



RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE

N°33250757-VF

Impact acoustique

Projet de parc éolien des Grandes Voies
Commune de Magnicourt (10)

NOUVERGIES

5 rue Jean Monnet
94130 NOGENT-SUR-MARNE

SEPTEMBRE 2025

Agence Paris

19-21, allées de l'Europe - 92100
Clichy, Paris | Equinox - Bat B
+33 (0)1 40 81 03 54

Agence Toulouse (Siège)

ZA de Tourneris - Lot 1 31470
Bonrepos-sur-Aussonnelle
+33 (0)5 61 91 64 90

Table des matières

1	INTRODUCTION	3	10	IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE (HORS PARCS NOUVERGIES)	42
2	DEFINITIONS	3	10.1	SIMULATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE	42
3	LA REGLEMENTATION APPLICABLE	4	10.2	ANALYSE DE L'IMPACT CUMULE	43
4	PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE	4	11	CONCLUSION	45
4.1	PRESENTATION GENERALE	4	12	ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES	46
4.2	PRESENTATION GENERALE	5	13	ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011)	65
5	BRUIT RESIDUEL	6	13.1	AERAULIQUE	65
5.1	APPAREILLAGE DE MESURE	6	13.1.1	Classe de vitesse de vent	65
5.1	POINTS DE MESURES	6	13.1.2	Classe de direction de vent	65
5.2	FONCTIONNEMENT PREVU DES INSTALLATIONS	8	13.1.3	Longueur de rugosité	65
5.3	INTERVALLES DE TEMPS	8	13.1.4	Vitesse de vent standardisée Vs	65
5.4	CONDITIONS METEOROLOGIQUES	8	13.2	CLASSES HOMOGENES	65
5.4.1	Méthodologie d'analyse des données de vent	8	13.3	DESCRIPTEUR DU NIVEAU SONORE POUR UN INTERVALLE DE BASE	65
5.4.2	Conditions rencontrées lors des mesures	8	13.4	INDICATEUR DE BRUIT	65
5.4.3	Influence du vent sur le microphone	8	14	ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL	66
5.4.4	Nombre de descripteurs	9	14.1	LE MODELE DE CALCUL UTILISE	66
5.5	CLASSES HOMOGENES	9	14.2	LA MODELISATION DU TERRAIN	66
5.6	NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES	9	14.3	LES SOURCES DE BRUIT	66
5.6.1	Généralités sur la méthodologie	9	14.4	LE TRANSPORT DE L'ENERGIE ACOUSTIQUE	66
5.6.2	Résultats des valeurs de bruit résiduel	10	14.4.1	La propagation des rayons	66
6	CARACTERISATION DU PROJET	12	14.5	LA PRESENTATION DES RESULTATS	67
6.1	LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE	12	15	ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE	68
6.2	CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES	14	15.1	DEFINITION DES TERMES EMPLOYES	68
7	ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN (DES GRANDES VOIES)	16	15.2	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	69
7.1	HYPOTHESES ET MODELISATION	16	15.3	PRINCIPES DE L'ETUDE ACOUSTIQUE	70
7.2	NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LES PERIMETRES DE MESURE DE BRUIT	16	15.4	MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION	70
7.3	TONALITE MARQUEE	17			
7.3.1	VESTAS V162 7,2MW STE	18			
7.3.2	NORDEX N163 7MW STE	19			
7.3.3	ENERCON E1605,6MW STE	20			
7.4	IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE (PARC DES GRANDES VOIES SEUL)	21			
7.4.1	VESTAS V162 7,2MW STE	22			
7.4.2	NORDEX N163 7MW STE	26			
7.4.3	ENERCON E160 5,6MW STE	30			
8	ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DES PARCS EOLIENS NOUVERGIES	34			
8.1	DONNEES GENERALES	34			
8.2	IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE (CUMUL)	37			
9	SYNTHESE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES	42			

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de parc éolien des Grandes Voies sur la commune de Magnicourt (10), la société NOUVERGIES a confié à Delhom Acoustique une mission d'étude acoustique en vue de simuler l'impact sonore de l'activité en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Cette étude s'effectue notamment dans le cadre 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 installations classées pour la protection de l'environnement.

Notre étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Mesure du bruit résiduel en 9 zones à émergence réglementée autour du site, sur une large plage de vitesses de vent ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction de la vitesse de vent ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations de l'impact acoustique du projet sur les zones à émergences réglementées et sur les périmètres de mesure du bruit ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Le présent rapport rend compte de cette mission.

Remarque : l'annexe 4 du document aborde le principe méthodologique d'une étude d'impact acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique afin d'appréhender au mieux la lecture de ce document.

2 DEFINITIONS

Niveau de pression acoustique : vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence (20 μ Pa). Il s'exprime en décibels (dB).

Niveau de pression acoustique dans une bande déterminée : niveau de pression acoustique efficace produite par les composantes d'une vibration acoustique dont les fréquences sont contenues dans la bande considérée.

Niveau acoustique fractile, $L_{AN,\tau}$: par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % du temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Son symbole est $L_{AN,\tau}$ par exemple $L_{A50,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Dans notre cas, il s'agit du bruit généré au voisinage par le fonctionnement des éoliennes.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.

Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et de bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et des équipements.

Émergence : modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

Zone à émergence réglementée :

- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse).
- Zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes.
- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

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

$$R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}).$$

3 LA REGLEMENTATION APPLICABLE

Le bruit généré par le fonctionnement des éoliennes entre dans le champ d'application du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Celui-ci fixe les valeurs de l'émergence admises dans les zones à émergence réglementée. Ces émergences limites sont calculées à partir des valeurs suivantes : 5 décibels A (dB(A)) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

Toutefois, l'émergence globale n'est recherchée que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier est de 35 dB(A).

L'arrêté fixe également un périmètre de mesure de l'installation avec le paramètre R défini par : $R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$.

Sur le ou les périmètre(s) de mesures du bruit de l'installation, le niveau de bruit ambiant maximal est limité à :

- 70 dB(A) en période diurne ;
- 60 dB(A) en période nocturne.

En dernier lieu, cette réglementation précise que, dans le cas où le bruit particulier de l'installation est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'installation dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

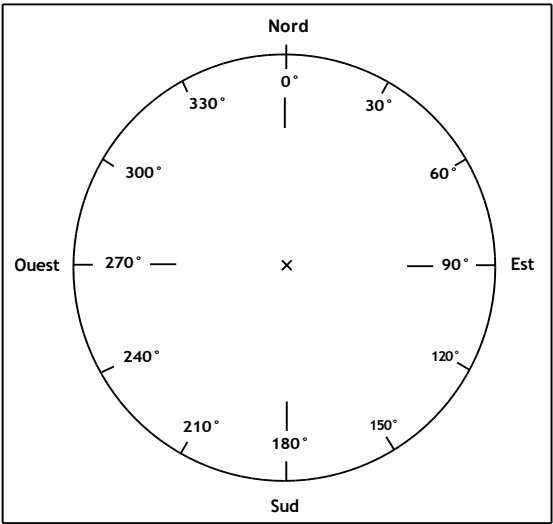
4 PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

4.1 Présentation générale

L'étude porte sur le projet éolien des Grandes Voies sur la commune de Magnicourt (10). La possibilité de mise en place de ces installations dépend de nombreuses contraintes environnementales propres à leur fonctionnement et leur entretien, comme le gisement éolien de la zone ou encore l'accessibilité aux infrastructures. Il est également nécessaire, pour un tel projet, de connaître les émissions sonores générées au voisinage par les éoliennes afin d'assurer le respect de la réglementation en adoptant, le cas échéant, des mesures sur les conditions de fonctionnement de certaines éoliennes.

L'évaluation de l'impact sonore va résulter de plusieurs hypothèses et paramètres retenus sur les sources de bruit et sur les conditions météorologiques. Tout d'abord, les habitations susceptibles d'être les plus exposées au bruit de l'activité vont être déterminées sur le site du projet de parc éolien (voir paragraphe suivant). Ensuite, des mesures acoustiques vont être réalisées au niveau des zones les plus exposées afin de caractériser les niveaux de bruit résiduel présents autour du site. Enfin, les niveaux sonores générés aux différents voisinages retenus seront évalués en tenant compte de chaque configuration envisageable (direction et vitesse du vent, puissance acoustique de l'éolienne en fonction de la vitesse du vent, position de l'éolienne vis-à-vis du voisinage ...).

Dans tout le document et sauf indications contraires, les angles relatifs à la provenance du vent seront établis comme sur la figure suivante :



4.2 Présentation générale

La zone d'étude du projet est située au sud des communes de Braux et d'Aulnay, au nord de Chalette et de Bétignicourt et à l'est de la commune Magnicourt.

La carte ci-dessous rend compte des points de mesures acoustiques.



La situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Circulation routière faible des routes environnantes, notamment de nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées ;
- L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores.

5 BRUIT RESIDUEL

Le bruit résiduel, au voisinage le plus exposé, se définit comme étant le bruit ambiant en l'absence du bruit particulier généré par le fonctionnement des éoliennes. Ce bruit résiduel va nous servir de référence pour évaluer les émergences des niveaux sonores dus au fonctionnement de ces installations.

Les mesurages ont été réalisés du 13 avril au 15 mai 2022 et du 26 septembre au 02 octobre 2022.

Ces mesures ont été réalisées par la société DELHOM ACOUSTIQUE conformément à la norme NF S 31-010 et en se basant sur le projet de norme 31-114 référencé dans le guide « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Ministère de la transition écologique - version révisée octobre 2020 ».

5.1 Appareillage de mesure

Neuf appareils de mesures munis de boules anti-vent ont été utilisés pour l'intervention. Le tableau suivant présente leurs caractéristiques.

Tableau 1. Appareils de mesure utilisés

APPAREIL DE MESURE	MARQUE	MODELE	N° DE SERIE
CALIBREUR	GRAS	42AG	280479
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	GRAS	146AE	445982
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	GRAS	146AE	414803
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	GRAS	146AE	414803
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	GRAS	146AE	414803
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	GRAS	146AE	463301
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	GRAS	146AE	445978
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	Cesva	ST310	235310
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	Cesva	ST310	222394
Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur	Cesva	ST310	235310

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesurage à l'aide du calibreur GRAS de classe 1 (N° série : 280479) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

La chaîne de mesurage a également été vérifiée par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais) et possède un certificat de vérification en cours de validité. Les enregistrements ont été dépouillés à l'aide des logiciels dBTrait32.

5.1 Points de mesures

Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes et des conditions météorologiques ainsi que des secteurs géographiques de la zone. Ces points ont été retenus pour être représentatifs de l'ambiance sonore de chaque secteur.

De plus, l'emplacement de chaque point a été défini afin de limiter les risques de perturbations pouvant être directement créées par le vent sur les capteurs des microphones.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

Les tableaux suivants rendent compte des points de mesures du bruit résiduel.

LIEU-DIT	COORDONNEES GPS	PHOTO	DESCRIPTIF ENVIRONNEMENT
Z.E.R. 1 Chalette Ouest	Longitude 48.4464 ----- Latitude 4.41874		Habitation située à l'ouest de la commune de Chalette en bordure de la départementale D75, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation peu importante
Z.E.R. 2 Chalette Est	Longitude 48.4467 ----- Latitude 4.43412		Habitation située à l'est de la commune de Chalette en bordure de la départementale D75, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation peu importante

LIEU-DIT	COORDONNEES GPS	PHOTO	DESCRIPTIF ENVIRONNEMENT
Z.E.R. 3 Magnicourt Ouest	Longitude 48.4537 ----- Latitude 4.37333		Habitation située à l'ouest de la commune de Magnicourt en bordure de la départementale D75, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation peu importante
Z.E.R. 4 Magnicourt Est	Longitude 48.4516 ----- Latitude 4.38585		Habitation située à l'est de la commune de Magnicourt en bordure de la départementale D148, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation peu importante
Z.E.R. 5 Aulnay Ouest	Longitude 48.4681 ----- Latitude 4.40677		Habitation située à l'ouest de la commune d'Aulnay en bordure de la départementale D148, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation assez importante
Z.E.R. 6 Aulnay Est	Longitude 48.4748 ----- Latitude 4.41440		Habitation située à l'est de la commune d'Aulnay en proche de la départementale D5, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation peu importante

LIEU-DIT	COORDONNEES GPS	PHOTO	DESCRIPTIF ENVIRONNEMENT
Z.E.R. 7 Braux Ouest	Longitude 48.4845 ----- Latitude 4.45104		Habitation située à l'ouest de la commune de Braux en bordure de la départementale D5, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation peu importante
Z.E.R. 8 Braux Est	Longitude 48.4820 ----- Latitude 4.46498		Habitation située à l'est de la commune de Braux en bordure de la départementale D5, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation peu importante
Z.E.R. 9 Bétignicourt	Longitude 48.4476 ----- Latitude 4.45350		Habitation située au nord de la commune de Bétignicourt en bordure de la départementale D5, peu fréquentée de jour et, notamment de nuit Environnement dégagé autour du point de mesure Végétation peu importante

5.2 Fonctionnement prévu des installations

Les futures installations du parc éolien sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit, dès lors que le vent dépasse la vitesse de 3 m/s au niveau de leurs moyeux.

5.3 Intervalles de temps

Nous avons retenu comme intervalles de référence et d'observation, les périodes suivantes :

- Jour : 07h00 à 22h00 ;
- Nuit : 22h00 à 07h00.

Pour caractériser la situation acoustique du site, les enregistrements ont été réalisés sur une période de 39 jours environ (soit Du 13 avril au 15 mai 2022 et du 26 septembre au 02 octobre 2022).

5.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques (en particulier le vent et l'humidité) peuvent influencer sur les résultats. Les mesures du bruit résiduel ont pris en compte l'influence du vent sur les niveaux de bruit générés aux voisinages les plus exposés par la future activité de la zone d'implantation potentielle. En effet, la vitesse du vent se composant avec la vitesse du son, un gradient de vent produit un phénomène de réfraction qui donne lieu, soit à des affaiblissements, soit à des renforcements des niveaux sonores.

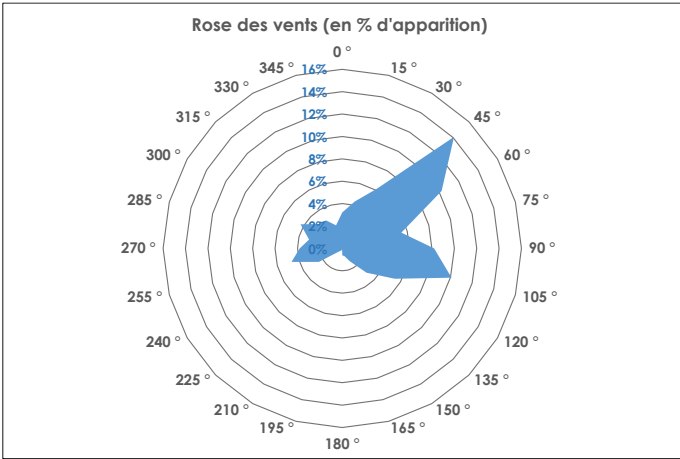
5.4.1 Méthodologie d'analyse des données de vent

Les vitesses et orientations de vent ont été relevées sur site toutes les 10 minutes avec un mât de mesure de la société NOUVERGIES, d'une hauteur de 100 mètres. Les vitesses de vent ont ensuite été ramenées à la hauteur de référence (10 m), avec une longueur de rugosité standard,.

5.4.2 Conditions rencontrées lors des mesures

Les mesures du bruit résiduel ont été effectuées du 13 avril au 15 mai 2022 et du 26 septembre au 02 octobre 2022. La figure suivante représente les conditions rencontrées lors des mesures.

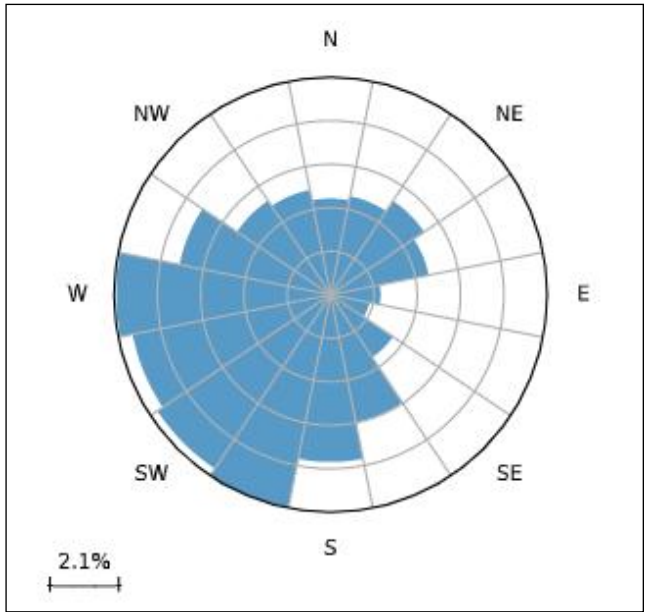
Figure 1. Rose des vents période de mesures



Les principaux secteurs de vent rencontrés lors des mesures sont dans un premier temps, une large partie est et une partie ouest.

Les vents dominants du site sont les directions de Sud-Ouest et Nord-Est (cf. figure 2 Rose des vents long terme).

Figure 2. Rose des vents long terme (source : NOUVERGIES)



Les principaux secteurs de vent rencontrés lors des mesures sont les directions dominantes du site (selon la rose des vents Long Terme visible en figure 2)

5.4.3 Influence du vent sur le microphone

La vitesse du vent à hauteur de microphone a été évaluée par un calcul du profil de vent en prenant des hypothèses fortement contraignantes : sur un terrain dégagé, libre de tout obstacle avec une végétation basse (sol herbeux), la vitesse du vent à la hauteur du microphone (1,2 mètres du sol) est en dessous de 5 m/s jusqu'à des vitesses de vent mesurées à 10 mètres de 9 m/s.

Les vitesses de vent mesurées à 10 m correspondent aux valeurs présentées dans le tableau suivant pour une hauteur de 1.2 m (hauteur du microphone de l'appareil de mesures).

V en m/s pour h= 1.2 m	V en m/s pour h= 10 m
3.0	5.0
3.5	6.0
4.0	7.0
4.5	8.0
5.0	9.0

Seules les périodes durant lesquelles les vitesses de vent au niveau du microphone sont inférieures à 5 m/s, sont considérées. Cela permet de rester conforme à la norme NFS 31-010 en terme d'influence de la vitesse de vent sur le microphone.

5.4.4 Nombre de descripteurs

Pour cette campagne de mesure, la caractérisation du bruit résiduel en termes de nombre moyen de descripteurs observé (cf. annexe 1) donne les résultats suivants :

Tableau 2. Nombre de descripteur moyen en fonction du secteur

		Synthèse descripteurs - Secteur SUD-OUEST						
Classe de vitesse de vent :		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre moyen de descripteurs (Résiduel)	DIURNE	28	48	53	64	74	55	39
	NOCTURNE	42	44	26	42	81	22	10

		Synthèse descripteurs - Secteur NORD-EST						
Classe de vitesse de vent :		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Nombre moyen de descripteurs (Résiduel)	DIURNE	398	258	104	47	12	7	0
	NOCTURNE	204	204	198	151	70	14	0

Pour le vent de secteur Sud-Ouest :

En période diurne et en période nocturne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur ou égal à 10 pour les vitesses de 3 à 9 m/s.

Pour le vent de secteur Nord-Est :

En périodes diurne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses de 3 à 7 m/s, inférieur à 10 pour 8 m/s et nul pour 9 m/s.

En périodes nocturne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses de 3 à 8 m/s et nul pour 9 m/s.

5.5 Classes homogènes

En vue de garantir de meilleures cohérence et représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent standardisée, des situations-types sont définies. Quatre classes homogènes sont retenues pour l'analyse du projet de parc éolien. Ces classes homogènes ont été définies pour chacune des périodes réglementaires diurne et nocturne et pour chaque secteur de vent de sud-ouest et de nord-est.

Ainsi les quatre classes homogènes sont :

- Période diurne, sud-ouest
- Période nocturne, sud-ouest
- Période diurne, nord-est
- Période nocturne, nord-est

A noter que les secteurs de vent étudiés sont représentatifs des secteurs qui composent la grande majorité des secteurs rencontrés habituellement sur ce site.

En effet, nous rappelons que la situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Circulation routière faible des routes environnantes, notamment de nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées ;
- L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores.

5.6 Niveaux de bruit résiduel mesurés

5.6.1 Généralités sur la méthodologie

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site à la hauteur de 100 m avec le mât de mesures de la société NOUVERGIES. Les vitesses de vent ont ensuite été ramenées à la hauteur de référence (10 m).

L'analyse a été réalisée pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne et nocturne) et pour chaque orientation et vitesse de vent.

Les niveaux de bruit résiduel ont été intégrés sur un intervalle de 10 minutes. Pour chacun de ces cas nous avons éliminé les valeurs non représentatives de ces niveaux. Puis nous avons fait un premier graphique (nuage de points bleus) des L50 restants en fonction des vitesses de vent ramenées à la hauteur de référence de 10 m, pendant ces mêmes périodes de 10 minutes.

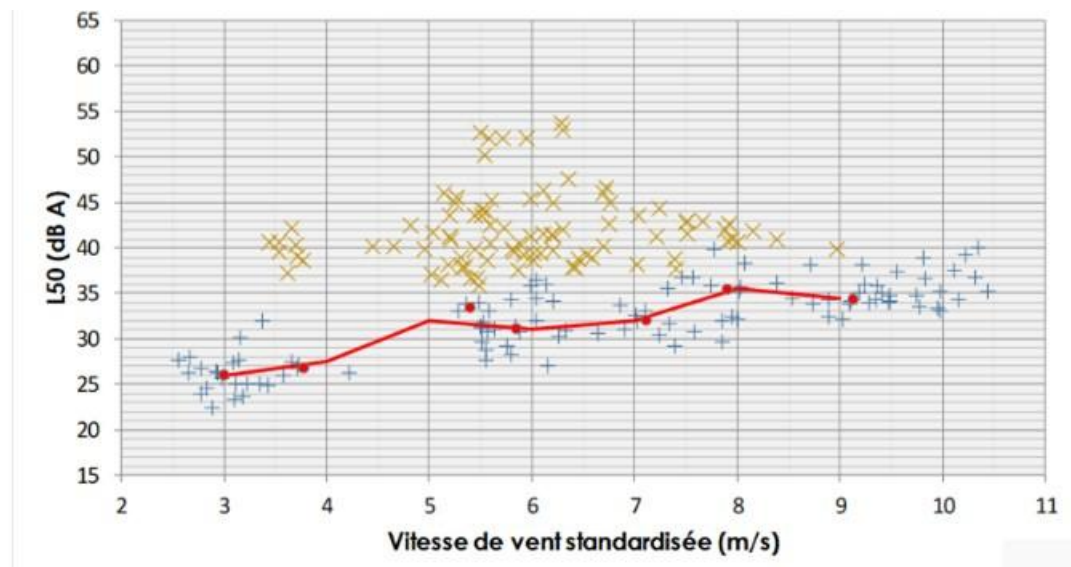
L'indice fractile L50 étant défini comme le niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage (soit 10 min), il permet d'éliminer et de ne pas prendre en compte les pics d'énergie importants comme le bruit généré par la circulation intermittente présente autour du site.

Avec ces données, nous avons créé un second graphique : pour chaque classe de vitesse de vent, nous avons associé la valeur médiane des L50 restants en fonction des vitesses moyennes de vent. Dans l'annexe I, ce graphique (courbe rouge) est superposé sur le premier graphique (nuage de points bleus) décrit ci-avant.

Les niveaux de bruit résiduels retenus pour les vitesses entières de chaque classe de vent sont déterminés par interpolation linéaire des couples L50 médian / vitesse de vent moyenne restants. Les vitesses entières correspondent aux vitesses de vent arrondies à l'unité (on considèrera, par exemple, une vitesse de vent de 6 m/s lorsque celle-ci sera comprise entre]5.5 m/s - 6.5 m/s]).

*Les valeurs éliminées correspondent aux valeurs non représentatives de la tendance générale de la courbe. Ce sont des pics d'énergie trop importante et non récurrent (cela peut correspondre à des activités telles que le passage d'une tondeuse, une véhicule avec le moteur en fonctionnement à proximité, etc.).

Sur la courbe suivante, un exemple de descripteurs éliminés lors d'une analyse type.



Les descripteurs en jaune représentent les échantillons supprimés lors de l'analyse. Si ces descripteurs avaient été conservés, la valeur de bruit résiduel pour la vitesse de 6 m/s,, par exemple aurait été supérieure d'environ 10 dB(A), ce qui aurait été incohérent par rapport à la tendance principale.

5.6.2 Résultats des valeurs de bruit résiduel

Les tableaux de synthèse suivants présentent les niveaux de bruit résiduel retenus selon les différentes classes homogènes retenues. Les valeurs sont données pour la hauteur standardisée de 10 m.

Tableau 3. Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux différents voisinages (ZER)

		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SUD-OUEST						
Classe de vitesse de vent :		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : CHALETTE EST	DIURNE	35	36	37,5	40,5	41	41	41,5
	NOCTURNE	22,5	24	26,5	28,5	29,5	33	35,5
ZER 2 : CHALETTE OUEST	DIURNE	37	38	37,5	38,5	39	40	40,5
	NOCTURNE	23,5	25	25,5	28	30,5	33	34,5
ZER 3 : MAGNICOURT OUEST	DIURNE	36,5	37,5	38,5	40	40,5	40	41
	NOCTURNE	24,5	25	27	29	31	32	33
ZER 4 : MAGNICOURT EST	DIURNE	37,5	38	39	40	41	41	42
	NOCTURNE	23	24	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
ZER 5 : AULNAY OUEST	DIURNE	33,5	37	37,5	38,5	39	40	41
	NOCTURNE	22	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
ZER 6 : AULNAY EST	DIURNE	37,5	38	38,5	40,5	42	43,5	45
	NOCTURNE	29	29,5	30,5	30,5	32	33	34,5
ZER 7 : BRAUX OUEST	DIURNE	37	38,5	39	41	41	43	44,5
	NOCTURNE	25,5	26	26,5	26,5	28	29,5	32
ZER 8 : BRAUX EST	DIURNE	36	37	38	41	43	45	46
	NOCTURNE	25	25,5	28,5	29	31	33	35,5
ZER 9 : BETIGNICOURT	DIURNE	36	39	40	41	41,5	42,5	43,5
	NOCTURNE	26	27	27,5	29	30	33	35,5

		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur NORD-EST						
Classe de vitesse de vent :		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : CHALETTE EST	DIURNE	36	36,5	37	37,5	39	40	40,5
	NOCTURNE	24,5	25	26	27	29	31	33
ZER 2 : CHALETTE OUEST	DIURNE	35	35,5	36	37,5	39	39,5	40
	NOCTURNE	25	25	25	27,5	29,5	31	33,5
ZER 3 : MAGNICOURT OUEST	DIURNE	37	38	38	39,5	40,5	41	41,5
	NOCTURNE	26,5	26,5	27	28,5	30,5	32	33,5
ZER 4 : MAGNICOURT EST	DIURNE	37	38	40	41	42	42,5	43
	NOCTURNE	25	25,5	27	27,5	29	31	33
ZER 5 : AULNAY OUEST	DIURNE	36	36,5	36,5	37	37,5	38	37,5
	NOCTURNE	24,5	25	25,5	27	29	32	35
ZER 6 : AULNAY EST	DIURNE	39	39,5	39	40	41,5	42,5	43,5
	NOCTURNE	30	30,5	30,5	31	32	34	36
ZER 7 : BRAUX OUEST	DIURNE	36	36,5	36,5	38	39,5	40,5	42,5
	NOCTURNE	26,5	26,5	27	29	30,5	31,5	32,5
ZER 8 : BRAUX EST	DIURNE	36,5	37,5	38	40,5	42	43,5	45
	NOCTURNE	25	26,5	27	29,5	30,5	32	34
ZER 9 : BETIGNICOURT	DIURNE	35	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44
	NOCTURNE	27,5	28	28,5	28,5	29,5	32	34,5

L'ensemble des données mesurées, résiduels, graphiques et nombre de descripteurs sont données en annexe 1.

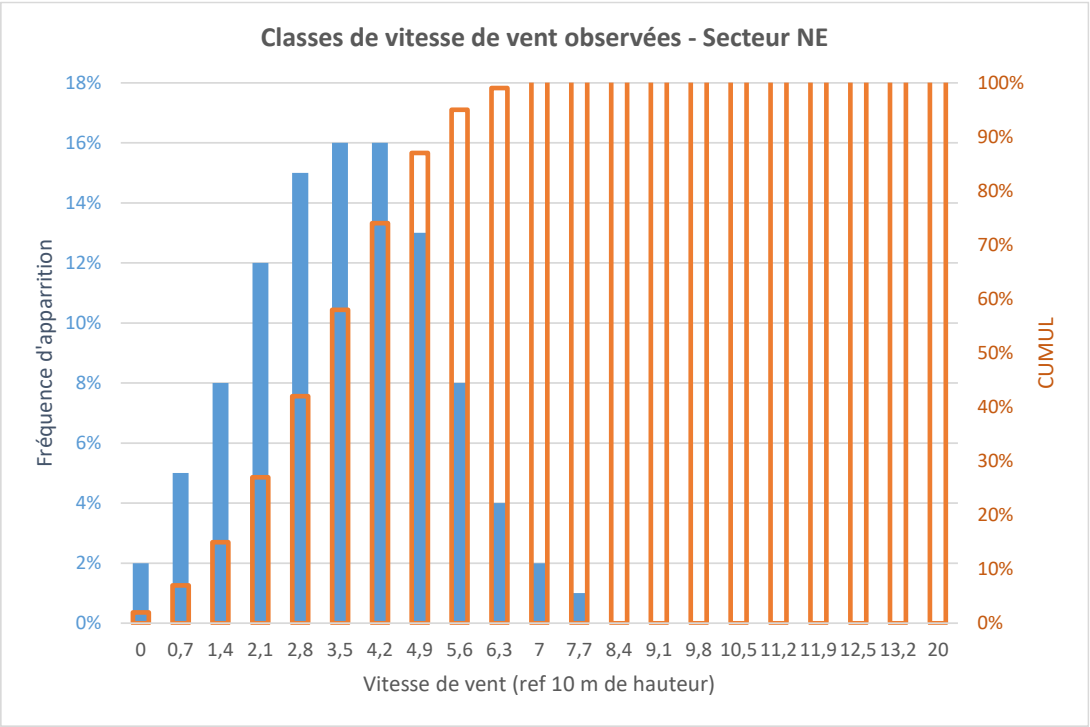
Remarque :

Dans notre cas et les jours d'interventions, la caractérisation du bruit résiduel par vent de nord-est en termes de nombre de descripteurs observé donne les résultats suivants :

- Période diurne : le nombre de descripteurs est supérieur à 10 jusqu'à 7 m/s et nul (ou quasi nul) à 8 et 9 m/s.
- Période nocturne : le nombre de descripteurs est supérieur à 10 jusqu'à 7 m/s et nul à 8 et 9 m/s.

Cependant, en analysant les données long terme du site pour la fréquence d'apparition du vent de nord-est en fonction de la vitesse. On obtient les résultats présentés dans le graphique ci-dessous.

Figure 3. Graphe du pourcentage d'apparition du vent en fonction de la vitesse (Href=10m).



La majeure partie du temps (>98%), la vitesse de vent est inférieure ou égale à 7 m/s à la hauteur standardisée de 10 m.

Les vitesses de vent les plus observées sur site sont comprises entre 1 et 6 m/s.

Les vents de 7 m/s et supérieures n'apparaissent que 2 % du temps et nous n'observons que de manière résiduelle (<0.5% du temps) des vitesses de vent supérieure ou égales à 8 m/s.

Ainsi, les niveaux de bruit pour des vitesses supérieures ou égales à 8 m/s sont difficiles à caractériser et cela est quasiment impossible à partir de 9 m/s.

Il apparait donc normal de n'obtenir que peu de données pour des vitesses supérieures ou égales à 7 m/s. Nous avons donc procédé à une extrapolation

6 CARACTERISATION DU PROJET

6.1 Localisation des points de contrôle

Les points de contrôle ont été déterminés afin d'être représentatifs des voisinages habités les plus exposés pour le calcul de l'impact sonore en fonction des différentes conditions météorologiques. Celles-ci correspondent principalement à des vents de sud-ouest et de nord-est.

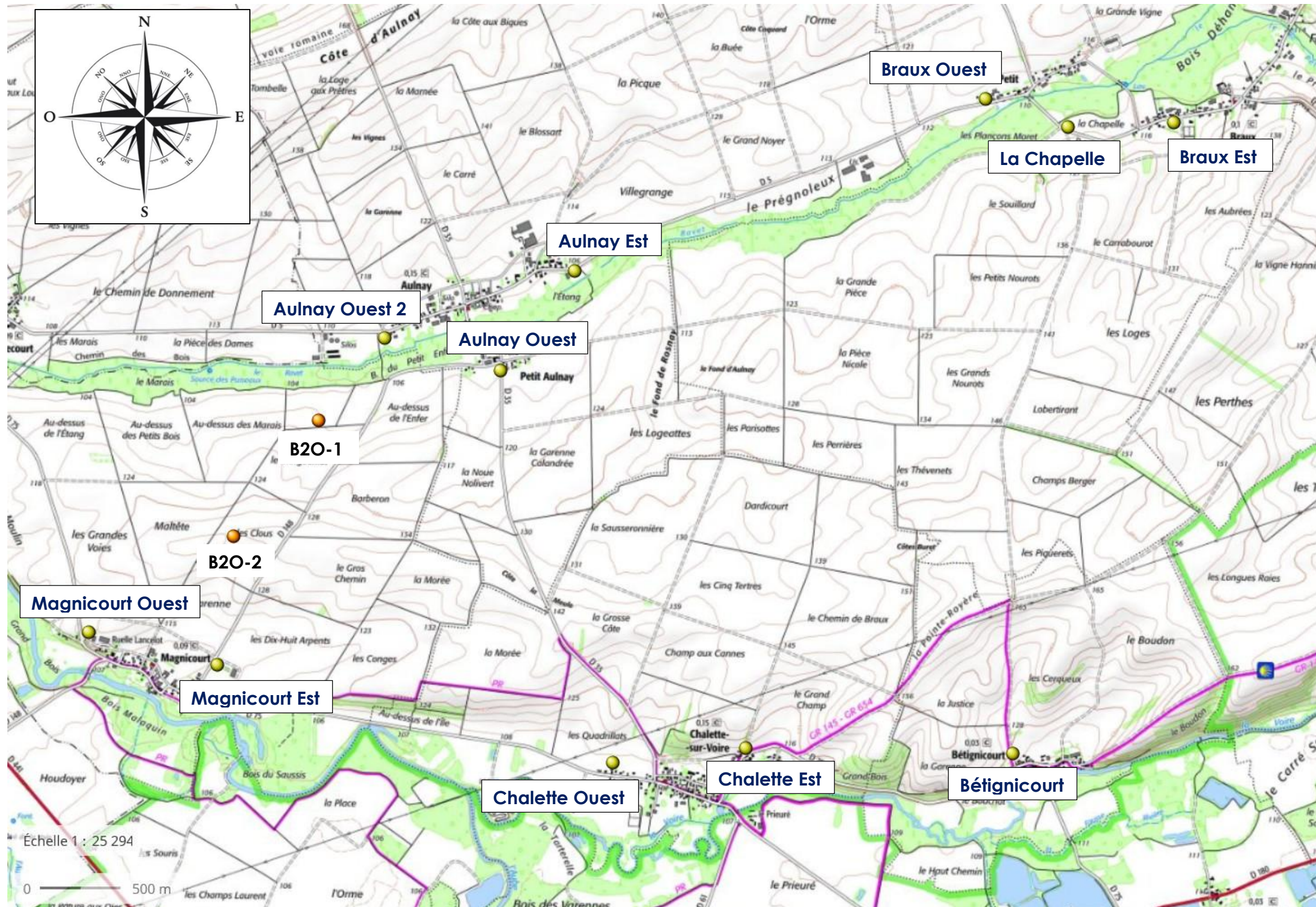
Compte tenu du relief peu marqué par rapport aux dimensions des éoliennes, les ZER les plus impactées sont également les plus proches des éoliennes dans la direction des vents.

Ces différents points et les positions prévues des éoliennes des Grandes Voies, numérotées **B2O-1 à B2Q-2**, sont présentés sur la carte de la page suivante.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES

Figure 1. Implantation des points de contrôle et des éoliennes



* Source fond de carte GEOPORTAIL modifiée par DELHOM

6.2 Caractéristiques acoustiques des éoliennes

A la date de dépôt du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique, le modèle d'éoliennes qui équipera le parc éolien n'est pas déterminé. En effet, plusieurs modèles actuellement commercialisés présentent un gabarit et des spécificités techniques adaptés aux caractéristiques du site.

Afin de ne pas sous-évaluer les impacts, de l'installation sur l'environnement, il a été décidé de définir et d'étudier pour la présente étude, **un gabarit d'éolienne maximisant**, adapté au site du projet, retenant les caractéristiques les plus contraignantes des aérogénérateurs :

Ainsi, pour cette étude, l'analyse des impacts acoustiques du projet des Grandes Voies a été réalisée sur la base des spécifications techniques de quatre types d'éolienne dont les dimensions correspondent au gabarit défini pour le projet.

Les caractéristiques générales des modèles d'éoliennes ayant servis pour cette étude sont les machines de type VESTAS, de type NORDEX et de type ENERCON. Ces caractéristiques sont précisées ci-dessous et dans les pages suivantes.

Le flux d'air autour des rotors de ces éoliennes va créer des niveaux de pression acoustique dans l'environnement proche des installations. Les niveaux de bruit générés par les éoliennes vont fluctuer en fonction de la vitesse de rotation des rotors et, par conséquent, en fonction des vitesses de vent sur le site d'implantation.

Chaque constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11).

VESTAS V162 7,2MW STE

Caractéristiques dimensionnelles :

- Hauteur de nacelle : 119 m ;
- Diamètre du rotor : 162 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 4. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Mode PO7200	96,0	97,7	101,1	104,6	106,3	106,3	106,3
SO1	96,0	97,7	101,1	103,4	103,5	103,5	103,5
SO2	96,0	97,7	100,9	102,0	102,0	102,0	102,0
SO3	96,0	97,7	100,5	101,0	101,0	101,0	101,0
SO4	96,0	97,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
SO5	96,0	97,7	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0

Référence du document : 0116-1715_V04 (11-2024)

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « PO7200 » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « SO1 » à « SO5 » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

NORDEX N163 7MW STE

Caractéristiques dimensionnelles :

- Hauteur de nacelle : 118 m ;
- Diamètre du rotor : 163 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 5. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
MODE 0	95,0	96,6	101,4	105,8	106,6	106,6	106,6
MODE 1	95,0	96,6	101,4	105,8	106,4	106,4	106,4
MODE 2	95,0	96,6	101,4	105,6	106,0	106,0	106,0
MODE 3	95,0	96,6	101,4	105,3	105,5	105,5	105,5
MODE 4	95,0	96,6	101,4	105,0	105,0	105,0	105,0
MODE 5	95,0	96,6	101,4	104,5	104,5	104,5	104,5
MODE 6	95,0	96,6	101,4	104,0	104,0	104,0	104,0
MODE 7	95,0	96,6	101,4	103,5	103,5	103,5	103,5
MODE 8	95,0	96,6	101,4	103,0	103,0	103,0	103,0
MODE 9	95,0	96,6	100,8	101,0	101,0	101,0	101,0
MODE 10	95,0	96,6	100,3	100,5	100,5	100,5	100,5
MODE 11	95,0	96,6	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0
MODE 12	95,0	96,6	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
MODE 13	95,0	96,6	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
MODE 14	95,0	96,6	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
MODE 15	95,0	96,6	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
MODE 16	95,0	96,6	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
MODE 17	95,0	96,5	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0

Référence du document : F008_277_A17_EN_R05_Nordex_N163_6.X

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « MODE 0 » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « MODE 1 » à « MODE 17 » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

ENERCON E1605,6MW STE (E1, E3 et E9)

Caractéristiques dimensionnelles :

- Hauteur de nacelle : 120 m ;
- Diamètre du rotor : 160 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 6. *Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent*

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
MODE 0	95,1	100,2	104,9	106,8	106,8	106,8	106,8
NR Is	95,6	99,6	104,1	106,0	106,0	106,0	106,0
NR IIs	95,6	99,6	103,9	105,2	105,2	105,2	105,2
NR IIIs	95,5	99,5	103,5	104,5	104,5	104,5	104,5
NR IVs	95,6	99,6	103,4	103,7	103,7	103,7	103,7
NR Vs	95,6	99,6	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9
NR VIs	95,6	99,6	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
NR VIIs	95,5	99,3	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1
NR VIIIs	96,2	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Référence du document : **D02693750/1.0-en (10-2022)**

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **MODE 0** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « **NR Is** » à « **NR VIIIs** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

7 ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN (DES GRANDES VOIES)

7.1 Hypothèses et modélisation

Nos simulations réalisées à l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel sont réalisées en fonction de tous les paramètres décrits précédemment.

Le descriptif du modèle utilisé est présenté en annexe 2.

Les différentes vitesses de vent (vitesse et orientation) et les hypothèses retenues sur les conditions météorologiques sont rappelées ci-dessous :

Vent de sud-ouest (225°+/-45°) et de nord-est (45°+/- 45°) à la hauteur standardisée de 10 m :

- Vitesse de vent comprise entre 3 et 9 m/s par pas d'un m/s.
- Les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. La vitesse comprise entre 5.5 m/s et 6.5 m/s fera partie de la classe de vitesse de vent 6 m/s.

7.2 Niveau de bruit ambiant sur les périmètres de mesure de bruit

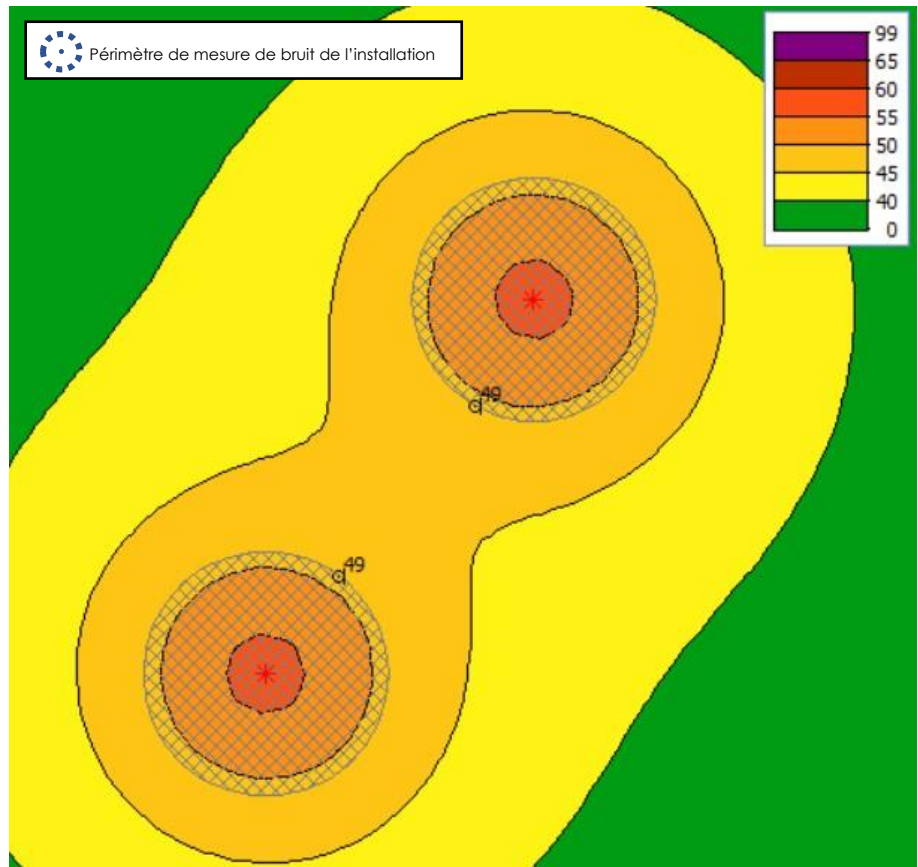
Nous avons réalisé les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par les éoliennes étudiées du projet des Grandes Voies sur le périmètre de mesure de bruit de chaque éolienne ENERCON E160 5.6 MW(soit 240 m).

Ces calculs ont été réalisés pour la puissance acoustique maximale atteinte à partir de la vitesse de vent de 7 m/s à la hauteur de référence de 10 m soit 106.8 dB(A). Ces niveaux ont été calculés en considérant une propagation du son favorable quel que soit la direction du vent.

Une simulation acoustique a été réalisé pour le type d'éoliennes étudié ENERCON E160.

La cartographie sonore est présentée dans la figure suivante.

Figure 2. Cartographie sonore – Projet des Grandes Voies – ENERCON E160 5,56MW STE



Les niveaux sonores sont donnés en dB(A)

Les niveaux de bruit particulier calculés pour les éoliennes de type ENERCON E160 ont pour valeur maximale 49 dB(A) au niveau du périmètre de bruit.

Le bruit résiduel retenu pour le calcul du niveau de bruit ambiant est le niveau de bruit résiduel maximum mesuré en zones à émergence réglementée pour chaque cas étudié. Le tableau suivant rend compte des résultats obtenus pour le type d'éoliennes étudié.

Tableau 4. Niveaux de bruit maximums calculé sur les périmètres de mesure

Point de contrôle	Lp ambiant max	
	Période diurne	Période nocturne
	50.5 dB(A)	49.5 dB(A)

Pour les catégories de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation aussi bien en période diurne (inférieur à 70 dB(A)) qu'en période nocturne (inférieur à 60 dB(A)). **Ces niveaux sonores sont largement inférieurs aux critères réglementaires (environ 10 dB (A) en dessous pour la période nocturne).**

Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduels maximum) implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 6 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m), les puissances acoustiques des éoliennes restent stables, donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.

7.3 Tonalité marquée

La réglementation applicable concernant la tonalité marquée se réfère au point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau 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 dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

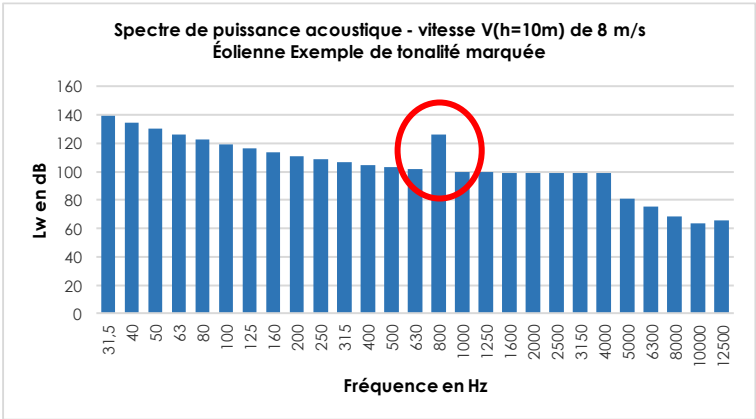
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

Remarque :

Pour qu'une tonalité marquée soit décelée, les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne doivent pas être toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus (toutes les valeurs des tableaux d'analyse de tonalité marquée doivent être positives).

Un exemple de tonalité marquée est indiqué dans le graphe et le tableau ci-dessous.



Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	N-1	-4,4	-4,0	-3,7	-3,4	-3,0	-2,7	-2,5	-2,3	-2,0
	N-2	-9,2	-8,4	-7,7	-7,1	-6,4	-5,7	-5,2	-4,8	-4,3
	N+1	4,0	3,7	3,4	3,0	2,7	2,5	2,3	2,0	1,8
	N+2	7,7	7,1	6,4	5,7	5,2	4,8	4,3	3,8	3,4
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250			
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,8	-1,6	-1,3	23,9	-25,8	-0,6			
	N-2	-3,8	-3,4	-2,9	22,6	-1,9	-26,4			
	N+1	1,6	1,3	-23,9	25,8	0,6	0,4			
	N+2	2,9	-22,6	1,9	26,4	1,0	0,6			
Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,4	-0,2	-0,1	0,1	0,2	-17,9	-6,0	-6,4	
	N-2	-1,0	-0,6	-0,3	0,0	0,3	-17,7	-23,9	-12,4	
	N+1	0,2	0,1	-0,1	-0,2	17,9	6,0	6,4	5,0	
	N+2	0,3	0,0	-0,3	17,7	23,9	12,4	11,4	3,2	

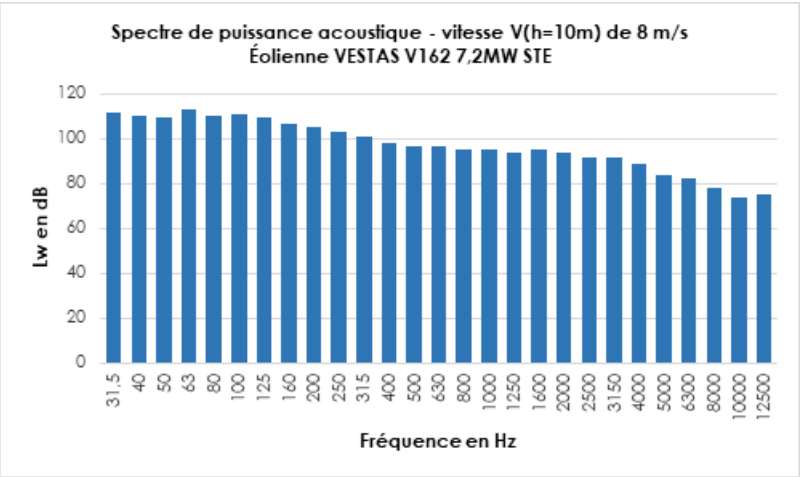
7.3.1 VESTAS V162 7,2MW STE

Les tableaux de tonalité marquée sont données pour la VESTAS V162 7,2MW STE (référence du document : 0116-1715_V04 (11-2024)).

Tableau 5. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une VESTAS V162 7,2MW STE par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	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	58,6	60,0	64,8	69,3	70,9	71,8	71,9	72,1	71,9	71,9
40	63,1	65,1	68,6	72,9	74,5	75,2	75,2	75,4	75,3	75,3
50	78,1	79,5	80,7	82,4	78,7	78,9	78,8	78,9	78,9	78,9
63	83,7	85,1	86,2	87,7	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4
80	84,7	86,1	87,3	88,9	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7
100	85,8	87,0	88,6	90,3	91,5	91,6	91,6	91,7	91,7	91,7
125	86,8	88,0	89,8	91,7	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2
160	85,4	86,6	88,8	91,2	93,1	92,9	92,9	92,8	92,8	92,8
200	84,4	85,7	88,3	91,5	93,9	93,9	93,9	94,0	94,0	94,0
250	84,3	85,5	88,6	92,2	94,3	94,2	94,2	94,1	94,1	94,1
315	82,7	84,1	87,9	91,8	93,9	94,0	94,0	93,9	93,9	93,9
400	81,7	83,1	87,2	91,2	93,5	93,4	93,3	93,1	93,1	93,1
500	81,6	82,9	87,4	91,3	93,5	93,5	93,5	93,4	93,4	93,4
630	81,9	83,6	88,2	92,2	94,4	94,5	94,6	94,7	94,7	94,7
800	82,4	85,0	89,7	93,9	94,4	94,4	94,3	94,1	94,1	94,1
1000	82,8	85,7	90,6	94,8	95,3	95,4	95,4	95,5	95,5	95,5
1250	82,2	85,2	90,1	94,3	94,7	94,6	94,7	94,8	94,8	94,8
1600	82,1	84,9	89,4	93,7	95,7	95,8	95,7	95,7	95,7	95,7
2000	81,6	84,5	88,8	93,2	95,0	95,0	95,0	95,1	95,1	95,1
2500	79,1	81,9	86,6	90,7	92,8	92,5	92,6	92,5	92,5	92,5
3150	75,7	78,8	83,8	87,7	92,3	92,5	92,4	92,4	92,4	92,4
4000	73,1	76,3	81,6	85,3	90,0	90,0	89,9	89,8	89,8	89,8
5000	68,8	71,5	77,2	80,1	84,7	84,4	84,8	84,7	84,8	84,8
6300	63,5	65,3	71,5	73,2	82,0	82,1	82,0	81,9	81,9	81,9
8000	59,2	60,5	67,0	68,0	76,6	76,5	76,8	76,8	76,8	76,8
10000	54,9	55,7	62,7	62,9	71,2	71,0	71,6	71,6	71,7	71,7
12500	54,9	55,7	62,7	62,9	71,2	71,0	71,6	71,6	71,7	71,7
L _{WA} [dB(A)]	96,0	97,7	101,1	104,6	106,3	106,3	106,3	106,3	106,3	106,3

Figure 7. *Grappe des niveaux de puissance acoustique d'une VESTAS V162 7,2MW STE par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s*



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 6. *Analyse de la tonalité marquée – VESTAS V162 7,2MW STE*

Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,7	3,5	-2,4	0,5	-1,4	-3,0	-1,5	-2,0	-2,2
	N-2	-2,1	2,8	1,1	-1,9	-0,9	-4,4	-4,5	-3,5	-4,2
	N+1	-3,5	2,4	-0,5	1,4	3,0	1,5	2,0	2,2	2,4
	N+2	-1,1	1,9	0,9	4,4	4,5	3,5	4,2	4,6	3,9
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250			
Différences de niveaux en dB	N-1	-2,4	-1,5	-0,3	-1,2	0,2	-1,4			
	N-2	-4,6	-3,9	-1,8	-1,5	-1,0	-1,2			
	N+1	1,5	0,3	1,2	-0,2	1,4	-0,8			
	N+2	1,8	1,5	1,0	1,2	0,6	0,2			
Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	
Différences de niveaux en dB	N-1	0,8	-1,0	-2,6	0,1	-2,3	-5,0	-1,8	-4,5	
	N-2	-0,6	-0,2	-3,6	-2,5	-2,2	-7,3	-6,8	-6,3	
	N+1	1,0	2,6	-0,1	2,3	5,0	1,8	4,5	4,2	
	N+2	3,6	2,5	2,2	7,3	6,8	6,3	8,7	2,4	

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 7.3

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne VESTAS V162 7,2MW STE par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

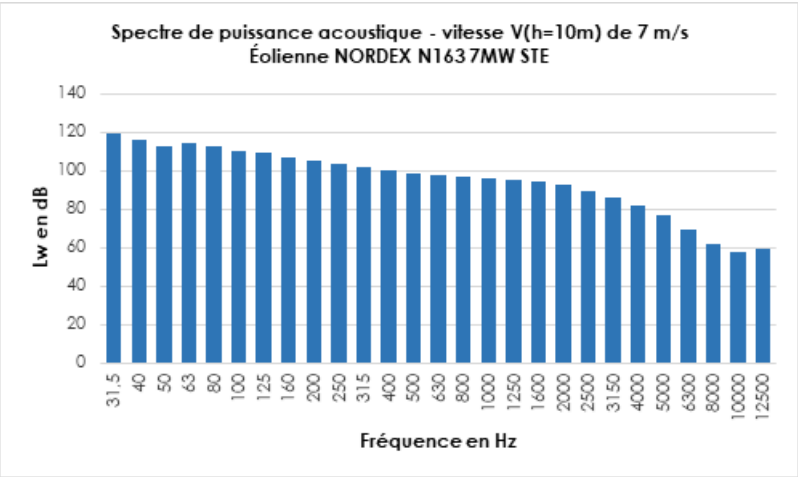
7.3.2 NORDEX N163 7MW STE

Les tableaux de tonalité marquée sont données pour la NORDEX N163 7MW STE (référence du document : F008_277_A17_EN_R05_Nordex_N163_6.X).

Tableau 7. Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une NORDEX N163 7MW STE par bande de tiers d'octave

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	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	68,2	69,8	74,6	79,0	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
40	69,4	71,0	75,8	80,2	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0	81,0
50	70,4	72,0	76,8	81,2	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0
63	76,7	78,3	83,1	87,5	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3
80	78,4	80,0	84,8	89,2	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
100	79,0	80,6	85,4	89,8	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6
125	81,6	83,2	88,0	92,4	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2
160	81,6	83,2	88,0	92,4	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2
200	82,6	84,2	89,0	93,4	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2
250	83,1	84,7	89,5	93,9	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7
315	83,9	85,5	90,3	94,7	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
400	83,8	85,4	90,2	94,6	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4
500	83,6	85,2	90,0	94,4	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2
630	83,9	85,5	90,3	94,7	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
800	84,1	85,7	90,5	94,9	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7
1000	84,1	85,7	90,5	94,9	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7
1250	84,3	85,9	90,7	95,1	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9
1600	83,6	85,2	90,0	94,4	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2
2000	82,2	83,8	88,6	93,0	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8
2500	79,0	80,6	85,4	89,8	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6
3150	75,7	77,3	82,1	86,5	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3
4000	70,9	72,5	77,3	81,7	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5
5000	65,8	67,4	72,2	76,6	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4
6300	57,7	59,3	64,1	68,5	69,3	69,3	69,3	69,3	69,3	69,3
8000	49,0	50,6	55,4	59,8	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6
10000	43,6	45,2	50,0	54,4	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
12500	43,6	45,2	50,0	54,4	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
L _{WA} [dB(A)]	95,0	96,6	101,4	105,8	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6

Figure 8. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une NORDEX N163 7MW STE par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 8. Analyse de la tonalité marquée – NORDEX N163 7MW STE

Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	N-1	-3,4	2,3	-2,0	-2,8	-0,4	-2,7	-1,5	-1,8	-1,2
	N-2	-7,0	-1,1	0,3	-4,8	-3,2	-3,1	-4,2	-3,3	-3,0
	N+1	-2,3	2,0	2,8	0,4	2,7	1,5	1,8	1,2	1,9
	N+2	-0,3	4,8	3,2	3,1	4,2	3,3	3,0	3,1	3,7
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250			
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,9	-1,8	-1,0	-0,9	-0,8	-0,4			
	N-2	-3,1	-3,7	-2,8	-1,9	-1,7	-1,2			
	N+1	1,8	1,0	0,9	0,8	0,4	1,1			
	N+2	2,8	1,9	1,7	1,2	1,5	2,7			
Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,1	-1,6	-3,3	-3,2	-4,6	-4,6	-7,5	-7,7	
	N-2	-1,5	-2,7	-4,9	-6,5	-7,8	-9,2	-12,1	-15,2	
	N+1	1,6	3,3	3,2	4,6	4,6	7,5	7,7	4,0	
	N+2	4,9	6,5	7,8	9,2	12,1	15,2	11,7	2,2	

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 7.3

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne NORDEX N163 7MW STE par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

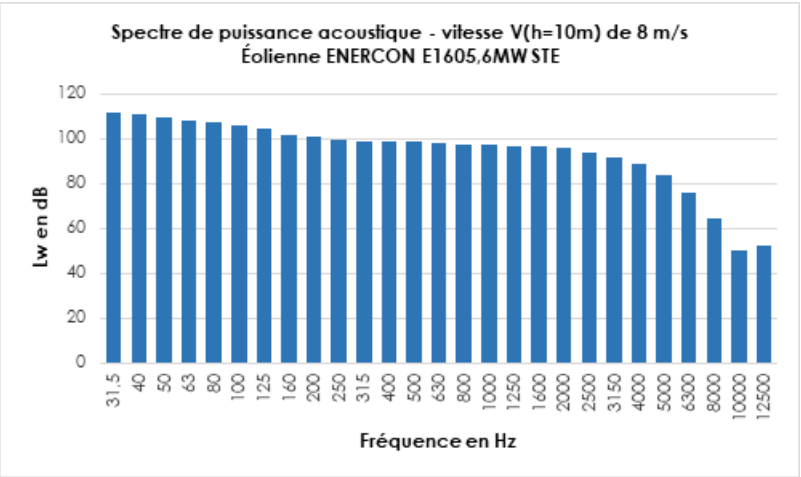
7.3.3 ENERCON E1605,6MW STE

Les tableaux de tonalité marquée sont données pour la ENERCON E1605,6MW STE (référence du document : D02693756/1.0-en (10-2022)).

Tableau 9. Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une ENERCON E1605,6MW STE par bande de tiers d'octave

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	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	55,9	62,3	68,1	70,8	71,6	72,4	73,0	73,6	73,7	73,7
40	59,5	65,9	71,7	74,4	75,2	76,0	76,6	77,2	77,3	77,3
50	64,2	69,8	75,0	77,7	78,4	79,2	79,8	80,4	80,5	80,5
63	66,2	72,0	77,6	80,3	81,1	81,8	82,4	83,0	83,1	83,1
80	68,5	74,6	80,2	83,1	83,9	84,5	85,0	85,5	85,6	85,6
100	73,1	78,1	82,9	85,6	86,4	86,9	87,3	87,7	87,8	87,8
125	74,1	79,3	84,3	87,1	88,0	88,3	88,4	88,8	88,9	88,9
160	74,5	79,8	84,8	87,5	88,4	88,4	88,2	88,5	88,6	88,6
200	80,3	83,9	87,2	89,3	89,9	89,6	89,3	89,4	89,4	89,4
250	80,9	85,1	88,6	90,8	91,4	90,5	90,1	89,9	89,9	89,9
315	82,1	86,7	90,6	92,8	93,1	92,1	91,2	90,9	90,9	90,9
400	83,3	88,2	92,5	94,5	94,6	93,7	92,9	92,4	92,3	92,3
500	83,8	89,1	93,7	95,6	95,5	95,1	94,5	93,9	93,8	93,8
630	84,2	89,5	94,3	96,2	96,1	95,9	95,6	95,3	95,2	95,2
800	84,8	90,1	94,9	96,7	96,7	96,6	96,5	96,3	96,3	96,3
1000	85,2	90,5	95,3	97,1	97,1	97,2	97,1	97,1	97,1	97,1
1250	85,7	90,8	95,6	97,4	97,3	97,5	97,6	97,7	97,7	97,7
1600	85,1	90,6	95,5	97,3	97,3	97,4	97,7	97,9	97,9	97,9
2000	84,6	89,9	94,7	96,5	96,5	96,7	97,0	97,3	97,3	97,3
2500	83,5	88,6	93,2	95,0	95,0	95,3	95,6	95,9	95,9	95,9
3150	80,7	86,0	90,8	92,6	92,6	93,0	93,3	93,6	93,7	93,7
4000	77,7	82,7	87,2	89,0	89,0	89,4	89,8	90,1	90,2	90,2
5000	73,1	77,7	82,0	83,8	83,8	84,2	84,6	84,9	84,9	84,9
6300	60,5	67,1	73,0	75,1	75,1	75,6	75,9	76,2	76,2	76,2
8000	47,9	54,6	60,6	62,8	62,8	63,2	63,6	63,7	63,7	63,7
10000	32,3	39,0	45,1	47,4	47,4	47,8	48,0	48,1	48,1	48,1
12500	32,3	39,0	45,1	47,4	47,4	47,8	48,0	48,1	48,1	48,1
L _{WA} [dB(A)]	95,1	100,2	104,9	106,8	106,8	106,8	106,8	106,8	106,8	106,8

Figure 9. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une ENERCON E1605,6MW STE par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 10. Analyse de la tonalité marquée – ENERCON E1605,6MW STE

Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,2	-1,4	-1,0	-1,1	-1,6	-2,6	-1,3	-1,4	-0,5
	N-2	-2,4	-2,6	-2,4	-2,0	-2,6	-4,2	-3,9	-2,7	-1,8
	N+1	1,4	1,0	1,1	1,6	2,6	1,3	1,4	0,5	0,1
	N+2	2,4	2,0	2,6	4,2	3,9	2,7	1,8	0,6	0,4
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250			
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,1	-0,2	-0,5	-0,4	-0,2	-0,3			
	N-2	-0,6	-0,4	-0,7	-0,9	-0,7	-0,5			
	N+1	0,2	0,5	0,4	0,2	0,3	0,4			
	N+2	0,7	0,9	0,7	0,5	0,7	1,3			
Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	
Différences de niveaux en dB	N-1	-0,4	-0,9	-1,5	-2,2	-3,4	-4,7	-8,0	-11,4	
	N-2	-0,7	-1,3	-2,4	-3,7	-5,6	-8,1	-12,7	-19,4	
	N+1	0,9	1,5	2,2	3,4	4,7	8,0	11,4	14,0	
	N+2	2,4	3,7	5,6	8,1	12,7	19,4	25,4	12,2	

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau du paragraphe 7.3

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne ENERCON E1605,6MW STE par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.4 Impact acoustique en zones à émergence réglementée (parc des Grandes Voies seul)

Les premiers calculs ont été réalisés en considérant les 2 éoliennes du projet des Grandes Voies en fonctionnement standard. Des dépassements d'émergences ont été constatés et un plan de gestion a été envisagé. Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation), nous avons défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Remarques : Un bridage correspond à un fonctionnement réduit de l'éolienne permettant une diminution des émissions sonores.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des simulations pour le modèle d'éolienne étudié.

7.4.1 VESTAS V162 7,2MW STE

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour, en soirée et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type VESTAS V162 7,2MW STE du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	9,3	11,0	14,2	16,7	17,9	17,9	17,9
	Lres	35,0	36,0	37,5	40,5	41,0	41,0	41,5
	Lamb	35,0	36,0	37,5	40,5	41,0	41,0	41,5
	Émergence	Lamb±35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	11,5	13,3	16,5	18,9	20,1	20,1	20,1
	Lres	37,0	38,0	37,5	38,5	39,0	40,0	40,5
	Lamb	37,0	38,0	37,5	38,5	39,0	40,0	40,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	18,4	18,9	20,5	19,0	18,8	16,6	16,0
	Lres	36,5	37,5	38,5	40,0	40,5	40,0	41,0
	Lamb	36,5	37,5	38,5	40,0	40,5	40,0	41,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT EST	Leol	23,1	24,2	26,7	27,5	28,2	27,1	26,8
	Lres	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0	41,0	42,0
	Lamb	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0	41,0	42,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AULNAY OUEST	Leol	22,2	24,0	27,3	30,7	32,3	32,3	32,4
	Lres	33,5	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	Lamb	34,0	37,0	38,0	39,0	40,0	40,5	41,5
	Émergence	Lamb±35*	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
AULNAY OUEST 2	Leol	27,9	29,7	33,0	36,5	38,2	38,2	38,2
	Lres	33,5	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	Lamb	34,5	37,5	39,0	40,5	41,5	42,0	43,0
	Émergence	Lamb±35*	0,5	1,5	2,0	2,5	2,0	2,0
AULNAY EST	Leol	18,3	20,1	23,5	26,9	28,6	28,7	28,7
	Lres	37,5	38,0	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	37,5	38,0	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX OUEST	Leol	8,8	10,7	14,0	17,4	19,1	19,3	19,5
	Lres	37,0	38,5	39,0	41,0	41,0	43,0	44,5
	Lamb	37,0	38,5	39,0	41,0	41,0	43,0	44,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA CHAPELLE	Leol	6,6	8,5	11,7	14,8	16,4	16,7	16,8
	Lres	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Lamb	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX EST	Leol	5,1	7,0	10,2	13,3	14,9	15,2	15,3
	Lres	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Lamb	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,8	5,0	8,0	10,0	11,0	11,1	11,1
	Lres	36,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,5	43,5
	Lamb	36,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,5	43,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	9,3	11,0	14,2	16,7	17,9	17,9	17,9
	Lres	22,5	24,0	26,5	28,5	29,5	33,0	35,5
	Lamb	22,5	24,0	27,0	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	11,5	13,3	16,5	18,9	20,1	20,1	20,1
	Lres	23,5	25,0	25,5	28,0	30,5	33,0	34,5
	Lamb	24,0	25,5	26,0	28,5	31,0	33,0	34,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	18,4	18,9	20,5	19,0	18,8	16,6	16,0
	Lres	24,5	25,0	27,0	29,0	31,0	32,0	33,0
	Lamb	25,5	26,0	28,0	29,5	31,5	32,0	33,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT EST	Leol	23,1	24,2	26,7	27,5	28,2	27,1	26,8
	Lres	23,0	24,0	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
	Lamb	24,0	27,0	29,5	31,0	33,0	33,5	35,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
AULNAY OUEST	Leol	22,2	24,0	27,3	30,7	32,3	32,3	32,4
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	25,0	26,5	29,0	32,0	34,0	35,5	37,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	3,0	1,5
AULNAY OUEST 2	Leol	27,9	29,7	33,0	36,5	38,2	38,2	38,2
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	29,0	30,5	33,5	37,0	38,5	39,5	40,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	10,5	9,0	7,0	4,5
AULNAY EST	Leol	18,3	20,1	23,5	26,9	28,6	28,7	28,7
	Lres	29,0	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,5
	Lamb	29,5	30,0	31,5	32,0	33,5	34,5	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	1,0
BRAUX OUEST	Leol	8,8	10,7	14,0	17,4	19,1	19,3	19,5
	Lres	25,5	26,0	26,5	26,5	28,0	29,5	32,0
	Lamb	25,5	26,0	26,5	27,0	28,5	30,0	32,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
LA CHAPELLE	Leol	6,6	8,5	11,7	14,8	16,4	16,7	16,8
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BRAUX EST	Leol	5,1	7,0	10,2	13,3	14,9	15,2	15,3
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,8	5,0	8,0	10,0	11,0	11,1	11,1
	Lres	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Lamb	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de sud-ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200
B2O-2	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200

PLAN DE BRIDAGE							
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	SO2	SO4	SO5	SO1
B2O-2	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	9,3	11,0	14,2	15,8	16,3	16,2	17,0
	Lres	22,5	24,0	26,5	28,5	29,5	33,0	35,5
	Lamb	22,5	24,0	27,0	28,5	29,5	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	11,5	13,3	16,5	17,9	18,1	18,0	19,0
	Lres	23,5	25,0	25,5	28,0	30,5	33,0	34,5
	Lamb	24,0	25,5	26,0	28,5	30,5	33,0	34,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	18,4	18,9	20,5	19,0	18,8	16,6	16,0
	Lres	24,5	25,0	27,0	29,0	31,0	32,0	33,0
	Lamb	25,5	26,0	28,0	29,5	31,5	32,0	33,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT EST	Leol	23,1	24,2	26,7	27,5	28,1	27,0	26,7
	Lres	23,0	24,0	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
	Lamb	26,0	27,0	29,5	31,0	33,0	33,5	35,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
AULNAY OUEST	Leol	22,2	24,0	27,3	28,9	28,7	28,4	30,5
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	25,0	26,5	29,0	31,0	32,0	34,0	36,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	1,0
AULNAY OUEST 2	Leol	27,9	29,7	33,0	34,3	33,3	32,8	35,9
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	29,0	30,5	33,5	35,0	35,0	35,5	38,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	3,0	3,0
AULNAY EST	Leol	18,3	20,1	23,5	25,2	25,1	24,9	27,0
	Lres	29,0	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,5
	Lamb	29,5	30,0	31,5	31,5	33,0	33,5	35,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
BRAUX OUEST	Leol	8,8	10,7	14,0	15,9	16,3	16,4	18,0
	Lres	25,5	26,0	26,5	26,5	28,0	29,5	32,0
	Lamb	25,5	26,0	26,5	27,0	28,5	29,5	32,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
LA CHAPELLE	Leol	6,6	8,5	11,7	13,9	14,8	14,9	15,9
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BRAUX EST	Leol	5,1	7,0	10,2	12,4	13,4	13,6	14,5
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,8	5,0	8,0	9,2	9,6	9,1	10,3
	Lres	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Lamb	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)



Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021



Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour, en soirée et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type VESTAS V162 7,2MW STE du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	7,1	8,5	11,3	13,1	14,1	13,9	13,9
	Lres	36,0	36,5	37,0	37,5	39,0	40,0	40,5
	Lamb	36,0	36,5	37,0	37,5	39,0	40,0	40,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	11,5	13,3	16,5	18,9	20,1	20,1	20,1
	Lres	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	40,0
	Lamb	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	40,0
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	23,2	25,0	28,4	31,9	33,5	33,6	33,6
	Lres	37,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5
	Lamb	37,0	38,0	38,5	40,0	41,5	41,5	42,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
MAGNICOURT EST	Leol	25,5	27,3	30,7	34,0	35,6	35,7	35,7
	Lres	37,0	38,0	40,0	41,0	42,0	42,5	43,0
	Lamb	37,5	38,5	40,5	42,0	43,0	43,5	43,5
	Émergence	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5
AULNAY OUEST	Leol	18,2	19,0	21,0	20,8	21,0	19,4	19,0
	Lres	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Lamb	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AULNAY OUEST 2	Leol	24,9	25,9	28,2	28,7	29,2	27,9	27,5
	Lres	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Lamb	36,5	37,0	37,0	37,5	38,0	38,5	38,0
	Émergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
AULNAY EST	Leol	9,8	8,9	9,4	4,7	3,3	0,0	0,0
	Lres	39,0	39,5	39,0	40,0	41,5	42,5	43,5
	Lamb	39,0	39,5	39,0	40,0	41,5	42,5	43,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,0	36,5	36,5	38,0	39,5	40,5	42,5
	Lamb	36,0	36,5	36,5	38,0	39,5	40,5	42,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,0	1,2	4,2	5,9	6,8	6,8	6,8
	Lres	35,0	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0
	Lamb	35,0	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	7,1	8,5	11,3	13,1	14,1	13,9	13,9
	Lres	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Lamb	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
CHALETTE OUEST	Leol	11,5	13,3	16,5	18,9	20,1	20,1	20,1
	Lres	25,0	25,0	25,0	27,5	29,5	31,0	33,5
	Lamb	25,0	25,5	25,5	28,0	30,0	31,5	33,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	23,2	25,0	28,4	31,9	33,5	33,6	33,6
	Lres	26,5	26,5	27,0	28,5	30,5	32,0	33,5
	Lamb	28,0	29,0	31,0	33,5	35,5	36,0	36,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	5,0	4,0	3,0
MAGNICOURT EST	Leol	25,5	27,3	30,7	34,0	35,6	35,7	35,7
	Lres	25,0	25,5	27,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Lamb	28,5	29,5	32,0	35,0	36,5	37,0	37,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	7,5	6,0	4,5
AULNAY OUEST	Leol	18,2	19,0	21,0	20,8	21,0	19,4	19,0
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	25,5	26,0	27,0	28,0	29,5	32,0	35,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
AULNAY OUEST 2	Leol	24,9	25,9	28,2	28,7	29,2	27,9	27,5
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	27,5	28,5	30,0	31,0	32,0	33,5	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,5
AULNAY EST	Leol	9,8	8,9	9,4	4,7	3,3	0,0	0,0
	Lres	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Lamb	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Lamb	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
BETIGNICOURT	Leol	0,0	1,2	4,2	5,9	6,8	6,8	6,8
	Lres	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Lamb	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies pour un vent de nord-est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de nord-est), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200
B2O-2	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200

PLAN DE BRIDAGE							
VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200
B2O-2	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	Mode PO7200	SQ1	SQ2	SQ1

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	7,1	8,5	11,3	13,1	13,9	13,9	13,9
	Lres	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Lamb	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
CHALETTE OUEST	Leol	11,5	13,3	16,5	18,9	18,9	18,4	18,9
	Lres	25,0	25,0	25,0	27,5	29,5	31,0	33,5
	Lamb	25,0	25,5	25,5	28,0	30,0	31,0	33,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	23,2	25,0	28,4	31,9	31,5	30,6	31,6
	Lres	26,5	26,5	27,0	28,5	30,5	32,0	33,5
	Lamb	28,0	29,0	31,0	33,5	34,0	34,5	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	2,0
MAGNICOURT EST	Leol	25,5	27,3	30,7	34,0	33,4	32,3	33,4
	Lres	25,0	25,5	27,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Lamb	28,5	29,5	32,0	35,0	34,5	34,5	36,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	3,0
AULNAY OUEST	Leol	18,2	19,0	21,0	20,8	21,0	19,4	19,0
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	25,5	26,0	27,0	28,0	29,5	32,0	35,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
AULNAY OUEST 2	Leol	24,9	25,9	28,2	28,7	29,2	27,9	27,5
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	27,5	28,5	30,0	31,0	32,0	33,5	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,5
AULNAY EST	Leol	9,8	8,9	9,4	4,7	3,3	0,0	0,0
	Lres	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Lamb	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Lamb	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
BETIGNICOURT	Leol	0,0	1,2	4,2	5,9	6,8	6,8	6,8
	Lres	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Lamb	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)



Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021



Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies).

7.4.2 NORDEX N163 7MW STE

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour, en soirée et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type NORDEX N163 7MW STE du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	7,6	9,2	14,0	18,5	19,3	19,4	19,4
	Lres	35,0	36,0	37,5	40,5	41,0	41,0	41,5
	Lamb	35,0	36,0	37,5	40,5	41,0	41,0	41,5
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	9,9	11,5	16,3	20,7	21,5	21,5	21,5
	Lres	37,0	38,0	37,5	38,5	39,0	40,0	40,5
	Lamb	37,0	38,0	37,5	38,5	39,0	40,0	40,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	16,6	16,8	19,7	21,9	22,4	20,2	20,3
	Lres	36,5	37,5	38,5	40,0	40,5	40,0	41,0
	Lamb	36,5	37,5	38,5	40,0	40,5	40,0	41,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT EST	Leol	21,6	22,5	26,4	29,6	30,3	29,2	29,2
	Lres	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0	41,0	42,0
	Lamb	37,5	38,0	39,0	40,5	41,5	41,5	42,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0
AULNAY OUEST	Leol	21,1	22,7	27,5	32,0	32,8	32,9	32,9
	Lres	33,5	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	Lamb	33,5	37,0	38,0	39,5	40,0	41,0	41,5
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5
AULNAY OUEST 2	Leol	26,9	28,5	33,3	37,7	38,6	38,6	38,6
	Lres	33,5	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	Lamb	34,5	37,5	39,0	41,0	42,0	42,5	43,0
	Émergence	Lamb:35*	0,5	1,5	2,5	3,0	2,5	2,0
AULNAY EST	Leol	17,2	18,8	23,6	28,2	29,1	29,2	29,2
	Lres	37,5	38,0	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	37,5	38,0	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX OUEST	Leol	7,5	9,3	14,1	18,8	19,9	20,1	20,2
	Lres	37,0	38,5	39,0	41,0	41,0	43,0	44,5
	Lamb	37,0	38,5	39,0	41,0	41,0	43,0	44,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA CHAPELLE	Leol	5,1	6,9	11,7	16,4	17,5	17,7	17,8
	Lres	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Lamb	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX EST	Leol	1,1	5,4	10,2	14,9	16,0	16,2	16,3
	Lres	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Lamb	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,0	0,6	7,7	12,2	13,0	13,1	13,1
	Lres	36,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,5	43,5
	Lamb	36,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,5	43,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021
Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	7,6	9,2	14,0	18,5	19,3	19,4	19,4
	Lres	22,5	24,0	26,5	28,5	29,5	33,0	35,5
	Lamb	22,5	24,0	26,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	9,9	11,5	16,3	20,7	21,5	21,5	21,5
	Lres	23,5	25,0	25,5	28,0	30,5	33,0	34,5
	Lamb	23,5	25,0	26,0	29,0	31,0	33,5	34,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	16,6	16,8	19,7	21,9	22,4	20,2	20,3
	Lres	24,5	25,0	27,0	29,0	31,0	32,0	33,0
	Lamb	25,0	25,5	28,0	30,0	31,5	32,5	33,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
MAGNICOURT EST	Leol	21,6	22,5	26,4	29,6	30,3	29,2	29,2
	Lres	23,0	24,0	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
	Lamb	25,5	26,5	29,5	32,0	34,0	34,0	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	1,0
AULNAY OUEST	Leol	21,1	22,7	27,5	32,0	32,8	32,9	32,9
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	24,5	25,5	29,5	33,0	34,5	35,5	37,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	3,0	2,0
AULNAY OUEST 2	Leol	26,9	28,5	33,3	37,7	38,6	38,6	38,6
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	28,0	29,5	34,0	38,0	39,0	39,5	40,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	11,5	9,5	7,0	5,0
AULNAY EST	Leol	17,2	18,8	23,6	28,2	29,1	29,2	29,2
	Lres	29,0	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,5
	Lamb	29,5	30,0	31,5	32,5	34,0	34,5	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	1,0
BRAUX OUEST	Leol	7,5	9,3	14,1	18,8	19,9	20,1	20,2
	Lres	25,5	26,0	26,5	26,5	28,0	29,5	32,0
	Lamb	25,5	26,0	27,0	27,0	28,5	30,0	32,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
LA CHAPELLE	Leol	5,1	6,9	11,7	16,4	17,5	17,7	17,8
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,0
BRAUX EST	Leol	1,1	5,4	10,2	14,9	16,0	16,2	16,3
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,0	0,6	7,7	12,2	13,0	13,1	13,1
	Lres	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Lamb	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021
Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de sud-ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

PLAN DE BRIDAGE							
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	MODE 9	MODE 10	MODE 14	MODE 8
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	7,6	9,2	14,0	17,1	17,7	17,5	18,2
	Lres	22,5	24,0	26,5	28,5	29,5	33,0	35,5
	Lamb	22,5	24,0	26,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	9,9	11,5	16,3	19,0	19,6	19,3	20,2
	Lres	23,5	25,0	25,5	28,0	30,5	33,0	34,5
	Lamb	23,5	25,0	26,0	28,5	31,0	33,0	34,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	16,6	16,8	19,7	21,8	22,3	20,1	20,2
	Lres	24,5	25,0	27,0	29,0	31,0	32,0	33,0
	Lamb	25,0	25,5	28,0	30,0	31,5	32,5	33,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT EST	Leol	21,6	22,5	26,4	29,5	30,2	29,0	29,1
	Lres	23,0	24,0	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
	Lamb	25,5	26,5	29,5	32,0	34,0	34,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	1,0
AULNAY OUEST	Leol	21,1	22,7	27,5	29,0	29,3	28,6	30,6
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	24,5	25,5	29,5	31,0	32,5	34,0	36,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	1,0
AULNAY OUEST 2	Leol	26,9	28,5	33,3	33,9	33,8	32,7	35,7
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	28,0	29,5	34,0	34,5	35,0	35,5	38,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	3,0	3,0
AULNAY EST	Leol	17,2	18,8	23,6	25,4	25,7	25,2	27,0
	Lres	29,0	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,5
	Lamb	29,5	30,0	31,5	31,5	33,0	33,5	35,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
BRAUX OUEST	Leol	7,5	9,3	14,1	16,5	17,2	17,0	18,4
	Lres	25,5	26,0	26,5	26,5	28,0	29,5	32,0
	Lamb	25,5	26,0	27,0	27,0	28,5	29,5	32,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
LA CHAPELLE	Leol	5,1	6,9	11,7	14,9	15,7	15,7	16,6
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BRAUX EST	Leol	1,1	5,4	10,2	13,5	14,4	14,4	15,2
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,0	0,6	7,7	10,8	11,5	11,3	12,0
	Lres	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Lamb	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)								
L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)								
		Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021						
		Risque de dépassement des valeurs autorisées						

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour, en soirée et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type NORDEX N163 7MW STE du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	3,9	5,5	11,0	15,1	15,9	15,8	15,8
	Lres	36,0	36,5	37,0	37,5	39,0	40,0	40,5
	Lamb	36,0	36,5	37,0	37,5	39,0	40,0	40,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	9,9	11,5	16,3	20,7	21,5	21,5	21,5
	Lres	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	40,0
	Lamb	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	40,0
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	22,2	23,8	28,6	33,1	34,0	34,0	34,0
	Lres	37,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5
	Lamb	37,0	38,0	38,5	40,5	41,5	42,0	42,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5
MAGNICOURT EST	Leol	24,4	26,1	30,9	35,3	36,1	36,2	36,2
	Lres	37,0	38,0	40,0	41,0	42,0	42,5	43,0
	Lamb	37,0	38,5	40,5	42,0	43,0	43,5	44,0
	Émergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
AULNAY OUEST	Leol	16,5	17,1	20,5	23,2	23,8	22,2	22,3
	Lres	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Lamb	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AULNAY OUEST 2	Leol	23,4	24,2	27,9	30,9	31,5	30,2	30,2
	Lres	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Lamb	36,0	36,5	37,0	38,0	38,5	38,5	38,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5
AULNAY EST	Leol	6,8	6,2	8,0	8,6	9,0	5,3	5,5
	Lres	39,0	39,5	39,0	40,0	41,5	42,5	43,5
	Lamb	39,0	39,5	39,0	40,0	41,5	42,5	43,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,0	36,5	36,5	38,0	39,5	40,5	42,5
	Lamb	36,0	36,5	36,5	38,0	39,5	40,5	42,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,0	0,0	3,8	8,2	9,0	9,0	9,0
	Lres	35,0	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0
	Lamb	35,0	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	3,9	5,5	11,0	15,1	15,9	15,8	15,8
	Lres	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Lamb	24,5	25,0	26,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
CHALETTE OUEST	Leol	9,9	11,5	16,3	20,7	21,5	21,5	21,5
	Lres	25,0	25,0	25,0	27,5	29,5	31,0	33,5
	Lamb	25,0	25,0	25,5	28,5	30,0	31,5	34,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	22,2	23,8	28,6	33,1	34,0	34,0	34,0
	Lres	26,5	26,5	27,0	28,5	30,5	32,0	33,5
	Lamb	28,0	28,5	31,0	34,5	35,5	36,0	37,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	6,0	4,0	3,5
MAGNICOURT EST	Leol	24,4	26,1	30,9	35,3	36,1	36,2	36,2
	Lres	25,0	25,5	27,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Lamb	27,5	29,0	32,5	36,0	37,0	37,5	38,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	8,5	8,0	6,5	5,0
AULNAY OUEST	Leol	16,5	17,1	20,5	23,2	23,8	22,2	22,3
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	25,0	25,5	26,5	28,5	30,0	32,5	35,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
AULNAY OUEST 2	Leol	23,4	24,2	27,9	30,9	31,5	30,2	30,2
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	27,0	27,5	30,0	32,5	33,5	34,0	36,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	1,0
AULNAY EST	Leol	6,8	6,2	8,0	8,6	9,0	5,3	5,5
	Lres	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Lamb	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Lamb	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
BETIGNICOURT	Leol	0,0	0,0	3,8	8,2	9,0	9,0	9,0
	Lres	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Lamb	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies pour un vent de nord-est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de nord-est), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

PLAN DE BRIDAGE							
VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	MODE 5	MODE 6	MODE 9	MODE 8

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	3,9	5,5	11,0	15,0	15,7	15,5	15,5
	Lres	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Lamb	24,5	25,0	26,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
CHALETTE OUEST	Leol	9,9	11,5	16,3	20,1	20,4	19,5	20,0
	Lres	25,0	25,0	25,0	27,5	29,5	31,0	33,5
	Lamb	25,0	25,0	25,5	28,0	30,0	31,5	33,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	22,2	23,8	28,6	32,1	32,0	30,3	31,5
	Lres	26,5	26,5	27,0	28,5	30,5	32,0	33,5
	Lamb	28,0	28,5	31,0	33,5	34,5	34,0	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	2,0
MAGNICOURT EST	Leol	24,4	26,1	30,9	34,2	34,0	32,0	33,3
	Lres	25,0	25,5	27,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Lamb	27,5	29,0	32,5	35,0	35,0	34,5	36,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	3,0
AULNAY OUEST	Leol	16,5	17,1	20,5	23,2	23,8	22,2	22,2
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	25,0	25,5	26,5	28,5	30,0	32,5	35,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
AULNAY OUEST 2	Leol	23,4	24,2	27,9	30,9	31,5	30,1	30,2
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	27,0	27,5	30,0	32,5	33,5	34,0	36,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	1,0
AULNAY EST	Leol	6,8	6,2	8,0	8,6	9,0	5,3	5,5
	Lres	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Lamb	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Lamb	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
BETIGNICOURT	Leol	0,0	0,0	3,8	8,2	9,0	9,0	9,0
	Lres	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Lamb	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)



Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021



Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies).

7.4.3 ENERCON E160 5,6MW STE

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour, en soirée et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type ENERCON E160 5,6MW STE du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	7,8	12,9	17,0	19,0	18,4	18,4	18,2
	L res	35,0	36,0	37,5	40,5	41,0	41,0	41,5
	L amb	35,0	36,0	37,5	40,5	41,0	41,0	41,5
	Émergence	Lamb535*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	10,1	15,2	19,3	21,2	20,7	20,7	20,4
	L res	37,0	38,0	37,5	38,5	39,0	40,0	40,5
	L amb	37,0	38,0	37,5	38,5	39,0	40,0	40,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	16,8	20,5	21,9	21,5	19,5	17,2	15,6
	L res	36,5	37,5	38,5	40,0	40,5	40,0	41,0
	L amb	36,5	37,5	38,5	40,0	40,5	40,0	41,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT EST	Leol	21,8	26,2	29,1	29,9	28,8	27,6	26,8
	L res	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0	41,0	42,0
	L amb	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	41,0	42,0
	Émergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
AULNAY OUEST	Leol	21,2	26,4	30,9	32,9	32,8	32,9	32,8
	L res	33,5	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	L amb	34,0	37,5	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5
	Émergence	Lamb535*	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
AULNAY OUEST 2	Leol	27,0	32,1	36,7	38,7	38,7	38,7	38,7
	L res	33,5	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	L amb	34,5	38,0	40,0	41,5	42,0	42,5	43,0
	Émergence	Lamb535*	1,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,0
AULNAY EST	Leol	17,3	22,5	27,0	29,1	29,1	29,2	29,2
	L res	37,5	38,0	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0
	L amb	37,5	38,0	39,0	41,0	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
BRAUX OUEST	Leol	7,6	12,9	17,3	19,6	19,7	19,9	19,9
	L res	37,0	38,5	39,0	41,0	41,0	43,0	44,5
	L amb	37,0	38,5	39,0	41,0	41,0	43,0	44,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA CHAPELLE	Leol	5,3	10,6	14,8	17,1	17,0	17,2	17,2
	L res	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	L amb	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX EST	Leol	3,7	9,1	13,3	15,5	15,5	15,7	15,6
	L res	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	L amb	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,0	6,6	10,4	12,4	11,6	11,6	11,3
	L res	36,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,5	43,5
	L amb	36,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,5	43,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	7,8	12,9	17,0	19,0	18,4	18,4	18,2
	L res	22,5	24,0	26,5	28,5	29,5	33,0	35,5
	L amb	22,5	24,5	27,0	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	10,1	15,2	19,3	21,2	20,7	20,7	20,4
	L res	23,5	25,0	25,5	28,0	30,5	33,0	34,5
	L amb	23,5	25,5	26,5	29,0	31,0	33,0	34,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*
MAGNICOURT OUEST	Leol	16,8	20,5	21,9	21,5	19,5	17,2	15,6
	L res	24,5	25,0	27,0	29,0	31,0	32,0	33,0
	L amb	25,0	26,5	28,0	29,5	31,5	32,0	33,0
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*
MAGNICOURT EST	Leol	21,8	26,2	29,1	29,9	28,8	27,6	26,8
	L res	23,0	24,0	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
	L amb	25,5	28,5	31,0	32,5	33,5	33,5	35,0
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*
AULNAY OUEST	Leol	21,2	26,4	30,9	32,9	32,8	32,9	32,8
	L res	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	L amb	24,5	28,0	32,0	34,0	34,5	35,5	37,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	3,0	2,0
AULNAY OUEST 2	Leol	27,0	32,1	36,7	38,7	38,7	38,7	38,7
	L res	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	L amb	28,0	32,5	37,0	39,0	39,0	39,5	40,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	12,5	12,5	9,5	7,0	5,0
AULNAY EST	Leol	17,3	22,5	27,0	29,1	29,1	29,2	29,2
	L res	29,0	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,5
	L amb	29,5	30,5	32,0	33,0	34,0	34,5	35,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	1,0
BRAUX OUEST	Leol	7,6	12,9	17,3	19,6	19,7	19,9	19,9
	L res	25,5	26,0	26,5	26,5	28,0	29,5	32,0
	L amb	25,5	26,0	27,0	27,5	28,5	30,0	32,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*
LA CHAPELLE	Leol	5,3	10,6	14,8	17,1	17,0	17,2	17,2
	L res	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	L amb	25,0	25,5	28,5	29,5	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	0,0
BRAUX EST	Leol	3,7	9,1	13,3	15,5	15,5	15,7	15,6
	L res	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	L amb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,0	6,6	10,4	12,4	11,6	11,6	11,3
	L res	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	L amb	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	Lamb536*	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de sud-ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

PLAN DE BRIDAGE							
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode 0	Mode 0	NR V Is	NR VII s	NR VIII s	NR VIII s	NR V s
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	L eol	7,8	12,9	16,0	17,4	16,6	16,6	17,0
	L res	22,5	24,0	26,5	28,5	29,5	33,0	35,5
	L amb	22,5	24,5	27,0	29,0	29,5	33,0	35,5
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	0,0
CHALETTE OUEST	L eol	10,1	15,2	18,2	19,3	18,3	18,3	18,9
	L res	23,5	25,0	25,5	28,0	30,5	33,0	34,5
	L amb	23,5	25,5	26,0	28,5	31,0	33,0	34,5
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°
MAGNICOURT OUEST	L eol	16,8	20,5	21,8	21,4	19,4	17,2	15,6
	L res	24,5	25,0	27,0	29,0	31,0	32,0	33,0
	L amb	25,0	26,5	28,0	29,5	31,5	32,0	33,0
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°
MAGNICOURT EST	L eol	21,8	26,2	29,0	29,8	28,7	27,5	26,8
	L res	23,0	24,0	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
	L amb	25,5	28,5	31,0	32,0	33,5	33,5	35,0
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°
AULNAY OUEST	L eol	21,2	26,4	28,9	29,5	28,4	28,5	30,4
	L res	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	L amb	24,5	28,0	30,5	31,5	32,0	34,0	36,5
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	1,0
AULNAY OUEST 2	L eol	27,0	32,1	34,3	34,2	32,4	32,5	35,6
	L res	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	L amb	28,0	32,5	34,5	35,0	34,0	35,5	38,5
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	3,0	3,0
AULNAY EST	L eol	17,3	22,5	25,2	25,9	24,9	25,0	26,8
	L res	29,0	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,5
	L amb	29,5	30,5	31,5	32,0	33,0	33,5	35,0
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°
BRAUX OUEST	L eol	7,6	12,9	15,8	17,0	16,4	16,6	17,9
	L res	25,5	26,0	26,5	26,5	28,0	29,5	32,0
	L amb	25,5	26,0	27,0	27,0	28,5	29,5	32,0
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°
LA CHAPELLE	L eol	5,3	10,6	13,8	15,4	15,1	15,3	16,0
	L res	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	L amb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	0,0
BRAUX EST	L eol	3,7	9,1	12,3	14,0	13,7	14,0	14,6
	L res	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	L amb	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	0,0
BETIGNICOURT	L eol	0,0	6,6	9,5	10,9	9,6	9,6	10,2
	L res	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	L amb	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Émergence	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	Lamb536°	0,0
* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)								
L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)								
		Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021						
		Risque de dépassement des valeurs autorisées						

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour, en soirée et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type ENERCON E160 5,6MW STE du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	4,1	10,2	13,7	15,4	14,7	14,4	14,1
	Lres	36,0	36,5	37,0	37,5	39,0	40,0	40,5
	Lamb	36,0	36,5	37,0	37,5	39,0	40,0	40,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHALETTE OUEST	Leol	10,1	15,2	19,3	21,2	20,7	20,7	20,4
	Lres	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	40,0
	Lamb	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	40,0
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	22,3	27,5	32,0	34,0	34,1	34,1	34,1
	Lres	37,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5
	Lamb	37,0	38,5	39,0	40,5	41,5	42,0	42,0
	Émergence	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
MAGNICOURT EST	Leol	24,6	29,7	34,3	36,2	36,2	36,2	36,2
	Lres	37,0	38,0	40,0	41,0	42,0	42,5	43,0
	Lamb	37,0	38,5	41,0	42,0	43,0	43,5	44,0
	Émergence	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
AULNAY OUEST	Leol	16,7	20,8	22,9	23,2	21,6	19,9	18,8
	Lres	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Lamb	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AULNAY OUEST 2	Leol	23,6	27,9	30,5	31,1	29,8	28,4	27,5
	Lres	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Lamb	36,0	37,0	37,5	38,0	38,0	38,5	38,0
	Émergence	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
AULNAY EST	Leol	7,0	10,4	9,3	7,4	4,0	0,2	0,0
	Lres	39,0	39,5	39,0	40,0	41,5	42,5	43,5
	Lamb	39,0	39,5	39,0	40,0	41,5	42,5	43,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,0	36,5	36,5	38,0	39,5	40,5	42,5
	Lamb	36,0	36,5	36,5	38,0	39,5	40,5	42,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BETIGNICOURT	Leol	0,0	2,7	6,4	8,3	7,4	7,3	6,8
	Lres	35,0	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0
	Lamb	35,0	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	4,1	10,2	13,7	15,4	14,7	14,4	14,1
	Lres	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Lamb	24,5	25,0	26,5	27,5	29,0	31,0	33,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
CHALETTE OUEST	Leol	10,1	15,2	19,3	21,2	20,7	20,7	20,4
	Lres	25,0	25,0	25,0	27,5	29,5	31,0	33,5
	Lamb	25,0	25,5	26,0	28,5	30,0	31,5	33,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	22,3	27,5	32,0	34,0	34,1	34,1	34,1
	Lres	26,5	26,5	27,0	28,5	30,5	32,0	33,5
	Lamb	28,0	30,0	33,0	35,0	35,5	36,0	37,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	5,0	4,0	3,5
MAGNICOURT EST	Leol	24,6	29,7	34,3	36,2	36,2	36,2	36,2
	Lres	25,0	25,5	27,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Lamb	28,0	31,0	35,0	37,0	37,0	37,5	38,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	9,5	8,0	6,5	5,0
AULNAY OUEST	Leol	16,7	20,8	22,9	23,2	21,6	19,9	18,8
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	25,0	26,5	27,5	28,5	29,5	32,5	35,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
AULNAY OUEST 2	Leol	23,6	27,9	30,5	31,1	29,8	28,4	27,5
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	27,0	29,5	31,5	32,5	32,5	33,5	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,5
AULNAY EST	Leol	7,0	10,4	9,3	7,4	4,0	0,2	0,0
	Lres	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Lamb	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Lamb	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
BETIGNICOURT	Leol	0,0	2,7	6,4	8,3	7,4	7,3	6,8
	Lres	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Lamb	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies pour un vent de nord-est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de nord-est), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

PLAN DE BRIDAGE							
VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	NR III s	NR IV s	NR V s	NR V s

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	4,1	10,2	13,7	15,3	14,5	14,4	14,1
	Lres	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Lamb	24,5	25,0	26,5	27,5	29,0	31,0	33,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
CHALETTE OUEST	Leol	10,1	15,2	19,3	20,2	19,3	19,1	18,8
	Lres	25,0	25,0	25,0	27,5	29,5	31,0	33,5
	Lamb	25,0	25,5	26,0	28,0	30,0	31,5	33,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
MAGNICOURT OUEST	Leol	22,3	27,5	32,0	32,3	31,8	31,3	31,3
	Lres	26,5	26,5	27,0	28,5	30,5	32,0	33,5
	Lamb	28,0	30,0	33,0	34,0	34,0	34,5	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	2,0
MAGNICOURT EST	Leol	24,6	29,7	34,3	34,3	33,7	33,1	33,1
	Lres	25,0	25,5	27,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Lamb	28,0	31,0	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	3,0
AULNAY OUEST	Leol	16,7	20,8	22,9	23,2	21,6	19,9	18,8
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	25,0	26,5	27,5	28,5	29,5	32,5	35,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
AULNAY OUEST 2	Leol	23,6	27,9	30,5	31,0	29,8	28,4	27,5
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	27,0	29,5	31,5	32,5	32,5	33,5	35,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,5
AULNAY EST	Leol	7,0	10,4	9,3	7,4	4,0	0,2	0,0
	Lres	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Lamb	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	0,0
BRAUX OUEST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Lamb	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
LA CHAPELLE	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
BRAUX EST	Leol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
BETIGNICOURT	Leol	0,0	2,7	6,4	8,3	7,4	7,3	6,8
	Lres	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Lamb	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Émergence	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*	Lamb±35*
* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)								
Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)								
		Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021						
		Risque de dépassement des valeurs autorisées						

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du projet Les Grandes Voies).

8 ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DES PARCS EOLIENS NOUVERGIES

8.1 Données générales

L'impact sonore a été réalisé en tenant compte des parcs éoliens NOUVERGIES soit le parc de BCMA, le projet des Grandes Voies et celui des Nourots .

Le tableau ci-dessous présente les coordonnées Lambert 93 des éoliennes et le type d'éolienne correspondant.

EOLIENNE	Type	TYPE EOLIENNE	X L93	Y L93
B1-1	1	ENERCON E160 5,6MW STE (HH=120 m)	803389	6817997
B1-2	4	SIEMENS-GAMESA SG 3,4 132 3,75MW STE	804141	6818206
B1-3	1	ENERCON E160 5,6MW STE (HH=120 m)	804186	6817745
B1-4	2	ENERCON E138 5,56MW STE (HH=99 m)	804683	6818356
B1-5	3	ENERCON E138 5,56MW STE (HH=111 m)	804978	6817965
B1-6	3	ENERCON E138 5,56MW STE (HH=111 m)	804854	6818988
B1-7	3	ENERCON E138 5,56MW STE (HH=111 m)	805584	6818623
B1-8	3	ENERCON E138 5,56MW STE (HH=111 m)	805624	6819218
B1-9	1	ENERCON E160 5,6MW STE (HH=120 m)	805207	6819665
B1-10	3	ENERCON E138 5,56MW STE (HH=111 m)	805759	6819881
B2O-1	1	ENERCON E160 5,6MW STE (HH=120 m)	803055	6819304
B2O-2	1	ENERCON E160 5,6MW STE (HH=120 m)	802530	6818570
B2E-1	4	SIEMENS-GAMESA SG 3,4 132 3,75MW STE (HH=97m)	806508	6819461
B2E-2	3	ENERCON E138 5,56MW STE (HH=111 m)	806557	6820241
B2E-3	4	SIEMENS-GAMESA SG 3,4 132 3,75MW STE (HH=97m)	806976	6819971
B2E-4	5	ENERCON E138 5,56MW STE (HH=99 m)	807156	6820691
B2E-5	4	SIEMENS-GAMESA SG 3,4 132 3,75MW STE (HH=97m)	807576	6820531
B2E-6	4	SIEMENS-GAMESA SG 3,4 132 3,75MW STE (HH=97m)	808418	6820327

Les caractéristiques des éoliennes étudiées sont données dans les tableaux suivants.

EOLIENNES TYPE ENERCON ET SIEMENS GAMESA

ENERCON E160 5,6MW

Caractéristiques dimensionnelles :

- Hauteur de nacelle : 120 m ;
- Diamètre du rotor : 160 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 3. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
MODE 0	95,1	100,2	104,9	106,8	106,8	106,8	106,8
NR Is	95,6	99,6	104,1	106,0	106,0	106,0	106,0
NR IIs	95,6	99,6	103,9	105,2	105,2	105,2	105,2
NR IIIS	95,5	99,5	103,5	104,5	104,5	104,5	104,5
NR IVs	95,6	99,6	103,4	103,7	103,7	103,7	103,7
NR Vs	95,6	99,6	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9
NR VIs	95,6	99,6	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
NR VIIs	95,5	99,3	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1
NR VIIIs	96,2	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Référence du document : D02693750/1.0-en (10-2022)

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **MODE 0** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « **NR Is** » à « **NR VIIIs** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

ENERCON E138 5,56MW STE

Caractéristiques dimensionnelles :

- Hauteur de nacelle : 99 m ;
- Diamètre du rotor : 138 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 4. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
MODE 0	93,0	99,4	103,0	104,0	104,9	105,7	106,0
Is	92,2	98,4	103,7	105,0	105,0	105,0	105,0
NR IIs	92,2	98,4	103,4	103,9	104,0	104,0	104,0
4000kW	93,0	99,4	103,0	104,0	104,9	105,7	105,9
350kW	93,0	99,4	103,0	104,0	105,2	105,5	105,5
3000kW	93,0	99,4	103,0	104,3	105,2	105,2	105,2
2500kW	93,0	99,4	103,0	104,3	104,7	104,7	104,7
2000kW	93,0	99,4	103,0	104,0	104,2	104,2	104,2
1500kW	93,0	99,4	103,0	103,5	103,5	103,5	103,5
1000kW	93,0	99,4	102,3	102,3	102,3	102,3	102,3
500kW	93,0	97,6	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Référence du document : D0749845/12.0-en (03-2022)

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **MODE 0** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « **Is** » à « **500kW** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

ENERCON E138 5,56MW STE

Caractéristiques dimensionnelles :

- Hauteur de nacelle : 111 m ;
- Diamètre du rotor : 138 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 5. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
MODE 0	93,3	99,8	103,1	104,1	105,0	105,8	106,0
Is	92,5	98,7	103,8	105,0	105,0	105,0	105,0
NR IIs	92,5	98,7	103,5	103,9	104,0	104,0	104,0
4000kW	93,4	99,8	103,1	104,1	105,0	105,8	105,9
350kW	93,4	99,8	103,1	104,1	105,3	105,5	105,5
3000kW	93,4	99,8	103,1	104,4	105,2	105,2	105,2
2500kW	93,4	99,8	103,1	104,4	104,7	104,7	104,7
2000kW	93,4	99,8	103,1	104,0	104,2	104,2	104,2
1500kW	93,4	99,8	103,1	103,5	103,5	103,5	103,5
1000kW	93,4	99,8	102,3	102,3	102,3	102,3	102,3
500kW	93,4	97,7	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Référence du document : D0749845/12.0-en (03-2022)

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **MODE 0** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « **Is** » à « **500kW** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

SIEMENS-GAMESA SG 3,4 132 3,75MW STE

Caractéristiques dimensionnelles :

- Hauteur de nacelle : 97 m ;
- Diamètre du rotor : 132 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 6. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
AM+3	96,7	96,7	100,3	103,5	104,7	104,3	104,3
103.0 dB(A)	96,7	96,7	100,3	103,0	103,0	103,0	103,0
101.9 dB(A)	96,7	96,7	100,2	101,9	101,9	101,9	101,9
100.8 dB(A)	96,7	96,7	100,0	100,8	100,8	100,8	100,8
99.9 dB(A)	96,7	96,7	99,6	99,9	99,9	99,9	99,9
98.8 dB(A)	96,7	96,7	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8
98.0 dB(A)	96,7	96,7	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

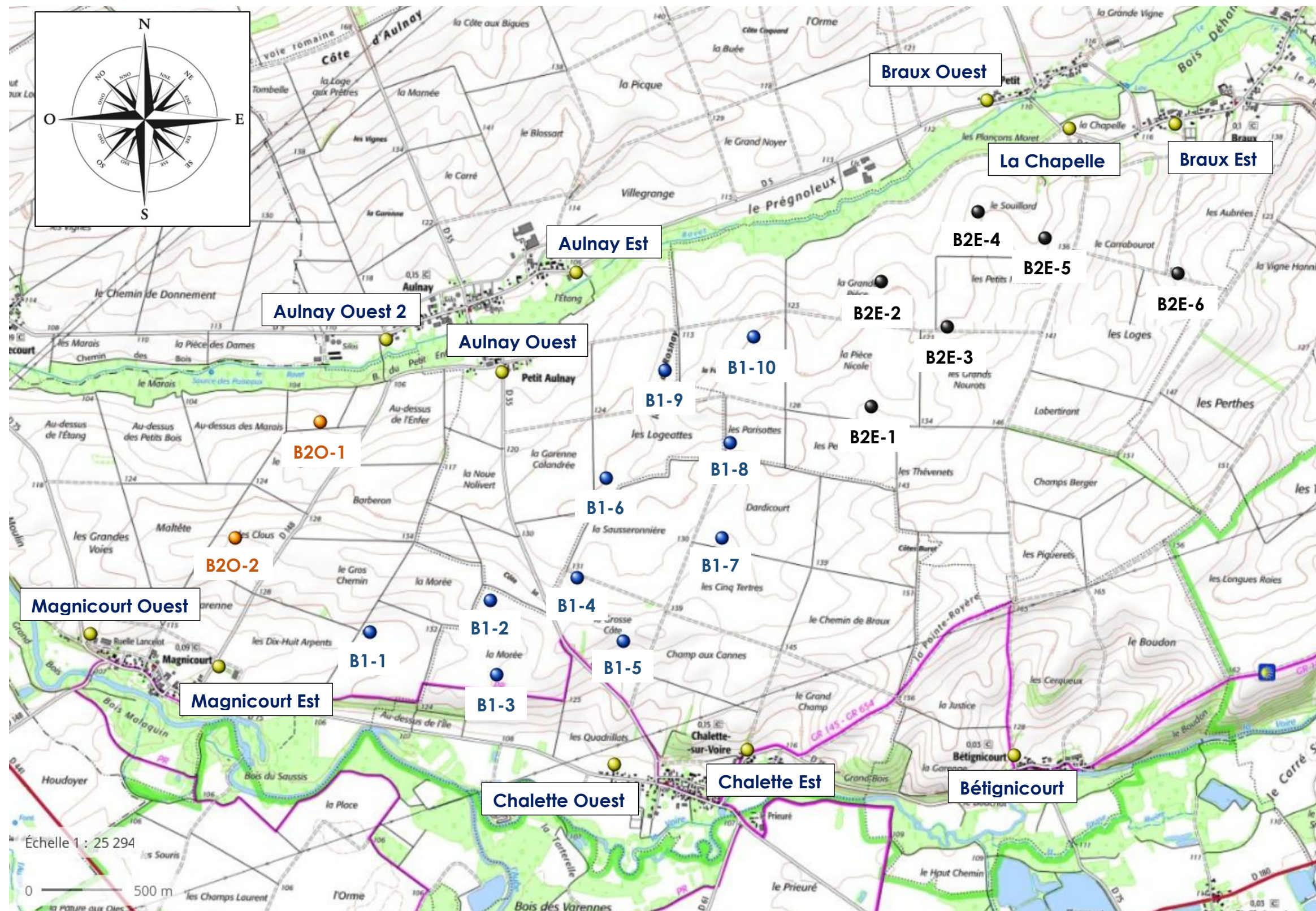
Référence du document : GD385582-en Rev0 (10-2018)

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **AM+3** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes « **103 dB(A)** » à « **98 dB(A)** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES

Figure 7. Implantation des points de contrôle et des éoliennes



* Source fond de carte GEOPORTAIL modifiée par DELHOM

8.2 Impact acoustique en zones à émergence réglementée (cumul)

Les premiers calculs ont été réalisés en considérant les 18 éoliennes des projets de BCMA, des Grandes Voies et des Nourots en fonctionnement standard pour les éoliennes de type ENERCON/SIEMENS GAMESA.

Des dépassements d'émergences ont été constatés et un plan de gestion a été envisagé. Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation), nous avons défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Remarques : Un bridage correspond à un fonctionnement réduit de l'éolienne permettant une diminution des émissions sonores.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des simulations pour les modèles d'éoliennes étudiés.

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour, en soirée et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type ENERCON/SIEMENS GAMESA des parcs sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	23,5	29,0	32,2	33,4	33,7	34,2	34,1
	Lres	35,0	36,0	37,5	40,5	41,0	41,0	41,5
	Lamb	35,5	37,0	38,5	41,5	41,5	42,0	42,0
	Émergence	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5
CHALETTE OUEST	Leol	26,2	31,0	34,2	35,7	35,6	35,5	35,3
	Lres	37,0	38,0	37,5	38,5	39,0	40,0	40,5
	Lamb	37,5	39,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5
	Émergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	18,1	21,7	23,0	22,7	20,6	18,3	16,8
	Lres	36,5	37,5	38,5	40,0	40,5	40,0	41,0
	Lamb	36,5	37,5	38,5	40,0	40,5	40,0	41,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT EST	Leol	24,2	28,5	31,2	31,9	30,8	29,5	28,7
	Lres	37,5	38,0	39,0	40,0	41,0	41,0	42,0
	Lamb	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5	41,5	42,0
	Émergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
AULNAY OUEST	Leol	27,4	32,4	36,0	37,5	37,7	38,0	38,0
	Lres	33,5	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	Lamb	34,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,0	43,0
	Émergence	Lamb:35*	1,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
AULNAY OUEST 2	Leol	28,1	33,1	37,5	39,4	39,5	39,5	39,5
	Lres	33,5	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	41,0
	Lamb	34,5	38,5	40,5	42,0	42,5	43,0	43,5
	Émergence	Lamb:35*	1,5	3,0	3,5	3,5	3,0	2,5
AULNAY EST	Leol	26,9	32,0	35,9	37,6	37,7	37,9	37,8
	Lres	37,5	38,0	38,5	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	38,0	39,0	40,5	42,5	43,5	44,5	46,0
	Émergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0
BRAUX OUEST	Leol	28,5	32,7	36,2	37,8	38,7	39,2	39,3
	Lres	37,0	38,5	39,0	41,0	41,0	43,0	44,5
	Lamb	37,5	39,5	41,0	42,5	43,0	44,5	45,5
	Émergence	0,5	1,0	2,0	1,5	2,0	1,5	1,0
LA CHAPELLE	Leol	30,1	33,0	36,5	38,5	39,5	39,8	39,9
	Lres	37,0	38,5	39,0	41,0	41,0	43,0	44,5
	Lamb	38,0	39,5	41,0	43,0	43,5	44,5	46,0
	Émergence	1,0	1,0	2,0	2,0	2,5	1,5	1,5
BRAUX EST	Leol	27,7	29,8	33,3	35,7	36,7	36,9	36,9
	Lres	36,0	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0	46,0
	Lamb	36,5	38,0	39,5	42,0	44,0	45,5	46,5
	Émergence	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
BETIGNICOURT	Leol	17,6	22,3	25,4	26,9	27,1	27,6	27,5
	Lres	36,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,5	43,5
	Lamb	36,0	39,0	40,0	41,0	41,5	42,5	43,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021
Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	23,5	29,0	32,2	33,4	33,7	34,2	34,1
	Lres	22,5	24,0	26,5	28,5	29,5	33,0	35,5
	Lamb	26,0	30,0	33,0	34,5	35,0	36,5	38,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	3,5	2,5
CHALETTE OUEST	Leol	26,2	31,0	34,2	35,7	35,6	35,5	35,3
	Lres	23,5	25,0	25,5	28,0	30,5	33,0	34,5
	Lamb	28,0	32,0	34,5	36,5	37,0	37,5	38,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	8,5	6,5	4,5	3,5
MAGNICOURT OUEST	Leol	18,1	21,7	23,0	22,7	20,6	18,3	16,8
	Lres	24,5	25,0	27,0	29,0	31,0	32,0	33,0
	Lamb	25,5	26,5	28,5	30,0	31,5	32,0	33,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
MAGNICOURT EST	Leol	24,2	28,5	31,2	31,9	30,8	29,5	28,7
	Lres	23,0	24,0	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
	Lamb	26,5	30,0	32,5	33,5	34,0	34,5	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	1,0
AULNAY OUEST	Leol	27,4	32,4	36,0	37,5	37,7	38,0	38,0
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	28,5	33,0	36,5	38,0	38,5	39,0	40,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	12,0	11,5	9,0	6,5	4,5
AULNAY OUEST 2	Leol	28,1	33,1	37,5	39,4	39,5	39,5	39,5
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	29,0	33,5	38,0	39,5	40,0	40,5	41,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	13,5	13,0	10,5	8,0	5,5
AULNAY EST	Leol	26,9	32,0	35,9	37,6	37,7	37,9	37,8
	Lres	29,0	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,5
	Lamb	31,0	34,0	37,0	38,5	38,5	39,0	39,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	6,5	8,0	6,5	6,0	5,0
BRAUX OUEST	Leol	28,5	32,7	36,2	37,8	38,7	39,2	39,3
	Lres	25,5	26,0	26,5	26,5	28,0	29,5	32,0
	Lamb	30,5	33,5	36,5	38,0	39,0	39,5	40,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	10,0	11,5	11,0	10,0	8,0
LA CHAPELLE	Leol	30,1	33,0	36,5	38,5	39,5	39,8	39,9
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	31,5	33,5	37,0	39,0	40,0	40,5	41,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	8,5	10,0	9,0	7,5	5,5
BRAUX EST	Leol	27,7	29,8	33,3	35,7	36,7	36,9	36,9
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	29,5	31,0	34,5	36,5	37,5	38,5	39,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	7,5	6,5	5,5	4,0
BETIGNICOURT	Leol	17,6	22,3	25,4	26,9	27,1	27,6	27,5
	Lres	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Lamb	26,5	28,5	29,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021
Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes des projets de BCMA, des Grandes Voies et des Nourots pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de sud-ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B1-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-2	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B1-3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-7	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-9	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2E-1	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B2E-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2E-3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B2E-4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2E-5	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B2E-6	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3

PLAN DE BRIDAGE							
VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B1-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	NR III s	NR IV s	NR V s	NR I s
B1-2	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	101,9 dB(A)	98,0 dB(A)	A M+3
B1-3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	NR IV s	NR V I s	NR V I s	NR I s
B1-4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	1500kW	1000kW	I s
B1-5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	1500kW
B1-6	Mode 0	Mode 0	500kW	500kW	500kW	500kW	500kW
B1-7	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	I s	500kW
B1-8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	1000kW	500kW	1000kW	500kW
B1-9	Mode 0	Mode 0	NR V III s	NR V III s	NR V III s	NR V III s	NR V II s
B1-10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	500kW	NR II s	500kW
B2O-1	Mode 0	Mode 0	NR V III s	NR V III s	NR V III s	NR V III s	NR V III s
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	NR II s	NR II s	NR IV s	Mode 0
B2E-1	A M+3	A M+3	A M+3	100,8 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)
B2E-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	500kW	500kW	500kW	500kW
B2E-3	A M+3	A M+3	A M+3	98,8 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)
B2E-4	Mode 0	Mode 0	500kW	500kW	500kW	500kW	500kW
B2E-5	A M+3	A M+3	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)
B2E-6	A M+3	A M+3	A M+3	101,9 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)	98,0 dB(A)

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	23,5	29,0	31,9	32,4	32,1	32,3	32,1
	Lres	22,5	24,0	26,5	28,5	29,5	33,0	35,5
	Lamb	26,0	30,0	33,0	34,0	34,0	35,5	37,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	2,6	1,6
CHALETTE OUEST	Leol	26,2	31,0	34,1	33,8	32,6	31,8	34,3
	Lres	23,5	25,0	25,5	28,0	30,5	33,0	34,5
	Lamb	28,0	32,0	34,5	35,0	34,5	35,5	37,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	2,6	3,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	18,1	21,7	22,9	20,8	18,5	15,0	16,6
	Lres	24,5	25,0	27,0	29,0	31,0	32,0	33,0
	Lamb	25,5	26,5	28,5	29,5	31,0	32,0	33,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°
MAGNICOURT EST	Leol	24,2	28,5	31,1	30,0	28,5	26,1	28,4
	Lres	23,0	24,0	26,5	28,5	31,5	32,5	34,5
	Lamb	26,5	30,0	32,5	32,5	33,5	33,5	35,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	1,0
AULNAY OUEST	Leol	27,4	32,4	33,8	34,2	33,6	32,9	34,7
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	28,5	33,0	34,5	35,0	35,0	35,5	38,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	3,0	2,6
AULNAY OUEST 2	Leol	28,1	33,1	33,4	33,6	33,3	32,7	34,3
	Lres	22,0	22,5	24,5	26,5	29,5	32,5	35,5
	Lamb	29,0	33,5	34,0	34,5	35,0	35,5	38,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	3,0	2,6
AULNAY EST	Leol	26,9	32,0	32,8	33,0	31,8	32,1	33,2
	Lres	29,0	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,5
	Lamb	31,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,5	37,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	2,6	2,6
BRAUX OUEST	Leol	28,5	32,7	33,7	33,2	32,3	32,9	32,4
	Lres	25,5	26,0	26,5	26,5	28,0	29,5	32,0
	Lamb	30,5	33,5	34,5	34,0	33,5	34,5	35,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°
LA CHAPELLE	Leol	30,1	33,0	34,1	34,0	33,1	33,4	33,2
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	31,5	33,5	35,0	35,0	35,0	36,0	37,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	3,0	2,0
BRAUX EST	Leol	27,7	29,8	31,9	32,2	30,4	30,9	30,6
	Lres	25,0	25,5	28,5	29,0	31,0	33,0	35,5
	Lamb	29,5	31,0	33,5	34,0	33,5	35,0	36,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	1,0
BETIGNICOURT	Leol	17,6	22,3	24,9	25,4	24,4	24,8	23,9
	Lres	26,0	27,0	27,5	29,0	30,0	33,0	35,5
	Lamb	26,5	28,5	29,5	30,5	31,0	33,5	36,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	0,5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes des projets de BCMA, des Grandes Voies et des Nourôts).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour, en soirée et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type ENERCON/SIEMENS GAMESA des parcs sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	24,7	29,8	32,9	34,3	34,9	35,4	35,5
	Lres	36,0	36,5	37,0	37,5	39,0	40,0	40,5
	Lamb	36,5	37,5	38,5	39,0	40,5	41,5	41,5
	Émergence	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0
CHALETTE OUEST	Leol	28,0	33,3	36,9	38,4	38,9	39,4	39,5
	Lres	35,0	35,5	36,0	37,5	39,0	39,5	40,0
	Lamb	36,0	37,5	39,5	41,0	42,0	42,5	43,0
	Émergence	1,0	2,0	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	24,2	29,3	33,6	35,6	35,7	35,8	35,8
	Lres	37,0	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5
	Lamb	37,0	38,5	39,5	41,0	41,5	42,0	42,5
	Émergence	0,0	0,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
MAGNICOURT EST	Leol	27,7	32,7	37,0	39,0	39,1	39,1	39,1
	Lres	37,0	38,0	40,0	41,0	42,0	42,5	43,0
	Lamb	37,5	39,0	42,0	43,0	44,0	44,0	44,5
	Émergence	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5
AULNAY OUEST	Leol	26,9	32,1	35,5	36,9	37,2	37,5	37,5
	Lres	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Lamb	36,5	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0	40,5
	Émergence	0,5	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
AULNAY OUEST 2	Leol	26,0	30,4	33,3	34,4	34,1	33,9	33,6
	Lres	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5	38,0	37,5
	Lamb	36,5	37,5	38,0	39,0	39,0	39,5	39,0
	Émergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5
AULNAY EST	Leol	26,2	31,4	35,0	36,6	36,7	37,0	36,9
	Lres	39,0	39,5	39,0	40,0	41,5	42,5	43,5
	Lamb	39,0	40,0	40,5	41,5	43,0	43,5	44,5
	Émergence	0,0	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0
BRAUX OUEST	Leol	26,3	29,2	31,5	32,9	33,5	33,2	32,9
	Lres	36,0	36,5	36,5	38,0	39,5	40,5	42,5
	Lamb	36,5	37,0	37,5	39,0	40,5	41,0	43,0
	Émergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
LA CHAPELLE	Leol	27,3	28,6	30,5	32,1	32,4	31,6	31,1
	Lres	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	37,0	38,0	38,5	41,0	42,5	44,0	45,0
	Émergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
BRAUX EST	Leol	23,9	23,7	25,5	27,5	27,8	26,7	26,2
	Lres	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Lamb	36,5	37,5	38,0	40,5	42,0	43,5	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BETIGNICOURT	Leol	18,6	22,1	25,0	26,8	27,3	27,5	27,4
	Lres	35,0	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0
	Lamb	35,0	38,5	39,5	41,5	42,5	43,5	44,0
	Émergence	Lamb:35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	24,7	29,8	32,9	34,3	34,9	35,4	35,5
	Lres	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Lamb	27,5	31,0	33,5	35,0	36,0	37,0	37,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	7,0	6,0	4,5
CHALETTE OUEST	Leol	28,0	33,3	36,9	38,4	38,9	39,4	39,5
	Lres	25,0	25,0	25,0	27,5	29,5	31,0	33,5
	Lamb	30,0	34,0	37,0	39,0	39,5	40,0	40,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	12,0	11,5	10,0	9,0	7,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	24,2	29,3	33,6	35,6	35,7	35,8	35,8
	Lres	26,5	26,5	27,0	28,5	30,5	32,0	33,5
	Lamb	28,5	31,0	34,5	36,5	37,0	37,5	38,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	8,0	6,5	5,5	4,5
MAGNICOURT EST	Leol	27,7	32,7	37,0	39,0	39,1	39,1	39,1
	Lres	25,0	25,5	27,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Lamb	29,5	33,5	37,5	39,5	39,5	40,0	40,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	10,5	12,0	10,5	9,0	7,0
AULNAY OUEST	Leol	26,9	32,1	35,5	36,9	37,2	37,5	37,5
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	29,0	33,0	36,0	37,5	38,0	38,5	39,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	10,5	10,5	9,0	6,5	4,5
AULNAY OUEST 2	Leol	26,0	30,4	33,3	34,4	34,1	33,9	33,6
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	28,5	31,5	34,0	35,0	35,0	36,0	37,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	4,0	2,5
AULNAY EST	Leol	26,2	31,4	35,0	36,6	36,7	37,0	36,9
	Lres	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Lamb	31,5	34,0	36,5	37,5	38,0	39,0	39,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	6,0	6,5	6,0	5,0	3,5
BRAUX OUEST	Leol	26,3	29,2	31,5	32,9	33,5	33,2	32,9
	Lres	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Lamb	29,5	31,0	33,0	34,5	35,0	35,5	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	4,0	3,0
LA CHAPELLE	Leol	27,3	28,6	30,5	32,1	32,4	31,6	31,1
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	29,5	30,5	32,0	34,0	34,5	35,0	36,0
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	2,0
BRAUX EST	Leol	23,9	23,7	25,5	27,5	27,8	26,7	26,2
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	27,5	28,5	29,5	31,5	32,5	33,0	34,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*
BETIGNICOURT	Leol	18,6	22,1	25,0	26,8	27,3	27,5	27,4
	Lres	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Lamb	28,0	29,0	30,0	30,5	31,5	33,5	35,5
	Émergence	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	Lamb:35*	1,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)
 Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

 Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021

 Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes des projets de BCMA, des Grandes Voies et des Nourots pour un vent de nord-est, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de nord-est), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE							
VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B1-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-2	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B1-3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-7	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-9	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B1-10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2E-1	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B2E-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2E-3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B2E-4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2E-5	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B2E-6	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3

PLAN DE BRIDAGE							
VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
B1-1	Mode 0	Mode 0	NR V Is	NR V Is	NR V Is	NR V IIIs	NR V IIIs
B1-2	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	103,0 dB(A)	103,0 dB(A)	A M+3
B1-3	Mode 0	Mode 0	NR V Is	NR V IIIs	NR V IIIs	NR V IIIs	NR V IIIs
B1-4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	500kW	500kW	500kW	500kW
B1-5	Mode 0	Mode 0	500kW	500kW	500kW	500kW	500kW
B1-6	Mode 0	Mode 0	500kW	500kW	500kW	500kW	2500kW
B1-7	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	500kW	500kW	500kW
B1-8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	1000kW	1000kW	Mode 0
B1-9	Mode 0	Mode 0	NR V Is	NR V IIIs	NR V IIIs	NR V IIIs	NR V IIIs
B1-10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	500kW	500kW	500kW
B2O-1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2O-2	Mode 0	Mode 0	NR V IIIs	NR V IIIs	NR V IIIs	NR V IIIs	NR V IIIs
B2E-1	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B2E-2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2E-3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3
B2E-4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
B2E-5	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	103,0 dB(A)	A M+3
B2E-6	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3	A M+3

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	Leol	24,7	29,8	31,4	31,9	30,9	30,6	31,5
	Lres	24,5	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0
	Lamb	27,5	31,0	32,5	33,0	33,0	34,0	35,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	2,6
CHALETTE OUEST	Leol	28,0	33,3	34,6	34,1	33,4	33,2	33,9
	Lres	25,0	25,0	25,0	27,5	29,5	31,0	33,5
	Lamb	30,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0	36,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	3,0
MAGNICOURT OUEST	Leol	24,2	29,3	30,5	30,9	30,8	30,5	30,8
	Lres	26,5	26,5	27,0	28,5	30,5	32,0	33,5
	Lamb	28,5	31,0	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	2,0
MAGNICOURT EST	Leol	27,7	32,7	34,3	34,0	33,9	32,9	33,4
	Lres	25,0	25,5	27,0	27,5	29,0	31,0	33,0
	Lamb	29,5	33,5	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	3,0
AULNAY OUEST	Leol	26,9	32,1	33,5	33,2	32,3	31,7	34,2
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	29,0	33,0	34,0	34,0	34,0	35,0	37,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	2,6
AULNAY OUEST 2	Leol	26,0	30,4	32,7	33,1	32,0	31,1	31,6
	Lres	24,5	25,0	25,5	27,0	29,0	32,0	35,0
	Lamb	28,5	31,5	33,5	34,0	34,0	34,5	36,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	1,6
AULNAY EST	Leol	26,2	31,4	33,4	33,0	31,9	31,5	32,4
	Lres	30,0	30,5	30,5	31,0	32,0	34,0	36,0
	Lamb	31,5	34,0	35,0	35,0	35,0	36,0	37,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	2,0	1,6
BRAUX OUEST	Leol	26,3	29,2	31,5	32,9	33,5	32,5	32,9
	Lres	26,5	26,5	27,0	29,0	30,5	31,5	32,5
	Lamb	29,5	31,0	33,0	34,5	35,0	35,0	35,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	3,0
LA CHAPELLE	Leol	27,3	28,6	30,5	32,1	32,4	31,1	31,1
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	29,5	30,5	32,0	34,0	34,5	34,5	36,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	2,0
BRAUX EST	Leol	23,9	23,7	25,5	27,5	27,8	26,7	26,2
	Lres	25,0	26,5	27,0	29,5	30,5	32,0	34,0
	Lamb	27,5	28,5	29,5	31,5	32,5	33,0	34,5
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°
BETIGNICOURT	Leol	18,6	22,1	24,5	26,2	25,9	25,5	26,1
	Lres	27,5	28,0	28,5	28,5	29,5	32,0	34,5
	Lamb	28,0	29,0	30,0	30,5	31,0	33,0	35,0
	Émergence	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°	Lamb±35°

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Leol : bruit particulier des éoliennes étudiées - Lres : bruit résiduel en dB(A) - Lamb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)



Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021



Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes des projets de BCMA, des Grandes Voies et des Nourôts).

9 SYNTHESE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES

Les tableaux de synthèse suivants indiquent, en fonction des différents paramètres, la probabilité d'être ou non conforme aux objectifs à respecter.

Il tient compte de différents paramètres : la provenance du vent (nord-est et sud-ouest), sa vitesse et de la période jour ou nuit.

Tableau 11. Synthèse des résultats après bridage pour les types d'éolienne

Vent de sud-ouest et de nord-est							
	Période diurne						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST							
CHALETTE OUEST							
MAGNICOURT OUEST							
MAGNICOURT EST							
AULNAY OUEST							
AULNAY EST							
BRAUX OUEST							
BRAUX EST							
BETIGNICOURT							

	Période nocturne						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST							
CHALETTE OUEST							
MAGNICOURT OUEST							
MAGNICOURT EST							
AULNAY OUEST							
AULNAY EST							
BRAUX OUEST							
BRAUX EST							
BETIGNICOURT							

Conformité évaluée / arrêté du 26 aout 2011

Risque de dépassement de l'émergence autorisée

Par vent de sud-ouest et de nord-est, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Grandes Voies indique que la réglementation applicable sera respectée en zones à émergences règlementées et sur les périmètres de mesure avec le plan de gestion défini au préalable.

Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques au niveau des différentes zones à émergences règlementées sous 12 mois après la mise en fonctionnement des installations. Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit). Cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la méthodologie en vigueur à la date de l'intervention. Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.

10 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE (HORS PARCS NOUVERGIES)

10.1 Simulation de l'impact acoustique cumulé

L'impact sonore a été réalisé en tenant compte des parcs éoliens en instruction ou accordé situés à moins de 5 km du projet, au-delà l'impact sonore étant négligeable.

Les coordonnées géographiques des éoliennes (Lambert 93) du parc des 3 Côtes sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 1. Coordonnées en Lambert 93 du projet des 3 Côtes

ID	ETAT PROJET	X_L93	Y_L93
L2	EN INSTRUCTION	801430	6821122
L3	EN INSTRUCTION	801932	6820635
L5	EN INSTRUCTION	803353	6822234
L6	EN INSTRUCTION	803781	6822737
L7	EN INSTRUCTION	803831	6821496
L8	EN INSTRUCTION	805413	6822240
L9	EN INSTRUCTION	805858	6821857
L10	EN INSTRUCTION	805968	6821421
L11	EN INSTRUCTION	806250	6822696
L12	EN INSTRUCTION	806351	6822019
L13	EN INSTRUCTION	806847	6822183
L14	EN INSTRUCTION	807031	6823862
L15	EN INSTRUCTION	807137	6822828
L16	EN INSTRUCTION	807384	6823325
L17	EN INSTRUCTION	807978	6822488
L18	EN INSTRUCTION	808098	6823164
L19	EN INSTRUCTION	808477	6822604
L20	EN INSTRUCTION	808596	6823123
L21	EN INSTRUCTION	808762	6823624

10.2 Analyse de l'impact cumulé

L'analyse des impacts cumulés doit se faire au cas par cas. Il n'y a souvent pas de tendance générale car les impacts vont dépendre de chaque voisinage, de l'orientation de vent et parfois de la vitesse de vent selon l'évolution des puissances acoustiques des éoliennes.

Une comparaison des niveaux de bruit particulier de ensemble de parc(s) et du cumul induit va être réalisée. Celle-ci va permettre d'étudier la différence entre les niveaux sonores cumulés et le parc ayant les niveaux de bruit particulier les plus élevés au niveau des ZER étudiées.

Lorsque la différence tend vers zéro, cela signifie qu'un des deux ensembles (parc étudié et parcs voisins) génère des niveaux sonores significativement supérieurs à l'autre. Dans ce cas, l'impact cumulé est essentiellement dû à un des deux parcs (indiqué comme influence prédominante, en vert dans les tableaux ci-après).

Dans le cas contraire, c'est-à-dire que la différence des niveaux de bruit particulier de chaque ensemble s'approche de 3 dB(A) (noté influence équivalente dans les tableaux), chaque ensemble a une contribution équivalente en un point de contrôle. Dans ce cas, lors de la réception acoustique, une vigilance accrue devra être exercée et les plans de bridage de chaque parc devront être strictement respectés (indiqué comme influence équivalente, en orange dans les tableaux ci-après).

Les tableaux ci-dessous présentent les contributions sonores des parcs NOUVERGIES (BCMA, des Grandes Voies et des Nourots), d'une part, et des 3 Côtes, d'autre part. Ces résultats ont été calculés à chacun des points de contrôle étudié, pour chaque orientation de vent dominant.

La contribution des parcs NOUVERGIES et du parc voisin est présentée indépendamment ainsi que la contribution cumulée des parcs.

Nous donnons ci-dessous la signification des termes utilisés dans les tableaux des pages suivantes :

- L parc NOUVERGIES : niveau de bruit particulier généré par les parcs de BCMA, des Grandes Voies et des Nourots (en dB(A)) ;
- L autre parc : niveau de bruit particulier généré par le parc des 3 Côtes (en dB(A)) ;
- L total : niveau de bruit particulier généré par l'ensemble de l'activité (bruit résiduel et bruit particulier de l'ensemble des parcs en dB(A))

N.B. : A titre indicatif, une différence de 10 dB(A) de contribution sonore entre deux sources de bruit entraine une augmentation inférieure à 0.5 dB(A) sur la source la plus bruyante. Cela signifie que, dans ce cas, l'impact acoustique de la source la plus silencieuse est non significatif par rapport à la source la plus bruyante.

VENT DE SUD-OUEST

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement standard.

VENT SUD-OUEST								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	L parc NOUVERGIES	23,5	29,0	32,2	33,4	33,7	34,2	34,1
	L autres parcs	0,0	6,8	11,1	13,0	12,0	11,9	11,4
	L total	23,5	29,0	32,2	33,5	33,8	34,2	34,2
	différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CHALETTE OUEST	L parc NOUVERGIES	26,2	31,0	34,2	35,7	35,6	35,5	35,3
	L autres parcs	0,0	5,6	9,3	11,2	10,3	10,2	9,7
	L total	26,2	31,0	34,2	35,7	35,6	35,5	35,3
	différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MAGNICOURT OUEST	L parc NOUVERGIES	18,1	21,7	23,0	22,7	20,6	18,3	16,8
	L autres parcs	4,5	7,9	8,4	7,7	4,0	1,8	0,2
	L total	18,2	21,9	23,2	22,8	20,7	18,4	16,9
	différence Ltot - Lparc eol max	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
MAGNICOURT EST	L parc NOUVERGIES	24,2	28,5	31,2	31,9	30,8	29,5	28,7
	L autres parcs	3,1	8,6	9,9	9,8	7,5	4,4	2,9
	L total	24,3	28,5	31,3	31,9	30,8	29,5	28,7
	différence Ltot - Lparc eol max	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AULNAY OUEST	L parc NOUVERGIES	27,4	32,4	36,0	37,5	37,7	38,0	38,0
	L autres parcs	14,5	19,1	22,3	23,6	22,8	22,4	21,9
	L total	27,6	32,6	36,1	37,7	37,9	38,1	38,1
	différence Ltot - Lparc eol max	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
AULNAY OUEST 2	L parc NOUVERGIES	28,1	33,1	37,5	39,4	39,5	39,5	39,5
	L autres parcs	16,9	21,7	25,4	27,0	26,5	26,4	26,1
	L total	28,4	33,4	37,8	39,7	39,7	39,7	39,7
	différence Ltot - Lparc eol max	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
AULNAY EST	L parc NOUVERGIES	26,9	32,0	35,9	37,6	37,7	37,9	37,8
	L autres parcs	19,0	23,8	27,6	29,3	29,0	28,9	28,7
	L total	27,5	32,6	36,5	38,2	38,2	38,4	38,3
	différence Ltot - Lparc eol max	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
BRAUX OUEST	L parc NOUVERGIES	28,5	32,7	36,2	37,8	38,7	39,2	39,3
	L autres parcs	27,2	32,2	36,4	38,2	38,0	37,9	37,8
	L total	30,9	35,5	39,3	41,0	41,4	41,6	41,6
	différence Ltot - Lparc eol max	2,4	2,7	2,9	2,8	2,7	2,4	2,3
LA CHAPELLE	L parc NOUVERGIES	30,1	33,0	36,5	38,5	39,5	39,8	39,9
	L autres parcs	23,8	28,7	32,5	34,2	33,7	33,6	33,4
	L total	31,0	34,3	37,9	39,9	40,5	40,7	40,8
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	différence Ltot - Lparc eol max	0,9	1,4	1,5	1,4	1,0	0,9	0,9
BRAUX EST	L Chemin du Chêne	12,4	14,0	19,0	23,4	25,0	25,3	25,4
	L autres parcs	16,1	17,5	22,2	26,2	27,5	27,7	27,7
	L total	17,6	19,1	23,9	28,0	29,4	29,6	29,7
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	différence Ltot - Lparc eol max	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0
BETIGNICOURT	L Chemin du Chêne	17,2	18,7	23,8	28,1	29,6	29,8	29,9
	L autres parcs	9,1	11,4	16,1	20,2	21,6	21,8	21,9
	L total	17,8	19,4	24,5	28,7	30,2	30,4	30,5
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	différence Ltot - Lparc eol max	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6

L parc NOUVERGIES : bruit particulier des éoliennes étudiées - L autres parcs : bruit particulier des parcs voisins - L total : bruit particulier cumulé
L parc eol max : bruit particulier du parc ayant les contributions sonores les plus élevées

Influence prédominante de l'un des parcs sur le niveau de bruit total

Influence équivalente des parcs sur le niveau de bruit total

Pour un vent de secteur Sud-Ouest, l'impact des deux parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre (sauf au niveau de Braux Ouest). Les parcs Nouvergies et le parc des 3 Côtes présentent un impact similaire au niveau de Braux Ouest. Une attention particulière devra donc être apporté aux mesures en ce point.

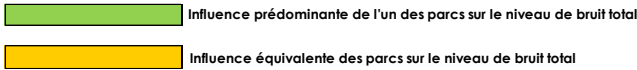
L'impact acoustique cumulé sera réévalué suite aux mesures de réception acoustique des projets qui interviendront dans les premiers mois suivant la mise en exploitation des différents parcs.

VENT DE NORD-EST

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d’impact sonore cumulé lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement standard.

VENT NORD-EST								
Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
CHALETTE EST	L parc XXXXXX	24,7	29,8	32,9	34,3	34,9	35,4	35,5
	L autres parcs	12,3	18,7	22,8	25,0	24,8	25,0	24,8
	L total	24,9	30,1	33,3	34,8	35,3	35,8	35,8
	différence Ltot - Lparc eol max	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
CHALETTE OUEST	L parc XXXXXX	28,0	33,3	36,9	38,4	38,9	39,4	39,5
	L autres parcs	12,2	18,6	22,7	24,9	24,7	24,8	24,7
	L total	28,1	33,4	37,1	38,6	39,1	39,5	39,6
	différence Ltot - Lparc eol max	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
MAGNICOURT OUEST	L parc XXXXXX	24,2	29,3	33,6	35,6	35,7	35,8	35,8
	L autres parcs	15,5	21,3	25,6	27,8	27,8	28,0	27,9
	L total	24,8	29,9	34,3	36,3	36,4	36,5	36,5
	différence Ltot - Lparc eol max	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7
MAGNICOURT EST	L parc XXXXXX	27,7	32,7	37,0	39,0	39,1	39,1	39,1
	L autres parcs	14,8	20,7	25,0	27,2	27,1	27,3	27,2
	L total	27,9	32,9	37,3	39,3	39,3	39,4	39,4
	différence Ltot - Lparc eol max	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
AULNAY OUEST	L parc XXXXXX	26,9	32,1	35,5	36,9	37,2	37,5	37,5
	L autres parcs	21,4	26,6	31,0	33,1	33,0	33,1	33,1
	L total	28,0	33,2	36,8	38,4	38,6	38,9	38,9
	différence Ltot - Lparc eol max	1,1	1,1	1,3	1,5	1,4	1,3	1,3
AULNAY OUEST 2	L parc XXXXXX	26,0	30,4	33,3	34,4	34,1	33,9	33,6
	L autres parcs	22,0	27,2	31,6	33,7	33,6	33,7	33,6
	L total	27,4	32,1	35,6	37,1	36,8	36,8	36,6
	différence Ltot - Lparc eol max	1,5	1,7	2,2	2,7	2,8	2,9	3,0
AULNAY EST	L parc XXXXXX	26,2	31,4	35,0	36,6	36,7	37,0	36,9
	L autres parcs	23,8	29,0	33,4	35,4	35,4	35,4	35,4
	L total	28,2	33,3	37,3	39,0	39,1	39,3	39,2
	différence Ltot - Lparc eol max	2,0	2,0	2,3	2,5	2,4	2,3	2,3
BRAUX OUEST	L parc XXXXXX	26,3	29,2	31,5	32,9	33,5	33,2	32,9
	L autres parcs	28,3	33,4	37,8	39,7	39,5	39,5	39,4
	L total	30,4	34,8	38,7	40,5	40,5	40,4	40,2
	différence Ltot - Lparc eol max	2,1	1,4	0,9	0,8	1,0	0,9	0,9
LA CHAPELLE	L parc XXXXXX	27,3	28,6	30,5	32,1	32,4	31,6	31,1
	L autres parcs	26,0	31,1	35,4	37,4	37,2	37,2	37,1
	L total	29,7	33,0	36,6	38,5	38,5	38,3	38,1
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	différence Ltot - Lparc eol max	2,4	1,9	1,2	1,1	1,2	1,1	1,0
BRAUX EST	L Chemin du Chêne	12,4	14,0	19,0	23,4	25,0	25,3	25,4
	L autres parcs	16,1	17,5	22,2	26,2	27,5	27,7	27,7
	L total	17,6	19,1	23,9	28,0	29,4	29,6	29,7
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	différence Ltot - Lparc eol max	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0
BETIGNICOURT	L Chemin du Chêne	17,2	18,7	23,8	28,1	29,6	29,8	29,9
	L autres parcs	9,1	11,4	16,1	20,2	21,6	21,8	21,9
	L total	17,8	19,4	24,5	28,7	30,2	30,4	30,5
	L amb	31,5	32,0	34,0	36,5	38,0	39,5	40,5
	différence Ltot - Lparc eol max	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6

L parc XXXXXX : bruit particulier des éoliennes étudiées - L autres parcs : bruit particulier des parcs voisins - L total : bruit particulier cumulé
L parc eol max : bruit particulier du parc ayant les contributions sonores les plus élevées



Pour un vent de secteur Nord-Est, l'impact des deux groupes de parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre (sauf au niveau de Aulnay Ouest et Aulnay Est). Les parcs Nouvergies et le parc des 3 Côtes présentent un impact similaire au niveau d'Aulnay Ouest et Est.

Une attention particulière devra donc être apporté lors des mesures au niveau de ces points.

L'impact acoustique cumulé sera réévalué suite aux mesures de réception acoustique des projets qui interviendront dans les premiers mois suivant la mise en exploitation des différents parcs.

11 CONCLUSION

La société **NOUVERGIES** a confié à **Delhom Acoustique** une étude acoustique ayant pour but d'évaluer les niveaux sonores générés au voisinage par le projet de parc éolien des Grandes Voies sur la commune de Magnicourt (10).

L'activité de ce parc éolien s'exerce dans le cadre de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Elle est également conforme aux autres textes législatifs et réglementaires régissant les études d'impact (articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivant du Code de l'environnement) et les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (articles L.511-1 et suivants et R.511-1 et suivants du Code de l'environnement).

Notre étude s'est déroulée de la manière suivante :

- Mesures du bruit résiduel en 9 zones à émergence réglementée autour du site, en fonction de la vitesse du vent ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction des vitesses de vents ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations des niveaux de bruit générés par l'activité en zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure du bruit de l'installation, selon les conditions météorologiques et le fonctionnement des éoliennes ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Afin de pouvoir estimer les émergences en ZER, nous avons réalisé des mesures des niveaux de bruit résiduel à plusieurs emplacements représentatifs de l'ensemble des zones concernées par les émissions sonores générées par les éoliennes. Pour cela, plusieurs catégories de vitesses de vent dominant de sud-ouest et de nord-est à la hauteur standardisée de 10 m ont été retenues (vitesses comprises entre 3 et 9 m/s inclus par pas de 1 m/s).

La réglementation en vigueur précise que les émergences à ne pas dépasser sont les valeurs maximums admissibles par la réglementation en façades habitations susceptibles d'être exposées au bruit des éoliennes (3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne). En effet, les termes de correction dus aux valeurs d'isolation des logements voisins s'appliquent de la même manière sur le bruit ambiant et sur le bruit résiduel. Le respect des valeurs à l'extérieur entraîne donc le respect de ces valeurs d'émergences à l'intérieur des logements. Les résultats des simulations permettent de dégager les probabilités de respecter ces valeurs. La réglementation stipule, en outre, que l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, est inférieur à 35 dB(A).

A l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel, des simulations de l'impact sonore de l'activité éolienne ont été réalisées pour différentes conditions météorologiques. Dans les premiers calculs réalisés, nous avons considéré toutes les éoliennes en fonctionnement normal. Des risques de dépassement des émergences réglementaires apparaissaient dans certains cas.

Nous avons donc défini des plans de gestion sonore qui permettent de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

L'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des nouvelles éoliennes indique que la réglementation applicable sera respectée par le projet de parc des Grandes Voies en zones à émergences règlementées et sur le périmètre de mesure avec le plan de gestion défini au préalable (l'ensemble des résultats est présenté à l'intérieur de ce rapport).

Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, **le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques dans les 12 mois**

suivant la mise en service au niveau des différentes zones à émergences réglementées lors de la mise en fonctionnement des installations avec le plan de gestion sonore. Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent (notamment pour les directions les plus pénalisantes) et périodes (jour, nuit). Conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la méthodologie en vigueur à la date de l'intervention. **Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes (adaptation du plan de bridage) aux conditions réelles de l'exploitation.**

12 ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES

Les graphes des pages suivantes présentent les valeurs retenues de niveaux de bruit résiduel L50 sur 10 min en fonction de la vitesse du vent.

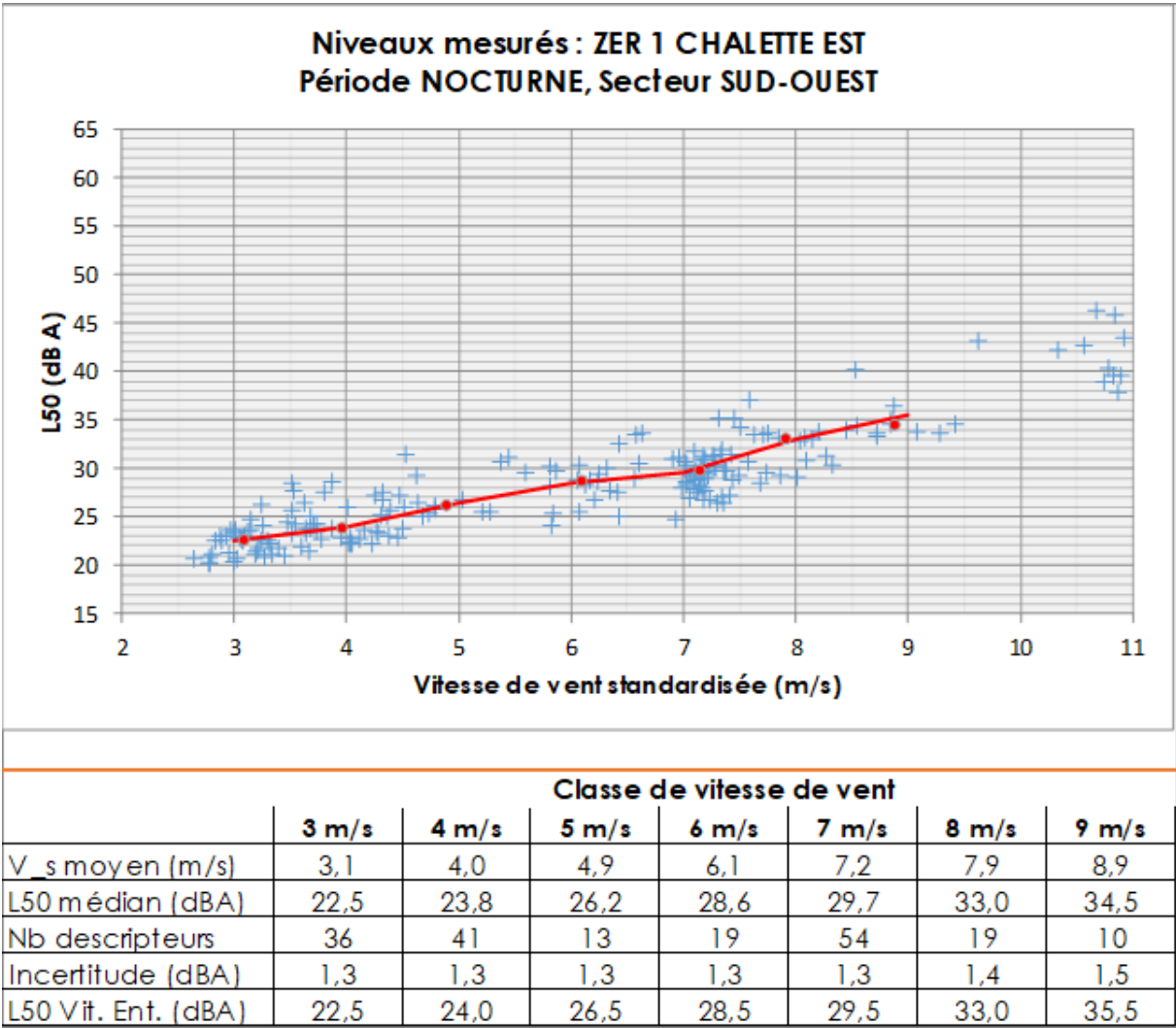
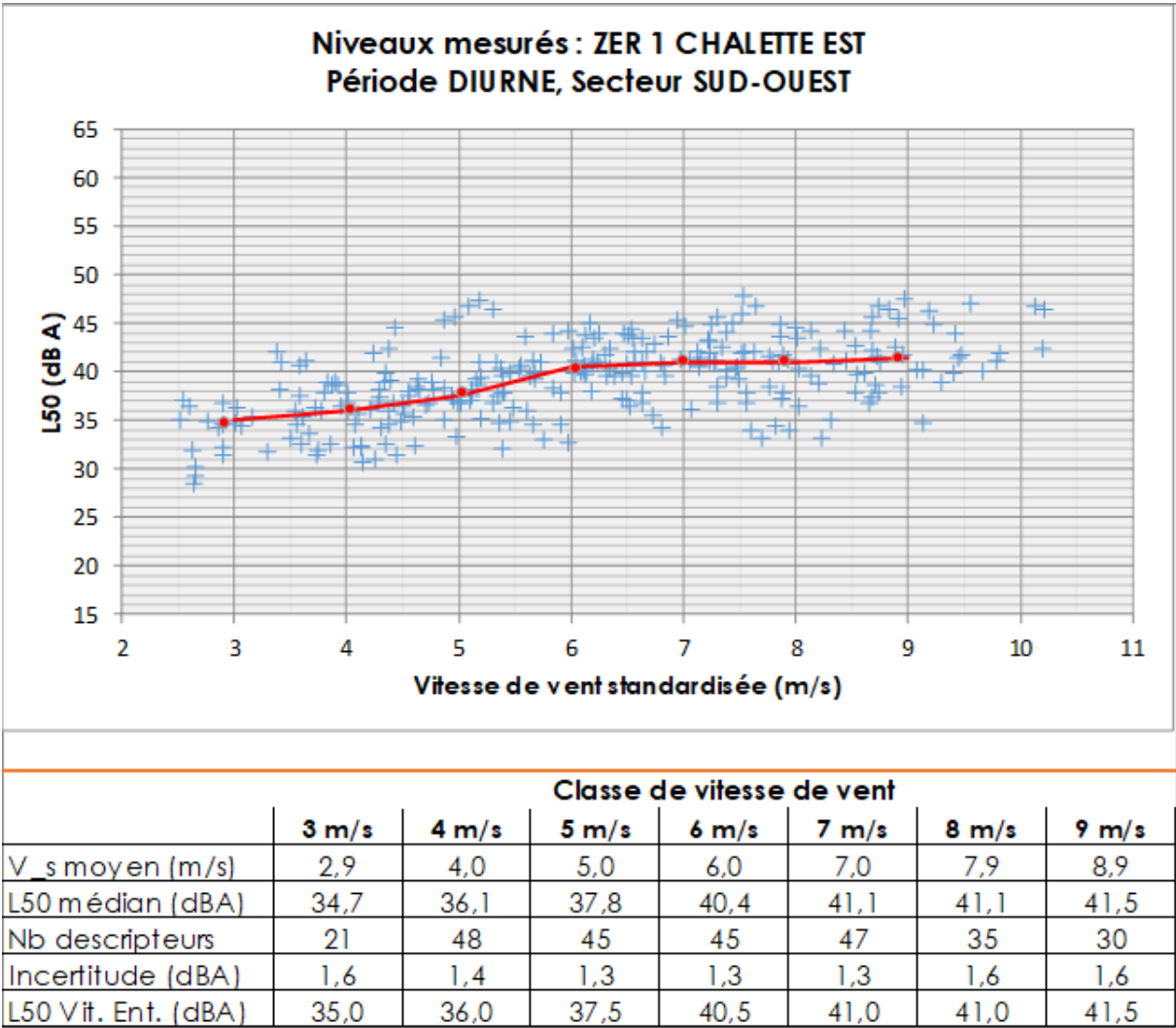
L'analyse a été réalisée en se basant sur le projet de norme NF S 31-114 pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée et pour chaque vitesse de vent.

Pour chaque classe de vitesse de vent, nous avons associé la valeur médiane des L50 restants en fonction des vitesses moyennes de vent.

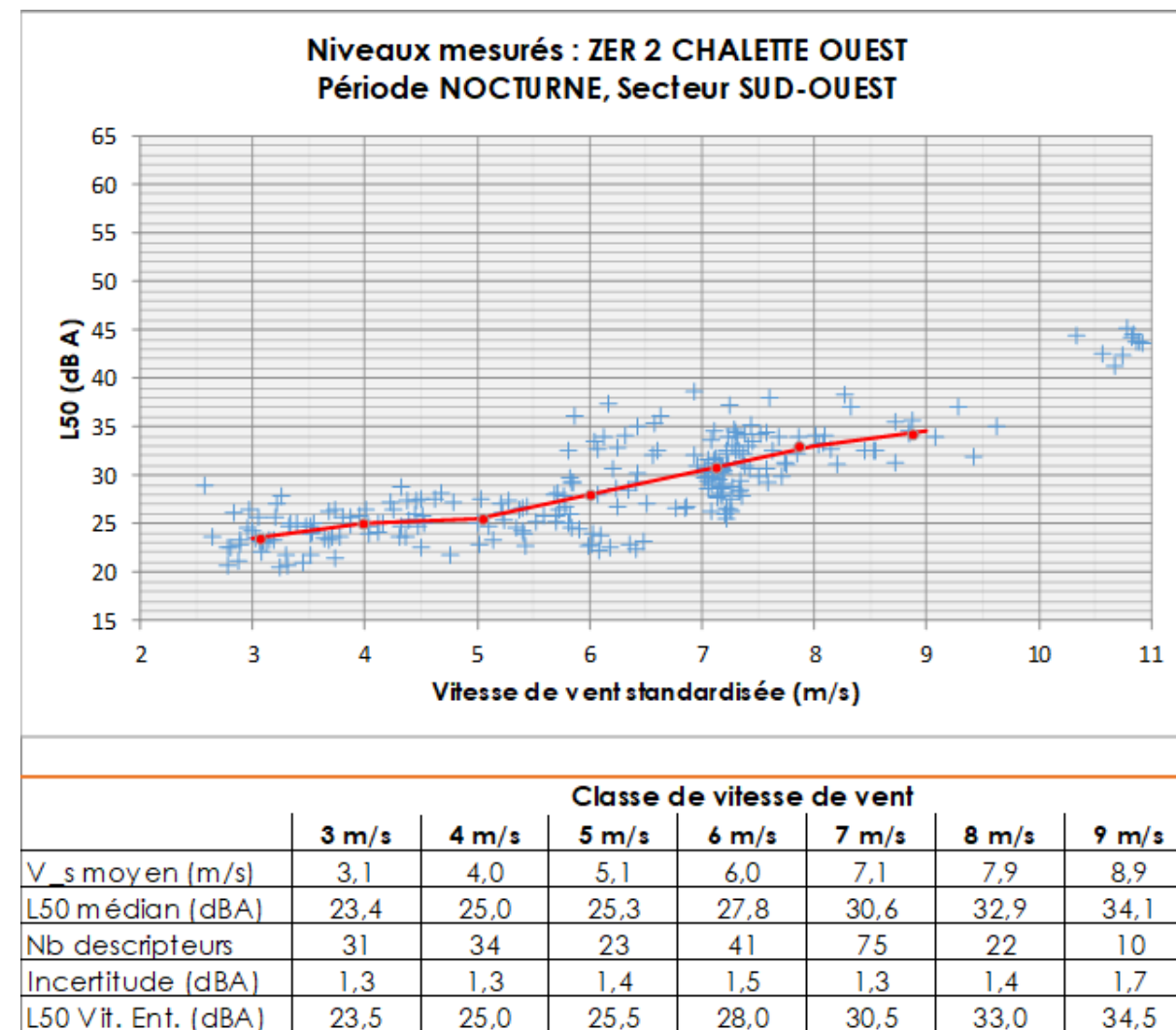
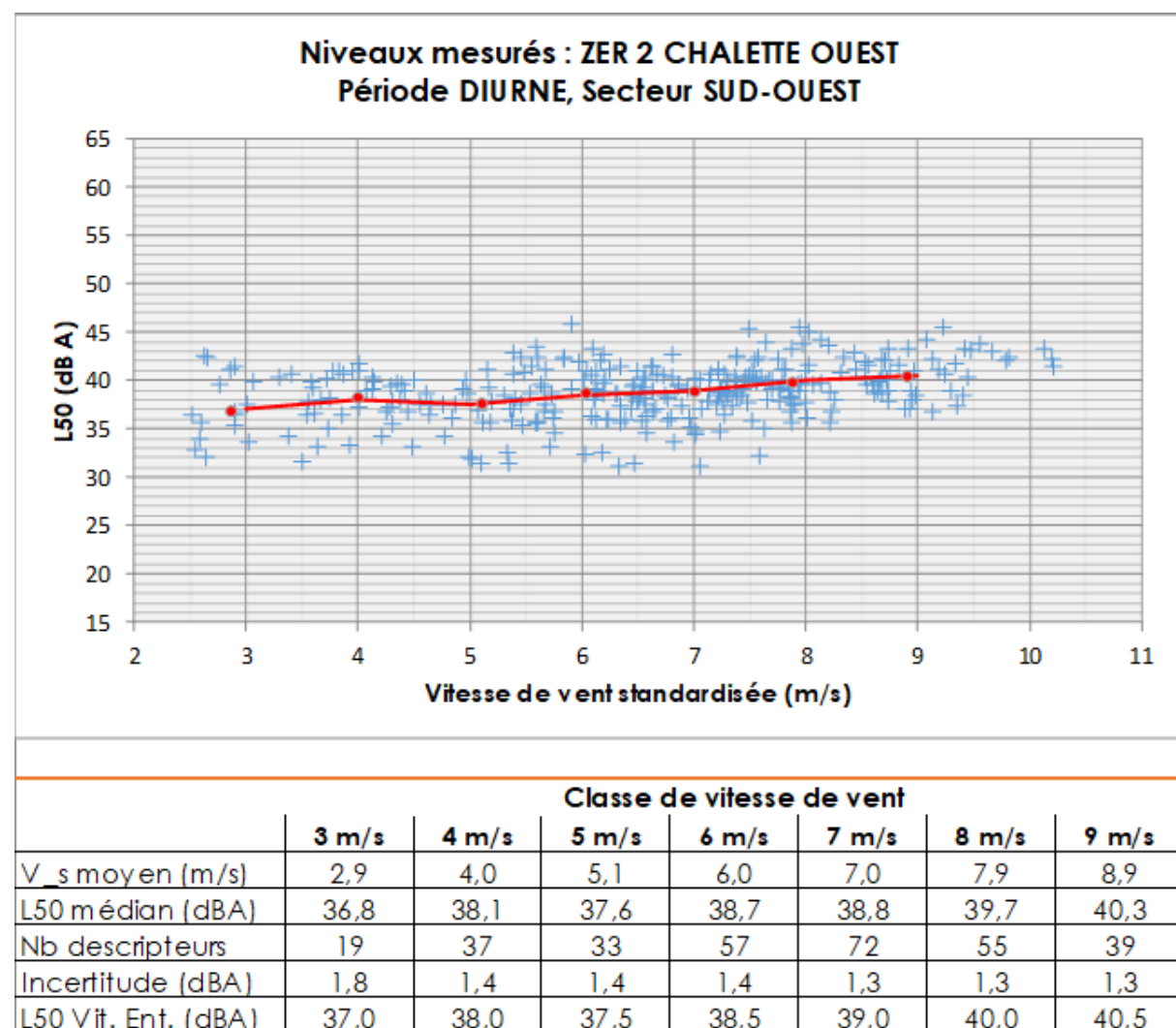
Les tableaux en dessous de chaque graphe rendent compte de la valeur de bruit résiduel retenue en fonction de la classe de vitesse de vent, des incertitudes et du nombre de descripteurs associés.

12.1 SUD-OUEST

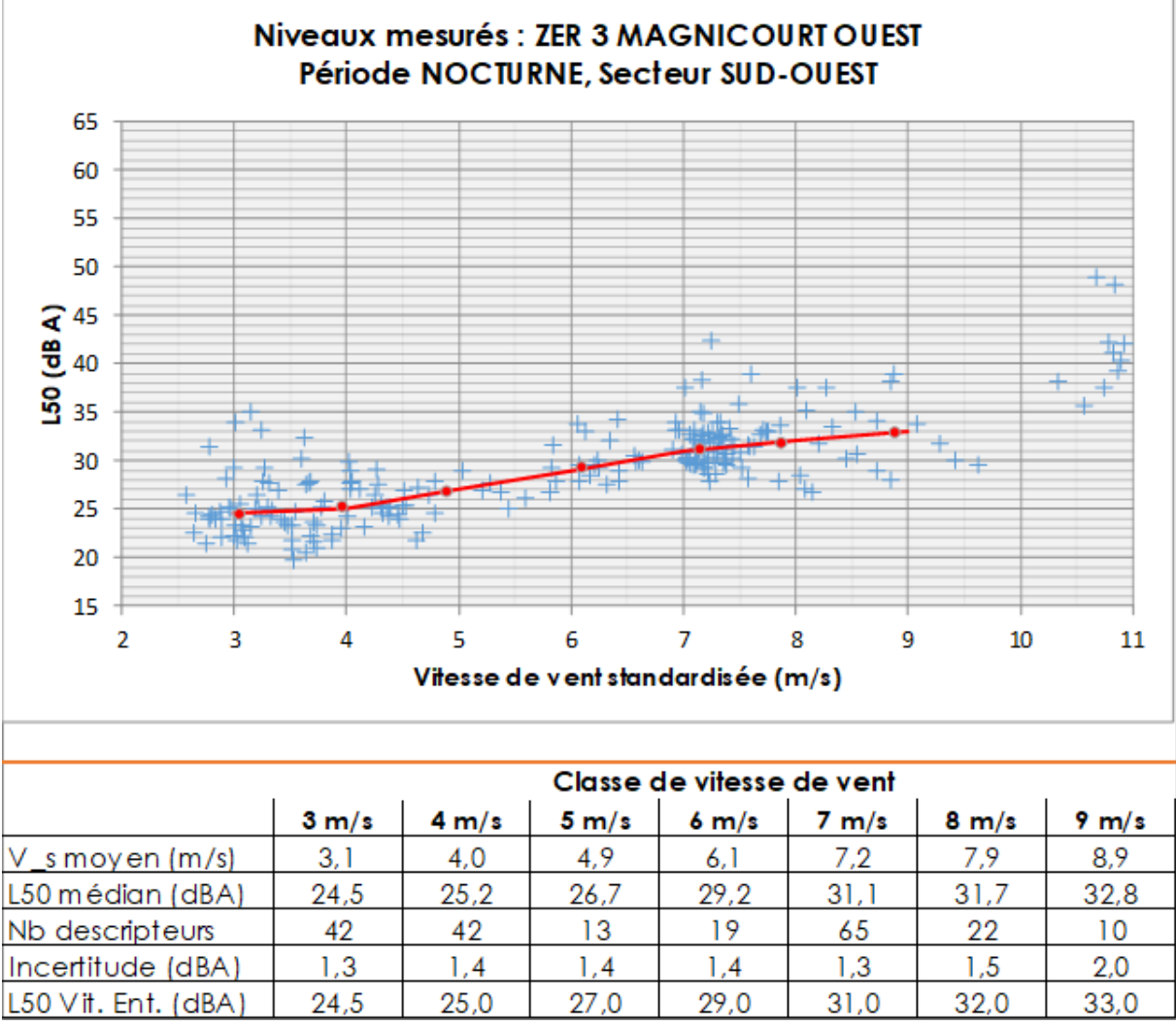
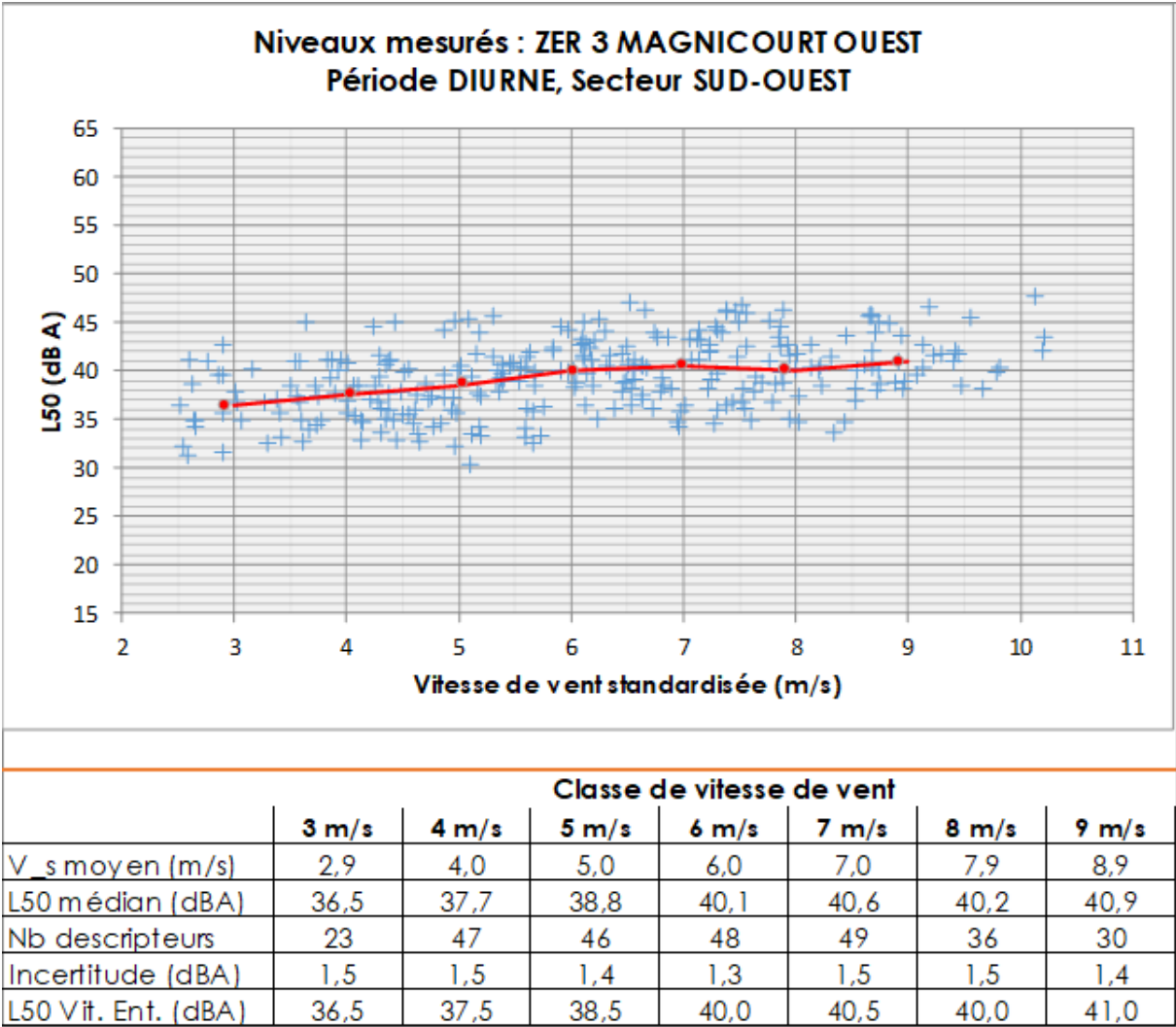
12.1.1 ZER 1 CHALETTE EST



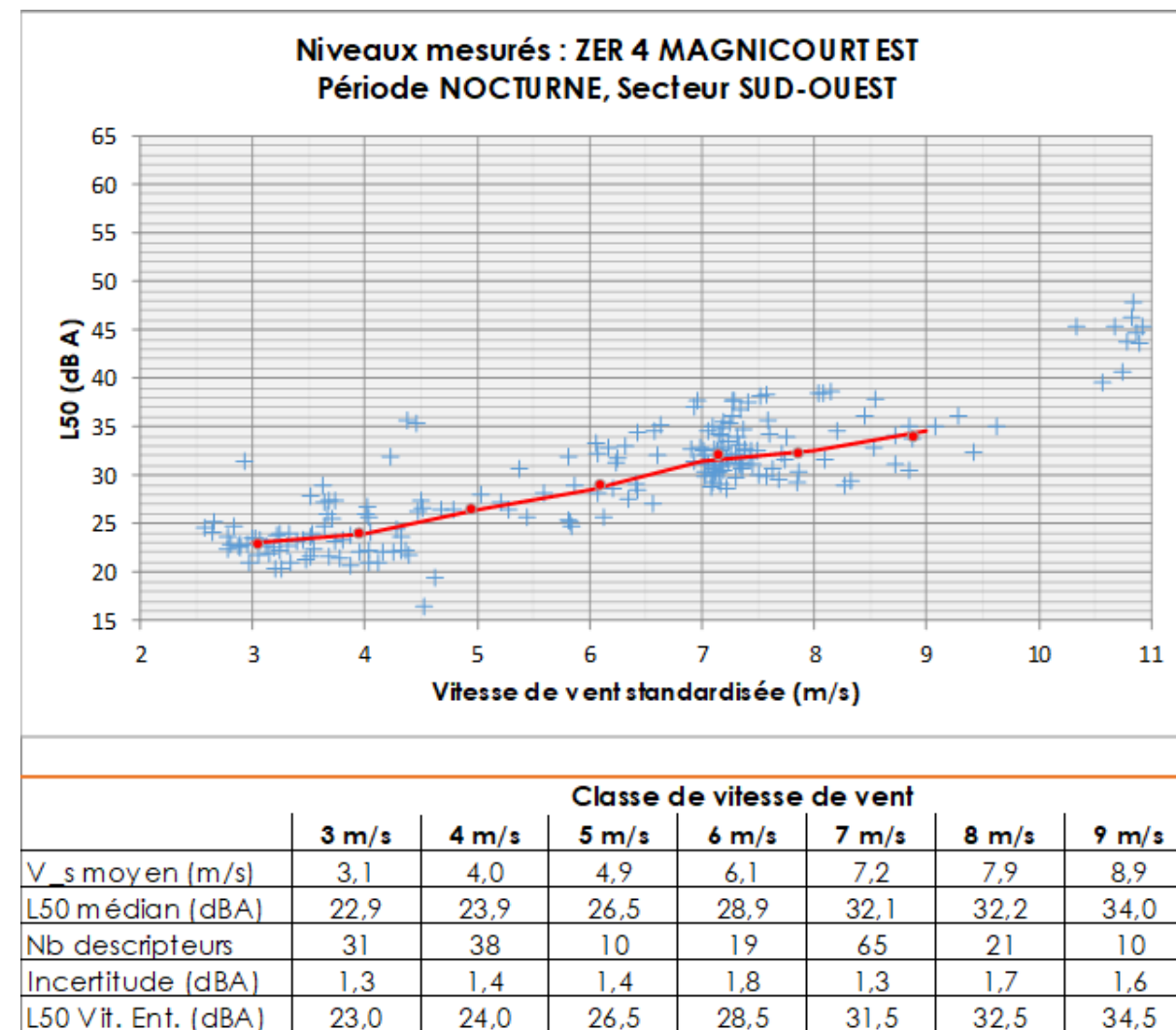
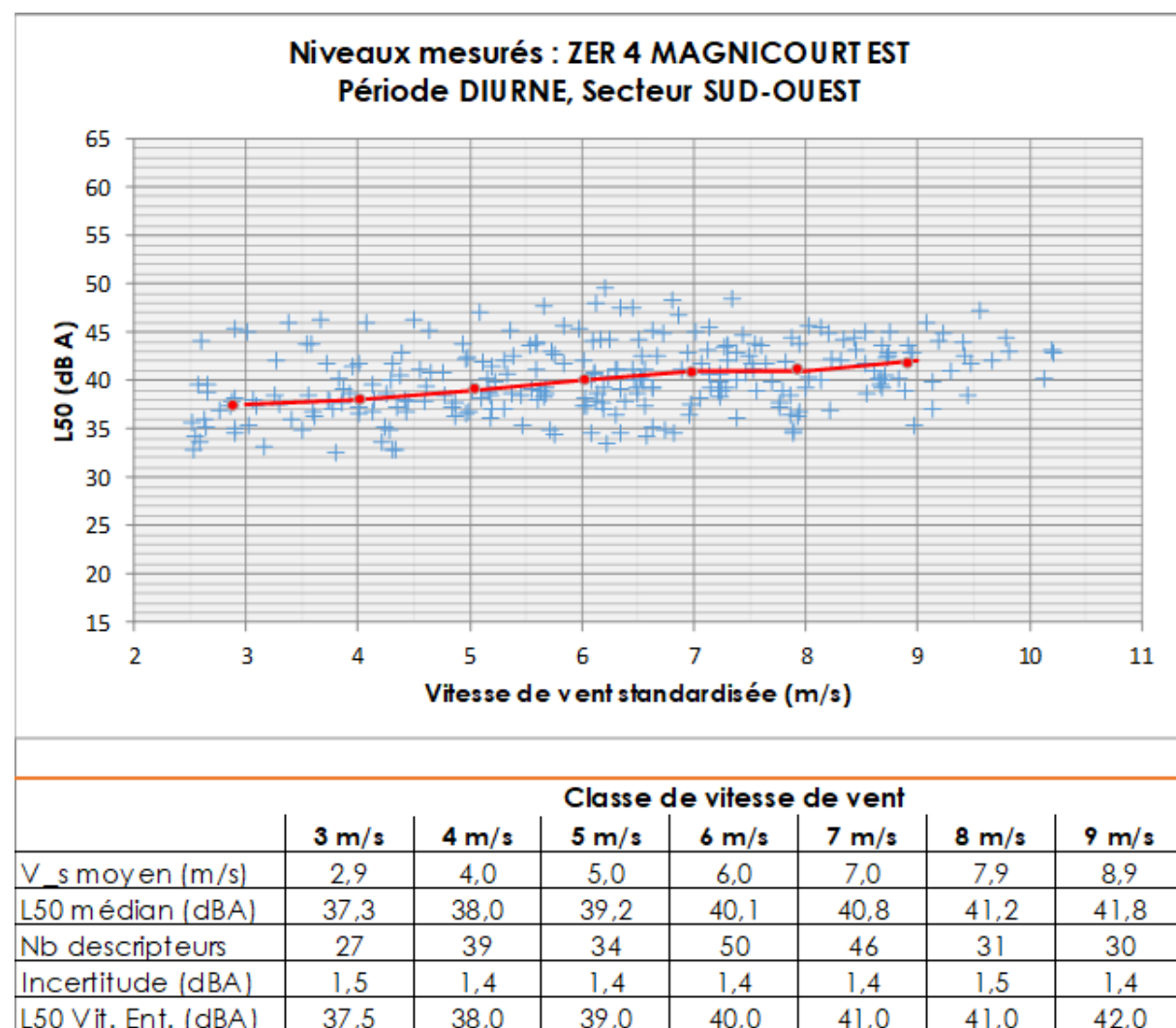
12.1.2 ZER 2 CHALETTE OUEST



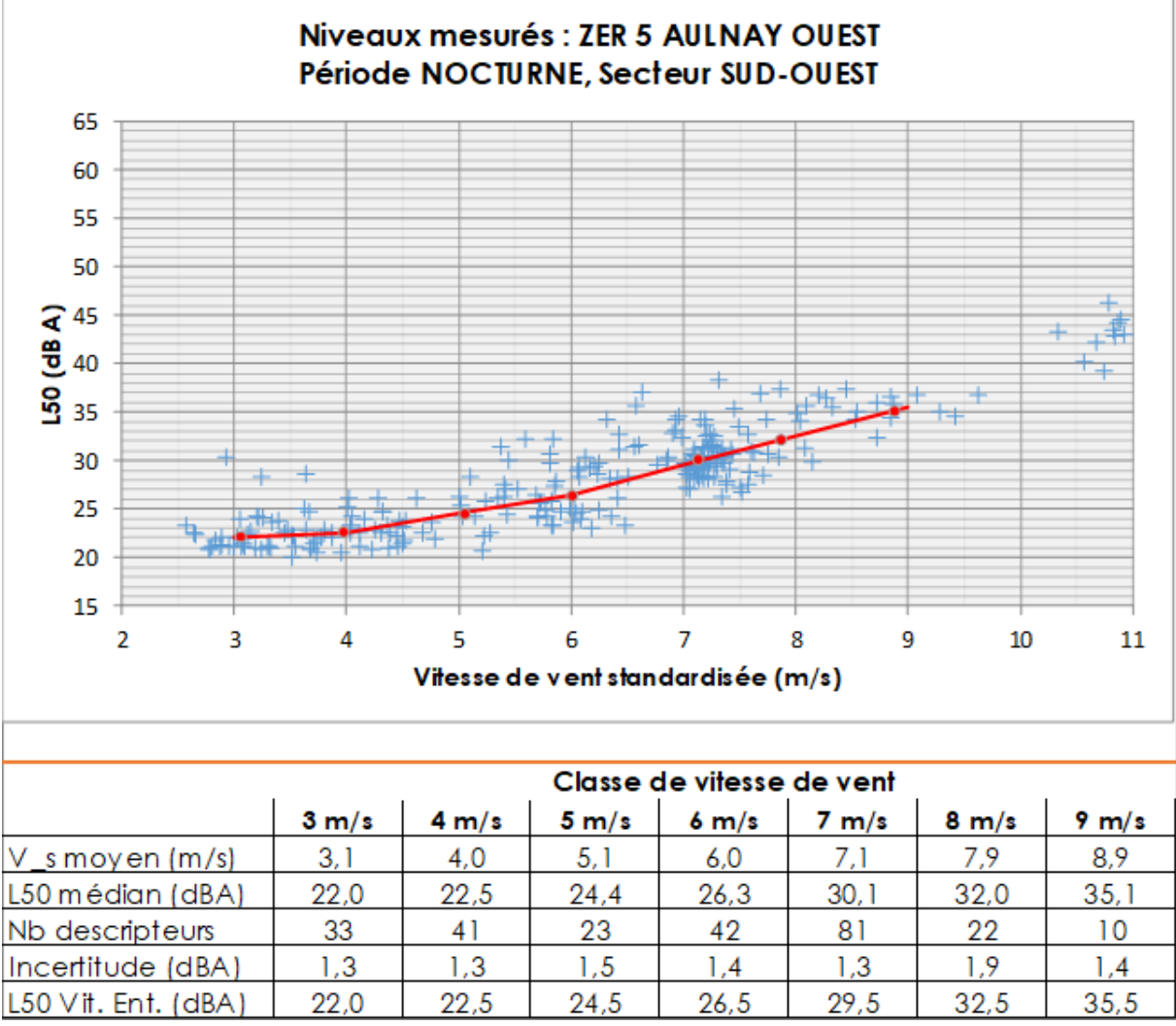
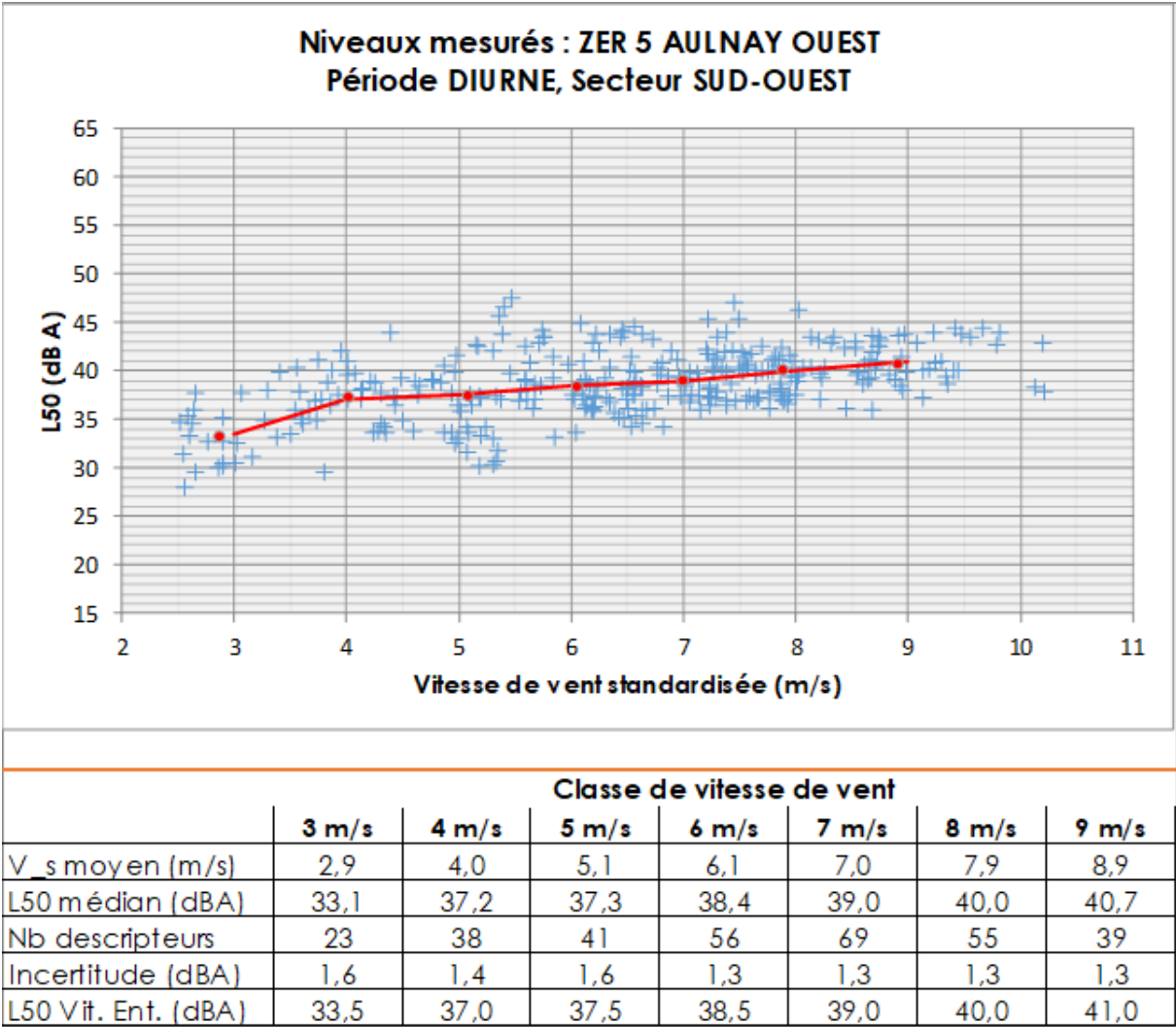
12.1.3 ZER 3 MAGNICOURT OUEST



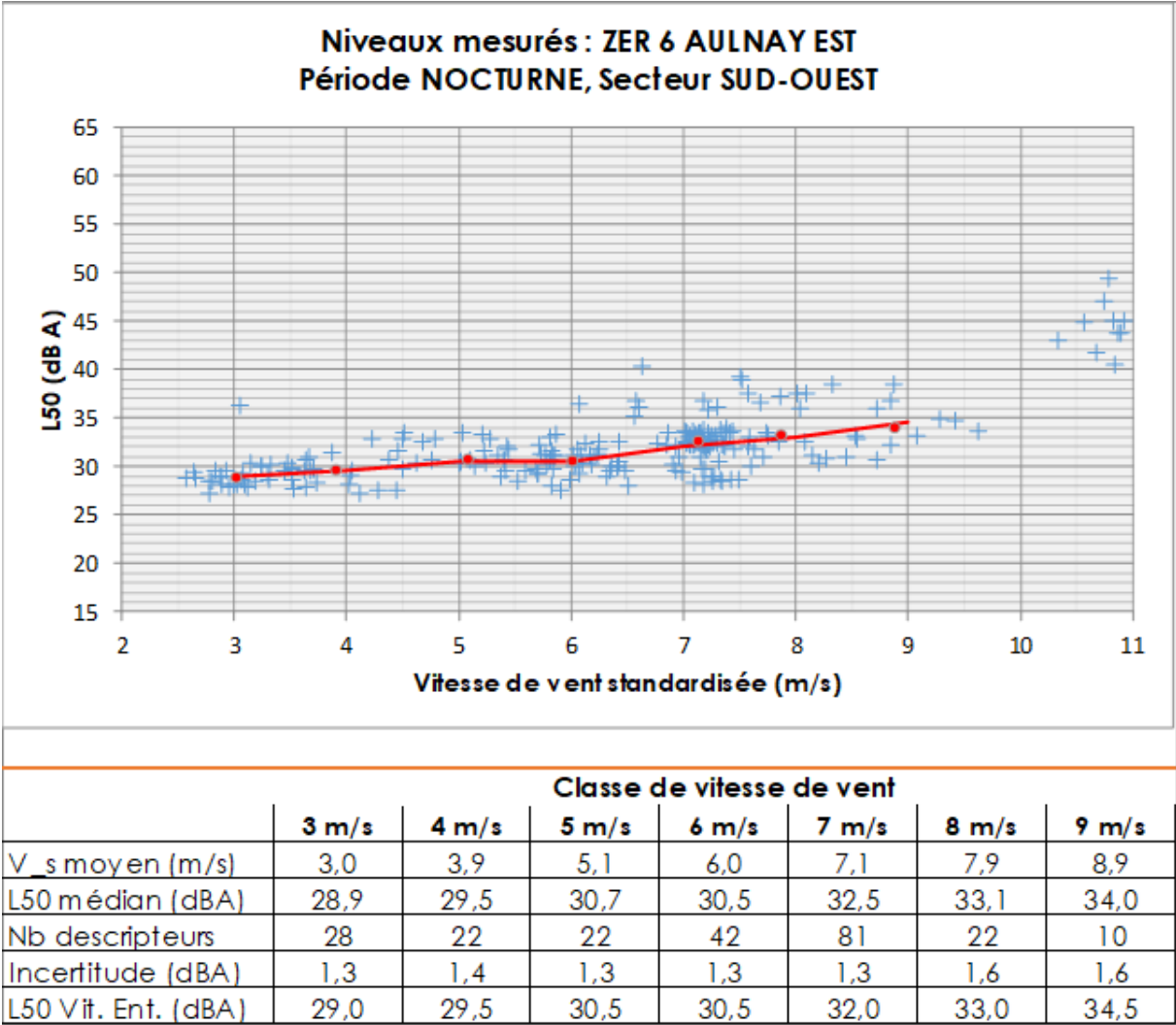
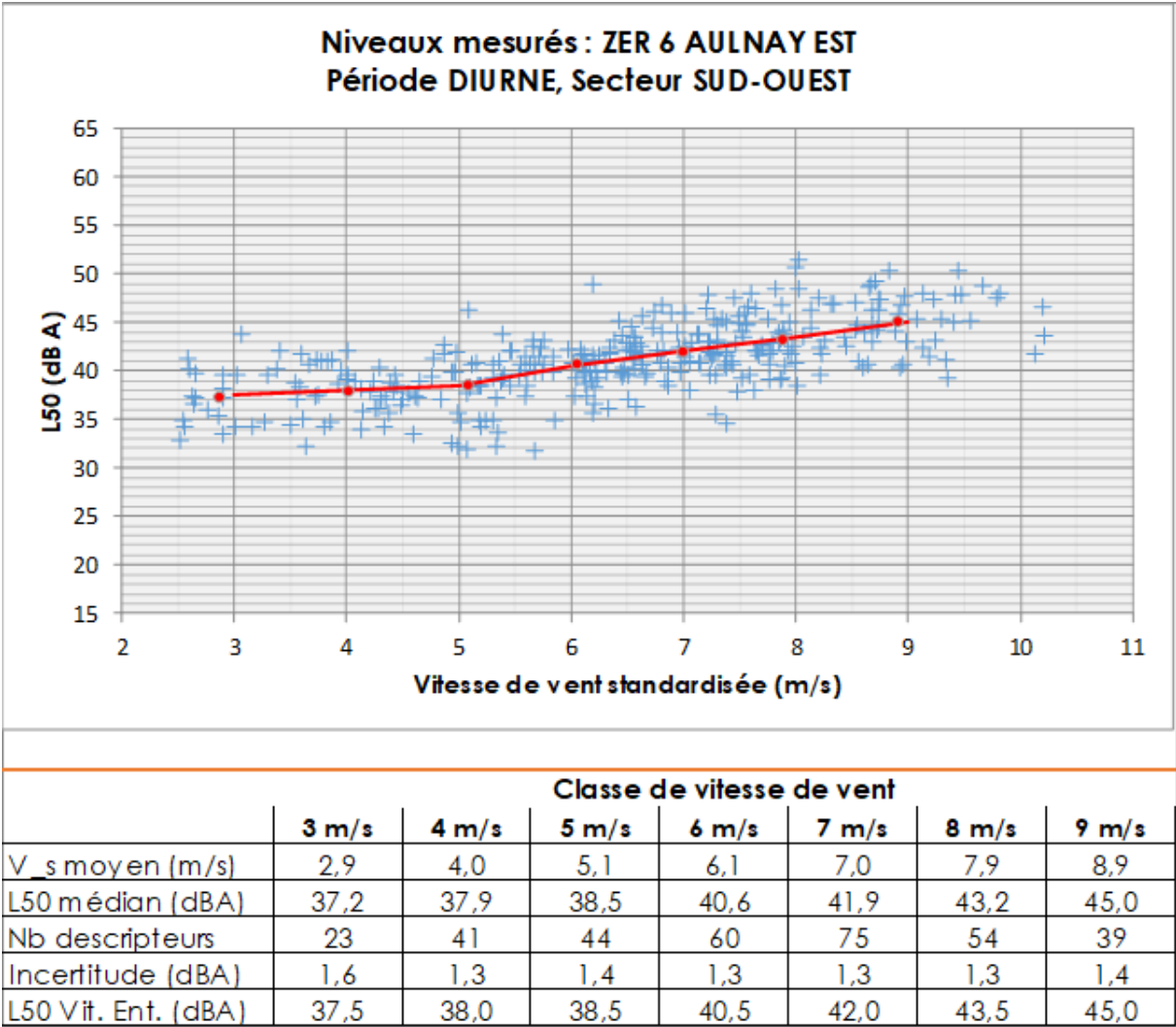
12.1.4 ZER 4 MAGNICOURT EST



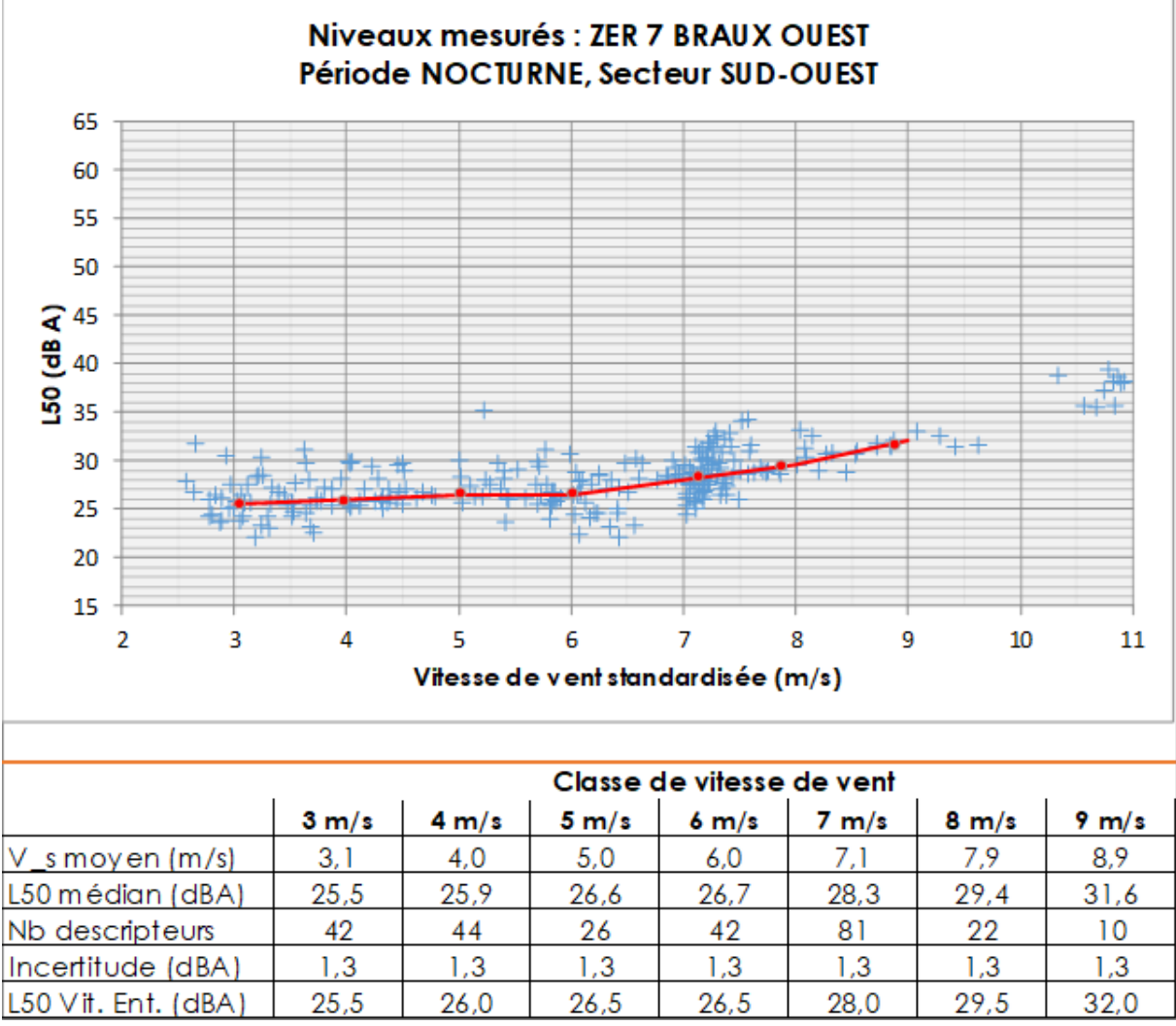
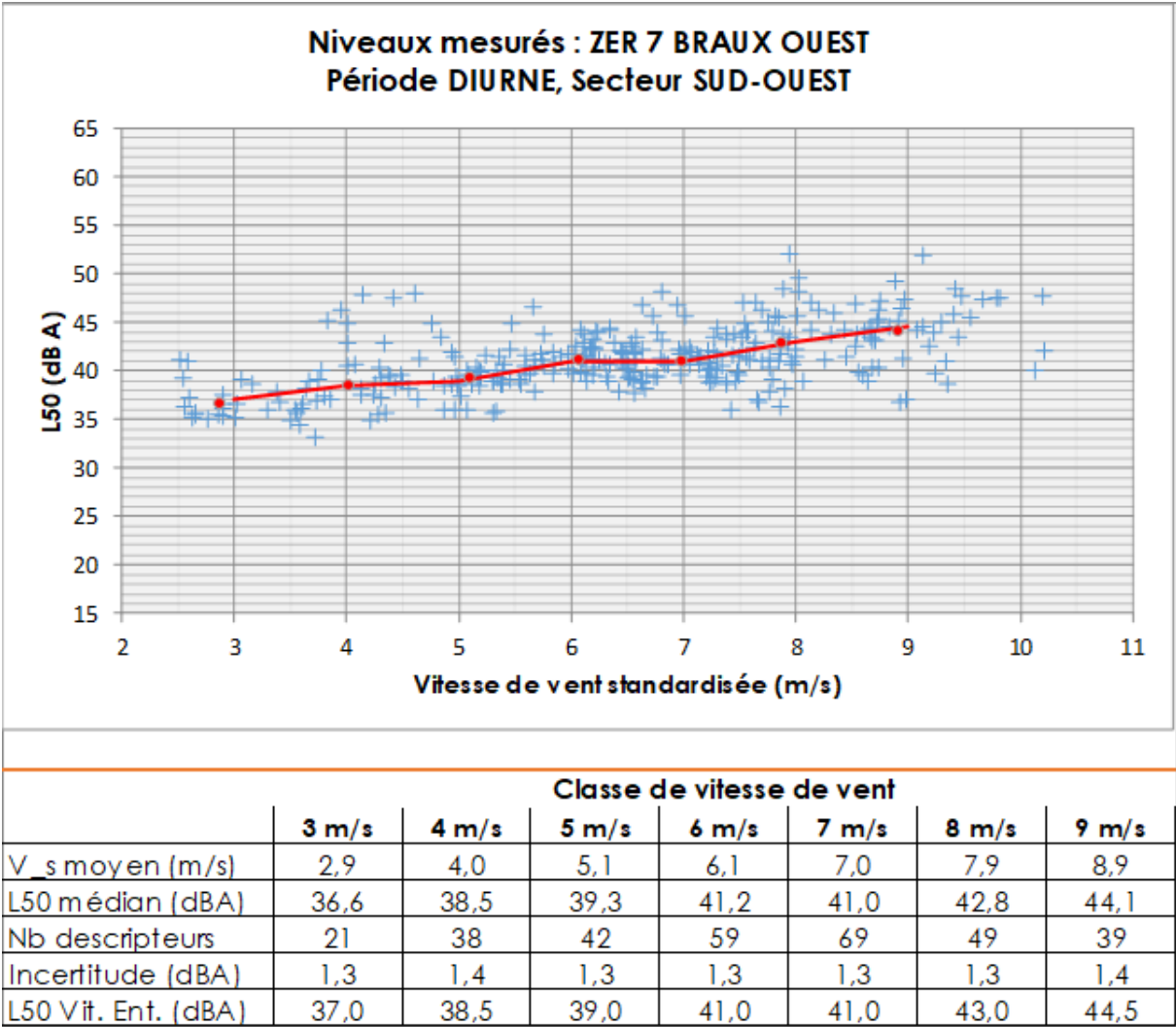
12.1.5 ZER 5 AULNAY OUEST



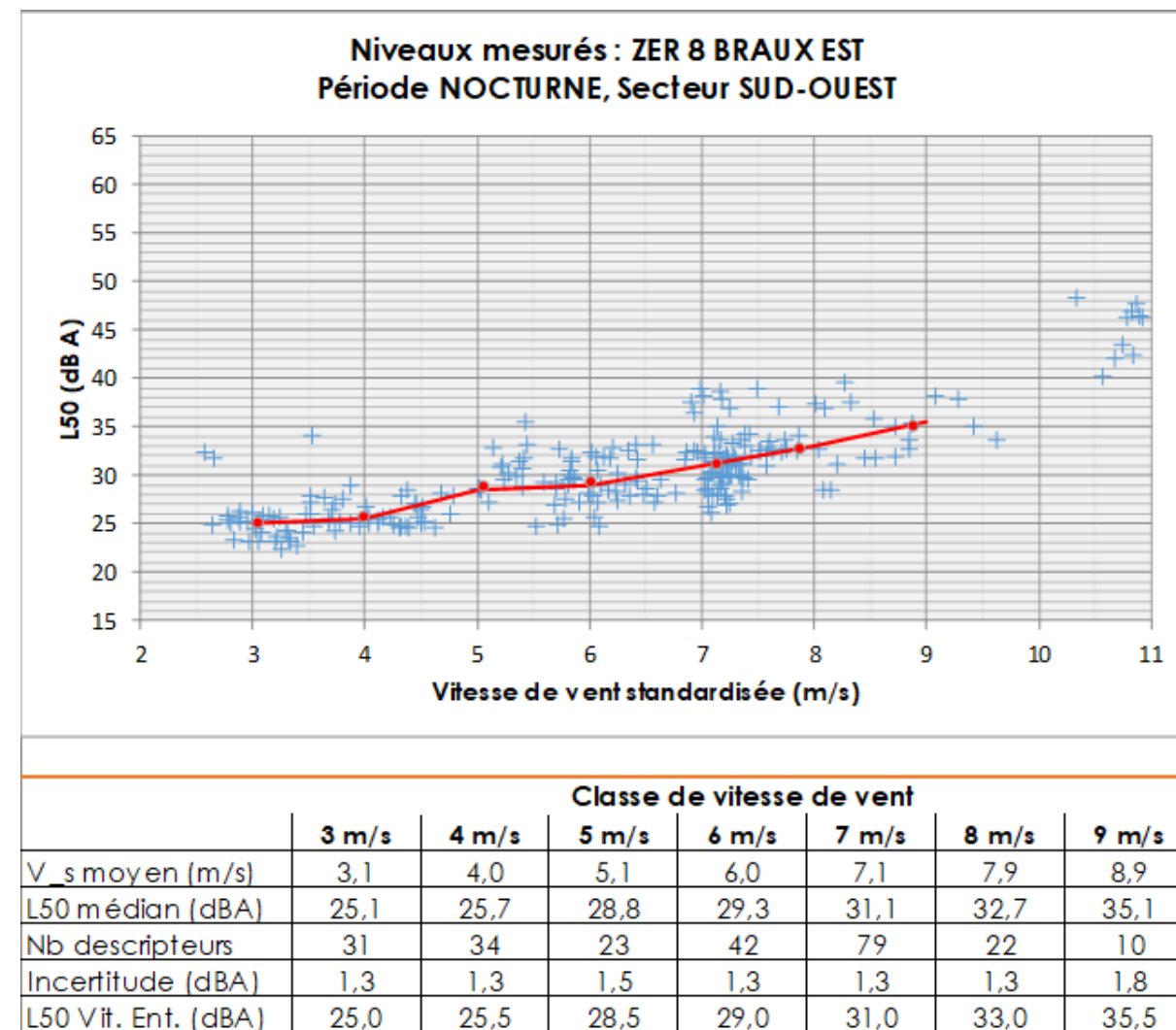
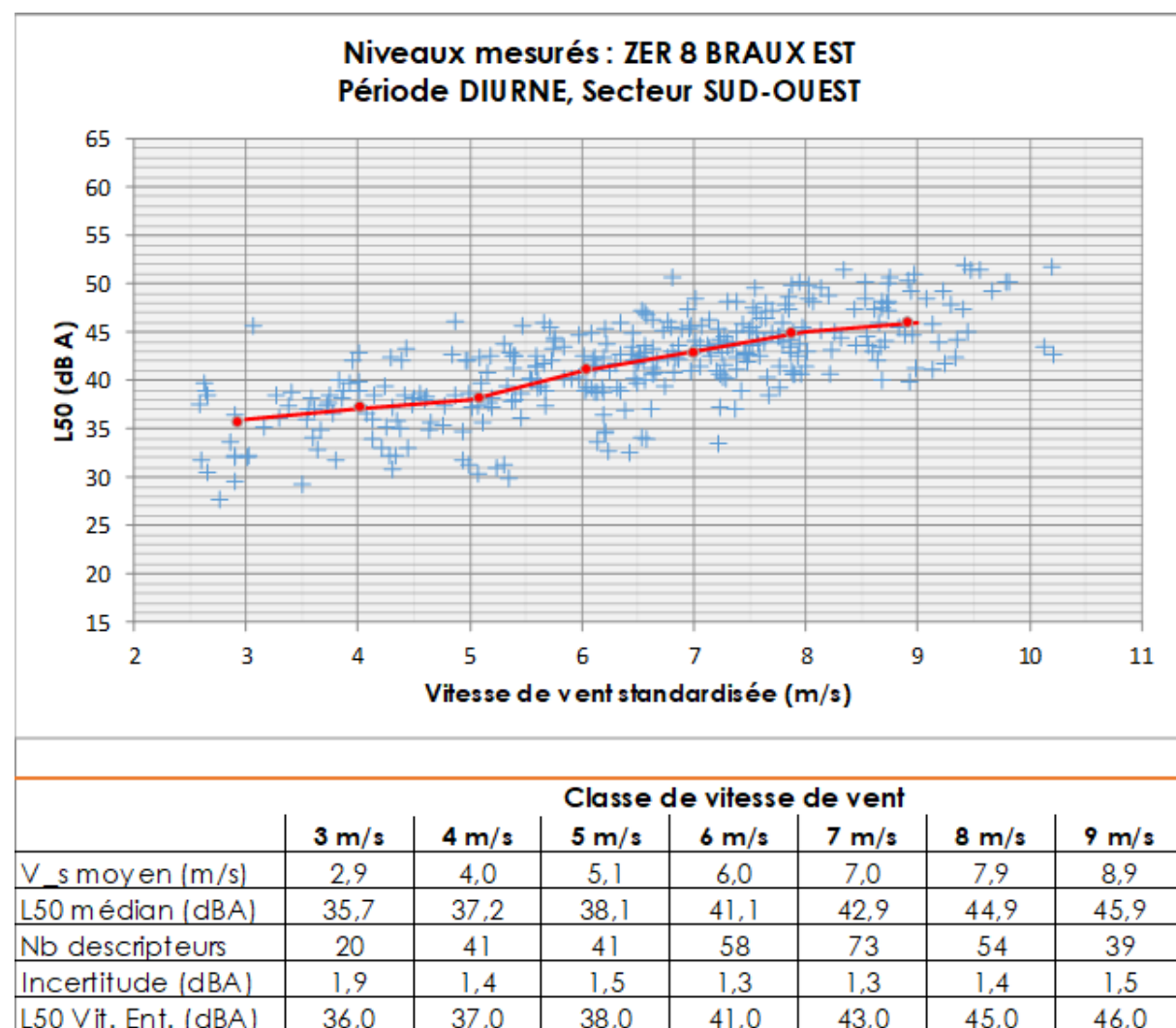
12.1.6 ZER 6 AULNAY EST



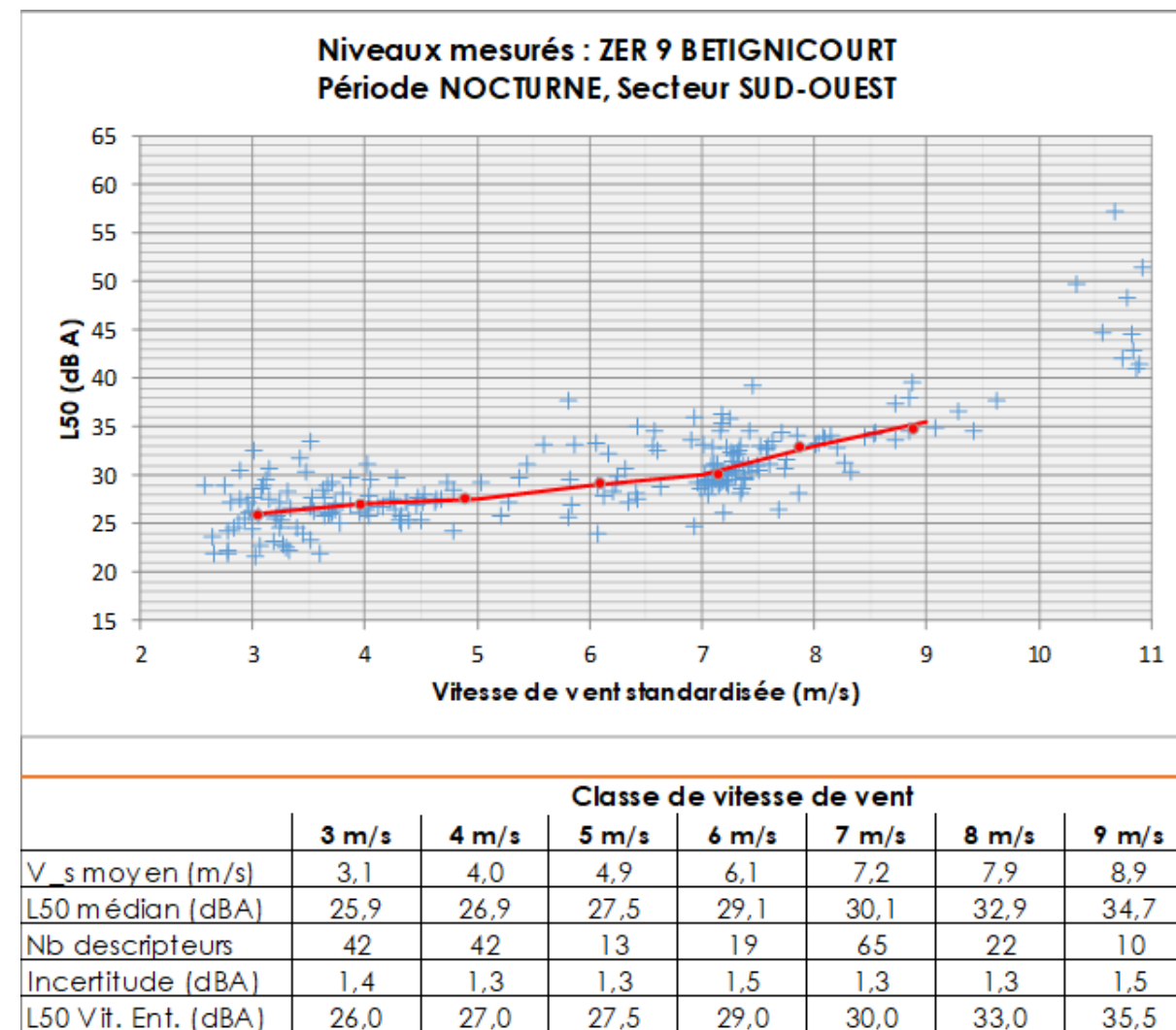
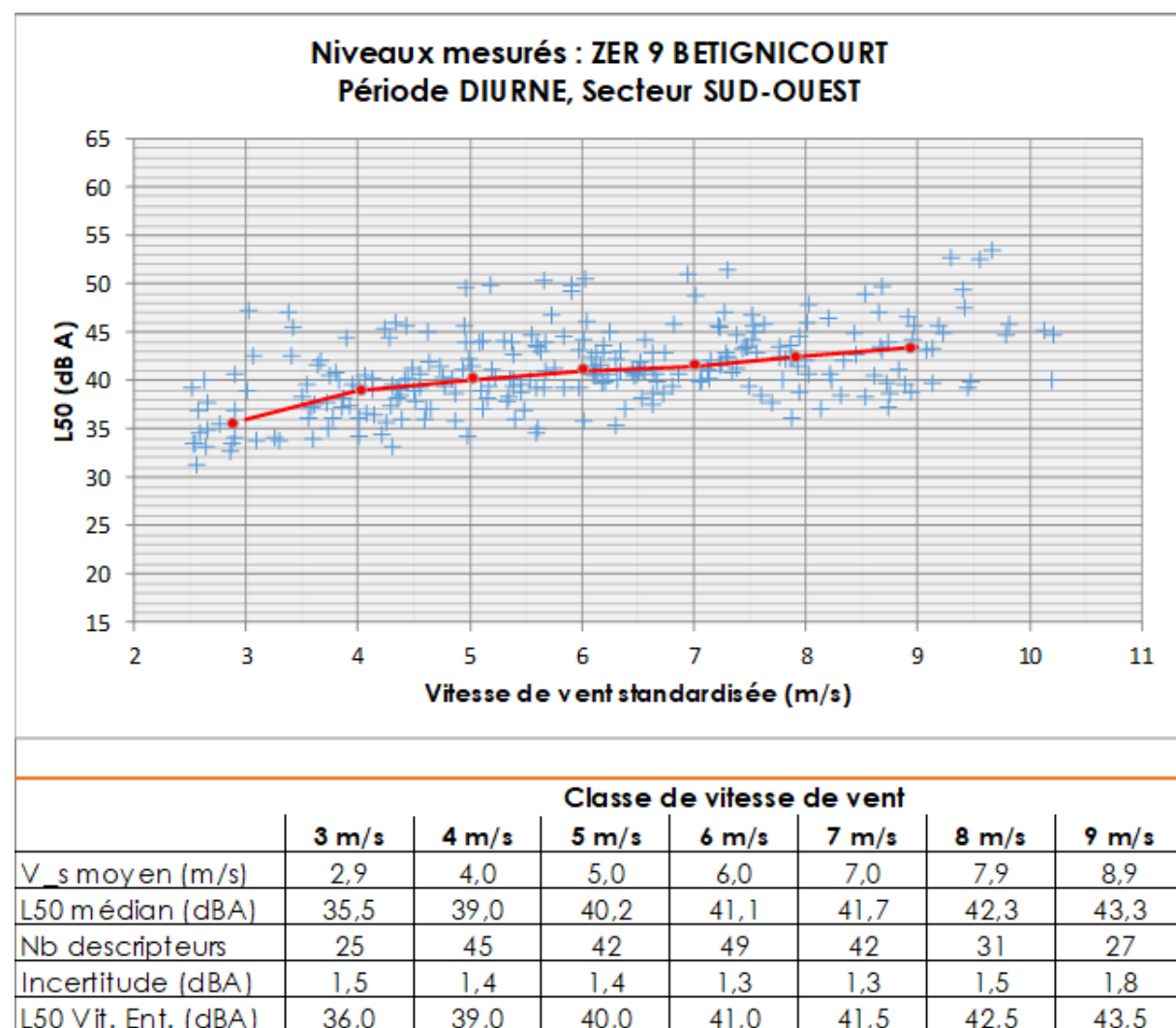
12.1.7 ZER 7 BRAUX OUEST



12.1.8 ZER 8 BRAUX EST

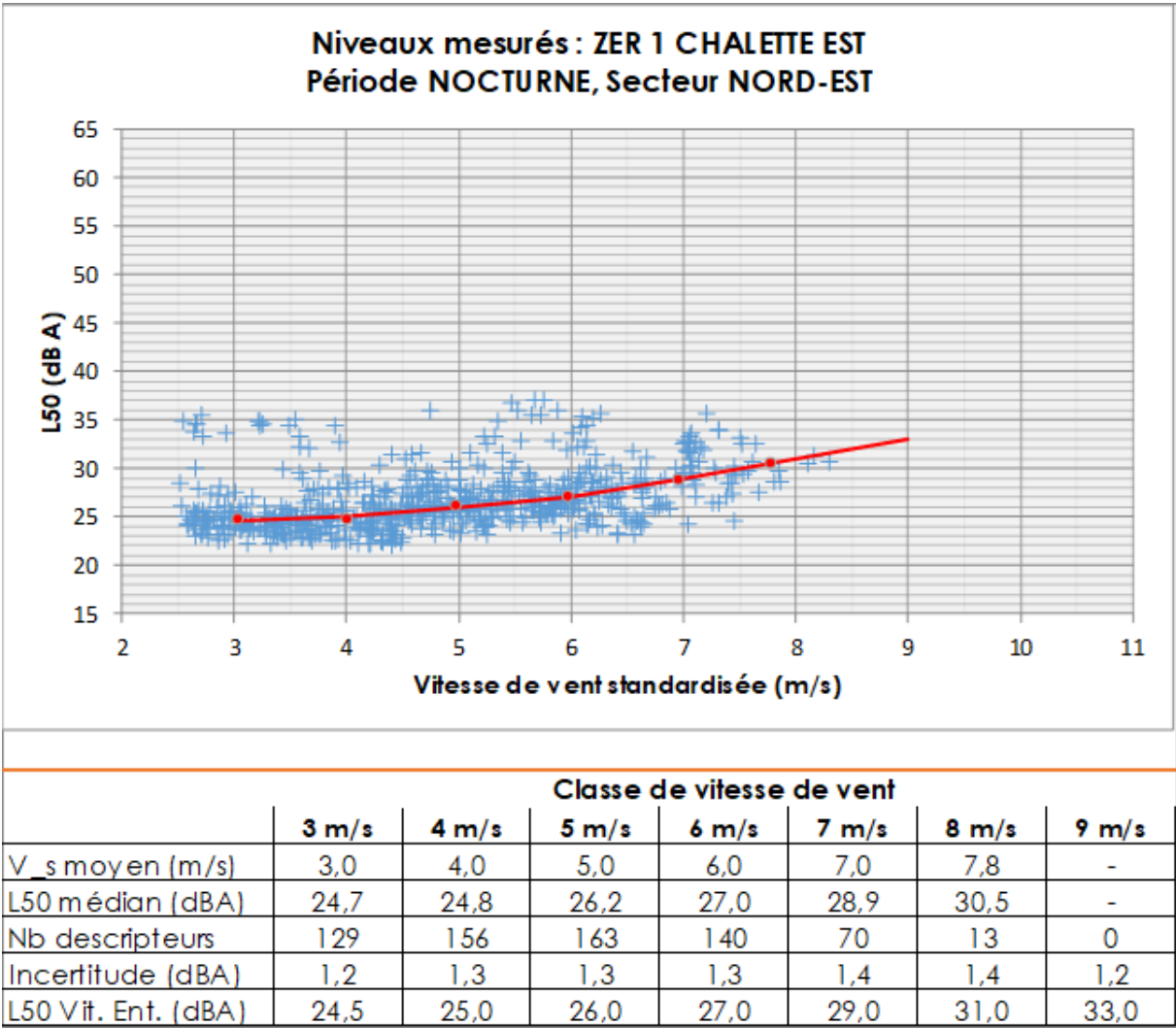
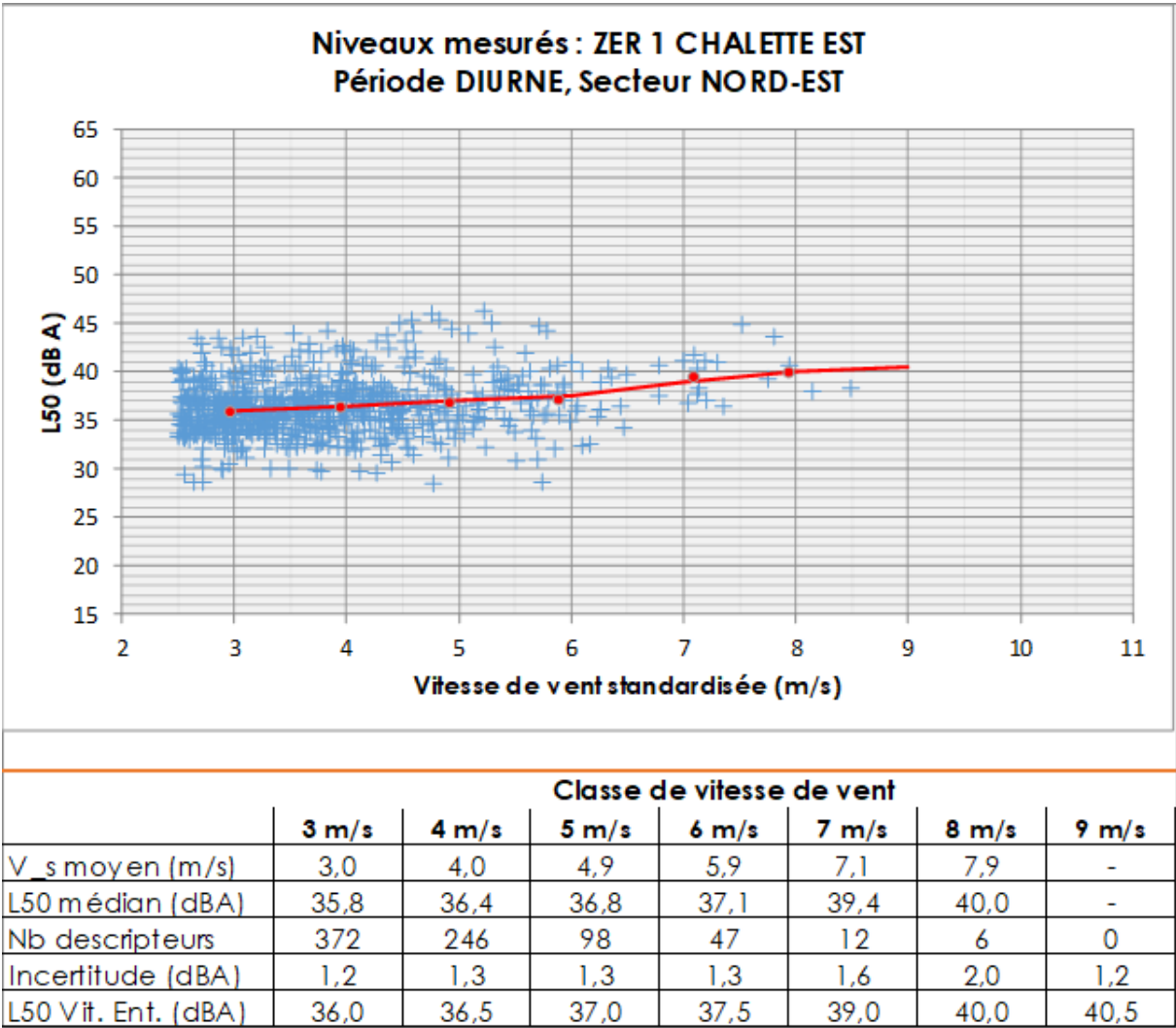


12.1.9 ZER 9 BETIGNICOURT

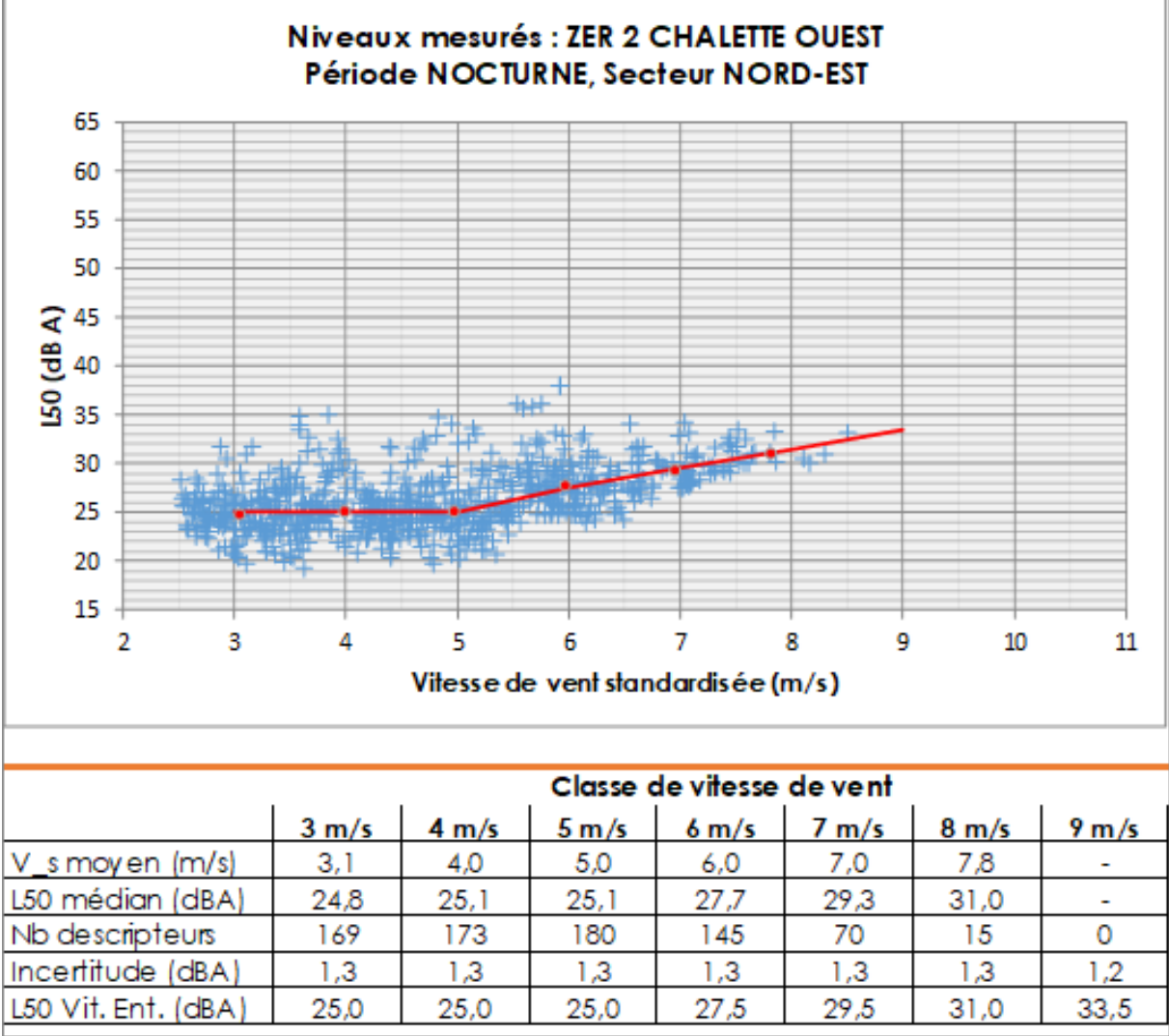
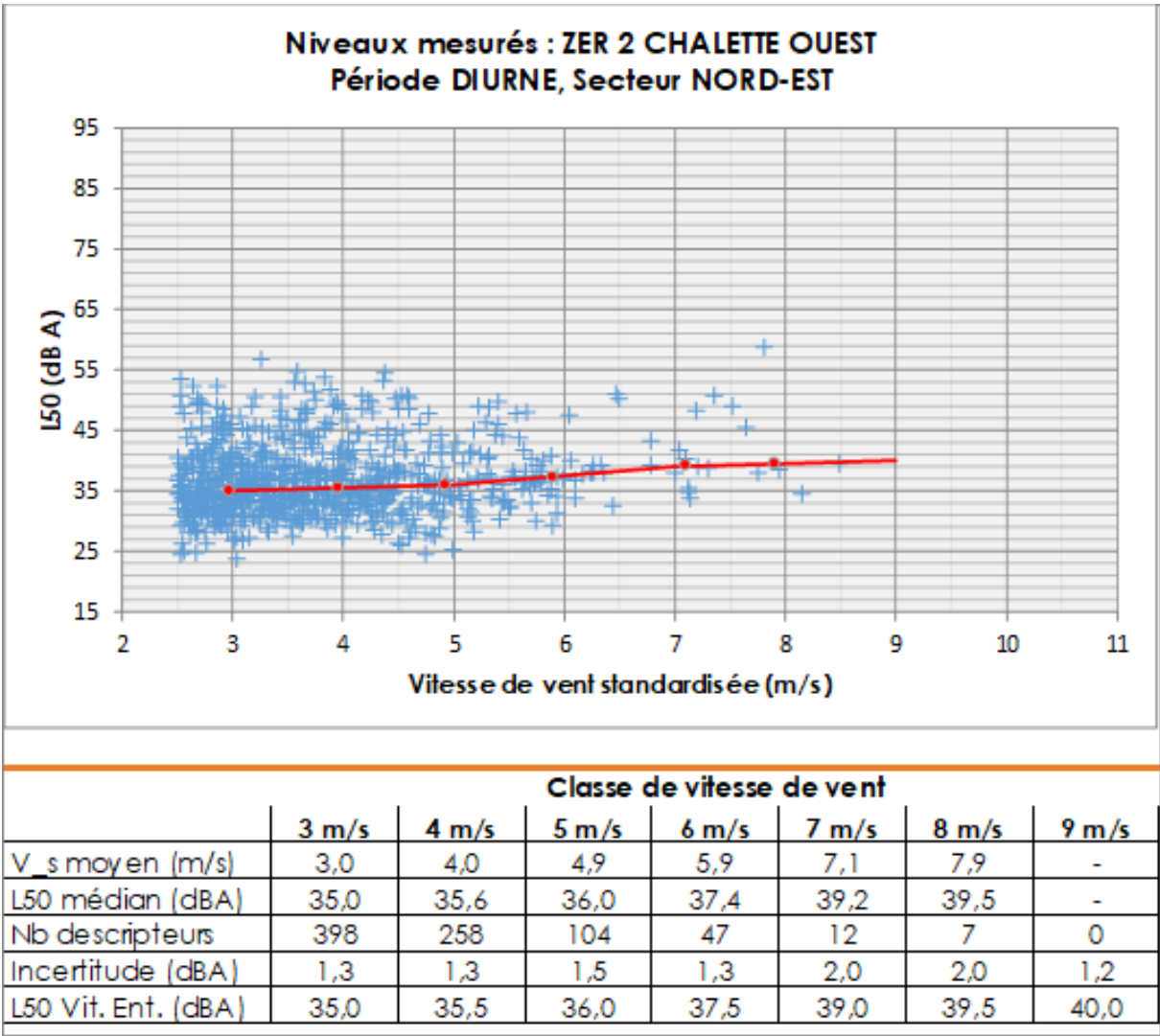


12.2 NORD-EST

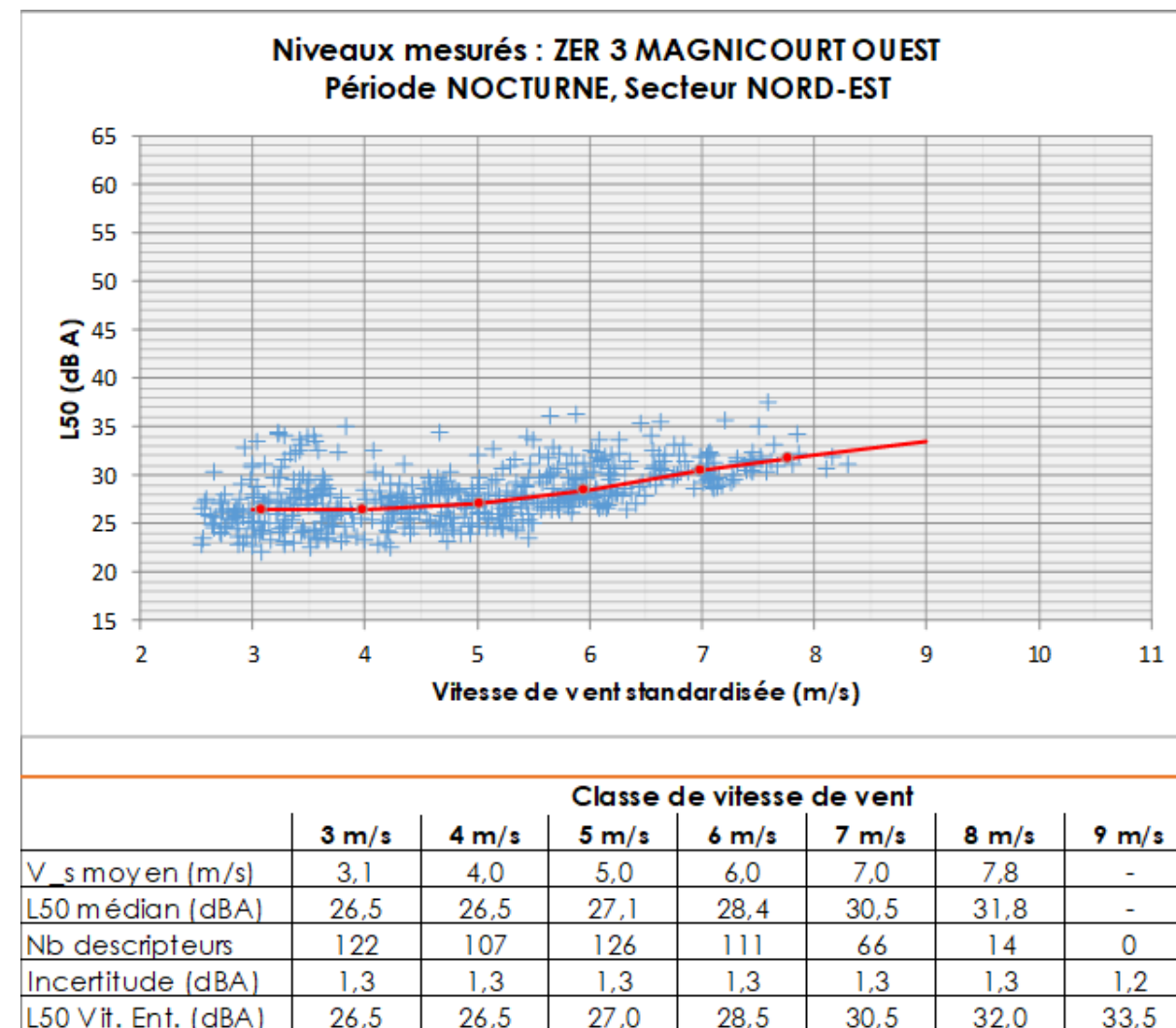
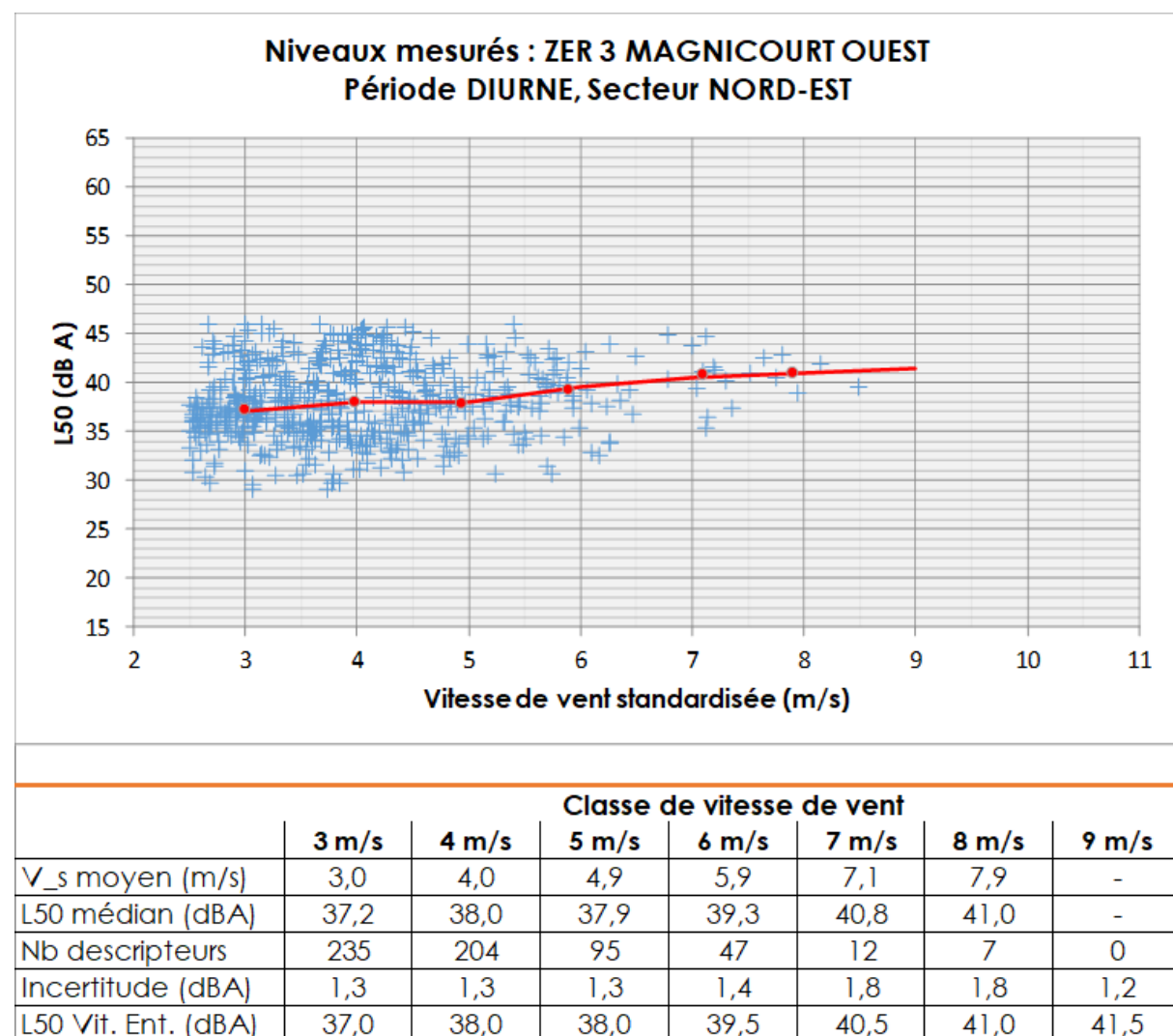
12.2.1 ZER 1 CHALETTE EST



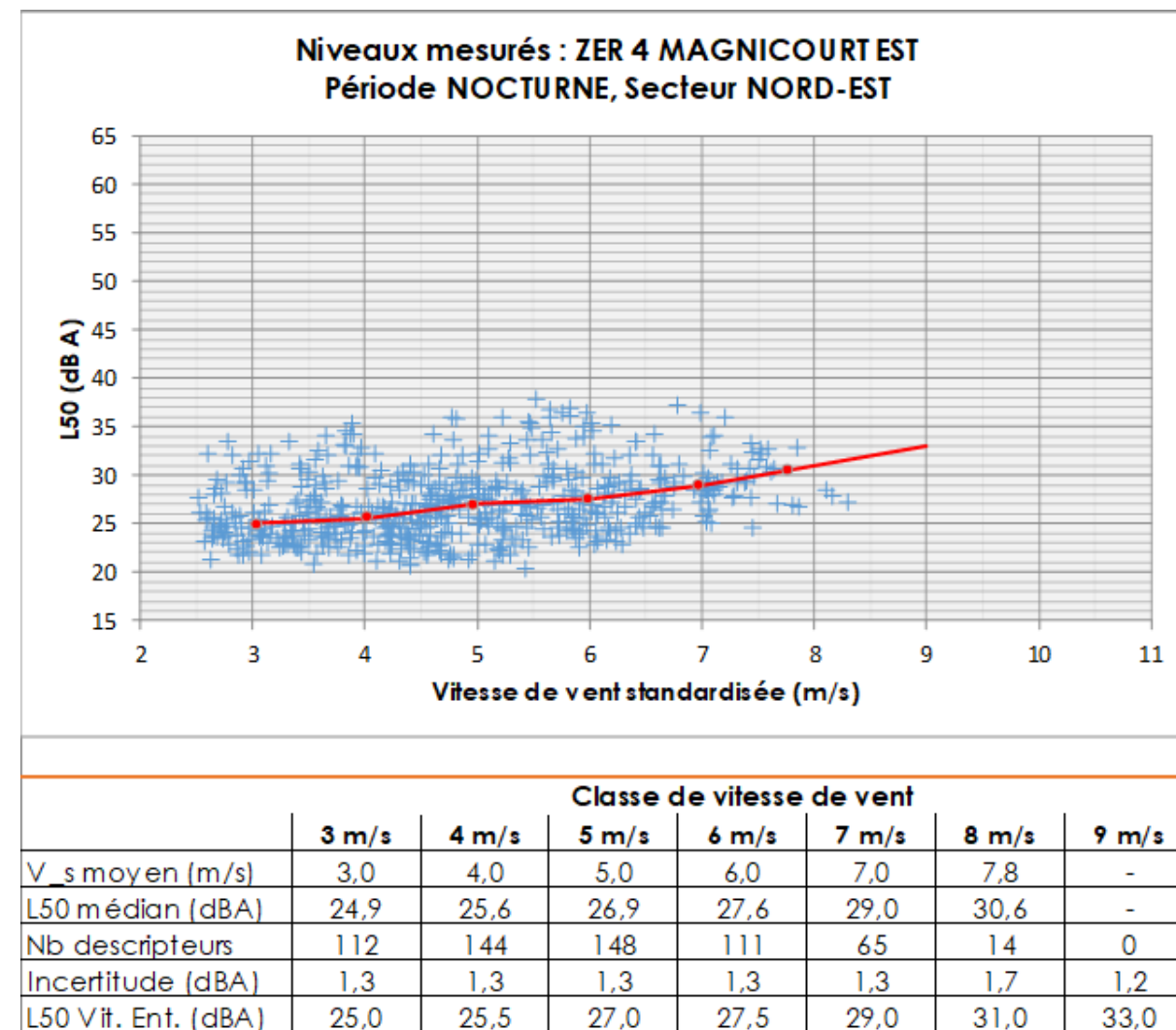
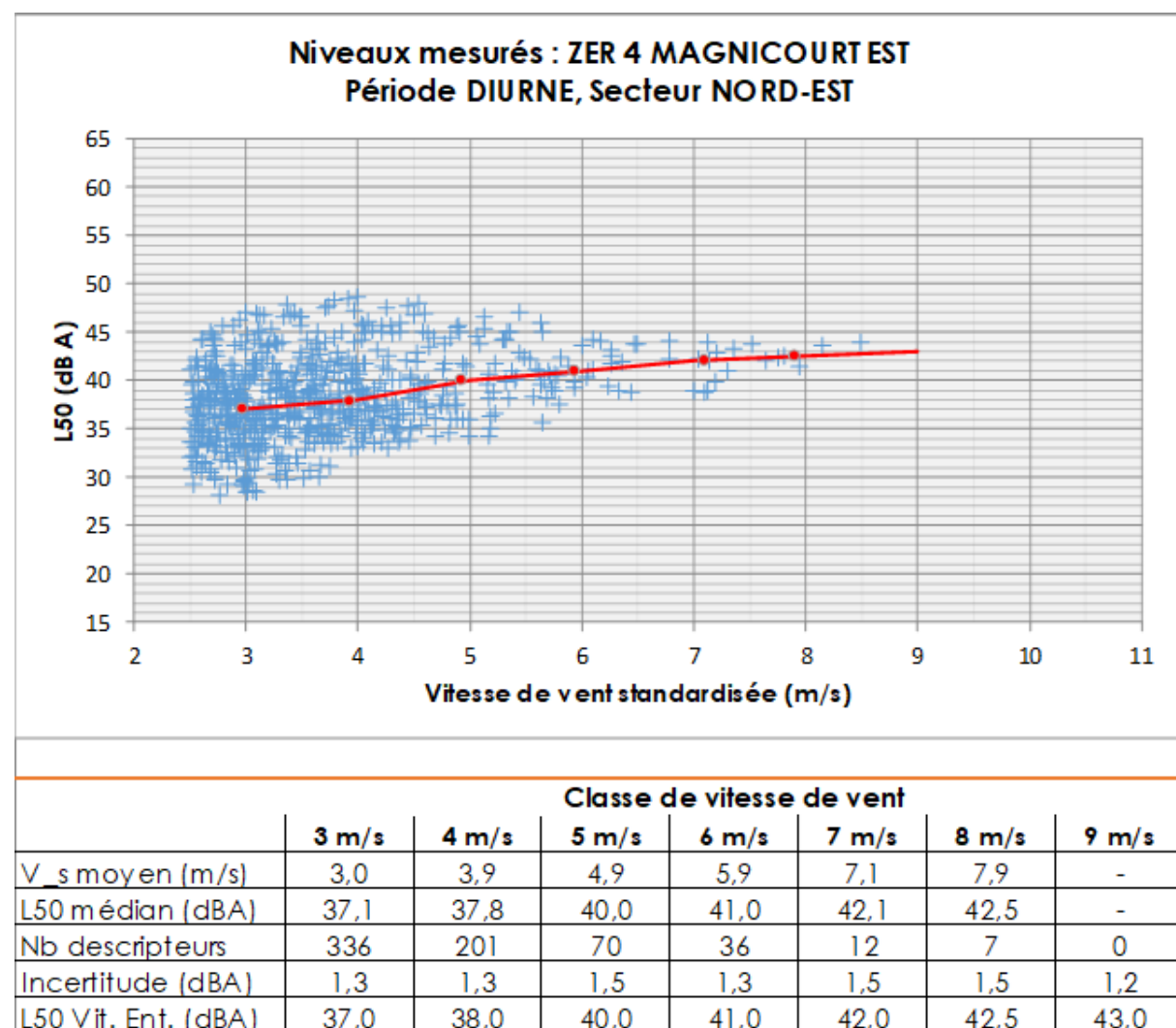
12.2.2 ZER 2 CHALETTE OUEST



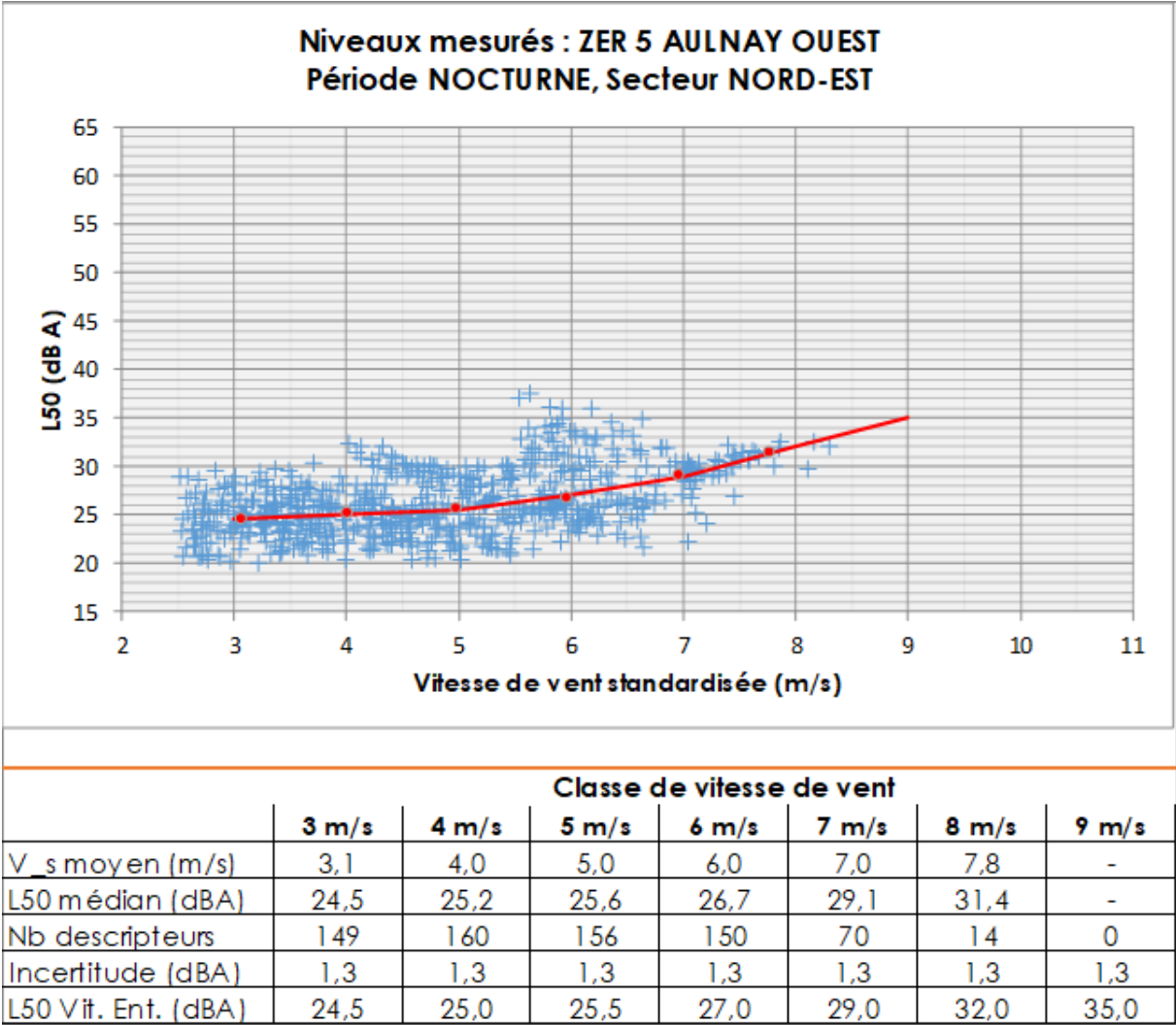
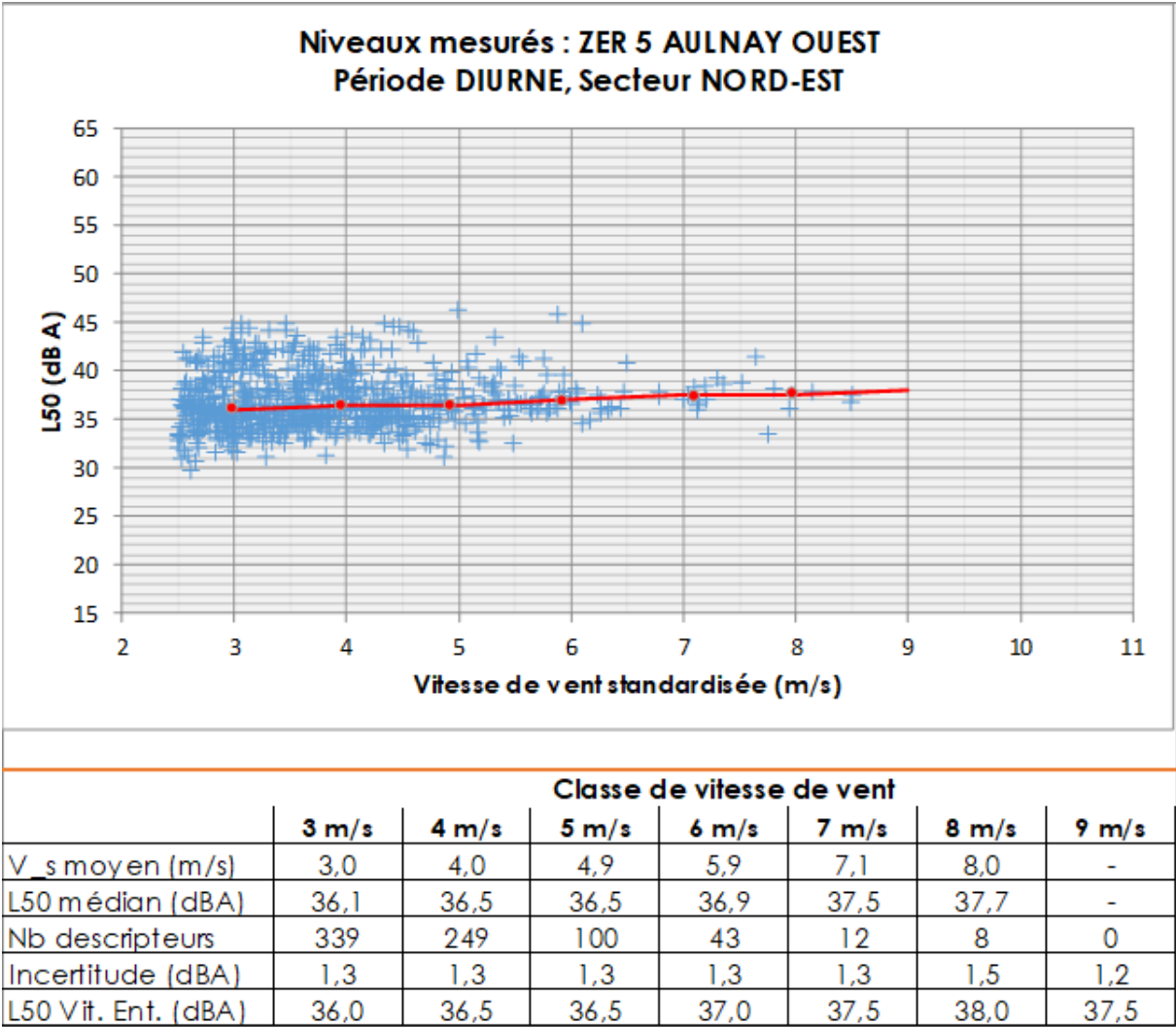
12.2.3 ZER 3 MAGNICOURT OUEST



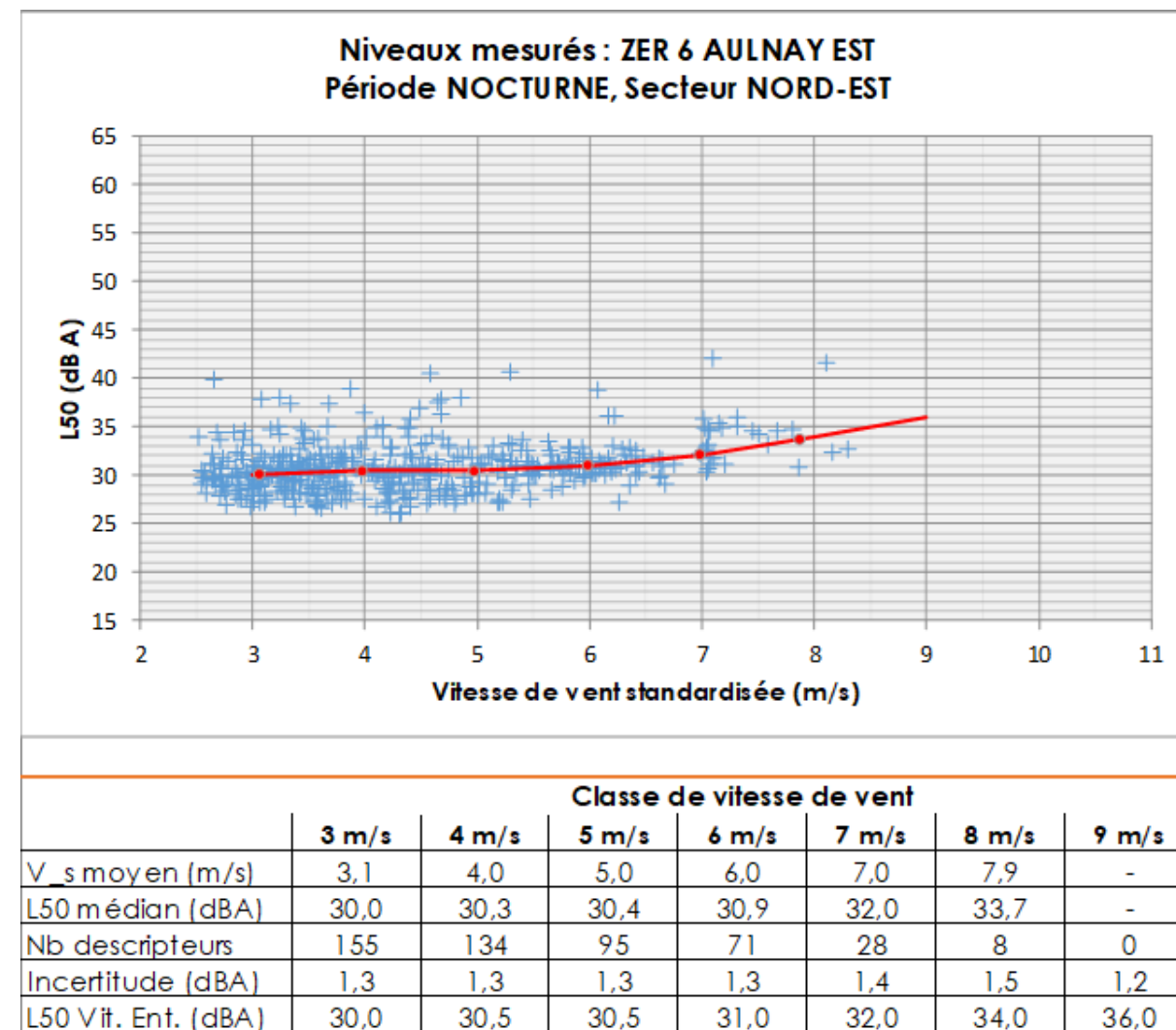
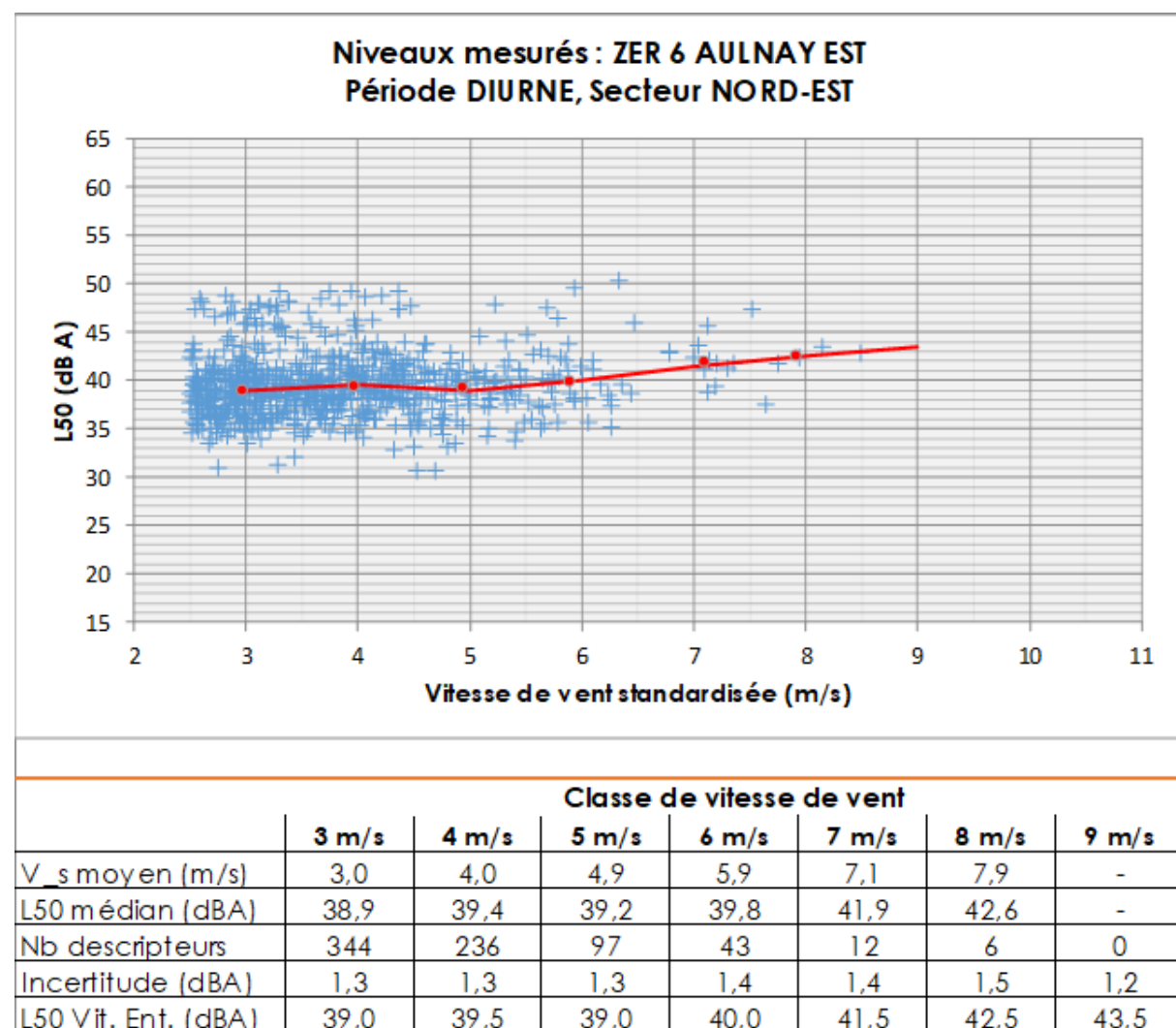
12.2.4 ZER 4 MAGNICOURT EST



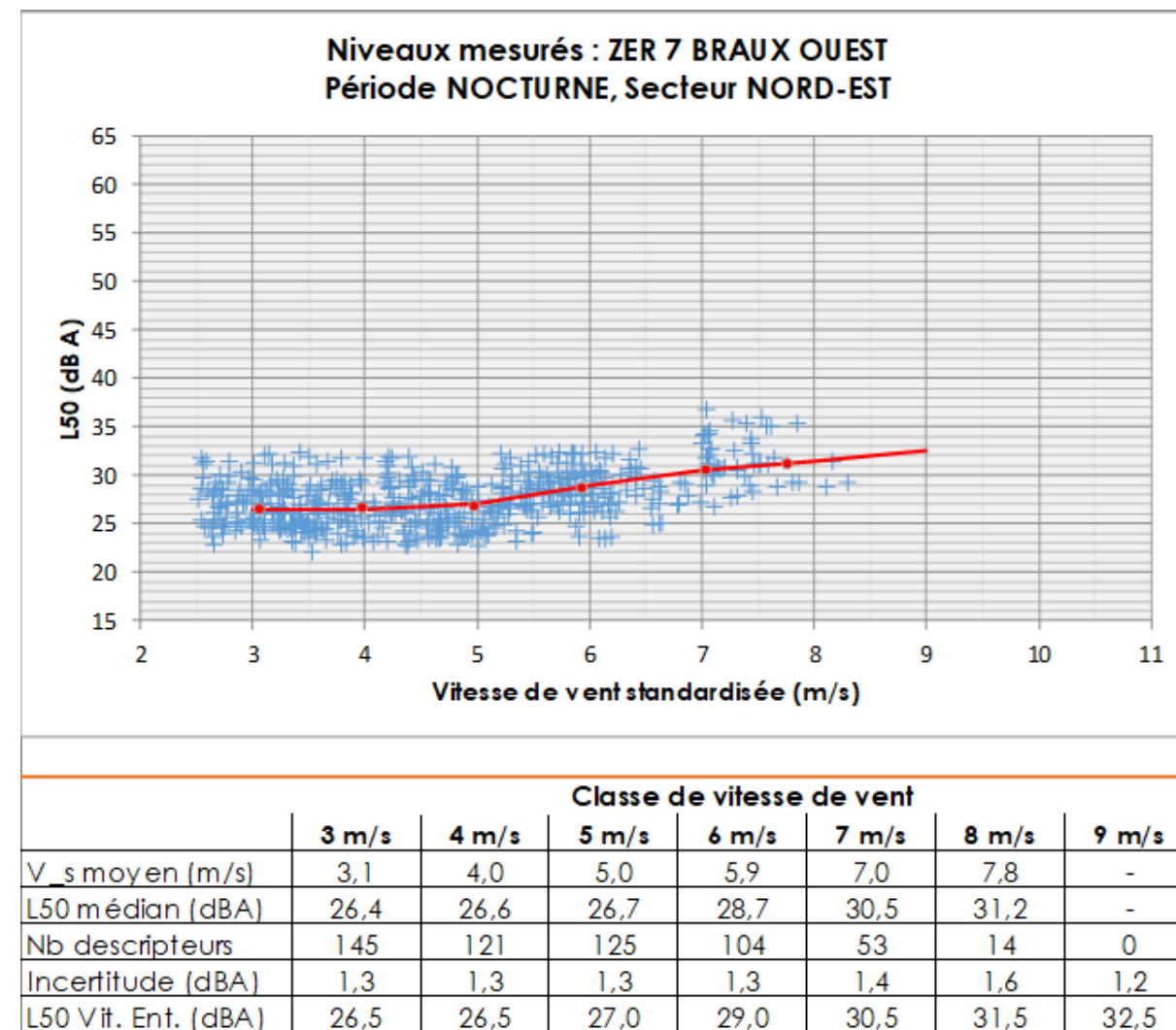
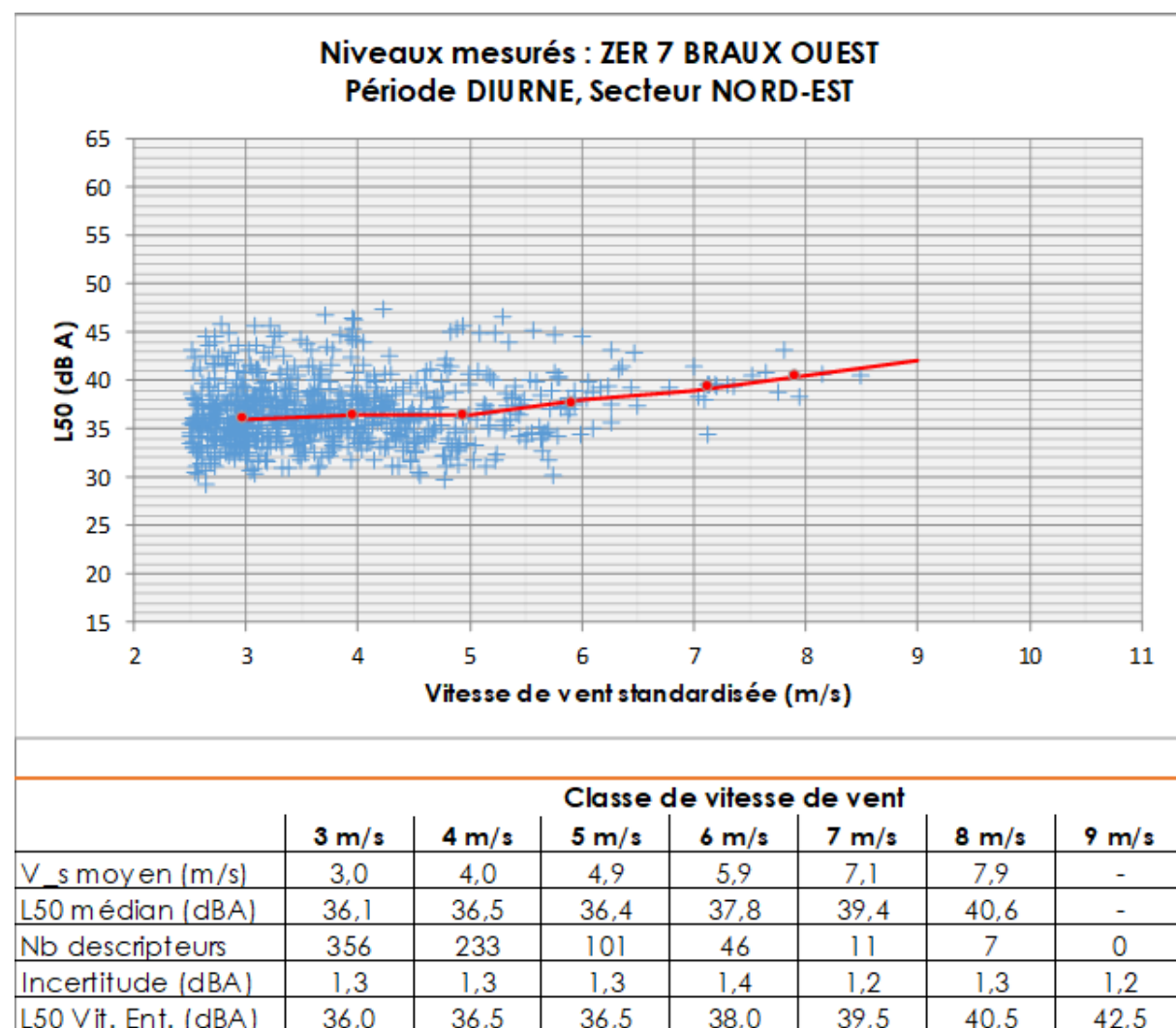
12.2.5 ZER 5 AULNAY OUEST



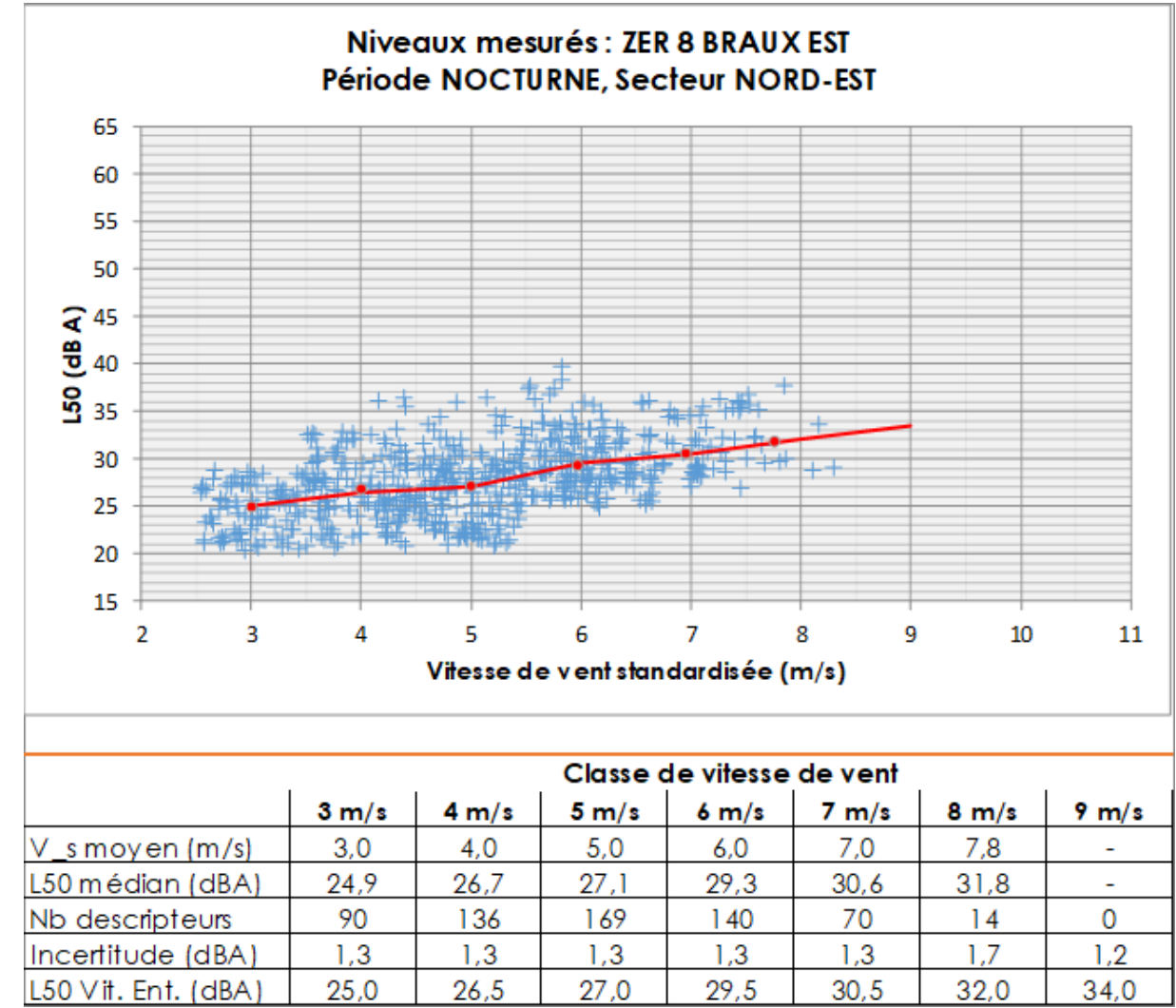
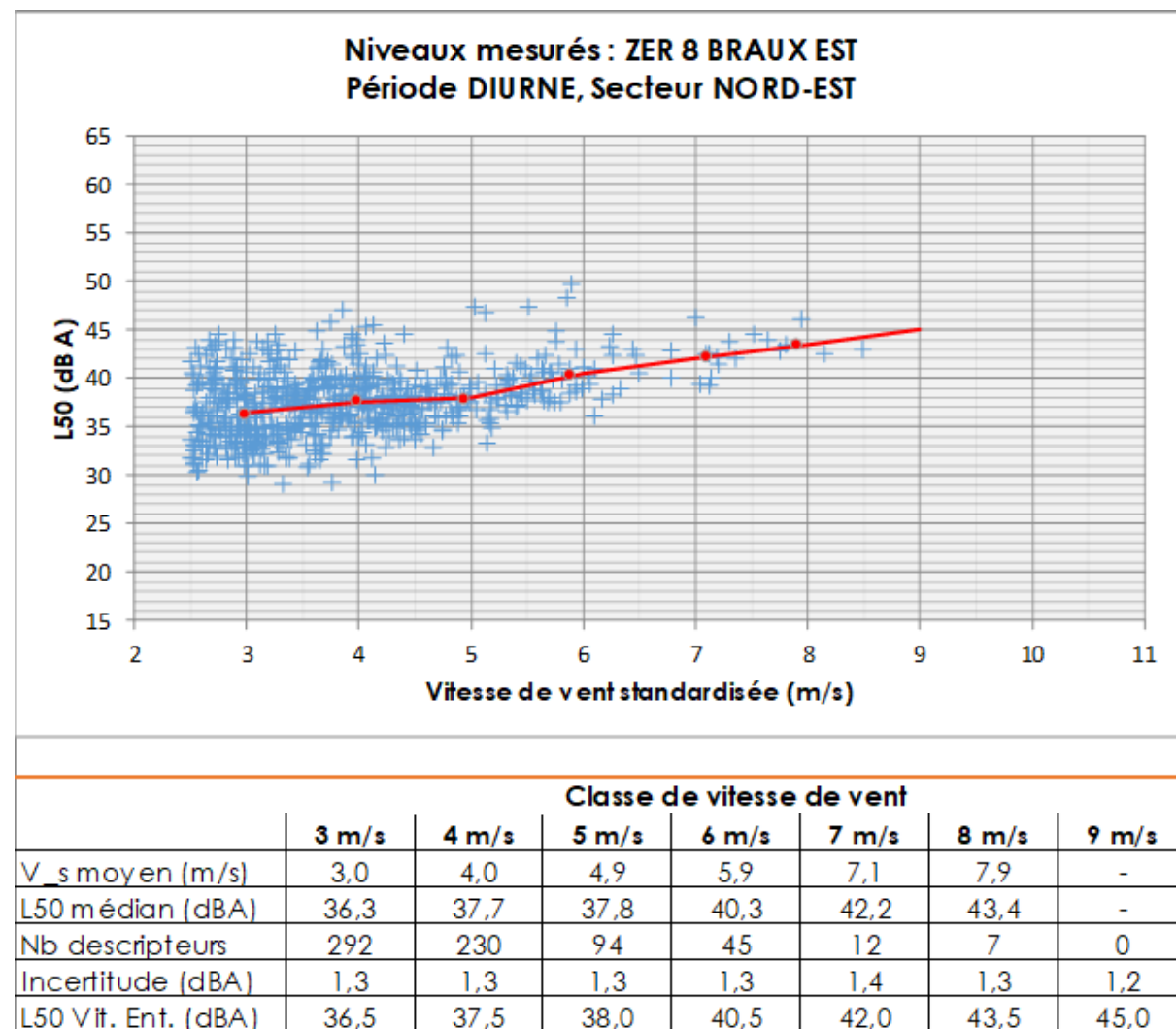
12.2.6 ZER 6 AULNAY EST

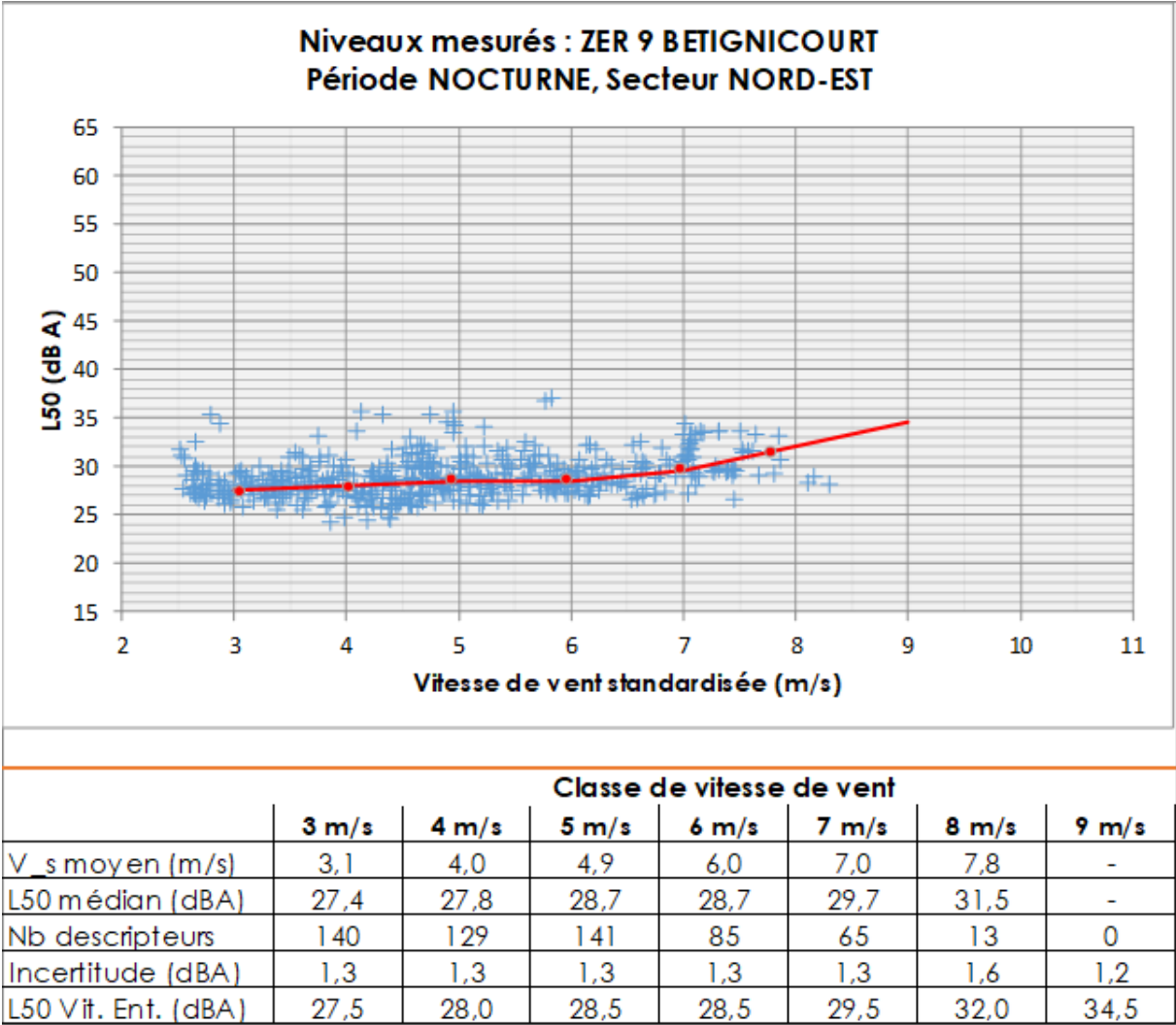
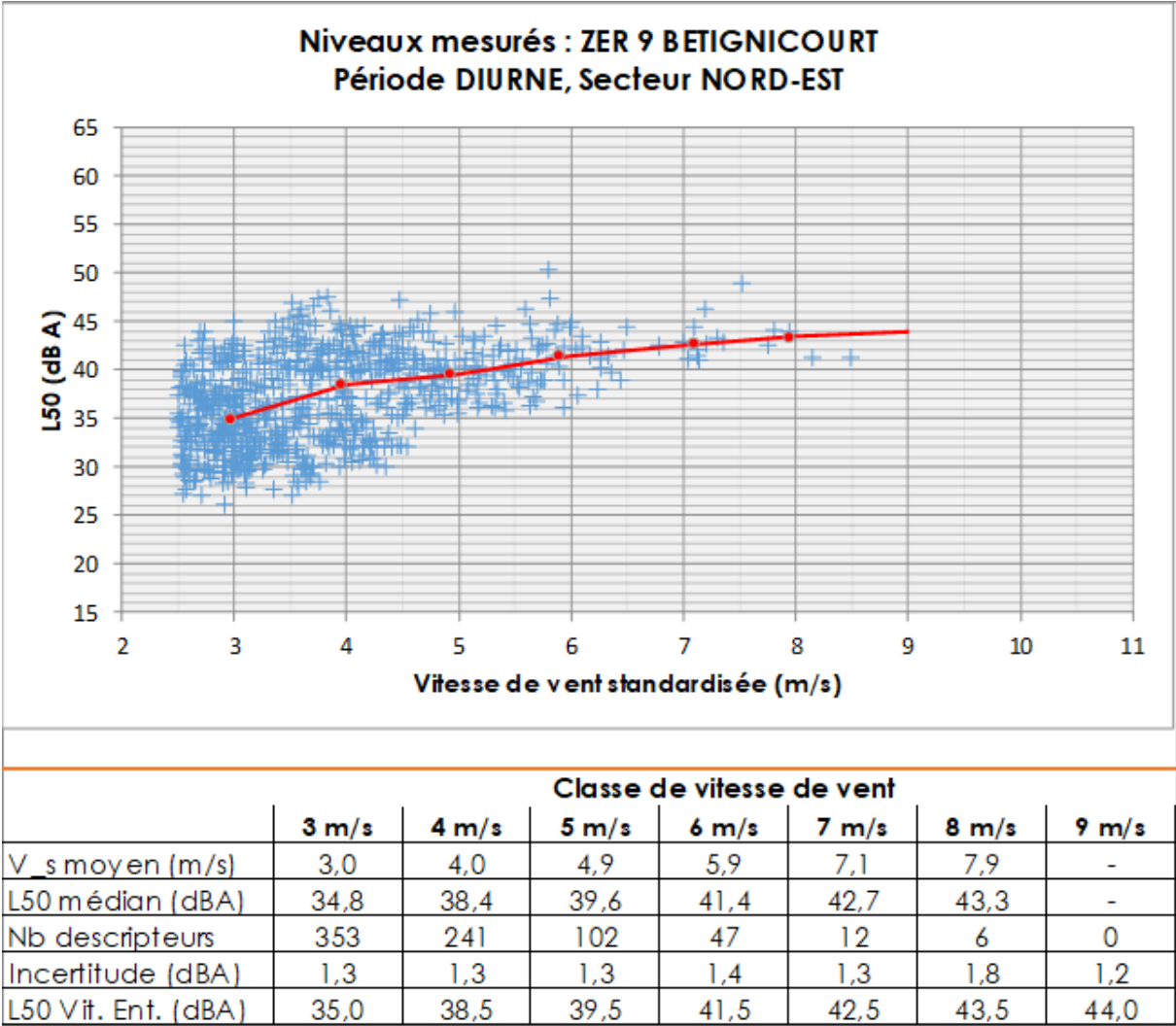


12.2.7 ZER 7 BRAUX OUEST



12.2.8 ZER 8 BRAUX EST





13 ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011)

13.1 Aéraulique

Pour la caractérisation du bruit dans l'environnement d'un parc éolien, il est nécessaire de distinguer :

Les caractéristiques du vent au niveau des éoliennes, représentatives de leurs conditions de fonctionnement. Ce vent est caractérisé par sa vitesse et sa direction.

Les caractéristiques du vent au niveau du microphone, la vitesse de celui-ci devant rester inférieure à 5 m/s pour éviter que des perturbations d'origine aéraulique ne viennent fausser les mesures.

13.1.1 Classe de vitesse de vent

La classe de vitesse de vent est définie par l'intervalle de largeur de 1 m/s centré sur la valeur entière de la vitesse de vent étudiée. Il sera ouvert sur la valeur inférieure (valeur égale à la valeur entière – 0,5 m/s) et fermé sur la valeur supérieure (égale à la valeur entière + 0,5 m/s). Par exemple, une vitesse de vent appartient à la classe de vitesse de vent de 5 m/s si sa valeur est strictement supérieure à 4,5 m/s et inférieure ou égale à 5,5 m/s.

13.1.2 Classe de direction de vent

La classe de direction de vent est définie par un secteur de +/- 30° autour de la direction centrale (soit un secteur de 60°). Il sera ouvert sur la valeur inférieure et fermé sur la valeur supérieure.

La direction centrale est définie par l'opérateur.

13.1.3 Longueur de rugosité

Grandeur en mètre qui exprime l'irrégularité de la surface terrestre liée notamment à la topographie, à la végétation et aux constructions. Cette rugosité perturbe le flux de vent dans la couche limite. Elle conditionne en partie la variation de la vitesse du vent avec la hauteur au-dessus du sol.

13.1.4 Vitesse de vent standardisée Vs

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée Vs correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée. Dans ces conditions, la vitesse standardisée est donnée par la formule suivante.

$$V_s = V(h) \cdot \ln(H_{ref} / Z_0) / \ln(H / Z_0)$$

Avec Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
 H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
 $V(h)$: vitesse mesurée à la hauteur de nacelle.

Pour le cas d'une mesure à une hauteur h différente de la hauteur de nacelle, l'obtention de cette valeur standardisée Vs nécessite la connaissance de la hauteur de la nacelle et la longueur de rugosité associée au site dans les conditions de mesure. Elle est alors déterminée à l'aide de la formule définie dans la norme NF EN 61400-11 et rappelée ci-dessous. Cette formule considère que la variation du module de la vitesse du vent en fonction de la hauteur au-dessus du sol, peut être approximée par un profil de variation en loi logarithmique caractérisée par la longueur de rugosité du sol.

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

Avec Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
 z : longueur de rugosité du site étudié (m),
 H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
 h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
 $V(h)$: vitesse mesurée à la hauteur h .

13.2 Classes homogenes

La classe homogène est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). A l'intérieur d'une classe homogène, la vitesse du vent est la seule variable influente sur les niveaux sonores. La (ou les) classe(s) homogène(s) ainsi définie(s) doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits.

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

Par exemple, sur un site sans source de bruit environnante particulière, les nuits d'été par vent de secteur Nord-Ouest entre 4h30 et 7h peuvent définir une classe de conditions homogènes. En effet, le chorus matinal apparaît de manière systématique tous les matins dès 4h30, ce qui entraîne une augmentation rapide des niveaux sonores. Cette période ne peut pas être mélangée à la période de milieu de nuit beaucoup plus calme pour des mêmes vitesses de vent. Dans cet exemple, les analyses réglementaires de nuit seront proposées pour deux classes homogènes.

Des nuits d'hiver en campagne isolée peuvent ne présenter aucune particularité (pas de sources environnementales particulières, pas de chorus matinal, ...). Pour des mêmes conditions météo (essentiellement secteur de vent, couverture nuageuse, température, humidité), toutes les nuits de mesure seront analysées à l'intérieur de la même classe homogène. Dans cet exemple, les analyses réglementaires de nuit seront proposées pour la seule classe homogène qui correspondra à la totalité de la plage horaire de nuit.

Le fonctionnement aléatoire (en apparition et en durée) d'un ventilateur de silo situé à proximité du point de mesure, ne définira pas forcément une classe homogène.

13.3 Descripteur du niveau sonore pour un intervalle de base

Pour chaque intervalle de base, les descripteurs de l'ambiance sonore sont :

- Pour le niveau sonore global en dBA : l'indice fractile L_{50} des $L_{Aeq,1s}$ sur 10 min,
- Pour les niveaux sonores par bande d'octave en dB : les indices fractiles L_{50} des $L_{eq,1s}$ sur 10 min.

13.4 Indicateur de bruit

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent étudiées, on associe un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations. Le niveau sonore associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent. Il sera appelé indicateur de bruit de la classe de vitesse de vent.

14 ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL

14.1 Le modèle de calcul utilise

Les niveaux sonores sont calculés à l'aide du modèle de type géométrique dédié à la propagation du son à grande distance (prise en compte des conditions météorologiques). Ce modèle a été développé en collaboration avec le LAUTM (Laboratoire d'Acoustique de l'Université de Toulouse Le Mirail). Ce modèle a été validé lors de nombreux essais moteurs réalisés sur des avions et lors des nombreuses campagnes de réception acoustique réalisées pour les parcs éoliens. Les principes de ce modèle de calcul sont les suivants :

14.2 La modélisation du terrain

La géométrie du terrain est modélisée à partir de relevés topographiques du site. Ensuite, les éoliennes (sources de bruit, cf. 6.1.2) et les points de contrôle (récepteurs) sont placés sur ce terrain modélisé.

14.3 Les sources de bruit

Les éoliennes sont considérées comme étant des sources de bruit ponctuelles (distances importantes). Chacune de ces sources de bruit est positionnée sur le site étudié avec ses niveaux de puissance acoustique par bande d'octave fournis par le constructeur. Pour chaque source, un très grand nombre de rayons est tiré de manière homogène dans l'espace géométrique étudié (plusieurs millions de rayons par source sonore). Chacun de ces rayons transporte la quantité d'énergie qui lui est attribuée (la même pour chaque rayon lorsque aucune directivité n'est considérée).

14.4 Le transport de l'énergie acoustique

Atténuation due à la divergence géométrique

L'atténuation due à la divergence géométrique (indépendante de la fréquence considérée) est prise en compte de la manière suivante : à chaque rayon tiré est associé un angle solide constant (angle dépendant du nombre de rayons total tiré). Au cours de la propagation de l'onde plane à l'intérieur de cet angle solide, l'énergie transportée se retrouve diluée dans l'espace compte tenu de l'énergie constante transportée par le rayon et de la surface dS couverte par l'angle solide de plus en plus importante.

Le nombre de rayons capté par des récepteurs possédant une dimension ajustable (sphère de diamètre 5 m dans notre cas) sera de moins en moins important. Dans le cas d'une propagation du son en atmosphère homogène par exemple, l'énergie reçue par le récepteur sera alors moins importante avec l'éloignement (4 fois moins de rayons à chaque doublement de distance), retranscrivant ainsi la loi de décroissance spatiale (loi en r^{-2} pour une propagation d'ondes sphériques : -6 dB par doublement de distance).

Cette décroissance sera plus ou moins importante ensuite suivant le type d'atmosphère considéré (les gradients de température et de vent qui peuvent être rencontrés entraînent une courbure des rayons vers l'espace où la vitesse du son est la plus faible).

Atténuation due à l'absorption atmosphérique

La complexité du mélange gazeux que constitue l'air atmosphérique rend l'étude théorique de l'absorption très difficile (mélange de N₂, O₂, CO₂, molécules de vapeur d'eau ...). Dans le cas d'un fluide homogène cette atténuation des ondes provient essentiellement des échanges de quantité de mouvement associés à la viscosité du fluide, des échanges thermiques et des phénomènes de relaxation moléculaire.

La norme internationale ISO 9613-1 relative au calcul de l'absorption atmosphérique lors de la propagation du son à l'air libre donne une méthode pour calculer tous ces termes d'absorption. Ceux-ci sont pris en compte à l'aide de coefficients d'absorption atmosphérique (en dB/Km). Les valeurs utilisées pour nos calculs sont conformes aux valeurs fournies par cette norme.

Atténuation due aux effets de sol

Celle-ci est prise en compte lors des réflexions successives des rayons sur le sol. Le sol est caractérisé par son impédance normalisée Z_s (valeurs dépendantes du type de sol rencontré lors de la propagation d'un rayon). Une certaine quantité d'énergie est donc absorbée à chaque réflexion. Pour un rayon considéré, l'énergie totale absorbée par le sol au cours du trajet dépendra donc des types de sol rencontrés ainsi que des conditions météorologiques considérées (réflexions plus ou moins nombreuses et donc effets de sol plus ou moins marqués suivant le rayon de courbure appliqué au rayon).

L'énergie reçue par les récepteurs

L'énergie transportée par un rayon est comptabilisée lors de son intersection avec un récepteur. Les niveaux sonores résultants rendent ainsi compte de l'énergie totale transportée par les rayons captés à laquelle a été soustrait l'énergie totale absorbée par les effets de sol et l'absorption atmosphérique (l'atténuation due à la divergence géométrique et aux phénomènes météorologiques étant représentée par le nombre de rayons reçu par les récepteurs).

14.4.1 La propagation des rayons

Les réflexions sur les surfaces rencontrées

La réflexion d'un rayon sur une surface se fait soit de manière spéculaire (loi de l'optique géométrique) soit de manière diffuse (loi de Lambert en $4 \cdot \cos\theta$). Ces deux types de réflexions permettent ainsi de prendre en compte « l'aspect des surfaces » (surfaces lisses, accidentées ou encombrées, en regard de la longueur d'onde considérée).

Les influences des conditions météorologiques

La troposphère est un milieu non homogène et non isotrope (variation de la pression atmosphérique, de la température et du vent avec l'altitude). De ce fait, une réfraction des ondes acoustiques dans l'atmosphère se crée et entraîne une augmentation ou une diminution du champ de pression acoustique au niveau des récepteurs.

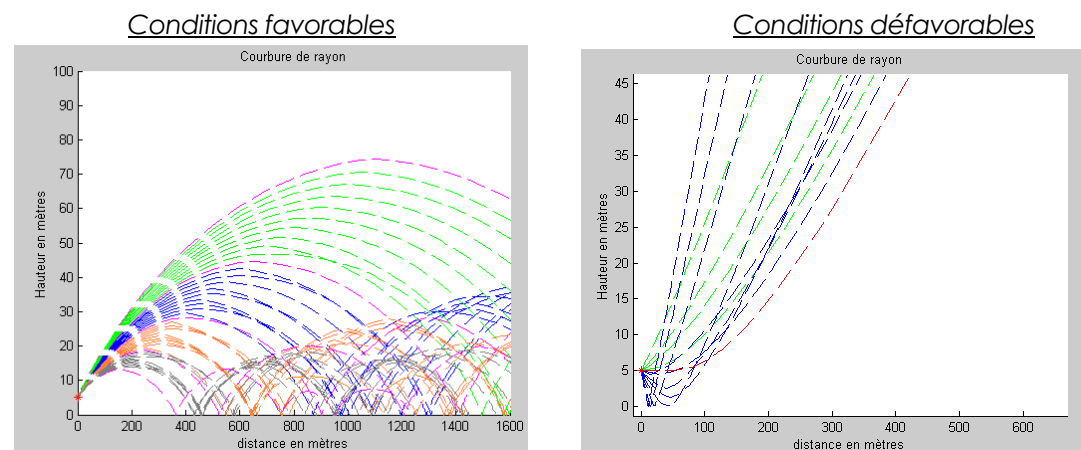
La réfraction est causée par les variations de la vitesse du son dans l'atmosphère, qui ont pour origine principale les fluctuations de la température et de la vitesse du vent présentes dans le milieu considéré.

Ce phénomène atmosphérique est simulé à l'aide d'un gradient de température et d'un gradient de vitesse de vent, qui permettent de remonter à la vitesse effective du son pour l'altitude considérée. Cette vitesse effective est utilisée pour calculer la courbure des rayons tout au long de leur propagation, lors de leur intersection avec un plan de réfraction. Le calcul de la déviation des rayons est réalisé en suivant la loi de Snell.

- A un gradient de célérité du son positif correspondent des conditions favorables à la propagation du son.
- A un gradient de célérité du son négatif correspondent des conditions défavorables à la propagation du son.

- A un gradient de célérité du son nul correspondent des conditions homogènes ou neutres (propagation des rayons en ligne droite).

Les figures suivantes rendent compte de deux types de courbes différents (conditions favorables et défavorables à la propagation du son).



14.5 La présentation des résultats

Les niveaux sonores générés au niveau des récepteurs sont affichés à la suite du calcul. La contribution des différentes atténuations est implicitement prise en compte mais ne peut être affichée individuellement compte tenu de la procédure utilisée.

15 ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE

Le développement d'un projet éolien est encadré par diverses réglementations environnementales à respecter. En particulier, une réglementation acoustique spécifique impose des limites de bruit à ne pas dépasser.

Le but de l'étude d'impact acoustique est de contrôler par des mesures et des calculs que le bruit généré par les éoliennes respectera ces limites. Dans le cas où l'étude montre un risque de dépassement des valeurs réglementaires maximales, des solutions sont proposées notamment en bridant le fonctionnement des éoliennes.

15.1 Définition des termes employés

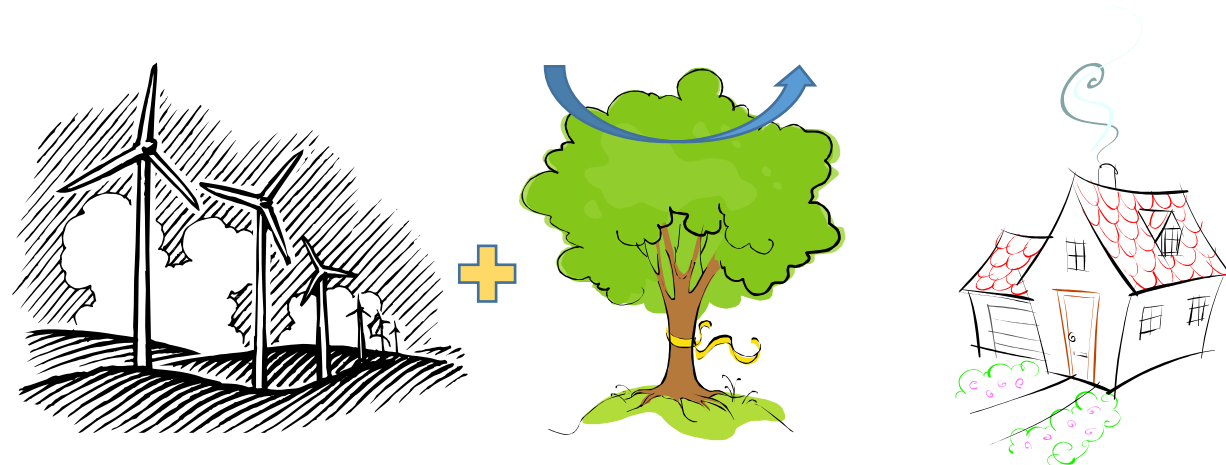
Pour faciliter la compréhension du chapitre, nous donnons ci-dessous la définition des termes utilisés pour l'étude acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.

Le bruit résiduel peut être assimilé au bruit de l'environnement, notamment la génération de bruit par le vent dans la végétation.



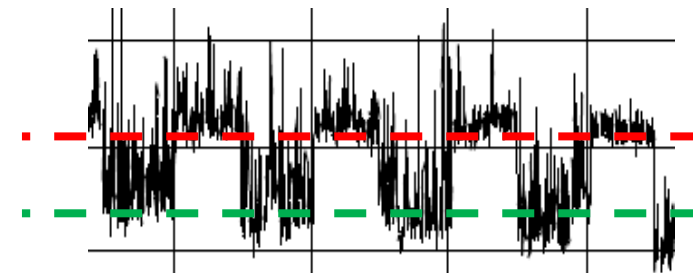
Bruit ambiant : bruit total existant et, dans notre cas, ensemble des bruits de l'environnement, y compris ceux des éoliennes



Bruit particulier : Bruit généré uniquement par les éoliennes.

Émergence : Différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

$$\text{EMERGENCE} = \text{Bruit ambiant} - \text{Bruit résiduel}$$



Exemple de mesure à proximité d'une éolienne avec un cycle marche / arrêt alterné.

Pondération A : afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle.

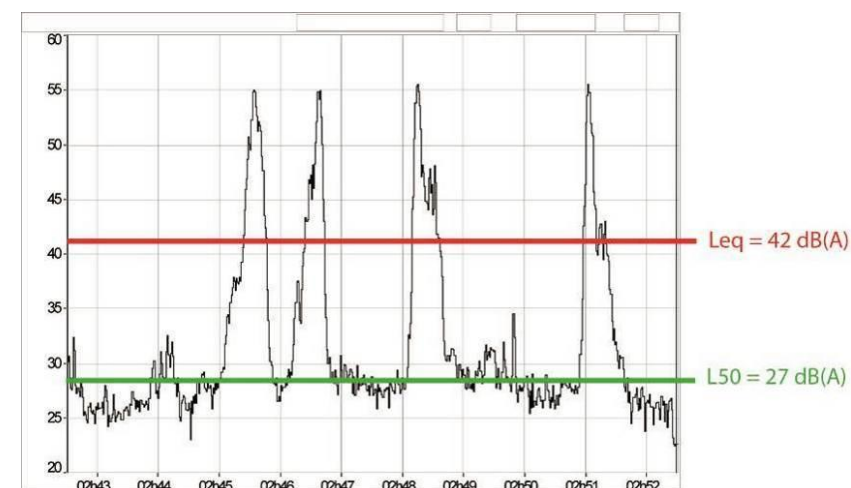
INDICATEURS SONORES :

Niveau acoustique équivalent, L_{Aeq} : sur une période donnée, niveau sonore d'un son continu stable de même énergie sonore qu'un son variable au cours du temps.

Niveau acoustique fractile, L_{50} : Indice statistique qui représente le niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps.

Ce niveau acoustique fractile L_{50} est utilisé pour **éliminer les événements acoustiques particuliers** (passage de véhicules, aboiements de chiens, ...). **Il correspond au bruit de fond dans l'environnement et sert à caractériser le bruit résiduel mesuré.**

Pour illustrer l'importance de prendre en compte l'indice L_{50} pour caractériser le bruit résiduel d'une zone, la figure ci-dessous rend compte de la différence entre la valeur du niveau sonore moyen L_{Aeq} sur 10 minutes et la valeur correspondante de l'indice fractile L_{50} .



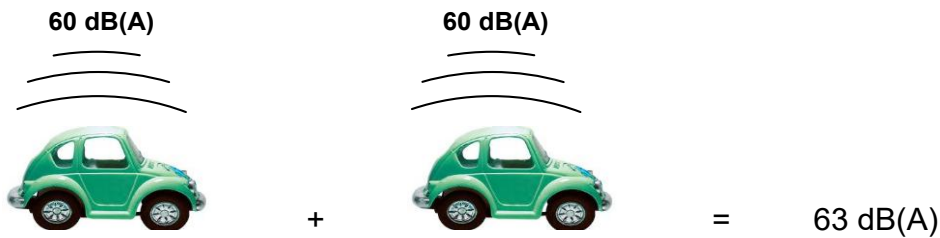
Cette mesure a été réalisée à proximité d'une route fréquentée. On note une différence de 15 dB(A) entre le niveau moyen et l'indice fractile.

Le niveau moyen L_{Aeq} ne rend pas compte du ressenti sonore durant la période de 10 minutes, les passages de véhicules étant ponctuels.

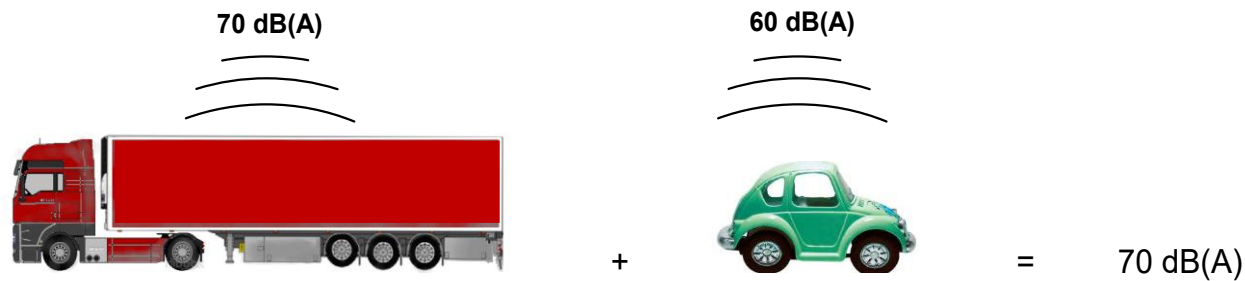
L'indice L_{50} fractile permet d'éliminer ces pics de forte énergie sonore et permet de mieux caractériser le bruit résiduel, hors pics sonores dus au trafic routier.

Arithmétique particulière du décibel

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :



Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.



Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

15.2 Contexte réglementaire

Les critères réglementaires à respecter pour chaque projet éolien sont fixés par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cette réglementation définit, notamment, les limites suivantes :

- Distance d'au moins 500 m des habitations et zones constructibles
- Seuils acoustiques à respecter :

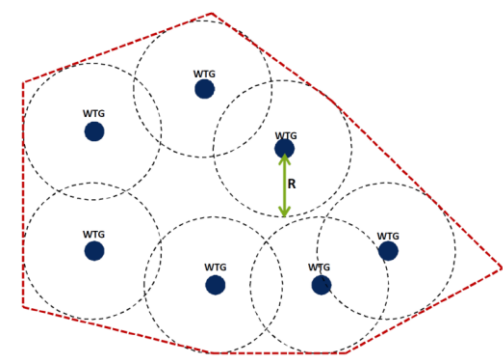
1- en zones à émergences réglementées (ZER)

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

2- au périmètre de mesure du bruit

Le périmètre de mesure du bruit est défini comme étant le plus petit polygone contenant les cercles de rayon : $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi rotor})$.

Le niveau de bruit maximal de l'installation est fixé à **70 dB(A) pour la période de jour et à 60 dB(A) pour la période de nuit** en n'importe quel point du **périmètre de mesure du bruit**.



15.3 Principes de l'étude acoustique

Les études acoustiques s'articulent autour de trois axes :

1. Campagnes de mesures in situ : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.

Cette étape consiste à réaliser une campagne de mesures acoustiques d'état initial. Les points de mesures sont choisis parmi les zones habitées riveraines autour de l'aire d'implantation prévue pour les éoliennes.

Ces mesures ont pour but de caractériser le bruit résiduel de chaque zone c'est-à-dire le bruit existant habituellement dans le secteur concerné en fonction de la vitesse de vent avant l'implantation d'éoliennes.

Les mesures sont réalisées en stricte conformité avec les normes en vigueur :

- Méthodologie de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées ;
- Utilisation de sonomètres de classe 1 ;
- Mesure des données de vent en même temps que les mesures de bruit.

2. Calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore des projets au droit des habitations riveraines.

Les calculs prévisionnels ont pour but d'évaluer les niveaux sonores générés par l'ensemble du projet au niveau de chaque voisinage étudié. Les résultats, conjugués aux valeurs de bruit résiduel, permettent de calculer les émergences acoustiques définies précédemment.

Les simulations des niveaux sonores générés aux points de contrôle sont effectuées soit avec le logiciel CADNAA, soit avec notre modèle de calcul de propagation du son à grande distance (MCGD).

Le modèle de calcul MCGD est de type géométrique et prend en compte les paramètres suivants :

- Puissances acoustiques des éoliennes ;
- Divergence géométrique ;
- Absorption atmosphérique ;
- Effets de sol ;
- Conditions météorologiques.

3. Analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la réglementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.

Sur la base du calcul des émergences estimées, deux cas possibles :

- Les calculs font apparaître des valeurs inférieures aux seuils réglementaires :
On estime alors que le risque de dépassement est faible et aucune disposition particulière n'est prise.
- Les calculs font apparaître des valeurs supérieures ou limites aux seuils réglementaires :
On estime donc que le risque de dépassement est non négligeable et on préconise des solutions réalistes pour respecter la réglementation :
 - Définition d'un mode de fonctionnement optimisé (bridage et/ou arrêt d'une ou plusieurs éoliennes selon vitesse / direction du vent et selon la période),
 - Optimisation de l'implantation du projet (éloignement, voire retrait de machines),

15.4 Mesures acoustiques post implantation

Des mesures de contrôle acoustiques sont à réaliser après l'implantation des éoliennes pour valider ou vérifier que les seuils réglementaires sont respectés.

Le but est de contrôler la conformité des émergences sonores au niveau des habitations, vis-à-vis des seuils réglementaires (arrêté du 26 août 2011 modifié).

- Mesures de bruit en façade des habitations les plus exposées, selon la norme NF S 31-010.
- Un plan de marche/arrêt est mis en place pendant les mesures de contrôle, avec une alternance de 1 H à 2 H pour chaque période de marche ou d'arrêt.
- L'analyse est réalisée en se basant sur la méthodologie applicable au moment de l'intervention.
- En cas de non-conformité, adaptation du plan de gestion du parc éolien.

