



Orféa
acoustique

RAPPORT D'ETUDE

VSB Energies Nouvelles

***ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE LANDIZE COMMUNE DE
SAINTE-TREPHINE (22)***



VSB

energies nouvelles

Client : VSB ENERGIES NOUVELLES

Contact : Monsieur Thibaud SAURET

Etabli par : Maëlick BANIEL, acousticien

Approbateur : Cédric COUSTAURY, Ingénieur acousticien

N° Rapport : RAP1-A2310-136

Version : 1

Type d'étude : EOLIEN

Date : 27/11/2023

Référence Qualité : R2-DOC-004-80-EOLIEN

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE	4
1.1 Mission d'ORFEA Acoustique.....	4
1.2 Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et décision du 11 juillet 2023	5
1.3 Analyse du site.....	6
1.4 Définition des points de mesure	8
2. MOYENS D'INTERVENTION	10
2.1 Appareillage utilisé	10
2.2 Calibrage	10
2.3 Logiciels de traitement.....	10
3. METHODOLOGIE UTILISEE	11
3.1 Introduction	11
3.2 Méthodologie	11
3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m	12
4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL HIVERNAL	13
4.1 Période d'intervention	13
4.2 Conditions de mesurage.....	13
4.3 Traitements des mesures	17
4.4 Résultats de mesures.....	18
5. MODELISATION DU PROJET	24
5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613	24
5.2 Modèle informatique	24
6. IMPACT SONORE DU SCENARIO E115 2,99 MW STE	31
6.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale	31
6.2 Analyse des résultats	34
6.3 Cartographies du bruit particulier	35
6.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	37
6.5 Détermination du plan de bridage	39
7. IMPACT SONORE DU SCENARIO E115 4,2 MW STE	43
7.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale	43
7.2 Analyse des résultats	45
7.3 Cartographies du bruit particulier	46
7.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	48
7.5 Détermination du plan de bridage	50
8. IMPACT SONORE DU SCENARIO N117 3,6 MW STE	56
8.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale	56
8.2 Analyse des résultats	58
8.3 Cartographies du bruit particulier	59
8.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	61
8.5 Détermination du plan de bridage	62
9. IMPACT SONORE DU SCENARIO V117 4,2 MW STE.....	68

9.1	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale	68
9.2	Analyse des résultats	70
9.3	Cartographies du bruit particulier	71
9.4	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	73
9.5	Détermination du plan de bridage	74
10.	IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES	80
10.1	Descriptif des parcs éoliens	80
10.2	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée.....	83
10.3	Cartographies du bruit particulier	91
11.	CONCLUSION	92
12.	ANNEXES	93
12.1	Annexe 1 : fiche de mesure – campagne de mesure hivernale	93
13.	GLOSSAIRE.....	98

1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

1.1 Mission d'ORFEA Acoustique

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'un parc éolien dans l'environnement de la commune de Sainte-Tréphine (22), Monsieur SAURET de la société VSB ENERGIES NOUVELLES, a sollicité ORFEA Acoustique pour la réalisation d'une étude d'impact sonore. Celle-ci doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur (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).

Si l'étude acoustique révèle des risques de dépassement des valeurs réglementaires, un plan de bridage adapté et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts machines.

L'étude d'impact sonore se décompose en 2 parties distinctes :

- Mesures des niveaux de bruit résiduel avant implantation du parc et rendu du rapport de mesure (phase 1) ;
- Estimation des niveaux particuliers et émergences dus à l'activité du projet de parc éolien et détermination des mesures compensatoires de traitements si nécessaires (phase 2).

1.2 Arrêté ministériel du 22 juin 2020 et décision du 11 juillet 2023 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Dans 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, il est spécifié :

Art. 2. – Une Zone à émergence réglementée est définie par :

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

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

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

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Art. 28. – Le protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version de juin 2023 est reconnu au titre de l'article 28 de l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation susvisé et au titre de l'article 8.4 de l'annexe I de l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à déclaration susvisé.

1.3 Analyse du site

Le site retenu se situe en zone rurale à environ 34 km au Sud de Guingamp (22) et à 59 km au Nord-Est de Lorient (56). Les habitations concernées sont composées essentiellement de pavillons résidentiels et de fermes agricoles. L'habitat est peu dense. Le site est très marqué par l'activité agricole avec de nombreux champs céréaliers et des prairies dans les environs du projet. La topographie est vallonnée (cote comprise entre 160m et 190m NGF).

Le plan ci-dessous présente la future zone d'implantation des éoliennes :

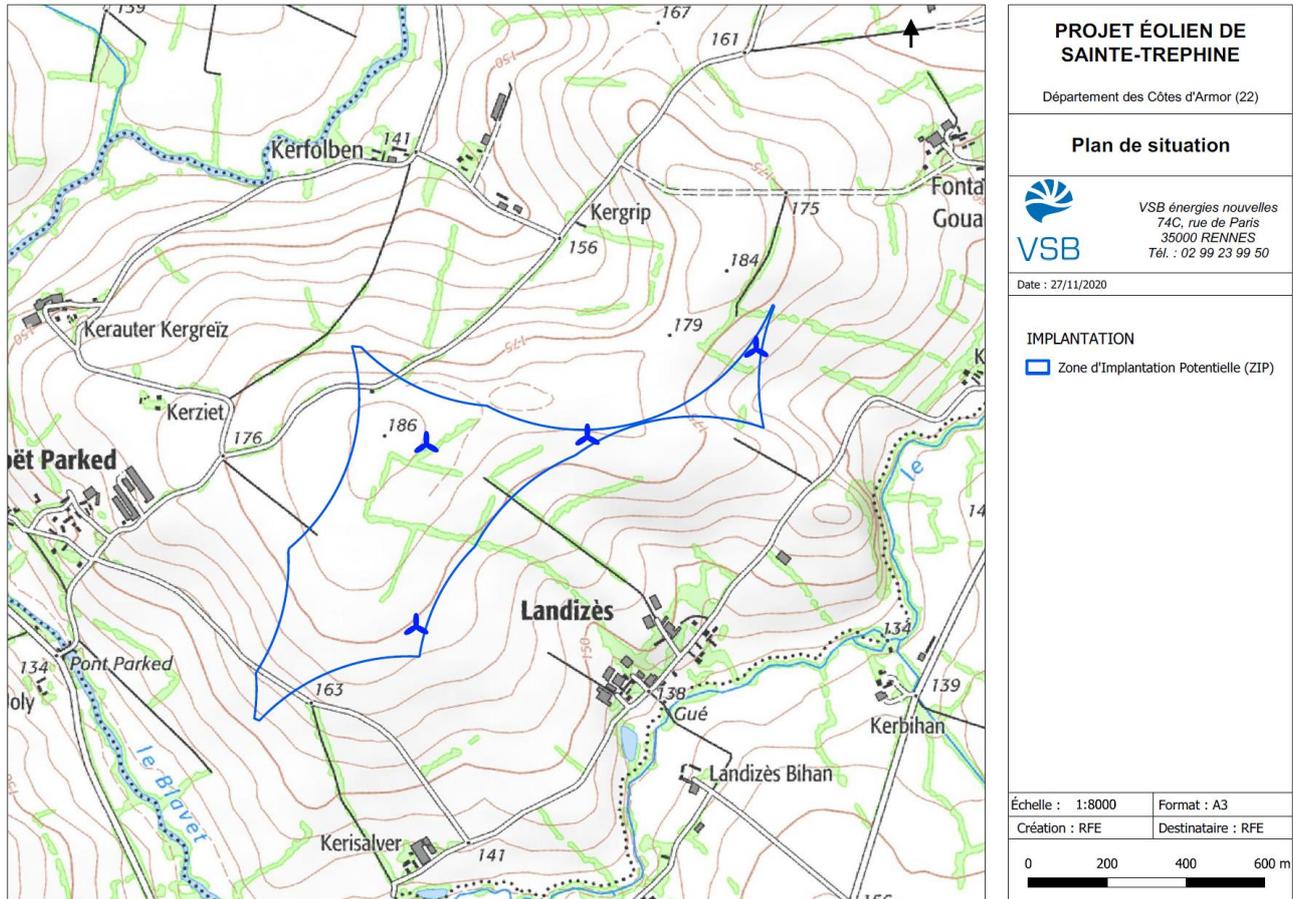


Figure 1 : Localisation de la zone d'implantation

Lors de la campagne de mesure en période hivernale (février), la végétation générale du site était peu fournie.



Végétation et topologie du sol autour du projet en période hivernale

La zone d'implantation du futur parc éolien est située entre les bourgs des communes de Sainte-Tréphine, et Gouarec. Le réseau routier est composé de routes communales et de chemins vicinaux aux trafics relativement faibles et peu significatifs de jour et de nuit.

En accord avec la société VSB ENERGIES NOUVELLES et compte tenu des prévisions météorologiques, il a été décidé de réaliser l'état sonore initial en période hivernale du 8 au 19 février 2019. Les directions de vent rencontrées lors des mesures ont concerné principalement le secteur Sud-Ouest, ce qui est plutôt représentatif du secteur majoritaire rencontré habituellement dans cette région.

1.4 Définition des points de mesure

En accord avec la société VSB ENERGIES NOUVELLES, **4 points de mesure acoustique ont été définis** :

Points	Emplacement
2	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur TRUBUIL, au lieu-dit « Kerauter-Kergreis » à Sainte-Tréphine à 500m au Nord-Ouest du site
3	Dans le jardin de l'habitation de Madame OLLIVIER, au lieu-dit « Kerfolben » à Sainte-Tréphine à 700m au Nord du site
4	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE PAVEN, au lieu-dit « Landizes » à Sainte-Tréphine à 600m au Sud-Est du site
5	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE PAGE, au lieu-dit « Kersabazic » à Sainte-Tréphine à 800m au Sud du site

Remarque : le point 1 (lieu-dit Coët Parked) n'a pu faire l'objet de mesure suite au refus des riverains. Le point sera tout de même étudié lors de la phase 2 de l'étude (étude d'impact).

Les distances indiquées dans le tableau ci-dessus représentent approximativement la distance entre le point de mesure et le site d'implantation des futures éoliennes.

Même si les sonomètres ont été installés dans les jardins, il est à noter qu'en fonction de la direction du vent, la présence des bâtiments a pu jouer le rôle d'écran et ainsi limiter la hausse du niveau sonore lorsque la vitesse de vent augmentait.

Pour la campagne de mesure, un mât de mesure de 10 m a été installé de manière à relever la direction et la vitesse du vent par pas de 10 minutes, et ainsi calculer la vitesse de vent standardisée 10 m.



Figure 2 : Photographie du mât de mesure météorologique

La carte ci-dessous présente la localisation des points de mesure :

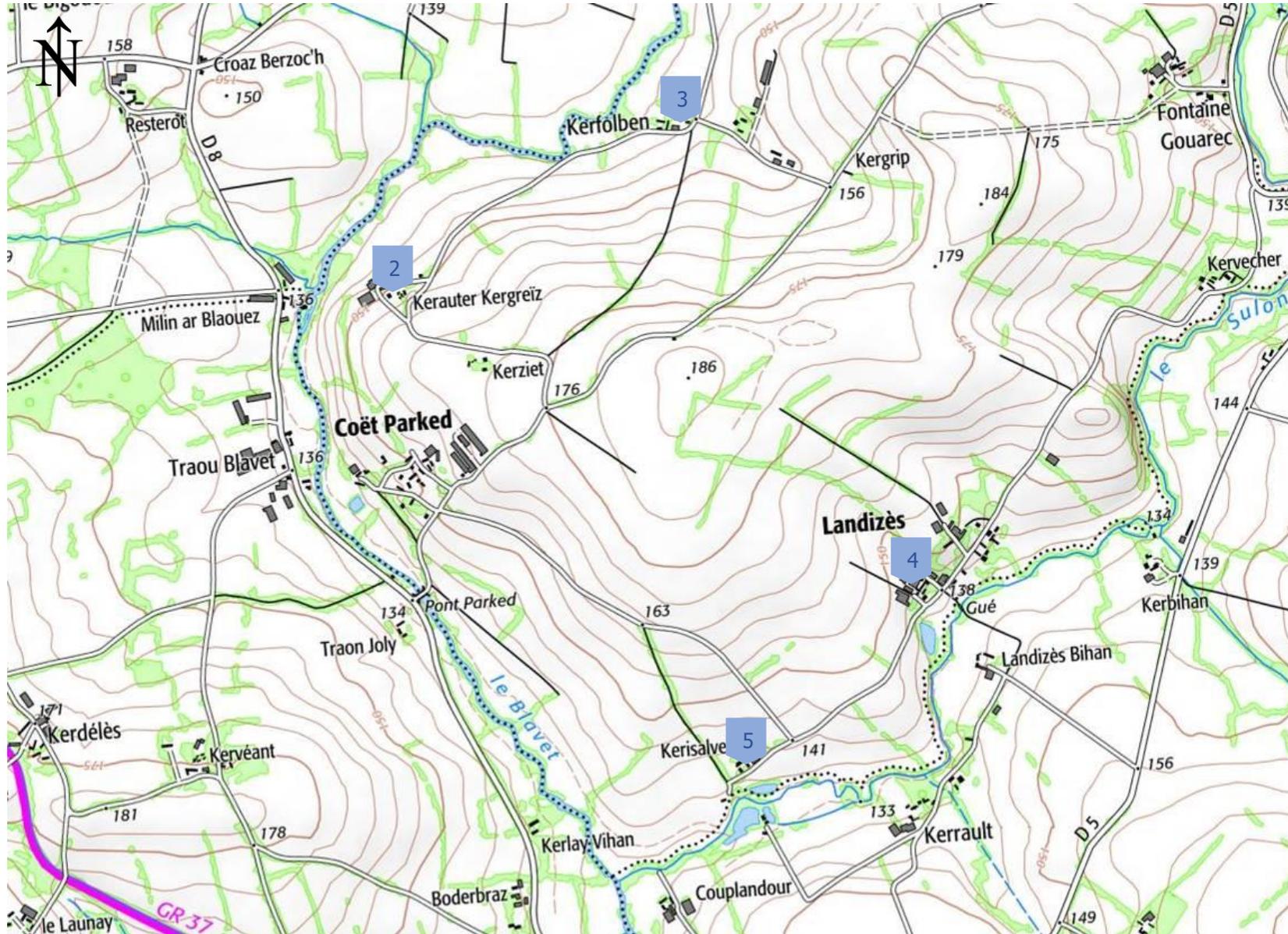


Figure 3 : Localisation des points de mesure

2. MOYENS D'INTERVENTION

2.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont :

Sonomètre	N° de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur	Classe
FUSION 22	11482	40 CE 291644	01dB PRE22 1610418	1
SOLO GRIS	011523	MCE 212 061834	PRE 21 S 011149	1
DUO	10676	40 CD 224068	-	1
DUO	10677	40 CD 144932	-	1

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

La durée d'intégration du LAeq est de 1 seconde.

La mesure des conditions de vent à 10m (vitesse et direction) a été réalisée par une station météo de la marque Wind2Measure.

Une station météorologique de marque Wizard III a également été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent ainsi que la température au niveau d'un point de mesure acoustique (point 2).

Les mesures ont été faites simultanément et l'ensemble des appareils a été synchronisé.

2.2 Calibrage

Les appareils de mesure sont :

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1 (maîtrise de la dérive durant les mesures) ;
- Autocontrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic (maîtrise de la dérive dans le temps).

2.3 Logiciels de traitement

Les logiciels d'exploitation des mesures acoustiques permettent de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des relevés (codage d'évènements acoustiques particuliers et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

3. METHODOLOGIE UTILISEE

3.1 Introduction

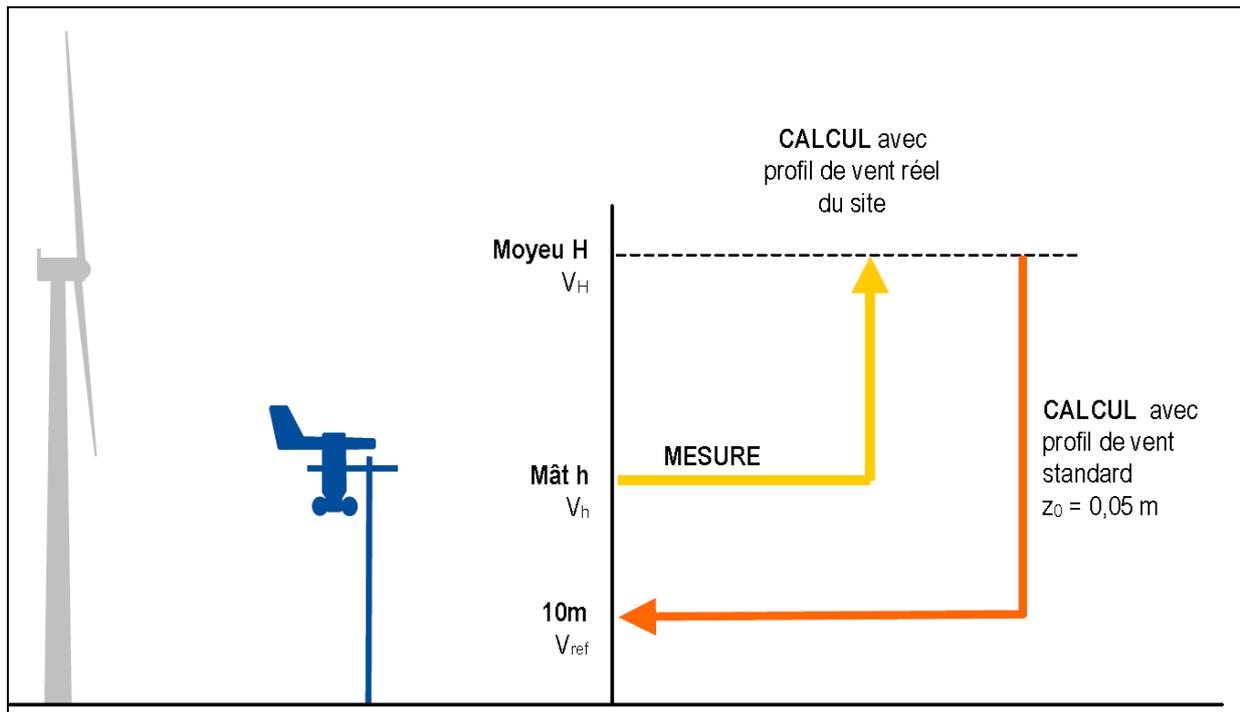
Les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Ce dernier fait varier le paysage sonore au niveau des habitations riveraines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant une corrélation entre l'évolution du niveau sonore et l'augmentation de la vitesse du vent. L'avant-projet de norme PR-S 31-114 est complémentaire de la norme française NFS 31-010 et a été rédigé pour répondre à la problématique posée par des mesures en présence de vent, rendue nécessaire pour traiter le cas spécifique des éoliennes.

Cet avant-projet de norme décrit une méthode de mesurage du bruit à proximité d'une zone habitée avant et après installation d'un ensemble éolien.

3.2 Méthodologie

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10 m de hauteur.

La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05m), comme le montre le schéma ci-après :



Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016 édité par le Ministère de l'environnement, de l'Energie et de la Mer)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. Dans le cadre du projet de norme, l'indicateur acoustique retenu est le L50.

Les mesures sont décomposées en intervalle de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur. Au moins 10 intervalles de base pour chaque classe de vitesse de vent sont conseillés pour assurer la représentativité de la mesure à cette vitesse et calculer la valeur médiane de cette classe.

3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 10 m, en deux étapes selon les formules suivantes :

Calcul de la vitesse à hauteur de nacelle :

$$V(H) = V(h) \left[\left(\frac{H}{h} \right)^\alpha \right]$$

Où :

- V(h) est la mesure du vent mesurée à hauteur h= 10 m,
- H est la hauteur de la nacelle pour le projet (91 m),
- h est la hauteur du mât de mesures (10 m),
- α est le coefficient de cisaillement (0,25). Cette valeur a été fournie par la société VSB ENERGIES NOUVELLES. Il n'y a pas de distinction entre le jour et la nuit ou bien en fonction de la saison et de la direction du vent.

Calcul de la vitesse standardisée 10 m :

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

Où :

- V(H) est la vitesse du vent calculée à la hauteur de la nacelle,
- H est la hauteur de la nacelle,
- H_{ref} est la hauteur de référence (10 m),
- Z₀ est la longueur de rugosité standardisée (0,05 m).

4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL HIVERNAL

4.1 Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 8 au 19 février 2019 et a été réalisée par Maëlick BANIEL, acousticien.

En accord avec la société VSB ENERGIES NOUVELLES, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude, annonçant des conditions favorables aux mesures (large plage de vitesse de vent, de secteur Sud-Ouest principalement).

4.2 Conditions de mesurage

4.2.1 Généralités

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NFS 31-010 (« Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement ») en vigueur selon la méthode dite d'expertise ainsi qu'à l'avant-projet de norme 31-114 (« Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne »).

Remarque importante sur le bruit résiduel :

La réglementation en vigueur demande que soit déterminée l'émergence sonore. Celle-ci est déterminée par la différence entre le bruit dit « ambiant » (bruit des installations) et le bruit dit « résiduel » (bruit sans les installations). Ce bruit résiduel est soumis à des variations non maîtrisables telles que : influences significatives des saisons, effets météorologiques, faune, flore, activités humaines,...

Pour mieux cerner la variabilité et le côté imprévisible du bruit résiduel, il serait nécessaire de réaliser de nombreuses mesures de longue durée sur plusieurs périodes de l'année.

La mesure de bruit résiduel présentée dans le présent rapport est donc représentative de la période de mesure (période hivernale). Ainsi, ORFEA Acoustique ne pourrait être tenu responsable de l'émergence d'un bruit, en rapport avec le projet traité, si le bruit résiduel devenait plus faible que celui quantifié dans le présent rapport.

Les conditions météorologiques moyennes au cours des mesures ont été les suivantes :

	Jour		Nuit	
Vendredi 8 février 2019		11°C environ		9°C environ
Samedi 9 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	9°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	8°C environ
Dimanche 10 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	7°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	4°C environ
Lundi 11 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	8°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	0°C environ
Mardi 12 février 2019		6°C environ		0°C environ
Mercredi 13 février 2019		6°C environ		-2°C environ
Jeudi 14 février 2019		7°C environ		0°C environ
Vendredi 15 février 2019		9°C environ		4°C environ
Samedi 16 février 2019		8°C environ		3°C environ
Dimanche 17 février 2019		10°C environ		7°C environ
Lundi 18 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	8°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	2°C environ
Mardi 19 février 2019		7°C environ		2°C environ

Le graphique suivant présente la rose des vents (en pourcentage d'apparition) survenus au cours de la campagne de mesure :

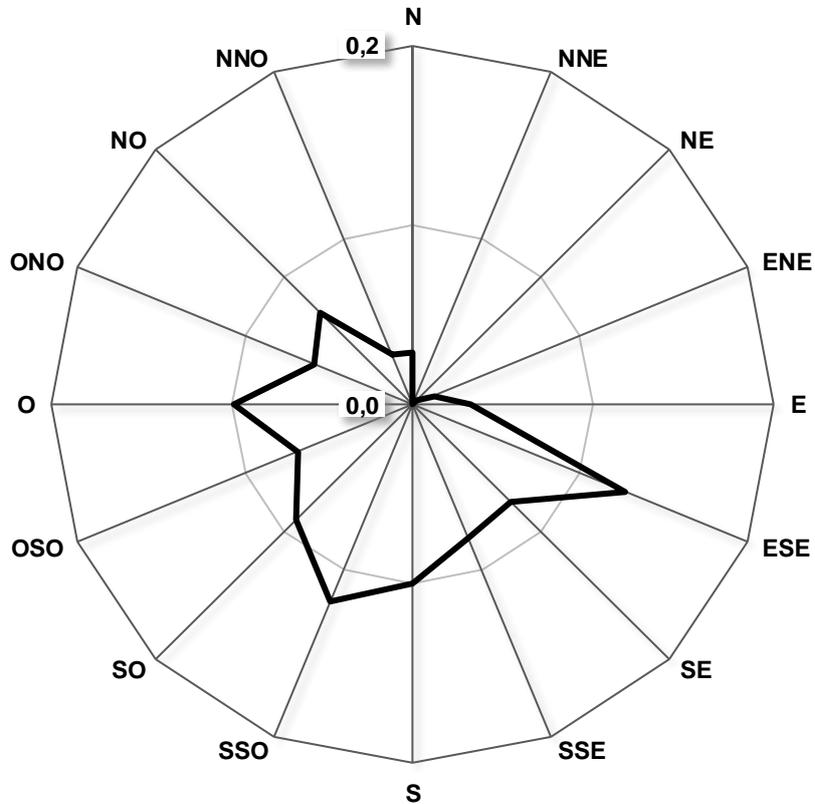


Figure 4 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure hivernale

La campagne de mesure a concerné principalement les secteurs de vent Sud-Ouest.

Le graphique suivant présente la pluviométrie apparue au cours des mesures :

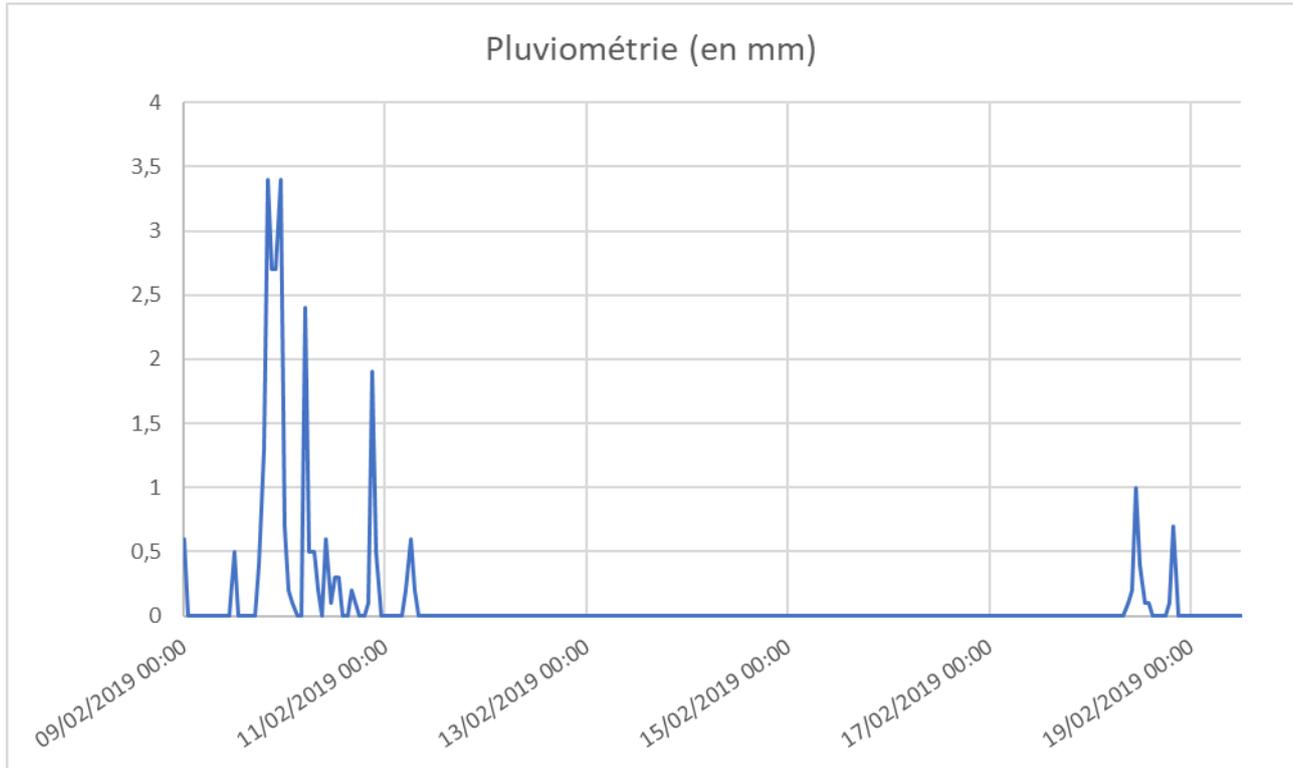


Figure 5 : Pluviométrie sur site pendant la campagne de mesure hivernale

Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures (les 9, 10, 11 et 18 février 2019). Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

Le graphique suivant présente l'évolution des vitesses de vent sur site au cours des mesures :

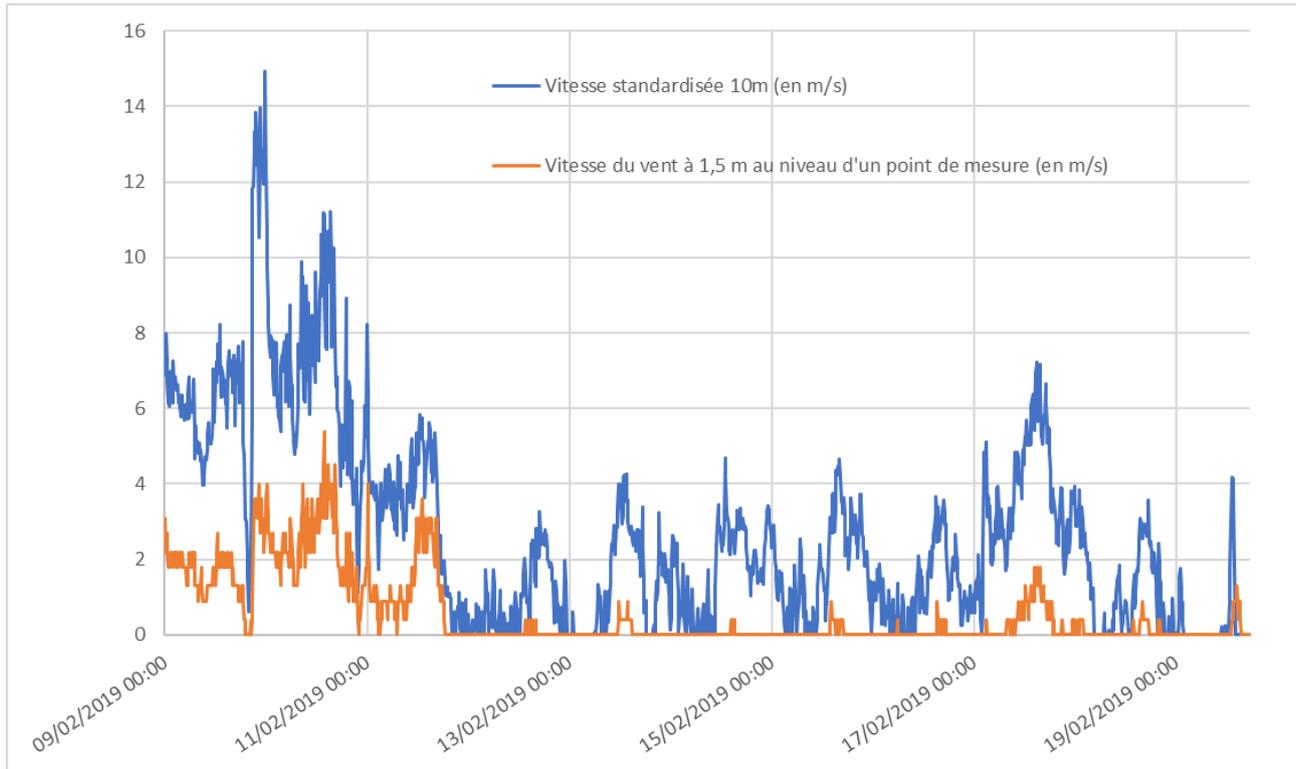


Figure 6 : vitesse du vent sur site pendant la campagne de mesure hivernale

Les vitesses de vent suivent la même évolution. Une augmentation de la vitesse du vent à 10m sur le site correspond approximativement à une augmentation de la vitesse du vent au niveau du sonomètre installé au point 3, montrant ainsi qu'une corrélation peut être faite entre les niveaux sonores mesurés et la vitesse du vent standardisée 10m, puisque les sonomètres sont influencés par le même vent.

Les conditions météorologiques étaient propices à la réalisation des mesures acoustiques et étaient représentatives de conditions normales pour cette saison.

4.3 Traitements des mesures

Un traitement des mesures a été effectué afin d'éliminer les bruits parasites. Ce traitement a été réalisé grâce au constat in situ où certaines sources particulières ont pu être identifiées et supprimées de l'enregistrement. Il s'agit notamment des périodes de pluie, des périodes de fortes activités humaine (agriculture, jardinage, bricolage).

Une analyse est réalisée avec comme référentiel les vitesses de vent 10 m standardisées.

Le constat des mesures est résumé dans les fiches annexes (annexe 1).

Remarque importante : la campagne de mesure a été réalisée en février. A cette époque de l'année, le lever du soleil n'apporte pas de variation brutale du niveau sonore (contrairement à la période estivale).

Les résultats des mesures du niveau sonore sont présentés sous forme de tableaux pour la période de jour (7h00 - 22h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00). Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait du faible fonctionnement des éoliennes pour des vitesses de vent inférieures.

4.4 Résultats de mesures

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les directions de vent majoritaire de secteur Sud-Ouest rencontrées au cours des mesures.

4.4.1 Etat initial hivernal par vent de secteur majoritaire Sud-Ouest

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons de vitesses de vent standardisée 10m exploitables :

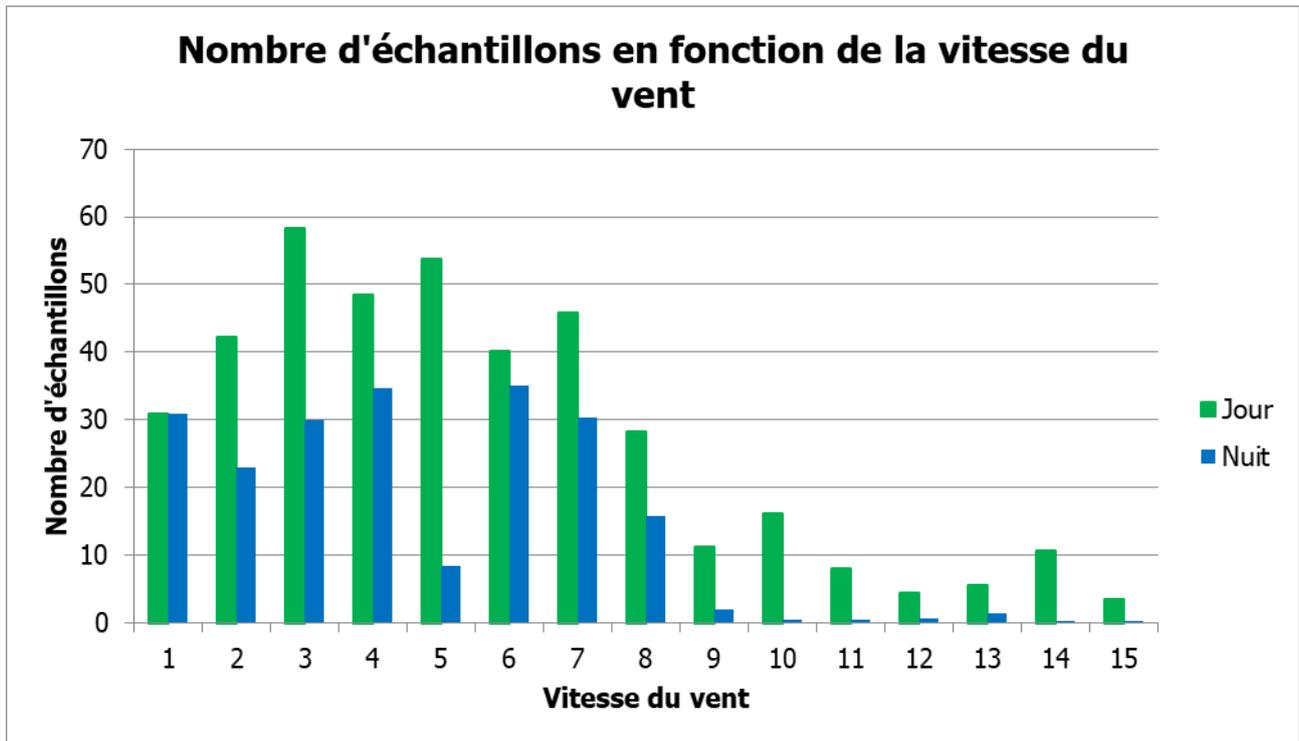


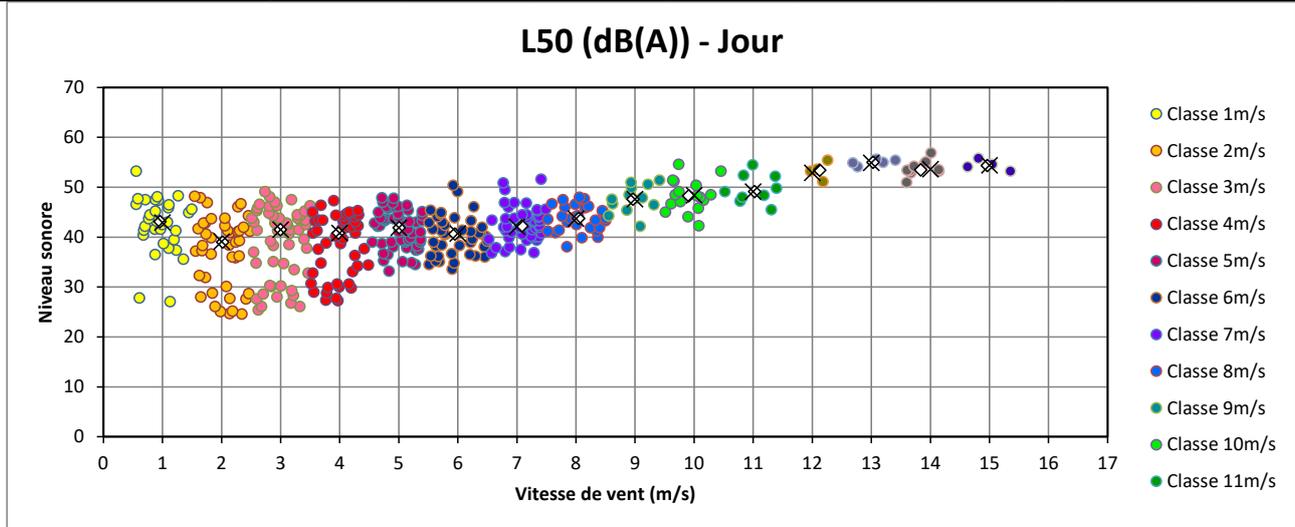
Figure 7 : Nombre d'échantillon moyen

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

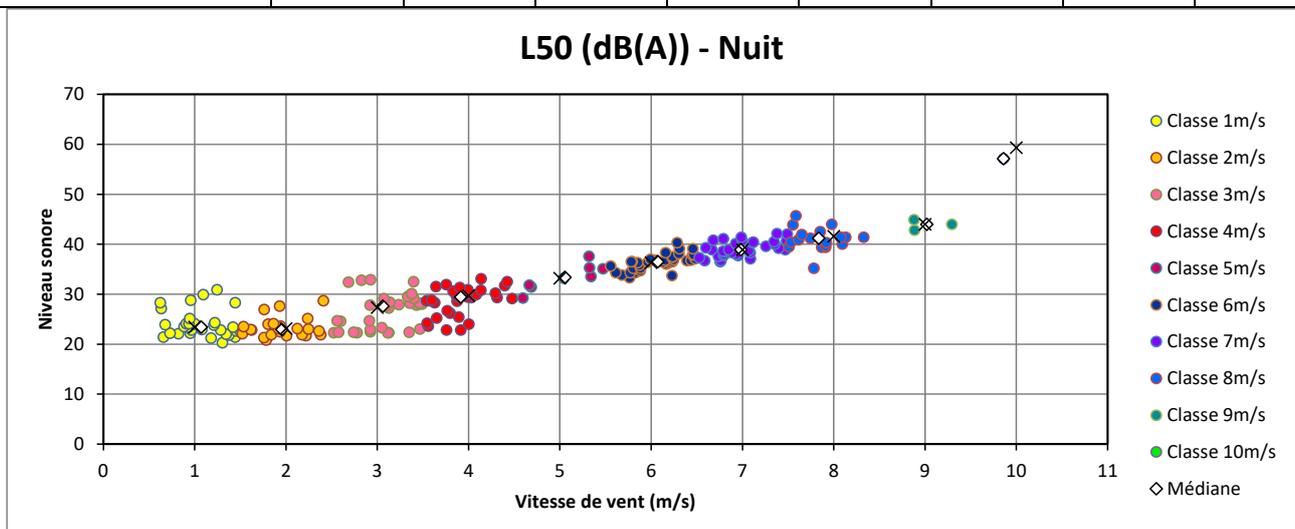
- Période hivernale (février) ;
- Vent de direction majoritaire Sud-Ouest (entre 165 et 285°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 1 et 15 m/s de jour et de nuit.

Point 2 : Habitation de Monsieur TRUBUIL - « Kergrauter-Kergreis »

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	41,5	41,0	42,0	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
Nombre d'échantillons	56	48	54	42	48	30	13	17

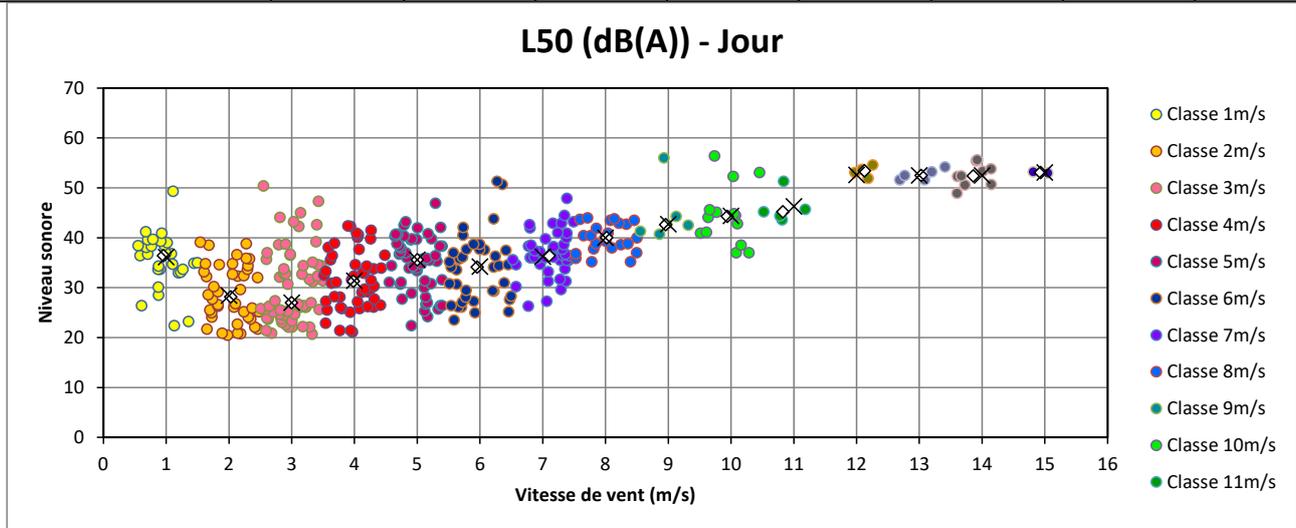


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	59,5
Nombre d'échantillons	31	35	8	36	34	19	3	1

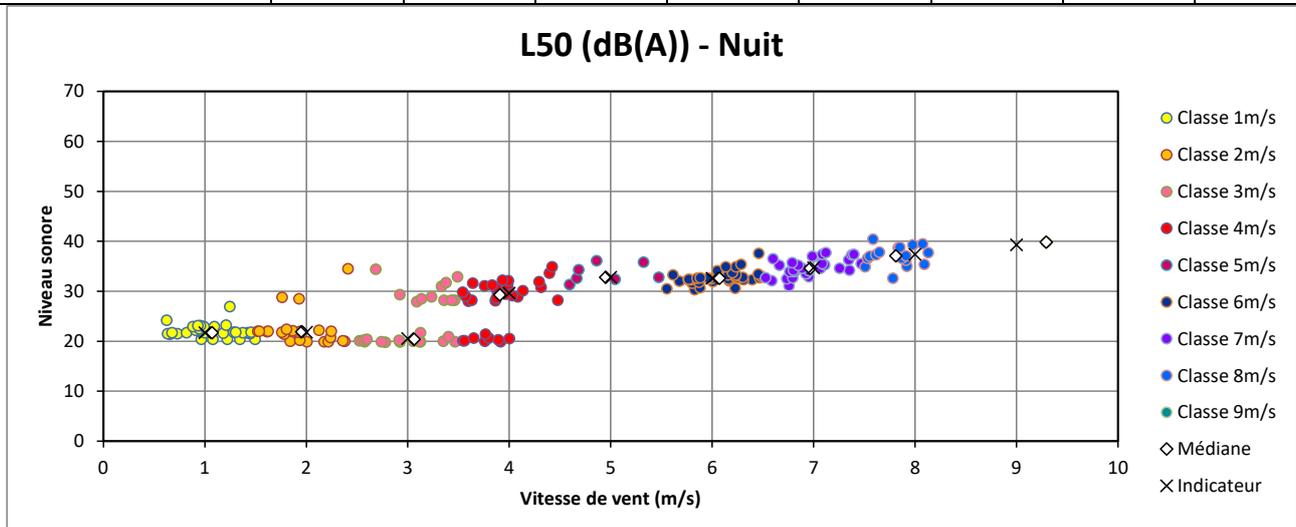


Point 3 : Habitation de Monsieur OLLIVIER - « Kerfolben »

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	27,0	31,5	35,5	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	59	48	53	38	43	24	6	14

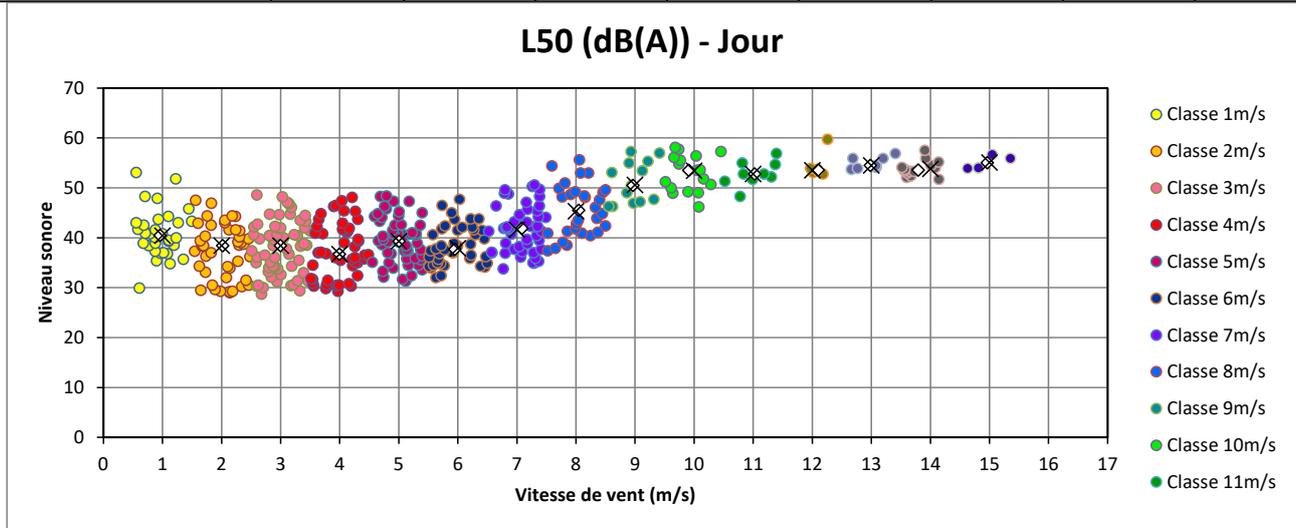


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	-
<i>Nombre d'échantillons</i>	27	34	7	35	30	17	1	0

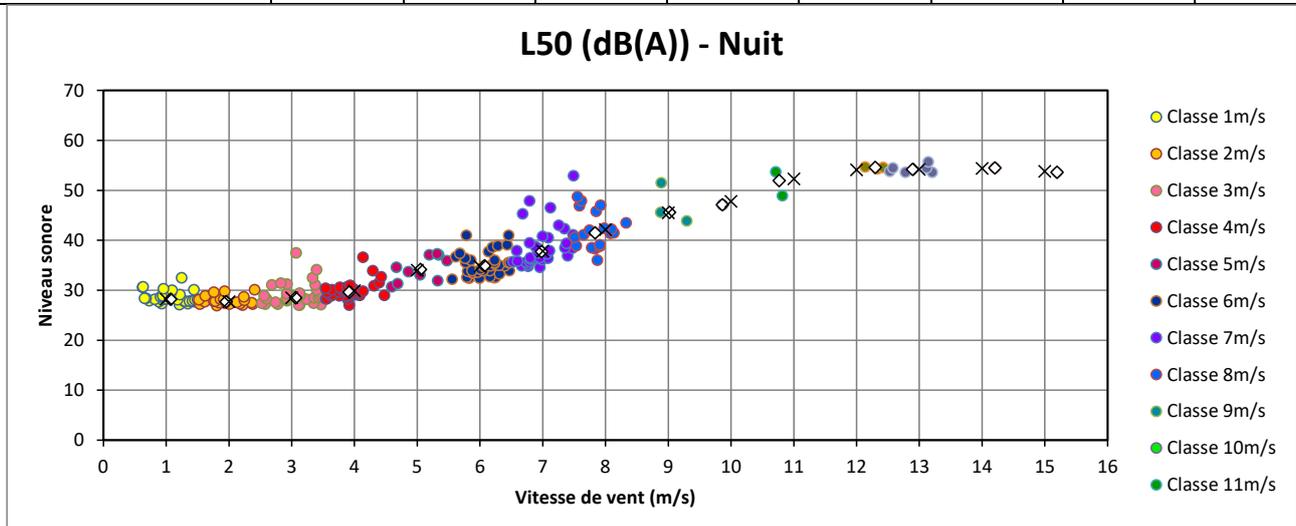


Point 4 : Habitation de Madame LE PAVEN - « Landizès »

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	38,5	36,5	39,5	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	59	50	54	42	48	30	13	17

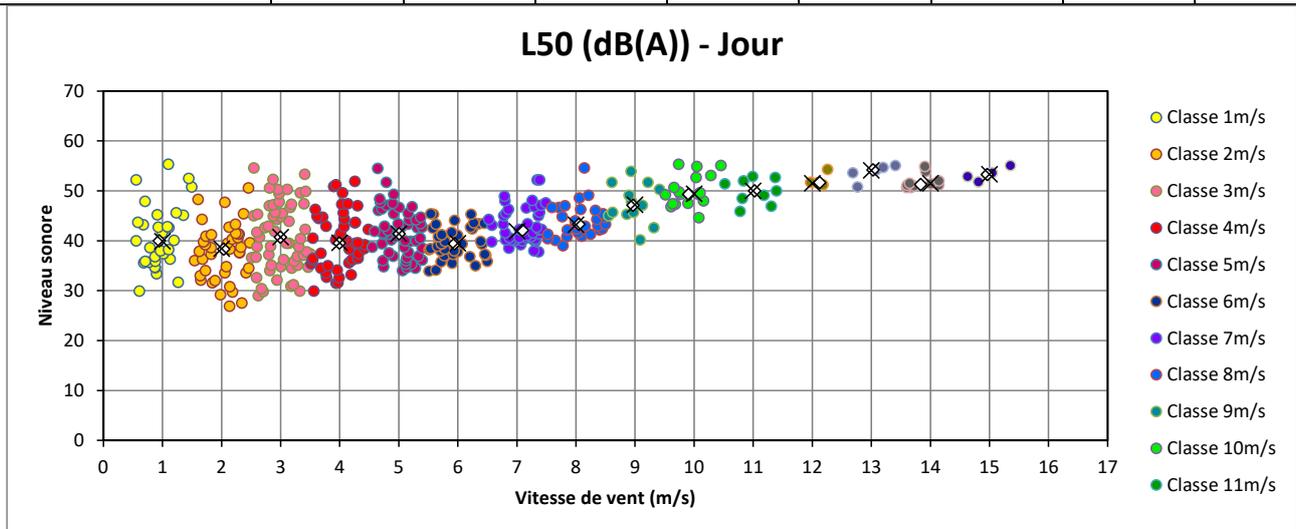


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	31	35	10	37	34	19	3	1

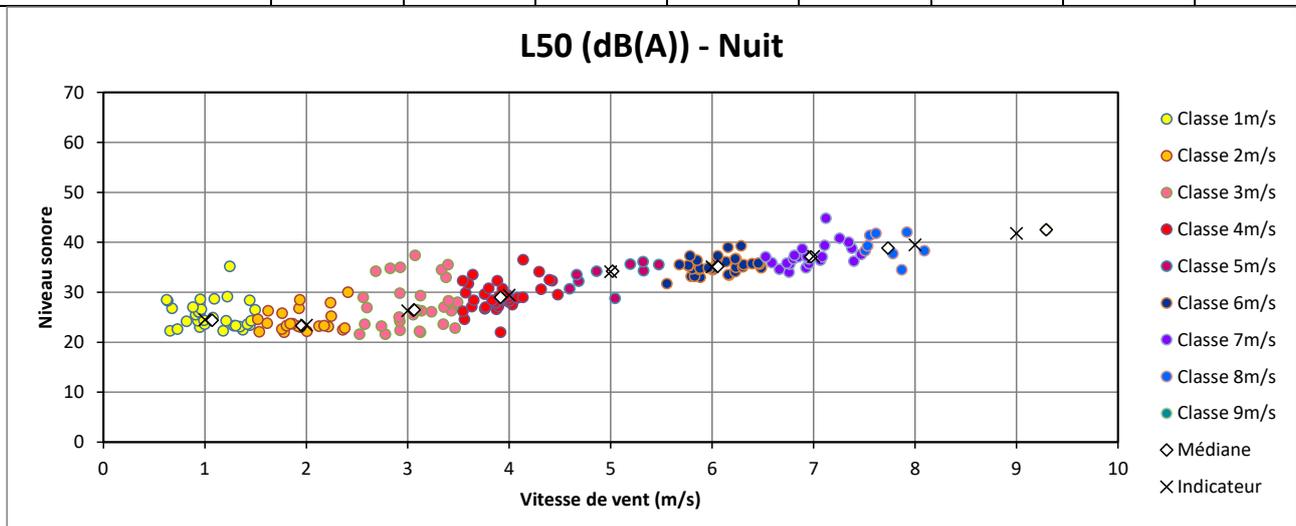


Point 5 : Habitation de Monsieur LE PAGE - « Kersabazic »

Période Jour – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	40,5	39,5	41,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	59	48	54	39	44	29	13	17



Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	-
<i>Nombre d'échantillons</i>	31	35	9	32	23	8	1	0



La campagne de mesure acoustique réalisée en février 2019 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire.

De jour, ils varient de 27,0 dB(A) à 40,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 44,5 à 53,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 20,5 dB(A) à 28,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 41,5 à 48,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisés à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Sud-Ouest).**

Bruit résiduel – secteur Sud-Ouest – période hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
2	Jour	40,5*	40,5*	40,5*	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	Nuit	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5**
3	Jour	27,0	31,5	34,0*	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	Nuit	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5**
4	Jour	36,5*	36,5	38,0*	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	Nuit	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5**
5	Jour	39,5*	39,5	39,5*	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	Nuit	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5**

* : valeur estimée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.

** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent bornée à 3,0 dB(A), puis valeur stable.

Globalement, les points de mesures sont bien protégés des vents, soit par la présence de bâtiments (d'habitations ou agricoles), soit par la présence de haies de grande hauteur.

Certains bruits résiduels mesurés sont assez importants, notamment de nuit. Cela est principalement dû aux activités agricoles (équipements de refroidissement ou d'alimentation automatique).

5. MODELISATION DU PROJET

Une modélisation et des simulations du projet ont été réalisées.

5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc).

Le logiciel CadnaA, conçu par DATAKUSTIK, permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en utilisant l'ensemble des paramètres imposés par la méthode ISO 9613.

5.2 Modèle informatique

5.2.1 Le site

Le site a été modélisé à partir des fichiers informatiques (issus d'un logiciel SIG) présentant la topographie du site et l'implantation des bâtiments.

5.2.2 Le bâti

Une hauteur forfaitaire de 6 mètres a été affectée à chaque bâtiment d'habitation. La hauteur des bâtiments agricoles a été modélisée à 7 mètres.

5.2.3 Nature du sol

D'après la réglementation, l'effet de sol doit être pris en compte et entré dans le modèle de prévision du bruit. Il est noté G et est caractéristique du type de sol constituant le site.

Le sol est assimilé à des terres arables en surface.

5.2.4 Les récepteurs

Les récepteurs retenus sont les habitations les plus proches du projet éolien et sont susceptibles d'être les plus impactés.

Il est à noter qu'au point 1 (lieu-dit Coët Parked), est appliqué le bruit résiduel mesuré au niveau du point 4. Ces choix sont motivés par la similitude du paysage sonore des points récepteurs (proximité d'une ferme et de bâtiments agricoles hors sol).

De plus, un point récepteur nommé Point 3 Bis a été rajouté entre les lieux dits Kerfolben (point 3) et Kergrip. Le bruit résiduel du point 3 y a été appliqué en raison de la proximité géographique.

Un point récepteur a également été rajouté au lieu-dit Kervecher, à l'Est du site. Le bruit résiduel mesuré au niveau du point 4 y a été appliqué.

5.2.5 Les éoliennes

Le projet concerne l'installation de 4 éoliennes. Quatre scénarii ont été étudiés dans le cadre de cette étude et concernent les types d'éolienne suivant :

- E115 EP3 E3 2,99MW STE du constructeur Enercon. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 92 mètres pour un diamètre de rotor de 115 mètres ;
- E115 EP3 E3 4,2MW STE du constructeur Enercon. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 92 mètres pour un diamètre de rotor de 115 mètres ;
- N117 3,6MW STE du constructeur Nordex. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 91 mètres pour un diamètre de rotor de 117 mètres ;
- V117 4,2MW STE du constructeur Vestas. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 91,5 mètres pour un diamètre de rotor de 117 mètres.

Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont fournies par la société VSB ENERGIES NOUVELLES :

Numéro éolienne	Lambert 93	
	X (en m)	Y (en m)
E1	242 139	6 811 974
E2	242 166	6 812 505
E3	242 568	6 812 463
E4	242 979	6 812 692

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global et spectral pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 3 et 10 m/s dans les documents :

- E115 EP3 E3 2,99 MW STE « D0829960-4_#_en_#_Technical Data sheet one-third octave band level E-115 EP3 E3 2990 kW with TES» ;
- E115 EP3 E3 2,99 MW STE « D0829978-3_#_en_#_Data sheet one-third octave band level E-115 EP3 E3 4200 kW with TES» ;
- N117 3,6 MW STE « F008_256_A14_EN_R01_Nordex_N117_3600» ;
- V117 4,2 MW STE « 0067-7587_V02 - V117-4.0, 4.2MW Third Octaves».

Les tableaux suivants présentent la puissance acoustique par bandes d'octaves exprimée en dB(A) utilisées dans les simulations (pour des raisons de confidentialité le spectre de l'éolienne N117 n'est pas diffusable ici) :

Eolienne E115 2,99 MW STE - hauteur moyeu de 92 mètres										
V10s	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Global
V = 3 m/s	59,8	69,9	75,0	77,2	78,0	78,4	78,3	73,0	58,4	85,0
V = 4 m/s	65,1	75,6	81,1	84,1	85,8	86,6	86,7	81,8	67,6	92,7
V = 5 m/s	68,9	79,8	85,5	88,6	90,7	91,6	91,8	87,1	73,3	97,7
V = 6 m/s	72,0	83,3	89,0	92,2	94,6	95,8	96,1	91,5	78,0	101,7
V = 7 m/s	73,4	84,8	90,6	93,9	96,4	97,5	97,7	93,0	79,6	103,4
V = 8 m/s	73,6	85,1	90,7	93,6	96,2	97,8	98,7	94,7	81,4	103,9
V = 9 m/s	73,4	84,9	90,3	92,8	95,4	97,6	99,2	95,4	81,5	103,9
V > 9 m/s	73,0	84,5	89,8	92,1	94,8	97,6	99,8	95,2	80,4	103,9

Eolienne E115 4,2 MW STE - hauteur moyeu de 92 mètres										
V10s	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Global
V = 3 m/s	59,8	69,9	75,0	77,2	78,0	78,4	78,3	73,0	58,4	85,0
V = 4 m/s	65,1	75,6	81,1	84,1	85,8	86,6	86,7	81,8	67,6	92,7
V = 5 m/s	68,9	79,8	85,5	88,6	90,7	91,6	91,8	87,1	73,3	97,7
V = 6 m/s	72,0	83,3	89,0	92,2	94,6	95,8	96,1	91,5	78,0	101,7
V = 7 m/s	73,4	84,8	90,6	93,9	96,4	97,5	97,7	93,0	79,6	103,4
V = 8 m/s	74,0	85,4	91,2	94,6	97,2	98,3	98,4	93,6	80,2	104,1
V = 9 m/s	74,4	86,0	91,7	94,8	97,4	98,8	99,3	95,2	82,0	104,8
V > 9 m/s	74,3	85,8	91,4	94,2	96,8	98,6	99,8	96,0	82,7	104,8

Eolienne NORDEX N117 3,6 MW STE - hauteur moyeu de 91 mètres	
V10s	Global
V = 3 m/s	92,5
V = 4 m/s	94,5
V = 5 m/s	100,0
V = 6 m/s	103,0
V = 7 m/s	103,5
V = 8 m/s	103,5
V = 9 m/s	103,5
V > 9 m/s	103,5

Eolienne V117 4,2 MW STE - hauteur moyeu de 91,5 mètres										
V10s	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Global
V = 3 m/s	59,5	71,1	79,7	85,3	88,0	87,8	84,6	78,5	69,4	93,1
V = 4 m/s	63,6	74,7	82,9	88,3	90,9	90,6	87,5	81,5	72,7	96,0
V = 5 m/s	68,9	79,5	87,4	92,6	95,0	94,7	91,8	86,2	77,8	100,2
V = 6 m/s	74,4	84,2	91,5	96,3	98,5	98,4	95,7	90,5	82,8	104,0
V = 7 m/s	76,3	86,2	93,4	98,2	100,5	100,3	97,6	92,4	84,7	105,9
V = 8 m/s	76,5	86,3	93,5	98,3	100,6	100,4	97,7	92,6	84,9	106,0
V = 9 m/s	76,8	86,4	93,5	98,2	100,5	100,4	97,8	92,9	85,5	106,0
V > 9 m/s	77,0	86,4	93,5	98,1	100,4	100,4	97,9	93,1	85,9	106,0

Dans la suite du document, les termes suivants sont employés :

- Bruit Résiduel (noté BR) : correspond au niveau sonore sans le fonctionnement du parc éolien ;
- Bruit Particulier (noté BP) : correspond au niveau sonore engendré uniquement par le fonctionnement du parc éolien ;
- Bruit Ambiant (noté BA) : correspond au niveau sonore futur estimé avec le fonctionnement du parc éolien.

Dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, il est demandé la vérification du respect des tonalités marquées. L'estimation par calcul des **tonalités marquées** n'est pas possible au stade de l'étude d'impact car une tonalité marquée est identifiée si sa durée d'apparition dépasse 30% de la durée de fonctionnement du parc éolien. Cette durée ne peut être qualifiée au cours des calculs.

L'existence d'éventuelles tonalités marquées sera vérifiée lors des mesures de réception in situ. Toutefois, les données de puissance acoustique par bande fréquentielle de tiers d'octave sont fournies par les constructeurs d'éoliennes envisagées. Le tableau ci-dessous présente le spectre de puissance acoustique des éoliennes pour la vitesse de vent 10 m/s :

Classe de vitesse de vent		E115 2,99 MW STE		E115 4,2 MW STE		N117 3,6 MW STE		V117 4,2 MW STE	
Fréquence (Hz)	seuil réglementaire (dB)	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée						
31,5	--	106,1		107,4		108,5		110,0	
40	--	106,1		107,4		107,4		109,0	
50	10	105,8	NON	107,1	NON	106,2	NON	107,9	NON
63	10	105,3	NON	106,6	NON	105,7	NON	107,1	NON
80	10	104,6	NON	106,0	NON	103,8	NON	106,3	NON
100	10	103,3	NON	104,7	NON	104,6	NON	105,4	NON
125	10	101,2	NON	102,8	NON	101,3	NON	104,5	NON
160	10	99,0	NON	100,8	NON	99,6	NON	103,9	NON
200	10	97,1	NON	99,1	NON	98,5	NON	103,0	NON
250	10	95,9	NON	98,0	NON	96,6	NON	102,1	NON
315	10	94,9	NON	97,0	NON	96,2	NON	101,2	NON
400	5	94,0	NON	96,1	NON	93,3	NON	100,2	NON
500	5	93,2	NON	95,2	NON	92,0	NON	99,1	NON
630	5	92,6	NON	94,5	NON	91,7	NON	98,0	NON
800	5	92,3	NON	93,9	NON	91,2	NON	96,8	NON
1000	5	92,6	NON	93,8	NON	92,3	NON	95,7	NON
1250	5	93,4	NON	94,0	NON	91,9	NON	94,5	NON
1600	5	94,2	NON	94,3	NON	92,5	NON	93,1	NON
2000	5	94,1	NON	94,0	NON	91,5	NON	91,7	NON
2500	5	93,1	NON	93,1	NON	92,1	NON	90,1	NON
3150	5	91,6	NON	92,1	NON	92,0	NON	88,4	NON
4000	5	89,0	NON	90,1	NON	91,4	NON	86,4	NON
5000	5	85,4	NON	87,1	NON	90,1	NON	84,6	NON
6300	5	79,9	NON	82,1	NON	86,7	NON	82,5	NON
8000	5	72,4	NON	74,9	NON	81,8	NON	80,4	NON
10000	--	64,0		66,8		75,2		78,7	
12500	--	-		-		-		-	

5.2.6 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle important sur la propagation du son. La norme ISO 9613-2 décrit une méthode pour le calcul des niveaux sonores dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant ou de manière équivalente (par rapport à la rose des vents moyens). Ainsi, la norme ISO 9613-2 permet de prédire le niveau sonore à long terme prenant en compte une grande diversité de conditions météorologiques.

Dans le cadre de cette étude nous avons utilisé la rose des vents moyens fournie par la société VSB Energie Nouvelles :



Figure 9 : Rose des vents annuelle du site

6. IMPACT SONORE DU SCENARIO E115 2,99 MW STE

6.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A). Les dépassements des seuils réglementaires sont indiqués en rouge.

Scenario Enercon E115 2,99 MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	16,0	23,4	28,2	32,2	33,8	34,1	33,8	33,7
	BA	36,5	36,5	38,5	39,0	42,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	13,0	20,3	25,1	29,0	30,7	30,9	30,6	30,4
	BA	40,5	40,5	40,5	41,0	42,5	43,5	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	17,3	24,7	29,5	33,5	35,2	35,4	35,2	35,1
	BA	27,5	32,5	35,5	37,0	38,5	41,5	43,0	45,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	3,0	2,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	19,8	27,3	32,1	36,1	37,8	38,1	37,9	37,9
	BA	28,0	33,0	36,0	38,0	40,0	42,0	44,0	45,5
	Emergence	1,0	1,5	2,0	4,0	4,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	20,7	28,2	33,0	37,0	38,7	39,0	38,8	38,8
	BA	36,5	37,0	39,0	40,5	43,5	46,5	51,0	53,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	17,8	25,3	30,1	34,1	35,8	36,1	35,9	35,8
	BA	36,5	37,0	38,5	39,5	42,5	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	17,8	25,3	30,1	34,1	35,8	36,1	35,9	35,8
	BA	39,5	39,5	40,0	40,5	43,0	44,0	47,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0							

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

Scenario Enercon E115 2,99 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES A DMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	16,0	23,4	28,2	32,2	33,8	34,1	33,8	33,7
	BA	28,5	31,0	35,0	37,0	39,5	42,5	46,0	48,5
	Emergence	0,0	1,0	1,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5
	BP	13,0	20,3	25,1	29,0	30,7	30,9	30,6	30,4
	BA	27,5	30,0	33,5	37,0	39,5	42,0	44,0	46,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	17,3	24,7	29,5	33,5	35,2	35,4	35,2	35,1
	BA	22,0	30,5	34,5	36,0	38,0	39,5	41,0	42,5
	Emergence	1,5	1,0	1,5	3,5	3,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	19,8	27,3	32,1	36,1	37,8	38,1	37,9	37,9
	BA	23,0	31,5	35,5	37,5	39,5	41,0	42,0	43,0
	Emergence	2,5	2,0	2,5	5,0	5,0	3,5	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	2,0	2,0	0,5	0,0	0,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	20,7	28,2	33,0	37,0	38,7	39,0	38,8	38,8
	BA	29,0	32,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5	49,0
	Emergence	0,5	2,0	2,5	4,0	3,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	17,8	25,3	30,1	34,1	35,8	36,1	35,9	35,8
	BA	29,0	31,5	35,5	37,5	40,0	43,0	46,0	48,5
	Emergence	0,5	1,5	1,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5
	BP	17,8	25,3	30,1	34,1	35,8	36,1	35,9	35,8
	BA	27,0	31,0	35,5	37,5	39,5	41,0	43,0	45,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	2,5	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

6.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Enercon E115 2,99MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 3bis et 4 pour les vitesses 6 et 7 m/s, au point 3bis pour la vitesse 8 m/s.

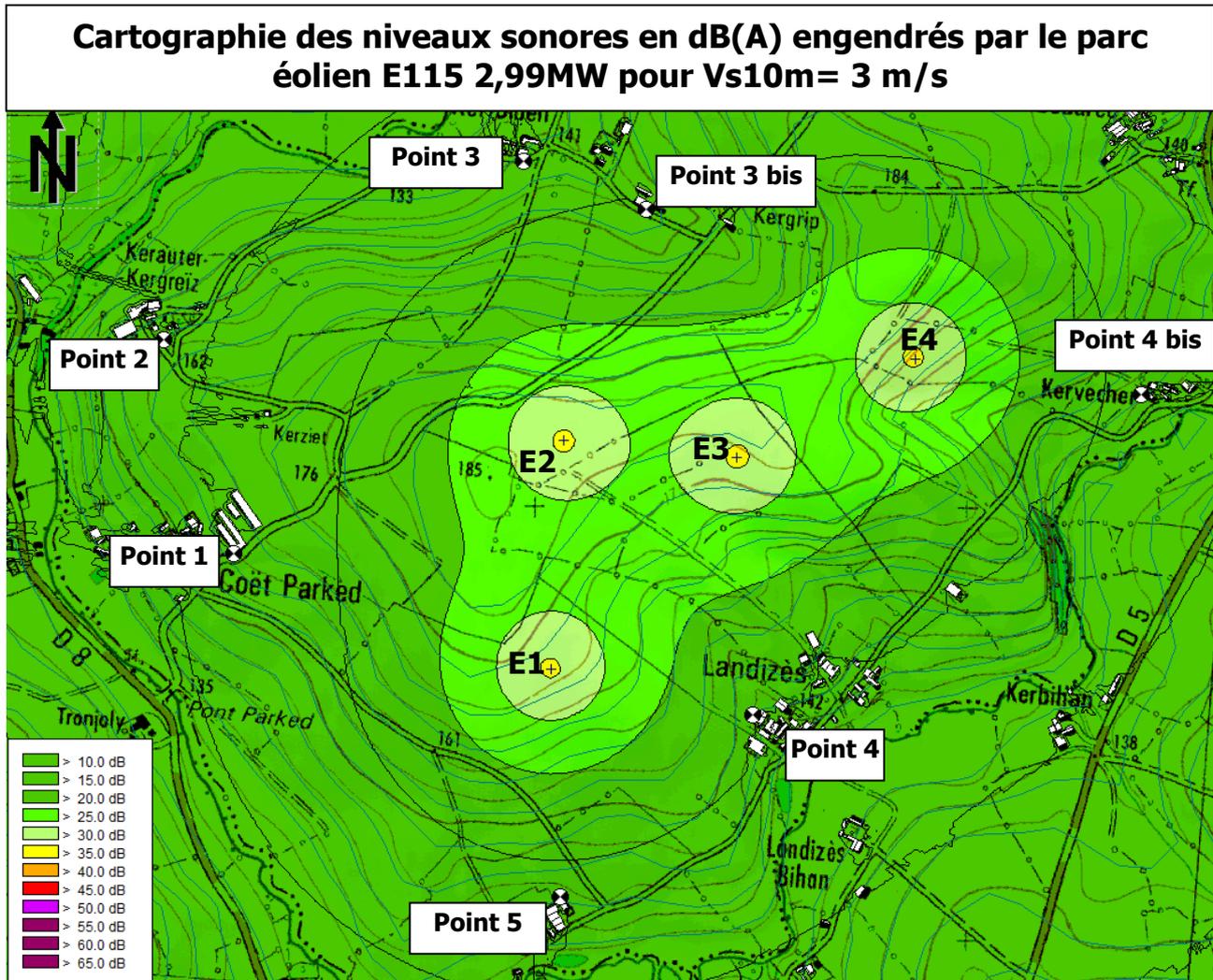
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 7 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 3bis	Point 4	Point 4bis	Point 5
E1	30,3	24,4	25,0	26,1	35,5	21,8	34,5
E2	29,9	27,9	32,1	33,7	30,3	23,4	26,5
E3	24,8	23,0	29,3	32,9	33,2	27,9	25,9
E4	19,2	19,5	27,0	31,3	28,5	34,5	21,6

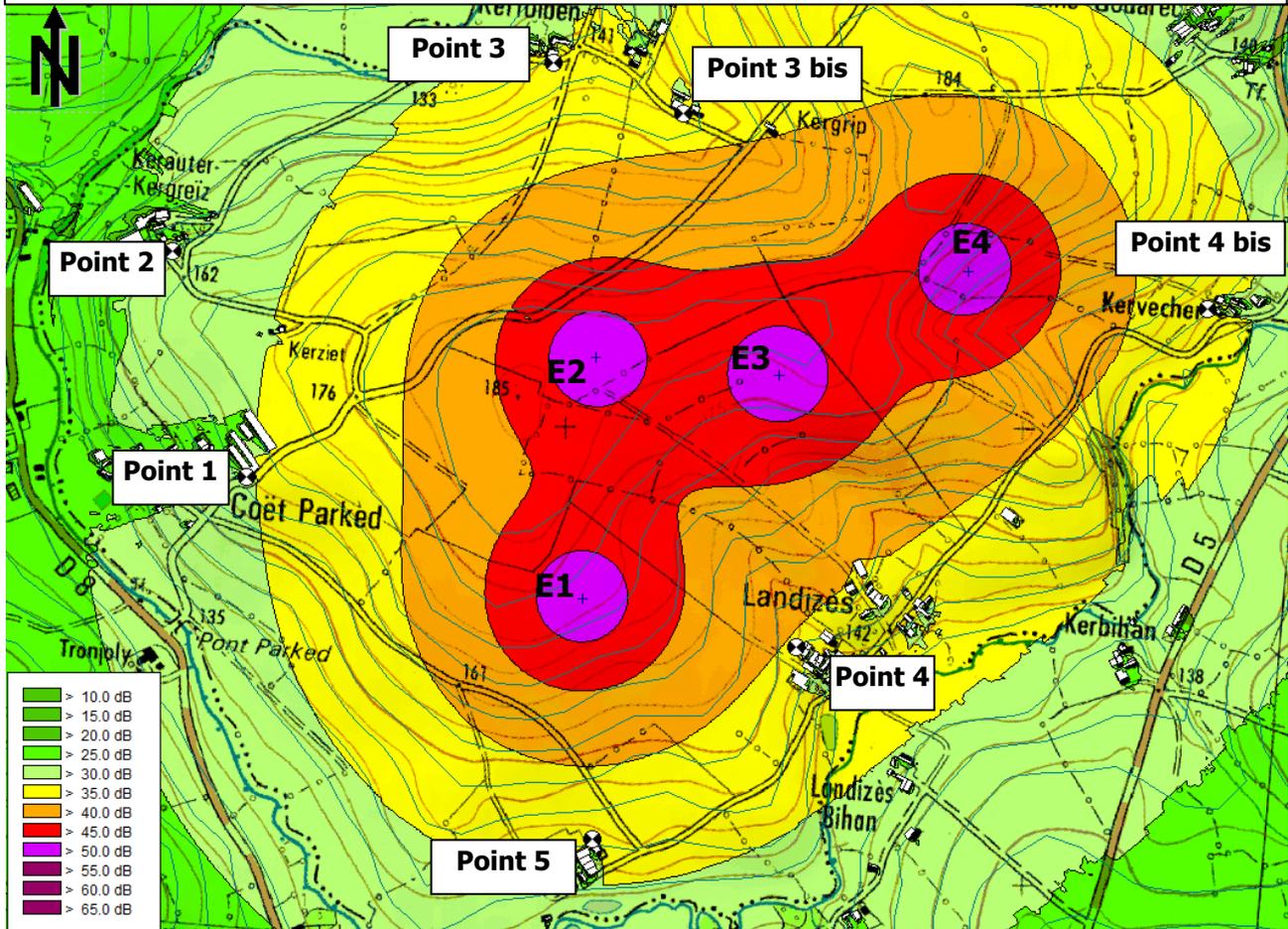
6.3 Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E115 2,99MW pour Vs10m= 8 m/s



6.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 demande **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

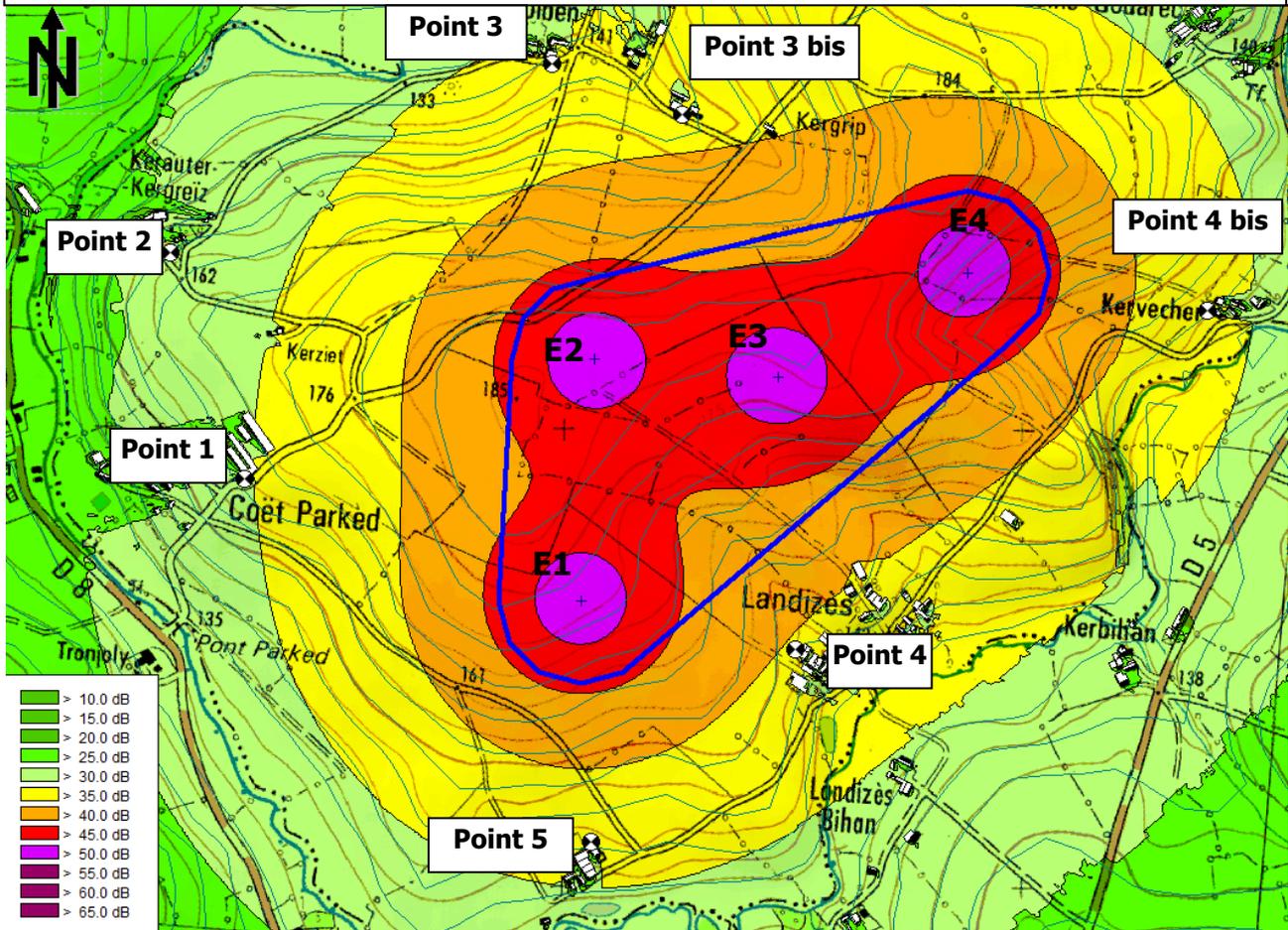
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, **$R = 1,2 \times (92 + 57,5) = 179,4\text{m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E115 2,99MW pour Vs10m= 8 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9m/s et estimés par calcul sont au maximum de 47,0 dB(A) et seront nettement inférieurs aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

6.5 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé.

6.5.1 Descriptif des modes de bridage des machines Enercon E115 2,99MW STE

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) de chaque mode bridé utilisé :

Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Normal	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,4	103,9	103,9	103,9
Mode Is	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,6	102,6	103,3	103,3	103,3
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,8	-0,6	-0,6	-0,6
Mode IIs	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	100,9	101,6	102,3	102,3	102,3
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-1,6	-1,6	-1,6
Mode 2500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,3	103,5	103,5	103,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,4	-0,4	-0,4
Mode 2000 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,2	103,2	103,2	103,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,7	-0,7	-0,7
Mode 1500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,0	101,4	101,4	101,4	101,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,7	-2,0	-2,5	-2,5	-2,5
Mode 1000 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,5	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-3,1	-4,8	-5,3	-5,3	-5,3
Mode 500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,6	94,1	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	-0,1	-3,5	-7,5	-9,2	-9,7	-9,7	-9,7
Mode OM 102 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	99,6	100,0	101,2	101,4	101,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-2,1	-3,4	-2,7	-2,5	-2,5
Mode OM 101 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,6	98,5	98,9	99,5	100,4	100,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-3,2	-4,5	-4,4	-3,5	-3,5
Mode OM 100 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	96,8	97,2	97,6	98,4	99,7	99,7
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,9	-4,5	-5,8	-5,5	-4,2	-4,2
Mode OM 99 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	96,0	96,2	96,8	97,4	97,9	98,7
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-1,7	-5,5	-6,7	-6,5	-6,0	-5,2
Mode OM 98 dB	Puissance acoustique	84,9	92,7	94,8	95,0	95,7	96,3	96,9	98,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-2,9	-6,7	-7,7	-7,6	-7,0	-5,9

6.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Le tableau suivant présente les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur :

Période Nocturne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1								
E2				Mode 100dB	Mode 101dB	Mode 2500kWs		
E3				Mode 100dB	Mode 102dB			
E4				Mode 102dB	Mode 1500kWs			

Quand aucune information n'est indiquée, aucun bridage n'est considéré.

Il est à noter qu'en l'absence de mesure de bruit résiduel pour les autres directions de vent, il est nécessaire d'appliquer le plan de bridage précédent pour toutes les directions de vent.

6.5.3 Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Scenario Enercon E115 2,99 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	16,0	23,4	28,2	30,3	32,1	33,9	33,8	33,7
	BA	28,5	31,0	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	48,5
	Emergence	0,0	1,0	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5
	BP	13,0	20,3	25,1	26,3	28,1	30,6	30,6	30,4
	BA	27,5	30,0	33,5	37,0	39,5	42,0	44,0	46,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	17,3	24,7	29,5	30,2	32,1	35,2	35,2	35,1
	BA	22,0	30,5	34,5	34,5	36,5	39,5	41,0	42,5
	Emergence	1,5	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	19,8	27,3	32,1	32,8	34,7	37,9	37,9	37,9
	BA	23,0	31,5	35,5	35,5	37,5	40,5	42,0	43,0
	Emergence	2,5	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	20,7	28,2	33,0	35,4	37,3	38,9	38,8	38,8
	BA	29,0	32,0	36,5	38,0	40,5	43,5	46,5	49,0
	Emergence	0,5	2,0	2,5	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	17,8	25,3	30,1	31,7	33,4	36,0	35,9	35,8
	BA	29,0	31,5	35,5	36,5	39,5	43,0	46,0	48,5
	Emergence	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5
	BP	17,8	25,3	30,1	33,4	35,1	36,0	35,9	35,8
	BA	27,0	31,0	35,5	37,5	39,0	41,0	43,0	45,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

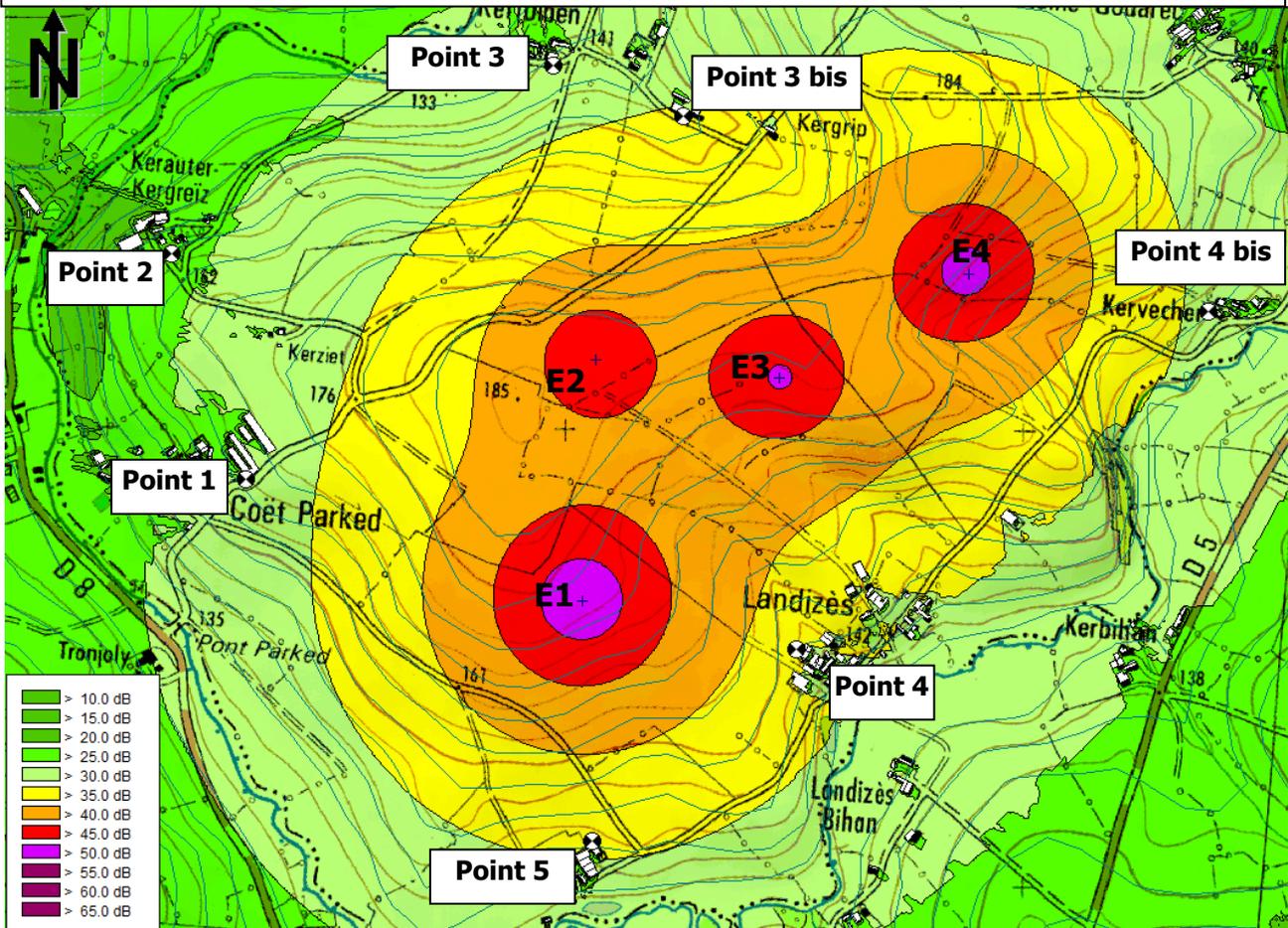
6.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

Les simulations acoustiques effectuées dans la configuration de bridage déterminée précédemment permettent de diminuer l'impact sonore du parc éolien pour le voisinage. Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.

6.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E115 2,99MW STE bridé pour Vs10m= 7 m/s



7. IMPACT SONORE DU SCENARIO E115 4,2 MW STE

7.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A). Les dépassements des seuils réglementaires sont indiqués en rouge.

Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	16,0	23,4	28,2	32,2	33,8	34,6	35,1	34,8
	BA	36,5	36,5	38,5	39,0	42,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	13,0	20,3	25,1	29,0	30,7	31,4	31,9	31,6
	BA	40,5	40,5	40,5	41,0	42,5	44,0	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	17,3	24,7	29,5	33,5	35,2	35,9	36,4	36,2
	BA	27,5	32,5	35,5	37,0	38,5	41,5	43,5	45,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	19,8	27,3	32,1	36,1	37,8	38,6	39,1	38,9
	BA	28,0	33,0	36,0	38,0	40,0	42,5	44,0	45,5
	Emergence	1,0	1,5	2,0	4,0	4,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	20,7	28,2	33,0	37,0	38,7	39,5	40,0	39,8
	BA	36,5	37,0	39,0	40,5	43,5	46,5	51,0	53,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	17,8	25,3	30,1	34,1	35,8	36,5	37,0	36,9
	BA	36,5	37,0	38,5	39,5	42,5	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	17,8	25,3	30,1	34,1	35,8	36,5	37,0	36,9
	BA	39,5	39,5	40,0	40,5	43,0	44,0	47,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0							

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	16,0	23,4	28,2	32,2	33,8	34,6	35,1	34,8
	BA	28,5	31,0	35,0	37,0	39,5	42,5	46,0	48,5
	Emergence	0,0	1,0	1,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5
	BP	13,0	20,3	25,1	29,0	30,7	31,4	31,9	31,6
	BA	27,5	30,0	33,5	37,0	39,5	42,0	44,5	46,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	17,3	24,7	29,5	33,5	35,2	35,9	36,4	36,2
	BA	22,0	30,5	34,5	36,0	38,0	40,0	41,0	42,5
	Emergence	1,5	1,0	1,5	3,5	3,5	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	19,8	27,3	32,1	36,1	37,8	38,6	39,1	38,9
	BA	23,0	31,5	35,5	37,5	39,5	41,0	42,5	43,5
	Emergence	2,5	2,0	2,5	5,0	5,0	3,5	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	0,0	2,0	2,0	0,5	0,0	0,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	20,7	28,2	33,0	37,0	38,7	39,5	40,0	39,8
	BA	29,0	32,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5	49,0
	Emergence	0,5	2,0	2,5	4,0	3,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	17,8	25,3	30,1	34,1	35,8	36,5	37,0	36,9
	BA	29,0	31,5	35,5	37,5	40,0	43,0	46,0	49,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5
	BP	17,8	25,3	30,1	34,1	35,8	36,5	37,0	36,9
	BA	27,0	31,0	35,5	37,5	39,5	41,5	43,0	45,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

7.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Enercon E115 4,2MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 3bis et 4 pour les vitesses 6 et 7 m/s, au point 3bis pour la vitesse 8 m/s.

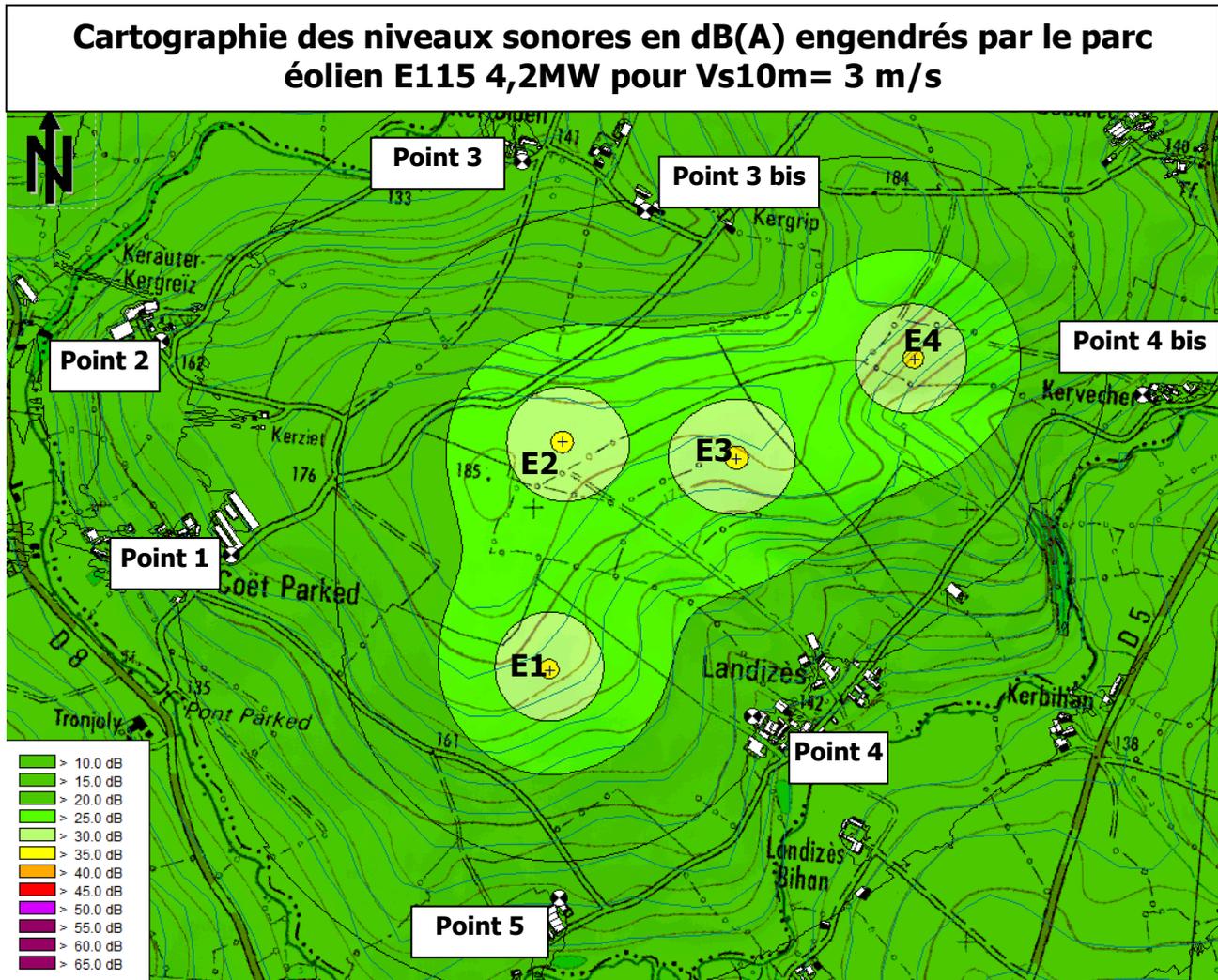
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 7 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 3bis	Point 4	Point 4bis	Point 5
E1	30,3	24,4	25,0	26,1	35,5	21,8	34,5
E2	29,9	27,9	32,1	33,7	30,3	23,4	26,5
E3	24,8	23,0	29,3	32,9	33,2	27,9	25,9
E4	19,2	19,5	27,0	31,3	28,5	34,5	21,6

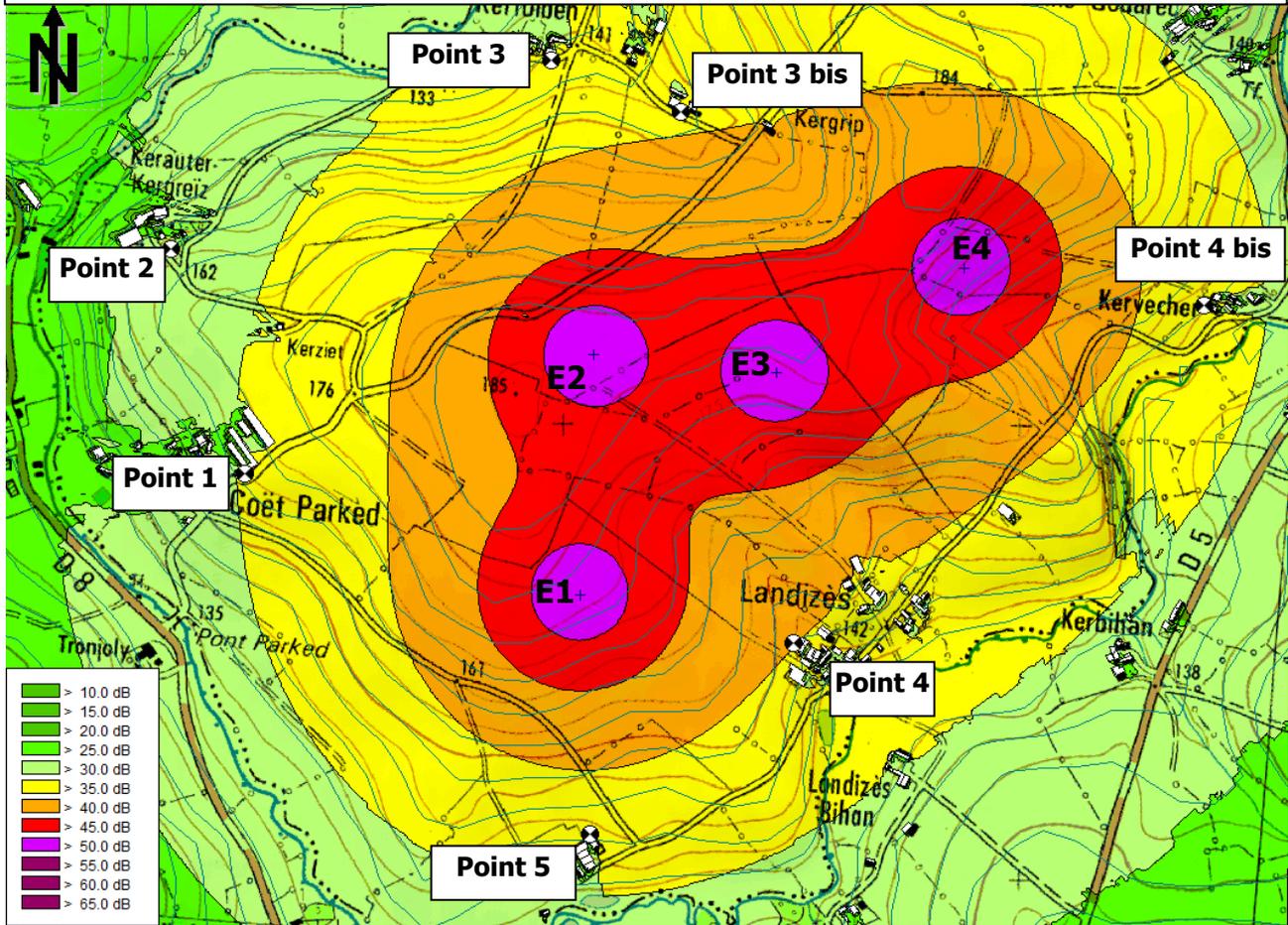
7.3 Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E115 4,2MW pour Vs10m= 8 m/s



7.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 demande **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

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

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

Dans notre cas, **$R = 1,2 \times (92 + 57,5) = 179,4\text{m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

7.5 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé.

7.5.1 Descriptif des modes de bridage des machines Enercon E115 4,2MW STE

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) de chaque mode bridé utilisé :

Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Normal	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,4	104,1	104,8	104,8
Mode Is	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,6	102,6	103,3	104,0	104,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
Mode IIs	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	100,9	101,6	102,2	103,0	103,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8
Mode 3500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,4	104,0	104,1	104,1
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,7	-0,7
Mode 2990 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,4	103,9	103,9	103,9
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,9	-0,9
Mode 2500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,3	103,5	103,5	103,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,6	-1,3	-1,3
Mode 2000 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,2	103,2	103,2	103,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,9	-1,6	-1,6
Mode 1500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,0	101,4	101,4	101,4	101,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,7	-2,0	-2,7	-3,4	-3,4
Mode 1000 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,5	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-3,1	-4,8	-5,5	-6,2	-6,2
Mode 500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,6	94,1	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	-0,1	-3,5	-7,5	-9,2	-9,9	-10,6	-10,6
Mode OM 102 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	99,6	100,0	100,8	102,0	102,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-2,1	-3,4	-3,3	-2,8	-2,8
Mode OM 101 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,6	98,5	98,9	99,5	100,6	101,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-3,2	-4,5	-4,6	-4,2	-3,8
Mode OM 100 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	96,8	97,2	97,6	98,4	99,2	100,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,9	-4,5	-5,8	-5,7	-5,6	-4,8
Mode OM 99 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	96,0	96,2	96,8	97,4	97,9	99,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-1,7	-5,5	-6,7	-6,7	-6,9	-5,8
Mode OM 98 dB	Puissance acoustique	84,9	92,7	94,8	95,0	95,7	96,3	96,9	98,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-2,9	-6,7	-7,7	-7,8	-7,9	-6,8
Mode Bridé 16 94 dB(A)	Puissance acoustique	84,9	91,3	91,6	91,8	92,4	92,8	94,0	94,0
	Gain par rapport au mode normal	-0,1	-1,4	-6,1	-9,9	-11,0	-11,3	-10,8	-10,8

7.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Le tableau suivant présente les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur :

Période Nocturne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1				Mode 1500kWs				
E2				Mode 99dB	Mode 101dB	Mode 2500kWs		
E3				Mode 1000kWs	Mode 102dB	Mode 2500kWs		
E4				Mode 102dB	Mode IIs			

Quand aucune information n'est indiquée, aucun bridage n'est considéré.

Il est à noter qu'en l'absence de mesure de bruit résiduel pour les autres directions de vent, il nécessaire d'appliquer le plan de bridage précédent pour toutes les directions de vent.

7.5.3 Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONNELLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	16,0	23,4	28,2	29,6	32,1	34,0	35,1	34,8
	BA	28,5	31,0	35,0	36,0	39,0	42,5	46,0	48,5
	Emergence	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5
	BP	13,0	20,3	25,1	25,8	28,2	30,7	31,9	31,6
	BA	27,5	30,0	33,5	37,0	39,5	42,0	44,5	46,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	17,3	24,7	29,5	29,9	32,2	35,2	36,4	36,2
	BA	22,0	30,5	34,5	34,5	36,5	39,5	41,0	42,5
	Emergence	1,5	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	19,8	27,3	32,1	32,8	34,9	37,9	39,1	38,9
	BA	23,0	31,5	35,5	35,5	37,5	40,5	42,5	43,5
	Emergence	2,5	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	20,7	28,2	33,0	35,0	37,4	39,1	40,0	39,8
	BA	29,0	32,0	36,5	38,0	40,5	44,0	46,5	49,0
	Emergence	0,5	2,0	2,5	3,0	2,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	17,8	25,3	30,1	31,7	33,8	36,3	37,0	36,9
	BA	29,0	31,5	35,5	36,5	39,5	43,0	46,0	49,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5
	BP	17,8	25,3	30,1	32,7	35,1	36,3	37,0	36,9
	BA	27,0	31,0	35,5	37,0	39,0	41,0	43,0	45,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

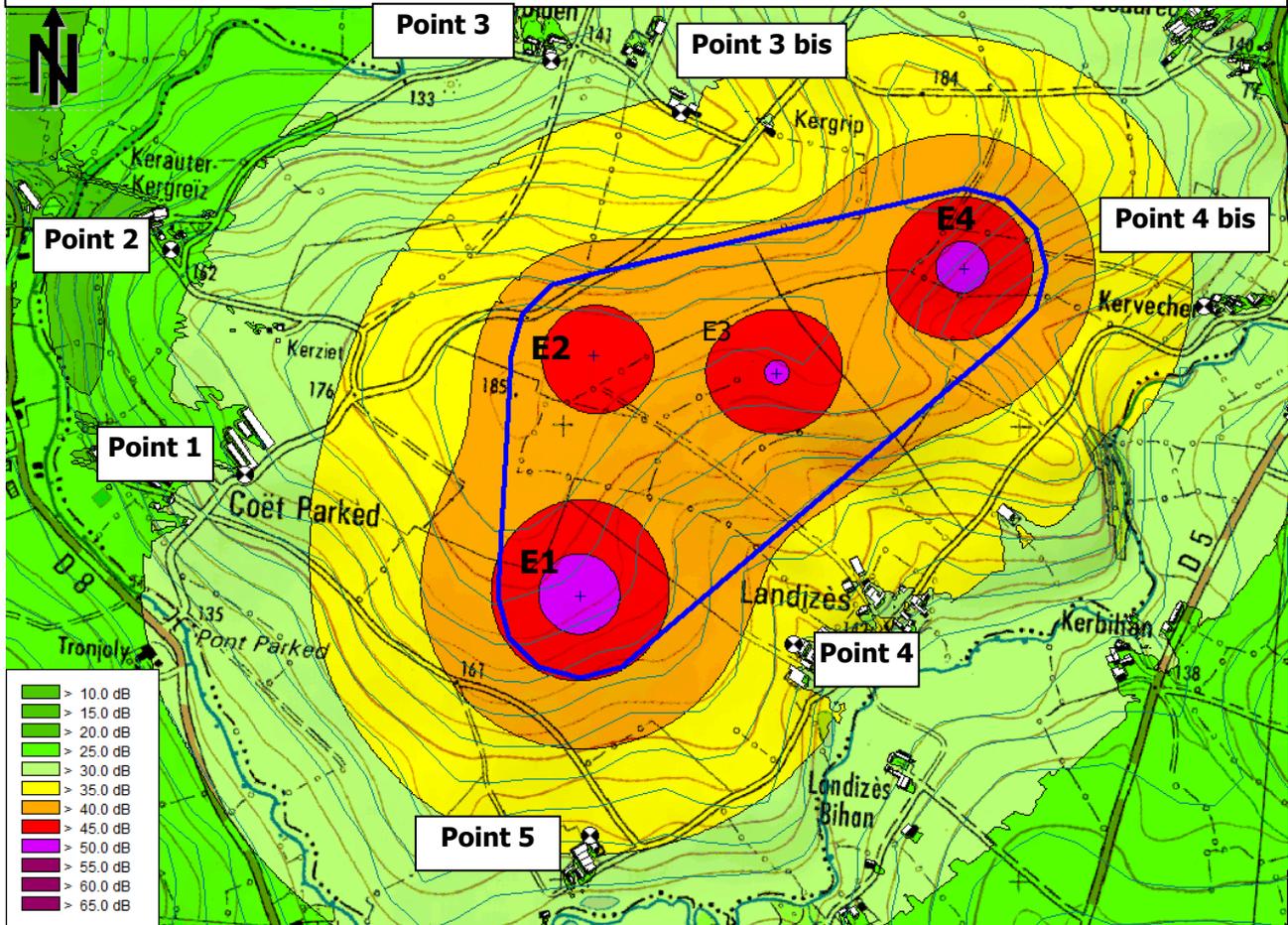
7.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

Les simulations acoustiques effectuées dans la configuration de bridage déterminée précédemment permettent de diminuer l'impact sonore du parc éolien pour le voisinage. Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.

7.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E115 4,2MW STE bridé pour Vs10m= 7 m/s



8. IMPACT SONORE DU SCENARIO N117 3,6 MW STE

8.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A). Les dépassements des seuils réglementaires sont indiqués en rouge.

Scenario Nordex N117 3,6 MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	23,0	24,4	29,3	32,5	33,0	33,0	33,0	33,0
	BA	36,5	37,0	38,5	39,0	42,0	45,5	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	20,0	21,2	26,1	29,3	29,7	29,7	29,7	29,7
	BA	40,5	40,5	40,5	41,0	42,0	43,5	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	24,3	25,7	30,7	33,8	34,3	34,3	34,3	34,3
	BA	29,0	32,5	35,5	37,0	38,0	41,0	43,0	45,0
	Emergence	2,0	1,0	1,5	3,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	26,8	28,4	33,4	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
	BA	30,0	33,0	36,5	38,5	39,5	42,0	43,5	45,0
	Emergence	3,0	1,5	2,5	4,5	3,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	27,6	29,3	34,3	37,4	38,0	38,0	38,0	38,0
	BA	37,0	37,5	39,5	40,5	43,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	24,8	26,3	31,4	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	BA	37,0	37,0	39,0	39,5	42,5	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	24,8	26,3	31,4	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	BA	39,5	39,5	40,0	40,5	43,0	43,5	47,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0							

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

Scenario Nordex N117 3,6 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	23,0	24,4	29,3	32,5	33,0	33,0	33,0	33,0
	BA	29,5	31,0	35,5	37,0	39,0	42,5	45,5	48,5
	Emergence	1,0	1,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5
	BP	20,0	21,2	26,1	29,3	29,7	29,7	29,7	29,7
	BA	28,0	30,0	34,0	37,5	39,5	42,0	44,0	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	24,3	25,7	30,7	33,8	34,3	34,3	34,3	34,3
	BA	26,0	31,0	35,0	36,0	37,5	39,0	40,5	42,5
	Emergence	5,5	1,5	2,0	3,5	3,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	26,8	28,4	33,4	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
	BA	27,5	32,0	36,0	38,0	39,0	40,5	41,5	43,0
	Emergence	7,0	2,5	3,0	5,5	4,5	3,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	2,5	1,5	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	27,6	29,3	34,3	37,4	38,0	38,0	38,0	38,0
	BA	31,0	32,5	37,0	39,5	41,0	43,5	46,0	49,0
	Emergence	2,5	2,5	3,0	4,5	3,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	24,8	26,3	31,4	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	BA	30,0	31,5	36,0	38,0	40,0	43,0	46,0	48,5
	Emergence	1,5	1,5	2,0	3,0	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5
	BP	24,8	26,3	31,4	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	BA	28,5	31,0	36,0	38,0	39,0	41,0	43,0	45,0
	Emergence	2,0	1,5	2,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

8.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Nordex N117 3,6MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 3bis et 4 pour la vitesse 6 m/s, aux points 3bis pour la vitesse 7 m/s.

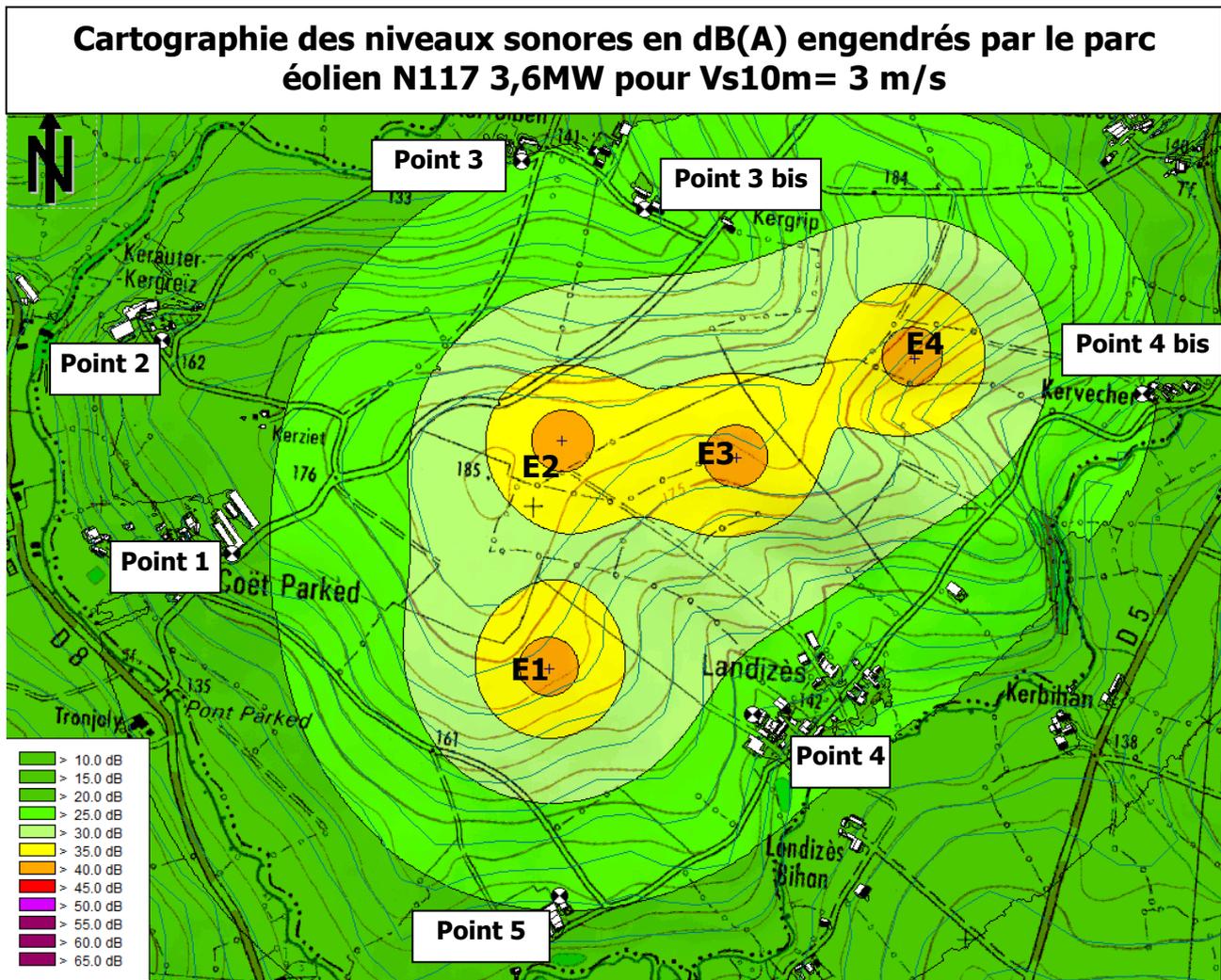
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 7 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 3bis	Point 4	Point 4bis	Point 5
E1	29,4	23,3	24,0	25,2	34,8	20,8	33,8
E2	29,0	27,0	31,3	32,9	29,5	22,4	25,5
E3	23,9	22,0	28,4	32,1	32,4	27,0	25,0
E4	18,0	18,5	26,1	30,5	27,6	33,7	20,6

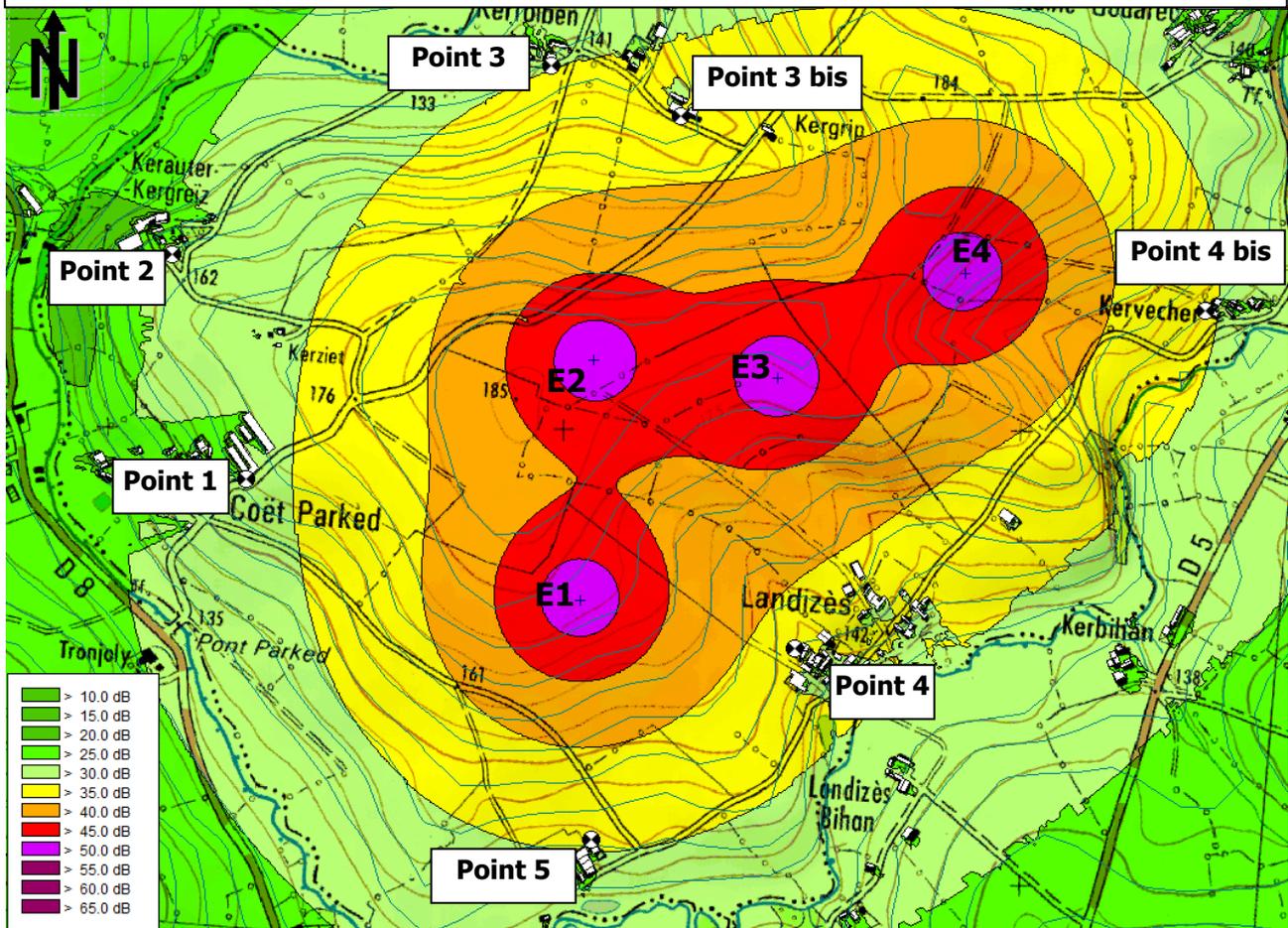
8.3 Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 3,6MW pour Vs10m= 8 m/s



8.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

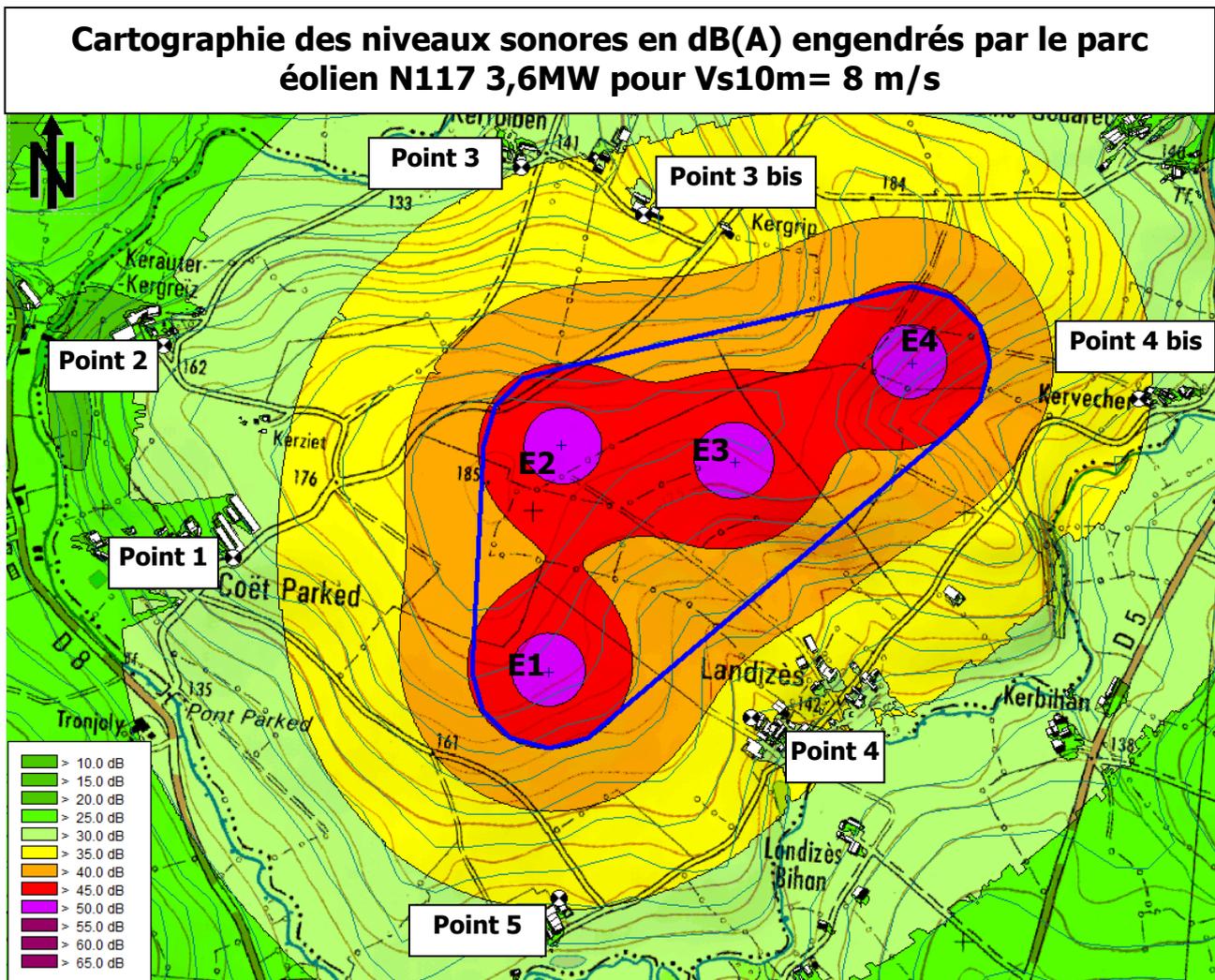
L'arrêté du 26 août 2011 demande **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

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

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

Dans notre cas, **$R = 1,2 \times (91 + 58,5) = 179,4\text{m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9m/s et estimés par calcul sont au maximum de 46,0 dB(A) et seront nettement inférieurs aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

8.5 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé.

8.5.1 Descriptif des modes de bridage des machines Nordex N117 3,6MW STE

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) de chaque mode bridé utilisé :



Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Mode 0	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	103,0	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 1	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
Mode 2	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Mode 3	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-1,0	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
Mode 4	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-1,5	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
Mode 5	Puissance acoustique	92,5	94,5	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-1,0	-4,0	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5
Mode 6	Puissance acoustique	92,5	94,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-1,5	-4,5	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0
Mode 7	Puissance acoustique	92,5	94,5	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-2,0	-5,0	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5
Mode 8	Puissance acoustique	92,5	94,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-2,5	-5,5	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Mode 9	Puissance acoustique	92,5	94,5	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-3,0	-6,0	-6,5	-6,5	-6,5	-6,5
Mode 10	Puissance acoustique	92,5	94,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-3,5	-6,5	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0
Mode 11	Puissance acoustique	92,5	94,5	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-4,0	-7,0	-7,5	-7,5	-7,5	-7,5
Mode 12	Puissance acoustique	92,5	94,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-4,5	-7,5	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0

8.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Le tableau suivant présente les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur :

Période Nocturne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1				Mode 2				
E2				Mode 6	Mode 5			
E3				Mode 5	Mode 5			
E4				Mode 5				

Quand aucune information n'est indiquée, aucun bridage n'est considéré.

Il est à noter qu'en l'absence de mesure de bruit résiduel pour les autres directions de vent, il nécessaire d'appliquer le plan de bridage précédent pour toutes les directions de vent.

8.5.3 Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Scenario Nordex N117 3,6 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES A DMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	23,0	24,4	29,3	30,3	31,2	33,0	33,0	33,0
	BA	29,5	31,0	35,5	36,5	39,0	42,5	45,5	48,5
	Emergence	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5
	BP	20,0	21,2	26,1	26,2	27,2	29,7	29,7	29,7
	BA	28,0	30,0	34,0	37,0	39,5	42,0	44,0	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	24,3	25,7	30,7	30,1	31,4	34,3	34,3	34,3
	BA	26,0	31,0	35,0	34,5	36,0	39,0	40,5	42,5
	Emergence	5,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	26,8	28,4	33,4	32,7	34,4	37,0	37,0	37,0
	BA	27,5	32,0	36,0	35,5	37,5	40,5	41,5	43,0
	Emergence	7,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	27,6	29,3	34,3	35,4	36,6	38,0	38,0	38,0
	BA	31,0	32,5	37,0	38,0	40,5	43,5	46,0	49,0
	Emergence	2,5	2,5	3,0	3,0	2,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	24,8	26,3	31,4	30,7	34,4	35,0	35,0	35,0
	BA	30,0	31,5	36,0	36,5	39,5	43,0	46,0	48,5
	Emergence	1,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5
	BP	24,8	26,3	31,4	33,3	34,4	35,0	35,0	35,0
	BA	28,5	31,0	36,0	37,0	39,0	41,0	43,0	45,0
	Emergence	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

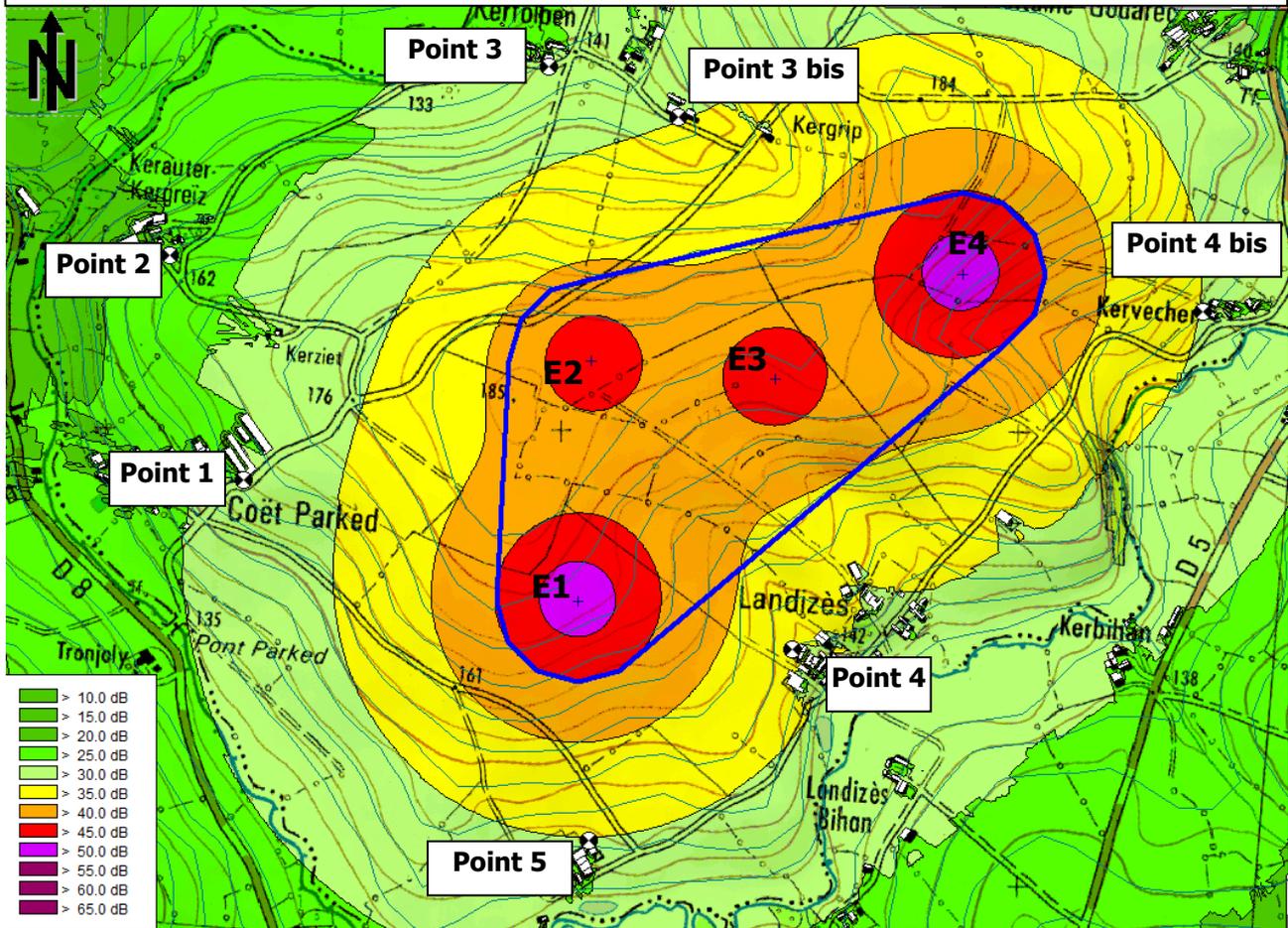
8.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

Les simulations acoustiques effectuées dans la configuration de bridage déterminée précédemment permettent de diminuer l'impact sonore du parc éolien pour le voisinage. Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.

8.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 3,6MW STE bridé pour Vs10m= 7 m/s



9. IMPACT SONORE DU SCENARIO V117 4,2 MW STE

9.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A). Les dépassements des seuils réglementaires sont indiqués en rouge.

Scenario Vestas V117 4,2 MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	24,0	26,9	31,1	34,8	36,8	36,9	36,8	36,8
	BA	36,5	37,0	39,0	39,5	43,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	21,0	23,9	28,1	31,8	33,8	33,9	33,8	33,8
	BA	40,5	40,5	40,5	41,0	42,5	44,0	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	25,3	28,2	32,4	36,1	38,1	38,2	38,1	38,1
	BA	29,0	33,0	36,5	38,0	40,0	42,0	44,0	45,5
	Emergence	2,0	1,5	2,5	4,0	4,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	27,8	30,7	34,9	38,7	40,6	40,7	40,7	40,6
	BA	30,5	34,0	37,5	40,0	42,0	43,5	44,5	46,0
	Emergence	3,5	2,5	3,5	6,0	6,0	3,5	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	28,7	31,6	35,8	39,5	41,5	41,6	41,5	41,5
	BA	37,0	37,5	40,0	42,0	44,5	47,0	51,0	54,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	4,0	3,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	25,8	28,7	32,9	36,6	38,6	38,7	38,6	38,6
	BA	37,0	37,0	39,0	40,5	43,5	46,5	51,0	53,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	25,8	28,7	32,9	36,6	38,6	38,7	38,7	38,6
	BA	39,5	40,0	40,5	41,5	43,5	44,5	47,5	50,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	1,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

Scenario Vestas V117 4,2 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	24,0	26,9	31,1	34,8	36,8	36,9	36,8	36,8
	BA	30,0	31,5	36,0	38,0	40,5	43,0	46,0	49,0
	Emergence	1,5	1,5	2,0	3,0	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5
	BP	21,0	23,9	28,1	31,8	33,8	33,9	33,8	33,8
	BA	28,5	30,5	34,0	38,0	40,0	42,0	44,5	46,5
	Emergence	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	25,3	28,2	32,4	36,1	38,1	38,2	38,1	38,1
	BA	26,5	32,0	35,5	37,5	39,5	41,0	42,0	43,0
	Emergence	6,0	2,5	2,5	5,0	5,0	3,5	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	2,0	2,0	0,5	0,0	0,0
Point 3bis	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	27,8	30,7	34,9	38,7	40,6	40,7	40,7	40,6
	BA	28,5	33,0	37,0	39,5	41,5	42,5	43,0	44,0
	Emergence	8,0	3,5	4,0	7,0	7,0	5,0	3,5	2,5
	Dépassement	-	-	1,0	4,0	4,0	2,0	0,5	0,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	28,7	31,6	35,8	39,5	41,5	41,6	41,5	41,5
	BA	31,5	34,0	38,0	41,0	43,0	45,0	47,0	49,5
	Emergence	3,0	4,0	4,0	6,0	5,0	3,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	1,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	25,8	28,7	32,9	36,6	38,6	38,7	38,6	38,6
	BA	30,5	32,5	36,5	39,0	41,5	43,5	46,5	49,0
	Emergence	2,0	2,5	2,5	4,0	3,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5
	BP	25,8	28,7	32,9	36,6	38,6	38,7	38,7	38,6
	BA	29,0	32,0	36,5	39,0	41,0	42,0	43,5	45,5
	Emergence	2,5	2,5	2,5	4,0	4,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

9.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Vestas V117 4,2MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 3bis pour les vitesses 6 et 7 m/s.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3bis et 4 pour la vitesse 5 m/s, aux points 3, 3bis, 4 et 5 pour les vitesses 6 et 7m/s, aux points 3 et 3bis pour la vitesse 8 m/s et au point 3bis pour la vitesse 9 m/s.

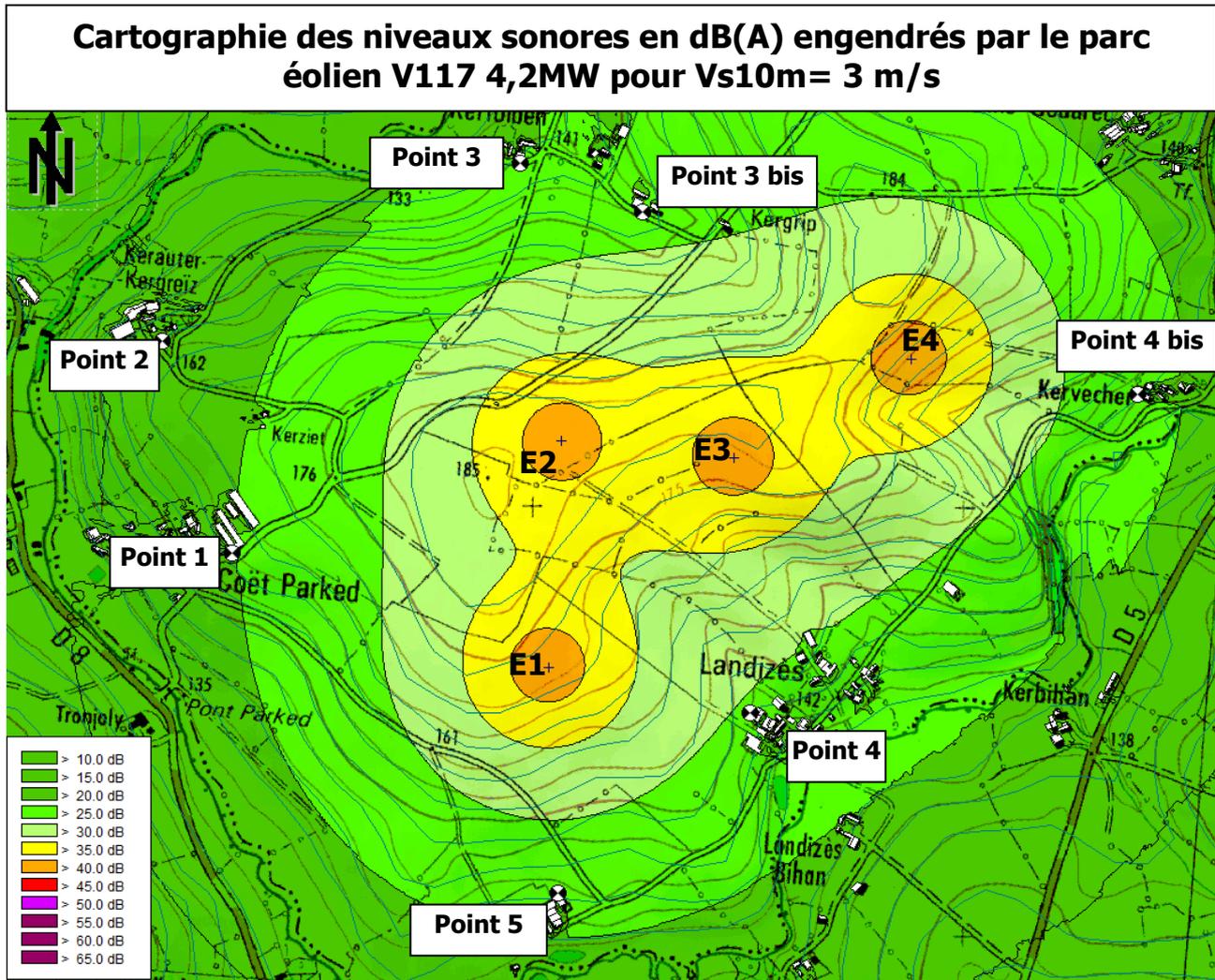
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 7 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne\ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 3bis	Point 4	Point 4bis	Point 5
E1	33,1	27,6	28,1	29,1	38,2	25,0	37,2
E2	32,8	30,8	34,9	36,4	33,2	26,5	29,5
E3	27,9	26,1	32,2	35,7	35,9	30,9	28,9
E4	22,5	22,7	30,0	34,1	31,5	37,2	24,8

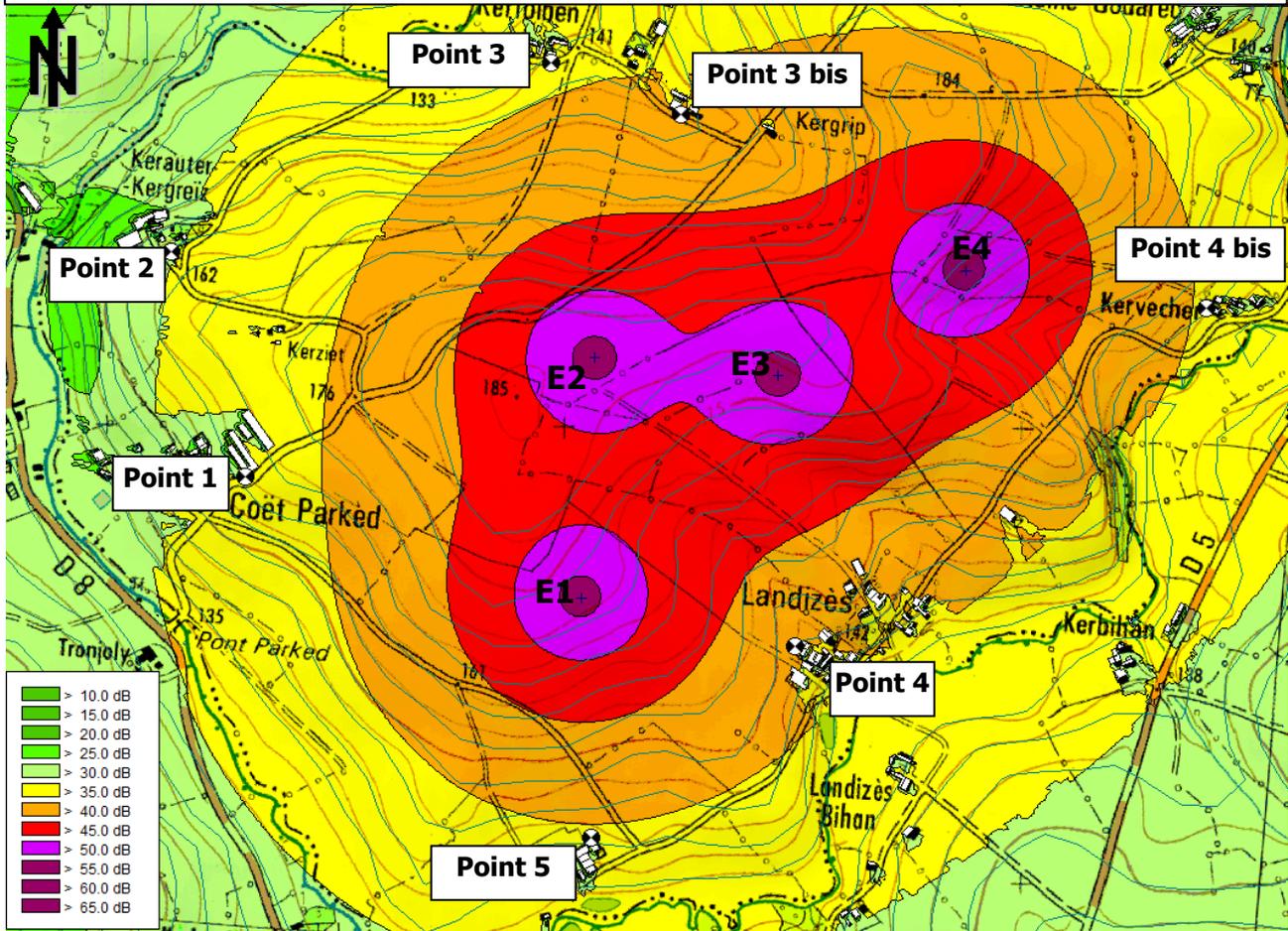
9.3 Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 4,2MW pour Vs10m= 8 m/s



9.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

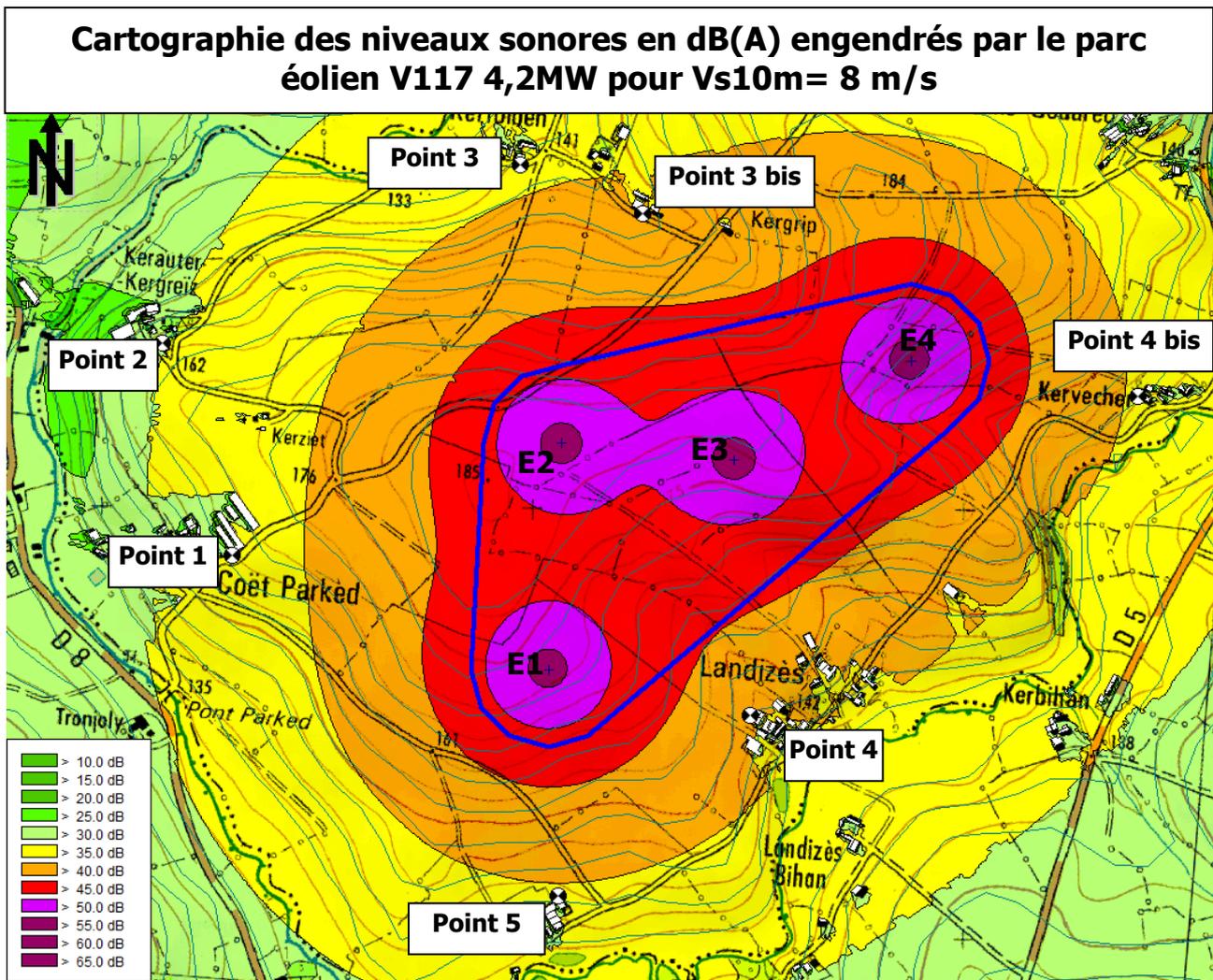
L'arrêté du 26 août 2011 demande **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

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

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

Dans notre cas, **$R = 1,2 \times (91,5 + 58,5) = 180,0\text{m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9m/s et estimés par calcul sont au maximum de 49,5 dB(A) et seront nettement inférieurs aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

9.5 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé.

9.5.1 Descriptif des modes de bridage des machines Vestas V117 4,2MW STE

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) de chaque mode bridé utilisé :

Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Normal	Puissance acoustique	93,1	96,0	100,2	104,0	105,9	106,0	106,0	106,0
Mode Bridé SO1	Puissance acoustique	93,1	96,0	100,2	103,5	104,9	105,0	105,0	105,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Mode Bridé SO2	Puissance acoustique	93,1	96,0	100,1	102,0	102,3	102,5	102,9	103,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,2	-2,0	-3,6	-3,5	-3,1	-3,0
Mode Bridé SO3	Puissance acoustique	93,1	96,0	99,9	100,9	101,0	101,0	101,0	101,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,4	-3,1	-4,9	-5,0	-5,0	-5,0
Mode Bridé SO11	Puissance acoustique	91,7	93,8	95,5	97,4	98,8	98,9	99,0	99,2
	Gain par rapport au mode normal	-1,4	-2,2	-4,7	-6,6	-7,1	-7,1	-7,0	-6,8
Mode Bridé SO12	Puissance acoustique	91,8	94,3	97,2	99,1	99,8	99,9	99,9	99,9
	Gain par rapport au mode normal	-1,3	-1,7	-3,1	-4,9	-6,2	-6,1	-6,1	-6,1
Mode Bridé SO13	Puissance acoustique	91,5	92,1	93,2	95,0	96,3	96,9	97,0	97,0
	Gain par rapport au mode normal	-1,7	-3,9	-7,0	-9,0	-9,7	-9,1	-9,0	-9,0

9.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Le tableau suivant présente les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur :

Période Diurne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1								
E2				Mode SO2	Mode SO2			
E3				Mode SO2	Mode SO1			
E4								

Période Nocturne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1			Mode SO12	Mode SO3	Mode SO2			
E2			Mode SO12	Mode SO13	Mode SO11	Mode SO2	Mode SO1	
E3			Mode SO12	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2		
E4				Mode SO12	Mode SO3	Mode SO2		

Quand aucune information n'est indiquée, aucun bridage n'est considéré.

Il est à noter qu'en l'absence de mesure de bruit résiduel pour les autres directions de vent, il nécessaire d'appliquer le plan de bridage précédent pour toutes les directions de vent.

9.5.3 Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Scenario Vestas V117 4,2 MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	24,0	26,9	31,1	33,9	35,5	36,9	36,8	36,8
	BA	36,5	37,0	39,0	39,5	42,5	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	21,0	23,9	28,1	30,6	32,1	33,9	33,8	33,8
	BA	40,5	40,5	40,5	41,0	42,5	44,0	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	25,3	28,2	32,4	34,7	36,4	38,2	38,1	38,1
	BA	29,0	33,0	36,5	37,5	39,0	42,0	44,0	45,5
	Emergence	2,0	1,5	2,5	3,5	3,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	27,8	30,7	34,9	37,4	39,2	40,7	40,7	40,6
	BA	30,5	34,0	37,5	39,0	41,0	43,5	44,5	46,0
	Emergence	3,5	2,5	3,5	5,0	5,0	3,5	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	28,7	31,6	35,8	38,8	40,8	41,6	41,5	41,5
	BA	37,0	37,5	40,0	41,5	44,0	47,0	51,0	54,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,5	2,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	25,8	28,7	32,9	36,2	38,3	38,7	38,6	38,6
	BA	37,0	37,0	39,0	40,0	43,0	46,5	51,0	53,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	25,8	28,7	32,9	36,3	38,2	38,7	38,7	38,6
	BA	39,5	40,0	40,5	41,0	43,5	44,5	47,5	50,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

Scenario Vestas V117 4,2 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONNELLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	24,0	26,9	28,3	29,9	31,7	35,2	35,9	36,8
	BA	30,0	31,5	35,0	36,0	39,0	43,0	46,0	49,0
	Émergence	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5
	BP	21,0	23,9	25,5	26,1	28,2	31,5	32,5	33,8
	BA	28,5	30,5	33,5	37,0	39,5	42,0	44,5	46,5
	Émergence	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	25,3	28,2	30,0	30,1	32,1	35,2	36,9	38,1
	BA	26,5	32,0	35,0	34,5	36,5	39,5	41,5	43,0
	Émergence	6,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3bis	BR	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5
	BP	27,8	30,7	32,8	32,9	34,7	37,6	39,7	40,6
	BA	28,5	33,0	36,0	35,5	37,5	40,5	42,5	44,0
	Émergence	8,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	28,7	31,6	33,2	35,3	36,7	40,1	41,2	41,5
	BA	31,5	34,0	36,5	38,0	40,5	44,0	47,0	49,5
	Émergence	3,0	4,0	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	25,8	28,7	32,3	31,7	33,4	35,4	38,5	38,6
	BA	30,5	32,5	36,0	36,5	39,5	43,0	46,5	49,0
	Émergence	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5
	BP	25,8	28,7	30,1	32,9	34,4	38,0	38,4	38,6
	BA	29,0	32,0	35,5	37,0	39,0	42,0	43,5	45,5
	Émergence	2,5	2,5	1,5	2,0	2,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

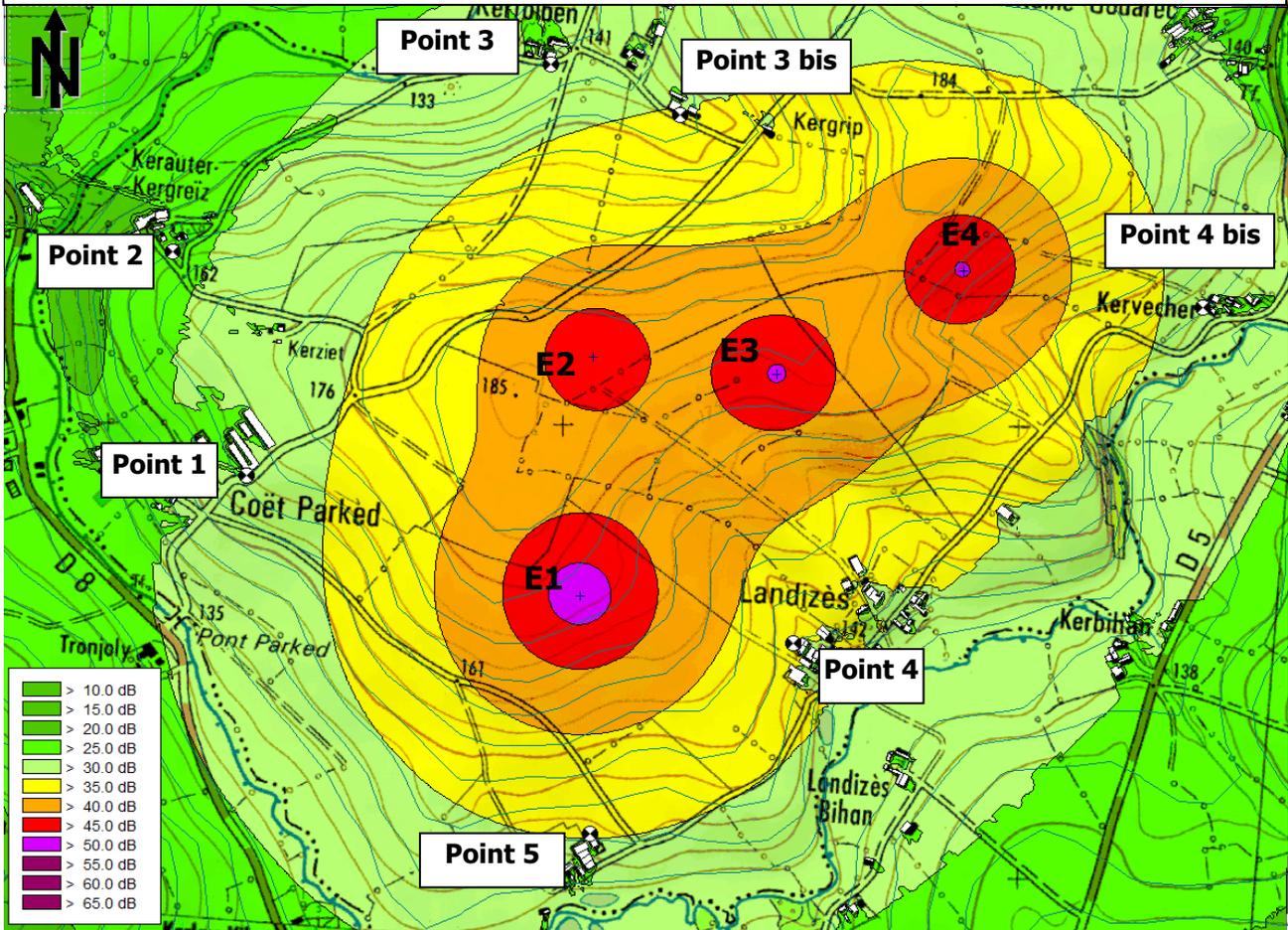
9.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

Les simulations acoustiques effectuées dans la configuration de bridage déterminée précédemment permettent de diminuer l'impact sonore du parc éolien pour le voisinage. Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.

9.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 4,2MW bridé pour Vs10m= 7 m/s



10. IMPACT CUMULE DU PROJET ET DES PARCS AUTORISES

10.1 Descriptif des parcs éoliens

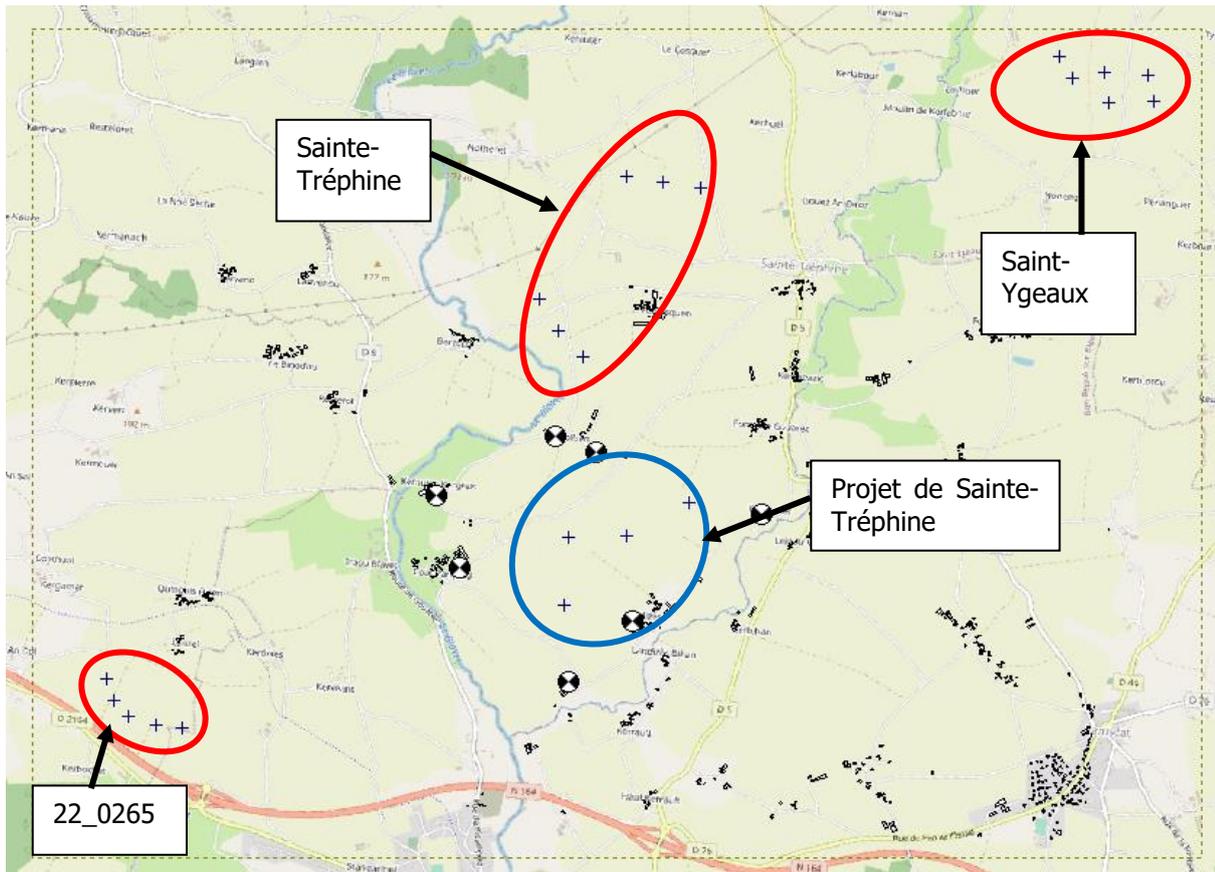
L'état éolien à 5km alentour avec les caractéristiques des machines a été fourni par la société VSB ENERGIES NOUVELLES. Ci-dessous, la liste des parcs éoliens les plus proches en fonctionnement ou qui ont fait l'objet d'une autorisation :

- Parc éolien 22_0265 (commune de Plouguernevel), 5 éoliennes de type Enercon E53 80kW HH73m ;
- Parc éolien de Saint-Ygeaux (YG), 6 éoliennes de type Vestas V110 2,2MW HH80m ;
- Parc éolien Sainte-Tréphine (ST), 5 éoliennes de type inconnu HH80m.

Les coordonnées d'implantation de ces parcs sont fournies par la société VSB ENERGIES NOUVELLES (en Lambert 93) :

	x(m)	y(m)
265-1	238 966,00	6 811 465,00
265-2	239 018,00	6 811 315,00
265-3	239 116,00	6 811 201,00
265-4	239 303,00	6 811 137,00
265-5	239 491,00	6 811 126,00
ST1	242 562,26	6 814 958,29
ST2	242 814,04	6 814 921,16
ST3	243 075,71	6 814 882,57
ST4	241 964,22	6 814 103,00
ST5	242 092,47	6 813 888,02
ST6	242 260,40	6 813 701,20
YG1	245 557,00	6 815 802,00
YG2	245 647,00	6 815 642,00
YG3	245 875,00	6 815 689,00
YG4	245 905,00	6 815 475,00
YG5	246 177,00	6 815 668,00
YG6	246 215,00	6 815 485,00

La carte ci-dessous présente la localisation des parcs éoliens :



Les données de puissance acoustique sont fournies par la société VSB ENERGIES NOUVELLES, en niveau global et par bande d'octave.

Afin de simuler le fonctionnement de ces parcs éoliens, ces derniers ont été soumis à ces hypothèses :

- aucun système de serration n'était en place sur ces parcs ;
- aucun plan de bridage mis en place.

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux. Les données acoustiques connues pour cette machine ont été utilisées dans les simulations.

Les tableaux suivants présentent les puissances acoustiques par bandes d'octaves exprimées en dB(A) utilisées dans les simulations :

Eolienne E53 – hauteur moyeu de 73 mètres									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	65,5	72,7	76,6	78,5	77,3	73,4	66,7	51,9	88,2
V = 4 m/s	69,4	76,8	80,8	82,8	81,8	77,7	70,8	56,3	92,5
V = 5 m/s	70,4	78,2	82,3	84,4	83,8	79,8	72,9	58,6	94,2
V = 6 m/s	73,3	81,4	85,6	87,7	87,5	83,6	76,9	62,7	97,7
V = 7 m/s	75,4	83,7	87,9	90,1	90,0	86,2	79,7	65,8	100,1
V = 8 m/s	76,6	85,0	89,3	91,4	91,4	87,7	81,6	67,8	101,5
V = 9 m/s	77,2	85,6	89,8	91,8	92,3	90,2	84,2	68,5	102,5
V ≥ 10 m/s	77,0	85,4	89,7	91,6	92,4	90,7	83,9	68,1	102,5

Eolienne V110 – hauteur moyeu de 80 mètres									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	78,2	84,2	89,3	90,6	88,6	89,2	85,5	70,7	96,3
V = 4 m/s	80,1	87,1	91,9	93,4	92,1	92,3	88,4	73,9	99,2
V = 5 m/s	82,7	90,3	95,3	96,8	95,3	95,5	91,4	77,1	102,5
V = 6 m/s	85,4	93,0	97,6	99,3	98,5	98,4	94,3	80,0	105,2
V ≥ 7 m/s	87,2	93,5	97,2	99,3	100,2	99,7	95,8	81,3	106,1

Eolienne SG114 – hauteur moyeu de 80 mètres									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	70,4	77,3	82,3	85,8	88,0	87,7	83,1	70,9	93,1
V = 4 m/s	72,3	79,2	84,2	87,7	89,9	89,6	85,0	72,8	95,0
V = 5 m/s	77,6	84,5	89,5	93,0	95,2	94,9	90,3	78,1	100,3
V = 6 m/s	81,6	88,5	93,5	97,0	99,2	98,9	94,3	82,1	104,3
V ≥ 7 m/s	81,9	88,8	93,8	97,3	99,5	99,2	94,6	82,4	104,6

Tableau de prépondérances des éoliennes

Le tableau suivant présente la contribution sonore des parcs au niveau des points récepteurs pour la vitesse de vent 10 m standardisée 8 m/s. La variante 4 (Vestas V117) du projet a été prise en compte (plan de bridage inclus). Les résultats sont donnés en dB(A) :

Parc\récepteur	Pt1	Pt2	Pt3	Pt3bis	Pt4	Pt4bis	Pt5
Projet de Sainte-Tréphine	35,2	31,5	35,2	37,6	40,1	35,4	38,0
22_0265	21,2	20,7	15,8	15,0	14,0	10,3	19,0
Sainte-Tréphine	17,3	24,4	32,3	29,2	20,4	22,5	18,1
Saint-Ygeaux	10,7	14,5	13,8	14,3	12,5	18,6	10,8

Il apparaît que le projet de parc éolien de Sainte-Tréphine est prépondérant par rapport aux parcs autorisés. Le parc autorisé de Sainte Tréphine est cependant relativement important dans le paysage sonore des points récepteurs.

10.2 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel théorique sur site (avant le fonctionnement du parc de Sainte-Tréphine et sans le fonctionnement des parcs existants), le futur niveau sonore ambiant estimé (projet de Sainte-Tréphine et parcs voisins en fonctionnement actuel sans plan de bridage) ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

Scenario Enercon E115 2,99 MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	17,2	23,9	28,5	30,8	32,5	34,2	34,1	34,1
	BA	36,5	36,5	38,5	38,5	42,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	16,9	22,1	26,6	28,8	30,1	31,9	31,9	31,8
	BA	40,5	40,5	40,5	41,0	42,0	44,0	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	22,5	26,9	31,9	34,3	35,3	37,1	37,1	37,0
	BA	28,5	33,0	36,0	37,0	38,5	42,0	43,5	45,0
	Emergence	1,5	1,5	2,0	3,0	2,5	2,0	1,0	0,5
Point 3bis	BR	26,9	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	22,0	28,1	32,9	34,3	35,8	38,5	38,5	38,5
	BA	28,0	33,0	36,5	37,0	39,0	42,5	44,0	45,5
	Emergence	1,1	1,5	2,5	3,0	3,0	2,5	1,5	1,0
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	21,1	28,3	33,1	35,6	37,4	39,0	38,9	38,9
	BA	36,5	37,0	39,0	40,0	43,0	46,5	51,0	53,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	19,2	25,8	30,5	32,3	33,9	36,3	36,2	36,1
	BA	36,5	37,0	38,5	39,0	42,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	18,5	25,6	30,3	33,6	35,3	36,2	36,1	36,0
	BA	39,5	39,5	40,0	40,5	43,0	44,0	47,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

Scenario Enercon E115 2,99 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,4	29,9	33,9	34,9	37,9	42,0	45,5	48,5
	BP	17,9	24,3	28,7	31,0	32,8	34,5	34,4	34,3
	BA	29,0	31,0	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	48,5
	Emergence	0,6	1,1	1,1	1,6	1,1	0,5	0,5	0,0
Point 2	BR	27,4	29,4	32,9	36,4	38,9	41,5	44,0	46,5
	BP	17,7	22,6	26,9	29,1	30,5	32,3	32,3	32,2
	BA	28,0	30,0	34,0	37,0	39,5	42,0	44,5	46,5
	Emergence	0,6	0,6	1,1	0,6	0,6	0,5	0,5	0,0
Point 3	BR	20,3	29,5	33,0	32,4	34,4	37,5	39,5	41,5
	BP	22,6	27,0	31,9	34,3	35,3	37,1	37,1	37,0
	BA	24,5	31,5	35,5	36,5	38,0	40,5	41,5	43,0
	Emergence	4,2	2,0	2,5	4,1	3,6	3,0	2,0	1,5
Point 3bis	BR	20,2	29,4	33,0	32,4	34,4	37,5	39,5	41,5
	BP	22,2	28,1	32,9	34,4	35,9	38,5	38,5	38,5
	BA	24,5	32,0	36,0	36,5	38,0	41,0	42,0	43,5
	Emergence	4,3	2,6	3,0	4,1	3,6	3,5	2,5	2,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	21,2	28,4	33,1	35,6	37,4	39,0	38,9	38,9
	BA	29,0	32,5	36,5	38,5	40,5	44,0	46,5	49,0
	Emergence	0,5	2,5	2,5	3,5	2,5	2,0	1,0	0,5
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	19,3	25,8	30,5	32,4	33,9	36,3	36,2	36,1
	BA	29,0	31,5	35,5	37,0	39,5	43,0	46,0	48,5
	Emergence	0,5	1,5	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
Point 5	BR	26,4	29,4	34,0	34,9	36,9	39,5	42,0	44,5
	BP	18,9	25,7	30,4	33,7	35,4	36,3	36,2	36,1
	BA	27,0	31,0	35,5	37,5	39,0	41,0	43,0	45,0
	Emergence	0,6	1,6	1,5	2,6	2,1	1,5	1,0	0,5

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	17,2	23,9	28,5	30,1	32,5	34,3	35,4	35,1
	BA	36,5	36,5	38,5	38,5	42,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	16,9	22,1	26,6	28,5	30,2	32,0	32,9	32,7
	BA	40,5	40,5	40,5	40,5	42,5	44,0	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	22,5	26,9	31,9	34,1	35,3	37,1	37,9	37,7
	BA	28,5	33,0	36,0	37,0	38,5	42,0	44,0	45,5
	Emergence	1,5	1,5	2,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
Point 3bis	BR	26,9	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	22,0	28,1	32,9	34,3	36,0	38,5	39,6	39,4
	BA	28,0	33,0	36,5	37,0	39,0	42,5	44,5	45,5
	Emergence	1,1	1,5	2,5	3,0	3,0	2,5	2,0	1,0
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	21,1	28,3	33,1	35,2	37,5	39,2	40,1	39,9
	BA	36,5	37,0	39,0	40,0	43,0	46,5	51,0	53,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	19,2	25,8	30,5	32,3	34,2	36,6	37,2	37,1
	BA	36,5	37,0	38,5	39,0	42,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	18,5	25,6	30,3	32,9	35,3	36,5	37,1	37,0
	BA	39,5	39,5	40,0	40,5	43,0	44,0	47,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,4	29,9	33,9	34,9	37,9	42,0	45,5	48,5
	BP	17,9	24,3	28,7	30,4	32,8	34,6	35,6	35,3
	BA	29,0	31,0	35,0	36,0	39,0	42,5	46,0	48,5
	Emergence	0,6	1,1	1,1	1,1	1,1	0,5	0,5	0,0
Point 2	BR	27,4	29,4	32,9	36,4	38,9	41,5	44,0	46,5
	BP	17,7	22,6	26,9	28,9	30,6	32,4	33,3	33,0
	BA	28,0	30,0	34,0	37,0	39,5	42,0	44,5	46,5
	Emergence	0,6	0,6	1,1	0,6	0,6	0,5	0,5	0,0
Point 3	BR	20,3	29,5	33,0	32,4	34,4	37,5	39,5	41,5
	BP	22,6	27,0	31,9	34,2	35,4	37,1	37,9	37,8
	BA	24,5	31,5	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0	43,0
	Emergence	4,2	2,0	2,5	4,1	3,6	3,0	2,5	1,5
Point 3bis	BR	20,2	29,4	33,0	32,4	34,4	37,5	39,5	41,5
	BP	22,2	28,1	32,9	34,4	36,0	38,5	39,6	39,4
	BA	24,5	32,0	36,0	36,5	38,5	41,0	42,5	43,5
	Emergence	4,3	2,6	3,0	4,1	4,1	3,5	3,0	2,0
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	21,2	28,4	33,1	35,2	37,5	39,2	40,1	39,9
	BA	29,0	32,5	36,5	38,0	41,0	44,0	46,5	49,0
	Emergence	0,5	2,5	2,5	3,0	3,0	2,0	1,0	0,5
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	19,3	25,8	30,5	32,4	34,3	36,6	37,2	37,1
	BA	29,0	31,5	35,5	37,0	39,5	43,0	46,0	49,0
	Emergence	0,5	1,5	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
Point 5	BR	26,4	29,4	34,0	34,9	36,9	39,5	42,0	44,5
	BP	18,9	25,7	30,4	33,0	35,4	36,5	37,2	37,1
	BA	27,0	31,0	35,5	37,0	39,0	41,0	43,0	45,0
	Emergence	0,6	1,6	1,5	2,1	2,1	1,5	1,0	0,5

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Scenario Nordex N117 3,6 MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	23,3	24,8	29,6	30,8	31,7	33,4	33,4	33,4
	BA	36,5	37,0	38,5	38,5	42,0	45,5	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	21,1	22,7	27,4	28,7	29,6	31,3	31,3	31,3
	BA	40,5	40,5	40,5	41,0	42,0	43,5	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	26,0	27,6	32,6	34,2	34,9	36,5	36,5	36,5
	BA	29,5	33,0	36,5	37,0	38,5	41,5	43,5	45,0
	Emergence	2,5	1,5	2,5	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5
Point 3bis	BR	26,9	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	27,3	29,0	34,0	34,3	35,6	37,7	37,7	37,7
	BA	30,0	33,5	37,0	37,0	39,0	42,0	43,5	45,5
	Emergence	3,1	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	27,7	29,4	34,4	35,6	36,7	38,1	38,1	38,1
	BA	37,0	37,5	39,5	40,0	42,5	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	25,1	26,7	31,7	31,5	34,8	35,3	35,3	35,3
	BA	37,0	37,0	39,0	39,0	42,5	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	24,9	26,5	31,5	33,5	34,6	35,2	35,2	35,2
	BA	39,5	39,5	40,0	40,5	42,5	43,5	47,5	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Scenario Nordex N117 3,6 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,4	29,9	33,9	34,9	37,9	42,0	45,5	48,5
	BP	23,4	25,1	29,7	31,0	32,0	33,7	33,7	33,7
	BA	29,5	31,0	35,5	36,5	39,0	42,5	46,0	48,5
	Emergence	1,1	1,1	1,6	1,6	1,1	0,5	0,5	0,0
Point 2	BR	27,4	29,4	32,9	36,4	38,9	41,5	44,0	46,5
	BP	21,4	23,1	27,6	29,1	30,1	31,7	31,8	31,8
	BA	28,5	30,5	34,0	37,0	39,5	42,0	44,0	46,5
	Emergence	1,1	1,1	1,1	0,6	0,6	0,5	0,0	0,0
Point 3	BR	20,3	29,5	33,0	32,4	34,4	37,5	39,5	41,5
	BP	26,0	27,6	32,6	34,3	35,0	36,5	36,6	36,6
	BA	27,0	31,5	36,0	36,5	37,5	40,0	41,5	42,5
	Emergence	6,7	2,0	3,0	4,1	3,1	2,5	2,0	1,0
Point 3bis	BR	20,2	29,4	33,0	32,4	34,4	37,5	39,5	41,5
	BP	27,4	29,1	34,0	34,3	35,6	37,8	37,8	37,8
	BA	28,0	32,5	36,5	36,5	38,0	40,5	41,5	43,0
	Emergence	7,8	3,1	3,5	4,1	3,6	3,0	2,0	1,5
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	27,7	29,4	34,4	35,6	36,8	38,1	38,1	38,1
	BA	31,0	32,5	37,0	38,5	40,5	43,5	46,0	49,0
	Emergence	2,5	2,5	3,0	3,5	2,5	1,5	0,5	0,5
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	25,1	26,7	31,7	31,5	34,8	35,4	35,4	35,4
	BA	30,0	31,5	36,0	36,5	39,5	43,0	46,0	48,5
	Emergence	1,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0
Point 5	BR	26,4	29,4	34,0	34,9	36,9	39,5	42,0	44,5
	BP	25,0	26,6	31,6	33,6	34,7	35,3	35,3	35,3
	BA	29,0	31,5	36,0	37,5	39,0	41,0	43,0	45,0
	Emergence	2,6	2,1	2,0	2,6	2,1	1,5	1,0	0,5

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Scenario Vestas V117 4,2 MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	24,2	27,1	24,3	30,1	31,5	35,5	36,1	37,0
	BA	36,5	37,0	38,0	38,5	42,0	46,0	50,5	53,5
	Emergence	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
Point 2	BR	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	BP	21,9	24,8	24,8	28,1	29,6	32,6	33,4	34,5
	BA	40,5	40,5	40,5	40,5	42,0	44,0	47,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Point 3	BR	27,0	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	26,7	29,3	31,4	33,6	35,0	37,1	38,2	39,2
	BA	30,0	33,5	36,0	37,0	38,5	42,0	44,0	45,5
	Emergence	3,0	2,0	2,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
Point 3bis	BR	26,9	31,5	34,0	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	BP	28,2	31,1	33,1	33,4	36,0	38,2	40,1	40,9
	BA	30,5	34,5	36,5	36,5	39,0	42,0	44,5	46,0
	Emergence	3,6	3,0	2,5	2,5	3,0	2,0	2,0	1,5
Point 4	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	28,8	31,7	31,8	35,3	37,3	40,2	41,2	41,5
	BA	37,0	37,5	39,0	40,0	43,0	46,5	51,0	54,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
Point 4bis	BR	36,5	36,5	38,0	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	BP	26,0	28,9	32,7	33,9	35,1	35,7	38,7	38,8
	BA	37,0	37,0	39,0	39,5	42,5	46,0	51,0	53,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
Point 5	BR	39,5	39,5	39,5	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	BP	25,9	28,8	25,3	33,7	34,6	38,1	38,5	38,7
	BA	39,5	40,0	39,5	40,5	42,5	44,0	47,5	50,0
	Emergence	0,0	0,5	0,0	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

Scenario Vestas V117 4,2 MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	28,4	29,9	33,9	34,9	37,9	42,0	45,5	48,5
	BP	24,4	27,3	24,7	30,4	31,8	35,6	36,3	37,1
	BA	30,0	32,0	34,5	36,0	39,0	43,0	46,0	49,0
	Emergence	1,6	2,1	0,6	1,1	1,1	1,0	0,5	0,5
Point 2	BR	27,4	29,4	32,9	36,4	38,9	41,5	44,0	46,5
	BP	22,2	25,0	25,1	28,4	30,0	32,9	33,7	34,7
	BA	28,5	31,0	33,5	37,0	39,5	42,0	44,5	47,0
	Emergence	1,1	1,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Point 3	BR	20,3	29,5	33,0	32,4	34,4	37,5	39,5	41,5
	BP	26,7	29,4	31,4	33,6	35,1	37,1	38,3	39,2
	BA	27,5	32,5	35,5	36,0	38,0	40,5	42,0	43,5
	Emergence	7,2	3,0	2,5	3,6	3,6	3,0	2,5	2,0
Point 3bis	BR	20,2	29,4	33,0	32,4	34,4	37,5	39,5	41,5
	BP	28,3	31,1	33,1	33,5	36,0	38,3	40,1	40,9
	BA	29,0	33,5	36,0	36,0	38,5	41,0	43,0	44,0
	Emergence	8,8	4,1	3,0	3,6	4,1	3,5	3,5	2,5
Point 4	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	28,8	31,7	31,8	35,3	37,3	40,2	41,3	41,6
	BA	31,5	34,0	36,0	38,0	40,5	44,0	47,0	49,5
	Emergence	3,0	4,0	2,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
Point 4bis	BR	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5
	BP	26,1	28,9	32,7	33,9	35,1	35,7	38,7	38,8
	BA	30,5	32,5	36,5	37,5	40,0	43,0	46,5	49,0
	Emergence	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	1,0	1,0	0,5
Point 5	BR	26,4	29,4	34,0	34,9	36,9	39,5	42,0	44,5
	BP	26,0	28,9	25,6	33,8	34,7	38,2	38,6	38,7
	BA	29,0	32,0	34,5	37,5	39,0	42,0	43,5	45,5
	Emergence	2,6	2,6	0,5	2,6	2,1	2,5	1,5	1,0

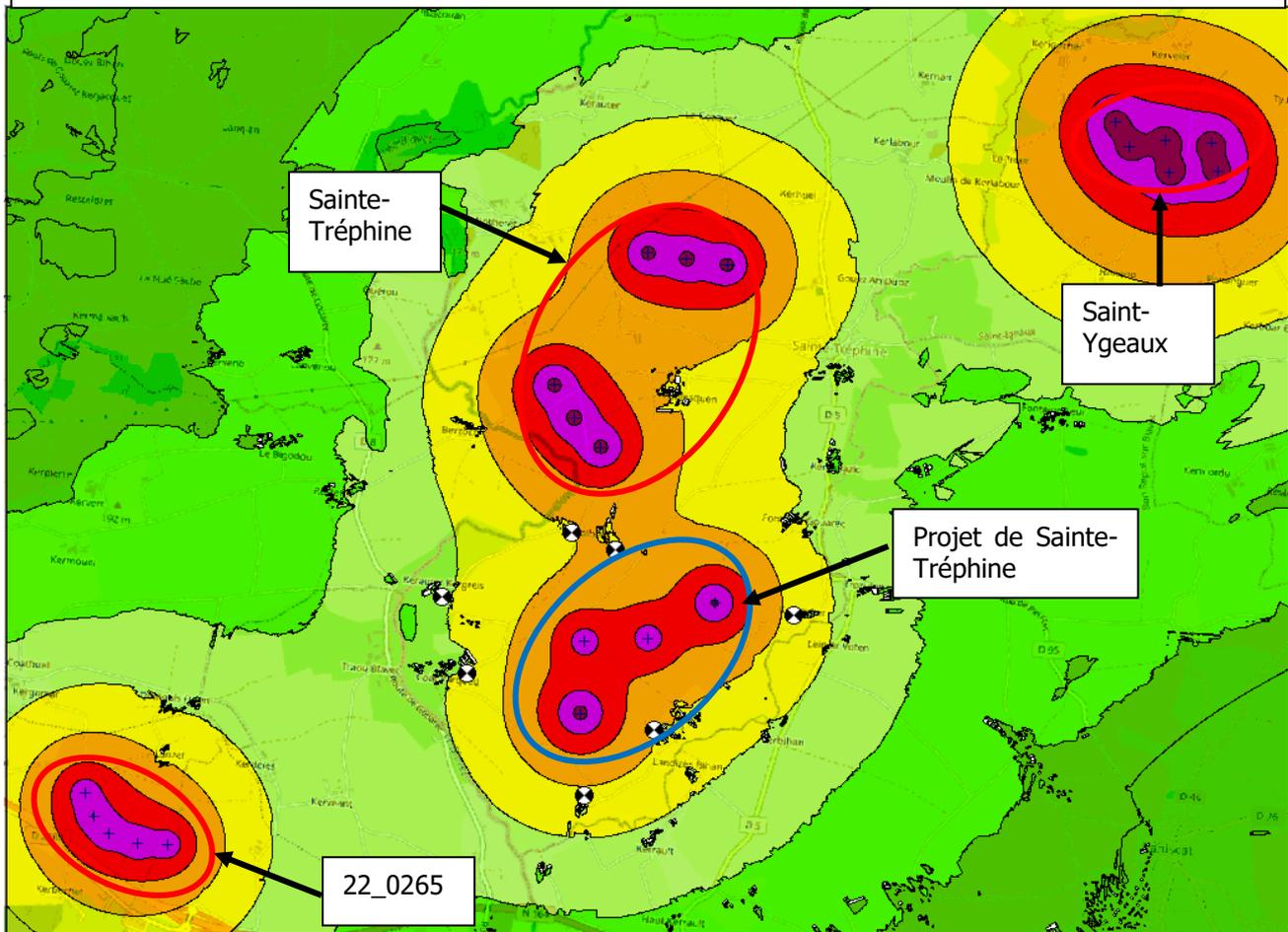
En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

10.3 Cartographies du bruit particulier

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent 8 m/s, vitesse jugée sensible et représentative sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Le principe est de dresser la carte de bruit engendré par les éoliennes du projet, dans sa variante V117, et par les éoliennes des parcs voisins. Cette carte est donnée pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour $V_{s10m} = 8 \text{ m/s}$



11. CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien dans l'environnement de la commune de Sainte-Tréphine (22), la société VSB ENERGIES NOUVELLES a sollicité le bureau d'étude ORFEA Acoustique pour la réalisation d'une étude d'impact sonore.

Les mesures se sont déroulées en période hivernale, du 8 au 19 février 2019 selon des conditions météorologiques représentatives des conditions habituelles du site. Le secteur de vent Sud-Ouest a principalement été rencontré lors des mesures.

Pour le secteur Sud-Ouest, les résultats de mesures révèlent des niveaux sonores de jour variant de 31,0 dB(A) à 40,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 51,5 à 54,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 27,0 dB(A) à 29,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 41,5 à 49,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Quatre types d'éoliennes ont été simulés afin de déterminer l'impact du projet dans son environnement. Les résultats de simulation montrent qu'aucun dépassement des seuils réglementaires n'apparaît de jour et de nuit suite à la détermination de plans de bridage.

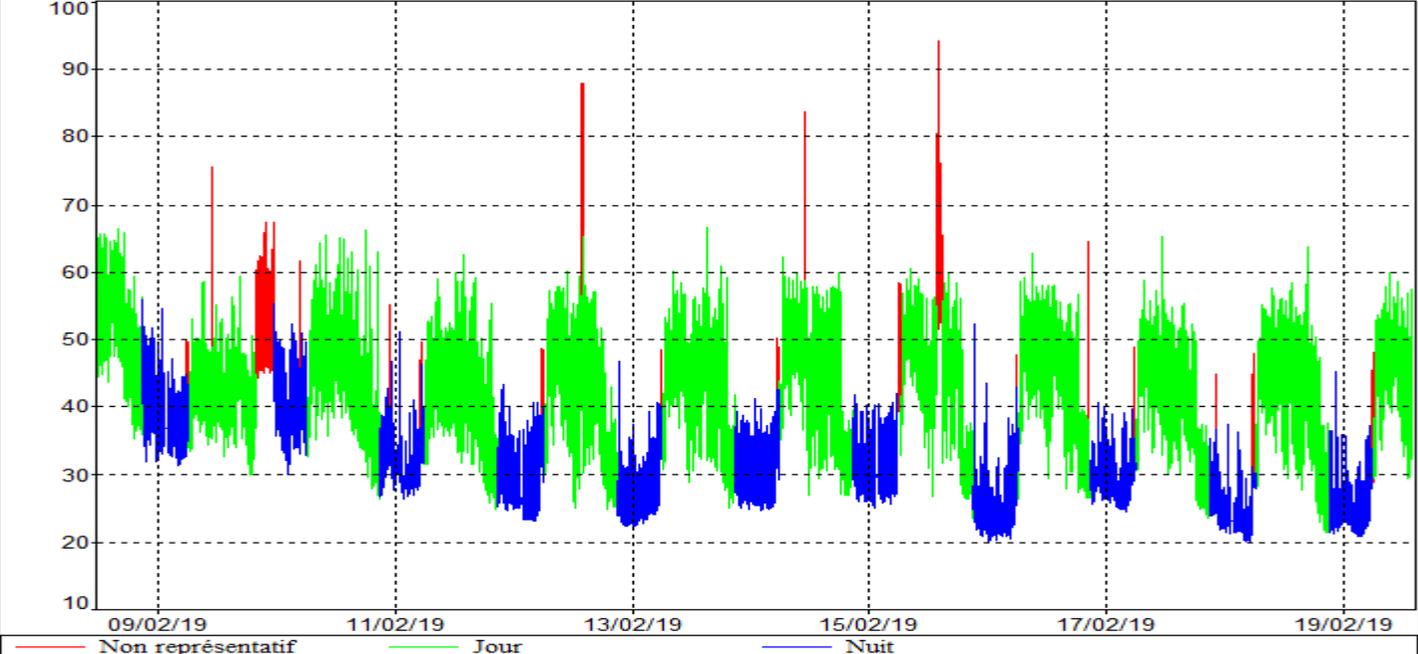
L'impact cumulé du projet et des parcs autorisés alentours a été étudié.

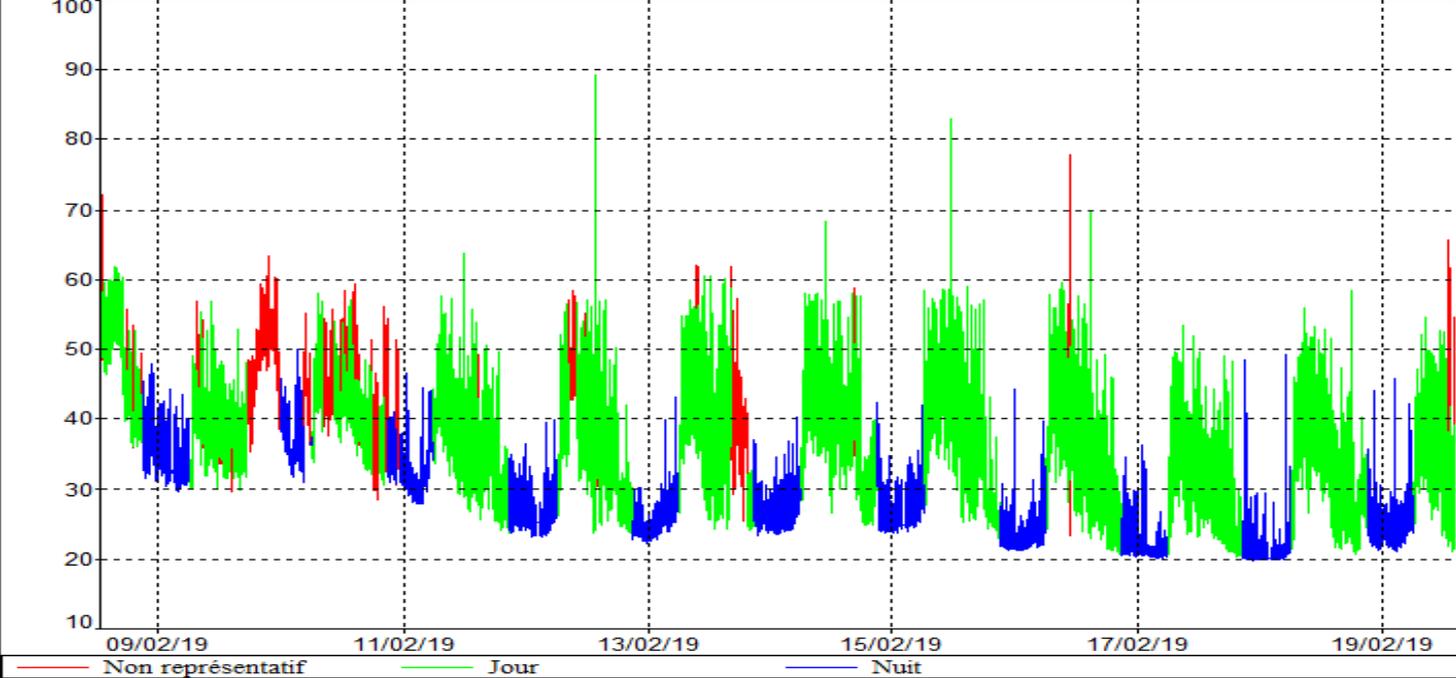
Toutefois, la proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

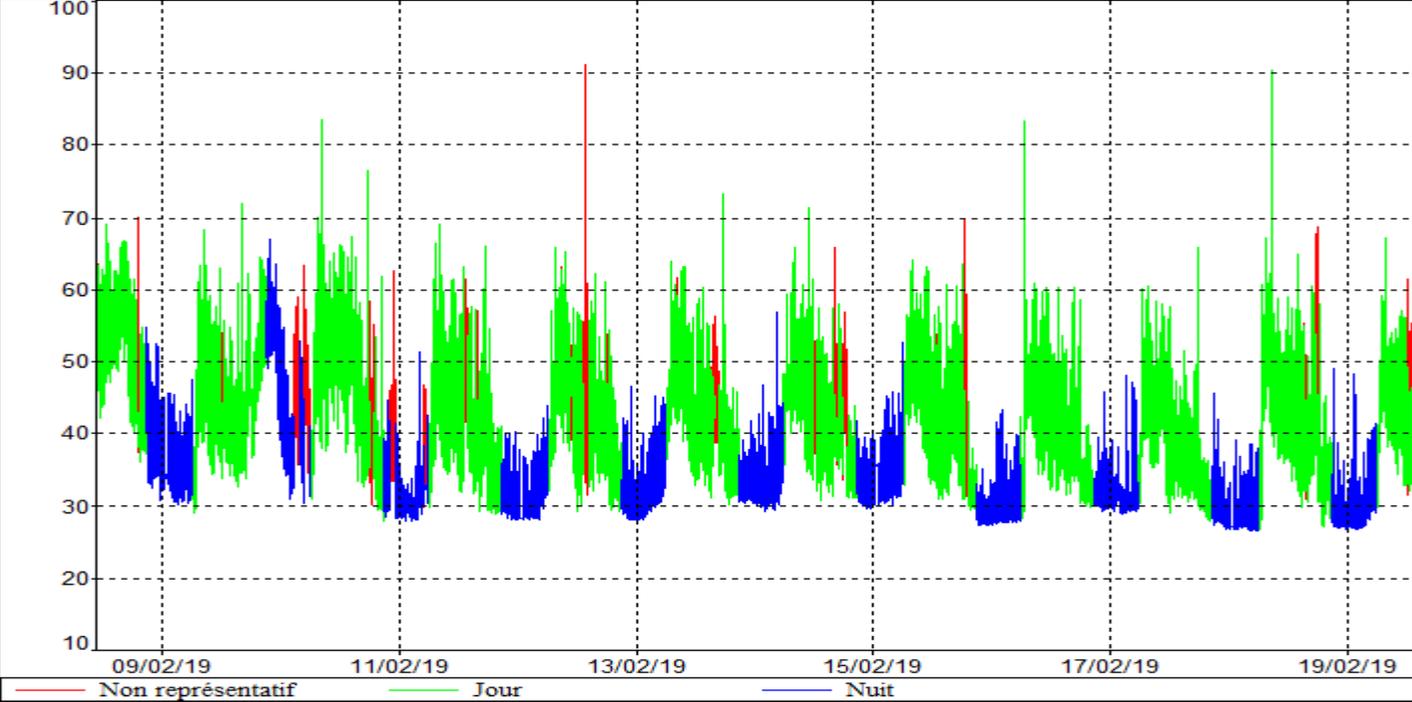
Rédacteur	Vérificateur/Approbateur
Maëlick BANIEL Technicien acousticien	Cédric COUSTAURY Ingénieur acousticien

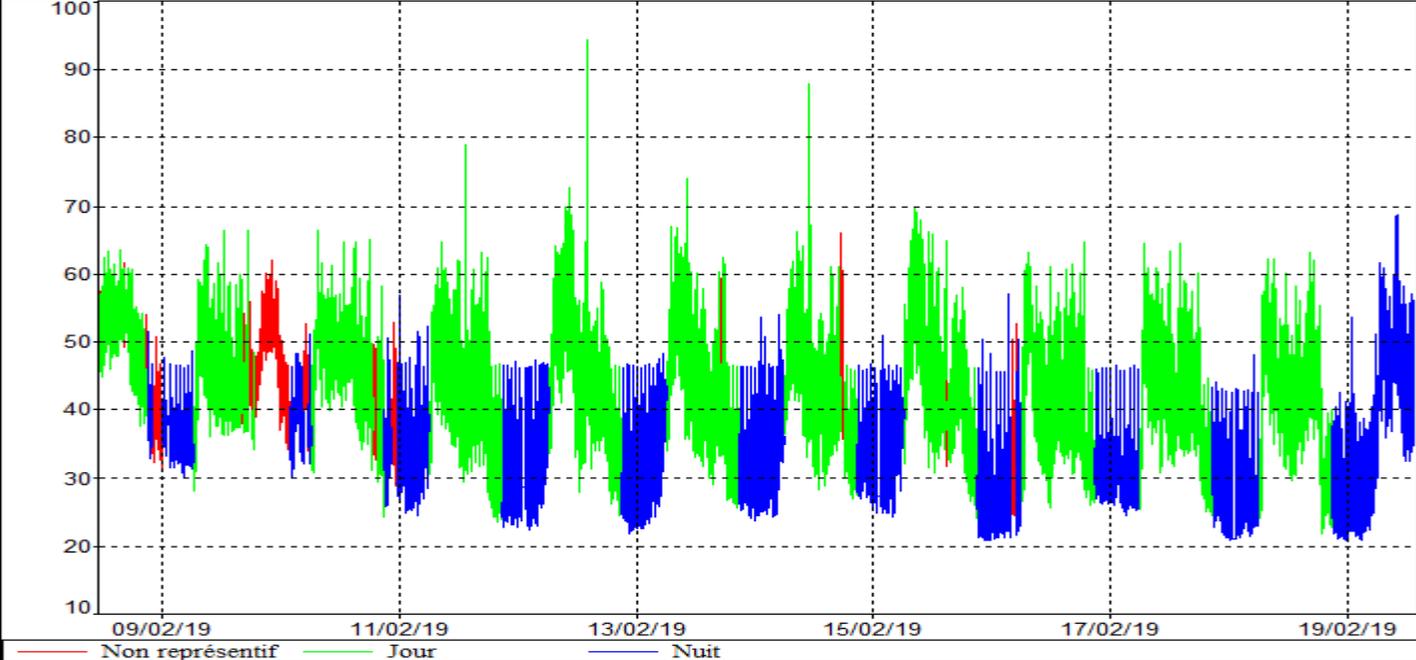
12. ANNEXES

12.1 Annexe 1 : fiche de mesure – campagne de mesure hivernale

Point 2		 
Période	Du 8 février 2019 à 12h50 au 19 février à 15h02	
Emplacement	Propriété de M. TRUBUIL- Kerauter Kergreis - 22480 SAINTE TREPINE	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
	Commentaires	<p>Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est principalement impacté par l'activité de la ferme (bruit des engins et des animaux) et par les activités du riverain. Le point de mesure est assez bien protégé des vents de Sud-Ouest par la maison d'habitation.</p>

Point 3		 
Période	Du 8 février 2019 à 14h01 au 19 février à 15h24	
Emplacement	Propriété de Mme OLLIVIER- Kerfolben - 22480 SAINTE TREPHEME	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est principalement impacté par l'activité agricole alentour. Le point de mesure est assez bien protégé des vents par la maison d'habitation et le hangar.</p>	

Point 4		 
Période	Du 8 février 2019 à 11h57 au 19 février à 14h27	
Emplacement	Propriété de M. LE PAVEN- Landizes - 22480 SAINTE TREPINE	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
	Commentaires	<p>Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est principalement impacté par l'activité de la ferme (bruit des engins notamment) et par les activités des riverains. Le point de mesure est assez bien protégé des vents par la maison d'habitation et les bâtiments alentours.</p>

Point 5			
Période	Du 8 février 2019 à 12h15 au 19 février à 14h44		
Emplacement	Propriété de M. LE PAGE- Kerisalver - 22480 SAINTE TREPHEME		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min			
	Commentaires	<p>Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Le point de mesure est principalement impacté par l'activité de la ferme (bruit des engins et des animaux) et par les activités du riverain. Le point de mesure est assez bien protégé des vents de Sud-Ouest par la maison d'habitation.</p>	

13. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

$p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq} .

Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit L_{Aeq} et s'exprime en dB(A).

Niveau de puissance acoustique L_w

Chaque source de bruit est caractérisée par une puissance acoustique (énergie sonore émise par unité de temps) qui est exprimée en Watt (noté W). Cette grandeur est indépendante de l'environnement de la source.

$$L_w = 10 \log \left(\frac{w}{w_0} \right)$$

Avec :

$w_0 = 1$ pico Watt soit 10^{-12} Watt

w = puissance rayonnée

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentiel d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- L_{10} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre adjacentes atteint ou dépasse 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz et 5 dB pour les

bandes de tiers d'octave 400 à 1250 Hz et 1600 à 8000 Hz. Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

Agence d'ANTONY
5-7 rue Marcelin Berthelot
92160 Antony
T : 01 46 89 30 29
agence.orly@orfea-acoustique.com

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
F : 05 55 86 34 54
agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de GONESSE
RN 370 - Espace Godard
95500 Gonesse
T : 01 39 88 69 25
agence.roissy@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Normandie-CAEN
Centre Odysée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14
agence.caen@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Bretagne-RENNES
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de POITIERS
Centre d'affaires Antarès
BP 70183 Téléport 4
86962 Futuroscope Chasseneuil
T : 05 49 49 48 22 / F : 05 49 49 41 24
agence.poitiers@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
F : 05 56 10 11 71
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Siège social et Agence de BRIVE
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
F : 05 55 86 34 54
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de METZ
Quartier des Entrepreneurs
29 rue de Sarre
57070 Metz
T : 03 87 33 17 56
F : 05 55 86 34 54
agence.metz@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
222 boulevard Gustave Flaubert
63000 Clermont-Ferrand
T : 04 73 83 58 34
F : 04 73 74 35 46
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
Villa Créatis - 2 rue des Mûriers
69009 Lyon
T : 04 78 36 35 30
F : 05 55 86 34 54
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
F : 05 55 86 34 54
agence.valence@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis, immeuble Antarès
Parc d'Ester - BP 56959
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25 / F : 05 55 86 34 54
agence.limoges@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 86 34 50 - contact@orfea-acoustique.com



www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 151 740 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
ORFEA Acoustique Normandie - SARL au capital de 50 000 €

ORFEA Acoustique Normandie-Bretagne
SARL au capital de 50 000 €
SIRET 499 732 493 000 22 | RCS CAEN 499 732 493
TVA intra-communautaire FR 23 499 732 493

NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements