

Volet acoustique de l'étude d'impact du projet éolien de Louargat

Pièce 4.2 de la demande d'autorisation

Département : Côtes d'Armor (22)

Commune : Louargat



Maître d'ouvrage : Eoliennes du Méné Hoguéné

Assistant maîtrise d'ouvrage :



27 Quai de la Fontaine
30900 NIMES

Réalisation de l'étude acoustique



Orféa
acoustique

Pièce n°4.2 :
Rapport acoustique



RAPPORT D'ETUDE

VSB Energies Nouvelles

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



VSB

energies nouvelles

Client : VSB Energies Nouvelles

Contact : Monsieur Régis FEIGEAN

Etabli par : Maëlick BANIEL, acousticien

Approbateur : Cédric COUSTAURY, Ingénieur acousticien

N° Rapport : RAP2-A2111-06

Version : 1

Type d'étude : EOLIEN

Date : 02/12/2021

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

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE	4
1.1 Mission d'ORFEA Acoustique Normandie	4
1.2 Arrêté ministériel du 26 août 2011.....	5
1.3 Analyse du site.....	7
1.4 Définition des points de mesure	9
2. MOYENS D'INTERVENTION	11
2.1 Appareillage utilisé	11
2.2 Calibrage	11
2.3 Logiciels de traitement.....	11
3. METHODOLOGIE UTILISEE	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 HIVERNAL	14
4.1 Période d'intervention	14
4.2 Conditions de mesurage.....	14
4.3 Traitements des mesures	18
4.4 Résultats de mesures.....	19
5. MODELISATION DU PROJET	33
5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613	33
5.2 Modèle informatique.....	33
6. SCENARIO 1 - IMPACT SONORE DU SCENARIO N100 2,5MW STE	39
6.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale	39
6.2 Analyse des résultats	43
6.3 Cartographies du bruit particulier	44
6.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	46
6.5 Détermination du plan de bridage	48
7. SCENARIO 2 - IMPACT SONORE DU SCENARIO V100 2,2MW STE	54
7.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale	54
7.2 Analyse des résultats	58
7.3 Cartographies du bruit particulier	59
7.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	61
7.5 Détermination du plan de bridage	63
8. SCENARIO 3 - IMPACT SONORE DU SCENARIO E103 2,35MW STE	69
8.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale	69
8.2 Analyse des résultats	73
8.3 Cartographies du bruit particulier	74
8.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	76

8.5	Détermination du plan de bridage	78
9.	SCENARIO 4 - IMPACT SONORE DU SCENARIO LTW101 3,0MW STE	84
9.1	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée – période hivernale	84
9.2	Analyse des résultats	88
9.3	Cartographies du bruit particulier	89
9.4	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure	91
9.5	Détermination du plan de bridage	93
10.	CONCLUSION	99
11.	ANNEXES	100
11.1	Annexe 1 : fiche de mesure – campagne de mesure hivernale	100
12.	GLOSSAIRE.....	107

1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

1.1 Mission d'ORFEA Acoustique Normandie

Dans le cadre d'un projet d'implantation d'un parc éolien dans l'environnement de la commune de Louargat (22), Monsieur FEIGEAN de la société VSB Energies Nouvelles, a sollicité ORFEA Acoustique Normandie pour la réalisation d'une étude d'impact sonore. Celle-ci doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur (arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).

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

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

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

L'étude présentée ici s'inscrit dans la reprise d'une précédente étude ayant pour référence « RAP2-A1812-032-01-V1 ». La reprise consiste au déplacement de l'implantation de l'éolienne E1.

1.2 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	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

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

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.

1.3 Analyse du site

Le site retenu se situe en zone rurale à environ 20 km au Sud-Est de Lannion (22) et à 14 km à l'Ouest de Guingamp (22). Les habitations concernées sont composées essentiellement de pavillons résidentiels et de fermes agricoles. L'habitat est peu dense. Le site est très marqué par l'activité agricole avec de nombreux champs céréaliers et des prairies dans les environs du projet. La topographie est vallonnée (cote comprise entre 230m et 305m NGF).

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

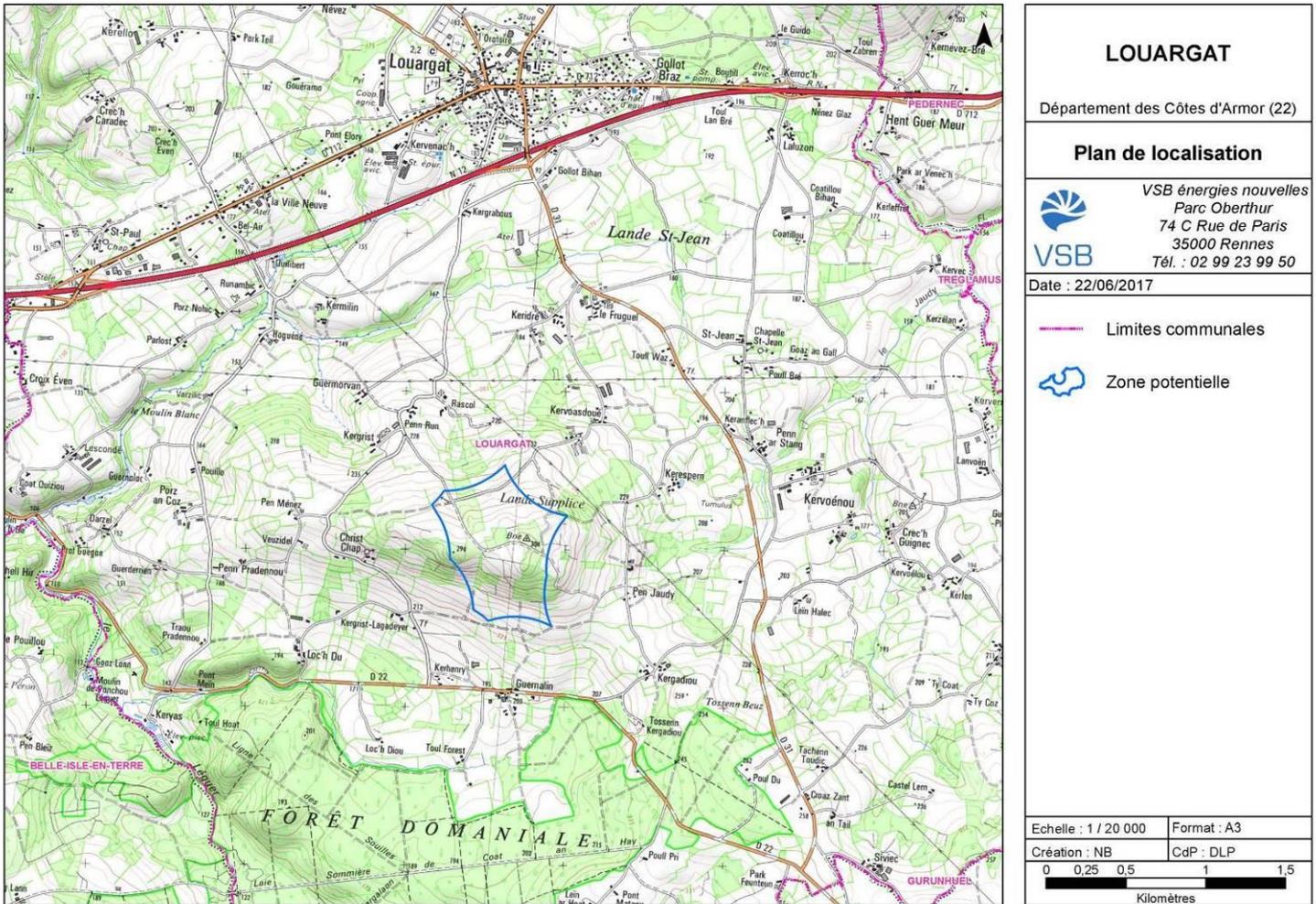


Figure 1 : Localisation de la zone d'implantation

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



Végétation et topologie du sol autour du projet en période hivernale

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

En accord avec la société VSB Energies Nouvelles et compte tenu des prévisions météorologiques, il a été décidé de réaliser l'état sonore initial en période hivernale du 15 au 25 mars 2019. Les directions de vent rencontrées lors des mesures ont concerné principalement le secteur Est et Ouest, ce qui est plutôt représentatif du secteur majoritaire rencontré habituellement dans cette région.

1.4 Définition des points de mesure

En accord avec la société VSB Energies Nouvelles, **6 points de mesure acoustique ont été définis** :

Points	Emplacement
1	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur QUELEN, au lieu-dit « Kervoasdoué » à Louargat à 800m au Nord-Est du site
2	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur THOMAS, au lieu-dit « Kergrist » à Louargat à 1km au Nord-Ouest du site
3	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE CAM, au lieu-dit « Pen Jaudy » à Louargat à 700m à l'Est du site
4	Dans le jardin de l'habitation de Madame MORVAN, au lieu-dit « Guernalin » à Louargat à 800m au Sud du site
5	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur KOKOSZKA, au lieu-dit « Kergrist-Lagadeyer » à Louargat à 800m au Sud-Ouest du site
6	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE MAOU, au lieu-dit « Christ » à Saint-Mayeux à 1km à l'Ouest du site

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

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

Pour la campagne de mesure, un mât de mesure de 50m a été installé de manière à relever la direction et la vitesse du vent par pas de 10 minutes, et ainsi calculer la vitesse de vent standardisée 10m.



Figure 2 : Photographie du mât de mesure

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

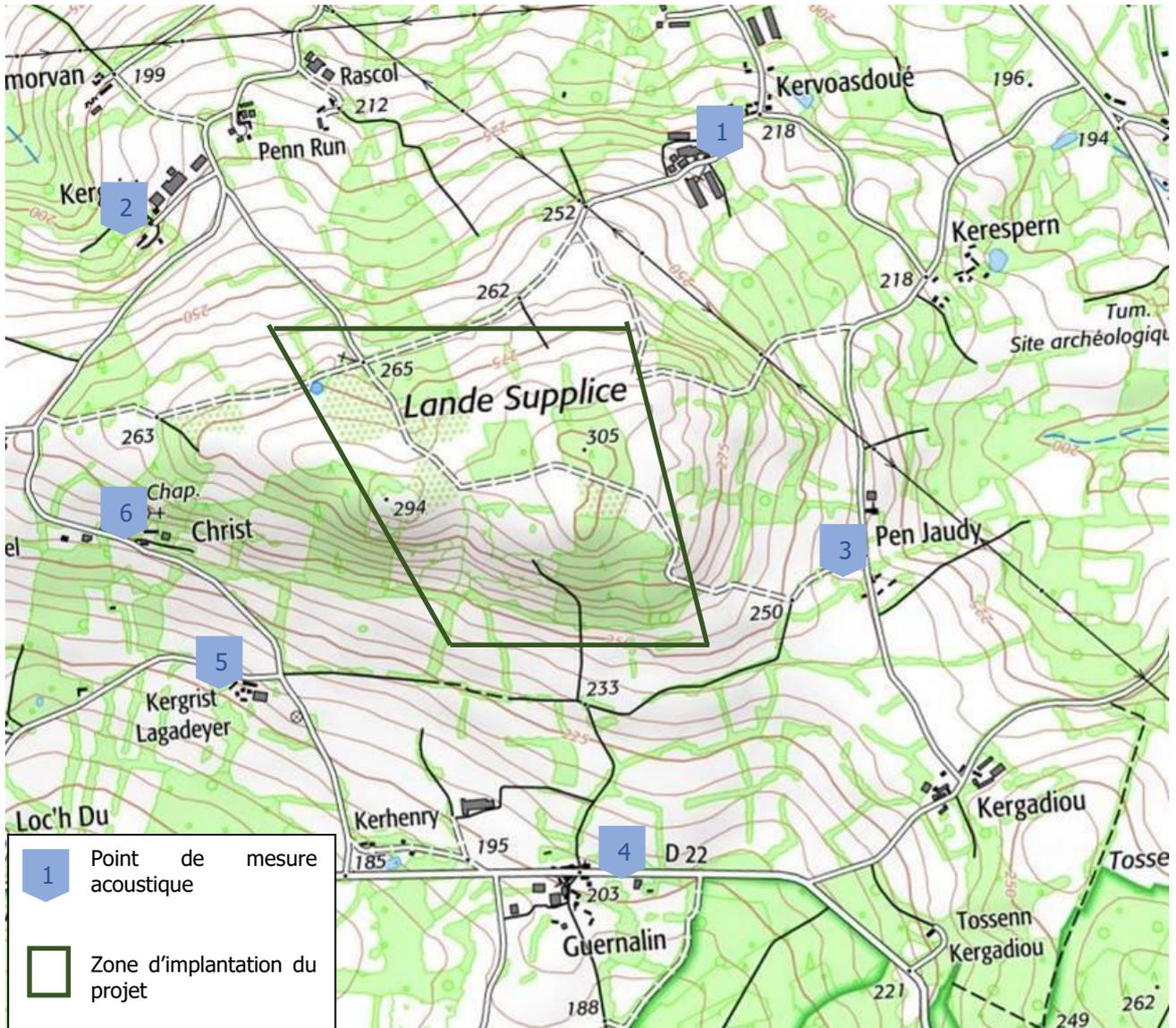


Figure 3 : Localisation des points de mesure

2. MOYENS D'INTERVENTION

2.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont :

Sonomètre	N° de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur	Classe
SOLO BLUE	61237	MCE 212 96329	PRE 21 S 14400	1
SOLO GRIS	011523	MCE 212 061834	PRE 21 S 011149	1
SOLO BLUE	60801	MCE 212 181984	PRE 21 S 13328	1
Svan 977A	69727	7052E No. 71231	SV12L No. 77807	1
Svan 977A	69728	7052E No. 71215	SV12L No. 77805	1
Svan 977A	69733	7052E No. 72235	SV12L No. 77810	1

Ce matériel permet de :

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

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

Une station météorologique de marque SKYWATCH a été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent ainsi que la température au niveau d'un point de mesure acoustique. Elle a été installée à proximité du point 3.

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

2.2 Calibrage

Les appareils de mesure sont :

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

2.3 Logiciels de traitement

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

3. METHODOLOGIE UTILISEE

3.1 Introduction

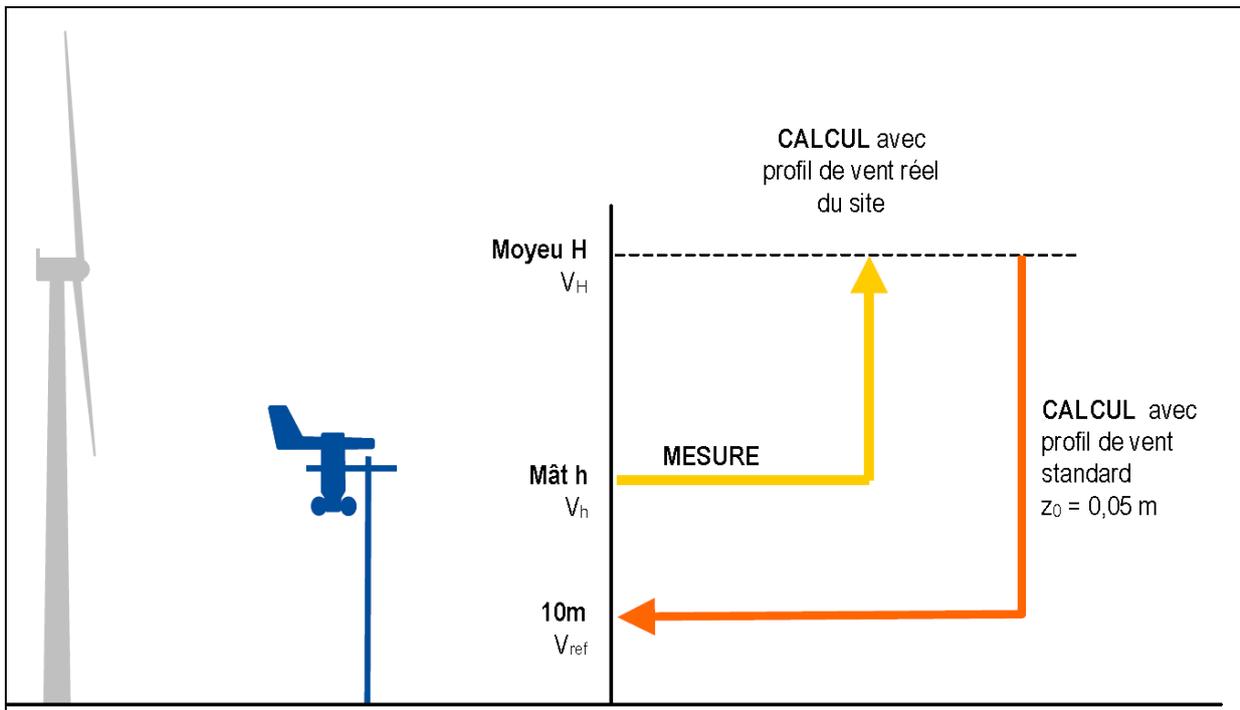
Les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Ce dernier fait varier le paysage sonore au niveau des habitations riveraines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant une corrélation entre l'évolution du niveau sonore et l'augmentation de la vitesse du vent. L'avant-projet de norme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

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

3.2 Méthodologie

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

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



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

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. Dans le cadre du projet de norme, l'indicateur acoustique retenu est le L50. Les mesures sont décomposées en intervalle de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur. Au moins 10 intervalles de base pour chaque classe de vitesse de vent sont conseillés pour assurer la représentativité de la mesure à cette vitesse et calculer la valeur médiane de cette classe.

3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 50m, en deux étapes selon les formules suivantes :

Calcul de la vitesse à hauteur de nacelle :

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

Où :

- V(h) est la mesure du vent mesurée à hauteur h= 50 m,
- H est la hauteur de la nacelle pour le projet (80 m),
- h est la hauteur du mât de mesures (50 m),
- α est le coefficient de cisaillement (0,30). Cette valeur a été fournie par la société VSB Energies Nouvelles.

Calcul de la vitesse standardisée 10 m :

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

Où :

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

4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL HIVERNAL

4.1 Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 15 au 25 mars 2019 et a été réalisée par Maëlick BANIEL, acousticien. En accord avec la société VSB Energies Nouvelles, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude, annonçant des conditions favorables aux mesures (large plage de vitesse de vent, de secteurs Ouest et Est principalement).

4.2 Conditions de mesurage

4.2.1 Généralités

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

Remarque importante sur le bruit résiduel :

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

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

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

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

	Jour		Nuit	
Vendredi 15 mars 2019		10°C environ		9°C environ
Samedi 16 mars 2019		9°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	7°C environ
Dimanche 17 mars 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	5°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	4°C environ
Lundi 18 mars 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	7°C environ		6°C environ
Mardi 19 mars 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	8°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	5°C environ
Mercredi 20 mars 2019		9°C environ		6°C environ
Jeudi 21 mars 2019		9°C environ		8°C environ
Vendredi 22 mars 2019		14°C environ		6°C environ
Samedi 23 mars 2019		11°C environ		7°C environ
Dimanche 24 mars 2019		12°C environ		6°C environ
Lundi 25 mars 2019		9°C environ		4°C environ

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

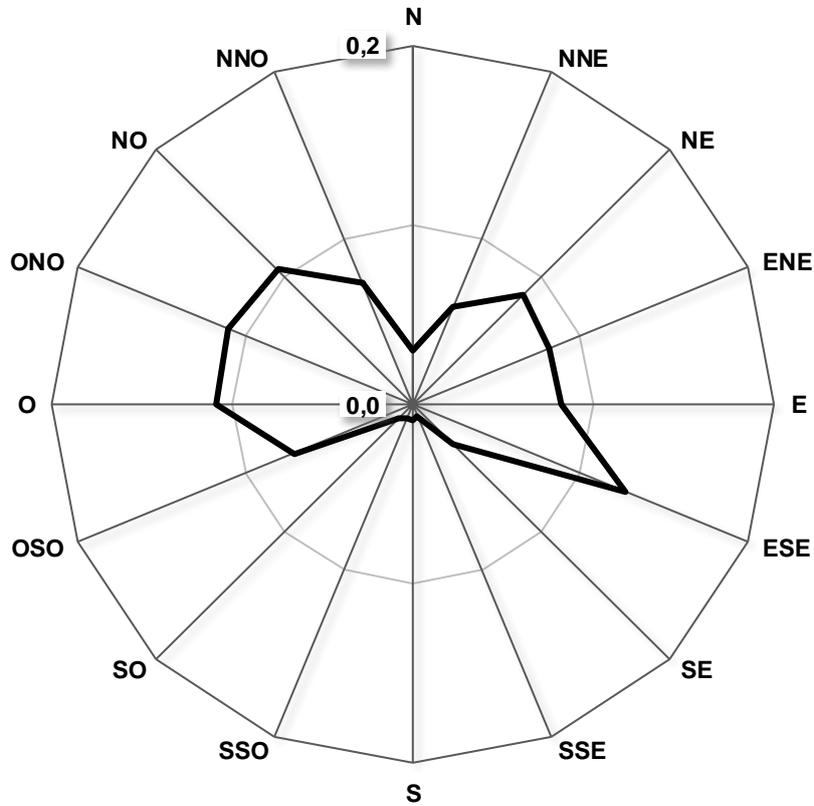


Figure 4 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure hivernale

La campagne de mesure a concerné principalement les secteurs de vent Ouest et Est.

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

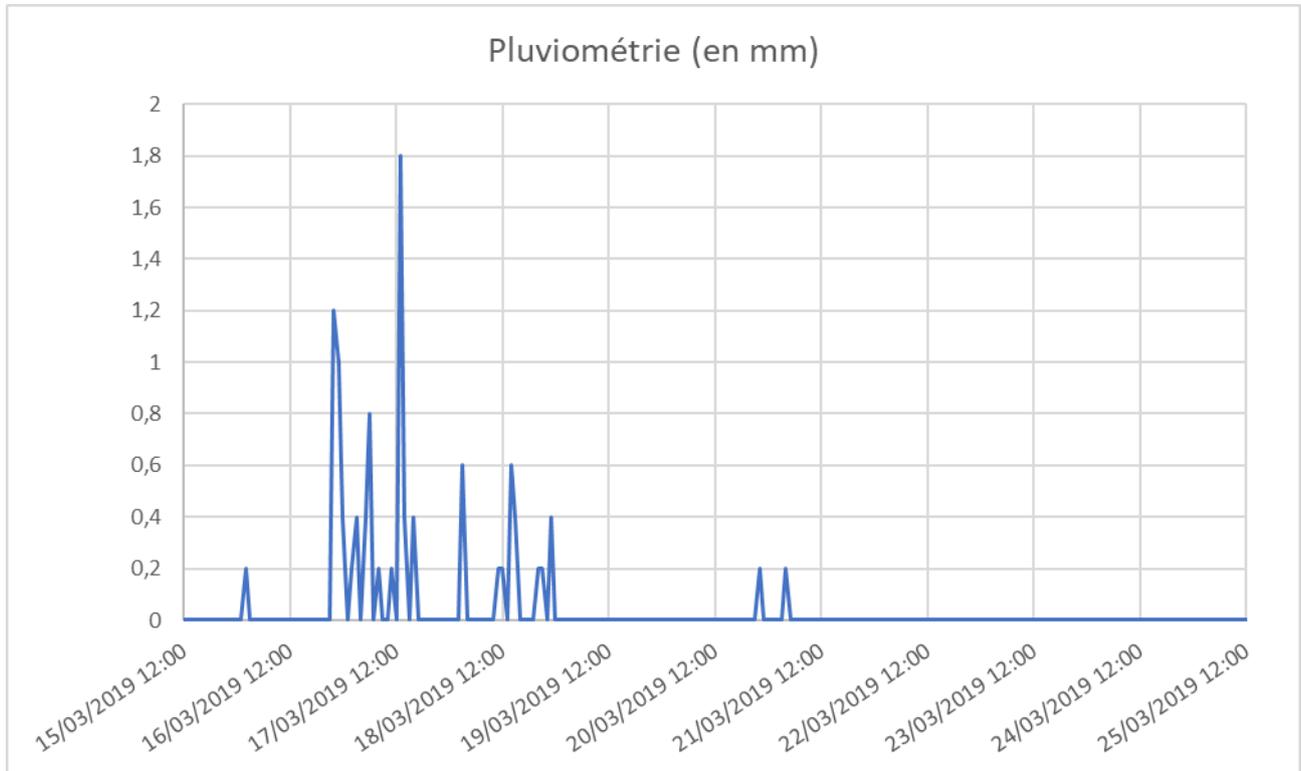


Figure 5 : Pluviométrie sur site lors de la campagne de mesure

Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures (les 16, 17, 18 et 19 mars 2019). Conformément à la norme de mesure NF-S 31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

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

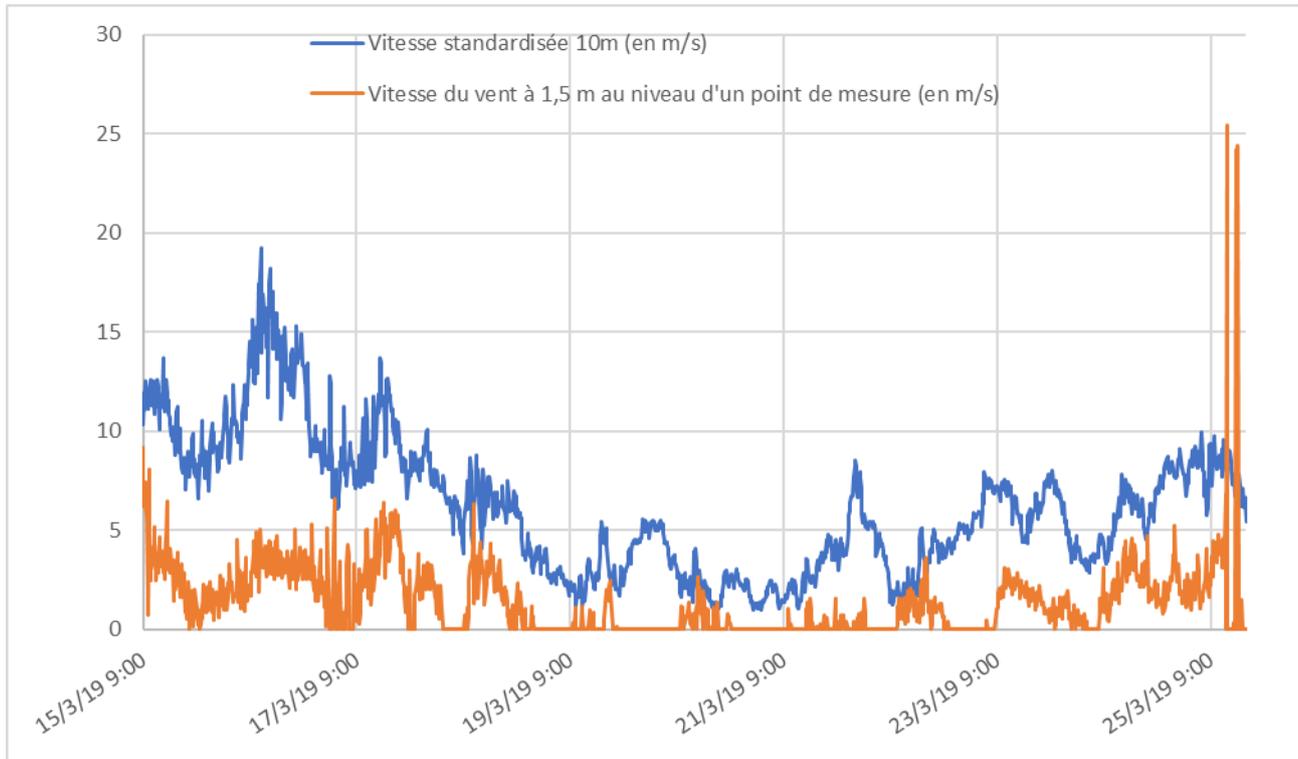


Figure 6 : Vitesse du vent sur site pendant la campagne de mesure hivernale

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

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

4.3 Traitements des mesures

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

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

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

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

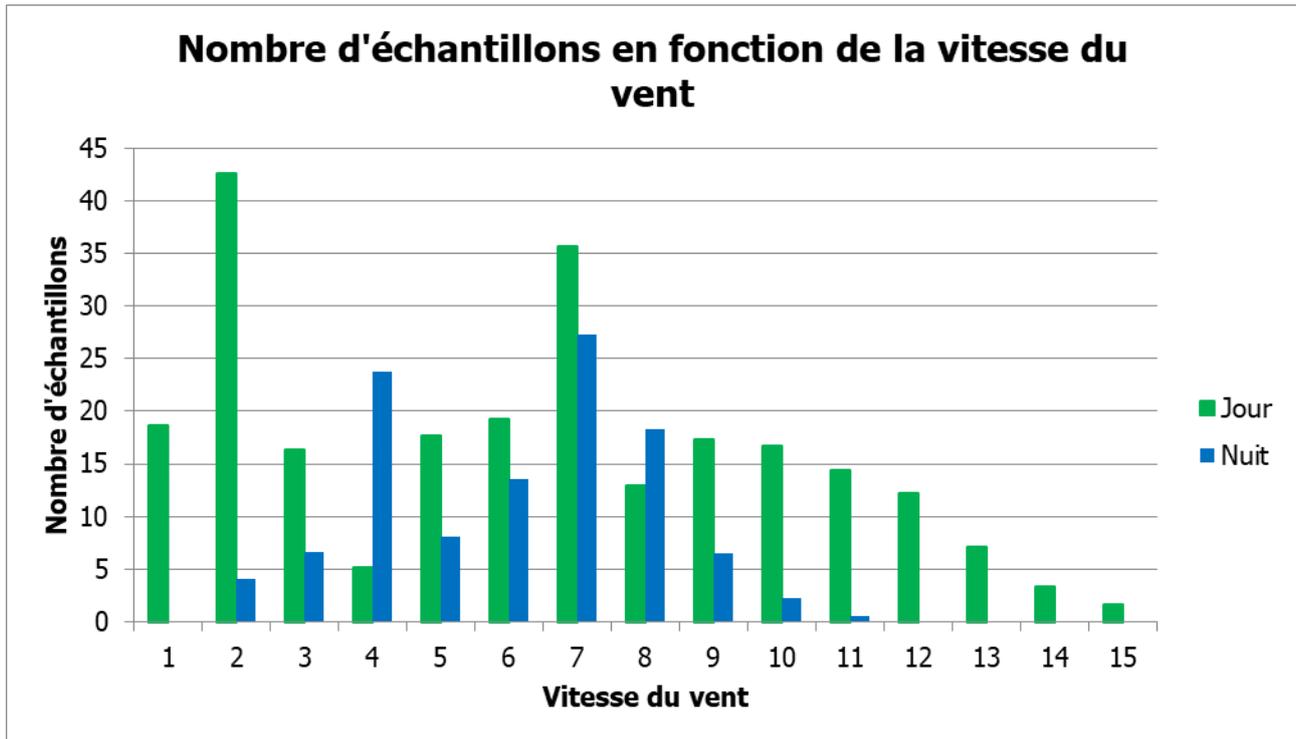
Les résultats des mesures du niveau sonore sont présentés sous forme de tableaux pour la période de jour (7h00 - 22h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00). Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait du faible fonctionnement des éoliennes pour des vitesses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

4.4 Résultats de mesures

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les directions de vent majoritaire de secteurs Ouest et Est rencontrées au cours des mesures.

4.4.1 Etat initial hivernal par vent de secteur majoritaire Ouest

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

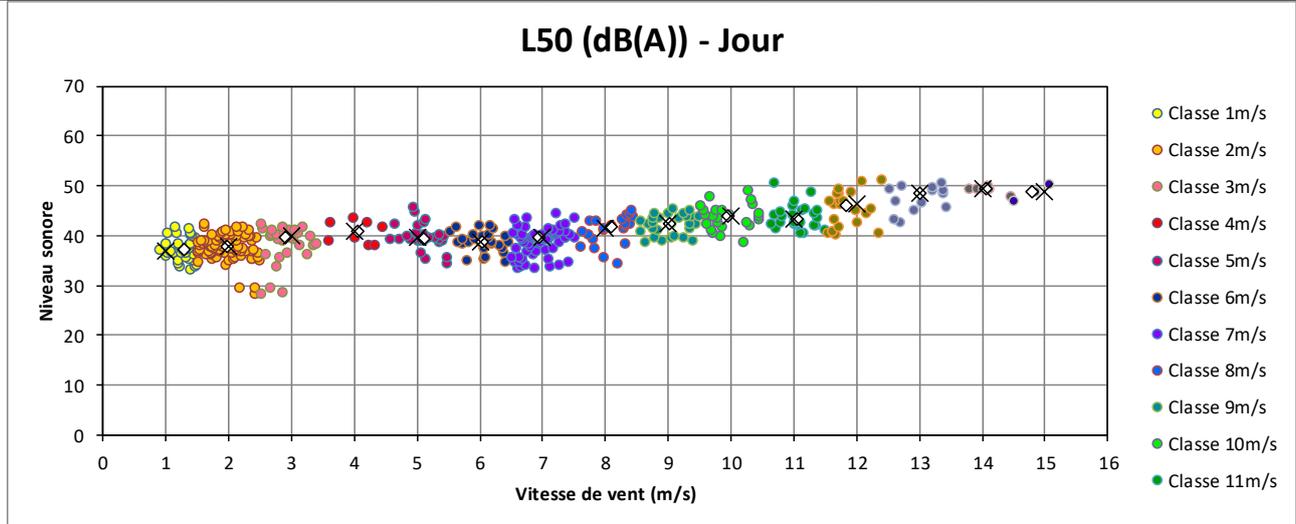


Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

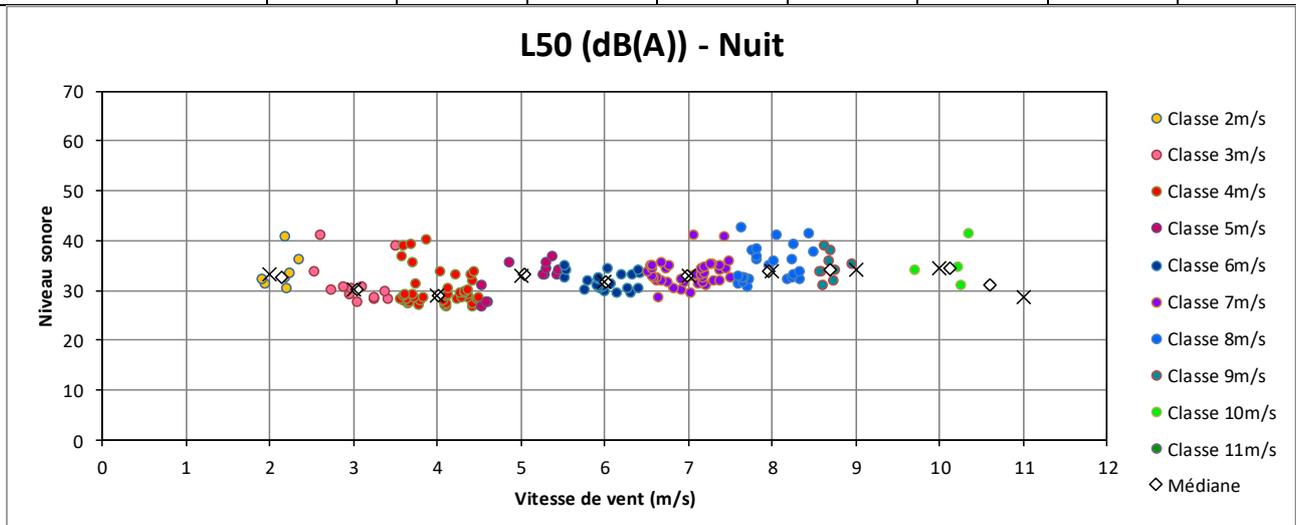
- Période hivernale (mars) ;
- Vent de direction majoritaire Ouest (entre 210 et 330°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 1 et 13 m/s de jour et entre 1 et 13 m/s de nuit.

Point 1 : Habitation de Monsieur QUELEN - « Kervoasdoué »

Période Jour – Secteur 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	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	40,0	41,0	39,5	39,0	39,5	41,5	42,5	44,0	43,0	46,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	30	8	29	29	59	22	28	24	26	22

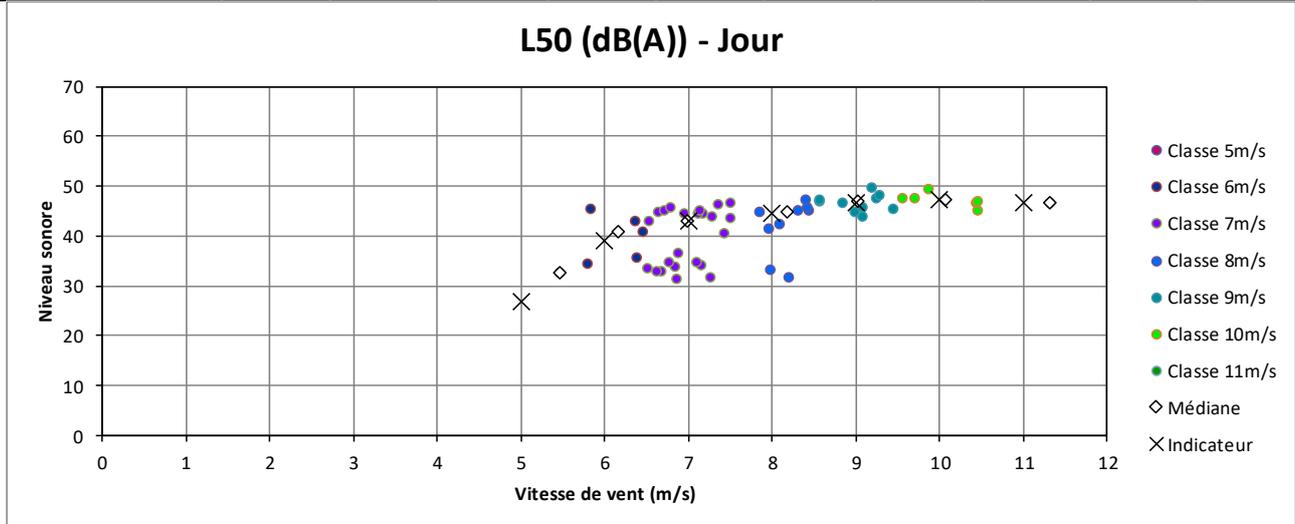


Période Nuit – Secteur Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	30,3	28,9	33,0	31,8	33,0	33,8	34,3	34,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	13	44	12	22	41	25	9	4

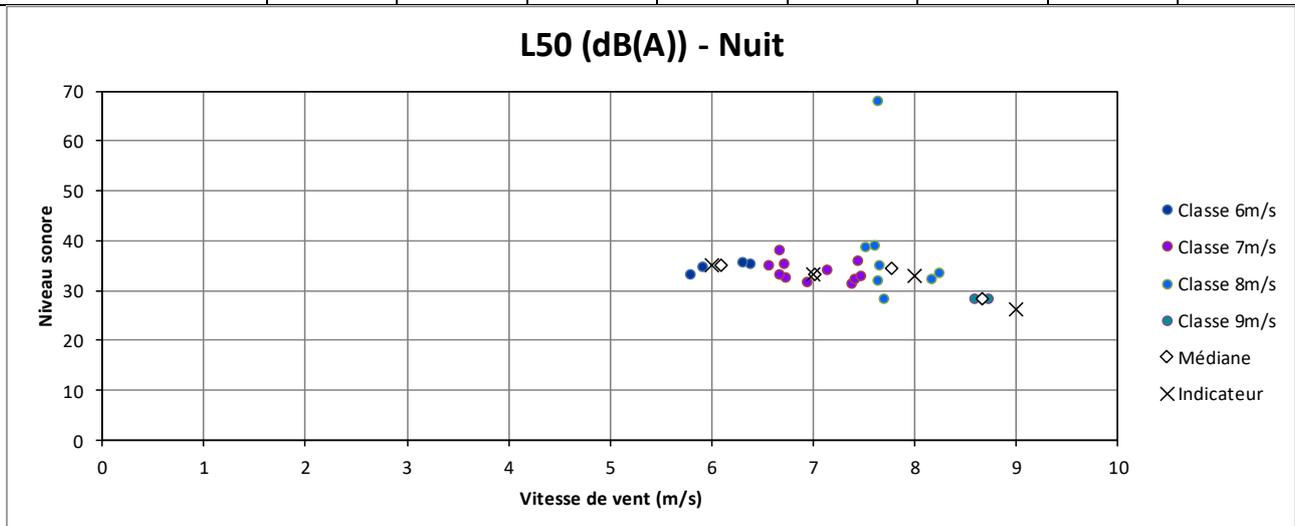


Point 2 : Habitation de Monsieur THOMAS - « Kergrist »

Période Jour – Secteur 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	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	-	-	27,0	39,0	43,0	44,5	47,0	47,0	47,0	-
<i>Nombre d'échantillons</i>	0	0	1	5	23	9	10	6	1	0

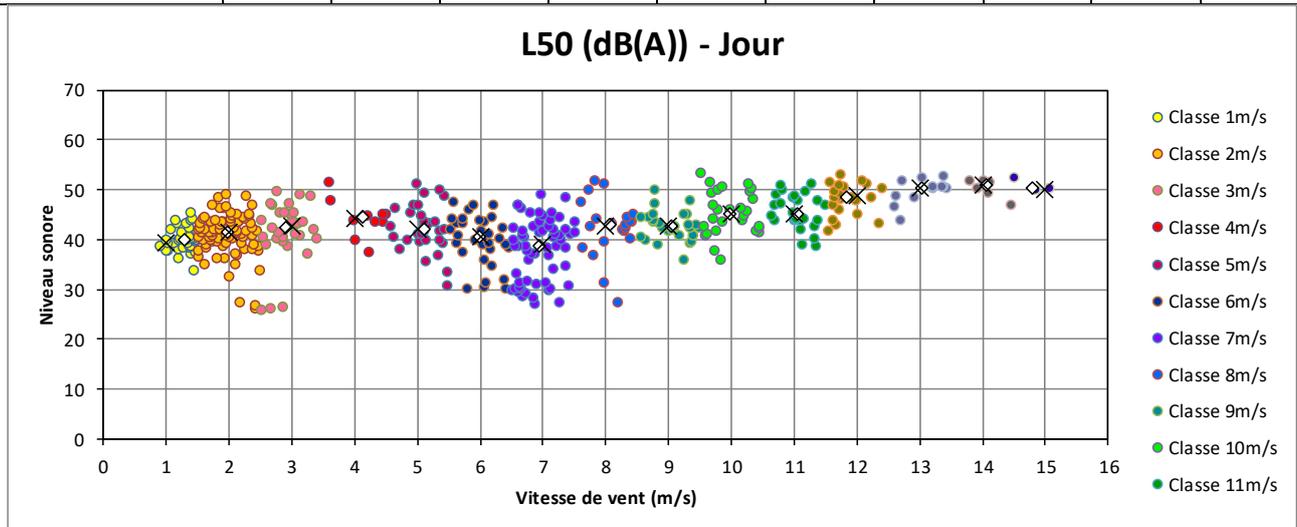


Période Nuit – Secteur Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	-	-	-	35,2	33,2	32,8	26,1	-
<i>Nombre d'échantillons</i>	0	0	0	4	11	8	2	0

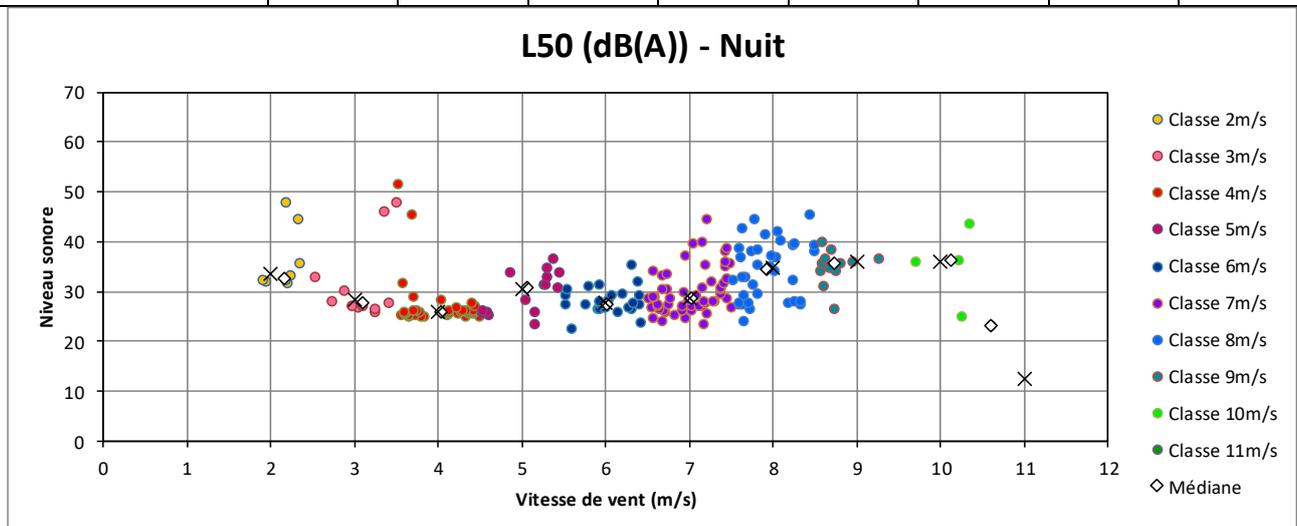


Point 3 : Habitation de Monsieur LE CAM - « Pen Jaudy »

Période Jour – Secteur 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	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	42,5	44,5	42,0	40,5	39,0	43,0	42,5	45,0	45,0	48,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	31	10	30	33	61	21	28	28	26	22

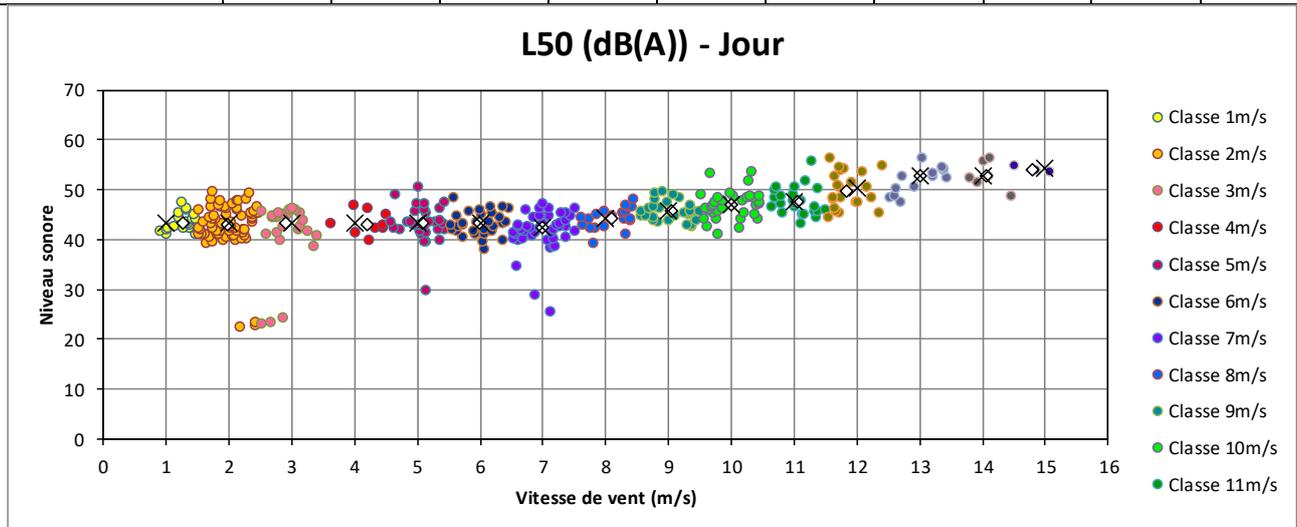


Période Nuit – Secteur Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	28,2	25,9	30,6	27,6	28,7	34,7	35,9	36,1
<i>Nombre d'échantillons</i>	11	43	15	25	54	36	12	4

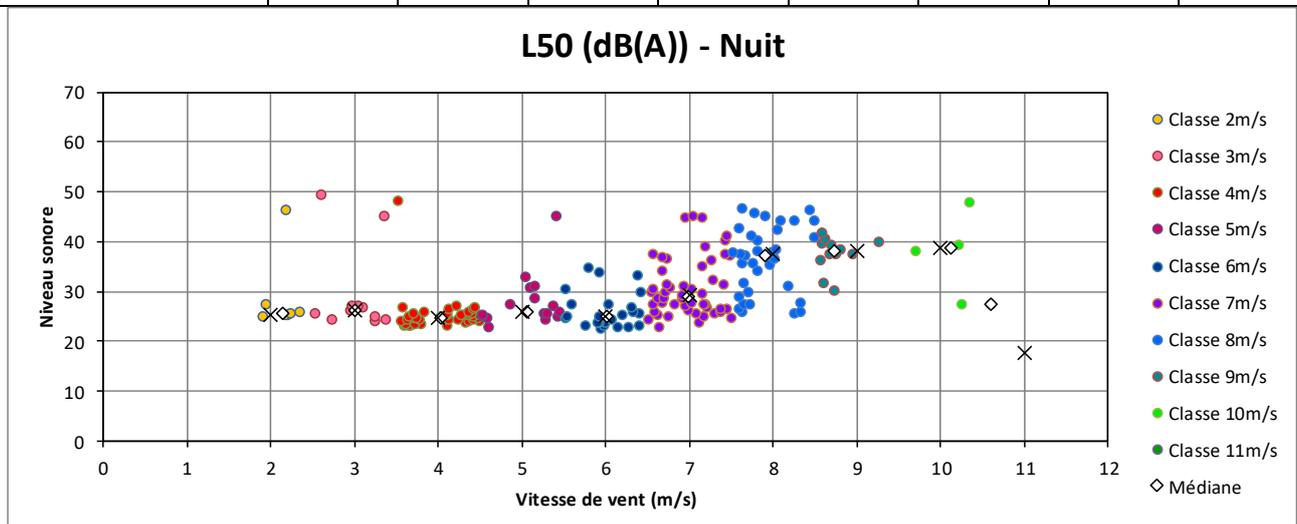


Point 4 : Habitation de Madame MORVAN - « Guernalin »

Période Jour – Secteur 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	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	43,5	43,0	43,5	43,0	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5	50,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	24	9	31	30	45	20	30	33	26	22

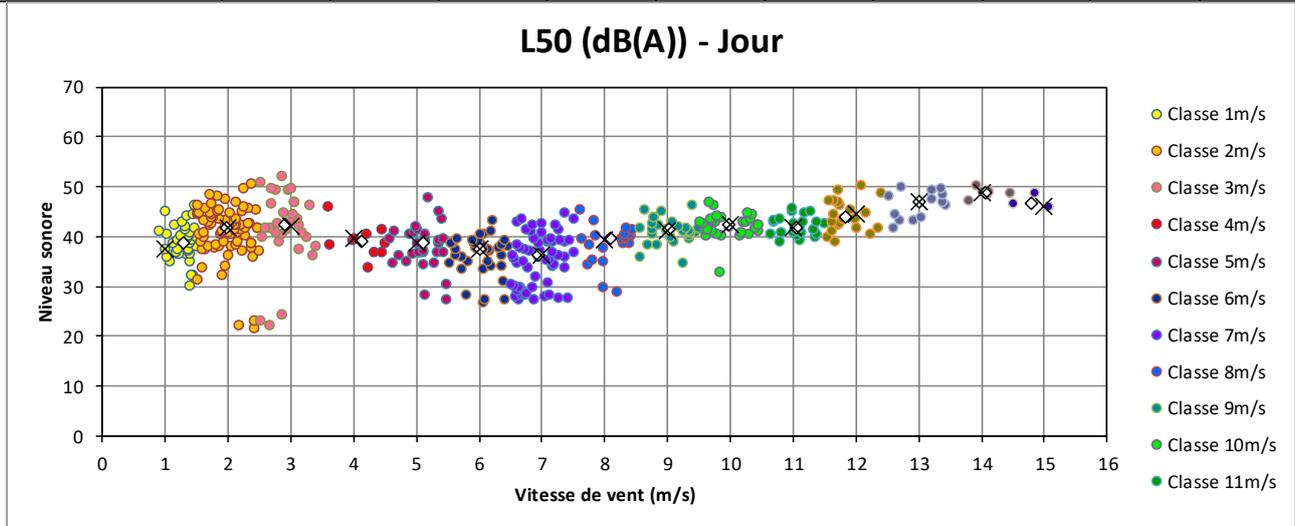


Période Nuit – Secteur Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	26,1	24,8	25,8	25,0	29,2	37,4	38,2	38,7
<i>Nombre d'échantillons</i>	11	42	16	24	50	34	12	4

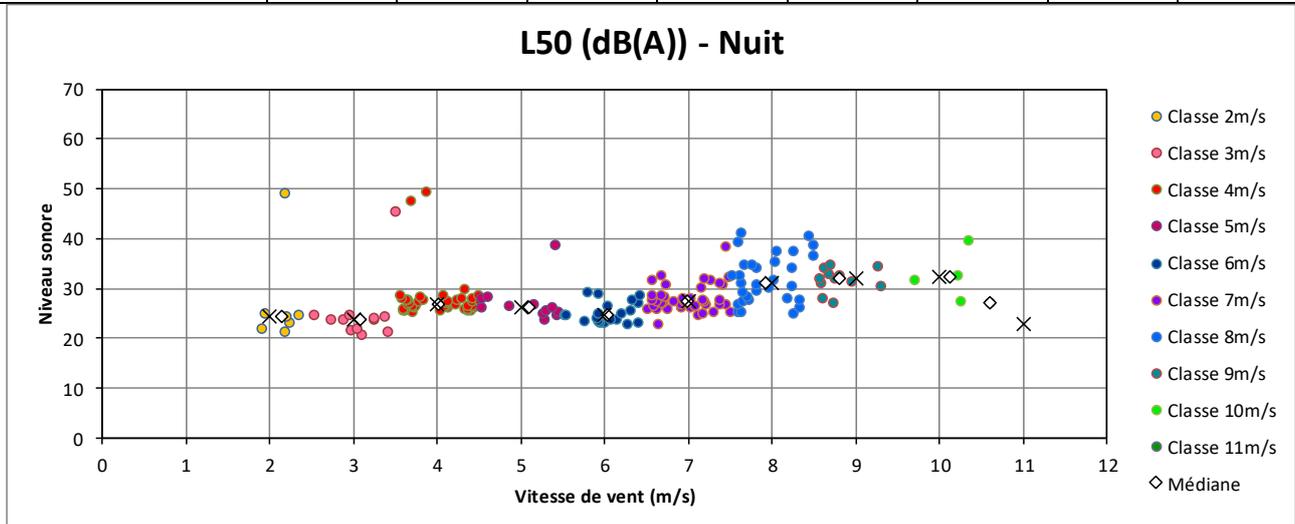


Point 5 : Habitation de Monsieur KOKOSZKA - « Kergrist-Lagadeyer »

Période Jour – Secteur 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	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	42,0	39,5	38,5	37,5	36,5	39,5	41,5	42,5	42,0	44,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	31	10	33	36	59	22	30	29	25	22

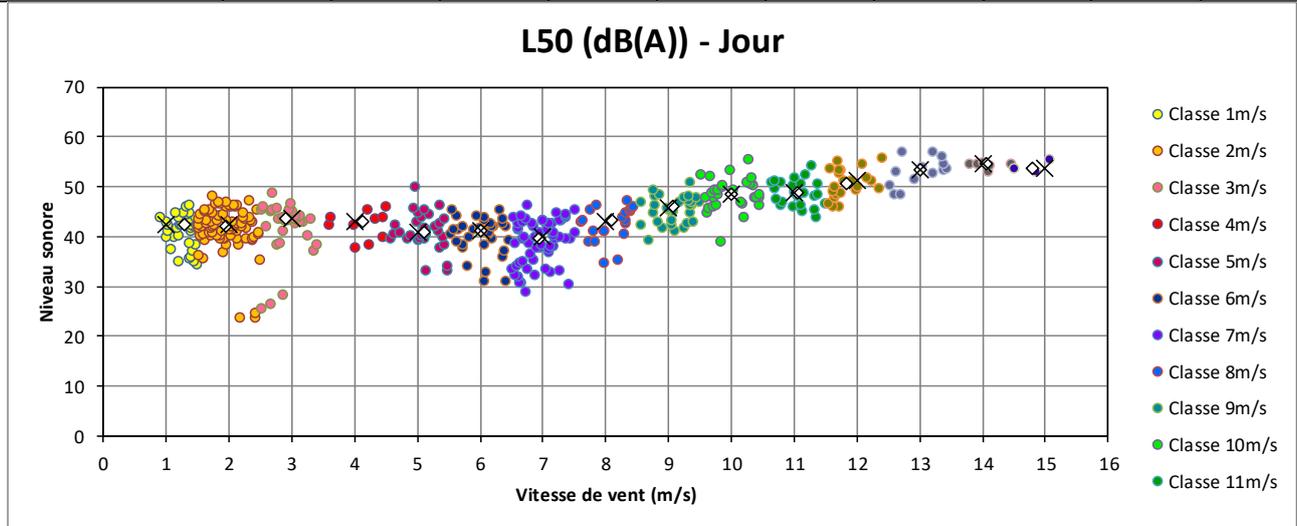


Période Nuit – Secteur Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	23,8	26,9	26,3	24,7	27,4	31,2	31,9	32,2
<i>Nombre d'échantillons</i>	12	40	12	21	41	31	12	4

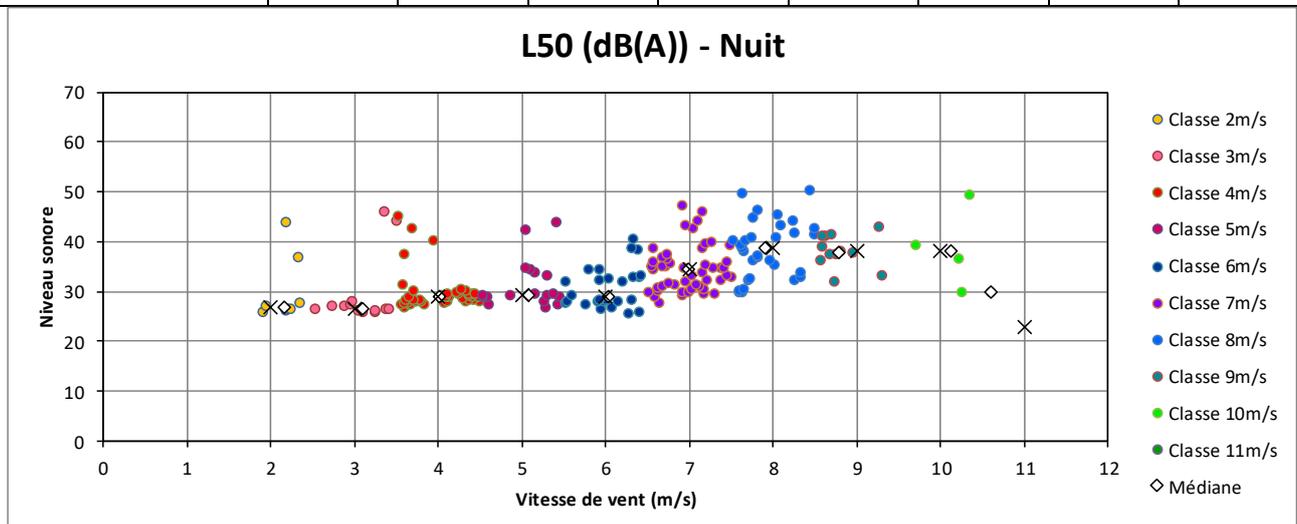


Point 6 : Habitation de Monsieur LE MAOU - « Christ »

Période Jour – Secteur 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	11 m/s	12 m/s
Niveau sonore résiduel	43,5	43,0	41,0	41,0	40,0	43,0	46,0	48,5	48,5	51,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	31	10	33	35	60	21	30	30	26	22



Période Nuit – Secteur Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	26,6	29,0	29,3	28,9	34,6	38,7	38,0	38,1
<i>Nombre d'échantillons</i>	13	45	18	26	49	31	12	4



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

De jour, ils varient de 36,5 dB(A) à 41,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 42,5 à 47,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 24,0 dB(A) à 33,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 32,0 à 38,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

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

Bruit résiduel – secteur 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	11 m/s	12 m/s
1	Jour	39,0*	39,0*	39,0*	39,0	39,5	41,5	42,5	43,0*	43,0	46,5
	Nuit	29,0*	29,0	32,0*	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5**	34,5**
2	Jour	39,0*	39,0*	39,0*	39,0	43,0	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0**
	Nuit	33,0*	33,0*	33,0*	33,0*	33,0	33,0	34,0**	34,0**	34,0**	34,0**
3	Jour	39,0*	39,0*	39,0*	39,0*	39,0	43,0	44,0*	45,0	45,0	48,5
	Nuit	26,0*	26,0	27,5*	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0**	36,0**
4	Jour	42,5*	42,5*	42,5*	42,5*	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5	50,0
	Nuit	25,0*	25,0	25,0*	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0**	39,0**
5	Jour	36,5*	36,5*	36,5*	36,5*	36,5	39,5	41,5	42,0*	42,0	44,5
	Nuit	24,0	24,5*	24,5*	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0**	32,0**
6	Jour	40,0*	40,0*	40,0*	40,0*	40,0	43,0	46,0	48,5	48,5	51,0
	Nuit	26,5	29,0	29,0*	29,0	34,5	38,0*	38,0	38,0	38,0**	38,0**

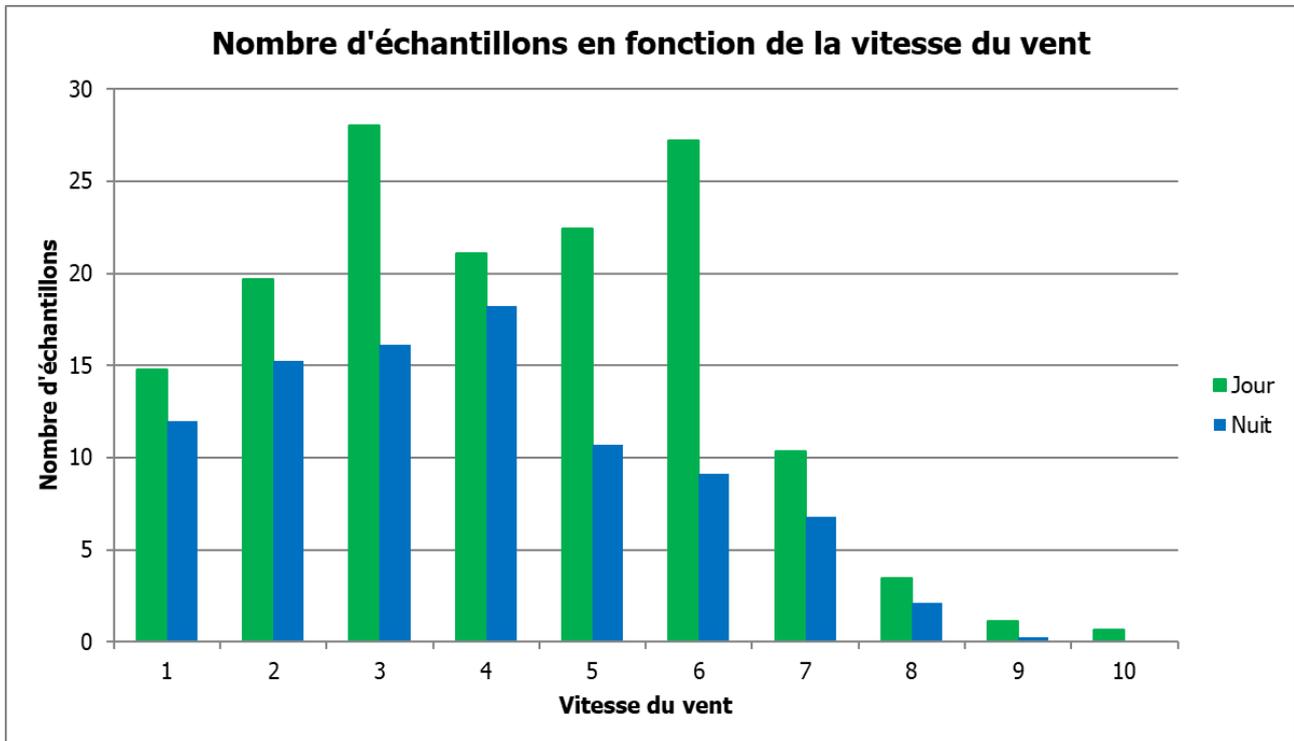
* : valeur estimée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.

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

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

4.4.2 Etat initial hivernal par vent de secteur majoritaire Est

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



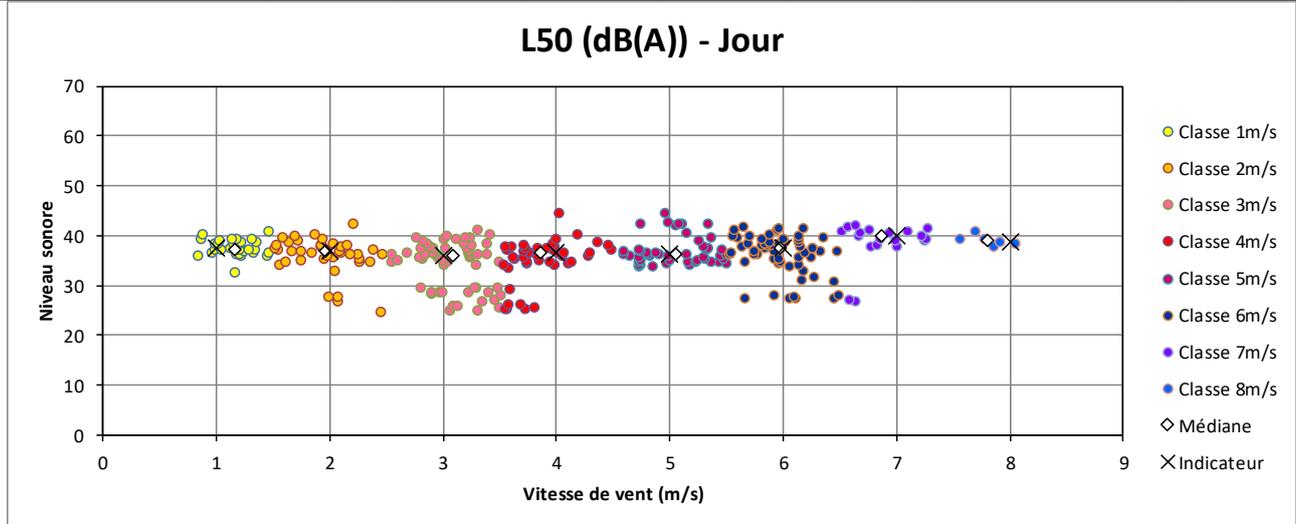
Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

- Période hivernale (mars) ;
- Vent de direction majoritaire Est (entre 30 et 150°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10 m comprises entre 1 et 10 m/s de jour et entre 1 et 9 m/s de nuit.

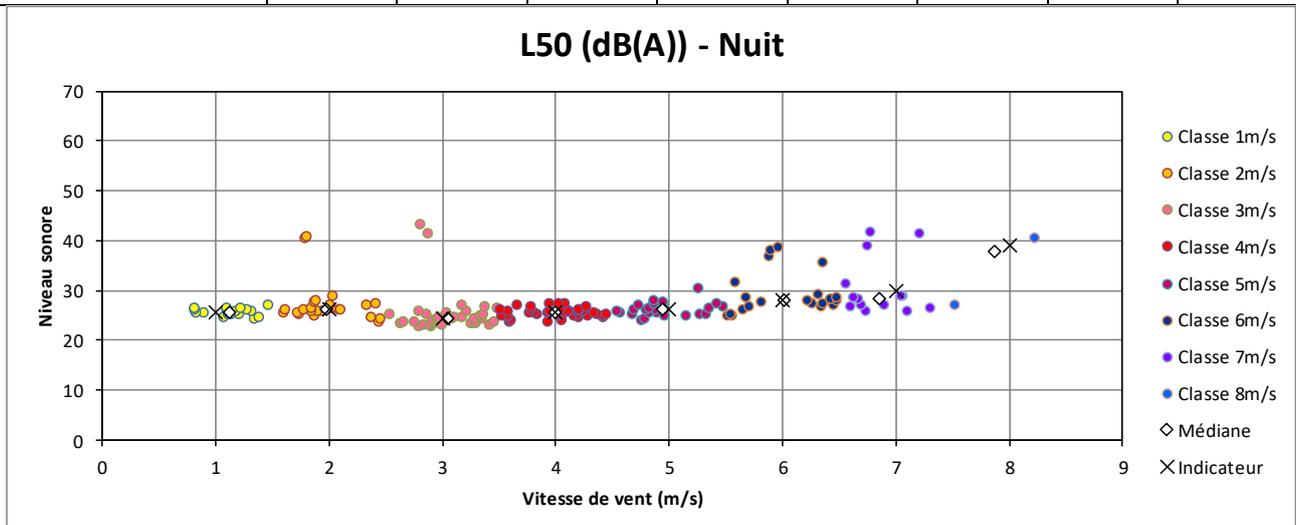
Le dysfonctionnement des appareils de mesure aux points 2 (détérioration par le chien du riverain) et 4 (défaut d'alimentation) n'a pas permis l'analyse des données pour cette direction de vent.

Point 1 : Habitation de Monsieur QUELEN - « Kervoasdoué »

Période Jour – Secteur Est								
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	36,0	36,5	36,2	37,5	39,9	38,8	-	-
Nombre d'échantillons	58	46	47	59	19	6	0	0

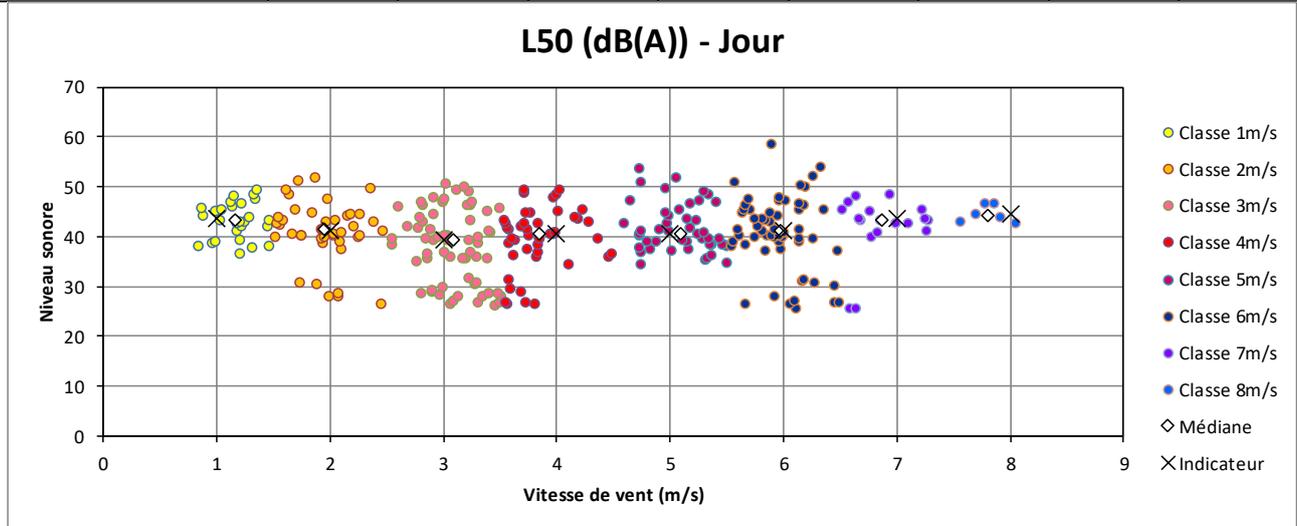


Période Nuit – Secteur Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	24,5	25,5	26,2	27,9	29,8	39,1	-	-
Nombre d'échantillons	36	41	24	21	14	2	0	0

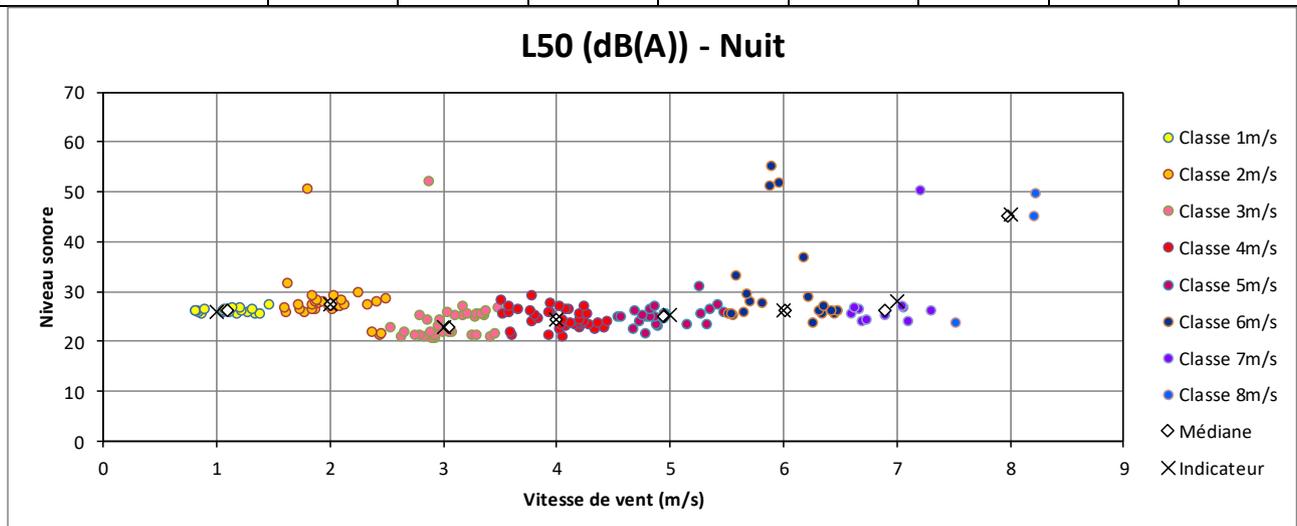


Point 3 : Habitation de Monsieur LE CAM - « Pen Jaudy »

Période Jour – Secteur Est								
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	39,4	40,7	40,6	41,1	43,5	44,5	-	-
Nombre d'échantillons	64	46	47	58	18	6	0	0

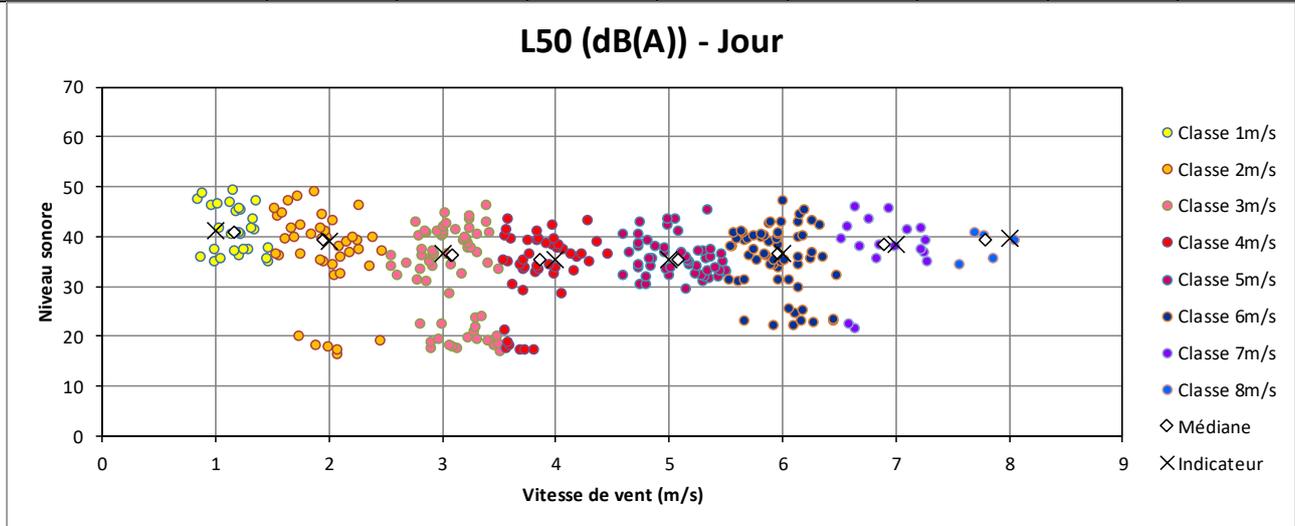


Période Nuit – Secteur Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	22,9	24,4	25,2	26,3	27,9	45,4	-	-
Nombre d'échantillons	35	41	24	21	11	3	0	0

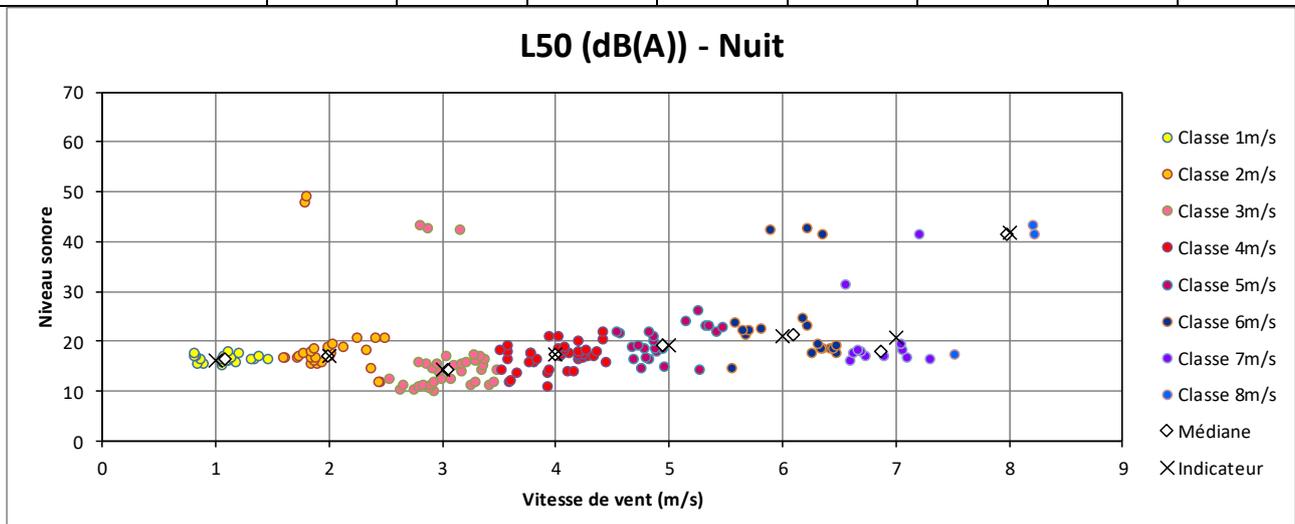


Point 5 : Habitation de Monsieur KOKOSZKA - « Kergrist-Lagadeyer »

Période Jour – Secteur Est								
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	36,5	35,4	35,3	36,6	38,5	39,5	-	-
Nombre d'échantillons	65	46	52	61	17	5	0	0

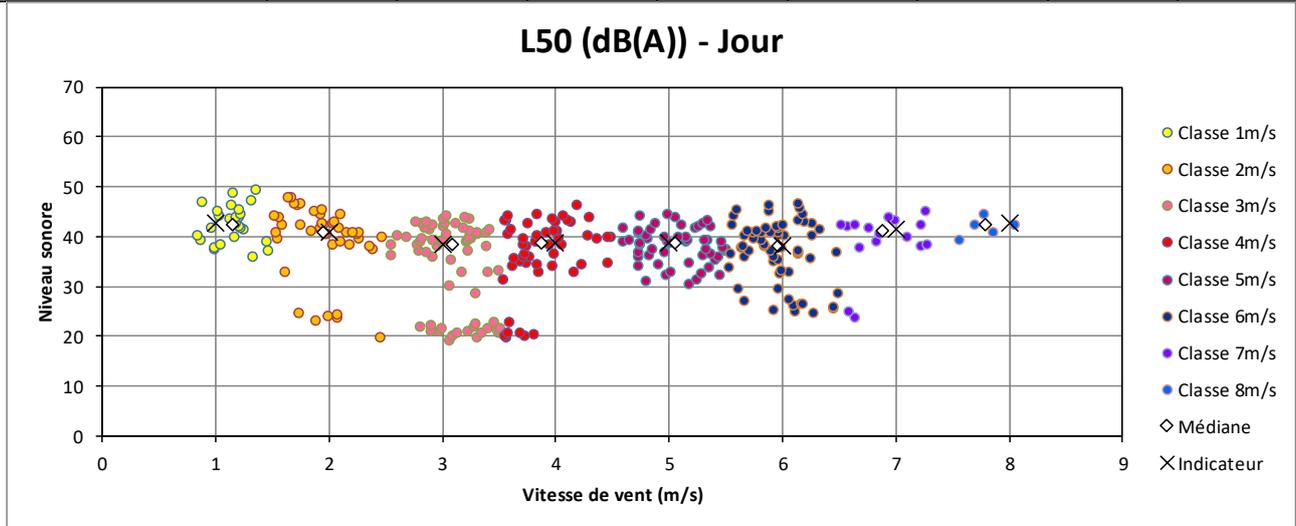


Période Nuit – Secteur Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	14,3	17,3	19,2	21,1	20,6	41,9	-	-
Nombre d'échantillons	36	41	24	19	12	3	0	0

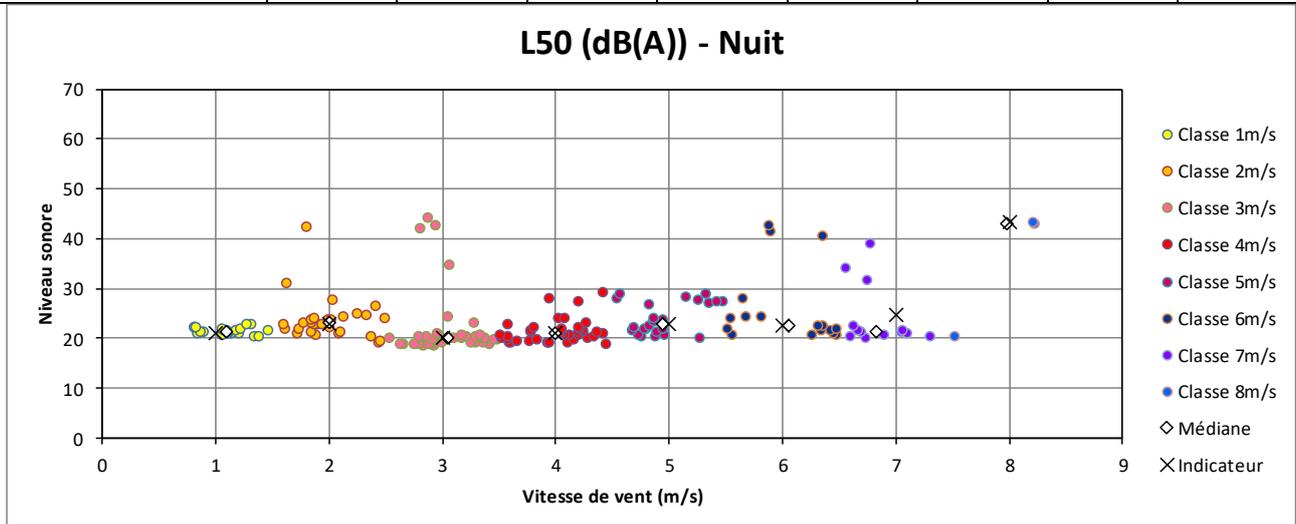


Point 6 : Habitation de Monsieur LE MAOU - « Christ »

Période Jour – Secteur Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	38,5	38,8	38,8	38,1	41,4	42,7	-	-
<i>Nombre d'échantillons</i>	65	52	55	62	16	5	0	0



Période Nuit – Secteur Est								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	20,1	20,9	23,0	22,4	24,6	43,4	-	-
<i>Nombre d'échantillons</i>	38	41	24	17	13	3	0	0



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

De jour, ils varient de 35,5 dB(A) à 39,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 40,5 à 45,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 14,5 dB(A) à 24,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 20,5 à 32,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

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

Bruit résiduel – secteur Est – 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	36,0*	36,0*	36,0	37,5	40,0	42,5**	42,5**	42,5**
	Nuit	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0**	32,0**	32,0**
2	Jour	36,0*	36,0*	36,0	37,5	40,0	42,5**	42,5**	42,5**
	Nuit	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0**	32,0**	32,0**
3	Jour	39,5	40,5	40,5	41,0	43,5	44,5	45,5**	45,5**
	Nuit	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5**	29,5**	29,5**
4	Jour	38,0*	38,0*	38,0*	38,0	41,5	42,5	43,5**	43,5**
	Nuit	20,0	21,0	22,5*	22,5	24,5	26,5**	26,5**	26,5**
5	Jour	35,5*	35,5	35,5	36,5	38,5	39,5	40,5**	40,5**
	Nuit	14,5	17,5	19,0	20,5*	20,5	20,5**	20,5**	20,5**
6	Jour	38,0*	38,0*	38,0*	38,0	41,5	42,5	43,5**	43,5**
	Nuit	20,0	21,0	22,5*	22,5	24,5	26,5**	26,5**	26,5**

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

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

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

Pour la phase de simulation, le bruit résiduel mesuré aux points 1 sera appliqué au point 2 et celui mesuré au point 6 sera appliqué au point 4. Cette répartition est basée en fonction de la proximité des résultats pour des vents d'Ouest et pour la ressemblance du paysage sonore de ces points.

5. MODELISATION DU PROJET

Une modélisation et des simulations du projet ont été réalisées.

5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

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

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

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

5.2 Modèle informatique

5.2.1 Le site

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

5.2.2 Le bâti

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

5.2.3 Nature du sol

D'après la réglementation, l'effet de sol doit être pris en compte et entrer 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.

5.2.5 Les éoliennes

Le projet concerne l'installation de 3 éoliennes. Quatre scénarii sont étudiés dans le cadre de cette étude et concernent les types d'éolienne suivant :

- N100 2,5MW STE du constructeur Nordex. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 80 mètres pour un diamètre de rotor de 100 mètres ;
- V100 2,2MW STE du constructeur Vestas. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 80 mètres pour un diamètre de rotor de 100 mètres ;
- E103 2,35MW STE du constructeur Enercon. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 78 mètres pour un diamètre de rotor de 103 mètres ;
- LTW101 3,0MW STE du constructeur Leitwind. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 80 mètres pour un diamètre de rotor de 100 mètres.

Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont fournies par la société VSB Energies Nouvelles :

Numéro éolienne	Lambert 93	
	X (en m)	Y (en m)
E1	232591	6845466
E2	232927	6845556
E3	233174	6845433

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

Les puissances acoustiques sont fournies par la société VSB Energies Nouvelles en niveau global et spectral pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 3 et 10 m/s.

Les tableaux suivants présentent la puissance acoustique par bandes d'octaves exprimée en dB(A) utilisées dans les simulations :

Eolienne NORDEX N100 2,5MW STE - hauteur moyeu de 80 mètres									
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Spectre maximum	77,5	85,2	90,4	92,9	94,8	99,3	97,1	93,4	80,2

A la demande de la société Nordex, les données de puissance acoustique ne peuvent être diffusées en intégralité. Seul le spectre de la puissance maximal est présenté.

Eolienne VESTAS V100 2,2MW STE - hauteur moyeu 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	63,6	75,4	81,7	86,1	87,8	87,2	87,2	83,4	68,8	93,9
V = 4 m/s	66,6	78,4	84,7	89,1	90,7	90,0	90,1	86,2	71,7	96,8
V = 5 m/s	69,7	81,6	87,9	92,3	93,9	93,2	93,2	89,4	74,9	100,0
V = 6 m/s	72,5	84,4	90,7	95,1	96,7	96,0	96,0	92,1	77,6	102,8
V = 7 m/s	73,2	85,1	91,3	95,7	97,3	96,7	96,7	92,8	78,2	103,4
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 ENERCON E103 2,35MW STE - hauteur moyeu de 78 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	67,1	77,7	82,9	85,5	87,8	87,2	85,1	78,0	60,0	93,3
V = 4 m/s	68,6	79,5	84,9	87,5	90,0	89,8	87,6	80,6	62,9	95,6
V = 5 m/s	72,9	84,2	89,7	92,3	94,9	95,0	92,8	85,8	68,6	100,6
V = 6 m/s	75,0	86,5	92,1	94,8	97,5	97,9	95,4	88,5	71,5	103,2
V = 7 m/s	75,0	86,7	92,5	95,6	99,0	99,1	95,8	88,5	71,9	104,2
V = 8 m/s	75,9	87,7	93,5	96,4	99,6	99,8	96,8	89,6	73,0	105,0
V = 9 m/s	76,4	88,2	94,0	96,6	99,0	99,6	97,6	90,8	74,0	105,0
V > 9 m/s	76,8	88,6	94,3	96,5	98,4	99,5	98,2	91,6	74,3	105,0

Eolienne LEITWIND LTW101 3,0MW STE - hauteur moyeu 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	52	70,4	85,8	93,3	96,1	96,5	93,6	84,2	75,8	101,4
V = 4 m/s	52	70,4	85,8	93,3	96,1	96,5	93,6	84,2	75,8	101,4
V = 5 m/s	52	70,4	85,8	93,3	96,1	96,5	93,6	84,2	75,8	101,4
V = 6 m/s	54,7	73,4	89,2	97,9	100,2	101,4	98,3	92,3	80,4	106
V = 7 m/s	56,3	75,4	91,1	99,1	100,6	101,1	97,9	91,6	80,9	106,2
V = 8 m/s	57,9	77,2	92,6	100,4	101,2	100,5	97,5	91,2	81,4	106,5
V > 9 m/s	56,4	75,2	90,1	98,0	100,2	101,5	98,5	92,7	80,7	106,1

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.

A partir des éléments fournis, un modèle informatique a pu être créé. L'illustration ci-dessous présente une vue 2D de ce modèle permettant de voir le parc éolien et les points récepteurs :

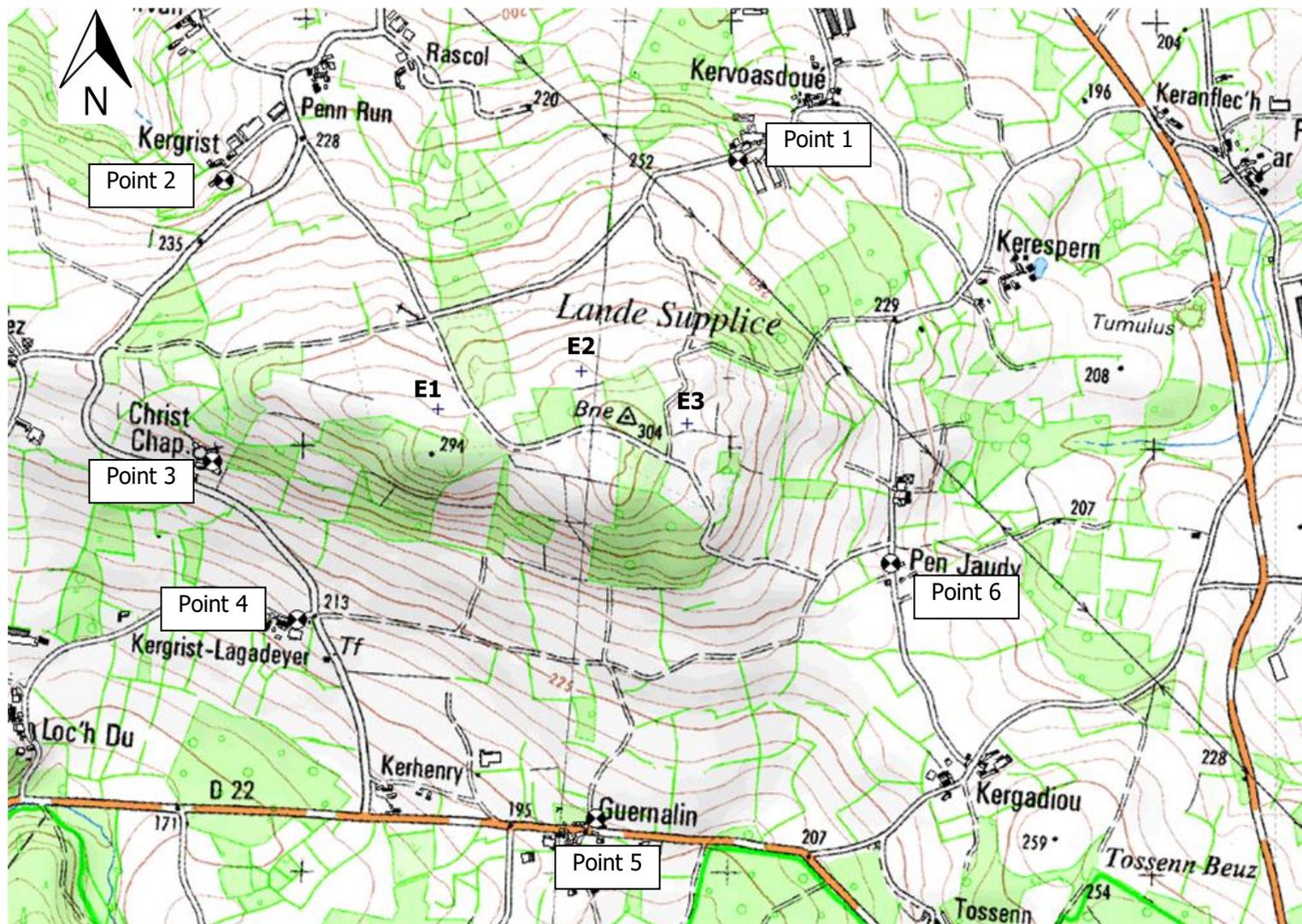


Figure 7 : Modèle numérique créé

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

L'existence d'éventuelles tonalités marquées sera vérifiée lors des mesures de réception in situ.

5.2.6 Conditions météorologiques

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

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



Figure 8 : Rose des vents annuelle du site

6. SCENARIO 1 - IMPACT SONORE DU SCENARIO N100 2,5MW STE

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

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

Vent de secteur Ouest											
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,5	41,5	42,5	43,0	43,0	46,5
	BP	26,6	27,5	30,6	34,3	35,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9
	BA	39,0	39,5	39,5	40,5	41,0	43,0	43,5	44,0	44,0	47,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0									
Point 2	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	43,0	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0
	BP	22,0	22,9	26,0	29,7	31,4	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3
	BA	39,0	39,0	39,0	39,5	43,5	45,0	47,0	47,0	47,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0									
Point 3	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	43,0	44,0	45,0	45,0	48,5
	BP	25,4	26,3	29,4	33,1	34,8	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7
	BA	39,0	39,0	39,5	40,0	40,5	43,5	44,5	45,5	45,5	48,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0									
Point 4	BR	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5	50,0
	BP	21,7	22,6	25,7	29,4	31,1	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BA	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0									
Point 5	BR	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	39,5	41,5	42,0	42,0	44,5
	BP	25,1	26,0	29,1	32,8	34,5	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4
	BA	37,0	37,0	37,0	38,0	38,5	41,0	42,5	43,0	43,0	45,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0									
Point 6	BR	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	43,0	46,0	48,5	48,5	51,0
	BP	25,7	26,6	29,7	33,4	35,1	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	BA	40,0	40,0	40,5	41,0	41,0	44,0	46,5	48,5	48,5	51,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0									

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

Vent de secteur Ouest											
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,0	29,0	32,0	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	34,5
	BP	26,6	27,5	30,6	34,3	35,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9
	BA	31,0	31,5	34,5	36,5	37,5	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	2,0	2,5	2,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	Dépassement	-	-	-	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Point 2	BR	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BP	22,0	22,9	26,0	29,7	31,4	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3
	BA	33,5	33,5	34,0	34,5	35,5	35,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	26,0	26,0	27,5	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	25,4	26,3	29,4	33,1	34,8	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7
	BA	28,5	29,0	31,5	34,0	35,5	38,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	2,5	3,0	4,0	6,5	7,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0	39,0
	BP	21,7	22,6	25,7	29,4	31,1	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BA	26,5	27,0	28,5	30,5	33,0	38,0	39,0	39,5	40,0	40,0
	Emergence	1,5	2,0	3,5	5,5	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	24,0	24,5	24,5	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	25,1	26,0	29,1	32,8	34,5	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4
	BA	27,5	28,5	30,5	33,5	35,5	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
	Emergence	3,5	4,0	6,0	9,0	8,0	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Point 6	BR	26,5	29,0	29,0	29,0	34,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	25,7	26,6	29,7	33,4	35,1	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	BA	29,0	31,0	32,5	34,5	38,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	2,5	2,0	3,5	5,5	3,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	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.

Vent de secteur Est									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	42,5	42,5	42,5
	BP	26,6	27,5	30,6	34,3	35,9	36,9	36,9	36,9
	BA	36,5	36,5	37,0	39,0	41,5	43,5	43,5	43,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	42,5	42,5	42,5
	BP	22,0	22,9	26,0	29,7	31,4	32,3	32,3	32,3
	BA	36,0	36,0	36,5	38,0	40,5	43,0	43,0	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	39,5	40,5	40,5	41,0	43,5	44,5	45,5	45,5
	BP	25,4	26,3	29,4	33,1	34,8	35,7	35,7	35,7
	BA	39,5	40,5	41,0	41,5	44,0	45,0	46,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 4	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	BP	21,7	22,6	25,7	29,4	31,1	32,0	32,0	32,0
	BA	38,0	38,0	38,0	38,5	42,0	43,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	35,5	35,5	35,5	36,5	38,5	39,5	40,5	40,5
	BP	25,1	26,0	29,1	32,8	34,5	35,4	35,4	35,4
	BA	36,0	36,0	36,5	38,0	40,0	41,0	41,5	41,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
Point 6	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	BP	25,7	26,6	29,7	33,4	35,1	36,0	36,0	36,0
	BA	38,0	38,5	38,5	39,5	42,5	43,5	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							

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

Vent de secteur Est									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	26,6	27,5	30,6	34,3	35,9	36,9	36,9	36,9
	BA	28,5	29,5	32,0	35,0	37,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	4,0	4,0	6,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0
	Dépassement	-	-	-	-	2,0	3,0	3,0	3,0
Point 2	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	22,0	22,9	26,0	29,7	31,4	32,3	32,3	32,3
	BA	26,5	27,5	29,0	32,0	34,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	2,0	2,0	3,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5	29,5	29,5
	BP	25,4	26,3	29,4	33,1	34,8	35,7	35,7	35,7
	BA	27,5	28,5	30,5	34,0	35,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	4,5	4,0	5,5	7,5	7,5	7,0	7,0	7,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	1,5	1,5	1,5
Point 4	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	21,7	22,6	25,7	29,4	31,1	32,0	32,0	32,0
	BA	24,0	25,0	27,5	30,0	32,0	33,0	33,0	33,0
	Emergence	4,0	4,0	5,0	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 5	BR	14,5	17,5	19,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	BP	25,1	26,0	29,1	32,8	34,5	35,4	35,4	35,4
	BA	25,5	26,5	29,5	33,0	34,5	35,5	35,5	35,5
	Emergence	11,0	9,0	10,5	12,5	14,0	15,0	15,0	15,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	12,0	12,0	12,0
Point 6	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	25,7	26,6	29,7	33,4	35,1	36,0	36,0	36,0
	BA	26,5	27,5	30,5	33,5	35,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	6,5	6,5	8,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	1,5	1,5	1,5

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

6.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type Nordex N100 2,5MW STE, il ressort les points suivants :

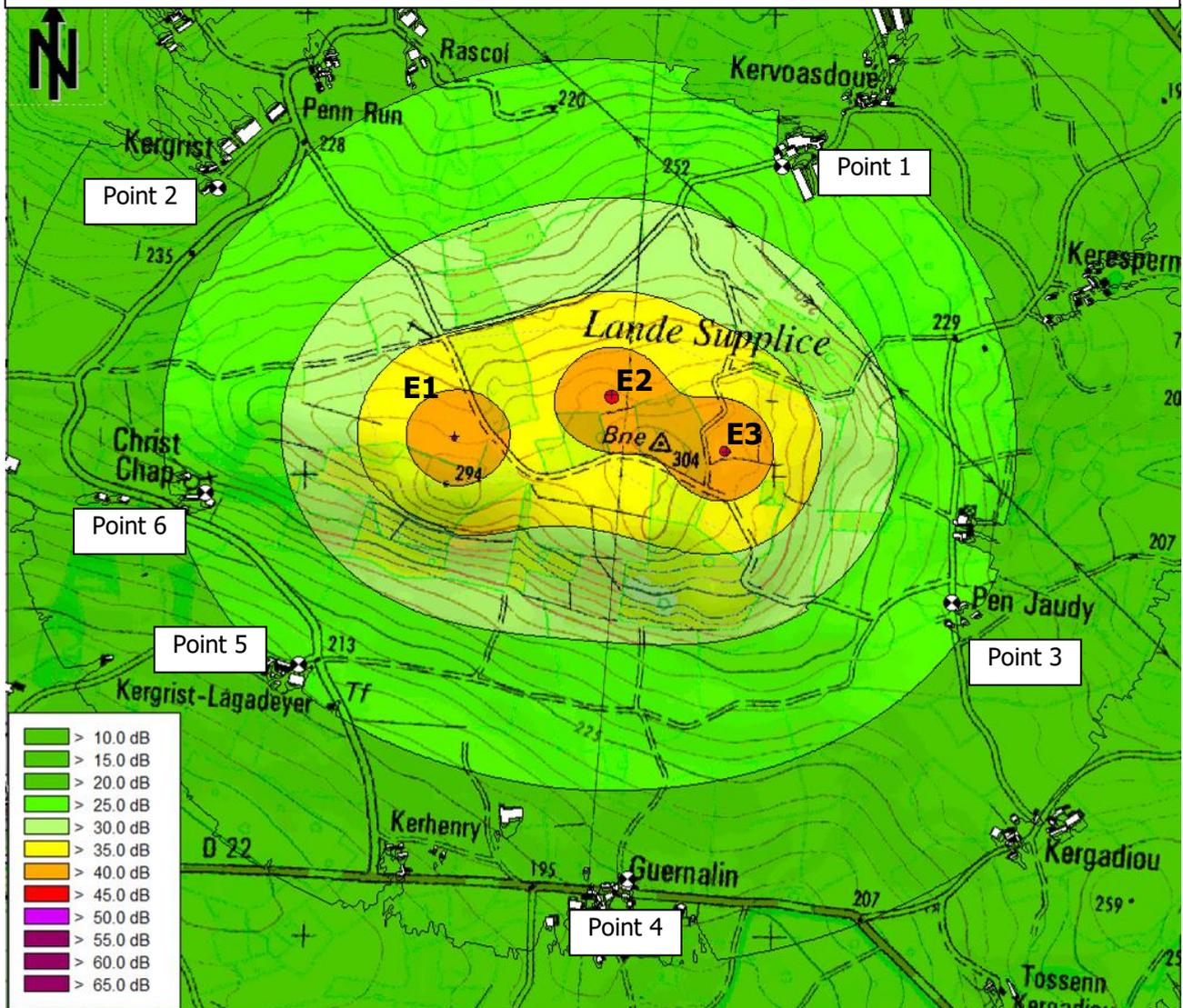
- **de jour**, pour le secteur de vent Ouest et d'Est, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tous points.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 pour les vitesses de vent de 6 à 12 m/s, au point 3 pour les vitesses de vent 7 et 8 m/s, au point 5 pour les vitesses de vent 7 à 12 m/s et au point 6 pour la vitesse de vent 7 m/s. Pour le secteur de vent d'Est, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1,3 et 6 pour les vitesses de vent de 7 à 10 m/s, et au point 2 pour la vitesse de vent de 8 à 10 m/s.

6.3 Cartographies du bruit particulier

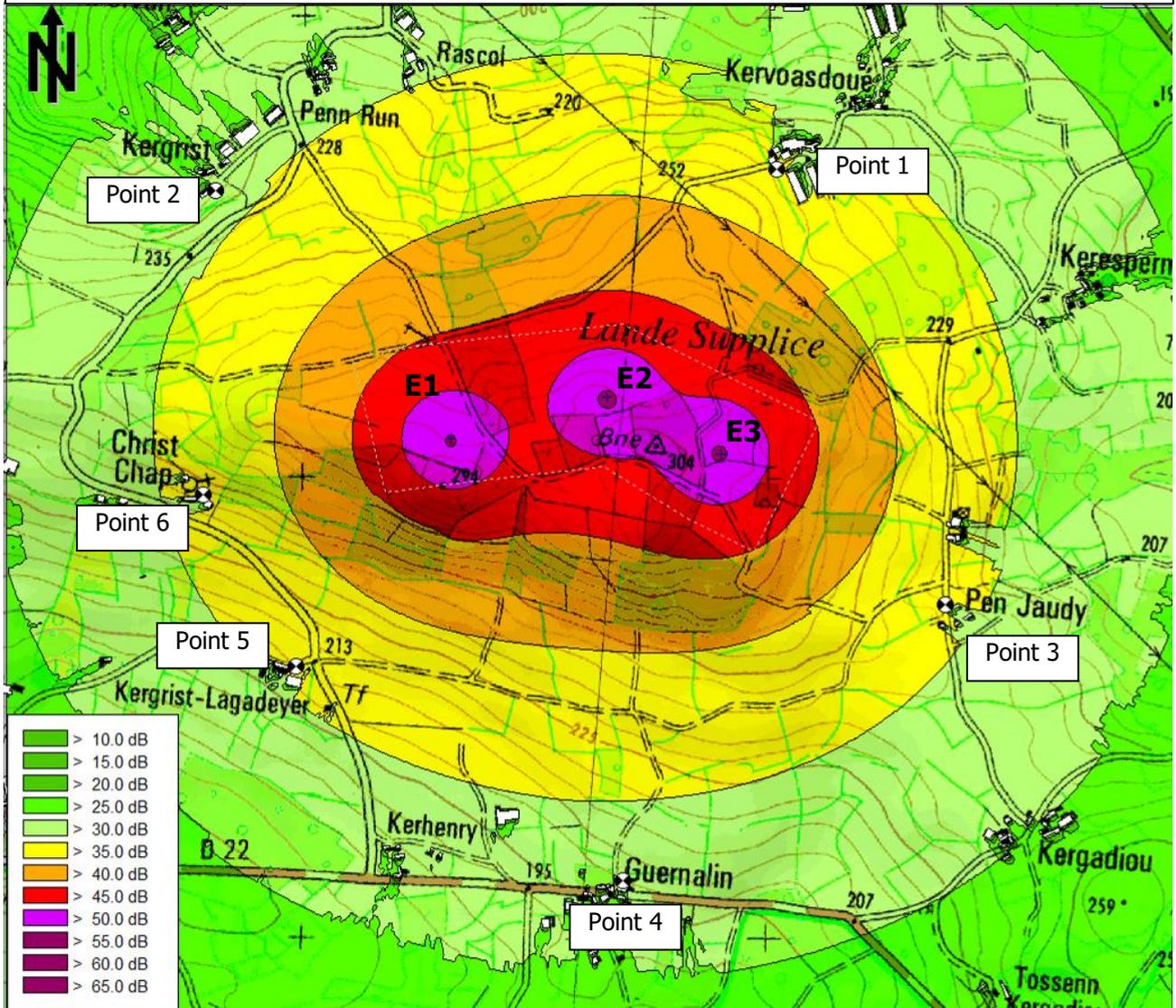
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 9 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mX5m.

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N100 2,5MW STE pour Vs10m= 3 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N100 2,5MW STE pour Vs10m= 9 m/s



6.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

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

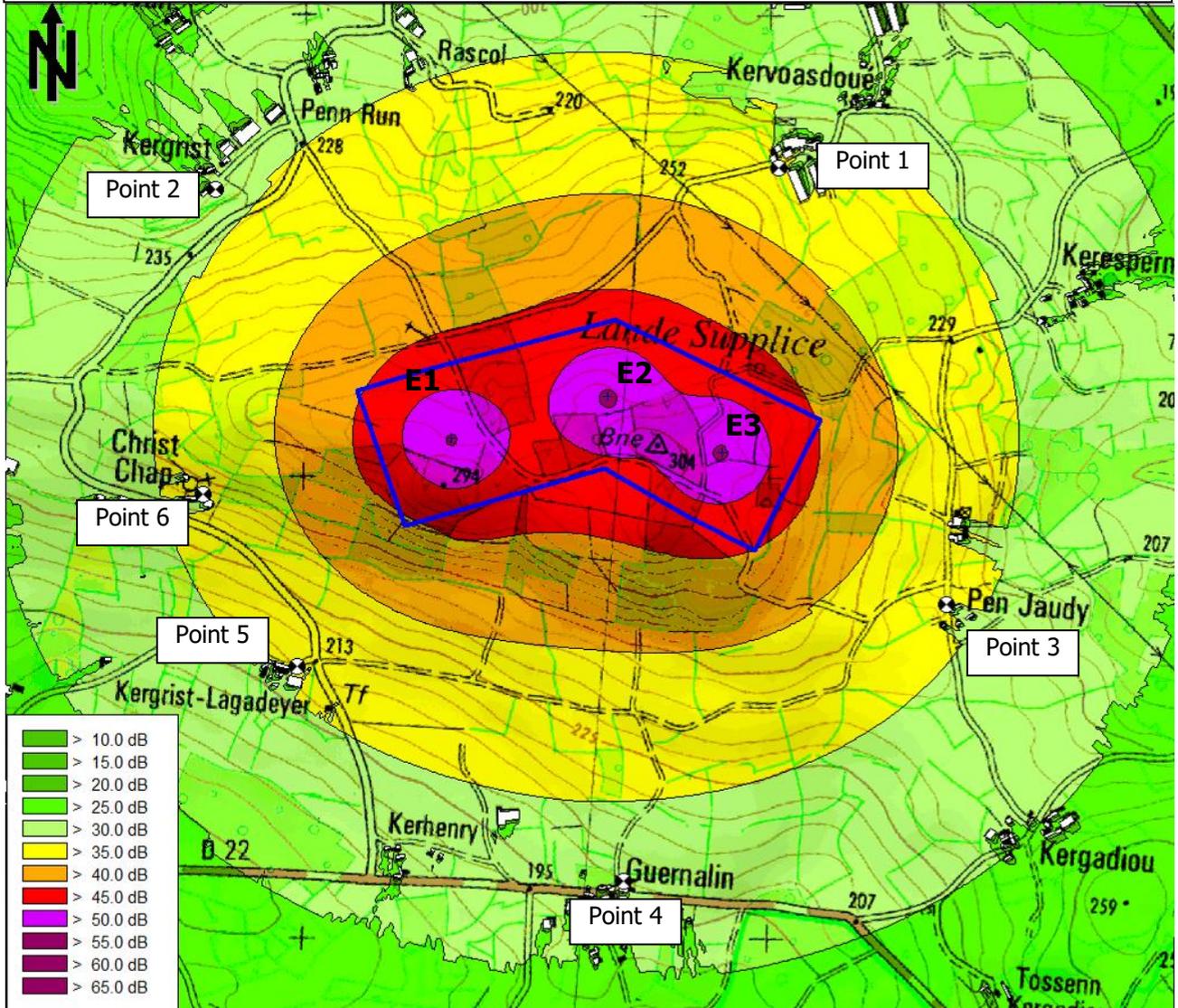
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, **$R = 1,2 \times (80 + 50) = 156,0\text{m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 9 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N100 2,5MW STE pour Vs10m= 9 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9m/s et estimés par calcul sont au maximum de 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)).

6.5 Détermination du plan de bridage

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

6.5.1 Descriptif des modes de bridage des machines Nordex N100 2,5MW STE

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

Mode	Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6
Puissance	103,5 dB(A)	103,0 dB(A)	102,5 dB(A)	102,0 dB(A)	99,5 dB(A)	103,5 dB(A)	103,5 dB(A)

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 6m/s. les résultats sont donnés en dB(A) :

éolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
E1	26,0	28,6	23,4	24,4	30,9	31,9
E2	30,7	21,8	26,9	24,0	26,2	26,2
E3	30,4	17,9	31,2	25,3	24,2	23,1

6.5.2 Descriptif du scénario de bridage

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

Période Nocturne - période hivernale - Secteur Ouest										
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	>12m/s
E1						Mode 4				
E2				Mode 4						
E3				Mode 2	Mode 3					

Période Nocturne - période hivernale - Secteur Est									
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s	
E1						Mode 1	Mode 1	Mode 1	
E2					Mode 4	Arrêt	Arrêt	Arrêt	
E3					Mode 2	Mode 4	Mode 4	Mode 4	

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

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

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

Vent de secteur Ouest											
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,0	29,0	32,0	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	34,5
	BP	26,6	27,5	30,6	32,0	33,4	34,0	34,1	34,1	34,1	34,1
	BA	31,0	31,5	34,5	35,0	36,0	37,0	37,5	37,5	37,5	37,5
	Emergence	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BP	22,7	23,6	26,7	29,8	31,5	29,0	29,1	29,1	29,1	29,1
	BA	33,5	33,5	34,0	34,5	35,5	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-
Point 3	BR	26,0	26,0	27,5	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	25,1	26,0	29,1	30,7	32,0	33,1	33,3	33,3	33,3	33,3
	BA	28,5	29,0	31,5	32,5	33,5	37,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	2,5	3,0	4,0	5,0	5,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0	39,0
	BP	21,5	22,4	25,5	27,5	28,9	28,9	29,0	29,0	29,0	29,0
	BA	26,5	27,0	28,5	29,5	32,0	37,5	38,5	39,0	39,5	39,5
	Emergence	1,5	2,0	3,5	4,5	3,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	24,0	24,5	24,5	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	24,7	25,6	28,7	31,5	33,1	31,4	31,5	31,5	31,5	31,5
	BA	27,5	28,0	30,0	32,5	34,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	3,5	3,5	5,5	8,0	6,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	26,5	29,0	29,0	29,0	34,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	25,7	26,6	29,7	32,7	34,3	32,2	32,3	32,3	32,3	32,3
	BA	29,0	31,0	32,5	34,0	37,5	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	2,5	2,0	3,5	5,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Vent de secteur Est									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	26,6	27,5	30,6	34,3	33,7	31,6	31,6	31,6
	BA	28,5	29,5	32,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	4,0	4,0	6,0	7,0	5,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	22,7	23,6	26,7	30,4	31,5	31,6	31,6	31,6
	BA	26,5	27,5	29,5	32,5	34,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	2,0	2,0	3,5	4,5	4,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5	29,5	29,5
	BP	25,1	26,0	29,1	32,8	32,4	30,2	30,2	30,2
	BA	27,0	28,5	30,5	33,5	33,5	33,0	33,0	33,0
	Emergence	4,0	4,0	5,5	7,0	5,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	21,5	22,4	25,5	29,2	29,1	27,9	27,9	27,9
	BA	24,0	25,0	27,5	30,0	30,5	30,5	30,5	30,5
	Emergence	4,0	4,0	5,0	7,5	6,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 5	BR	14,5	17,5	19,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	BP	24,7	25,6	28,7	32,4	33,1	32,8	32,8	32,8
	BA	25,0	26,0	29,0	32,5	33,5	33,0	33,0	33,0
	Emergence	10,5	8,5	10,0	12,0	13,0	12,5	12,5	12,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	25,7	26,6	29,7	33,4	34,4	34,3	34,3	34,3
	BA	26,5	27,5	30,5	33,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	6,5	6,5	8,0	11,0	10,5	8,5	8,5	8,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

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

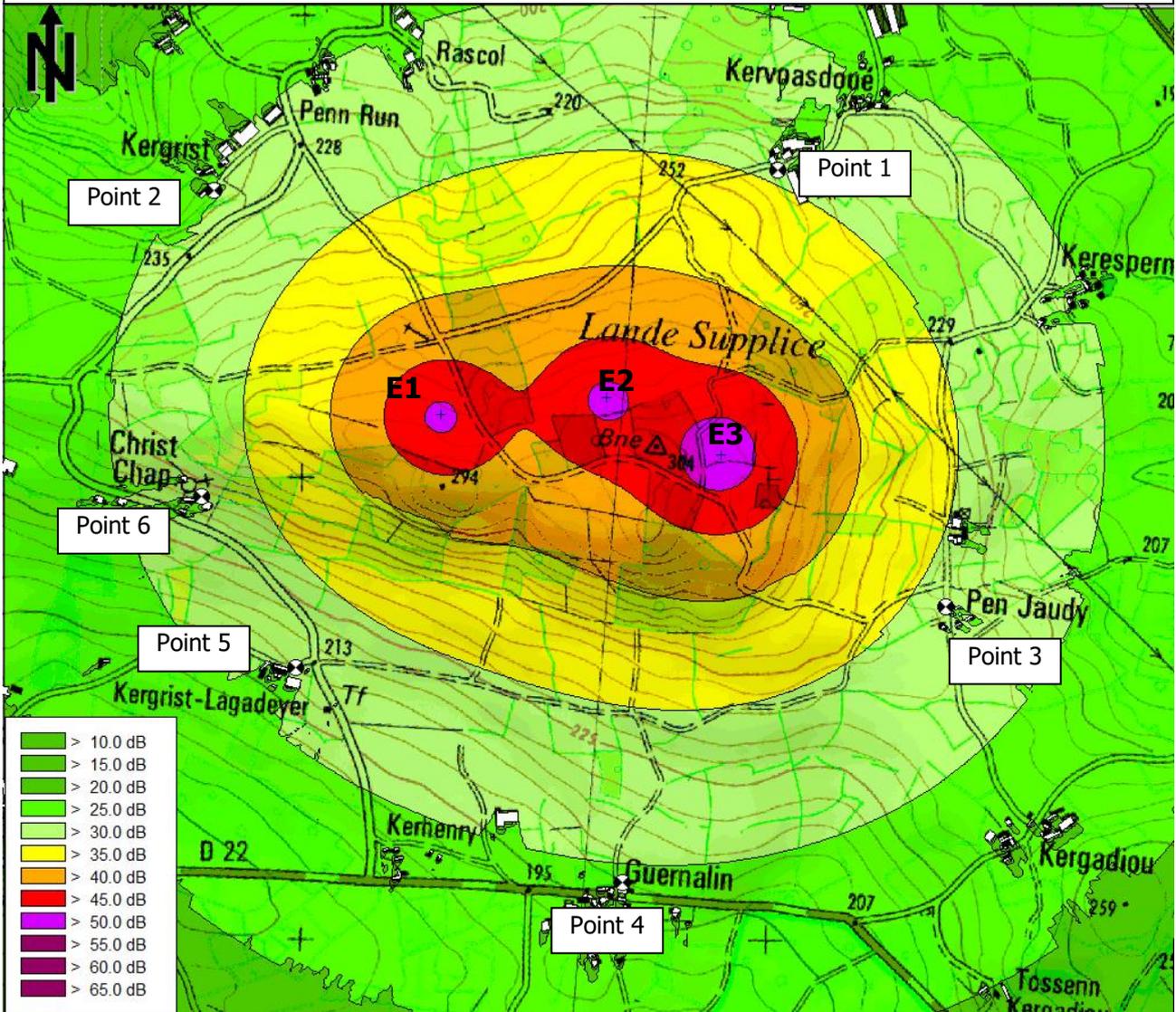
6.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

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

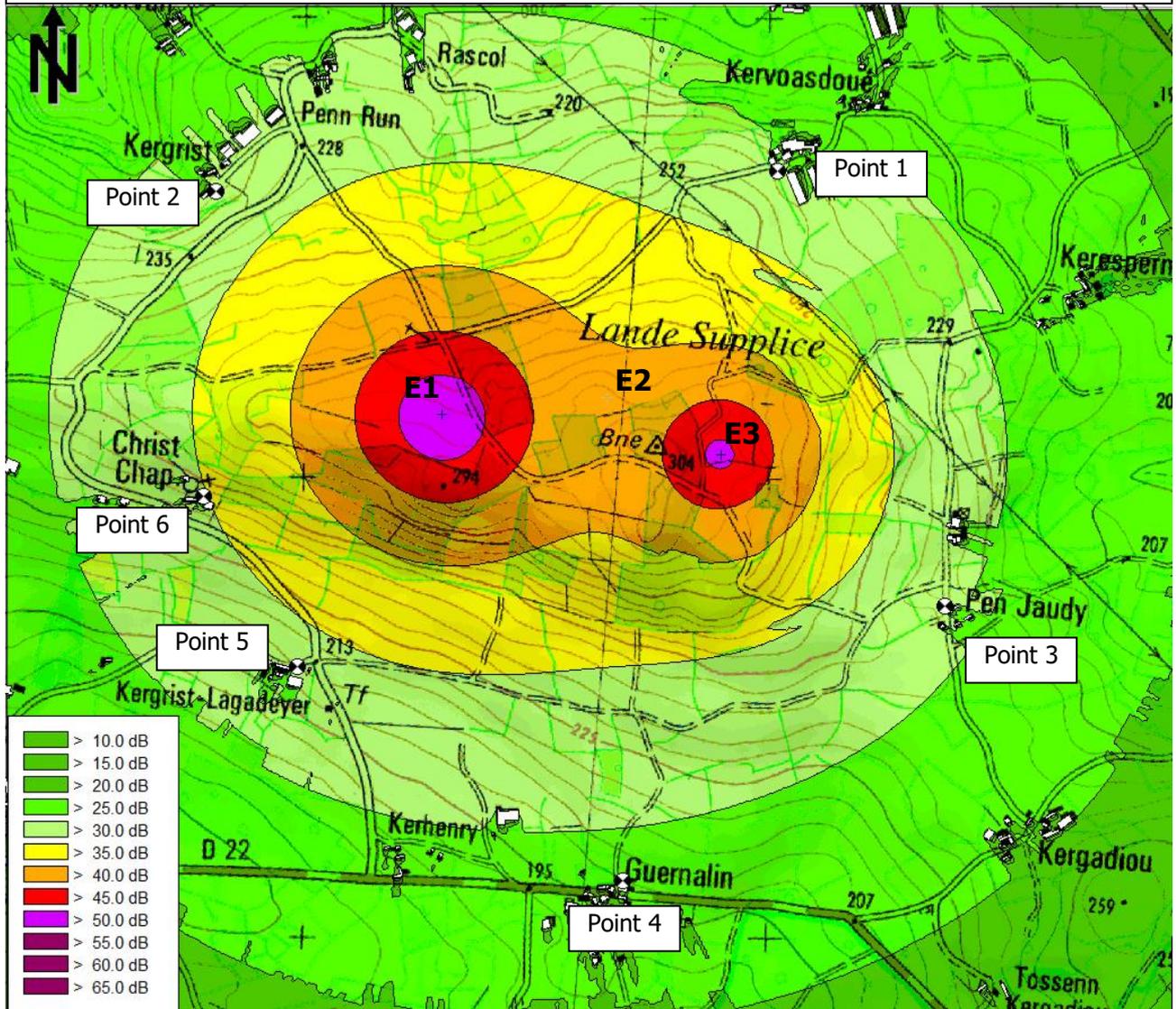
6.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N100 2,5 MW STE pour Vs10m= 8 m/s vent de secteur Ouest



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N100 2,5 MW STE pour Vs10m= 8 m/s vent de secteur Est



7. SCENARIO 2 - IMPACT SONORE DU SCENARIO V100 2,2MW STE

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

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

Vent de secteur Ouest											
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,5	41,5	42,5	43,0	43,0	46,5
	BP	26,9	29,8	33,0	35,8	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
	BA	39,5	39,5	40,0	40,5	41,5	42,5	43,5	44,0	44,0	47,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0									
Point 2	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	43,0	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0
	BP	22,6	25,5	28,7	31,5	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2
	BA	39,0	39,0	39,5	39,5	43,5	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0									
Point 3	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	43,0	44,0	45,0	45,0	48,5
	BP	25,8	28,7	31,8	34,6	35,3	35,4	35,3	35,3	35,3	35,3
	BA	39,0	39,5	40,0	40,5	40,5	43,5	44,5	45,5	45,5	48,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0									
Point 4	BR	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5	50,0
	BP	22,2	25,1	28,3	31,1	31,7	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8
	BA	42,5	42,5	42,5	43,0	43,0	44,5	45,5	47,0	47,5	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0									
Point 5	BR	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	39,5	41,5	42,0	42,0	44,5
	BP	25,5	28,4	31,6	34,4	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	37,0	37,0	37,5	38,5	39,0	41,0	42,5	43,0	43,0	45,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0									
Point 6	BR	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	43,0	46,0	48,5	48,5	51,0
	BP	26,0	28,9	32,1	34,9	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6
	BA	40,0	40,5	40,5	41,0	41,5	43,5	46,5	48,5	48,5	51,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0									

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

Vent de secteur Ouest											
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,0	29,0	32,0	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	34,5
	BP	26,9	29,8	33,0	35,8	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
	BA	31,0	32,5	35,5	37,5	38,0	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	2,0	3,5	3,5	5,5	5,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	0,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Point 2	BR	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BP	22,6	25,5	28,7	31,5	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2	32,2
	BA	33,5	33,5	34,5	35,5	35,5	35,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	26,0	26,0	27,5	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	25,8	28,7	31,8	34,6	35,3	35,4	35,3	35,3	35,3	35,3
	BA	29,0	30,5	33,0	35,5	36,0	38,0	38,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	3,0	4,5	5,5	8,0	7,5	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0	39,0
	BP	22,2	25,1	28,3	31,1	31,7	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8
	BA	27,0	28,0	30,0	32,0	33,5	38,0	39,0	39,5	40,0	40,0
	Emergence	2,0	3,0	5,0	7,0	4,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	24,0	24,5	24,5	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	25,5	28,4	31,6	34,4	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	28,0	30,0	32,5	35,0	35,5	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
	Emergence	4,0	5,5	8,0	10,5	8,0	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Point 6	BR	26,5	29,0	29,0	29,0	34,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	26,0	28,9	32,1	34,9	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6
	BA	29,5	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	3,0	3,0	5,0	7,0	3,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	1,0	0,5	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.

Vent de secteur Est									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	42,5	42,5	42,5
	BP	26,9	29,8	33,0	35,8	36,5	36,5	36,5	36,5
	BA	36,5	37,0	38,0	39,5	41,5	43,5	43,5	43,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	42,5	42,5	42,5
	BP	22,6	25,5	28,7	31,5	32,2	32,2	32,2	32,2
	BA	36,0	36,5	36,5	38,5	40,5	43,0	43,0	43,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	39,5	40,5	40,5	41,0	43,5	44,5	45,5	45,5
	BP	25,8	28,7	31,8	34,6	35,3	35,4	35,3	35,3
	BA	39,5	41,0	41,0	42,0	44,0	45,0	46,0	46,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 4	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	BP	22,2	25,1	28,3	31,1	31,7	31,8	31,8	31,8
	BA	38,0	38,0	38,5	39,0	42,0	43,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	35,5	35,5	35,5	36,5	38,5	39,5	40,5	40,5
	BP	25,5	28,4	31,6	34,4	35,0	35,1	35,1	35,1
	BA	36,0	36,5	37,0	38,5	40,0	41,0	41,5	41,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							
Point 6	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	BP	26,0	28,9	32,1	34,9	35,6	35,6	35,6	35,6
	BA	38,5	38,5	39,0	39,5	42,5	43,5	44,0	44,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							

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

Vent de secteur Est									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	26,9	29,8	33,0	35,8	36,5	36,5	36,5	36,5
	BA	29,0	31,0	34,0	36,5	37,5	38,0	38,0	38,0
	Emergence	4,5	5,5	8,0	8,5	7,5	6,0	6,0	6,0
	Dépassement	-	-	-	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0
Point 2	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	22,6	25,5	28,7	31,5	32,2	32,2	32,2	32,2
	BA	26,5	28,5	30,5	33,0	34,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	2,0	3,0	4,5	5,0	4,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5	29,5	29,5
	BP	25,8	28,7	31,8	34,6	35,3	35,4	35,3	35,3
	BA	27,5	30,0	32,5	35,0	36,0	36,5	36,5	36,5
	Emergence	4,5	5,5	7,5	8,5	8,0	7,0	7,0	7,0
	Dépassement	-	-	-	-	1,0	1,5	1,5	1,5
Point 4	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	22,2	25,1	28,3	31,1	31,7	31,8	31,8	31,8
	BA	24,0	26,5	29,5	31,5	32,5	33,0	33,0	33,0
	Emergence	4,0	5,5	7,0	9,0	8,0	6,5	6,5	6,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 5	BR	14,5	17,5	19,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	BP	25,5	28,4	31,6	34,4	35,0	35,1	35,1	35,1
	BA	26,0	28,5	32,0	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	11,5	11,0	13,0	14,0	14,5	14,5	14,5	14,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	26,0	28,9	32,1	34,9	35,6	35,6	35,6	35,6
	BA	27,0	29,5	32,5	35,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	Emergence	7,0	8,5	10,0	12,5	11,5	9,5	9,5	9,5
	Dépassement	-	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0

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

7.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type Vestas V100 2,2MW STE, il ressort les points suivants :

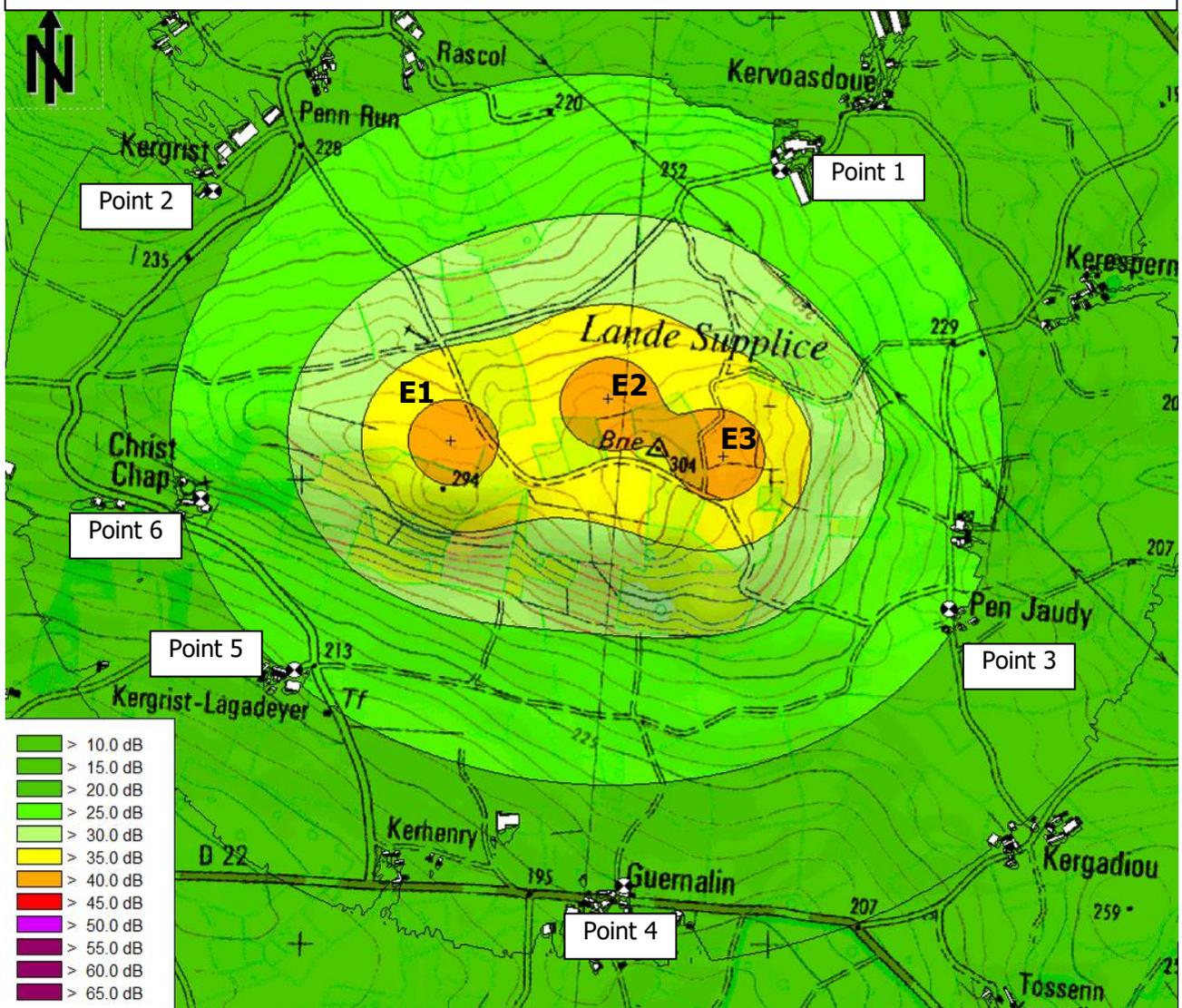
- **de jour**, pour le secteur de vent Ouest et d'Est, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tous points.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 pour les vitesses de vent de 5 à 12 m/s, au point 3 pour les vitesses de vent 6 à 8 m/s, au point 5 pour les vitesses de vent 7 à 12 m/s et au point 6 pour les vitesses de vent 6 et 7 m/s. Pour le secteur de vent d'Est, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 pour les vitesses de vent de 6 à 10 m/s et aux points 3 et 6 pour les vitesses de vent de 7 à 10 m/s.

7.3 Cartographies du bruit particulier

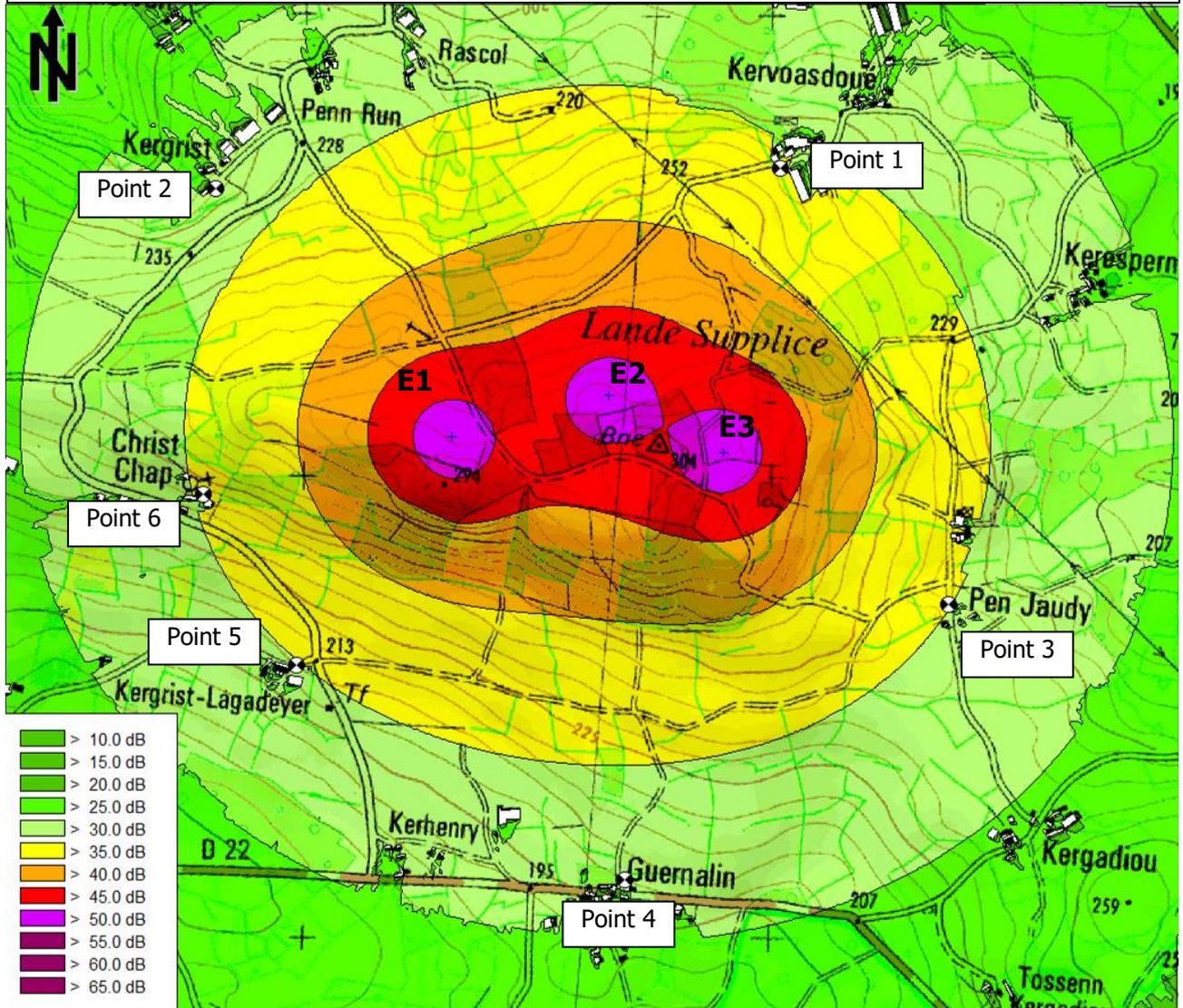
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 9 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V100 2,2MW STE pour Vs10m= 3 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V100 2,2MW STE pour Vs10m= 9 m/s



7.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

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

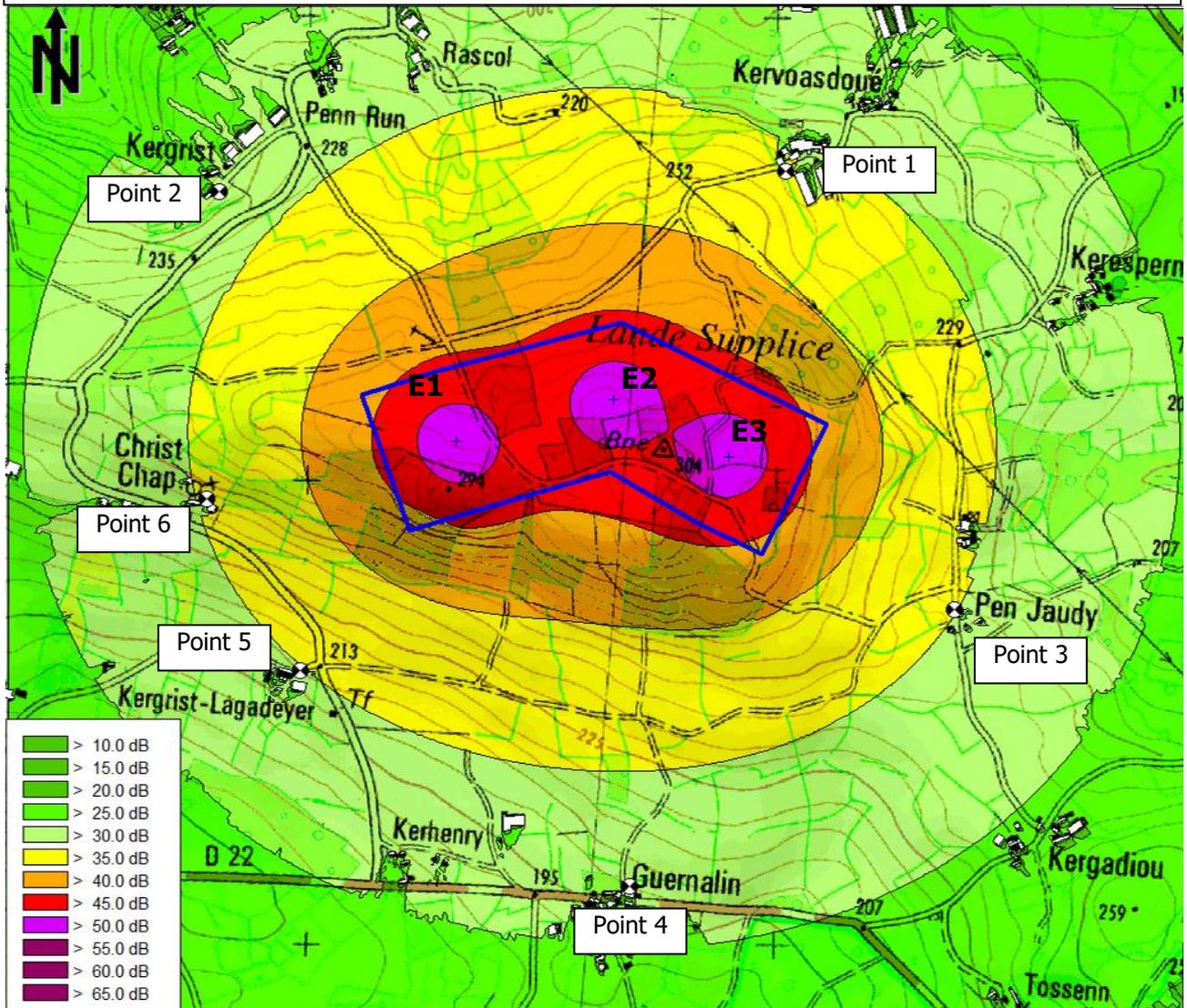
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, **$R = 1,2 \times (80 + 50) = 156,0\text{m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 9 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V100 2,2MW STE pour Vs10m= 9 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9m/s et estimés par calcul sont au maximum de 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)).

7.5 Détermination du plan de bridage

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

7.5.1 Descriptif des modes de bridage des machines Vestas V100 2,2MW STE

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

Mode	Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 4	Mode 5
Puissance	103,5 dB(A)	102,1 dB(A)	99,5 dB(A)	97,1 dB(A)	96,9 dB(A)

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 6m/s. les résultats sont donnés en dB(A) :

éolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
E1	27,7	30,2	25,1	26,1	32,4	33,4
E2	32,2	24,3	28,5	25,8	27,9	27,9
E3	31,9	20,6	32,7	27,0	26,0	24,8

7.5.2 Descriptif du scénario de bridage

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

Période Nocturne - période hivernale - Secteur Ouest										
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	>12m/s
E1						Mode 1	Mode 2	Mode 2	Mode 2	Mode 2
E2			Mode 2							
E3			Mode 1	Mode 2	Mode 2	Mode 1				

Période Nocturne - période hivernale - Secteur Est									
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s	
E1						Mode 1	Mode 1	Mode 1	
E2				Mode 2					
E3				Mode 2					

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

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

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

Vent de secteur Ouest											
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,0	29,0	32,0	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	34,5
	BP	27,0	29,9	31,8	32,2	33,1	34,1	34,6	34,6	34,6	34,6
	BA	31,0	32,5	35,0	35,0	36,0	37,0	37,5	37,5	37,5	37,5
	Emergence	2,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BP	23,2	26,1	28,5	30,7	31,4	30,4	28,7	28,7	28,7	28,7
	BA	33,5	34,0	34,5	35,0	35,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-
Point 3	BR	26,0	26,0	27,5	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	25,5	28,4	30,1	30,7	31,7	33,4	34,3	34,3	34,3	34,3
	BA	29,0	30,5	32,0	32,5	33,5	37,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	3,0	4,5	4,5	5,0	5,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0	39,0
	BP	22,0	24,9	27,2	28,4	29,3	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
	BA	27,0	28,0	29,0	30,0	32,0	38,0	38,5	39,0	39,5	39,5
	Emergence	2,0	3,0	4,0	5,0	3,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	24,0	24,5	24,5	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	25,1	28,0	31,2	33,2	33,9	33,2	31,9	31,9	31,9	31,9
	BA	27,5	29,5	32,0	33,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	3,5	5,0	7,5	9,0	7,5	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	26,5	29,0	29,0	29,0	34,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	26,1	29,0	31,8	34,0	34,7	33,8	32,2	32,2	32,2	32,2
	BA	29,5	32,0	33,5	35,0	37,5	39,5	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	3,0	3,0	4,5	6,0	3,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Vent de secteur Est									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONNELLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	26,9	29,8	33,0	32,2	33,1	32,1	32,1	32,1
	BA	29,0	31,0	34,0	33,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	4,5	5,5	8,0	5,5	5,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	22,6	25,5	28,7	30,7	31,4	30,0	30,0	30,0
	BA	26,5	28,5	30,5	32,5	34,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	2,0	3,0	4,5	4,5	4,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5	29,5	29,5
	BP	25,8	28,7	31,8	30,7	31,7	31,2	31,2	31,2
	BA	27,5	30,0	32,5	32,0	33,0	33,5	33,5	33,5
	Emergence	4,5	5,5	7,5	5,5	5,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	22,2	25,1	28,3	28,4	29,3	28,2	28,2	28,2
	BA	24,0	26,5	29,5	29,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	Emergence	4,0	5,5	7,0	7,0	6,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 5	BR	14,5	17,5	19,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	BP	25,5	28,4	31,6	33,2	33,9	32,6	32,6	32,6
	BA	26,0	28,5	32,0	33,5	34,0	33,0	33,0	33,0
	Emergence	11,5	11,0	13,0	13,0	13,5	12,5	12,5	12,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	26,0	28,9	32,1	34,0	34,7	33,3	33,3	33,3
	BA	27,0	29,5	32,5	34,5	35,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	7,0	8,5	10,0	12,0	10,5	7,5	7,5	7,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

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

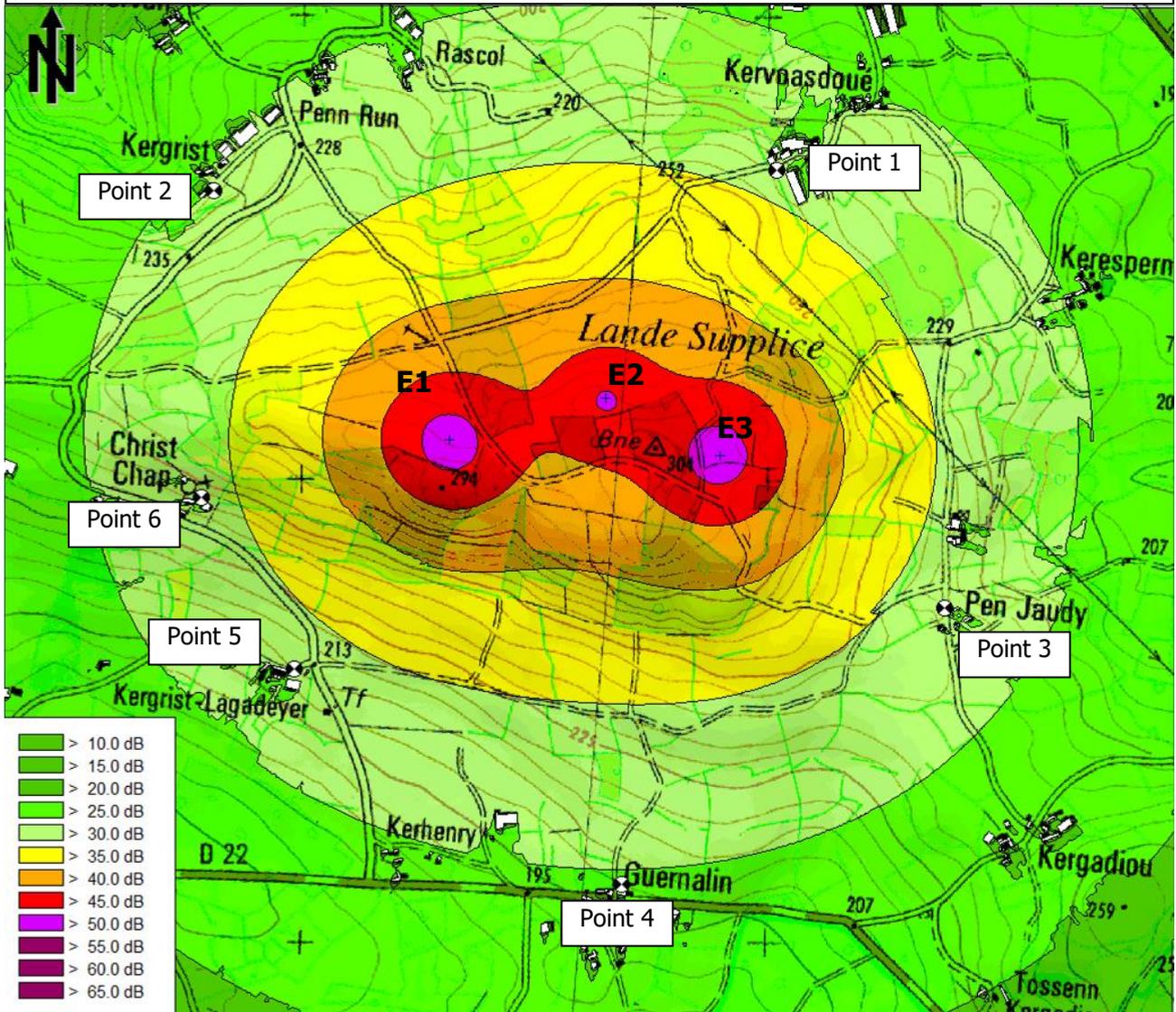
7.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

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

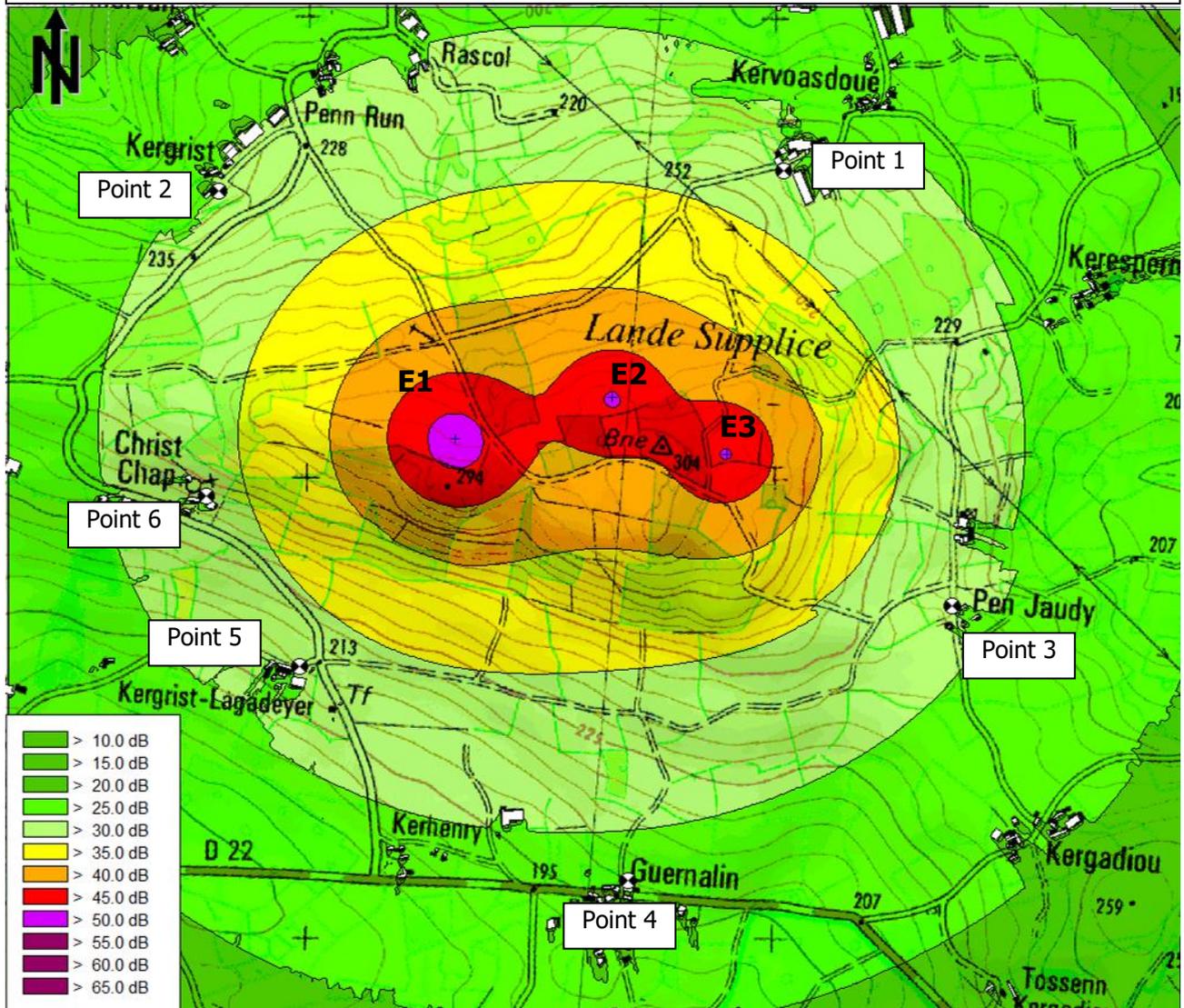
7.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V100 2,2 MW STE pour Vs10m= 8 m/s vent de secteur Ouest



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V100 2,2 MW STE pour Vs10m= 8 m/s vent de secteur Est



8. SCENARIO 3 - IMPACT SONORE DU SCENARIO E103 2,35MW STE

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

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

Vent de secteur Ouest											
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,5	41,5	42,5	43,0	43,0	46,5
	BP	27,0	29,2	34,2	36,9	37,9	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	39,5	39,5	40,0	41,0	42,0	43,5	44,0	44,5	44,5	47,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	43,0	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0
	BP	22,7	24,9	29,9	32,5	33,5	34,3	34,2	34,2	34,2	34,2
	BA	39,0	39,0	39,5	40,0	43,5	45,0	47,0	47,0	47,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	43,0	44,0	45,0	45,0	48,5
	BP	25,8	28,1	33,0	35,7	36,7	37,5	37,4	37,4	37,4	37,4
	BA	39,0	39,5	40,0	40,5	41,0	44,0	45,0	45,5	45,5	49,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	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	0,0	0,0
Point 4	BR	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5	50,0
	BP	22,3	24,6	29,5	32,2	33,2	33,9	33,9	33,8	33,8	33,8
	BA	42,5	42,5	42,5	43,0	43,0	44,5	46,0	47,0	47,5	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	39,5	41,5	42,0	42,0	44,5
	BP	25,5	27,8	32,8	35,4	36,4	37,2	37,2	37,1	37,1	37,1
	BA	37,0	37,0	38,0	39,0	39,5	41,5	43,0	43,0	43,0	45,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	3,0	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	0,0	0,0
Point 6	BR	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	43,0	46,0	48,5	48,5	51,0
	BP	26,1	28,3	33,3	36,0	37,0	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7
	BA	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0	44,0	46,5	49,0	49,0	51,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	1,0	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	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.

Vent de secteur Ouest											
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,0	29,0	32,0	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	34,5
	BP	27,0	29,2	34,2	36,9	37,9	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	31,0	32,0	36,0	38,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	2,0	3,0	4,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5
	Dépassement	-	-	1,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5
Point 2	BR	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BP	22,7	24,9	29,9	32,5	33,5	34,3	34,2	34,2	34,2	34,2
	BA	33,5	33,5	34,5	36,0	36,5	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,0	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	26,0	26,0	27,5	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	25,8	28,1	33,0	35,7	36,7	37,5	37,4	37,4	37,4	37,4
	BA	29,0	30,0	34,0	36,5	37,5	39,5	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	3,0	4,0	6,5	9,0	9,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	1,5	2,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Point 4	BR	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0	39,0
	BP	22,3	24,6	29,5	32,2	33,2	33,9	33,9	33,8	33,8	33,8
	BA	27,0	28,0	31,0	33,0	34,5	38,5	39,5	40,0	40,0	40,0
	Emergence	2,0	3,0	6,0	8,0	5,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	24,0	24,5	24,5	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	25,5	27,8	32,8	35,4	36,4	37,2	37,2	37,1	37,1	37,1
	BA	28,0	29,5	33,5	35,5	37,0	38,0	38,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	4,0	5,0	9,0	11,0	9,5	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5
	Dépassement	-	-	-	0,5	2,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5
Point 6	BR	26,5	29,0	29,0	29,0	34,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	26,1	28,3	33,3	36,0	37,0	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7
	BA	29,5	31,5	34,5	37,0	39,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Emergence	3,0	2,5	5,5	8,0	4,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	2,0	1,5	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.

Vent de secteur Est									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	42,5	42,5	42,5
	BP	27,0	29,2	34,2	36,9	37,9	38,6	38,6	38,6
	BA	36,5	37,0	38,0	40,0	42,0	44,0	44,0	44,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	42,5	42,5	42,5
	BP	22,7	24,9	29,9	32,5	33,5	34,3	34,2	34,2
	BA	36,0	36,5	37,0	38,5	41,0	43,0	43,0	43,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	39,5	40,5	40,5	41,0	43,5	44,5	45,5	45,5
	BP	25,8	28,1	33,0	35,7	36,7	37,5	37,4	37,4
	BA	39,5	40,5	41,0	42,0	44,5	45,5	46,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 4	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	BP	22,3	24,6	29,5	32,2	33,2	33,9	33,9	33,8
	BA	38,0	38,0	38,5	39,0	42,0	43,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	35,5	35,5	35,5	36,5	38,5	39,5	40,5	40,5
	BP	25,5	27,8	32,8	35,4	36,4	37,2	37,2	37,1
	BA	36,0	36,0	37,5	39,0	40,5	41,5	42,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	2,0	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0							
Point 6	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	BP	26,1	28,3	33,3	36,0	37,0	37,7	37,7	37,7
	BA	38,5	38,5	39,5	40,0	43,0	43,5	44,5	44,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							

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

Vent de secteur Est									
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	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	27,0	29,2	34,2	36,9	37,9	38,6	38,6	38,6
	BA	29,0	30,5	35,0	37,5	38,5	39,5	39,5	39,5
	Emergence	4,5	5,0	9,0	9,5	8,5	7,5	7,5	7,5
	Dépassement	-	-	-	2,5	3,5	4,5	4,5	4,5
Point 2	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	22,7	24,9	29,9	32,5	33,5	34,3	34,2	34,2
	BA	26,5	28,0	31,5	34,0	35,0	36,5	36,0	36,0
	Emergence	2,0	2,5	5,5	6,0	5,0	4,5	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	1,5	1,0	1,0
Point 3	BR	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5	29,5	29,5
	BP	25,8	28,1	33,0	35,7	36,7	37,5	37,4	37,4
	BA	27,5	29,5	33,5	36,0	37,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	4,5	5,0	8,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,5
	Dépassement	-	-	-	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Point 4	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	22,3	24,6	29,5	32,2	33,2	33,9	33,9	33,8
	BA	24,5	26,0	30,5	32,5	33,5	34,5	34,5	34,5
	Emergence	4,5	5,0	8,0	10,0	9,0	8,0	8,0	8,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 5	BR	14,5	17,5	19,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	BP	25,5	27,8	32,8	35,4	36,4	37,2	37,2	37,1
	BA	26,0	28,0	33,0	35,5	36,5	37,5	37,5	37,0
	Emergence	11,5	10,5	14,0	15,0	16,0	17,0	17,0	16,5
	Dépassement	-	-	-	0,5	1,5	2,5	2,5	2,0
Point 6	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	26,1	28,3	33,3	36,0	37,0	37,7	37,7	37,7
	BA	27,0	29,0	33,5	36,0	37,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	7,0	8,0	11,0	13,5	12,5	11,5	11,5	11,5
	Dépassement	-	-	-	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0

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

8.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type ENERCON E103 2,35MW STE, il ressort les points suivants :

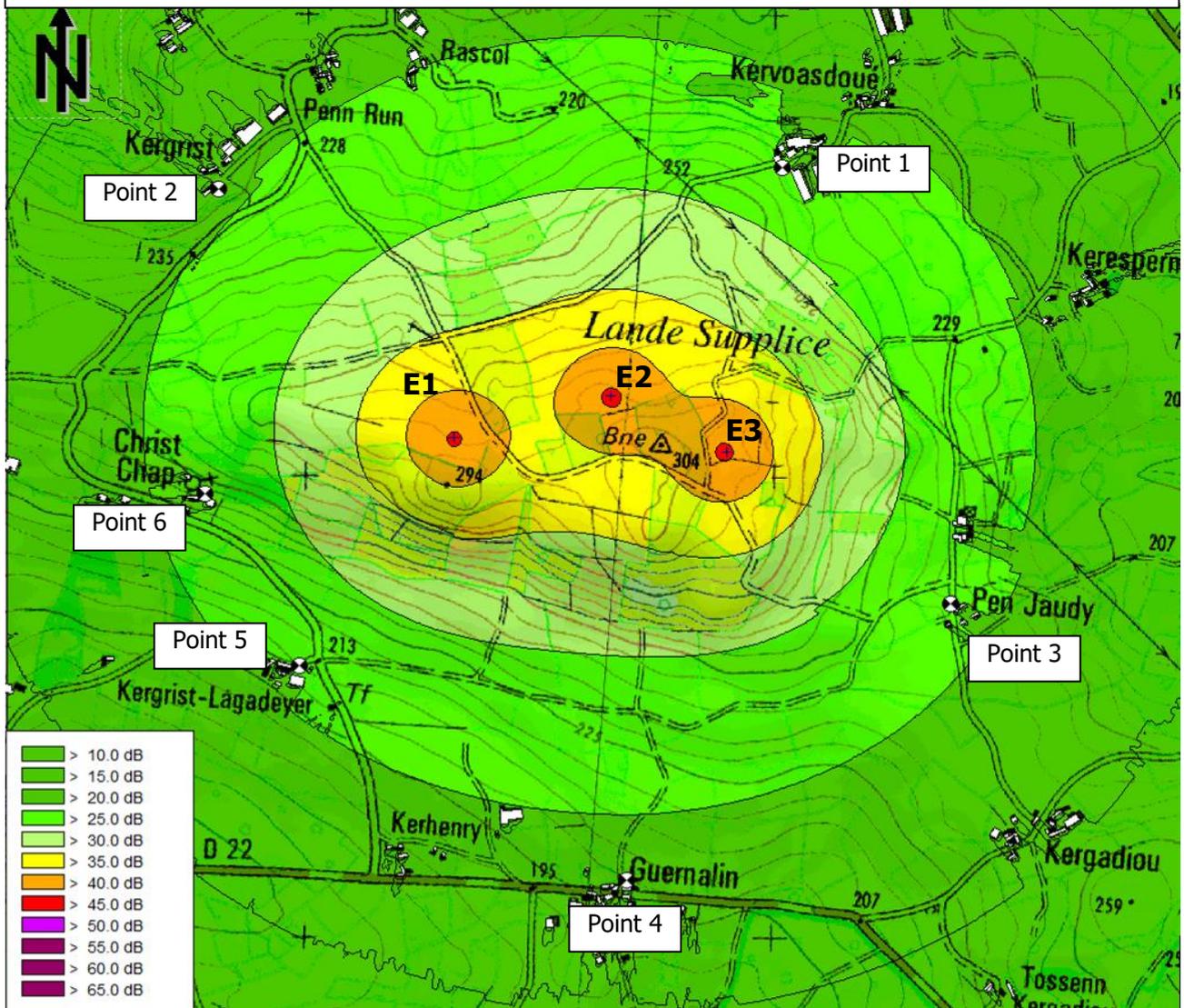
- **de jour**, pour le secteur de vent Ouest et d'Est, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tous points.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 pour les vitesses de vent de 5 à 12 m/s, au point 2 pour les vitesses de vent 7 et 8 m/s, aux points 3 et 5 pour les vitesses de vent de 6 à 12 m/s, et au point 6 pour les vitesses de vent 6 et 7 m/s. Pour le secteur de vent d'Est, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1,3, 5 et 6 pour les vitesses de vent de 6 à 10 m/s, et au point 2 pour les vitesses de vent de 8 à 10 m/s.

8.3 Cartographies du bruit particulier

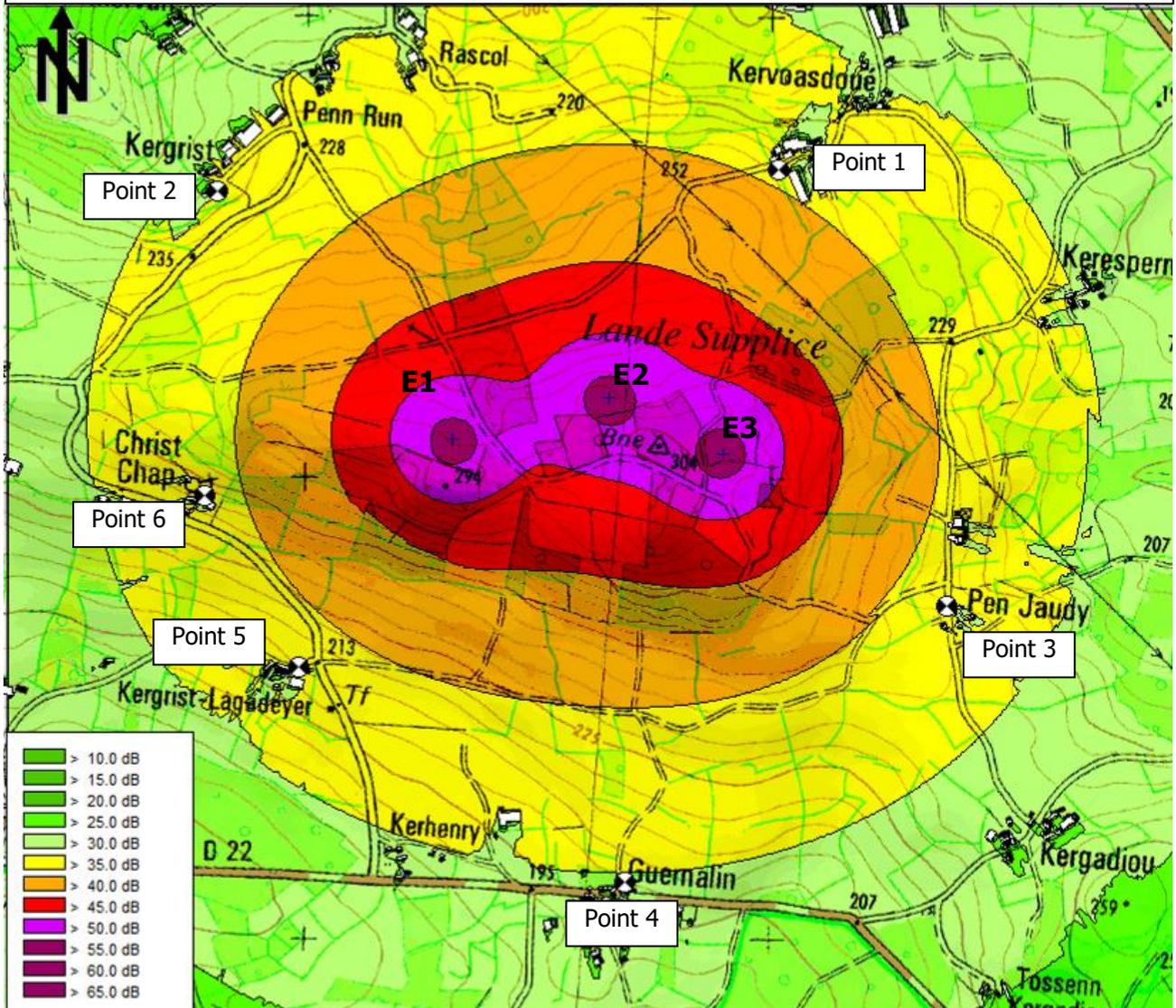
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 9 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E103 2,35MW STE pour Vs10m= 3 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E103 2,35MW STE pour Vs10m= 9 m/s



8.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

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

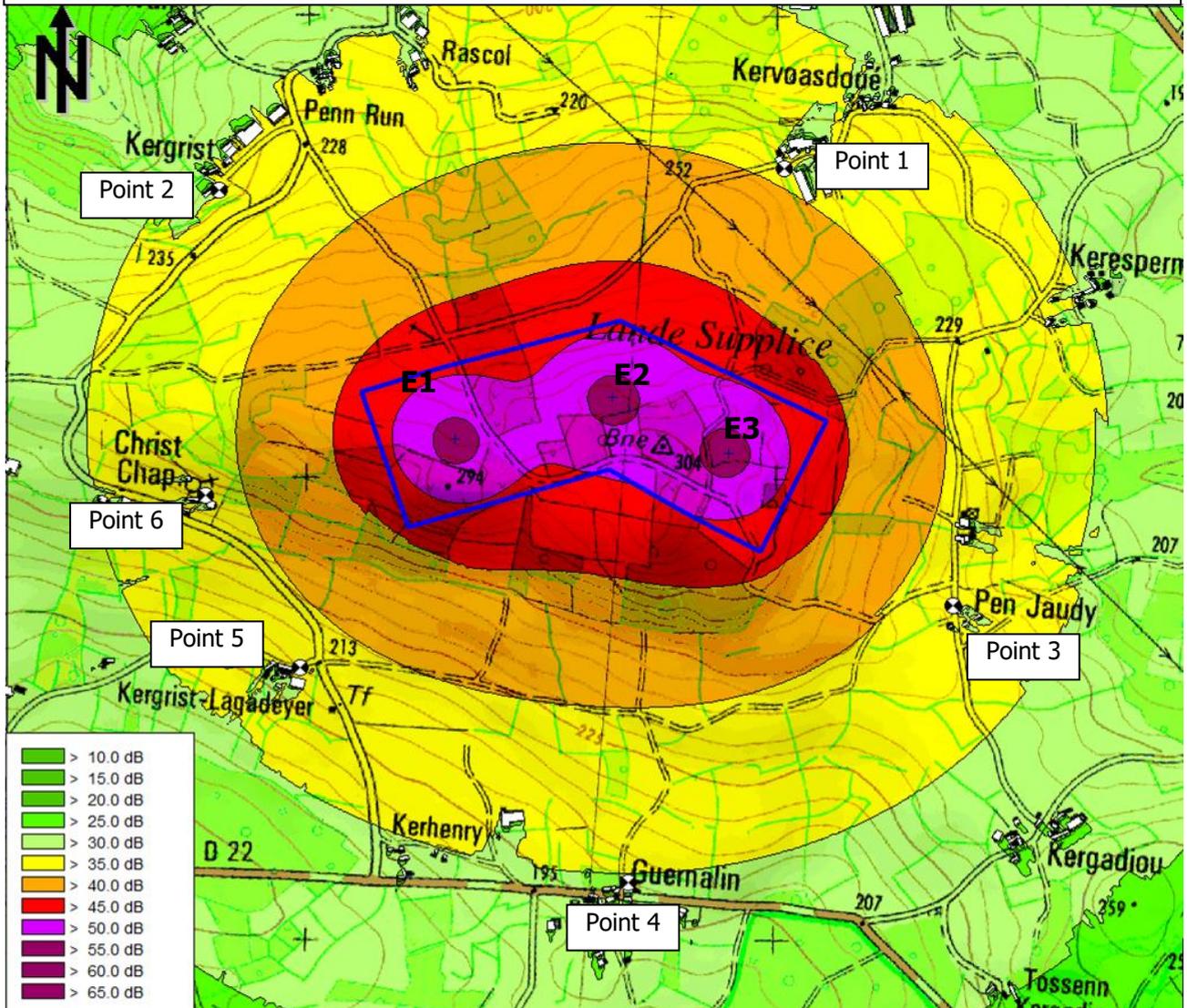
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, **$R = 1,2 \times (78 + 51,5) = 155,4\text{m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 9 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E103 2,35MW STE pour Vs10m= 9 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9m/s et estimés par calcul sont au maximum de 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, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé.

8.5.1 Descriptif des modes de bridage des machines Enercon E103 2,35MW STE

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

Mode	Mode 0 s	Mode I s	Mode II s	Mode 1500 kW s	Mode 1000 kW s	Mode 900 kW s	Mode 800 kW s	Mode 600 kW s	Mode 550 kW s	Mode 400 kW s
Puissance	105,0 dB(A)	104,0 dB(A)	103,0 dB(A)	104,0 dB(A)	103,0 dB(A)	102,0 dB(A)	101,0 dB(A)	100,1 dB(A)	99,0 dB(A)	97,5 dB(A)

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 6m/s. les résultats sont donnés en dB(A) :

éolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
E1	28,8	31,2	26,2	27,2	33,4	34,4
E2	33,2	25	29,6	26,8	28,9	28,9
E3	33	21,4	33,8	28,1	27	25,9

8.5.2 Descriptif du scénario de bridage

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

Période Nocturne - période hivernale - Secteur Ouest										
Eolien nes /Vitesse s de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	>12m/s
E1				Mode 900 kW s	Mode 1000 kW s	Mode 800 kW s	Mode 550 kW s			
E2			Mode 400 kW s	Mode 400 kW s	Mode 400 kW s	Mode 600 kW s	Mode 800 kW s			
E3			Mode 400 kW s	Mode 400 kW s	Mode 550 kW s	Mode 800 kW s	Mode 800 kW s	Mode 800 kW s	Mode 800 kW s	Mode 800 kW s

Période Nocturne - période hivernale - Secteur Est									
Eolienne s /Vitesse s de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s	
E1				Mode I s	Mode 1000kW s	Mode 900 kW s	Mode 900 kW s	Mode 900 kW s	
E2				Mode 600 kW s	Mode 550 kW s	Mode 400 kW s	Mode 400 kW s	Mode 400 kW s	
E3				Mode 600 kW s	Mode 550 kW s	Mode 400 kW s	Mode 400 kW s	Mode 400 kW s	

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

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

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

Vent de secteur Ouest											
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,0	29,0	32,0	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	34,5
	BP	27,0	29,2	31,8	32,2	33,0	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3
	BA	31,0	32,0	35,0	35,0	36,0	37,0	37,5	37,5	37,5	37,5
	Emergence	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BP	22,7	24,9	29,3	30,4	31,1	30,1	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	33,5	33,5	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	26,0	26,0	27,5	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	25,8	28,1	30,4	30,8	31,8	33,3	33,2	33,2	33,2	33,2
	BA	29,0	30,0	32,0	32,5	33,5	37,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	3,0	4,0	4,5	5,0	5,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0	39,0
	BP	22,3	24,6	27,7	28,4	29,2	29,7	29,3	29,3	29,3	29,3
	BA	27,0	28,0	29,5	30,0	32,0	37,5	38,5	39,0	39,5	39,5
	Emergence	2,0	3,0	4,5	5,0	3,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	24,0	24,5	24,5	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	25,5	27,8	31,9	33,0	33,7	33,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BA	28,0	29,5	32,5	33,5	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	4,0	5,0	8,0	9,0	7,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	26,5	29,0	29,0	29,0	34,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	26,1	28,3	32,6	33,8	34,4	33,6	32,4	32,4	32,4	32,4
	BA	29,5	31,5	34,0	35,0	37,5	39,5	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	3,0	2,5	5,0	6,0	3,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Vent de secteur Est									
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	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	27,0	29,2	34,2	34,3	33,5	32,2	32,2	32,2
	BA	29,0	30,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	4,5	5,0	9,0	7,0	5,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	22,7	24,9	29,9	31,5	31,3	30,5	30,5	30,5
	BA	26,5	28,0	31,5	33,0	33,5	34,5	34,5	34,5
	Emergence	2,0	2,5	5,5	5,0	3,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5	29,5	29,5
	BP	25,8	28,1	33,0	33,0	32,1	30,8	30,8	30,8
	BA	27,5	29,5	33,5	34,0	33,5	33,0	33,0	33,0
	Emergence	4,5	5,0	8,5	7,5	5,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	22,3	24,6	29,5	30,1	29,5	28,4	28,4	28,4
	BA	24,5	26,0	30,5	31,0	30,5	30,5	30,5	30,5
	Emergence	4,5	5,0	8,0	8,5	6,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 5	BR	14,5	17,5	19,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	BP	25,5	27,8	32,8	34,1	33,8	33,0	33,0	33,0
	BA	26,0	28,0	33,0	34,5	34,0	33,0	33,0	33,0
	Emergence	11,5	10,5	14,0	14,0	13,5	12,5	12,5	12,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	26,1	28,3	33,3	34,8	34,6	33,8	33,8	33,8
	BA	27,0	29,0	33,5	35,0	35,0	34,5	34,5	34,5
	Emergence	7,0	8,0	11,0	12,5	10,5	8,0	8,0	8,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

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

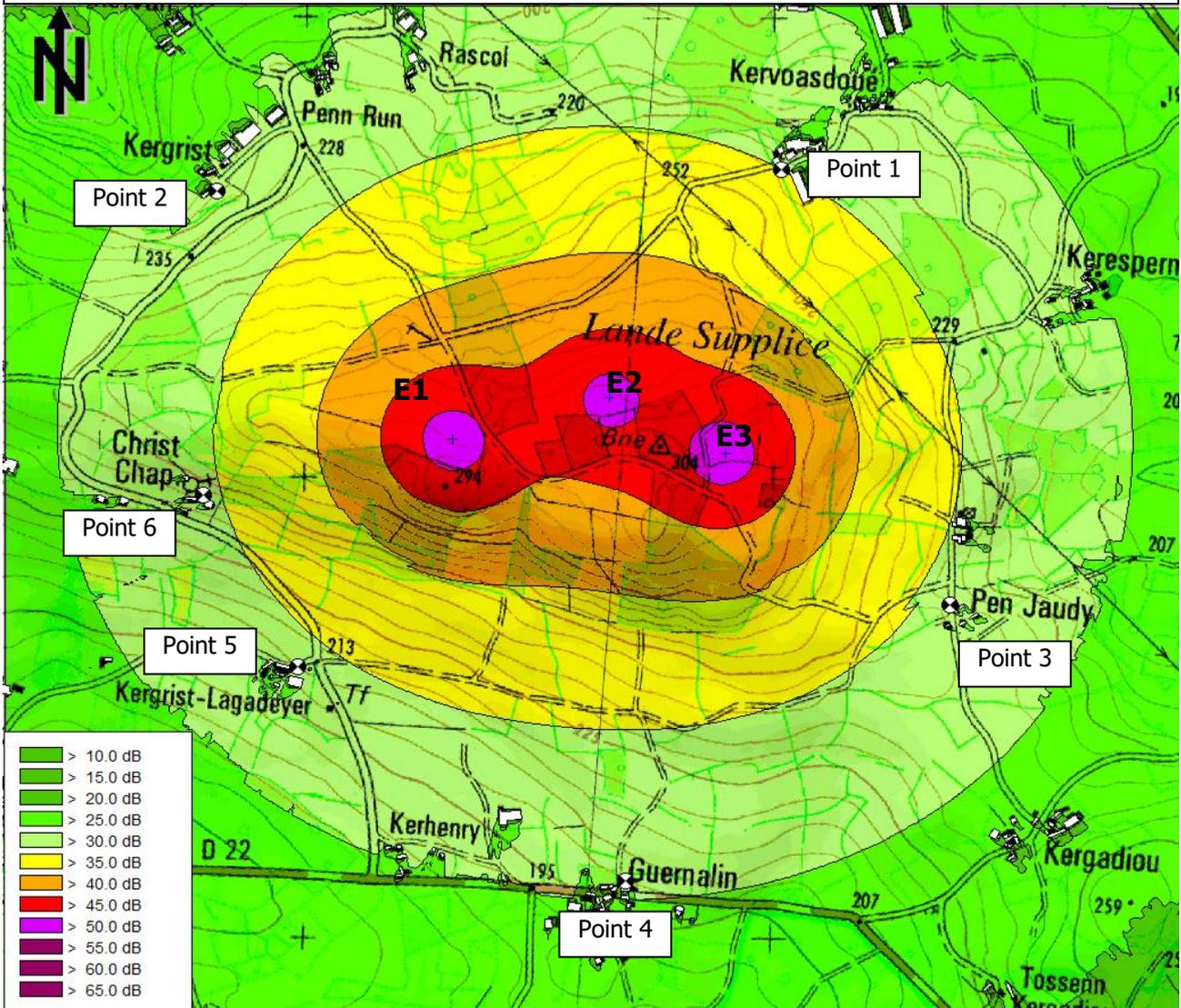
8.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

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

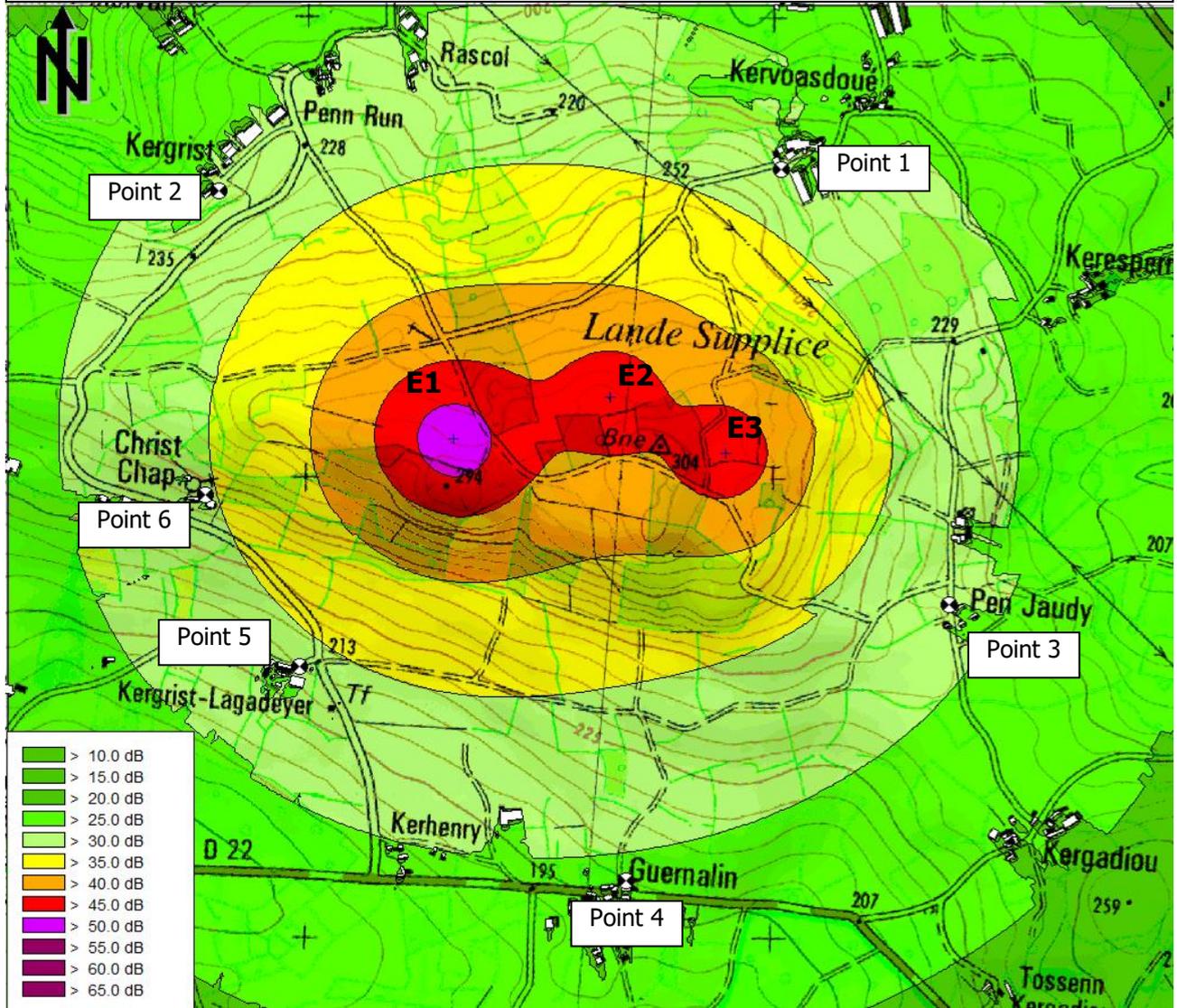
8.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E103 2,35 MW STE pour Vs10m= 8 m/s vent de secteur Ouest



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E103 2,35 MW STE pour Vs10m= 8 m/s vent de secteur Est



9. SCENARIO 4 - IMPACT SONORE DU SCENARIO LTW101 3,0MW STE

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

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

Vent de secteur Ouest											
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,5	41,5	42,5	43,0	43,0	46,5
	BP	34,7	34,7	34,7	39,2	39,4	39,6	39,4	39,4	39,4	39,4
	BA	40,5	40,5	40,5	42,0	42,5	43,5	44,0	44,5	44,5	47,5
	Emergence	1,5	1,5	1,5	3,0	3,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	43,0	44,5	47,0	47,0	47,0	47,0
	BP	30,4	30,4	30,4	34,9	35,2	35,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	BA	39,5	39,5	39,5	40,5	43,5	45,0	47,5	47,5	47,5	47,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	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	0,0	0,0
Point 3	BR	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	43,0	44,0	45,0	45,0	48,5
	BP	33,5	33,5	33,5	38,1	38,2	38,4	38,2	38,2	38,2	38,2
	BA	40,0	40,0	40,0	41,5	41,5	44,5	45,0	46,0	46,0	49,0
	Emergence	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	47,0	47,5	50,0
	BP	29,9	29,9	29,9	34,5	34,7	34,9	34,6	34,6	34,6	34,6
	BA	42,5	42,5	42,5	43,0	43,0	44,5	46,0	47,0	47,5	50,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	39,5	41,5	42,0	42,0	44,5
	BP	33,2	33,2	33,2	37,8	38,0	38,2	37,9	37,9	37,9	37,9
	BA	38,0	38,0	38,0	40,0	40,5	42,0	43,0	43,5	43,5	45,5
	Emergence	1,5	1,5	1,5	3,5	4,0	2,5	1,5	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	43,0	46,0	48,5	48,5	51,0
	BP	33,8	33,8	33,8	38,3	38,5	38,7	38,5	38,5	38,5	38,5
	BA	41,0	41,0	41,0	42,0	42,5	44,5	46,5	49,0	49,0	51,0
	Emergence	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	1,5	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	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.

Vent de secteur Ouest											
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,0	29,0	32,0	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	34,5
	BP	34,7	34,7	34,7	39,2	39,4	39,6	39,4	39,4	39,4	39,4
	BA	35,5	35,5	36,5	40,0	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	6,5	6,5	4,5	8,0	7,5	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0
	Dépassement	0,5	0,5	1,5	5,0	4,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Point 2	BR	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BP	30,4	30,4	30,4	34,9	35,2	35,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	BA	35,0	35,0	35,0	37,0	37,0	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	Emergence	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	1,0	1,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Point 3	BR	26,0	26,0	27,5	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	33,5	33,5	33,5	38,1	38,2	38,4	38,2	38,2	38,2	38,2
	BA	34,0	34,0	34,5	38,5	38,5	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	8,0	8,0	7,0	11,0	10,0	5,5	4,0	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	3,0	3,5	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Point 4	BR	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0	39,0
	BP	29,9	29,9	29,9	34,5	34,7	34,9	34,6	34,6	34,6	34,6
	BA	31,0	31,0	31,0	35,0	35,5	39,0	39,5	40,0	40,5	40,5
	Emergence	6,0	6,0	6,0	10,0	6,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	24,0	24,5	24,5	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	33,2	33,2	33,2	37,8	38,0	38,2	37,9	37,9	37,9	37,9
	BA	33,5	33,5	33,5	38,0	38,5	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	9,5	9,0	9,0	13,5	11,0	8,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	Dépassement	-	-	-	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Point 6	BR	26,5	29,0	29,0	29,0	34,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	33,8	33,8	33,8	38,3	38,5	38,7	38,5	38,5	38,5	38,5
	BA	34,5	35,0	35,0	39,0	40,0	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
	Emergence	8,0	6,0	6,0	10,0	5,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	4,0	2,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

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

Vent de secteur Est									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	42,5	42,5	42,5
	BP	34,7	34,7	34,7	39,2	39,4	39,6	39,4	39,4
	BA	38,5	38,5	38,5	41,5	42,5	44,5	44,0	44,0
	Emergence	2,5	2,5	2,5	4,0	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0							
Point 2	BR	36,0	36,0	36,0	37,5	40,0	42,5	42,5	42,5
	BP	30,4	30,4	30,4	34,9	35,2	35,5	35,0	35,0
	BA	37,0	37,0	37,0	39,5	41,0	43,5	43,0	43,0
	Emergence	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 3	BR	39,5	40,5	40,5	41,0	43,5	44,5	45,5	45,5
	BP	33,5	33,5	33,5	38,1	38,2	38,4	38,2	38,2
	BA	40,5	41,5	41,5	43,0	44,5	45,5	46,0	46,0
	Emergence	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 4	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	BP	29,9	29,9	29,9	34,5	34,7	34,9	34,6	34,6
	BA	38,5	38,5	38,5	39,5	42,5	43,0	44,0	44,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0							
Point 5	BR	35,5	35,5	35,5	36,5	38,5	39,5	40,5	40,5
	BP	33,2	33,2	33,2	37,8	38,0	38,2	37,9	37,9
	BA	37,5	37,5	37,5	40,0	41,5	42,0	42,5	42,5
	Emergence	2,0	2,0	2,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	0,0							
Point 6	BR	38,0	38,0	38,0	38,0	41,5	42,5	43,5	43,5
	BP	33,8	33,8	33,8	38,3	38,5	38,7	38,5	38,5
	BA	39,5	39,5	39,5	41,0	43,5	44,0	44,5	44,5
	Emergence	1,5	1,5	1,5	3,0	2,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0							

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

Vent de secteur Est									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	34,7	34,7	34,7	39,2	39,4	39,6	39,4	39,4
	BA	35,0	35,0	35,0	39,5	40,0	40,5	40,0	40,0
	Emergence	10,5	9,5	9,0	11,5	10,0	8,5	8,0	8,0
	Dépassement	-	-	-	4,5	5,0	5,5	5,0	5,0
Point 2	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	30,4	30,4	30,4	34,9	35,2	35,5	35,0	35,0
	BA	31,5	31,5	31,5	35,5	36,5	37,0	37,0	37,0
	Emergence	7,0	6,0	5,5	7,5	6,5	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	-	-	-	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0
Point 3	BR	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5	29,5	29,5
	BP	33,5	33,5	33,5	38,1	38,2	38,4	38,2	38,2
	BA	34,0	34,0	34,0	38,5	38,5	39,0	38,5	38,5
	Emergence	11,0	9,5	9,0	12,0	10,5	9,5	9,0	9,0
	Dépassement	-	-	-	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5
Point 4	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	29,9	29,9	29,9	34,5	34,7	34,9	34,6	34,6
	BA	30,5	30,5	30,5	35,0	35,0	35,5	35,0	35,0
	Emergence	10,5	9,5	8,0	12,5	10,5	9,0	8,5	8,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,5	-	-
Point 5	BR	14,5	17,5	19,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	BP	33,2	33,2	33,2	37,8	38,0	38,2	37,9	37,9
	BA	33,5	33,5	33,5	38,0	38,0	38,5	38,0	38,0
	Emergence	19,0	16,0	14,5	17,5	17,5	18,0	17,5	17,5
	Dépassement	-	-	-	2,5	2,5	3,0	2,5	2,5
Point 6	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	33,8	33,8	33,8	38,3	38,5	38,7	38,5	38,5
	BA	34,0	34,0	34,0	38,5	38,5	39,0	39,0	39,0
	Emergence	14,0	13,0	11,5	16,0	14,0	12,5	12,5	12,5
	Dépassement	-	-	-	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0

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

9.2 Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type Leitwind LTW101 3,0MW STE, il ressort les points suivants :

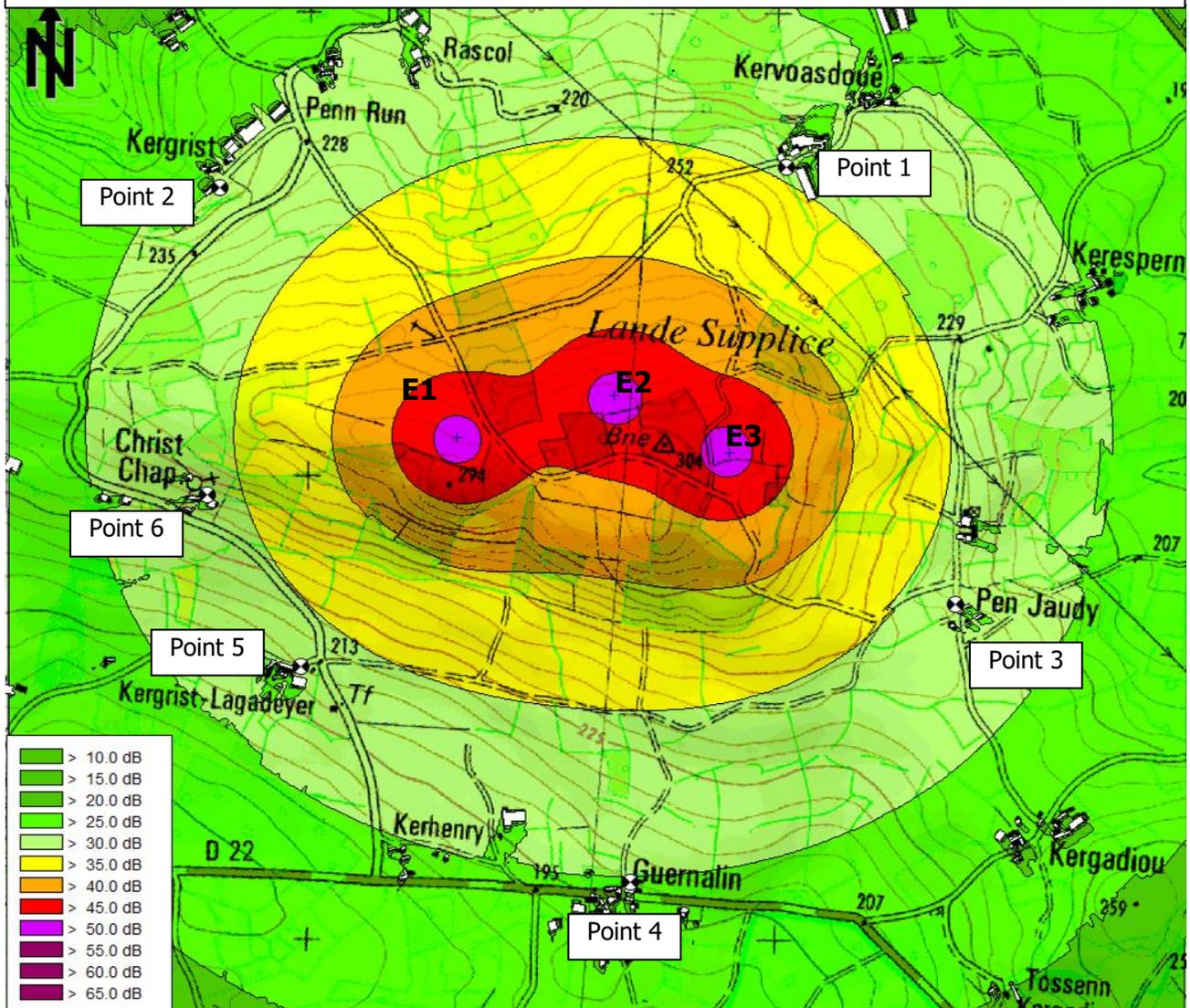
- **de jour**, pour le secteur de vent Ouest et d'Est, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tous points.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 1 pour toutes les vitesses de vent, au point 2, 3, 5 et 6 pour les vitesses de vent de 6 à 12 m/s, au point 4 pour la vitesse de vent 7 m/s. Pour le secteur de vent d'Est, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 1, 2, 3, 5 et 6 pour les vitesses de vent de 6 à 10 m/s, et au point 4 pour la vitesse de vent de 8 m/s.

9.3 Cartographies du bruit particulier

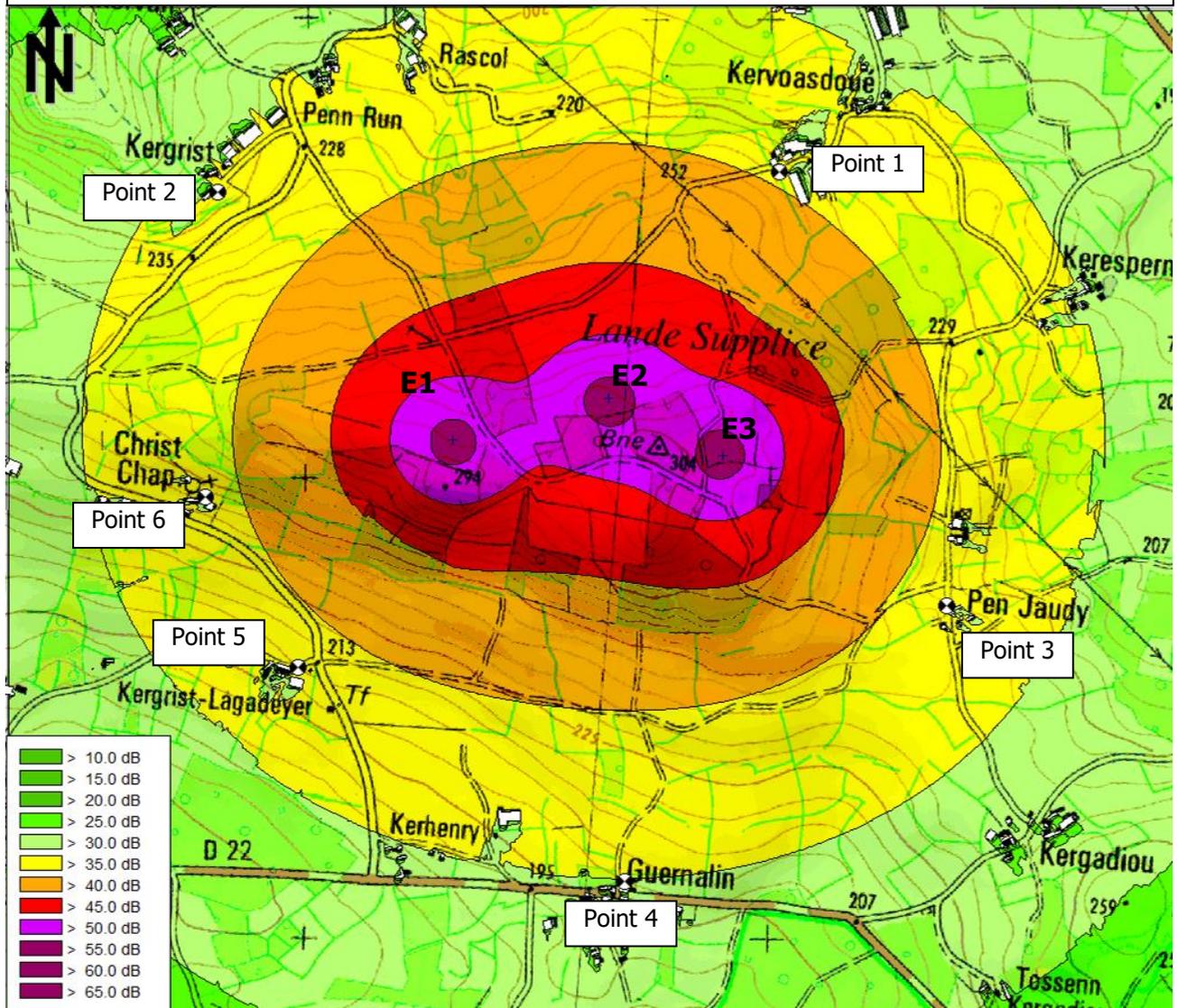
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 9 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien LTW101 3,0MW STE pour Vs10m= 3 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien LTW101 3,0MW STE pour Vs10m= 9 m/s



9.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

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

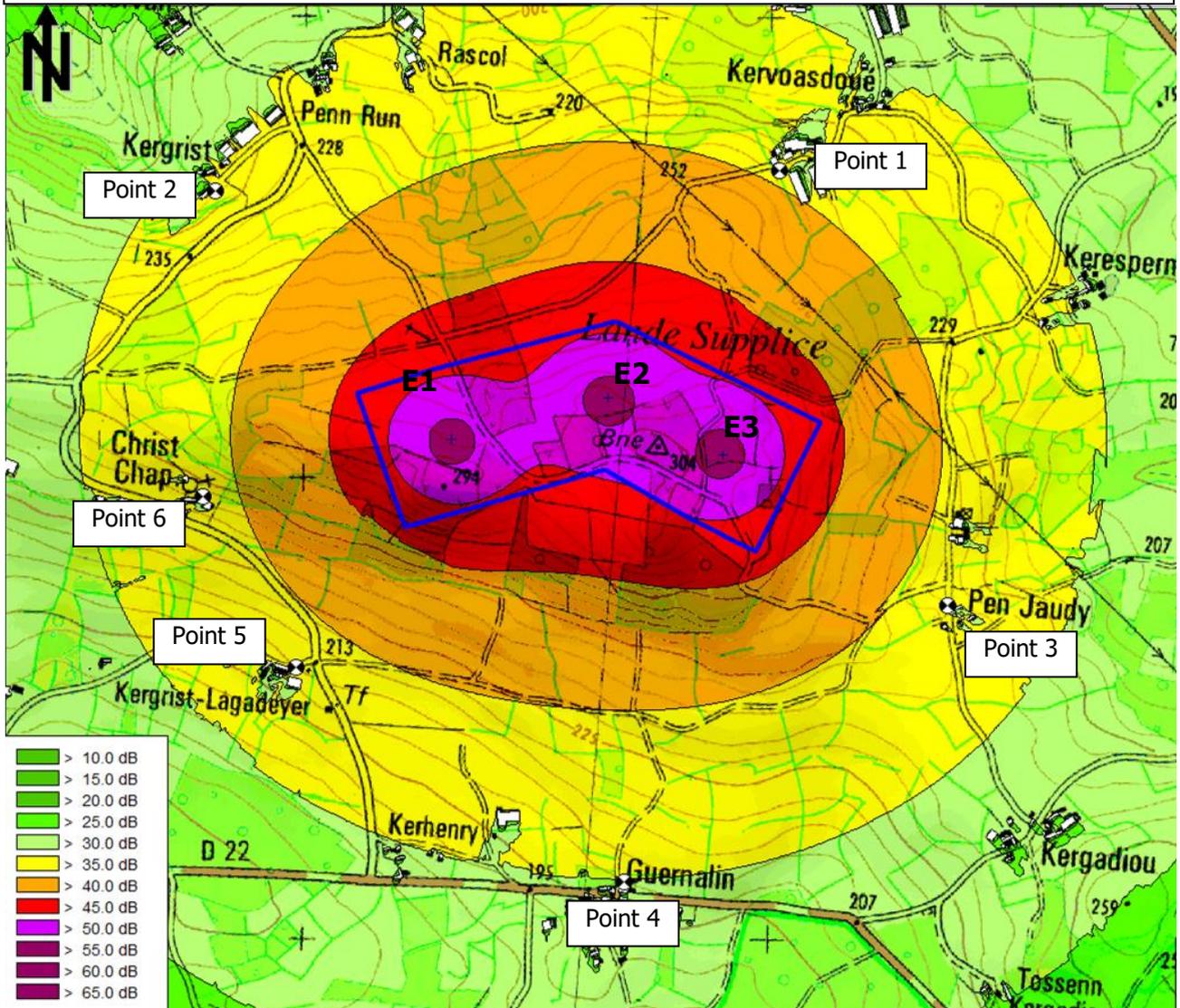
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Dans notre cas, **$R = 1,2 \times (80 + 50,5) = 156,6\text{m}$.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 9 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien LTW101 3,0MW STE pour Vs10m= 9 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9m/s et estimés par calcul sont au maximum de 52,0 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 8,0 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, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé.

9.5.1 Descriptif des modes de bridage des machines Leitwind LTW101 3,0MW STE

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

Mode	Mode Standard	Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 4
Puissance	106,1 dB(A)	105,0 dB(A)	103,9 dB(A)	100,2 dB(A)	106,1 dB(A)

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 6m/s. les résultats sont donnés en dB(A) :

éolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
E1	31,4	34,4	25,0	28,8	35,3	36,9
E2	35,6	27,6	31,9	29,1	31,3	31,3
E3	35,4	23,8	36,2	30,4	29,3	28,2

9.5.2 Descriptif du scénario de bridage

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

Période Nocturne - période hivernale - Secteur Ouest										
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	>12m/s
E1				Mode 2						
E2	Mode 2	Mode 2	Mode 2	Arrêt	Arrêt	Mode 2				
E3				Mode 2						

Période Nocturne - période hivernale - Secteur Est									
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s	
E1				Mode 2					
E2				Mode 2	Mode 2	Arrêt	Arrêt	Arrêt	
E3				Mode 2					

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

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

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

Vent de secteur Ouest											
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,0	29,0	32,0	32,0	33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	34,5
	BP	33,0	33,0	30,4	31,0	31,0	33,3	33,5	33,5	33,5	33,5
	BA	34,5	34,5	34,5	34,5	35,0	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
	Emergence	5,5	5,5	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0
	BP	29,7	29,7	29,4	28,2	28,3	29,2	29,1	29,1	29,1	29,1
	BA	34,5	34,5	34,5	34,0	34,5	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	1,5	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	26,0	26,0	27,5	27,5	28,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	32,6	32,6	28,8	31,0	31,1	32,1	32,3	32,3	32,3	32,3
	BA	33,5	33,5	31,0	32,5	33,0	36,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	Emergence	7,5	7,5	3,5	5,0	4,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	25,0	25,0	25,0	25,0	29,0	37,0	38,0	38,5	39,0	39,0
	BP	28,8	28,8	26,8	27,2	27,3	28,6	28,7	28,7	28,7	28,7
	BA	30,5	30,5	29,0	29,0	31,0	37,5	38,5	39,0	39,5	39,5
	Emergence	5,5	5,5	4,0	4,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	24,0	24,5	24,5	24,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
	BP	32,4	32,4	31,9	30,9	31,0	31,9	32,0	32,0	32,0	32,0
	BA	33,0	33,0	32,5	32,0	32,5	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	9,0	8,5	8,0	7,5	5,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	26,5	29,0	29,0	29,0	34,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	BP	33,1	33,1	32,7	31,6	31,6	32,4	32,6	32,6	32,6	32,6
	BA	34,0	34,5	34,0	33,5	36,5	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	7,5	5,5	5,0	4,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Vent de secteur Est									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	34,7	34,7	34,7	33,4	33,5	30,8	31,0	31,0
	BA	35,0	35,0	35,0	34,5	35,0	34,5	34,5	34,5
	Emergence	10,5	9,5	9,0	6,5	5,0	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	24,5	25,5	26,0	28,0	30,0	32,0	32,0	32,0
	BP	30,4	30,4	30,4	29,1	29,3	28,2	28,2	28,2
	BA	31,5	31,5	31,5	31,5	32,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	7,0	6,0	5,5	3,5	2,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	23,0	24,5	25,0	26,5	28,0	29,5	29,5	29,5
	BP	33,5	33,5	33,5	32,3	32,3	30,9	31,1	31,1
	BA	34,0	34,0	34,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	11,0	9,5	9,0	7,0	5,5	4,0	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	29,9	29,9	29,9	28,7	28,8	27,1	27,2	27,2
	BA	30,5	30,5	30,5	29,5	30,0	30,0	30,0	30,0
	Emergence	10,5	9,5	8,0	7,0	5,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 5	BR	14,5	17,5	19,0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	BP	33,2	33,2	33,2	32,0	32,1	30,8	30,9	30,9
	BA	33,5	33,5	33,5	32,5	32,5	31,0	31,5	31,5
	Emergence	19,0	16,0	14,5	12,0	12,0	10,5	11,0	11,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 6	BR	20,0	21,0	22,5	22,5	24,5	26,5	26,5	26,5
	BP	33,8	33,8	33,8	32,5	32,6	31,4	31,6	31,6
	BA	34,0	34,0	34,0	33,0	33,0	32,5	33,0	33,0
	Emergence	14,0	13,0	11,5	10,5	8,5	6,0	6,5	6,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

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

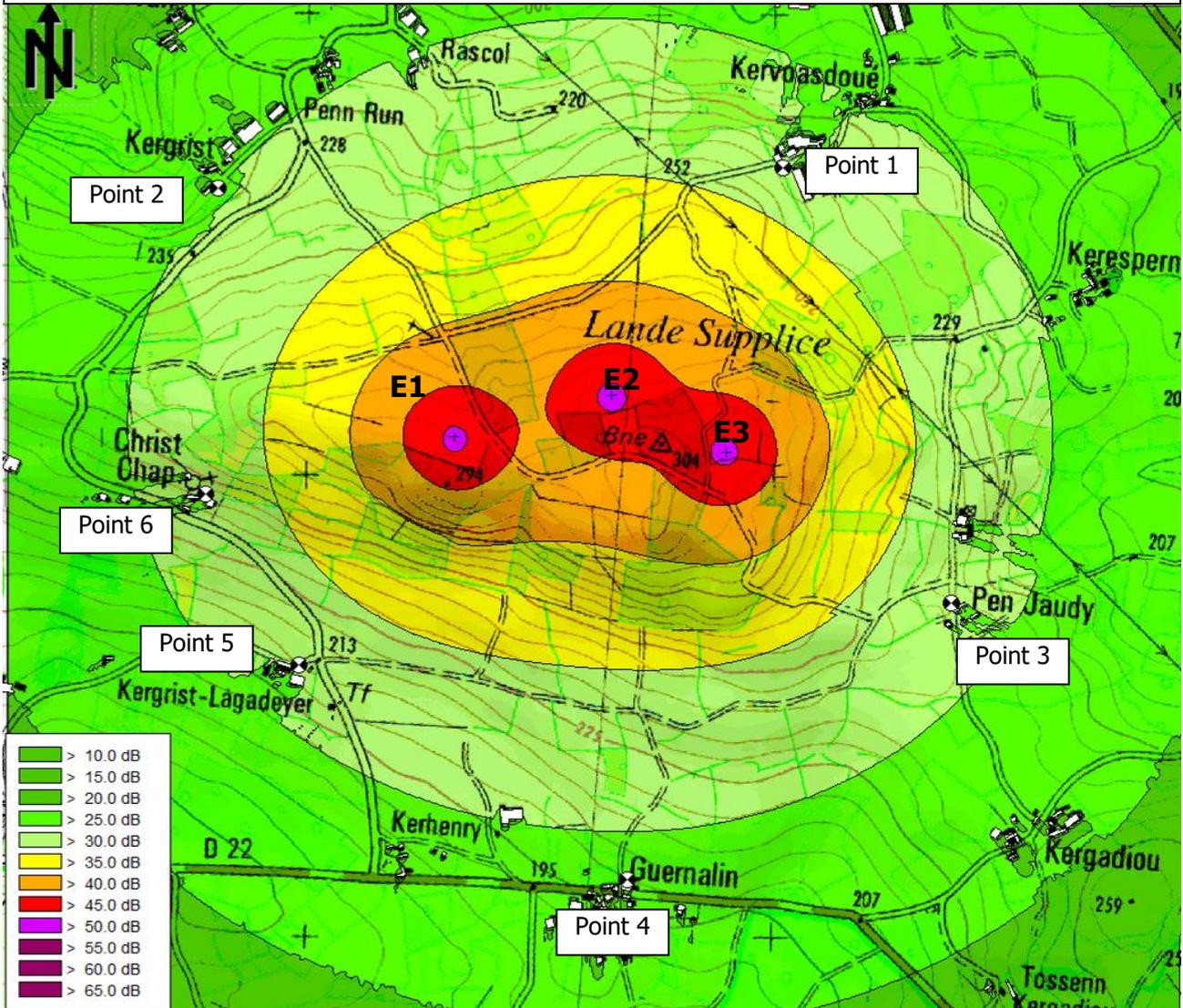
9.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

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

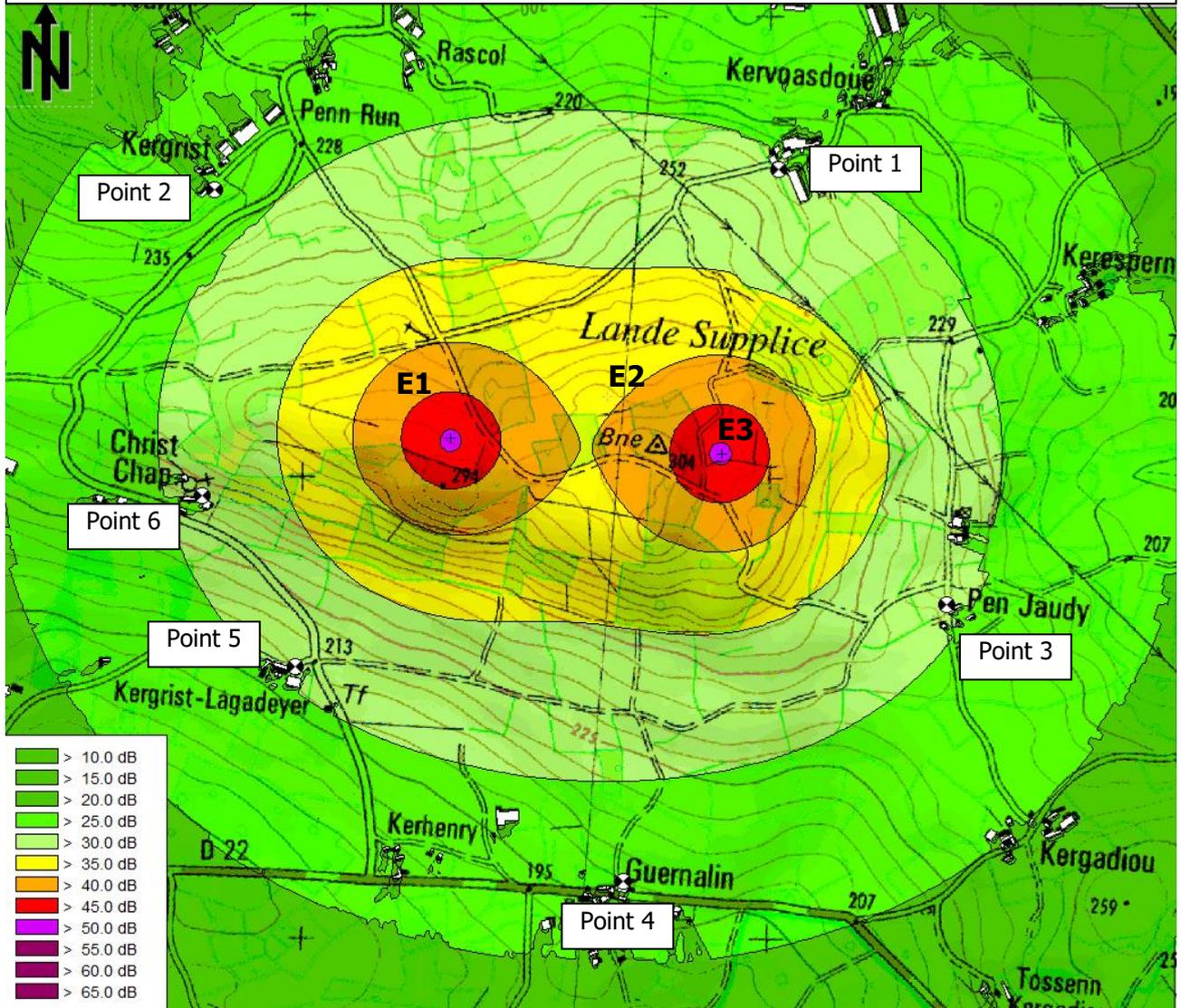
9.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

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

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien LTW101 3,0 MW STE pour Vs10m= 9 m/s vent de secteur Ouest



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien LTW101 3,0 MW STE pour Vs10m= 8 m/s vent de secteur Est



10. CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien dans l'environnement de la commune de Louargat (22), la société VSB Energies Nouvelles a sollicité le bureau d'étude ORFEA Acoustique Normandie pour la réalisation d'une étude d'impact sonore. Ce rapport ne présente que l'état initial du projet.

Les mesures se sont déroulées en période hivernale, du 15 au 25 mars 2019 selon des conditions météorologiques représentatives des conditions habituelles du site. Le secteur de vent Est a principalement été rencontré lors des mesures.

Pour le secteur Ouest, les résultats de mesures révèlent des niveaux sonores de jour variant de 36,5 dB(A) à 41,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 42,5 à 47,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 24,0 dB(A) à 33,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 32,0 à 38,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Pour le secteur Est, les résultats de mesures révèlent des niveaux sonores de jour variant de 36,5 dB(A) à 41,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 42,5 à 47,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 24,0 dB(A) à 33,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 32,0 à 38,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Quatre types d'éoliennes ont été simulés afin de déterminer l'impact du projet dans son environnement. Les résultats de simulation montrent que des dépassements des seuils réglementaires apparaissent de nuit pour les secteurs de vent Ouest et Est.

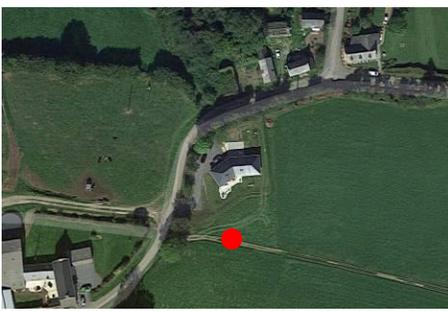
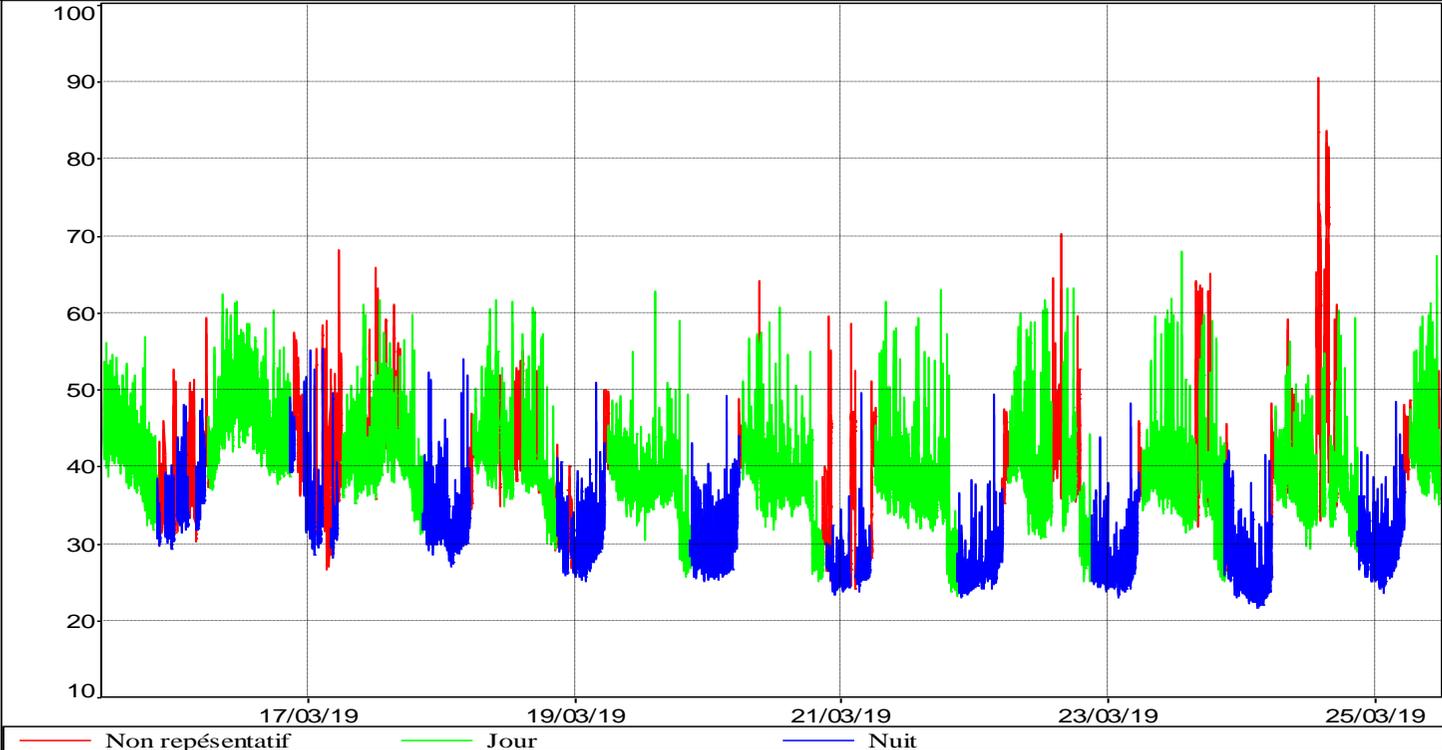
Des plans de bridage ont été étudiés afin de corriger les dépassements d'émergence simulés.

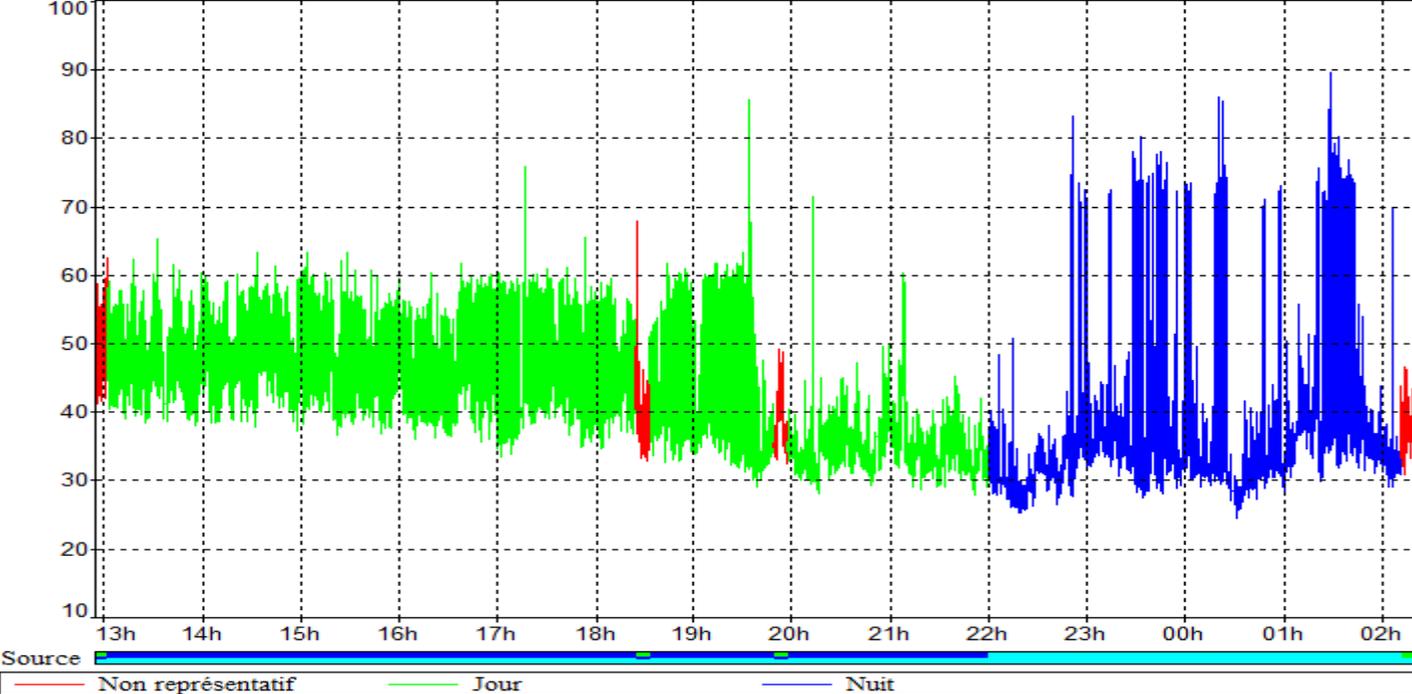
Toutefois, la proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

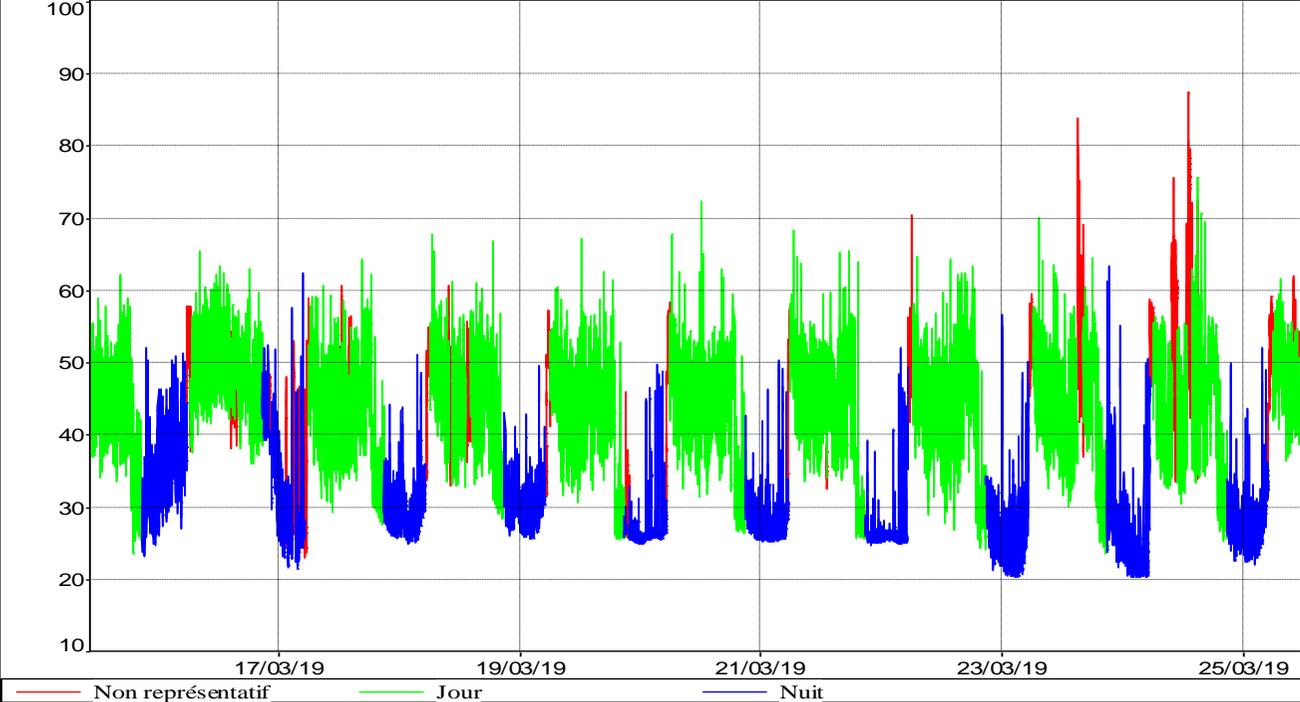
Rédacteur	Vérificateur/Approbateur
Maëlick BANIEL Acousticien	Cédric COUSTAURY Ingénieur acousticien

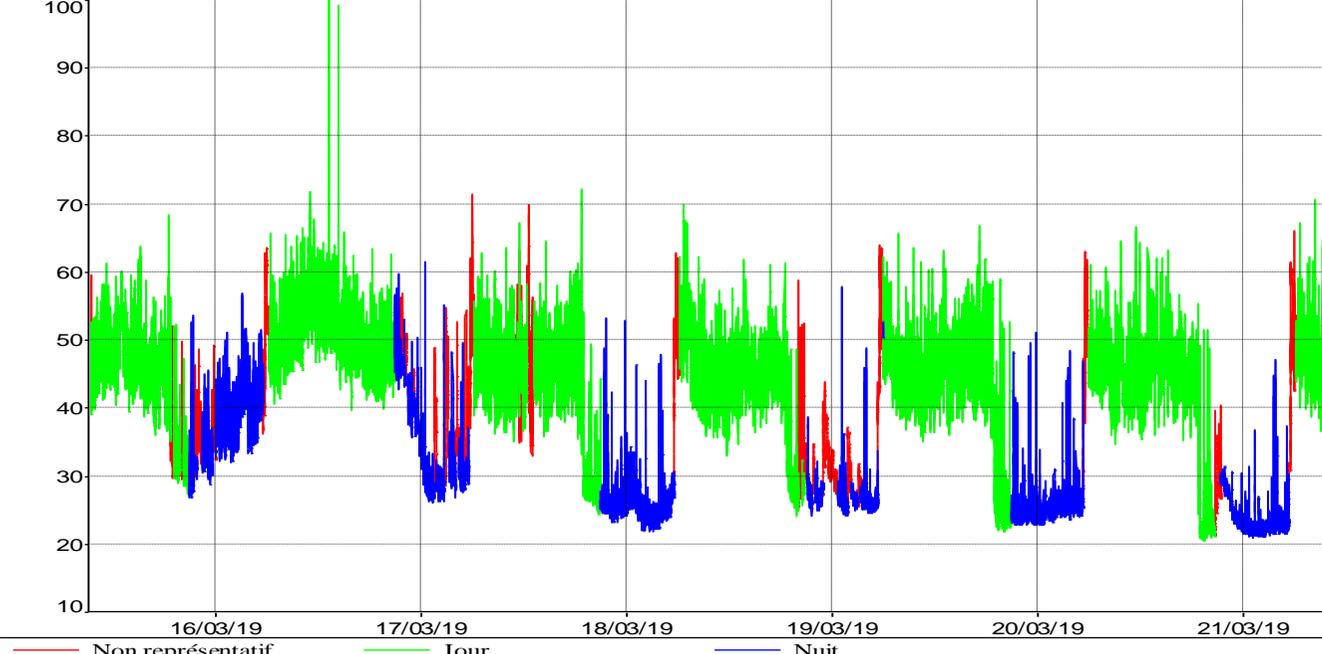
11. ANNEXES

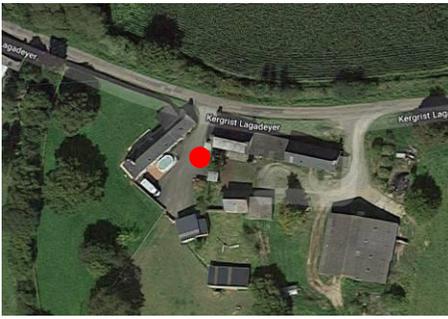
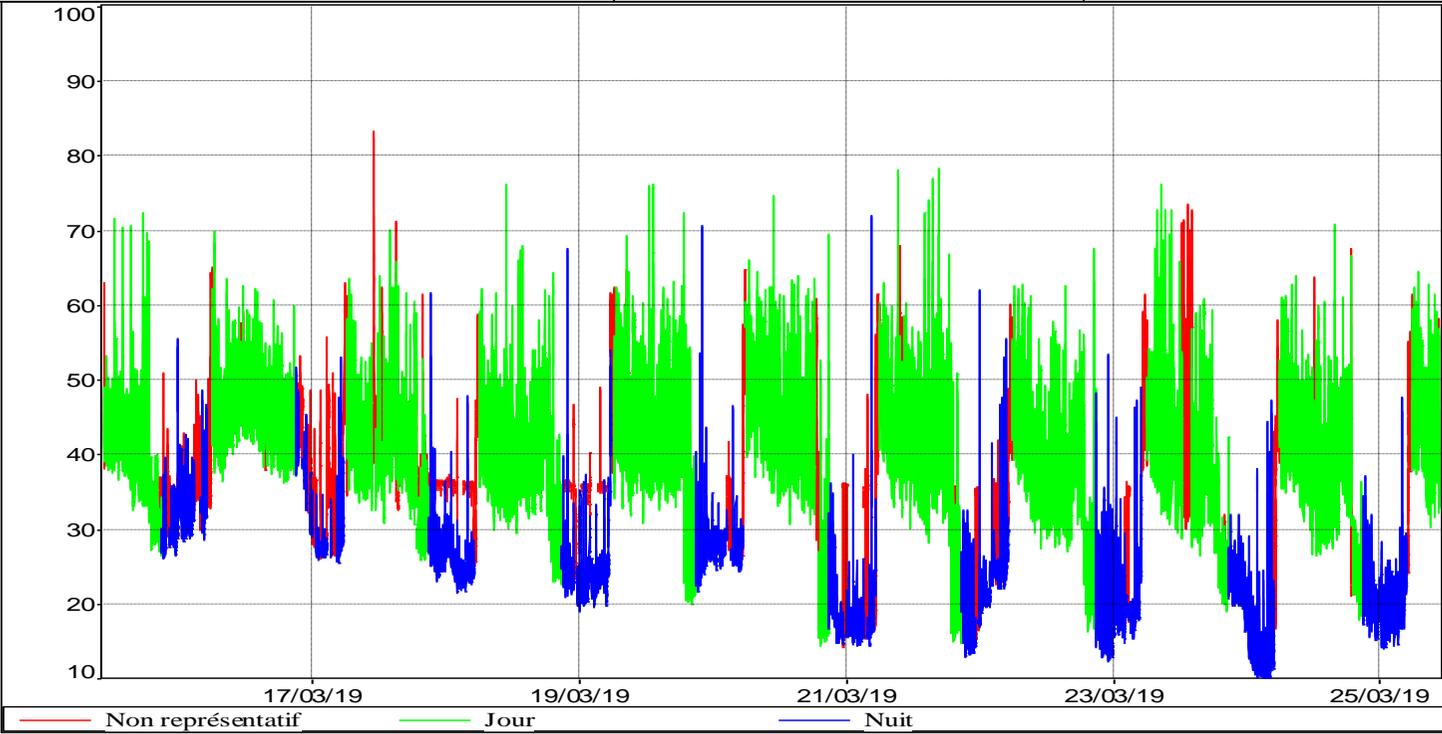
11.1 Annexe 1 : fiche de mesure – campagne de mesure hivernale

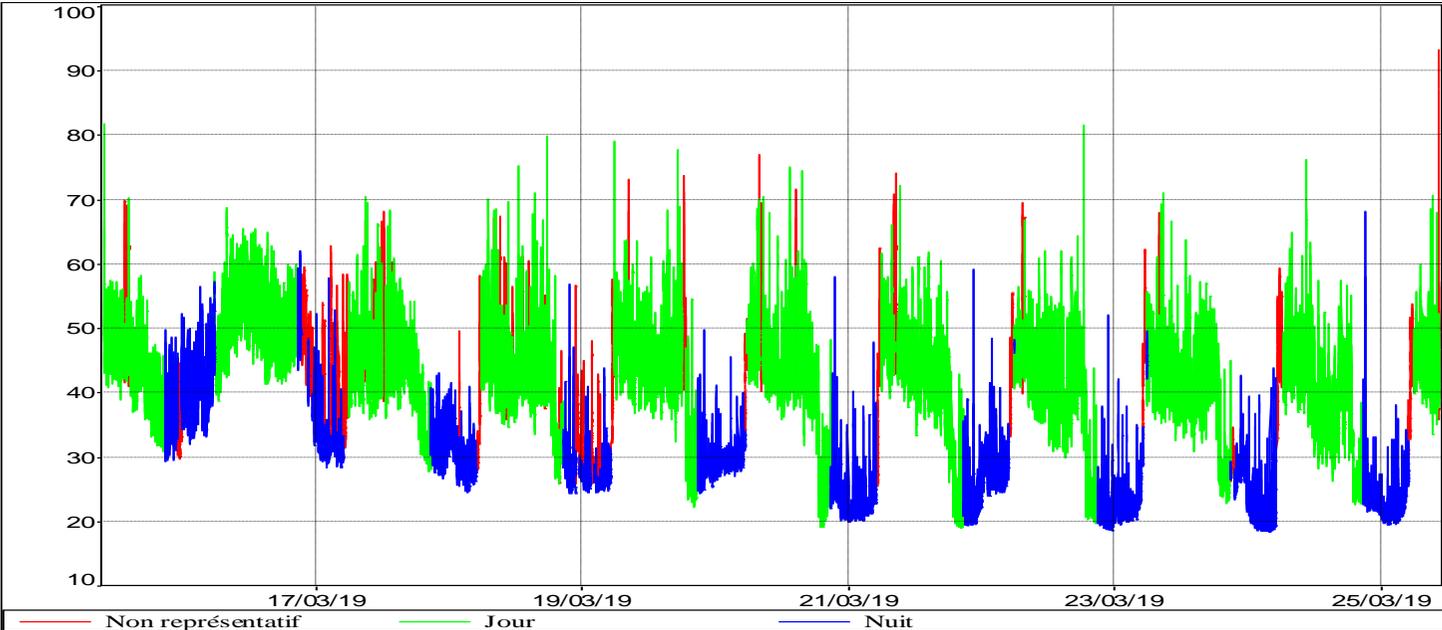
Point 1		 
Période	Du 15 mars 2019 à 12h25 au 25 mars à 12h40	
Emplacement	Propriété de M. QUELEN - Kervoasdoué	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
	<p>— Non représentatif — Jour — Nuit</p>	
Commentaires	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit engendré par l'activité agricole de la ferme et par le trafic routier de la voie desservant le hameau. Le point de mesure est plutôt exposé aux vents.</p>	

Point 2		 
Période	Du 15 mars 2019 à 12h55 au 16 mars à 02h20	
Emplacement	Propriété de M. Thomas-Kergrist (Penn Run)	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min	 <p>Source</p> <p>— Non représentatif — Jour — Nuit</p>	
Commentaires	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit engendré par l'activité agricole de la ferme. Le point de mesure est plutôt exposé aux vents d'Est. La détérioration du sonomètre par le chien du riverain n'a pas permis l'enregistrement des données pour la fin de la campagne de mesure.</p>	

Point 3		 
Période	Du 15 mars 2019 à 11h53 au 25 mars à 12h26	
Emplacement	Propriété de Mme LE CAM - Pen Jaudy	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est principalement influencé par le bruit engendré par l'activité agricole alentours et par le trafic routier desservant le hameau. Le point de mesure est bien protégé des vents par les bâtiments.</p>	

Point 4		 
Période	Du 15 mars 2019 à 10h22 au 21 mars à 10h41	
Emplacement	Propriété de Mme Morvan Marie-Rose-Guernalin	
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min		
Commentaires	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit engendré par les activités des riverains du hameau et par le trafic sur la route. Le point de mesure est plutôt exposé aux vents. Un dysfonctionnement électrique n'a pas permis l'enregistrement des données à partir du 21 mars.</p>	

Point 5			
Période	Du 15 mars 2019 à 11h27 au 25 mars à 11h54		
Emplacement	Propriété de M. Kokoszka-Kergrist-Lagadeyer		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min			
Commentaires	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est principalement influencé par le bruit des activités des riverains du hameau. Le point de mesure est plutôt bien protégé des vents par les bâtiments alentours.</p>		

Point 6			
Période	Du 15 mars 2019 à 10h54 au 25 mars à 11h46		
Emplacement	Propriété de M. Le Maou-Christ		
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min			
Commentaires	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit engendré par l'activité agricole (centre équestre) et les activités des riverains du hameau. Le point de mesure est plutôt exposé aux vents de Sud-Ouest.</p>		

12. 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

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.

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

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

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

ORFEA Acoustique Normandie-CAEN
Centre 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 - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66
agence.rennes@orfea-acoustique.com

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

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

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

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

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

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

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

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

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



www.orfea-acoustique.com

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

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

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