



Acoustique - Vibrations - Mécanique des fluides

## Etude d'impact acoustique



## Projet éolien de Gaye, Linthelles, Pleurs (51)

Etude réalisée en Mai 2018 pour le compte de ABO Wind SARL

# ABO WIND



A POITIERS A BORDEAUX

12 Boulevard Chasseigne - 86000 POITIERS 16 - 18 Rue l'Hermite - 33520 BRUGES

T : 05 49 46 24 01 - F : 05 49 41 53 09 - [contact@gantha.com](mailto:contact@gantha.com) T : 05 47 50 03 80 - F : 05 47 50 12 22 - [contact-bx@gantha.com](mailto:contact-bx@gantha.com)

SIREN 444 214 209 - [www.gantha.com](http://www.gantha.com)

Qualification OPQIBI sous le n° 12 08 2488



L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE  
CERTIFICAT  
N° 12 08 2488

## FICHE SIGNALÉTIQUE

<b>INTERLOCUTEUR CLIENT</b>	Mme FUMEY
<b>ADRESSE CLIENT</b>	ABO Wind SARL 2 Rue du Libre Echange – CS 95893 31506 TOULOUSE CEDEX 5
<b>TITRE DU DOCUMENT</b>	Etude d'impact acoustique Projet éolien de Gaye, Linthelles, Pleurs (51)
<b>REFERENCE DU DOSSIER DE PRESTATION</b>	2018/108/ABO Wind GPL
<b>REFERENCE DU DOCUMENT</b>	2018-108-001-RA-v5
<b>REFERENCE DE LA COMMANDE</b>	Commande n°2018-02891 du 04/04/2018

\* **AUTEUR** : Benjamin HANCTIN

\* **VERIFICATEUR** : Arnaud MENORET

A Poitiers, le 13 septembre 2018

A Poitiers, le 13 septembre 2018

ORGANISME	DESTINATAIRE	NB DE COPIES
ABO Wind	Mme Emilie FUMEY	1 exemplaire PDF
ABO Wind	M. Thomas JACOVIAC	1 exemplaire PDF

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET DU DOCUMENT</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PRESENTATION DU BUREAU D'ETUDES</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET</b> .....	<b>8</b>
4.1	<i>Contexte</i> .....	8
4.2	<i>Plan de situation et coordonnées des points de mesure</i> .....	8
<b>5</b>	<b>METHODOLOGIE DE CARACTERISATION DE L'ETAT SONORE INITIAL</b> .....	<b>10</b>
5.1	<i>Mesures ponctuelles</i> .....	10
5.2	<i>Analyse des niveaux sonores enregistrés</i> .....	11
<b>6</b>	<b>CARACTERISTIQUES SONORES DU SITE</b> .....	<b>12</b>
6.1	<i>Situation</i> .....	12
6.2	<i>Environnement sonore</i> .....	12
6.3	<i>Classes homogènes</i> .....	13
6.4	<i>Vitesse standardisée</i> .....	13
<b>7</b>	<b>MESURES SONORES DU SITE</b> .....	<b>15</b>
7.1	<i>Points de mesure</i> .....	15
7.2	<i>Date et durée des mesures</i> .....	15
7.3	<i>Matériels utilisés</i> .....	15
7.4	<i>Conditions météorologiques</i> .....	16
<b>8</b>	<b>RESULTATS</b> .....	<b>16</b>
8.1	<i>Point 1 – Linthelles</i> .....	17
8.2	<i>Point 2 – Gaye</i> .....	18
8.3	<i>Point 3 – Pleurs</i> .....	19
8.4	<i>Point 4 – Ferme de l'Etang</i> .....	20
8.5	<i>Classement acoustique des points de voisinage</i> .....	21
<b>9</b>	<b>ENVIRONNEMENT SONORE DE REFERENCE</b> .....	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>ANALYSE ACOUSTIQUE DES VARIANTES D'IMPLANTATION</b> .....	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>MODELISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET</b> .....	<b>27</b>
11.1	<i>Logiciel de modélisation</i> .....	27
11.2	<i>Modélisation du site</i> .....	28
11.3	<i>Modélisation des impacts sonores</i> .....	29
11.4	<i>Caractéristiques des vents portants</i> .....	31
11.5	<i>Réduction de la contribution sonore des éoliennes</i> .....	32

<b>12</b>	<b>BRUIT EN LIMITE DE PROPRIETE .....</b>	<b>34</b>
12.1	<i>Délimitation du périmètre.....</i>	34
12.2	<i>Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété.....</i>	35
12.3	<i>Tonalités marquées.....</i>	36
12.4	<i>Analyse des résultats en limite de propriété.....</i>	36
<b>13</b>	<b>CONTRIBUTION DU PROJET AU VOISINAGE .....</b>	<b>37</b>
13.1	<i>Contributions et émergences .....</i>	37
13.2	<i>Analyse des résultats au voisinage.....</i>	44
<b>14</b>	<b>RISQUES D'IMPACTS CUMULES .....</b>	<b>45</b>
<b>15</b>	<b>ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE .....</b>	<b>46</b>
15.1	<i>Évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet.....</i>	46
15.2	<i>Evolution de l'environnement sonore avec la mise en place du projet.....</i>	46
<b>16</b>	<b>SYNTHESE GENERALE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE .....</b>	<b>47</b>
16.1	<i>Etat sonore initial.....</i>	47
16.2	<i>Impact du parc éolien de Gaye, Linthelles et Pleurs en limite de propriété et tonalités marquées.....</i>	47
16.3	<i>Impact du parc éolien de Gaye, Linthelles et Pleurs au voisinage .....</i>	47
16.4	<i>Mesures de contrôle acoustique après installation du parc.....</i>	47

#### **ANNEXES**

- ↪ *Annexe 1 : Données de vent et de pluie observées du 9 au 19 Février 2015*
- ↪ *Annexe 2 : Fiches de mesures sonométriques du 9 au 19 Février 2015*
- ↪ *Annexe 3 : Cartographie des contributions du projet éolien de Gaye, Linthelles, Pleurs*
- ↪ *Annexe 4 : Données techniques – V150 STE 4.2 MW HH105 m*

## 1 OBJET DU DOCUMENT

Ce rapport présente l'étude d'impact acoustique relative au projet d'implantation du parc éolien de Gaye, Linthelles, Pleurs (51).

Ce rapport d'étude d'impact acoustique comprend :

- la détermination de l'état initial ou « Etat 0 », permettant de définir les objectifs acoustiques à atteindre,
- l'évaluation, par le calcul, de l'impact sonore du projet en limite de propriété du parc et au voisinage le plus proche,
- en cas de non conformité, les préconisations de réduction du bruit émis par les éoliennes.

## 2 PRESENTATION DU BUREAU D'ETUDES

L'étude d'impact acoustique, objet du présent document, a été réalisée par :

Nom et adresse	GANTHA 12 Boulevard Chasseigne 86000 Poitiers
Chargé d'études	Arnaud Ménoret, <i>Ingénieur Acousticien</i>
Qualification	Qualification OPQIBI sous le n° 12 08 2488

## 3 ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE

### ❖ Textes et normes de référence

Cette campagne de mesures acoustiques a été réalisée conformément aux prescriptions :

- **de l'arrêté du 26 août 2011**, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement,
- **de l'arrêté du 23 janvier 1997**, relatif aux bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement,
- **de la norme NFS 31-010 de décembre 1996**, « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »,
- **du projet de norme NFS 31-114**, « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne »,
- **du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts** des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016).

### ❖ Grandeurs acoustiques utilisées

La notion de bruit s'exprime en « décibel pondéré A » (dB(A)), le choix de la pondération est lié à la réponse de l'oreille ; la pondération A est destinée à reproduire le bruit perçu par l'oreille humaine (plus sensible aux moyennes et hautes fréquences).

Le  $L_{Aeq}$  est le niveau de pression continu équivalent pondéré par le filtre A, mesuré sur une période d'acquisition. La période référence est, ici, de 10 minutes.

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme  $L_{eq}(t_1, t_2)$  est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée ( $t_1, t_2$ ) et contenant la même énergie acoustique que le niveau fluctuant réellement observé.

L'**indice fractile  $L_N$**  correspond au niveau de pression acoustique dépassé pendant N % du temps de mesure. Par exemple le  $L_{50}$  est le niveau de bruit dépassé pendant 50 % du temps.

❖ Définition des termes réglementaires

**Le bruit ambiant** est composé par l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées du site étudié.

**Le bruit particulier** est la composante du bruit ambiant que l'on désire distinguer. Il s'agit, dans le cadre de cette étude, des émissions sonores engendrées par le futur parc éolien.

**Le bruit résiduel** correspond au bruit en l'absence du bruit particulier.

**L'émergence** correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel. Elle mesure la contribution de l'objet étudié au bruit ambiant.

$$e = L_{50,T}(amb) - L_{50,T}(res)$$

L'indicateur d'émergence est calculé conformément à la norme NFS 31-010 à partir des indices fractiles  $L_{50}$ .

**La tonalité marquée** est détectée dans un spectre non pondéré de 1/3 d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (2 bandes inférieures et les 2 bandes supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 990 Hz	1600 Hz à 8 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

**La durée cumulée d'apparition du bruit particulier** est un terme correctif qui peut être ajouté aux valeurs d'émergence limite. Dans le cas du présent projet, on choisit comme hypothèse un jour de vent où le parc éolien sera en activité sur une durée supérieure à 8 heures sur chaque période (diurne et nocturne), le terme correctif est donc de 0 dB(A).

❖ Objectifs réglementaires

L'installation est construite, équipée et exploitée de telle façon 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.

▪ **Emergence :**

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
Inférieur à 35 dB(A)	Installation conforme	

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011, indique que :

« 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	Terme correctif en dB(A)
20 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

Dans le cadre d'une source d'origine éolienne, on considère une durée d'apparition supérieure à 8 heures et donc un terme correctif de **0 dB(A)**.

▪ **Niveaux de bruit limite :**

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'installation (article 2 de l'arrêté du 26 août 2011) sont résumés dans le tableau suivant :

Arrêté du 26 août 2011		
Période diurne (7h – 22h)	Période nocturne (22h-7h)	Périmètre de mesure du bruit de l'installation
<b>L<sub>limite</sub> = 70 dB(A)</b>	<b>L<sub>limite</sub> = 60 dB(A)</b>	Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R
		<b>R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)</b>

Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit.

▪ **Tonalité marquée :**

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'Annexe de 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.

❖ Prise en compte de la particularité de l'éolien (NFS 31-114)

Etant donné que le niveau de bruit résiduel varie de manière importante sur un intervalle de temps de 8 heures, le niveau de pression équivalent  $L_{Aeq}$  ne suffit pas toujours à évaluer la gêne induite par le parc éolien sur le voisinage.

Le projet de norme NFS 31-114 préconise donc d'utiliser l'indice fractile  $L_{50}$  plus représentatif de la situation sonore du site.

❖ Classes homogènes

Une classe homogène est définie en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, saison, activités humaines ...).

De cette manière la vitesse du vent est la seule variable influente sur les niveaux sonores à l'intérieur de chaque classe homogène préalablement définie.

Ainsi une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que :

- période diurne / période nocturne,
- saison (automne-hiver / printemps-été),
- activités humaines,
- conditions météorologiques hors précipitations,
- conditions de précipitations,
- ...

A noter qu'une vitesse de vent n'est pas considérée comme une classe homogène.

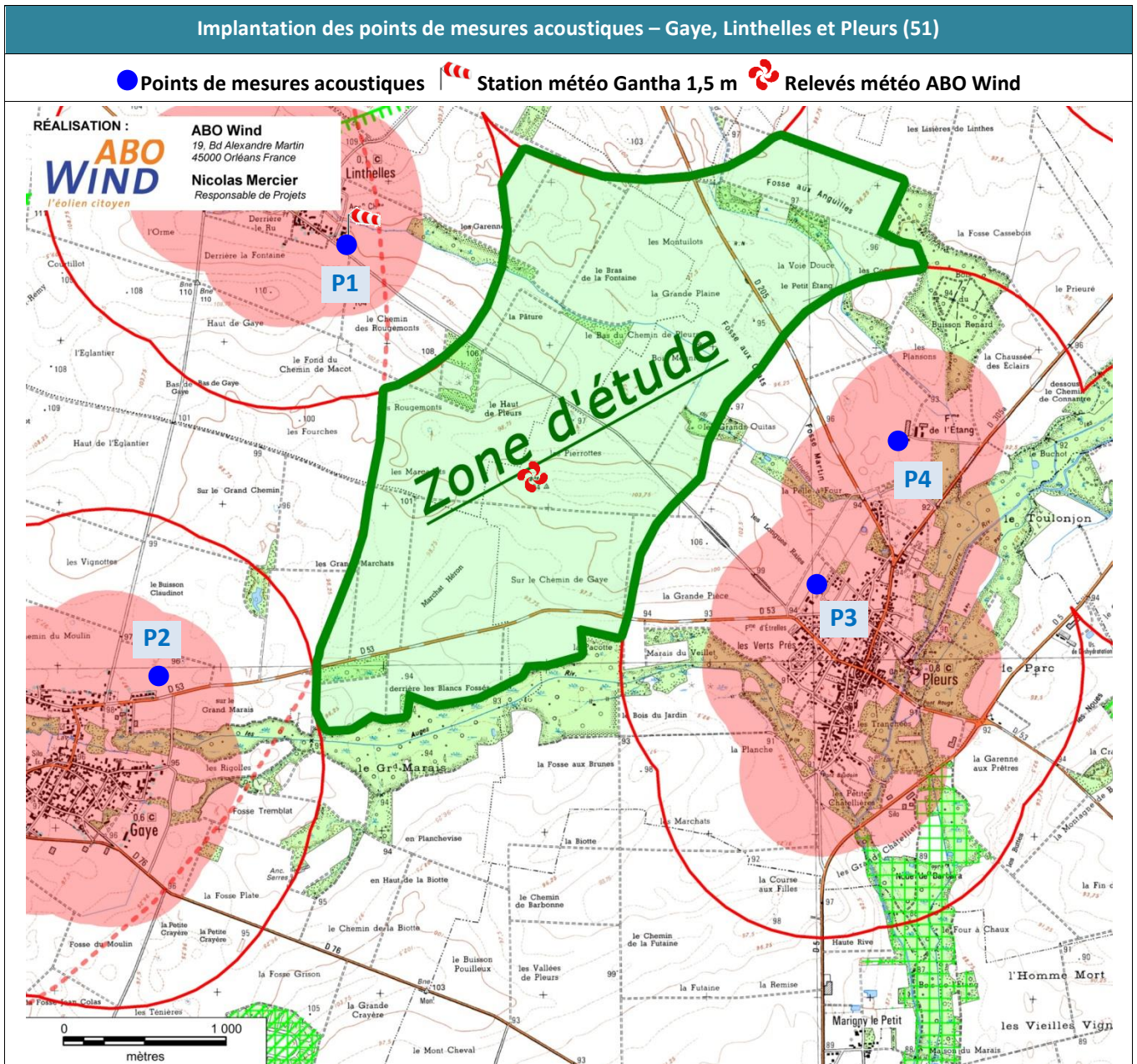
## 4 PRESENTATION DU PROJET

### 4.1 Contexte

La société ABO Wind développe un projet éolien dont la zone d'étude s'étend sur les communes de Gaye, Linthelles et Pleurs (51).

### 4.2 Plan de situation et coordonnées des points de mesure

La figure ci-dessous permet de visualiser la zone d'étude ainsi que les emplacements de mesure retenus pour la caractérisation de l'état sonore initial.





Système RGF93 - Lambert 93		
Point de mesure	Coordonnées X	Coordonnées Y
P1 - Linthelles	760 930,6	6 846 291,4
P2 - Gaye	759 743,9	6 843 474,8
P3 - Pleurs	763 798,8	6 844 052,5
P4 - Ferme de l'Etang	764 342,7	6 845 025,2
Station météo Gantha à 1.5 m	760 930,6	6 846 291,4

Les points ont été définis en concertation avec le maître d'ouvrage en fonction des caractéristiques de la zone :

- topographie,
- paysage,
- vents dominants,
- types de bâtiments,
- infrastructures routières et ferroviaires,
- limites de la zone d'implantation.

Les sources de bruit particulières de la zone (cf. paragraphe 6.2), potentiellement génératrices de classes homogènes supplémentaires, ont également été prises en compte pour la définition des emplacements de mesure.

## 5 METHODOLOGIE DE CARACTERISATION DE L'ETAT SONORE INITIAL

### 5.1 Mesures ponctuelles

Le niveau de bruit résiduel en chacun des points du voisinage est déterminé par la mesure, avant l'implantation des éoliennes, sur une durée suffisamment longue pour être représentative.

Ce niveau est recoupé avec les relevés météorologiques issus du mât de grande hauteur de ABO Wind (100 m). Les données météorologiques ont été relevées en simultanément avec les mesures acoustiques. Ceci permet de déduire l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée.

Des relevés météorologiques ont également été réalisés par Gantha à 1.5 mètres de hauteur pour caractériser la vitesse de vent à hauteur de microphone. Cette information est issue du matériel suivant : Station météorologique Vantage Vue avec pluviomètre, anémomètre et girouette.



Les conditions météorologiques observées pendant les mesures acoustiques sont explicitées au paragraphe 7.4 et reportées en Annexe 1 de ce document.

## 5.2 Analyse des niveaux sonores enregistrés

Les niveaux sonores enregistrés sont analysés en fonction des vitesses et directions des vents constatées sur le site, avec suppression des bruits parasites ponctuels non représentatifs. En accord avec la norme NF S 31-114, les éléments suivants sont ainsi éliminés de l'analyse :

- les points de mesure « aberrants » - dont l'intensité se démarque de manière très nette du reste de l'enregistrement sonométrique (passage d'un tracteur, d'une tondeuse...),
- les périodes de pluie,
- les périodes durant lesquelles la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à 5 m/s.

Les niveaux de bruit résiduel sont évalués pour chacun des points de mesure en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur, pour chacune des périodes réglementaires diurne [7h ; 22h] et nocturne [22h ; 7h] et pour chaque classe homogène identifiée.

La standardisation de la vitesse selon la norme NF S 31-114 permet de normaliser les vitesses de vent à une hauteur de 10 mètres en s'affranchissant de la rugosité propre du site pour une hauteur au moyeu donnée (cf. paragraphe 5.6).

La détermination des niveaux de bruit résiduel en chacun des points et pour chacune des plages de vitesse de vent se fait sur le principe suivant :

- calcul de la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore ( $L_{50/10min}$ ) contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée(\*),
- cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée,
- formation des couples [médiane des  $L_{50/10min}$  ; vitesse de vent moyenne],
- interpolation et/ou extrapolation aux valeurs de vitesses de vent entières.

**\*NOTA :** Chaque classe de vitesse de vent étudiée dans ce projet est définie comme un intervalle de vitesses de vent :

*]vitesse de vent entière – 0,5 ; vitesse de vent entière + 0,5]*

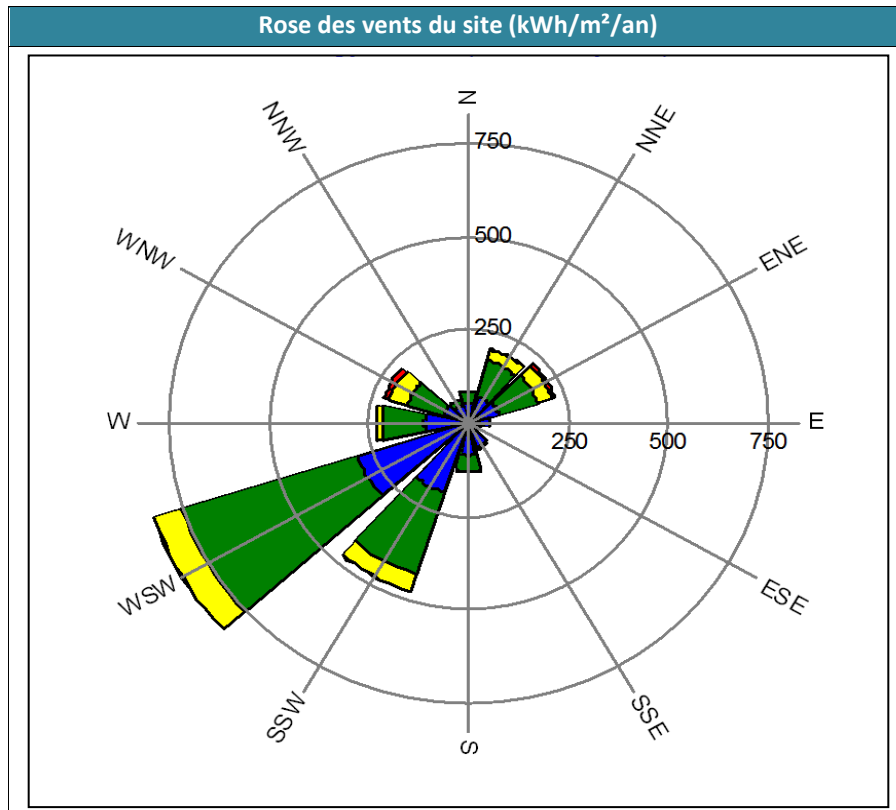
## 6 CARACTERISTIQUES SONORES DU SITE

### 6.1 Situation

La zone d'étude d'implantation des éoliennes se situe sur les communes de Gaye, Linthelles et Pleurs (51).

La topographie générale de l'aire d'étude est peu vallonnée.

Les statistiques de vent de la zone montrent que les directions dominantes de vent proviennent majoritairement du Sud-Ouest :



### 6.2 Environnement sonore

#### ❖ Infrastructures terrestres

La route nationale N4, située au Nord du site, participe à l'ambiance sonore de la zone, en particulier au point P1. Les points P2 et P3 sont situés à proximité de la route départementale D53, à trafic modéré.

#### ❖ Activités agricoles

L'ensemble du site est constitué et bordé de parcelles agricoles en activité pendant la campagne de mesures.

#### ❖ Evènements sonores spécifiques

Les périodes d'apparition d'évènements sonores particuliers et inhabituels à proximité d'un point d'écoute (passages de véhicules agricoles, travaux, opérations de bricolage ou de jardinage...) ont été isolées afin de ne pas les prendre en compte dans l'évaluation des niveaux de bruit résiduel.

### 6.3 Classes homogènes

Le principe de l'analyse consiste à retenir pour chaque période considérée des intervalles de mesurage peu perturbés par des évènements parasites et au cours desquels la vitesse du vent est la seule variable influente sur l'évolution des niveaux sonores.

Par exemple en période nocturne [22h – 7h] on peut réajuster l'intervalle de mesurage pour s'affranchir des activités de fin de journée et du réveil de la nature. Les évolutions temporelles (niveau de bruit en fonction du temps) sont ensuite nettoyées des évènements parasites. On compare alors la vitesse moyenne du vent à 10 m de hauteur et la valeur du niveau de bruit équivalent filtré et intégré pendant le même intervalle de temps.

L'analyse de l'environnement sonore et les observations sur site ne mettent en évidence aucune particularité justifiant la définition de classes homogènes particulières. Ce constat a été confirmé par l'analyse des relevés de mesures (influence des directions de vent, des plages horaires...) en chaque point.

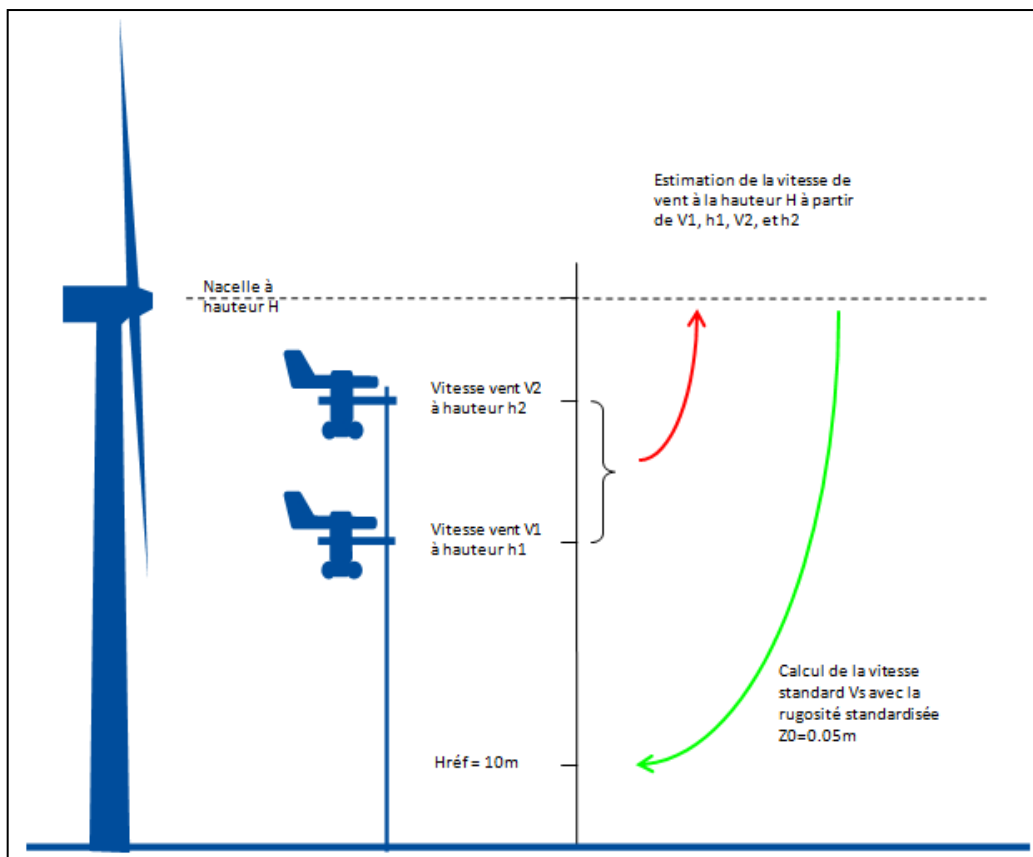
Les classes homogènes définies dans le cadre de cette campagne de mesures sont finalement les suivantes :

Classes homogènes retenues				
Point(s)	Période(s)	Activités humaines	Précipitations (Pluie)	Trafic routier
1 - 4	Jour Nuit	Sans	Sans	Normal

### 6.4 Vitesse standardisée

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée  $V_s$  correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0.05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée.

Dans le cadre de cette étude, le calcul de la vitesse standardisée a été réalisé à partir des données de vent issues de la mesure du mât de 100 m de hauteur de ABO Wind et de la formule de calcul extraite du projet de norme NF S 31-114 :



$$V_s = \frac{\ln(10/0.05)}{\ln(H/0.05)} \cdot \left[ V_1 + (V_2 - V_1) \cdot \left( \frac{\ln(H/h_1)}{\ln(h_2/h_1)} \right) \right]$$

Avec :

$Z_0$  = longueur de rugosité standardisée de 0.05 m,

$H$  = hauteur au moyeu (ici  $H = 105$  m),

$H_{ref}$  = hauteur de référence,  $H_{ref} = 10$  m,

$h_1$  = hauteur de mesure du capteur de vent n°1 (ici  $h_1 = 40$  m),

$h_2$  = hauteur de mesure du capteur de vent n°2 (ici  $h_2 = 101$  m),

$V_s$  = vitesse de vent standardisée à 10 m,

$V_1$  = vitesse mesurée à la hauteur  $h_1$ ,

$V_2$  = vitesse mesurée à la hauteur  $h_2$ .

Cette formule est appliquée pour chaque intervalle de base de 10 minutes et intègre directement le calcul du facteur de rugosité  $Z$  du site étudié. Les variations de vitesse de vent en fonction de l'altitude (cisaillement) sont ainsi prises en compte.

Une rugosité forte freine considérablement la vitesse du vent, par exemple une forêt ou un paysage urbain freinera beaucoup plus le vent qu'un paysage de plaine. La surface de la mer a une rugosité faible et n'a que très peu d'influence sur l'écoulement de l'air, alors que l'herbe longue, les buissons et les arbrisseaux freinent considérablement le vent.

Les vitesses de vent présentées dans ce rapport sont standardisées à une hauteur de 10 mètres pour une hauteur de moyeu de 105 mètres.

## 7 MESURES SONORES DU SITE

### 7.1 Points de mesure

Les mesures, menées afin de déterminer l'ambiance sonore – état initial – caractéristique du site, ont été réalisées en 4 points situés autour du site d'implantation du futur parc éolien.

La localisation précise des points de mesure est présentée sur le plan présenté au paragraphe 4.2.

Les enregistrements sonométriques sont présentés sur les fiches de mesure en annexe 2 du présent rapport.

Point de mesure	Habitant	Emplacement
P1	M. DEBAIR	15 rue du château 51230 Linthelles
P2	Mme CZEKANSKY	31 rue Saint Martin 51120 Gaye
P3	Mme BOURBAN	9 rue jean moulin 51230 Pleurs
P4	M. CAPET	Ferme de l'étang 51230 Pleurs

### 7.2 Date et durée des mesures

Point de mesure	Début de la mesure	Fin de la mesure
P1	9 février 2015 à 14h40	19 février 2015 à 14h20
P2	9 février 2015 à 14h00	19 février 2015 à 14h00
P3	9 février 2015 à 13h00	19 février 2015 à 13h10
P4	9 février 2015 à 12h30	19 février 2015 à 14h40

### 7.3 Matériels utilisés

Sonomètres intégrateurs classe 1 filtre 1/3 d'octave temps réel intégré					
Point de mesure	Marque	Type	Numéro de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur
P1	RION	NL-52	0832234	UC-59 n° de série 32262	NH-25 n° de série 05459
P2	RION	NL-52	0832233	UC-59 n° de série 32261	NH-25 n° de série 05458
P3	RION	NL-52	0832232	UC-59 n° de série 32260	NH-25 n° de série 05457
P4	RION	NL-52	0331812	UC-59 n° de série 04878	NH-25 n° de série 21763
Calibreurs classe 1					
Marque		Type		Numéro de série de l'appareil	
RION		CAL01		10908	

Les appareils ont satisfait aux contrôles réglementaires prévus par l'arrêté du 27 octobre 1989.

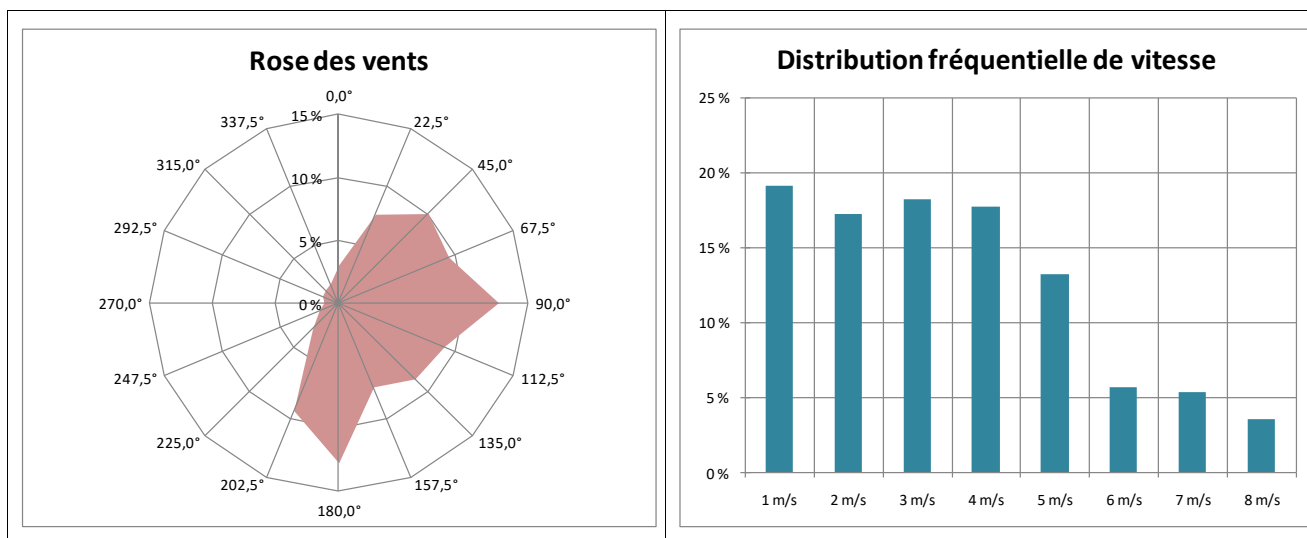
Conformément à la norme de mesurage NF S 31-010, les appareils ont été calibrés au démarrage et à l'arrêt des mesures, permettant de vérifier l'absence de dérive du signal mesuré.

## 7.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques observées sur la période du 9 au 19 Février 2015 sont les suivantes :

- vitesses de vent standardisées comprises entre 1 et 9 m/s,
- directions de vent à dominance Nord-Nord-Est à Sud- Ouest,
- périodes de pluie les plus intenses le 14 février,
- aucune vitesse de vent à hauteur de microphone supérieure à 5 m/s.

Les graphiques ci-après présentent la rose des vents et la distribution fréquentielle de vitesse standardisée relevées pendant la période de mesurage.



Les principales directions de vent observées durant les mesures couvrent la plage de direction de Nord Est à Sud Ouest.

On présente en Annexe 1 l'évolution, sur la période de mesurage :

- des vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur (mât ABO Wind),
- des directions de vent mesurées à 100 mètres de hauteur (mât ABO Wind),
- des vitesses de vent à hauteur de microphone (station Gantha),
- des précipitations (station Gantha).

Les directions du vent observées n'ont pas d'influence sur les niveaux de bruit mesurés aux différents points du voisinage. Les niveaux de bruit mesurés sont représentatifs des niveaux de bruit résiduel habituels du site.

## 8 RESULTATS

Les niveaux de bruit résiduel, issus de la mesure et évalués selon le projet de norme NF 31-114 "Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne", sont représentés par un niveau résiduel global en dB(A) arrondi à 0.5 dB(A) près et une incertitude combinée  $U_c$  pour chaque gamme de vitesse de vent standardisée.

Les points extrapolés sont représentés par un marqueur de couleur différente.



## 8.1 Point 1 – Linthelles

### ❖ *Nuage de points - Bruit résiduel en fonction du vent*



## 8.2 Point 2 – Gaye

### ❖ *Nuage de points - Bruit résiduel en fonction du vent*



### 8.3 Point 3 – Pleurs

#### ❖ *Nuage de points - Bruit résiduel en fonction du vent*



## 8.4 Point 4 – Ferme de l'Etang

### ❖ *Nuage de points - Bruit résiduel en fonction du vent*



## 8.5 Classement acoustique des points de voisinage

Compte-tenu des résultats présentés précédemment, il est possible de classer les points de voisinage en fonction de leur sensibilité à l'ajout d'une nouvelle source de bruit (critère d'émergence). Ce classement peut aider à l'optimisation des scénarios d'implantation du projet et est établi en considérant les niveaux de **bruit résiduel nocturne** aux vitesses de vent standardisées de **5 et 6 m/s**. Les émergences les plus élevées sont habituellement observées dans ces conditions de fonctionnement (bruit résiduel faible et régime de fonctionnement des éoliennes élevé).

Il est toutefois utile de rappeler qu'en accord avec la réglementation, le critère d'émergence ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation) est supérieur à 35 dB(A). Le classement présenté ci-dessous ne tient pas compte de ce critère.

	Classement	Point
+ contraignant ↑	1	P2
	2	P3, P4
- contraignant	3	P1

L'étude des niveaux de bruit résiduel de la zone - Etat 0 du projet - permet d'identifier le point P2 comme étant potentiellement le plus exposé vis-à-vis de la contribution sonore du projet éolien.

## 9 ENVIRONNEMENT SONORE DE REFERENCE

Les observations réalisées sur site et les relevés de bruit effectués dans toute la zone du projet permettent de définir le scénario de référence.

Les différentes sources de bruit identifiées sur le site (paragraphe 6.2) sont reprises ci-dessous, ainsi que la synthèse des niveaux sonores mesurés.

### ❖ Infrastructures terrestres

La route nationale N4, située au Nord du site, participe à l'ambiance sonore de la zone, en particulier au point P1. Les points P2 et P3 sont situés à proximité de la route départementale D53, à trafic modéré.

### ❖ Activités agricoles

L'ensemble du site est constitué et bordé de parcelles agricoles en activité pendant la campagne de mesures.

### ❖ Evènements sonores spécifiques

Les périodes d'apparition d'évènements sonores particuliers et inhabituels à proximité d'un point d'écoute (passages de véhicules agricoles, travaux, opérations de bricolage ou de jardinage...) ont été isolées afin de ne pas les prendre en compte dans l'évaluation des niveaux de bruit résiduel.

❖ Récapitulatif des résultats

On rappelle que les vitesses de vent sont standardisées pour une hauteur de 10 m au-dessus du sol et, qu'en accord avec la norme NF S 31-010, les valeurs sont arrondies à la demi-unité.

**Remarque :** Lorsque le nombre d'échantillons est insuffisant, les incertitudes ne sont pas calculées et sont remplacées par le symbole « / ».

**Niveau de Bruit résiduel en période Diurne [7h – 22h] - en dB(A)**

Vitesse de vent	Indicateur Acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
3 m/s	Résiduel L50	38	37	33	32
	Uc Résiduel	1	1	1	1
	Nombre d'échantillons Résiduel	134	125	159	127
4 m/s	Résiduel L50	39,5	37,5	33,5	33
	Uc Résiduel	1,5	1,5	1	1
	Nombre d'échantillons Résiduel	88	81	106	76
5 m/s	Résiduel L50	42	37,5	35	34,5
	Uc Résiduel	1	1,5	1	1
	Nombre d'échantillons Résiduel	56	46	63	60
6 m/s	Résiduel L50	44	38,5	36,5	37
	Uc Résiduel	1	1,5	1	1,5
	Nombre d'échantillons Résiduel	38	33	39	39
7 m/s	Résiduel L50	45,5	38,5	37	38
	Uc Résiduel	1,5	2	1,5	1,5
	Nombre d'échantillons Résiduel	14	14	17	18
8 m/s	Résiduel L50	46	39,5	39	39
	Uc Résiduel	/	1,5	1	1
	Nombre d'échantillons Résiduel	7	14	19	19

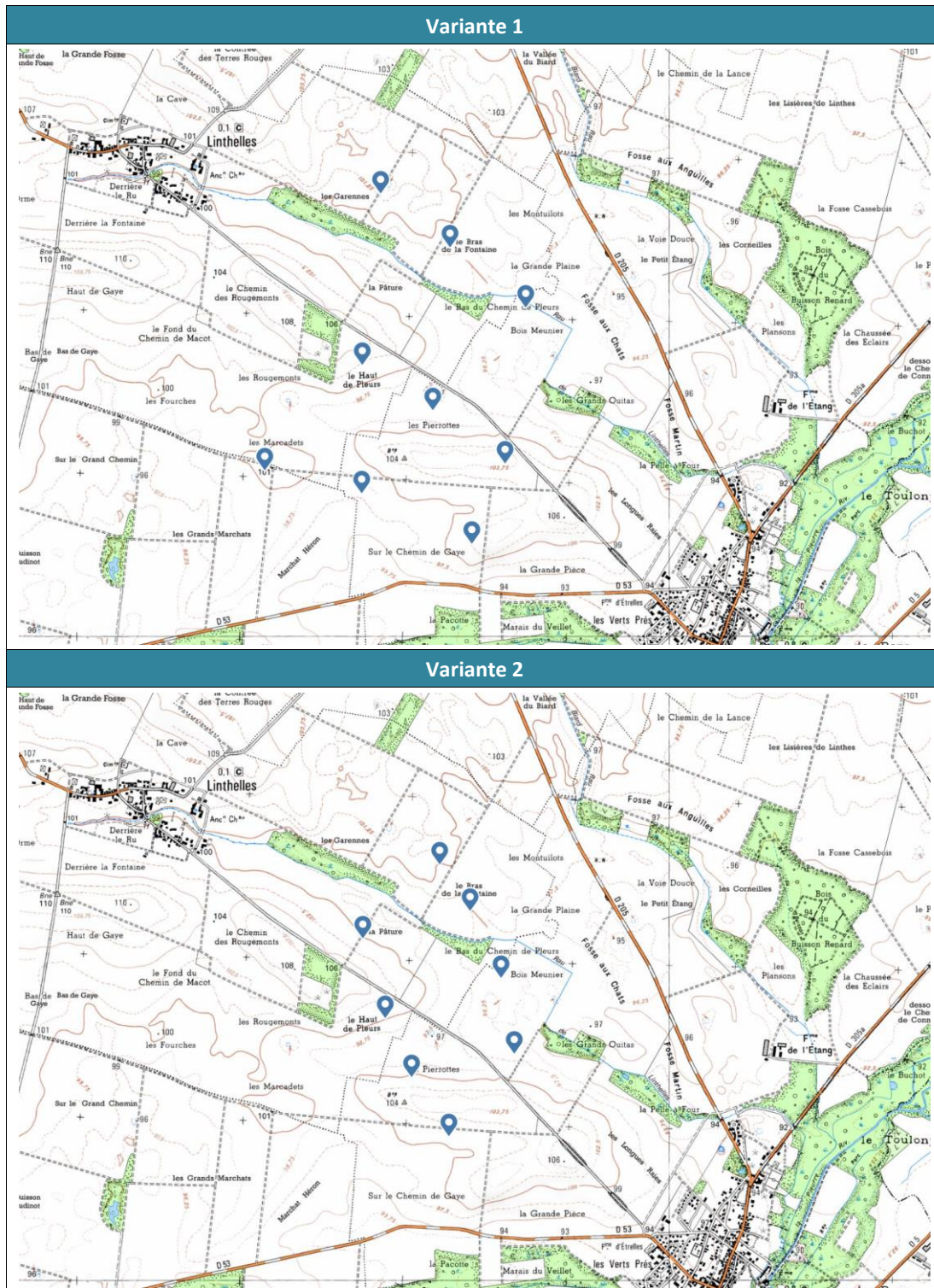
**Niveau de Bruit résiduel en période Nocturne [22h – 7h] - en dB(A)**

Vitesse de vent	Indicateur Acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
3 m/s	Résiduel L50	36,5	22,5	25	29
	Uc Résiduel	1,5	1,5	1	1
	Nombre d'échantillons Résiduel	62	59	67	66
4 m/s	Résiduel L50	38	22,5	25,5	29
	Uc Résiduel	1,5	1,5	1,5	1
	Nombre d'échantillons Résiduel	84	79	85	88
5 m/s	Résiduel L50	38	22,5	26	29
	Uc Résiduel	1,5	1	1	1
	Nombre d'échantillons Résiduel	63	83	91	93
6 m/s	Résiduel L50	38,5	23	26,5	30
	Uc Résiduel	1	1,5	1,5	1,5
	Nombre d'échantillons Résiduel	15	17	17	15
7 m/s	Résiduel L50	39,5	24	30,5	32,5
	Uc Résiduel	1,5	1,5	1	1
	Nombre d'échantillons Résiduel	30	31	31	31
8 m/s	Résiduel L50	43,5	28,5	36	35,5
	Uc Résiduel	2	1,5	2	1,5
	Nombre d'échantillons Résiduel	9	9	9	9

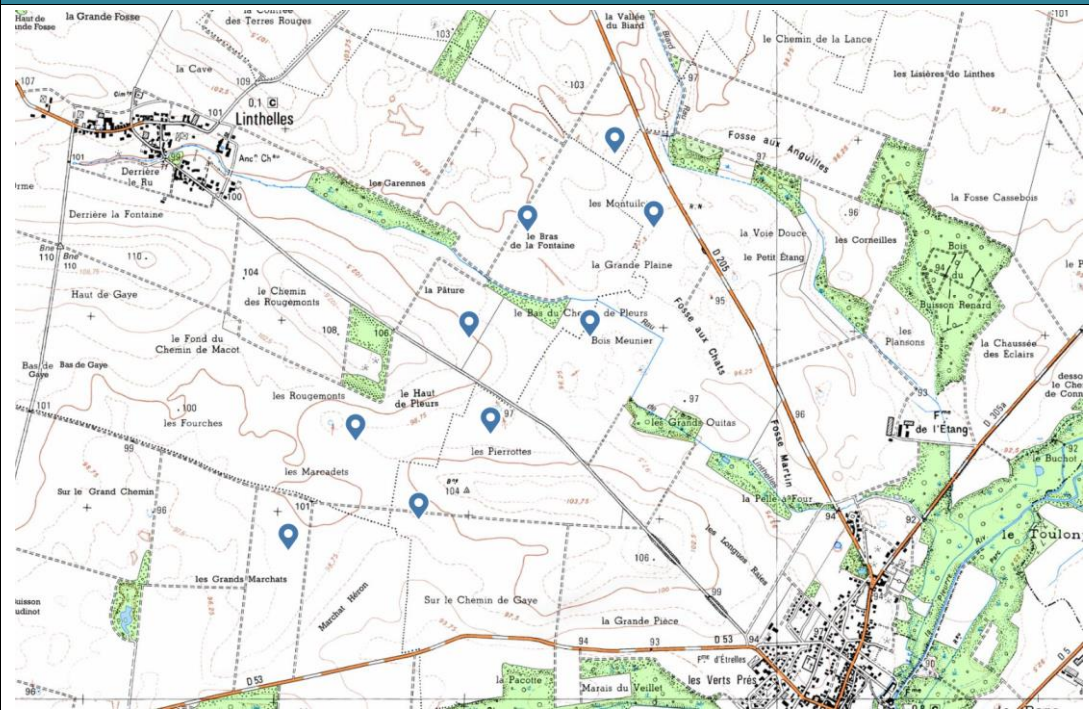
## 10 ANALYSE ACOUSTIQUE DES VARIANTES D'IMPLANTATION

Une analyse du site réalisée par le porteur de projet a permis de définir quatre variantes d'implantation des éoliennes :

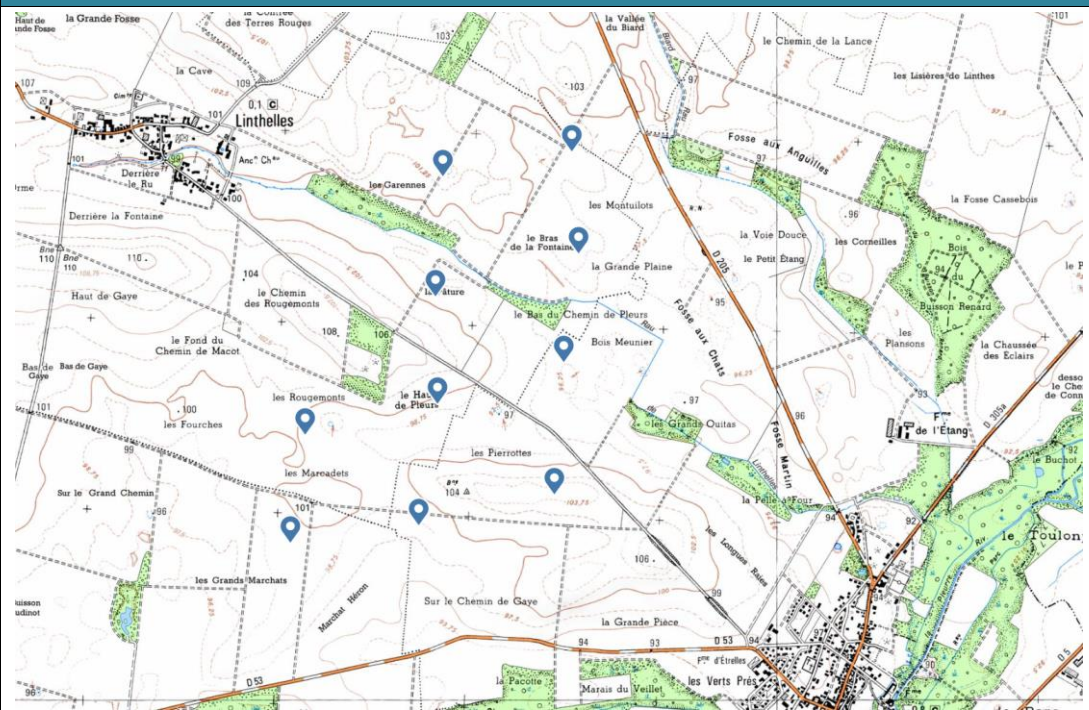
- un premier projet composé de 9 éoliennes sur trois axes (Variante 1).
- Un second projet composé de 9 éoliennes sur deux axes orientés Sud-Est (Variante 2),
- un troisième projet composé de 9 éoliennes sur deux axes orientés Sud-Ouest (Variante 3),
- un quatrième projet composé de 10 éoliennes sur trois axes (Variante 4).



### Variante 3



### Variante 4



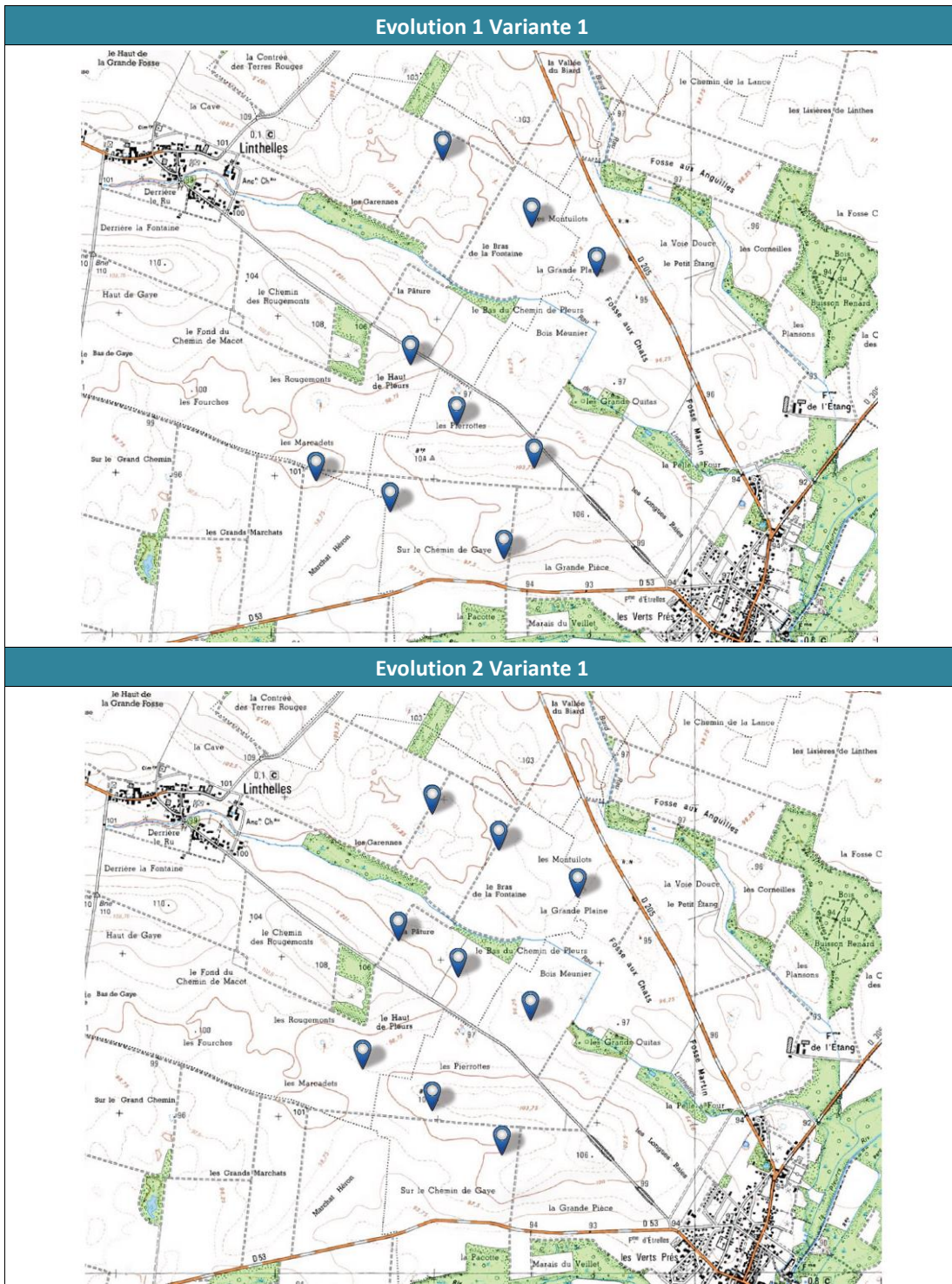


Dans le cadre de son expertise acoustique, Gantha a réalisé une analyse critique de ces quatre propositions, présentée dans le tableau suivant.

Classement	Variante	Commentaires
1	Variante 2	<p>Cette variante constitue la solution la plus intéressante pour les enjeux acoustiques (limités dans le cadre de ce projet).</p> <p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre limité d'éoliennes (9 éoliennes).</li> <li>▪ Eoliennes sur deux axes, limitant la multi-exposition et donc l'effet d'impact groupé.</li> <li>▪ Les contributions au point P2, contraignant, sont limitées dans cette configuration.</li> </ul>
2	Variante 1	<p>Cette variante constitue une solution intermédiaire pour les enjeux acoustiques (limités dans le cadre de ce projet) et productifs.</p> <p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre limité d'éoliennes (9 éoliennes).</li> <li>▪ Eoliennes regroupées sur une surface compacte induisant donc une distance plus élevée entre le parc éolien et les riverains les plus proches</li> <li>▪ Les contributions au point P2, contraignant, sont limitées dans cette configuration.</li> </ul>
3	Variante 3	<p>Malgré un nombre d'éoliennes égal, cette variante augmente les risques de nuisances sonores par rapport à la Variante 1.</p> <p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre limité d'éoliennes (9 éoliennes).</li> <li>▪ Eoliennes sur deux axes, limitant la multi-exposition et donc l'effet d'impact groupé.</li> </ul> <p><b>Risques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les contributions au point P2, contraignant, sont favorisées dans cette configuration.</li> </ul>
4	Variante 4	<p>Cette variante présente le plus de risques de nuisances sonores.</p> <p><b>Risques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les contributions au point P2, contraignant, sont favorisées dans cette configuration.</li> <li>▪ Nombre d'éoliennes plus élevé par rapport aux autres variantes (10 éoliennes).</li> </ul>

**Cette analyse d'ordre acoustique cumulée aux autres enjeux d'ordre social, environnemental, paysager et technique ont guidé le choix du porteur de projet vers la Variante 1 comportant 9 éoliennes sur trois axes.**

Dans une deuxième phase, 2 évolutions de la variante 1 ont été réalisées :



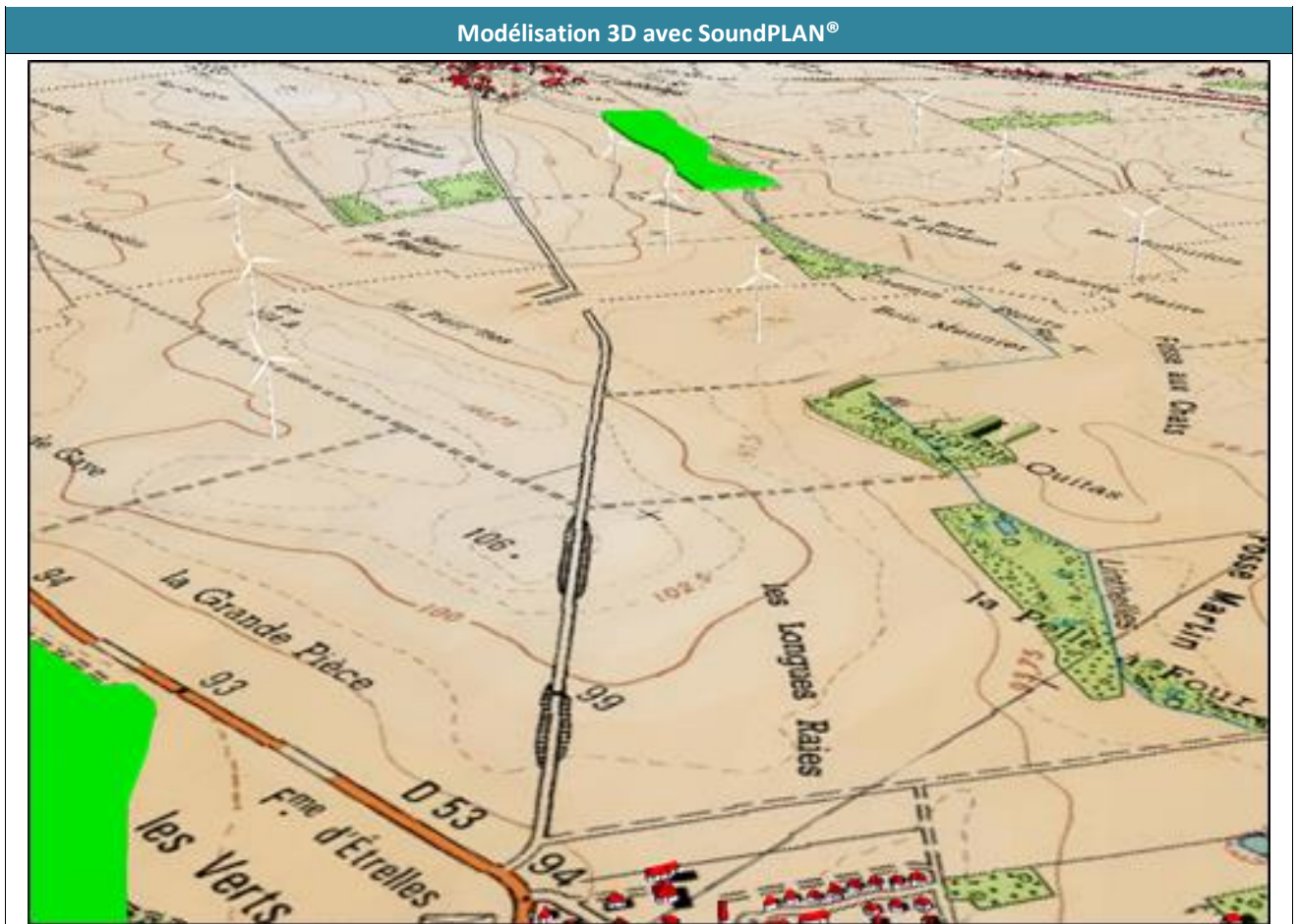
Ces évolutions ont consisté en un déplacement des éoliennes vers le nord-est de la zone. Les contributions au point P2, contraignant, ont été réduites, sans augmenter les contributions aux points P1, P3 et P4. Les contributions à Linthelles sont augmentées mais les impacts resteront limités du fait de l'éloignement important (environ 1500m) et du trafic routier de la N4. Un point de calcul des impacts acoustiques sera ajouté au lieu-dit La racroche (voir paragraphe 11.2).

L'ensemble de l'étude réalisée (bruit en limite de propriété et tonalité marquée, contribution du parc éolien au voisinage, réduction de la contribution des éoliennes) s'est donc porté sur cette 2ème évolution de la variante 1.

## 11 MODELISATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET

### 11.1 Logiciel de modélisation

Le logiciel de simulation utilisé pour déterminer l'impact du projet est SoundPLAN® 7.4. Ce logiciel permet le calcul des niveaux sonores en trois dimensions en utilisant la norme standard internationale ISO 9613-2. Il intègre notamment les effets météorologiques (vitesse et direction des vents).

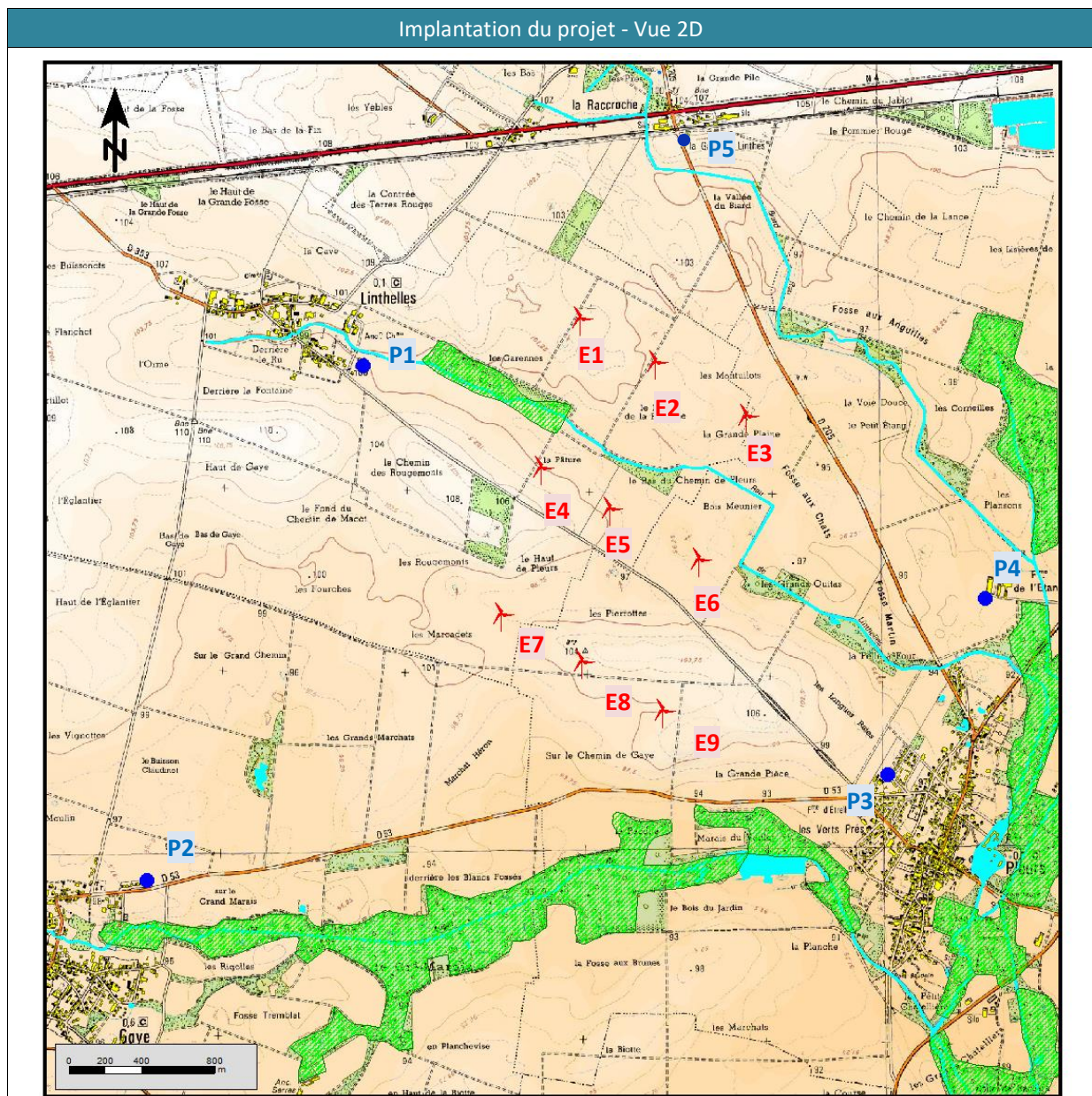


La modélisation prend en compte les conditions de vent portant suivant les différents points de mesure pour la propagation des sons.

La cartographie de la contribution du parc éolien sur le voisinage est présentée en Annexe 3 pour des vitesses de vent de 3, 5 et 7 m/s.

## 11.2 Modélisation du site

L'implantation des éoliennes et les emplacements des points récepteurs pour le calcul de l'impact sonore du projet au voisinage peuvent être visualisés sur la figure ci-après.



Points de contrôle	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
P1 - Linthelles	760 930,59	6 846 291,43
P2 - Gaye	7597 43,86	6 843 474,76
P3 - Pleurs	763 798,80	6 844 052,47
P4 - La Ferme de l'Etang	764 333,96	6 845 019,01
P5 - La Raccroche	762702,29	6847613,81

En comparaison de l'emplacement des points de mesure, l'implantation des points de calcul a été réajustée en fonction de la position des machines afin de correspondre aux habitations les plus exposées.

**\* NOTA :** Compte-tenu de l'implantation retenue, un point de calcul (P5) a été ajouté au lieu-dit "La Raccroche" situé à proximité de la route nationale N4 au Nord du projet. Les niveaux de bruit résiduel utilisés en ce point sont ceux du point P1 (Linthelles), et sont donc volontairement sous-évalués compte tenu du trafic routier important sur la RN4. L'impact réel sera donc inférieur à l'impact calculé au point P5.

Eoliennes	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	762 102,8	6 846 538,8
E2	762 523,1	6 846 316,6
E3	763 022,3	6 846 025,6
E4	761 898,6	6 845 741,7
E5	762 277,0	6 845 519,0
E6	762 733,2	6 845 253,1
E7	761 682,5	6 844 936,9
E8	762 122,5	6 844 680,0
E9	762 563,1	6 844 407,8

### 11.3 Modélisation des impacts sonores

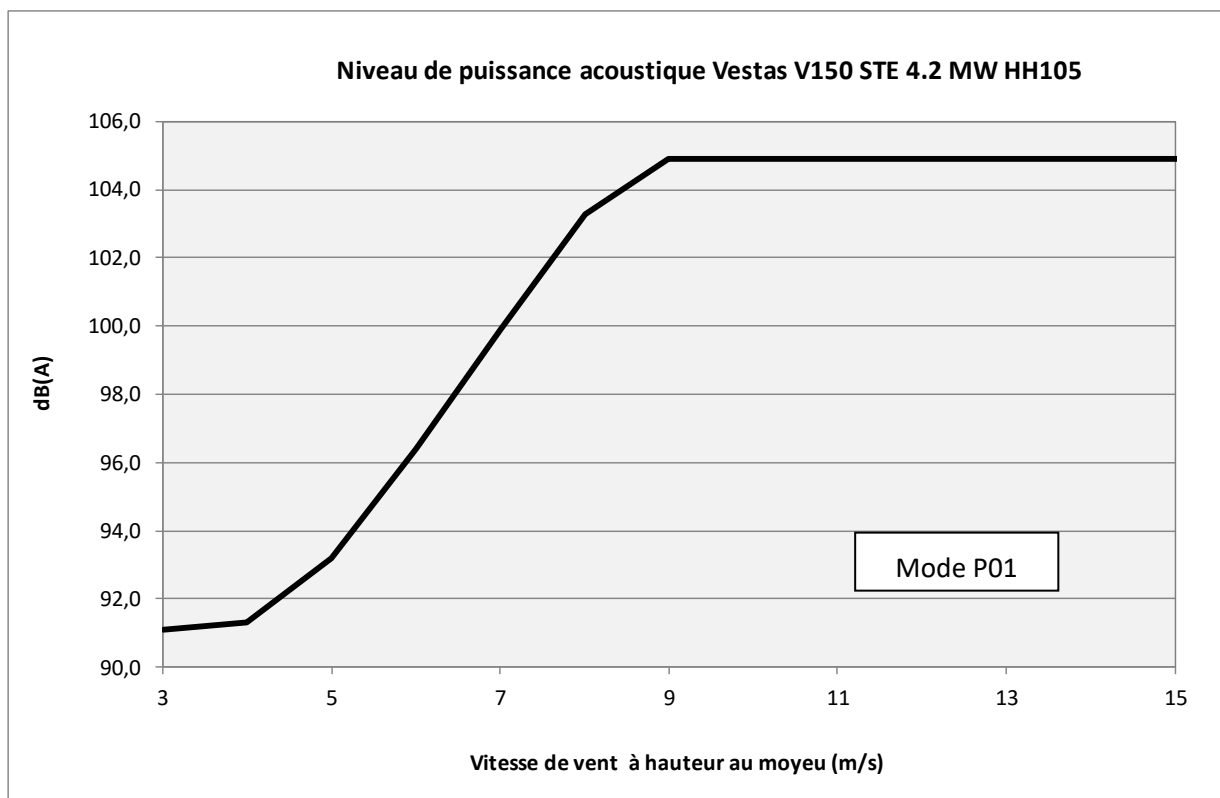
#### ❖ Paramètres d'entrée

La modélisation est réalisée en accord avec la norme de calcul ISO 9613-2 et avec les paramètres suivants :

- directions de vent optimisées à partir des statistiques de conditions de vent,
- vitesses de vent standardisées variant de 3 à 8 m/s en périodes diurne et nocturne,
- caractéristiques du site (topographie, nature des sols, implantation des bâtiments, forêt, étangs ...).

Les éoliennes de type V150 STE 4.2 MW ont été implantées suivant les informations fournies par ABO Wind avec une hauteur de moyeu de 105 mètres.

Les graphiques ci-dessous représentent le niveau de puissance acoustique de l'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu.



Les fiches techniques relatives à l'éolienne V150 STE 4.2 MW HH105 m sont présentées en Annexe 4.

### ❖ Calcul des niveaux de bruit ambiant

Les niveaux de bruit ambiant correspondent à la somme du niveau de bruit résiduel et de la contribution des éoliennes (somme logarithmique) :

$$Leq(ambiant) = 10 \log \left( 10^{\frac{Leq(résiduel)}{10}} + 10^{\frac{Leq(éolienne)}{10}} \right)$$

*Leq(résiduel) étant obtenu par la mesure.*

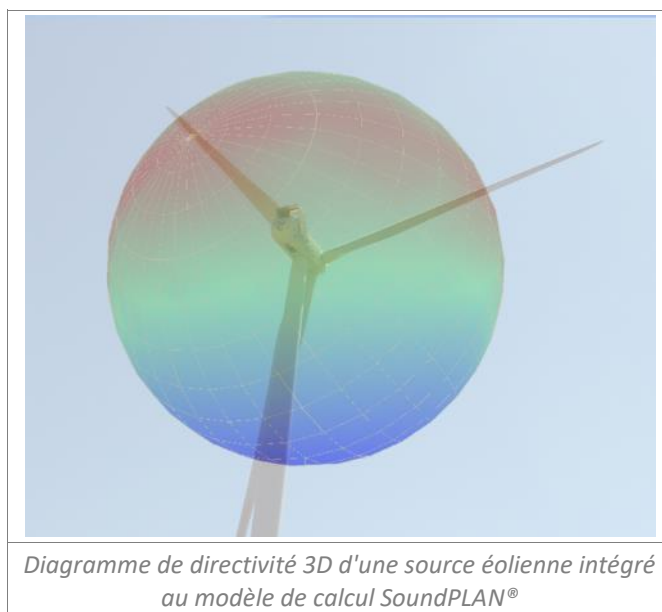
*Leq(éolienne) étant obtenu par le calcul (modélisation sous SoundPLAN®) avec la prise en compte de l'influence du vent.*

### ❖ Prise en compte de la directivité dans la modélisation

Selon son orientation, la contribution sonore d'une éolienne peut varier de manière conséquente et participe différemment à l'émergence ou à la gêne au niveau des habitations avoisinantes. Ces variations sont liées :

- à l'impact des conditions météorologiques sur la propagation des ondes sonores,
- et, surtout, à la **directivité de la source** éolienne (rayonnement inégal selon les directions).

Un **modèle de directivité** de source est donc intégré aux calculs. Le diagramme de directivité est issu des publications sur le sujet et de plusieurs campagnes de mesures réalisées in situ par GANTHA.



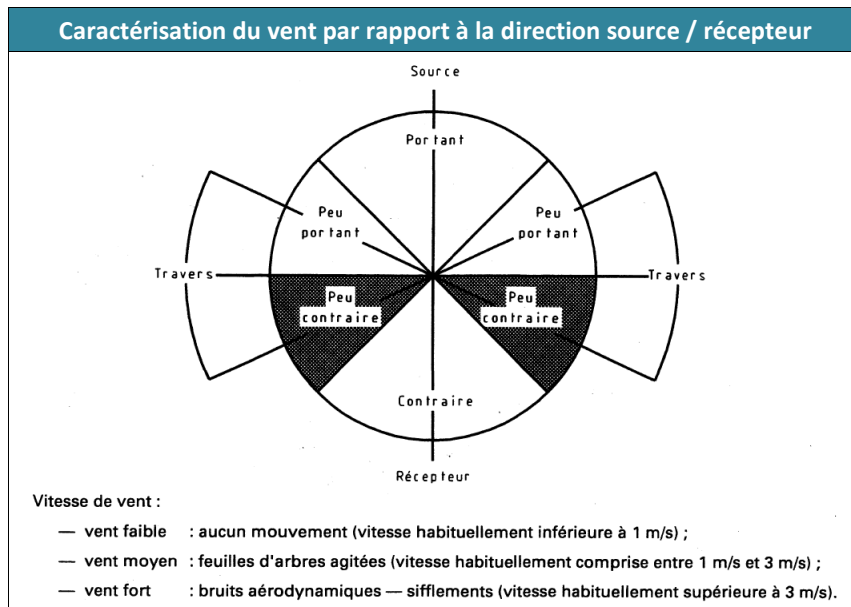
Cette méthode est physiquement plus réaliste que la prise en compte d'un modèle de source monopolaire (rayonnement égal dans toutes les directions) et davantage en accord avec le ressenti sur site. Grâce à la directivité verticale, les variations de niveaux sonores avec l'altimétrie sont par exemple mieux prises en compte (vallées, collines...).

Cette méthode permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes.

Ainsi, s'il est nécessaire de préconiser un fonctionnement limité du parc, les périodes de bridage et/ou d'arrêt sont définies plus précisément par secteur de vent.

### 11.4 Caractéristiques des vents portants

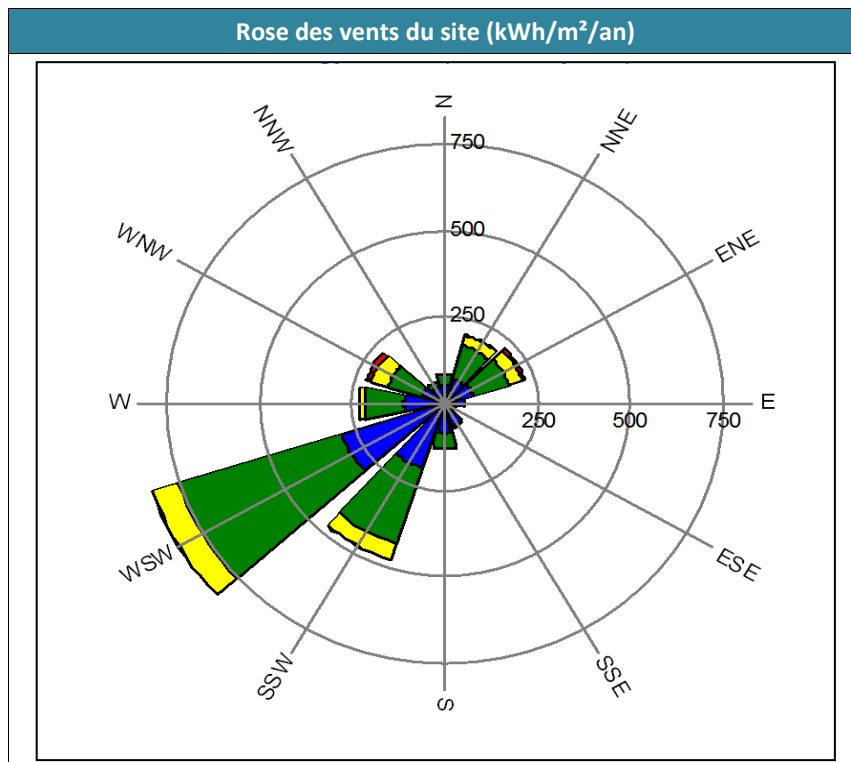
Les angles sont basés sur des orientations de vents portants et peu portants dominants comme recommandé dans la norme NF S 31-010 :



Pour réaliser les calculs des contributions aux points récepteurs, il convient de se mettre dans la position la plus favorable pour la protection du voisinage.

De plus, le sens du vent conjugué à la directivité des éoliennes a un impact non négligeable sur la propagation du bruit. La distinction de plusieurs secteurs de vent permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes.

Dans le cas de ce projet, les directions de vent dominant concernent les vents de Sud-Ouest, et dans une moindre mesure, de Nord-Est :



Quatre secteurs de vent ont donc été définis et sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Pour les directions de vent dominant (en gras), des secteurs angulaires de 120° correspondant aux conditions de vent "Portant" et "Peu portant" sont utilisés pour les simulations. Pour les autres directions de vent, des secteurs angulaires de 60° sont utilisés par analogie avec la condition de vent "Travers".

Dénomination	Secteur angulaire
<b>NORD-EST</b>	<b>]345° - 105°]</b>
SUD-EST	]105° - 165°]
<b>SUD-OUEST</b>	<b>]165° - 285°]</b>
NORD-OUEST	]285° - 345°]

### 11.5 Réduction de la contribution sonore des éoliennes

Si nécessaire, la mise en conformité du projet éolien de Gaye, Linthelles et Pleurs (51) sur le voisinage peut être réalisée suivant deux types d'intervention. Elles consisteront à réaliser des coupures sur les machines ou à mettre en place des bridages suivant des configurations de vent spécifiques.

Les niveaux sonores émis par une éolienne sont principalement causés par des phénomènes aérodynamiques autour des pales. Le facteur ayant la plus grande influence sur le niveau de bruit émis est la vitesse de rotation du rotor.

Dans le cas d'une sensibilité acoustique du site établie en phase d'étude ou d'exploitation, il est possible d'appliquer des modes de fonctionnement particuliers (modes bridés) visant à réduire les niveaux de bruit émis par les machines.

La modification des angles de pales permet de réduire leur prise au vent. La vitesse de rotation du rotor est ainsi réduite et en résulte la réduction de l'énergie sonore aérodynamique émise par l'éolienne.

L'activation d'un mode de fonctionnement réduit est gérée indépendamment pour chacune des éoliennes d'un projet, en temps-réel, selon les conditions horaires, de vitesses et de directions de vent notamment.

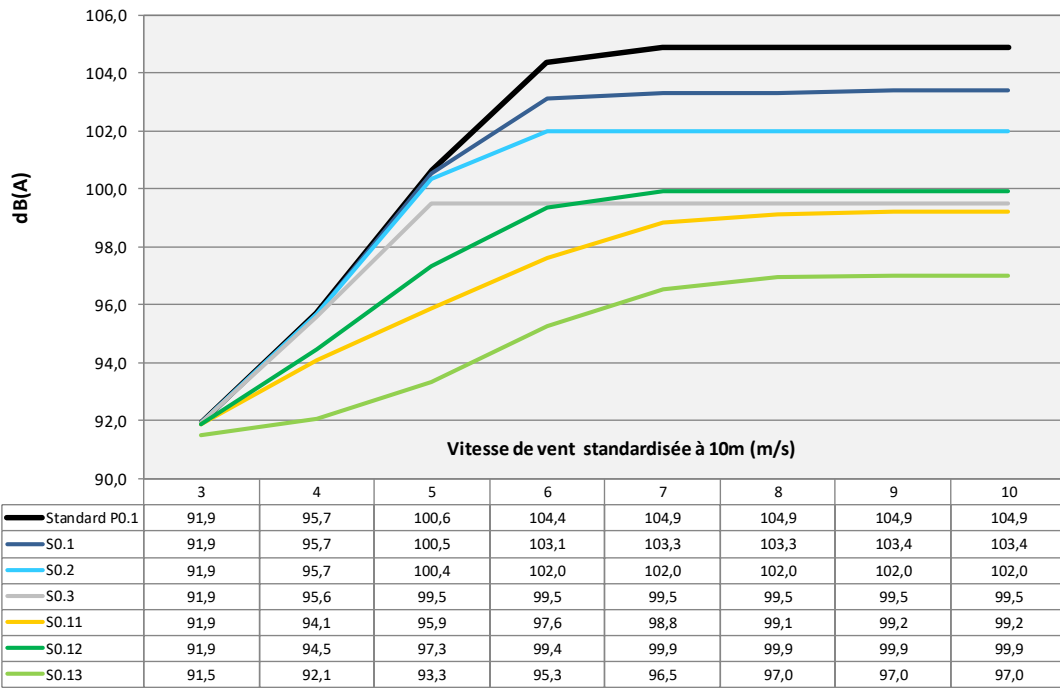
Le constructeur de l'éolienne fournit un ensemble de modes de fonctionnement bridés, pour lesquels il garantit des valeurs de puissance électrique et de puissance acoustique en fonction de la vitesse du vent.

Outre le mode de fonctionnement standard, VESTAS propose 6 autres modes de fonctionnement pour ce type d'éolienne.

Les courbes de puissance acoustique correspondant à ces différents modes sont présentées sur le graphique ci-dessous en fonction des vitesses de vent standardisée à 10 m de hauteur.



### Vestas V150 STE 4.2 MW HH105



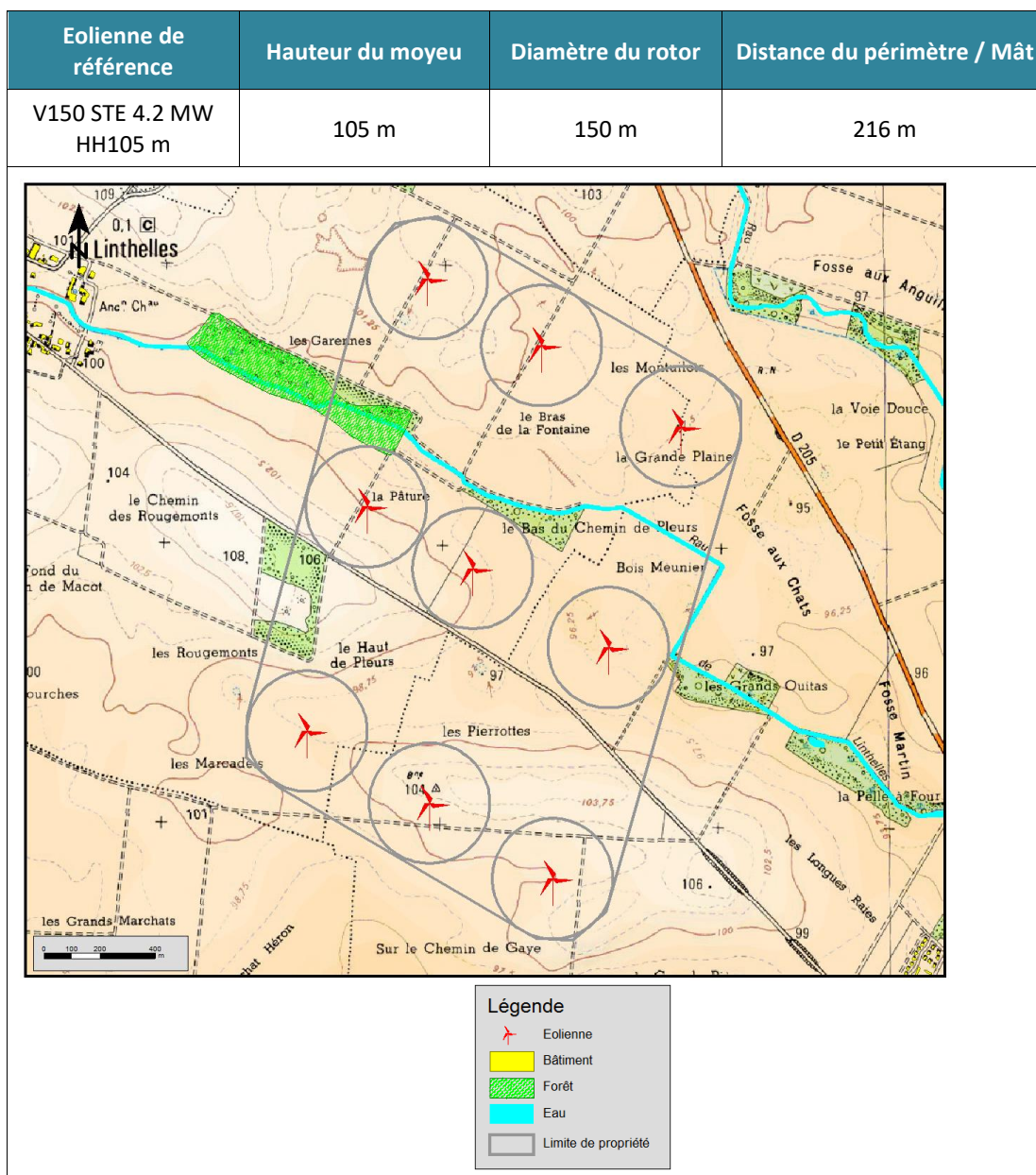
## 12 BRUIT EN LIMITE DE PROPRIETE

### 12.1 Délimitation du périmètre

Selon l'arrêté du 26 août 2011, le périmètre de limite de propriété se détermine à l'aide de la formule suivante :

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

Le périmètre de limite de propriété dépend du type de machine et de son implantation sur le site de l'installation. Dans le cadre de cette étude, le périmètre est défini de la façon suivante :



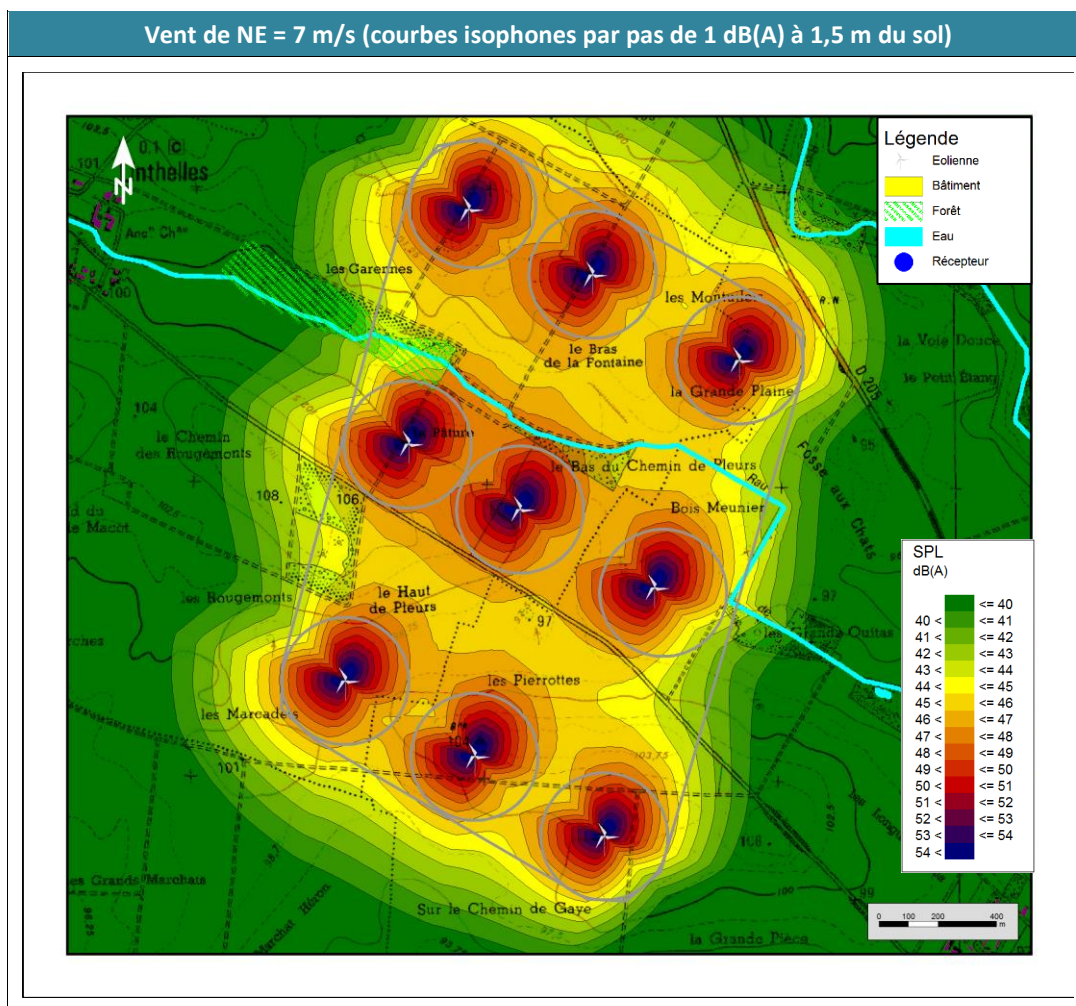
Les sources principales susceptibles d'engendrer des dépassements d'objectifs réglementaires en limite de propriété du site d'installation sont uniquement les éoliennes du futur parc éolien. Elles interviennent de façon continue suivant la distribution du vent au cours des périodes diurne et nocturne.

Les tableaux et graphiques ci-après présentent les résultats les plus contraignants vis-à-vis de la contribution du parc éolien en limite de propriété. Ces niveaux sonores dépendent de la vitesse et de l'orientation du vent.

## 12.2 Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété

Eolienne VESTAS V150 STE 4.2 MW HH105 m				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	34,0	70	60	Conforme
4	37,8			Conforme
5	42,7			Conforme
6	46,5			Conforme
7	47,0			Conforme
≥ 8	47,0			Conforme

La cartographie ci-dessous permet de visualiser, en régime nominal, la contribution sonore du parc éolien en limite de propriété :

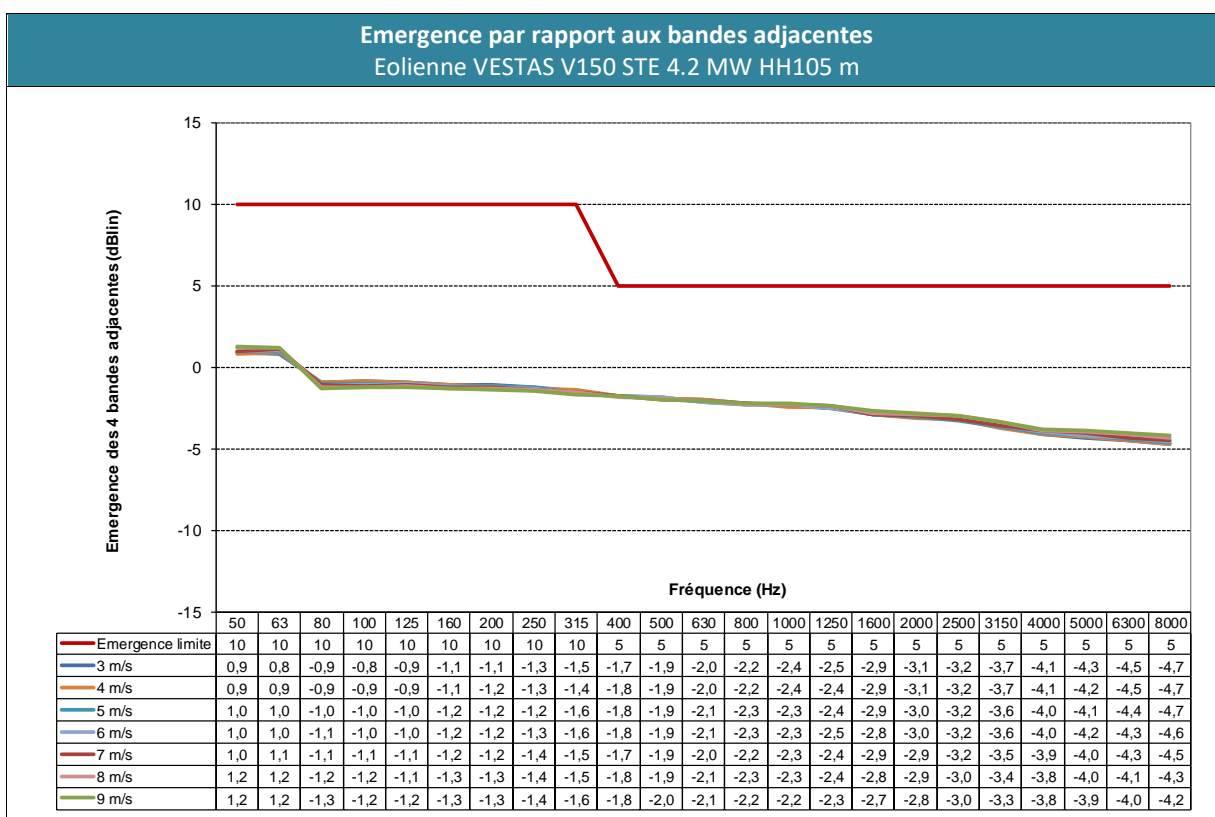


### 12.3 Tonalités marquées

Les tonalités marquées des sources principales sont évaluées selon l'Arrêté du 26 août 2011 pour chaque vitesse de vent à partir des spectres de puissance par tiers d'octave des données constructeur.

Sur le graphique ci-dessous :

- La courbe rouge représente la limite à ne pas dépasser (10 dB de 50 Hz à 315 Hz et 5 dB de 400 Hz à 8000 Hz).
- Pour chaque fréquence centrale de tiers d'octave, la tonalité marquée est évaluée selon la méthode suivante :
  - moyenne des niveaux sonores des deux bandes inférieures adjacentes,
  - moyenne des niveaux sonores des deux bandes supérieures adjacentes,
  - calcul des différences entre le niveau sonore au tiers d'octave étudié et les niveaux sonores moyens adjacents,
  - sauvegarde de la différence (émergence) la plus petite.
- Une tonalité marquée est avérée lorsque, pour au moins un tiers d'octave, cette émergence est positive et supérieure à la limite.



### 12.4 Analyse des résultats en limite de propriété

Quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété n'est constaté. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure et avec le type de machine étudié, inférieur aux niveaux limites acceptables en périodes nocturne et diurne.

Par ailleurs, les niveaux sonores évalués en limite de propriété ne font pas apparaître de tonalités marquées au sens de l'arrêté du 26 août 2011.

### 13 CONTRIBUTION DU PROJET AU VOISINAGE

Les calculs ont été réalisés pour chacune des périodes de référence diurne et nocturne.

Les vitesses de vent sont standardisées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol.

Les résultats de simulation de la contribution sur le voisinage proche aux points P1 à P5 sont présentés ci-après et correspondent à un niveau global L<sub>50</sub> en dB(A) arrondi à 0.1 dB(A) suivant 4 hypothèses de direction de vent. Conformément à la Norme NFS 31-010, les indicateurs finaux (émergence et dépassement de la limite réglementaire) sont arrondis à 0.5 dB(A).

Le champ "Dépassement / Limite" traduit les gains acoustiques à obtenir pour être en conformité vis-à-vis de la réglementation. Ces gains devront être obtenus soit par bridage, soit par arrêt de l'éolienne aux conditions où est rencontré le "dépassement" non réglementaire.

La cartographie de la contribution du parc éolien sur le voisinage est présentée en Annexe 3 pour les vitesses 3, 5 et les vitesses supérieures ou égales à 7 m/s. Le régime de fonctionnement nominal de l'éolienne VESTAS V150 STE 4.2 MW HH105 m étant atteint à partir de la vitesse de vent de 7 m/s, il n'est pas nécessaire de présenter les cartographies de contribution aux vitesses supérieures.

#### 13.1 Contributions et émergences

❖ Condition de vent de type NE [345°-105°]

##### Période Diurne – [7h-22h]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		Linthelles	Gaye	Pleurs	Ferme de l'Etang	La Raccroche
3 m/s	Résiduel	38,0	37,0	33,0	32,0	38,0
	Parc éolien	21,0	14,1	17,2	16,1	20,4
	Ambiant	38,1	37,0	33,1	32,1	38,1
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
4 m/s	Résiduel	39,5	37,5	33,5	33,0	39,5
	Parc éolien	24,7	17,6	20,8	19,7	24,1
	Ambiant	39,6	37,5	33,7	33,2	39,6
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
5 m/s	Résiduel	42,0	37,5	35,0	34,5	42,0
	Parc éolien	29,7	22,4	25,6	24,6	29,0
	Ambiant	42,2	37,6	35,5	34,9	42,2
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6 m/s	Résiduel	44,0	38,5	36,5	37,0	44,0
	Parc éolien	33,4	26,1	29,3	28,3	32,7
	Ambiant	44,4	38,7	37,3	37,5	44,3
	Emergence	0,5	0,0	1,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
7 m/s	Résiduel	45,5	38,5	37,0	38,0	45,5
	Parc éolien	33,9	26,6	29,9	28,8	33,3
	Ambiant	45,8	38,8	37,8	38,5	45,8
	Emergence	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
8 m/s	Résiduel	46,0	39,5	39,0	39,0	46,0
	Parc éolien	33,9	26,6	29,9	28,8	33,3
	Ambiant	46,3	39,7	39,5	39,4	46,2
	Emergence	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Période Nocturne – [22h-7h]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		Linthelles	Gaye	Pleurs	Ferme de l'Etang	La Raccroche
3 m/s	Résiduel	36,5	22,5	25,0	29,0	36,5
	Parc éolien	21,0	14,1	17,2	16,1	20,4
	Ambiant	36,6	23,1	25,7	29,2	36,6
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
4 m/s	Résiduel	38,0	22,5	25,5	29,0	38,0
	Parc éolien	24,7	17,6	20,8	19,7	24,1
	Ambiant	38,2	23,7	26,8	29,5	38,2
	Emergence	0,0	1,0	1,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
5 m/s	Résiduel	38,0	22,5	26,0	29,0	38,0
	Parc éolien	29,7	22,4	25,6	24,6	29,0
	Ambiant	38,6	25,5	28,8	30,3	38,5
	Emergence	0,5	3,0	3,0	1,5	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6 m/s	Résiduel	38,5	23,0	26,5	30,0	38,5
	Parc éolien	33,4	26,1	29,3	28,3	32,7
	Ambiant	39,7	27,8	31,2	32,2	39,5
	Emergence	1,0	5,0	4,5	2,0	1,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
7 m/s	Résiduel	39,5	24,0	30,5	32,5	39,5
	Parc éolien	33,9	26,6	29,9	28,8	33,3
	Ambiant	40,6	28,5	33,2	34,0	40,4
	Emergence	1,0	4,5	2,5	1,5	1,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
8 m/s	Résiduel	43,5	28,5	36,0	35,5	43,5
	Parc éolien	33,9	26,6	29,9	28,8	33,3
	Ambiant	44,0	30,7	36,9	36,3	43,9
	Emergence	0,5	2,0	1,0	1,0	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

## Période Diurne – [7h-22h]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		Linthelles	Gaye	Pleurs	Ferme de l'Etang	La Raccroche
3 m/s	Résiduel	38,0	37,0	33,0	32,0	38,0
	Parc éolien	20,9	11,3	19,5	18,1	20,2
	Ambiant	38,1	37,0	33,2	32,2	38,1
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
4 m/s	Résiduel	39,5	37,5	33,5	33,0	39,5
	Parc éolien	24,6	13,5	23,1	21,8	23,9
	Ambiant	39,6	37,5	33,9	33,3	39,6
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
5 m/s	Résiduel	42,0	37,5	35,0	34,5	42,0
	Parc éolien	29,5	17,9	28,0	26,7	28,8
	Ambiant	42,2	37,5	35,8	35,2	42,2
	Emergence	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6 m/s	Résiduel	44,0	38,5	36,5	37,0	44,0
	Parc éolien	33,2	21,5	31,8	30,4	32,5
	Ambiant	44,3	38,6	37,8	37,9	44,3
	Emergence	0,5	0,0	1,5	1,0	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
7 m/s	Résiduel	45,5	38,5	37,0	38,0	45,5
	Parc éolien	33,8	22,1	32,3	30,9	33,1
	Ambiant	45,8	38,6	38,3	38,8	45,7
	Emergence	0,5	0,0	1,5	1,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
8 m/s	Résiduel	46,0	39,5	39,0	39,0	46,0
	Parc éolien	33,8	22,1	32,3	30,9	33,1
	Ambiant	46,3	39,6	39,8	39,6	46,2
	Emergence	0,5	0,0	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Période Nocturne – [22h-7h]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		Linthelles	Gaye	Pleurs	Ferme de l'Etang	La Raccroche
3 m/s	Résiduel	36,5	22,5	25,0	29,0	36,5
	Parc éolien	20,9	11,3	19,5	18,1	20,2
	Ambiant	36,6	22,8	26,1	29,3	36,6
	Emergence	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
4 m/s	Résiduel	38,0	22,5	25,5	29,0	38,0
	Parc éolien	24,6	13,5	23,1	21,8	23,9
	Ambiant	38,2	23,0	27,5	29,8	38,2
	Emergence	0,0	0,5	2,0	1,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
5 m/s	Résiduel	38,0	22,5	26,0	29,0	38,0
	Parc éolien	29,5	17,9	28,0	26,7	28,8
	Ambiant	38,6	23,8	30,2	31,0	38,5
	Emergence	0,5	1,5	4,0	2,0	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6 m/s	Résiduel	38,5	23,0	26,5	30,0	38,5
	Parc éolien	33,2	21,5	31,8	30,4	32,5
	Ambiant	39,6	25,3	32,9	33,2	39,5
	Emergence	1,0	2,5	6,5	3,0	1,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
7 m/s	Résiduel	39,5	24,0	30,5	32,5	39,5
	Parc éolien	33,8	22,1	32,3	30,9	33,1
	Ambiant	40,5	26,1	34,5	34,8	40,4
	Emergence	1,0	2,0	4,0	2,5	1,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
8 m/s	Résiduel	43,5	28,5	36,0	35,5	43,5
	Parc éolien	33,8	22,1	32,3	30,9	33,1
	Ambiant	43,9	29,4	37,5	36,8	43,9
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



## Période Diurne – [7h-22h]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		Linthelles	Gaye	Pleurs	Ferme de l'Etang	La Raccroche
3 m/s	Résiduel	38,0	37,0	33,0	32,0	38,0
	Parc éolien	19,4	12,3	19,0	18,7	19,1
	Ambiant	38,1	37,0	33,2	32,2	38,1
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
4 m/s	Résiduel	39,5	37,5	33,5	33,0	39,5
	Parc éolien	23,1	15,3	22,7	22,3	22,8
	Ambiant	39,6	37,5	33,8	33,4	39,6
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
5 m/s	Résiduel	42,0	37,5	35,0	34,5	42,0
	Parc éolien	28,0	20,0	27,6	27,2	27,7
	Ambiant	42,2	37,6	35,7	35,2	42,2
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6 m/s	Résiduel	44,0	38,5	36,5	37,0	44,0
	Parc éolien	31,7	23,6	31,3	30,9	31,4
	Ambiant	44,2	38,6	37,6	38,0	44,2
	Emergence	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
7 m/s	Résiduel	45,5	38,5	37,0	38,0	45,5
	Parc éolien	32,3	24,2	31,8	31,5	32,0
	Ambiant	45,7	38,7	38,2	38,9	45,7
	Emergence	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
8 m/s	Résiduel	46,0	39,5	39,0	39,0	46,0
	Parc éolien	32,3	24,2	31,8	31,5	32,0
	Ambiant	46,2	39,6	39,8	39,7	46,2
	Emergence	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Période Nocturne – [22h-7h]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		Linthelles	Gaye	Pleurs	Ferme de l'Etang	La Raccroche
3 m/s	Résiduel	36,5	22,5	25,0	29,0	36,5
	Parc éolien	19,4	12,3	19,0	18,7	19,1
	Ambiant	36,6	22,9	26,0	29,4	36,6
	Emergence	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
4 m/s	Résiduel	38,0	22,5	25,5	29,0	38,0
	Parc éolien	23,1	15,3	22,7	22,3	22,8
	Ambiant	38,1	23,3	27,3	29,8	38,1
	Emergence	0,0	1,0	2,0	1,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
5 m/s	Résiduel	38,0	22,5	26,0	29,0	38,0
	Parc éolien	28,0	20,0	27,6	27,2	27,7
	Ambiant	38,4	24,4	29,9	31,2	38,4
	Emergence	0,5	2,0	4,0	2,0	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6 m/s	Résiduel	38,5	23,0	26,5	30,0	38,5
	Parc éolien	31,7	23,6	31,3	30,9	31,4
	Ambiant	39,3	26,3	32,5	33,5	39,3
	Emergence	1,0	3,5	6,0	3,5	1,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
7 m/s	Résiduel	39,5	24,0	30,5	32,5	39,5
	Parc éolien	32,3	24,2	31,8	31,5	32,0
	Ambiant	40,2	27,1	34,2	35,0	40,2
	Emergence	0,5	3,0	3,5	2,5	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
8 m/s	Résiduel	43,5	28,5	36,0	35,5	43,5
	Parc éolien	32,3	24,2	31,8	31,5	32,0
	Ambiant	43,8	29,9	37,4	36,9	43,8
	Emergence	0,5	1,5	1,5	1,5	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

## Période Diurne – [7h-22h]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		Linthelles	Gaye	Pleurs	Ferme de l'Etang	La Raccroche
3 m/s	Résiduel	38,0	37,0	33,0	32,0	38,0
	Parc éolien	21,8	11,8	19,7	17,6	18,1
	Ambiant	38,1	37,0	33,2	32,2	38,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
4 m/s	Résiduel	39,5	37,5	33,5	33,0	39,5
	Parc éolien	25,5	14,2	23,4	21,2	21,7
	Ambiant	39,7	37,5	33,9	33,3	39,6
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
5 m/s	Résiduel	42,0	37,5	35,0	34,5	42,0
	Parc éolien	30,5	18,8	28,3	26,1	26,6
	Ambiant	42,3	37,6	35,8	35,1	42,1
	Emergence	0,5	0,0	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6 m/s	Résiduel	44,0	38,5	36,5	37,0	44,0
	Parc éolien	34,2	22,4	32,0	29,8	30,3
	Ambiant	44,4	38,6	37,8	37,8	44,2
	Emergence	0,5	0,0	1,5	1,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
7 m/s	Résiduel	45,5	38,5	37,0	38,0	45,5
	Parc éolien	34,7	22,9	32,5	30,4	30,9
	Ambiant	45,8	38,6	38,3	38,7	45,6
	Emergence	0,5	0,0	1,5	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
8 m/s	Résiduel	46,0	39,5	39,0	39,0	46,0
	Parc éolien	34,7	22,9	32,5	30,4	30,9
	Ambiant	46,3	39,6	39,9	39,6	46,1
	Emergence	0,5	0,0	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

## Période Nocturne – [22h-7h]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
		Linthelles	Gaye	Pleurs	Ferme de l'Etang	La Raccroche
3 m/s	Résiduel	36,5	22,5	25,0	29,0	36,5
	Parc éolien	21,8	11,8	19,7	17,6	18,1
	Ambiant	36,6	22,9	26,1	29,3	36,6
	Emergence	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
4 m/s	Résiduel	38,0	22,5	25,5	29,0	38,0
	Parc éolien	25,5	14,2	23,4	21,2	21,7
	Ambiant	38,2	23,1	27,6	29,7	38,1
	Emergence	0,0	0,5	2,0	0,5	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
5 m/s	Résiduel	38,0	22,5	26,0	29,0	38,0
	Parc éolien	30,5	18,8	28,3	26,1	26,6
	Ambiant	38,7	24,0	30,3	30,8	38,3
	Emergence	0,5	1,5	4,5	2,0	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
6 m/s	Résiduel	38,5	23,0	26,5	30,0	38,5
	Parc éolien	34,2	22,4	32,0	29,8	30,3
	Ambiant	39,9	25,7	33,1	32,9	39,1
	Emergence	1,5	2,5	6,5	3,0	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
7 m/s	Résiduel	39,5	24,0	30,5	32,5	39,5
	Parc éolien	34,7	22,9	32,5	30,4	30,9
	Ambiant	40,7	26,5	34,6	34,6	40,1
	Emergence	1,0	2,5	4,0	2,0	0,5
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
8 m/s	Résiduel	43,5	28,5	36,0	35,5	43,5
	Parc éolien	34,7	22,9	32,5	30,4	30,9
	Ambiant	44,0	29,6	37,6	36,7	43,7
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,0	0,0
	<b>Dépassement / Limite</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

### 13.2 Analyse des résultats au voisinage

Dans cette configuration d'implantation des éoliennes VESTAS V150 STE 4.2 MW HH105 m et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P5), inférieur ou égal à 35 dB(A),

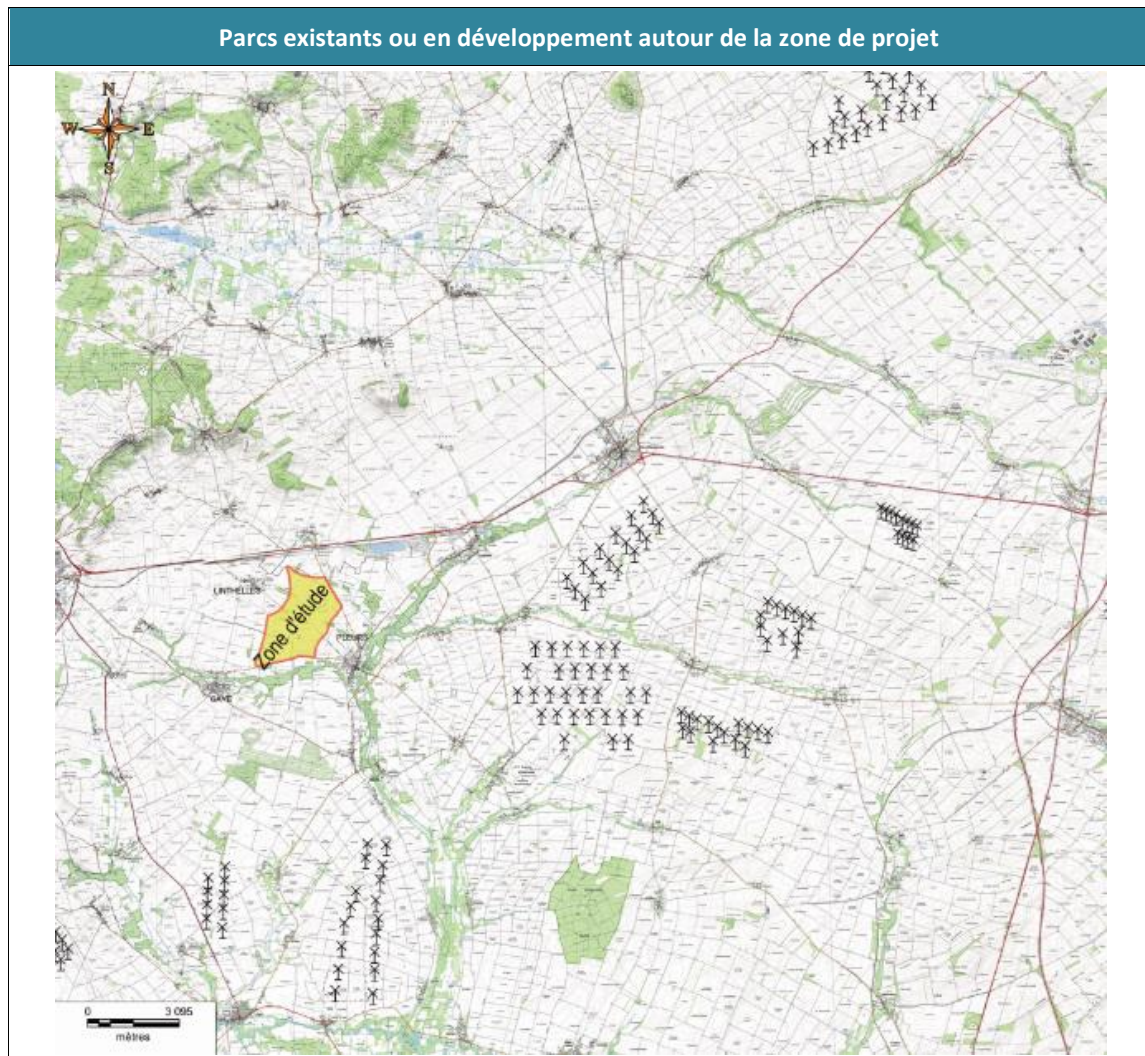
et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P5), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

Des mesures de contrôle acoustique dans l'année suivant l'installation du parc éolien viendront valider et, si besoin, affiner les configurations de fonctionnement des éoliennes pour garantir le respect des limites réglementaires.

## 14 RISQUES D'IMPACTS CUMULES

Afin d'anticiper d'éventuels risques d'impacts sonores cumulés, un état des lieux des parcs existants ou en développement autour de la zone de projet de Gaye-Linthelles-Pleurs a été réalisé. Une synthèse est présentée sur la carte ci-dessous :



Les parcs les plus proches parmi les parcs existants ou en développement sont situés au Sud et à l'Est de la zone d'étude.

Ces installations étant situées à plus de 3500 mètres de la zone d'étude, le risque d'impacts cumulés pour ce projet est considéré comme inexistant. Dans ces conditions, les performances de l'éolienne VESTAS V150 STE 4.2 MW HH105 m présentées au Paragraphe 11.3 suffisent à garantir le respect des limites réglementaires quelles que soient les conditions de vent.

## 15 ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

### 15.1 Évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet

Les informations présentées ci-après sont issues de l'étude d'Impact, partie synthèse de l'état actuel de l'environnement, évolution en cas d'absence de mise en œuvre du projet.

#### ❖ *Démographie*

Au vu des activités actuellement présentes sur le territoire, aucune évolution présumée du nombre d'habitants sur les communes de la zone d'étude n'est prévisible. L'évolution démographique des communes à proximité de la zone d'implantation potentielle depuis les 20 dernières années devrait se maintenir sur les prochaines années.

#### ❖ *Économie*

Les activités recensées autour du projet sont essentiellement liées à l'agriculture et celles-ci devraient peu évoluer dans les prochaines années.

#### ❖ *Environnement naturel et*

Le feuillage et la faune sont peu susceptibles d'évoluer, par conséquent le bruit résiduel qu'ils génèrent sera peu modifié.

#### ❖ *Trafics routiers et infrastructures nouvelles*

Le trafic devrait augmenter légèrement de manière continue en parallèle avec l'augmentation de la population. Aucune projet d'infrastructure nouvelle n'est révélée dans la zone d'implantation potentielle.

#### ❖ *Projets connus*

Aucun autre projet éolien n'est en cours sur la zone d'implantation potentielle à part celui présenté dans ce dossier. L'éolien continuera de se développer selon les projets recensés dans l'aire d'étude.

#### ❖ *Ambiance sonore*

En considérant l'évolution des facteurs démographique et économique des communes concernées par le projet, on peut donc envisager une faible augmentation du niveau de bruit résiduel qui s'expliquerait par une légère hausse du trafic routier dans la zone.

### 15.2 Evolution de l'environnement sonore avec la mise en place du projet

Dans le cadre de cette étude d'impact, le cadre fixé par le « scénario de référence » (voir paragraphe 9) a permis de déterminer les contraintes applicables au projet en termes d'émergences sonores au voisinage et/ou de niveau sonore limite conformément au Code de l'Environnement.

En considérant l'évolution des facteurs démographique et économique des communes concernées par le projet, on peut donc envisager une faible augmentation du niveau de bruit résiduel qui s'expliquerait par une légère hausse du trafic routier dans la zone.

Le projet fera également l'objet de mesures de contrôle après la construction du parc, afin de vérifier l'absence de gêne au voisinage.

Le risque d'impacts cumulés avec les parcs éoliens voisins, situés à plus de 3500 m, est considéré comme inexistant.

Finalement, la prise en compte de l'ensemble des facteurs environnementaux a permis d'optimiser le fonctionnement du parc éolien tout en garantissant un impact sonore limité du projet sur le voisinage et, par conséquent, une modification raisonnée de l'environnement sonore du site.

## 16 SYNTHÈSE GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE ACOUSTIQUE

### 16.1 Etat sonore initial

Le niveau de bruit résiduel en chacun des points du voisinage a été déterminé par la mesure, avant l'implantation des éoliennes, sur une durée suffisamment longue pour être représentative. Ce niveau a été recoupé avec les relevés météorologiques issus du mât de grande hauteur ABO Wind. Ainsi l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée a été établie.

L'ambiance sonore de la zone est influencée par les infrastructures voisines (route nationale N4 et route départementale D53) et les activités agricoles voisines.

Les mesures ont montré que le site de Gaye, Linthelles et Pleurs présente des niveaux de bruit résiduel relativement calmes de jour comme de nuit hormis pour le point P1, proche de la route nationale N4, pour lequel les niveaux sonores sont plus élevés.

Le point P2 (Gaye) a été identifié comme étant potentiellement le plus exposé vis-à-vis de la contribution sonore du projet éolien.

### 16.2 Impact du parc éolien de Gaye, Linthelles et Pleurs en limite de propriété et tonalités marquées

Quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété n'est constaté. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure et avec le type de machine étudié, inférieur aux niveaux limites acceptables en périodes nocturne et diurne.

Par ailleurs, les niveaux sonores évalués en limite de propriété ne font pas apparaître de tonalités marquées au sens de l'arrêté du 26 août 2011.

### 16.3 Impact du parc éolien de Gaye, Linthelles et Pleurs au voisinage

Dans la configuration d'implantation proposée des éoliennes VESTAS V150 STE 4.2 MW HH105 m et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P5), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P5), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

### 16.4 Mesures de contrôle acoustique après installation du parc

Lors de la mise en service du parc, les éoliennes seront configurées avec un plan de fonctionnement optimisé assurant une conformité à la réglementation acoustique.

Des mesures de contrôle acoustique dans l'année suivant l'installation du parc éolien viendront valider et, si besoin, affiner les configurations de fonctionnement des éoliennes pour garantir le respect des limites réglementaires.

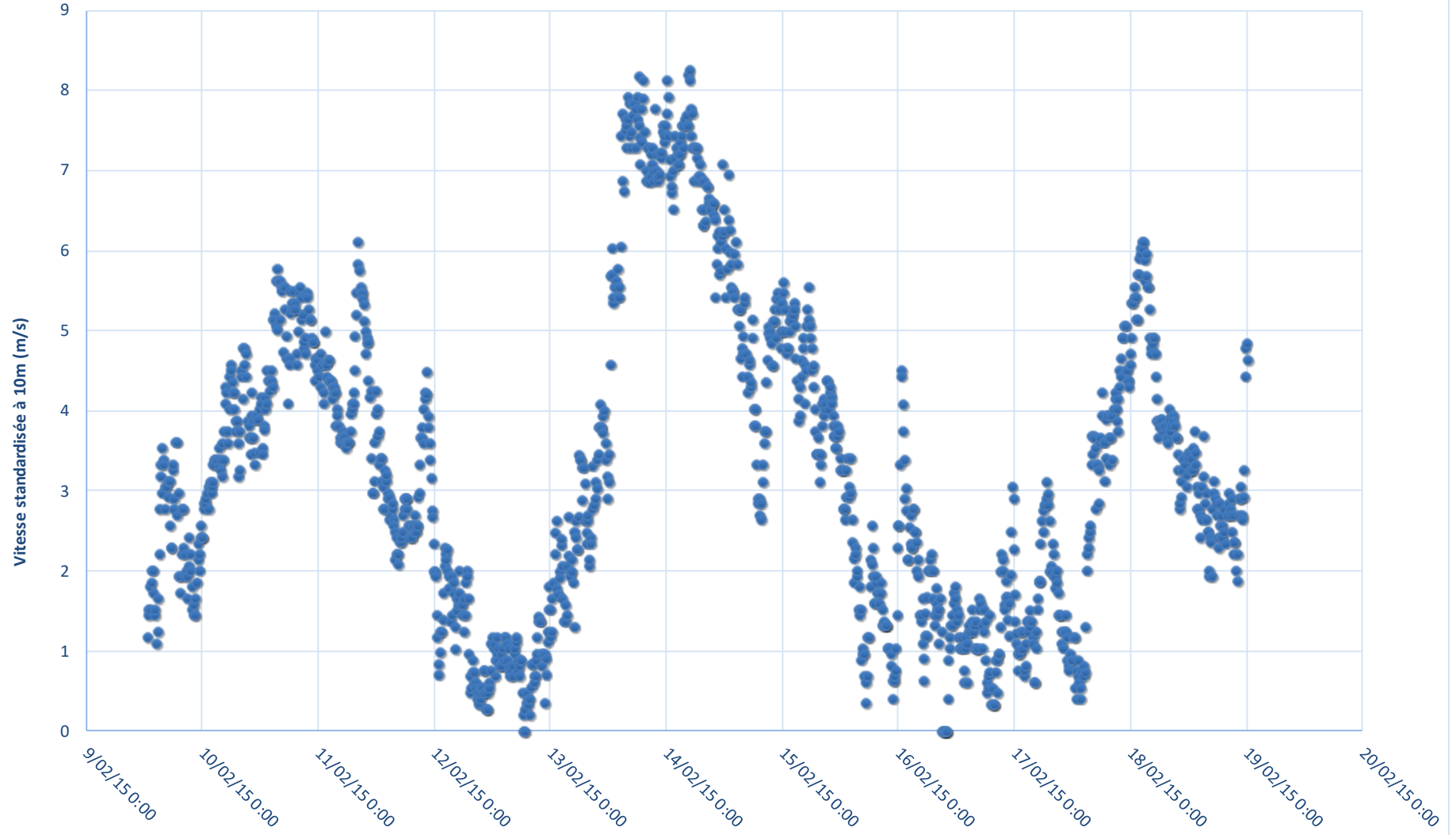
# **ANNEXES**



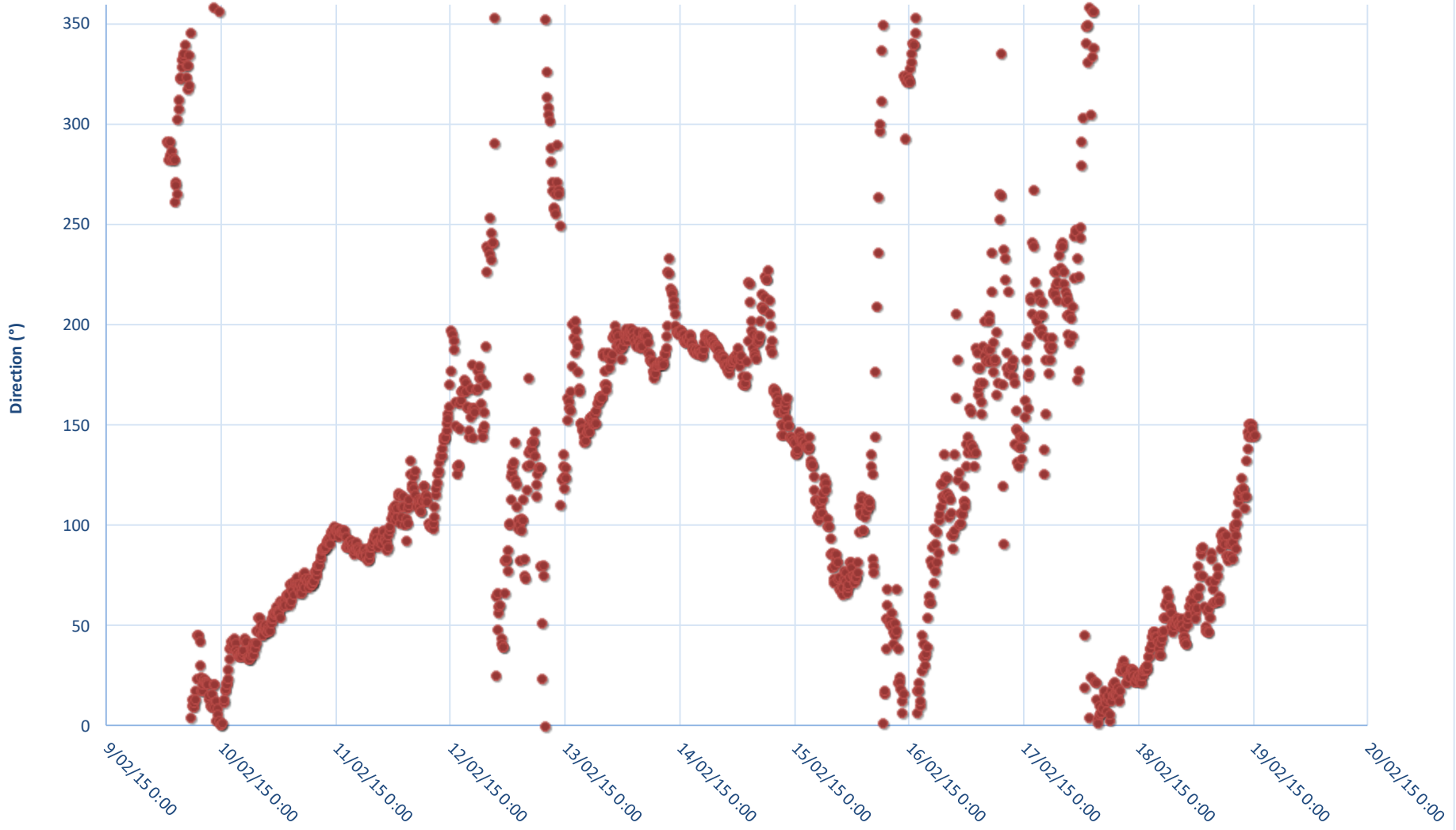
# ANNEXE 1

**Données de vent observées  
du 9 au 19 Février 2015**

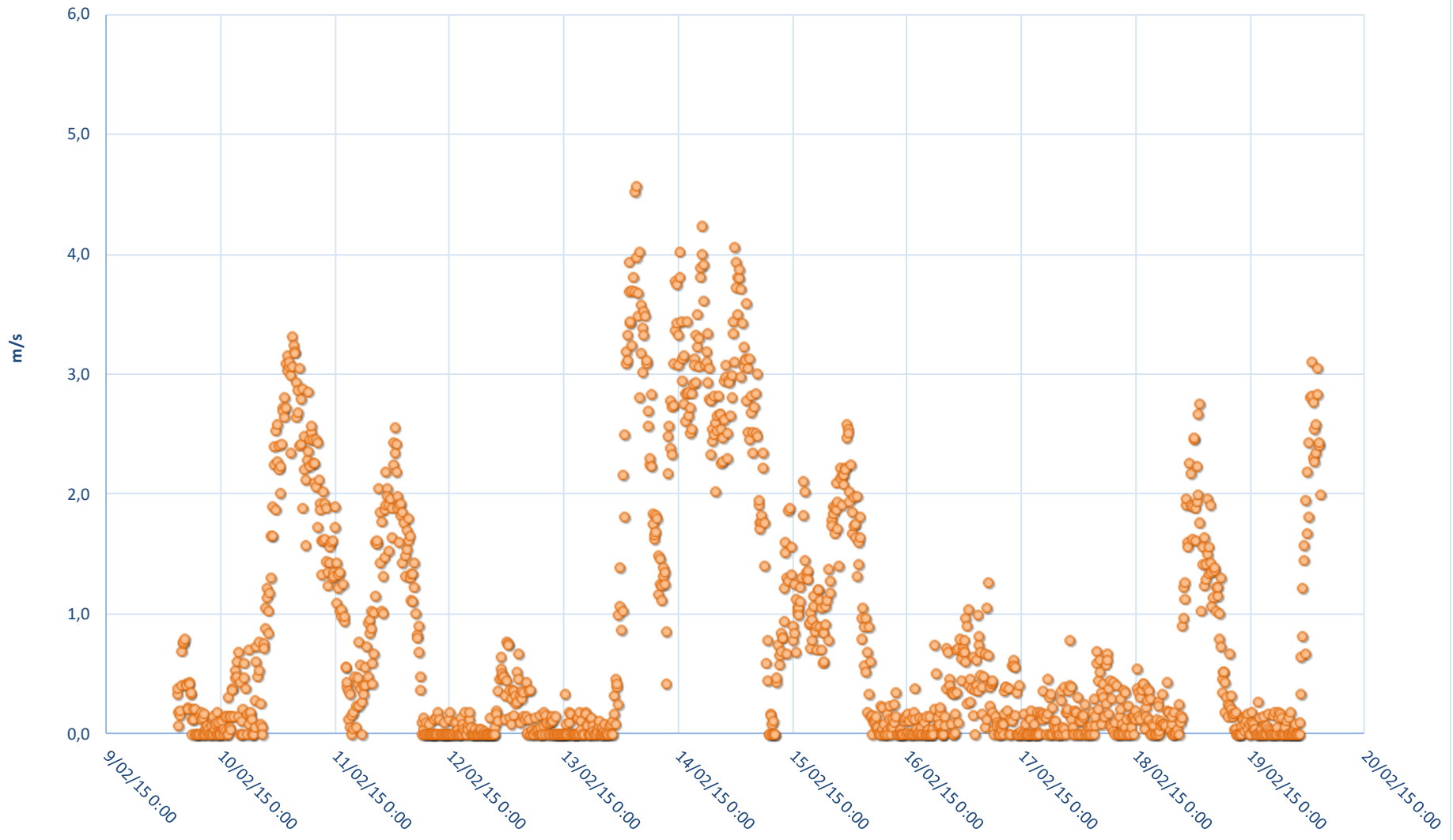
### Vitesses de vent standardisées à 10 m partir des mesures à 100 m de hauteur - ABO Wind



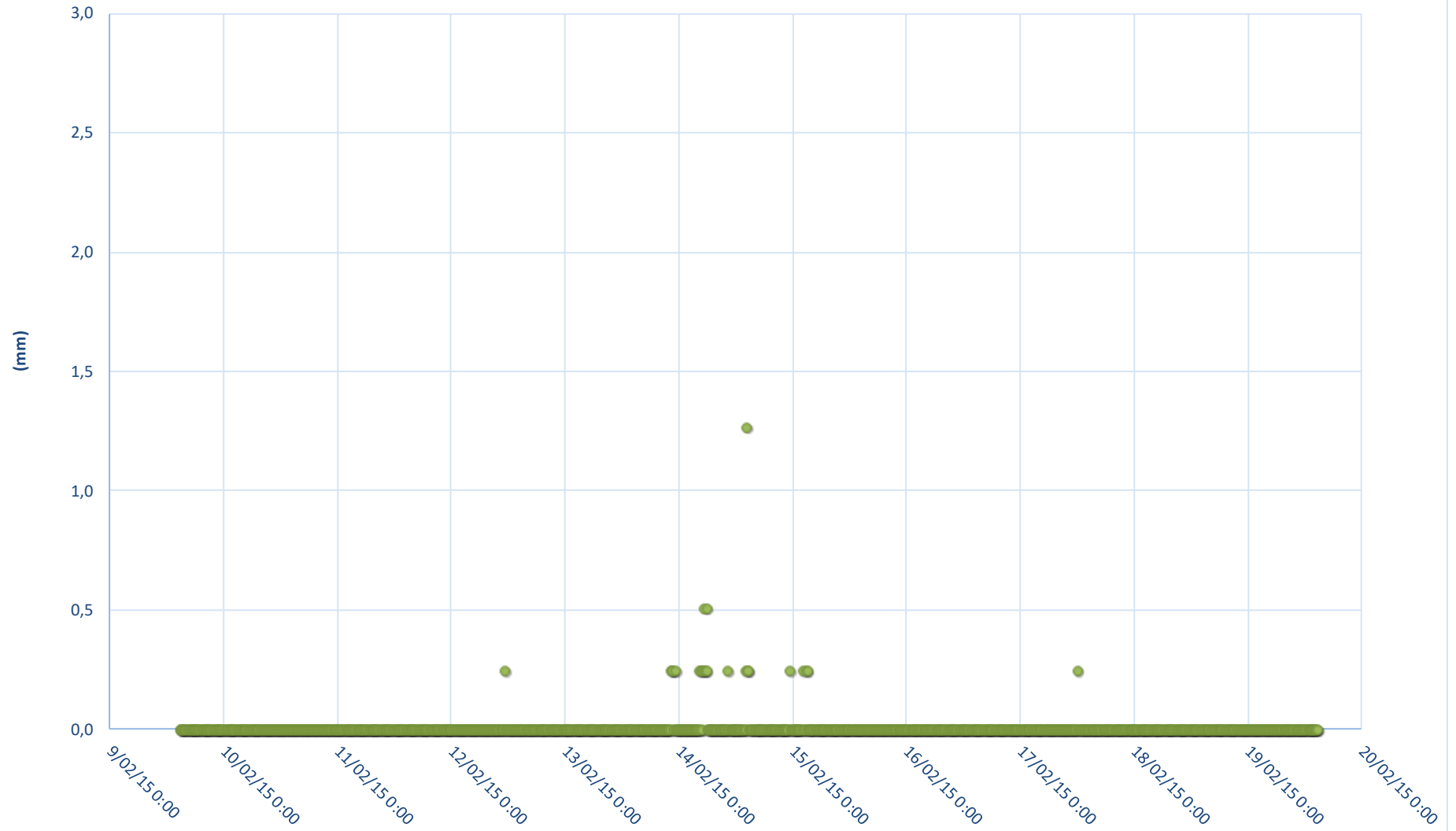
### Directions de vent mesurées mât de grande hauteur - ABO Wind



### Vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone - Anémomètre Gantha



## Précipitations - Station Gantha



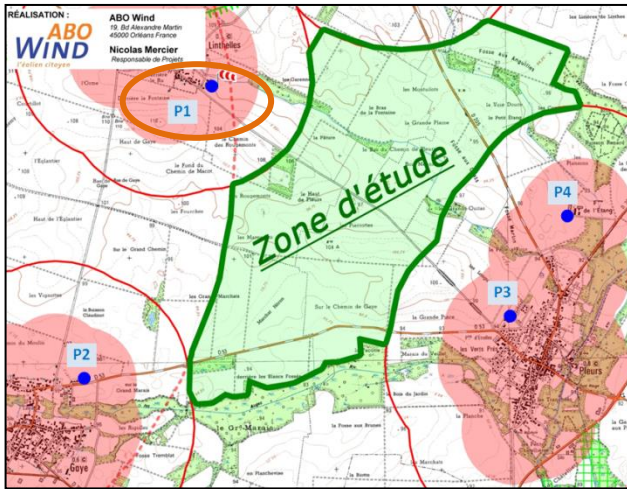
## **ANNEXE 2**

**Fiches de mesures sonométriques  
du 9 au 19 Février 2015**

## LOCALISATION

Point de mesure situé chez M. DEBAIR 15 rue du château 51230 Linthelles.

Mesure réalisée avec le sonomètre RION type NL-52 n° de série 0832234. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



## RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles  $L_{A50}$  (10 min)

9 au 19 février 2015

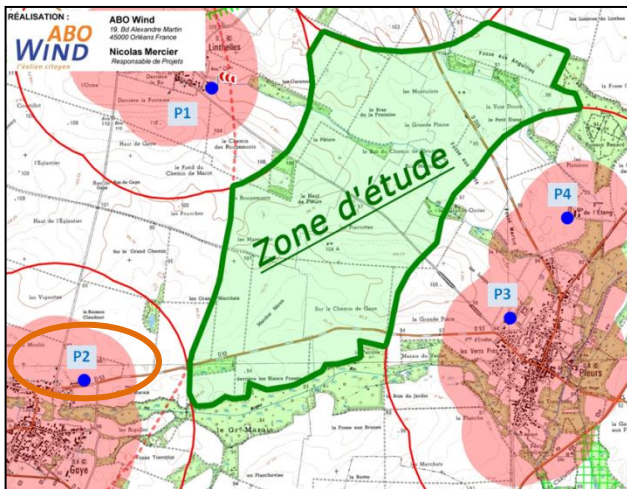


## COMMENTAIRES

- █ = non pris en compte – Périodes non représentatives de la situation sonore du site
- █ = non pris en compte – Périodes de pluie
- █ = périodes diurnes
- █ = périodes nocturnes

## LOCALISATION

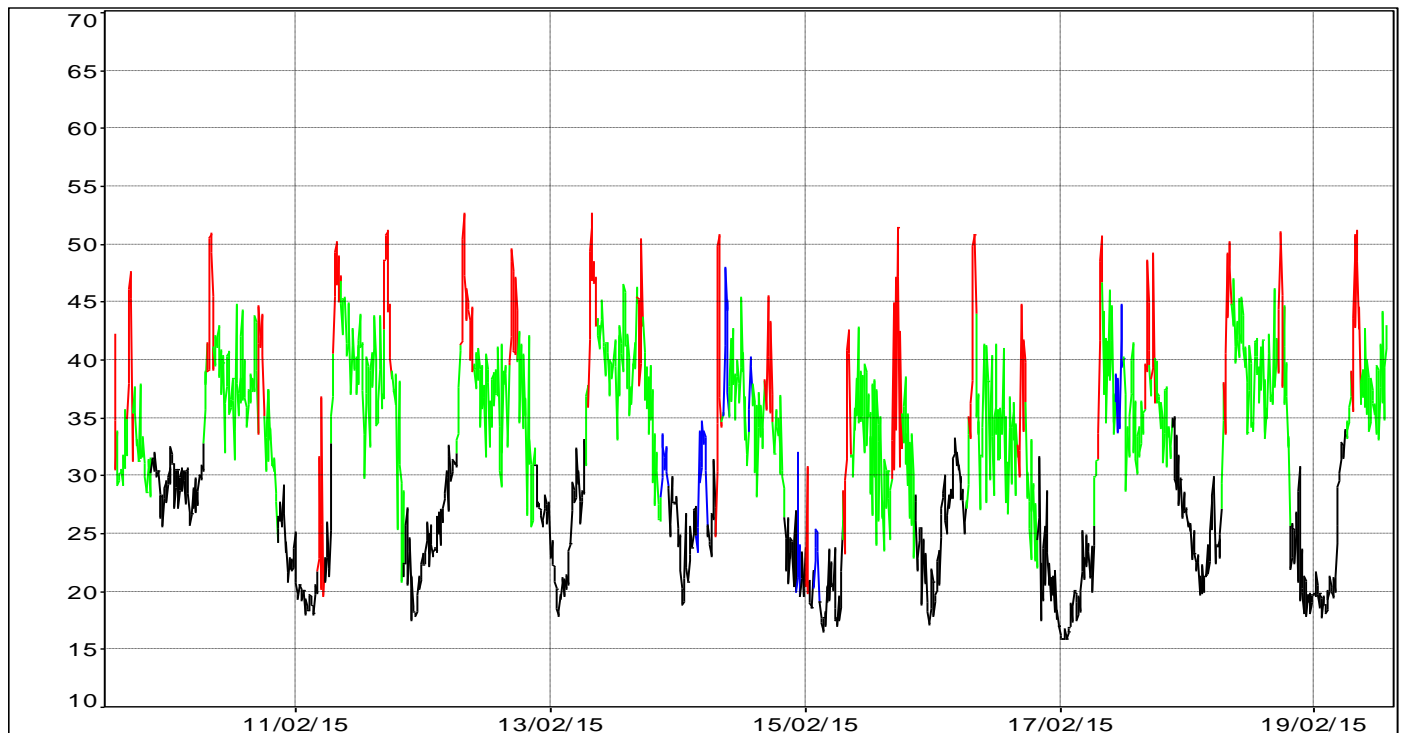
Point de mesure situé chez Mme CZEKANSKY 31 rue Saint Martin 51120 Gaye.  
 Mesure réalisée avec le sonomètre RION type NL-52 n° de série 0832233. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



## RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles  $L_{A50}$  (10 min)

9 au 19 février 2015



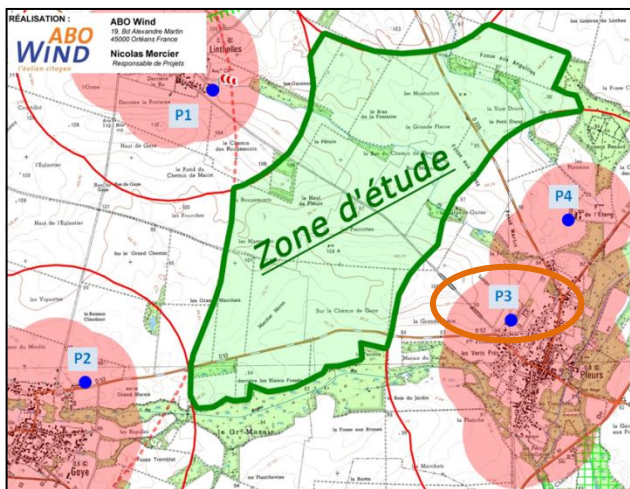
## COMMENTAIRES

- █ = non pris en compte – Périodes non représentatives de la situation sonore du site
- █ = non pris en compte – Périodes de pluie
- █ = périodes diurnes
- █ = périodes nocturnes



## LOCALISATION

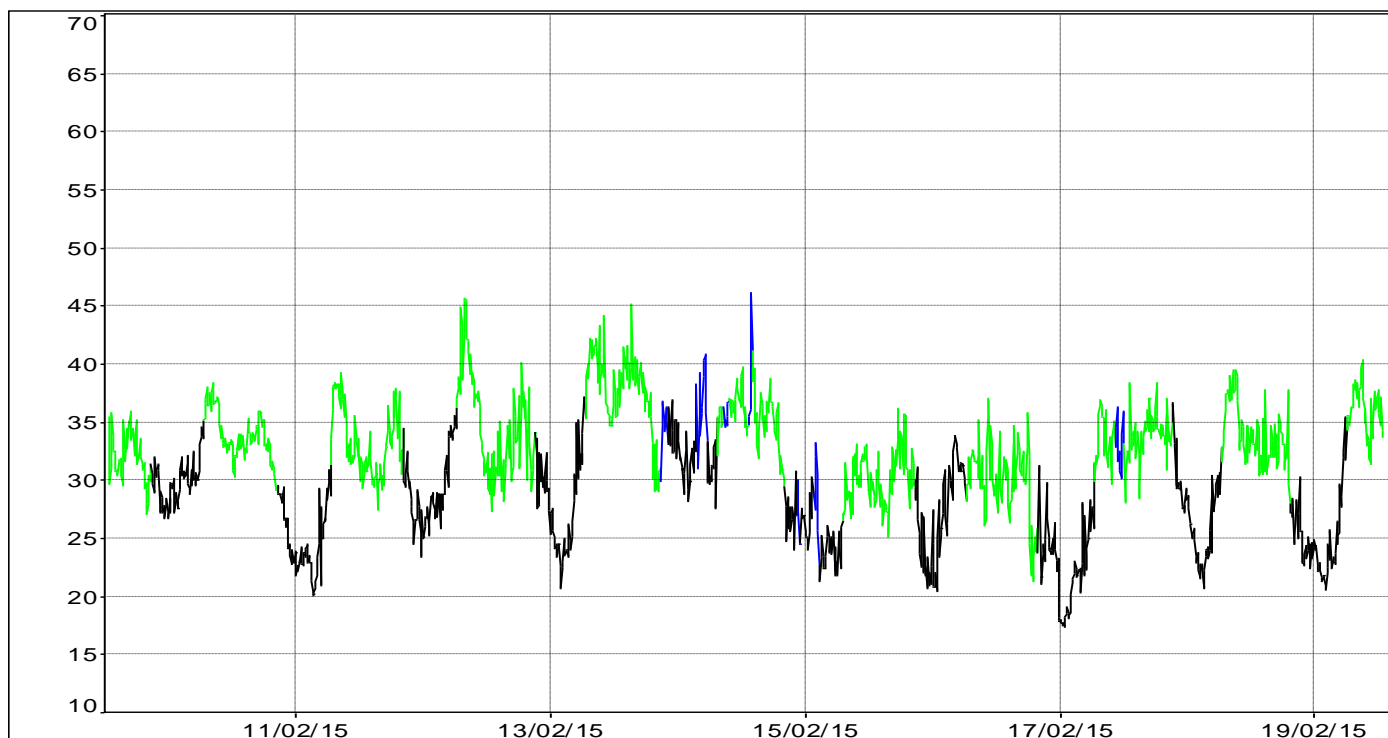
Point de mesure situé chez Mme BOURBAN 9 rue Jean Moulin 51230 Pleurs.  
 Mesure réalisée avec le sonomètre RION type NL-52 n° de série 0832232. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



## RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles  $L_{A50}$  (10 min)

9 au 19 février 2015



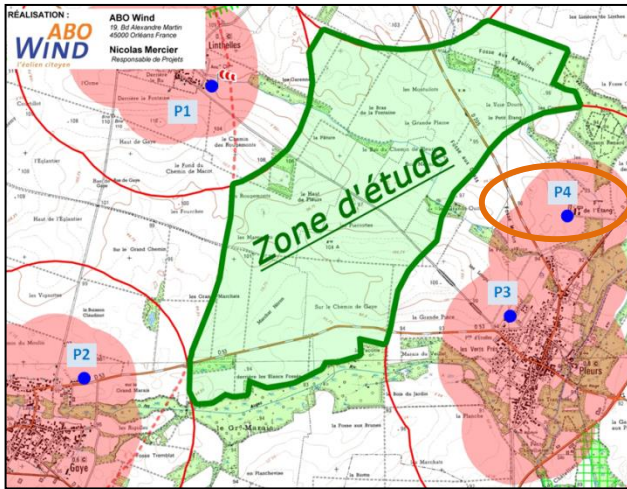
## COMMENTAIRES

- = non pris en compte – Périodes non représentatives de la situation sonore du site
- = non pris en compte – Périodes de pluie
- = périodes diurnes
- = périodes nocturnes

## LOCALISATION

Point de mesure situé chez M. CAPET Ferme de l'étang 51230 Pleurs.

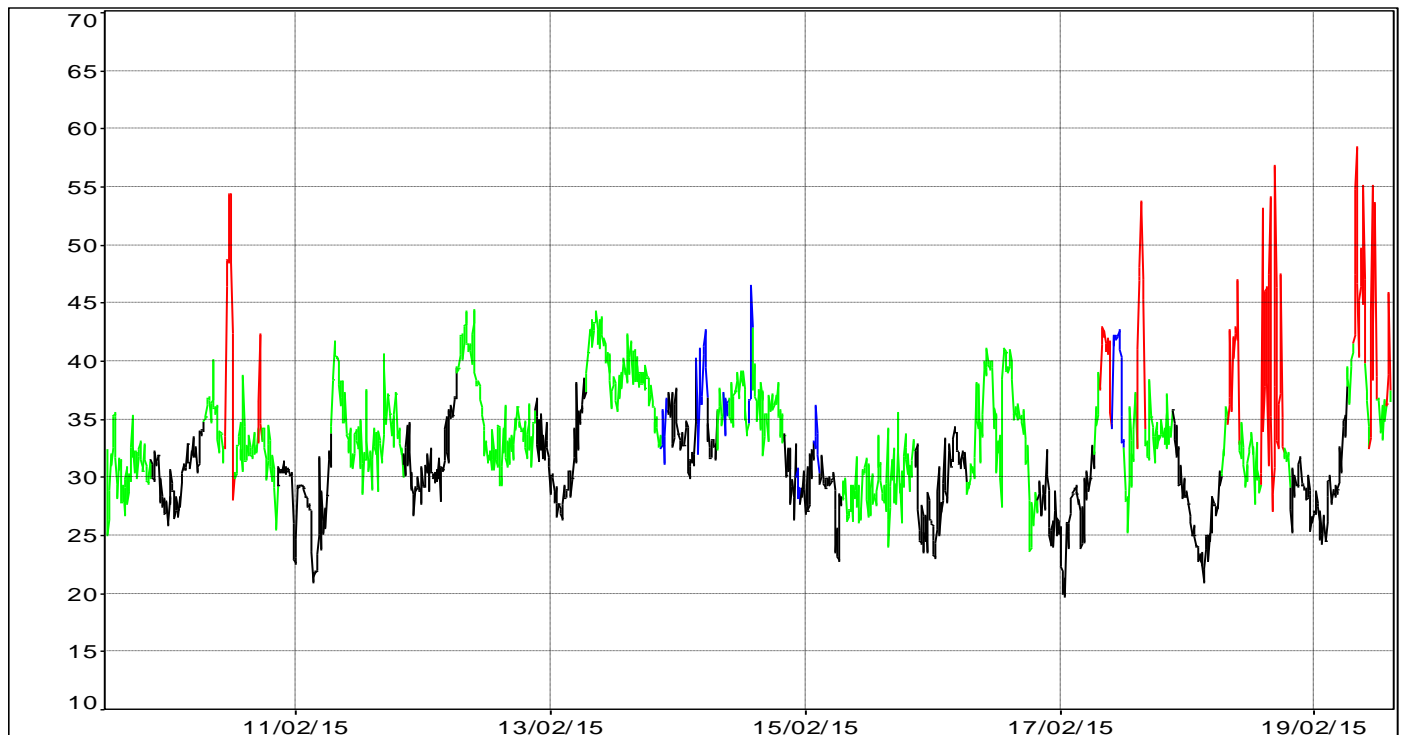
Mesure réalisée avec le sonomètre RION type NL-52 n° de série 0331812. Hauteur du point de mesure : 1,5 m.



## RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Evolutions temporelles  $L_{A50}$  (10 min)

9 au 19 février 2015



## COMMENTAIRES

- █ = non pris en compte – Périodes non représentatives de la situation sonore du site
- █ = non pris en compte – Périodes de pluie
- █ = périodes diurnes
- █ = périodes nocturnes





## **ANNEXE 3**

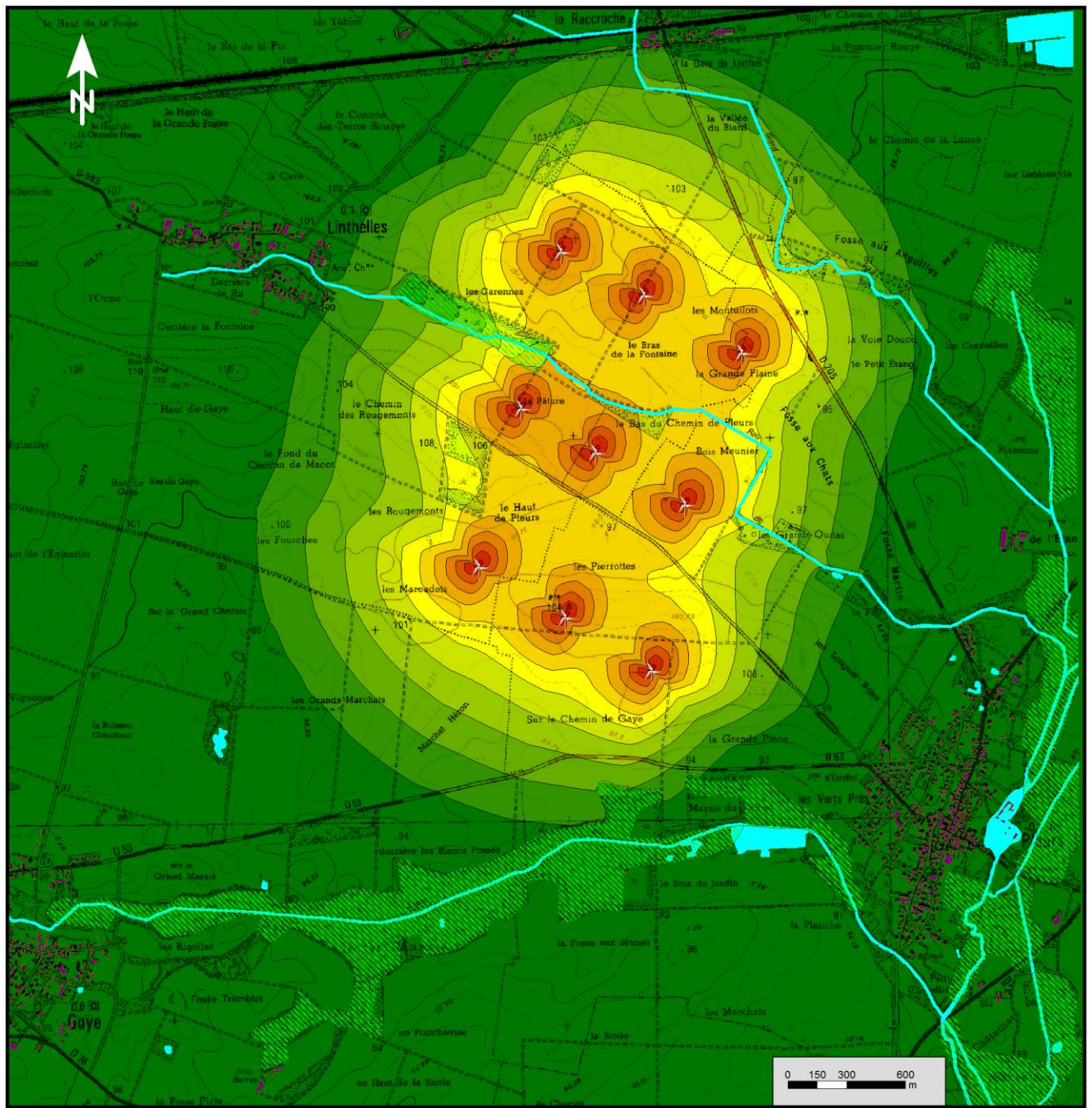
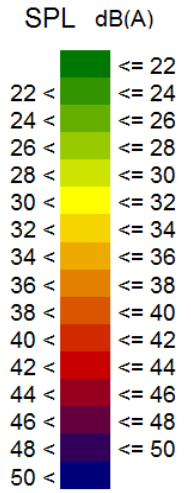
**Cartographie des contributions du projet  
éolien de Gaye, Linthelles et Pleurs**

Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol  
Cartographie avant optimisation

**Condition de vent NE [345°-105°] 3 m/s**

**Légende**

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau




















Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol

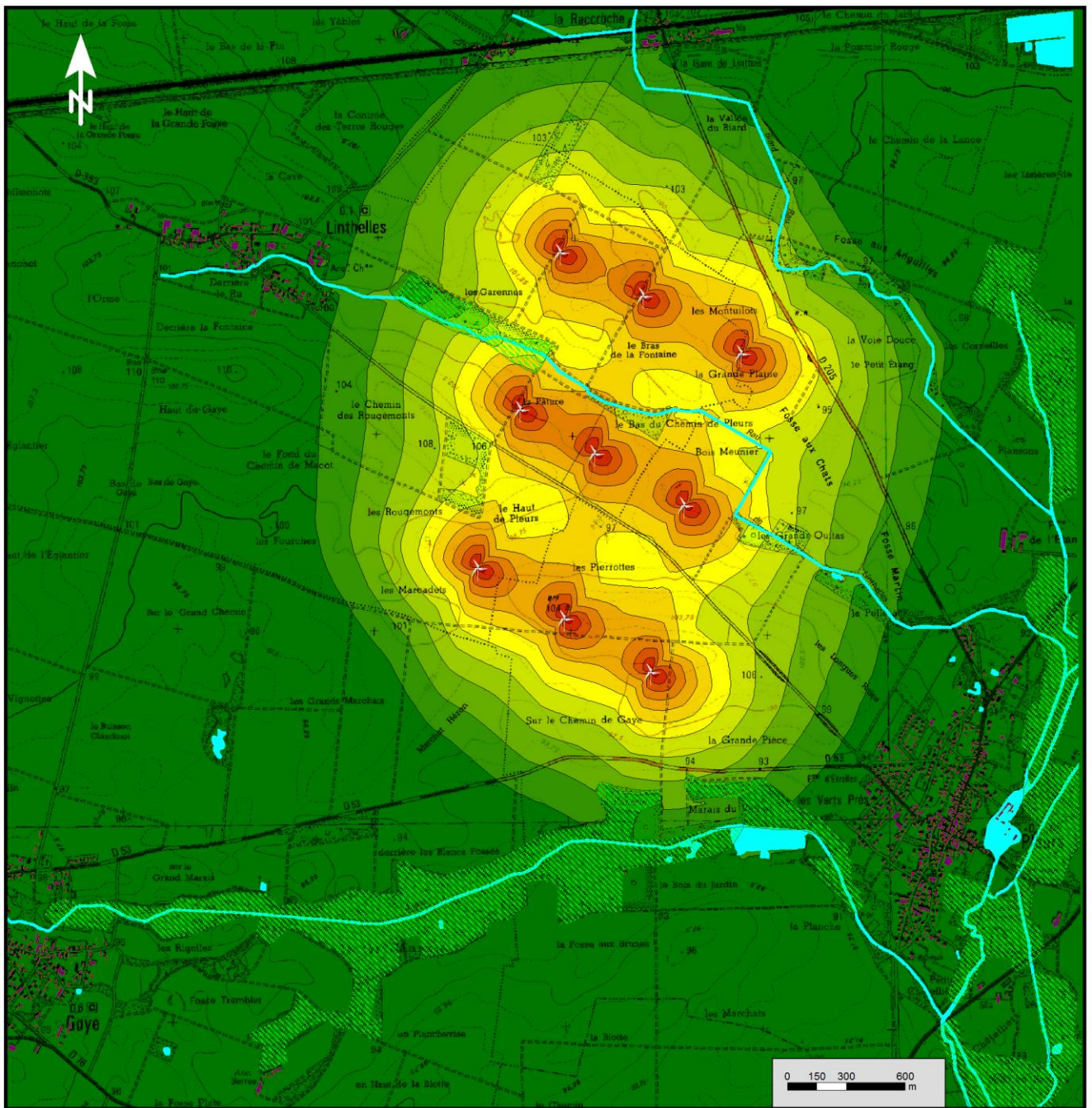
Cartographie avant optimisation

Condition de vent SE [105°-165°] 3 m/s

Légende

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau





SPL dB(A)	
	<= 22
	<= 24
	<= 26
	<= 28
	<= 30
	<= 32
	<= 34
	<= 36
	<= 38
	<= 40
	<= 42
	<= 44
	<= 46
	<= 48
	<= 50



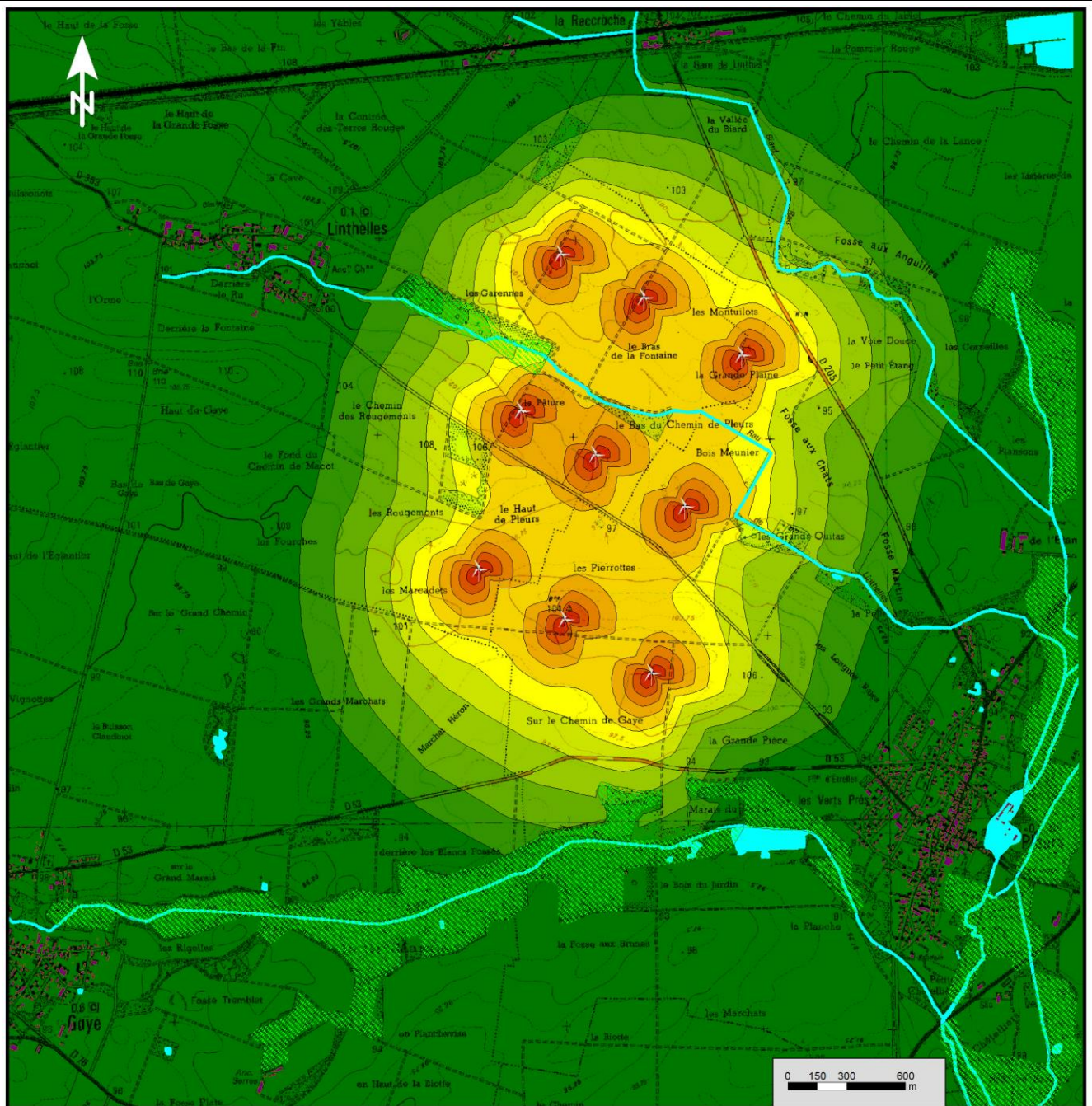
Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol  
Cartographie avant optimisation

**Condition de vent SO [165°-285°] 3 m/s**

**Légende**

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau

SPL dB(A)	
<= 22	<= 22
22 <	<= 24
24 <	<= 26
26 <	<= 28
28 <	<= 30
30 <	<= 32
32 <	<= 34
34 <	<= 36
36 <	<= 38
38 <	<= 40
40 <	<= 42
42 <	<= 44
44 <	<= 46
46 <	<= 48
48 <	<= 50






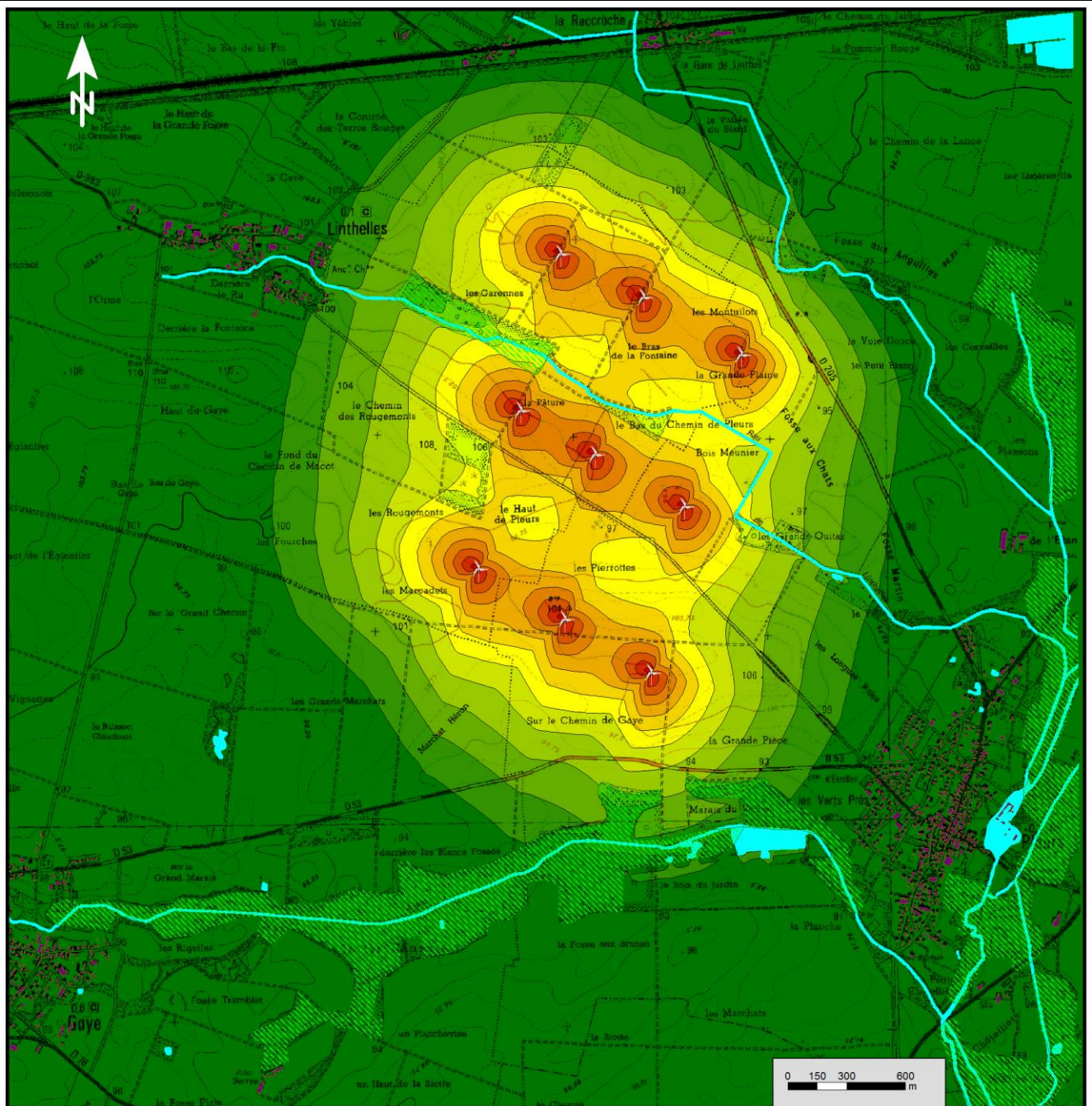
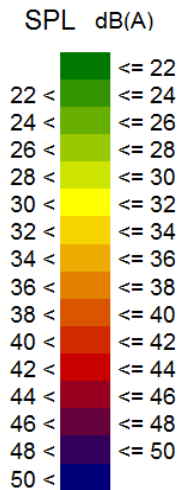
Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol

Cartographie avant optimisation

Condition de vent NO [285°-345°] 3 m/s

Légende





-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau

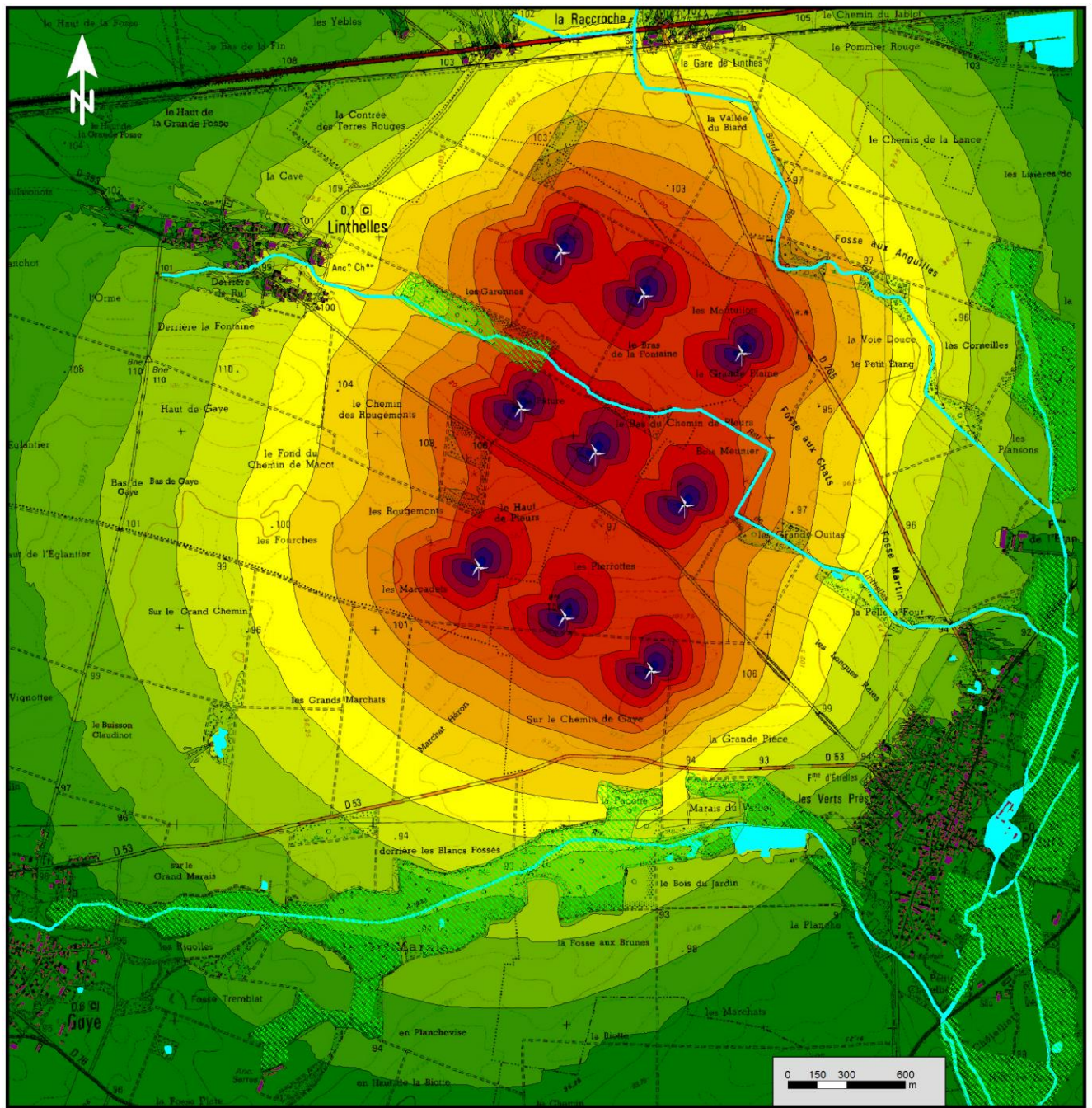
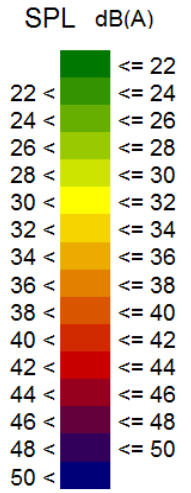


Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol  
Cartographie avant optimisation

**Condition de vent NE [345°-105°] 5 m/s**

**Légende**

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau





# Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol

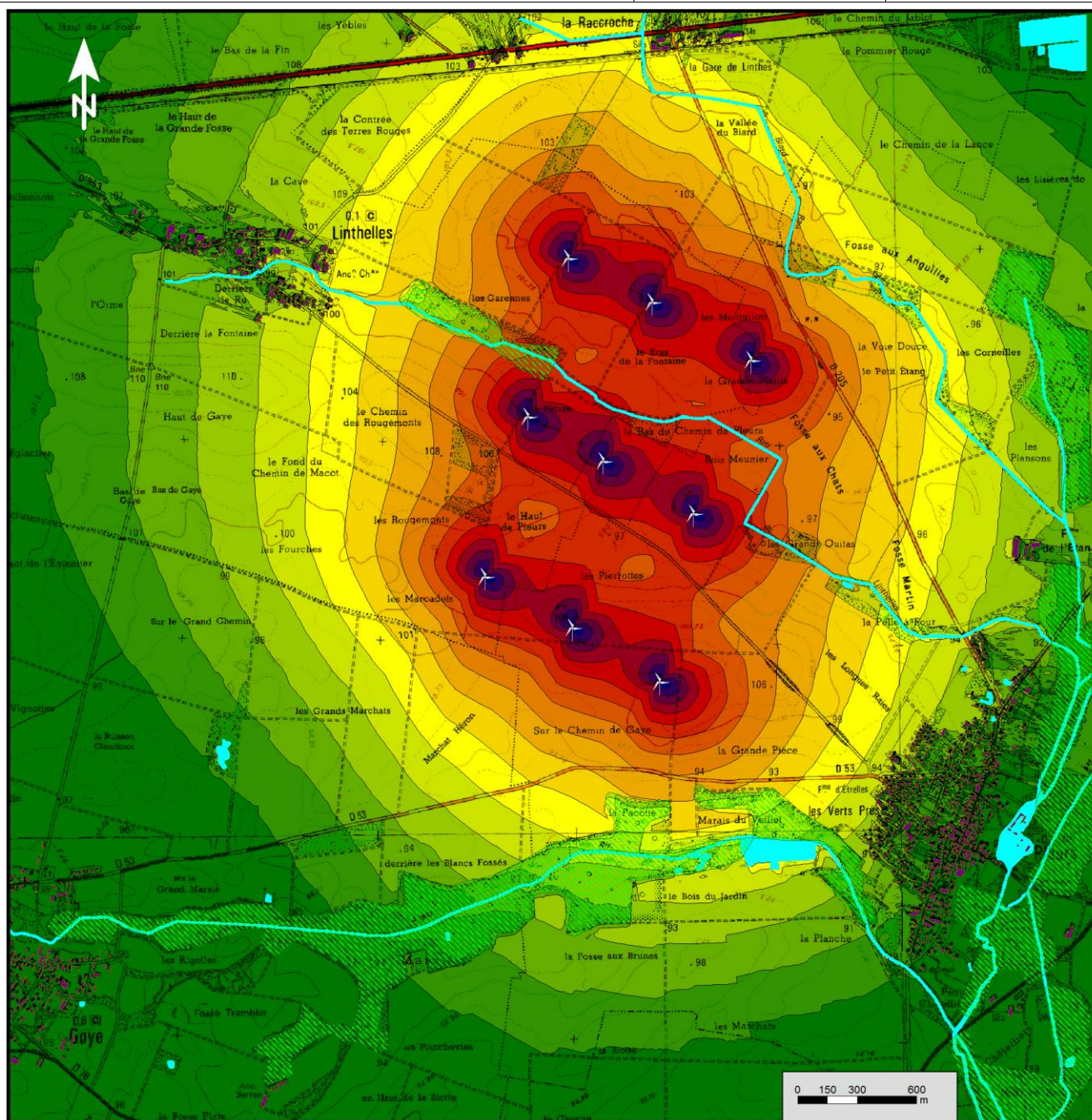
## Cartographie avant optimisation

Condition de vent SE [105°-165°] 5 m/s

### Légende

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau

SPL dB(A)	
<= 22	Green
22 <	Light Green
24 <	Yellow-Green
26 <	Yellow
28 <	Orange-Yellow
30 <	Orange
32 <	Red-Orange
34 <	Red
36 <	Dark Red
38 <	Dark Red
40 <	Red
42 <	Dark Red
44 <	Dark Red
46 <	Dark Red
48 <	Dark Red
50 <	Dark Blue









# Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol

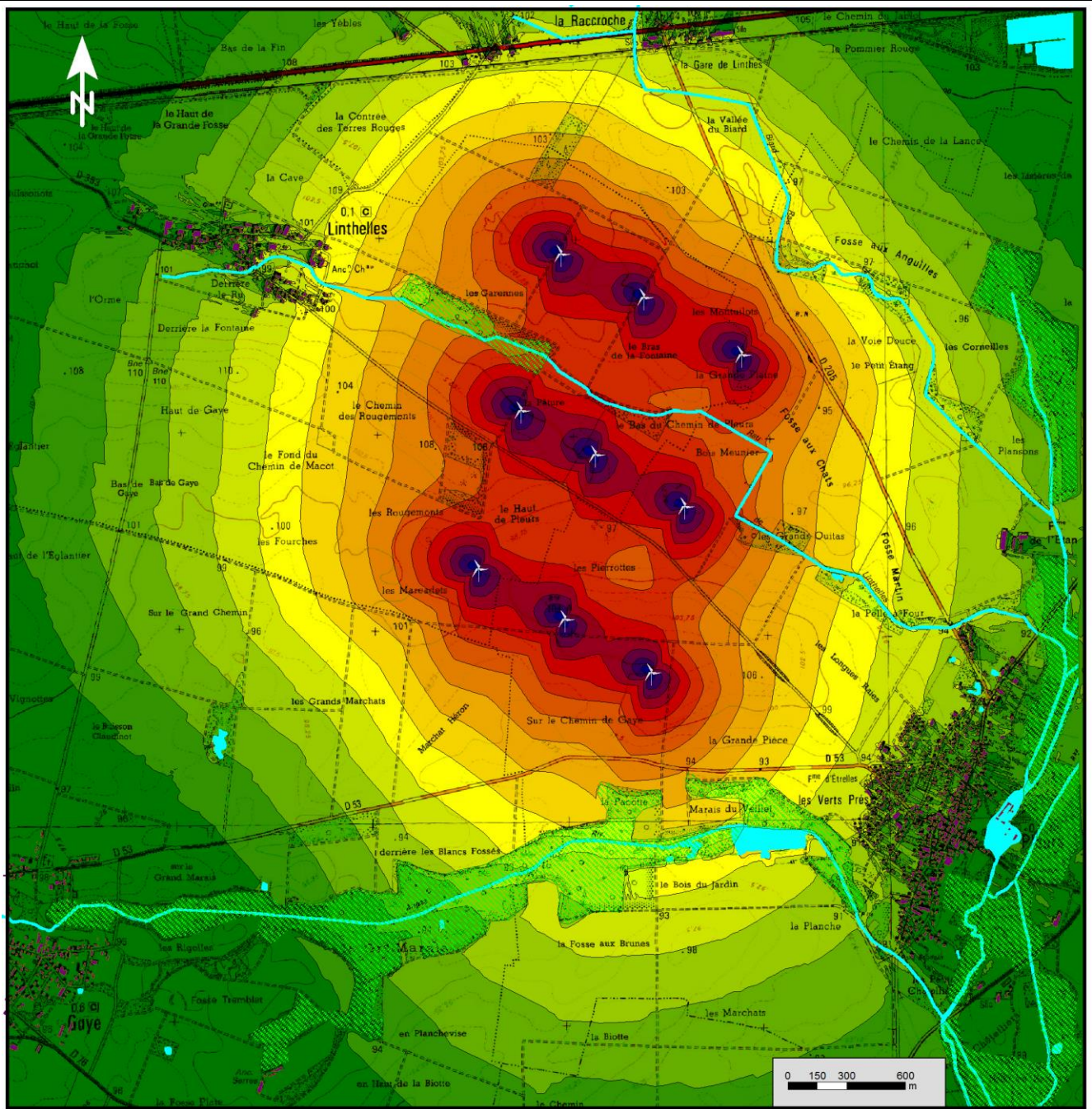
## Cartographie avant optimisation

Condition de vent NO [285°-345°] 5 m/s

### Légende

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau

SPL dB(A)	
<= 22	Green
22 <	Light Green
24 <	Yellow-Green
26 <	Yellow
28 <	Light Orange
30 <	Orange
32 <	Red-Orange
34 <	Red
36 <	Dark Red
38 <	Red-Black
40 <	Black
42 <	Dark Purple
44 <	Purple
46 <	Dark Blue
48 <	Blue
50 <	Dark Blue







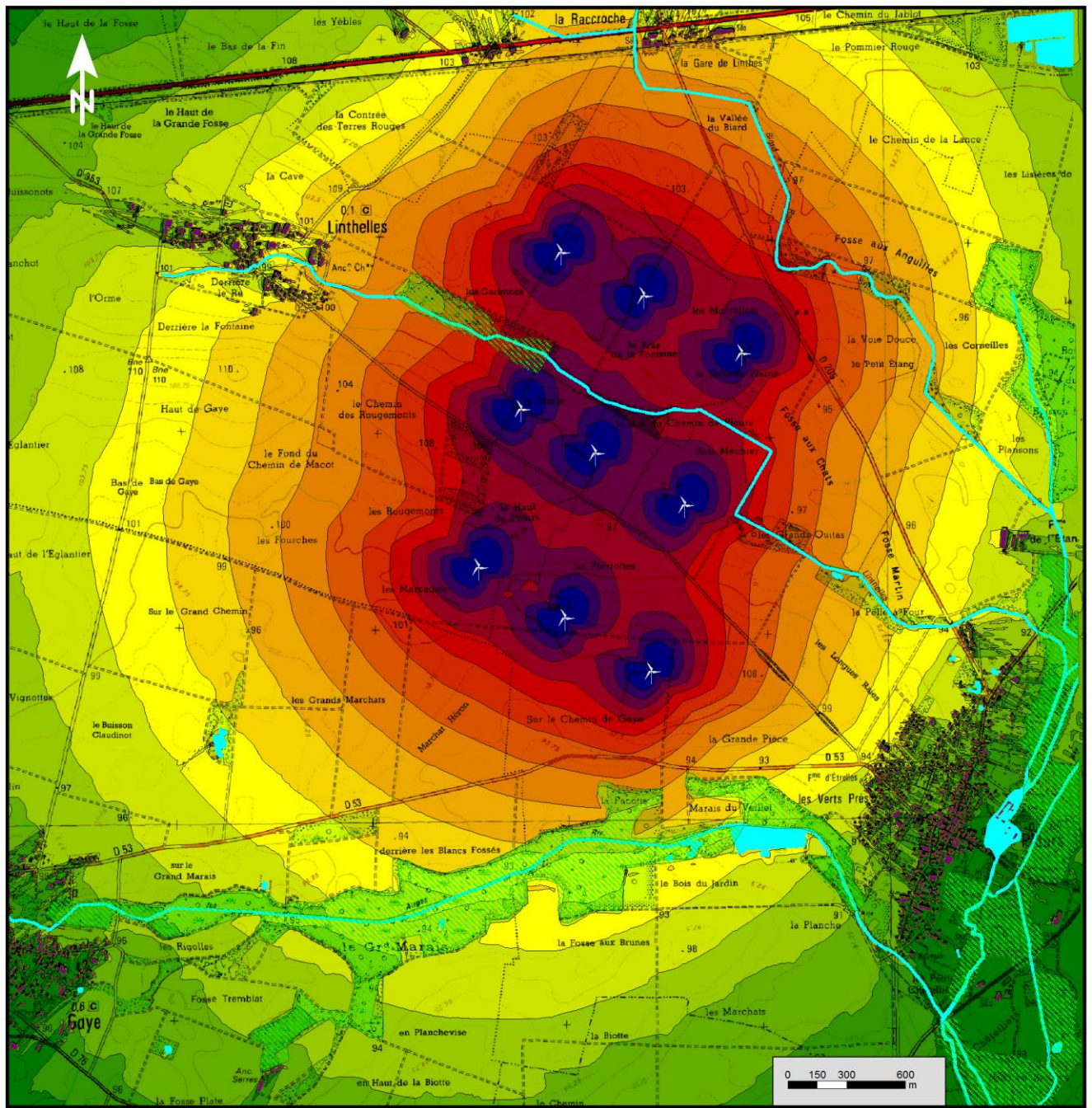
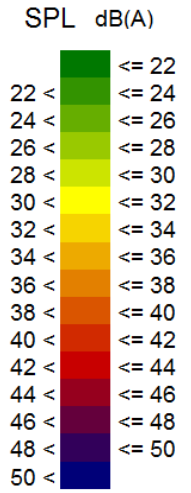
Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol

Cartographie avant optimisation

**Condition de vent NE [345°-105°] 7 m/s**

Légende

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau




















Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol

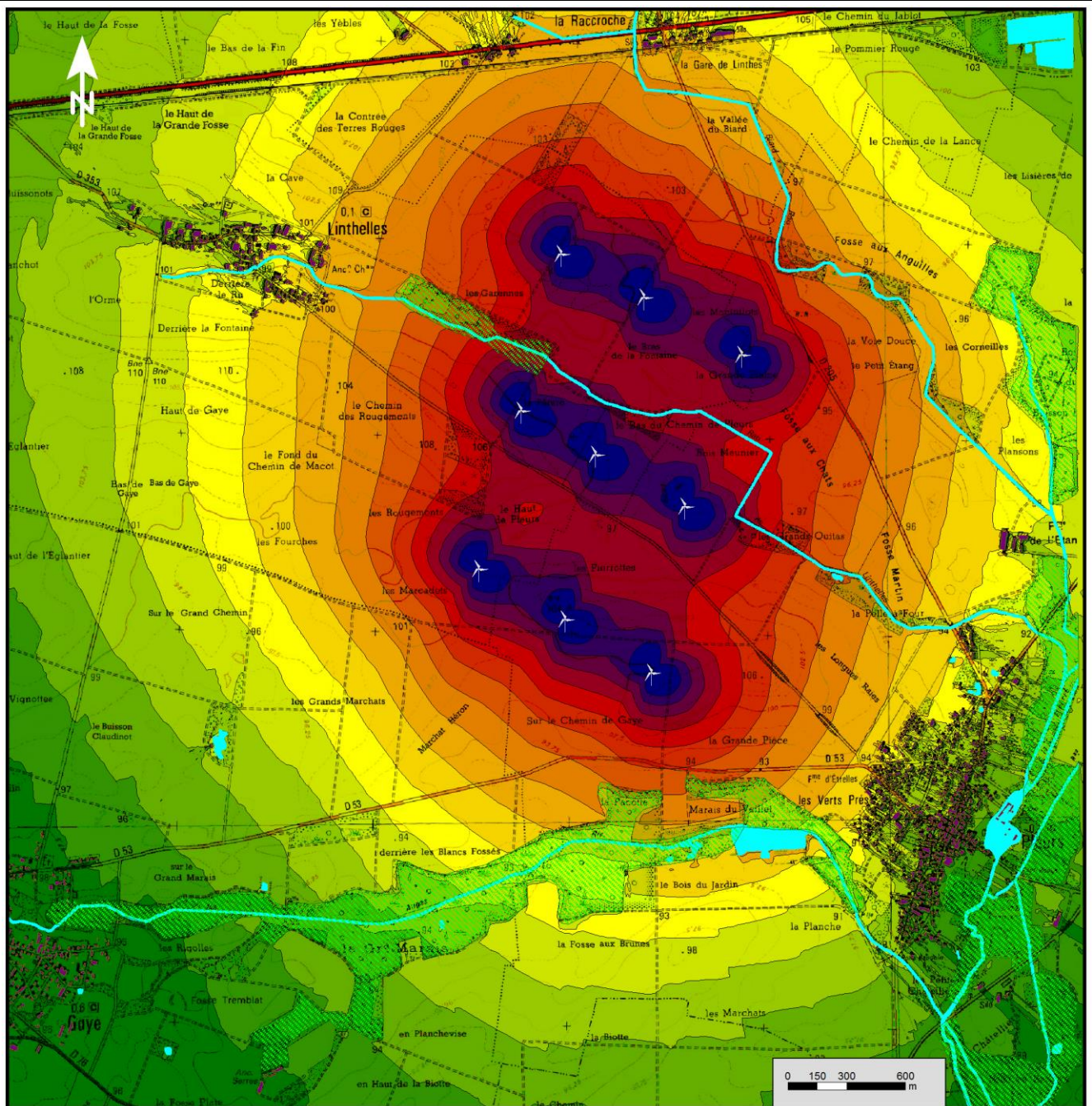
Cartographie avant optimisation

**Condition de vent SE [105°-165°] 7 m/s**

Légende

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau

SPL dB(A)	
	<= 22
	<= 24
	<= 26
	<= 28
	<= 30
	<= 32
	<= 34
	<= 36
	<= 38
	<= 40
	<= 42
	<= 44
	<= 46
	<= 48
	<= 50







Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol

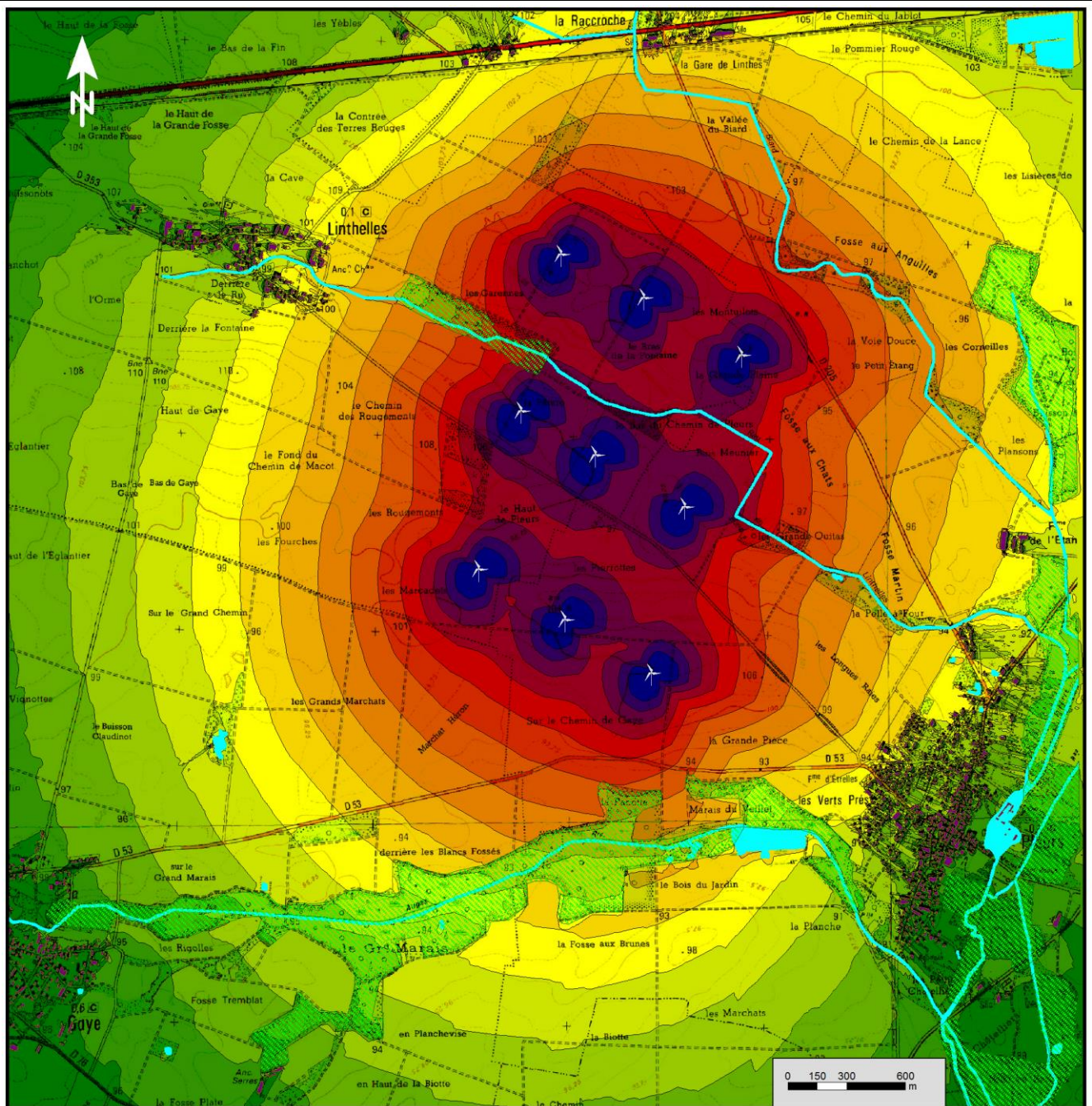
Cartographie avant optimisation

Condition de vent SO [165°-285°] 7 m/s

Légende

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau

SPL dB(A)	
<= 22	Green
22 <	Light Green
24 <	Yellow-Green
26 <	Yellow
28 <	Light Orange
30 <	Orange
32 <	Dark Orange
34 <	Red-Orange
36 <	Red
38 <	Dark Red
40 <	Red-Black
42 <	Black
44 <	Dark Blue
46 <	Blue
48 <	Light Blue
50 <	Very Light Blue



# Contribution sonore du parc éolien selon des courbes isophones par pas de 2 dB(A) à 1,5 m au dessus du sol

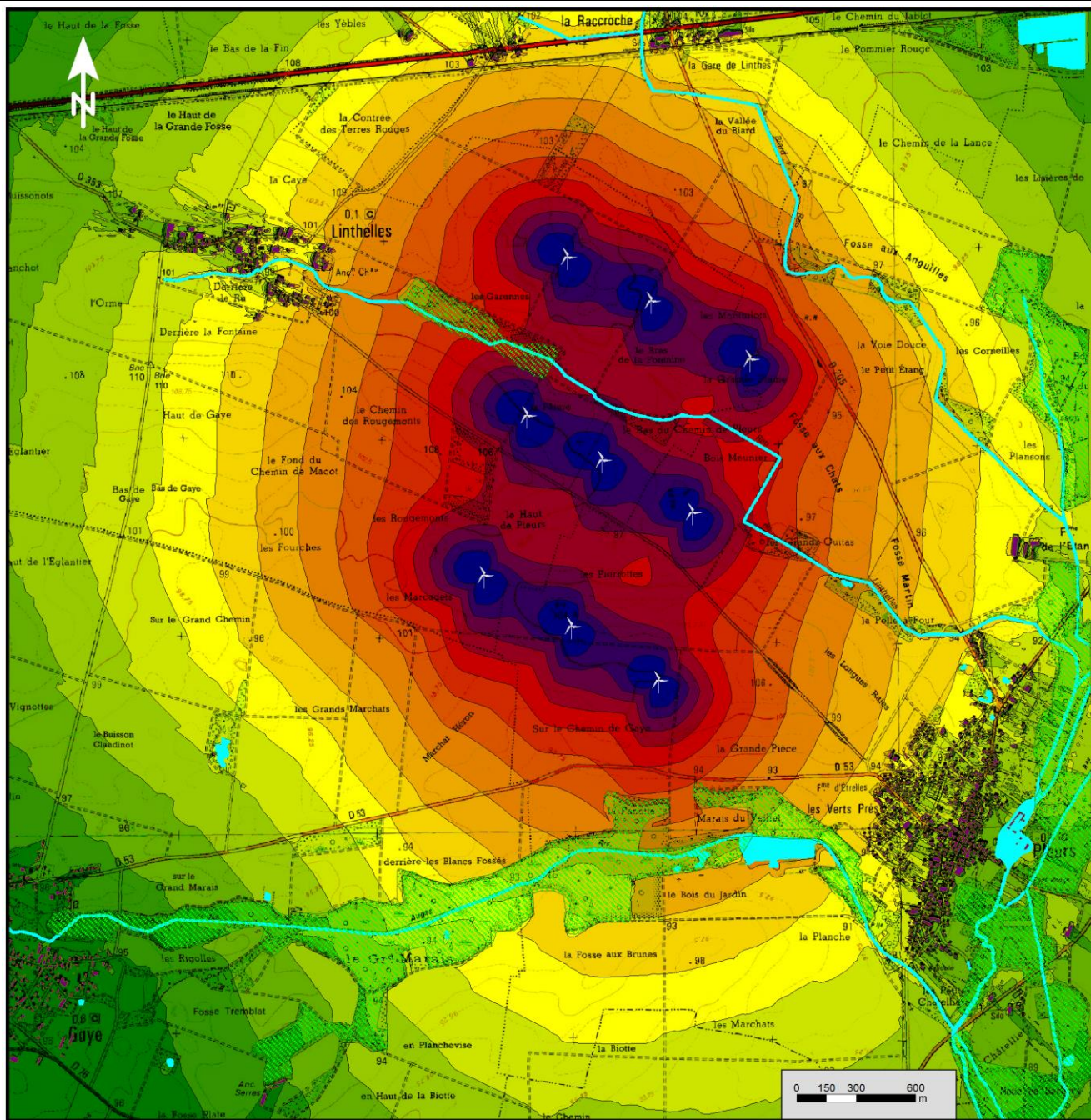
## Cartographie avant optimisation

Condition de vent NO [285°-345°] 7 m/s

### Légende

-  Eolienne
-  Bâtiment
-  Forêt
-  Eau

SPL dB(A)	
<= 22	Green
22 <	Light Green
24 <	Yellow-Green
26 <	Yellow
28 <	Light Orange
30 <	Orange
32 <	Dark Orange
34 <	Red-Orange
36 <	Red
38 <	Dark Red
40 <	Red-Black
42 <	Black
44 <	Dark Blue
46 <	Blue
48 <	Light Blue
50 <	Very Light Blue



# ANNEXE 4

## **Données techniques**

### **V150 STE 4.2 MW HH105 m**

Extraits du document Vestas 0067-7067 V08 du 21/12/2017



RESTRICTED

Restricted  
Document no.: 0067-7067 V08  
2017-12-21

# Performance Specification

## V150-4.0/4.2 MW 50/60 Hz



### 6.3 Sound Curves, Mode 0/0-0S

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: $1.225 \text{ kg/m}^3$	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	91.1	93.4
4	91.3	94.0
5	93.2	97.1
6	96.4	100.5
7	99.9	103.8
8	103.3	106.6
9	104.9	108.0
10	104.9	108.0
11	104.9	108.0
12	104.9	108.0
13	104.9	108.0
14	104.9	108.0
15	104.9	108.0
16	104.9	108.0
17	104.9	108.0
18	104.9	108.0
19	104.9	108.0
20	104.9	108.0

Table 6-3: Sound curves, Mode 0/0-0S

**7.3 Sound Curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S**

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: $1.225 \text{ kg/m}^3$	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Power Optimized Mode PO1 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Power Optimized Mode PO1-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	91.1	93.4
4	91.3	94.0
5	93.2	97.1
6	96.4	100.5
7	99.9	103.8
8	103.3	106.6
9	104.9	108.0
10	104.9	108.0
11	104.9	108.0
12	104.9	108.0
13	104.9	108.0
14	104.9	108.0
15	104.9	108.0
16	104.9	108.0
17	104.9	108.0
18	104.9	108.0
19	104.9	108.0
20	104.9	108.0

Table 7-3: Sound curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S

**8.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO1**

<b>Sound Power Level at Hub Height</b>	
<b>Conditions for Sound Power Level:</b>	<b>Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3</b> <b>Maximum turbulence at hub height: 30%</b> <b>Inflow angle (vertical): 0 ±2°</b> <b>Air density: 1.225 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Wind speed at hub height [m/s]</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA]</b> <b>Sound Optimized Mode SO1 (Blades with serrated trailing edge)</b>
3	91.1
4	91.3
5	93.2
6	96.4
7	99.9
8	102.7
9	103.3
10	103.3
11	103.3
12	103.3
13	103.4
14	103.4
15	103.4
16	103.4
17	103.4
18	103.4
19	103.4
20	103.4

Table 8-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO1

**9.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO2**

<b>Sound Power Level at Hub Height</b>	
<b>Conditions for Sound Power Level:</b>	<b>Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3</b> <b>Maximum turbulence at hub height: 30%</b> <b>Inflow angle (vertical): 0 ±2°</b> <b>Air density: 1.225 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Wind speed at hub height [m/s]</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA]</b> <b>Sound Optimized Mode SO2 (Blades with serrated trailing edge)</b>
3	91.1
4	91.3
5	93.2
6	96.4
7	99.9
8	102.0
9	102.0
10	102.0
11	102.0
12	102.0
13	102.0
14	102.0
15	102.0
16	102.0
17	102.0
18	102.0
19	102.0
20	102.0

Table 9-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO2

**10.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO3**

<b>Sound Power Level at Hub Height</b>	
<b>Conditions for Sound Power Level:</b>	<b>Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3</b> <b>Maximum turbulence at hub height: 30%</b> <b>Inflow angle (vertical): 0 ±2°</b> <b>Air density: 1.225 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Wind speed at hub height [m/s]</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA]</b> <b>Sound Optimized Mode SO3 (Blades with serrated trailing edge)</b>
3	91.1
4	91.3
5	93.2
6	96.3
7	99.5
8	99.5
9	99.5
10	99.5
11	99.5
12	99.5
13	99.5
14	99.5
15	99.5
16	99.5
17	99.5
18	99.5
19	99.5
20	99.5

Table 10-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO3

**11.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO11**

<b>Sound Power Level at Hub Height</b>	
<b>Conditions for Sound Power Level:</b>	<b>Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3</b> <b>Maximum turbulence at hub height: 30%</b> <b>Inflow angle (vertical): 0 ±2°</b> <b>Air density: 1.225 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Wind speed at hub height [m/s]</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA]</b> <b>Sound Optimized Mode SO11 (Blades with serrated trailing edge)</b>
3	91.1
4	91.3
5	93.0
6	94.4
7	95.6
8	96.8
9	98.0
10	98.8
11	99.0
12	99.2
13	99.2
14	99.2
15	99.2
16	99.2
17	99.2
18	99.2
19	99.2
20	99.2

Table 11-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO11

**12.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO12**

<b>Sound Power Level at Hub Height</b>	
<b>Conditions for Sound Power Level:</b>	<b>Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3</b> <b>Maximum turbulence at hub height: 30%</b> <b>Inflow angle (vertical): 0 ±2°</b> <b>Air density: 1.225 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Wind speed at hub height [m/s]</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA]</b> <b>Sound Optimized Mode SO12 (Blades with serrated trailing edge)</b>
3	91.1
4	91.3
5	93.0
6	94.9
7	96.9
8	98.9
9	99.6
10	99.9
11	99.9
12	99.9
13	99.9
14	99.9
15	99.9
16	99.9
17	99.9
18	99.9
19	99.9
20	99.9

Table 12-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO12



**13.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO13**

<b>Sound Power Level at Hub Height</b>	
<b>Conditions for Sound Power Level:</b>	<b>Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3</b> <b>Maximum turbulence at hub height: 30%</b> <b>Inflow angle (vertical): 0 ±2°</b> <b>Air density: 1.225 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Wind speed at hub height [m/s]</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA]</b> <b>Sound Optimized Mode SO13 (Blades with serrated trailing edge)</b>
3	91.1
4	91.3
5	91.9
6	92.1
7	93.1
8	94.2
9	95.8
10	96.5
11	96.9
12	97.0
13	97.0
14	97.0
15	97.0
16	97.0
17	97.0
18	97.0
19	97.0
20	97.0

Table 13-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO13