,1	94,0	94,4			Valeur lue - valeur contrôleur
															± 2
Vérification :		Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>				Insatisfaisante <input type="checkbox"/>				Date : févr-24					

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage				Modèle FUSION		A vérifier <input type="checkbox"/>		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>	
N° Série Microphone :		332024 Bon état		N° Série :				14341 Bon état							
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue			Valeur attendue	Valeur lue
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A
2. Calibrage													93,6	93,0	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,6	93,6	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	93,6	94,3	93,6	94,4	93,6	94,4	93,6	93,4	93,6	94,5	93,6	95,3			± 2
niveau moyen (74)	73,6	74,6	73,6	74,4	73,6	74,4	73,6	74,6	73,6	74,5	73,6	75,6			± 2
niveau bas (44)	43,6	44,8	43,6	44,6	43,6	44,6	43,6	44,6	43,6	44,8	43,6	45,5			± 2
4. Mesurage Lin	110,1	110,4	102,6	102,9	97,2	97,5	94,0	93,4	93,1	93,3	94,0	95,6			Valeur lue - valeur contrôleur
															± 2
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		8,5	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
6. Vérification des filtres d'octave	110,1	110,4	102,6	102,9	97,2	97,5	94,0	93,4	93,1	93,3	94,0	95,6			Valeur lue - valeur contrôleur
															± 2
Vérification :		Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>				Insatisfaisante <input type="checkbox"/>				Date : févr-24					

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage				Modèle FUSION																		
N° Série Microphone : 504904		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>				N° Série : 14675																		
								Bon état <input checked="" type="checkbox"/>																		
								A vérifier <input type="checkbox"/>																		
Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)														Niveau global en dB(A)		Ecart toléré										
125		250		500		1 k		2 k		4 k																
Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue													
														Valeur lue - valeur calibre + pondération A												
2. Calibrage														93,6		94,0		± 1,5								
2 bis. Après calibrage														93,6		93,7		± 0,1								
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																		Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A								
niveau haut (94)														93,6		93,7		93,6		93,8		93,6				
niveau moyen (74)														73,6		74,2		73,6		73,8		73,6				
niveau bas (44)														43,6		44,3		43,6		44,3		43,6				
														44,1		43,6		44,1		43,6						
														43,6		43,8		43,6		44,9						
4. Mesurage Lin														110,1		109,8		102,6		102,4		97,2		97,0		94,0
														93,7		93,1		92,5		94,0		93,7				
5. Mesurage du bruit de fond														0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		11,2		Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur																										
6. Vérification des filtres d'octave														110,1		109,8		102,6		102,4		97,2		97,0		94,0
														93,7		93,1		92,5		94,0		93,7				
Vérification :														Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>		Insatisfaisante <input type="checkbox"/>		Date :		mars-24						

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage				Modèle FUSION																		
N° Série Microphone : 545366		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>				N° Série : 14676																		
								Bon état <input checked="" type="checkbox"/>																		
								A vérifier <input type="checkbox"/>																		
Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)														Niveau global en dB(A)		Ecart toléré										
125		250		500		1 k		2 k		4 k																
Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue													
														Valeur lue - valeur calibre + pondération A												
2. Calibrage														93,6		93,1		± 1,5								
2 bis. Après calibrage														93,6		93,7		± 0,1								
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																		Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A								
niveau haut (94)														93,6		94,3		93,6		94,4		93,6				
niveau moyen (74)														73,6		74,7		73,6		74,4		73,6				
niveau bas (44)														43,6		45,1		43,6		44,5		43,6				
														45,1		43,6		44,6		43,6						
														44,6		43,6		45,5								
4. Mesurage Lin														110,1		110,3		102,6		103,0		97,2		97,6		94,0
														94,3		93,1		93,2		94,0		94,7				
5. Mesurage du bruit de fond														0,0		0,0		0,0		0,0		0,3		3,3		9,6
Valeurs constructeur																										
6. Vérification des filtres d'octave														110,1		110,3		102,6		103,0		97,2		97,6		94,0
														94,3		93,1		93,2		94,0		94,7				
Vérification :														Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>		Insatisfaisante <input type="checkbox"/>		Date :		févr-24						

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																											
1. Examen visuel du Microphone						Examen visuel de l'appareillage																					
Modèle		GRAS 40CD				Modèle		FUSION																			
N° Série Microphone :		504830		Bon état		<input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier		<input type="checkbox"/>		N° Série :		14677		Bon état		<input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier		<input type="checkbox"/>					
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré												
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue													
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue															
																						Valeur lue - valeur calibre + pondération A					
2. Calibrage																							93,6	93,6	± 1,5		
2 bis. Après calibrage																							93,6	93,6	± 0,1		
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																										Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A	
niveau haut (94)	93,6	93,7	93,6	93,7	93,6	93,7	93,6	93,6	93,6	93,6	93,7	93,6	95,3													± 2	
niveau moyen (74)	73,6	74,0	73,6	73,7	73,6	73,7	73,6	73,6	73,6	73,6	73,9	73,6	75,3													± 2	
niveau bas (44)	43,6	44,3	43,6	44,1	43,6	43,9	43,6	43,9	43,6	44,1	43,6	45,3														± 2	
4. Mesurage Lin	110,1	109,8	102,6	102,3	97,2	96,9	94,0	93,6	93,1	92,6	94,0	94,4														Valeur lue - valeur contrôleur	
																											± 2
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0												10,9		Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur	
Valeurs constructeur																											
6. Vérification des filtres d'octave	110,1	109,8	102,6	102,3	97,2	96,9	94,0	93,6	93,1	92,6	94,0	94,4														Valeur lue - valeur contrôleur	
																											± 2
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>						Insatisfaisante <input type="checkbox"/>						Date : mars-24														