



PARC EOLIEN DE *GWERGINIOÙ*

Commune de Bourbriac (22)



DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Etude acoustique

Nom fichier informatique : 4.3_Etude acoustique

OCTOBRE 2019



RAPPORT D'ETUDE

ELICIO

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN DE BOURBRIAC (22)



Client : ELICIO FRANCE

Contact : Monsieur Romain LEDUNOIS

Etabli par : Maëlick BANIEL, acousticien

N° Rapport : RAP1-A1904-150-01

Version : 1

Type d'étude : EOLIEN

Date : 30/07/2019

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

SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	4
1.1 Introduction	4
1.2 Objectifs de l'étude acoustique	4
1.3 Eléments transmis	4
1.4 Arrêté ministériel du 26 août 2011	5
1.5 Analyse du site	7
2. MOYENS D'INTERVENTION	11
2.1 Appareillage utilisé.....	11
2.2 Calibrage.....	11
2.3 Logiciels de traitement	11
3. METHODOLOGIE D'ETUDE	12
3.1 Introduction	12
3.2 Méthodologie.....	12
3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m	13
4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL SEPTEMBRE 2017	14
4.1 Période d'intervention	14
4.2 Conditions de mesurage.....	14
4.3 Traitements des mesures	17
4.4 Résultats de mesures	18
5. MODELISATION DU PROJET	27
5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613.....	27
5.2 Modèle informatique	27
6. SCENARIO 1 – IMPACT SONORE DU PROJET - VESTAS V110-2,2 MW STE-80M	33
6.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	33
6.2 Analyse des résultats	36
6.3 Cartographie du bruit particulier	37
6.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	38
6.5 Détermination du plan de bridage.....	40
6.6 Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage	41
6.7 Analyse des résultats du scénario bridé.....	44
6.8 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé	45
7. SCENARIO 2 – IMPACT SONORE DU PROJET - VESTAS V110-2,2 MW STE-80M et VESTAS V100-2,2 MW STE-80M	46
7.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	46
7.2 Analyse des résultats	49
7.3 Cartographie du bruit particulier	50
7.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	51

7.5	Détermination du plan de bridage.....	53
7.6	Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage	54
7.7	Analyse des résultats du scénario bridé.....	57
7.8	Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé	58
8.	SCENARIO 3 – IMPACT SONORE DU PROJET - VESTAS V110-2,2 MW STE-80M et VESTAS V100-2,2 MW STE-80M	59
8.1	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	59
8.2	Analyse des résultats	62
8.3	Cartographie du bruit particulier	63
8.4	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	64
8.5	Détermination du plan de bridage.....	66
8.6	Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage	67
8.7	Analyse des résultats du scénario bridé.....	70
8.8	Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé	71
9.	SCENARIO 4 – IMPACT SONORE DU PROJET - VESTAS V00-2,2 MW STE-80M.....	72
9.1	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	72
9.2	Analyse des résultats	75
9.3	Cartographie du bruit particulier	76
9.4	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	77
9.5	Détermination du plan de bridage.....	79
9.6	Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage	80
9.7	Analyse des résultats du scénario bridé.....	83
9.8	Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé	84
10.	SCENARIO 5 – IMPACT SONORE DU PROJET – SIEMENS GAMESA SG114-2,625 MW STE-80M.....	85
10.1	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée	85
10.2	Analyse des résultats	88
10.3	Cartographie du bruit particulier	89
10.4	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	90
10.5	Détermination du plan de bridage.....	92
10.6	Niveaux sonores estimés à l'extérieur selon le plan de bridage	93
10.7	Analyse des résultats du scénario bridé.....	96
10.8	Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé	97
11.	PRISE EN COMPTE DES AUTRES PARCS DE LA RÉGION.....	98
12.	CONCLUSION	100
13.	ANNEXES	102
13.1	Fiches de mesures du bruit – campagne novembre 2017	102
14.	GLOSSAIRE	109

1. CONTEXTE

1.1 Introduction

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Bourbriac (22), Monsieur LEDUNOIS chef de projet développement au sein de la société ELICIO France, a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique pour la réalisation d'une étude d'impact sonore.

1.2 Objectifs de l'étude acoustique

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

- mesures des niveaux de bruit résiduel avant implantation du parc (phase 1) ;
- estimation des niveaux particuliers et émergences dus à l'activité du projet de parc éolien, plan de bridage optimisé si nécessaire et envoi d'un rapport d'étude d'impact définitif (phase 2).

1.3 Éléments transmis

La Société ELICIO France a transmis les éléments suivants pour la réalisation de la présente mission :

- coordonnées des riverains concernés par les mesures acoustiques ;
- carte de localisation de la zone d'étude ;
- données de puissances acoustiques des éoliennes ;
- fichier topographique de la zone d'étude ;
- rose des vents annuelle du site ;
- fichier intégrant les bâtiments sur site.

1.4 Arrêté ministériel du 26 août 2011

Arrêté ministériel 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

Dans l'arrêté du 26 août 2011, 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	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 7 heures à 22 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en dB (A)
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

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. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

1.5 Analyse du site

1.5.1 Carte d'implantation

La carte ci-dessous présente le secteur d'étude :

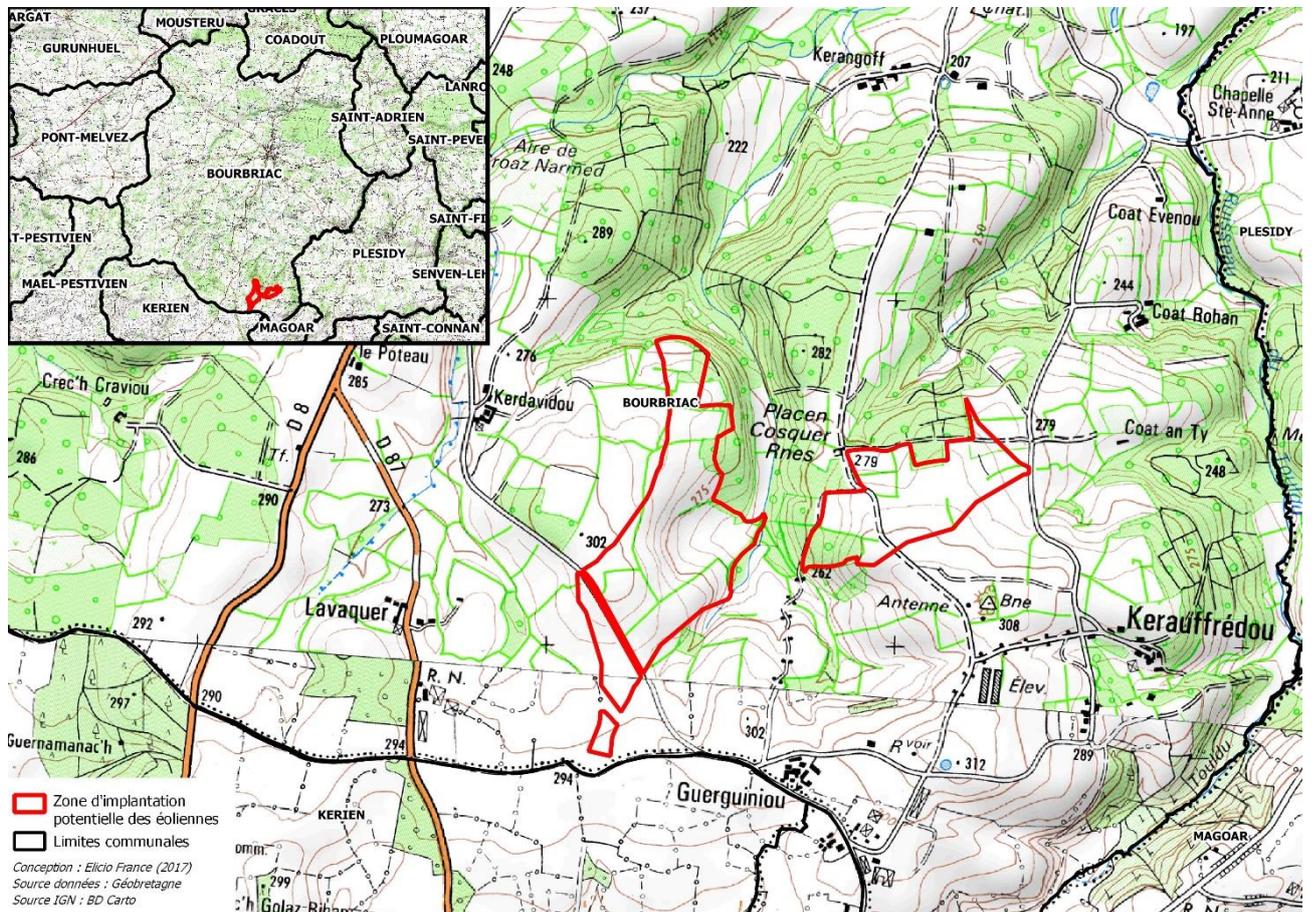


Figure 1 : Secteur d'étude

1.5.2 Description générale du site

Le projet est situé sur la commune de Bourbriac (22). Le site retenu se situe en zone rurale calme, les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels.

La topographie du site est assez vallonnée avec une cote variant entre 200m et 300m NGF. Au mois de novembre, la végétation générale du site est peu fournie. Administrativement, les mesures ont été réalisées en période automnale. Néanmoins, les activités dans l'environnement (activités agricoles, activité de la faune), la météorologie et la végétation sont représentatives d'une période hivernale. Ces conditions sont donc considérées comme des conditions hivernales dans le reste du rapport.

Autour du projet, les sols sont essentiellement des terres agricoles et des prairies entourées de quelques haies bocagères.



Topographie et état de la végétation et des sols lors des mesures

Le principal axe de circulation est la route D8 à l'Ouest de la zone d'étude. Le reste du réseau routier est relativement faible : les axes concernent la desserte des communes et lieux-dits et sont soumis à des trafics routiers faibles et discontinus.

D'après les informations fournies par la société ELICIO France, le vent souffle majoritairement de secteur Sud-Ouest.

En accord avec la société ELICIO France, **6 points de mesures acoustiques ont été définis :**

Point	Localisation
1	Jardin de l'habitation de Mr BATAILLE Bruno Kerdauidou 22390 BOURBRIAC à 500m à l'Ouest du projet
2	Jardin de l'habitation de Mr LE PROVOST Damien Lavaquer 22390 BOURBRIAC à 500m au Sud-Ouest du projet
3	Jardin de l'habitation de Mr GUILLAUME Alain Guerguiniou 22390 BOURBRIAC à 500m au Sud-Est du projet
4	Jardin de l'habitation de Mr SALLIOU Tudual Kerauffrédou 22390 BOURBRIAC à 600m au Sud-Est du projet
5	Jardin de l'habitation de Mme LEON Kerhenry 22720 PLESIDY à 1100m au Nord-Est du projet
6	Jardin de l'habitation de Mr POMMELEC Kergadiou 22390 BOURBRIAC à 1100m au Nord du projet

Tableau 1 : Emplacement des points de mesures

Pour la campagne de mesure, un mât météorologique 80 mètres a été installé sous la responsabilité de la société ELICIO France de manière à relever la direction et la vitesse du vent sur site.



Photographie du mât installé sur site

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

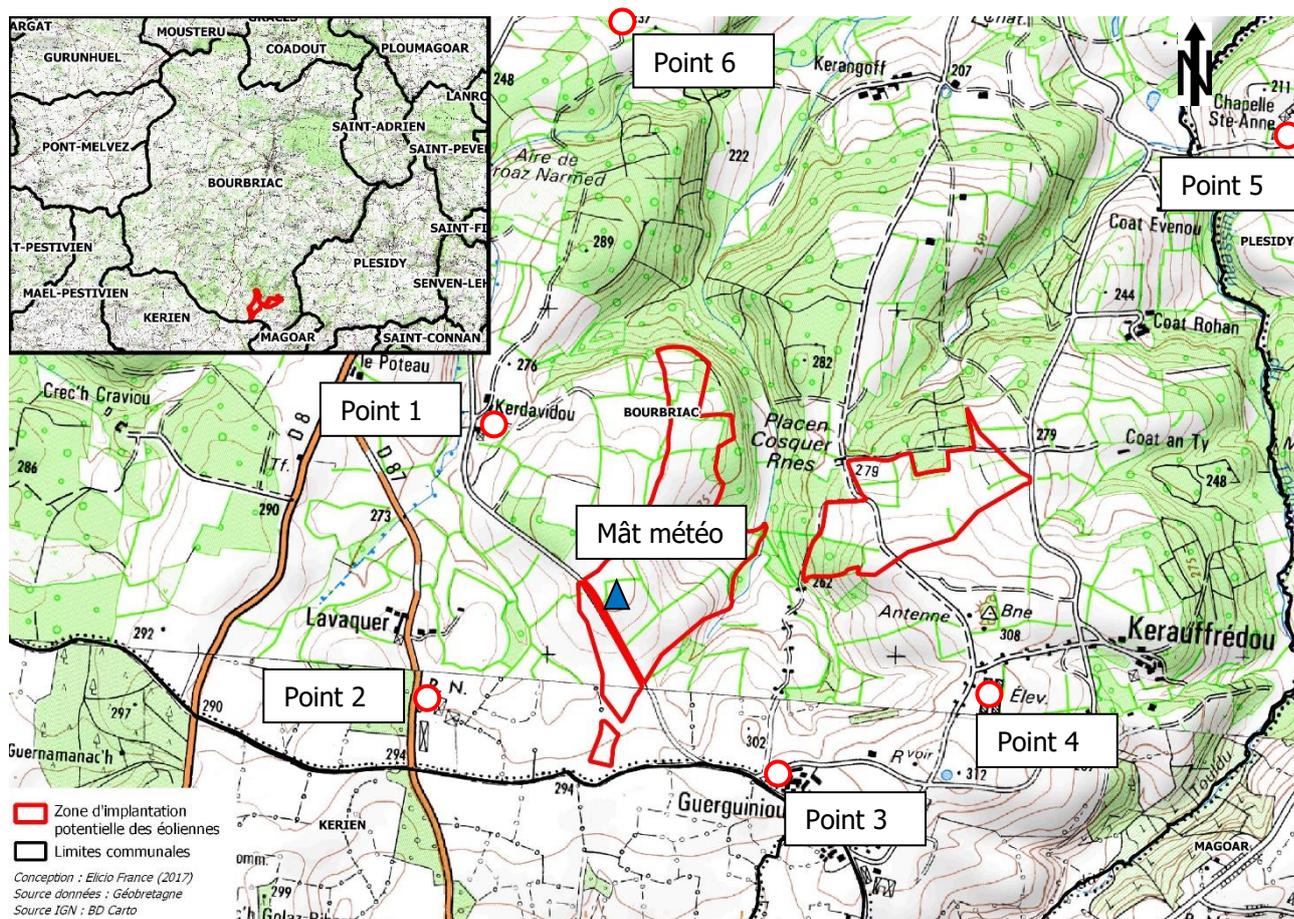


Figure 2 : Localisation des points de mesures

2. MOYENS D'INTERVENTION

2.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés au cours de la campagne de mesure sont les suivants :

Appareils	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	SOLO GRIS	011417	MCE 212 134753	PRE 21 S 011326	1
Sonomètre	SOLO BLUE	61237	MCE 212 96268	PRE 21 S 14394	1
Sonomètre	BLACK SOLO	65432	MCE 212 134898	PRE 21 S 16003	1
Sonomètre	BLACK SOLO	65509	MCE 212 103364	PRE 21 S 16113	1
Sonomètre	Fusion	11481	40 CE 291679	-	1
Sonomètre	Fusion	11482	40 CE 291644	-	1

Tableau 2 : Liste des appareils de mesure utilisés

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 L_{Aeq} est de 1 seconde.

Une station météorologique modèle Wizard III de la marque LITTOCLIME a été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent au niveau d'un point de mesure acoustique. Celle-ci a été installée à proximité du point 5.

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

2.2 Calibrage

Nos 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 D'ETUDE

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 10m 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 (méthode décrite dans le guide « Guide_EIE_auto env » de décembre 2016 :

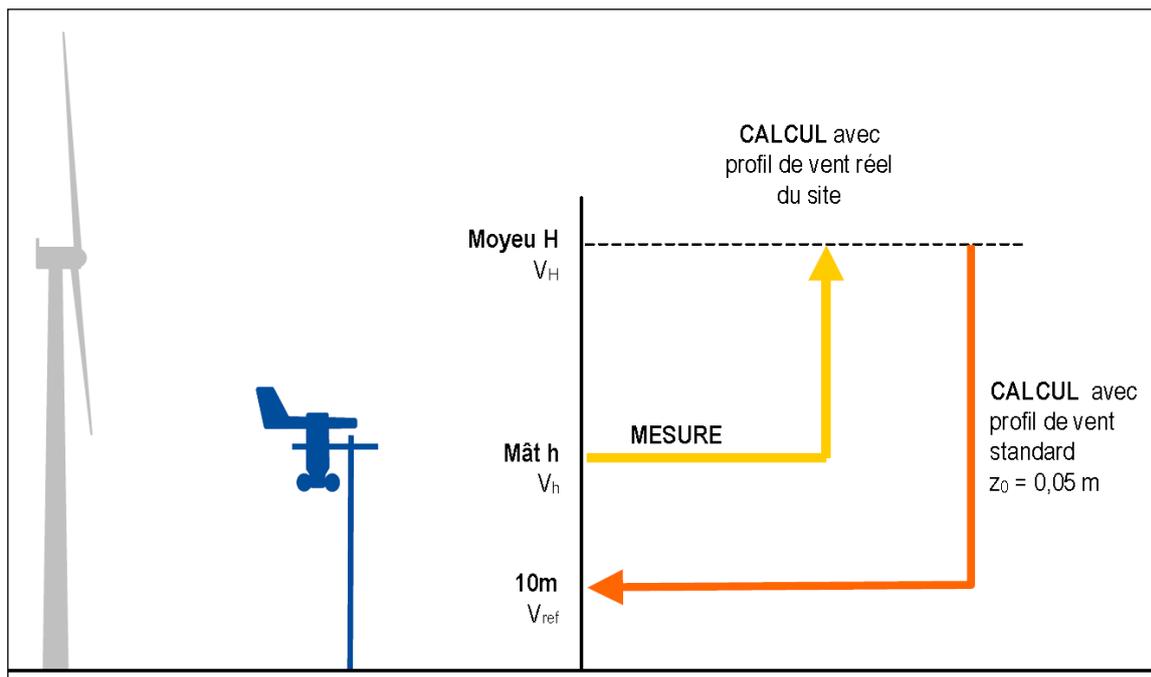


Figure 3 : Calcul de la vitesse de vent standardisée

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 l'indicateur statistique 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 80 m, selon la formule suivante :

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 (80 m),
- 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 SEPTEMBRE 2017

4.1 Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 21 novembre au 01 décembre 2017 et a été réalisée par Maëlick BANIEL et Vincent LE PIOUFFLE, acousticiens de la société ORFEA Acoustique Normandie.

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

4.2 Conditions de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF S 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 »).

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

	Jour		Nuit	
Mardi 21 novembre 2017		14 °C environ		11 °C environ
Mercredi 22 novembre 2017		16 °C environ		11 °C environ <i>Pluie identifiée</i>
Jeudi 23 novembre 2017		13 °C environ		9 °C environ <i>Pluie identifiée</i>
Vendredi 24 novembre 2017		11 °C environ		4 °C environ <i>Pluie identifiée</i>
Samedi 25 novembre 2017		8 °C environ <i>Pluie identifiée</i>		3 °C environ <i>Pluie identifiée</i>
Dimanche 26 novembre 2017		8 °C environ		3 °C environ
Lundi 27 novembre 2017		11 °C environ		6 °C environ <i>Pluie identifiée</i>

	Jour		Nuit	
Mardi 28 novembre 2017		9 °C environ <i>Pluie identifiée</i>		3 °C environ <i>Pluie identifiée</i>
Mercredi 29 novembre 2017		8 °C environ		2 °C environ
Jeudi 30 novembre 2017		7 °C environ		2 °C environ
Vendredi 1 ^{er} décembre 2017		7 °C environ	-	-

Tableau 3 : Conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure

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

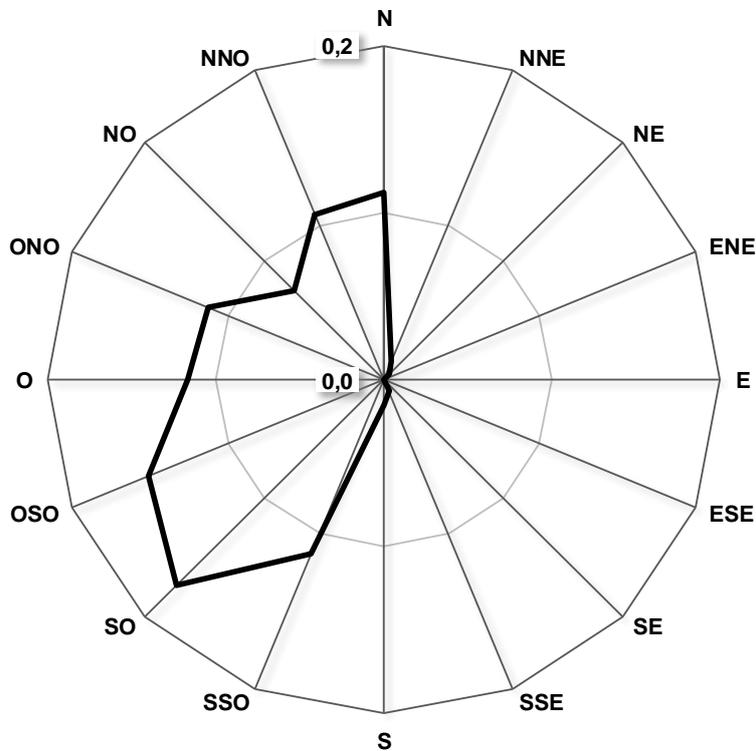
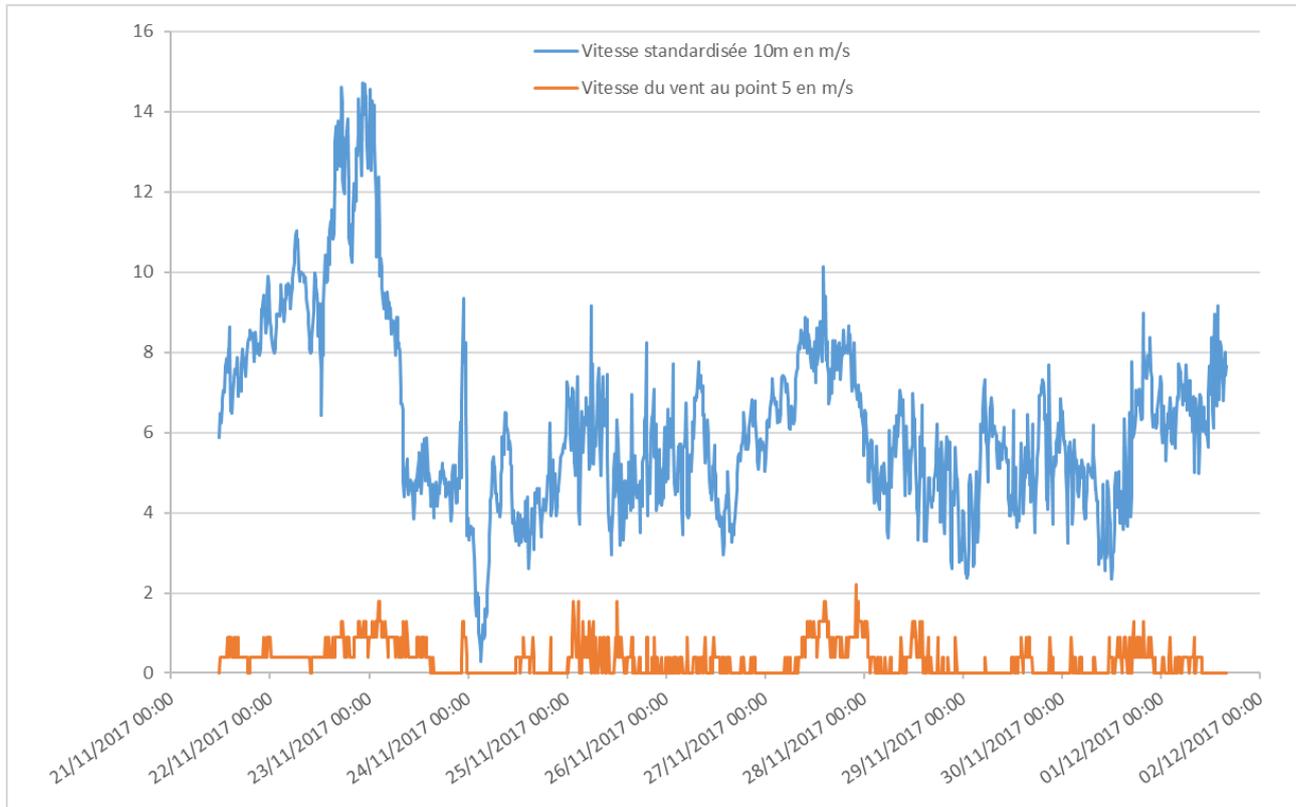


Figure 4 : Directions et vitesses du vent sur site pendant la campagne de mesure novembre 2017

La campagne de mesure a concerné principalement le secteur de vent Sud-Ouest. **Cette direction est représentative des directions fréquemment rencontrées sur site.**

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



Remarque : 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 point de mesure, 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. Aucune période où la vitesse de vent dépasse 5 m/s au niveau du point de mesure n'a été relevée.

Les conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure ont permis de déterminer les niveaux de bruit résiduels pour la direction de vent quart Sud-Ouest pour des vitesses allant de 1 à 15 m/s.

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.

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).

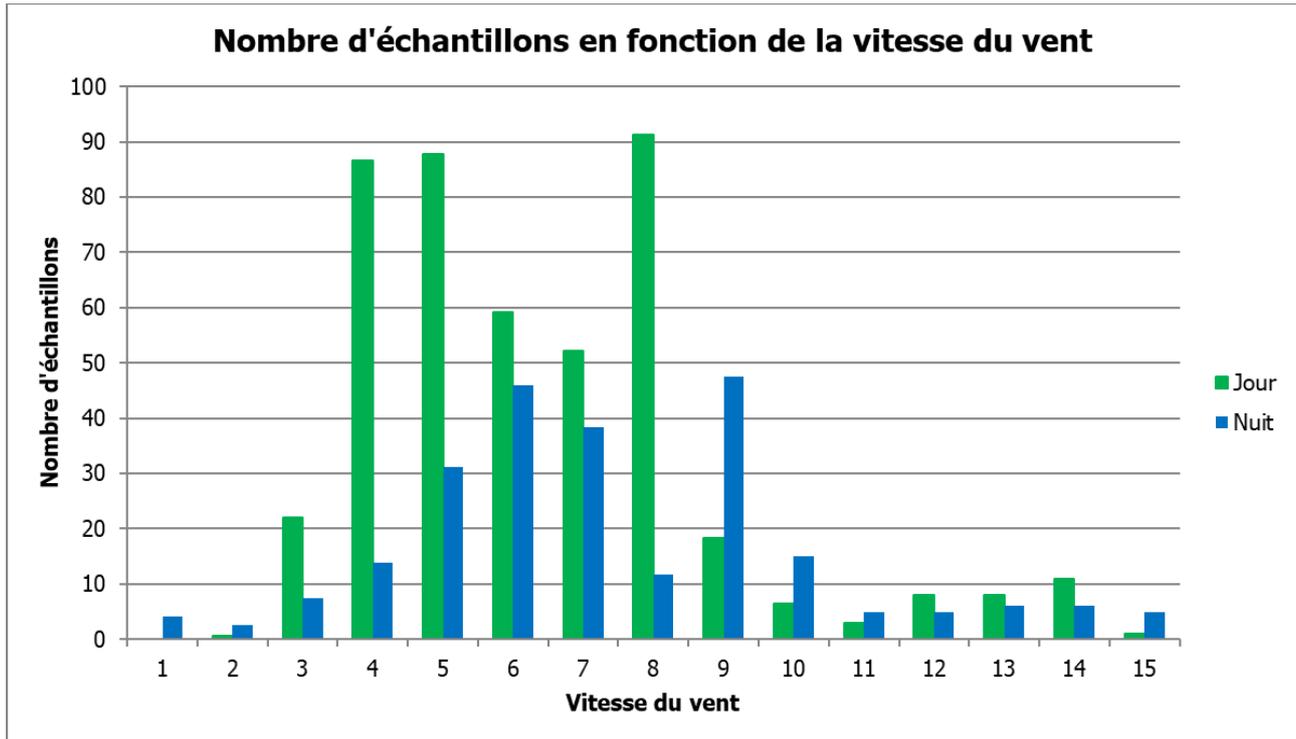
Les résultats des mesures du niveau sonore pour la période de jour (7h00 - 22h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00) sont présentés sous forme de tableaux. Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait de l'absence de fonctionnement des éoliennes pour des vitesses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

4.4 Résultats de mesures

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les vents de direction quart Sud-Ouest correspondant à la direction des vents dominants sur le site étudié lors de la campagne.

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

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



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

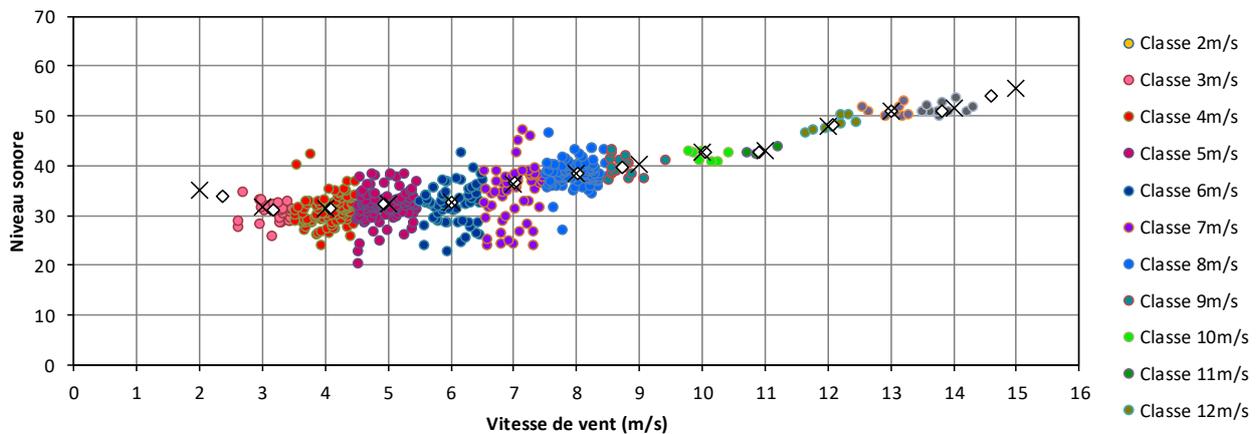
- Période hivernale (mois de novembre) ;
- Vent de direction majoritaire Sud-Ouest (centré sur 247,5°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 2 et 15 m/s de jour et entre 1 et 15 m/s de nuit.

Point 1 : Habitation de Mr BATAILLE – lieu-dit « Kerdaidou »

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	27	104	103	63	59	100	19	7

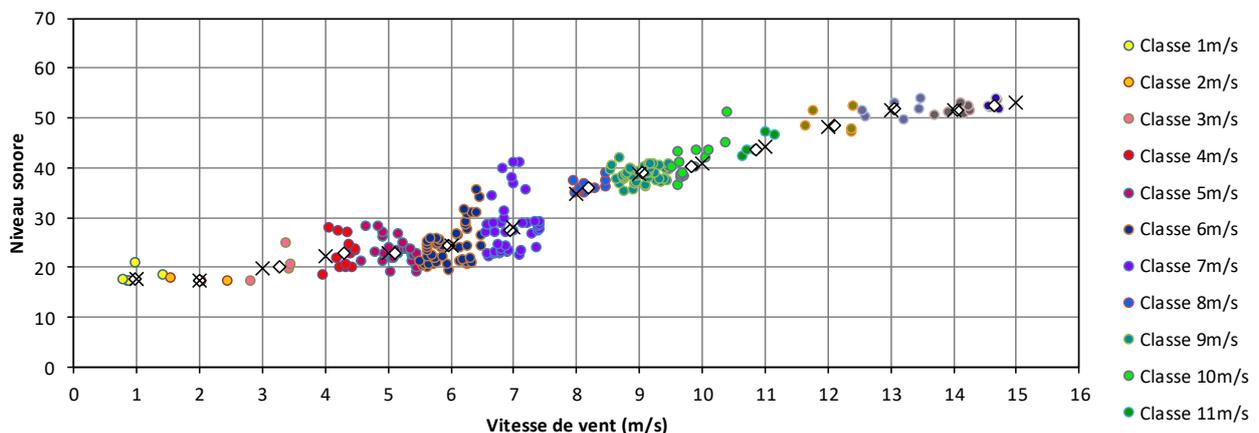
L50 (dB(A)) - Jour



Période Nuit – Secteur Sud-Ouest

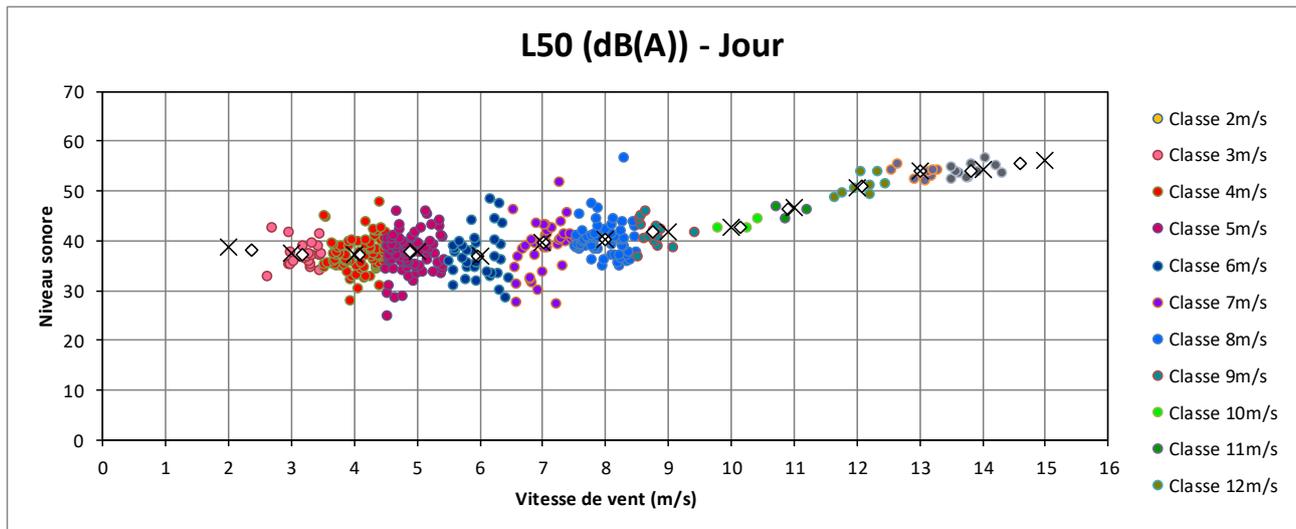
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	4	13	25	48	41	11	47	15

L50 (dB(A)) - Nuit

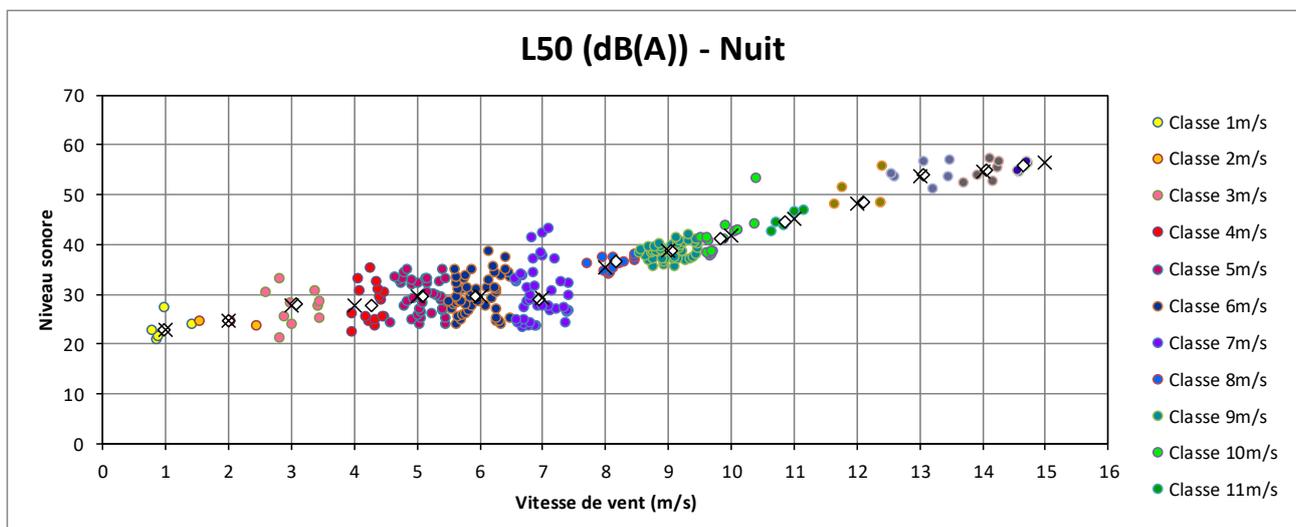


Point 2 : Habitation de Mr LE PROVOST – lieu-dit « Lavaquer »

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	37,5	37,0	37,5	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	21	82	77	36	39	63	16	4

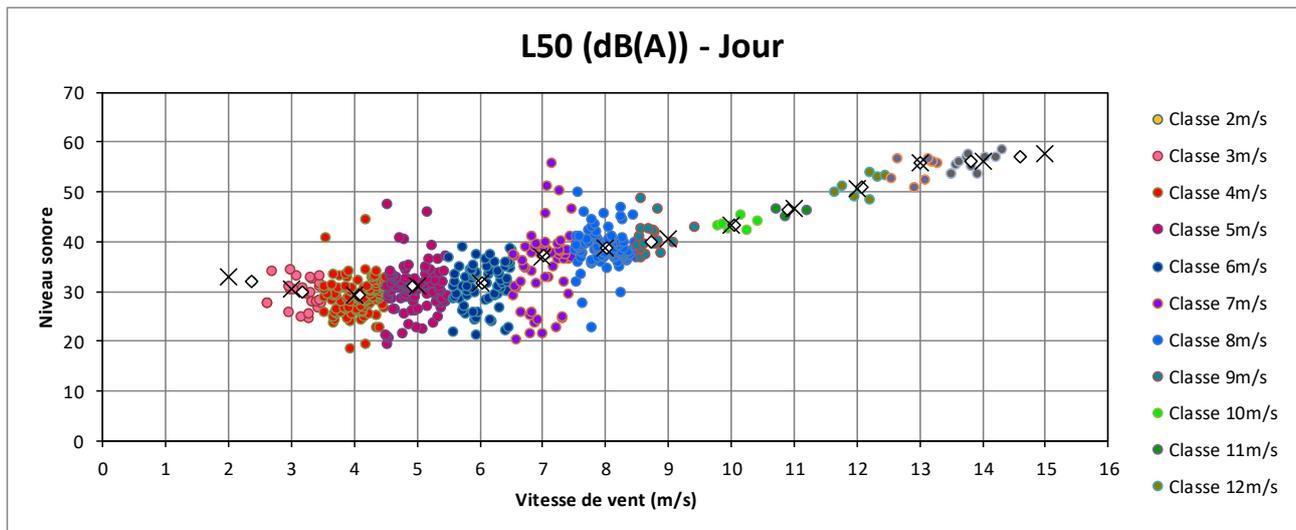


Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	28,0	28,0	29,5	29,5	29,0	35,5	38,5	41,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	10	16	37	51	42	12	47	15

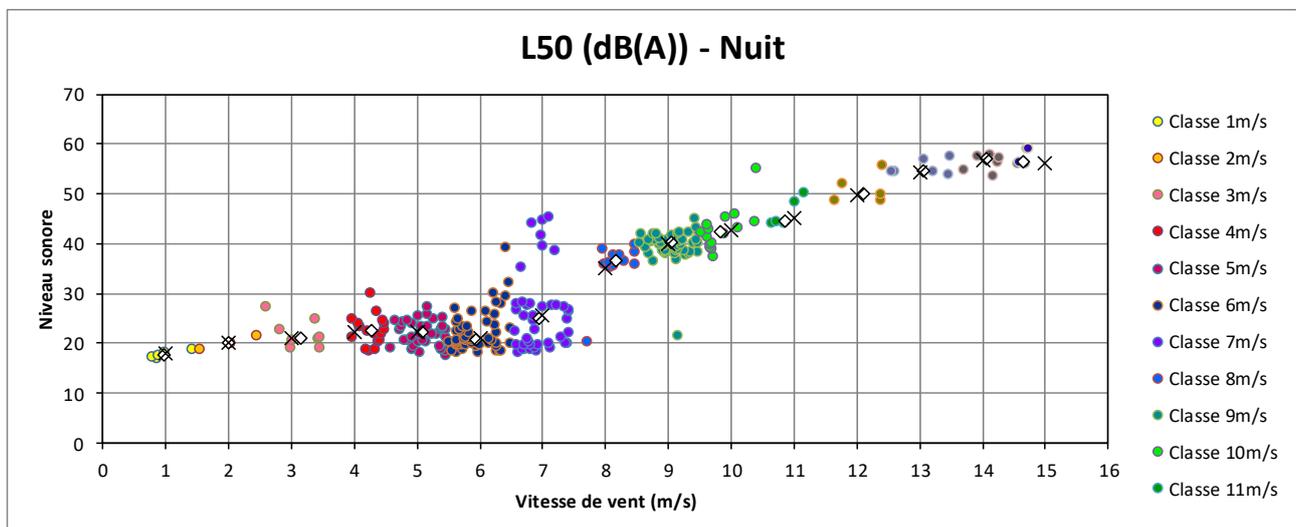


Point 3 : Habitation de Mr GUILLAUME – lieu-dit « Guerquiniou »

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	30,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	27	106	104	72	59	100	19	7



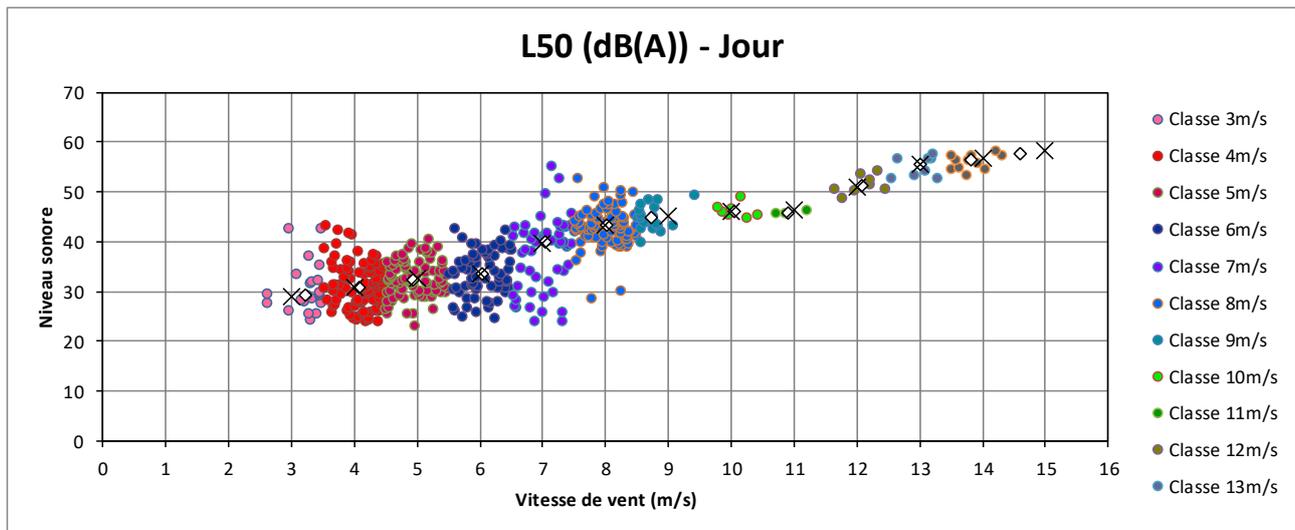
Période Nuit – Secteur Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	21,0	22,0	22,5	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	8	17	36	52	42	12	48	15



Point 4 : Habitation de Mr SALLIOU – lieu-dit « Kerauffrédou »

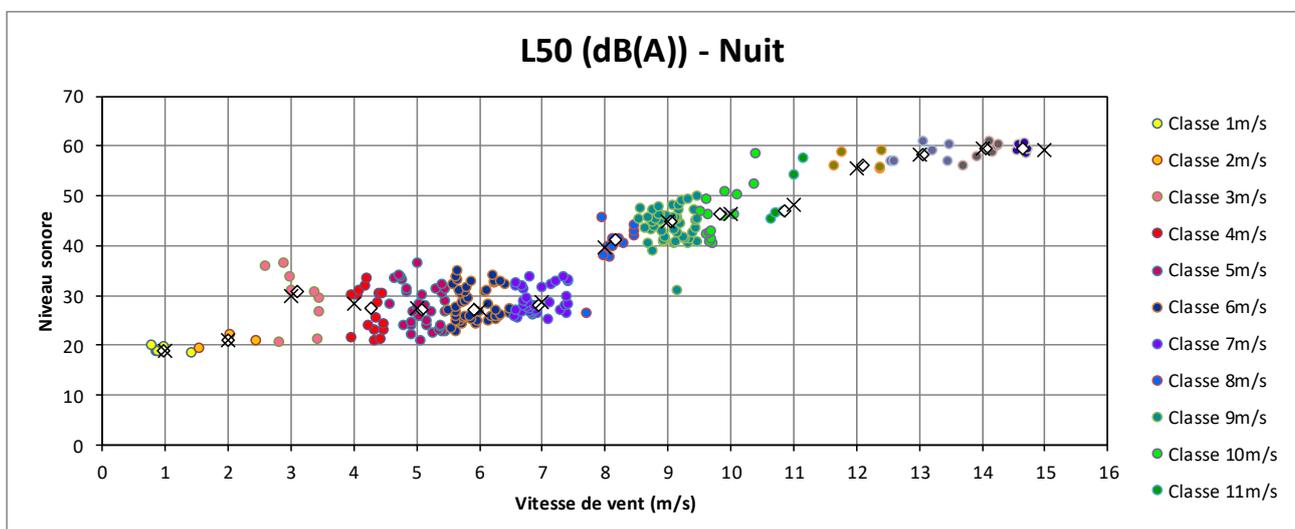
Période Jour – Secteur Sud-Ouest

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	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	22	99	98	71	55	99	19	7



Période Nuit – Secteur Sud-Ouest

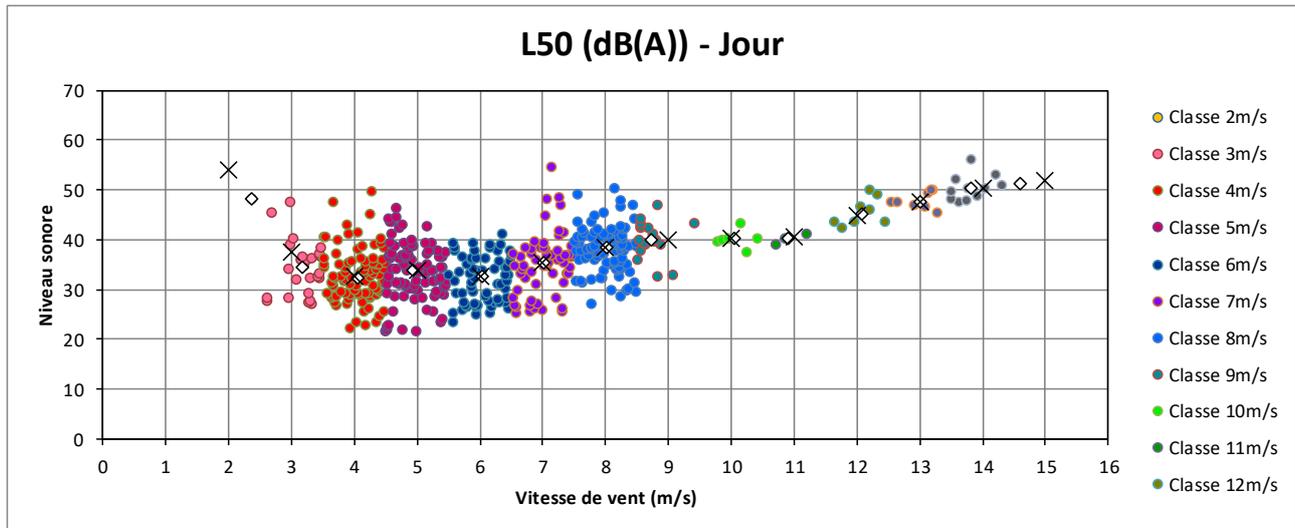
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	30,0	28,0	27,5	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	9	16	34	47	35	12	48	15



Point 5 : Habitation de Mme LEON – lieu-dit « Kerhenry »

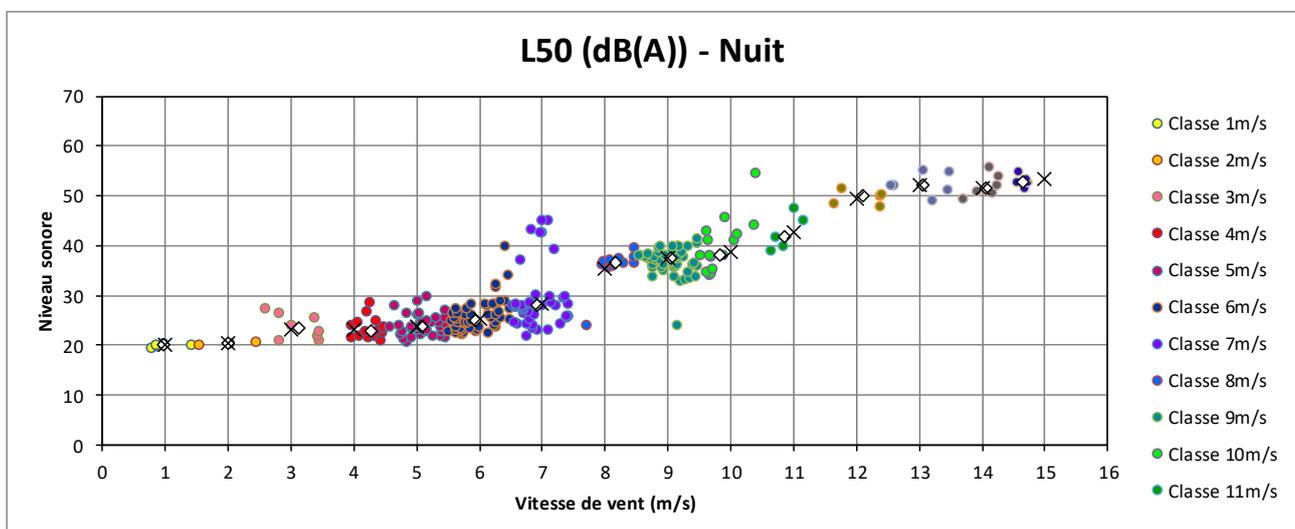
Période Jour – Secteur Sud-Ouest

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	37,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	26	90	95	64	60	98	19	7



Période Nuit – Secteur Sud-Ouest

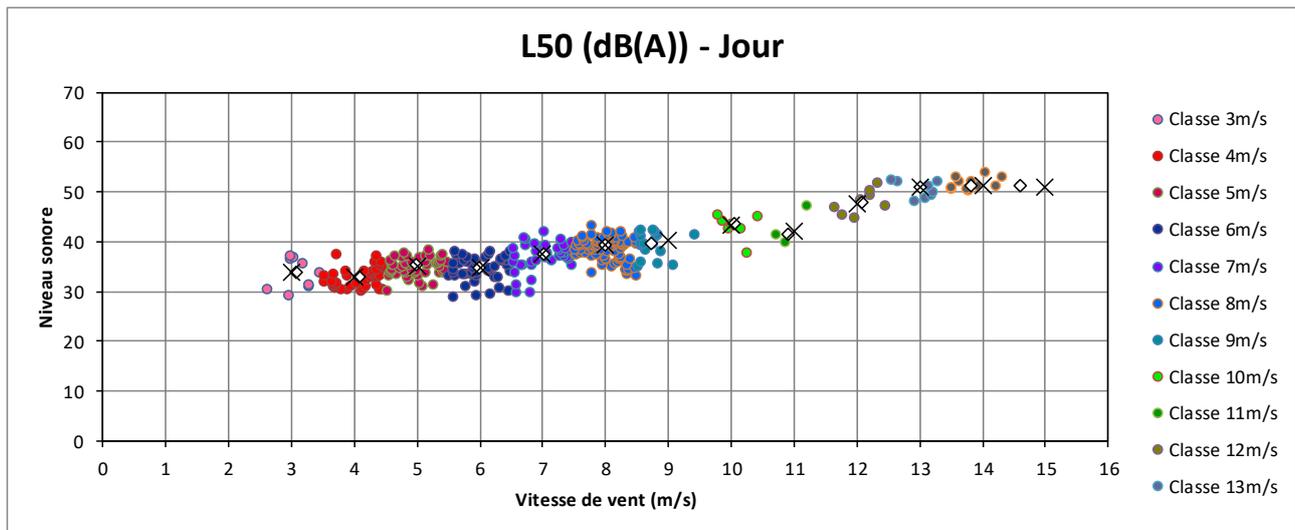
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	8	17	37	52	43	12	48	15



Point 6 : Habitation de Mr POMMELEC – lieu-dit « Kergadiou »

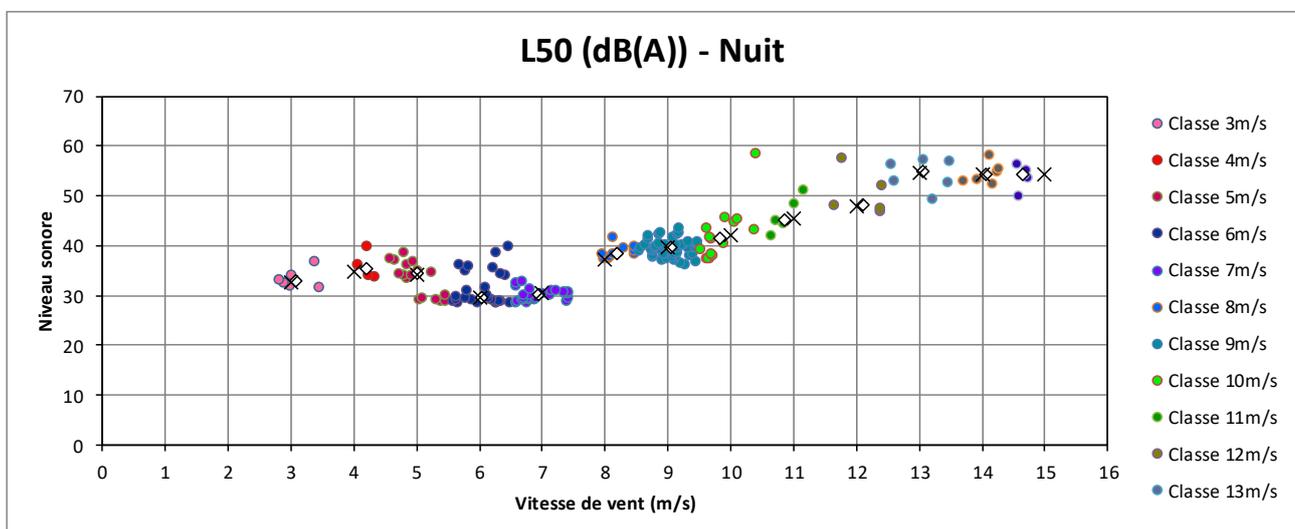
Période Jour – Secteur Sud-Ouest

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	34,0	33,0	35,0	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	9	39	50	49	41	88	18	7



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	32,5	35,0	34,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	6	4	18	26	27	11	47	15



La campagne de mesure acoustique réalisée en novembre 2017 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 Sud-Ouest.

De jour, ils varient de 29,0 dB(A) à 37,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 40,0 dB(A) à 46,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 19,5 dB(A) à 29,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 39,0 dB(A) à 46,5 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 standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur L_{50} , arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien**

Bruit résiduel – secteur Ouest-Sud-Ouest – période hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	Jour	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	Nuit	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
2	Jour	37,0*	37,0	37,0*	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	Nuit	28,0	28,0	29,0*	29,0*	29,0	35,5	38,5	41,5
3	Jour	29,5*	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	Nuit	21,0	21,0*	21,0*	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
4	Jour	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	Nuit	27,0*	27,0*	27,0*	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
5	Jour	32,5*	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	Nuit	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
6	Jour	33,0*	33,0	34,5*	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	Nuit	29,5*	29,5*	29,5*	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0

* : valeurs corrigées afin de garder une cohérence avec les valeurs adjacentes.

4.4.2 Analyse des points de mesure

D'une manière générale, le site est vallonné avec une végétation peu importante.

Le point 1 (Kerdavidou) est assez exposé au vent, malgré un bosquet le protégeant des vents de Sud-Ouest. Les principales sources de bruit sont les bruits de l'environnement.

L'exposition au vent est la même pour le point 2 (Lavaquer). Ce point est principalement impacté par les bruits provenant de la ferme (circulation des engins agricoles et bruit des chaînes d'alimentation et de la ventilation des poulaillers).

Le point 3 (Guerguiniou) est bien protégé des vents par la configuration en « U » des bâtiments. Le point de mesure est principalement impacté par les activités agricoles alentours.

Le point 4 (Kerauffrédou) se situe dans une zone très calme. Les principales sources de bruit sont les bruits d'animaux (vaches, chèvres, poules et lapins) ainsi que l'activité du riverain.

Le point 5 (Kerhenry) est assez bien protégé du vent par la végétation et la topographie du lieu. La principale source de bruit est l'activité de la ferme voisine.

Le point 6 (Kergadiou) est principalement impacté par les activités agricoles dans les champs.

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 (version 2017), 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 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.

5.2.3 Nature du sol

D'après la réglementation, l'effet de sol doit être pris en compte 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. Les mesures n'ayant pas été faites au niveau des riverains les plus proches du projet sur la partie Est, des points récepteurs ont été rajoutés.

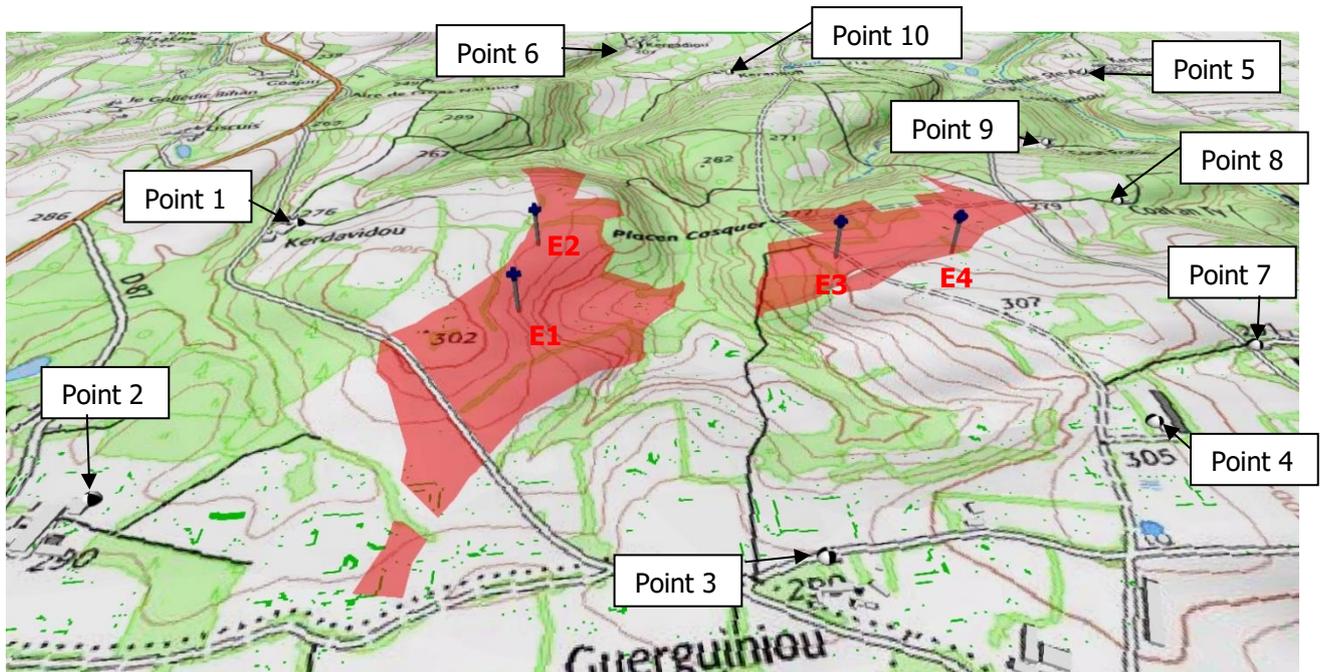
Le bruit résiduel qui leur a été appliqué est le suivant :

- Point récepteur 7 (lieu-dit Kerauffredou) corrélé avec le point 3 ;
- Point récepteur 8 (lieu-dit Coat An Ty) corrélé avec le point 5 ;
- Point récepteur 9 (lieu-dit Coat Rohan) corrélé avec le point 2 ;
- Point récepteur 10 (lieu-dit Kerangoff) corrélé avec le point 2.

Cette corrélation a été choisie en fonction de l'impact le plus important en fonction du bruit résiduel (BR) et du bruit particulier (BP) au point récepteur afin de garder une hypothèse de calcul conservatrice par rapport aux riverains.

L'emplacement des points est précisé dans la vue 3D suivante.

L'illustration ci-dessous présente une vision 3D du site permettant de voir l'emplacement des points récepteurs :



Vue 3D des emplacements de mesure et des éoliennes

5.2.5 Les éoliennes

Pour ce projet, trois scénarii ont été étudiés, les coordonnées d'implantation des éoliennes sont fournies par la société ELICIO France :

Numéro éolienne	Lambert 93	
	X (en m)	Y (en m)
E1	242 518,13	6 831 626,99
E2	242 556,10	6 831 849,81
E3	243 126,88	6 831 722,45
E4	243 354,49	6 831 708,61

Coordonnées d'implantation des éoliennes

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

Les cinq scénarii font intervenir 3 types d'éoliennes :

- type V110 2,2 MW STE (Serrated Trailing Edge) de la société Vestas. Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu de 80 m et un diamètre de pales de 110 mètres ;
- type V100 2,2 MW STE (Serrated Trailing Edge). Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu de 80 m et un diamètre de pales de 100 mètres ;
- type SG114 2,625 MW STE (Serrated Trailing Edge). Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu de 80 m et un diamètre de pales de 114 mètres.

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

Les données acoustiques connues ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global et par bande de tiers d'octaves pour des vitesses de vent à hauteur moyen.

Les tableaux suivants présentent la puissance acoustique par bandes d'octaves exprimée en dB(A) utilisées dans les simulations. Ces données ont été recalculées pour correspondre à une vitesse standardisée 10m.

Eolienne V110 2,2MW STE - hauteur moyen de 80 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	64,8	78,2	84,2	89,3	90,6	88,6	89,2	85,6	70,7	96,3
V = 4 m/s	67,9	80,2	87,1	92,0	93,5	92,2	92,4	88,4	73,9	99,4
V = 5 m/s	70,7	82,7	90,3	95,3	96,8	95,4	95,5	91,4	77,1	102,5
V = 6 m/s	74,1	85,4	93,0	97,6	99,3	98,5	98,4	94,3	80,0	105,2
V = 7 m/s	76,7	87,2	93,5	97,2	99,2	100,1	99,7	95,8	81,3	106,1
V = 8 m/s	77,7	87,9	93,4	96,6	98,9	100,4	100,0	96,1	81,5	106,1
V = 9 m/s	79,1	89,0	93,2	95,8	98,2	100,8	100,3	96,7	81,7	106,1
V > 9 m/s	79,5	89,2	93,1	95,4	98,0	101,0	100,4	96,8	81,7	106,1

Eolienne V100 2,2MW STE - hauteur moyen de 80 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	63,5	75,3	81,6	86,0	87,7	87,1	87,1	83,3	68,7	93,8
V = 4 m/s	66,0	77,8	84,2	88,6	90,2	89,5	89,5	85,7	71,2	96,3
V = 5 m/s	69,3	81,1	87,4	91,8	93,5	92,8	92,7	88,9	74,4	99,5
V = 6 m/s	72,2	84,1	90,4	94,8	96,4	95,7	95,6	91,8	77,3	102,4
V = 7 m/s	73,2	85,0	91,3	95,7	97,3	96,6	96,7	92,8	78,2	103,5
V = 8 m/s	73,2	85,1	91,3	95,7	97,3	96,8	96,9	93,0	78,2	103,5
V = 9 m/s	73,1	84,9	91,2	95,5	97,3	96,9	97,0	93,0	78,2	103,5
V > 9 m/s	73,1	84,9	91,2	95,5	97,3	96,9	97,0	93,0	78,1	103,5

Eolienne SG114 2,625MW STE - hauteur moyen de 80 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	61,7	70,4	77,3	82,3	85,8	88	87,7	83,1	70,9	93,1
V = 4 m/s	63,6	72,3	79,2	84,2	87,7	89,9	89,6	85,0	72,8	95,0
V = 5 m/s	68,9	77,6	84,5	89,5	93,0	95,2	94,9	90,3	78,1	100,3
V = 6 m/s	72,9	81,6	88,5	93,5	97,0	99,2	98,9	94,3	82,1	104,3
V > 7 m/s	73,2	81,9	88,8	93,8	97,3	99,5	99,2	94,6	82,4	104,6

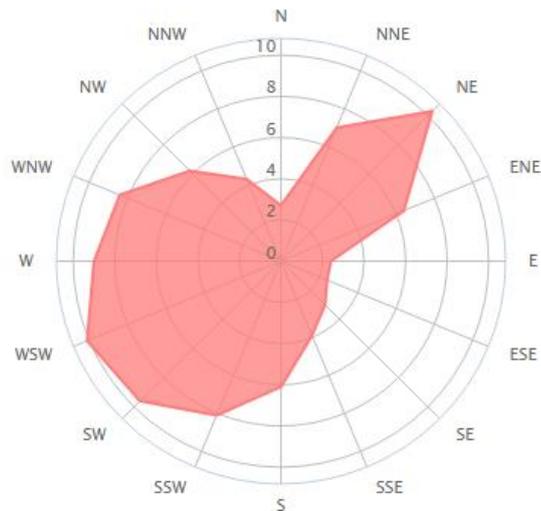
5.2.6 Conditions météorologiques

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, la rose des vents annuelle de Saint-Brieuc (situé à 25 Km à l'Est du site) a été utilisée :

Distribution de la direction du vent en (%)
Année



Rose des vents annuelle du secteur

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 :

- le logiciel CadnaA permet de faire un calcul en octaves mais ne peut faire un calcul en tiers d'octaves ;
- 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 donc 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 par la société ELICIO France. Le tableau ci-dessous présente le spectre de puissance acoustique du type d'éoliennes pour la vitesse de vent standardisée de 10 m/s ou les vitesses à hauteur nacelle :

		V110		V100		SG114	
Classe de vitesse de vent		10 m/s					
Fréquence (Hz)	seuil réglementaire (dB)	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée
31,5	--	105,1		106,3		102,5	
40	--	105,2		106,2		100,9	
50	10	105,3	NON	106,6	NON	99,4	NON
63	10	106	NON	106,5	NON	98,2	NON
80	10	104,8	NON	104,8	NON	97,3	NON
100	10	103,3	NON	103,8	NON	96,1	NON
125	10	103,6	NON	102,3	NON	95,2	NON
160	10	102,1	NON	101,5	NON	94,6	NON
200	10	100,7	NON	100,2	NON	93,7	NON
250	10	99,5	NON	99,2	NON	92,9	NON
315	10	99,1	NON	99	NON	92,3	NON
400	5	98,4	NON	97,2	NON	91,7	NON
500	5	96,9	NON	96,1	NON	90,9	NON
630	5	96,8	NON	94,3	NON	90,8	NON
800	5	95,6	NON	92,2	NON	90,4	NON
1000	5	94,9	NON	91,6	NON	90,3	NON
1250	5	94,6	NON	92	NON	89,9	NON
1600	5	95	NON	92	NON	89,4	NON
2000	5	94,4	NON	90,1	NON	88,8	NON
2500	5	93,5	NON	89,9	NON	87,6	NON
3150	5	93,2	NON	88,7	NON	86,1	NON
4000	5	92	NON	87,3	NON	83,9	NON
5000	5	90,7	NON	83,6	NON	81,2	NON
6300	5	87	NON	77,6	NON	76,6	NON
8000	5	81,7	NON	70,5	NON	72,2	NON
10000	--	74,9		65,2		66,2	
12500	--	68,5				60,5	

5.2.7 Descriptif des scénarii

Le projet concerne l'installation de 4 éoliennes. Les cinq scénarii présentés dans cette étude reprennent les mêmes coordonnées d'implantation. Seule la répartition des modèles d'éolienne (v110 , v100 et SG114) diffère.

La configuration des scénarii est :

- Scénario 1 : E1, E2 E3 et E4 en V110 2.2MW STE ;
- Scénario 2 : E1 et E2 en V110 2.2MW STE et E3 et E4 en V100 2.2MW STE ;
- Scénario 3 : E1 et E4 en V110 2.2MW STE et E2 et E3 en V100 2.2MW STE ;
- Scénario 4 : E1, E2 E3 et E4 en V100 2.2MW STE ;
- Scénario 5 : E1, E2 E3 et E4 en SG114 2.625MW STE.

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.

6. SCENARIO 1 – IMPACT SONORE DU PROJET - VESTAS V110-2,2 MW STE-80M

6.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	30,2	33,2	36,4	39,2	40,0	40,1	40,2	40,3
	BA	34,0	35,5	38,0	40,0	41,5	42,5	43,0	44,5
	Emergence	2,5	4,0	5,5	7,5	5,0	4,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	0,0	0,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	27,0	30,1	33,3	36,0	36,8	36,9	37,0	37,0
	BA	37,5	38,0	38,5	39,5	41,5	42,0	43,0	43,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	29,0	32,0	35,2	38,0	38,8	38,9	39,0	39,0
	BA	32,5	34,0	36,5	39,0	41,0	41,5	43,0	44,5
	Emergence	3,0	4,5	5,5	7,5	4,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	30,3	33,4	36,6	39,3	40,1	40,2	40,4	40,4
	BA	32,5	35,5	38,0	40,5	43,0	45,0	46,5	47,0
	Emergence	3,5	4,5	5,5	7,0	3,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	0,0	0,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	19,3	22,2	25,4	28,0	28,7	28,7	28,8	28,8
	BA	32,5	33,0	34,0	34,0	36,5	39,0	40,5	40,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	20,4	23,3	26,5	29,1	29,8	29,9	29,9	30,0
	BA	33,0	33,5	35,0	35,5	38,0	40,0	41,0	43,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	29,3	32,4	35,6	38,3	39,2	39,2	39,3	39,4
	BA	32,5	34,0	37,0	39,0	41,0	42,0	43,0	44,5
	Emergence	3,0	4,5	6,0	7,5	4,0	3,5	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	1,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	29,5	32,5	35,7	38,4	39,3	39,4	39,5	39,6
	BA	34,5	35,5	37,5	39,5	41,0	42,0	43,0	43,0
	Emergence	2,0	3,0	4,0	7,0	5,5	3,5	3,0	3,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	25,6	28,6	31,8	34,5	35,3	35,3	35,4	35,5
	BA	37,5	37,5	38,0	39,0	41,0	41,5	43,0	43,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	22,2	25,2	28,4	31,0	31,7	31,7	31,8	31,8
	BA	37,0	37,5	37,5	38,0	40,0	41,0	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	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.

NUI 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	30,2	33,2	36,4	39,2	40,0	40,1	40,2	40,3
	BA	30,5	33,5	36,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,5
	Emergence	11,0	11,5	13,5	15,0	12,5	6,5	3,5	2,5
	Dépassement	-	-	1,5	4,5	5,5	3,5	0,5	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	27,0	30,1	33,3	36,0	36,8	36,9	37,0	37,0
	BA	30,5	32,0	34,5	37,0	37,5	39,5	41,0	43,0
	Emergence	2,5	4,0	5,5	8,0	8,5	4,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	2,0	2,5	1,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	29,0	32,0	35,2	38,0	38,8	38,9	39,0	39,0
	BA	29,5	32,5	35,5	38,0	39,0	40,5	42,5	44,5
	Emergence	8,5	11,5	14,5	17,0	13,5	5,5	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,5	3,0	4,0	2,5	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	30,3	33,4	36,6	39,3	40,1	40,2	40,4	40,4
	BA	32,0	34,5	37,0	39,5	40,5	43,0	46,0	47,5
	Emergence	5,0	7,5	10,0	12,5	11,5	3,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	2,0	4,5	5,5	0,5	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	19,3	22,2	25,4	28,0	28,7	28,7	28,8	28,8
	BA	24,5	25,5	27,5	30,0	31,5	36,5	38,0	39,5
	Emergence	1,5	2,5	4,0	4,5	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	20,4	23,3	26,5	29,1	29,8	29,9	29,9	30,0
	BA	30,0	30,5	31,5	32,5	33,0	38,0	40,0	42,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,0	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	29,3	32,4	35,6	38,3	39,2	39,2	39,3	39,4
	BA	30,0	32,5	35,5	38,5	39,5	40,5	42,5	44,5
	Emergence	9,0	11,5	14,5	17,5	14,0	5,5	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,5	3,5	4,5	2,5	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	29,5	32,5	35,7	38,4	39,3	39,4	39,5	39,6
	BA	30,5	33,0	36,0	38,5	39,5	41,0	41,5	42,5
	Emergence	7,5	10,0	12,5	13,0	11,0	5,5	4,0	3,5
	Dépassement	-	-	1,0	3,5	4,5	2,5	1,0	0,5
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	25,6	28,6	31,8	34,5	35,3	35,3	35,4	35,5
	BA	30,0	31,5	33,5	35,5	36,0	38,5	40,0	42,5
	Emergence	2,0	3,5	4,5	6,5	7,0	3,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	22,2	25,2	28,4	31,0	31,7	31,7	31,8	31,8
	BA	29,0	30,0	31,5	33,0	33,5	37,0	39,5	42,0
	Emergence	1,0	2,0	2,5	4,0	4,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	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.

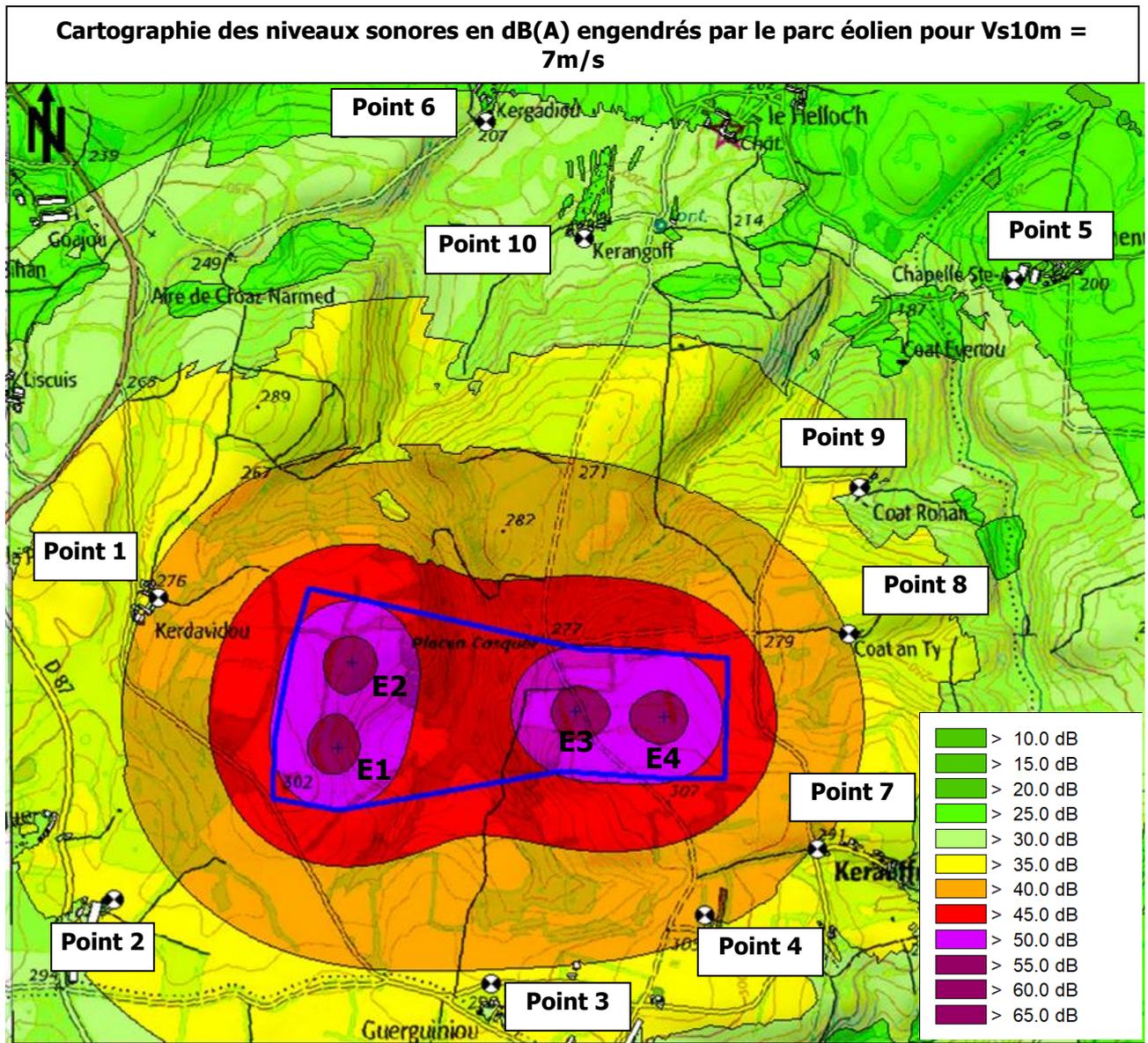
6.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en période hivernale et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type V110 2,2MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3, 4 et 7 pour les vitesses 5 et 6 m/s et au point 8 pour les vitesses 6 et 7 m/s.
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6 et 10.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s. Les résultats sont donnés en dB(A) :

point de mesure\Eolienne	E1	E2	E3	E4
Pt1	35,9	37,4	28,3	22,7
Pt2	34,3	31,7	26,3	24,3
Pt3	33,8	31,1	33,6	32,4
Pt4	29,4	28,4	35,5	37,4
Pt5	19,8	20,8	23,6	24,8
Pt6	22,9	24,8	23,9	23,4
Pt7	23,3	23,0	33,9	37,4
Pt8	25,9	26,6	33,7	37,4
Pt9	21,0	22,1	30,6	32,9
Pt10	24,7	26,8	27,0	23,4



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 50,5 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 9,5 dB(A) d'écart) 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, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire en période diurne et nocturne.

6.5.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes V110 2.2MW STE

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

Mode 1	Mode 2	Mode 3
103,8	100,6	102,4

6.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour les périodes diurne et nocturne :

Période diurne				
Eoliennes /Vitesses de vent	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s	Mode 1	Mode 1		Mode 2
6 m/s	Mode 2	Mode 2	Mode 1	Mode 2
7 m/s				Mode 1
8 m/s				
9 m/s				
10 m/s				

Période nocturne				
Eoliennes /Vitesses de vent	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s	Mode 2	Mode 2	Mode 2	Mode 2
6 m/s	Mode 2	Mode 2	Mode 2	Mode 3
7 m/s	Mode 1	Arrêt	Mode 2	Arrêt
8 m/s	Mode 2	Mode 2	Mode 1	Mode 2
9 m/s	Mode 1			Mode 3
10 m/s				Mode 1

Par mesure de précaution, le plan de bridage établi pour le secteur de vent Sud-Ouest devra alors être appliqué pour les autres secteurs de vent.

Suivant le même principe de précaution, les plans de bridage calculés pour la période automnale seront appliqués pour toutes les périodes de l'année.

6.6 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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	30,2	33,2	36,2	34,8	40,0	40,1	40,2	40,3
	BA	34,0	35,5	37,5	37,0	41,5	42,5	43,0	44,5
	Emergence	2,5	4,0	5,0	4,5	5,0	4,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	27,0	30,1	33,0	31,7	36,7	36,9	37,0	37,0
	BA	37,5	38,0	38,5	38,0	41,5	42,0	43,0	43,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	29,0	32,0	34,7	34,4	38,4	38,9	39,0	39,0
	BA	32,5	34,0	36,0	36,0	41,0	41,5	43,0	44,5
	Emergence	3,0	4,5	5,0	4,5	4,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	30,3	33,4	35,5	35,9	39,2	40,2	40,4	40,4
	BA	32,5	35,5	37,5	38,0	42,5	45,0	46,5	47,0
	Emergence	3,5	4,5	5,0	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	19,3	22,2	24,6	24,5	27,9	28,7	28,8	28,8
	BA	32,5	33,0	34,0	33,0	36,0	39,0	40,5	40,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	20,4	23,3	25,9	25,5	29,4	29,9	29,9	30,0
	BA	33,0	33,5	35,0	35,0	38,0	40,0	41,0	43,5
	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
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	29,3	32,4	34,3	34,8	37,9	39,2	39,3	39,4
	BA	32,5	34,0	36,0	36,5	40,5	42,0	43,0	44,5
	Emergence	3,0	4,5	5,0	5,0	3,5	3,5	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	29,5	32,5	34,5	34,8	38,1	39,4	39,5	39,6
	BA	34,5	35,5	37,0	37,0	40,0	42,0	43,0	43,0
	Emergence	2,0	3,0	3,5	4,5	4,5	3,5	3,0	3,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	25,6	28,6	30,7	31,1	34,2	35,3	35,4	35,5
	BA	37,5	37,5	38,0	38,0	40,5	41,5	43,0	43,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	22,2	25,2	28,0	27,6	31,4	31,7	31,8	31,8
	BA	37,0	37,5	37,5	37,5	40,0	41,0	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	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.

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	30,2	33,2	34,3	34,5	34,0	35,0	39,1	40,3
	BA	30,5	33,5	34,5	35,0	35,0	38,0	42,0	43,5
	Emergence	11,0	11,5	11,5	10,5	7,0	3,0	3,0	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	27,0	30,1	31,1	31,3	32,4	31,8	36,2	36,9
	BA	30,5	32,0	33,0	33,5	34,0	37,0	40,5	43,0
	Emergence	2,5	4,0	4,0	4,5	5,0	1,5	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	29,0	32,0	33,1	33,1	33,2	34,7	37,9	38,6
	BA	29,5	32,5	33,5	33,5	34,0	38,0	42,0	44,5
	Emergence	8,5	11,5	12,5	12,5	8,5	3,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	30,3	33,4	34,4	34,1	31,8	36,2	38,3	39,4
	BA	32,0	34,5	35,0	35,0	33,5	41,0	45,5	47,5
	Emergence	5,0	7,5	8,0	8,0	4,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	19,3	22,2	23,3	23,0	21,0	24,6	27,0	28,0
	BA	24,5	25,5	26,5	27,5	29,0	36,0	38,0	39,5
	Emergence	1,5	2,5	3,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	20,4	23,3	24,4	24,3	22,8	25,5	28,5	29,5
	BA	30,0	30,5	30,5	30,5	31,0	37,5	40,0	42,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	29,3	32,4	33,5	33,0	29,2	35,0	36,7	38,0
	BA	30,0	32,5	33,5	33,5	30,5	38,0	41,5	44,0
	Emergence	9,0	11,5	12,5	12,5	5,0	3,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	29,5	32,5	33,6	33,1	29,6	35,1	36,9	38,3
	BA	30,5	33,0	34,0	34,0	32,0	38,5	40,0	41,5
	Emergence	7,5	10,0	10,5	8,5	3,5	3,0	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	25,6	28,6	29,7	29,2	26,1	31,3	33,1	34,3
	BA	30,0	31,5	32,5	32,0	31,0	37,0	39,5	42,5
	Emergence	2,0	3,5	3,5	3,0	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	22,2	25,2	26,3	26,2	25,1	27,7	30,7	31,6
	BA	29,0	30,0	31,0	31,0	30,5	36,0	39,0	42,0
	Emergence	1,0	2,0	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0

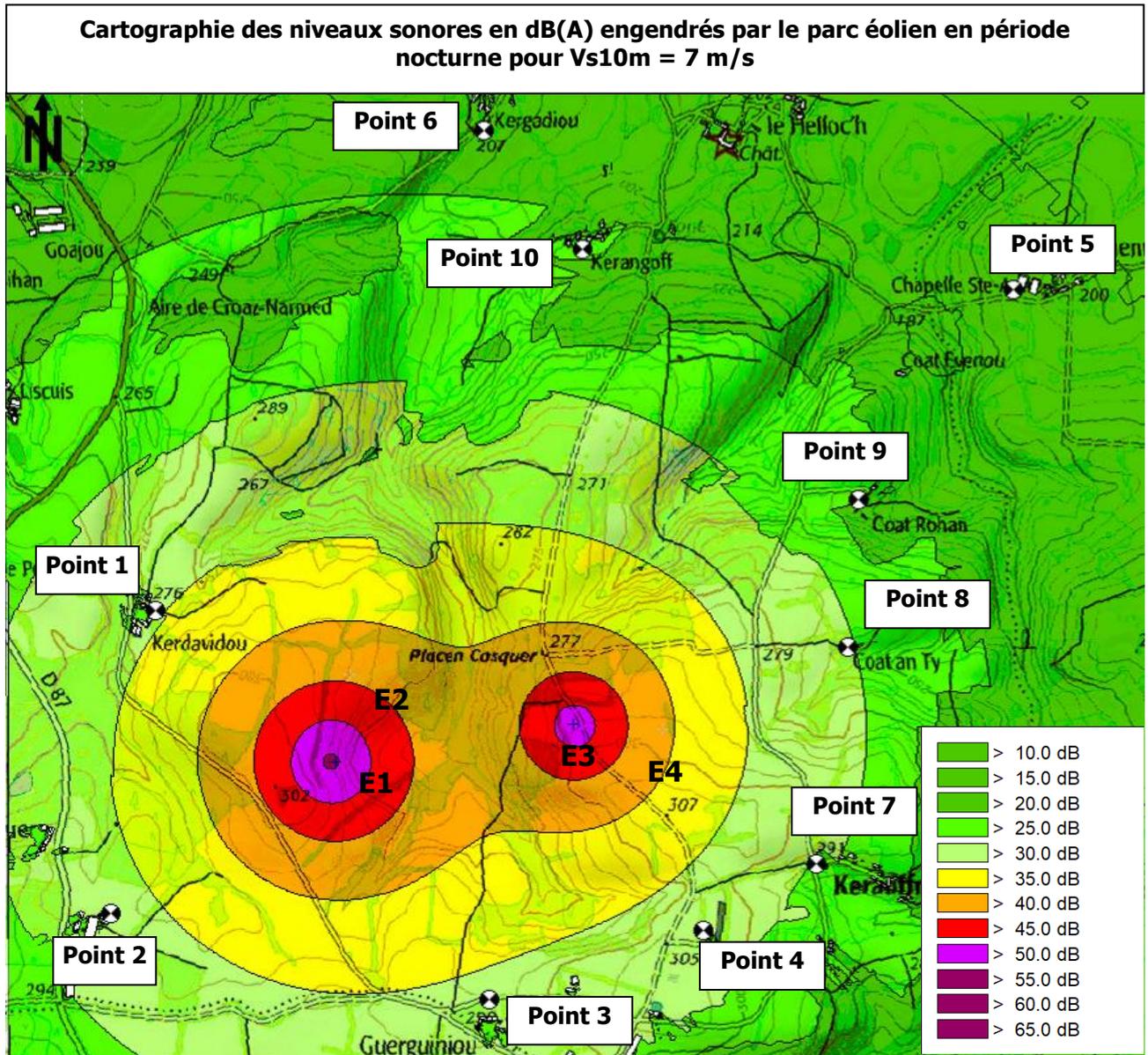
En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire ; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

6.7 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 en période diurne et nocturne n'a été estimé.

6.8 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.



7. SCENARIO 2 – IMPACT SONORE DU PROJET - VESTAS V110-2,2 MW STE-80M et VESTAS V100-2,2 MW STE-80M

7.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	30,0	33,0	36,2	39,0	39,8	39,9	40,1	40,1
	BA	34,0	35,5	37,5	40,0	41,5	42,5	43,0	44,5
	Emergence	2,5	4,0	5,0	7,5	5,0	4,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	26,7	29,7	32,9	35,7	36,5	36,6	36,7	36,7
	BA	37,5	37,5	38,5	39,5	41,5	42,0	43,0	43,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	27,9	30,7	34,0	36,8	37,6	37,7	37,8	37,8
	BA	32,0	33,0	36,0	38,0	40,5	41,0	42,5	44,0
	Emergence	2,5	3,5	5,0	6,5	3,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	28,4	31,0	34,2	37,1	38,0	38,1	38,1	38,1
	BA	31,5	34,0	36,5	38,5	42,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence	2,5	3,0	4,0	5,0	2,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	17,6	20,3	23,5	26,3	27,1	27,2	27,2	27,2
	BA	32,5	33,0	34,0	33,5	36,0	39,0	40,0	40,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	19,3	22,1	25,3	28,1	28,8	28,9	28,9	28,9
	BA	33,0	33,5	35,0	35,5	38,0	40,0	41,0	43,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	27,1	29,7	32,9	35,8	36,7	36,8	36,8	36,8
	BA	31,5	32,5	35,0	37,0	40,0	40,5	42,0	44,0
	Emergence	2,0	3,0	4,0	5,5	3,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	27,4	30,0	33,2	36,1	37,0	37,1	37,1	37,1
	BA	33,5	34,5	36,5	37,5	39,5	41,0	42,0	42,0
	Emergence	1,0	2,0	3,0	5,0	4,0	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	23,5	26,0	29,3	32,2	33,0	33,0	33,0	33,0
	BA	37,0	37,5	37,5	38,0	40,5	41,0	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	21,1	23,9	27,2	29,9	30,7	30,8	30,8	30,8
	BA	37,0	37,0	37,5	38,0	40,0	41,0	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	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.

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	30,0	33,0	36,2	39,0	39,8	39,9	40,1	40,1
	BA	30,5	33,5	36,5	39,0	40,0	41,0	42,5	43,5
	Emergence	11,0	11,5	13,5	14,5	12,0	6,0	3,5	2,5
	Dépassement	-	-	1,5	4,0	5,0	3,0	0,5	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	26,7	29,7	32,9	35,7	36,5	36,6	36,7	36,7
	BA	30,5	32,0	34,5	36,5	37,0	39,0	40,5	42,5
	Emergence	2,5	4,0	5,5	7,5	8,0	3,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	1,5	2,0	0,5	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	27,9	30,7	34,0	36,8	37,6	37,7	37,8	37,8
	BA	28,5	31,0	34,0	37,0	38,0	39,5	42,0	44,0
	Emergence	7,5	10,0	13,0	16,0	12,5	4,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	2,0	3,0	1,5	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	28,4	31,0	34,2	37,1	38,0	38,1	38,1	38,1
	BA	31,0	32,5	35,0	37,5	38,5	42,0	45,5	47,0
	Emergence	4,0	5,5	8,0	10,5	9,5	2,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	2,5	3,5	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	17,6	20,3	23,5	26,3	27,1	27,2	27,2	27,2
	BA	24,0	25,0	26,5	29,0	31,0	36,0	38,0	39,5
	Emergence	1,0	2,0	3,0	3,5	2,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	19,3	22,1	25,3	28,1	28,8	28,9	28,9	28,9
	BA	30,0	30,0	31,0	32,0	32,5	37,5	40,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	27,1	29,7	32,9	35,8	36,7	36,8	36,8	36,8
	BA	28,0	30,0	33,0	36,0	37,0	39,0	41,5	44,0
	Emergence	7,0	9,0	12,0	15,0	11,5	4,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	27,4	30,0	33,2	36,1	37,0	37,1	37,1	37,1
	BA	28,5	31,0	33,5	36,5	37,5	39,5	40,5	41,0
	Emergence	5,5	8,0	10,0	11,0	9,0	4,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	1,5	2,5	1,0	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	23,5	26,0	29,3	32,2	33,0	33,0	33,0	33,0
	BA	29,5	30,0	32,0	34,0	34,5	37,5	39,5	42,0
	Emergence	1,5	2,0	3,0	5,0	5,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	21,1	23,9	27,2	29,9	30,7	30,8	30,8	30,8
	BA	29,0	29,5	31,0	32,5	33,0	37,0	39,0	42,0
	Emergence	1,0	1,5	2,0	3,5	4,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	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 période hivernale et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type V110 2,2MW STE et V100 2,2MW STE, il ressort les points suivants :

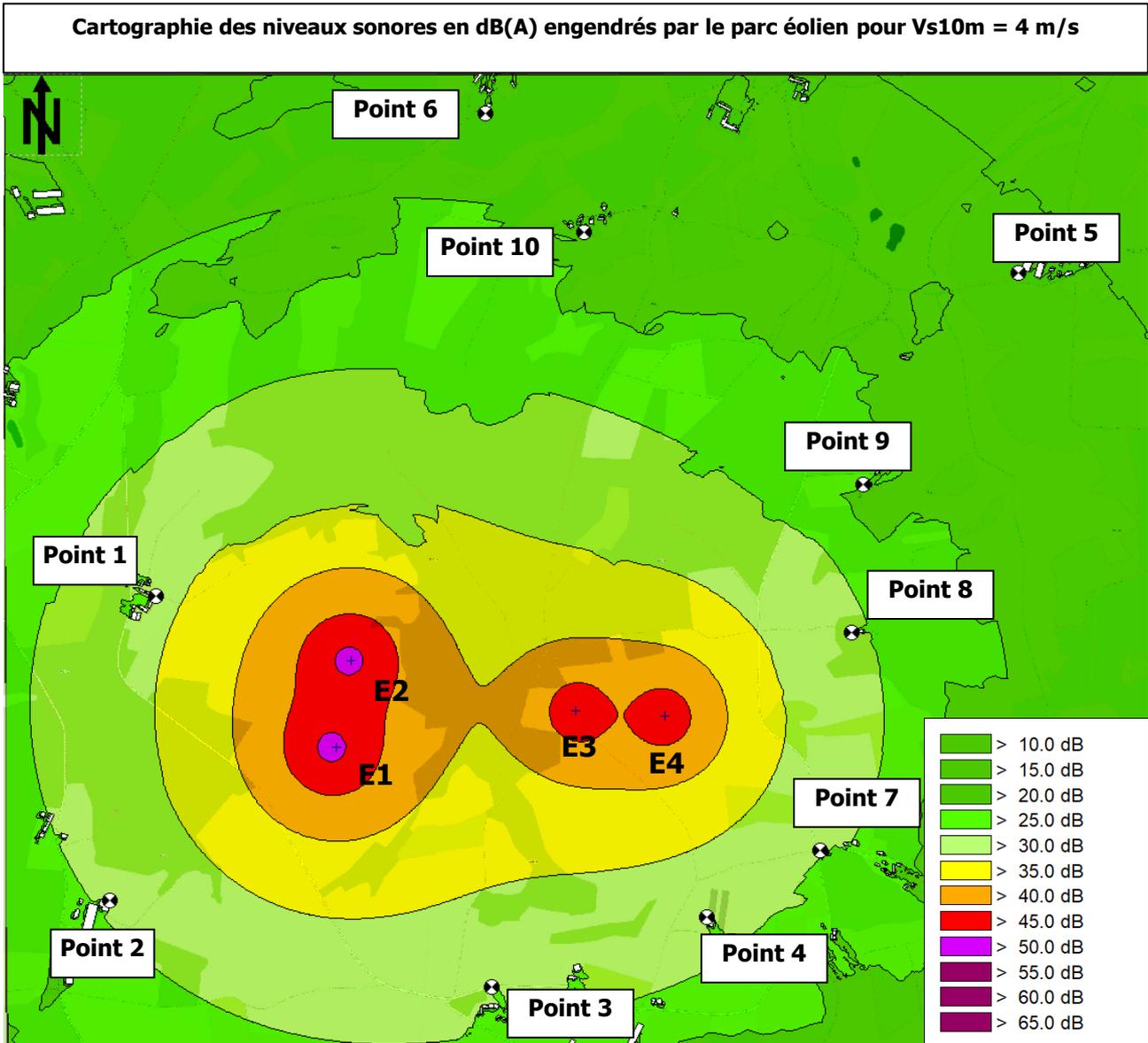
- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3 et 7 pour la vitesse 6 m/s ;
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6, 9 et 10.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s. Les résultats sont donnés en dB(A) :

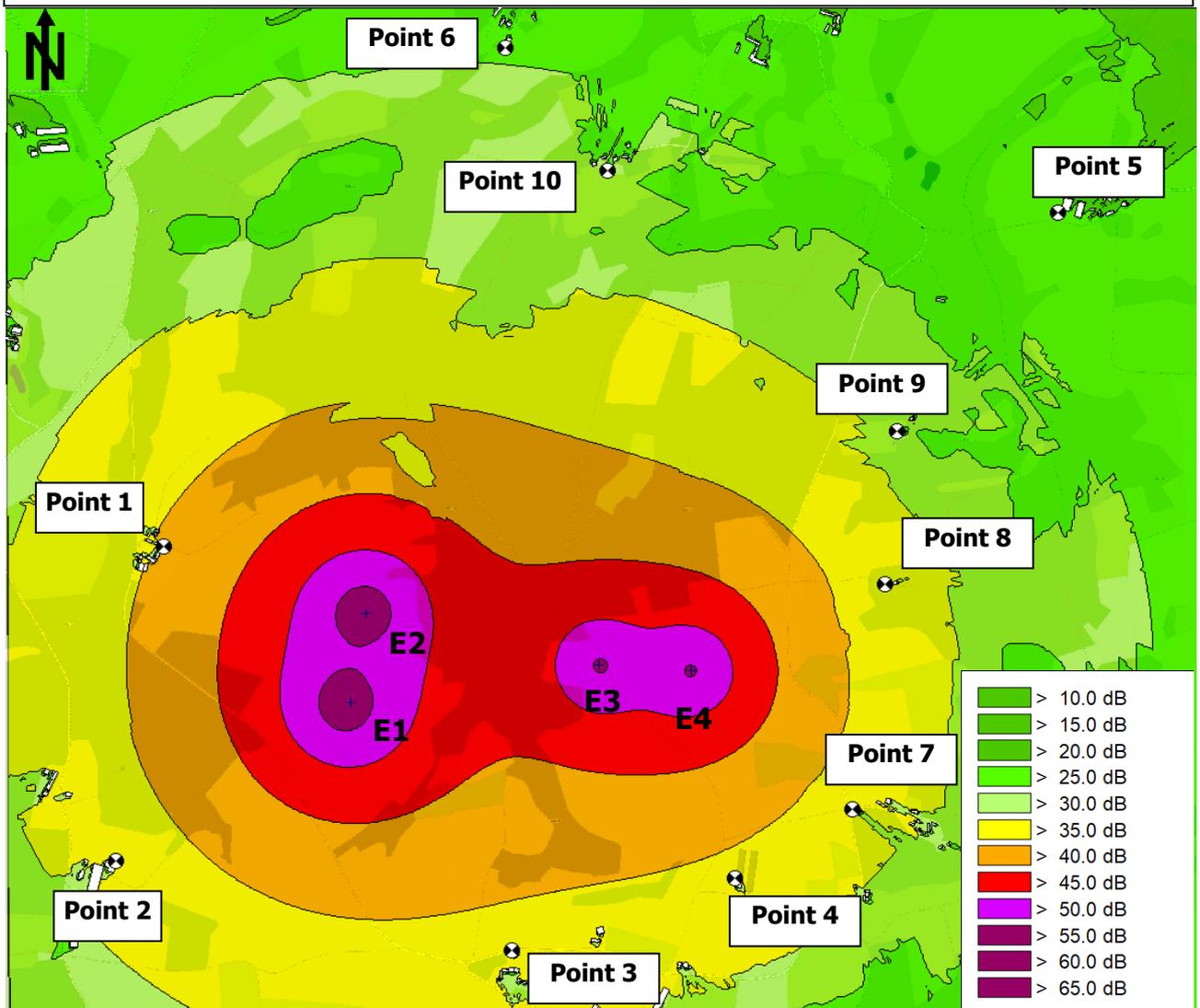
point de mesure\Eolienne	E1	E2	E3	E4
Pt1	35,0	36,4	24,8	19,7
Pt2	33,4	30,8	22,9	20,9
Pt3	32,9	30,2	30,0	28,8
Pt4	28,5	27,6	31,8	33,7
Pt5	19,2	20,1	20,2	21,4
Pt6	22,2	24,1	20,6	20,1
Pt7	23,1	22,8	30,3	33,7
Pt8	25,2	25,9	30,1	33,7
Pt9	20,9	21,9	27,1	29,3
Pt10	23,9	26,0	23,6	20,4

7.3 Cartographie du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 4 et 7 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien pour Vs10m = 7 m/s



7.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

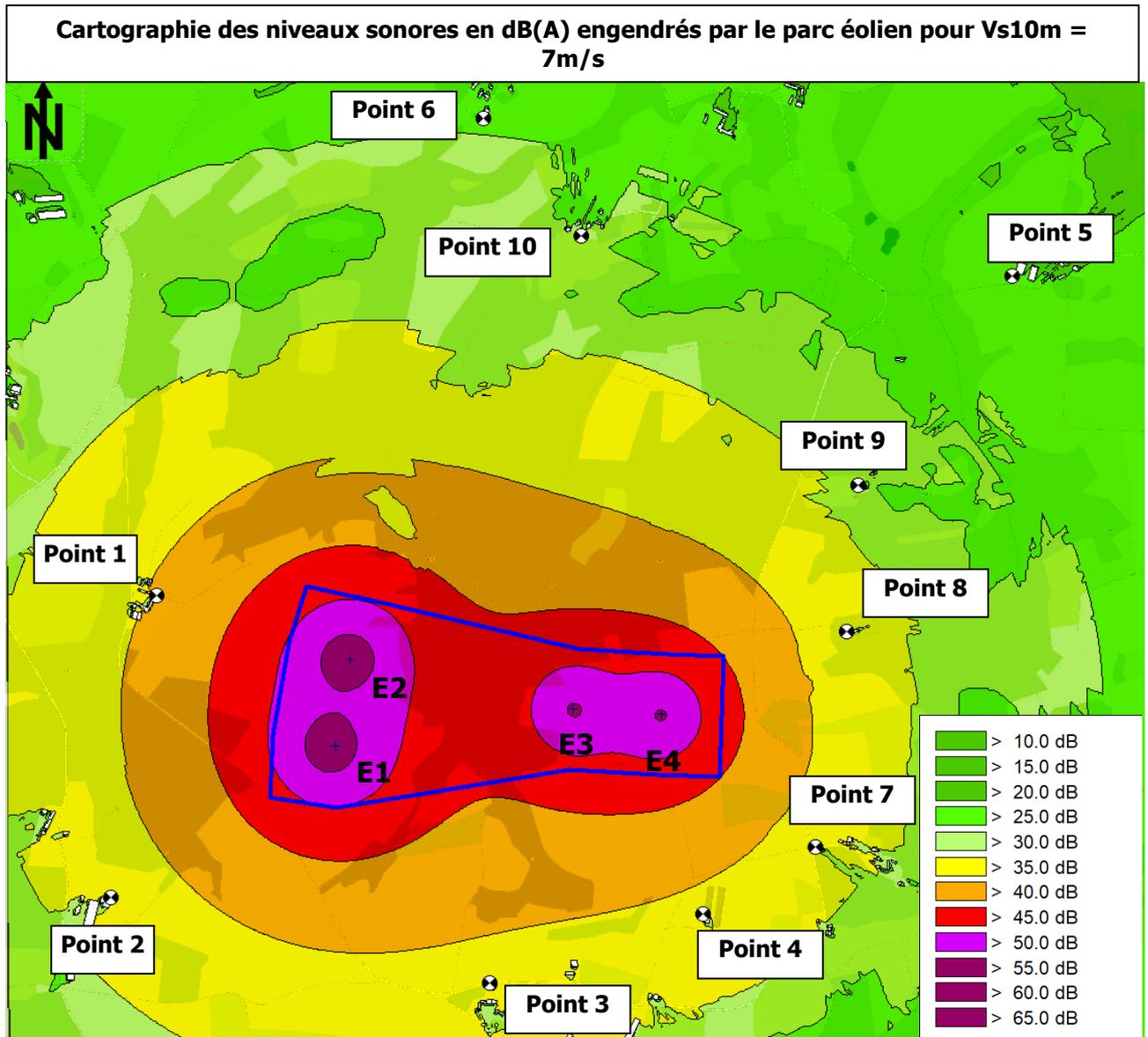
L'arrêté du 26 août 2011 indique **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

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, $R_1 = 1,2 \times (80 + 55) = 162 \text{ m}$, $R_2 = 1,2 \times (80 + 50) = 156 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 7 m/s (maximum de bruit des éoliennes). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 50,5 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 9,5 dB(A) d'écart) aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

7.5 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire en période diurne et nocturne.

7.5.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes V110 et V100

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) des modes bridés utilisés :

V110 2.2MW STE	Mode 1	Mode 2	Mode 3
	103,8	100,6	102,4

V100 2.2MW STE	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4
	102,1	99,5	97,1	96,9

7.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour les périodes diurne et nocturne :

Période diurne				
Eoliennes /Vitesses de vent	E1 (V110)	E2 (V110)	E3 (V100)	E4 (V100)
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s	Mode 1	Mode 2		Mode 1
7 m/s				
8 m/s				
9 m/s				
10 m/s				

Période nocturne				
Eoliennes /Vitesses de vent	E1 (V110)	E2 (V110)	E3 (V100)	E4 (V100)
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s	Mode 2	Mode 2		
6 m/s	Mode 2	Mode 2		Mode 2
7 m/s	Mode 1	Arrêt	Mode 2	Mode 2
8 m/s	Mode 2	Mode 2		Mode 2
9 m/s	Mode 1			
10 m/s				

Par mesure de précaution, le plan de bridage établi pour le secteur de vent Sud-Ouest devra alors être appliqué pour les autres secteurs de vent.

Suivant le même principe de précaution, les plans de bridage calculés pour la période automnale seront appliqués pour toutes les périodes de l'année.

7.6 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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	30,0	33,0	36,2	36,0	39,8	39,9	40,1	40,1
	BA	34,0	35,5	37,5	37,5	41,5	42,5	43,0	44,5
	Emergence	2,5	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	26,7	29,7	32,9	33,4	36,5	36,6	36,7	36,7
	BA	37,5	37,5	38,5	38,5	41,5	42,0	43,0	43,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	27,9	30,7	34,0	35,1	37,6	37,7	37,8	37,8
	BA	32,0	33,0	36,0	36,5	40,5	41,0	42,5	44,0
	Emergence	2,5	3,5	5,0	5,0	3,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	28,4	31,0	34,2	36,1	38,0	38,1	38,1	38,1
	BA	31,5	34,0	36,5	38,0	42,0	44,0	46,0	46,5
	Emergence	2,5	3,0	4,0	4,5	2,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	17,6	20,3	23,5	24,9	27,1	27,2	27,2	27,2
	BA	32,5	33,0	34,0	33,0	36,0	39,0	40,0	40,0
	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
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	19,3	22,1	25,3	26,0	28,8	28,9	28,9	28,9
	BA	33,0	33,5	35,0	35,0	38,0	40,0	41,0	43,5
	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
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	27,1	29,7	32,9	35,0	36,7	36,8	36,8	36,8
	BA	31,5	32,5	35,0	36,5	40,0	40,5	42,0	44,0
	Emergence	2,0	3,0	4,0	5,0	3,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	27,4	30,0	33,2	35,1	37,0	37,1	37,1	37,1
	BA	33,5	34,5	36,5	37,0	39,5	41,0	42,0	42,0
	Emergence	1,0	2,0	3,0	4,5	4,0	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	23,5	26,0	29,3	31,2	33,0	33,0	33,0	33,0
	BA	37,0	37,5	37,5	38,0	40,5	41,0	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	21,1	23,9	27,2	27,9	30,7	30,8	30,8	30,8
	BA	37,0	37,0	37,5	37,5	40,0	41,0	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	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.

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	30,0	33,0	34,2	34,6	33,9	34,9	39,3	40,1
	BA	30,5	33,5	34,5	35,0	35,0	38,0	42,0	43,5
	Emergence	11,0	11,5	11,5	10,5	7,0	3,0	3,0	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	26,7	29,7	31,0	31,4	32,4	31,7	35,5	36,7
	BA	30,5	32,0	33,0	33,5	34,0	37,0	40,5	42,5
	Emergence	2,5	4,0	4,0	4,5	5,0	1,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	27,9	30,7	32,7	33,6	33,4	34,3	37,0	37,8
	BA	28,5	31,0	33,0	34,0	34,0	37,5	42,0	44,0
	Emergence	7,5	10,0	12,0	13,0	8,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	28,4	31,0	33,8	34,5	33,4	35,5	37,9	38,1
	BA	31,0	32,5	34,5	35,0	34,5	41,0	45,5	47,0
	Emergence	4,0	5,5	7,5	8,0	5,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	17,6	20,3	22,7	23,4	22,1	24,2	26,8	27,2
	BA	24,0	25,0	26,0	27,5	29,5	36,0	38,0	39,5
	Emergence	1,0	2,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	19,3	22,1	24,0	24,7	23,2	25,3	28,4	28,9
	BA	30,0	30,0	30,5	30,5	31,0	37,5	40,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	27,1	29,7	32,7	33,1	32,1	34,2	36,7	36,8
	BA	28,0	30,0	33,0	33,5	33,0	37,5	41,5	44,0
	Emergence	7,0	9,0	12,0	12,5	7,5	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	27,4	30,0	32,9	33,2	32,3	34,3	37,0	37,1
	BA	28,5	31,0	33,5	34,0	34,0	38,0	40,5	41,0
	Emergence	5,5	8,0	10,0	8,5	5,5	2,5	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	23,5	26,0	29,0	29,6	28,2	30,6	32,9	33,0
	BA	29,5	30,0	32,0	32,5	31,5	36,5	39,5	42,0
	Emergence	1,5	2,0	3,0	3,5	2,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	21,1	23,9	25,9	26,9	25,1	27,5	30,3	30,8
	BA	29,0	29,5	30,5	31,0	30,5	36,0	39,0	42,0
	Emergence	1,0	1,5	1,5	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0

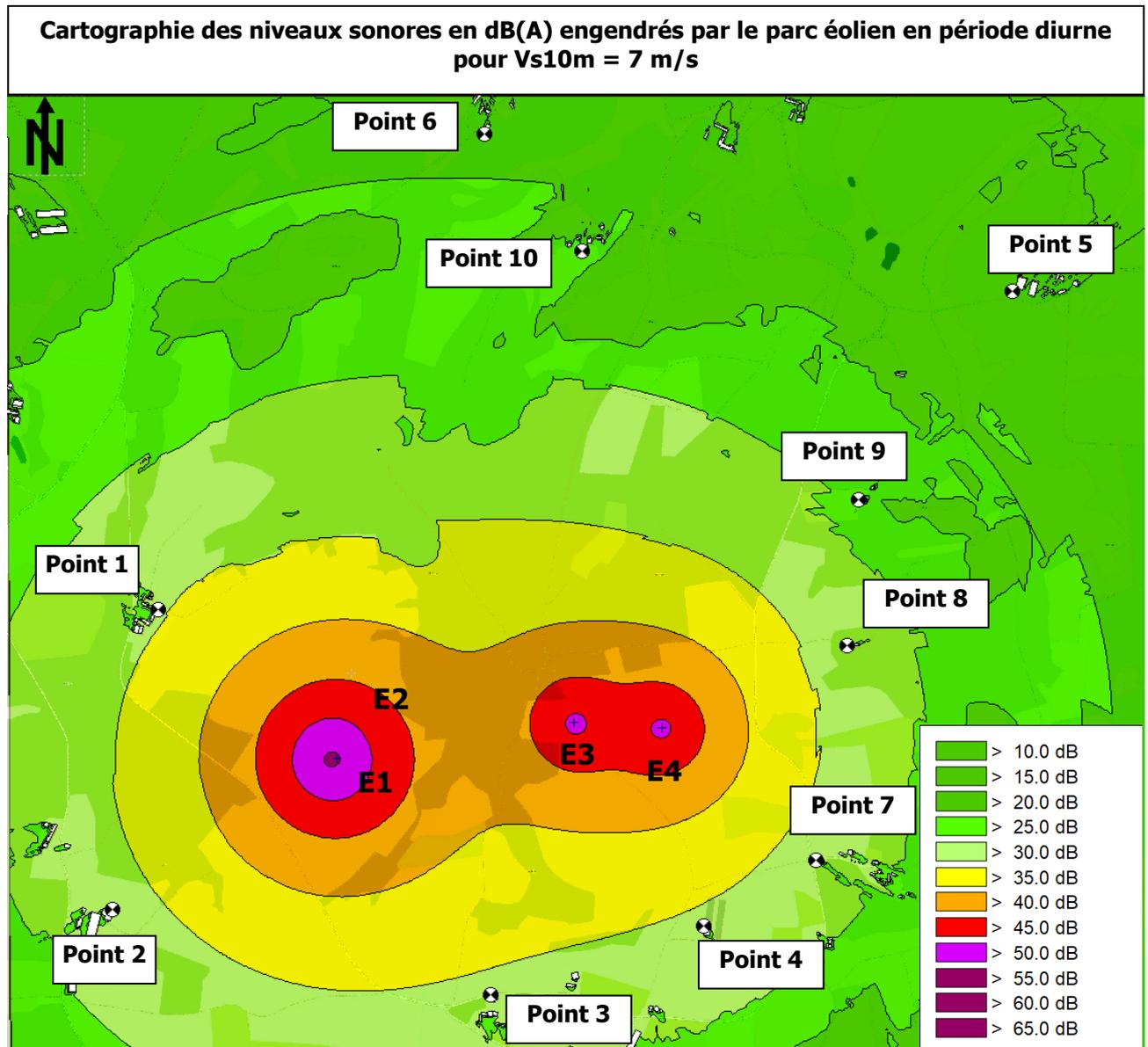
En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire ; En rouge : dépassement des seuils d'émérgences réglementaires.

7.7 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 en période diurne et nocturne n'a été estimé.

7.8 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.



8. SCENARIO 3 – IMPACT SONORE DU PROJET - VESTAS V110-2,2 MW STE-80M et VESTAS V100-2,2 MW STE-80M

8.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	28,9	31,7	31,9	37,7	38,6	38,7	38,8	38,8
	BA	33,5	34,5	35,0	39,0	40,5	41,5	42,5	44,0
	Émergence	2,0	3,0	2,5	6,5	4,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	26,2	29,1	32,3	35,1	36,0	36,0	36,1	36,1
	BA	37,5	37,5	38,5	39,0	41,0	42,0	43,0	43,5
	Émergence	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	28,0	30,9	34,1	36,9	37,8	37,9	37,9	37,9
	BA	32,0	33,5	36,0	38,0	40,5	41,0	42,5	44,0
	Émergence	2,5	4,0	5,0	6,5	3,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	29,5	32,4	35,6	38,4	39,3	39,4	39,5	39,5
	BA	32,5	35,0	37,5	39,5	42,5	44,5	46,0	47,0
	Émergence	3,5	4,0	5,0	6,0	3,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	18,2	21,0	24,2	27,0	27,7	27,8	27,8	27,8
	BA	32,5	33,0	34,0	33,5	36,0	39,0	40,5	40,5
	Émergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	19,1	21,8	25,1	27,8	28,6	28,7	28,7	28,7
	BA	33,0	33,5	35,0	35,5	38,0	40,0	41,0	43,5
	Émergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	28,7	31,6	34,8	37,6	38,5	38,6	38,7	38,7
	BA	32,0	33,5	36,5	38,5	41,0	41,5	42,5	44,5
	Émergence	2,5	4,0	5,5	7,0	4,0	3,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	0,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	28,8	31,7	34,9	37,7	38,6	38,7	38,8	38,8
	BA	34,0	35,0	37,5	39,0	40,5	41,5	42,5	42,5
	Émergence	1,5	2,5	4,0	6,5	5,0	3,0	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	24,8	27,7	30,9	33,6	34,5	34,5	34,6	34,6
	BA	37,5	37,5	38,0	38,5	40,5	41,5	42,5	43,0
	Émergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	20,8	23,5	26,7	29,5	30,3	30,3	30,2	30,2
	BA	37,0	37,0	37,5	37,5	40,0	41,0	42,5	42,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	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'émérgences réglementaires.

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	28,9	31,7	31,9	37,7	38,6	38,7	38,8	38,8
	BA	29,5	32,0	32,5	38,0	39,0	40,0	42,0	43,0
	Emergence	10,0	10,0	9,5	13,5	11,0	5,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	3,0	4,0	2,0	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	26,2	29,1	32,3	35,1	36,0	36,0	36,1	36,1
	BA	30,0	31,5	34,0	36,0	37,0	39,0	40,5	42,5
	Emergence	2,0	3,5	5,0	7,0	8,0	3,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	1,0	2,0	0,5	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	28,0	30,9	34,1	36,9	37,8	37,9	37,9	37,9
	BA	29,0	31,5	34,5	37,0	38,0	39,5	42,0	44,0
	Emergence	8,0	10,5	13,5	16,0	12,5	4,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	2,0	3,0	1,5	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	29,5	32,4	35,6	38,4	39,3	39,4	39,5	39,5
	BA	31,5	33,5	36,0	38,5	39,5	42,5	45,5	47,5
	Emergence	4,5	6,5	9,0	11,5	10,5	3,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	1,0	3,5	4,5	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	18,2	21,0	24,2	27,0	27,7	27,8	27,8	27,8
	BA	24,0	25,0	27,0	29,5	31,0	36,0	38,0	39,5
	Emergence	1,0	2,0	3,5	4,0	2,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	19,1	21,8	25,1	27,8	28,6	28,7	28,7	28,7
	BA	30,0	30,0	31,0	31,5	32,5	37,5	40,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	28,7	31,6	34,8	37,6	38,5	38,6	38,7	38,7
	BA	29,5	32,0	35,0	37,5	38,5	40,0	42,5	44,5
	Emergence	8,5	11,0	14,0	16,5	13,0	5,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	2,5	3,5	2,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	28,8	31,7	34,9	37,7	38,6	38,7	38,8	38,8
	BA	30,0	32,0	35,0	38,0	39,0	40,5	41,0	42,0
	Emergence	7,0	9,0	11,5	12,5	10,5	5,0	3,5	3,0
	Dépassement	-	-	-	3,0	4,0	2,0	0,5	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	24,8	27,7	30,9	33,6	34,5	34,5	34,6	34,6
	BA	29,5	31,0	33,0	35,0	35,5	38,0	40,0	42,5
	Emergence	1,5	3,0	4,0	6,0	6,5	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	20,8	23,5	26,7	29,5	30,3	30,3	30,2	30,2
	BA	29,0	29,5	31,0	32,5	32,5	36,5	39,0	42,0
	Emergence	1,0	1,5	2,0	3,5	3,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	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 période hivernale et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type V110 2,2MW STE et V100 2,2MW STE, il ressort les points suivants :

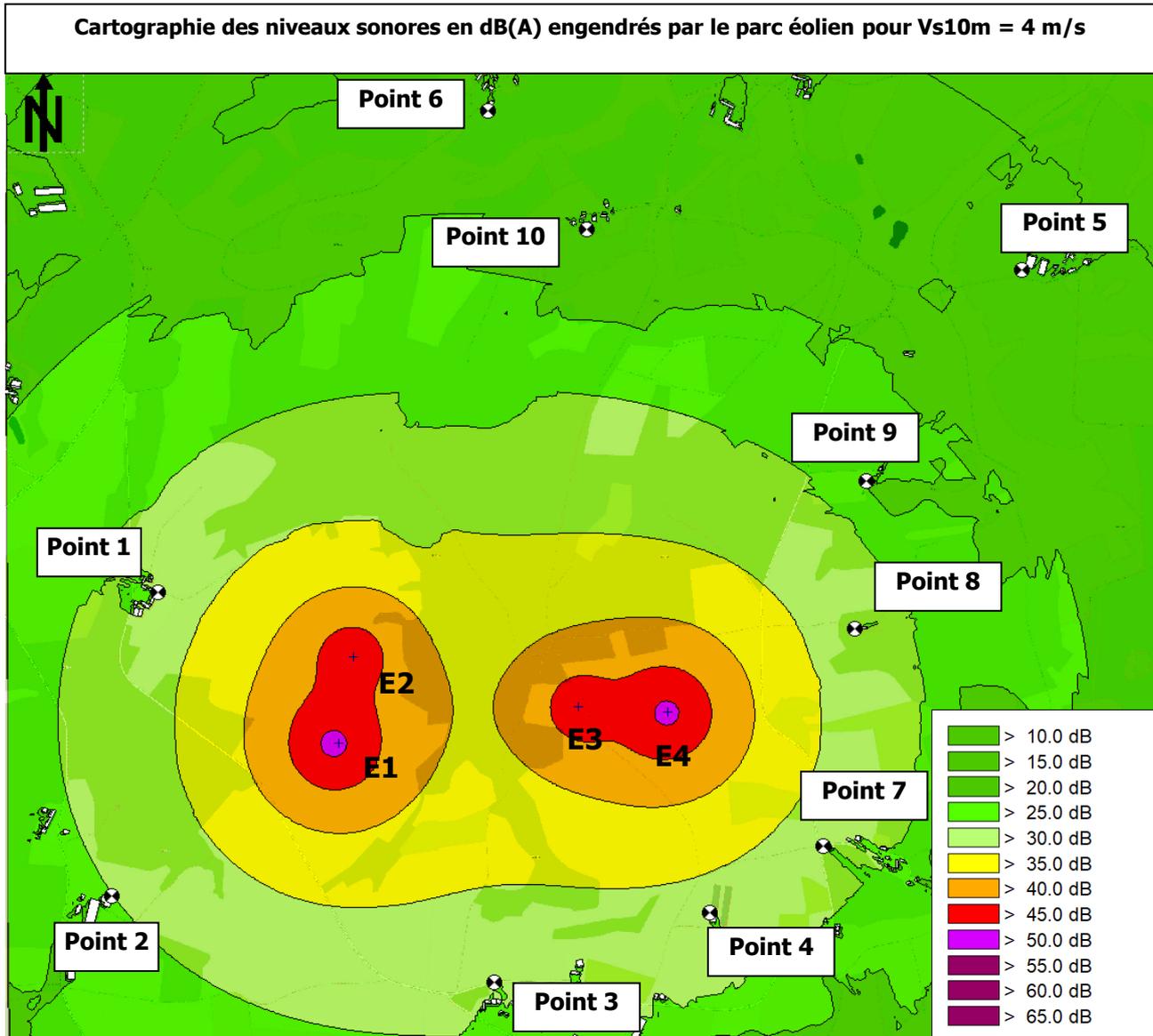
- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3, 4, 7 et 8 pour la vitesse 6 m/s et au point 7 pour les vitesses 5 m/s.
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6 et 10.

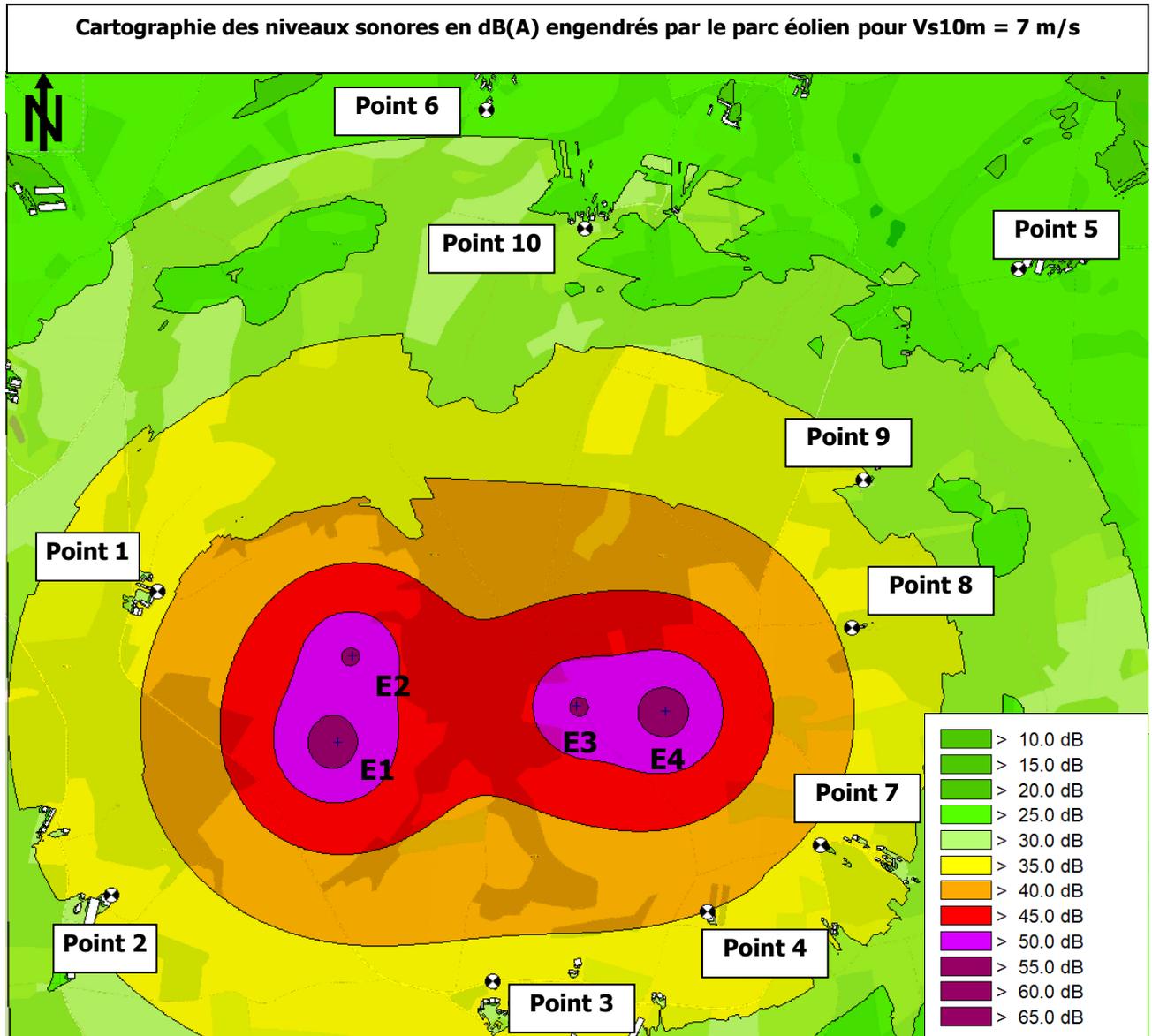
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s. Les résultats sont donnés en dB(A) :

point de mesure\Eolienne	E1	E2	E3	E4
Pt1	36,0	34,7	25,8	22,4
Pt2	34,4	29,1	23,8	24,3
Pt3	33,9	28,5	31,0	32,5
Pt4	29,5	25,9	32,9	37,5
Pt5	19,9	18,4	21,2	24,9
Pt6	23,0	22,4	21,5	23,5
Pt7	23,1	21,0	31,3	37,5
Pt8	26,0	24,2	31,1	37,5
Pt9	20,8	20,1	28,1	33,0
Pt10	24,7	24,3	24,5	23,2

8.3 Cartographie du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 4 et 7 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.





8.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 indique **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.**

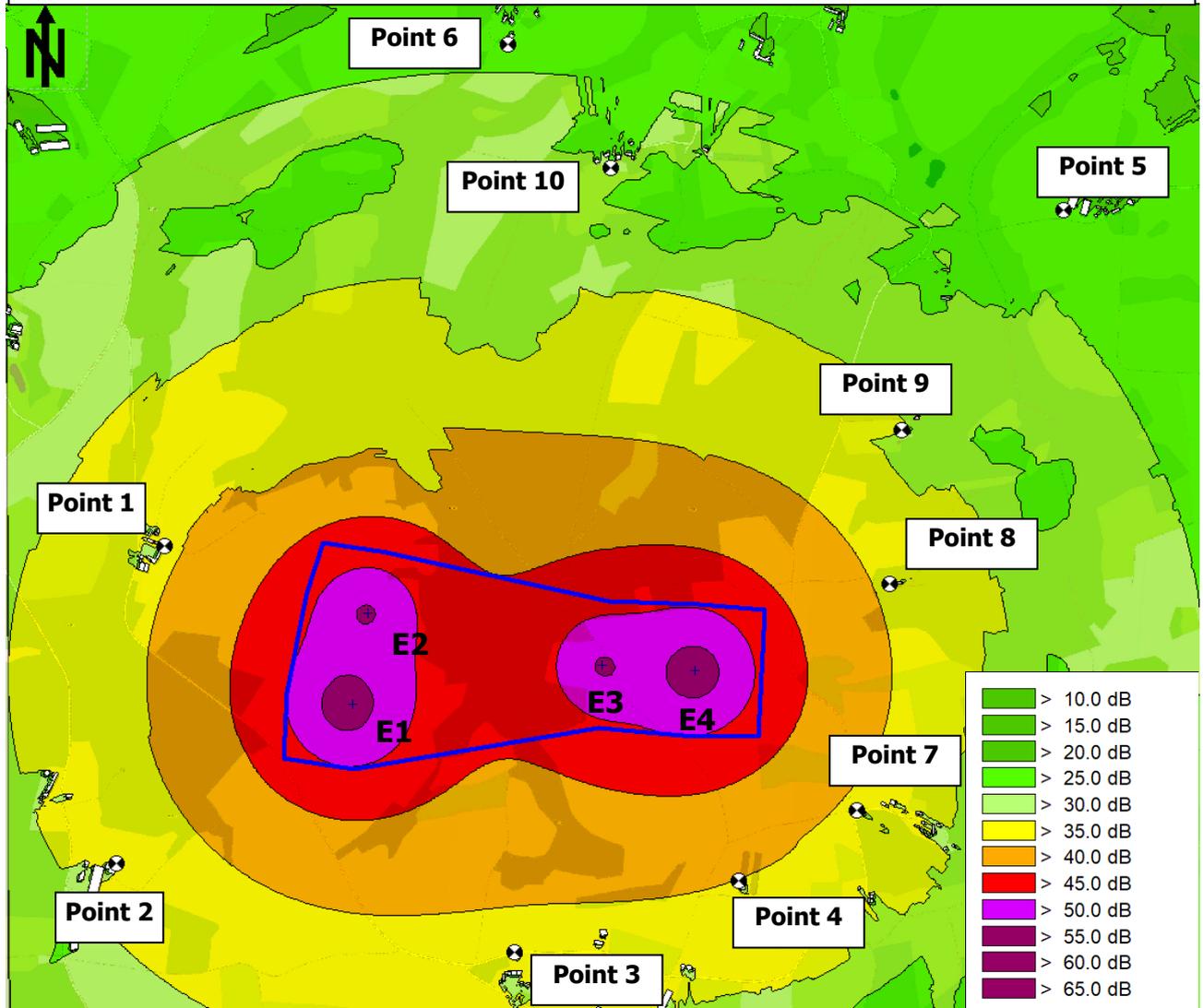
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, $R_1 = 1,2 \times (80 + 55) = 162 \text{ m}$, $R_2 = 1,2 \times (80 + 50) = 156 \text{ m}$.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 7 m/s (maximum de bruit des éoliennes). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien pour Vs10m = 7m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 50,5 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 9,5 dB(A) d'écart) 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, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire en période diurne et nocturne.

8.5.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes V110 et V100

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) des modes bridés utilisés :

V110 2.2MW STE	Mode 1	Mode 2	Mode 3
	103,8	100,6	102,4

V100 2.2MW STE	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4
	102,1	99,5	97,1	96,9

8.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour les périodes diurne et nocturne :

Période diurne				
Eoliennes /Vitesse de vent	E1 (V110)	E2 (V100)	E3 (V100)	E4 (V110)
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				Mode 2
6 m/s	Mode 2			Mode 2
7 m/s				
8 m/s				
9 m/s				
10 m/s				

Période nocturne				
Eoliennes /Vitesse de vent	E1 (V110)	E2 (V100)	E3 (V100)	E4 (V110)
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				Mode 2
6 m/s	Mode 2	Mode 2	Mode 2	Mode 2
7 m/s	Mode 2	Mode 2	Mode 2	Mode 2
8 m/s	Mode 2	Mode 2		Mode 2
9 m/s				Mode 1
10 m/s				

Par mesure de précaution, le plan de bridage établi pour le secteur de vent Sud-Ouest devra alors être appliqué pour les autres secteurs de vent.

Suivant le même principe de précaution, les plans de bridage calculés pour la période automnale seront appliqués pour toutes les périodes de l'année.

8.6 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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	28,9	31,7	34,9	35,8	38,6	38,7	38,8	38,8
	BA	33,5	34,5	37,0	37,5	40,5	41,5	42,5	44,0
	Émergence	2,0	3,0	4,5	5,0	4,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	26,2	29,1	32,2	32,2	36,0	36,0	36,1	36,1
	BA	37,5	37,5	38,0	38,0	41,0	42,0	43,0	43,5
	Émergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	28,0	30,9	33,6	34,3	37,8	37,9	37,9	37,9
	BA	32,0	33,5	35,5	36,0	40,5	41,0	42,5	44,0
	Émergence	2,5	4,0	4,5	4,5	3,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	29,5	32,4	34,4	35,5	39,3	39,4	39,5	39,5
	BA	32,5	35,0	36,5	37,5	42,5	44,5	46,0	47,0
	Émergence	3,5	4,0	4,0	4,0	3,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	18,2	21,0	23,3	24,4	27,7	27,8	27,8	27,8
	BA	32,5	33,0	34,0	33,0	36,0	39,0	40,5	40,5
	Émergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	19,1	21,8	25,5	25,7	28,6	28,7	28,7	28,7
	BA	33,0	33,5	35,0	35,0	38,0	40,0	41,0	43,5
	Émergence	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
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	28,7	31,6	33,3	34,4	38,5	38,6	38,7	38,7
	BA	32,0	33,5	35,5	36,0	41,0	41,5	42,5	44,5
	Émergence	2,5	4,0	4,5	4,5	4,0	3,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	28,8	31,7	33,5	34,5	38,6	38,7	38,8	38,8
	BA	34,0	35,0	36,5	36,5	40,5	41,5	42,5	42,5
	Émergence	1,5	2,5	3,0	4,0	5,0	3,0	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	24,8	27,7	29,5	30,7	34,5	34,5	34,6	34,6
	BA	37,5	37,5	37,5	38,0	40,5	41,5	42,5	43,0
	Émergence	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	20,8	23,5	26,3	27,8	30,3	30,3	30,2	30,2
	BA	37,0	37,0	37,5	37,5	40,0	41,0	42,5	42,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	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.

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	28,9	31,7	34,9	33,1	33,6	34,1	38,7	38,8
	BA	29,5	32,0	35,0	33,5	34,5	37,5	42,0	43,0
	Emergence	10,0	10,0	12,0	9,0	6,5	2,5	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	26,2	29,1	32,2	30,5	30,8	31,4	36,0	36,1
	BA	30,0	31,5	34,0	33,0	33,0	37,0	40,5	42,5
	Emergence	2,0	3,5	5,0	4,0	4,0	1,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	28,0	30,9	33,6	32,3	32,7	34,3	37,4	37,9
	BA	29,0	31,5	34,0	32,5	33,5	37,5	42,0	44,0
	Emergence	8,0	10,5	13,0	11,5	8,0	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	29,5	32,4	34,4	33,8	34,0	35,9	38,1	39,5
	BA	31,5	33,5	35,0	34,5	35,0	41,0	45,5	47,5
	Emergence	4,5	6,5	8,0	7,5	6,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	18,2	21,0	23,3	22,4	22,7	24,3	26,8	27,8
	BA	24,0	25,0	26,5	27,0	29,5	36,0	38,0	39,5
	Emergence	1,0	2,0	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	19,1	21,8	24,5	23,3	23,6	25,1	28,1	28,7
	BA	30,0	30,0	30,5	30,5	31,5	37,5	40,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	28,7	31,6	33,3	33,0	33,3	34,8	37,0	38,7
	BA	29,5	32,0	33,5	33,5	34,0	38,0	42,0	44,5
	Emergence	8,5	11,0	12,5	12,5	8,5	3,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	28,8	31,7	33,5	33,1	33,4	34,8	37,2	38,8
	BA	30,0	32,0	34,0	34,0	34,5	38,0	40,5	42,0
	Emergence	7,0	9,0	10,5	8,5	6,0	2,5	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	24,8	27,7	29,5	29,0	29,3	31,1	33,1	34,6
	BA	29,5	31,0	32,5	32,0	32,0	37,0	39,5	42,5
	Emergence	1,5	3,0	3,5	3,0	3,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	20,8	23,5	26,3	24,9	25,3	27,2	29,9	30,2
	BA	29,0	29,5	31,0	30,5	30,5	36,0	39,0	42,0
	Emergence	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0

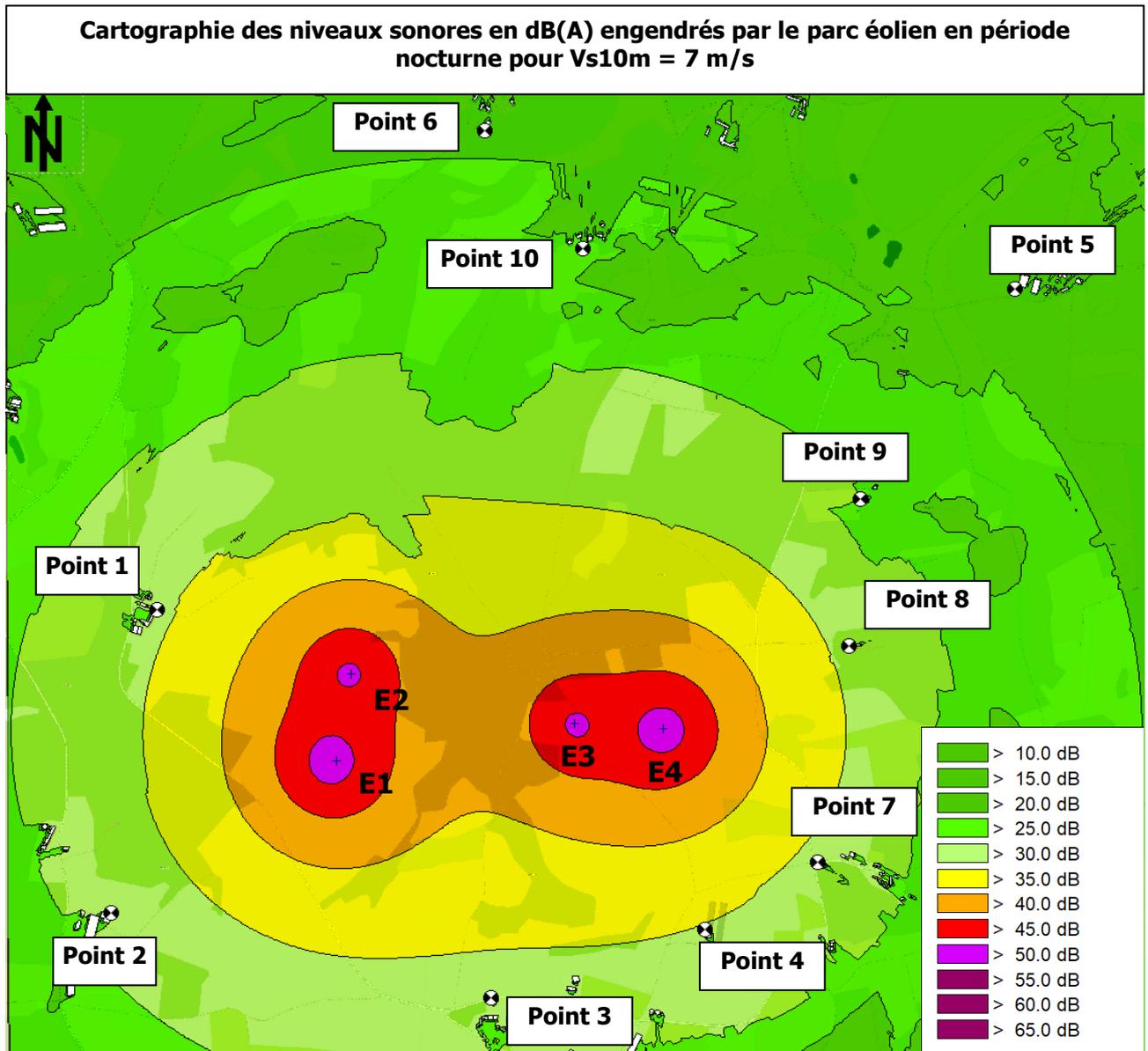
En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire ; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

8.7 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 en période diurne et nocturne n'a été estimé.

8.8 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.



9. SCENARIO 4 – IMPACT SONORE DU PROJET - VESTAS V00-2,2 MW STE-80M

9.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	27,9	30,4	33,6	36,5	37,5	37,6	37,6	37,6
	BA	33,0	34,0	36,0	38,0	40,0	41,0	42,0	43,5
	Emergence	1,5	2,5	3,5	5,5	3,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	24,6	27,1	30,3	33,3	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	37,0	37,5	38,0	38,5	40,5	41,5	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	26,6	29,1	32,3	35,3	36,2	36,3	36,3	36,3
	BA	31,5	32,5	34,5	37,0	39,5	40,5	42,0	44,0
	Emergence	2,0	3,0	3,5	5,5	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	27,9	30,4	33,6	36,6	37,5	37,6	37,6	37,6
	BA	31,5	33,5	36,0	38,5	41,5	44,0	45,5	46,5
	Emergence	2,5	2,5	3,5	5,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	16,7	19,2	22,5	25,4	26,3	26,4	26,4	26,4
	BA	32,5	32,5	34,0	33,5	36,0	39,0	40,0	40,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	17,8	20,3	23,6	26,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	BA	33,0	33,0	35,0	35,0	38,0	40,0	40,5	43,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	27,2	29,7	32,9	35,9	36,8	36,9	36,9	36,9
	BA	31,5	32,5	35,0	37,0	40,0	41,0	42,0	44,0
	Emergence	2,0	3,0	4,0	5,5	3,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	27,2	29,6	32,9	35,8	36,8	36,9	36,9	36,9
	BA	33,5	34,5	36,0	37,5	39,0	41,0	41,5	41,5
	Emergence	1,0	2,0	2,5	5,0	3,5	2,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	23,6	26,1	29,4	32,3	33,2	33,3	33,3	33,3
	BA	37,0	37,5	37,5	38,5	40,5	41,5	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	20,3	22,8	26,1	29,0	29,9	30,0	30,0	30,0
	BA	37,0	37,0	37,5	37,5	40,0	41,0	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	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.

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	27,9	30,4	33,6	36,5	37,5	37,6	37,6	37,6
	BA	28,5	31,0	34,0	37,0	38,0	39,5	41,5	42,5
	Emergence	9,0	9,0	11,0	12,5	10,0	4,5	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	2,0	3,0	1,5	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	24,6	27,1	30,3	33,3	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	29,5	30,5	32,5	34,5	35,5	38,0	40,0	42,5
	Emergence	1,5	2,5	3,5	5,5	6,5	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	26,6	29,1	32,3	35,3	36,2	36,3	36,3	36,3
	BA	27,5	29,5	32,5	35,5	36,5	38,5	41,5	44,0
	Emergence	6,5	8,5	11,5	14,5	11,0	3,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,5	1,5	0,5	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	27,9	30,4	33,6	36,6	37,5	37,6	37,6	37,6
	BA	30,5	32,0	34,5	37,0	38,0	41,5	45,5	47,0
	Emergence	3,5	5,0	7,5	10,0	9,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	16,7	19,2	22,5	25,4	26,3	26,4	26,4	26,4
	BA	24,0	24,5	26,0	28,5	30,5	36,0	38,0	39,0
	Emergence	1,0	1,5	2,5	3,0	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	17,8	20,3	23,6	26,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	BA	30,0	30,0	30,5	31,5	32,5	37,5	40,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	27,2	29,7	32,9	35,9	36,8	36,9	36,9	36,9
	BA	28,0	30,0	33,0	36,0	37,0	39,0	41,5	44,0
	Emergence	7,0	9,0	12,0	15,0	11,5	4,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	27,2	29,6	32,9	35,8	36,8	36,9	36,9	36,9
	BA	28,5	30,5	33,5	36,0	37,5	39,5	40,0	41,0
	Emergence	5,5	7,5	10,0	10,5	9,0	4,0	2,5	2,0
	Dépassement	-	-	-	1,0	2,5	1,0	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	23,6	26,1	29,4	32,3	33,2	33,3	33,3	33,3
	BA	29,5	30,0	32,0	34,0	34,5	37,5	39,5	42,0
	Emergence	1,5	2,0	3,0	5,0	5,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	20,3	22,8	26,1	29,0	29,9	30,0	30,0	30,0
	BA	28,5	29,0	31,0	32,0	32,5	36,5	39,0	42,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,0	3,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	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 période hivernale et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type V100 2,2MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3 et 7 pour la vitesse 6 m/s.
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6, 9 et 10.

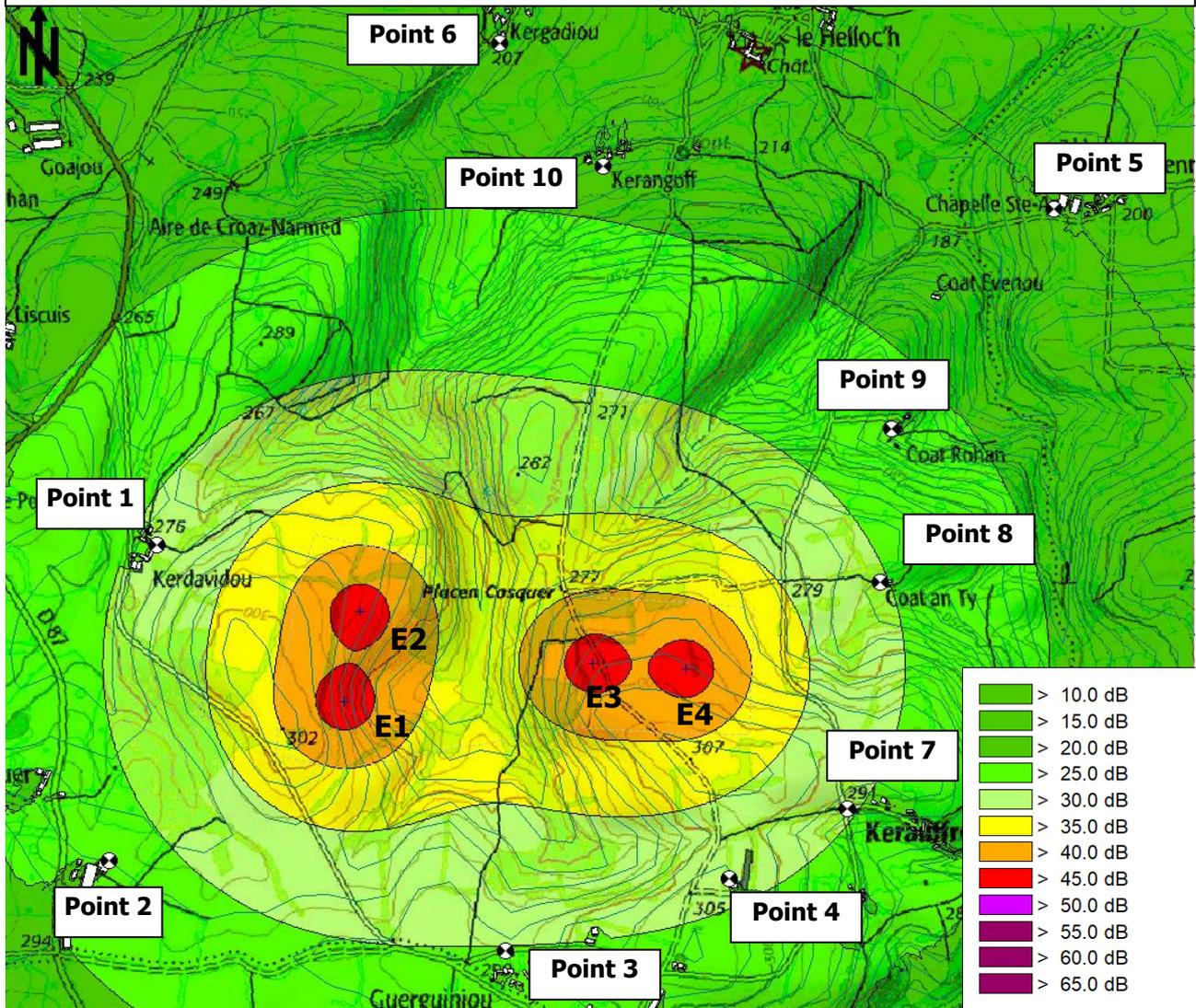
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s. Les résultats sont donnés en dB(A) :

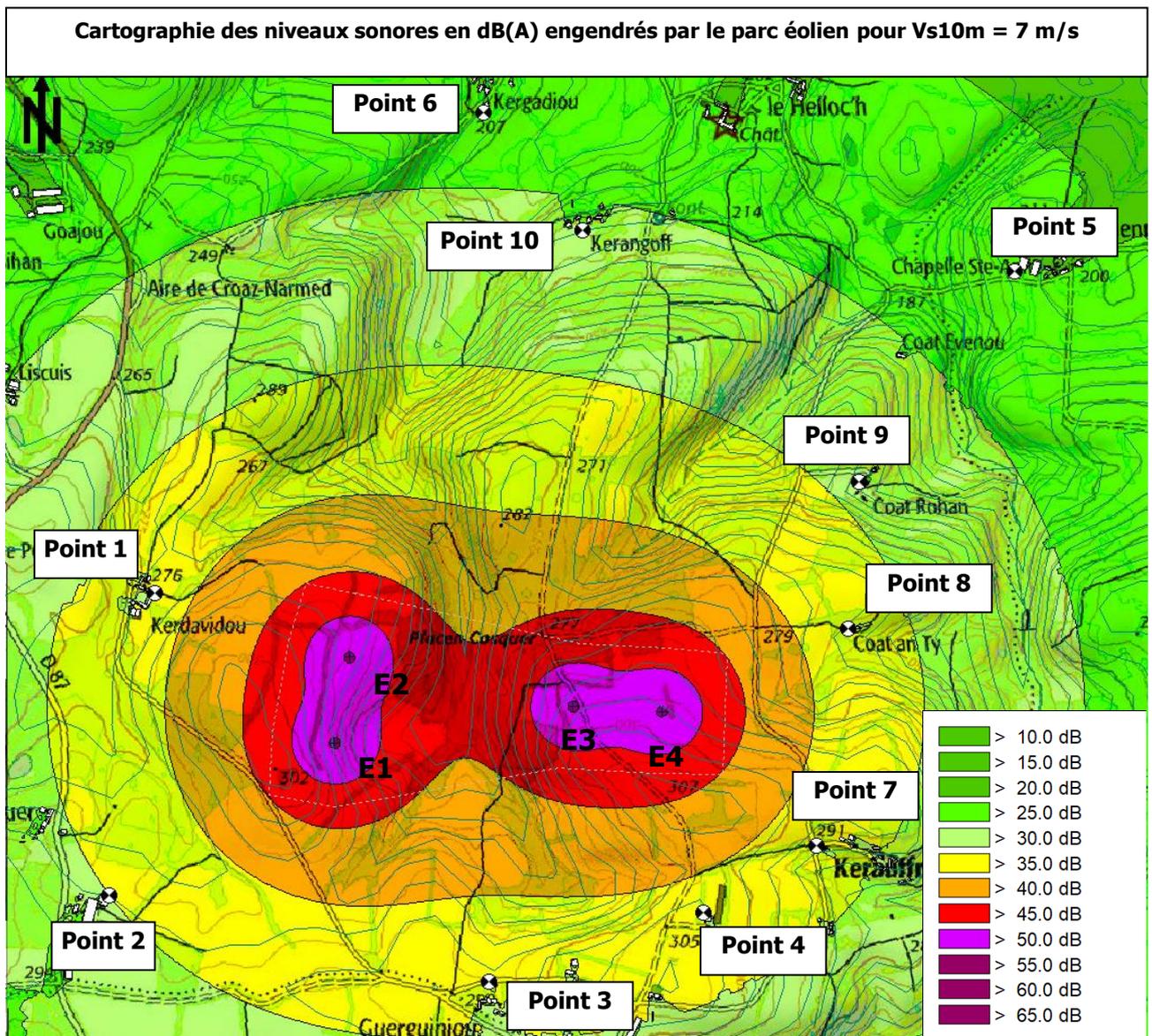
point de mesure\Eolienne	E1	E2	E3	E4
Pt1	33,3	34,8	25,8	23,4
Pt2	31,7	29,1	23,9	21,9
Pt3	31,2	28,5	31,0	29,8
Pt4	26,8	25,9	32,8	34,7
Pt5	17,5	18,5	21,3	22,5
Pt6	20,6	22,5	21,6	21,1
Pt7	24,4	24,1	31,3	34,8
Pt8	23,5	24,2	31,2	34,8
Pt9	22,0	23,2	28,2	30,5
Pt10	22,3	24,4	24,6	24,3

9.3 Cartographie du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 4 et 7 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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





9.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

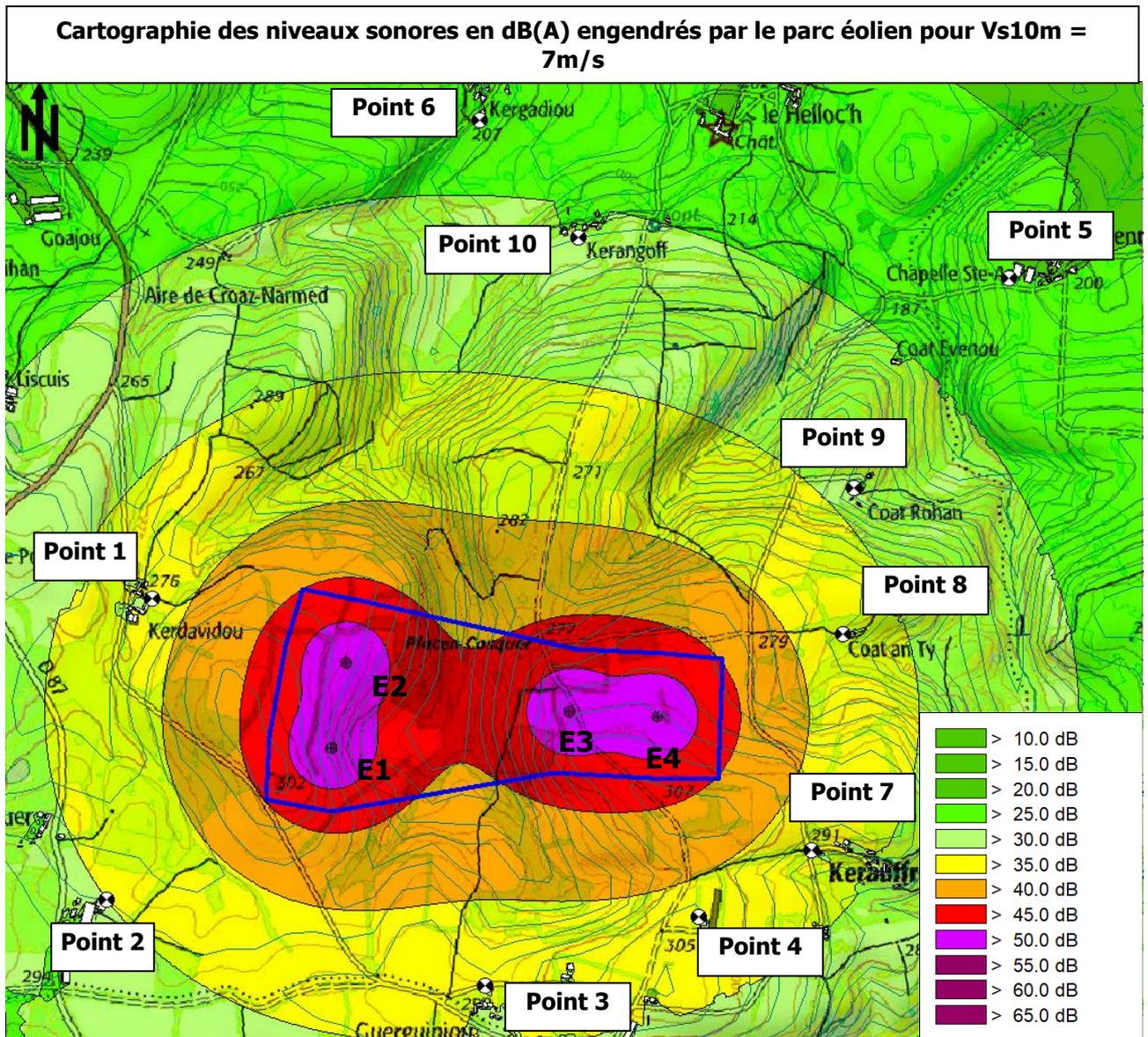
L'arrêté du 26 août 2011 indique **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

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, **$R = 1,2 \times (80 + 50) = 156 \text{ m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 7 m/s (maximum de bruit des éoliennes). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 48,0 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 12,0 dB(A) d'écart) 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, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire en période diurne et nocturne.

9.5.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes V100 2.2MW STE

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

V100 2.2MW STE	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4
		102,1	99,5	97,1

9.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour les périodes diurne et nocturne :

Période diurne				
Eoliennes /Vitesses de vent	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		Mode 1		Mode 1
7 m/s				
8 m/s				
9 m/s				
10 m/s				

Période nocturne				
Eoliennes /Vitesses de vent	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		Mode 2		Mode 2
7 m/s	Mode 2	Mode 2	Mode 2	Mode 2
8 m/s	Mode 1	Mode 2		Mode 2
9 m/s				
10 m/s				

Par mesure de précaution, le plan de bridage établi pour le secteur de vent Sud-Ouest devra alors être appliqué pour les autres secteurs de vent.

Suivant le même principe de précaution, les plans de bridage calculés pour la période automnale seront appliqués pour toutes les périodes de l'année.

9.6 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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	27,9	30,4	33,6	36,0	37,5	37,6	37,6	37,6
	BA	33,0	34,0	36,0	37,5	40,0	41,0	42,0	43,5
	Emergence	1,5	2,5	3,5	5,0	3,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	24,6	27,1	30,3	32,9	34,2	34,3	34,3	34,3
	BA	37,0	37,5	38,0	38,5	40,5	41,5	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	26,6	29,1	32,3	34,9	36,2	36,3	36,3	36,3
	BA	31,5	32,5	34,5	36,5	39,5	40,5	42,0	44,0
	Emergence	2,0	3,0	3,5	5,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	27,9	30,4	33,6	36,0	37,5	37,6	37,6	37,6
	BA	31,5	33,5	36,0	38,0	41,5	44,0	45,5	46,5
	Emergence	2,5	2,5	3,5	4,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	16,7	19,2	22,5	24,9	26,3	26,4	26,4	26,4
	BA	32,5	32,5	34,0	33,0	36,0	39,0	40,0	40,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	17,8	20,3	23,6	26,0	27,5	27,5	27,5	27,5
	BA	33,0	33,0	35,0	35,0	38,0	40,0	40,5	43,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	27,2	29,7	32,9	35,2	36,8	36,9	36,9	36,9
	BA	31,5	32,5	35,0	36,5	40,0	41,0	42,0	44,0
	Emergence	2,0	3,0	4,0	5,0	3,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	27,2	29,6	32,9	35,2	36,8	36,9	36,9	36,9
	BA	33,5	34,5	36,0	37,0	39,0	41,0	41,5	41,5
	Emergence	1,0	2,0	2,5	4,5	3,5	2,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	23,6	26,1	29,4	31,7	33,2	33,3	33,3	33,3
	BA	37,0	37,5	37,5	38,0	40,5	41,5	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	20,3	22,8	26,1	28,5	29,9	30,0	30,0	30,0
	BA	37,0	37,0	37,5	37,5	40,0	41,0	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	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.

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	27,9	30,4	33,6	34,6	32,9	35,1	37,6	37,6
	BA	28,5	31,0	34,0	35,0	34,0	38,0	41,5	42,5
	Emergence	9,0	9,0	11,0	10,5	6,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	24,6	27,1	30,3	32,1	29,6	32,3	34,3	34,3
	BA	29,5	30,5	32,5	34,0	32,5	37,0	40,0	42,5
	Emergence	1,5	2,5	3,5	5,0	3,5	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	26,6	29,1	32,3	34,0	31,6	34,6	36,3	36,3
	BA	27,5	29,5	32,5	34,0	32,5	38,0	41,5	44,0
	Emergence	6,5	8,5	11,5	13,0	7,0	3,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	27,9	30,4	33,6	34,5	32,9	35,6	37,6	37,6
	BA	30,5	32,0	34,5	35,0	34,5	41,0	45,5	47,0
	Emergence	3,5	5,0	7,5	8,0	5,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	16,7	19,2	22,5	23,5	21,7	24,4	26,4	26,4
	BA	24,0	24,5	26,0	27,5	29,5	36,0	38,0	39,0
	Emergence	1,0	1,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	17,8	20,3	23,6	24,7	22,9	25,4	27,5	27,5
	BA	30,0	30,0	30,5	30,5	31,0	37,5	40,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	27,2	29,7	32,9	33,4	32,2	34,5	36,9	36,9
	BA	28,0	30,0	33,0	33,5	33,0	38,0	41,5	44,0
	Emergence	7,0	9,0	12,0	12,5	7,5	3,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	27,2	29,6	32,9	33,3	32,2	34,5	36,9	36,9
	BA	28,5	30,5	33,5	34,0	33,5	38,0	40,0	41,0
	Emergence	5,5	7,5	10,0	8,5	5,0	2,5	2,5	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	23,6	26,1	29,4	30,1	28,6	31,1	33,3	33,3
	BA	29,5	30,0	32,0	32,5	32,0	37,0	39,5	42,0
	Emergence	1,5	2,0	3,0	3,5	3,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	20,3	22,8	26,1	27,2	25,3	28,0	30,0	30,0
	BA	28,5	29,0	31,0	31,0	30,5	36,0	39,0	42,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0

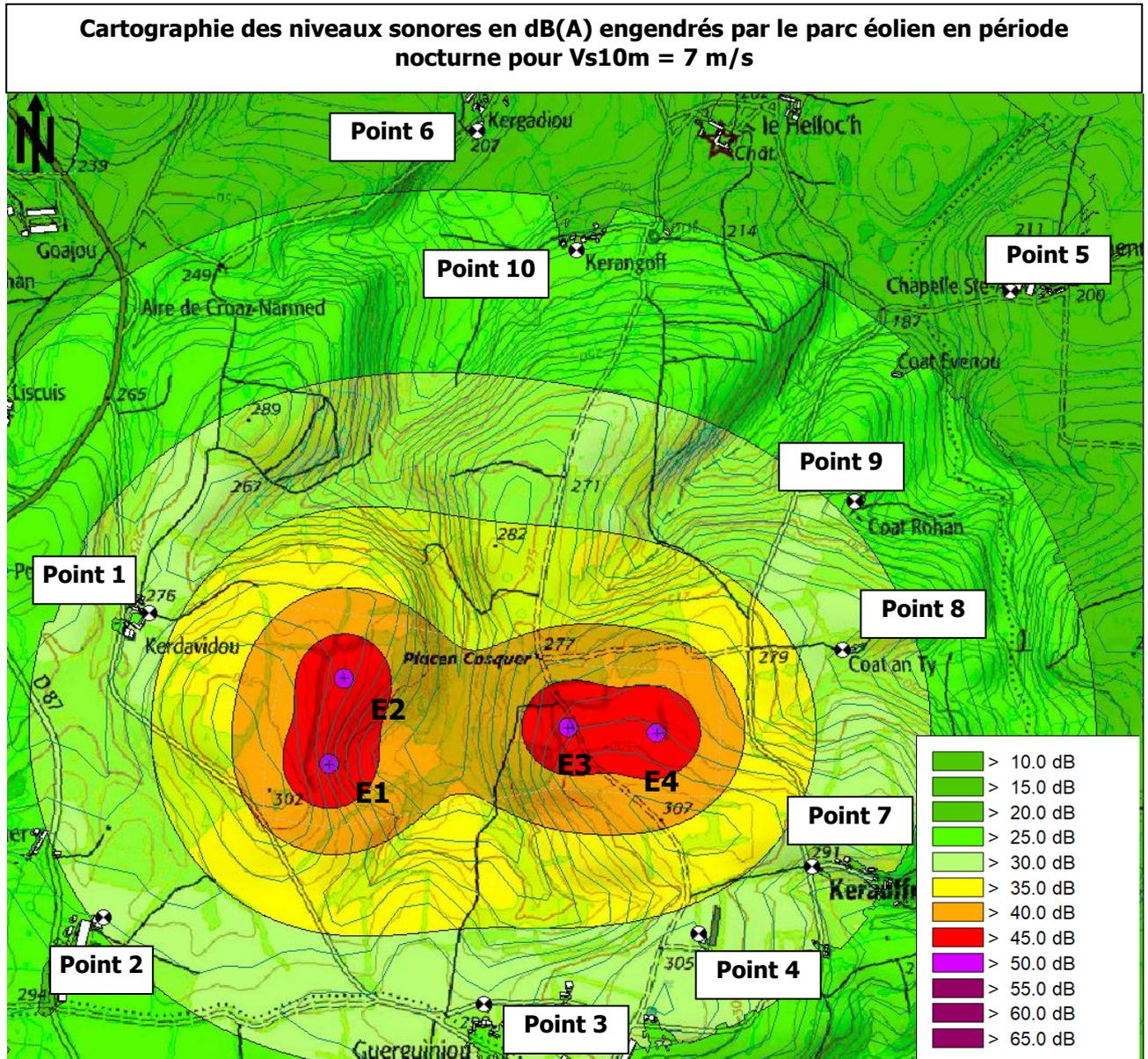
En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'urgence n'est pas à comparer au seuil réglementaire ; En rouge : dépassement des seuils d'urgences réglementaires.

9.7 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 en période diurne et nocturne n'a été estimé.

9.8 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.



10. SCENARIO 5 – IMPACT SONORE DU PROJET – SIEMENS GAMESA SG114-2,625 MW STE-80M

10.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	27,1	29,0	34,3	38,3	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	33,0	33,5	36,5	39,5	40,5	41,5	42,5	44,0
	Émergence	1,5	2,0	4,0	7,0	4,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	23,7	25,6	30,9	34,9	35,2	35,2	35,2	35,2
	BA	37,0	37,5	38,0	39,0	41,0	41,5	43,0	43,0
	Émergence	0,0	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	25,7	27,6	32,9	36,9	37,2	37,2	37,2	37,2
	BA	31,0	31,5	35,0	38,0	40,0	41,0	42,0	44,0
	Émergence	1,5	2,0	4,0	6,5	3,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	27,1	29,0	34,3	38,3	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	31,0	33,0	36,5	39,5	42,0	44,5	46,0	46,5
	Émergence	2,0	2,0	4,0	6,0	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	15,2	17,1	22,4	26,4	26,7	26,7	26,7	26,7
	BA	32,5	32,5	34,0	33,5	36,0	39,0	40,0	40,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	16,4	18,3	23,6	27,6	27,9	27,9	27,9	27,9
	BA	33,0	33,0	35,0	35,5	38,0	40,0	40,5	43,5
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	26,4	28,3	33,6	37,6	37,9	37,9	37,9	37,9
	BA	31,0	32,0	35,5	38,5	40,5	41,0	42,5	44,0
	Émergence	1,5	2,5	4,5	7,0	3,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	26,4	28,3	33,6	37,6	37,9	37,9	37,9	37,9
	BA	33,5	34,0	36,5	39,0	40,0	41,0	42,0	42,0
	Émergence	1,0	1,5	3,0	6,5	4,5	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	22,6	24,5	29,8	33,8	34,1	34,1	34,1	34,1
	BA	37,0	37,0	38,0	38,5	40,5	41,5	42,5	43,0
	Émergence	0,0	0,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	19,0	20,9	26,2	30,2	30,5	30,5	30,5	30,5
	BA	37,0	37,0	37,5	38,0	40,0	41,0	42,5	43,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	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.

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	27,1	29,0	34,3	38,3	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	28,0	30,0	34,5	38,5	39,0	40,0	42,0	43,0
	Émergence	8,5	8,0	11,5	14,0	11,0	5,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	3,5	4,0	2,0	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	23,7	25,6	30,9	34,9	35,2	35,2	35,2	35,2
	BA	29,5	30,0	33,0	36,0	36,0	38,5	40,0	42,5
	Émergence	1,5	2,0	4,0	7,0	7,0	3,0	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	25,7	27,6	32,9	36,9	37,2	37,2	37,2	37,2
	BA	27,0	28,5	33,0	37,0	37,5	39,0	42,0	44,0
	Émergence	6,0	7,5	12,0	16,0	12,0	4,0	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	2,0	2,5	1,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	27,1	29,0	34,3	38,3	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	30,0	31,0	35,0	38,5	39,0	42,0	45,5	47,0
	Émergence	3,0	4,0	8,0	11,5	10,0	2,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	3,5	4,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	15,2	17,1	22,4	26,4	26,7	26,7	26,7	26,7
	BA	23,5	24,0	26,0	29,0	30,5	36,0	38,0	39,0
	Émergence	0,5	1,0	2,5	3,5	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	16,4	18,3	23,6	27,6	27,9	27,9	27,9	27,9
	BA	29,5	30,0	30,5	31,5	32,5	37,5	40,0	42,0
	Émergence	0,0	0,5	1,0	2,0	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	26,4	28,3	33,6	37,6	37,9	37,9	37,9	37,9
	BA	27,5	29,0	34,0	37,5	38,0	39,5	42,0	44,0
	Émergence	6,5	8,0	13,0	16,5	12,5	4,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	2,5	3,0	1,5	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	26,4	28,3	33,6	37,6	37,9	37,9	37,9	37,9
	BA	28,0	29,5	34,0	38,0	38,5	40,0	40,5	41,5
	Émergence	5,0	6,5	10,5	12,5	10,0	4,5	3,0	2,5
	Dépassement	-	-	-	3,0	3,5	1,5	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	22,6	24,5	29,8	33,8	34,1	34,1	34,1	34,1
	BA	29,0	29,5	32,5	35,0	35,5	38,0	40,0	42,0
	Émergence	1,0	1,5	3,5	6,0	6,5	2,5	1,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	19,0	20,9	26,2	30,2	30,5	30,5	30,5	30,5
	BA	28,5	29,0	31,0	32,5	33,0	36,5	39,0	42,0
	Émergence	0,5	1,0	2,0	3,5	4,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	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.

10.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en période hivernale et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type SG114 2,625 MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3, 4, 7 et 8 pour la vitesse 6 m/s.
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6 et 10.

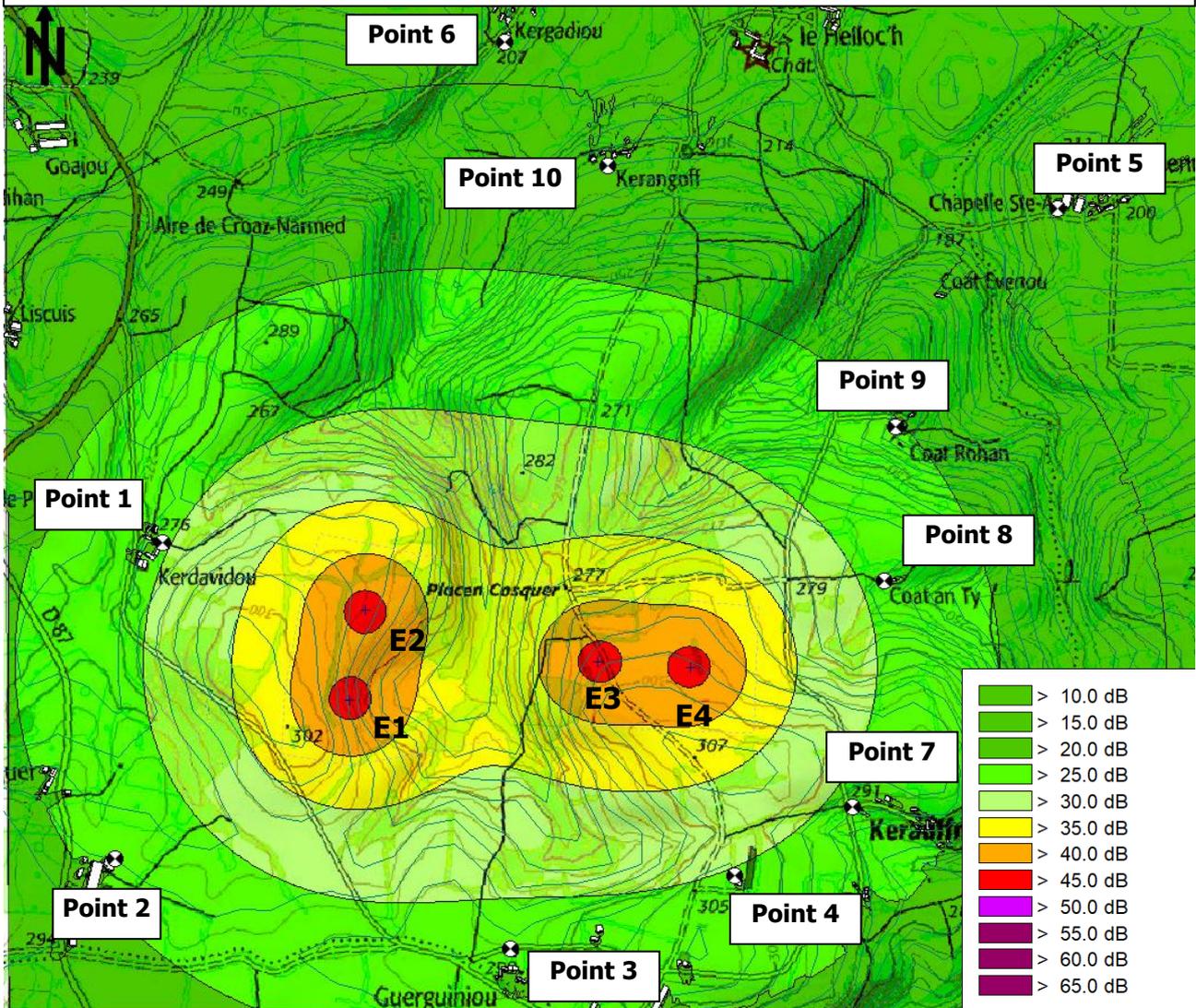
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s. Les résultats sont donnés en dB(A) :

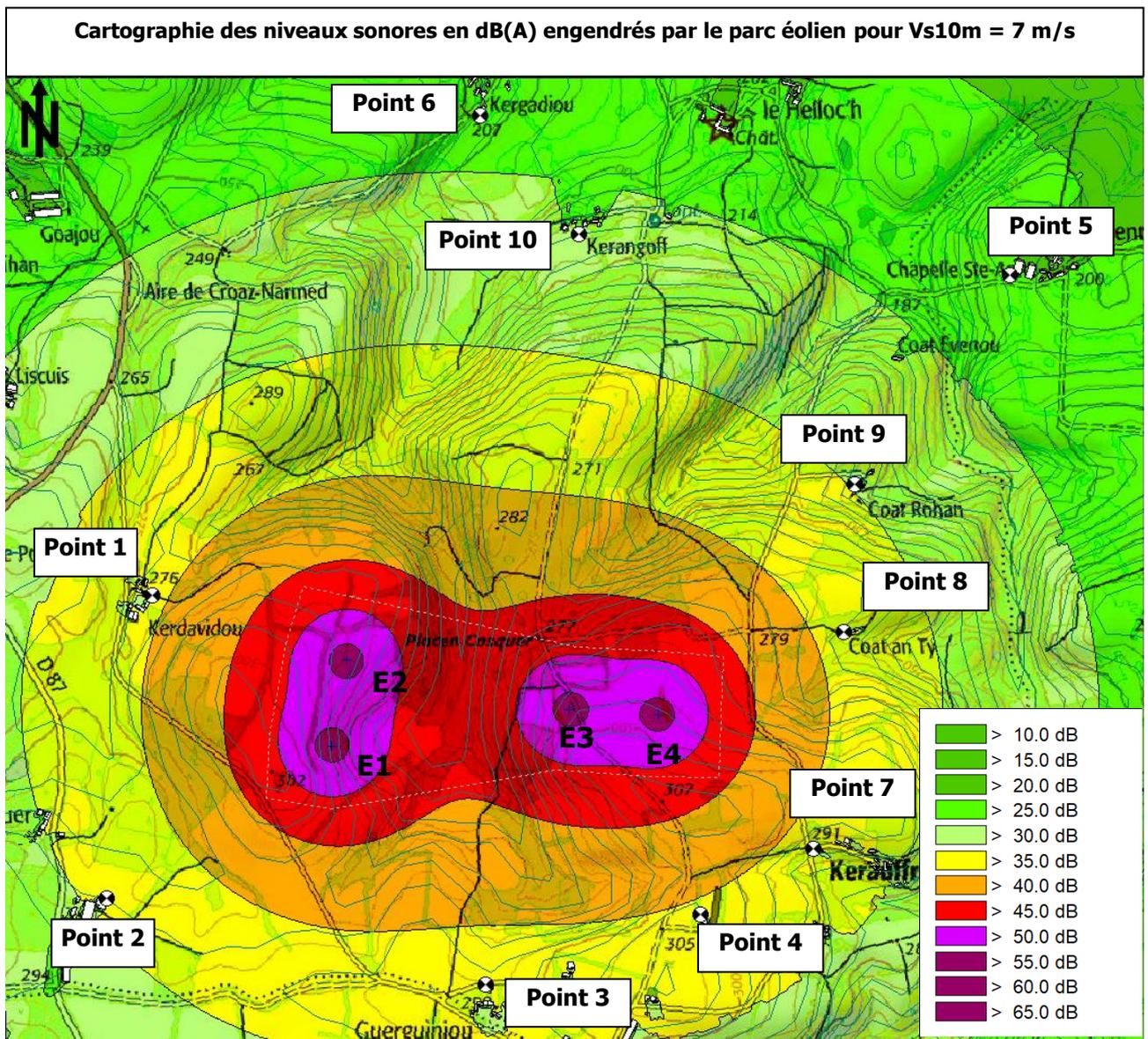
point de mesure\Eolienne	E1	E2	E3	E4
Pt1	34,3	35,9	26,5	23,9
Pt2	32,7	29,9	24,4	22,2
Pt3	32,1	29,3	32,0	30,7
Pt4	27,6	26,5	33,9	35,8
Pt5	17,5	18,5	21,6	22,9
Pt6	20,8	22,9	21,9	21,4
Pt7	24,9	24,6	32,3	35,9
Pt8	24,0	24,7	32,1	35,9
Pt9	22,4	23,6	29,0	31,4
Pt10	22,7	24,9	25,2	24,9

10.3 Cartographie du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 4 et 7 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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





10.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 indique **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.**

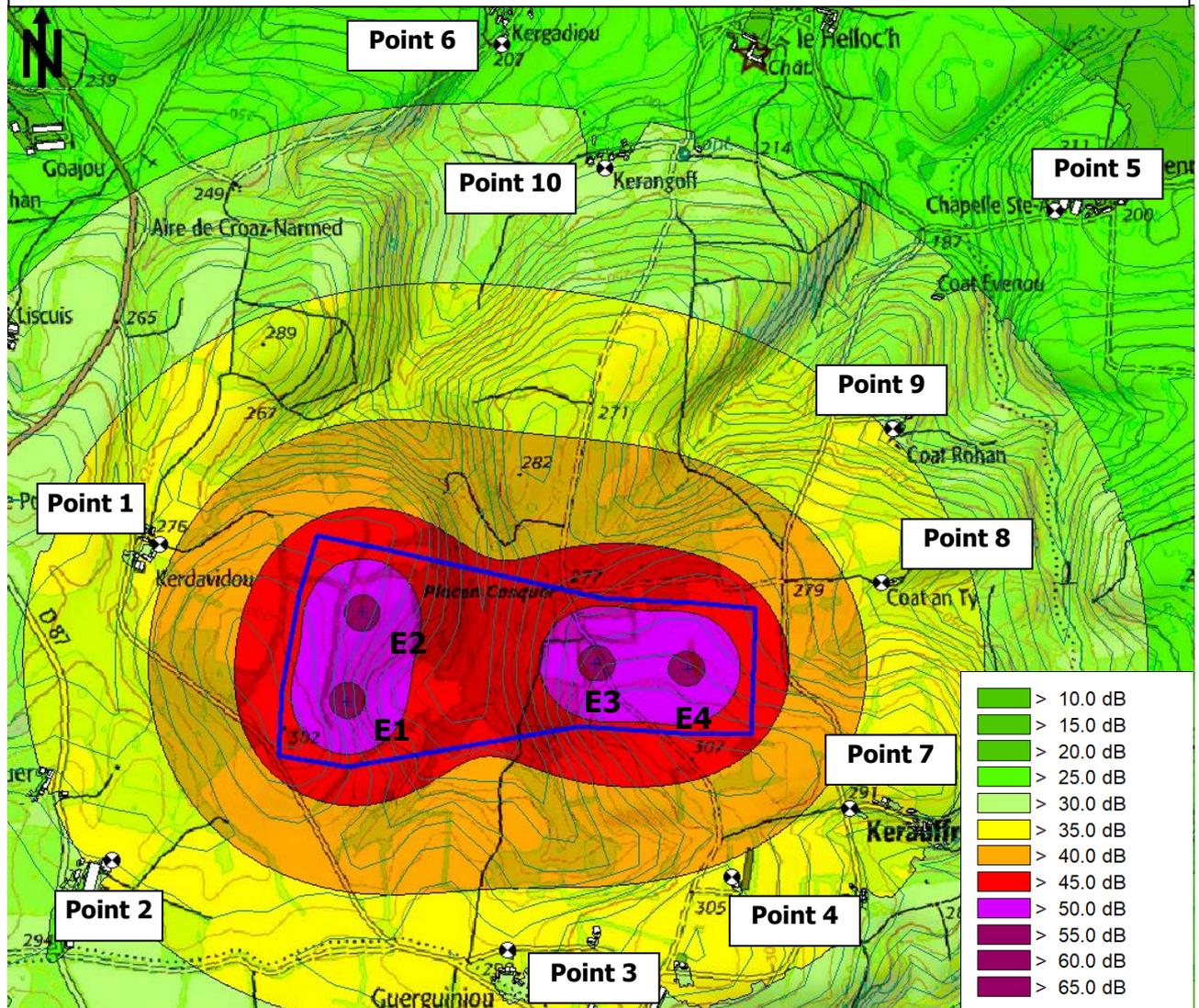
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, **R=1,2 x (80+57) =164,4 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 7 m/s (maximum de bruit des éoliennes). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien pour Vs10m = 7m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 49,0 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 11,0 dB(A) d'écart) aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

10.5 Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire en période diurne et nocturne.

10.5.1 Descriptif des modes de bridage des éoliennes SG114 2.625MW STE

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

N1	N1	N1	N1	N1	N1	NRS A	NRS B	NRS C
103,0	102,0	101,0	100,0	99,0	96,5	104,6	104,6	104,6

10.5.2 Descriptif du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour les périodes diurne et nocturne :

Période diurne				
Eoliennes /Vitesses de vent	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s	N1	NRS C	NRS A	N4
7 m/s				
8 m/s				
9 m/s				
10 m/s				

Période nocturne				
Eoliennes /Vitesses de vent	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s	NRS C	N4	NRS C	N5
7 m/s	N3	N5	N4	N5
8 m/s	N2	N4	N1	N3
9 m/s				
10 m/s				

Par mesure de précaution, le plan de bridage établi pour le secteur de vent Sud-Ouest devra alors être appliqué pour les autres secteurs de vent.

Suivant le même principe de précaution, les plans de bridage calculés pour la période automnale seront appliqués pour toutes les périodes de l'année.

10.6 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).

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	31,5	31,5	32,5	32,5	36,5	38,5	40,0	42,5
	BP	27,1	29,0	34,3	36,2	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	33,0	33,5	36,5	37,5	40,5	41,5	42,5	44,0
	Emergence	1,5	2,0	4,0	5,0	4,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	23,7	25,6	30,9	33,1	35,2	35,2	35,2	35,2
	BA	37,0	37,5	38,0	38,5	41,0	41,5	43,0	43,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	25,7	27,6	32,9	35,0	37,2	37,2	37,2	37,2
	BA	31,0	31,5	35,0	36,5	40,0	41,0	42,0	44,0
	Emergence	1,5	2,0	4,0	5,0	3,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	29,0	31,0	32,5	33,5	39,5	43,0	45,0	46,0
	BP	27,1	29,0	34,3	35,8	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	31,0	33,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,0	46,5
	Emergence	2,0	2,0	4,0	4,5	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	15,2	17,1	22,4	24,0	26,7	26,7	26,7	26,7
	BA	32,5	32,5	34,0	33,0	36,0	39,0	40,0	40,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	33,0	33,0	34,5	34,5	37,5	39,5	40,5	43,5
	BP	16,4	18,3	23,6	25,4	27,9	27,9	27,9	27,9
	BA	33,0	33,0	35,0	35,0	38,0	40,0	40,5	43,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	29,5	29,5	31,0	31,5	37,0	38,5	40,5	43,0
	BP	26,4	28,3	33,6	34,8	37,9	37,9	37,9	37,9
	BA	31,0	32,0	35,5	36,5	40,5	41,0	42,5	44,0
	Emergence	1,5	2,5	4,5	5,0	3,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	32,5	32,5	33,5	32,5	35,5	38,5	40,0	40,0
	BP	26,4	28,3	33,6	34,7	37,9	37,9	37,9	37,9
	BA	33,5	34,0	36,5	36,5	40,0	41,0	42,0	42,0
	Emergence	1,0	1,5	3,0	4,0	4,5	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	22,6	24,5	29,8	31,2	34,1	34,1	34,1	34,1
	BA	37,0	37,0	38,0	38,0	40,5	41,5	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	37,0	37,0	37,0	37,0	39,5	40,5	42,0	42,5
	BP	19,0	20,9	26,2	28,1	30,5	30,5	30,5	30,5
	BA	37,0	37,0	37,5	37,5	40,0	41,0	42,5	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

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	19,5	22,0	23,0	24,5	28,0	35,0	39,0	41,0
	BP	27,1	29,0	34,3	34,7	33,9	35,1	38,6	38,6
	BA	28,0	30,0	34,5	35,0	35,0	38,0	42,0	43,0
	Émergence	8,5	8,0	11,5	10,5	7,0	3,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	23,7	25,6	30,9	31,5	30,9	32,1	35,2	35,2
	BA	29,5	30,0	33,0	33,5	33,0	37,0	40,0	42,5
	Émergence	1,5	2,0	4,0	4,5	4,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	25,7	27,6	32,9	33,4	32,6	34,5	37,2	37,2
	BA	27,0	28,5	33,0	33,5	33,5	38,0	42,0	44,0
	Émergence	6,0	7,5	12,0	12,5	8,0	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	27,0	27,0	27,0	29,0	39,5	44,5	46,5
	BP	27,1	29,0	34,3	34,3	33,5	35,8	38,6	38,6
	BA	30,0	31,0	35,0	35,0	35,0	41,0	45,5	47,0
	Émergence	3,0	4,0	8,0	8,0	6,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	15,2	17,1	22,4	22,4	21,7	23,8	26,7	26,7
	BA	23,5	24,0	26,0	27,0	29,5	36,0	38,0	39,0
	Émergence	0,5	1,0	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	29,5	29,5	29,5	29,5	30,5	37,0	39,5	42,0
	BP	16,4	18,3	23,6	23,8	23,0	24,8	27,9	27,9
	BA	29,5	30,0	30,5	30,5	31,0	37,5	40,0	42,0
	Émergence	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,0	21,0	21,0	25,5	35,0	40,0	43,0
	BP	26,4	28,3	33,6	33,3	32,7	34,9	37,9	37,9
	BA	27,5	29,0	34,0	33,5	33,5	38,0	42,0	44,0
	Émergence	6,5	8,0	13,0	12,5	8,0	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	23,0	23,0	23,5	25,5	28,5	35,5	37,5	39,0
	BP	26,4	28,3	33,6	33,2	32,6	34,9	37,9	37,9
	BA	28,0	29,5	34,0	34,0	34,0	38,0	40,5	41,5
	Émergence	5,0	6,5	10,5	8,5	5,5	2,5	3,0	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 9	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	22,6	24,5	29,8	29,7	29,0	31,2	34,1	34,1
	BA	29,0	29,5	32,5	32,5	32,0	37,0	40,0	42,0
	Émergence	1,0	1,5	3,5	3,5	3,0	1,5	1,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 10	BR	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	35,5	38,5	41,5
	BP	19,0	20,9	26,2	26,5	25,6	27,6	30,5	30,5
	BA	28,5	29,0	31,0	31,0	30,5	36,0	39,0	42,0
	Émergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0

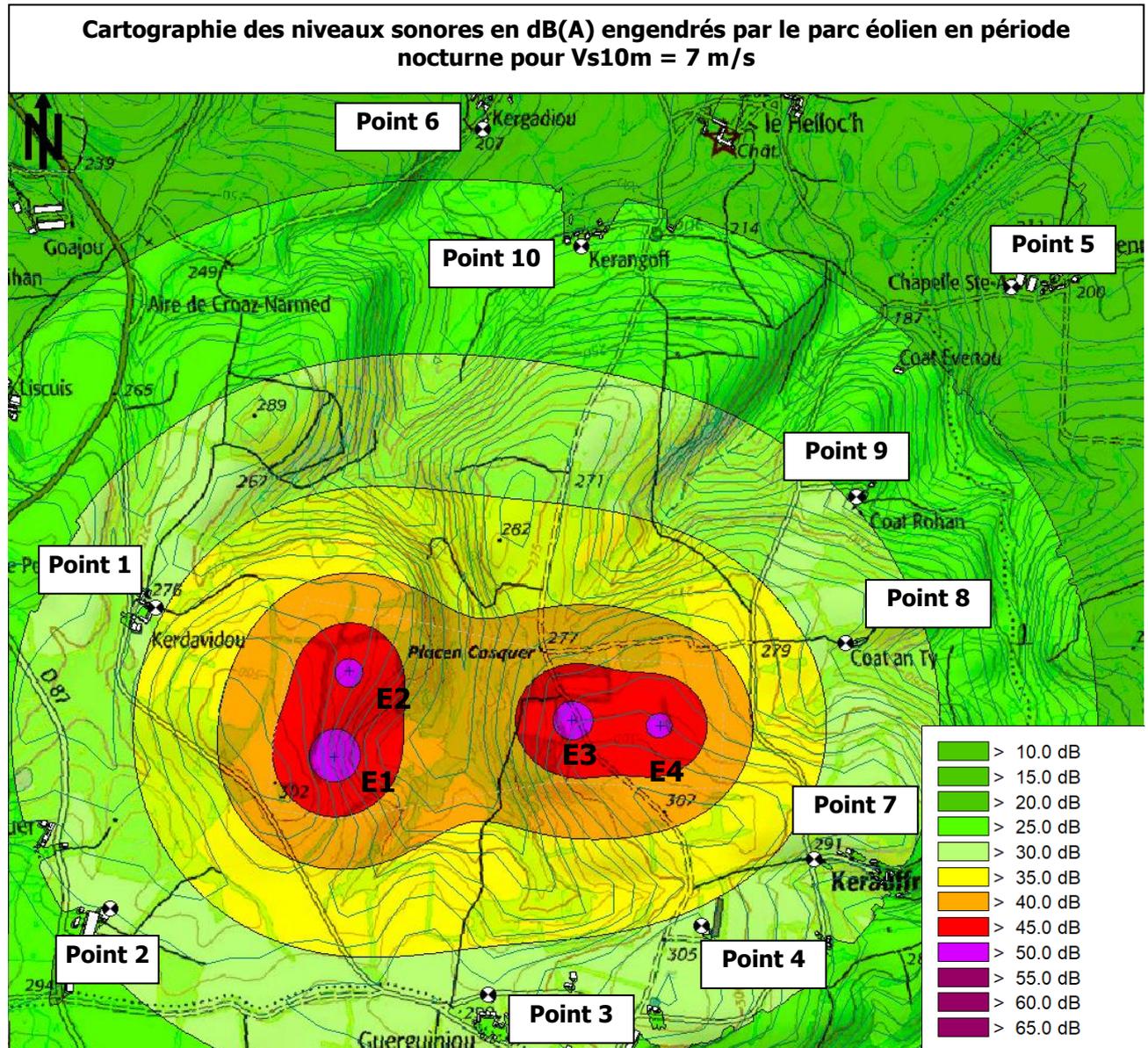
En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire ; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

10.7 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 en période diurne et nocturne n'a été estimé.

10.8 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.



11. PRISE EN COMPTE DES AUTRES PARCS DE LA RÉGION

Des parcs éolien sont autorisés ou déjà en activité dans le secteur de Bourbriac. Ces parcs éoliens sont distants à minima d'environ 2,5 Km du projet de Bourbriac.

Les caractéristiques de ces parcs éoliens ont été fournies par la société ELICIO et sont résumées dans le tableau suivant :

NOM PARC	COORDONNEE S L93 X	COORDONNEE S L93 Y	STATUT	PUISSANCE UNITAIRE MW	MODELE EOLIENNE	HAUTEUR MÂT
Lanrivain	239401,2	6825293,6	Construite	0,85	E53	72,5
	239482,4	6825574,7				
	239555,4	6825820,0				
Mael-pestivien	236210,0	6830823,7	Construite	0,8	E48	62
	235988,3	6831086,3				
	236231,0	6831196,3				
	235986,0	6831299,2				
	235962,4	6831590,2				
	236222,5	6831506,2				
Magoar-Kerpert	244155,7	6828833,8	Construite	0,8	E48	60
	243718,7	6827432,2				
	243866,8	6827831,8				
	244016,9	6828230,3				
	244093,3	6828528,5				
	244035,0	6829101,6				
-	247230,4	6831559,2	Autorisée	2	V100	90
	247643,0	6831760,7				
	247575,8	6831396,0				
	247393,5	6830868,3				
	247134,4	6830964,3				
Bourbriac	238374,0	6835940,9	Construite	0,8	V90	80
	238214,4	6835481,5				
	238097,1	6835071,7				
	238585,7	6835680,4				
	238458,1	6835220,7				
Lanrivain	241111,1	6824803,1	Construite	0,85	E53	72,5
	241255,4	6825100,7				
	241366,8	6825396,6				
	241237,6	6825735,4				
	241276,0	6826036,9				
	241317,4	6826337,4				
	239315,9	6825002,4				

Une simulation a été réalisée pour la vitesse 10 m standardisée de 10 m/s afin de déterminer les contributions de ces parcs au niveau des points récepteurs du parc de Bourbriac.

Les tableaux suivants présentent la contribution du projet de Bourbriac et de tous les parcs du secteur au niveau de ces récepteurs en dB(A) :

Scenario 1 :

Contribution	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10
Projet Elicio	40,4	37,0	39,0	40,4	28,9	30,0	39,7	39,7	36,0	32,6
Autres parcs	19,6	20,5	19,0	21,0	20,7	18,6	22,2	21,3	20,3	19,3

Scenario 2 :

Contribution	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10
Projet Elicio	40,2	36,7	37,8	38,1	27,2	29,0	37,3	37,2	33,9	31,3
Autres parcs	19,6	20,5	19,0	21,0	20,7	18,6	22,2	21,3	20,3	19,3

Scenario 3 :

Contribution	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10
Projet Elicio	39,0	36,2	38,0	39,5	27,9	28,8	38,9	39,0	35,1	31,3
Autres parcs	19,6	20,5	19,0	21,0	20,7	18,6	22,2	21,3	20,3	19,3

Scenario 4 :

Contribution	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10
Projet Elicio	37,6	34,3	36,3	37,6	26,4	27,5	36,9	36,8	33,3	30,0
Autres parcs	19,6	20,5	19,0	21,0	20,7	18,6	22,2	21,3	20,3	19,3

Scenario 5 :

Contribution	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10
Projet Elicio	38,6	35,2	37,2	38,6	26,7	27,8	37,9	37,8	34,1	30,6
Autres parcs	19,6	20,5	19,0	21,0	20,7	18,6	22,2	21,3	20,3	19,3

Il apparaît dans ce tableau que la contribution du projet de Bourbriac est plus importante que celle des autres parcs du secteur. Cela est dû à l'éloignement des autres parcs.

Il est à noter que les éventuels plans de bridage mis en œuvre sur ces parcs éoliens n'ont pas été pris en compte en raison de l'incapacité de connaître ces plans de bridage.

12. CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Bourbriac (22), la société ELICIO France a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique Normandie pour la réalisation de mesures d'état initial et d'une étude d'impact acoustique.

Ces mesures ont permis de caractériser les niveaux sonores résiduels en période automnale pour le secteur de vent Sud-Ouest.

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en période automnale trois scénarii ont été étudiés.

De ces simulations, il ressort les points suivants :

Scénario 1 4 éoliennes en V110 2.2 MW STE :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3, 4 et 7 pour les vitesses 5 et 6 m/s et au point 8 pour les vitesses 6 et 7 m/s.
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6 et 10.

Scénario 2 E1/E2 en V110 2.2 MW STE + E3/E4 en V100 2.2 MW STE :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3 et 7 pour la vitesse 6 m/s ;
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6, 9 et 10.

Scénario 3 E1/E4 en V110 2.2 MW STE + E2/E3 en V100 2.2 MW STE :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3, 4, 7 et 8 pour la vitesse 6 m/s et au point 7 pour les vitesses 5 m/s ;
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6 et 10.

Scénario 4 4 éoliennes en V100 2.2 MW STE :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3 et 7 pour la vitesse 6 m/s.
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6, 9 et 10.

Scénario 5 4 éoliennes en SG114 2.625 MW STE :

- **de jour**, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 3, 4, 7 et 8 pour la vitesse 6 m/s.
- **de nuit**, des émergences sonores calculées supérieures au seuil réglementaire en tout point excepté aux points 5, 6 et 10.

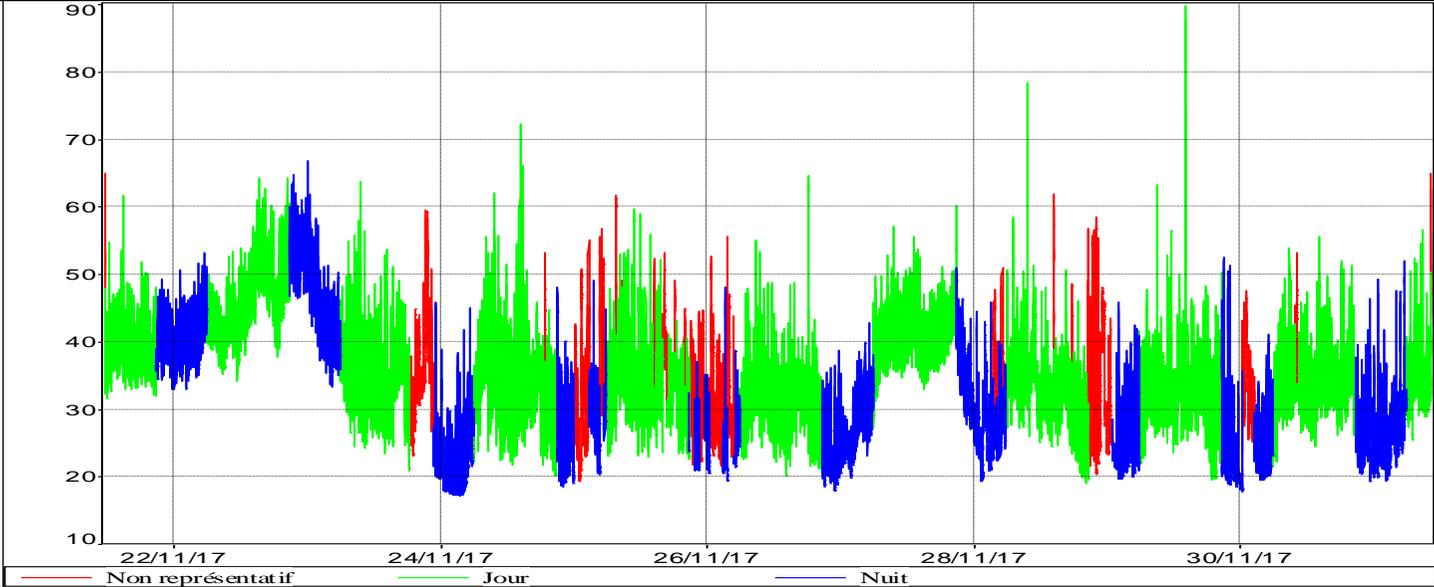
Des plans de bridage ont été étudiés afin de corriger les dépassements d'émergence simulés.

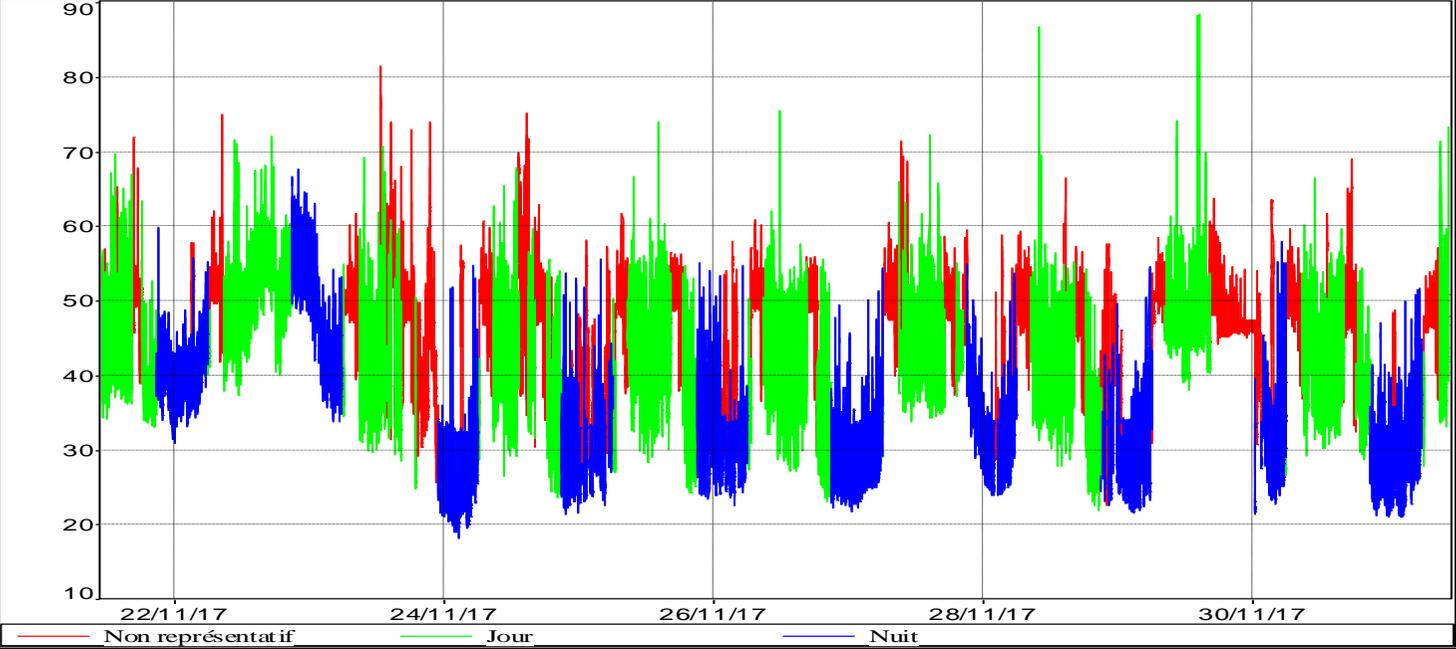
Toutefois, la proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

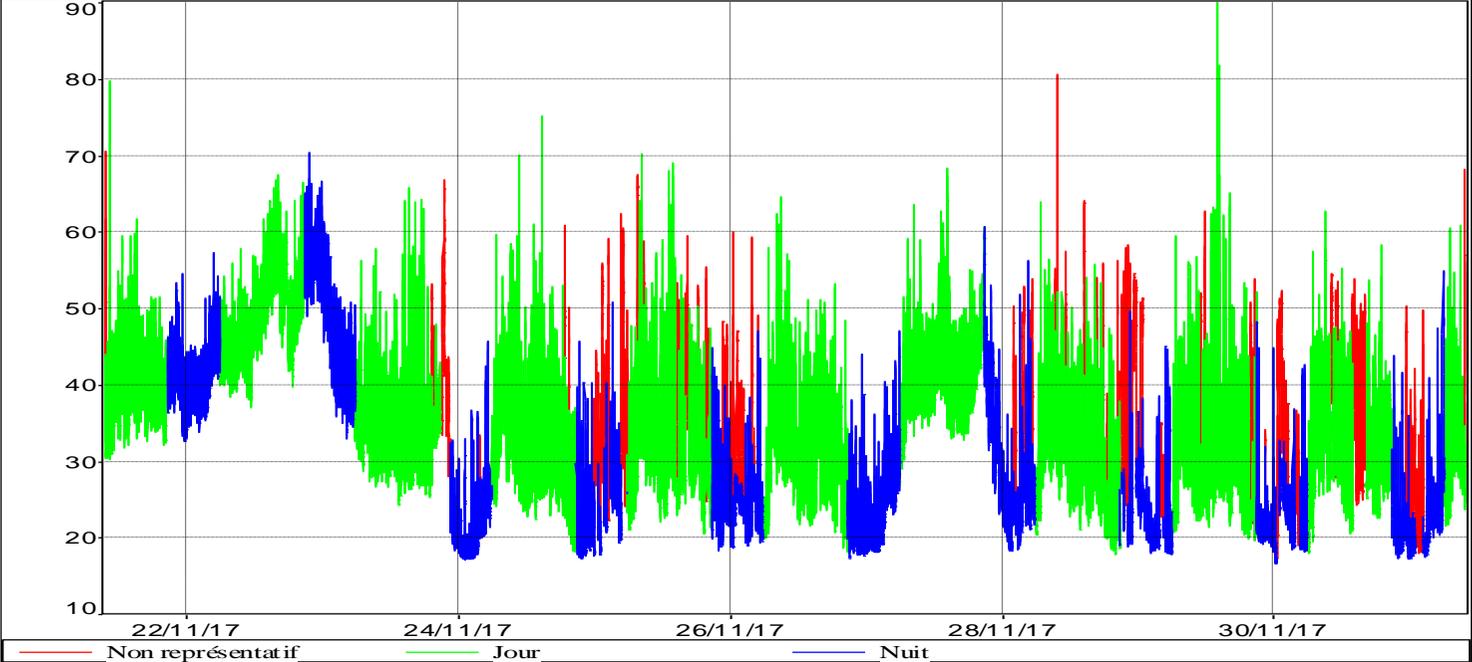
Rédacteur	Vérificateur /Approbateur
Maëlick BANIEL Acousticien	Cédric Coustaury Ingénieur Acousticien

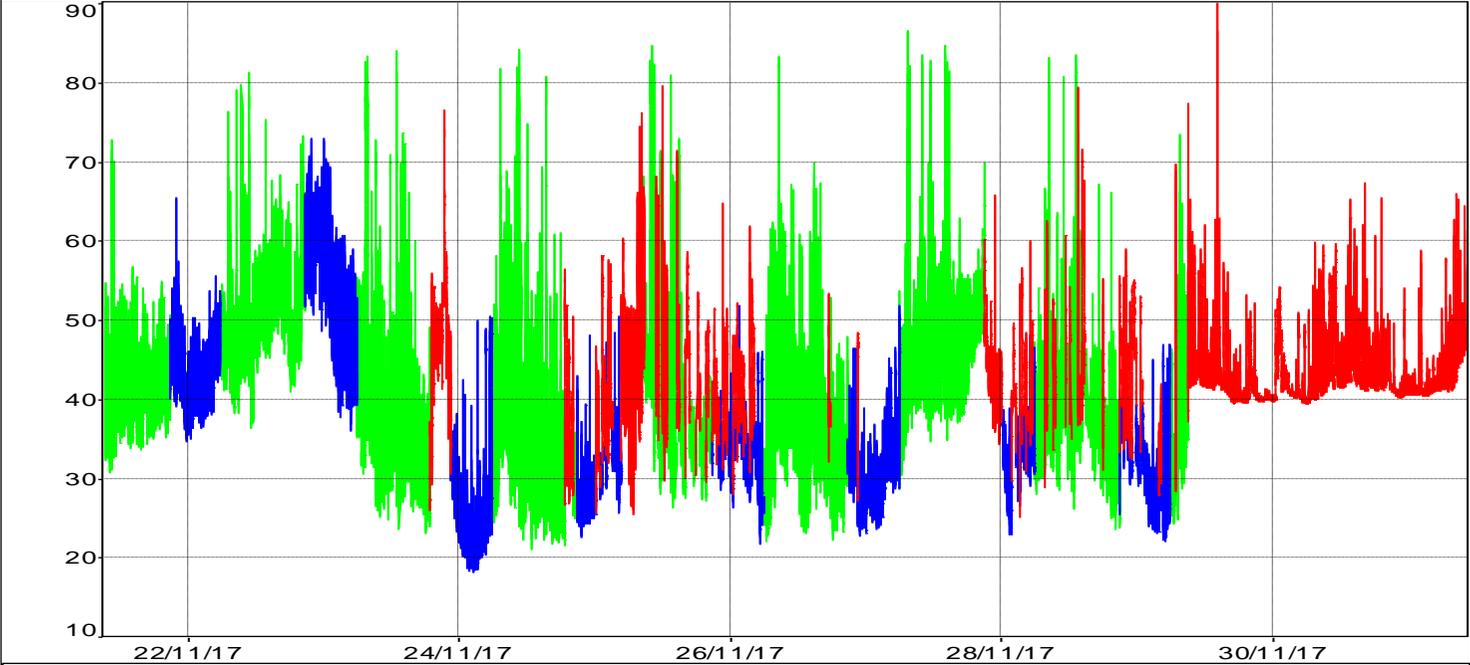
13. ANNEXES

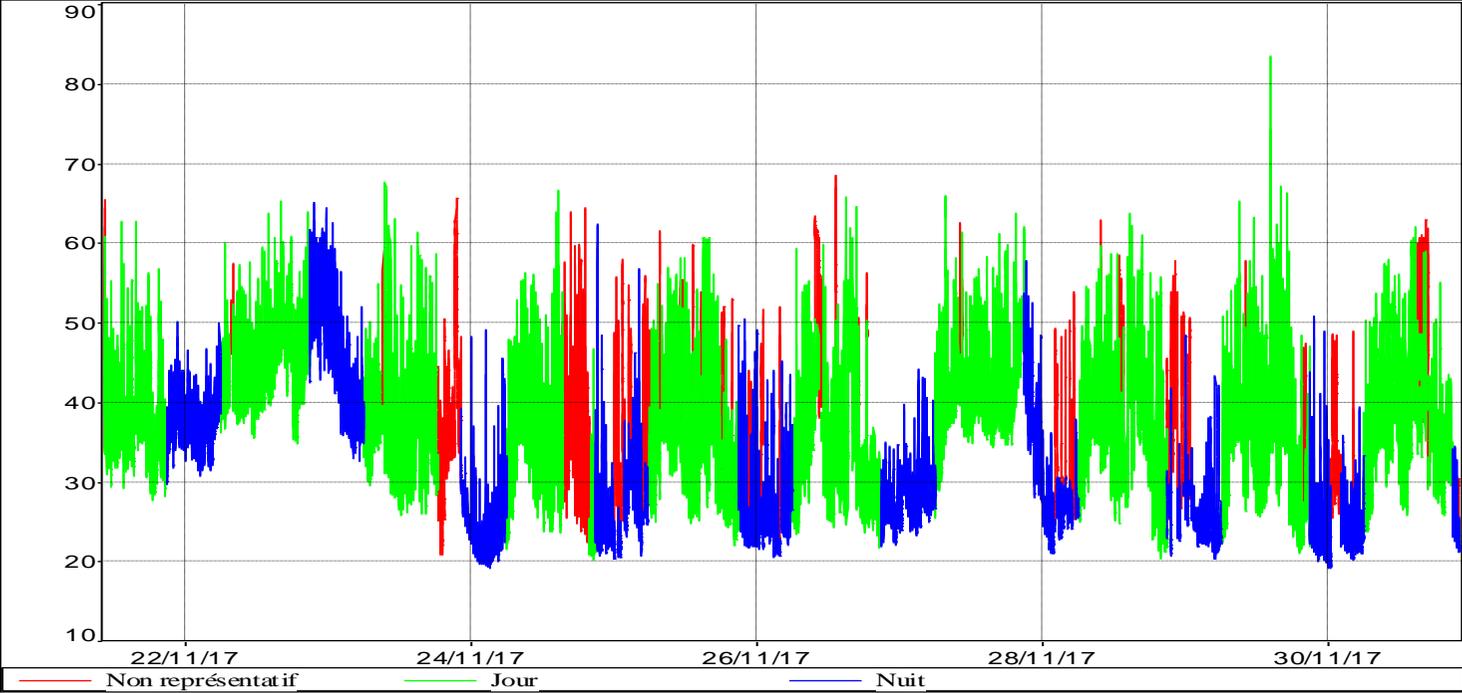
13.1 Fiches de mesures du bruit – campagne novembre 2017

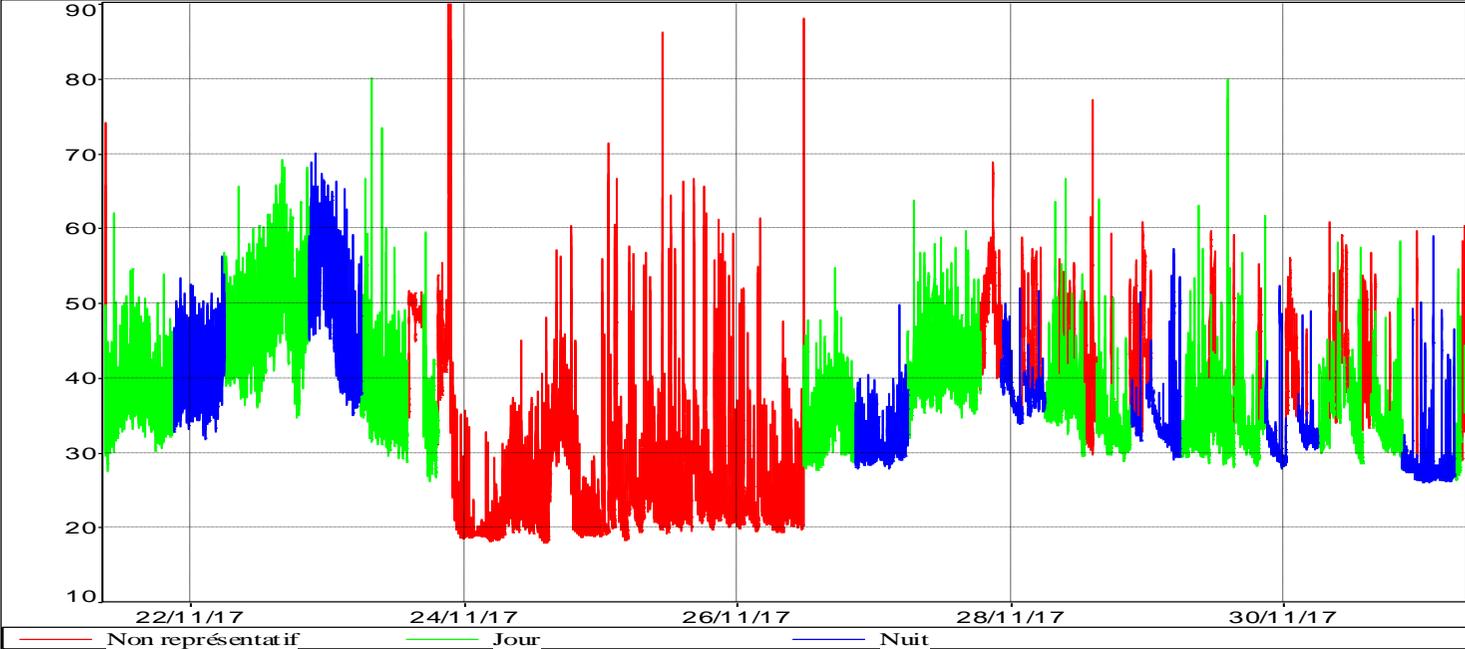
Point 1			
Période	Du 21 novembre 2017 à 12h30 au 1^{er} décembre 2017 à 11h40		
Emplacement	Propriété de Mr BATAILLE - Kerdaidou - 22390 BOURBRIAC		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min			
Commentaires	<p>Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Les sources principales sont liées à l'environnement naturel. La circulation est faible.</p>		

Point 2		 
Période	Du 21 novembre 2017 à 12h10 au 1^{er} décembre 2017 à 12h00	
Emplacement	Propriété de Mr LE PROVOST - Lavaquer - 22390 BOURBRIAC	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Les sources principales sont liées à l'activité dans la ferme. Le trafic routier est faible.</p>	

Point 3			
Période	Du 21 novembre 2017 à 10h45 au 1^{er} décembre 2017 à 10h55		
Emplacement	Propriété de Mr GUILLAUME - Guerguiniou - 22390 BOURBRIAC		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min			
Commentaires	Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Les sources principales sont liées au passage des voitures et à l'activité de la ferme.		

Point 4			
Période	Du 21 novembre 2017 à 10h30 au 1^{er} décembre 2017 à 11h10		
Emplacement	Propriété de Mr SALLIOU - « Ancien poulailler » - 22390 BOURBRIAC		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min			
	<p style="text-align: center;"> — Non représentatif — Jour — Nuit </p>		
Commentaires	<p>Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Les sources principales sont liées à l'activité des animaux à proximité. La période de mesure à partir du 29 novembre à 10h n'est pas exploitable à cause d'un dysfonctionnement de l'appareil de mesure. Cette période n'a pas été prise en compte dans l'analyse des mesures.</p>		

Point 5			
Période	Du 21 novembre 2017 à 11h30 au 30 novembre 2017 à 23h00		
Emplacement	Propriété de Mme LEON - Kerhenry - 22720 PLESIDY		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min	 <p style="text-align: center;"> — Non représentatif — Jour — Nuit </p>		
Commentaires	Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Les sources principales sont liées à l'activité de la ferme à proximité.		

Point 6			
Période	Du 21 novembre 2017 à 09h30 au 1^{er} décembre 2017 à 09h00		
Emplacement	Propriété de Mr POMMELEC - Kergadiou - 22390 BOURBRIAC		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min			
Commentaires	<p>Les périodes de pluies marquées ont été supprimées des mesures. Les sources principales sont liées à l'activité agricole dans les champs à proximité. La période de mesure du 23 novembre à 22h au 26 novembre à 13h n'est pas exploitable à cause d'un dysfonctionnement de l'appareil de mesure. Cette période n'a pas été prise en compte dans l'analyse des mesures.</p>		

14. 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 :

p₀ = 2.10⁻⁵ 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 :

w₀ = 1 pico Watt soit 10⁻¹² Watt

w = puissance rayonnée

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle 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 :

- **L₁₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L₅₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L₉₀** : 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.

ORFEA Acoustique Normandie-Caen
Centre Odyssée - 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 – Bâtiment B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66
agence.rennes@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

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

Agence d'ANTONY
5-7 rue Marcelin Berthelot
92160 Antony
T : 01 46 89 30 29
F : 01 55 59 55 60
agence.orsy@orfea-acoustique.com

Agence de GONESSE
20/24 rue Gay Lussac - Bât. Costralo
95500 Gonesse
T : 01 39 88 69 25
F : 01 55 59 55 60
agence.roissy@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

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 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 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



www.orfea-acoustique.com



ORFEA Acoustique - SARL au capital de 100 000 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092

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