



## RAPPORT D'ETUDE

***VSB Energies Nouvelles***

***ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET EOLIEN DE CORLAY ET SAINT-MAYEUX (22)***



# VSB

energies nouvelles

Client : VSB Energies Nouvelles

Contact : Monsieur Thibaud SAURET

Etabli par : Maëlick BANIEL, acousticien

Approbateur : Cédric COUSTAURY, Ingénieur acousticien

N° Rapport : RAP1-A2007-015

Version : 1

Type d'étude : EOLIEN

Date : 14/10/2020

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

*La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral. Ce rapport contient : 111 pages*

## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE .....</b>	<b>4</b>
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
<b>2. MOYENS D'INTERVENTION .....</b>	<b>11</b>
2.1 Appareillage utilisé .....	11
2.2 Calibrage .....	11
2.3 Logiciels de traitement.....	11
<b>3. METHODOLOGIE UTILISEE .....</b>	<b>12</b>
3.1 Introduction .....	12
3.2 Méthodologie .....	12
3.3 Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m .....	13
<b>4. CAMPAGNE DE MESURE : ETAT SONORE INITIAL HIVERNAL .....</b>	<b>14</b>
4.1 Période d'intervention .....	14
4.2 Conditions de mesurage.....	14
4.3 Traitements des mesures .....	18
4.4 Résultats de mesures.....	19
<b>5. MODELISATION DU PROJET .....</b>	<b>28</b>
5.1 Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613 .....	28
5.2 Modèle informatique .....	28
<b>6. IMPACT SONORE DU SCENARIO E115 2,99 MW STE .....</b>	<b>35</b>
6.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée.....	35
6.2 Analyse des résultats .....	38
6.3 Cartographies du bruit particulier .....	39
6.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	41
6.5 Détermination du plan de bridage .....	43
<b>7. IMPACT SONORE DU SCENARIO E115 4,2 MW STE .....</b>	<b>50</b>
7.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée.....	50
7.2 Analyse des résultats .....	54
7.3 Cartographies du bruit particulier .....	55
7.4 Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	58
7.5 Détermination du plan de bridage .....	60
<b>8. IMPACT SONORE DU SCENARIO N117 3,6MW STE .....</b>	<b>70</b>
8.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée.....	70
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
<b>9.</b>	<b>IMPACT SONORE DU SCENARIO V117 4,2MW STE.....</b>	<b>86</b>
9.1	Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée.....	86
9.2	Analyse des résultats .....	89
9.3	Cartographies du bruit particulier .....	90
9.4	Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure.....	92
9.5	Détermination du plan de bridage .....	94
<b>10.</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>101</b>
<b>11.</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>102</b>
11.1	Annexe 1 : fiche de mesure – campagne de mesure hivernale .....	102
<b>12.</b>	<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>110</b>

## **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 des communes de Corlay et Saint-Mayeux (22), Monsieur SAURET 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).



**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 30 km au Sud-Ouest de Saint-Brieuc (22) et à 30 km au Sud-Est 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 130m et 185m NGF).

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

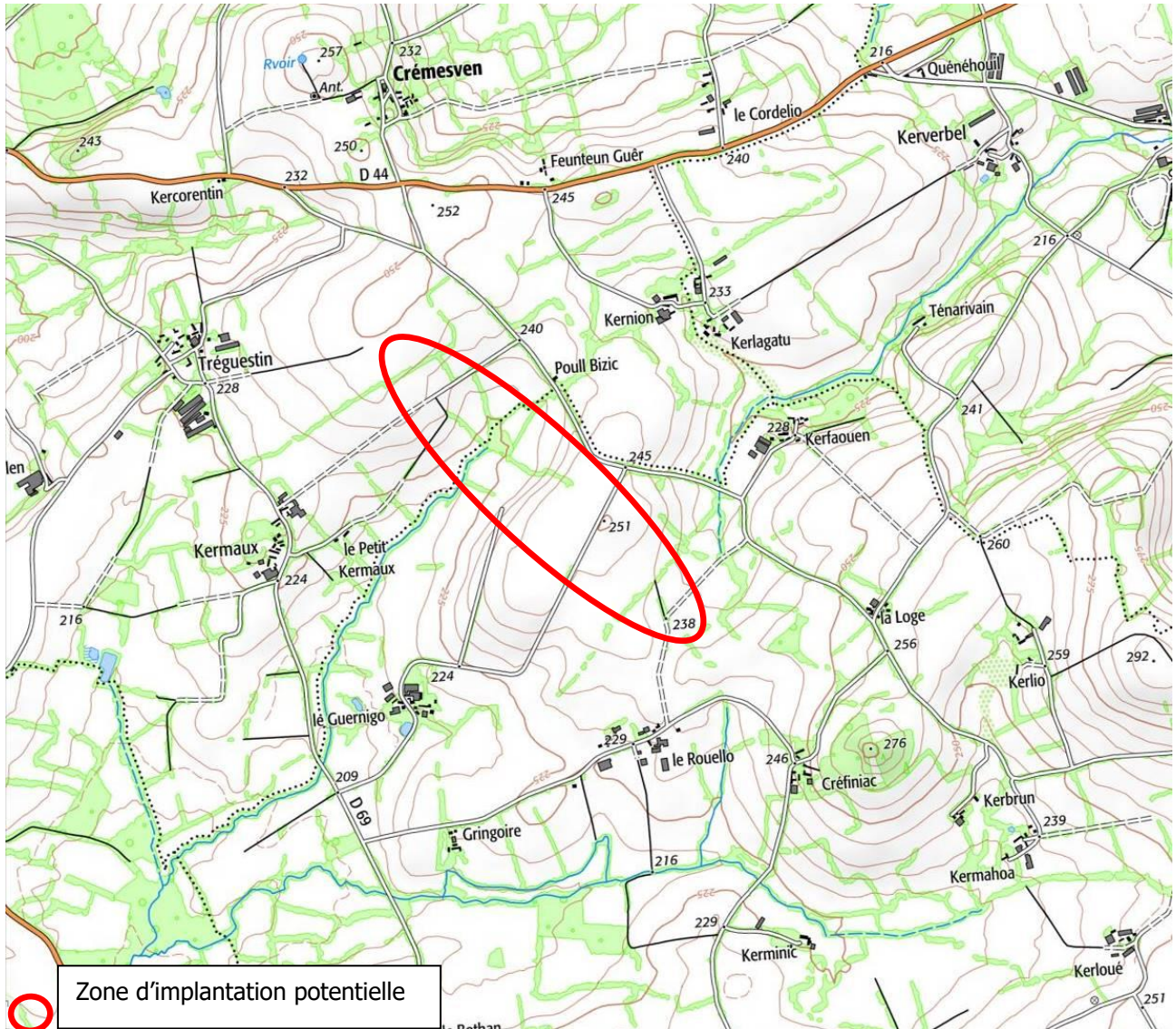


Figure 1 : Localisation du projet



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



**Végétation et topologie du sol autour du projet en période hivernale**

La zone d'implantation du futur parc éolien est située entre les bourgs des communes de Corlay, Saint-Martin-Des-Prés et Saint-Mayeux. 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 6 au 19 février 2019. Les directions de vent rencontrées lors des mesures ont concerné principalement le secteur Sud-Ouest, ce qui est plutôt représentatif du secteur majoritaire rencontré habituellement dans cette région.

### 1.4 Définition des points de mesure

En accord avec la société VSB Energies Nouvelles, **7 points de mesure acoustique ont été définis** :

Points	Emplacement
1	Dans le jardin de l'habitation de Madame LOTOUX, au lieu-dit « Tregustin » à Corlay à 500m au Nord-Ouest du site
2	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur MALVILLE, au lieu-dit « Kermaux » à Corlay à 500m à l'Ouest du site
3	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE CORRE, au lieu-dit « Guernigo » à Saint-Mayeux à 500m au Sud-Ouest du site
4	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE POMMELLEC, au lieu-dit « Le Rouello » à Saint-Mayeux à 500m au Sud du site
5	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE LAY, au lieu-dit « La Loge » à Saint-Mayeux à 500m au Sud-Est du site
6	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE LAY, au lieu-dit « Kerfaouen » à Saint-Mayeux à 500m à l'Est du site
8	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE BRONNEC, au lieu-dit « Cremesven » à Corlay à 500m au Nord du site

Il est à noter qu'il n'a pas été possible de réaliser les mesures au lieu-dit « Poull Bizic » (point 7) en raison de l'indisponibilité des propriétaires. En revanche, des simulations de l'impact sonore du projet seront effectuées en ce point.

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 : Mât de mesure de vent

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



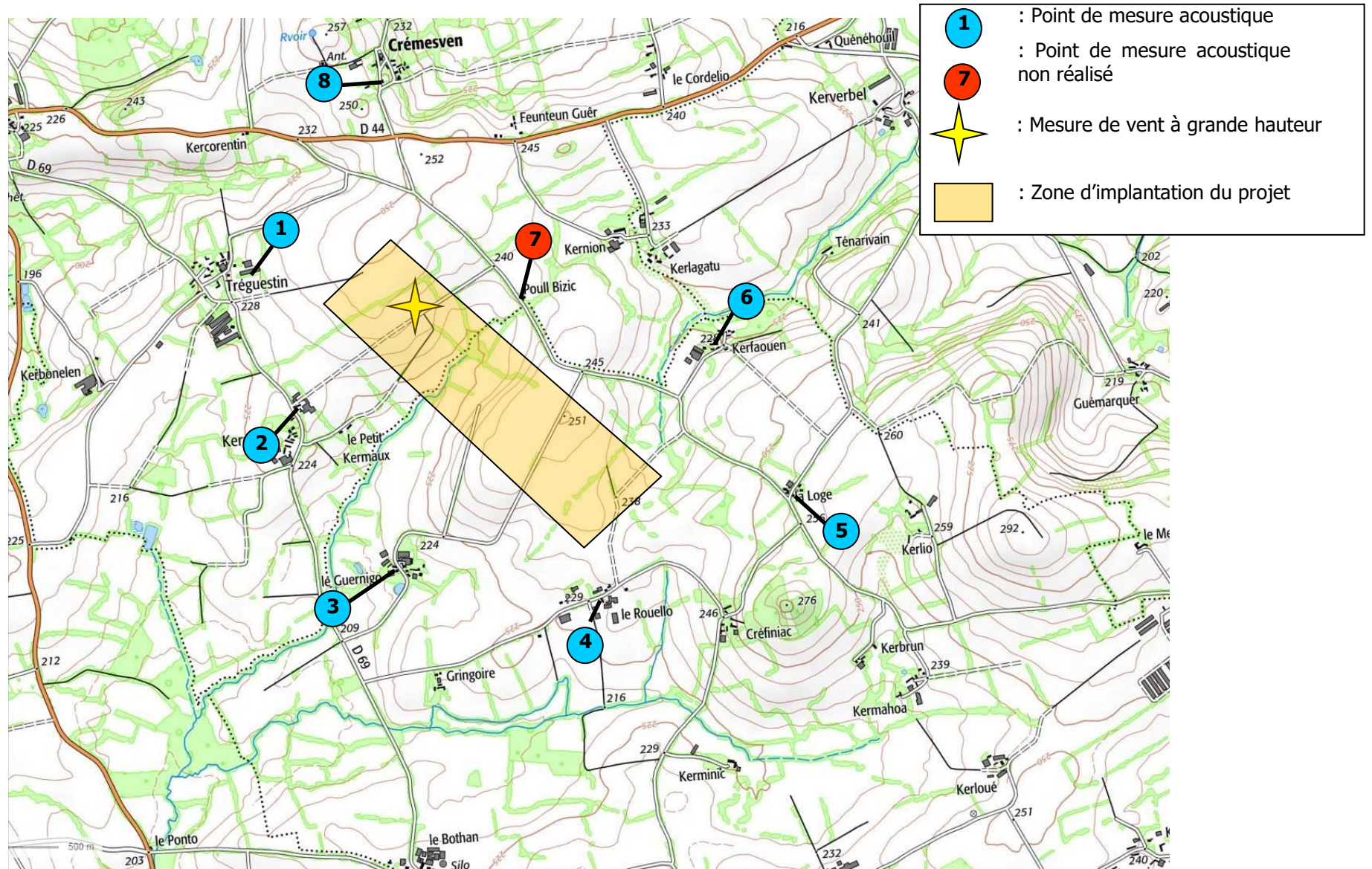


Figure 3 : Localisation des points de mesure

## 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	61236	MCE 212 96329	PRE 21 S 14400	1
SOLO BLUE	60800	MCE 212 80751	PRE 21 S 17040	1
SOLO BLUE	60801	MCE 212 181984	PRE 21 S 13328	1
BLACK SOLO	65892	MCE 212 142762	PRE 21 S 16662	1
BLACK SOLO	65894	MCE 212 175331	PRE 21 S 16678	1
Svan 977A	69727	7052E No. 71231	SV12L No. 77807	1
Svan 977A	69734	7052E No. 72381	SV12L No. 77811	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

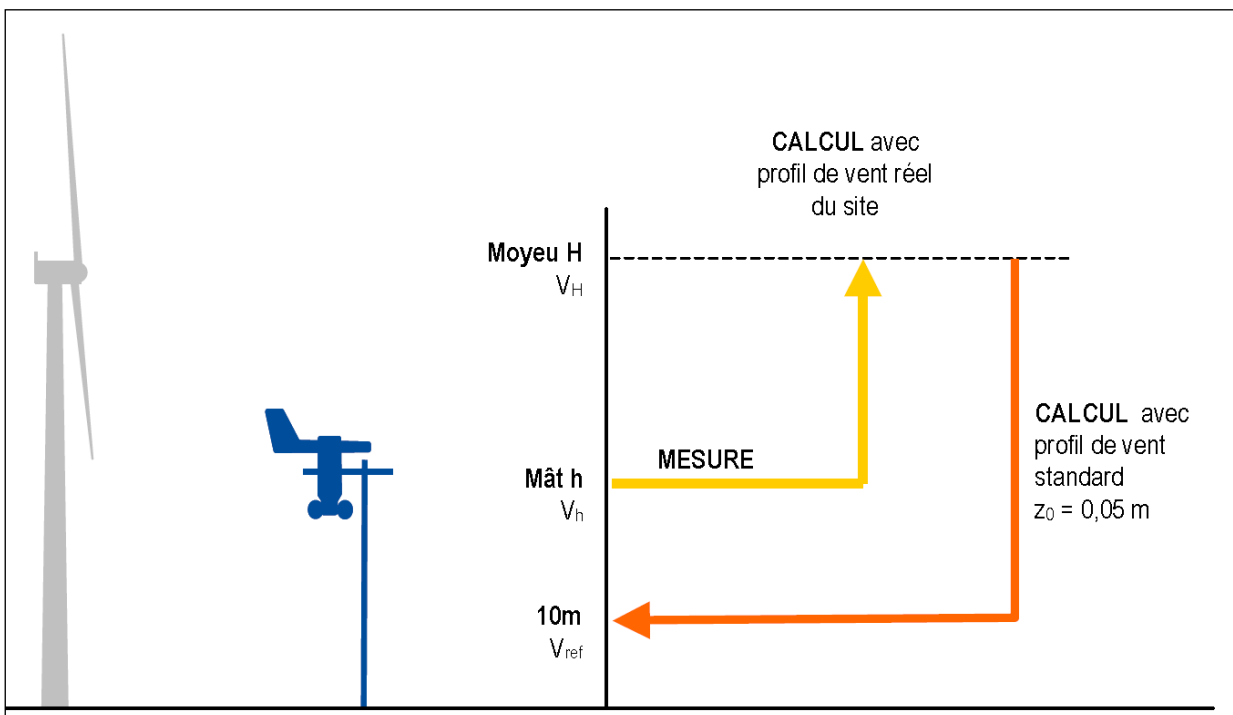
Les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Ce dernier fait varier le paysage sonore au niveau des habitations riveraines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant une corrélation entre l'évolution du niveau sonore et l'augmentation de la vitesse du vent. L'avant-projet de norme 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 10 m, en deux étapes selon les formules suivantes :

Calcul de la vitesse à hauteur de nacelle :

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

**Où :**

- V(h) est la mesure du vent mesurée à hauteur h= 50 m,
- H est la hauteur de la nacelle pour le projet (92 m),
- h est la hauteur du mât de mesures (50 m),
- $\alpha$  est le coefficient de cisaillement (0,25). Cette valeur a été fournie par la société VSB Energies Nouvelles. Il n'y a pas de distinction entre le jour et la nuit ou bien en fonction de la saison et de la direction du vent.

Calcul de la vitesse standardisée 10 m :

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

**Où :**

- V(H) est la vitesse du vent calculée à la hauteur de la nacelle,
- H est la hauteur de la nacelle,
- H<sub>ref</sub> est la hauteur de référence (10 m),
- Z<sub>0</sub> 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 6 au 19 février 2019 et a été réalisée par Maëlick BANIEL, acousticien.

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

### **4.2 Conditions de mesurage**

#### **4.2.1 Généralités**

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























#### Remarque importante sur le bruit résiduel :






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

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

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

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

	<b>Jour</b>		<b>Nuit</b>	
Mercredi 06 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	9°C environ		6°C environ
Jeudi 07 février 2019		7°C environ		8°C environ
Vendredi 08 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	9°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	7°C environ
Samedi 09 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	8°C environ	 <i>Pluies identifiées</i>	8°C environ
Dimanche 10 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	5°C environ		4°C environ
Lundi 11 février 2019		7°C environ		5°C environ
Mardi 12 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	7°C environ		5°C environ
Mercredi 13 février 2019		7°C environ		4°C environ
Jeudi 14 février 2019		8°C environ		8°C environ
Vendredi 15 février 2019		10°C environ		6°C environ
Samedi 16 février 2019		9°C environ		7°C environ

Dimanche 17 février 2019		9°C environ		7°C environ
Lundi 18 février 2019	 <i>Pluies identifiées</i>	7°C environ		6°C environ
Mardi 19 février 2019		7°C environ	-	-

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

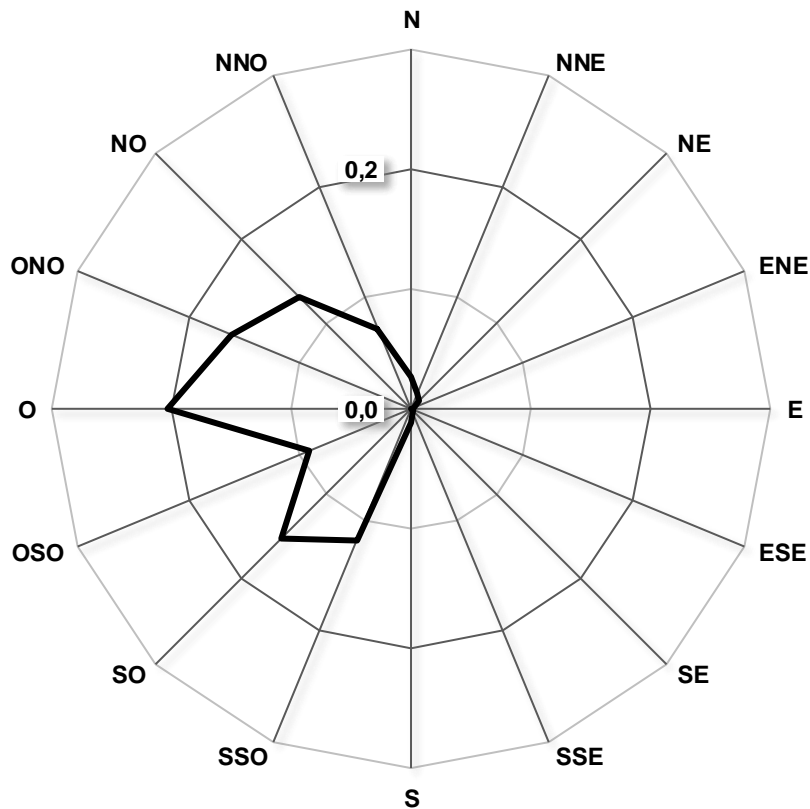
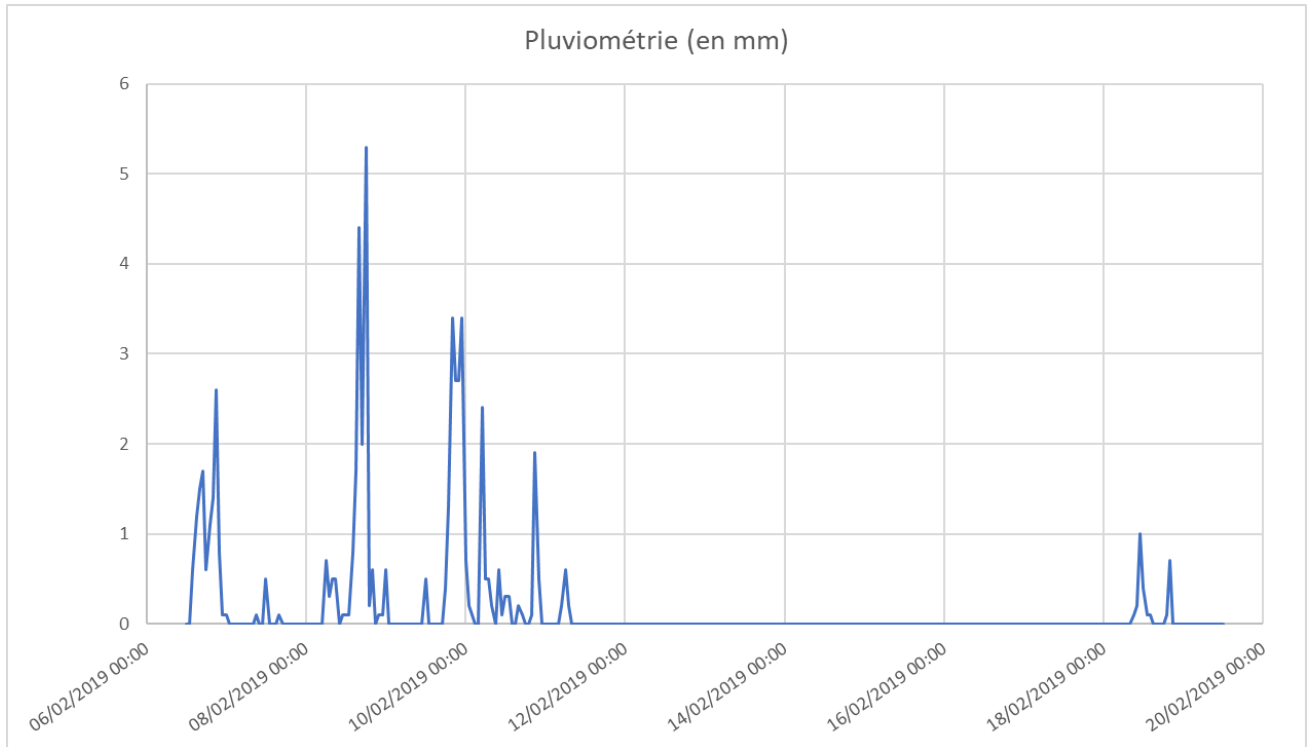


Figure 4 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure hivernale

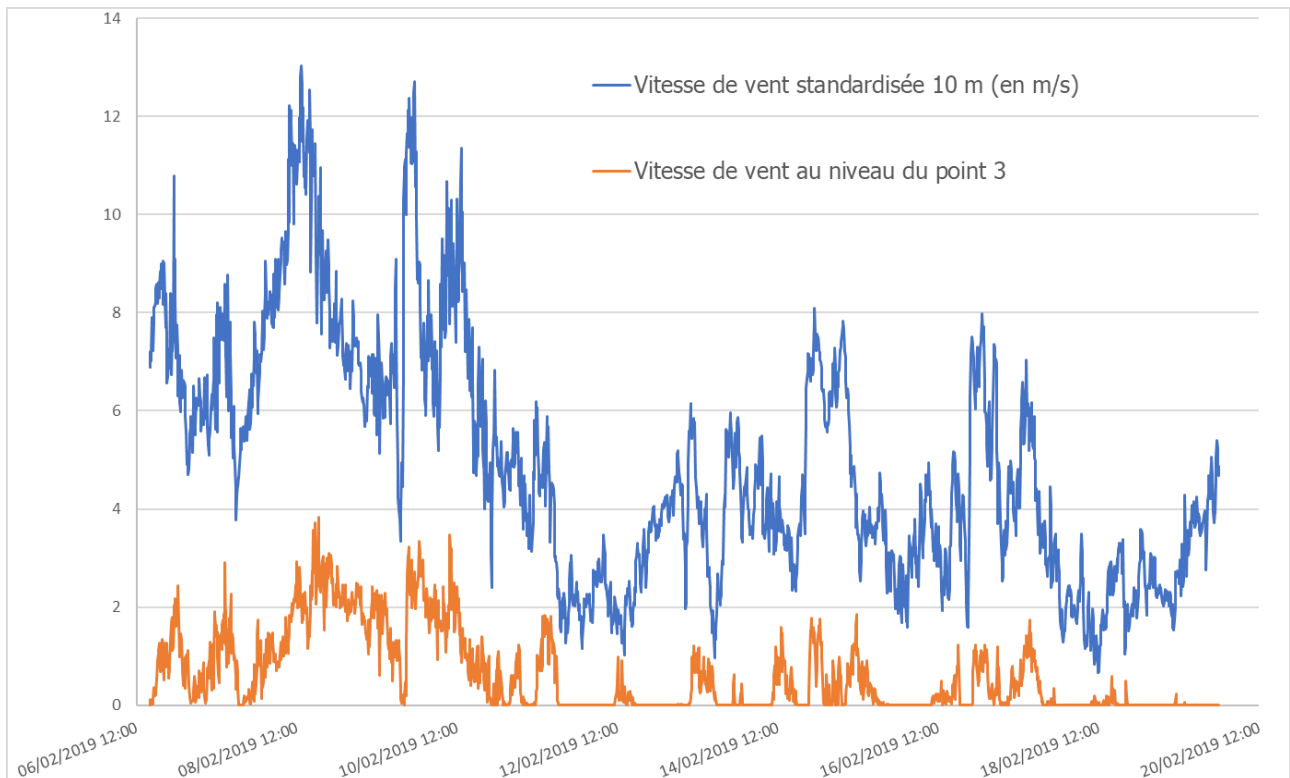
La campagne de mesure a concerné principalement les secteurs de vent Ouest-Sud-Ouest.

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



Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures (les 6, 8, 9, 10 et 18 février 2018). 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 :



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

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

#### 4.3 Traitements des mesures

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

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

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

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

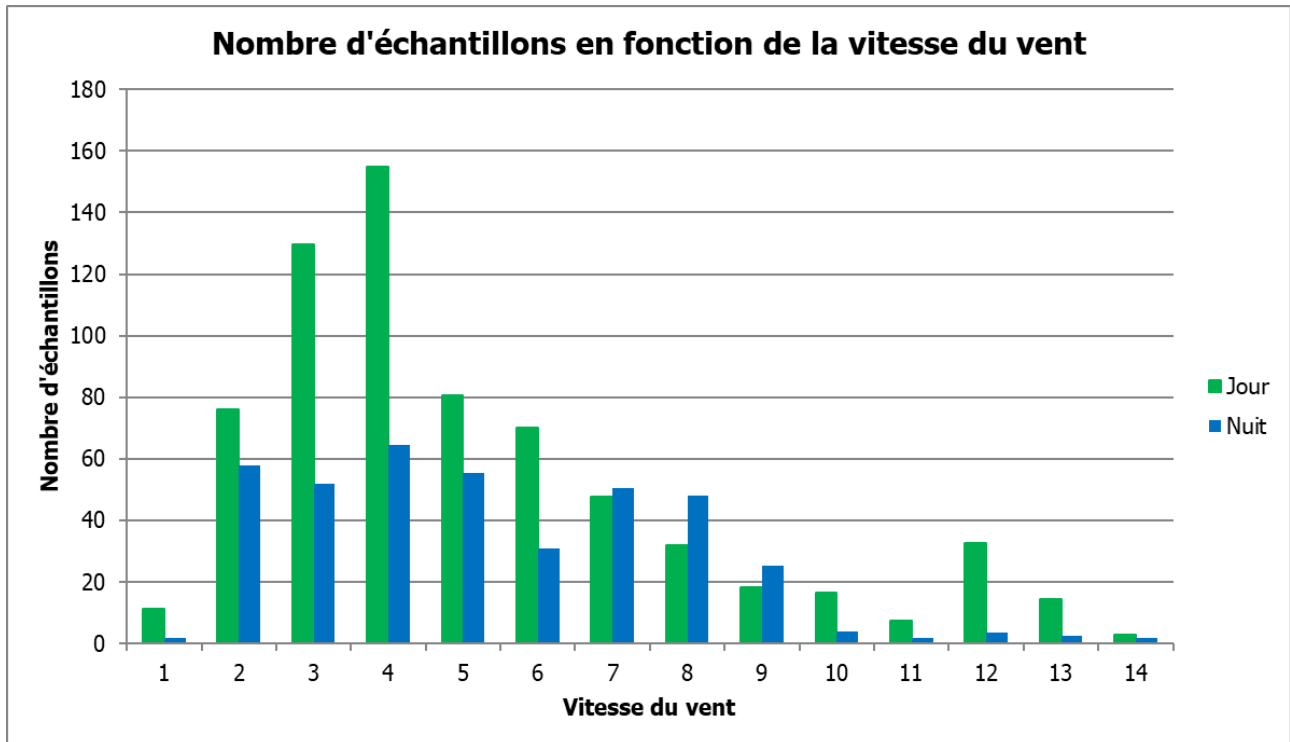
Les résultats des mesures du niveau sonore sont présentés sous forme de tableaux pour la période de jour (7h00 - 22h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00). Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait du faible fonctionnement des éoliennes pour des vitesses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

#### 4.4 Résultats de mesures

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

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

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

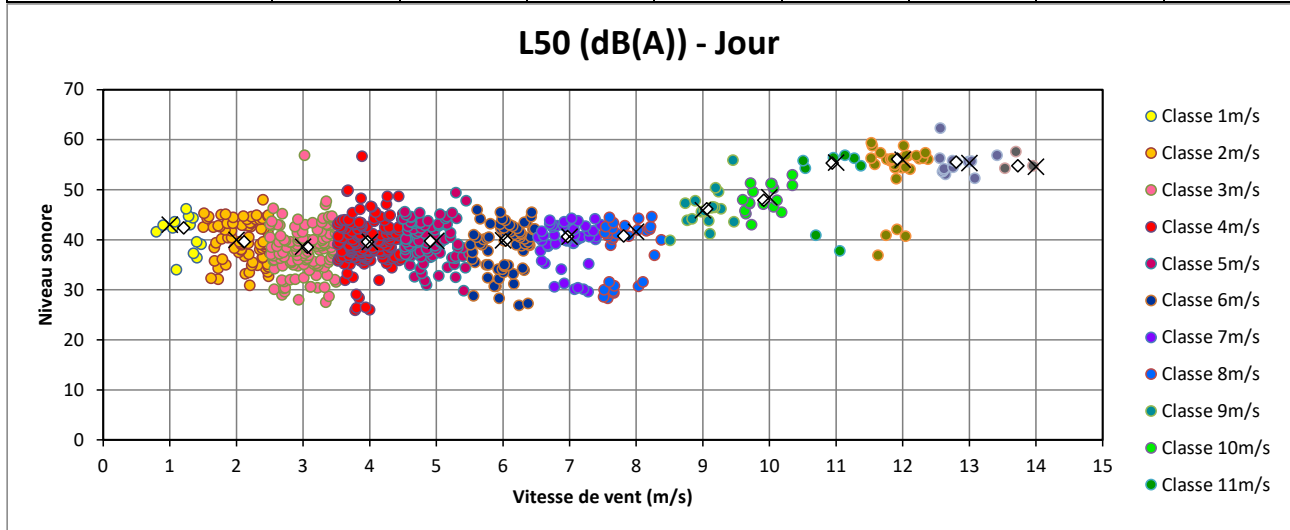


Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

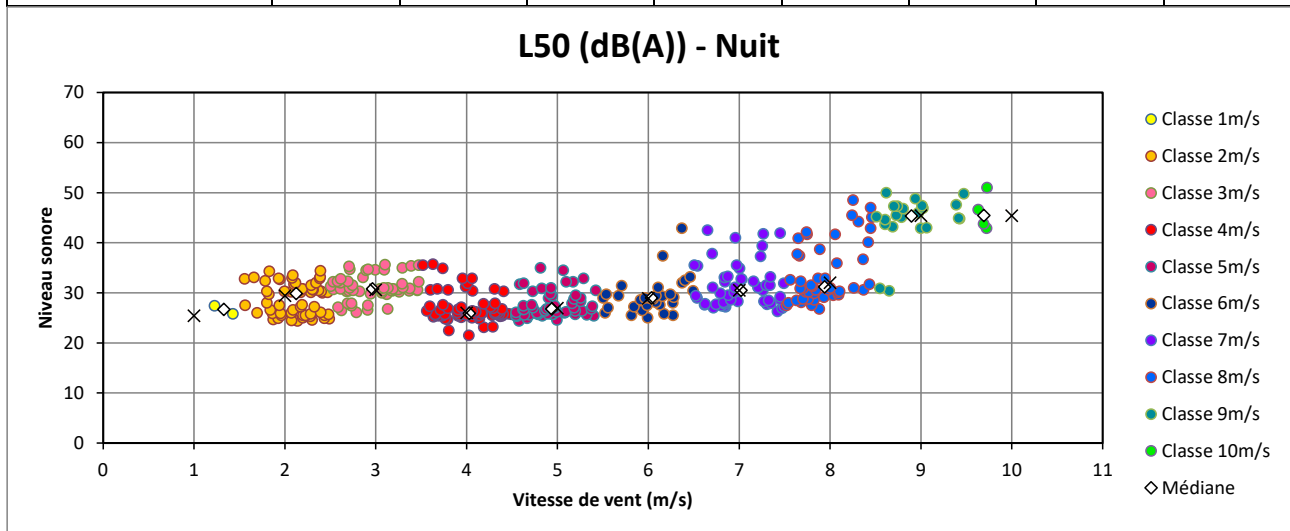
- Période hivernale (février) ;
- Vent de direction majoritaire Ouest-Sud-Ouest (entre 195 et 295°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 1 et 14 m/s de jour et de nuit.

**Point 1 : Habitation de Madame LOTOUX - « Tréquestin »**

Période Jour – Secteur Ouest-Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	38,5	39,5	40,0	40,0	40,5	41,5	46,0	48,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	138	166	88	72	48	30	17	17



Période Nuit – Secteur Ouest-Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	30,5	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	54	65	56	31	51	48	22	4

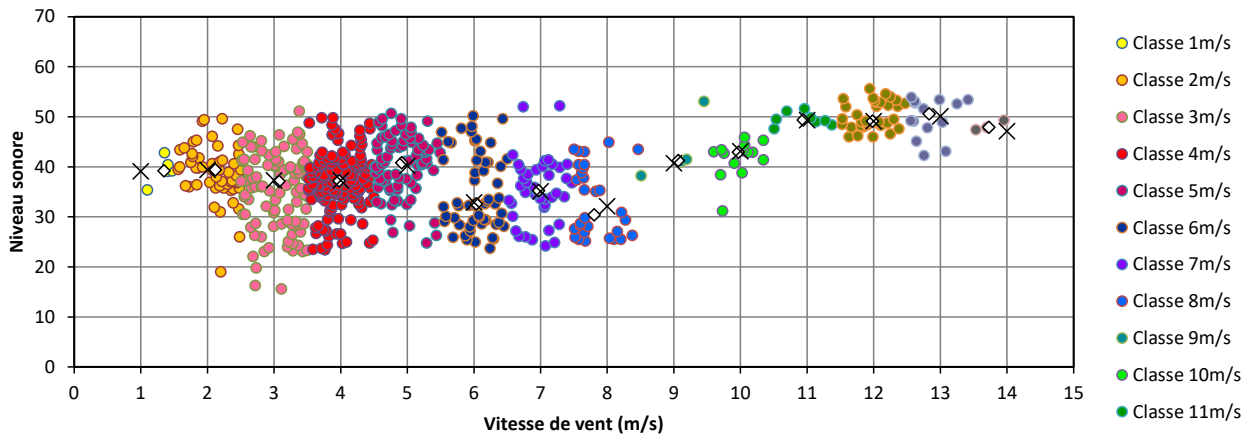




**Point 2 : Habitation de Monsieur MALVILLE - « Kermaux »**

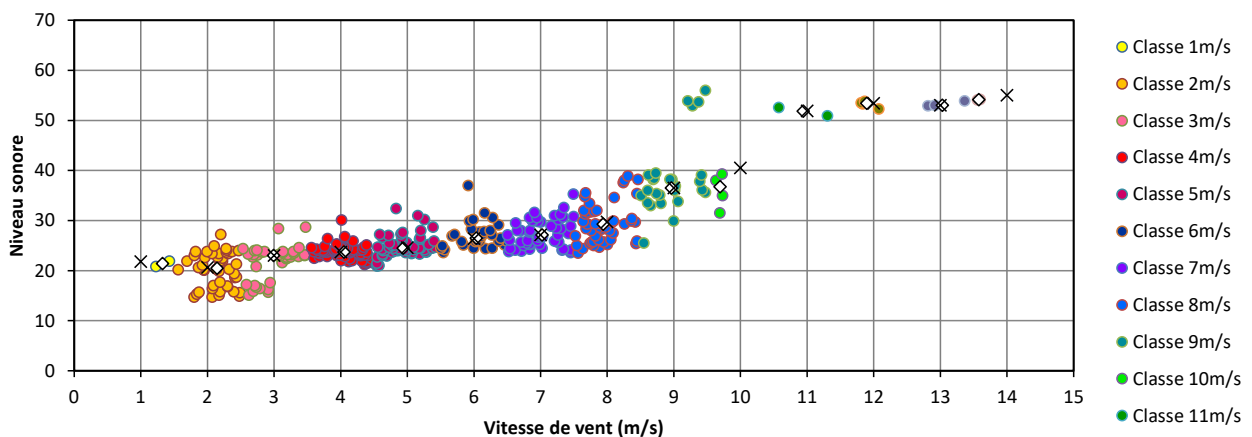
Période Jour – Secteur Ouest-Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	37,5	37,5	40,0	33,0	35,0	32,0	40,5	43,0
Nombre d'échantillons	101	148	81	57	42	30	4	14

**L50 (dB(A)) - Jour**



Période Nuit – Secteur Ouest-Sud-Ouest								
Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Niveau sonore résiduel	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
Nombre d'échantillons	39	62	56	31	51	48	26	4

**L50 (dB(A)) - Nuit**

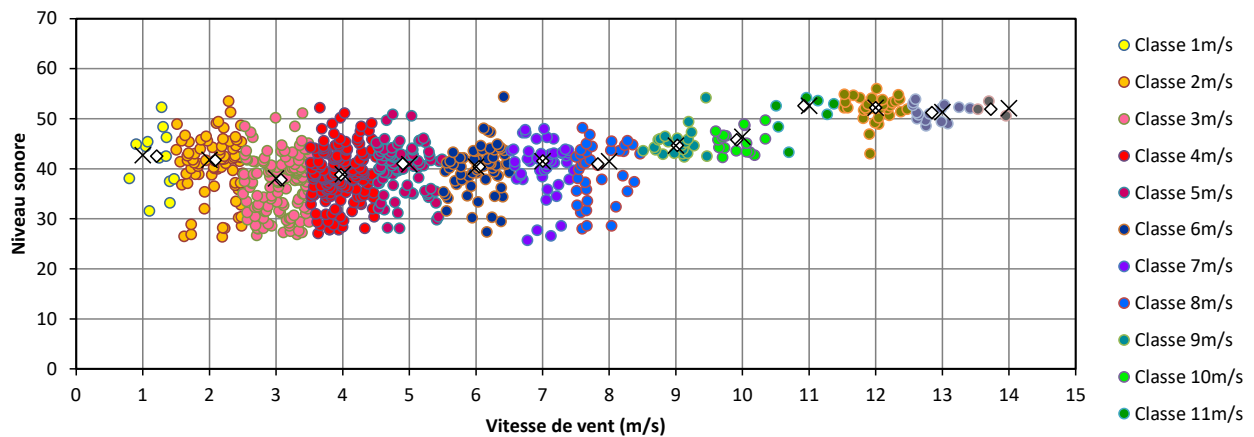


**Point 3 : Habitation de monsieur LE CORRE - « Guernigo »**

**Période Jour – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	38,0	39,0	41,0	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	131	161	85	64	48	38	22	17

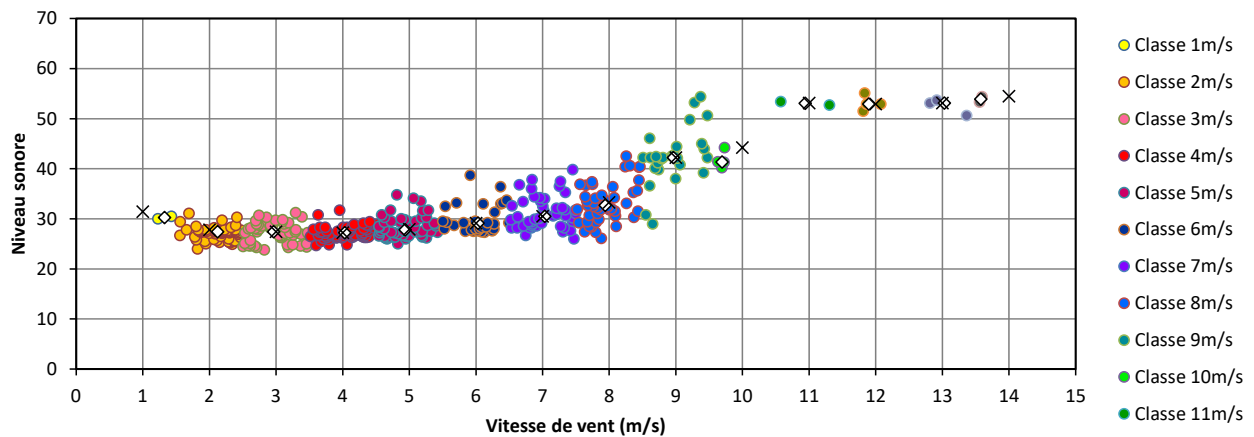
**L50 (dB(A)) - Jour**



**Période Nuit – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	27,5	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	54	65	56	30	48	48	26	4

**L50 (dB(A)) - Nuit**

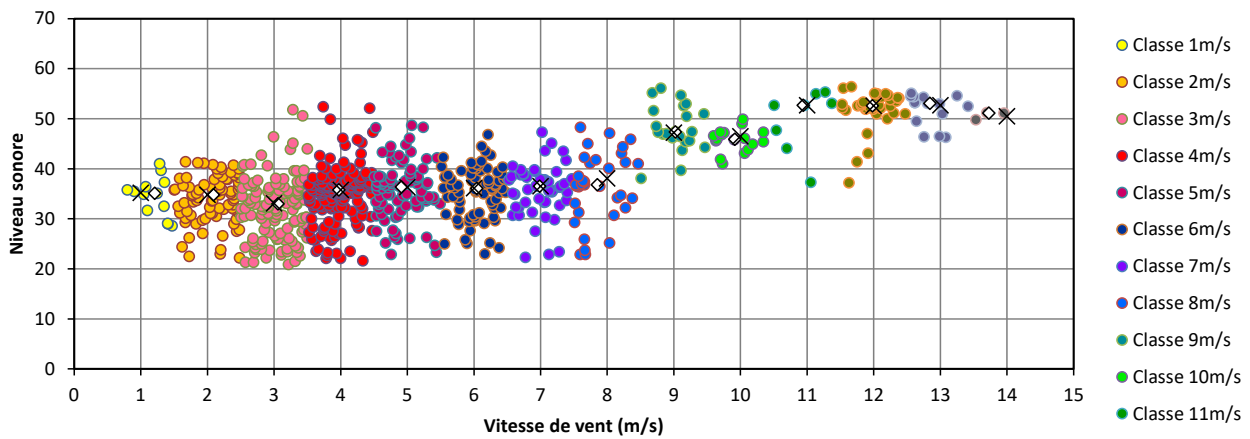


**Point 4 : Habitation de Monsieur LE POMMELLEC - « Le Rouello »**

**Période Jour – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	33,0	36,0	36,5	36,0	36,5	38,0	47,0	46,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	138	165	88	76	51	35	22	17

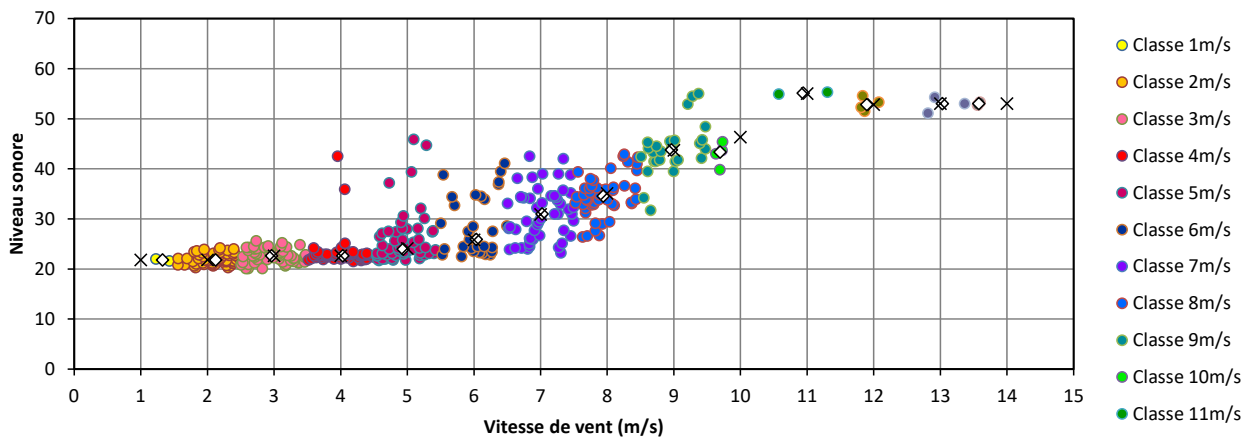
**L50 (dB(A)) - Jour**



**Période Nuit – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	54	65	56	31	51	48	26	4

**L50 (dB(A)) - Nuit**

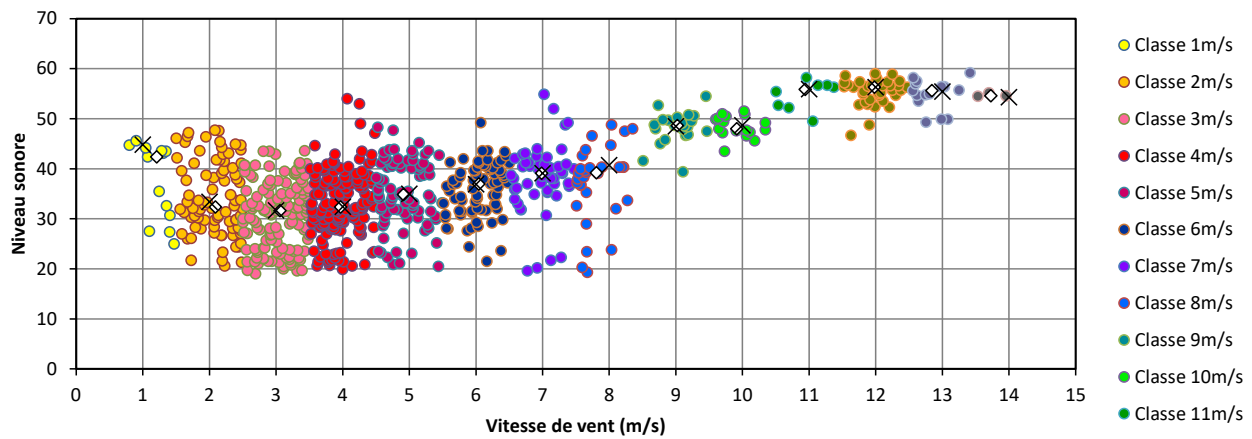


**Point 5 : Habitation de Monsieur LE LAY - « La Loge »**

**Période Jour – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	140	164	86	76	51	31	22	17

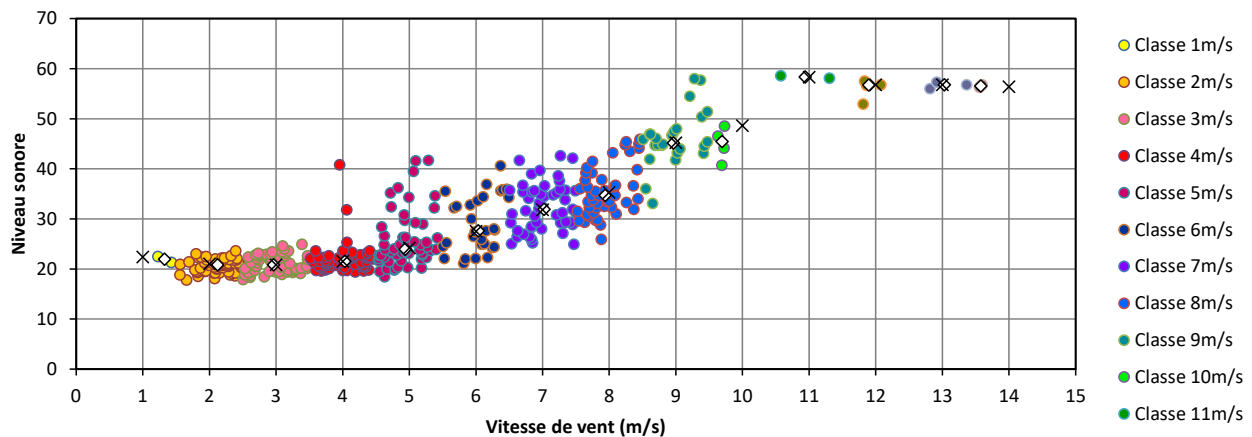
**L50 (dB(A)) - Jour**



**Période Nuit – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	54	65	56	31	51	48	26	4

**L50 (dB(A)) - Nuit**

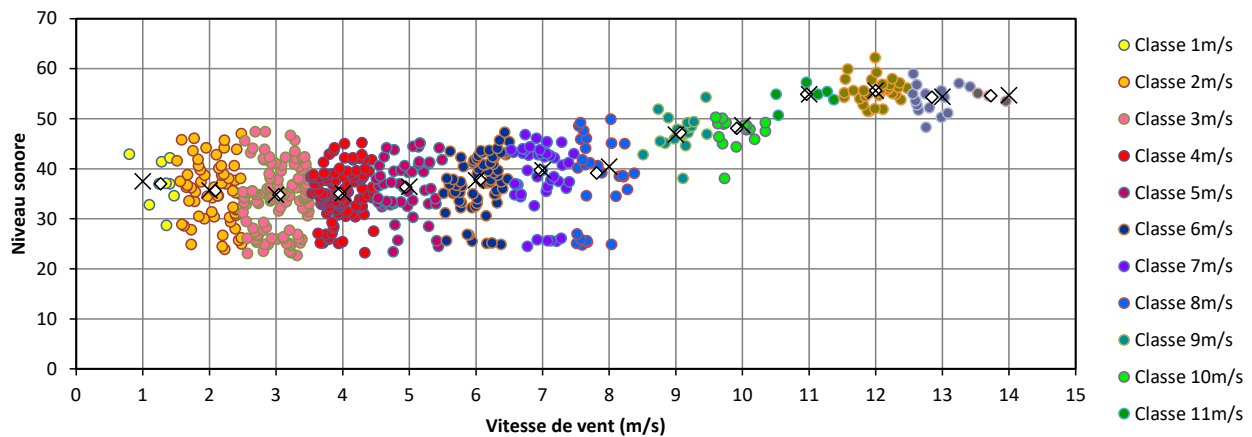


**Point 6 : Habitation de Monsieur LE LAY - « Kerfaouen »**

**Période Jour – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
<i>Nombre d'échantillons</i>	115	120	53	69	45	30	19	17

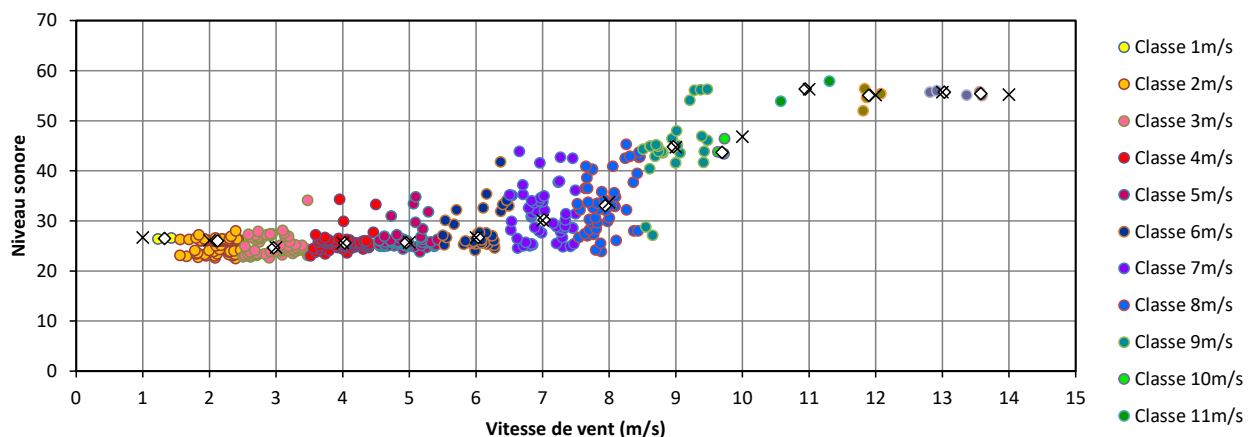
**L50 (dB(A)) - Jour**



**Période Nuit – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	54	65	52	31	51	48	26	4

**L50 (dB(A)) - Nuit**

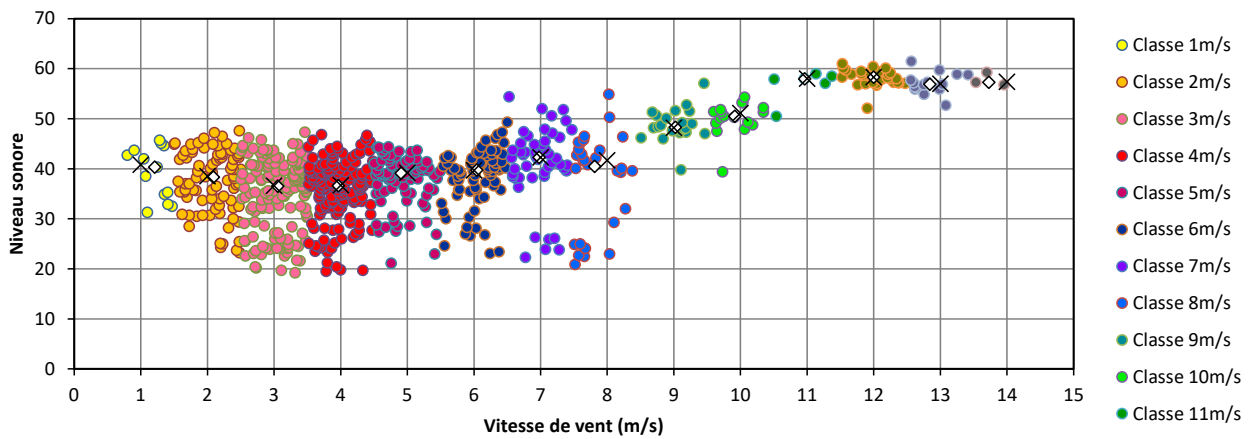


**Point 8 : Habitation de Monsieur LE BRONNEC - « Crèmesven »**

**Période Jour – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	145	161	84	76	50	30	22	17

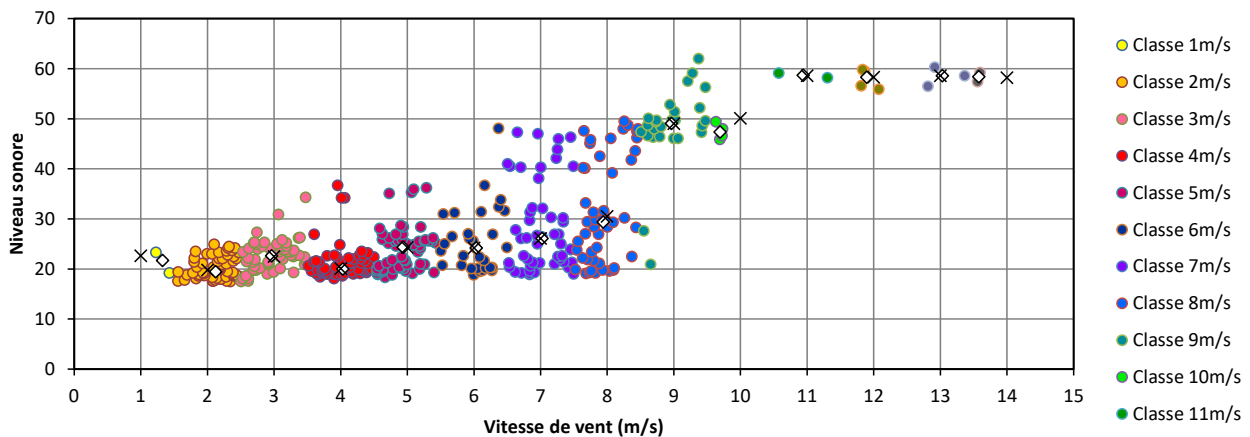
**L50 (dB(A)) - Jour**



**Période Nuit – Secteur Ouest-Sud-Ouest**

Classe	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>Niveau sonore résiduel</b>	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
<i>Nombre d'échantillons</i>	54	65	56	31	51	48	26	4

**L50 (dB(A)) - Nuit**



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

De jour, ils varient de 31,5 dB(A) à 38,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 43,0 à 51,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 21,0 dB(A) à 27,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 40,5 à 50,0 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 standardisée 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-Sud-Ouest).**

<b>Bruit résiduel – secteur Ouest-Sud-Ouest – période hivernale</b>									
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	38,5	39,5	40,0	40,0	40,5	41,5	46,0	48,5
	Nuit	26,0*	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
2	Jour	32,0*	32,0*	32,0*	32,0*	32,0*	32,0	40,5	43,0
	Nuit	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
3	Jour	38,0	39,0	40,5*	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	Nuit	27,0*	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
4	Jour	33,0	36,0	36,0*	36,0	36,5	38,0	46,5*	46,5
	Nuit	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
5	Jour	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	Nuit	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
6	Jour	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	Nuit	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
7	Jour	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	Nuit	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
8	Jour	38,5	39,5	40,0	40,0	40,5	41,5	46,0	48,5
	Nuit	26,0*	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5

\* : 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.

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.

Il est à noter qu'au point 7 (lieu-dit Poull Bizic), est appliqué le bruit résiduel mesuré au niveau du point 5. Ces choix sont motivés par la similitude du paysage sonore des points récepteurs et par leur proximité géographique.

## **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.

Il est à noter qu'au point 7 (lieu-dit Poull Bizic), est appliqué le bruit résiduel mesuré au niveau du point 5. Ces choix sont motivés par la similitude du paysage sonore des points récepteurs et par leur proximité géographique.



### 5.2.5 Les éoliennes

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

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

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

Numéro éolienne	Lambert 93	
	X (en m)	Y (en m)
<b>E1</b>	253953,61	6817239,18
<b>E2</b>	254262,70	6816744,74
<b>E3</b>	254593,47	6816638,59
<b>E4</b>	254901,50	6816557,19

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

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

- E115 EP3 E3 2,99 MW STE « D0829960-4\_#\_en\_#\_Technical ata sheet one-third octave band level E-115 EP3 E3 2990 kW with TES» ;
- E115 EP3 E3 2,99 MW STE « D0829978-3\_#\_en\_#\_Data sheet one-third octave band level E-115 EP3 E3 4200 kW with TES» ;
- N117 3,6 MW STE « F008\_256\_A14\_EN\_R01\_Nordex\_N117\_3600» ;
- V117 4,2 MW STE « 0067-7587\_V02 - V117-4.0, 4.2MW Third Octaves».

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

<b>Eolienne E115 2,99 MW STE - hauteur moyeu de 10 mètres</b>										
V10s	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Global
V = 3 m/s	59,8	69,9	75,0	77,2	78,0	78,4	78,3	73,0	58,4	<b>85,0</b>
V = 4 m/s	65,1	75,6	81,1	84,1	85,8	86,6	86,7	81,8	67,6	<b>92,7</b>
V = 5 m/s	68,9	79,8	85,5	88,6	90,7	91,6	91,8	87,1	73,3	<b>97,7</b>
V = 6 m/s	72,0	83,3	89,0	92,2	94,6	95,8	96,1	91,5	78,0	<b>101,7</b>
V = 7 m/s	73,4	84,8	90,6	93,9	96,4	97,5	97,7	93,0	79,6	<b>103,4</b>
V = 8 m/s	73,6	85,1	90,7	93,6	96,2	97,8	98,7	94,7	81,4	<b>103,9</b>
V = 9 m/s	73,4	84,9	90,3	92,8	95,4	97,6	99,2	95,4	81,5	<b>103,9</b>
V > 9 m/s	73,0	84,5	89,8	92,1	94,8	97,6	99,8	95,2	80,4	<b>103,9</b>

<b>Eolienne E115 4,2 MW STE - hauteur moyeu de 10 mètres</b>										
V10s	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Global
V = 3 m/s	59,8	69,9	75,0	77,2	78,0	78,4	78,3	73,0	58,4	<b>85,0</b>
V = 4 m/s	65,1	75,6	81,1	84,1	85,8	86,6	86,7	81,8	67,6	<b>92,7</b>
V = 5 m/s	68,9	79,8	85,5	88,6	90,7	91,6	91,8	87,1	73,3	<b>97,7</b>
V = 6 m/s	72,0	83,3	89,0	92,2	94,6	95,8	96,1	91,5	78,0	<b>101,7</b>
V = 7 m/s	73,4	84,8	90,6	93,9	96,4	97,5	97,7	93,0	79,6	<b>103,4</b>
V = 8 m/s	74,0	85,4	91,2	94,6	97,2	98,3	98,4	93,6	80,2	<b>104,1</b>
V = 9 m/s	74,4	86,0	91,7	94,8	97,4	98,8	99,3	95,2	82,0	<b>104,8</b>
V > 9 m/s	74,3	85,8	91,4	94,2	96,8	98,6	99,8	96,0	82,7	<b>104,8</b>

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

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

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 :

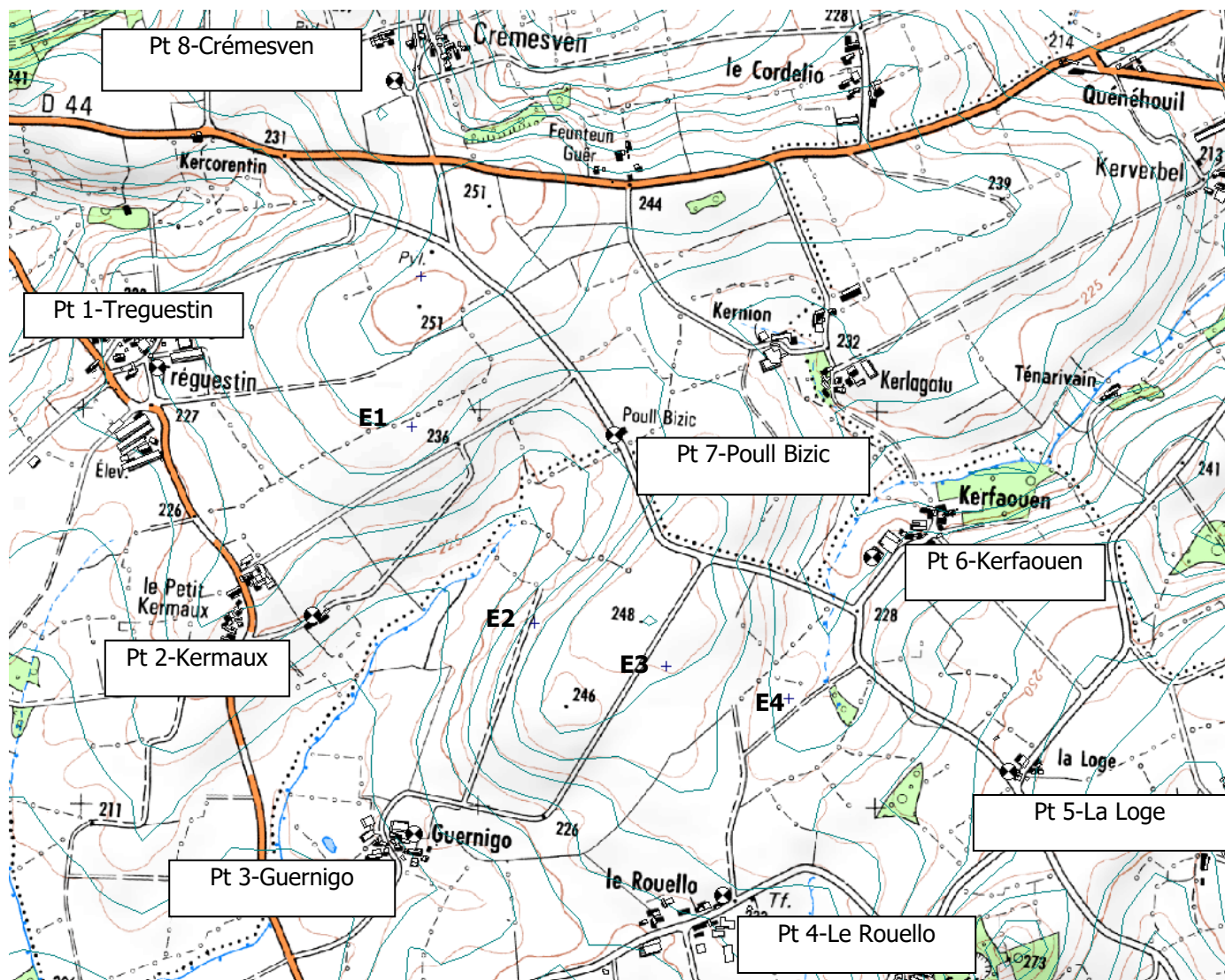


Figure 5 : Modèle numérique créé

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

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

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

### 5.2.6 Conditions météorologiques

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

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



*Figure 6 : Rose des vents annuelle du site*

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

### **6.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée**

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



Scenario Enercon E115 2,99MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	47,5	53,0
	BP	15,6	23,0	27,8	31,8	33,5	33,7	33,5	33,4
	BA	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5	44,5	47,5	53,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,5	43,0
	BP	20,0	27,5	32,3	36,3	38,0	38,3	38,1	38,1
	BA	32,5	33,5	35,0	37,5	39,0	39,0	42,5	44,0
	<b>Emergence</b>	0,5	1,5	3,0	5,5	7,0	7,0	2,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	0,5	2,0	2,0	0,0	0,0
Point 3	BR	38,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	BP	18,3	25,7	30,5	34,5	36,2	36,4	36,2	36,2
	BA	38,0	39,0	41,0	41,5	42,5	42,5	45,0	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	33,0	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	46,5	46,5
	BP	19,9	27,4	32,2	36,2	37,9	38,2	38,0	38,0
	BA	33,0	36,5	37,5	39,0	40,5	41,0	47,0	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,5	1,5	3,0	4,0	3,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	17,3	24,8	29,6	33,6	35,2	35,5	35,3	35,3
	BA	31,5	33,0	36,0	38,5	40,5	41,5	48,5	48,5
	<b>Emergence</b>	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	BP	21,3	28,8	33,7	37,7	39,3	39,7	39,5	39,5
	BA	35,0	36,0	38,5	40,5	42,5	43,0	47,5	49,0
	<b>Emergence</b>	0,0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	21,7	29,2	34,0	38,0	39,7	40,0	39,8	39,8
	BA	32,0	34,0	37,5	40,5	42,5	43,5	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	0,5	1,5	2,5	3,5	3,5	3,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	BP	13,0	20,3	25,1	29,0	30,7	30,9	30,6	30,4
	BA	36,5	36,5	39,0	40,0	43,0	42,0	48,0	51,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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



Scenario Enercon E115 2,99MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
	BP	15,6	23,0	27,8	31,8	33,5	33,7	33,5	33,4
	BA	26,5	28,0	30,5	33,5	35,5	36,0	46,0	46,0
	<b>Emergence</b>	0,5	2,0	3,5	4,5	5,0	4,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	2,0	1,0	0,0	0,0
Point 2	BR	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
	BP	20,0	27,5	32,3	36,3	38,0	38,3	38,1	38,1
	BA	25,0	29,0	33,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,5
	<b>Emergence</b>	2,0	5,5	8,5	10,0	11,5	9,5	4,0	2,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	7,0	2,0	6,5	1,0	0,0
Point 3	BR	27,0	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
	BP	18,3	25,7	30,5	34,5	36,2	36,4	36,2	36,2
	BA	27,5	29,5	32,5	35,5	37,0	38,0	43,0	44,5
	<b>Emergence</b>	0,5	2,5	4,5	6,5	6,5	4,5	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	3,5	3,5	1,5	0,0	0,0
Point 4	BR	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
	BP	19,9	27,4	32,2	36,2	37,9	38,2	38,0	38,0
	BA	24,5	28,5	33,0	36,5	38,5	40,0	44,5	47,0
	<b>Emergence</b>	2,0	6,0	9,0	10,5	7,5	5,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	7,5	4,5	2,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	17,3	24,8	29,6	33,6	35,2	35,5	35,3	35,3
	BA	22,5	26,5	30,5	34,5	37,0	38,5	45,5	48,5
	<b>Emergence</b>	1,5	5,0	6,5	7,0	5,0	3,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	2,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
	BP	21,3	28,8	33,7	37,7	39,3	39,7	39,5	39,5
	BA	26,0	30,5	34,5	38,0	40,0	40,5	45,5	47,5
	<b>Emergence</b>	1,5	5,0	9,0	11,5	10,0	7,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	8,5	4,0	4,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	21,7	29,2	34,0	38,0	39,7	40,0	39,8	39,8
	BA	24,5	30,0	34,5	38,5	40,5	41,5	46,0	49,0
	<b>Emergence</b>	3,5	8,5	10,5	11,0	8,5	6,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	0,5	5,5	3,0	0,0	0,0
Point 8	BR	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
	BP	13,0	20,3	25,1	29,0	30,7	30,9	30,6	30,4
	BA	23,0	23,0	28,0	30,0	32,0	33,5	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	0,5	3,0	3,5	6,0	6,0	3,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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

## 6.2 Analyse des résultats

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

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 2 pour les vitesses 6, 7 et 8 m/s.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 2, 3, 4, 6 et 7 pour la vitesse 6 m/s, aux point 1 à 7 pour la vitesse 7 m/s, aux points 1, 2, 3, 4, 6 et 7 pour la vitesse 8 m/s et au point 2 pour la vitesse de vent 9 m/s.

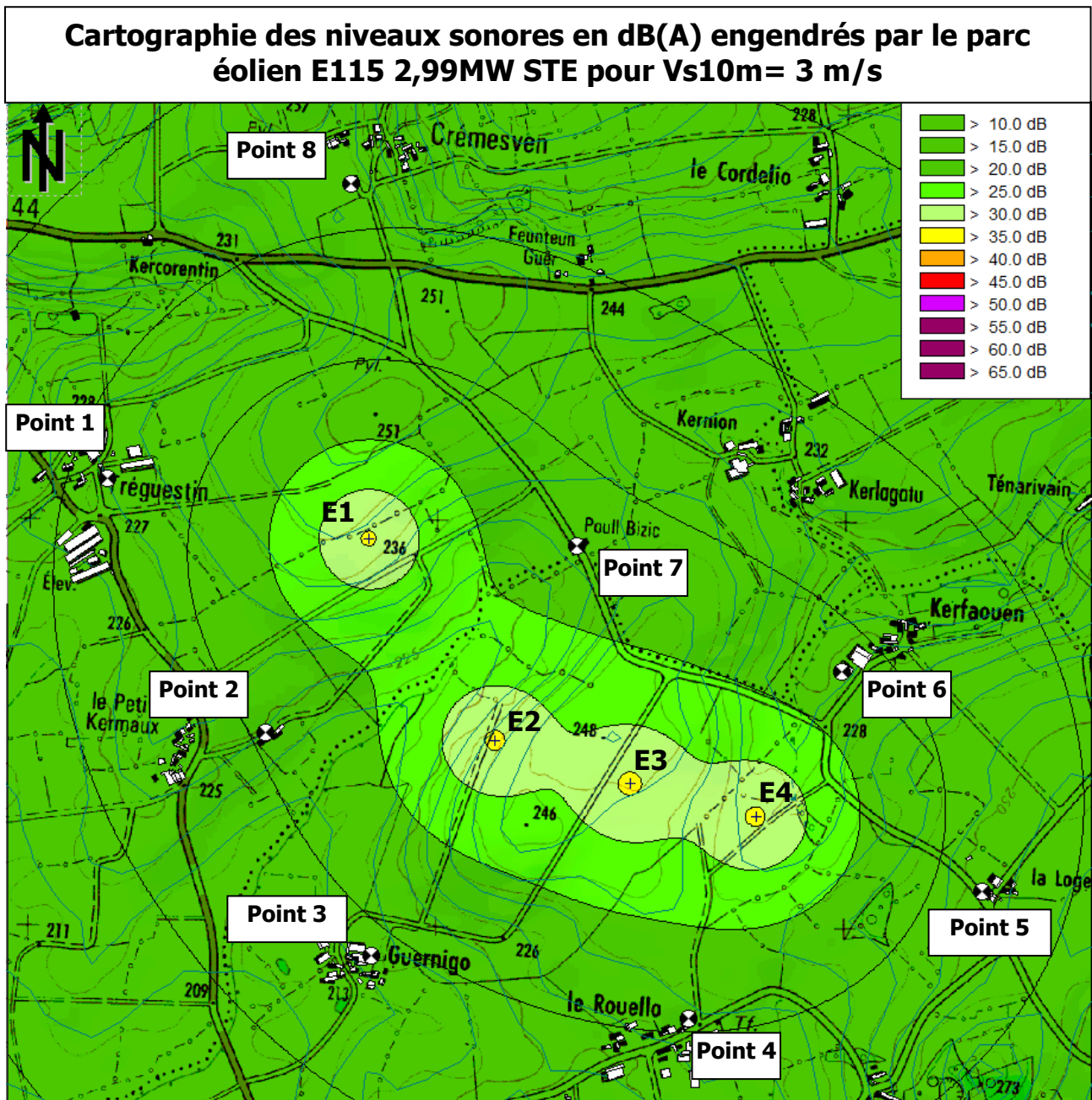
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
<b>E1</b>	<b>32,5</b>	<b>34,7</b>	27,1	22,8	20,1	25,0	<b>35,3</b>	<b>29,2</b>
<b>E2</b>	25,5	34,2	<b>33,3</b>	29,8	24,5	29,3	35,2	22,7
<b>E3</b>	21,9	28,8	30,8	33,6	28,8	33,8	33,6	20,8
<b>E4</b>	19,3	24,6	27,4	<b>35,0</b>	<b>33,8</b>	<b>37,6</b>	30,3	19,0

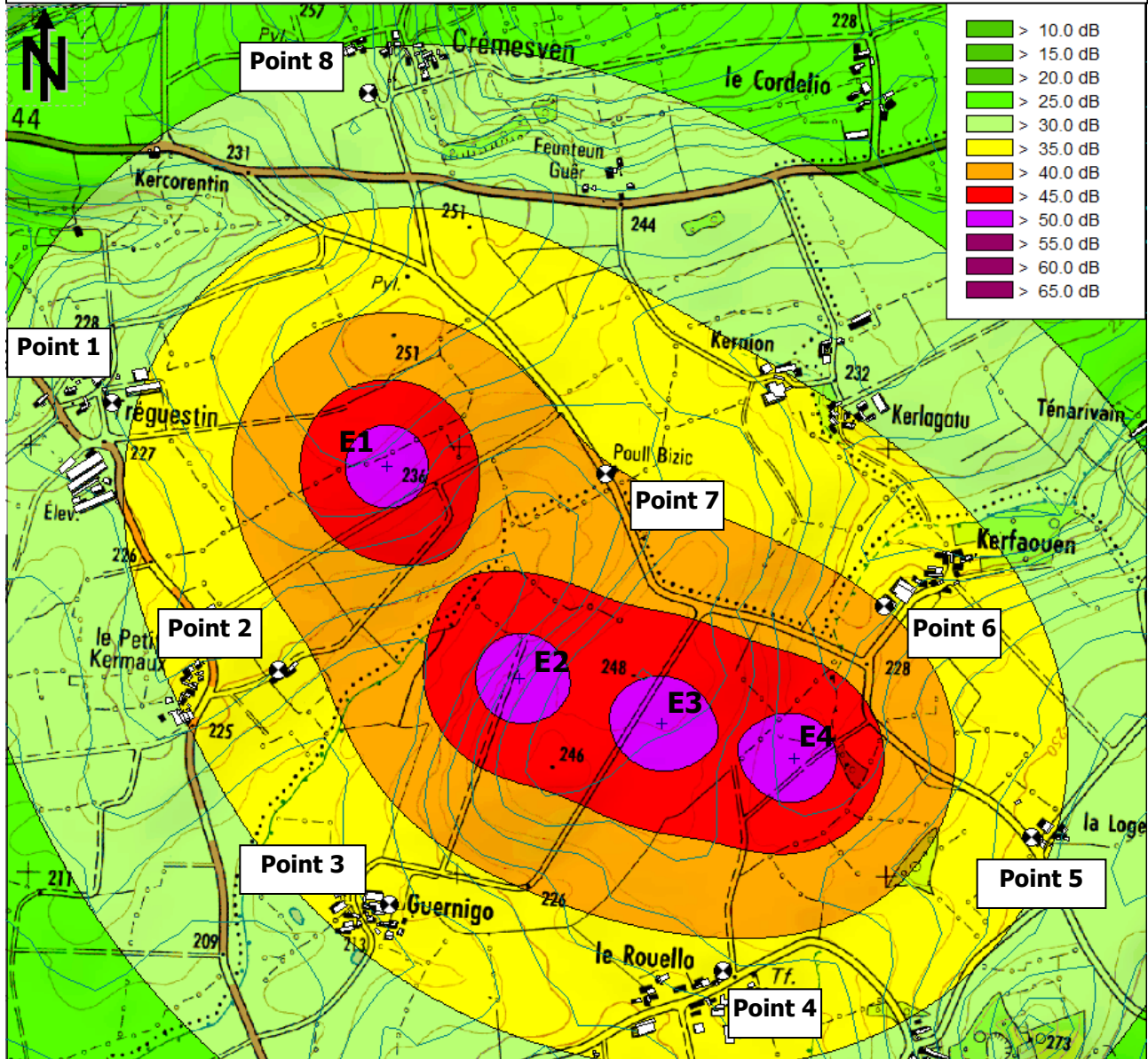
### 6.3 Cartographies du bruit particulier

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 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 E115 2,99MW 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 :

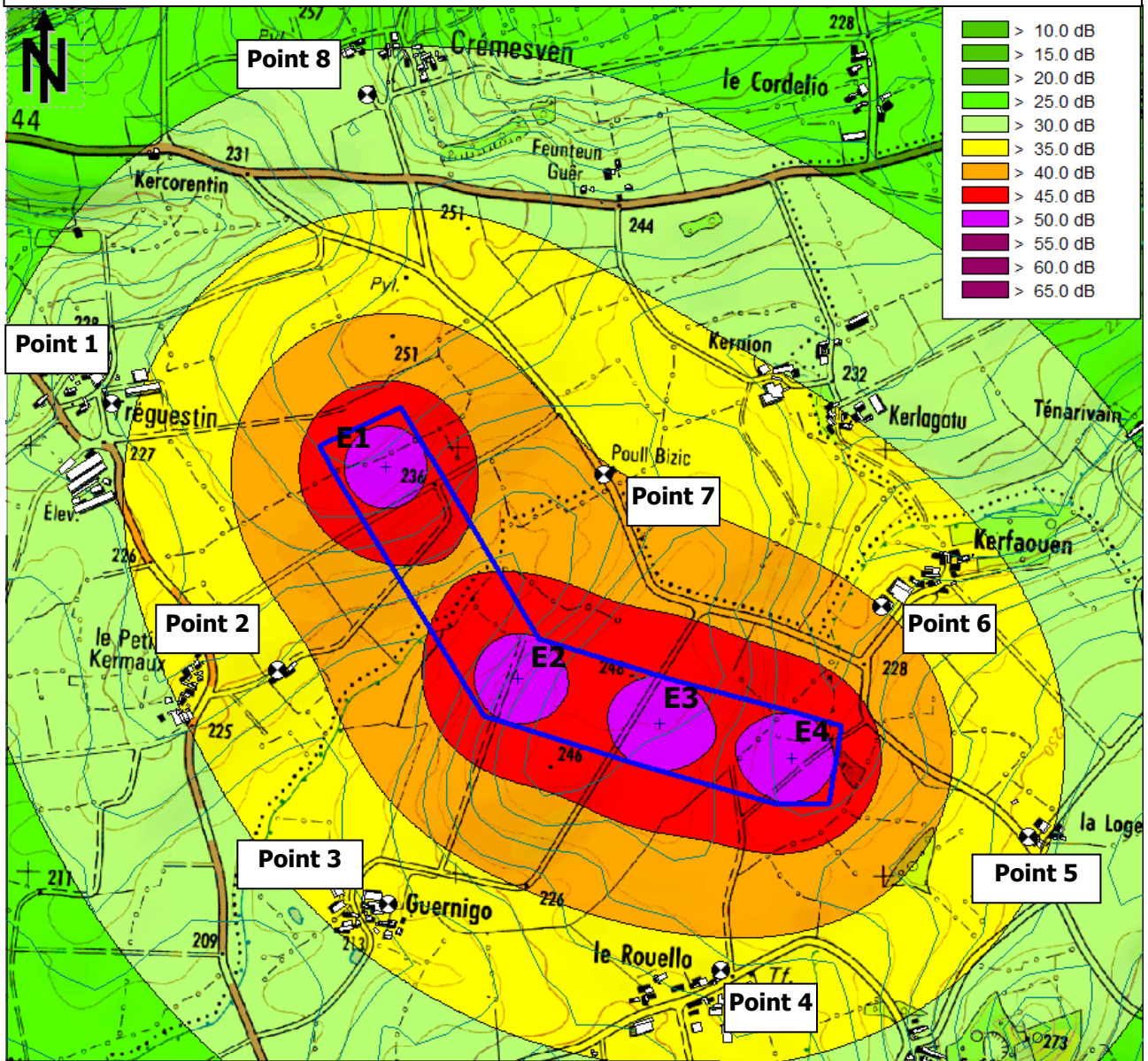
$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

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

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 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 E115 2,99MW 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 50,0 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 10,0 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 Enercon E115 2,99MW STE

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

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

### 6.5.2 Descriptif du scénario de bridage

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

Période Diurne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1				Mode 1000 kW s	Mode OM 100 dB	Mode 1000 kW s		
E2				Mode OM 102 dB	Mode OM 101 dB	Mode 1000 kW s		
E3					Mode I s	Mode 2000 kW s		
E4								

Période Nocturne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1				Mode OM 100 dB	Mode 500 kW s	Mode 1000 kW s	Mode II s	
E2				Mode OM 100 dB	Mode OM 98 dB	Mode OM 101 dB	Mode II s	
E3				Mode 1000 kW s	Mode OM 100 dB	Mode OM 101 dB		
E4				Mode OM 100 dB	Mode OM 99 dB	Mode OM 98 dB		

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

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

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

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



Scenario Enercon E115 2,99MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	47,5	53,0
	BP	15,6	23,0	27,3	29,1	29,0	29,2	33,0	32,9
	BA	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5	44,0	47,5	53,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,5	43,0
	BP	20,0	27,5	32,1	34,2	34,1	34,1	37,9	37,9
	BA	32,5	33,5	35,0	36,0	36,0	36,0	42,5	44,0
	<b>Emergence</b>	0,5	1,5	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 3	BR	38,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	BP	18,3	25,7	29,9	33,3	33,7	33,6	35,7	35,6
	BA	38,0	39,0	41,0	41,5	42,0	42,0	45,0	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	33,0	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	46,5	46,5
	BP	19,9	27,4	32,1	35,9	37,1	37,3	37,9	37,9
	BA	33,0	36,5	37,5	39,0	40,0	40,5	47,0	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,5	1,5	3,0	3,5	2,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 5	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	17,3	24,8	29,4	33,4	34,7	34,9	35,1	35,0
	BA	31,5	33,0	36,0	38,5	40,5	41,5	48,5	48,5
	<b>Emergence</b>	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 6	BR	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	BP	21,3	28,8	33,7	37,4	38,7	39,0	39,5	39,6
	BA	35,0	36,0	38,5	40,5	42,0	43,0	47,5	49,0
	<b>Emergence</b>	0,0	1,0	2,0	3,0	2,5	2,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 7	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	21,7	29,2	34,0	36,4	36,8	36,9	39,8	39,8
	BA	32,0	34,0	37,5	39,5	41,0	42,0	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	0,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 8	BR	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	BP	13,0	20,3	24,4	26,6	26,7	26,7	29,9	29,8
	BA	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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

Scenario Enercon E115 2,99MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONS : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
	BP	15,6	23,0	27,8	27,5	25,2	28,8	32,2	33,4
	BA	26,5	28,0	30,5	31,5	31,5	33,5	45,5	46,0
	Emergence	0,5	2,0	3,5	2,5	1,0	1,5	0,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 2	BR	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
	BP	20,0	27,5	32,3	32,0	30,2	33,7	36,8	38,1
	BA	25,0	29,0	33,0	33,0	32,0	35,0	39,5	42,5
	Emergence	2,0	5,5	8,5	6,5	5,0	5,5	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 3	BR	27,0	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
	BP	18,3	25,7	30,5	30,4	29,3	32,0	35,4	36,2
	BA	27,5	29,5	32,5	33,0	33,0	36,0	43,0	44,5
	Emergence	0,5	2,5	4,5	4,0	2,5	2,5	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
	BP	19,9	27,4	32,2	32,2	31,6	32,9	37,8	38,0
	BA	24,5	28,5	33,0	33,0	34,5	37,0	44,5	47,0
	Emergence	2,0	6,0	9,0	7,0	3,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	17,3	24,8	29,6	29,4	28,9	29,6	35,2	35,3
	BA	22,5	26,5	30,5	31,5	33,5	36,5	45,5	48,5
	Emergence	1,5	5,0	6,5	4,0	1,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
	BP	21,3	28,8	33,7	33,5	33,0	33,9	39,4	39,5
	BA	26,0	30,5	34,5	34,5	35,0	36,5	45,5	47,5
	Emergence	1,5	5,0	9,0	8,0	5,0	3,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	21,7	29,2	34,0	33,9	32,4	35,3	38,9	39,8
	BA	24,5	30,0	34,5	35,0	35,0	38,5	46,0	49,0
	Emergence	3,5	8,5	10,5	7,5	3,0	3,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
	BP	13,0	20,3	25,1	24,8	22,6	26,0	29,4	30,4
	BA	23,0	23,0	28,0	27,5	27,5	32,0	49,0	50,0
	Emergence	0,5	3,0	3,5	3,5	1,5	1,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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

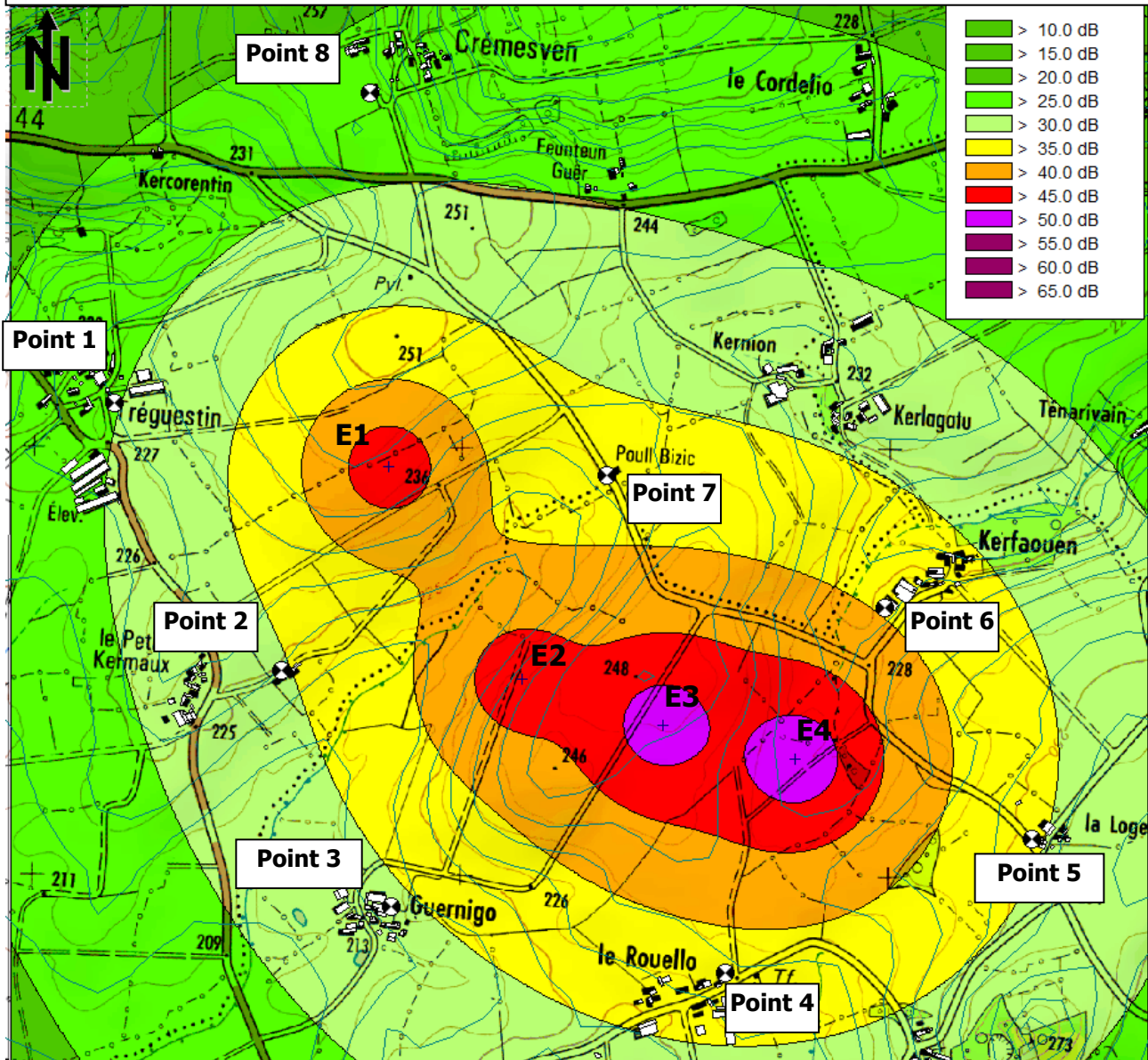
#### 6.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

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

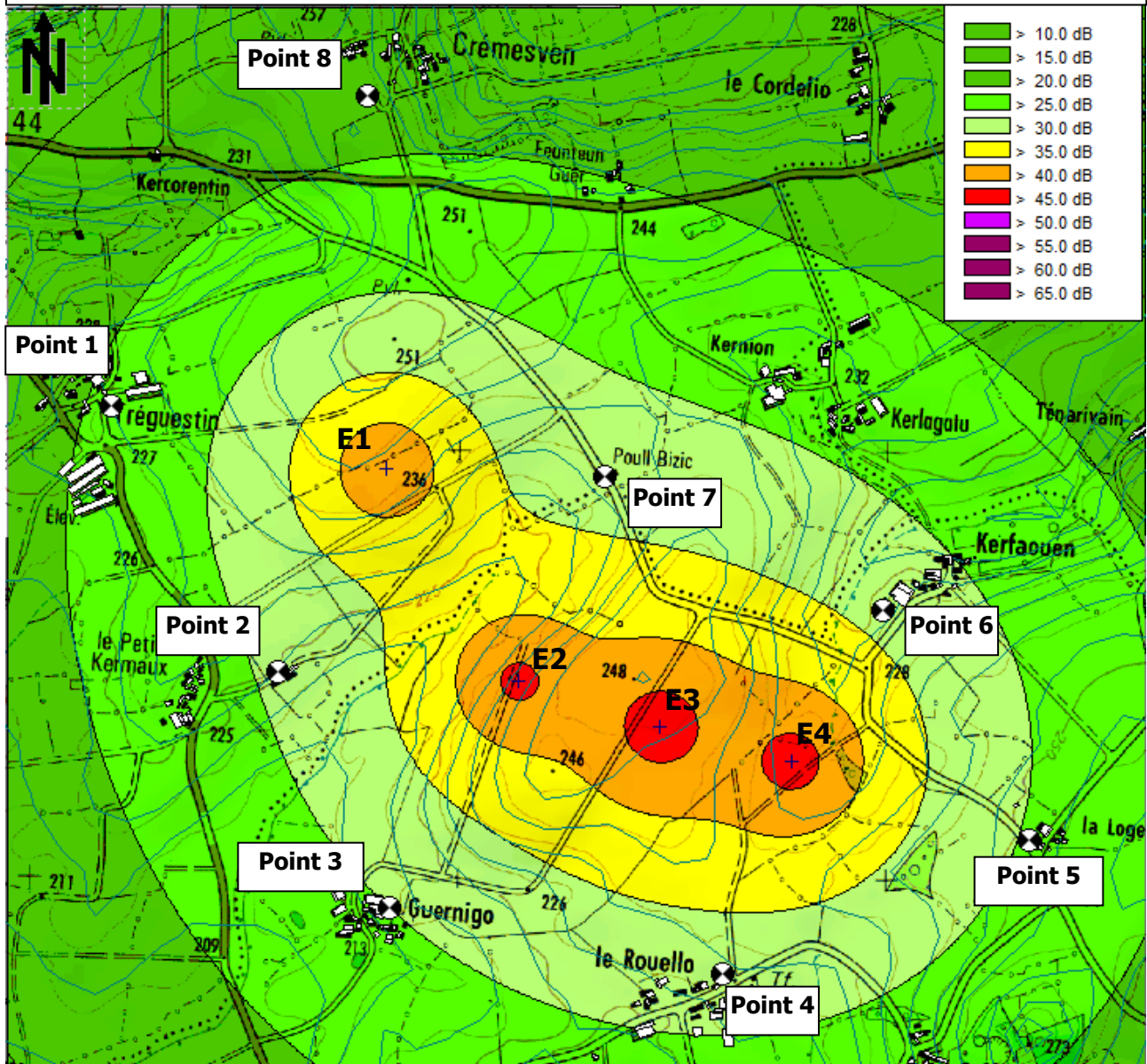
#### 6.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 8 m/s de jour et 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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



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



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

### **7.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée**

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



Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	47,5	53,0
	BP	15,6	23,0	27,8	31,8	33,5	34,2	34,7	34,5
	BA	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5	44,5	47,5	53,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,5	43,0
	BP	20,0	27,5	32,3	36,3	38,0	38,7	39,2	39,1
	BA	32,5	33,5	35,0	37,5	39,0	39,5	43,0	44,5
	<b>Emergence</b>	0,5	1,5	3,0	5,5	7,0	7,5	2,5	1,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	0,5	2,0	2,5	0,0	0,0
Point 3	BR	38,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	BP	18,3	25,7	30,5	34,5	36,2	36,9	37,4	37,2
	BA	38,0	39,0	41,0	41,5	42,5	43,0	45,5	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,5	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	33,0	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	46,5	46,5
	BP	19,9	27,4	32,2	36,2	37,9	38,7	39,2	39,0
	BA	33,0	36,5	37,5	39,0	40,5	41,5	47,0	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,5	1,5	3,0	4,0	3,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	17,3	24,8	29,6	33,6	35,2	36,0	36,5	36,3
	BA	31,5	33,0	36,0	38,5	40,5	42,0	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	BP	21,3	28,8	33,7	37,7	39,3	40,1	40,6	40,5
	BA	35,0	36,0	38,5	40,5	42,5	43,5	48,0	49,0
	<b>Emergence</b>	0,0	1,0	2,0	3,0	3,0	3,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	21,7	29,2	34,0	38,0	39,7	40,4	40,9	40,8
	BA	32,0	34,0	37,5	40,5	42,5	43,5	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	0,5	1,5	2,5	3,5	3,5	3,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	BP	13,0	20,3	25,1	29,0	30,7	31,4	31,9	31,6
	BA	36,5	36,5	39,0	40,0	43,0	42,0	48,0	51,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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



Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES A DMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
	BP	15,6	23,0	27,8	31,8	33,5	34,2	34,7	34,5
	BA	26,5	28,0	30,5	33,5	35,5	36,0	46,0	46,0
	<b>Emergence</b>	0,5	2,0	3,5	4,5	5,0	4,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	2,0	1,0	0,0	0,0
Point 2	BR	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
	BP	20,0	27,5	32,3	36,3	38,0	38,7	39,2	39,1
	BA	25,0	29,0	33,0	36,5	38,5	39,0	41,0	43,0
	<b>Emergence</b>	2,0	5,5	8,5	10,0	11,5	9,5	4,5	2,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	7,0	2,0	6,5	1,5	0,0
Point 3	BR	27,0	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
	BP	18,3	25,7	30,5	34,5	36,2	36,9	37,4	37,2
	BA	27,5	29,5	32,5	35,5	37,0	38,5	43,5	45,0
	<b>Emergence</b>	0,5	2,5	4,5	6,5	6,5	5,0	1,5	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	3,5	3,5	2,0	0,0	0,0
Point 4	BR	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
	BP	19,9	27,4	32,2	36,2	37,9	38,7	39,2	39,0
	BA	24,5	28,5	33,0	36,5	38,5	40,0	45,0	47,0
	<b>Emergence</b>	2,0	6,0	9,0	10,5	7,5	5,0	1,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	7,5	4,5	2,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	17,3	24,8	29,6	33,6	35,2	36,0	36,5	36,3
	BA	22,5	26,5	30,5	34,5	37,0	39,0	45,5	49,0
	<b>Emergence</b>	1,5	5,0	6,5	7,0	5,0	3,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	2,0	0,5	0,0	0,0
Point 6	BR	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
	BP	21,3	28,8	33,7	37,7	39,3	40,1	40,6	40,5
	BA	26,0	30,5	34,5	38,0	40,0	41,0	46,0	48,0
	<b>Emergence</b>	1,5	5,0	9,0	11,5	10,0	7,5	1,5	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	8,5	4,0	4,5	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	21,7	29,2	34,0	38,0	39,7	40,4	40,9	40,8
	BA	24,5	30,0	34,5	38,5	40,5	41,5	46,5	49,0
	<b>Emergence</b>	3,5	8,5	10,5	11,0	8,5	6,0	1,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	0,5	5,5	3,0	0,0	0,0
Point 8	BR	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
	BP	13,0	20,3	25,1	29,0	30,7	31,4	31,9	31,6
	BA	23,0	23,0	28,0	30,0	32,0	34,0	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	0,5	3,0	3,5	6,0	6,0	3,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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

## 7.2 Analyse des résultats

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

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 2 pour les vitesses 6, 7 et 8 m/s.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 2, 3, 4, 6 et 7 pour la vitesse 6 m/s, aux point 1 à 7 pour les vitesses 7 et 8 m/s et au point 2 pour la vitesse de vent 9 m/s.

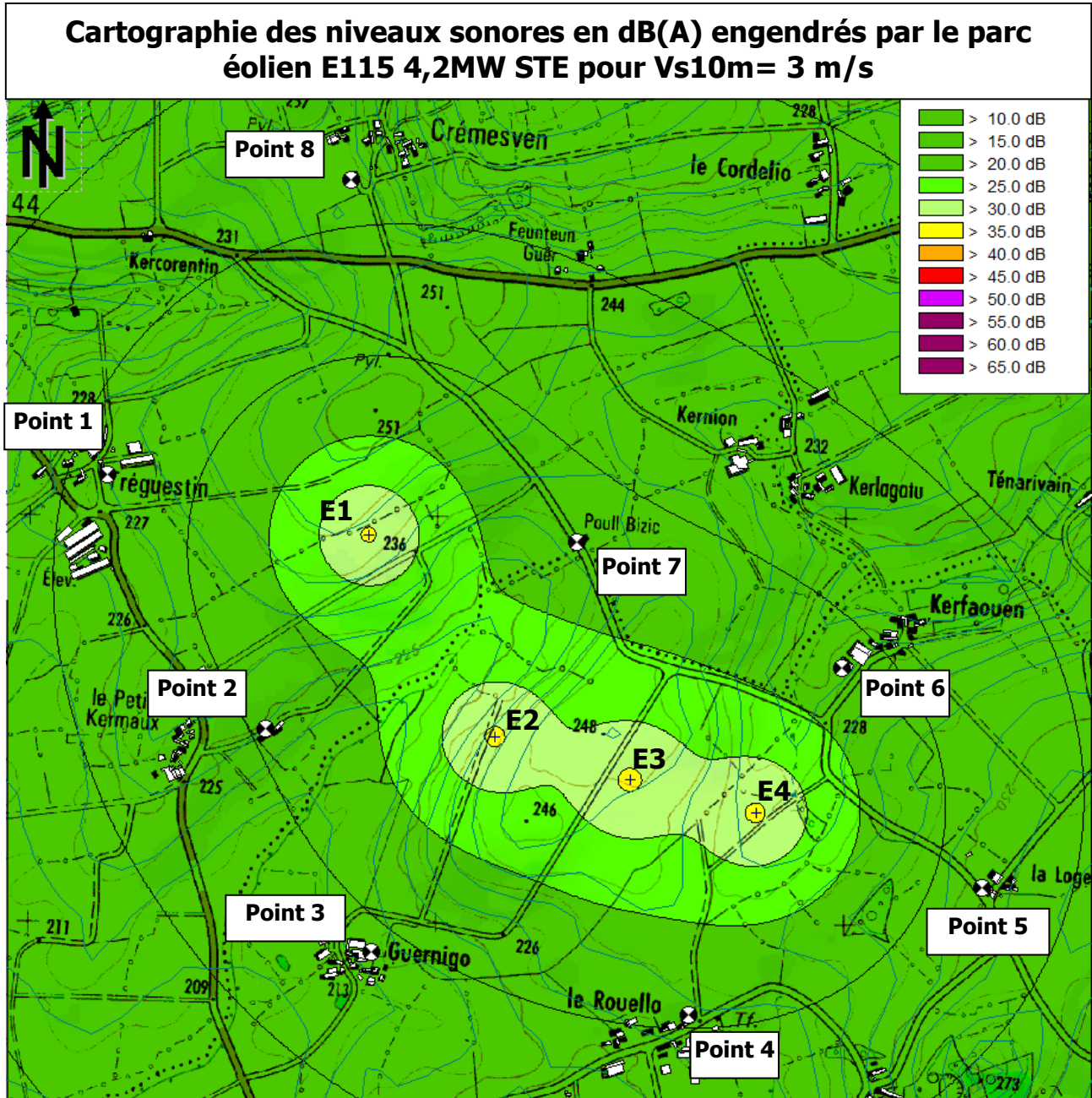
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
<b>E1</b>	<b>32,9</b>	<b>35,2</b>	27,7	23,4	20,7	25,6	<b>35,7</b>	<b>29,7</b>
<b>E2</b>	26,1	34,7	<b>33,8</b>	30,3	25,1	29,8	35,6	23,3
<b>E3</b>	22,5	29,4	31,3	34,1	29,3	34,2	34,0	21,4
<b>E4</b>	19,9	25,2	27,9	<b>35,5</b>	<b>34,3</b>	<b>37,9</b>	30,8	19,6

### 7.3 Cartographies du bruit particulier

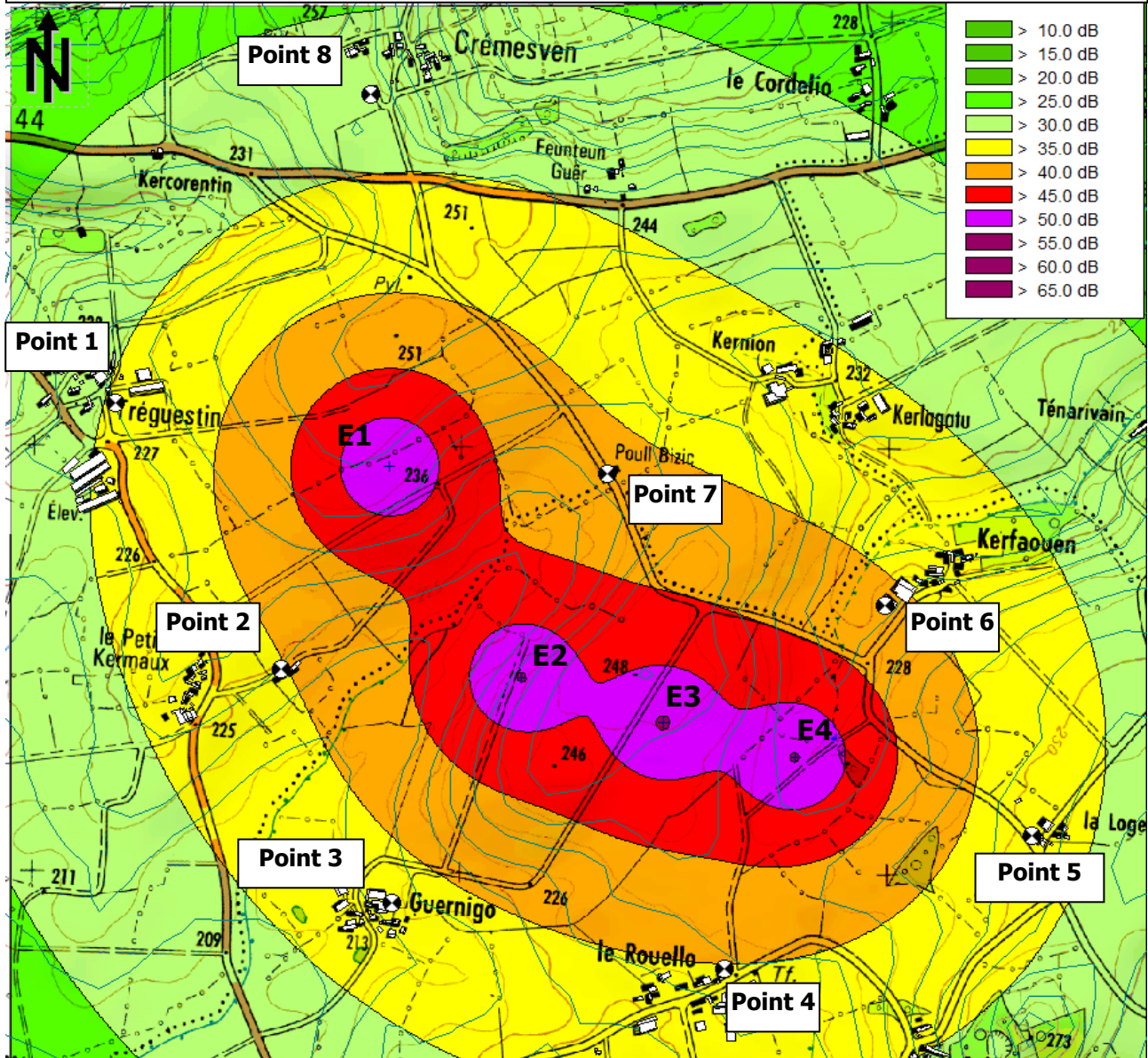
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 9 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

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 E115 4,2MW 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 :

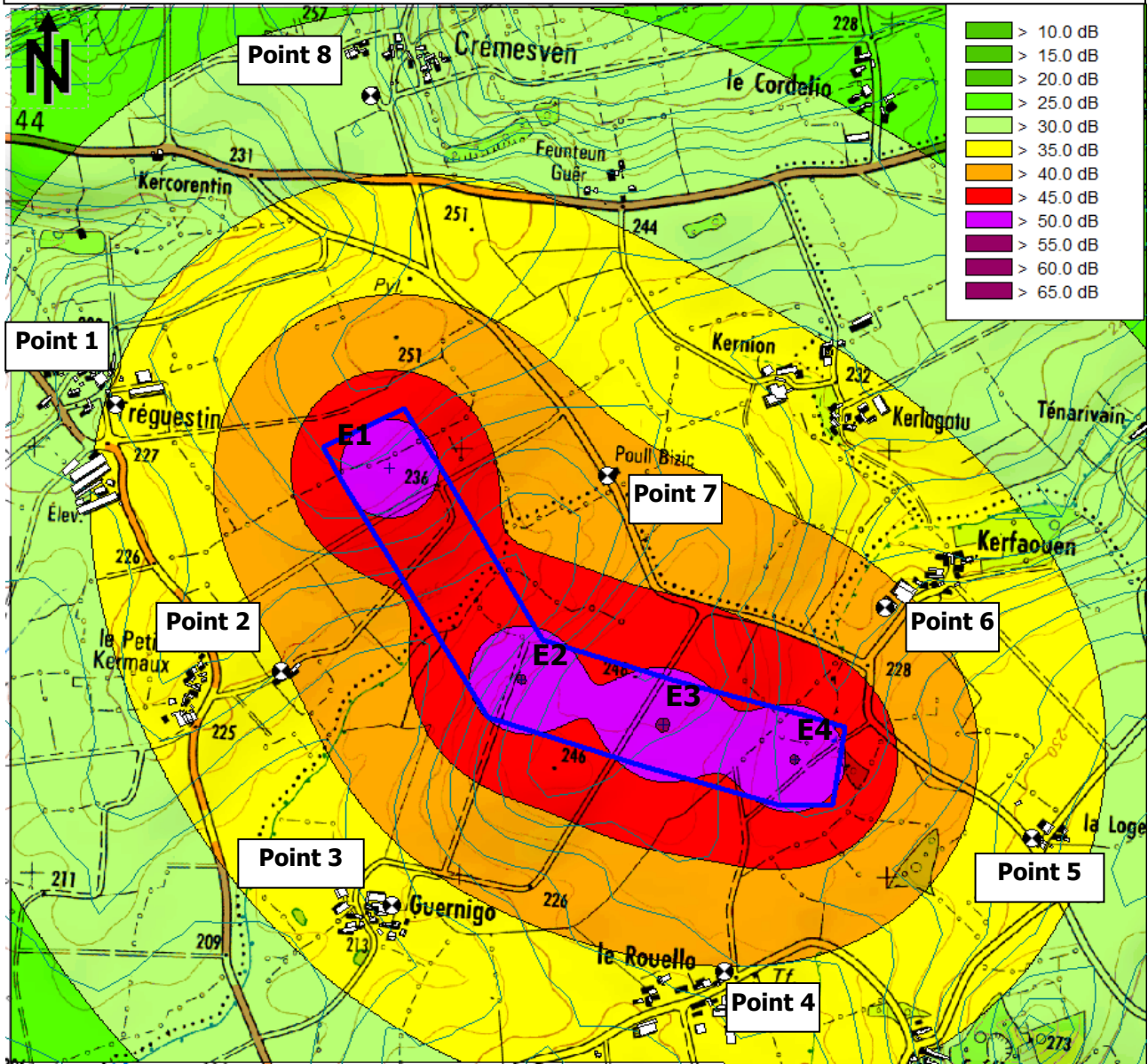
$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

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

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 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 E115 4,2MW 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 51,0 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 9,0 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 Enercon E115 4,2MW STE**

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



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

### 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 Diurne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1				Mode 1000 kW s	Mode OM 100 dB	Mode 1000 kW s		
E2				Mode OM 102 dB	Mode 1000 kW s	Mode 1000 kW s		
E3						Mode II s		
E4								

Période Nocturne								
Eoliennes / Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1				Mode OM 100 dB	Mode 500 kW s	Mode 1000 kW s	Mode 1500 kW s	
E2				Mode OM 100 dB	Mode OM 98 dB	Mode OM 101 dB	Mode OM 102 dB	
E3				Mode 1000 kW s	Mode OM 100 dB	Mode OM 101 dB		
E4				Mode OM 100 dB	Mode OM 99 dB	Mode OM 98 dB		

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

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

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

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

Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
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	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	47,5	53,0
	BP	15,6	23,0	27,8	29,1	29,0	29,3	34,7	34,5
	BA	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5	44,0	47,5	53,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,5	43,0
	BP	20,0	27,5	32,3	34,2	34,1	34,2	39,2	39,1
	BA	32,5	33,5	35,0	36,0	36,0	36,0	43,0	44,5
	<b>Emergence</b>	0,5	1,5	3,0	4,0	4,0	4,0	2,5	1,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 3	BR	38,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	BP	18,3	25,7	30,5	33,3	33,8	33,7	37,4	37,2
	BA	38,0	39,0	41,0	41,5	42,0	42,0	45,5	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	33,0	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	46,5	46,5
	BP	19,9	27,4	32,2	35,9	37,4	37,4	39,2	39,0
	BA	33,0	36,5	37,5	39,0	40,0	40,5	47,0	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,5	1,5	3,0	3,5	2,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 5	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	17,3	24,8	29,6	33,4	34,9	35,3	36,5	36,3
	BA	31,5	33,0	36,0	38,5	40,5	41,5	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 6	BR	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	BP	21,3	28,8	33,7	37,4	38,9	39,2	40,6	40,5
	BA	35,0	36,0	38,5	40,5	42,0	43,0	48,0	49,0
	<b>Emergence</b>	0,0	1,0	2,0	3,0	2,5	2,5	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 7	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	21,7	29,2	34,0	36,4	37,0	36,9	40,9	40,8
	BA	32,0	34,0	37,5	39,5	41,0	42,0	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	0,5	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 8	BR	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	BP	13,0	20,3	25,1	26,6	26,7	26,9	31,9	31,6
	BA	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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

Scenario Enercon E115 4,2MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES A DMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
	BP	15,6	23,0	27,8	27,5	25,2	28,8	31,9	34,5
	BA	26,5	28,0	30,5	31,5	31,5	33,5	45,5	46,0
	<b>Emergence</b>	0,5	2,0	3,5	2,5	1,0	1,5	0,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
	BP	20,0	27,5	32,3	32,0	30,2	33,7	36,8	39,1
	BA	25,0	29,0	33,0	33,0	32,0	35,0	39,5	43,0
	<b>Emergence</b>	2,0	5,5	8,5	6,5	5,0	5,5	3,0	2,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 3	BR	27,0	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
	BP	18,3	25,7	30,5	30,4	29,3	32,0	35,9	37,2
	BA	27,5	29,5	32,5	33,0	33,0	36,0	43,0	45,0
	<b>Emergence</b>	0,5	2,5	4,5	4,0	2,5	2,5	1,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
	BP	19,9	27,4	32,2	32,2	31,6	32,9	38,8	39,0
	BA	24,5	28,5	33,0	33,0	34,5	37,0	45,0	47,0
	<b>Emergence</b>	2,0	6,0	9,0	7,0	3,5	2,0	1,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 5	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	17,3	24,8	29,6	29,4	28,9	29,6	36,2	36,3
	BA	22,5	26,5	30,5	31,5	33,5	36,5	45,5	49,0
	<b>Emergence</b>	1,5	5,0	6,5	4,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 6	BR	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
	BP	21,3	28,8	33,7	33,5	33,0	33,9	40,3	40,5
	BA	26,0	30,5	34,5	34,5	35,0	36,5	46,0	48,0
	<b>Emergence</b>	1,5	5,0	9,0	8,0	5,0	3,0	1,5	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 7	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	21,7	29,2	34,0	33,9	32,4	35,3	39,2	40,8
	BA	24,5	30,0	34,5	35,0	35,0	38,5	46,0	49,0
	<b>Emergence</b>	3,5	8,5	10,5	7,5	3,0	3,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 8	BR	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
	BP	13,0	20,3	25,1	24,8	22,6	26,0	29,3	31,6
	BA	23,0	23,0	28,0	27,5	27,5	32,0	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	0,5	3,0	3,5	3,5	1,5	1,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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.



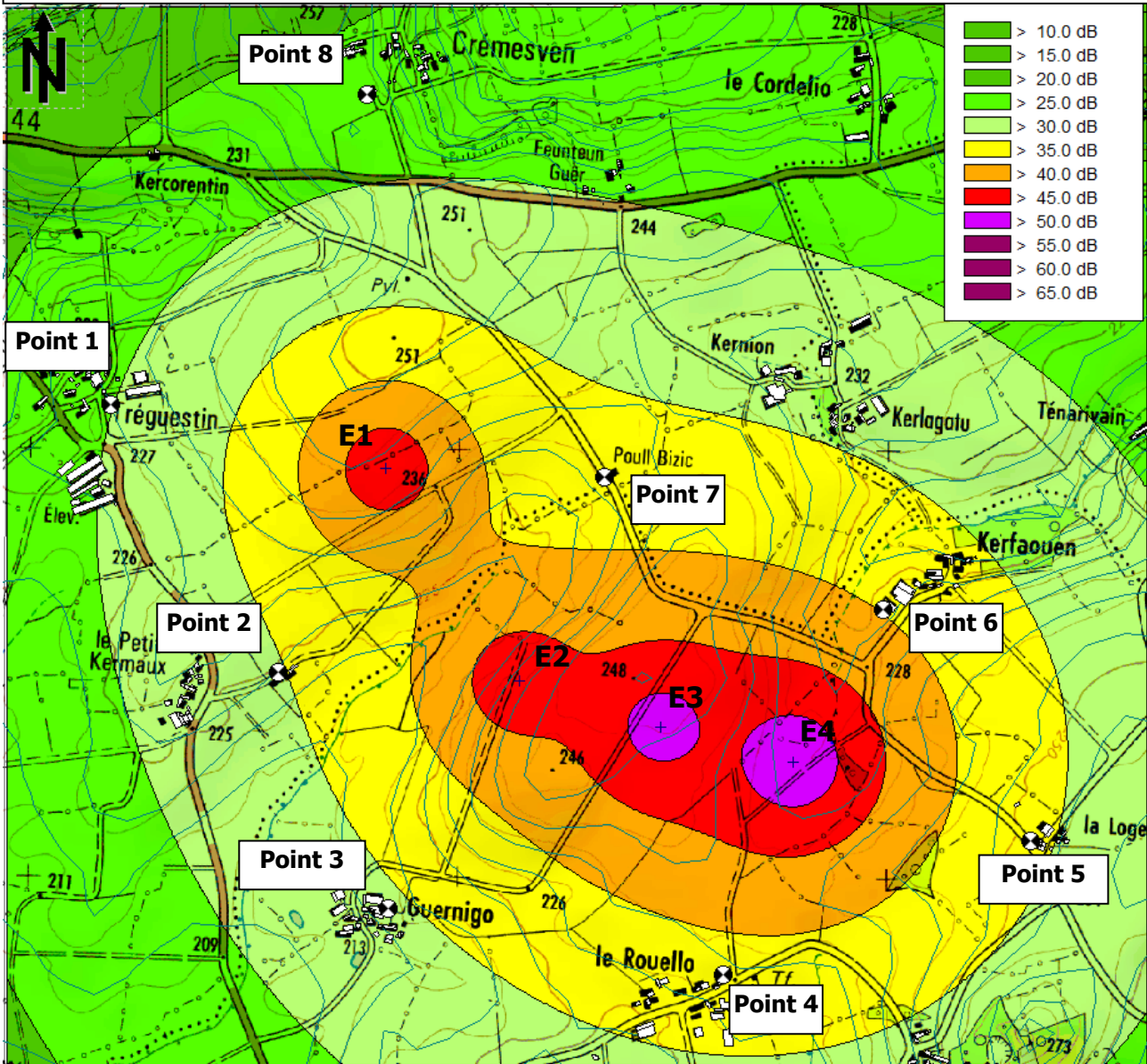
#### 7.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

**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.**

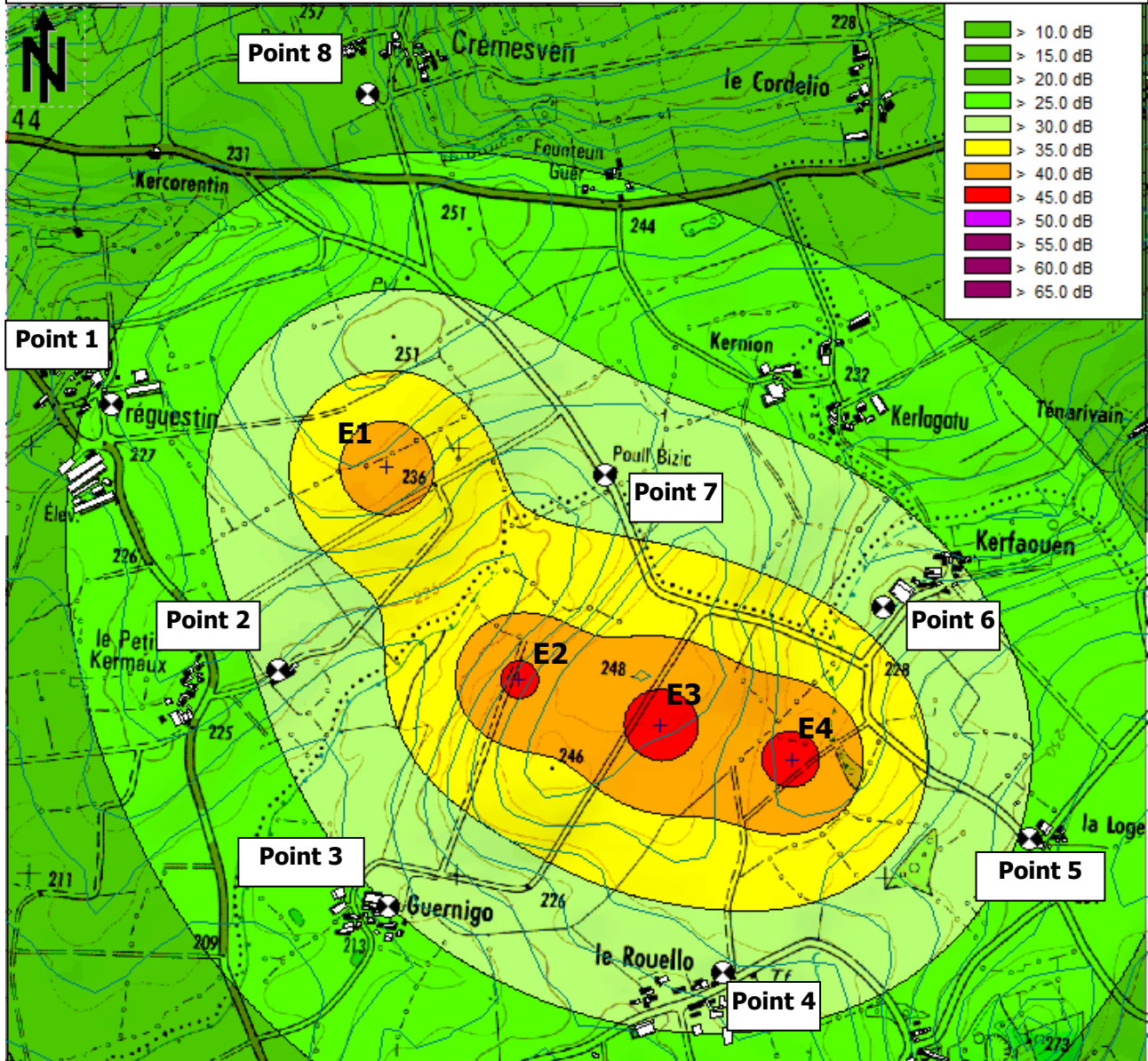
#### 7.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 8 m/s de jour et 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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



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



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

### **8.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée**

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

Scenario Nordex N117 3,6MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	47,5	53,0
	BP	22,6	24,0	29,0	32,1	32,6	32,6	32,6	32,6
	BA	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5	44,5	47,5	53,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,5	43,0
	BP	26,9	28,5	33,6	36,7	37,2	37,2	37,2	37,2
	BA	33,0	33,5	36,0	38,0	38,5	38,5	42,0	44,0
	<b>Emergence</b>	1,0	1,5	4,0	6,0	6,5	6,5	1,5	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 3	BR	38,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	BP	25,2	26,7	31,7	34,8	35,4	35,4	35,4	35,4
	BA	38,0	39,0	41,0	41,5	42,5	42,5	45,0	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	33,0	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	46,5	46,5
	BP	26,9	28,5	33,6	36,6	37,2	37,2	37,2	37,2
	BA	34,0	36,5	38,0	39,5	40,0	40,5	47,0	47,0
	<b>Emergence</b>	1,0	0,5	2,0	3,5	3,5	2,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 5	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	24,3	25,8	30,8	33,9	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	32,5	33,5	36,5	38,5	40,5	41,5	48,5	48,5
	<b>Emergence</b>	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 6	BR	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	BP	28,2	29,9	35,0	38,1	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	36,0	36,0	39,0	41,0	42,0	42,5	47,5	49,0
	<b>Emergence</b>	1,0	1,0	2,5	3,5	2,5	2,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 7	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	28,6	30,3	35,4	38,4	39,0	39,0	39,0	39,0
	BA	33,5	34,5	38,0	41,0	42,0	43,0	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	2,0	2,0	3,0	4,0	3,0	2,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 8	BR	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	BP	19,9	21,2	26,1	29,3	29,8	29,8	29,8	29,8
	BA	36,5	36,5	39,0	40,0	42,5	42,0	48,0	51,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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

Scenario Nordex N117 3,6MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
	BP	22,6	24,0	29,0	32,1	32,6	32,6	32,6	32,6
	BA	27,5	28,0	31,0	34,0	34,5	35,5	45,5	45,5
	<b>Emergence</b>	1,5	2,0	4,0	5,0	4,0	3,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	0,5	0,0	0,0
Point 2	BR	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
	BP	26,9	28,5	33,6	36,7	37,2	37,2	37,2	37,2
	BA	28,5	29,5	34,0	37,0	37,5	38,0	40,0	42,0
	<b>Emergence</b>	5,5	6,0	9,5	10,5	10,5	8,5	3,5	1,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	7,5	2,0	5,5	0,5	0,0
Point 3	BR	27,0	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
	BP	25,2	26,7	31,7	34,8	35,4	35,4	35,4	35,4
	BA	29,0	30,0	33,0	36,0	36,5	37,5	43,0	44,5
	<b>Emergence</b>	2,0	3,0	5,0	7,0	6,0	4,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	4,0	3,0	1,0	0,0	0,0
Point 4	BR	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
	BP	26,9	28,5	33,6	36,6	37,2	37,2	37,2	37,2
	BA	28,0	29,5	34,0	37,0	38,0	39,0	44,5	47,0
	<b>Emergence</b>	5,5	7,0	10,0	11,0	7,0	4,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	8,0	4,0	1,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	24,3	25,8	30,8	33,9	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	26,0	27,0	31,5	35,0	36,5	38,0	45,5	48,5
	<b>Emergence</b>	5,0	5,5	7,5	7,5	4,5	2,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	1,5	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
	BP	28,2	29,9	35,0	38,1	38,6	38,6	38,6	38,6
	BA	29,5	31,0	35,5	38,5	39,0	40,0	45,5	47,5
	<b>Emergence</b>	5,0	5,5	10,0	12,0	9,0	6,5	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	7,0	9,0	4,0	3,5	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	28,6	30,3	35,4	38,4	39,0	39,0	39,0	39,0
	BA	29,5	31,0	35,5	38,5	40,0	40,5	46,0	49,0
	<b>Emergence</b>	8,5	9,5	11,5	11,0	8,0	5,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	8,5	0,5	5,0	2,0	0,0	0,0
Point 8	BR	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
	BP	19,9	21,2	26,1	29,3	29,8	29,8	29,8	29,8
	BA	24,5	23,5	28,5	30,5	31,5	33,0	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	2,0	3,5	4,0	6,5	5,5	2,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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



## 8.2 Analyse des résultats

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

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 2 pour les vitesses 6, 7 et 8 m/s.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 6 et 7 pour la vitesse 5 m/s, aux points 2, 3, 4, 6 et 7 pour la vitesse 6 m/s, aux point 2 à 7 pour la vitesse 7 m/s, aux points 1, 2, 3, 4, 6 et 7 pour la vitesse 8 m/s et au point 2 pour la vitesse de vent 9 m/s.

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

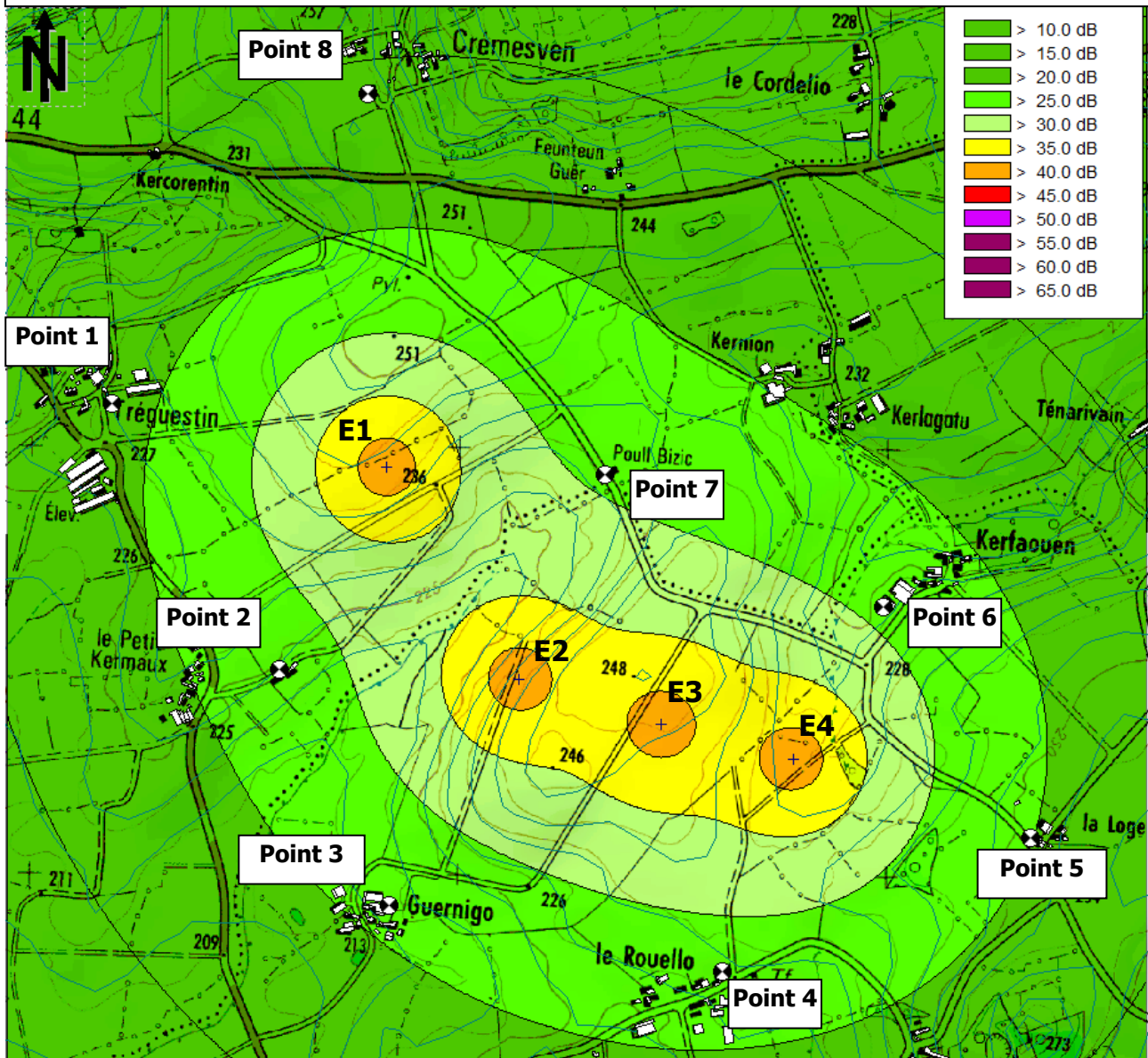
Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
<b>E1</b>	<b>31,4</b>	<b>33,7</b>	26,0	21,7	19,0	23,9	<b>34,3</b>	<b>28,1</b>
<b>E2</b>	24,4	33,2	<b>32,3</b>	28,7	23,4	28,2	34,1	21,6
<b>E3</b>	20,8	27,7	29,7	32,6	27,7	32,7	32,5	19,6
<b>E4</b>	18,2	23,5	26,3	<b>34,0</b>	<b>32,8</b>	<b>36,6</b>	29,2	17,9

### 8.3 Cartographies du bruit particulier

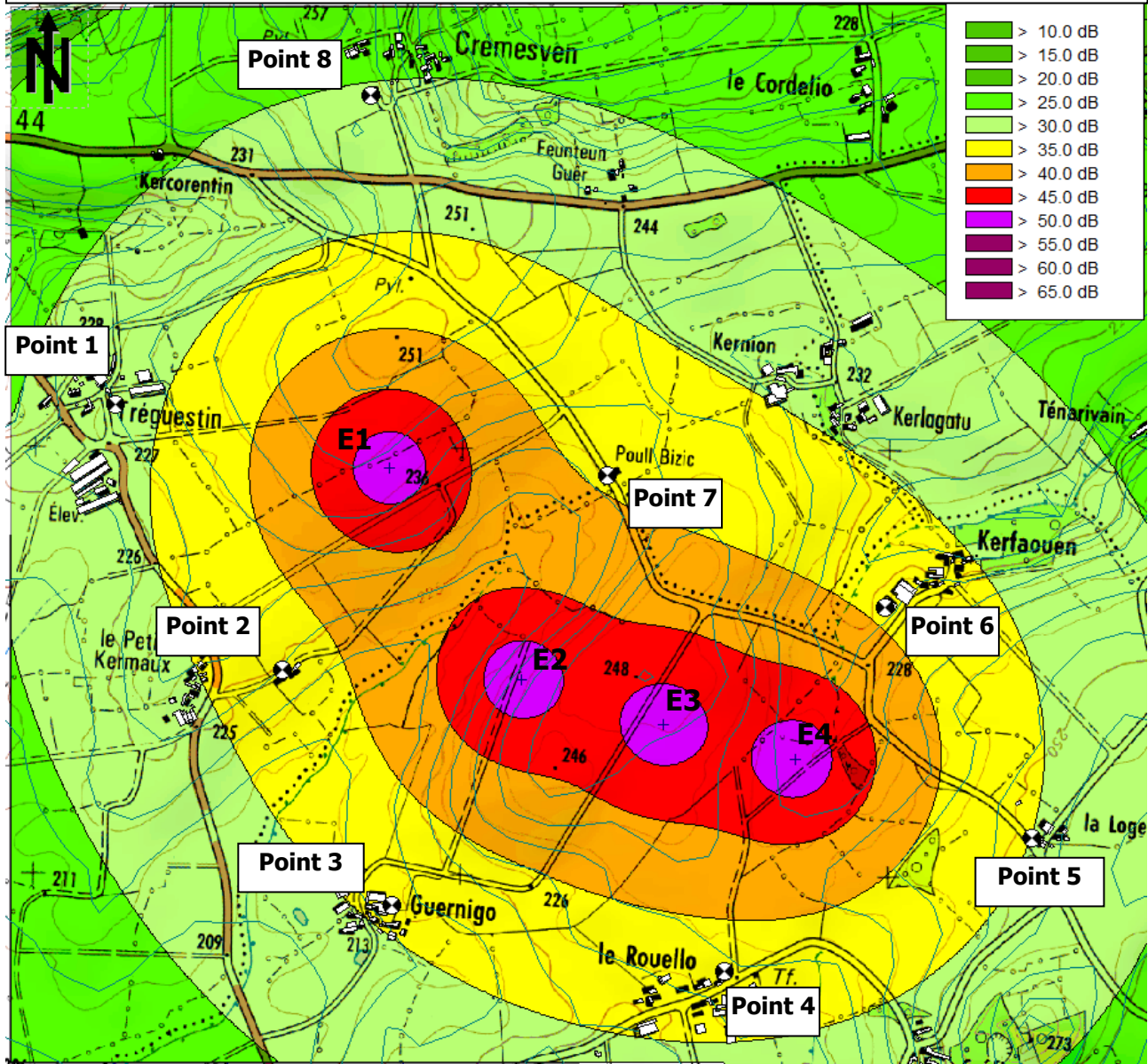
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 9 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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 N117 3,6MW STE pour Vs10m= 3 m/s



**Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 3,6MW 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 :

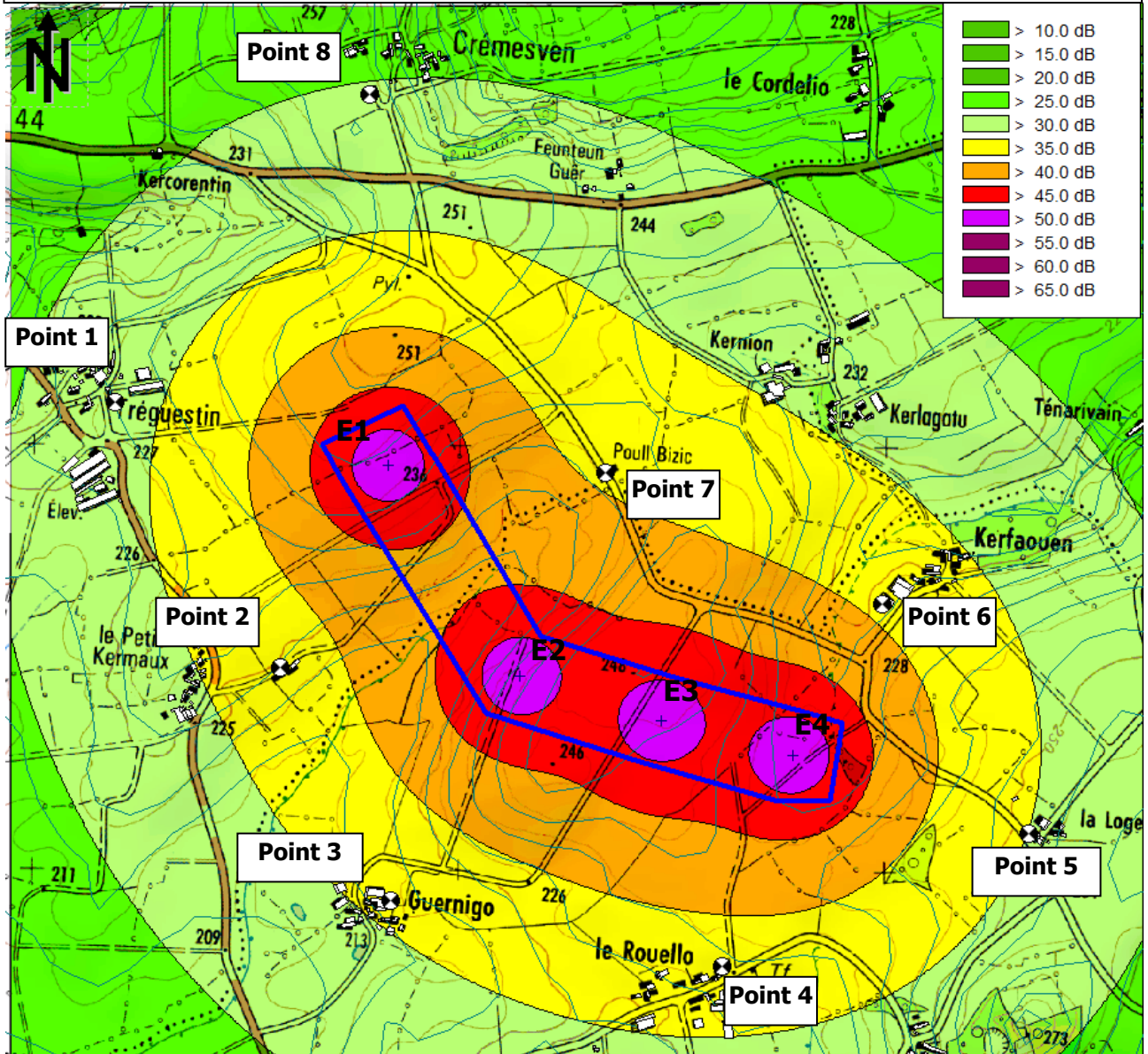
$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

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

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 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 N117 3,6MW 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 49,5 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 7,0 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 Nordex N117 3,6MW STE**

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



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

### 8.5.2 Descriptif du scénario de bridage

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

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

Période Nocturne								
Eoliennes /Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1			Mode 5	Mode 7	Mode 11	Mode 5	Mode 2	
E2			Mode 5	Mode 6	Mode 11	Mode 5		
E3				Mode 5	Mode 7	Mode 5		
E4			Mode 5	Mode 5	Mode 8	Mode 9		

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

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

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

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

Scenario Nordex N117 3,6MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	47,5	53,0
	BP	22,0	23,5	28,5	28,8	28,9	28,9	32,1	32,1
	BA	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5	44,0	47,5	53,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,5	43,0
	BP	26,7	28,4	33,4	33,6	33,8	33,8	37,0	37,0
	BA	33,0	33,5	36,0	36,0	36,0	36,0	42,0	44,0
	<b>Emergence</b>	1,0	1,5	4,0	4,0	4,0	4,0	1,5	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 3	BR	38,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	BP	24,6	26,2	31,2	32,9	33,2	33,2	34,8	34,8
	BA	38,0	39,0	41,0	41,0	42,0	42,0	45,0	47,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	33,0	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	46,5	46,5
	BP	26,7	28,4	33,5	36,2	36,7	36,7	37,1	37,1
	BA	34,0	36,5	38,0	39,0	39,5	40,5	47,0	47,0
	<b>Emergence</b>	1,0	0,5	2,0	3,0	3,0	2,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 5	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	24,0	25,6	30,6	33,6	34,1	34,1	34,2	34,2
	BA	32,0	33,5	36,5	38,5	40,0	41,5	48,5	48,5
	<b>Emergence</b>	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 6	BR	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	BP	28,2	30,0	35,1	37,8	38,3	38,3	38,7	38,7
	BA	36,0	36,0	39,0	40,5	42,0	42,5	47,5	49,0
	<b>Emergence</b>	1,0	1,0	2,5	3,0	2,5	2,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 7	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	28,5	30,2	35,3	36,2	36,5	36,5	38,9	38,9
	BA	33,5	34,5	38,0	39,5	41,0	42,0	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	2,0	2,0	3,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 8	BR	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	BP	19,3	20,5	25,5	26,3	26,5	26,5	29,1	29,1
	BA	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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

Scenario Nordex N117 3,6MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
	BP	22,0	23,5	28,3	27,4	25,8	28,2	31,9	32,1
	BA	27,5	28,0	30,5	31,5	32,0	33,5	45,5	45,5
	<b>Emergence</b>	1,5	2,0	3,5	2,5	1,5	1,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
	BP	26,7	28,4	32,8	32,1	30,4	32,7	36,8	37,0
	BA	28,0	29,5	33,5	33,0	32,0	34,5	39,5	42,0
	<b>Emergence</b>	5,0	6,0	9,0	6,5	5,0	5,0	3,0	1,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 3	BR	27,0	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
	BP	24,6	26,2	31,2	30,6	29,0	30,7	35,3	34,8
	BA	29,0	29,5	33,0	33,0	33,0	35,5	43,0	44,5
	<b>Emergence</b>	2,0	2,5	5,0	4,0	2,5	2,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
	BP	26,7	28,4	33,0	32,6	31,2	32,0	37,1	37,1
	BA	28,0	29,5	33,5	33,5	34,0	37,0	44,5	47,0
	<b>Emergence</b>	5,5	7,0	9,5	7,5	3,0	2,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 5	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	24,0	25,6	30,2	29,9	28,5	29,0	34,4	34,2
	BA	26,0	27,0	31,0	32,0	33,5	36,5	45,5	48,5
	<b>Emergence</b>	5,0	5,5	7,0	4,5	1,5	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 6	BR	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
	BP	28,2	30,0	34,4	34,1	32,7	33,2	38,6	38,7
	BA	29,5	31,5	35,0	35,0	34,5	36,5	45,5	47,5
	<b>Emergence</b>	5,0	6,0	9,5	8,5	4,5	3,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 7	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	28,5	30,2	34,7	34,0	32,4	34,3	38,6	38,9
	BA	29,0	30,5	35,0	35,0	35,0	38,0	46,0	49,0
	<b>Emergence</b>	8,0	9,0	11,0	7,5	3,0	2,5	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 8	BR	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
	BP	19,3	20,5	25,5	24,7	23,1	25,3	29,1	29,1
	BA	24,0	23,5	28,0	27,5	28,0	31,5	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	1,5	3,5	3,5	3,5	2,0	1,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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

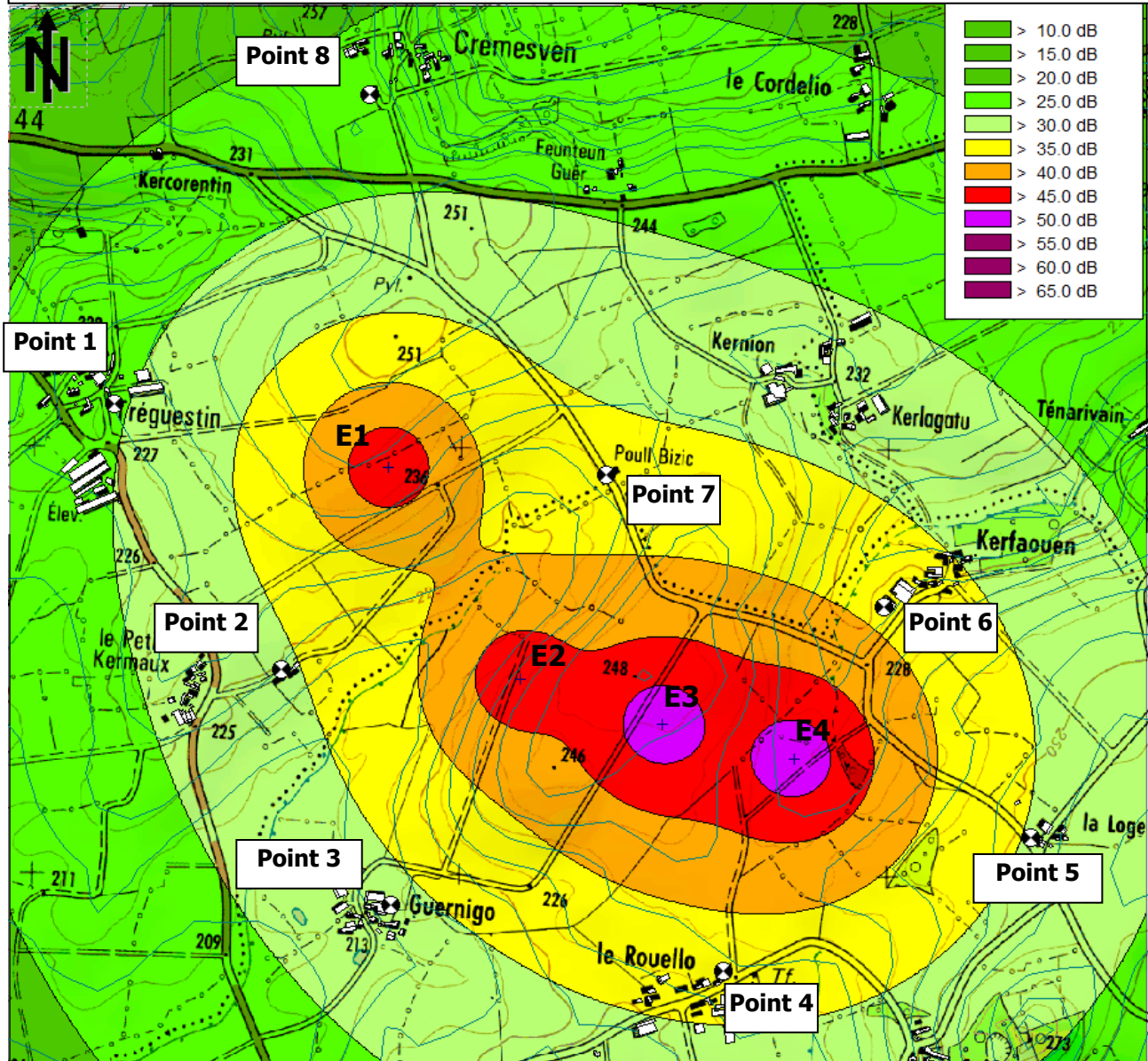
#### 8.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

**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

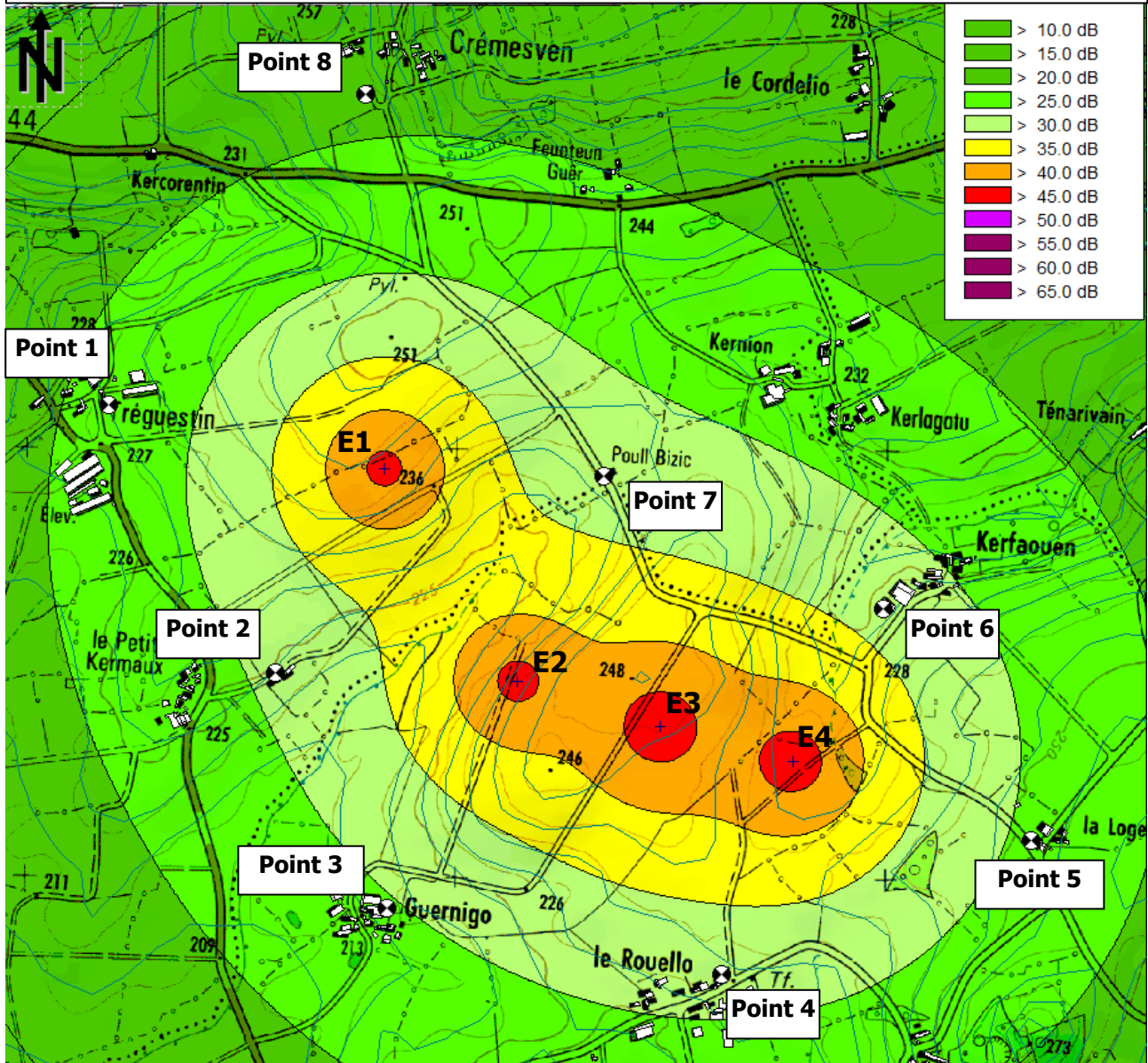
La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 8 m/s de jour et 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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





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



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

### **9.1 Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée**

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

Scenario Vestas V117 4,2MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	47,5	53,0
	BP	23,6	26,5	30,7	34,4	36,4	36,5	36,4	36,4
	BA	38,5	39,5	40,0	41,5	42,5	44,5	48,0	53,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,5	43,0
	BP	27,9	30,8	35,0	38,8	40,7	40,8	40,8	40,8
	BA	33,5	34,5	37,0	39,5	41,0	41,5	43,5	45,0
	<b>Emergence</b>	1,5	2,5	5,0	7,5	9,0	9,5	3,0	2,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 3	BR	38,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	BP	26,2	29,2	33,4	37,1	39,0	39,1	39,1	39,1
	BA	38,5	39,5	41,5	42,0	43,5	43,5	45,5	47,0
	<b>Emergence</b>	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	33,0	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	46,5	46,5
	BP	27,9	30,8	35,0	38,7	40,7	40,8	40,8	40,7
	BA	34,0	37,0	38,5	40,5	42,0	42,5	47,5	47,5
	<b>Emergence</b>	1,0	1,0	2,5	4,5	5,5	4,5	1,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 5	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	25,3	28,2	32,4	36,1	38,1	38,2	38,1	38,1
	BA	32,5	34,0	37,0	39,5	41,5	42,5	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	1,0	1,5	2,0	2,5	2,5	2,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 6	BR	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	BP	29,2	32,1	36,3	40,1	42,0	42,1	42,1	42,1
	BA	36,0	37,0	39,5	42,0	44,0	44,5	48,0	49,5
	<b>Emergence</b>	1,0	2,0	3,0	4,5	4,5	4,0	1,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 7	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	29,6	32,5	36,7	40,5	42,4	42,5	42,5	42,5
	BA	33,5	35,5	39,0	42,0	44,0	44,5	49,5	49,5
	<b>Emergence</b>	2,0	3,0	4,0	5,0	5,0	4,0	1,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 8	BR	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	BP	20,9	23,8	28,0	31,7	33,7	33,8	33,8	33,7
	BA	36,5	36,5	39,5	40,0	43,0	42,0	48,0	51,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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

Scenario Vestas V117 4,2MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
	BP	23,6	26,5	30,7	34,4	36,4	36,5	36,4	36,4
	BA	28,0	29,5	32,0	35,5	37,5	38,0	46,0	46,0
	<b>Emergence</b>	2,0	3,5	5,0	6,5	7,0	6,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	3,5	4,0	3,0	0,0	0,0
Point 2	BR	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
	BP	27,9	30,8	35,0	38,8	40,7	40,8	40,8	40,8
	BA	29,0	31,5	35,5	39,0	41,0	41,0	42,0	43,5
	<b>Emergence</b>	6,0	8,0	11,0	12,5	14,0	11,5	5,5	3,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	8,0	9,5	2,0	8,5	2,5	0,0
Point 3	BR	27,0	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
	BP	26,2	29,2	33,4	37,1	39,0	39,1	39,1	39,1
	BA	29,5	31,0	34,5	37,5	39,5	40,0	44,0	45,0
	<b>Emergence</b>	2,5	4,0	6,5	8,5	9,0	6,5	2,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	5,5	6,0	3,5	0,0	0,0
Point 4	BR	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
	BP	27,9	30,8	35,0	38,7	40,7	40,8	40,8	40,7
	BA	29,0	31,5	35,5	39,0	41,0	42,0	45,5	47,5
	<b>Emergence</b>	6,5	9,0	11,5	13,0	10,0	7,0	2,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	8,5	10,0	7,0	4,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	25,3	28,2	32,4	36,1	38,1	38,2	38,1	38,1
	BA	26,5	29,0	33,0	36,5	39,0	40,0	46,0	49,0
	<b>Emergence</b>	5,5	7,5	9,0	9,0	7,0	4,5	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	6,0	4,0	1,5	0,0	0,0
Point 6	BR	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
	BP	29,2	32,1	36,3	40,1	42,0	42,1	42,1	42,1
	BA	30,5	33,0	36,5	40,5	42,5	42,5	46,5	48,0
	<b>Emergence</b>	6,0	7,5	11,0	14,0	12,5	9,0	2,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	8,0	11,0	4,0	6,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	29,6	32,5	36,7	40,5	42,4	42,5	42,5	42,5
	BA	30,0	33,0	37,0	40,5	43,0	43,5	47,0	49,5
	<b>Emergence</b>	9,0	11,5	13,0	13,0	11,0	8,0	2,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	10,0	0,5	8,0	5,0	0,0	0,0
Point 8	BR	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
	BP	20,9	23,8	28,0	31,7	33,7	33,8	33,8	33,7
	BA	25,0	25,5	29,5	32,5	34,5	35,5	49,0	50,0
	<b>Emergence</b>	2,5	5,5	5,0	8,5	8,5	5,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	-	-	-	2,0	0,0	0,0

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

## 9.2 Analyse des résultats

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

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 2 pour les vitesses de 6 à 8 m/s et au point 4 pour la vitesse de vent 7 m/s.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 2, 4, 6 et 7 pour la vitesse 5 m/s et aux points 1 à 7 pour les vitesses de vent 6 et 7 m/s, en tout point pour la vitesse de vent 8 m/s et au point 2 pour la vitesse de vent 9 m/s.

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

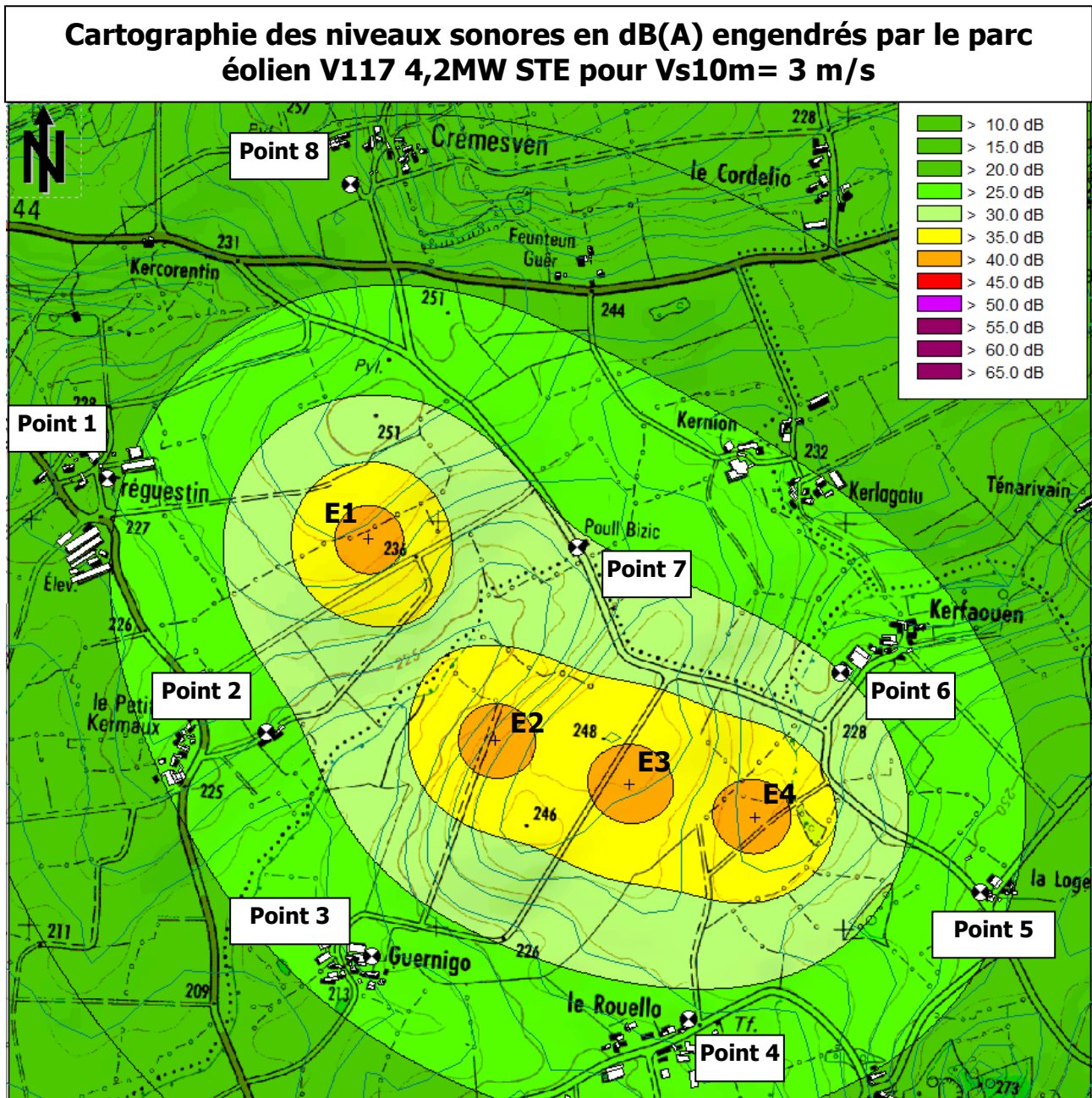
Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
<b>E1</b>	<b>35,1</b>	<b>37,2</b>	30,0	25,9	23,3	28,0	<b>37,8</b>	<b>32,0</b>
<b>E2</b>	28,5	36,8	<b>35,9</b>	32,5	27,5	32,1	37,6	25,8
<b>E3</b>	25,0	31,7	33,5	36,2	31,6	36,3	36,1	23,9
<b>E4</b>	22,5	27,6	30,3	<b>37,5</b>	<b>36,4</b>	<b>39,9</b>	33,0	22,2



### 9.3 Cartographies du bruit particulier

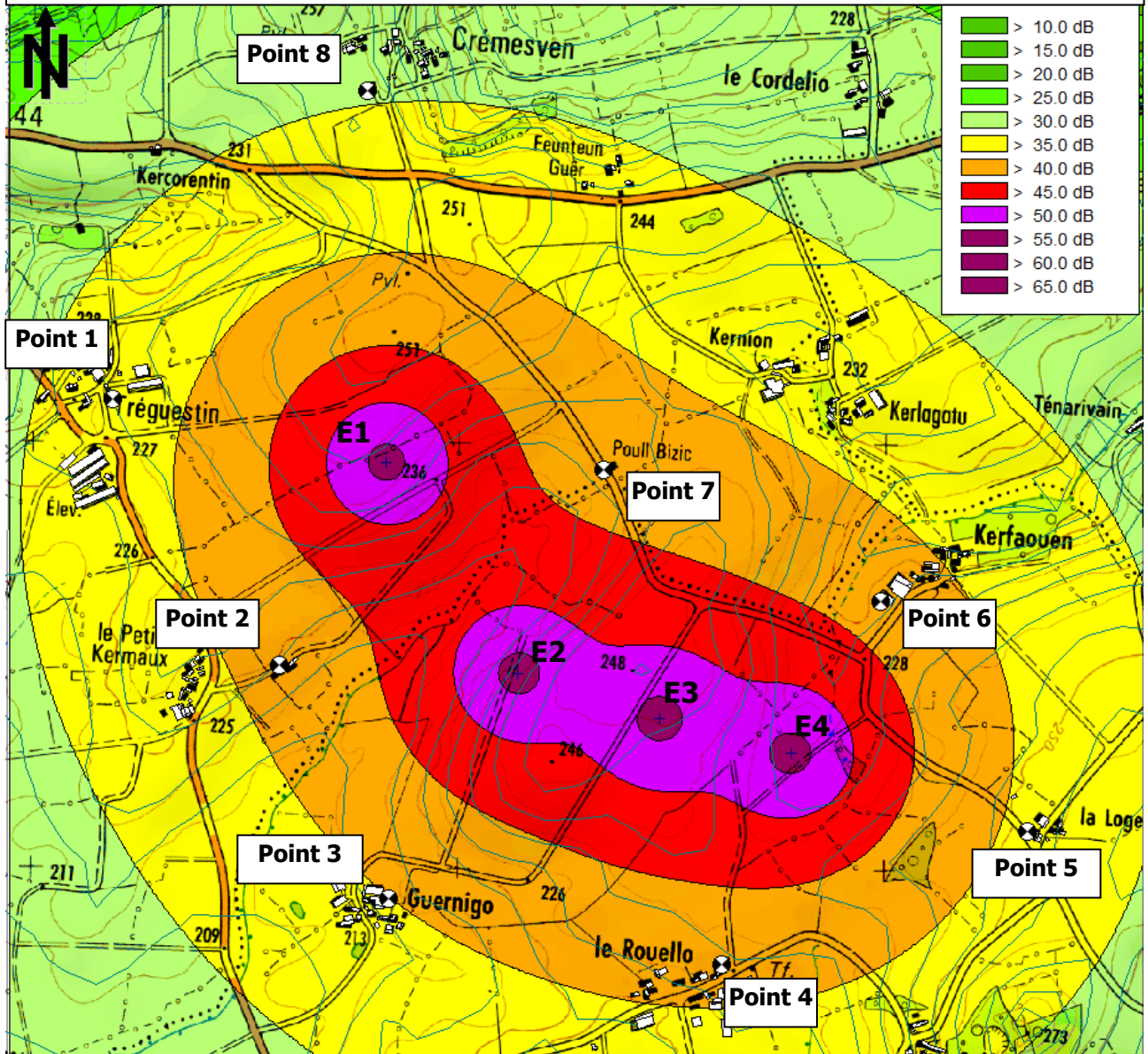
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 9 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

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 V117 4,2MW 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.**

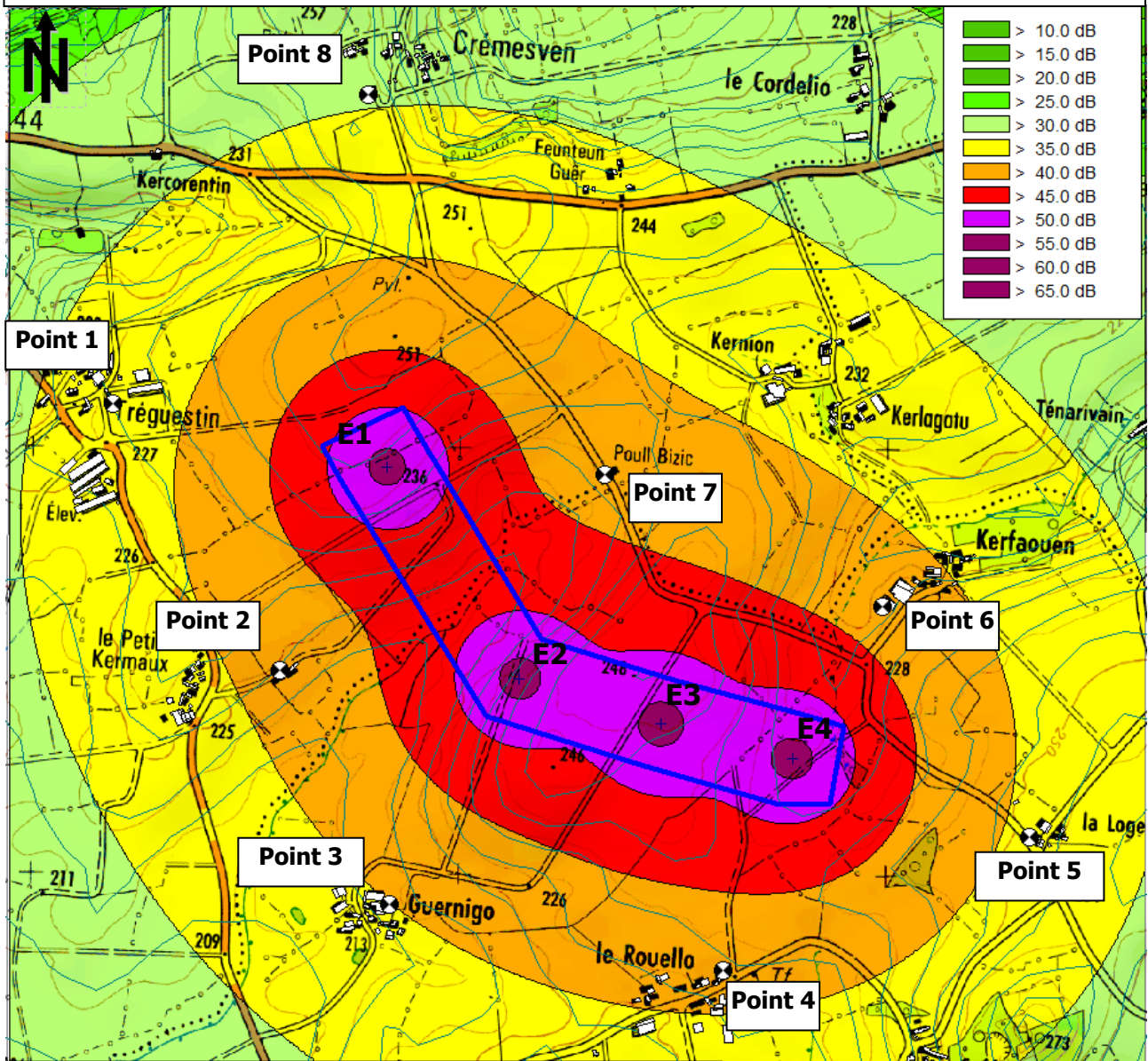
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

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

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 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 V117 4,2MW 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 52,5 dB(A) et seront nettement inférieurs (au moins 7,5 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 Vestas V117 4,2MW STE

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

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

### 9.5.2 Descriptif du scénario de bridage

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

Période Diurne								
Eoliennes /Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1			Arrêt	Arrêt	Arrêt			
E2				Mode SO3	Mode SO3			
E3				Mode SO1	Mode SO3			
E4								

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

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

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

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

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

Scenario Vestas V117 4,2MW STE									
JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	47,5	53,0
	BP	23,6	26,5	25,0	27,0	26,9	27,0	36,4	36,4
	BA	38,5	39,5	39,5	40,5	41,0	44,0	48,0	53,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 2	BR	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	40,5	43,0
	BP	27,9	30,8	32,5	34,2	34,0	34,0	40,8	40,8
	BA	33,5	34,5	35,5	36,0	36,0	36,0	43,5	45,0
	<b>Emergence</b>	1,5	2,5	3,5	4,0	4,0	4,0	3,0	2,0
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 3	BR	38,0	39,0	40,5	40,5	41,5	41,5	44,5	46,5
	BP	26,2	29,2	32,8	34,9	34,7	34,8	39,1	39,1
	BA	38,5	39,5	41,0	41,5	42,5	42,5	45,5	47,0
	<b>Emergence</b>	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 4	BR	33,0	36,0	36,0	36,0	36,5	38,0	46,5	46,5
	BP	27,9	30,8	34,9	38,1	38,7	38,8	40,8	40,7
	BA	34,0	37,0	38,5	40,0	40,5	41,5	47,5	47,5
	<b>Emergence</b>	1,0	1,0	2,5	4,0	4,0	3,5	1,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 5	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	25,3	28,2	32,3	35,7	36,9	37,0	38,1	38,1
	BA	32,5	34,0	37,0	39,5	41,0	42,0	49,0	49,0
	<b>Emergence</b>	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5
	<b>Dépassement</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 6	BR	35,0	35,0	36,5	37,5	39,5	40,5	47,0	48,5
	BP	29,2	32,1	36,2	39,5	40,6	40,7	42,1	42,1
	BA	36,0	37,0	39,5	41,5	43,0	43,5	48,0	49,5
	<b>Emergence</b>	1,0	2,0	3,0	4,0	3,5	3,0	1,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 7	BR	31,5	32,5	35,0	37,0	39,0	40,5	48,5	48,5
	BP	29,6	32,5	35,0	37,3	37,1	37,1	42,5	42,5
	BA	33,5	35,5	38,0	40,0	41,0	42,0	49,5	49,5
	<b>Emergence</b>	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	1,0
	<b>Dépassement</b>	-	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Point 8	BR	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	BP	20,9	23,8	23,2	25,6	25,6	25,6	33,8	33,7
	BA	36,5	36,5	39,0	39,5	42,5	41,5	48,0	51,0
	<b>Emergence</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

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



Scenario Vestas V117 4,2MW STE									
NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIONNELLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1	BR	26,0	26,0	27,0	29,0	30,5	32,0	45,5	45,5
	BP	23,6	26,5	24,3	22,5	21,3	25,6	29,2	36,4
	BA	28,0	29,5	29,0	30,0	31,0	33,0	45,5	46,0
	Emergence	2,0	3,5	2,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 2	BR	23,0	23,5	24,5	26,5	27,0	29,5	36,5	40,5
	BP	27,9	30,8	32,2	29,1	28,0	33,3	36,4	40,8
	BA	29,0	31,5	33,0	31,0	30,5	35,0	39,5	43,5
	Emergence	6,0	8,0	8,5	4,5	3,5	5,5	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 3	BR	27,0	27,0	28,0	29,0	30,5	33,5	42,0	44,0
	BP	26,2	29,2	32,1	31,0	29,8	33,5	37,2	39,1
	BA	29,5	31,0	33,5	33,0	33,0	36,5	43,0	45,0
	Emergence	2,5	4,0	5,5	4,0	2,5	3,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	22,5	22,5	24,0	26,0	31,0	35,0	43,5	46,5
	BP	27,9	30,8	32,0	33,6	32,5	33,8	40,3	40,7
	BA	29,0	31,5	32,5	34,5	35,0	37,5	45,0	47,5
	Emergence	6,5	9,0	8,5	8,5	4,0	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 5	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	25,3	28,2	27,3	29,1	28,0	29,2	37,8	38,1
	BA	26,5	29,0	29,0	31,5	33,5	36,5	46,0	49,0
	Emergence	5,5	7,5	5,0	4,0	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 6	BR	24,5	25,5	25,5	26,5	30,0	33,5	44,5	47,0
	BP	29,2	32,1	31,9	33,8	32,6	33,9	41,7	42,1
	BA	30,5	33,0	33,0	34,5	34,5	36,5	46,5	48,0
	Emergence	6,0	7,5	7,5	8,0	4,5	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 7	BR	21,0	21,5	24,0	27,5	32,0	35,5	45,0	48,5
	BP	29,6	32,5	34,2	33,6	32,4	35,6	39,5	42,5
	BA	30,0	33,0	34,5	34,5	35,0	38,5	46,0	49,5
	Emergence	9,0	11,5	10,5	7,0	3,0	3,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 8	BR	22,5	20,0	24,5	24,0	26,0	30,5	49,0	50,0
	BP	20,9	23,8	22,2	21,4	20,2	23,6	27,8	33,7
	BA	25,0	25,5	26,5	26,0	27,0	31,5	49,0	50,0
	Emergence	2,5	5,5	2,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

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

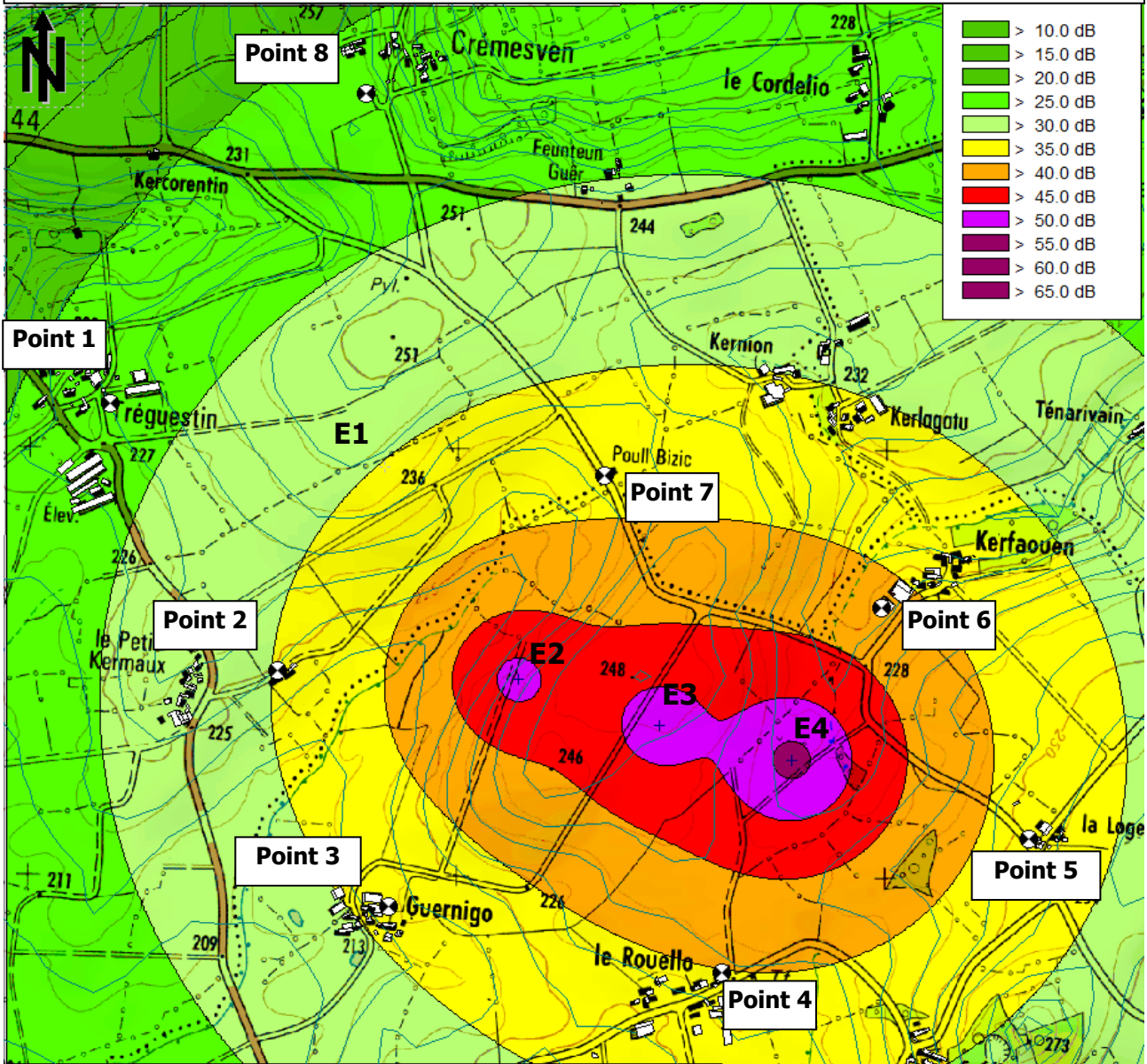
#### 9.5.4 Analyse des résultats du scénario bridé

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

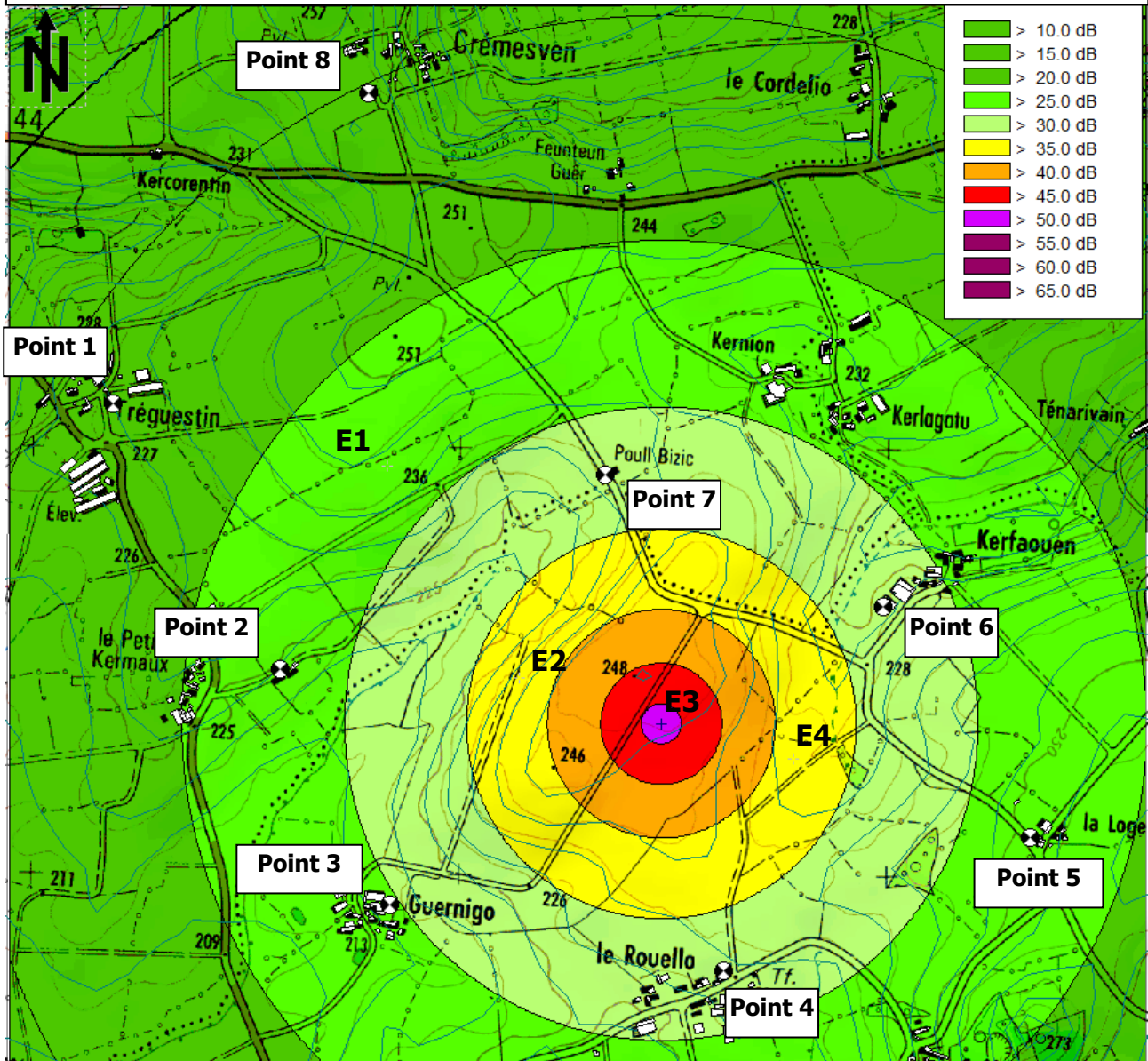
#### 9.5.5 Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 8 m/s de jour et 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

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



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



## 10. CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien dans l'environnement des communes de Corlay et Saint-Mayeux (22), la société VSB Energies Nouvelles a sollicité le bureau d'étude ORFEA Acoustique Normandie pour la réalisation d'une étude d'impact sonore.

Les mesures se sont déroulées en période hivernale, du 6 au 19 février 2019 selon des conditions météorologiques représentatives des conditions habituelles du site. Le secteur de vent Ouest-Sud-Ouest a principalement été rencontré lors des mesures.

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 jour et de nuit.

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


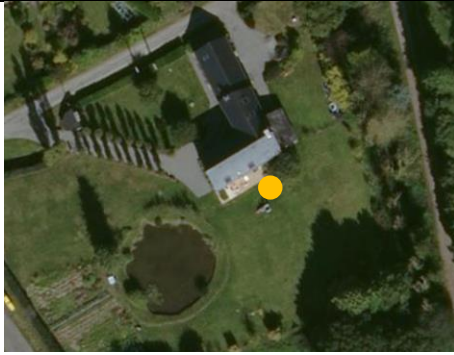
Toutefois, la proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.


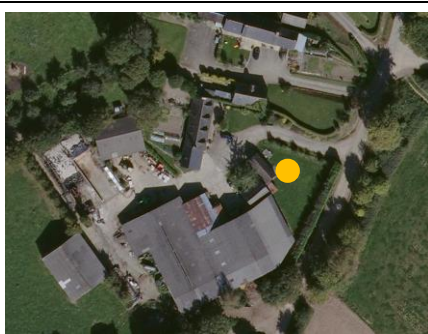
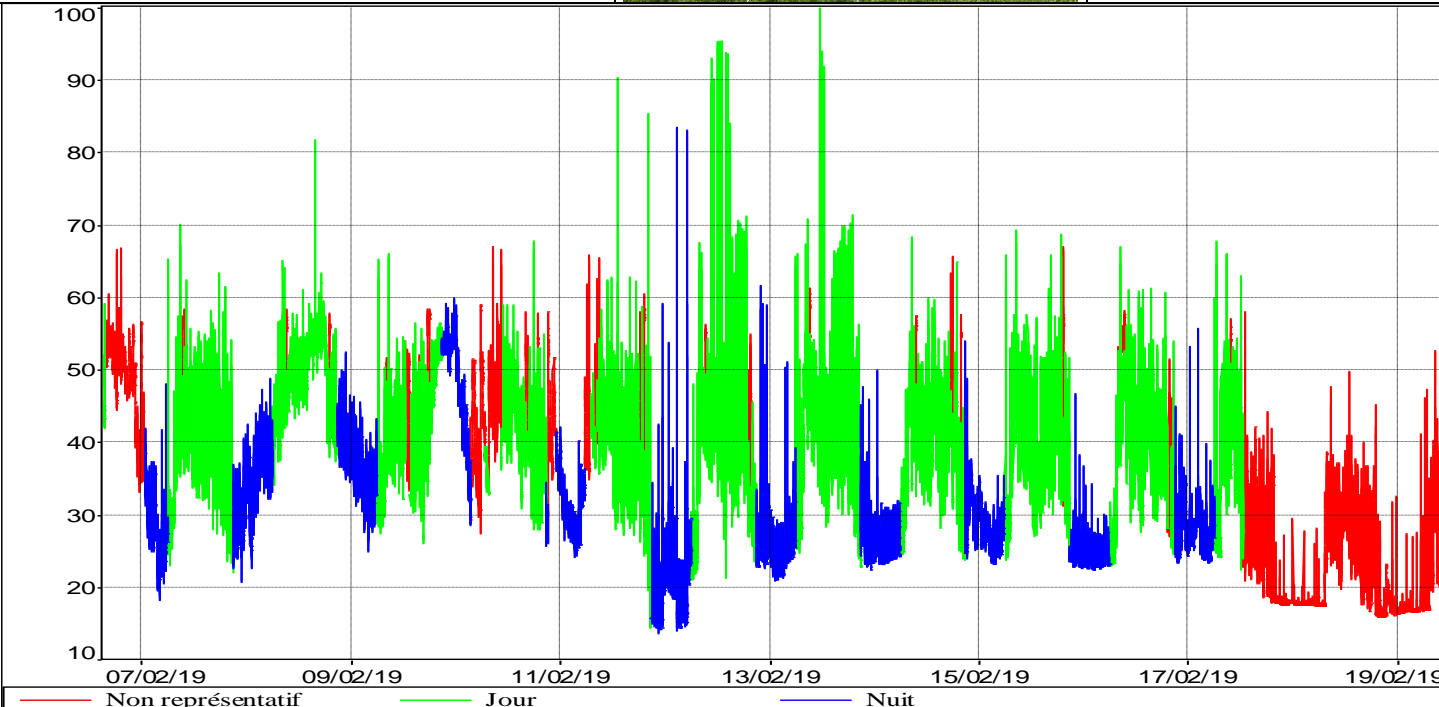
Rédacteur	Vérificateur/Approbateur
Maëlick BANIEL Acousticien	Cédric COUSTAURY Ingénieur acousticien



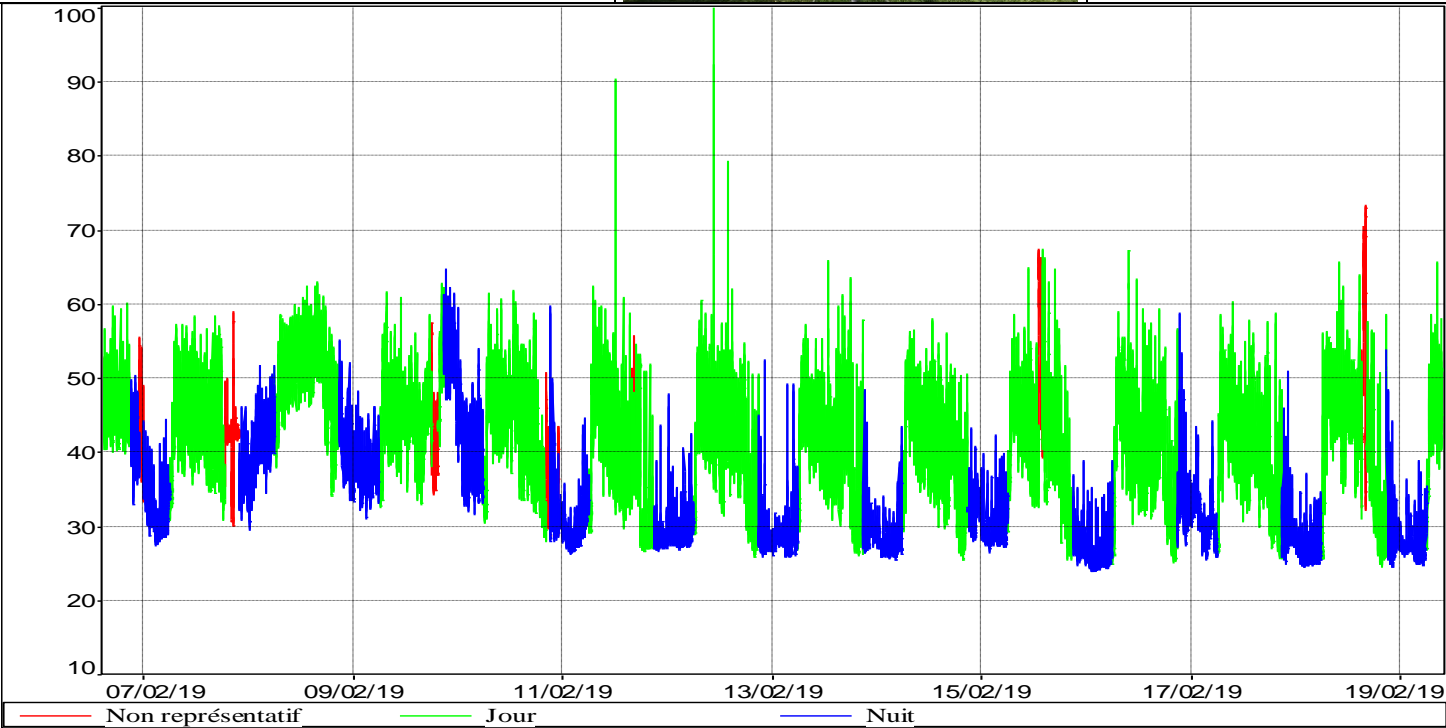
## **11. ANNEXES**



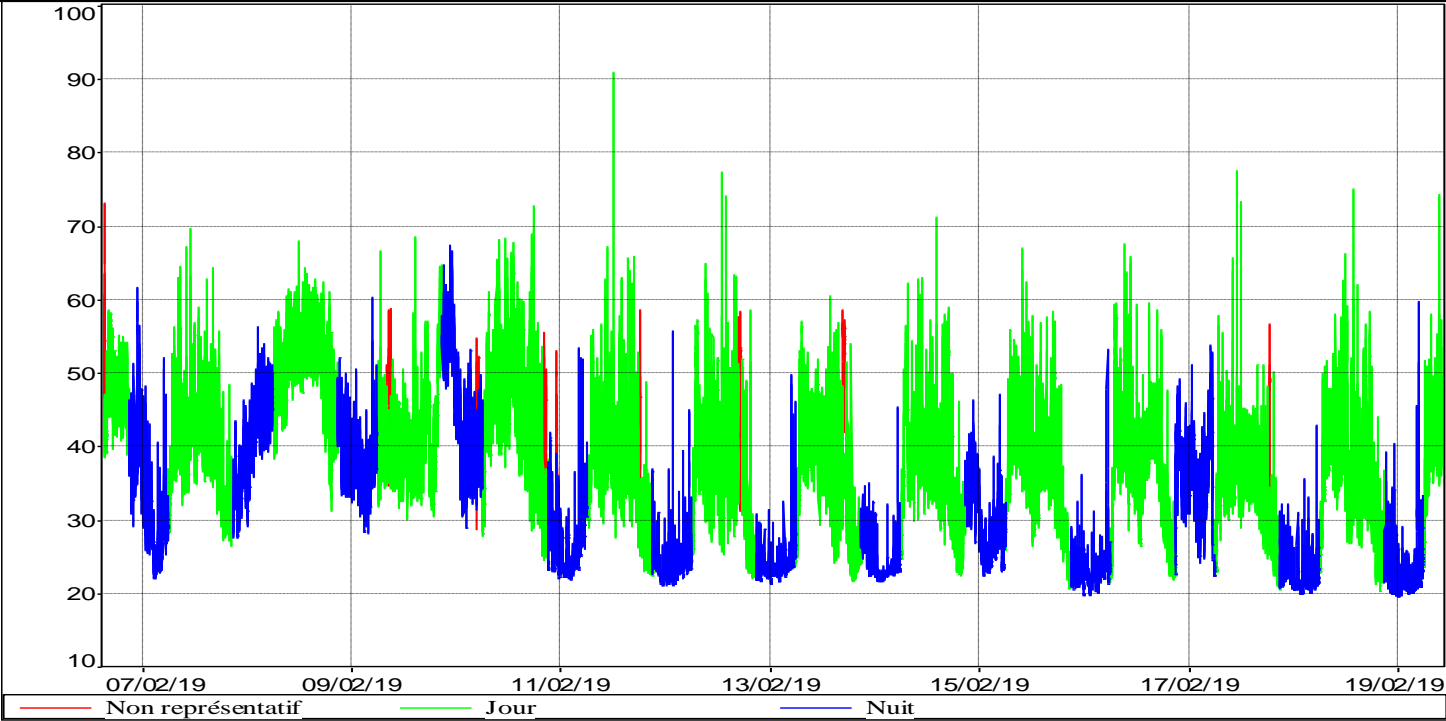
### **11.1 Annexe 1 : fiche de mesure – campagne de mesure hivernale**




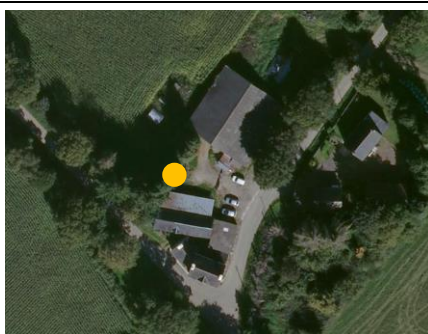
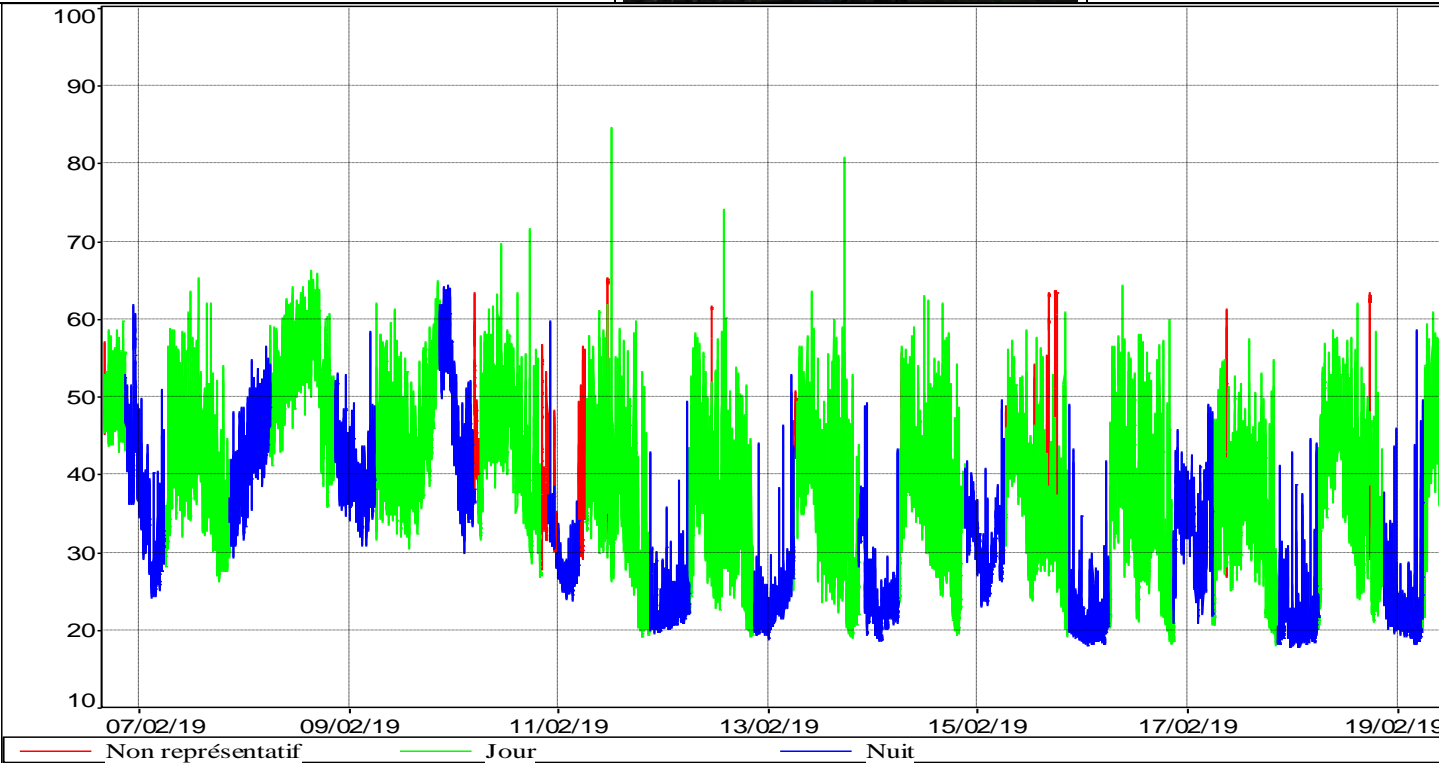
<b>Point 1</b>	
<b>Période</b>	<b>Du 06/02/2019 à 17h40 au 19/02/2019 à 15h45</b>
<b>Emplacement</b>	<b>Propriété de l'habitation de Madame LOTOUX – Lieu-dit « Tregestin » – dans le jardin - H=1,6 m</b>
 	
<b>Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min</b>	
<b>Commentaires</b>	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit engendré par l'activité agricole alentour et les activités des riverains du hameau. Le point de mesure est plutôt exposé aux vents d'Ouest-Sud-Ouest.</p>



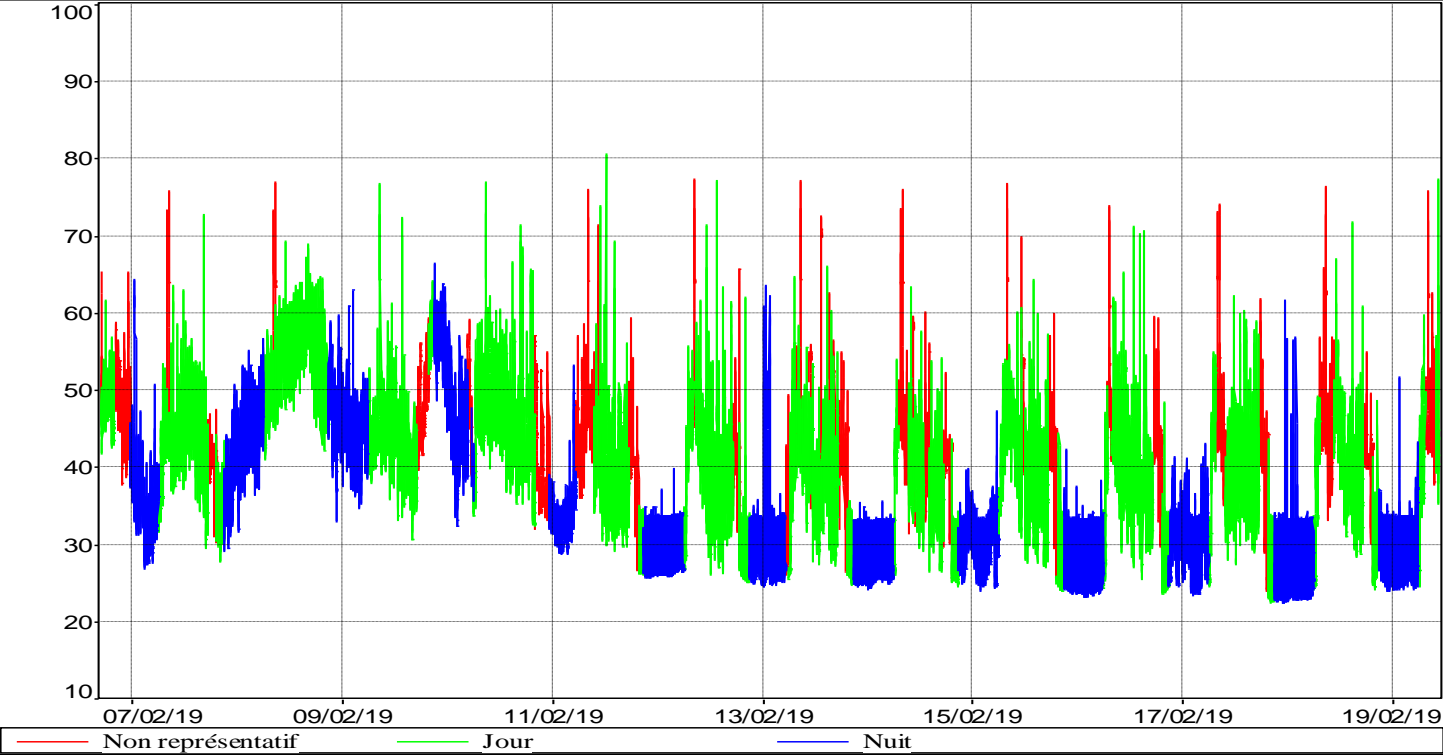
Point 2	
Période	Du 06/02/2019 à 16h20 au 19/02/2019 à 11h20
Emplacement	Propriété de l'habitation de Monsieur MALVILLE – Lieu-dit « Kermaux » – dans le jardin - H=1,6 m
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min	 
	
Commentaires	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit engendré par l'activité de la ferme (bruit des tracteurs et des animaux). Un dysfonctionnement de l'appareil lié à l'humidité n'a pas permis l'analyse des mesures à partir du 17 février sans influencer sur les résultats des mesures. Le point de mesure est assez protégé des vents d'Ouest-Sud-Ouest par les bâtiments.</p>

<b>Point 3</b>		 
<b>Période</b>	<b>Du 06/02/2019 à 15h50 au 19/02/2019 à 10h40</b>	
<b>Emplacement</b>	<b>Propriété de l'habitation de Monsieur LE CORRE – Lieu-dit « Guernigo » – dans le jardin - H=1,6 m</b>	
<b>Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min</b>		
	<p>— Non représentatif — Jour — Nuit</p>	
<b>Commentaires</b>	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par l'activité de la ferme (trafic de tracteur, bruit des équipements et des animaux) et par les activités des riverains du hameau. Le point de mesure est plutôt exposé aux vents d'Ouest-Sud-Ouest.</p>	



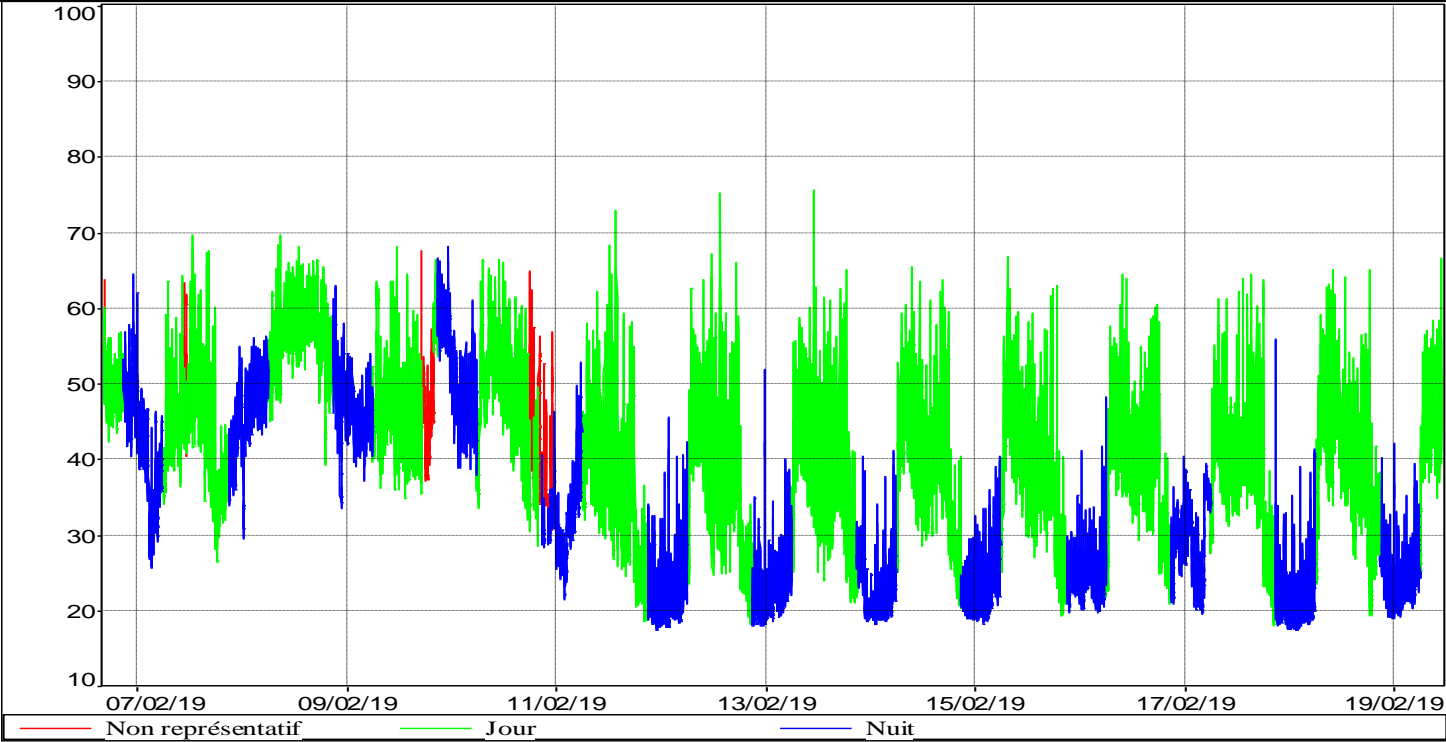
<b>Point 4</b>		 
<b>Période</b>	<b>Du 06/02/2019 à 16h15 au 19/02/2019 à 11h15</b>	
<b>Emplacement</b>	<b>Propriété de l'habitation de Monsieur LE POMMELLEC – Lieu-dit « Le Rouello » – dans le jardin - H=1,6 m</b>	
<b>Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min</b>		
	<p>— Non représentatif — Jour — Nuit</p>	
<b>Commentaires</b>	<p>Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit des activités agricoles alentours et par la circulation dans le hameau. Le point de mesure est assez protégé des vents d'Ouest-Sud-Ouest par les bâtiments.</p>	



Point 5	
Période	Du 06/02/2019 à 17h00 au 19/02/2019 à 11h30
Emplacement	Propriété de l'habitation de Monsieur LE LAY – Lieu-dit « La Loge » – dans le jardin - H=1,6 m
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min	 
	
Commentaires	Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par l'activité agricole de la ferme. Le point de mesure est assez protégé des vents d'Ouest-Sud-Ouest par les bâtiments.

Point 6	
Période	Du 06/02/2019 à 17h50 au 19/02/2019 à 11h45
Emplacement	Propriété de l'habitation de Monsieur LE LAY – Lieu-dit « Kerfaouen » – dans le jardin - H=1,6 m
Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min	 
	
Commentaires	Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit des activités agricoles de la ferme et par les aboiements des chiens du riverain. Le point de mesure est assez protégé des vents d'Ouest-Sud-Ouest par les bâtiments.



Point 8	
<b>Période</b>	<b>Du 06/02/2019 à 17h25 au 19/02/2019 à 12h10</b>
<b>Emplacement</b>	<b>Propriété de l'habitation de Monsieur LE BRONNEC – Lieu-dit « Crèmesven » – dans le jardin - H=1,6 m</b>
	 
<b>Tracé temporel de la mesure par pas de 1 min</b>	 <p>100 90 80 70 60 50 40 30 20 10</p> <p>07/02/19 09/02/19 11/02/19 13/02/19 15/02/19 17/02/19 19/02/19</p> <p>— Non représentatif — Jour — Nuit</p>
<b>Commentaires</b>	Les périodes pluvieuses ont été supprimées des relevés. Le point de mesure est influencé par le bruit engendré par l'activité dans le hameau et par le vent dans la végétation. Le point de mesure est plutôt exposé aux vents d'Ouest-Sud-Ouest.

## 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 :

**p<sub>0</sub>** = 2.10<sup>-5</sup> 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<sub>eq</sub>**. 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<sub>Aeq</sub>** et s'exprime en dB(A).

### **Niveau de puissance acoustique L<sub>w</sub>**

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

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

Avec :

**w<sub>0</sub>** = 1 pico Watt soit 10<sup>-12</sup> Watt

**w** = puissance rayonnée

### **Spectre sonore**

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

### **Pondération A**

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

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

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

### **Indices statistiques (ou indices fractiles)**

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

- **L<sub>10</sub>** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L<sub>50</sub>** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L<sub>90</sub>** : 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.oly@orfea-acoustique.com

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

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

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

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

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

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

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

**Agence de METZ**  
Quartier des Entrepreneurs  
29 rue de Sarre  
57070 Metz  
T : 03 87 15 47 76  
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](mailto:contact@orfea-acoustique.com)



[www.orfea-acoustique.com](http://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