



## PARC EOLIEN DU CHEMIN DE CHALONS

DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE

MARS 2019

# ANNEXE EIE : ETUDE ACOUSTIQUE

Société Parc Eolien Nordex XXII S.A.S.

23 rue d'Anjou

75008 PARIS

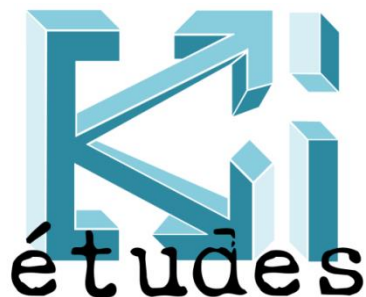
Communes de

CHEPPES-LA-PRAIRIE

SAINT-MARTIN-AUX-CHAMPS

SONGY





## **Kiétudes**

Sarl au capital de 21 500 €  
102/F5 Bd Montesquieu  
59100 Roubaix  
Tel : 03 20 700 839  
Fax : 03 20 261 169  
Siret : 479 614 299 00028  
APE : 7112 B

# **Etude d'impact acoustique selon NFS 31-114**

**NORDEX**

**«Projet Eolien du Chemin de Châlons (51)»**

**Loic Terlat**

**Rodolphe Delaporte**

Rapport du 23/10/2015

Mesures du 17/12/2013  
au 06/01/2014

Référence NFS 31-114

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>2</b>
1.1	Sujet.....	2
1.2	Cadre réglementaire .....	2
1.3	Glossaire.....	3
<b>2</b>	<b>ETAT INITIAL .....</b>	<b>5</b>
2.1	<b>Zone d'étude et enjeux.....</b>	<b>5</b>
2.1.1	Zone géographique .....	5
2.1.2	Environnement.....	6
2.1.3	Enjeux.....	7
2.2	<b>Programme de mesures et méthode.....</b>	<b>8</b>
2.2.1	Généralités .....	8
2.2.2	Emplacements de mesure .....	8
2.2.3	Indicateurs .....	13
2.2.4	Classes homogènes .....	15
2.2.5	Conclusion sur les conditions météorologiques :.....	20
2.3	<b>Analyse et résultats .....</b>	<b>21</b>
2.3.1	Récapitulatif des valeurs des indicateurs. ....	21
2.3.2	Cartes d'état initial.....	22
<b>3</b>	<b>ETUDE PREVISIONNELLE DU BRUIT EOLIEN.....</b>	<b>23</b>
3.1	Modèle d'évaluation.....	23
3.2	Définition du projet éolien.....	24
3.3	Calcul du bruit et des émergences .....	25
3.4	Cartes du bruit ambiant prévisionnel .....	28
3.5	Tonalité marquée .....	28
3.6	<b>Effets cumulatifs.....</b>	<b>29</b>
3.6.1	Etat des lieux .....	29
3.6.2	Evaluation du bruit des parcs voisins .....	29
<b>4</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Sujet

Un projet d'implantation d'éoliennes est prévu sur le territoire des communes de Songy et St Martin aux Champs (51). Ce projet doit faire l'objet d'une étude d'impact acoustique sur l'environnement.

Une campagne de mesurages acoustiques a été menée en décembre 2013 et janvier 2014 par Kiétudes. Les enregistrements ont été traités au regard de la nouvelle norme NFS 31-114.

Le présent rapport décrit les conditions des mesures et les analyses des enregistrements. Dans un second temps des calculs du bruit éoliens ont été conduits pour évaluer les impacts acoustiques du projet.

### 1.2 Cadre réglementaire

Les parcs éoliens sont soumis à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les prescriptions générales sont formulées dans l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les règles sont alors :

- Respect des valeurs limites de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) la nuit dans un périmètre de 1,2 fois la hauteur totale des éoliennes
- Respect des valeurs d'émergences globales de 5 dB(A) de jour et 3 dB(A) de nuit dans les zones à émergences réglementées (ZER) et pour des niveaux sonores ambiants (parc en fonctionnement) de plus de 35 dB(A). En deçà de cette limite, aucune émergence n'est à rechercher.
- La notion d'émergence spectrale n'est pas présente dans cette nouvelle réglementation mais il faut surveiller la présence ou non de tonalité marquée qui ne doit pas apparaître plus de 30% du temps.

Le paragraphe 8.4 de l'annexe de l'arrêté du 26 août 2011 précise :

« 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. »

La norme NFS 31-114 n'étant pas encore publiée, c'est la version de juillet 2011 qui sert de référence au présent contrôle acoustique.

## 1.3 Glossaire

Quelques définitions :

### **Pression sonore :**

La pression sonore est l'effet du son qui est percevable par l'ouïe. Elle se mesure comme toutes les pressions en Pascal ( $N/m^2$ ). Pour la comparer avec d'autres pressions sonores on utilise l'échelle logarithmique du "décibel", en se référant à la base de  $L_p = 0$  dB soit  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa.

### **Puissance sonore :**

C'est la puissance sonore totale produite par une source de bruit. Cette énergie se propage à travers l'atmosphère, et génère au niveau de l'observateur la pression sonore  $L_p$ . Pendant cette propagation, elle est sujette aux lois physiques (atténuation en fonction de la distance, de l'absorption atmosphérique et par le sol, diffraction et absorption par les obstacles).

Pour la comparer avec d'autres sources d'énergie sonore, on utilise l'échelle logarithmique du décibel, en se référant à la base de  $L_w = 0$  dB  $\Rightarrow$  1pW ( $1 \cdot 10^{-12}$  W).

### **Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A $Leq(A)$ :**

Est le niveau de pression acoustique en dB, se référant au niveau de pression de référence de  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa, continu équivalent pondéré A, obtenu sur un intervalle de temps « court ».

Le  $Leq(A)$  court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesure. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 secondes.

### **Niveau acoustique fractile LN (exemple L10, L90,...) :**

Par analyse statistique des valeurs  $Leq(A)$  courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé « niveau acoustique fractile ». Son symbole est LN : par exemple, L90 est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesure.

### **Intervalle de mesurage :**

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique au carré pondérée A est intégrée et moyennée.

### **Intervalle d'observation :**

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

### **Intervalle de référence :**

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

### **Bruit ambiant :**

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées, y compris du bruit de l'installation en question.

### **Bruit particulier :**

Partie du bruit ambiant provoquée par l'installation en question et étant fonction soit de la présence, de l'existence ou du fonctionnement de l'installation.

**Bruit résiduel :**

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

**Emergence :**

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs ou intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

**Zone à Emergence Réglementée (ZER) :**

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de la déclaration pour les nouvelles installations 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 la déclaration pour les nouvelles installations 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 a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

**Vitesse de vent standardisée :**

La vitesse standardisée est donnée par la formule suivante.

$$V_s = V(h) \cdot \ln(H_{ref} / Z_0) / \ln(H / Z_0)$$

Avec

- $Z_0$  : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
- $H$  : hauteur de la nacelle (m),
- $H_{ref}$  : hauteur de référence (10m),
- $V(h)$  : vitesse mesurée à la hauteur de nacelle.

La norme NFS 31 114 prévoit que si la mesure du vent est faite sur le site d'implantation des éoliennes sur mât de 10 m, il n'y a aucune correction à réaliser.

## 2 ETAT INITIAL

### 2.1 Zone d'étude et enjeux

#### 2.1.1 Zone géographique

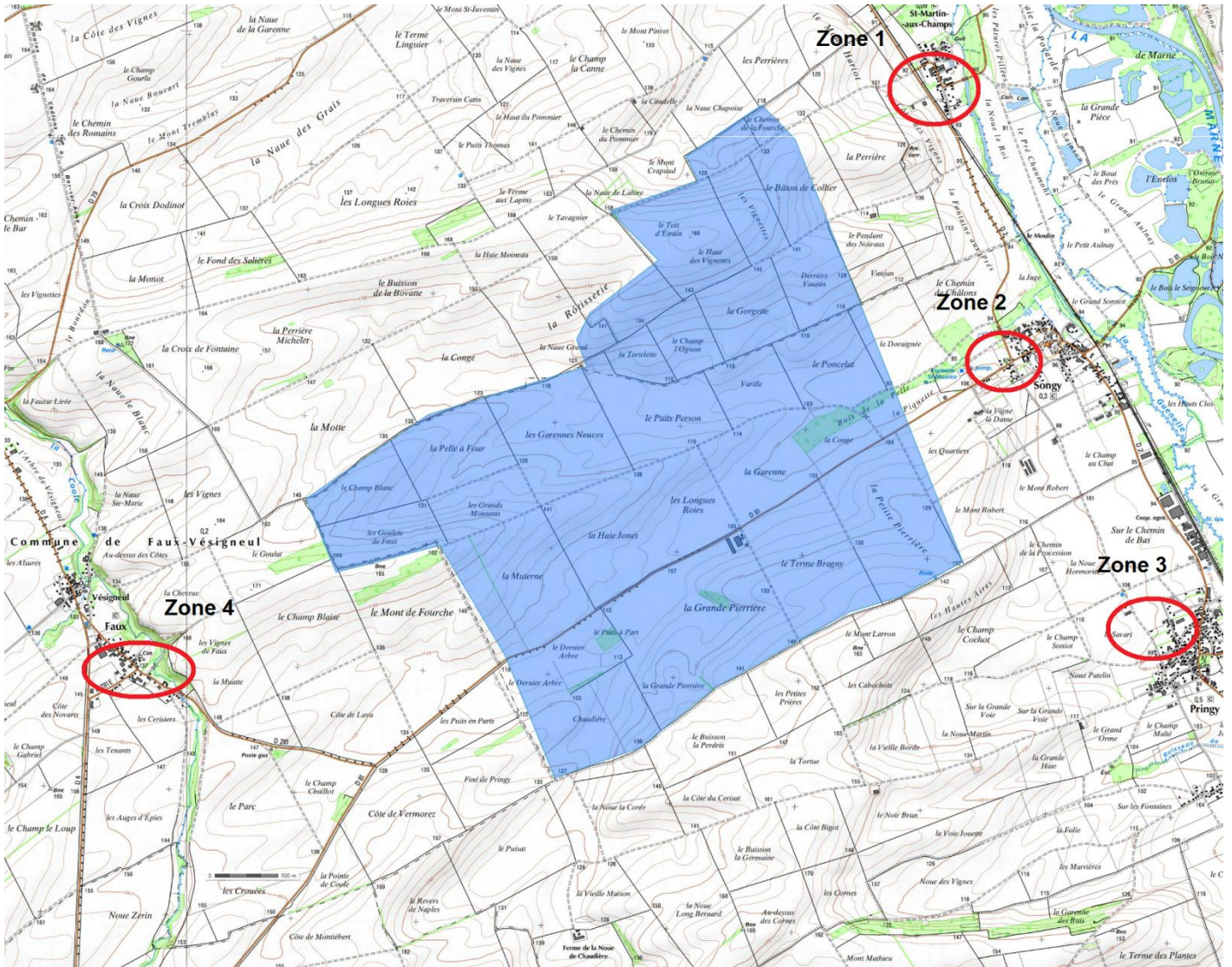


Fig. délimitation du périmètre et des zones d'emplacement des sonomètres.

## 2.1.2 Environnement

### 2.1.2.1 Relief et nature des sols

L'ensemble de la zone d'étude couvre un plateau allant de Faux-Vésigneul à l'axe St Martin aux Champs – Songy – Pringy. Ce plateau se situe à 150m au-dessus du niveau de la mer, avec des crêtes pouvant atteindre 180m, il est essentiellement agricole et constitué de champs. Ce qui constitue une vaste étendue de surface absorbante et rugueuse.

On peut avancer que le vent qui traverse le plateau, l'été, permet de rehausser le niveau de bruit résiduel, par le frottement et l'animation des cultures.

### 2.1.2.2 Météorologie

La Champagne-Ardenne possède un climat tempéré qui fait office de transition entre le climat océanique de la Picardie et le climat continental des autres régions limitrophes. Au sein de la plaine de Champagne, à l'ouest, où se trouvent Reims et Troyes, le climat est plus doux et moins pluvieux qu'ailleurs.

Les moyennes de vent annuelles sont les suivantes (en m/s) :

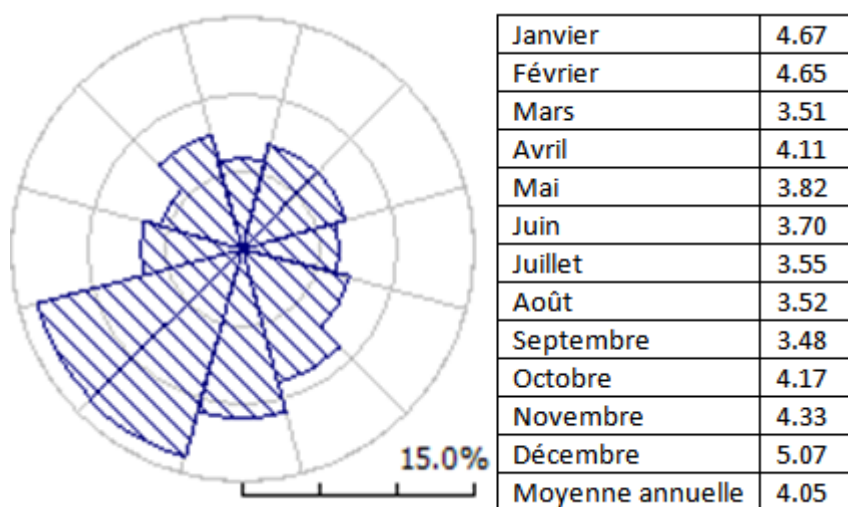


Fig. Orientation et moyennes des vitesses Annuelles – (Nordex 2013)

L'orientation la plus fréquente est Sud-Ouest (225°) tandis que la moyenne annuelle (2013) est de 4 m/s. pour la période de mesurages, on notera que les vitesses sont assez proches de cette moyenne.



### **2.1.2.3 Habitat**

La zone d'étude est principalement rurale, les corps de ferme et les habitations sont situés dans des zones d'ambiance sonore assez calmes, et très éloignés du site d'étude. Il faut noter que le village de Faux-Vésigneul se trouve au pied d'une colline abrupte qui constitue une protection naturelle aux bruits et aux vents. Les villages de Songy et Pringy sont situés dans le sens contraire à la propagation la plus fréquente du vent, ce qui les place également en position de protection vis-à-vis de l'effet de la météorologie sur la propagation du bruit. Enfin le village de St Martin aux Champs bénéficie à la fois de la distance mais aussi du relief.

### **2.1.3 Enjeux**

La protection de la santé publique est le but principal de l'étude. Ce rapport doit montrer que le projet sera conforme en termes de nuisances sonores.

Le développement des énergies renouvelables est un objectif national. La présente étude acoustique est un outil pour le développeur du parc qui lui permettra d'optimiser son projet et de produire de l'électricité sans nuisance sonore pour le voisinage.

## 2.2 Programme de mesures et méthode

### 2.2.1 Généralités

La norme NFS 31-114 « Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » est encore à l'état de projet et c'est la version de juillet 2011 qui fait référence.

Le présent contrôle acoustique suit précisément la méthode de mesurage et d'analyse des niveaux de bruit dans l'environnement d'un parc éolien que décrit la norme.

En conséquence :

- Le contrôle acoustique se doit de mesurer les niveaux sonores dans le plus grand nombre possible de situations de vent (en force et orientation).
- Les mesurages de bruit ont été faits auprès des riverains les plus exposés

Les mesures se sont déroulées du 17 décembre 2013 au 6 janvier 2014

### 2.2.2 Emplacements de mesure

4 points de mesures ont été retenus pour cette étude. Ces points ont été choisis au regard de la distance et de l'exposition possible des habitations vis-à-vis du parc éolien.

Point de mesure	Nom	Adresse
PF1	Phelizon-Giroux James	5 chemin de vesigneul 51240 saint martin aux champs
PF2	Jean Cheminon	2 route de chalons 51240 Songy
PF3	Stephane BRIQUET	37 chemin de Haut 51300 Pringy
PF4	Pascal BOURRE	30 voie de vitry, Faux Vesigneul

Chaque sonomètre a été disposé sur trépied à hauteur de 1,60 m, à l'écart de toute surface réfléchissante (au moins 2 m).

### 2.2.2.1 Point PF1



A St-Martin-aux-champs, l'habitation se situe en bordure d'une route départementale, très passante. Mais aussi le long d'une voie ferrée. Ces éléments impriment fortement l'ambiance sonore du lieu. Le bourg se situe en dessous du niveau d'implantation du futur parc éolien, une colline au sud-ouest masque le site d'étude.

Référence du sonomètre : Sonomètre O1 DB type DUO, classe 1, N° 10680

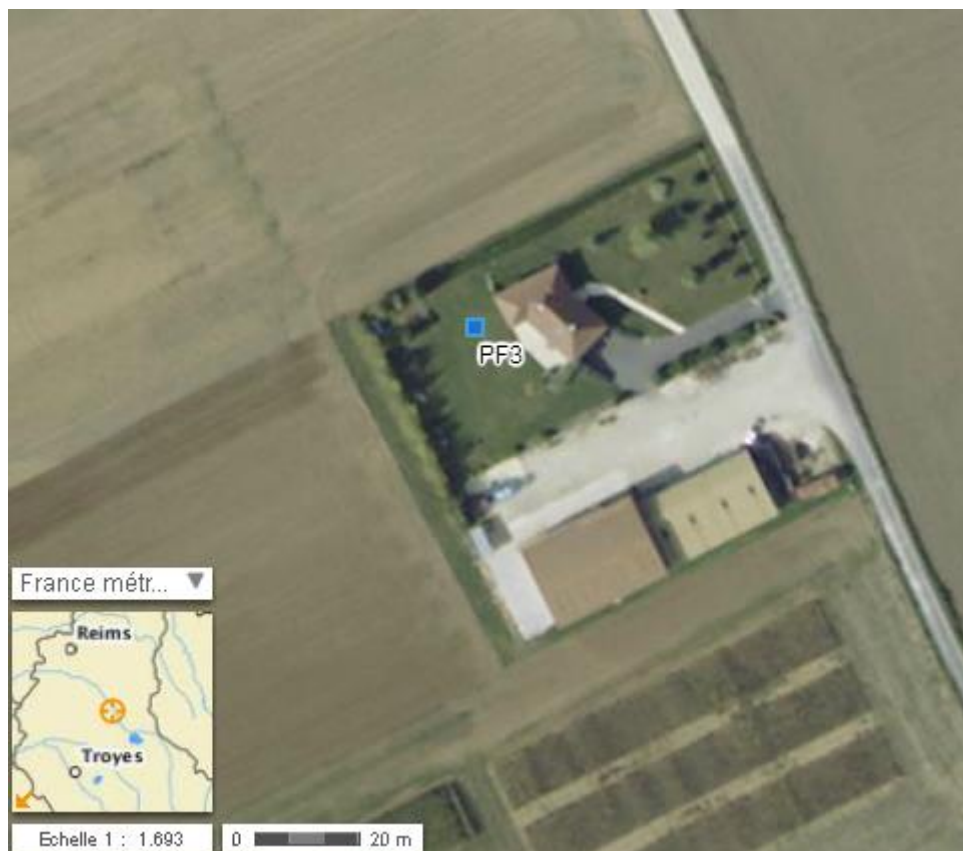
### 2.2.2.2 Point PF2



A l'entrée de Songy, le sonomètre a été placé de manière à ne pas trop être impacté par les bruits routiers issus de la circulation de la rue voisine (très passante). Cette route qui relie Pringy à St-martin-aux-champs par Songy est la principale source de bruit du village (hors activité humaine). En cas de vent soufflant dans la direction du village, cet emplacement pourrait se voir impacté par le bruit des éoliennes, tout comme ceux qui l'entourent.

Référence du sonomètre : Sonomètre O1 DB type DUO, classe 1, N° 10690

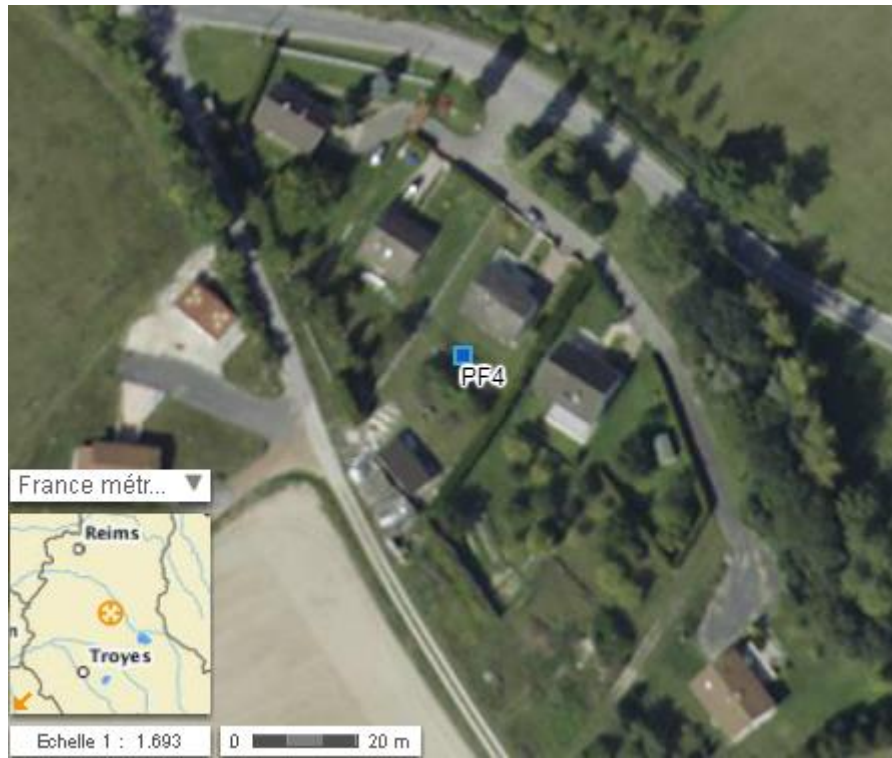
2.2.2.3 Point 3



A l'Ouest, à l'écart du village de Pringy, l'habitation constitue la première maison possiblement impactée par le bruit des éoliennes. Le quartier et le village semblent s'urbaniser vers cet emplacement, laissant supposer que plus d'habitations apparaîtront ici prochainement. Cet emplacement est soumis à un fort niveau résiduel produit par l'usine de Pringy (au Nord-Est). Le sonomètre a été abrité le plus possible de ce bruit parasite, par le corps de la maison. Il faisait directement face au futur site d'implantation.

Référence du sonomètre : Sonomètre O1 DB type DUQ, classe 1, N° 10687

#### 2.2.2.4 Point 4



Le village de Faux-Vésigneul se situe dans le sens du vent, et est susceptible de subir le bruit des éoliennes, mais celui-ci se trouve être implanté au pied d'une colline assez abrupte pour créer un rempart naturel aux nuisances sonores. La situation du village est assez complexe, puisque le relief ne masque pas entièrement toutes les habitations (notamment au Nord). Néanmoins l'emplacement a été choisi à l'entrée du village de manière à rendre compte du niveau sonore dans lequel vivent les habitants. Hormis les rares passages de véhicules sur la route, ce sont les activités humaines qui régissent l'établissement des niveaux sonores. L'emplacement et ses alentours semblent être à l'abri du vent.

Référence du sonomètre : Sonomètre O1 DB type DUO, classe 1, N° 10689

## 2.2.3 Indicateurs

### 2.2.3.1 Définition des indicateurs

La norme NFS 31-114 définit les indicateurs de bruit et de vent et décrit l'analyse qui doit être réalisée.

Ainsi, les niveaux sonores ont été relevés sur l'indicateur LAeq\_1s. On en déduit le descripteur du niveau sonore qui est la valeur médiane sur 10 minutes qui est le L50\_10min.

La vitesse de vent associée au descripteur du niveau sonore est la valeur moyenne des vitesses de vent standardisées à 10 m de haut. Les vitesses de vent ont été prises à partir d'un mât installé sur site par Nordex, à hauteur de 50 m. Dans ces conditions, la vitesse standardisée est donnée par la formule suivante.

$$V_s = V(h) \cdot \ln(H_{ref} / Z_0) / \ln(H / Z_0)$$

Avec

- Z0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
- H : hauteur de la nacelle (m),
- Href : hauteur de référence (10m),
- V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.

On obtient ainsi des couples Bruit/Vent par intervalle de base de 10 minutes. Ces couples sont ensuite triés par classe homogène (Cf 2.2.4 classes homogènes). Un filtrage est également réalisé pour exclure toute période de bruit qui ne serait pas représentative de l'ambiance sonore habituelle. Ainsi, le bruit d'un voisin tondant sa pelouse, le bruit d'une machine agricole stationnant 1 heure à proximité du sonomètre ou encore le bruit de la nature au réveil (chorus matinal) sont exclus des mesures car n'entrant pas dans le registre d'une classe homogène.

Pour chaque classe de vitesse de vent au sein d'une classe homogène, l'indicateur de bruit est déterminé à l'aide des deux étapes suivantes :

- On calcule la médiane des descripteurs du niveau sonore contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée. Cette valeur sera associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée, pour former le couple [vitesse moyenne, indicateur sonore brut].
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit sera déterminé par interpolation linéaire entre les couples [vitesse moyenne, indicateur sonore brut] des classes de vitesse de vent contiguës.

Pour qu'une classe de vent soit validée, la norme requière un minimum de 10 couples bruit/vent.

### 2.2.3.2 Paramètres d'acquisition

La campagne de mesure s'est déroulée du 17 décembre 2013 au 6 janvier 2014.

Les niveaux sonores LAeq\_1s ont été acquis par des sonomètres de classe 1 de marque O1dB de type DUO. Les numéros de série sont : 10680, 10687, 10689 et 10690.

Les vitesses de vent ont été acquises depuis un mât en plaine, à hauteur de 50 m, et ramenées ensuite à des valeurs de vitesses standardisées à 10 m.

### 2.2.3.3 Incertitudes

Les incertitudes sont référencées dans la norme NF S 31-114 version juillet 2011.

Incertitude de type A :

- Bruit ambiant : UA [amb] = 1dB(A)
- Bruit résiduel : UA [rés] = 1dB(A)

Incertitude de type B :

Les valeurs correspondantes à ce type d'incertitude appliquées à la mesure physique du phénomène sont les suivantes :

UbK	Composante	Incertitude dB(A)	Justification
1	Calibrage	0	2 calibrages (avant et après enregistrement)
2	Appareillage	0.2	
3	Directivité	0	Axe vertical
4	Linéarité en fréquence	1.05	
5	Température / humidité	0.15	Variation pendant l'intervalle de référence
6	Pression statique	NC	NC
7	Impact du vent sur microphone	NC	Emplacement des mesures justifié
8	Impact de la mesure du vent	NC	Pas de mesure de vent proche d'un sonomètre. Pas de variation brutale de la force du vent entre deux mesures.

L'incertitude complète de type B, par point de mesure et par classe de vitesse de vent est donc :

- $U_b = \pm 1.08 \text{ dB(A)}$

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

- $U_C \text{ [amb]} = \pm 1.47 \text{ dB(A)}$
- $U_C \text{ [rés]} = \pm 1.47 \text{ dB(A)}$



## 2.2.4 Classes homogènes

### 2.2.4.1 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques pendant la session de mesure conditionnent le choix des différentes classes homogènes. Il faut noter que malgré l'hiver la campagne de mesurages n'a pas eu à subir d'épisode pluvieux difficile, permettant de garder une grande partie des données pour l'analyse. Dans l'ensemble, à part la variation de vitesse du vent les conditions sont restées assez homogènes.

Code météorologiques normalisés sur l'ensemble de la période du 17 décembre 2013 au 6 janvier 2014:

Météorologie (NFS-31-114 Pr) - PF1;PF2;PF3						
Date	Jour		Nuit		Influence des conditions sur la propagation du bruit	
	U	T	U	T	Jour	Nuit
Du 17/12/2014 au 06/01/2014	1	3	1	4	Atténuation forte	Atténuation forte

Légende :

U1 : Vent fort ( $v > 3m/s$ ) contraire au sens source-récepteur

T3 : Temps couvert, venteux, surface pas trop humide

T4 : nuit, nuageux et vent

Météorologie (NFS-31-114 Pr) - PF4						
Date	Jour		Nuit		Influence des conditions sur la propagation	
	U	T	U	T	Jour	Nuit
Du 17/12/2014 au 06/01/2014	5	3	5	4	Renforcement faible	Renforcement moyen

Légende :

U5 : Vent fort portant

Les orientations des vents ont été les suivantes :

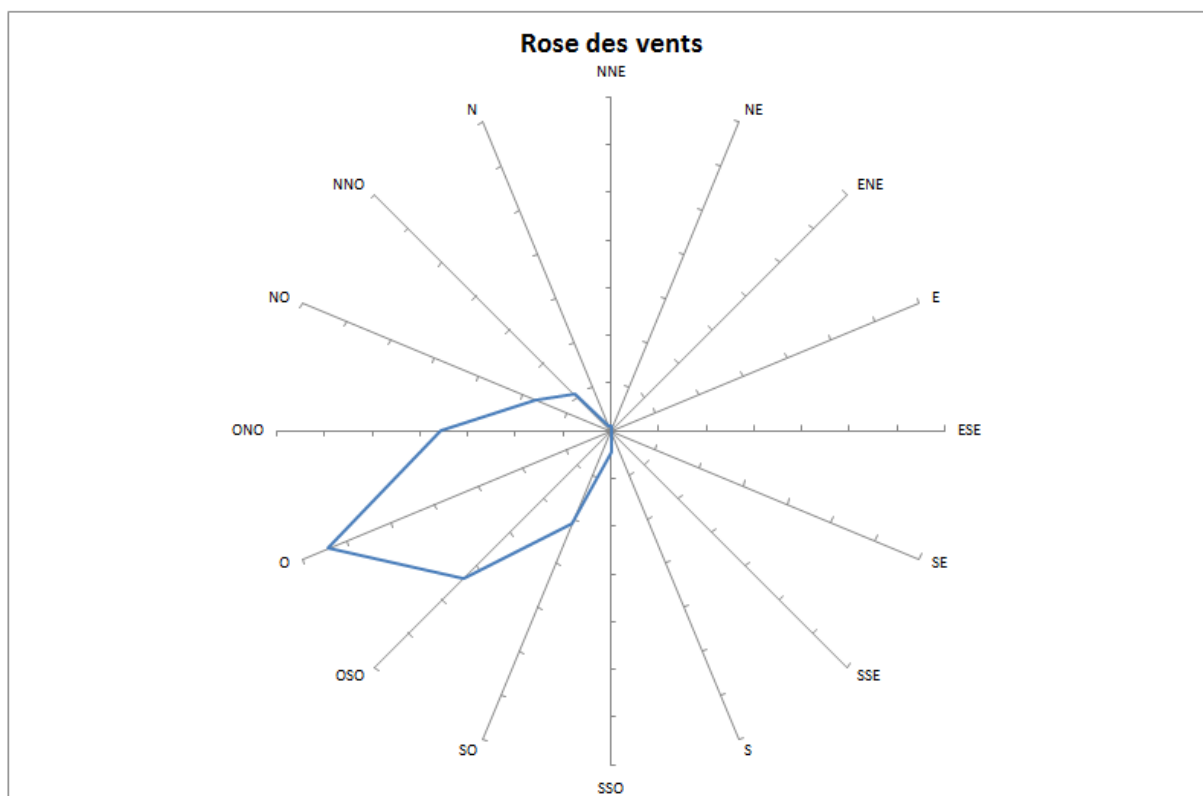


Fig. Répartition des orientations par secteur, période du 17/12/2013 au 06/01/2014.

L'analyse de la rose des vents pendant la période de mesurage rend compte d'une seule orientation fortement marquée : Ouest.

L'état initial acoustique sera donc présenté en utilisant cette orientation comme critère (non unique) de classe homogène.

On a observé une orientation forte pendant la campagne de collecte de données :

	Angles (°)		Orientations par secteur
Orientation 1	225	315	SO -> NO

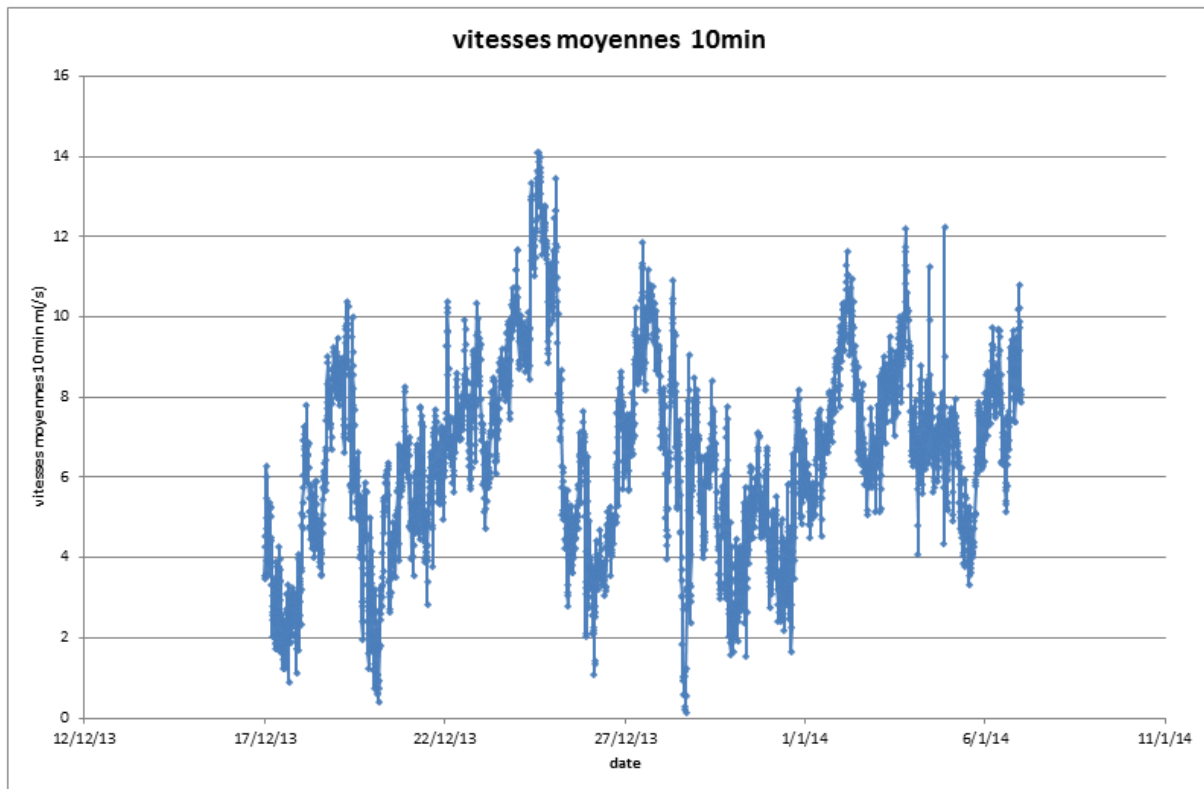


Fig. Evolution temporelle des vitesses de vents.

L'étude de l'évolution temporelle des vitesses de vent donne lieu à la définition des classes de vitesses qui seront présentées plus bas dans le rapport. En effet on remarque une très forte production de vents, avec des vitesses supérieures à 8 m/s, des classes de vitesses moyennes supérieures sont donc nécessaires pour établir l'état initial Acoustique.

Reserve : la période de Noël 2013 et du début d'année 2014 à vu une production record de vents sur l'ensemble du territoire français, avec par endroits des vitesses exceptionnelles.

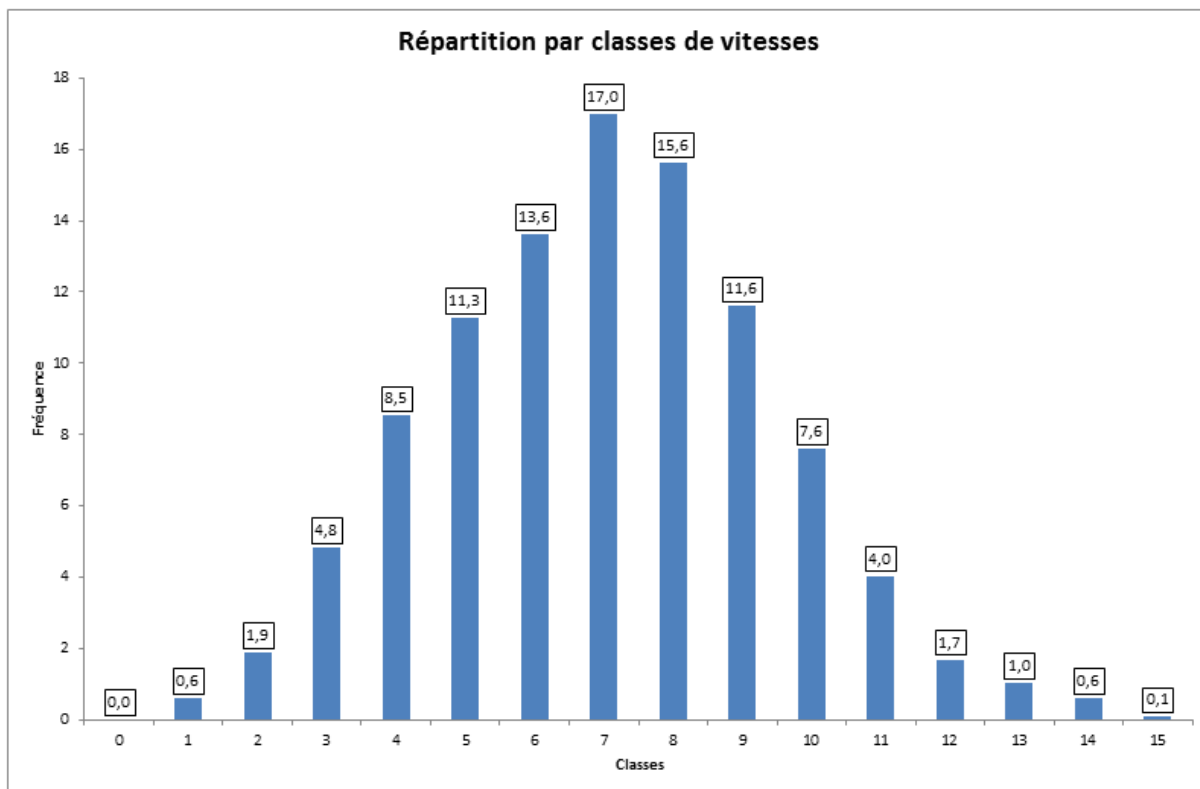


Fig. Données sur l'ensemble de la période de mesurage.

On pourra retenir, des classes de vitesses allant de 3m/s à 11 m/s pour la définition de l'état initial.

### 2.2.4.2 Choix des classes homogènes

Les conditions homogènes ont été regroupées de manière à former des classes exploitables de couples Bruit/Vent, selon la norme NFS 31-114.

#### EVENEMENT 1 Classe d'évènement

Classes / bornes		
<b>Bruit RESIDUEL</b>	07/12/2013	06/01/2014

Dans le cadre d'une étude d'impact prévisionnelle, aucune éolienne sur place n'est installée et la mesure ne considère donc que le bruit résiduel.

#### PERIODES 3 classes temporelles

Classes / bornes (hh:mm)		
<b>Matin (M)</b>	05:00	07:00
<b>Jour (J)</b>	07:00	22:00
<b>Nuit (N)</b>	22:00	05:00

Le matin correspond au réveil de la nature et a donc été exclu des enregistrements. Nous analysons dans la suite les périodes jour et nuit.

#### ORIENTATION 1 classe d'orientation

Classes (secteurs de vent) / bornes (°)		
<b>Orientation Majeure</b>	225	315

Aucune autre orientation de vent n'a pu être observée

#### VITESSES 6 classes de vitesses

Classes (V moy(10min_h=10m)) / bornes (m/s)		
<b>3</b>	2,5	3,5
<b>4</b>	3,5	4,5
<b>5</b>	4,5	5,5
<b>6</b>	5,5	6,5
<b>7</b>	6,5	7,5
<b>8</b>	7,5	8,5
<b>9</b>	8,5	9,5

Les classes 1m/s et 2m/s ne sont pas des classes de conditions homogènes puisque les éoliennes sont à l'arrêt pour des vitesses allant jusqu'à 2,2 m/s à 10m de hauteur (bruit résiduel et recouplement de classes).

### **2.2.5 Conclusion sur les conditions météorologiques :**

L'intervalle d'observation de l'environnement et les conditions de production de vents vont permettre de caractériser un état initial assez restreint malgré la forte production de vent (vitesses élevée). En effet, on sait que des conditions d'orientation du vent entrent aussi en jeu dans l'établissement des niveaux de bruit, pour des sources et des récepteurs acoustiques éloignés. La propagation des sons dans l'environnement est sujette à modification importante dans le cas de conditions homogènes de portance (vent orienté depuis la source vers les récepteurs) ou dans des conditions où le sens de propagation se trouve en « contraire » ou « travers ».

En croisant ces informations avec celles du paragraphe 2.1.2, on peut conclure sur la représentativité de la campagne de mesure en termes d'orientation, même si certains secteurs observés annuellement sont non négligeables. En ce qui concerne les vitesses, par contre, la période d'observation pour la campagne de mesures de bruit s'est trouvée bien au-dessus des moyennes annuelles (et de saison). Mais cette période de forte production de vent a prouvé que ces conditions particulières pouvaient apparaître, ainsi l'analyse des impacts se placera dans un cadre standard permettant de couvrir le plus large spectre des possibilités, afin d'éviter les non-conformités réglementaires même en cas de conditions exceptionnelles.

## 2.3 Analyse et résultats

Sont présentés dans cette partie les résultats des mesures par classe homogène. Les nuages de points Bruit/Vent sur base desquels sont déduits ces résultats figurent en annexe.

### 2.3.1 Récapitulatif des valeurs des indicateurs.

Voici les résultats pour la période 7h00-22h00 [jour] et 22h00-7h00 [nuit] par vents allant de 3m/s à 9m/s et plus.

En dB(A)

Jour	Secteur	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point 1	Ouest	38,2	37,7	40,9	42,4	42,7	43,2	46,0
Point 2	Ouest	36,8	37,1	37,7	39,4	40,2	40,5	44,8
Point 3	Ouest	39,4	36,2	35,5	37,4	41,5	40,3	47,2
Point 4	Ouest	31,7	33,8	33,2	34,2	41,5	39,6	45,7

*NV : « Non Validé » en raison d'un nombre insuffisant d'échantillons.*

Nuit	Secteur	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point 1	Ouest	NV	<i>25,0</i>	<i>26,0</i>	28,4	32,1	39,5	42,8
Point 2	Ouest	NV	<i>25,0</i>	<i>26,0</i>	28,7	32,2	37,7	40,9
Point 3	Ouest	NV	<i>31,0</i>	<i>32,0</i>	32,5	35,5	41,3	44,1
Point 4	Ouest	NV	<i>27,7</i>	<i>30,5</i>	33,3	36,1	40,8	43,4

*NV : « Non Validé » en raison d'un nombre insuffisant d'échantillons.*

Par mesure de protection pour le voisinage, nous prendrons l'hypothèse que le bruit résiduel n'augmente plus aux vitesses de vent « non validées ». Nous gardons ainsi la valeur de bruit résiduel de la classe de vitesse la plus élevée pour les classes de vitesse de vent supérieures.

Pour les classes de vent faible non validées la nuit, nous avons évalué les niveaux sonores en fonction de l'allure des nuages de points. Ces valeurs sont en *ITALIQUE* dans le tableau ci-dessus.

Les résultats point par point sont donnés en annexe, ainsi que les nuages de points.

### 2.3.2 Cartes d'état initial

L'état initial sur carte a été réalisé avec le logiciel IMMI 2012, en modélisant les principales sources de bruit (routes et petites départementales desservant les villages, bruits urbains) de manière à obtenir aux points d'observation les mêmes valeurs de niveaux sonores que celles mesurées. Ce logiciel établit des niveaux sonores conformément à la norme ISO 9613.

6 cartes de l'état initial figurent en annexe et correspondent aux périodes de jour et de nuit dans les conditions de vent de 4, 6 et 8 m/s.



### 3 ETUDE PREVISIONNELLE DU BRUIT EOLIEN

L'état initial étant établi, il s'agit de modéliser le bruit émis par les éoliennes dans différentes conditions de vent pour évaluer les niveaux reçus et les émergences.

#### 3.1 **Modèle d'évaluation**

Les prévisions des niveaux sonores sont faites sur le modèle décrit dans la norme ISO 9613-2 : "Acoustique - Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre". Le logiciel Wölfel IMMI 2012 est une application respectant scrupuleusement cette norme de calcul et qui permet d'établir les cartes de niveaux sonores. Ce modèle de calcul est approuvé de façon internationale depuis 1996 (Norme ISO). La méthode consiste à calculer l'atténuation d'un son lors de sa propagation en champs libre afin de prédire les niveaux de bruit ambiant à une distance donnée provenant de diverses sources. Les niveaux prédits correspondent à des conditions météorologiques favorables à la propagation sonore. En cela, cette méthode est majorante.

Le bruit est atténué par les éléments suivants :

- phénomène de dispersion géométrique [rayonnement de type sphérique de l'énergie dans l'espace]. Cette atténuation est la principale et réduit les niveaux sonores indépendamment des fréquences
- Absorption de l'énergie par l'atmosphère. Cette atténuation se remarque pour les distances importantes et les aiguës sont principalement réduits tandis que l'effet sur les fréquences graves est négligeable
- Effet de sol. Selon la porosité du sol ou son caractère réfléchissant, l'énergie de l'onde sonore "rasante" pourra être absorbée, principalement pour les longues distances
- Obstacles (relief, végétation) : réflexion, diffraction, réfractions sont autant de phénomènes qui sont pris en compte dans la modélisation et qui peuvent augmenter les niveaux sonores ou les diminuer selon la disposition des obstacles.

Chacun de ces aspects fait l'objet d'un calcul d'atténuation par fréquence (1/3 d'octave).

Cette méthode est particulièrement adaptée aux distances importantes (plus de 100 m) et aux sources ponctuelles de bruit, ce qui est le cas ici.

Les limites de ce modèle sont tenues principalement par la connaissance des sources sonores et du milieu :

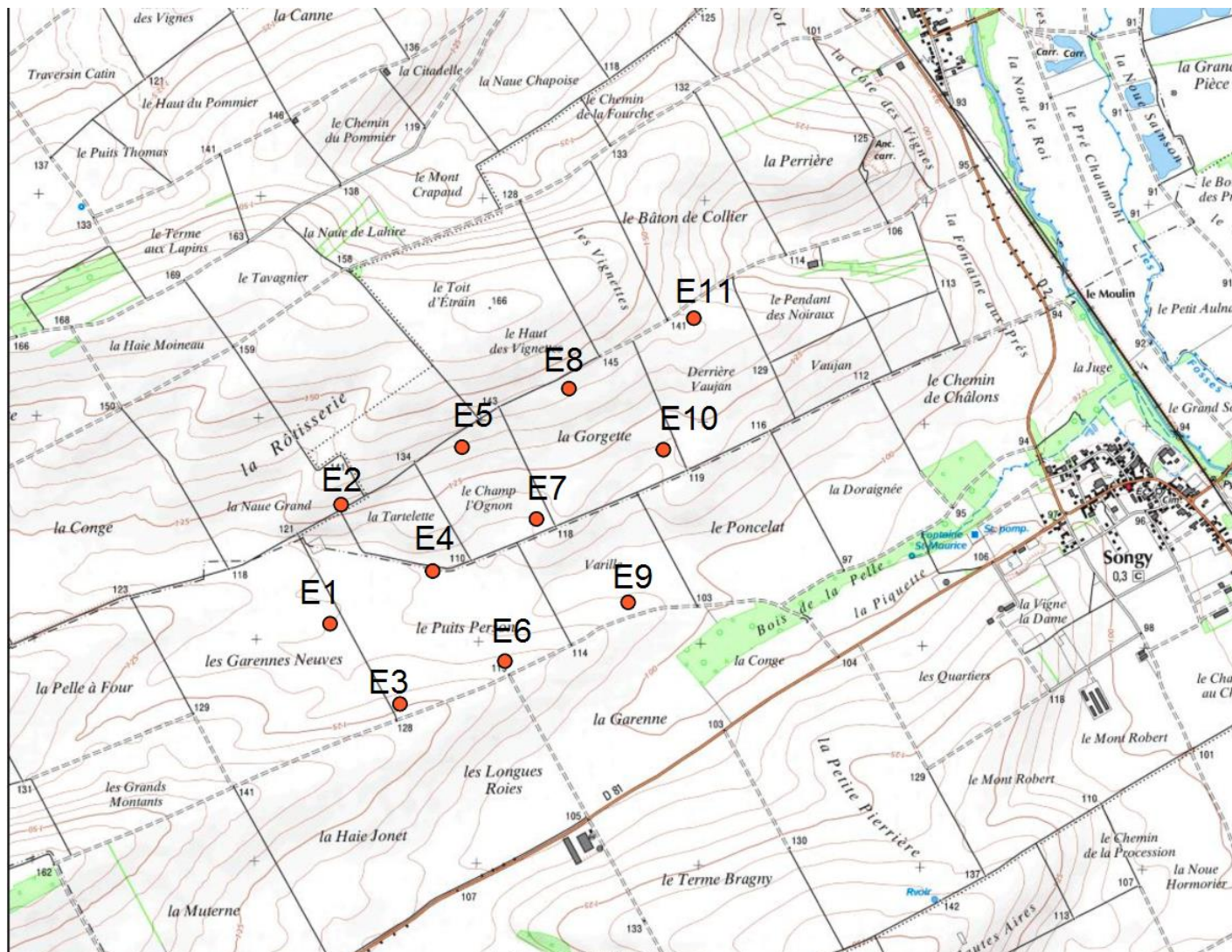
- Les données techniques du constructeur des éoliennes s'appuient sur de nombreuses campagnes de mesures in situ, et sont donc d'une grande fiabilité.
- Le milieu récepteur est également très détaillé : conditions météorologiques, porosité des sols, détail des obstacles et écrans (bois, forêts, bâtiments, relief) sont bien connus et renseignés dans le logiciel.

L'atténuation d'un son se propageant en champs libre fluctue du fait des variations des conditions météorologiques le long du trajet de propagation. Le fait de restreindre son attention à des conditions modérées de propagation par vent portant, comme prescrit dans la norme, limite l'effet des conditions météorologiques variables sur l'atténuation à des valeurs raisonnables. Il reste cependant des variations possibles entre le calcul et la réalité.

Ces simulations sont faites sur un modèle empirique. La multitude des paramètres liés à la production du bruit et à sa propagation empêchent d'établir un modèle purement théorique. L'incertitude liée à ces calculs prévisionnels est donc relativement importante. Il faut donc considérer les résultats de ces simulations comme une première approche suffisamment précise pour déceler les situations critiques.

### 3.2 Définition du projet éolien

Le projet prévoit 11 éoliennes identifiées E1 à E11 selon l'implantation suivante :



Le type d'éolienne prévu sur le site est la Nordex N117R91 2,4 MW sur tour de 91 m.

Les éoliennes fonctionnent à des vitesses du vent supérieures à 3 m/s et se coupent à des vitesses supérieures à 20 m/s.

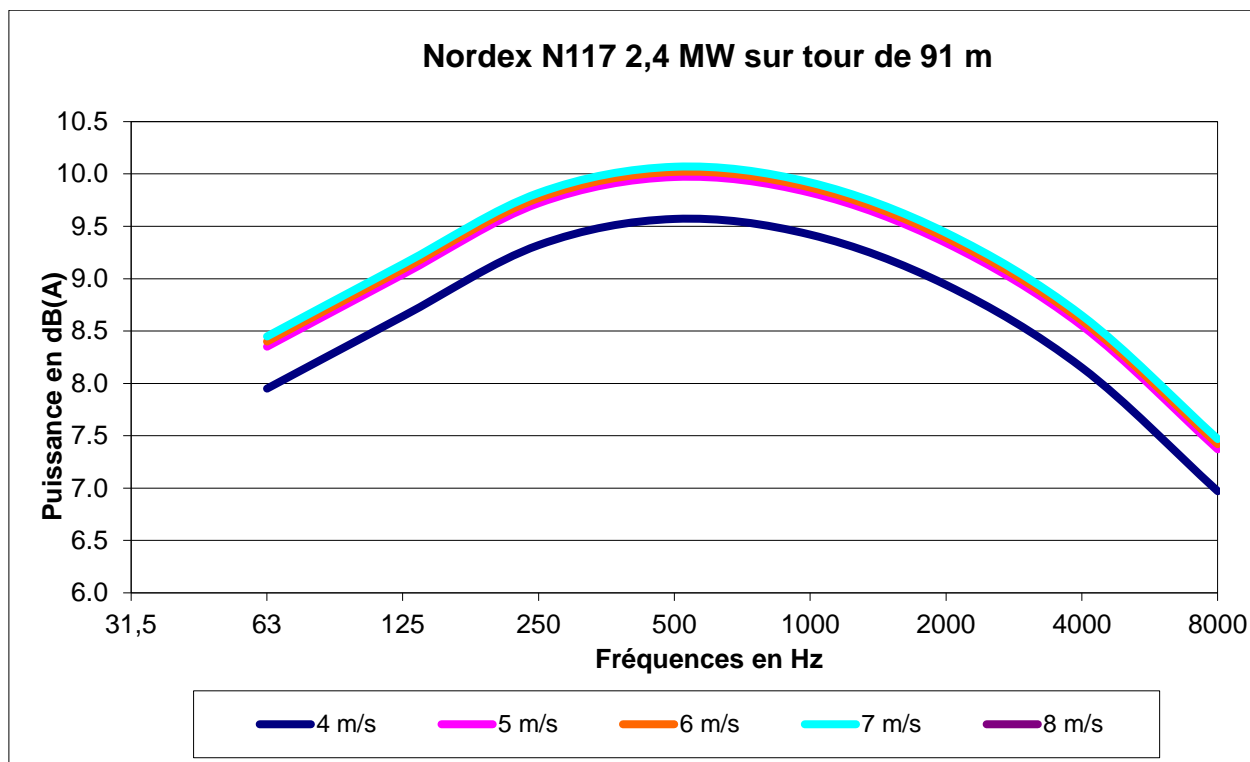
La puissance acoustique normalisée (donnée constructeur) de la Nordex N117R91 2,4 MW sur mât de 100 m pour un vent de 8 m/s à 10 m au-dessus du sol est de 105 dB(A).

Les puissances prises en compte dans la simulation sont alors :

Condition de vent :	4 m/s à 10 m	5 m/s à 10 m	6 m/s à 10 m	7 m/s à 10 m	8 m/s à 10 m
Puissance en dB(A)	100,0	104,0	104,5	105,0	105,0

Au-dessus de 9 m/s, la puissance sonore se stabilise.

Voici les spectres d'émission de la Nordex N117 :



### 3.3 Calcul du bruit et des émergences

Un calcul de l'atténuation selon la norme ISO 9613-2 a été établi dans 5 cas de figure : avec des vitesses de vent de 4, 5, 6, 7 et 8 m/s. Les niveaux prévisionnels sont majorés puisque la méthode considère un vent portant alors que ce n'est en fait pas toujours le cas. Ainsi, on pourra conclure pour toutes les vitesses et orientations de vent.

On obtient alors les niveaux sonores suivants, aux points de mesures :

Niveaux sonores en dB(A) :

Point d'observation	Bruit des éoliennes par vent de 4 m/s	Bruit des éoliennes par vent de 5 m/s	Bruit des éoliennes par vent de 6 m/s	Bruit des éoliennes par vent de 7 m/s	Bruit des éoliennes par vent de 8 m/s
1	17.9	21.9	22.4	22.9	22.9
2	24.3	28.3	28.8	29.3	29.3
3	15.6	19.6	20.1	20.6	20.6
4	9.9	13.9	14.4	14.9	14.9

L'ambiance sonore "finale" sera composée par le bruit de l'état initial (bruit résiduel) auquel se superposera le bruit des éoliennes. Aux points d'observation, on aura alors le bilan sonore suivant:

**De nuit en dB(A):**

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>1</b>	Résiduel	25.0	26.0	28.4	32.1	39.5
	Eolien	17.9	21.9	22.4	22.9	22.9
	Ambiant	25.8	27.4	29.4	32.6	39.6
	Emergence	0.8	1.4	1.0	0.5	0.1
	Tolérance	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>2</b>	Résiduel	25.0	26.0	28.7	32.2	37.7
	Eolien	24.3	28.3	28.8	29.3	29.3
	Ambiant	27.7	30.3	31.8	34.0	38.3
	Emergence	2.7	4.3	3.1	1.8	0.6
	Tolérance	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>3</b>	Résiduel	31.0	32.0	32.5	35.5	41.3
	Eolien	15.6	19.6	20.1	20.6	20.6
	Ambiant	31.1	32.2	32.7	35.6	41.3
	Emergence	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0
	Tolérance	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>4</b>	Résiduel	27.7	30.5	33.3	36.1	40.8
	Eolien	9.9	13.9	14.4	14.9	14.9
	Ambiant	27.8	30.6	33.4	36.1	40.8
	Emergence	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
	Tolérance	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

La tolérance d'émergence est de 3 dB(A) la nuit pour les points dont le bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Les émergences les plus importantes apparaissent à Songy, au point 2, mais l'ambiance sonore reste très nettement en dessous du seuil de 35 dB(A). Aucune non-conformité n'est identifiée.

De jour, le bilan sonore sera, en dB(A):

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>1</b>	Résiduel	37.7	40.9	42.4	42.7	43.2
	Eolien	17.9	21.9	22.4	22.9	22.9
	Ambiant	37.7	41.0	42.4	42.7	43.2
	Emergence	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	Tolérance	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>2</b>	Résiduel	37.1	37.7	39.4	40.2	40.5
	Eolien	24.3	28.3	28.8	29.3	29.3
	Ambiant	37.3	38.2	39.8	40.5	40.8
	Emergence	0.2	0.5	0.4	0.3	0.3
	Tolérance	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>3</b>	Résiduel	36.2	35.5	37.4	41.5	40.3
	Eolien	15.6	19.6	20.1	20.6	20.6
	Ambiant	36.2	35.6	37.5	41.5	40.3
	Emergence	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
	Tolérance	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>4</b>	Résiduel	33.8	33.2	34.2	41.5	39.6
	Eolien	9.9	13.9	14.4	14.9	14.9
	Ambiant	33.8	33.3	34.2	41.5	39.6
	Emergence	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	Tolérance	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

La tolérance d'émergence est de 5 dB(A) le jour pour les points dont le bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A). De jour, les bruits résiduels sont plus élevés que la nuit. Ainsi les émergences ne dépasseront pas 0,5 dB(A) ce qui signifie que le bruit des éoliennes ne sera pas perceptible.

Ces calculs prévisionnels montrent que les éoliennes pourront fonctionner normalement sans préjudice pour le voisinage puisqu'aucune non-conformité n'a été identifiée. Aucun bridage ne sera donc nécessaire.

### 3.4 Cartes du bruit ambiant prévisionnel

12 cartes de bruit figurent en annexe :

- 6 cartes du bruit ambiant prévisionnel, de jour et de nuit, par vent de 4, 6 et 8 m/s.
- 6 cartes des émergences prévisionnelles, de jour et de nuit, par vent de 4, 6 et 8 m/s

Sur les cartes du bruit ambiant, on note que les niveaux sonores les plus élevés sont à proximité des machines et sont compris entre 50 dB(A) et 55 dB(A) de jour comme de nuit. Ces cartes confirment donc le respect des niveaux maximum de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) la nuit dans un périmètre de 1,2 fois la hauteur totale des éoliennes.

Les cartes d'émergences montrent où les émergences sont supérieures à 3 dB(A) la nuit ou 5 dB(A) le jour et permettent d'identifier des zones d'habitation ou des bâtiments occupés par des tiers qui pourraient être touchés par des excès d'émergences.

De jour comme de nuit, les cartes confirment l'étude aux 5 points critiques en montrant qu'aucune zone d'habitation où l'ambiance sonore est supérieure à 35 dB(A) n'est touchée par des excès d'émergence.

### 3.5 Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

Le spectre d'émission de la N117 est particulièrement « lisse » et homogène. Même au point culminant (vers 500 Hz) les différences avec les bandes de fréquences voisines sont toutes inférieures à 2 dB.

Il n'y aura donc pas d'émission de tonalité marquée par ces machines. Le site sera donc conforme à l'arrêté du 26/08/2011 puisqu'aucune tonalité marquée n'apparaîtra plus de 30 % du temps.



Aux points d'observation, on aura alors le bilan sonore cumulé suivant:

**De nuit en dB(A):**

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>1</b>	Résiduel	25.0	26.0	28.4	32.1	39.5
	Eolien	9.4	13.4	13.9	14.4	14.4
	Ambiant	25.9	27.6	29.5	32.7	39.6
	Emergence	0.9	1.6	1.1	0.6	0.1
	Tolérance	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>2</b>	Résiduel	25.0	26.0	28.7	32.2	37.7
	Eolien	14.9	18.9	19.4	19.9	19.9
	Ambiant	27.9	30.6	32.0	34.2	38.3
	Emergence	2.9	4.6	3.3	2.0	0.6
	Tolérance	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>3</b>	Résiduel	31.0	32.0	32.5	35.5	41.3
	Eolien	14.0	18.0	18.5	19.0	19.0
	Ambiant	31.2	32.4	32.9	35.7	41.4
	Emergence	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1
	Tolérance	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

Point d'observation	Type de bruit	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
<b>4</b>	Résiduel	27.7	30.5	33.3	36.1	40.8
	Eolien	15.4	19.4	19.9	20.4	20.4
	Ambiant	28.0	30.9	33.5	36.2	40.9
	Emergence	0.3	0.4	0.2	0.1	0.1
	Tolérance	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Conformité	oui	oui	oui	oui	oui

La tolérance d'émergence est de 3 dB(A) la nuit pour les points dont le bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Le bruit cumulé des 2 parcs n'engendrera donc aucune non-conformité



## **4 ANNEXES**

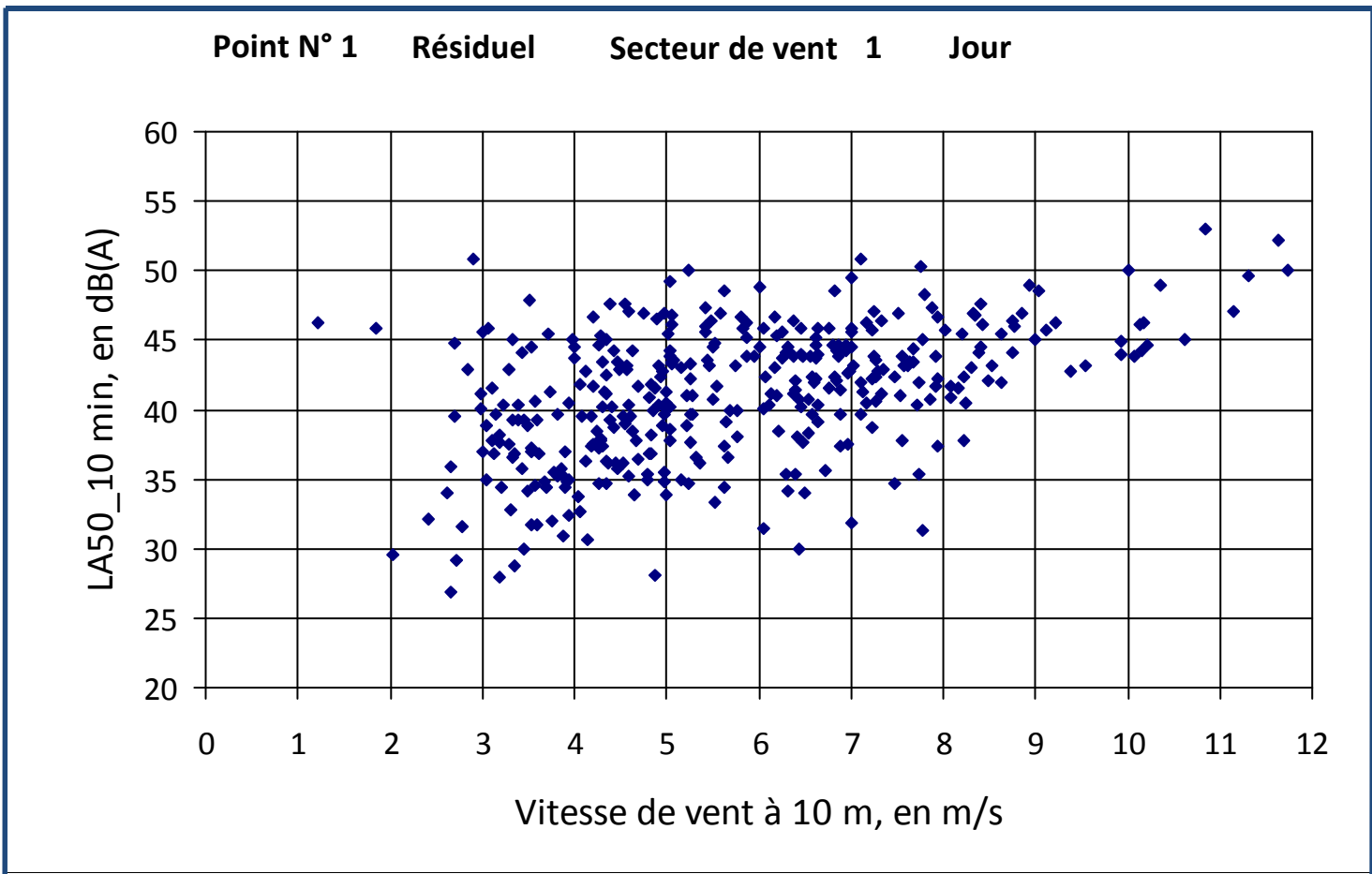
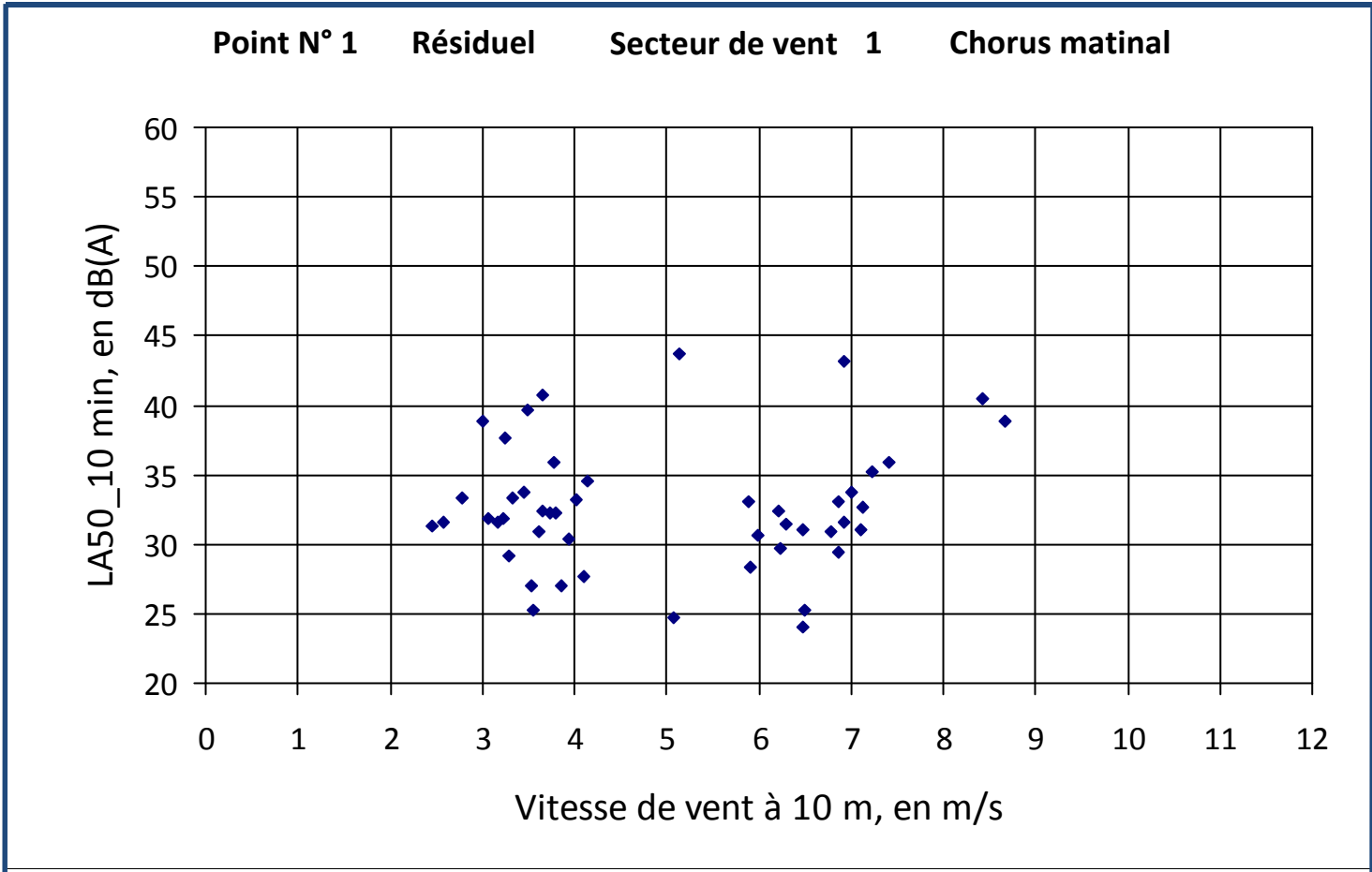
Figurent ci-dessous les résultats d'analyse des mesures de bruit.

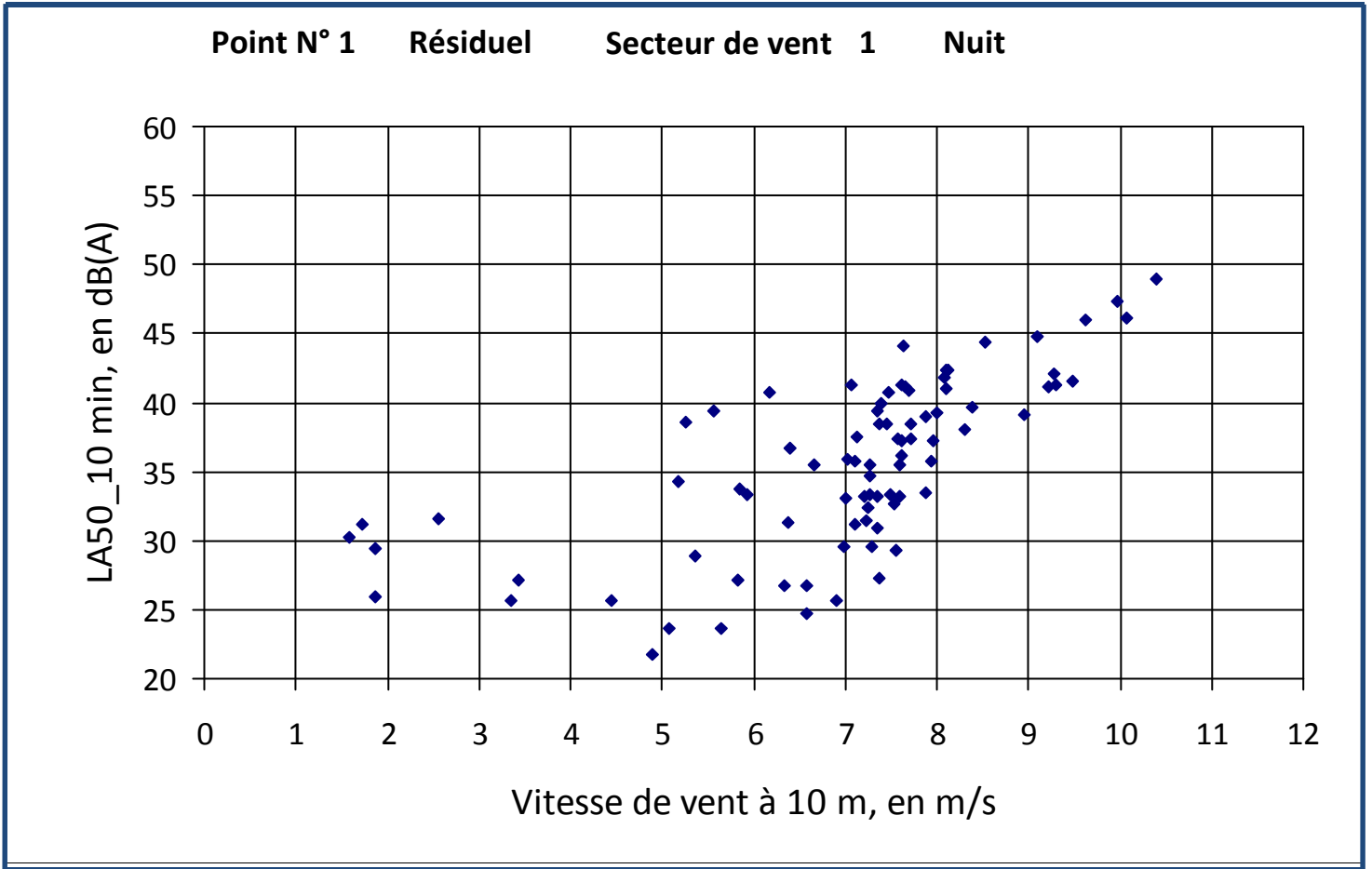
Le nombre de couples est le nombre d'échantillons bruit-vent de 10 minutes dans la classe de vent considérée. Il en faut un minimum de 10 pour valider le résultat pour la classe de vent.

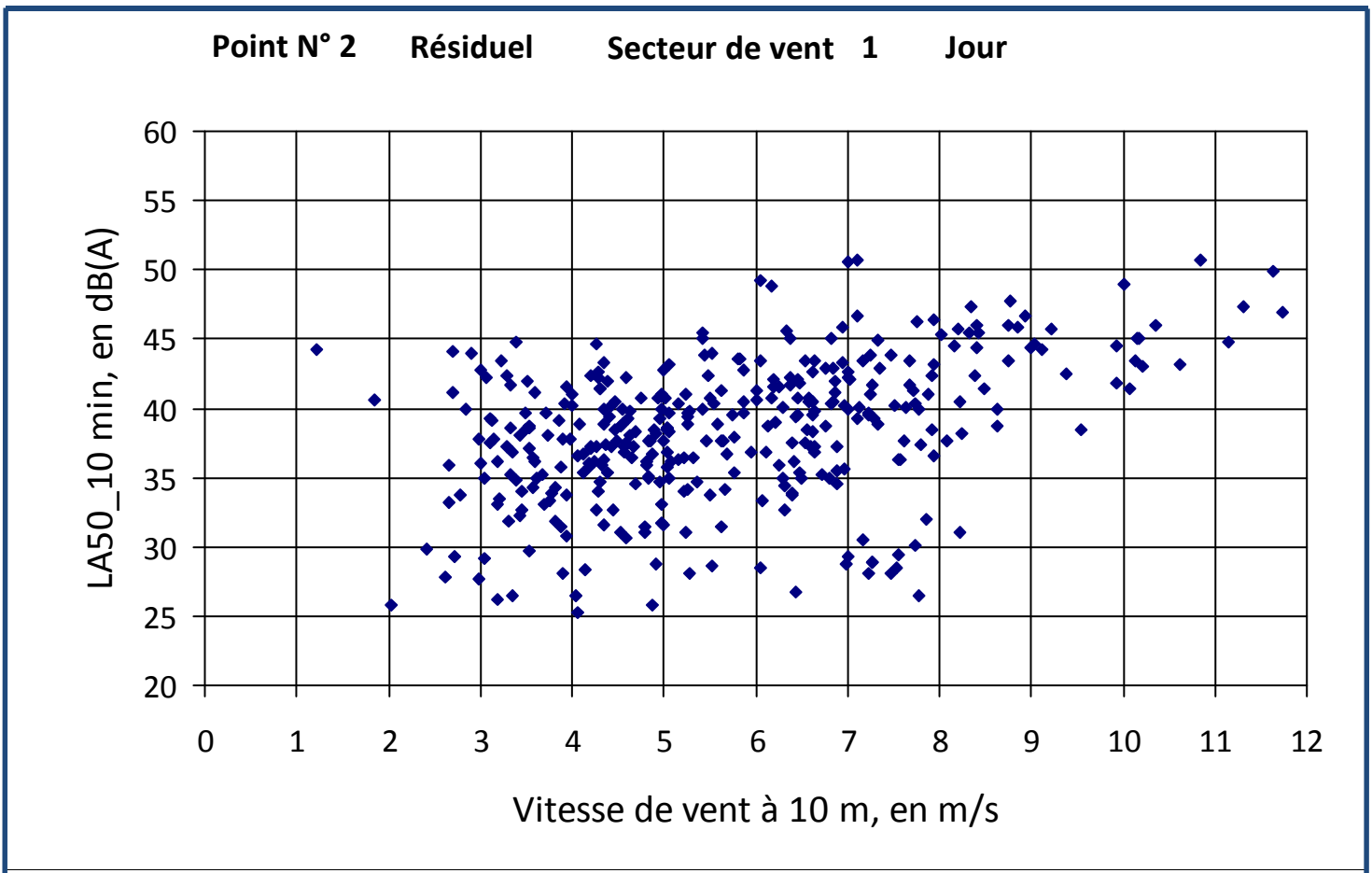
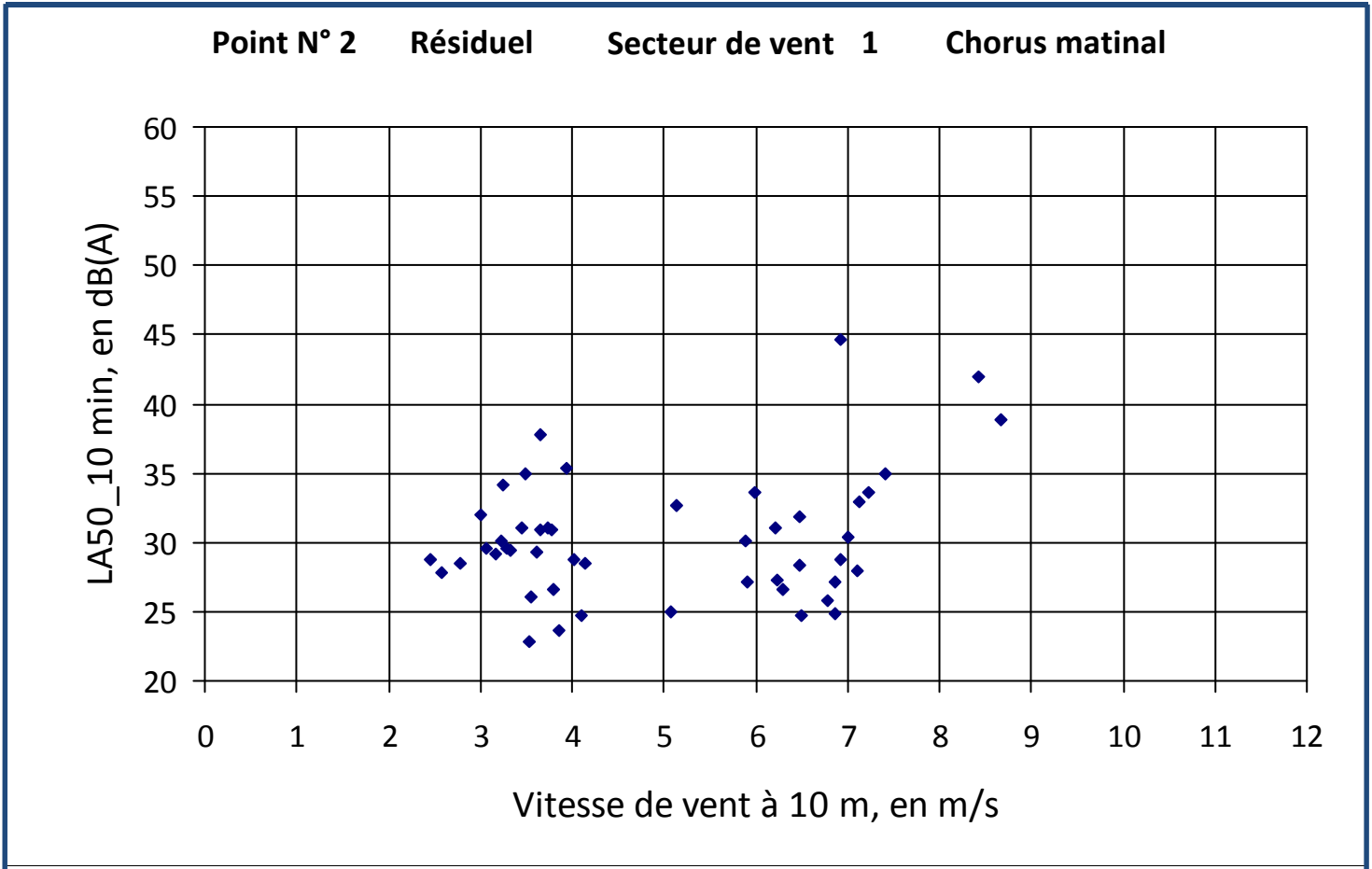
L'état précise si le résultat est :

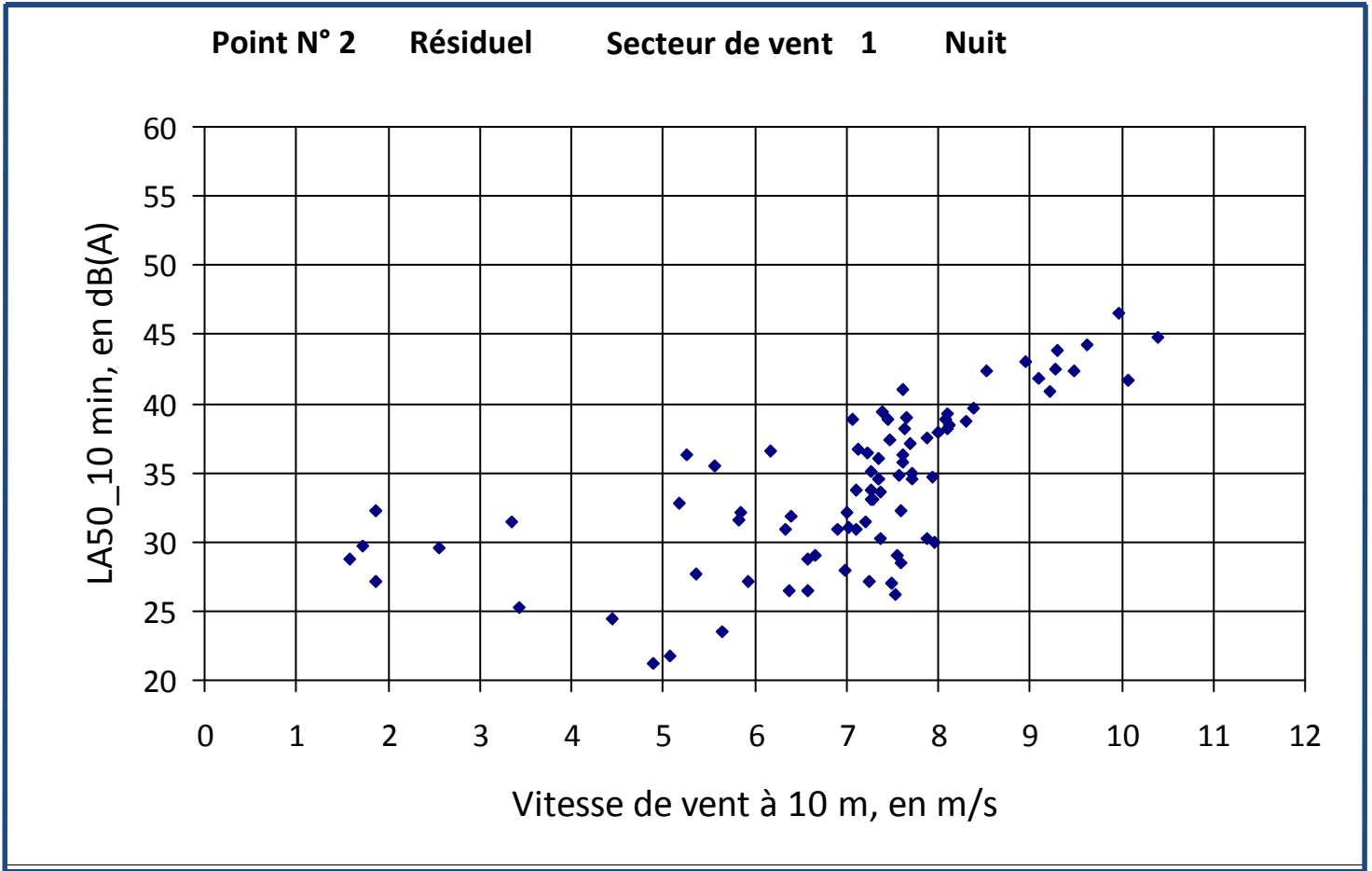
- Validé : il y a assez de couple bruit/vent (plus de 10) et le résultat est donc valide
- Non validé : il n'y a pas assez de couple bruit/vent (moins de 10) et le résultat (s'il y en a) ne peut pas être utilisé dans l'étude
- Extrapolé : la valeur indiquée correspond à une extrapolation depuis les valeurs des classes de vent voisines. La norme NFS 31 114 ne permet cette extrapolation que dans certaines conditions. Le résultat peut alors être utilisé dans l'étude

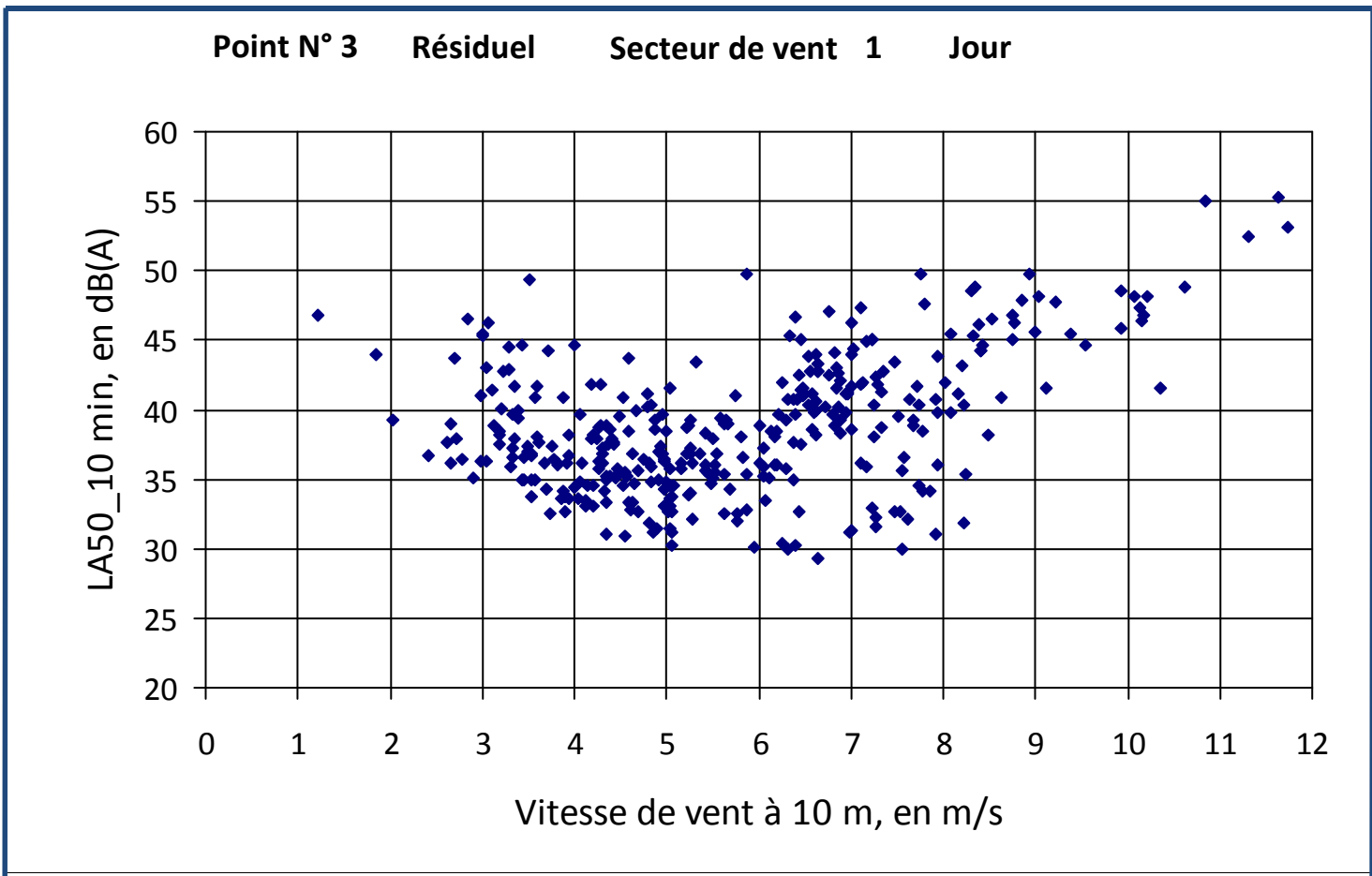
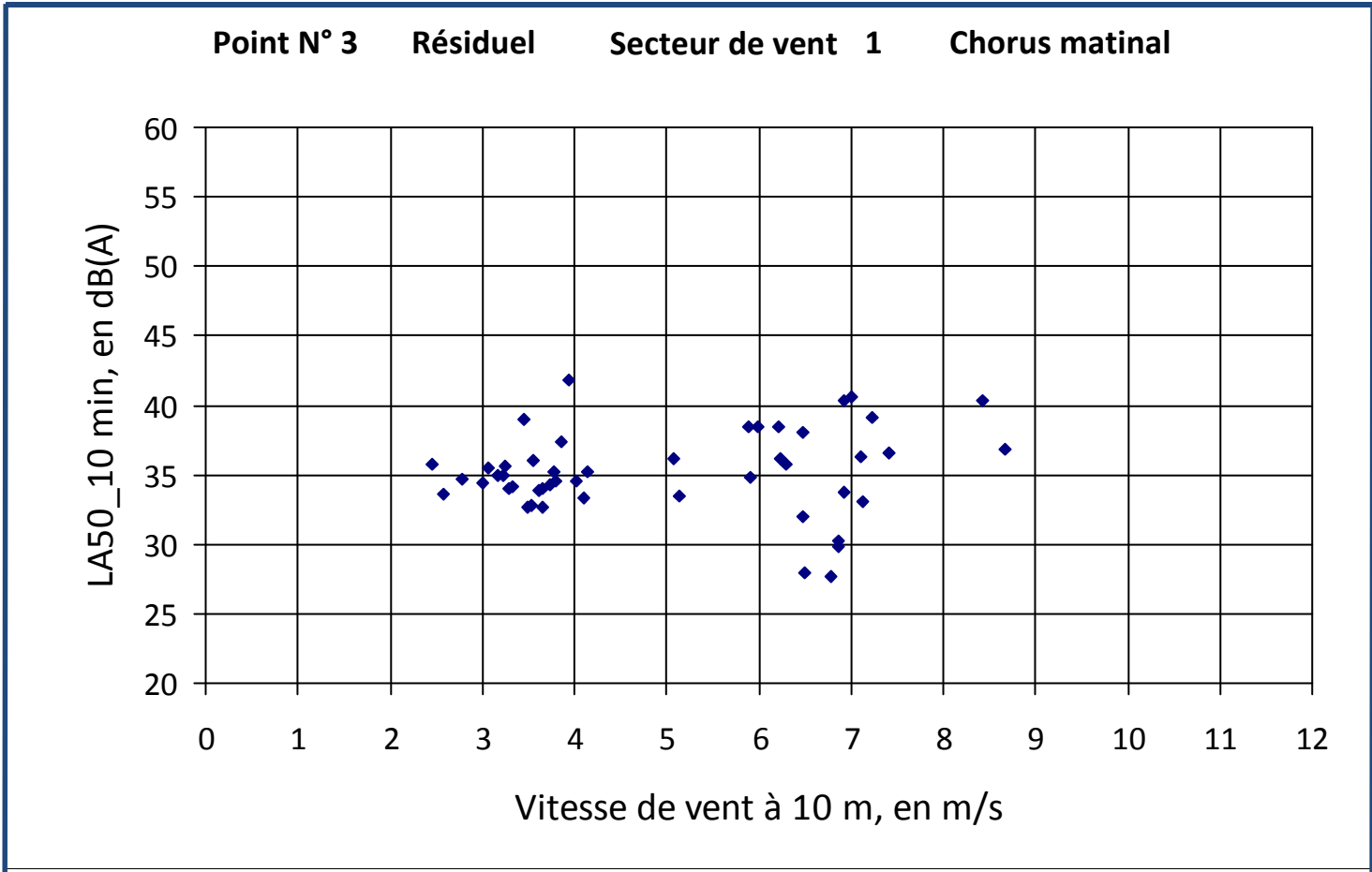
<b>POINT N° 1</b>			Période : Jour		Secteur de vent : 1					
Classe de vent en m/s	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Indicateur de bruit en dB(A)	46,3	42,5	38,2	37,7	40,9	42,4	42,7	43,2	46,0	44,5
Nombre de couples	1	3	41	68	74	55	58	39	13	10
Etat	Extrapolé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
<b>POINT N° 1</b>			Période : Nuit		Secteur de vent : 1					
Classe de vent en m/s	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Indicateur de bruit en dB(A)	NV	NV	NV	NV	NV	28,4	32,1	39,5	42,8	46,8
Nombre de couples	0	4	3	1	5	9	27	24	7	4
Etat	non Validé	non Validé	non Validé	non Validé	non Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Extrapolé	Extrapolé
<b>POINT N° 2</b>			Période : Jour		Secteur de vent : 1					
Classe de vent en m/s	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Indicateur de bruit en dB(A)	44,2	40,7	36,8	37,1	37,7	39,4	40,2	40,5	44,8	43,7
Nombre de couples	1	3	41	68	74	55	58	37	12	10
Etat	Extrapolé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
<b>POINT N° 2</b>			Période : Nuit		Secteur de vent : 1					
Classe de vent en m/s	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Indicateur de bruit en dB(A)	NV	NV	NV	NV	NV	28,7	32,2	37,7	40,9	44,5
Nombre de couples	0	4	3	1	5	9	27	24	7	4
Etat	non Validé	non Validé	non Validé	non Validé	non Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Extrapolé	Extrapolé
<b>POINT N° 3</b>			Période : Jour		Secteur de vent : 1					
Classe de vent en m/s	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Indicateur de bruit en dB(A)	46,8	43,1	39,4	36,2	35,5	37,4	41,5	40,3	47,2	46,8
Nombre de couples	1	3	41	68	74	55	58	39	13	10
Etat	Extrapolé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
<b>POINT N° 3</b>			Période : Nuit		Secteur de vent : 1					
Classe de vent en m/s	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Indicateur de bruit en dB(A)	NV	NV	NV	NV	NV	32,5	35,5	41,3	44,1	47,4
Nombre de couples	0	4	3	1	5	9	27	24	7	4
Etat	non Validé	non Validé	non Validé	non Validé	non Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Extrapolé	Extrapolé
<b>POINT N° 4</b>			Période : Jour		Secteur de vent : 1					
Classe de vent en m/s	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Indicateur de bruit en dB(A)	38,4	35,4	31,7	33,8	33,2	34,2	41,5	39,6	45,7	45,4
Nombre de couples	1	3	41	68	74	55	58	39	13	10
Etat	Extrapolé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
<b>POINT N° 4</b>			Période : Nuit		Secteur de vent : 1					
Classe de vent en m/s	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Indicateur de bruit en dB(A)	NV	NV	NV	NV	NV	33,3	36,1	40,8	43,4	46,3
Nombre de couples	0	4	3	1	5	9	27	24	7	4
Etat	non Validé	non Validé	non Validé	non Validé	non Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Extrapolé	Extrapolé

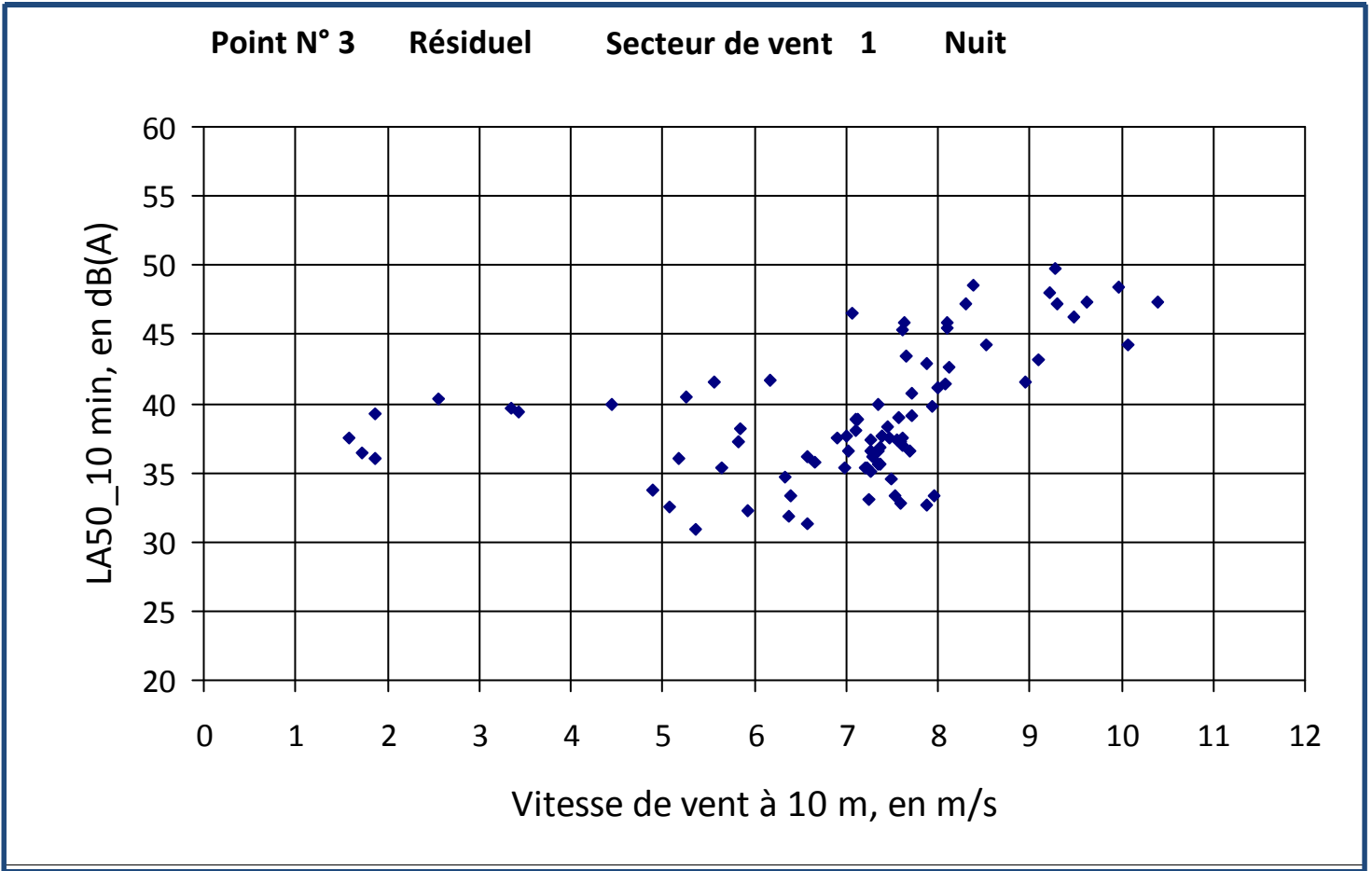






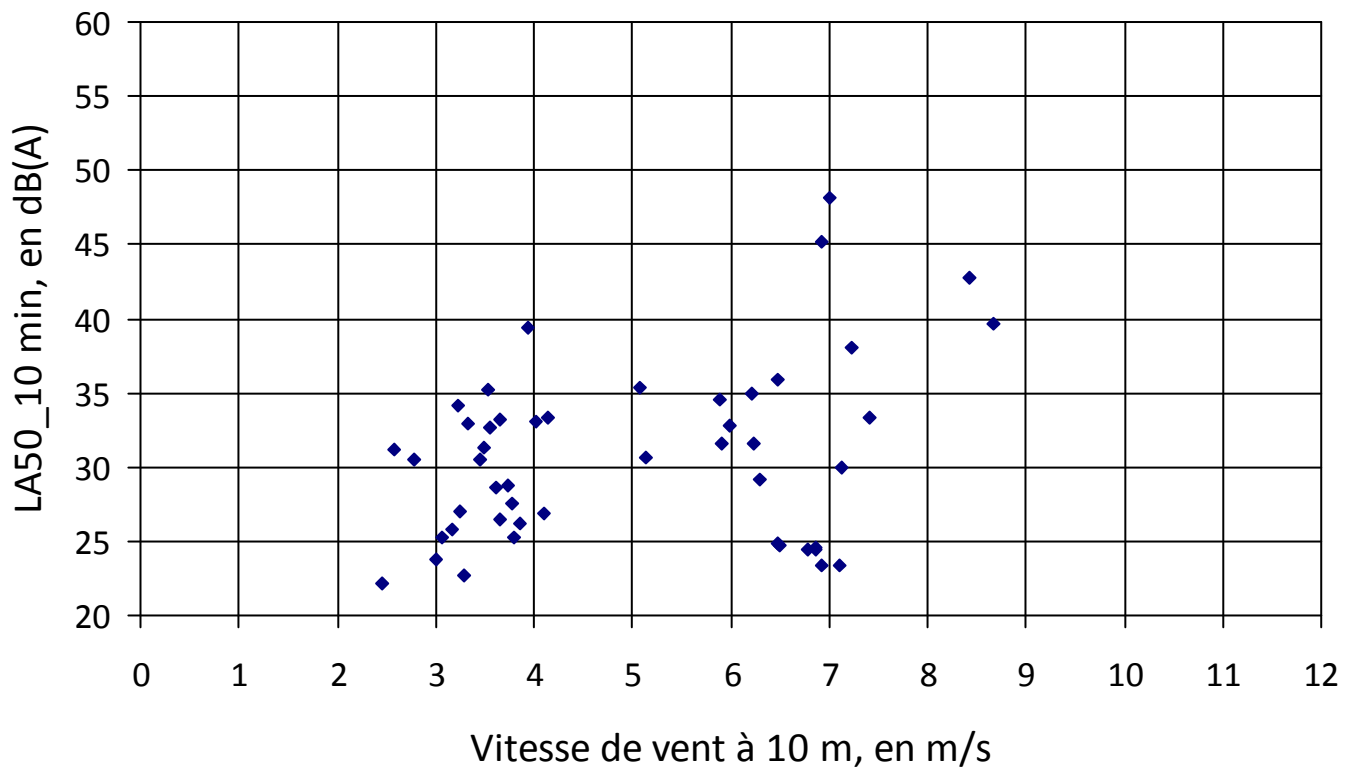




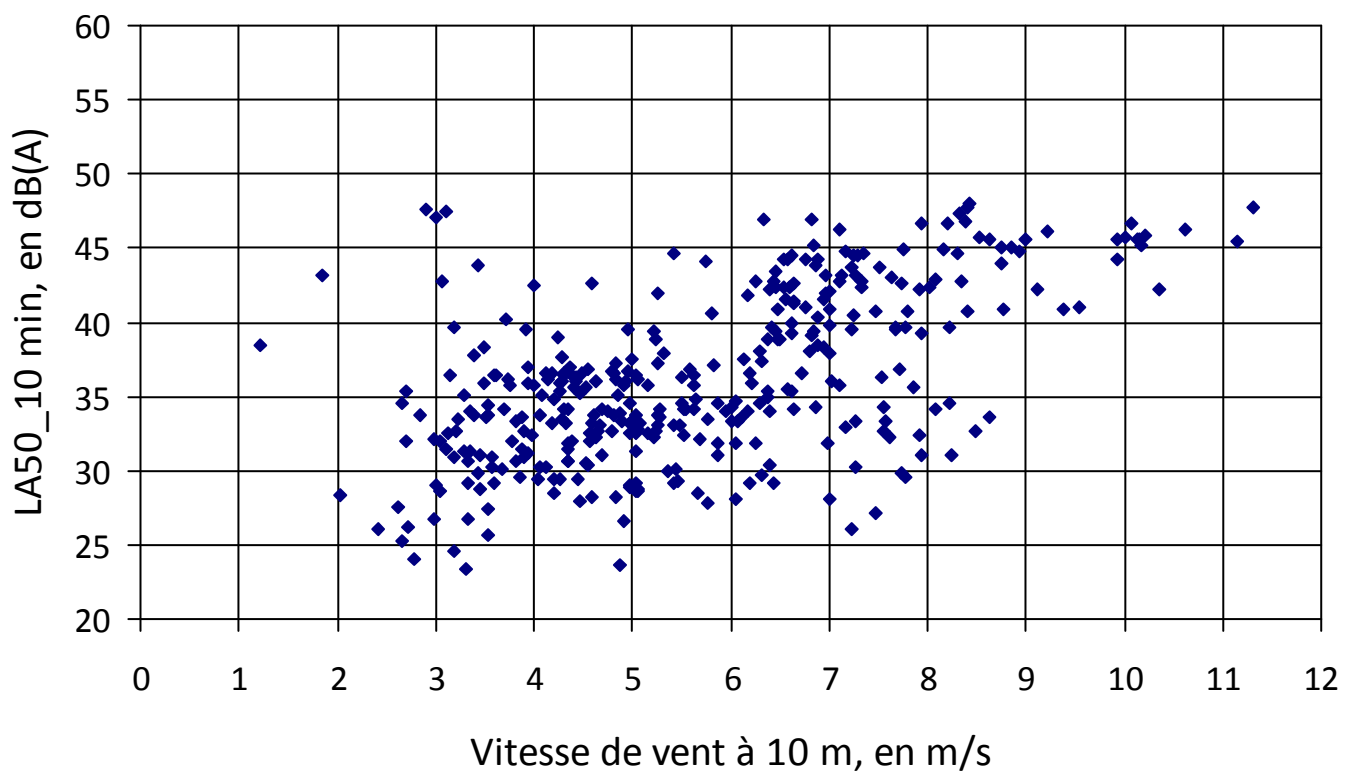


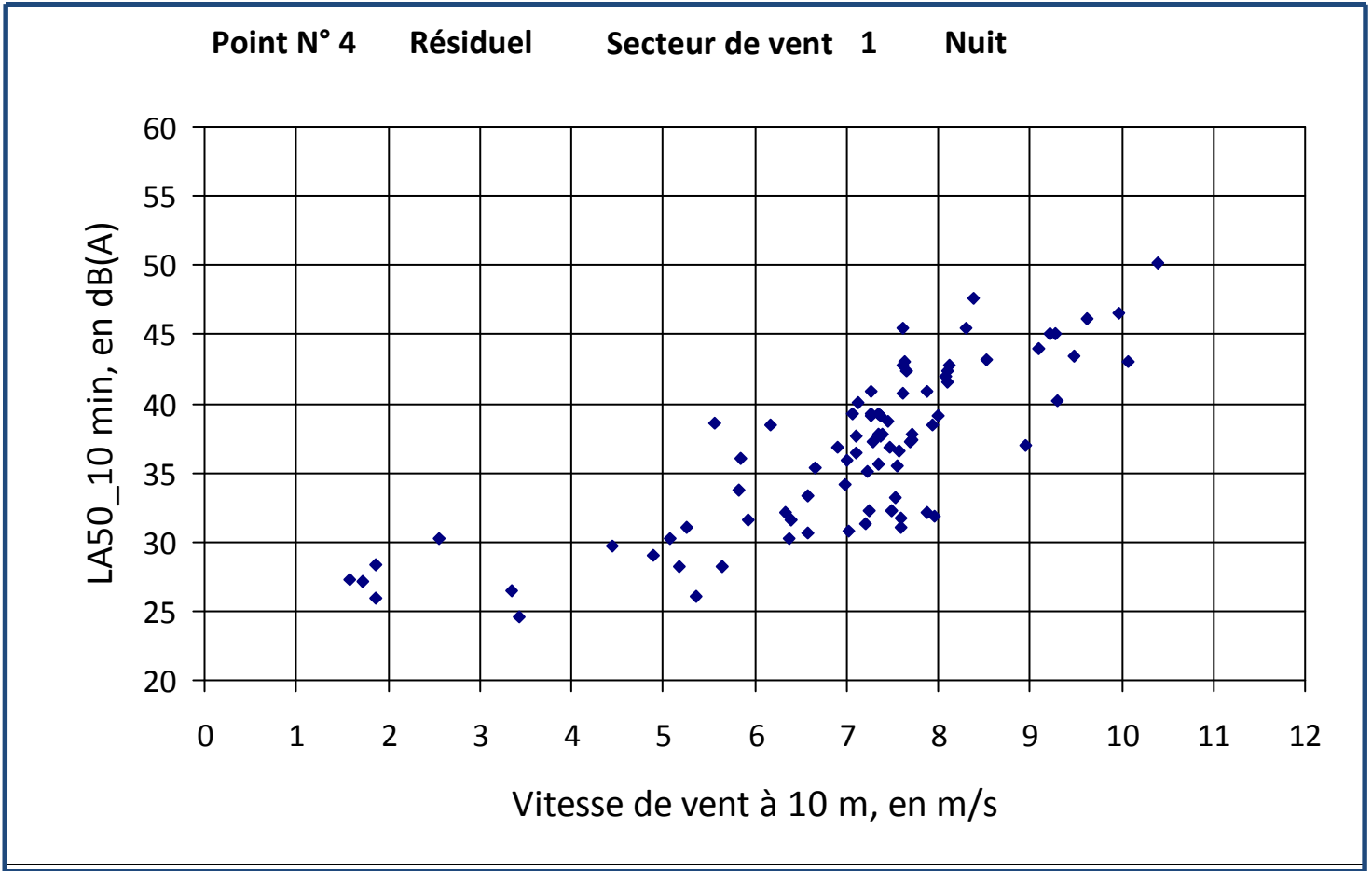


Point N° 4 Résiduel Secteur de vent 1 Chorus matinal

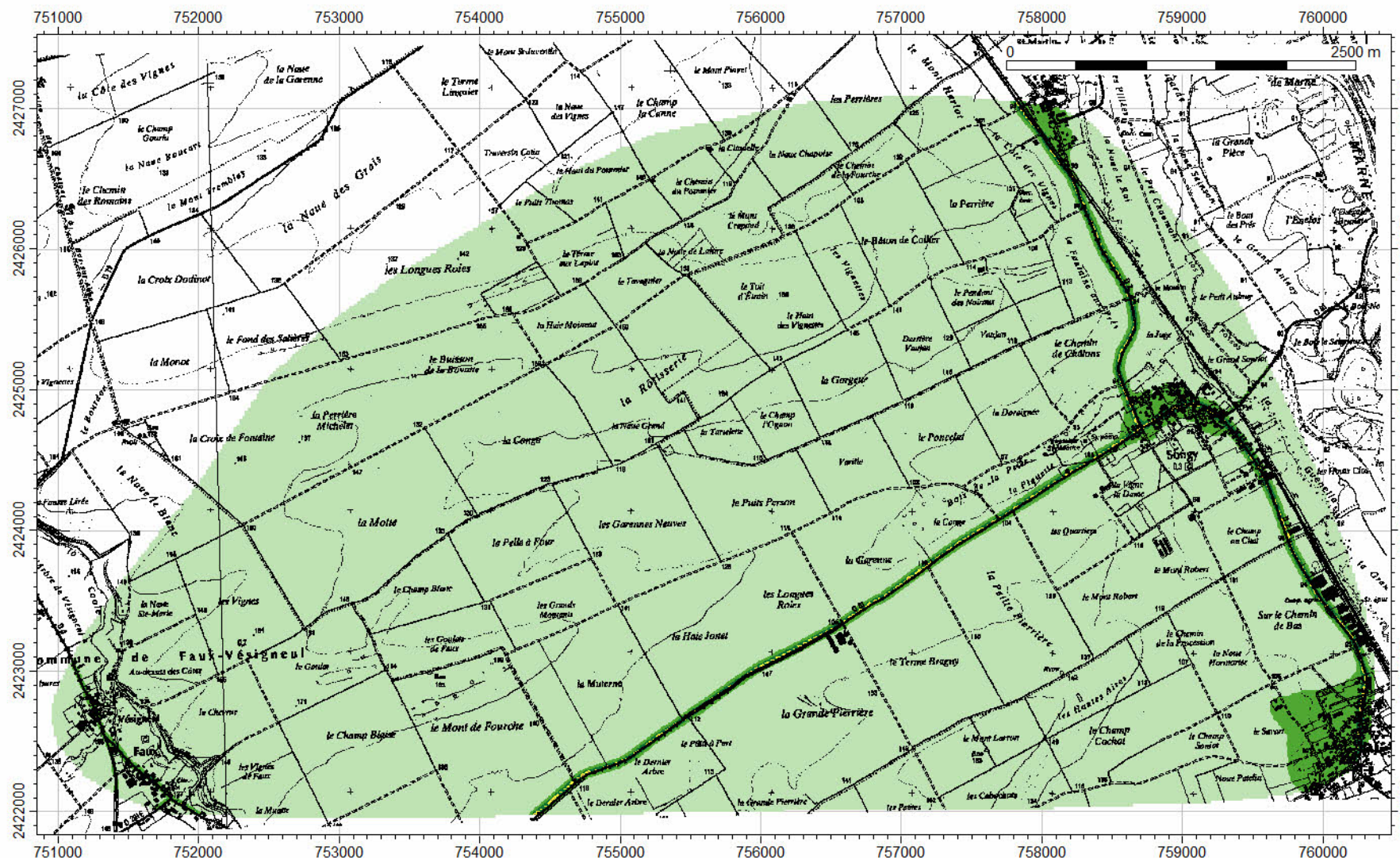
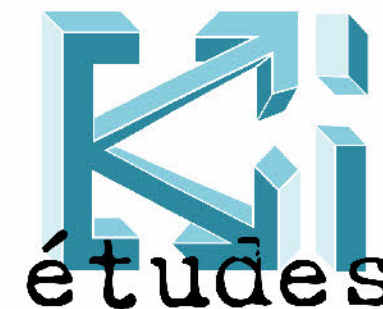


Point N° 4 Résiduel Secteur de vent 1 Jour





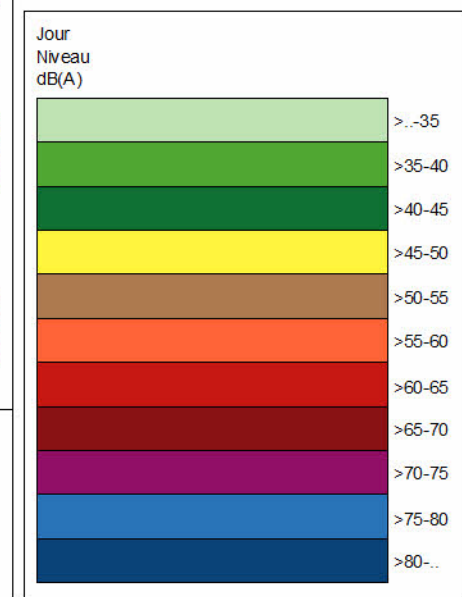
# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)



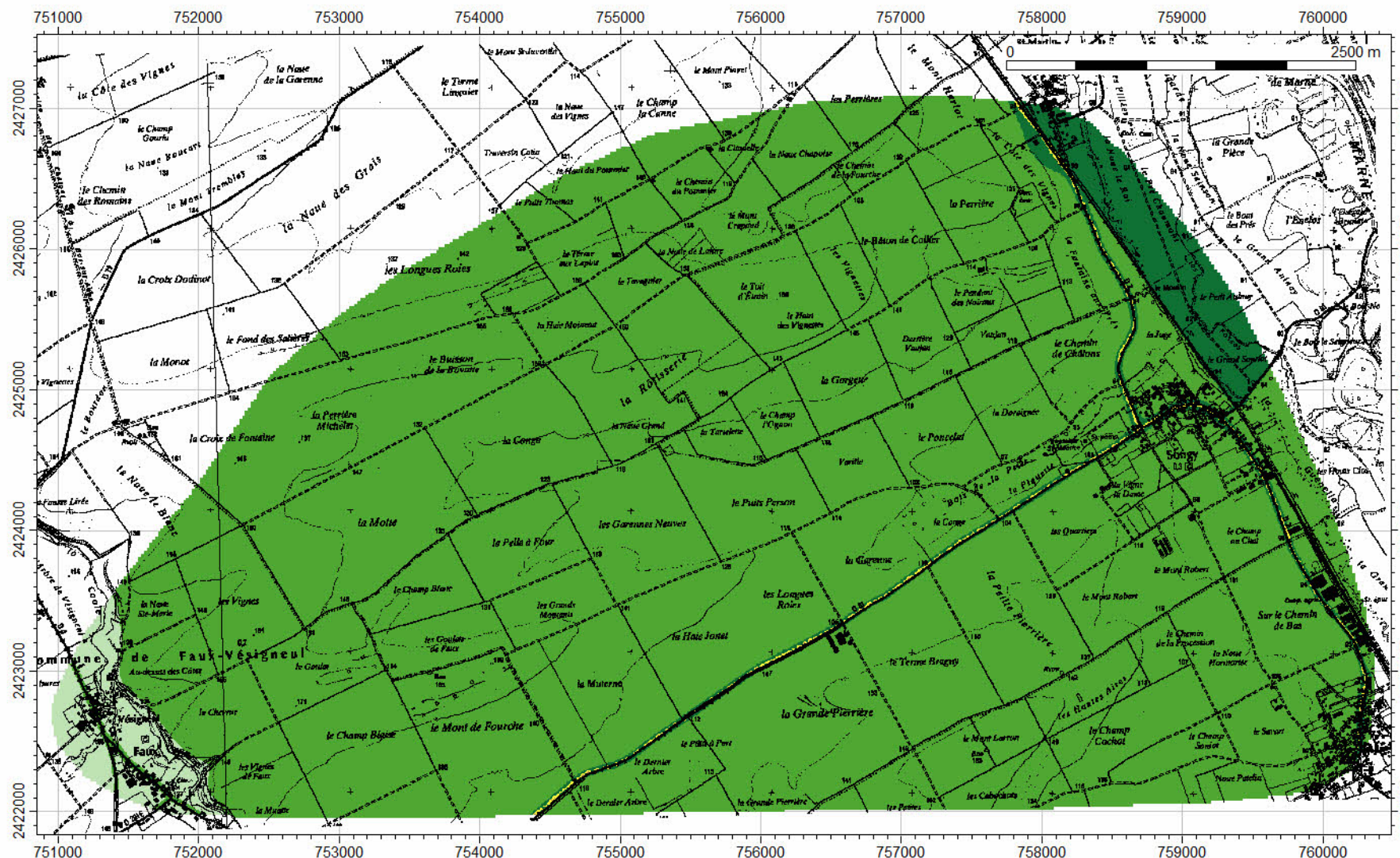
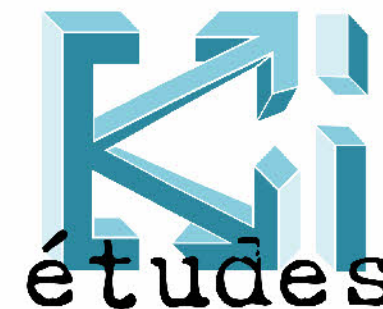
**Etat Initial**

Période : Jour  
 Vent : 4 m/s

Date : 13/10/2014  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte



# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)

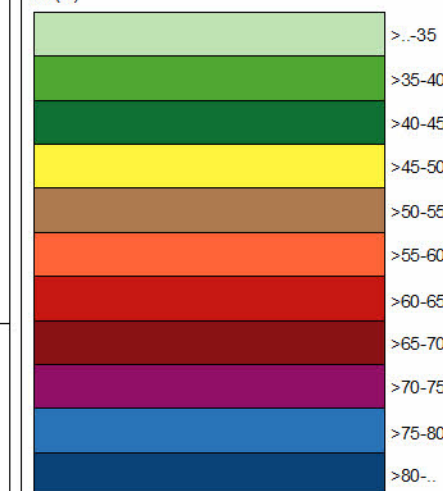


## Etat Initial

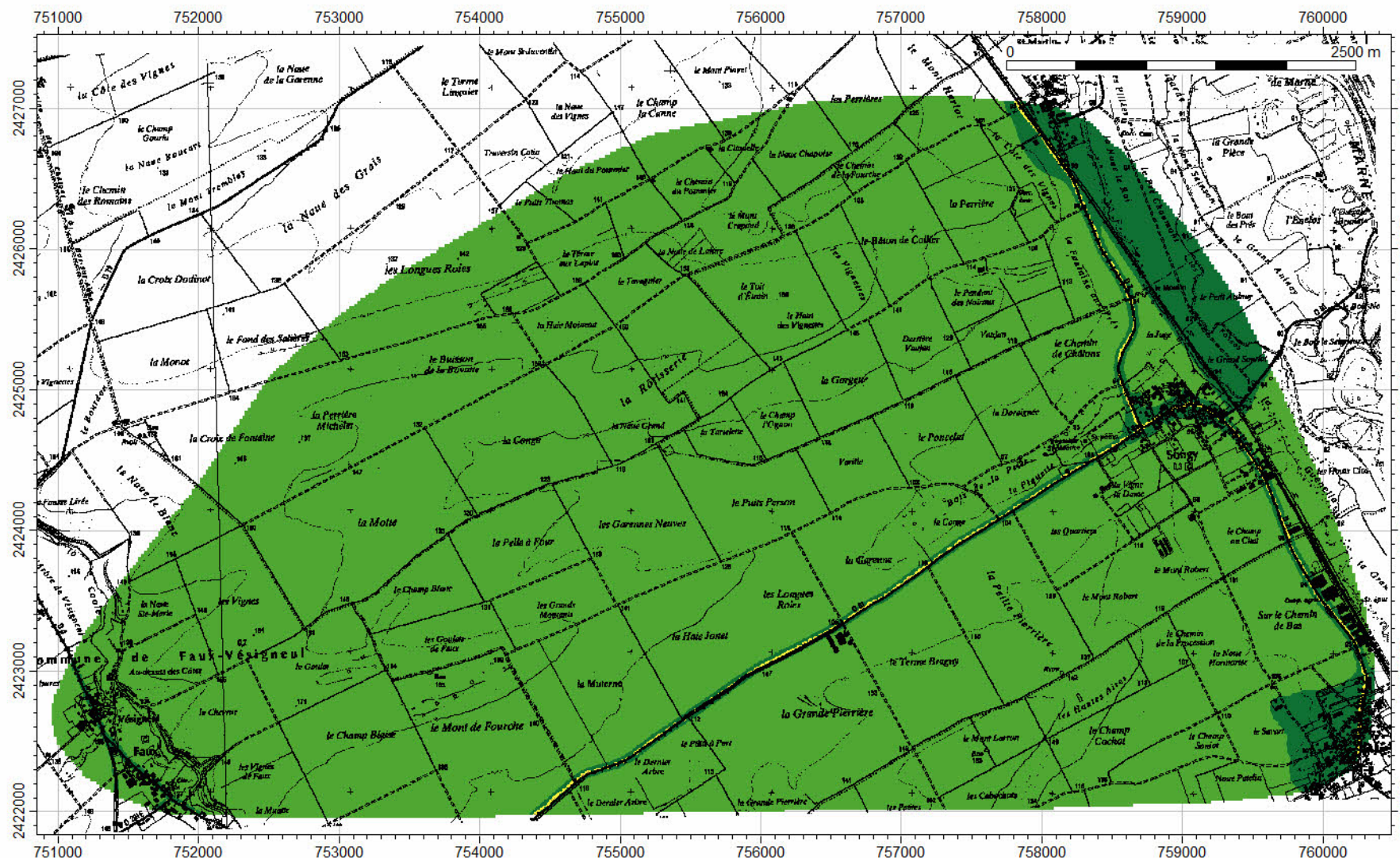
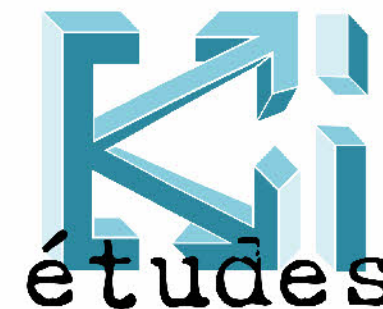
Période : Jour  
Vent : 6 m/s

Date : 13/10/2014  
Norme : ISO 9613  
Logiciel : IMMI 2012  
Auteur : R. Delaporte

Jour  
Niveau  
dB(A)



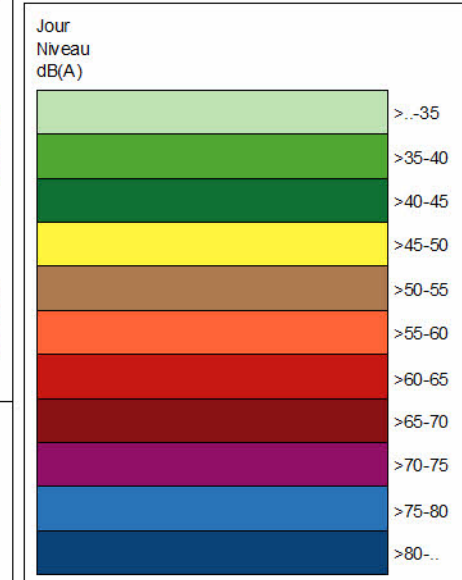
# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)



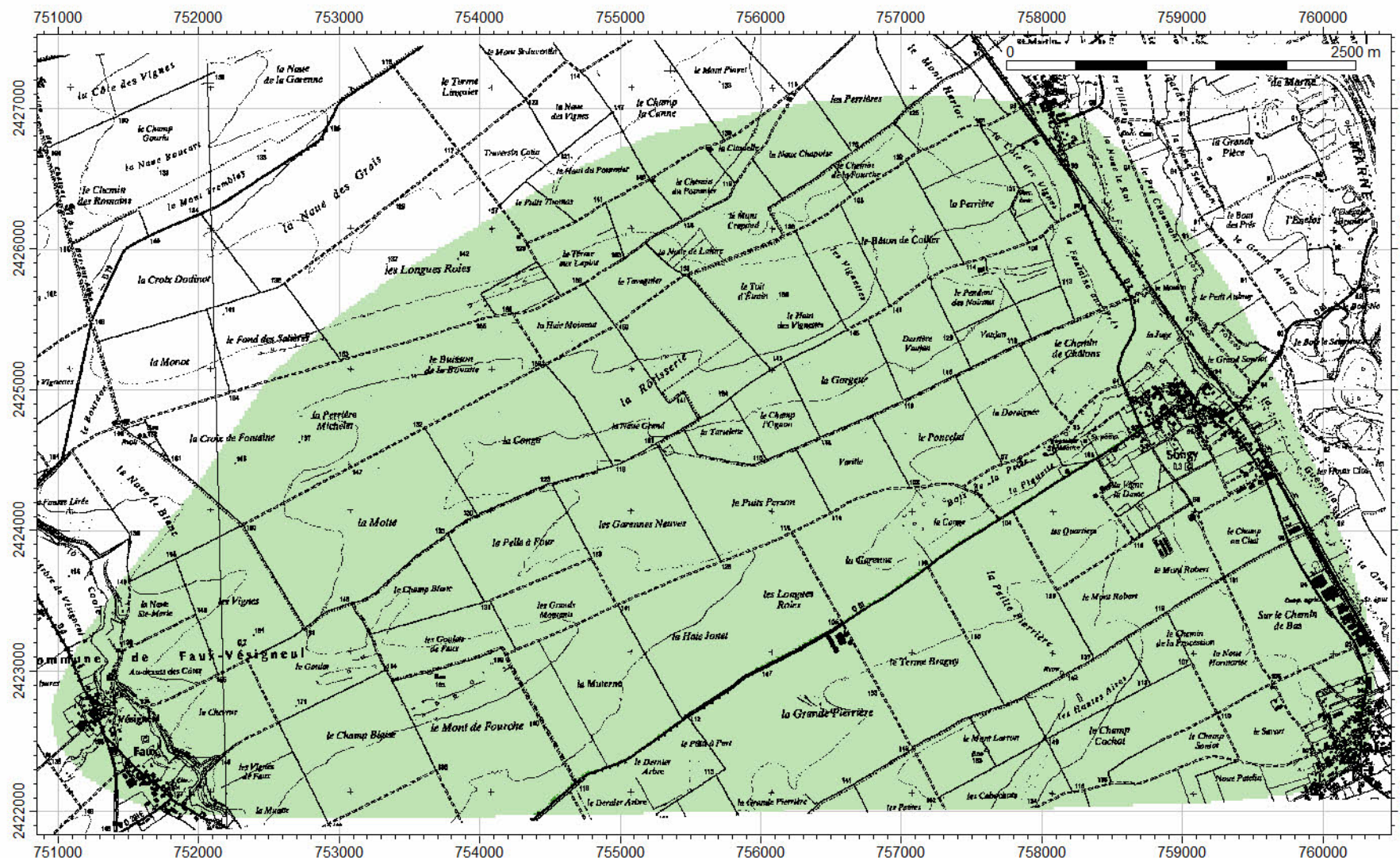
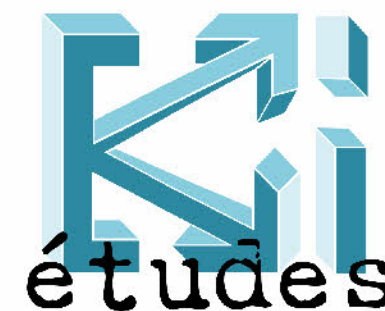
**Etat Initial**

Période : Jour  
 Vent : 8 m/s

Date : 13/10/2014  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte



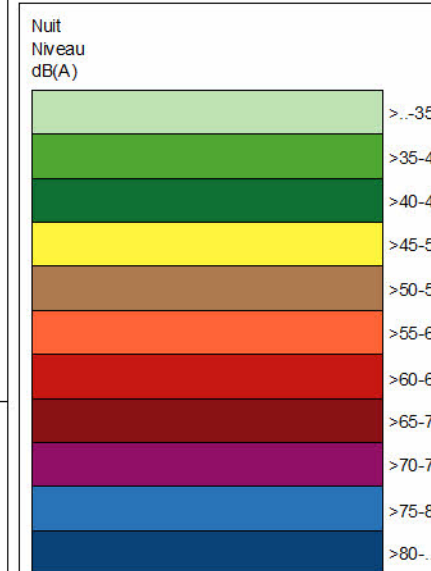
# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)



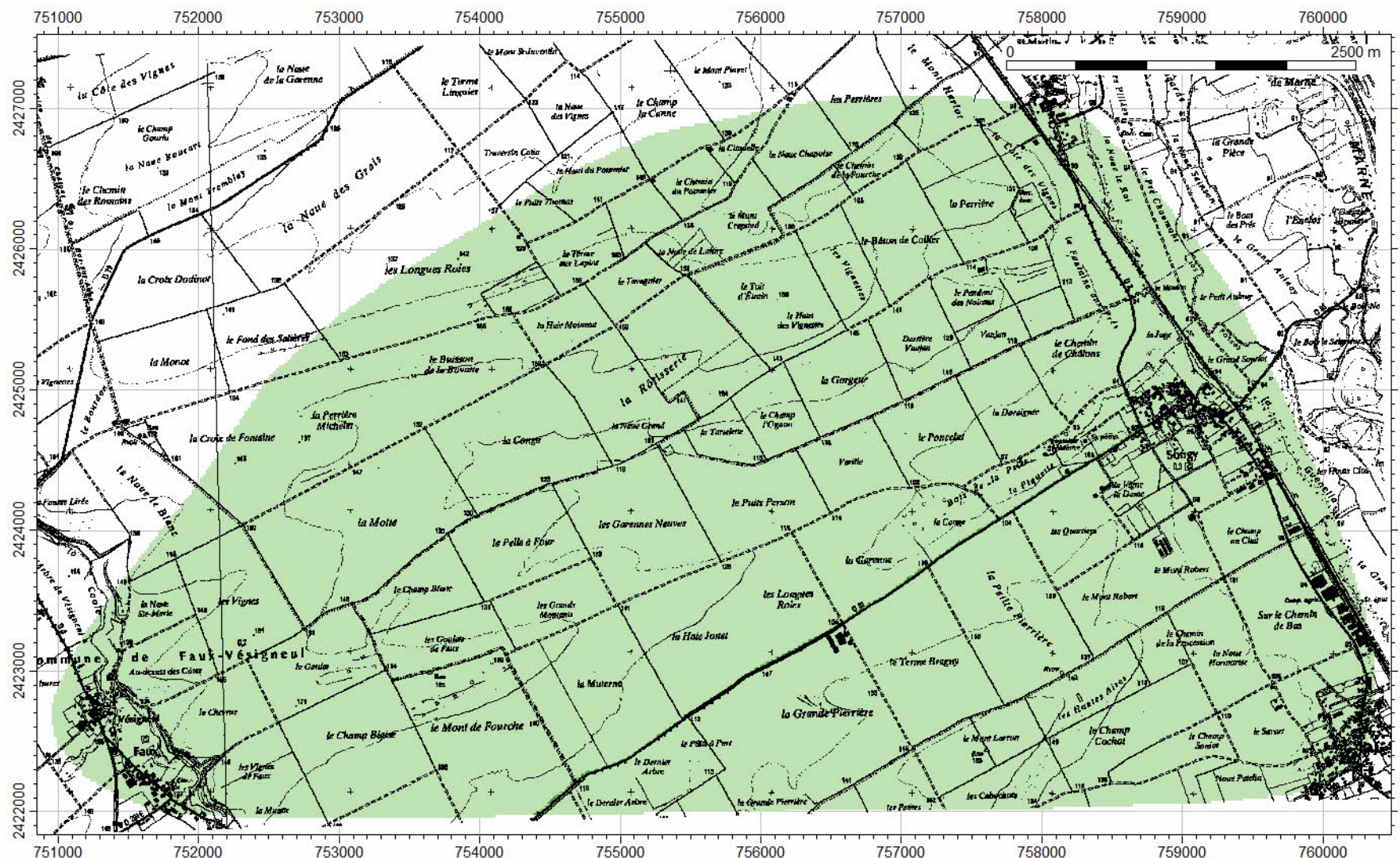
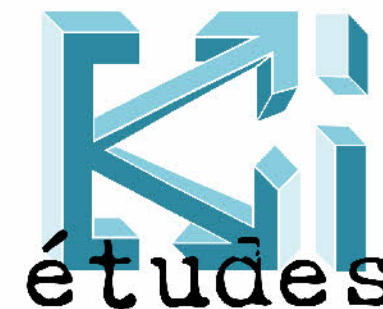
## Etat Initial

Période : Nuit  
Vent : 4 m/s

Date : 13/10/2014  
Norme : ISO 9613  
Logiciel : IMMI 2012  
Auteur : R. Delaporte



# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)

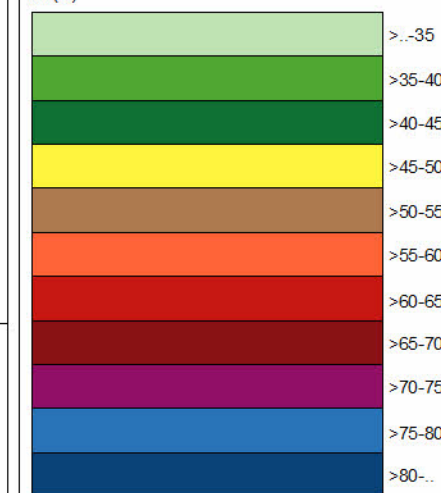


## Etat Initial

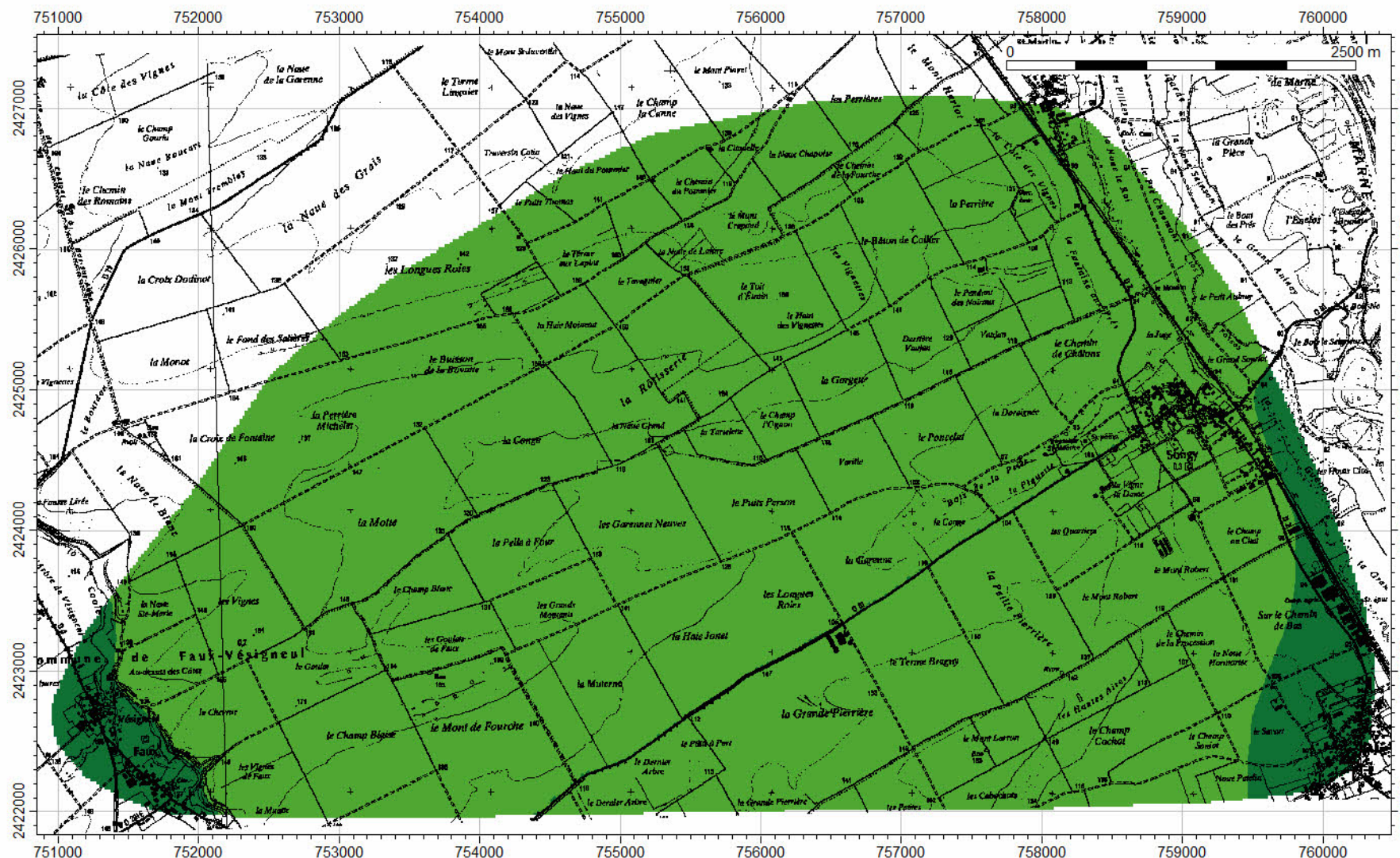
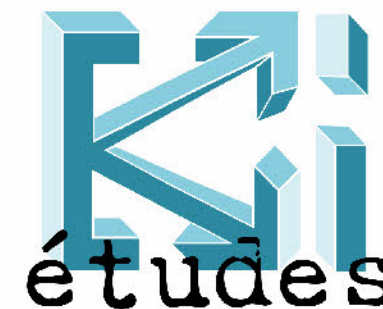
Période : Nuit  
Vent : 6 m/s

Date : 13/10/2014  
Norme : ISO 9613  
Logiciel : IMMI 2012  
Auteur : R. Delaporte

Nuit  
Niveau  
dB(A)



# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)

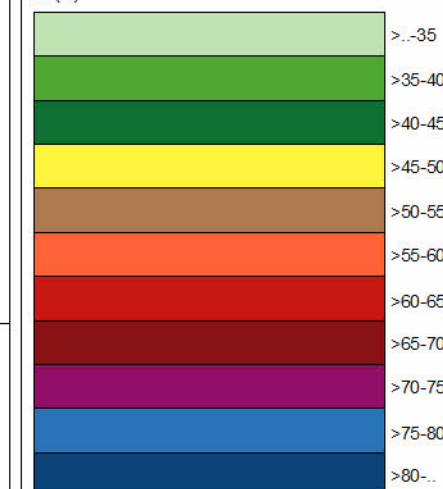


## Etat Initial

Période : Nuit  
Vent : 8 m/s

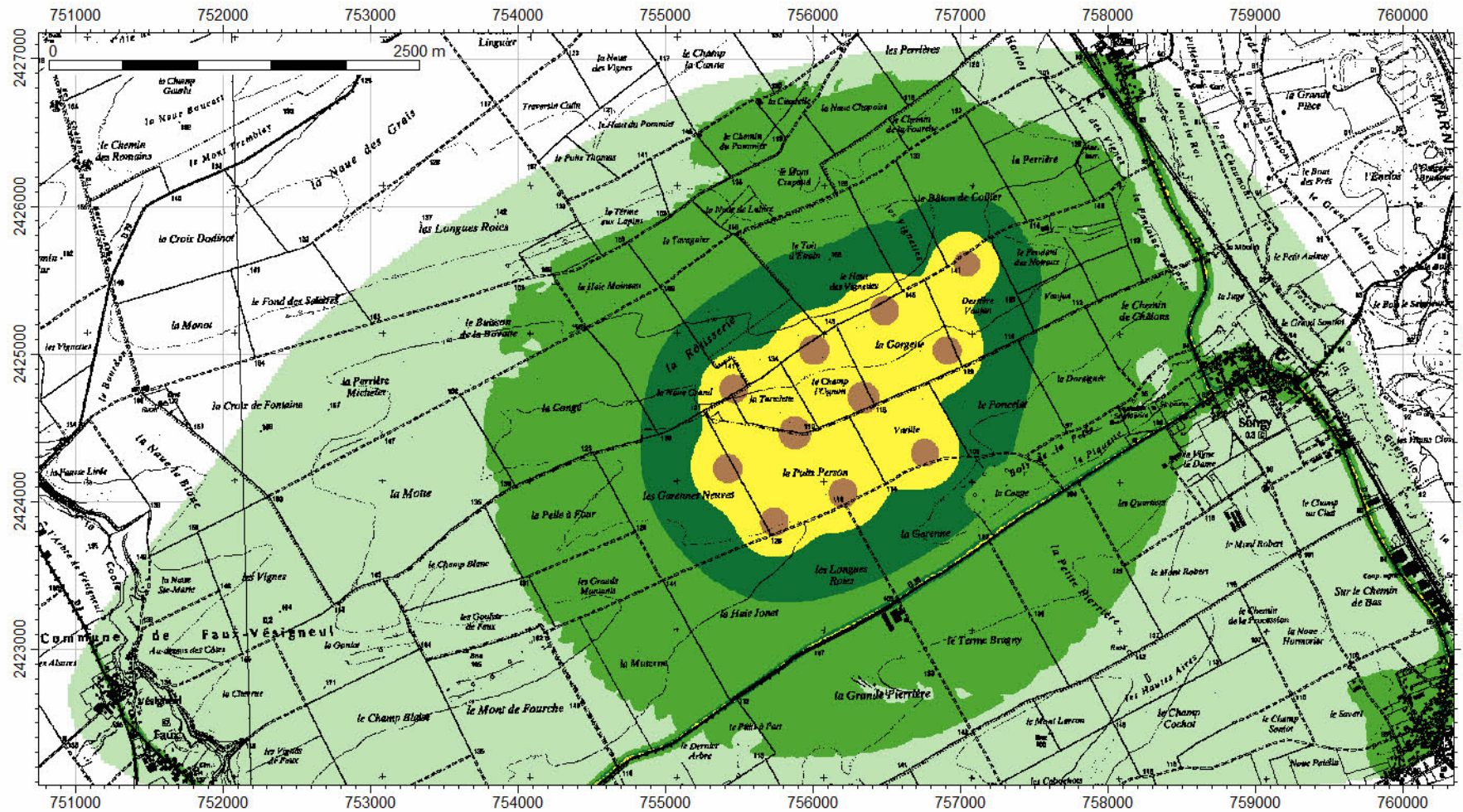
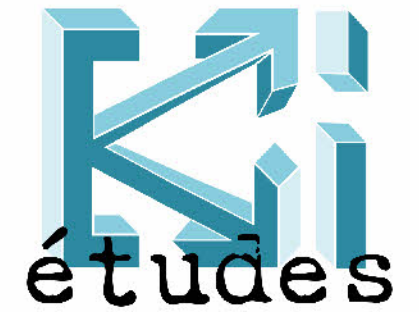
Date : 13/10/2014  
Norme : ISO 9613  
Logiciel : IMMI 2012  
Auteur : R. Delaporte

Nuit  
Niveau  
dB(A)





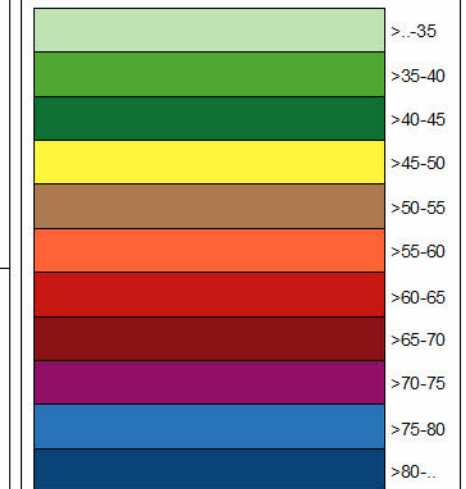
# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)



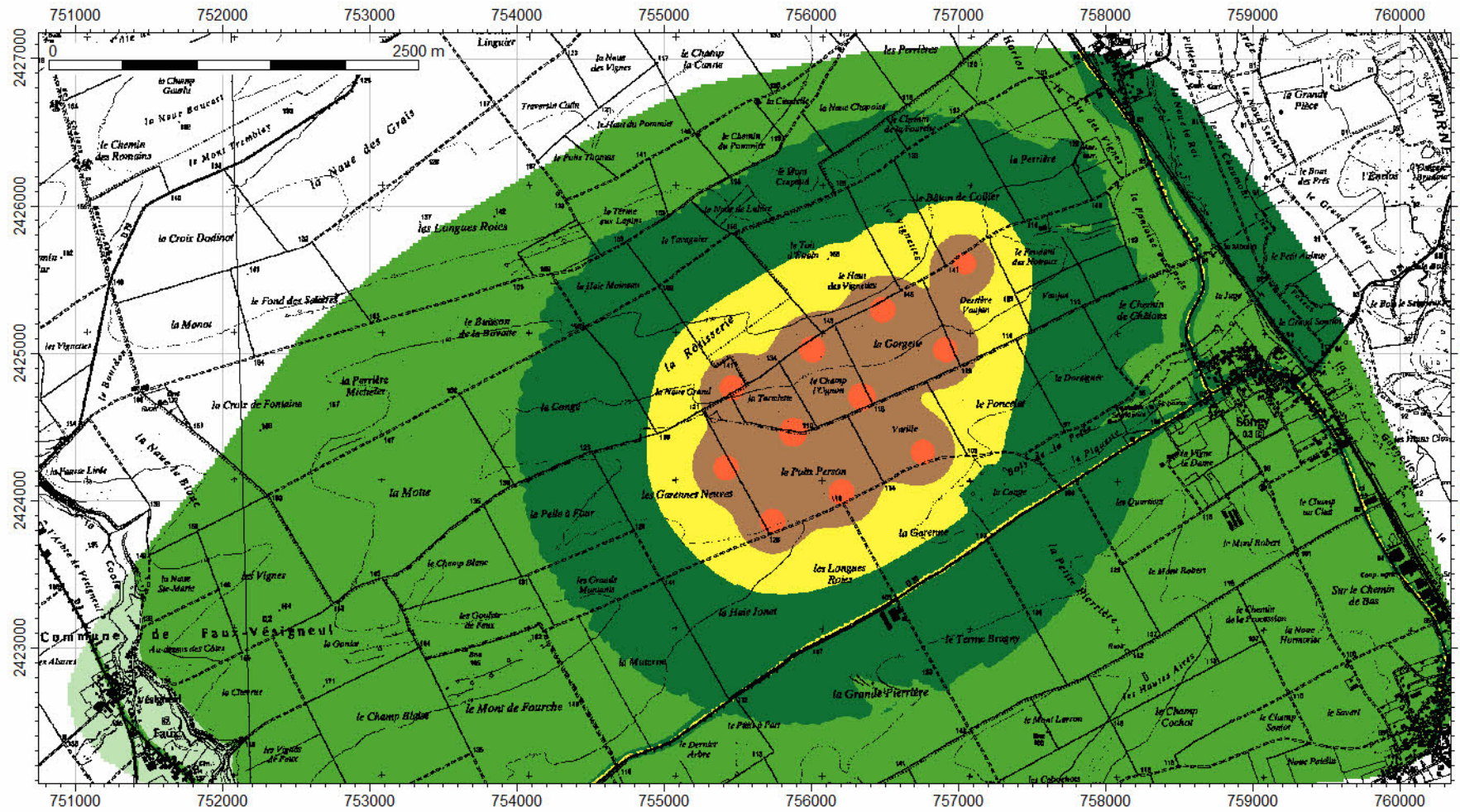
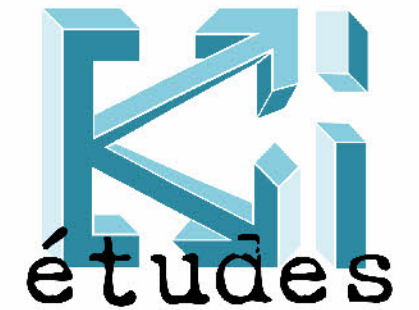
## Bruit Ambiant Prévisionnel

Période : Jour  
 Vent : 4 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte

Jour  
Niveau  
dB(A)

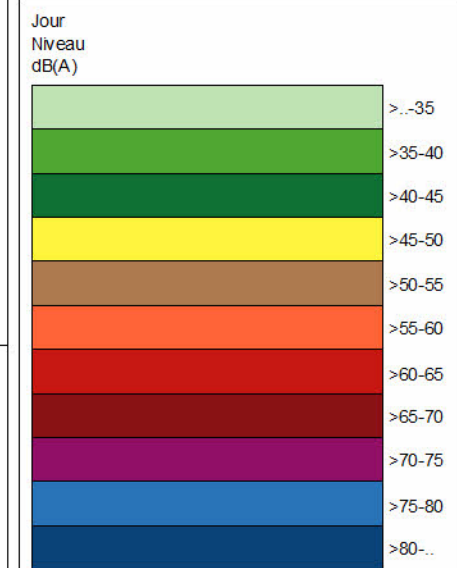


# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)



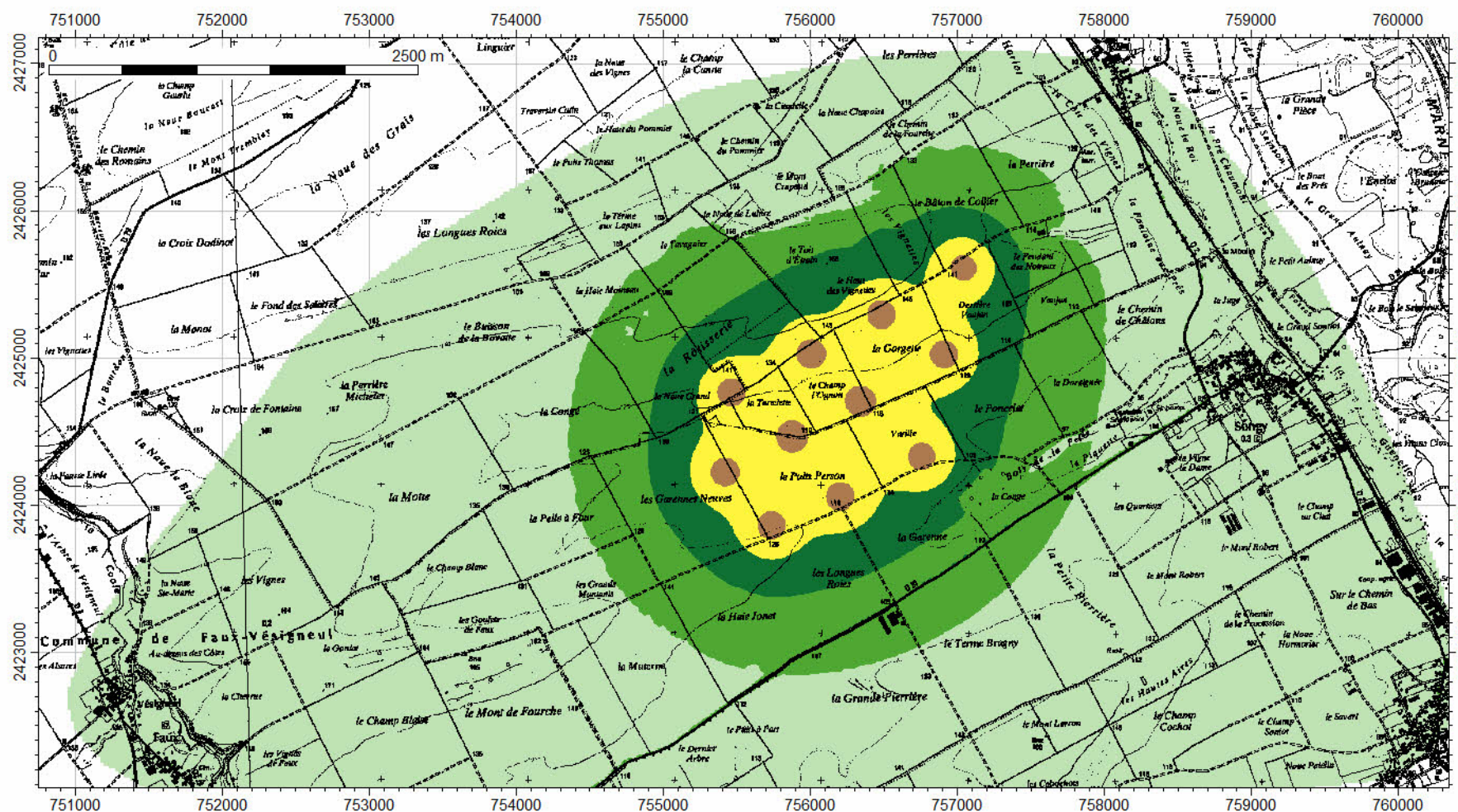
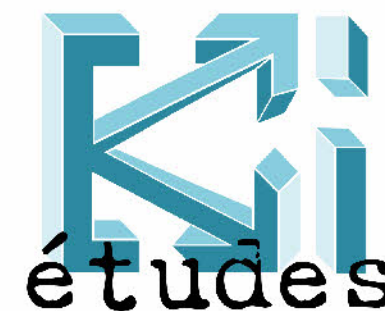
## Bruit Ambiant Prévisionnel

Période : Jour  
 Vent : 6 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte



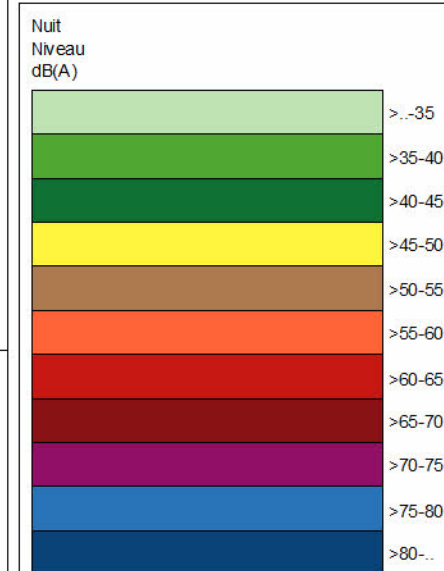


# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)

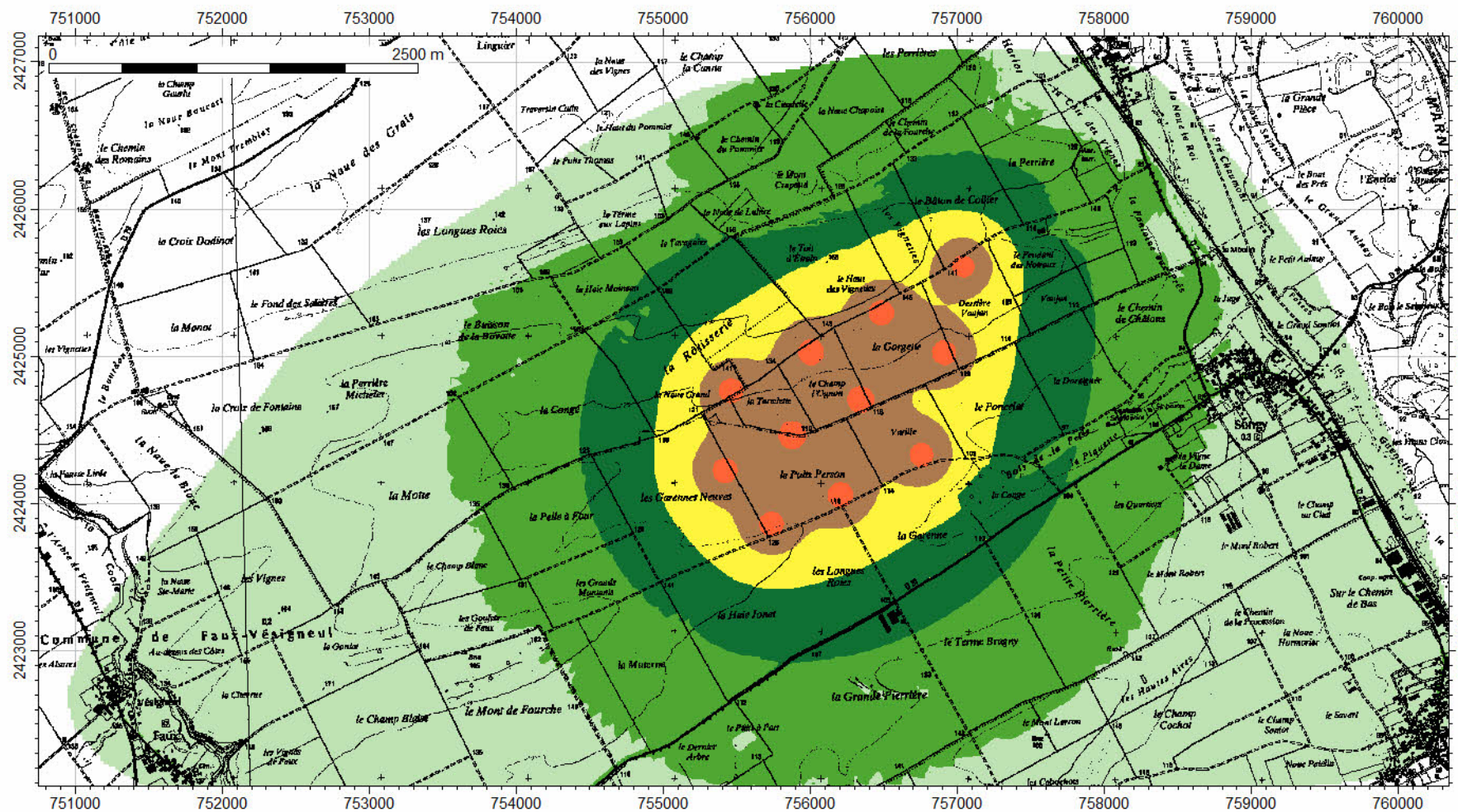
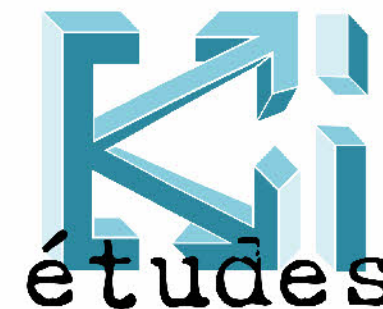


## Bruit Ambiant Prévisionnel

Période : Nuit  
 Vent : 4 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte

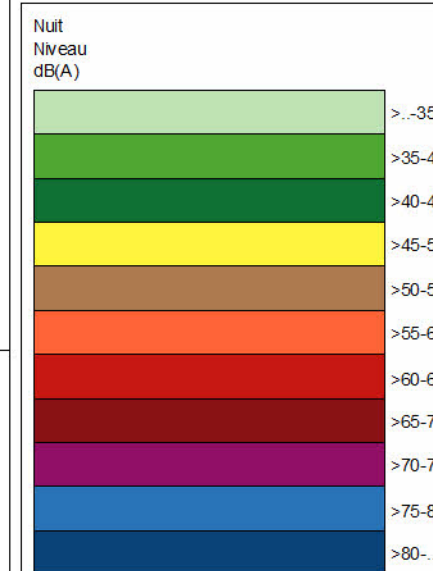


# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)

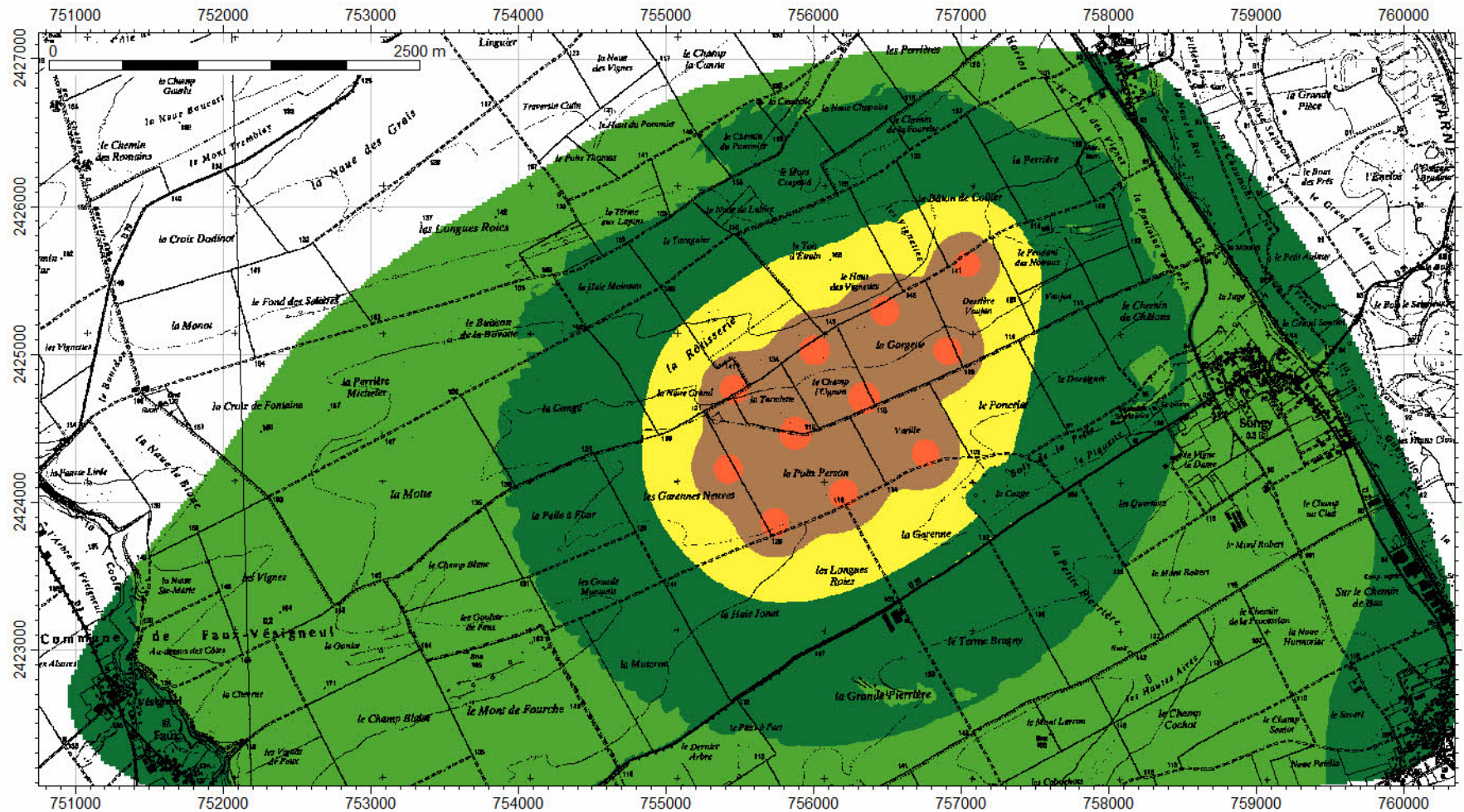
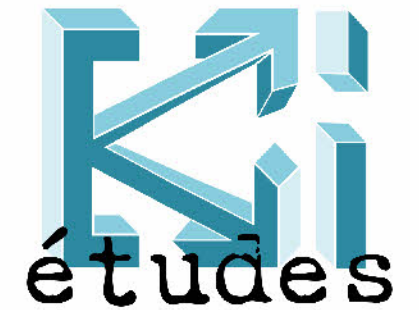


## Bruit Ambiant Prévisionnel

Période : Nuit  
 Vent : 6 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte

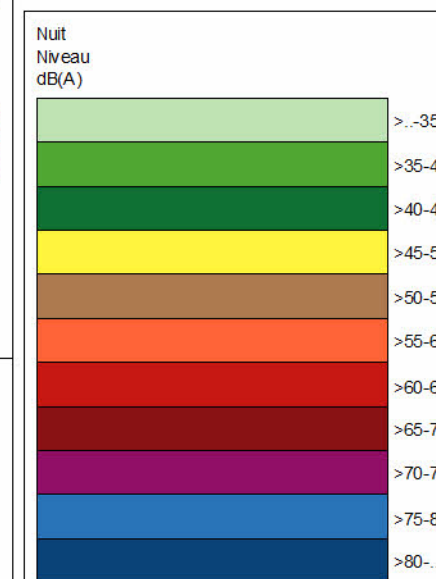


# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)

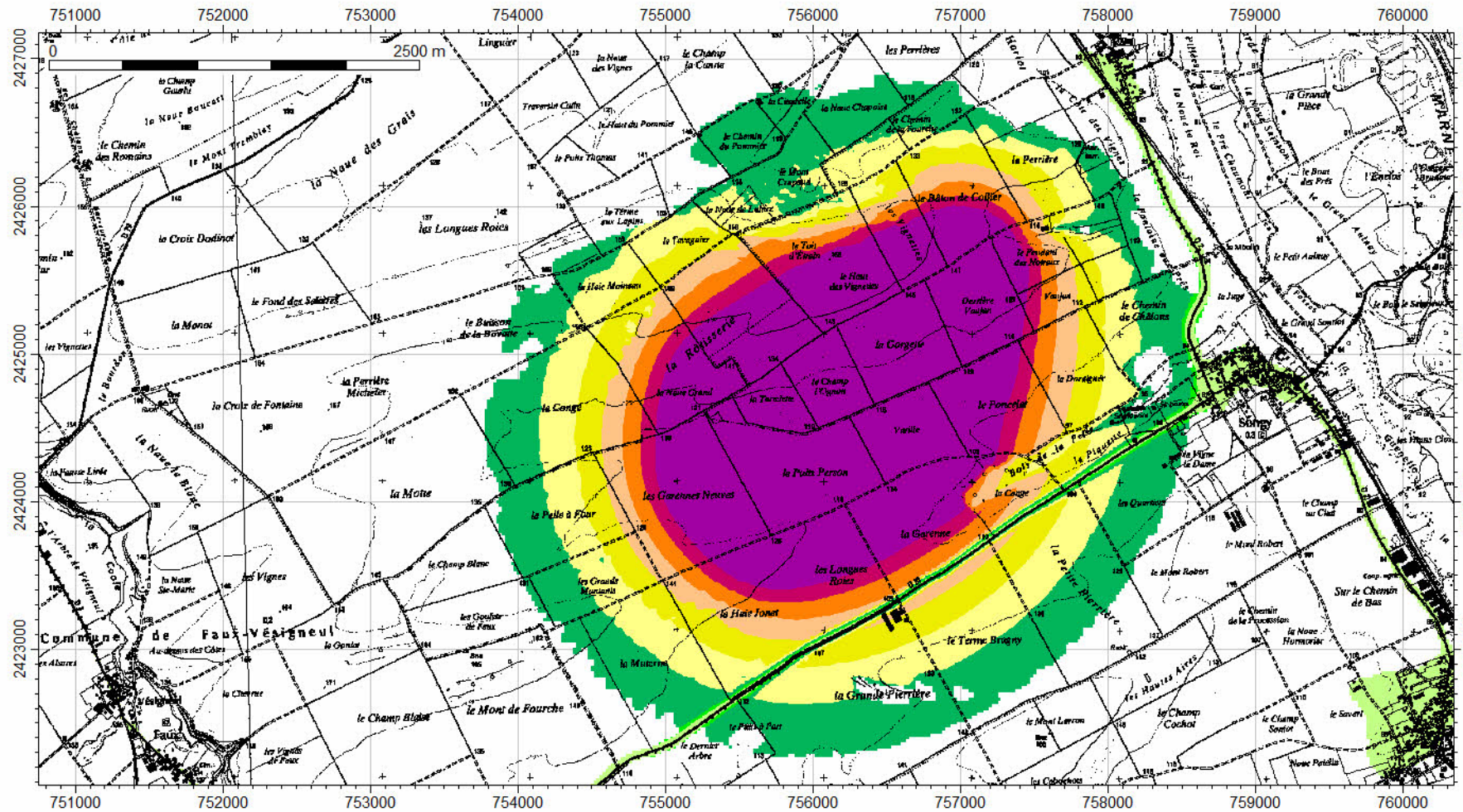
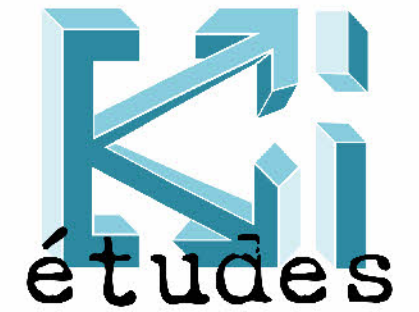


## Bruit Ambiant Prévisionnel

Période : Nuit  
 Vent : 8 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte



# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)

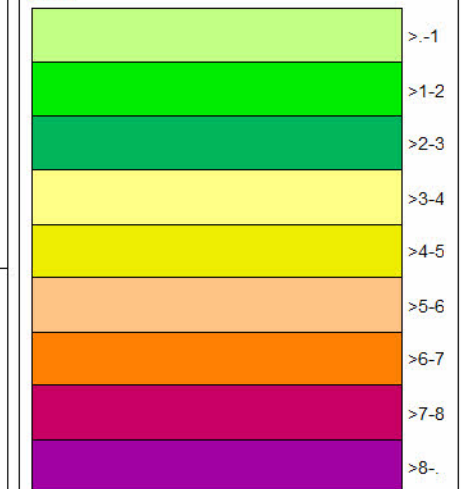


## Emergences Prévisionnelles

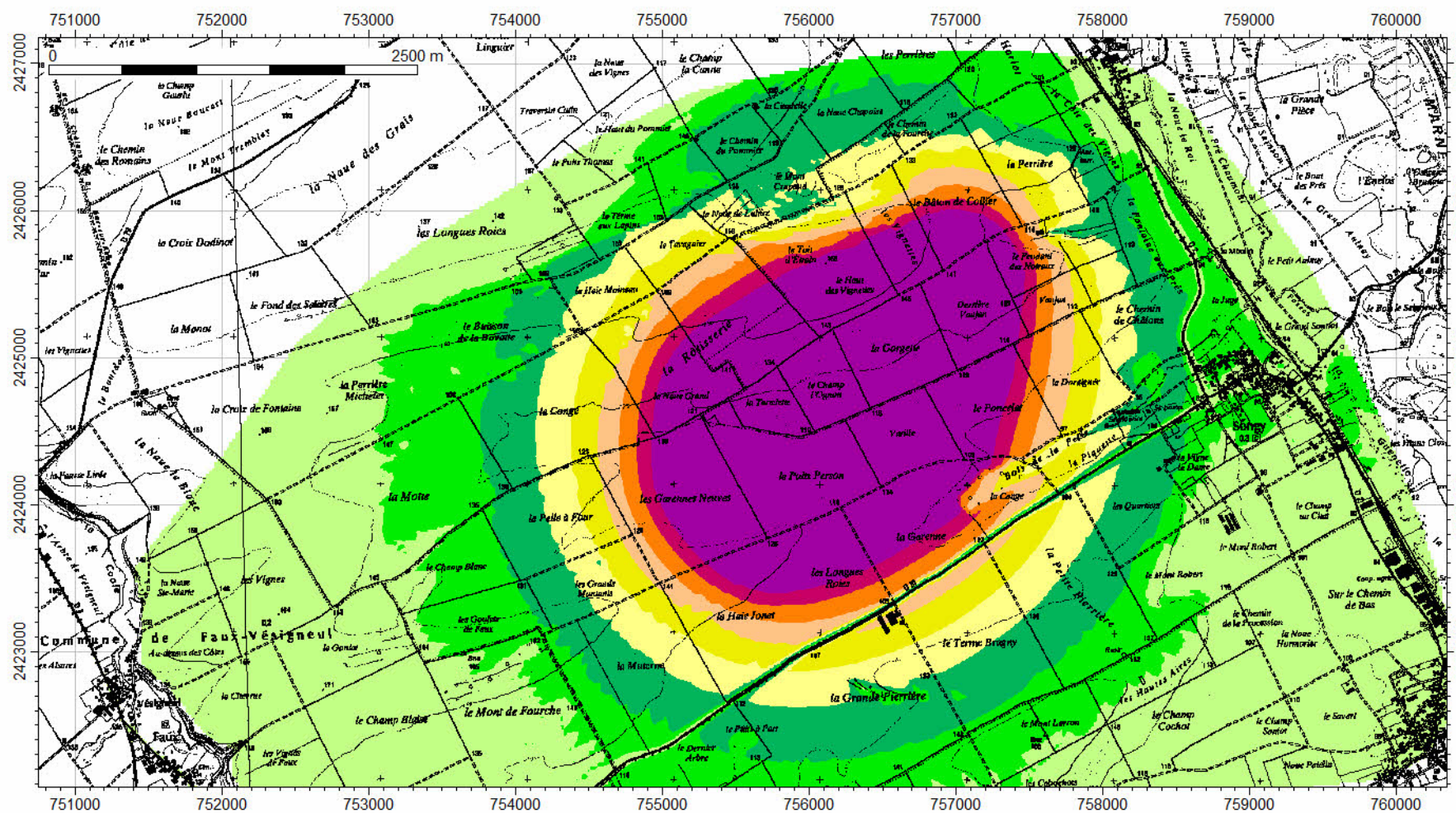
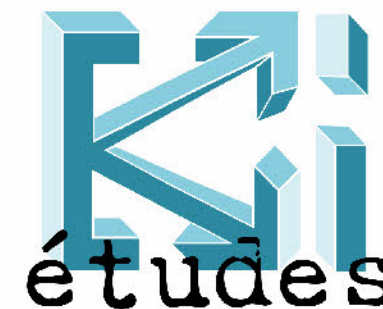
Période : Jour  
 Vent : 4 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte

Les zones d'ambiance <35 dB(A) ne sont pas colorées

Jour  
 Niveau  
 dB(A)



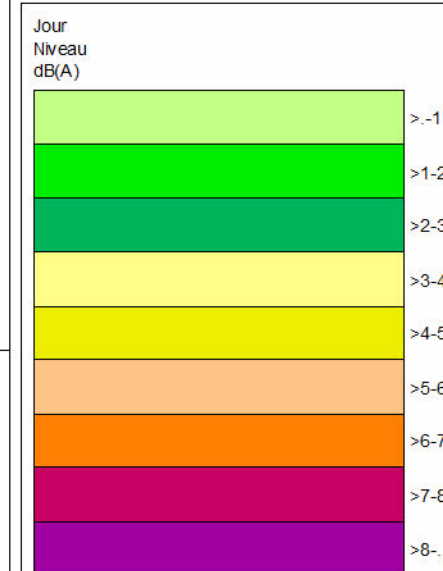
# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)



## Emergences Prévisionnelles

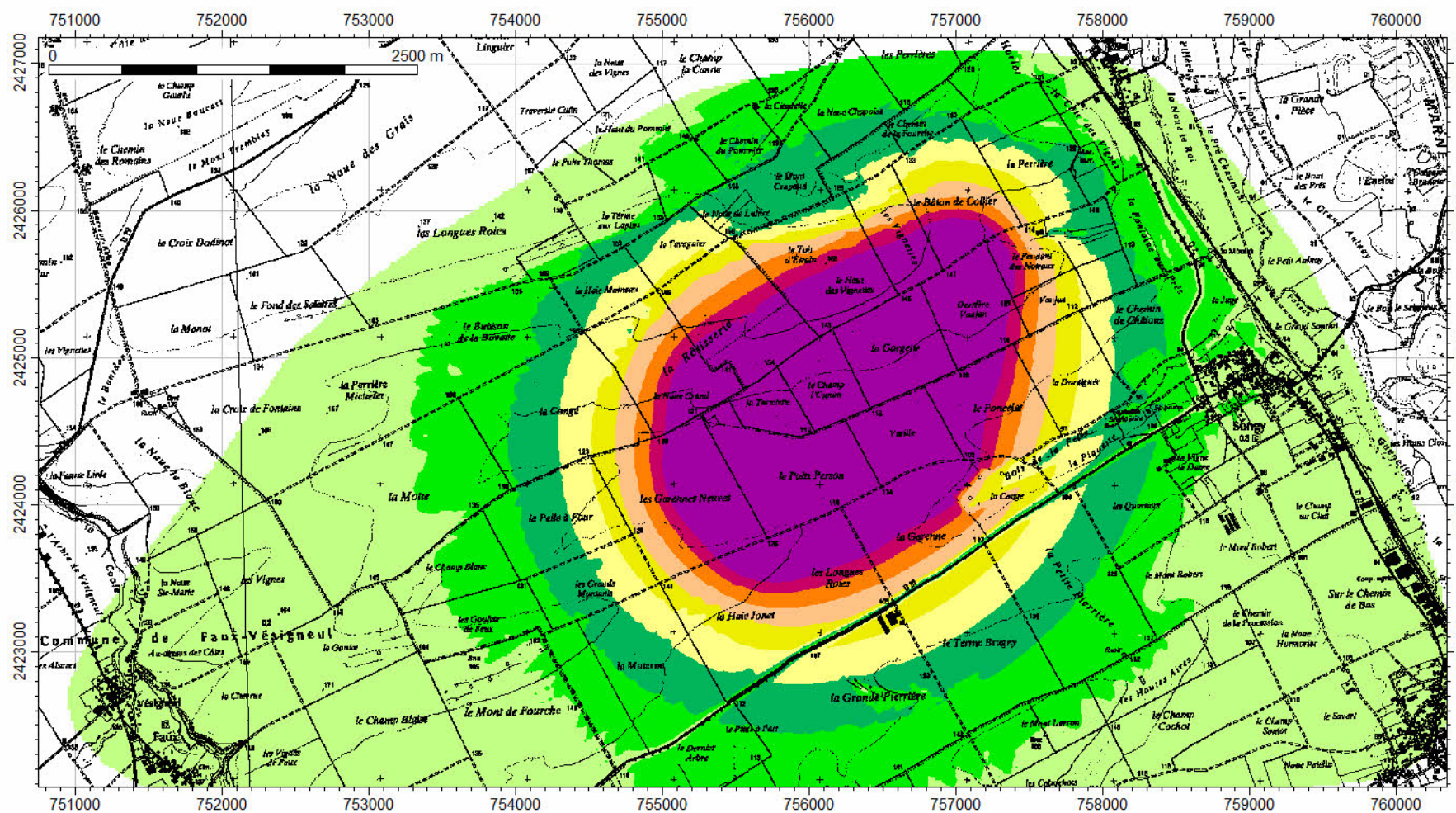
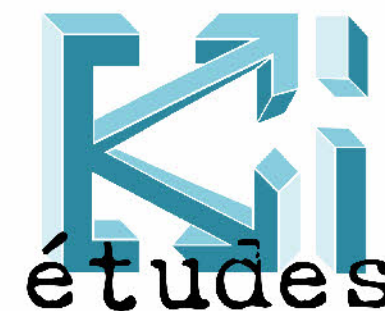
Période : Jour  
 Vent : 6 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte

*Les zones d'ambiance <35 dB(A) ne sont pas colorées*





# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)

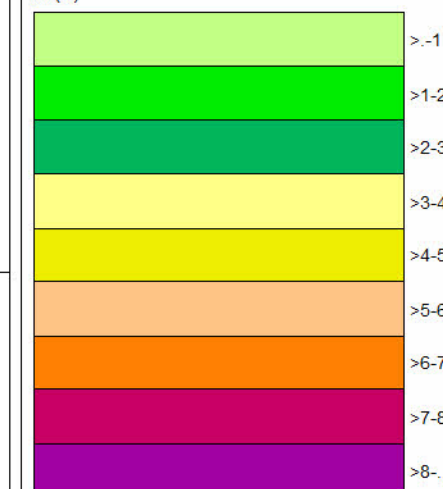


## Emergences Prévisionnelles

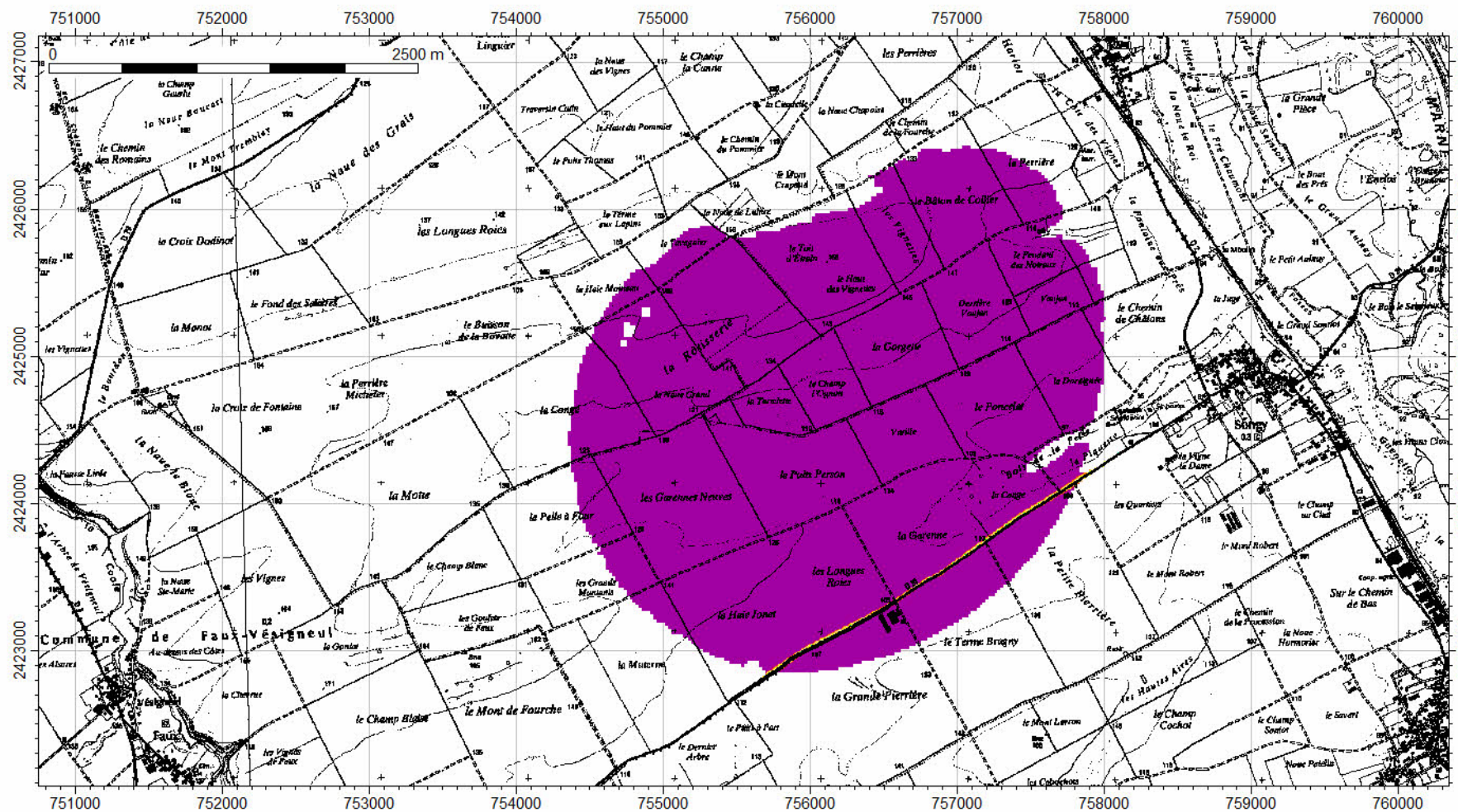
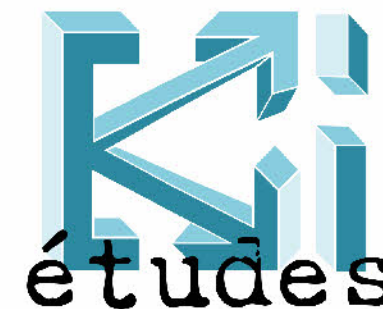
Période : Jour  
 Vent : 8 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte

Les zones d'ambiance <35 dB(A) ne sont pas colorées

Jour  
 Niveau  
 dB(A)



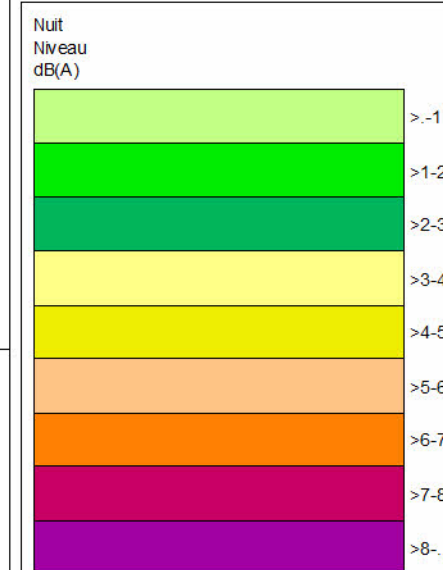
# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)



## Emergences Prévisionnelles

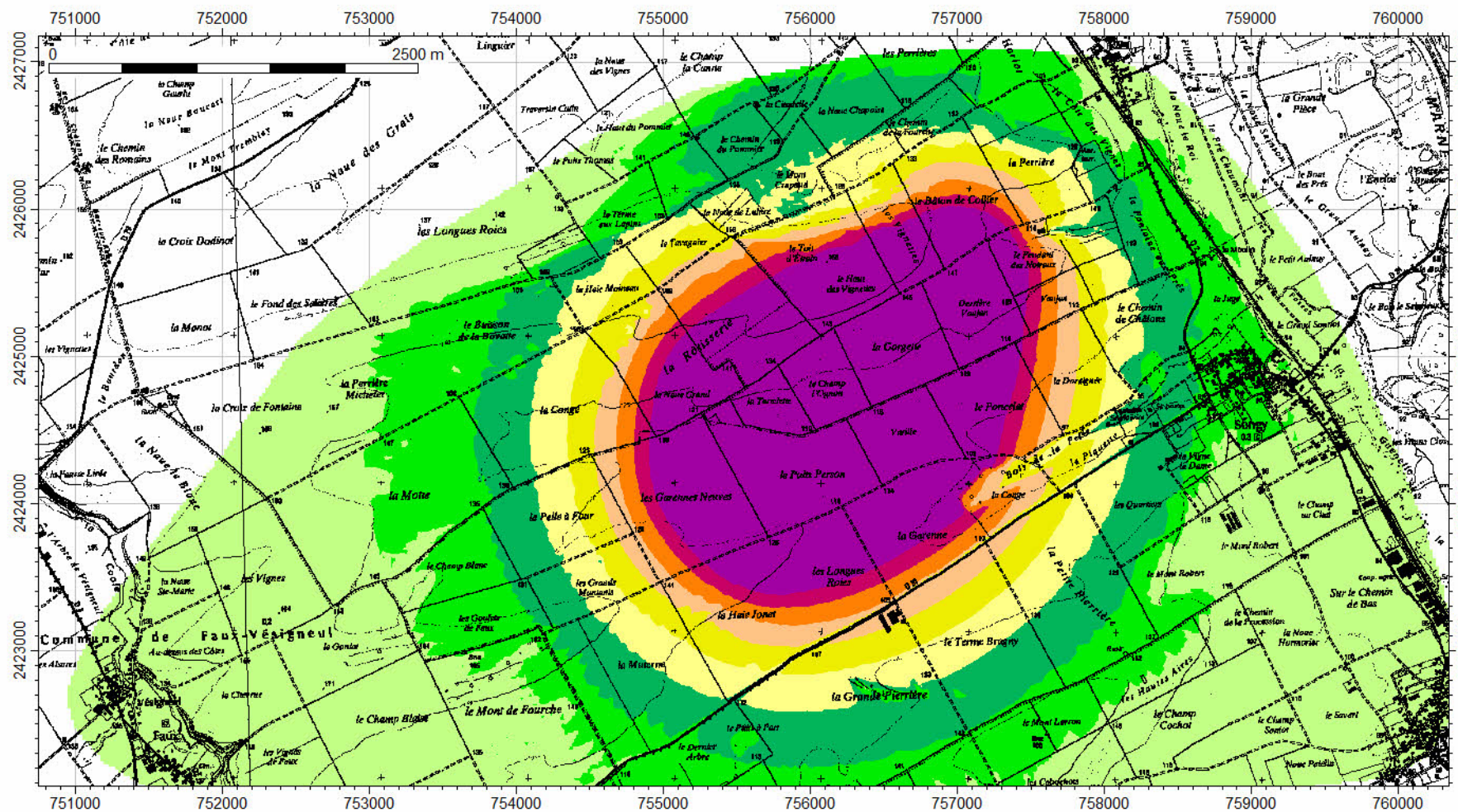
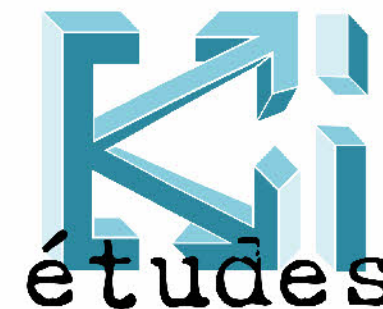
Période : Nuit  
 Vent : 4 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte

Les zones d'ambiance <35 dB(A) ne sont pas colorées





# ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien CHEMIN de CHÂLON (51)



## Emergences Prévisionnelles

Période : Nuit  
 Vent : 8 m/s  
 Eoliennes : Nordex N117 2.4 MW  
 Hauteur : 91 m  
 Bridage : Non  
 Date : 27/10/2015  
 Norme : ISO 9613  
 Logiciel : IMMI 2012  
 Auteur : R. Delaporte

Les zones d'ambiance <35 dB(A) ne sont pas colorées

