



F.2 - Actions sur l'environnement paysager

B - Atténuation des impacts visuels : Aménagement paysager de la sortie nord de village d'Auchy-la-Montagne



DESCRIPTION DE LA PROPOSITION :

Le but de cet aménagement est d'accompagner visuellement les usagers en atténuant l'impact visuel généré par le parc éolien. Cela se traduit par l'aménagement paysager de l'entrée de village, via la plantation d'espèces ornementales (arbres d'alignement ou haie champêtre). Cette mesure tend également à renforcer la présence traditionnelle de haies et d'arbres en couronne autour des villages. L'accord du propriétaire privé (et de l'exploitant agricole si nécessaire) est une condition sine qua none à cette mesure paysagère. De même une concertation avec les services compétents du Conseil Départemental de l'Oise sera nécessaire.

ESTIMATION DU COÛT DE L'AMÉNAGEMENT :

Plantation d'arbres-tiges sur un linéaire de 2 X 300 m.

AUCHY-LA-MONTAGNE : 600 ml				
Terrassement pour ouverture des fosses d'arbres	135	m3	15,00	2 025,00
Arbre-Tige 18/20 transplanté Motte	60	U	300,00	18 000,00
Plantation des végétaux	60	U	60,00	3 600,00
Fourniture et mise en place d'un tuteurage bipode	60	U	35,00	2 100,00
Fourniture et mise en place de paillage en toile de jute 1 kg/m ²	135	m2	5,00	675,00
Coût total de la plantation				26 400,00



La sortie de village par la départementale 11 est axée vers le projet éolien.



F.2 - Actions sur l'environnement paysager

B - Atténuation des impacts visuels : Aménagement paysager de la sortie de village de Francastel



DESCRIPTION DE LA PROPOSITION :

Le but de cet aménagement est d'accompagner visuellement les usagers en atténuant l'impact visuel généré par le parc éolien. Cela se traduit par l'aménagement paysager de l'entrée de village, via la plantation d'espèces ornementales (arbres d'alignement ou haie champêtre). Cette mesure tend également à renforcer la présence traditionnelle de haies et d'arbres en couronne autour des villages. L'accord du propriétaire privé (et de l'exploitant agricole si nécessaire) est une condition sine qua none à cette mesure paysagère. De même une concertation avec les services compétents du Conseil Départemental de l'Oise sera nécessaire.

ESTIMATION DU COÛT DE L'AMÉNAGEMENT :

Plantation d'arbres-tiges sur un linéaire de 2 X 200 m.

FRANCASTEL : 400 ml				
Terrassement pour ouverture des fosses d'arbres	90	m3	15,00	1 350,00
Arbre-Tige 18/20 transplanté Motte	40	U	300,00	12 000,00
Plantation des végétaux	40	U	60,00	2 400,00
Fourniture et mise en place d'un tuteurage bipode	40	U	35,00	1 400,00
Fourniture et mise en place de paillage en toile de jute 1 kg/m ²	90	m2	5,00	450,00
Coût total de la plantation				17 600,00



La sortie de village par la départementale 11 est axée vers le projet éolien.

F.2 - Actions sur l'environnement paysager

B - Atténuation des impacts visuels : Aménagement paysager le long de la départementale D11

Ces deux mesures de plantation d'arbres prennent place le long d'une départementale gérée par le conseil général de l'Oise (D11). Cette route relie la D149 (commune de Juvignies) à Croissy-sur-Selle jusqu'à la limite avec la Somme (80) où la route est prolongée vers Amiens par la D210.

En se référant au règlement de voiries de Conseil Départemental de l'Oise, validé par l'arrêté départemental en date du 04 mars 2016, il est précisé ce qui suit :

Article 36 - Plantations riveraines



Article R 116-2 du code de la voirie routière

Il n'est permis d'avoir des arbres ou haies en bordure du domaine public routier départemental qu'à une distance de 2 mètres. Cette distance est calculée à partir de la limite de l'emprise ou de l'alignement. Néanmoins si, la distance entre la limite d'emprise et le bord de la chaussée est inférieure à 2 mètres, la plantation devra être reculée d'autant pour obtenir en tout état de cause une distance totale de 4 mètres entre le bord de la chaussée et les plantations.

Il semble donc plus que probable que ces alignements d'arbres devront prendre place au sein des champs exploités le long de cette route, en limite de parcelle cadastrale. Ainsi, Enertrag s'engage à se rapprocher des exploitants agricoles et, le cas échéant, des propriétaires fonciers, afin de proposer cette mesure paysagère.


Dans l'éventualité d'un refus de la part du monde agricole, le budget prévu pour ces mesures (au total 44 000 €) sera réaffecté en partie ou en totalité pour le renforcement de la ceinture bocagère autour des villages de Francastel, Viefvilliers, Crèvecœur-le-Grand, Auchy-la-Montagne et Rotangy. Cette mesure, basée sur le volontariat des propriétaires privés et le cas échéant des exploitants agricoles, est détaillée en page 162 du présent rapport.

Une communication positive sur le rôle de l'arbre sera effectuée, en s'inspirant des démarches de promotion de l'agroforesterie promue par la Chambre d'Agriculture des Hauts-de-France : <http://www.hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/publications/la-publication-en-detail/actualites/agroforesterie-presentation-aides-disponibles-et-liste-des-essences/>.

L'agroforesterie, en quelques mots...

Association d'arbres avec des cultures ou élevage afin de concilier production de bois, paysage, protection de l'eau, du sol et de la biodiversité.



Objectifs des systèmes agroforestiers

Ces systèmes cherchent à tirer parti de ces **interactions positives entre les arbres et les autres productions agricoles**. Cela peut permettre de produire à **court terme** des productions végétales et/ou animales et à **moyen ou long terme** production sylvicole sous forme de source d'énergie ou de matériau, de fruit, de fourrage comme complément de revenu.

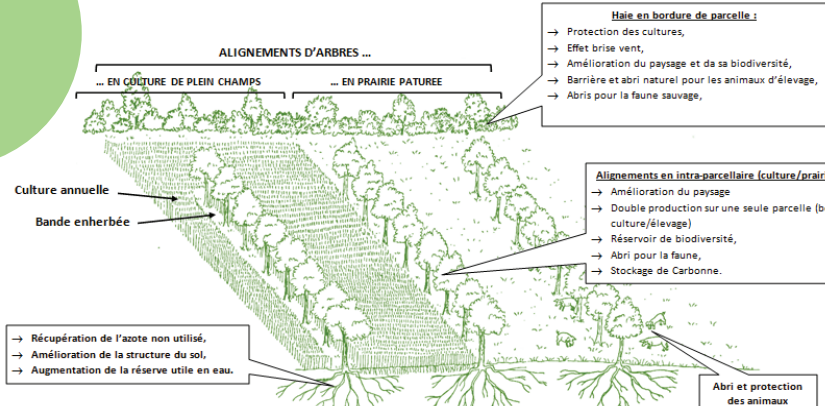
Motivations patrimoniales de l'agroforesterie

Un projet agroforestier doit être réfléchi et adapté aux objectifs et aux attentes du planteur

- ✓ **cynégétiques** liés à l'implantation de bandes refuges pour le petit gibier
- ✓ **environnementaux** par la création de zones de refuge pour les auxiliaires
- ✓ **agronomiques** par l'apport de matière organique au sol via la décomposition du feuillage
- ✓ **économiques** liés à la diversification de revenus avec la vente des grumes ou de bois énergie

Il est, également, indispensable de s'intéresser aux caractéristiques de la parcelle qui accueillera les arbres : réserve utile en eau, pH, hydromorphie potentielle, profondeur et topographie.

Ainsi, les essences les plus communément implantées sur les parcelles picardes sont les érables, les noyers, le merisier, l'alisier torminal, le poirier et le pommier. Mais quelle que soit l'essence plantée, il faudra les entretenir (taille de formation et élagage) pour en tirer du bois d'œuvre !



Haie en bordure de parcelle :

- Protection des cultures,
- Effet brise vent,
- Amélioration du paysage et de sa biodiversité,
- Barrière et abri naturel pour les animaux d'élevage,
- Abris pour la faune sauvage,

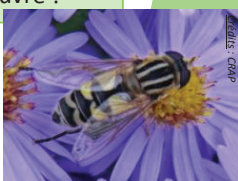
Alignements en intra-parcellaire (culture/prairie) :

- Amélioration du paysage
- Double production sur une seule parcelle (bois + culture/élevage)
- Réservoir de biodiversité,
- Abri pour la faune,
- Stockage de Carbone.

Abri et protection des animaux



COÛTES - CHARGES :

- Récupération de l'azote non utilisé,
- Amélioration de la structure du sol,
- Augmentation de la réserve utile en eau.



Coût moyen d'investissement pour 100 arbres/ha :

1500 à 2500 euros/ha







Contact chambre départementale d'agriculture

Aisne : Benoît LEMAIRE - 03.23.22.50.06

Oise : Claire BELLER - 03.44.11.44.52

Somme : Jérôme CIPEL - 03.22.33.69.00



F.2 - Actions sur l'environnement paysager

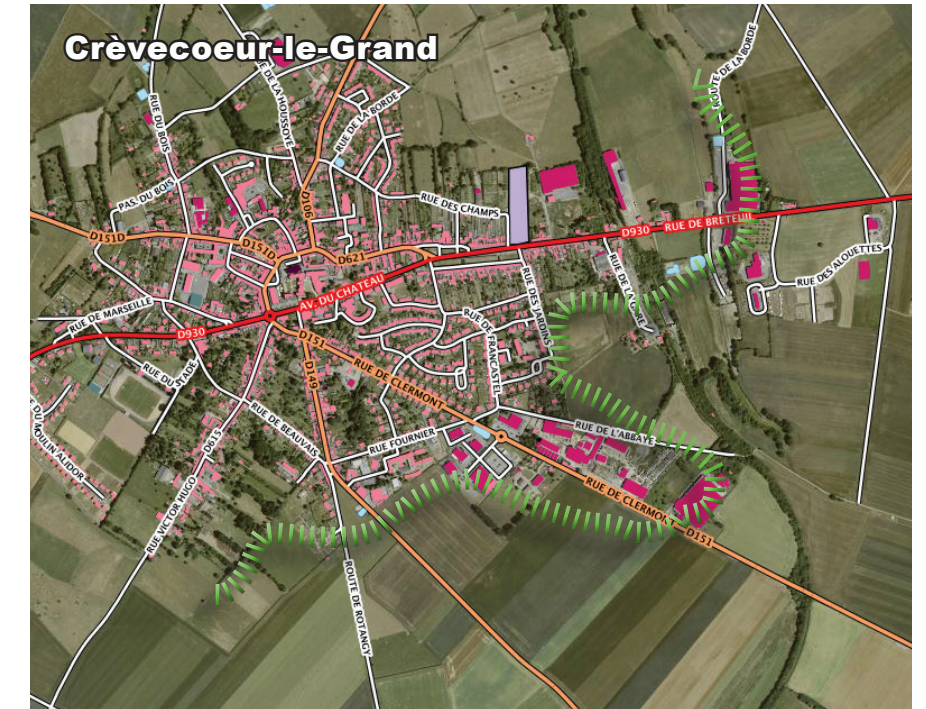
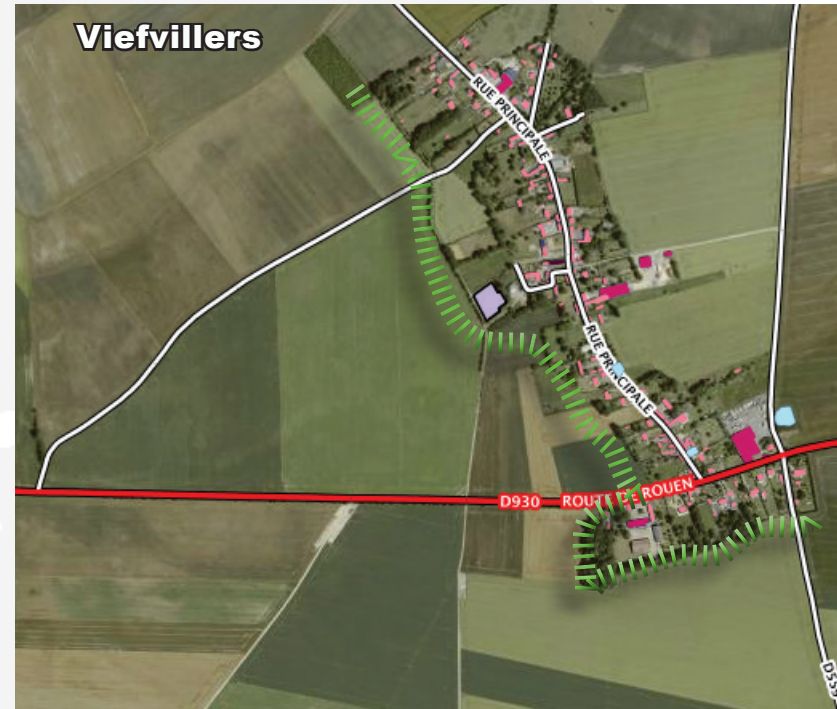
B - Atténuation des impacts visuels : Renforcement de la ceinture bocagère autour des villages

DESCRIPTION DE LA PROPOSITION :

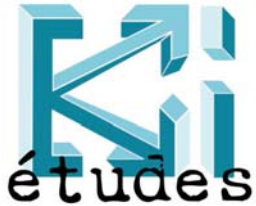
Une mesure basée sur le volontariat

Une enveloppe maximale de 44 000 € (soit un linéaire d'environ 1 760 ml) pourra donc être disponible pour réaliser des plantations de haies champêtres chez les riverains qui le souhaitent, dont les habitations ont une vue sur le projet éolien du Moulin Malinot. Cette mesure a pour objectif de filtrer les vues sur le pôle éolien (en créant un avant plan végétalisé), tout en renforçant la présence historique d'une ceinture bocagère autour des villages de l'Oise.

Frange de village concernée :



4 ANNEXE 4 : ETUDE ACOUSTIQUE – KIETUDES, AVRIL 2016



Kiétudes

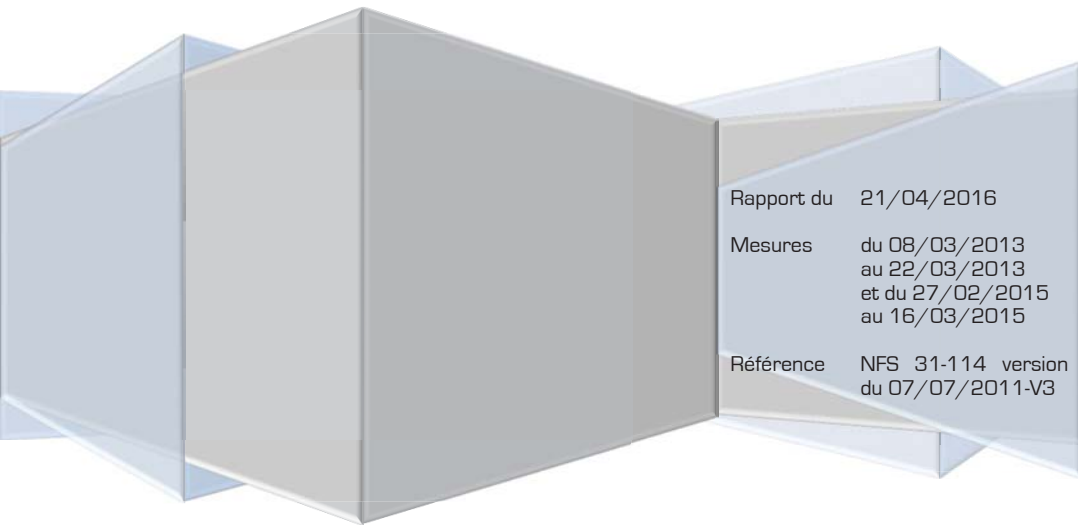
Sarl au capital de 21 500 €
102/F5 Bd Montesquieu
59100 Roubaix
Tel : 03 20 700 839
Fax : 03 20 261 169
Siret : 479 614 299 00028
APE : 7112 B

Etude d'impact acoustique Pr NFS 31-114

ENERTRAG

Extension des parcs éoliens « Chemin Blanc » et « Demi Lieue »

**Rodolphe Delaporte
Loïc Terlat**



Rapport du 21/04/2016
Mesures du 08/03/2013
au 22/03/2013
et du 27/02/2015
au 16/03/2015
Référence NFS 31-114 version
du 07/07/2011-V3



Table des matières

1	Introduction.....	3
1.1	Sujet.....	3
1.2	Cadre réglementaire.....	3
1.3	Glossaire.....	4
2	Zone d'étude et enjeux.....	6
2.1	Présentation des parcs éoliens.....	6
2.1.1	Zone géographique.....	6
2.1.2	Typologie des machines.....	6
2.2	Environnement.....	7
2.2.1	Relief et nature des sols.....	7
2.2.2	Météorologie générale.....	8
2.2.3	Habitat.....	8
2.3	Enjeux.....	8
3	Etat initial.....	9
3.1	Programme de mesures et méthode.....	9
3.1.1	Généralités.....	9
3.1.2	Emplacements de mesure.....	10
3.1.3	Indicateurs.....	19
3.1.4	Classes homogènes.....	23
3.2	Analyse et résultats.....	26
3.2.1	Récapitulatif des valeurs des indicateurs.....	26
3.2.2	Détail des résultats.....	27
3.2.3	Carte d'état initial.....	31
4	Etude prévisionnelle du bruit éolien.....	32
4.1	Modèle d'évaluation.....	32
4.2	Définition du projet éolien.....	33
4.3	Bruit éolien et émergences.....	34
4.4	Optimisation – Bridage.....	37
4.5	Cartes du bruit ambiant prévisionnel.....	41
4.6	Tonalité marquée.....	41

4.7	Effets cumulatifs.....	42
4.7.1	Etat des lieux.....	42
4.7.2	Evaluation du bruit des parcs voisins	43
5	Conclusions sur l'impact acoustique	46
5.1	Aspects règlementaires	46
5.2	Impacts acoustiques	46
5.2.1	Effets directs sur la santé.....	46
5.2.2	Effets indirects sur la santé	46
5.2.3	Nuisances sonores et gênes.....	47

1 INTRODUCTION

1.1 Sujet

Deux parcs éoliens ont été construits sur les communes de Francastel (parc éolien de « Chemin Blanc »), Viefvillers et Crèvecœur-le-Grand (parc éolien de « Demi Lieue »). Les éoliennes fonctionnent depuis octobre 2012.

Le présent document est une étude d'impact acoustique du projet d'extension de ces parcs.

Deux campagnes de mesurages acoustiques ont été menées en mars 2013 et mars 2015 afin d'établir l'état sonore initial du site. L'étude des impacts sonores du projet a été réalisée par simulations informatiques.

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 ambiant (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 (Projet NFS 31-114 version du 07/07/2011-V3 ou NFS31-114-07/2011-V3).

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/m²). 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 2.10⁻⁵ 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 (1.10⁻¹² 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 2.10⁻⁵ 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 mesurage. 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 mesurage.

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) :

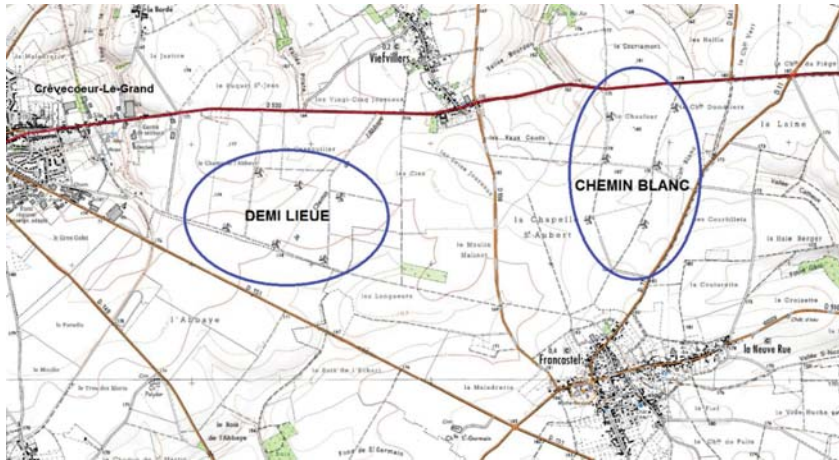
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de la déclaration pour les nouvelles installations ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones 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.

2 ZONE D'ETUDE ET ENJEUX

2.1 Présentation des parcs éoliens

2.1.1 Zone géographique

Les deux parcs éoliens sont situés dans l'Oise, sur les communes de Francastel, Vieffillers et Crèvecœur-le-Grand, à deux kilomètres l'un de l'autre, sur la zone de développement éolien (ZDE) accordée par arrêté préfectoral en date du 31 mai 2010.

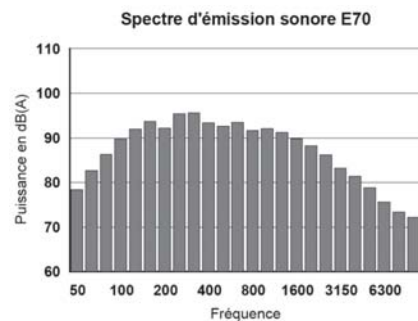


2.1.2 Typologie des machines

Les 2 parcs sont constitués de manière identique : 6 éoliennes chacun, de marque Enercon, type E70, de puissance nominale 2 MW, 70 m de diamètre, sur tour de 85 m.

La puissance sonore de l'éolienne E70 s'échelonne de 91dB(A) par vent de 4 m/s (à 10 m) jusque 103dB(A) pour de vents de plus de 8 m/s (à 10 m).

Le spectre d'émission sonore de la E70 est le suivant :



2.2 Environnement

2.2.1 Relief et nature des sols

Le site ne présente que très peu de relief, les altitudes variant de 160 à 180 m. On note un léger encaissement à l'ouest de Crèvecœur-le-Grand. Le site est localisé sur le plateau Picard.

Son sous-sol immédiat est constitué de calcaires crayeux. La topographie de la zone est très peu marquée (16 mètres de dénivelé sur le site). Par ailleurs, le réseau hydrographique de surface n'y est pas très développé et il n'existe pas de points d'eau conséquent sur le site ou à proximité.

L'environnement proche des éoliennes est composé de vastes zones agricoles, typiques d'un paysage "open field". Les champs accueillent des cultures diverses : céréales (blé, maïs, etc.), tournesol, lin, pomme de terre et betterave.



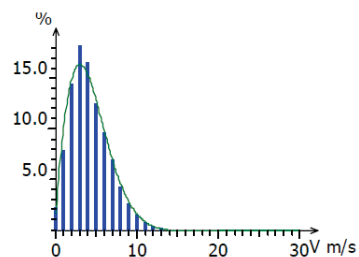
Fig. Aperçu du Parc de « Demi lieue »



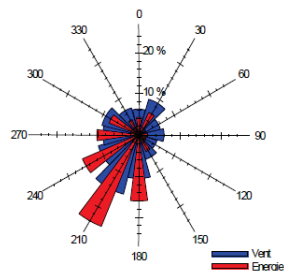
Fig. Aperçu du Parc de « Chemin Blanc »

2.2.2 Météorologie générale

La Picardie possède une ouverture sur la Manche et sur la baie de Somme et bénéficie d'un climat océanique frais et humide.



distributions brute et ajustée à 10 m sur la période du 01/01/96 au 31/12/08



rose des vents et distribution énergétique à 10 m sur la période du 01/01/96 au 31/12/08

Remarque : La météorologie générale permet surtout de définir des points de mesurages pertinents pour l'étude acoustique. En tenant compte des cas les plus fréquents d'orientations des vents, on peut cibler des zones sensibles aux bruits environnementaux. Ici les points de mesurages ont été choisis en connaissance de ces phénomènes mais aussi de la proximité des habitations avec les deux parcs.

2.2.3 Habitat

La zone d'étude est rurale et les zones habitées les plus proches sont en bordure des villages de Crèvecœur-le-Grand, Viefvillers et Francastel. (Cf. 3.2 Emplacements des points de mesures).

Ces habitations sont composées de fermes et des maisons individuelles. La frange Ouest de Crèvecœur-le-Grand présente quelques zones d'activité artisanales ou industrielles.

2.3 Enjeux

La protection de la santé publique est le but principal de l'étude. Ce rapport doit montrer que le projet sera conforme à la réglementation en matière de nuisances sonores. C'est pourquoi il présente le point Zéro de l'état sonore du site (Etat Initial de l'environnement). Puis établit par simulation numérique le niveau de bruit généré par les futurs aérogénérateurs. Cette étude aboutira, le cas échéant, à des mesures de réduction voire suppression du bruit du parc éolien.

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.

3 ETAT INITIAL

3.1 Programme de mesures et méthode

3.1.1 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.

La présente étude 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 :

- L'étude 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

2 campagnes de mesurage ont été réalisées, de 2 semaines chacune :

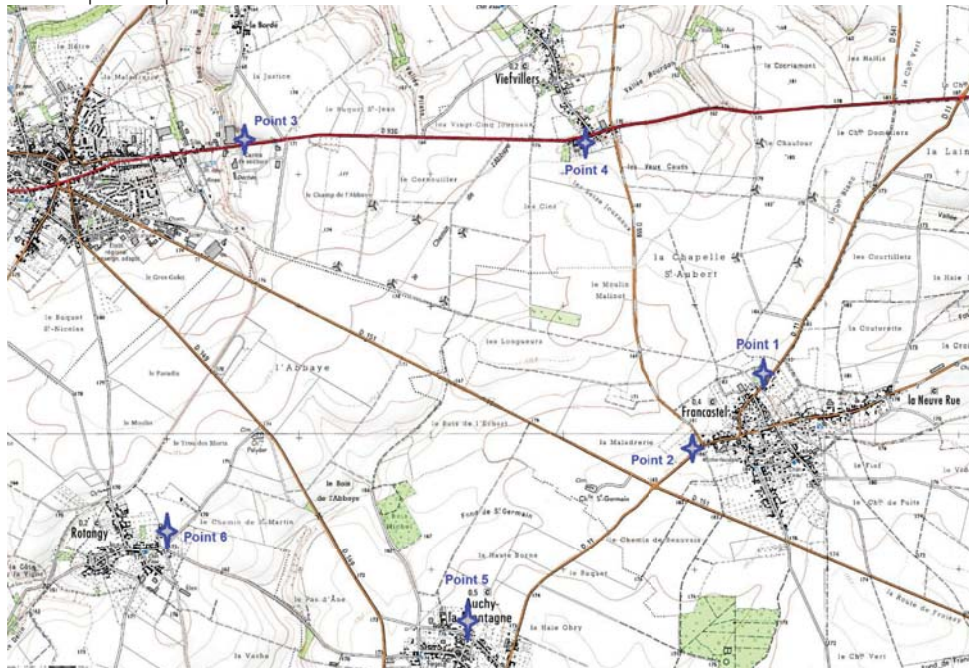
- Du 8 au 22 mars 2013 pour les points 5 et 6
- du 27 février au 16 mars 2015 pour les points 1, 2, 3 et 4

Les 2 parcs éoliens en exploitation sur le site font entièrement partie du paysage sonore du site. Les mesures ont été réalisées avec ces parcs en fonctionnement normal.

3.1.2 Emplacements de mesure

3.1.2.1 Sonomètres

6 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.



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

Les sonomètres sont tous du Type 01dB de la Gamme Duo. Ce sont des sonomètres de classe 1 conformes aux exigences réglementaires pour ce type de contrôle acoustique.

Visuel des sonomètres :



3.1.2.1.1 Point 1

A Francastel, le sonomètre était placé en bordure d'une zone de vie de ZER (jardin) faisant directement face aux éoliennes. Les sources de bruit identifiables sur site étaient les éoliennes elles-mêmes, et partiellement quelques activités humaines (jardinage, conversations) et de temps en temps le passage de véhicules sur la D11. Cet emplacement a été choisi pour sa proximité avec le parc « Chemin Blanc ». Par ailleurs, par vent dominant de secteur nord, le village sera pleinement exposé au bruit éolien par un vent portant.



Fig. Point 1 – GPS 49°35'40.1"N 2°09'00.3"E



Fig. Situation Point 1.

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

3.1.2.1.2 Point 2

A Francastel également, le sonomètre était placé à l'arrière de l'habitation, faisant face au parc « Demi Lieue », à l'écoute, les éoliennes n'étaient pas perceptibles. On note principalement le bruit routier provenant de la D11. L'endroit est très calme. Comme le point 1, cet emplacement sera exposé principalement par vent de secteur nord.



Fig. Point 2 – GPS 49°35'21.0"N 2°08'33.5"E



Fig. Situation Point 2.

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

3.1.2.1.3 Point 3

A Crèvecœur-le-Grand, le sonomètre a été installé en sortie de ville, en bordure de la RD930 très fréquentée (poids Lourds, véhicules légers), l'ambiance sonore est marquée par le bruit routier en journée mais la nuit l'ambiance est plus calme. Cet emplacement est proche des éoliennes de « Demi Lieue », mais les vents dominant ne portent pas le bruit éolien vers cette zone.



Fig. Point 3 – GPS 49°36'35.3"N 2°05'43.7"E



Fig. Situation Point 3.

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

3.1.2.1.4 Point 4

A Viefvillers, cet emplacement est proche d'une exploitation agricole et de la RD930 très passante. L'ambiance sonore en journée est donc marquée par les activités humaines et se calme la nuit. Cet endroit se situe entre les 2 parcs éoliens. Selon l'orientation du vent, cet emplacement subira l'un ou l'autre parc mais pas les 2 en même temps.



Fig. Point 4 – GPS 49°36'35.9"N 2°07'52.7"E



Fig. Situation Point 4.

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

3.1.2.1.5 Point 5

A Auchy la Montagne, cet emplacement est représentatif de l'ensemble de l'ambiance sonore en bordure de village, et face aux aérogénérateurs.



Fig. Point 5 – GPS 49°34'37.06N 02°07'06.6E

Référence du sonomètre : Sonomètre B&K 2238, classe 1, N° 299938

3.1.2.1.6 Point 6

A Rotangy le sonomètre est placé à l'entrée du village de manière à caractériser l'ambiance sonore au plus proche de la zone d'étude.



Fig. Point 6 – GPS 49°34'57.3"N 2°05'14.3"E

Référence du sonomètre : Sonomètre B&K type 2250, classe 1, N° 299937

3.1.2.2 Anémomètre et girouettes

Un mat de mesure de vent d'une hauteur de 10m est placé en plaine (Cf. figure ci-dessous). Le terrain est composé de champs en labour sans relief. Les premiers obstacles sont quelques arbres et des maisons à environ 1km. Ce terrain correspond à la norme NFS 31-114-07/2011-V3 sur la notion de « non-complexe » au sens de l'IEC 61400-12. Le mesurage des vitesses de vents et des orientations est simultané à l'enregistrement des données par les sonomètres.

L'enregistrement des données relatives à la production de vent sur site s'est fait de manière continue, avec un échantillonnage de 2s, et l'établissement d'une moyenne sur une période de 10 minutes de ces données.



Fig. Aperçu aérien de l'emplacement de la girouette vis-à-vis des deux parcs.

La girouette a été placée aux pieds d'une éolienne du parc : "Demi Lieue", mais suffisamment en retrait de manière à enregistrer des vitesses et des orientations de vent sans biais.

3.1.3 Indicateurs

3.1.3.1 Définition des indicateurs

Le projet de norme NFS 31-114 - 07/2011-V3 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 standardisée à 10 m de haut. Les vitesses de vent ont été prises à partir du mât de 10 m et donc aucune correction n'est à apporter aux mesures.

On obtient ainsi des couples Bruit/Vent par intervalle de base de 10 minutes. Ces couples sont ensuite triés par classe homogène (Cf. 3.4 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.

3.1.3.2 Paramètres d'acquisition

Les niveaux sonores LAeq_1s ont été acquis par des sonomètres de classe 1 de marque 01dB de type DUO. Les numéros de série sont : 10680, 10687, 10689 et 10690.

Les vitesses de vent ont été acquises par échantillonnage toutes les 2 secondes pour former des moyennes 10 minutes, depuis une girouette placée en plaine et à une hauteur de 10m.

3.1.3.3 Incertitudes

Ces incertitudes sont évaluées pour permettre la comparaison des niveaux et des différences de niveaux (émergences) avec les seuils réglementaires tels que définis au 1.2.

Selon la norme, l'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée :

- d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré
- et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques.

3.1.3.3.1 Calcul de l'incertitude sur les niveaux absolus :

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	Incertainitude dB(A)	Justification
1	Calibrage	0	2 calibrages par période de 24h
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.

*NC : Non Concerné

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

- Ub = 1.08 dB(A)

Incertainitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

- UC (amb) = 1.47 dB(A)
- UC (rés) = 1.47 dB(A)

3.1.3.3.2 Calcul de l'incertitude sur les différences de niveaux (émergence)

Incertitude de type A

- $U_a = 1.41 \text{ dB(A)}$

Incertitude de type B

UbK	Composante	Incertitude dB(A)	Justification
1	Calibrage	Négligeable	Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours
2	Appareillage	Négligeable	
3	Directivité	Négligeable	Axe vertical
4	Linéarité en fréquence	0dB	Valable pour de faibles émergences
5	Température / humidité	0,22dB	
6	Pression statique	0,24dB	
7	Impact du vent sur microphone	Négligeable	
8	Impact de la mesure du vent	Négligeable	

- $U_b = 0.46 \text{ dB(A)}$

Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence

- $U_C (\text{éme}) = 1.48 \text{ dB(A)}$

Remarque : l'incertitude est appliquée sur le niveau de bruit Ambiant et le niveau de bruit Résiduel (retranchement de 1,47 B(A) sur chaque valeur). L'incertitude sur l'émergence est retranchée après calcul de la même manière.

3.1.4 Classes homogènes

3.1.4.1 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques pendant les sessions de mesure conditionnent le choix des différentes classes homogènes.

Les orientations des vents ont été les suivants :

3.1.4.1.1 Mars 2013

Du 8 au 22 mars 2013, les orientations des vents ont été les suivants :

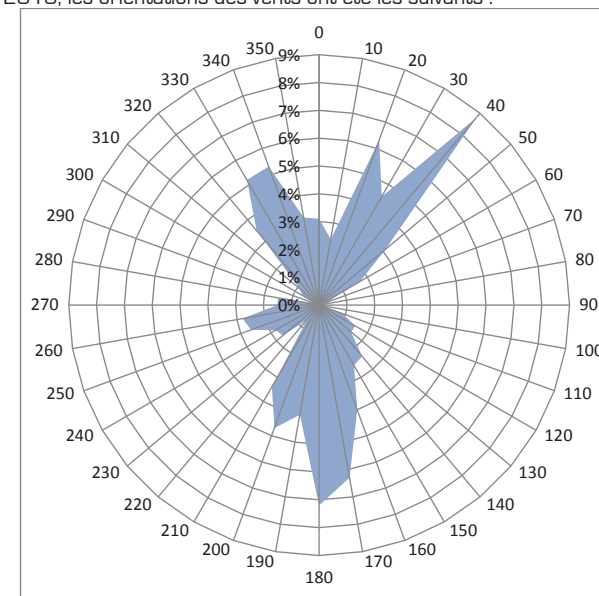


Fig. Rose des Vents

La campagne de 2013 correspond aux mesures aux points 5 et 6 très éloignés des parcs en exploitation. Par ailleurs, à proximité de ces emplacements il n'y a pas de source particulière de bruit pour laquelle le sens du vent aurait une importance par effet de portance. Il n'est donc pas nécessaire de distinguer plusieurs classes de vent en fonction de l'orientation.

3.1.4.1.2 Mars 2015

Période diurne

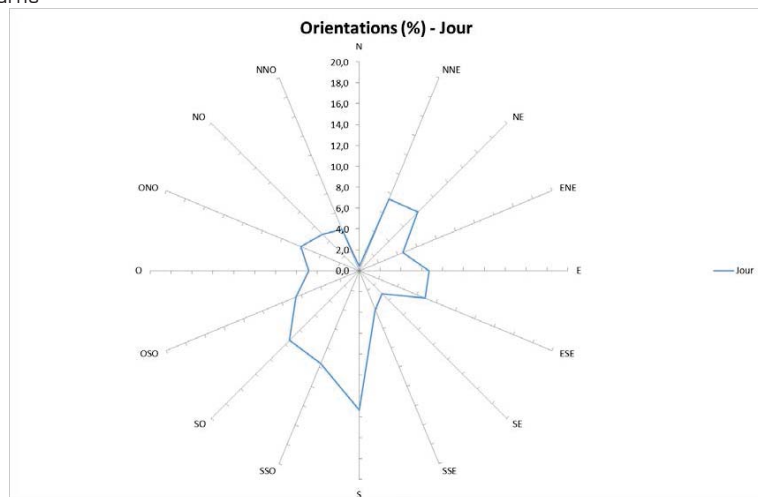


Fig. Rose des Vents – diurne

La rose des vents de jour fait apparaître deux grandes orientations : Nord-Est et une bonne répartition entre Sud et Sud-Ouest.

Période nocturne

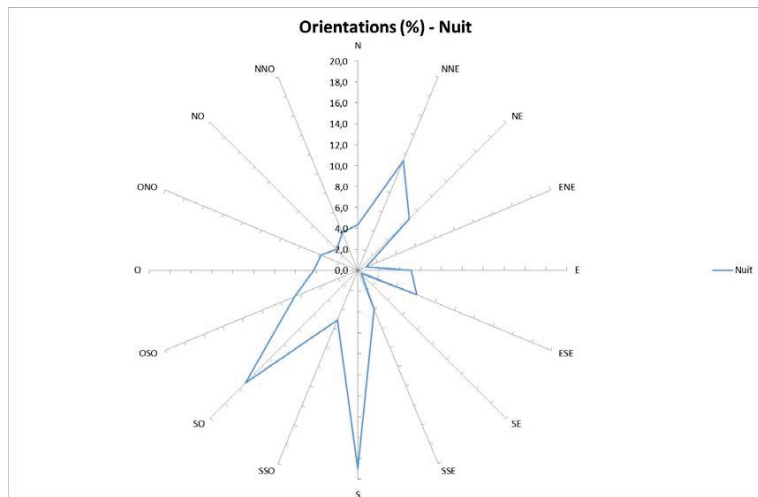


Fig. Rose des Vents – Nocturne

La rose des vents nocturne fait apparaître trois orientations : NNE, S et SO

3.1.4.2 Choix des classes homogène

La durée relativement courte des campagnes de mesurage ne permet pas de multiplier les classes homogènes, car il est nécessaire de garder suffisamment d'échantillons pour valider les indicateurs pour chaque classe de vent. C'est pourquoi nous avons gardé deux orientations principales pour l'analyse des données aux points 1, 2, 3 et 4 mais une seule orientation pour les points 5 et 6.

Les classes homogènes seront définies par :

- La période de la journée : jour (7H00-22H00) et nuit (22H00-7H00). Le chorus matinal (05h00 – 07h00) sera exclu.
- L'orientation des vents : secteur Nord-Est (0°- 90°) et Sud-Ouest (180°- 270°) pour les points 1, 2, 3 et 4
- Toute orientation de vent pour les points 5 et 6.
- La saison : début du printemps

3.2 Analyse et résultats

Sont présentés dans cette partie les résultats des mesures par classes homogènes. Les classes de conditions homogènes sont délimitées par les orientations de vent NE ou SO, les vitesses de vents et les périodes de référence Jour et Nuit.

3.2.1 Récapitulatif des valeurs des indicateurs.

Voici les résultats pour la période 7h00-22h00 (jour) et 22h00-5h00 (nuit) par vents allant de 3m/s à 9m/s et plus.

Conformément à la norme NFS 31-114, l'incertitude de 1,47 dB(A) est retranchée sur les valeurs brutes mesurées.

En dB(A), vitesse de vent à 10 m

Résiduel		JOUR				
Point		5	6	7	8	9
1	NE	36,0	35,6	38,0	37,5	37,2
	SO	32,7	33,2	33,9	35,5	35,5
2	NE	39,8	39,6	38,7	39,4	38,5
	SO	42,5	43,1	45,2	45,9	45,9
3	NE	48,0	47,6	46,8	43,1	44,9
	SO	51,3	51,8	52,8	53,7	53,7
4	NE	44,4	44,4	45,1	44,8	44,7
	SO	44,7	43,7	45,8	46,8	46,8
5	NE	43,4	45,0	46,4	47,1	47,1
	SO	43,4	45,0	46,4	47,1	47,1
6	NE	41,9	41,5	42,8	44,8	44,8
	SO	41,9	41,5	42,8	44,8	44,8

Résiduel		NUIT				
Point		5	6	7	8	9
1	NE	25,3	28,4	28,5	28,4	28,4
	SO	24,7	27,6	30,5	33,4	35,1
2	NE	23,6	26,8	27,1	26,2	26,2
	SO	31,1	32,0	32,9	33,8	34,7
3	NE	24,3	27,5	25,7	25,6	25,6
	SO	33,4	33,3	33,2	33,0	32,9
4	NE	27,6	29,9	28,9	28,8	28,8
	SO	28,5	29,2	29,8	30,5	31,1
5	NE	35,1	36,9	36,9	36,9	36,9
	SO	35,1	36,9	36,9	36,9	36,9
6	NE	42,9	41,9	43,0	42,2	42,2
	SO	42,9	41,9	43,0	42,2	42,2

3.2.2 Détail des résultats

3.2.2.1 Points 1 à 4

Secteur 1 : NE

POINT N° 1	Période : Jour		Secteur de vent : 1			Bruit : Ambient			>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,8
Indicateur de bruit en dB(A)	43,1	37,6	37,5	37,1	39,4	39,0	38,7	40,9	45,5
Nombre de couples	10	12	9	29	24	27	10	9	35
Etat	Validé	Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Validé
POINT N° 1	Période : Nuit		Secteur de vent : 1			Bruit : Ambient			>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	NC
Indicateur de bruit en dB(A)	27,4	27,4	26,8	29,9	30,0	29,9	32,2	/	NC
Nombre de couples	3	6	15	23	24	9	3	0	NC
Etat	Non Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	NC
POINT N° 2	Période : Jour		Secteur de vent : 1			Bruit : Ambient			>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,8
Indicateur de bruit en dB(A)	43,9	41,6	41,3	41,1	40,2	40,9	40,0	41,8	43,2
Nombre de couples	10	13	9	29	24	27	10	9	35
Etat	Validé	Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Validé
POINT N° 2	Période : Nuit		Secteur de vent : 1			Bruit : Ambient			>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	NC
Indicateur de bruit en dB(A)	25,7	25,7	25,1	28,3	28,6	27,7	34,6	/	NC
Nombre de couples	3	6	15	23	24	9	3	0	NC
Etat	Non Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	NC
POINT N° 3	Période : Jour		Secteur de vent : 1			Bruit : Ambient			>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,8
Indicateur de bruit en dB(A)	53,7	48,8	49,5	49,1	48,3	44,6	46,4	45,9	48,0
Nombre de couples	11	14	10	29	24	27	10	9	35
Etat	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Validé

POINT N° 3	Période : Nuit		Secteur de vent : 1				Bruit : Ambiant		>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	NC
Indicateur de bruit en dB(A)	20,5	20,8	25,8	29,0	27,1	27,1	27,1	/	NC
Nombre de couples	3	6	15	23	24	9	3	0	NC
Etat	Non Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	NC
POINT N° 4	Période : Jour		Secteur de vent : 1				Bruit : Ambiant		>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	13,0
Indicateur de bruit en dB(A)	47,1	45,9	45,9	45,8	46,5	46,3	46,2	46,7	47,5
Nombre de couples	10	13	9	29	24	27	10	9	35
Etat	Validé	Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Validé
POINT N° 4	Période : Nuit		Secteur de vent : 1				Bruit : Ambiant		<10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	NC
Indicateur de bruit en dB(A)	20,4	22,4	29,1	31,4	30,3	30,3	35,7	/	NC
Nombre de couples	3	6	15	23	24	9	3	0	NC
Etat	Non Validé	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	NC

Secteur 2 : SO

POINT N° 1	Période : Jour		Secteur de vent : 2				Bruit : Ambiant		<10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	16,0
Indicateur de bruit en dB(A)	37,5	35,2	34,2	34,6	35,4	37,0	38,5	40,1	43,3
Nombre de couples	2	11	19	19	13	3	4	5	127
Etat	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	Validé
POINT N° 1	Période : Nuit		Secteur de vent : 2				Bruit : Ambiant		>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	15,0
Indicateur de bruit en dB(A)	26,1	27,9	29,6	31,4	33,1	34,9	36,6	38,4	40,4
Nombre de couples	8	8	8	5	6	1	6	19	38
Etat	Non Validé	Non Validé	Non Validé	Non Validé	Non Validé	Non Validé	Extrapolé	Validé	Validé
POINT N° 2	Période : Jour		Secteur de vent : 2				Bruit : Ambiant		>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	16,2
Indicateur de bruit en dB(A)	43,4	42,7	44,0	44,5	46,6	47,4	48,1	48,9	51,3
Nombre de couples	14	13	19	19	13	3	4	5	35
Etat	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	Validé
POINT N° 2	Période : Nuit		Secteur de vent : 2				Bruit : Ambiant		>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	14,9
Indicateur de bruit en dB(A)	28,8	31,9	32,5	33,4	34,3	35,2	36,1	37,0	42,8
Nombre de couples	8	10	8	5	6	1	6	19	39
Etat	Extrapolé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	Non Validé	Extrapolé	Validé	Validé
POINT N° 3	Période : Jour		Secteur de vent : 2				Bruit : Ambiant		>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	16,2
Indicateur de bruit en dB(A)	47,9	52,7	52,8	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	54,6
Nombre de couples	14	13	19	19	13	3	4	5	136
Etat	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	Validé

POINT N° 3	Période : Nuit		Secteur de vent : 2			Bruit : Ambiant			>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	14,9
Indicateur de bruit en dB(A)	31,8	35,5	34,9	34,8	34,6	34,5	34,3	34,2	38,2
Nombre de couples	8	10	8	5	6	1	6	19	39
Etat	Extrapolé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	Non Validé	Extrapolé	Validé	Validé
POINT N° 4	Période : Jour		Secteur de vent : 2			Bruit : Ambiant			>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	16,0
Indicateur de bruit en dB(A)	40,5	45,8	46,1	45,1	47,2	48,3	49,4	50,5	48,0
Nombre de couples	14	13	19	19	13	3	4	5	136
Etat	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Extrapolé	Validé
POINT N° 4	Période : Nuit		Secteur de vent : 2			Bruit : Ambiant			>10
Classe de vent en m/s	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	14,9
Indicateur de bruit en dB(A)	25,1	29,9	30,0	30,6	31,3	31,9	32,6	33,2	37,5
Nombre de couples	8	10	8	5	6	1	6	19	39
Etat	Extrapolé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé	Non Validé	Extrapolé	Validé	Validé

3.2.2.2 Points 5 et 6

Tous secteurs confondus

POINT N°5	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
Indicateur de bruit en dB(A)	41,4	43,6	43,4	44,5	44,9	46,5	47,9	49,2
Nombre de couples	17	49	44	46	53	27	13	10
Etat	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
POINT N°5	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
Indicateur de bruit en dB(A)	32,2	33,0	32,9	32,4	36,6	37,3		
Nombre de couples	6	33	27	16	13	4	8	8
Etat	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Extrapolé	Non Validé	Non Validé
POINT N°6	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
Indicateur de bruit en dB(A)	43,2	42,7	41,6	41,5	42,5	43,0	44,3	46,3
Nombre de couples	9	14	37	28	50	73	60	44
Etat	Extrapolé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
POINT N°6	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
Indicateur de bruit en dB(A)	40,7	40,5	41,4	44,6	44,4	43,4	44,5	43,7
Nombre de couples	52	30	36	50	45	30	11	11
Etat	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé

3.2.3 Carte 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 5, 7 et 9 m/s.

4 ÉTUDE 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.

4.1 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 champ 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 sources ponctuelles de bruit, ce qui est le cas ici.

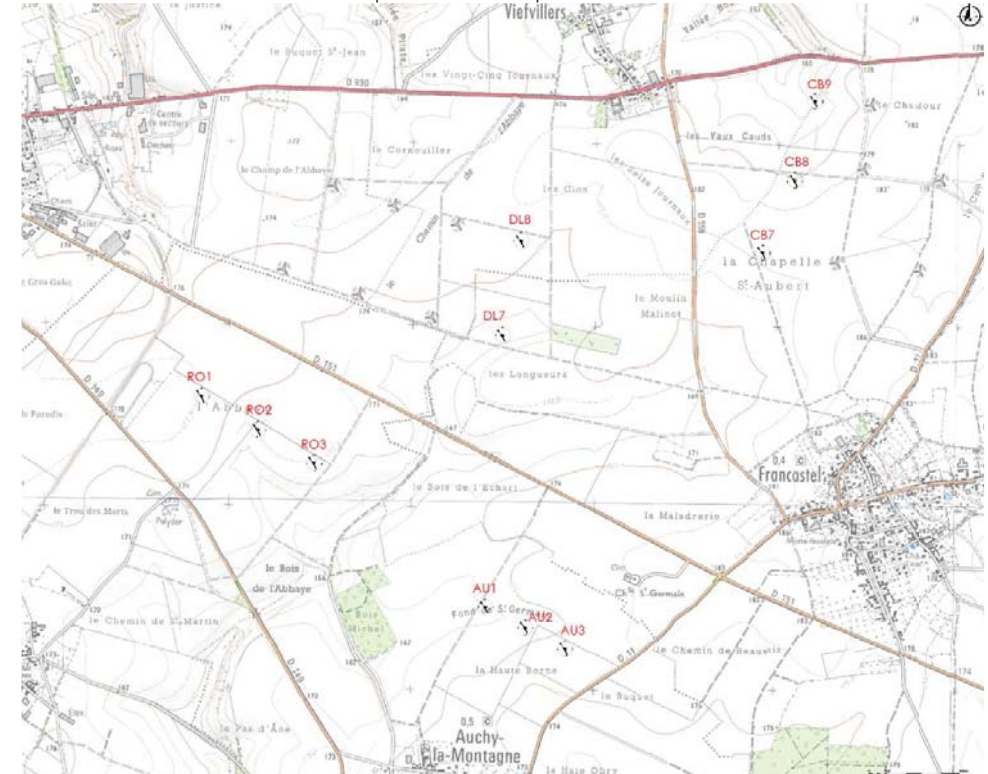
Les limites de ce modèle sont tenues principalement par la connaissance des sources sonores et du milieu :

- 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 champ 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.

4.2 Définition du projet éolien

Le projet éolien du moulin Malinot est composé 11 éoliennes numérotées DL7, DL8, CB7, CB8, CB9, AU1, AU2, AU3, RO1, RO2 et RO3. Voici l'implantation définie par ENERTRAG AG Ets France :



Toutes les éoliennes en projet sont du type Enercon E82 2.3 MW sur des tours de 78,33 m.

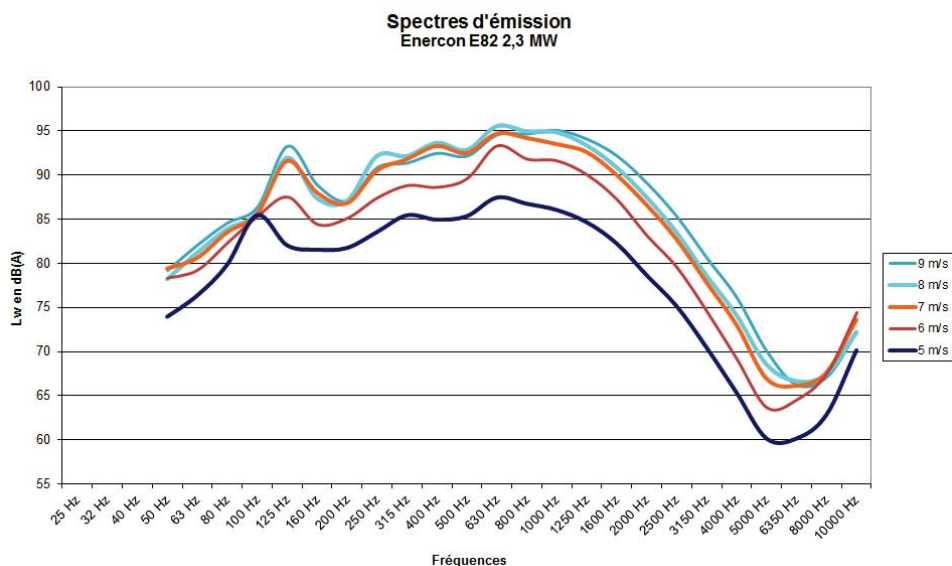
Les éoliennes fonctionnent à des vitesses du vent supérieures à 3 m/s et se coupent à des vitesses supérieures à 25 m/s.

Les puissances acoustiques LwA, en dB(A), sont données par le constructeur :

Condition de vent :	5 m/s à 10 m	6 m/s à 10 m	7 m/s à 10 m	8 m/s à 10 m	9 m/s à 10 m
Puissance LwA	96.3	100.7	103.3	104.0	104.0

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

Voici les spectres d'émission de la E82 2.3 MW :



4.3 Bruit éolien et 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 5, 6, 7, 8 et 9 m/s.

Nous ne considérons que la situation de vent portant, en stricte conformité avec la norme ISO 9613.

On obtient alors les niveaux sonores suivants, en dB(A), aux points de mesures :

	5 m/s à 10 m	6 m/s à 10 m	7 m/s à 10 m	8 m/s à 10 m	9 m/s à 10 m
Point 1	23,3	27,4	29,8	30,5	30,4
Point 2	22,1	26,3	28,8	29,5	29,3
Point 3	20,2	24,3	26,8	27,5	27,3
Point 4	25,8	30,0	32,5	33,2	33,1
Point 5	28,3	32,5	35,0	35,6	35,6
Point 6	20,8	24,8	27,2	27,9	27,8

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, de nuit, on aura alors les bilans sonores suivants, en dB(A) :

Période de NUIT											
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	
1	NE	27,4	2,1	30,9	2,5	32,2	3,7	32,6	4,2	32,5	4,1
	SO	27,1	2,4	30,5	2,9	33,2	2,7	35,2	1,8	36,4	1,3
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	
2	NE	25,9	2,3	29,6	2,8	31,0	3,9	31,2	5,0	31,0	4,8
	SO	31,6	0,5	33,0	1,0	34,3	1,4	35,2	1,4	35,8	1,1
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	
3	NE	25,7	1,4	29,2	1,7	29,3	3,6	29,7	4,1	29,5	3,9
	SO	33,6	0,2	33,8	0,5	34,1	0,9	34,1	1,1	34,0	1,1
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	
4	NE	29,8	2,2	33,0	3,1	34,1	5,2	34,5	5,7	34,5	5,7
	SO	30,4	1,9	32,6	3,5	34,4	4,6	35,0	4,6	35,2	4,1
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		non		non	
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	
5	NE	35,9	0,8	38,2	1,3	39,1	2,2	39,3	2,4	39,3	2,4
	SO	35,9	0,8	38,2	1,3	39,1	2,2	39,3	2,4	39,3	2,4
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	
6	NE	42,9	0,0	42,0	0,1	43,1	0,1	42,4	0,2	42,4	0,2
	SO	42,9	0,0	42,0	0,1	43,1	0,1	42,4	0,2	42,4	0,2
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 35dB(A).

On ne note que quelques excès au point 4 par vents de secteur SO supérieur ou égal à 8 m/s. La mise en place de serration voire un bridage sélectif permettra de corriger ces non-conformités.

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

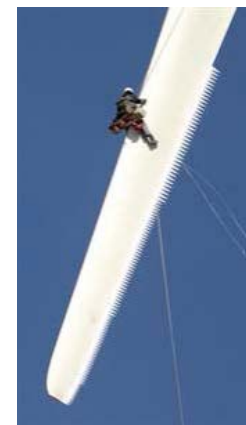
Période de Jour										
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
1										
NE	36,2	0,2	36,2	0,6	38,6	0,6	38,3	0,8	38,0	0,8
SO	33,2	0,5	34,2	1,0	35,3	1,4	36,7	1,2	36,7	1,2
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
2										
NE	39,9	0,1	39,8	0,2	39,1	0,4	39,8	0,4	39,0	0,5
SO	42,5	0,0	43,2	0,1	45,3	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
3										
NE	48,0	0,0	47,6	0,0	46,8	0,0	43,2	0,1	45,0	0,1
SO	51,3	0,0	51,8	0,0	52,8	0,0	53,7	0,0	53,7	0,0
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
4										
NE	44,5	0,1	44,6	0,2	45,3	0,2	45,1	0,3	45,0	0,3
SO	44,8	0,1	43,9	0,2	46,0	0,2	47,0	0,2	47,0	0,2
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
5										
NE	43,5	0,1	45,2	0,2	46,7	0,3	47,4	0,3	47,4	0,3
SO	43,5	0,1	45,2	0,2	46,7	0,3	47,4	0,3	47,4	0,3
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
6										
NE	41,9	0,0	41,6	0,1	42,9	0,1	44,9	0,1	44,9	0,1
SO	41,9	0,0	41,6	0,1	42,9	0,1	44,9	0,1	44,9	0,1
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 35dB(A).

Aucune non-conformité n'est à craindre en journée.

4.4 Optimisation - Bridage

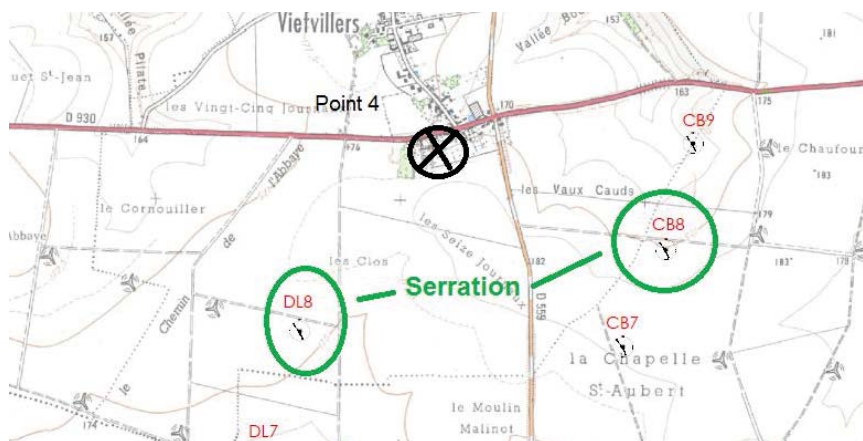
Compte tenu des faibles excès constatés, choix a été fait de réduire le bruit des éoliennes par la technique de serration. Cette option mécanique consiste à installer des peignes sur les pales, ce qui crée des filets d'air et atténue le bruit d'environ 2 dB(A) selon les vitesses de vent.



Avec cette option, les puissances acoustiques LwA des Enercon E82 sont, en dB(A) :

Condition de vent :	5 m/s à 10 m	6 m/s à 10 m	7 m/s à 10 m	8 m/s à 10 m	9 m/s à 10 m
Puissance LwA	96.1	99.5	101.3	102.0	102.0

Pour rendre le projet conforme en termes de nuisances sonores, il faut installer cette option de serration sur les éoliennes DL8 et CB8 :



On obtient alors les niveaux sonores suivants, en dB(A), aux points de mesures :

	5 m/s à 10 m	6 m/s à 10 m	7 m/s à 10 m	8 m/s à 10 m	9 m/s à 10 m
Point 1	23,3	27,1	29,4	30,0	30,0
Point 2	22,0	26,1	28,6	29,3	29,1
Point 3	20,2	24,1	26,6	27,2	27,1
Point 4	25,7	29,4	31,5	32,2	32,1
Point 5	28,3	32,5	34,9	35,6	35,6
Point 6	20,8	24,7	27,2	27,8	27,7

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, de nuit, on aura alors les bilans sonores suivants, en dB(A) :

Période de NUIT											
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	
1	NE	27,4	2,1	30,8	2,4	32,0	3,5	32,3	3,9	32,3	3,9
	SO	27,1	2,4	30,4	2,8	33,0	2,5	35,0	1,6	36,3	1,2
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
2	NE	25,9	2,3	29,5	2,7	30,9	3,8	31,0	4,8	30,9	4,7
	SO	31,6	0,5	33,0	1,0	34,3	1,4	35,1	1,3	35,8	1,1
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
3	NE	25,7	1,4	29,1	1,6	29,2	3,5	29,5	3,9	29,4	3,8
	SO	33,6	0,2	33,8	0,5	34,0	0,9	34,0	1,0	33,9	1,0
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
4	NE	29,8	2,2	32,7	2,8	33,4	4,5	33,8	5,0	33,8	5,0
	SO	30,3	1,8	32,3	3,1	33,7	3,9	34,4	4,0	34,6	3,5
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
5	NE	35,9	0,8	38,2	1,3	39,0	2,1	39,3	2,4	39,3	2,4
	SO	35,9	0,8	38,2	1,3	39,0	2,1	39,3	2,4	39,3	2,4
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	
6	NE	42,9	0,0	42,0	0,1	43,1	0,1	42,4	0,2	42,4	0,2
	SO	42,9	0,0	42,0	0,1	43,1	0,1	42,4	0,2	42,4	0,2
Tolérance		3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité		oui		oui		oui		oui		oui	

Les niveaux de bruit ambiant au point 4 ont été ramenés à des valeurs inférieures à 35 dB(A). La situation est donc conforme en tout point.

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

Période de Jour										
Point	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
1										
NE	36,2	0,2	36,2	0,6	38,6	0,6	38,2	0,7	38,0	0,8
SO	33,2	0,5	34,2	1,0	35,2	1,3	36,6	1,1	36,6	1,1
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
2										
NE	39,9	0,1	39,8	0,2	39,1	0,4	39,8	0,4	39,0	0,5
SO	42,5	0,0	43,2	0,1	45,3	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
3										
NE	48,0	0,0	47,6	0,0	46,8	0,0	43,2	0,1	45,0	0,1
SO	51,3	0,0	51,8	0,0	52,8	0,0	53,7	0,0	53,7	0,0
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
4										
NE	44,5	0,1	44,5	0,1	45,3	0,2	45,0	0,2	44,9	0,2
SO	44,8	0,1	43,9	0,2	46,0	0,2	46,9	0,1	46,9	0,1
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
5										
NE	43,5	0,1	45,2	0,2	46,7	0,3	47,4	0,3	47,4	0,3
SO	43,5	0,1	45,2	0,2	46,7	0,3	47,4	0,3	47,4	0,3
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
6										
NE	41,9	0,0	41,6	0,1	42,9	0,1	44,9	0,1	44,9	0,1
SO	41,9	0,0	41,6	0,1	42,9	0,1	44,9	0,1	44,9	0,1
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	

La situation de jour reste conforme.

4.5 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 secteur SE (le plus impactant pour le point 1, le plus critique) et pour les vitesses 5, 7 et 9 m/s.
- 6 cartes des émergences prévisionnelles, de jour et de nuit, par vent de secteur SE, de 5, 7 et 9 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 6 points en montrant qu'aucune zone d'habitation ou l'ambiance sonore est supérieure à 35 dB(A) n'est touchée par des excès d'émergence.

4.6 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 E82 est particulièrement « lisse » et ne présente que 2 zones dans le spectre où des tonalités pourraient apparaître :

- Vers 125 Hz : les différents de niveaux vont de 3 à 8 dB alors qu'il faut au moins 10 dB pour caractériser une tonalité marquée
- Vers 800 Hz : les différents de niveaux vont de 2 à 5 dB alors qu'il faut au moins 5 dB pour caractériser une tonalité marquée

Il n'y a donc pas d'émission de tonalité marquée par ces machines et, par conséquent, il ne pourra pas non plus y en avoir à l'écoute dans les zones à émergences réglementées. Le site sera donc conforme à l'arrêté du 26/08/2011 puisqu'aucune tonalité marquée n'apparaîtra plus de 30 % du temps.

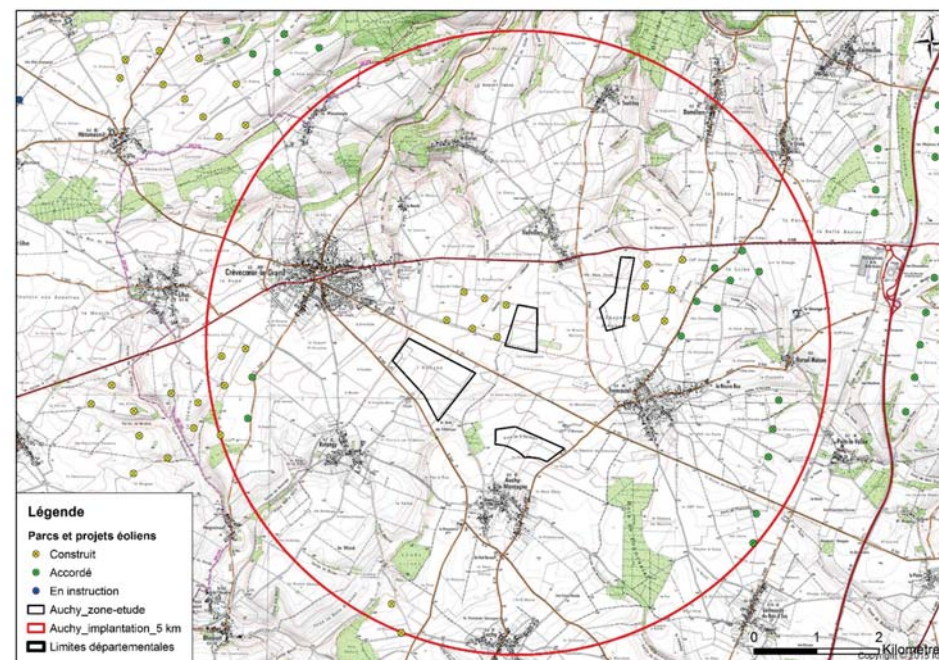
4.7 Effets cumulatifs

Il s'agit dans cette partie d'étudier le cumul de bruit de l'extension des parcs Chemin Blanc et Demi Lieue avec le bruit des parcs voisins en projet ou en cours d'instruction.

4.7.1 Etat des lieux

Six projets de parcs éoliens sont en cours aux alentours du projet éolien du Moulin Malinot :

Nom du parc	Etat du parc éolien (2016)	Communes	Distance par rapport au projet Moulin Malinot	Nombre d'éoliennes	Hauteur de nacelle
Projet éolien d'Oursel Maison	Autorisé	Oursel Maison	1 Km	7	84 et 84.6 m
Ferme éolienne de la Garenne	Autorisé	Crevecoeur Le Grand	2.5 Km	2	78 m
Projet éolien de Luchy et Muidorge	Construit	Luchy et Muidorge	3 Km	5	78 m
Lihus II	Construit	Lihus et Blicourt	3 Km	10	80 et 100 m
Projet éolien de la Chaussée de Brunehaut	Autorisé	La Chaussée du Bois d'Écu, Hardivillers, Le Crocq, Puits la Vallée et Maisoncelle-Tuileries	3 Km	16	78 m
Ferme éolienne du BI-HERBIN	Autorisé	Villers-Vicomte	5.5 Km	3	80 m



4.7.2 Evaluation du bruit des parcs voisins

Un calcul de l'atténuation selon la norme ISO 9613-2 a été établi et on obtient alors les niveaux sonores suivants en dB(A), aux points de mesures, de nuit :

	5 m/s à 10 m	6 m/s à 10 m	7 m/s à 10 m	8 m/s à 10 m	9 m/s à 10 m
Point 1	26,0	27,7	29,0	30,3	30,5
Point 2	21,3	23,0	24,3	25,6	25,8
Point 3	14,6	16,3	17,6	18,9	19,1
Point 4	18,5	20,2	21,5	22,8	23,0
Point 5	17,4	19,1	20,4	21,7	21,9
Point 6	18,7	20,4	21,7	23,0	23,2

On remarque que l'impact des parcs voisins est principalement localisé au point 1, au nord de Francastel.

Aux points d'observation, de nuit, on aura alors les bilans sonores « cumulés » suivants :

Période de NUIT										
Point 1	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	29,8	4,5	32,5	4,1	33,8	5,3	34,4	6,0	34,5	6,1
SO	29,6	4,9	32,2	4,6	34,5	4,0	36,3	2,9	37,3	2,2
Tolérance	3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 2	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	27,2	3,6	30,4	3,6	31,8	4,7	32,1	5,9	32,1	5,9
SO	32,0	0,9	33,4	1,4	34,7	1,8	35,6	1,8	36,2	1,5
Tolérance	3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 3	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	26,0	1,7	29,4	1,9	29,5	3,8	29,8	4,2	29,8	4,2
SO	33,7	0,3	33,8	0,6	34,1	1,0	34,2	1,1	34,1	1,2
Tolérance	3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 4	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	30,1	2,5	32,9	3,0	33,7	4,8	34,2	5,4	34,1	5,3
SO	30,6	2,1	32,5	3,4	34,0	4,2	34,7	4,3	34,9	3,8
Tolérance	3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 5	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	36,0	0,9	38,3	1,4	39,1	2,2	39,4	2,5	39,4	2,5
SO	36,0	0,9	38,3	1,4	39,1	2,2	39,4	2,5	39,4	2,5
Tolérance	3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 6	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	42,9	0,0	42,0	0,1	43,1	0,1	42,4	0,2	42,4	0,2
SO	42,9	0,0	42,0	0,1	43,1	0,1	42,4	0,2	42,4	0,2
Tolérance	3,0		3,0		3,0		3,0		3,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	

Aucune non-conformité n'est alors relevée mais la situation reste proche des limites aux points 1 et 4.

En journée, le bilan sonore cumulé sera (en dB(A)) :

Période de Jour										
Point 1	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	36,6	0,6	36,8	1,2	39,0	1,0	38,9	1,4	38,7	1,5
SO	33,9	1,2	35,0	1,8	36,1	2,2	37,5	2,0	37,5	2,0
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 2	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	39,9	0,1	39,9	0,3	39,2	0,5	40,0	0,6	39,2	0,7
SO	42,6	0,1	43,2	0,1	45,3	0,1	46,0	0,1	46,0	0,1
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 3	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	48,0	0,0	47,6	0,0	46,8	0,0	43,2	0,1	45,0	0,1
SO	51,3	0,0	51,8	0,0	52,8	0,0	53,7	0,0	53,7	0,0
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 4	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	44,5	0,1	44,6	0,2	45,3	0,2	45,1	0,3	45,0	0,3
SO	44,8	0,1	43,9	0,2	46,0	0,2	47,0	0,2	47,0	0,2
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 5	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	43,5	0,1	45,2	0,2	46,7	0,3	47,4	0,3	47,4	0,3
SO	43,5	0,1	45,2	0,2	46,7	0,3	47,4	0,3	47,4	0,3
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	
Point 6	5 m/s		6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s	
	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence	Ambiant	Emergence
NE	42,0	0,1	41,6	0,1	43,0	0,2	44,9	0,1	44,9	0,1
SO	42,0	0,1	41,6	0,1	43,0	0,2	44,9	0,1	44,9	0,1
Tolérance	5,0		5,0		5,0		5,0		5,0	
Conformité	oui		oui		oui		oui		oui	

5 CONCLUSIONS SUR L'IMPACT ACOUSTIQUE

5.1 Aspects règlementaires

Sur le plan règlementaire, les limites sont basées sur la notion d'émergence et de niveaux maximum en limite de propriété. Le projet sera en mesure de respecter ces limites, tant sur le plan global qu'en termes de tonalité marquée, avec tout au plus un léger bridage (par serration) des éoliennes les plus proches de Viefvilliers.

Le respect de ces limites n'indique pas que les éoliennes ne seront pas audibles mais qu'elles « n'émergeront » pas suffisamment pour caractériser une nuisance sonore au regard de la loi française.

5.2 Impacts acoustiques

5.2.1 Effets directs sur la santé

Les effets directs du bruit sur la santé sont les atteintes à l'appareil auditif : surdité partielle ou totale, momentanée ou permanente. Pour que de tels impacts apparaissent, il faut être exposé à courts ou longs termes à des niveaux sonores supérieurs à 80 dB(A).

Le projet en lui-même exposerait les populations à des niveaux bien inférieurs à 35 dB(A) ce qui ne permet pas d'évoquer des risques de surdité.

5.2.2 Effets indirects sur la santé

Les effets indirects du bruit sur la santé sont multiples et plus ou moins liés entre eux : les troubles du sommeil, les troubles cardio-vasculaires, des modifications des sécrétions hormonales, affaiblissement des défenses immunitaires, aggravation des  tats anxio-dépressifs...

Les premiers symptômes qui apparaissent sont souvent liés aux problèmes du sommeil : que la personne se réveille ou non, des bruits mêmes modérés empêchent un bon repos et une fatigue chronique peut apparaître. Les seuils de bruit provoquant ces phénomènes sont difficiles à fixer, mais des études ont permis de montrer qu'à partir de 45 dB(A), des bruits intermittents peuvent faire naître des impacts sur la qualité du sommeil.

Le bruit des éoliennes n'a pas le caractère d'intermittent mais est plutôt quelque chose de régulier et d'homogène. Les niveaux maxima prévisibles de nuit n'atteignent pas 40 dB(A) même avec le bruit de la nature environnante (bruissement). Ces niveaux sont d j éteints avant l'implantation des machines.

Par ailleurs, ces niveaux sonores calculés le sont à l'extérieur des habitations. Ainsi, même fenêtre ouverte, les niveaux sonores à l'intérieur des habitations seraient encore plus faibles.

Ainsi, le projet n'est pas susceptible de générer des impacts sur la santé des habitants les plus proches.

5.2.3 Nuisances sonores et gènes

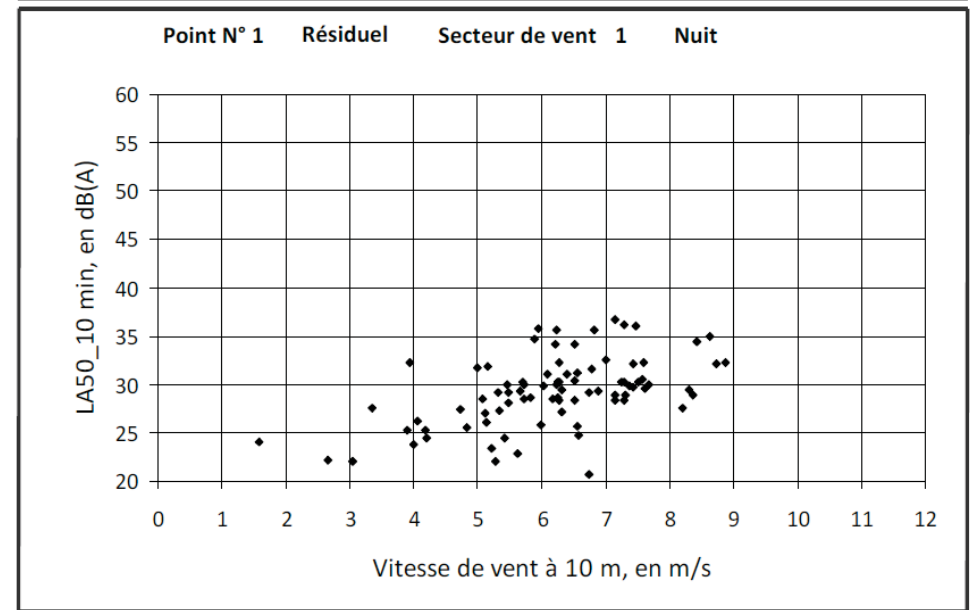
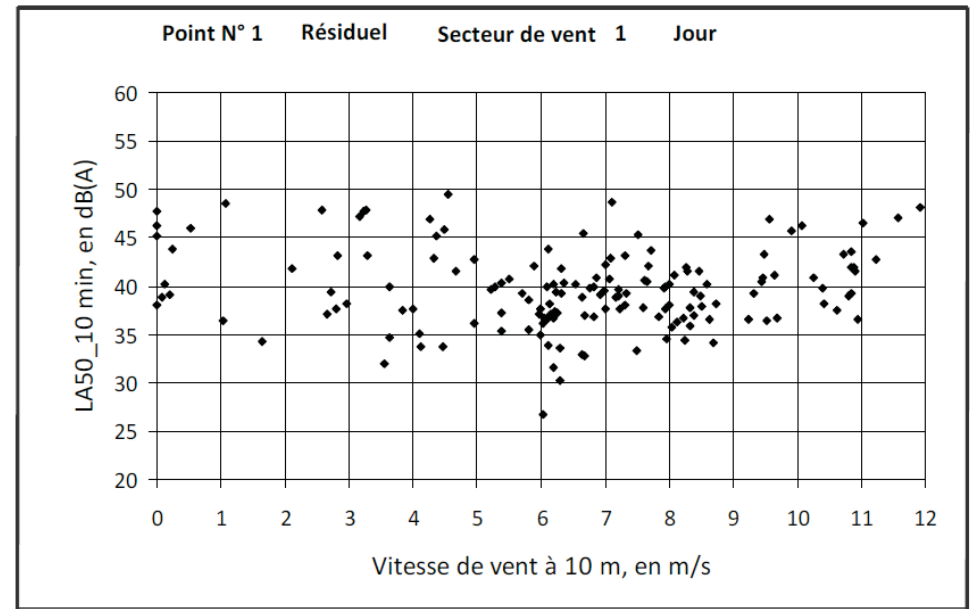
Le lien entre g ne et intensité physique du bruit est variable ; le bruit, en tant que mesure physique, n'explique qu'une faible partie, au mieux 35%, de la variabilité des réponses individuelles au bruit. L'aspect « qualitatif » du bruit est donc également essentiel pour évaluer la g ne.

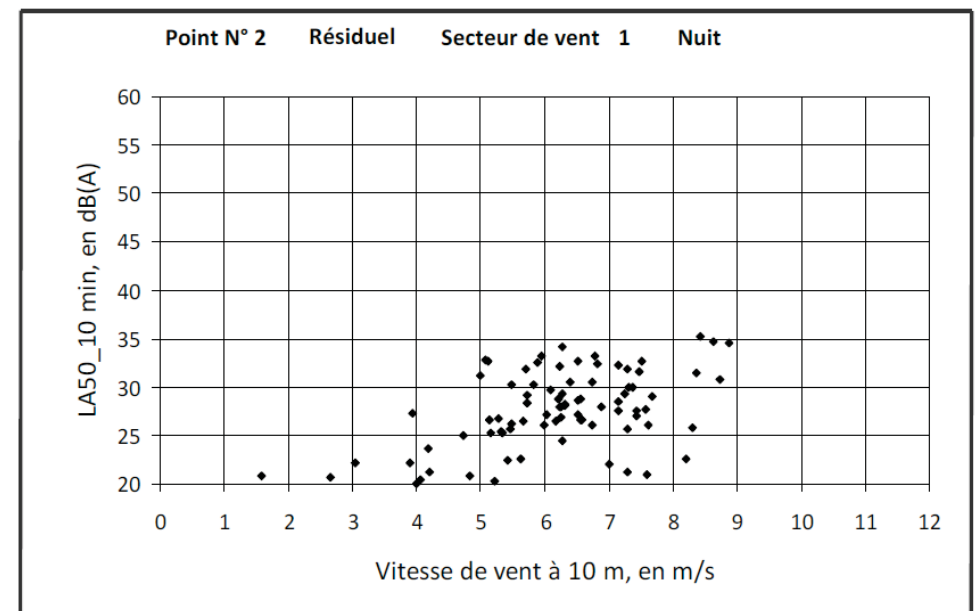
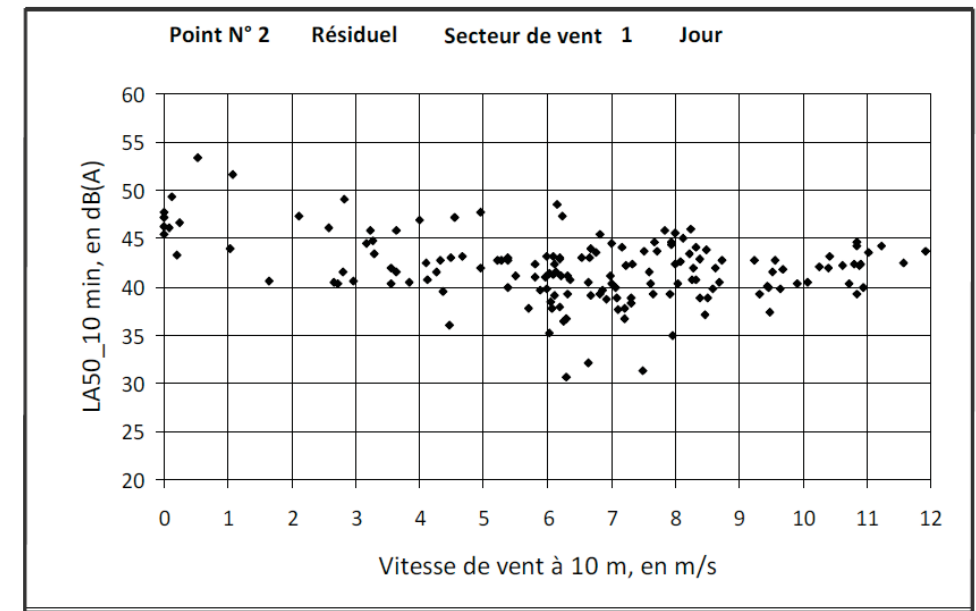
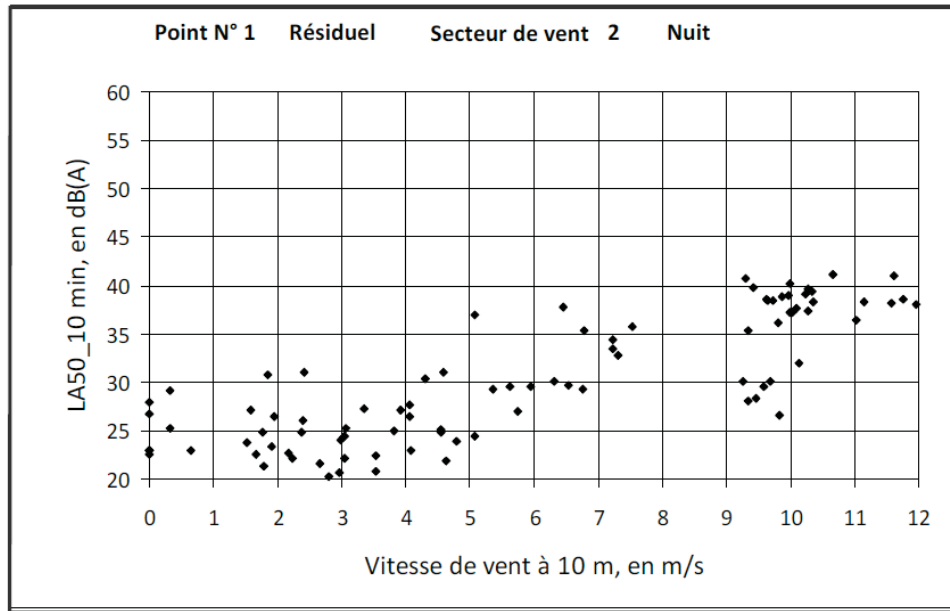
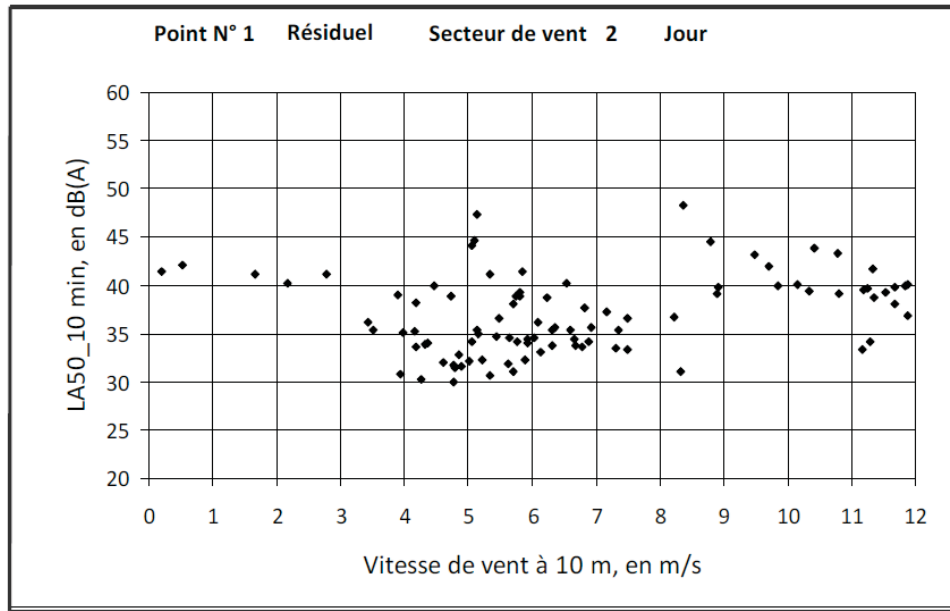
Le bruit des éoliennes est très proche des bruits de vent. On distingue un fond sonore discret très régulier (rotation des éléments électro-mécaniques) et par-dessus le bruit des pôles qui est comme un battement ou un fouet, 40 à 60 fois par minutes. Ce bruit de pôles que l'on distingue facilement par cet aspect pulsatile se confond et se mélange facilement avec les autres bruits générés par le vent, notamment quand la végétation environnante est abondante.

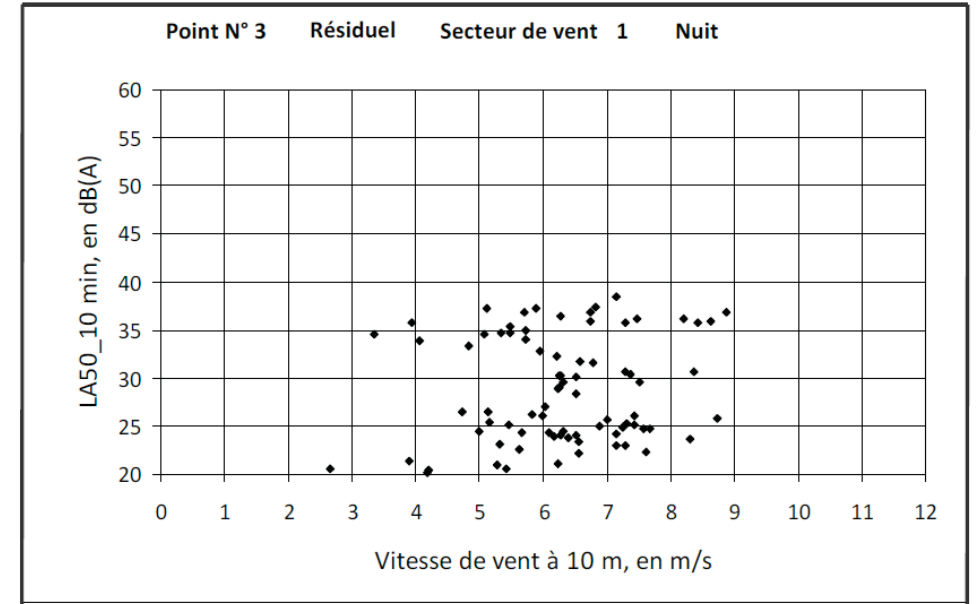
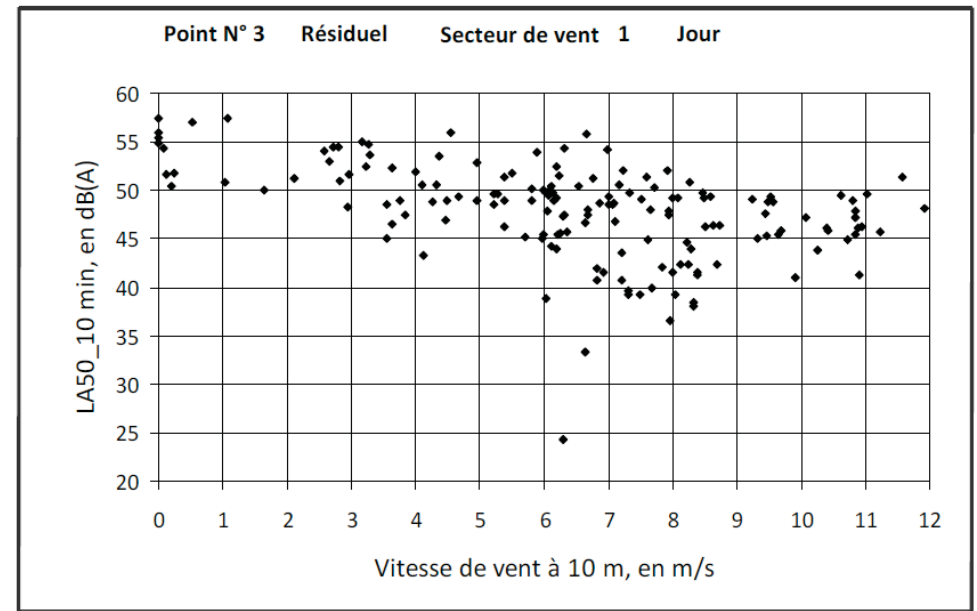
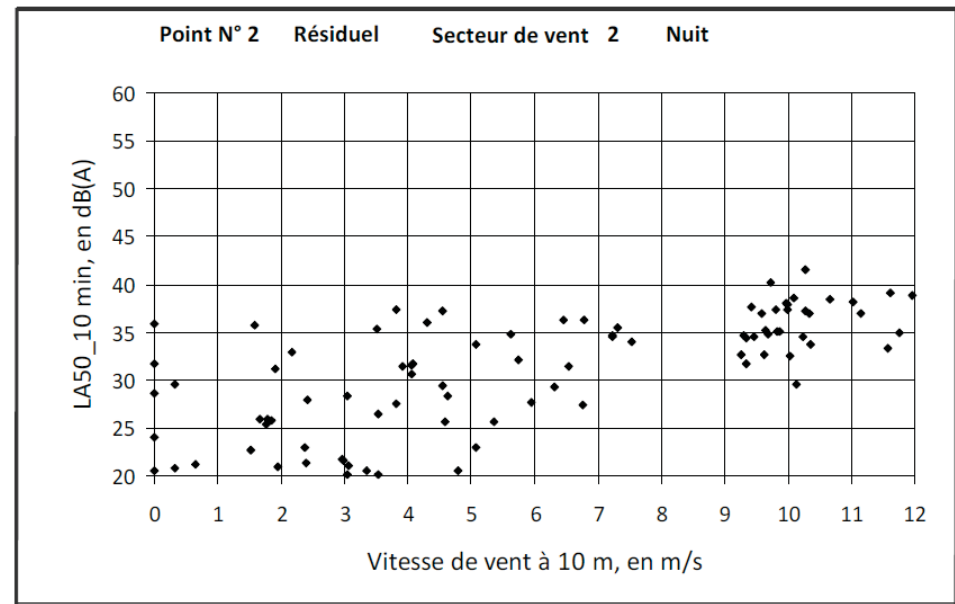
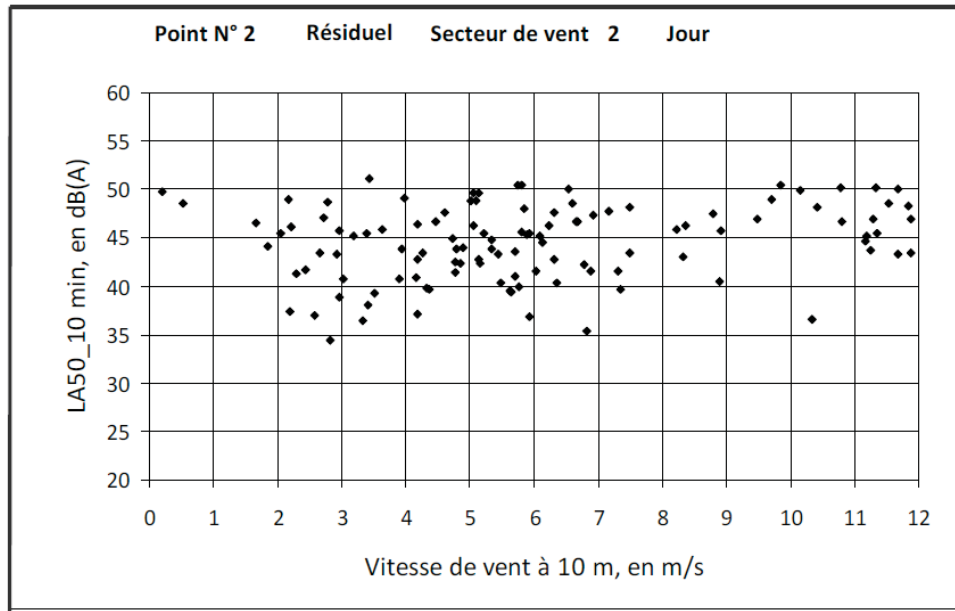
Cette capacité à se fondre dans les autres bruits de la nature est un atout pour le bruit éolien qui n'est alors pas apte à créer de la g ne. Cependant, ce bruit est bel et bien identifiable et bien que l'émergence légale ne soit pas dépassée, il peut quand même être la cause d'une g ne, selon les individus.

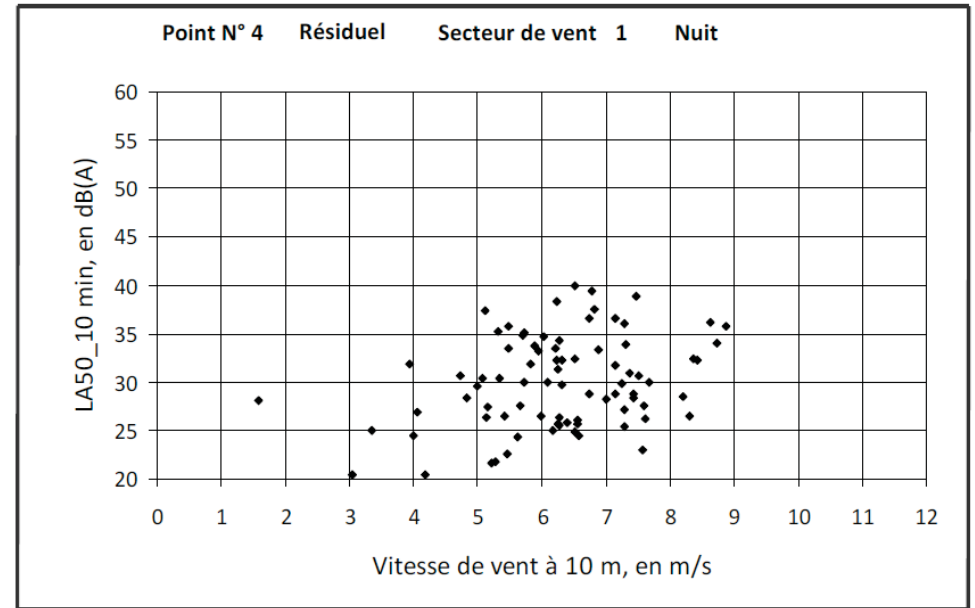
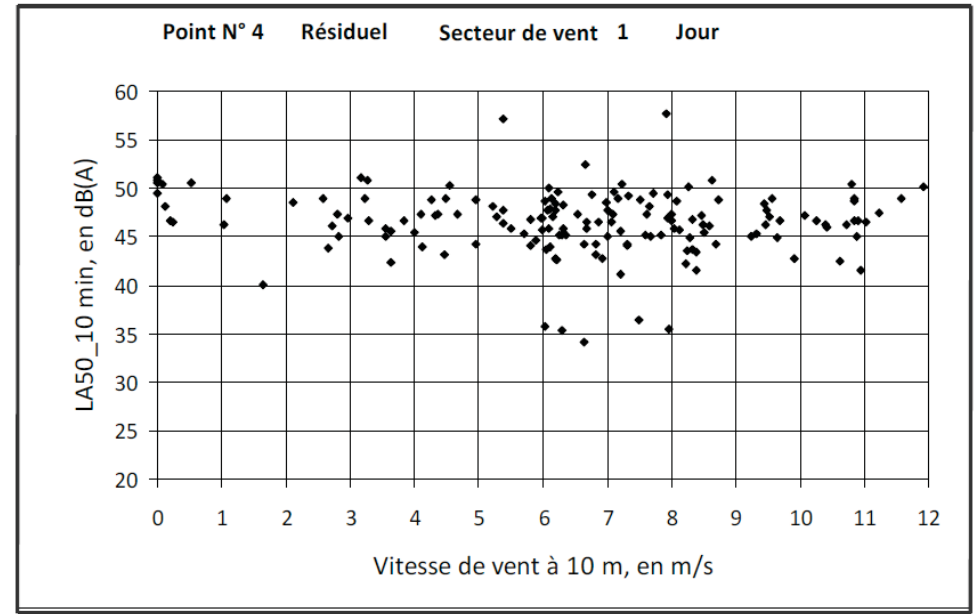
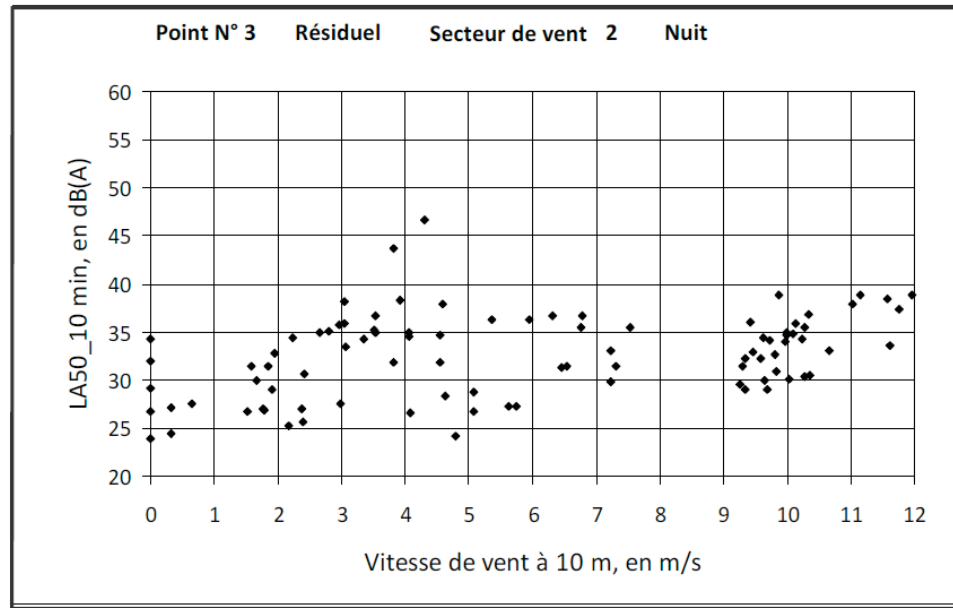
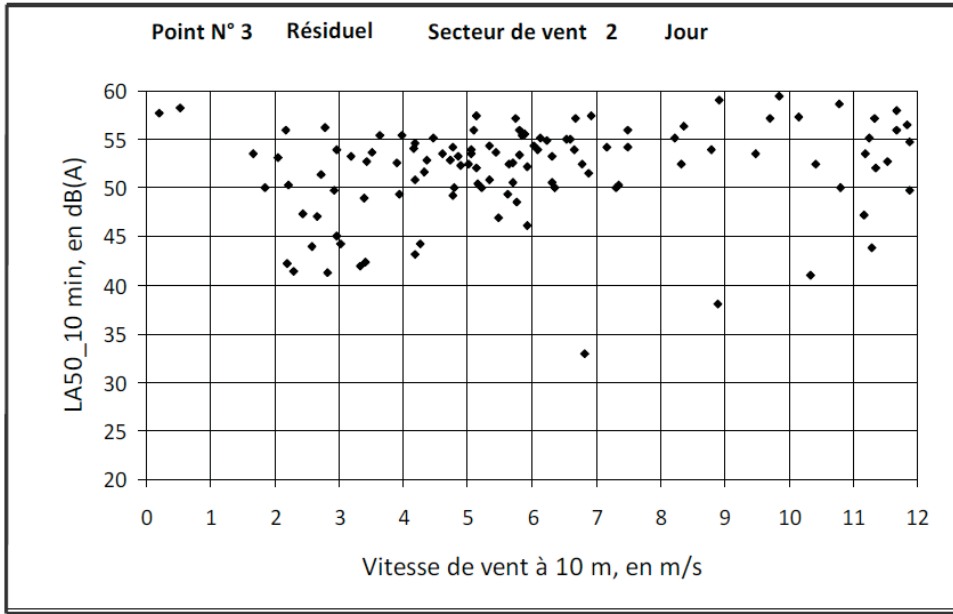
Annexes

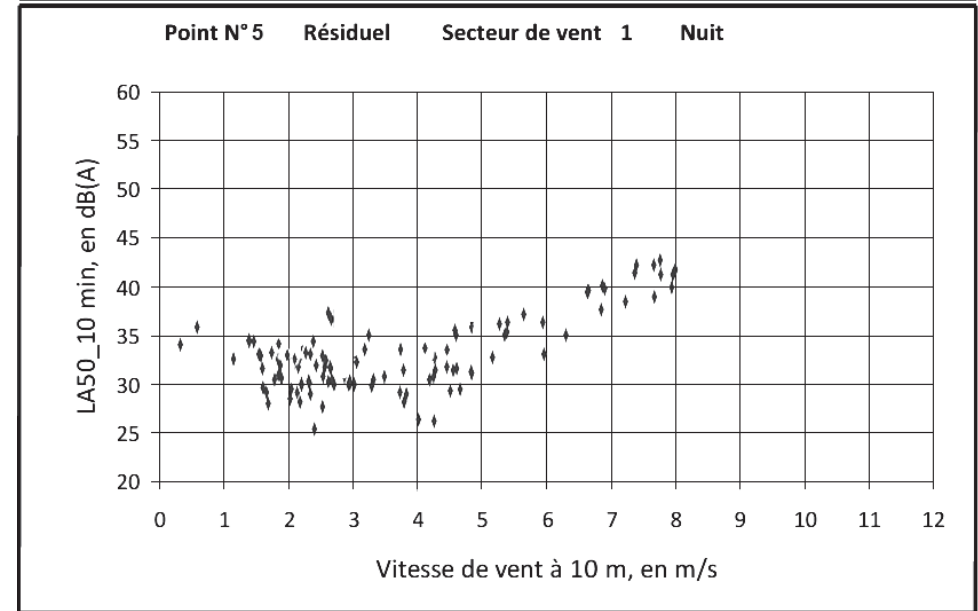
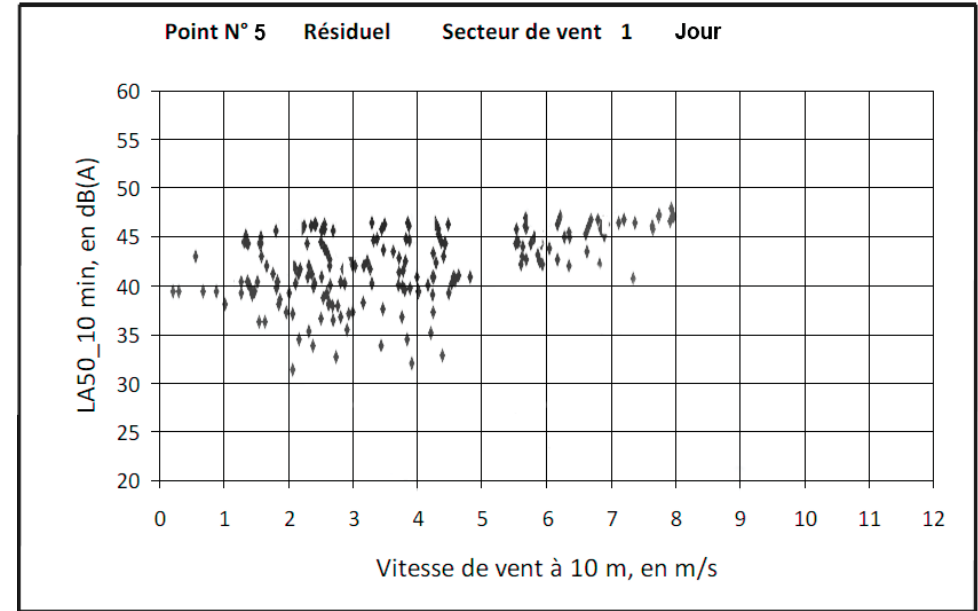
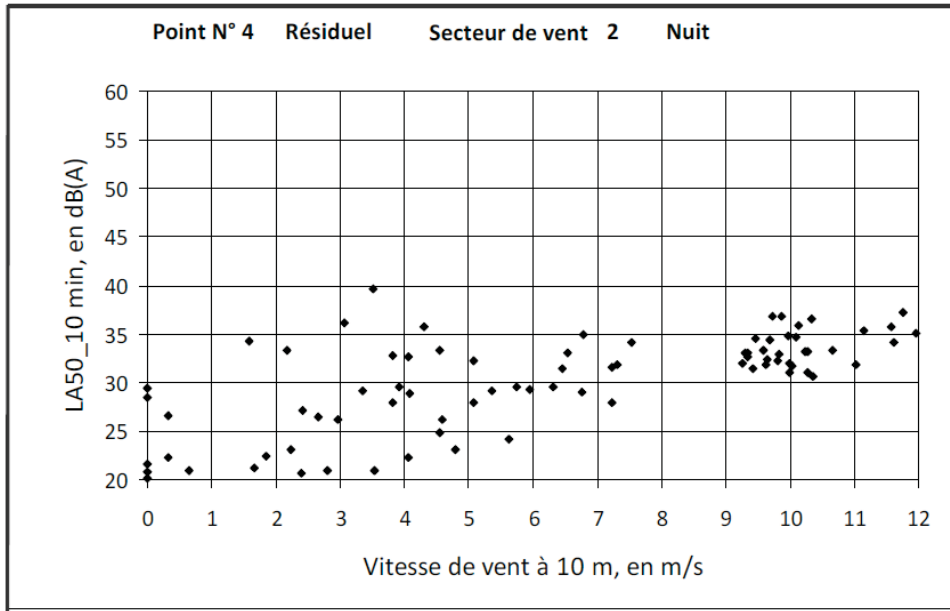
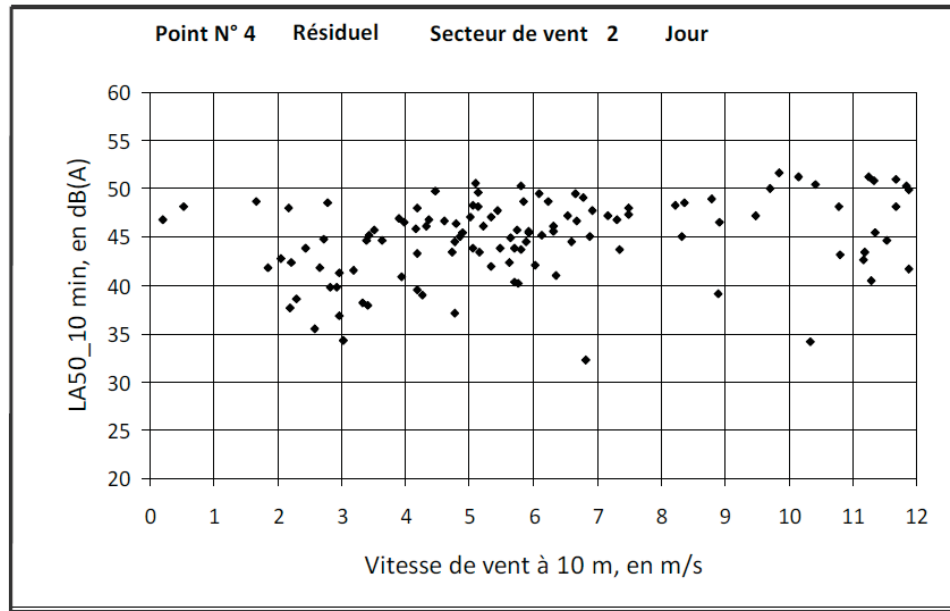
- Nuages de points, couples Bruit/Vent
- Cartes de bruit : état initial, bruit ambiant, émergences

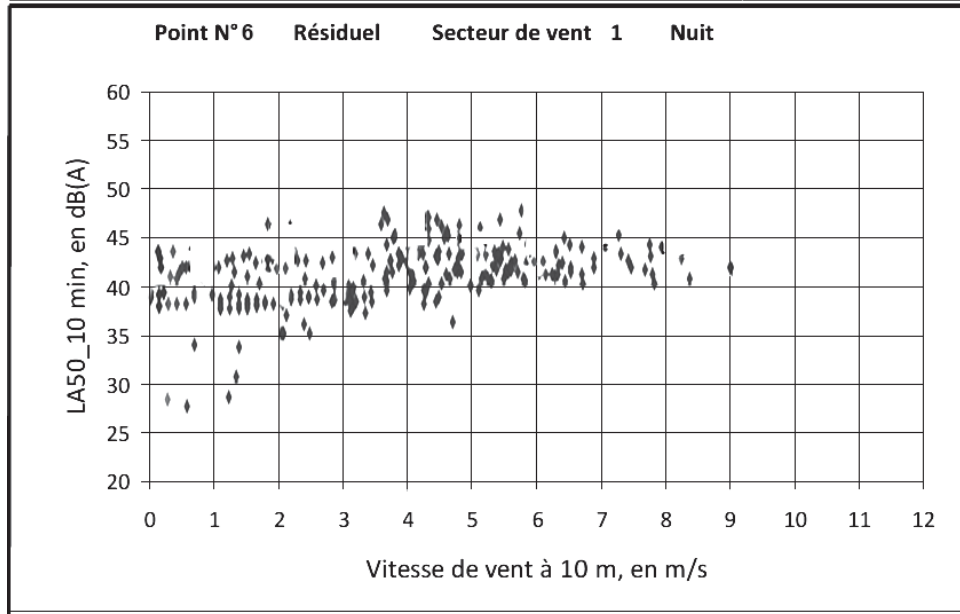
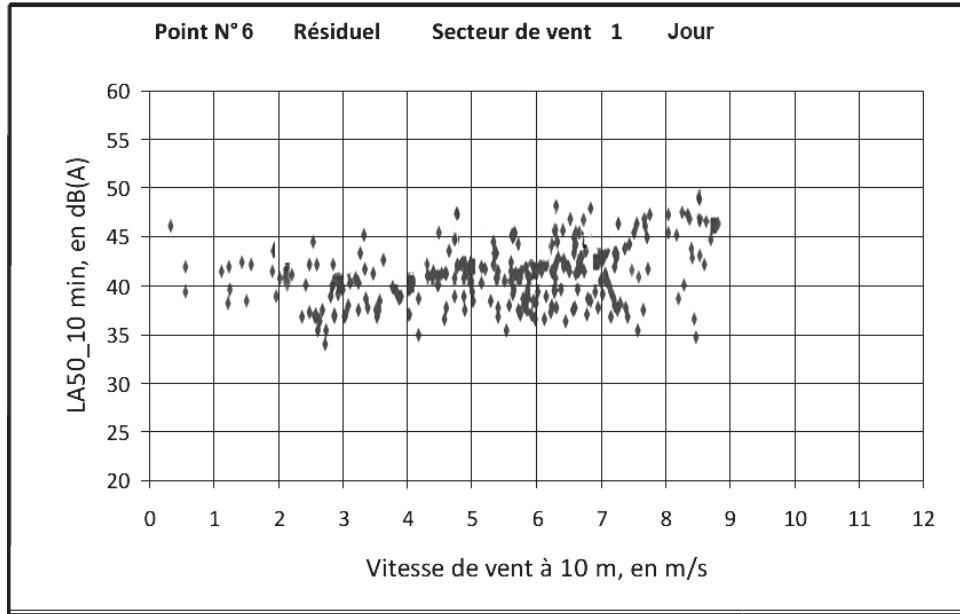










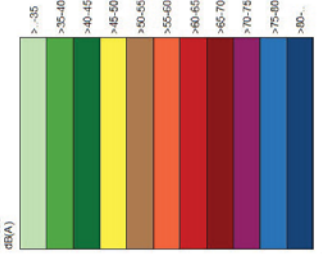


Etat initial

Vent : 5 m/s
Orientation : Nord-Est

Date : 30/03/2016
Numéro : 60_06_13
Logiciel : IMMI 2012
Auteur : F. DALLEPORTA

Lour
Niveau
(dB(A))



ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)

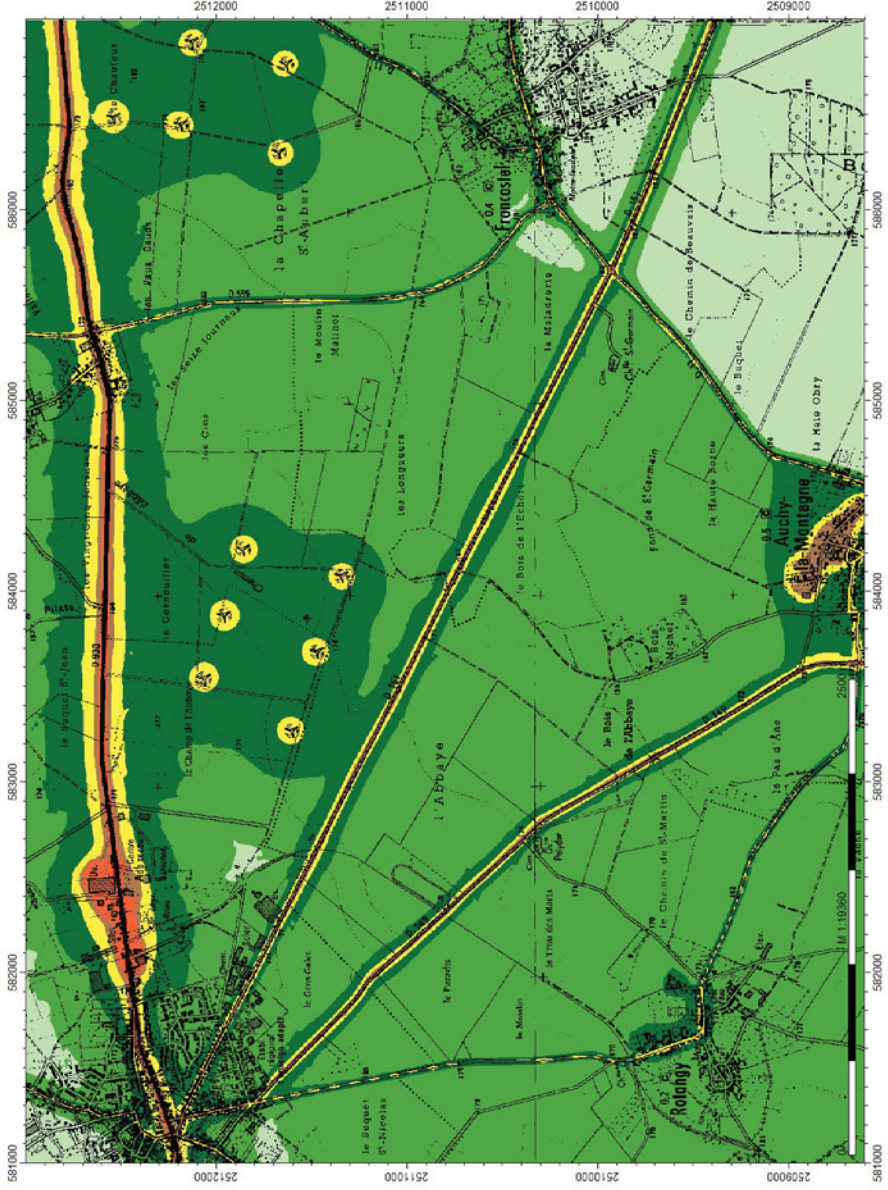
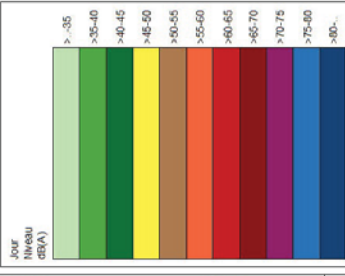


ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Etat initial
Vent: 7 m/s
Orientation: Nord-Est.

Date: 30/03/2016
Nomme: 60_06_13
Logiciel: IMMI 2012
Auteur: R. Dalleporte



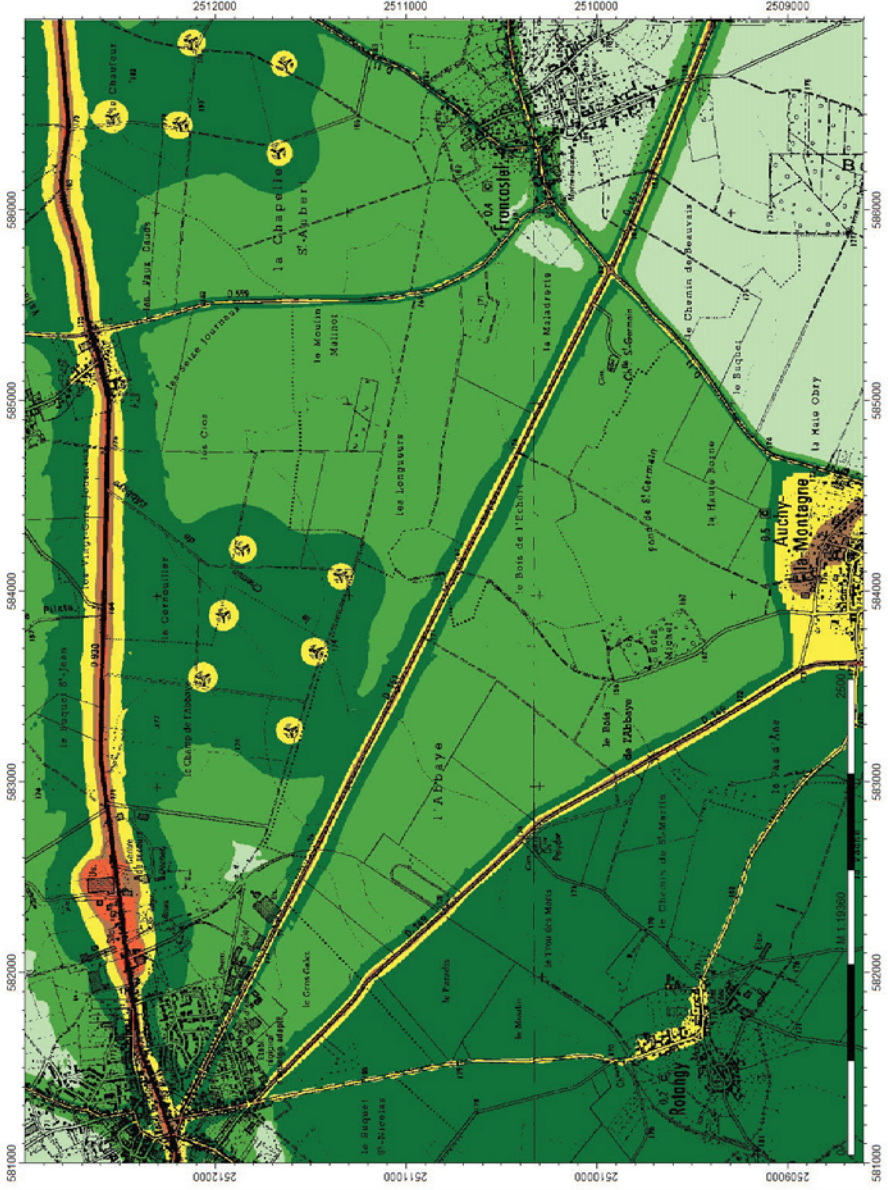
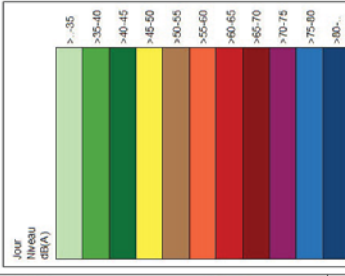
IMMI 2012-1_05/2012

ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Etat initial
Vent: 9 m/s
Orientation: Nord-Est.

Date: 30/03/2016
Nomme: 60_06_13
Logiciel: IMMI 2012
Auteur: R. Dalleporte



IMMI 2012-1_05/2012

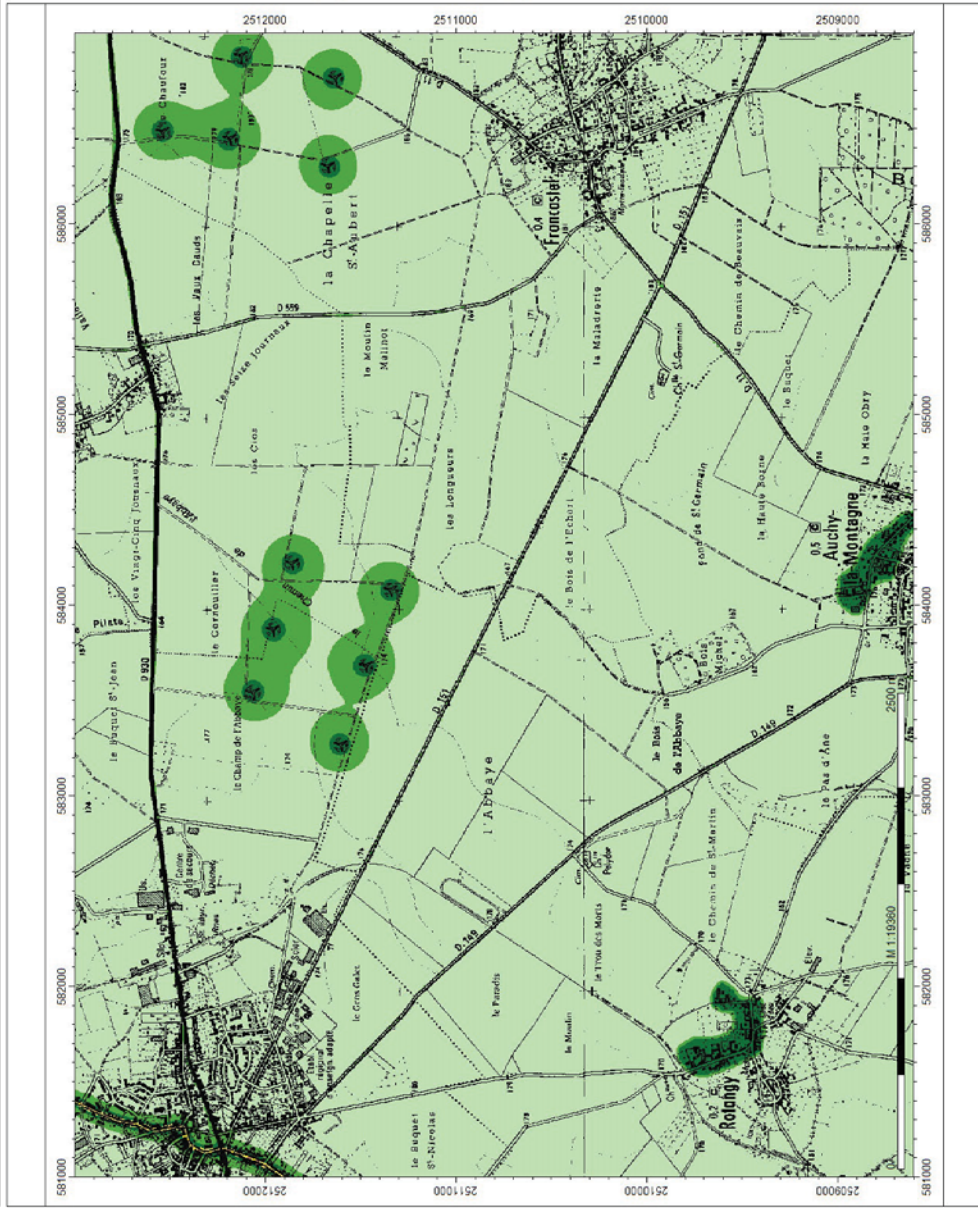
ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Etat initial
 Vent: 5 m/s
 Orientation: Nord-Est

Date: 30/03/2016
 Nommage: ISO 9613
 Logiciel: IMM1 2012
 Auteur: F. Dalleporte

> -35
-35-40
-40-45
-45-50
-50-55
-55-60
-60-65
-65-70
-70-75
-75-80
-80



IMM1 2012-1_05/2012

ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Etat initial
 Vent: 7 m/s
 Orientation: Nord-Est

Date: 30/03/2016
 Nommage: ISO 9613
 Logiciel: IMM1 2012
 Auteur: F. Dalleporte

> -35
-35-40
-40-45
-45-50
-50-55
-55-60
-60-65
-65-70
-70-75
-75-80
-80



IMM1 2012-1_05/2012

ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)

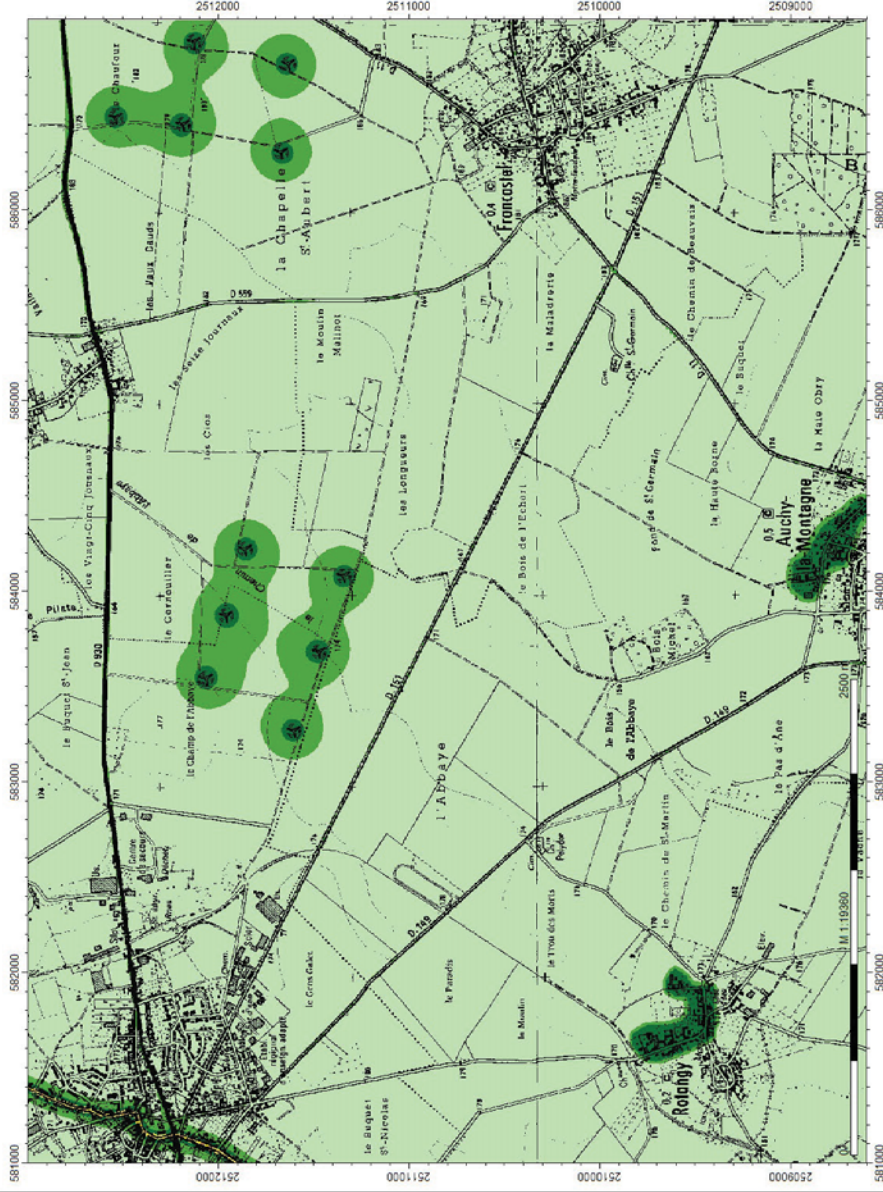
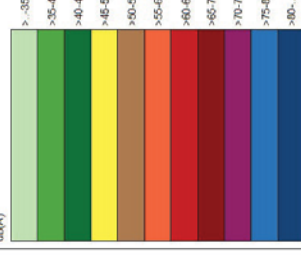


Etat initial

Vent: 9 m/s
Orientation: Nord-Est

Date: 30/03/2016
N°: IMMI 2012
Auteur: R. Dalleporte

Nbr
Niveau
(dB(A))



IMMI 2012-1_05/2012

ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



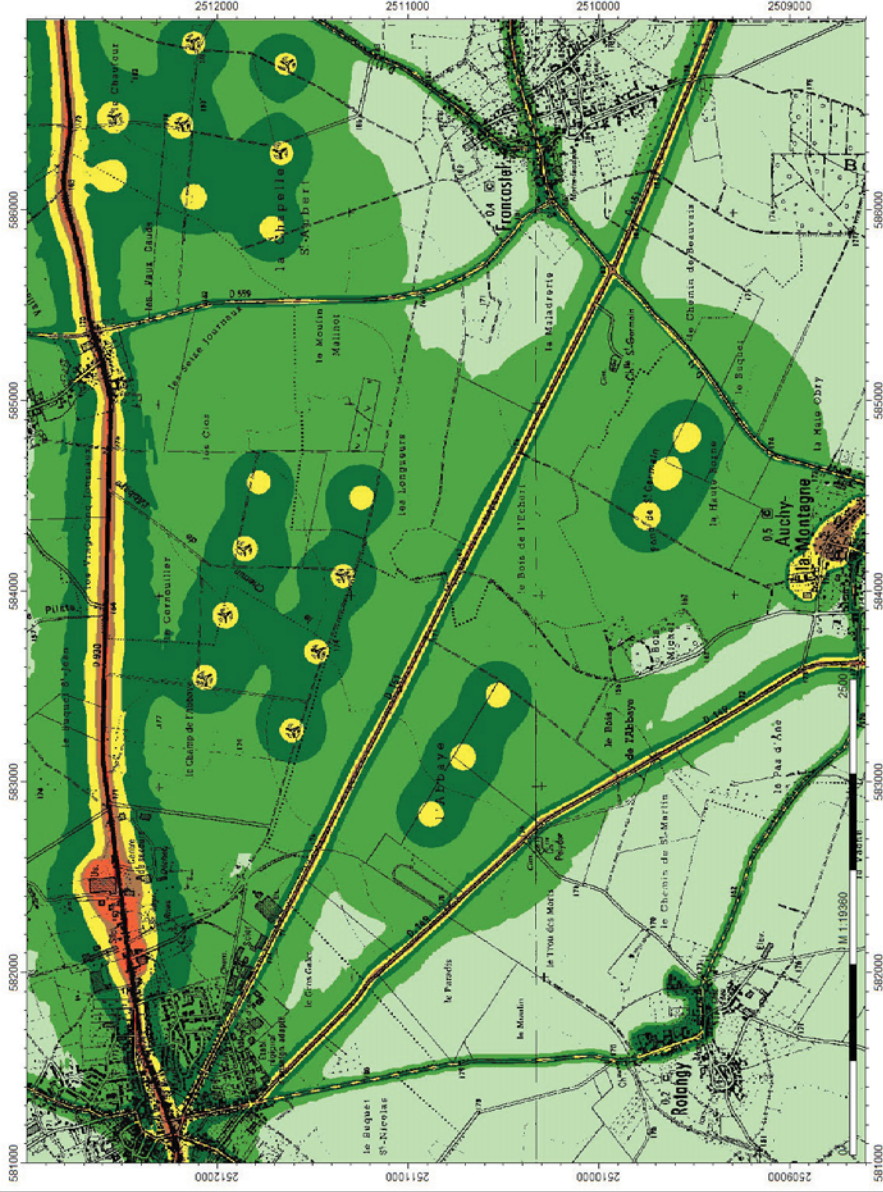
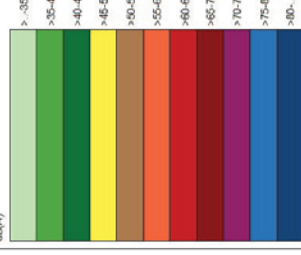
Bruit ambiant prévisionnel

Vent: 5 m/s
Orientation: Nord-Est

Eolienne: Enercon EB2 2.3 MW
Hauteur: 78 m
Bridage: non
Serrailon: DLB et DBB

Date: 30/03/2016
N°: IMMI 2012
Auteur: R. Dalleporte

Nbr
Niveau
(dB(A))



IMMI 2012-1_05/2012

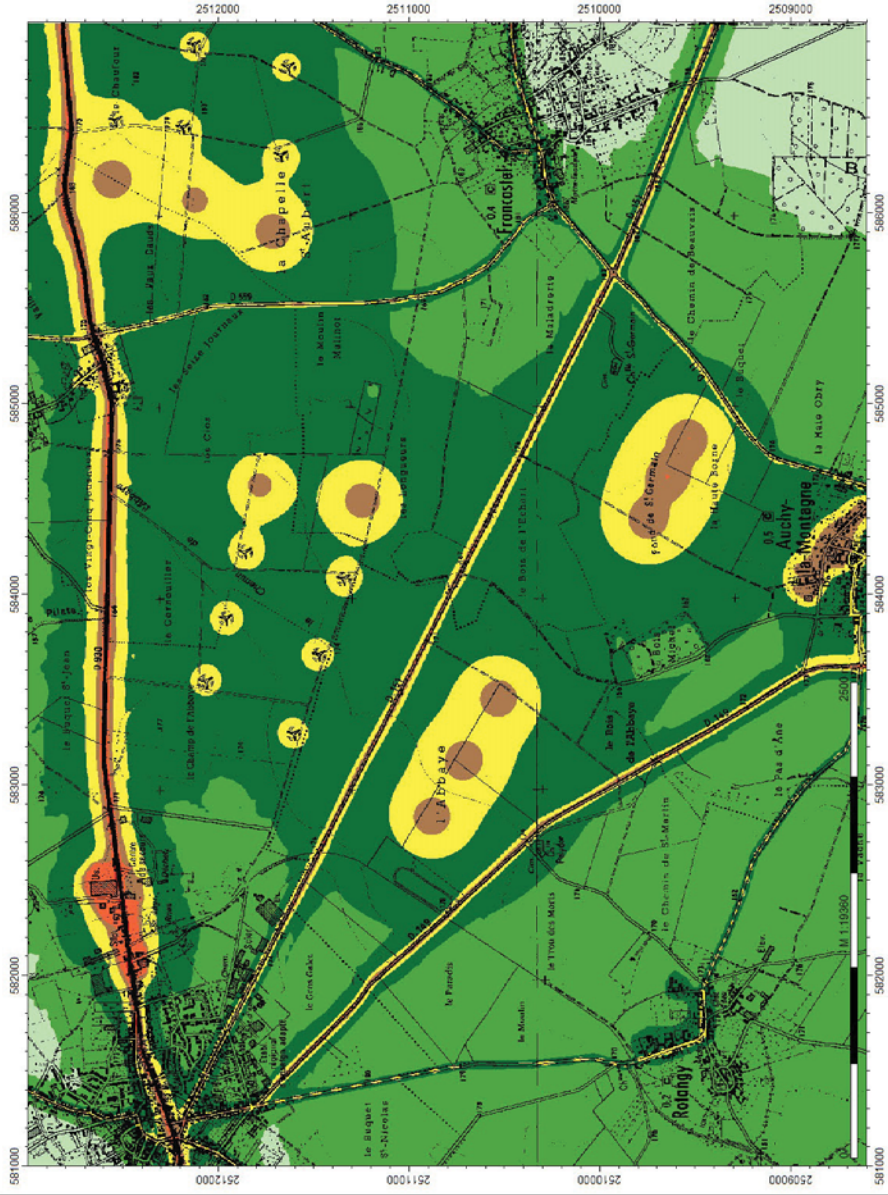
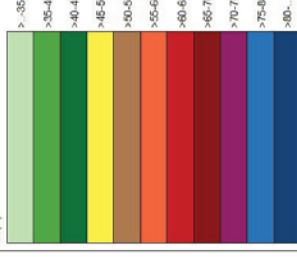
ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Bruit ambiant prévisionnel

Vent : 7 m/s
 Orientation : Nord-Est
 Eolienne : Enercon EB2 2.3 MW
 Hauteur : 78 m
 Bridage : non
 Serrailon : DUB et CBB
 Date : 30/03/2016
 Norme : ISO 9613
 Logiciel : IMM 2012
 Auteur : F. Dalleporte

Sur
 Niveau
 (dB(A))



IMMI 2012-1_05/2012

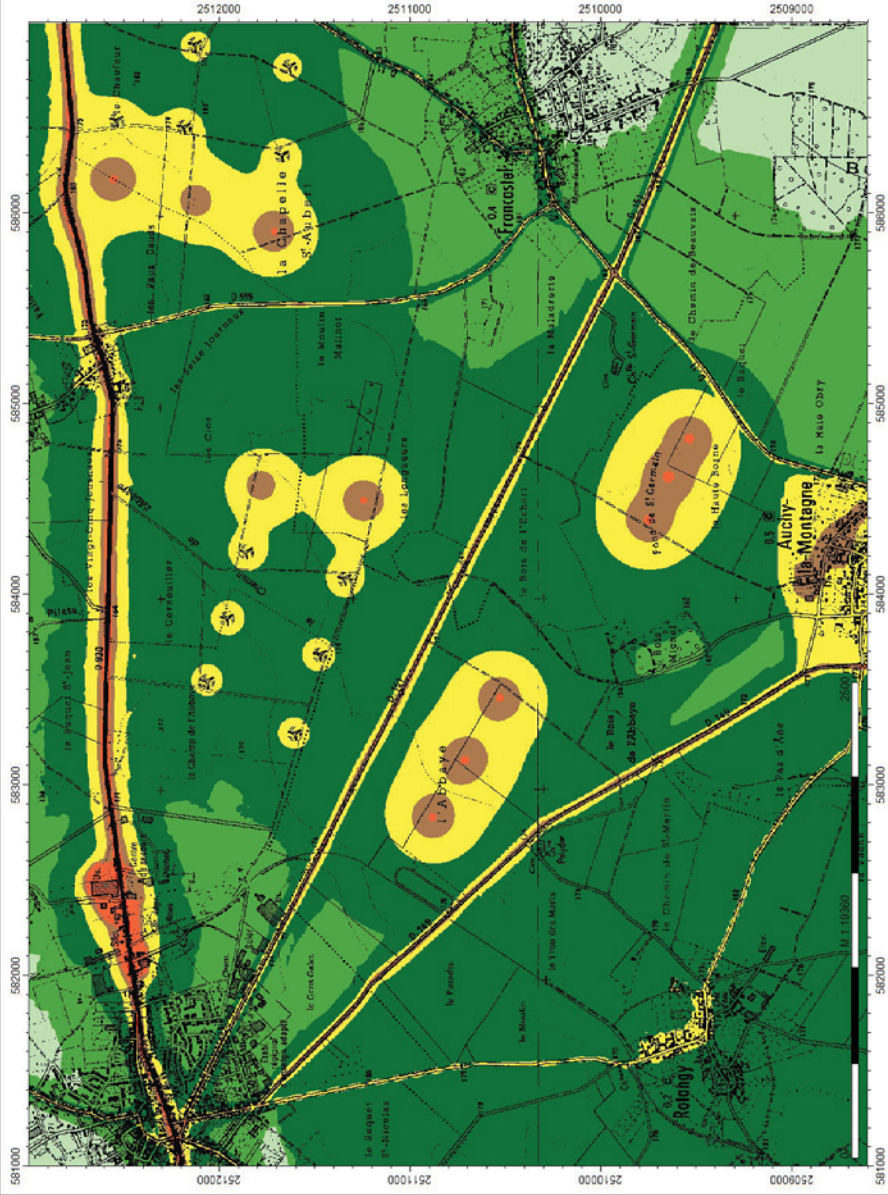
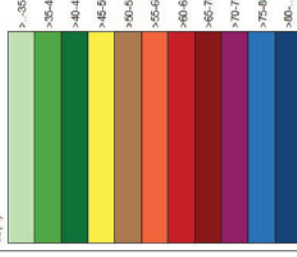
ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Bruit ambiant prévisionnel

Vent : 9 m/s
 Orientation : Nord-Est
 Eolienne : Enercon EB2 2.3 MW
 Hauteur : 78 m
 Bridage : non
 Serrailon : DUB et CBB
 Date : 30/03/2016
 Norme : ISO 9613
 Logiciel : IMM 2012
 Auteur : F. Dalleporte

Sur
 Niveau
 (dB(A))



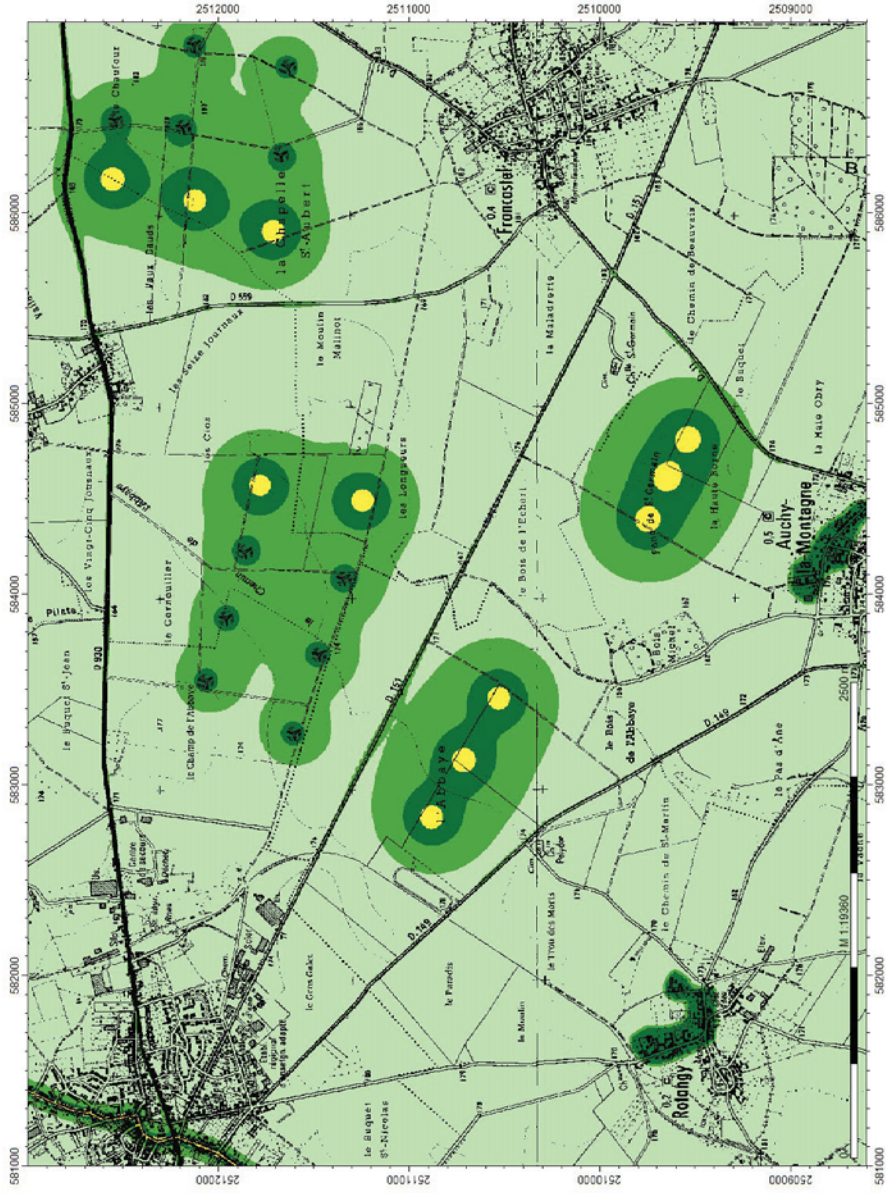
IMMI 2012-1_05/2012

ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Bruit ambiant prévisionnel

Vent: 5 m/s
 Orientation: Nord-Est
 Eolienne: Enercon EB2 2,3 MW
 Hauteur: 78 m
 Bridage: non
 Serrailon: DUB et CBB
 Date: 30/03/2016
 Norme: ISO 9613
 Logiciel: IMM1 2012
 Auteur: F. Dalleporte



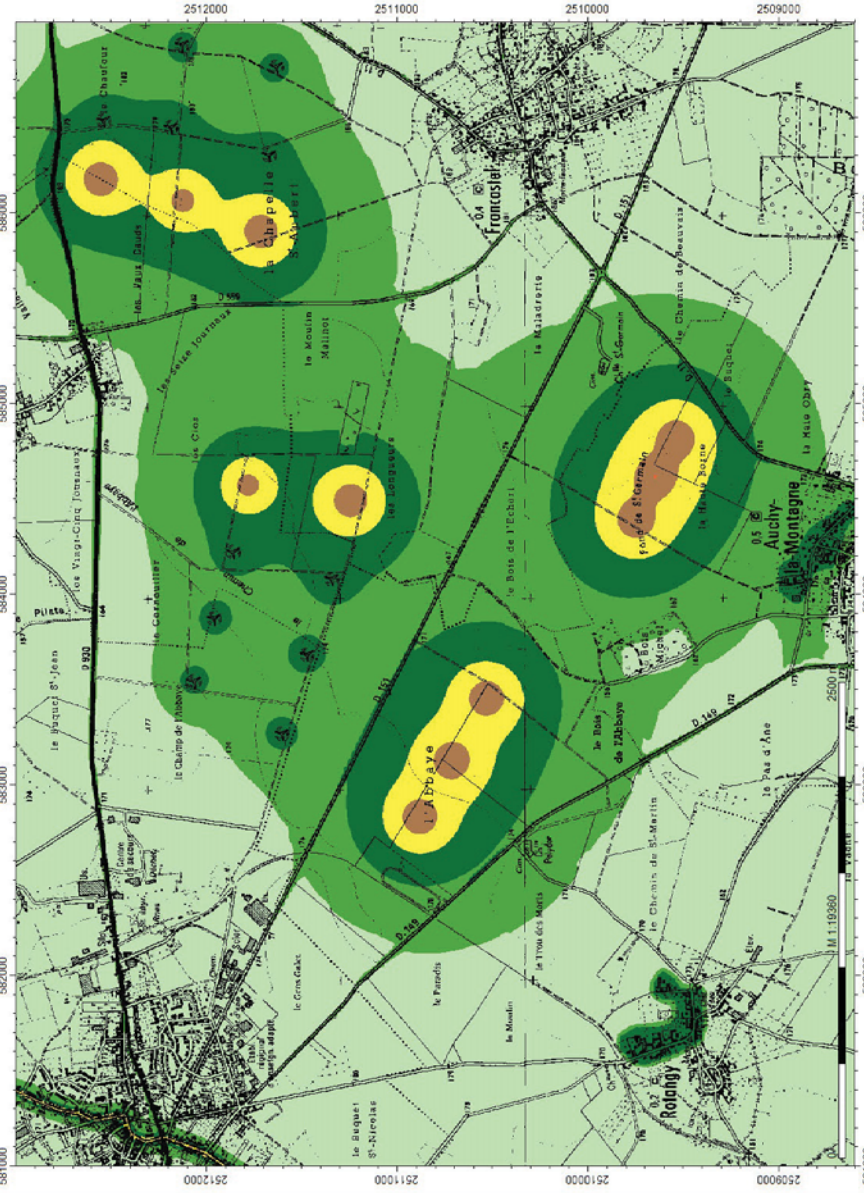
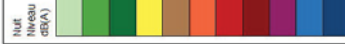
IMM1 2012-1_05/2012

ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Bruit ambiant prévisionnel

Vent: 7 m/s
 Orientation: Nord-Est
 Eolienne: Enercon EB2 2,3 MW
 Hauteur: 78 m
 Bridage: non
 Serrailon: DUB et CBB
 Date: 30/03/2016
 Norme: ISO 9613
 Logiciel: IMM1 2012
 Auteur: F. Dalleporte



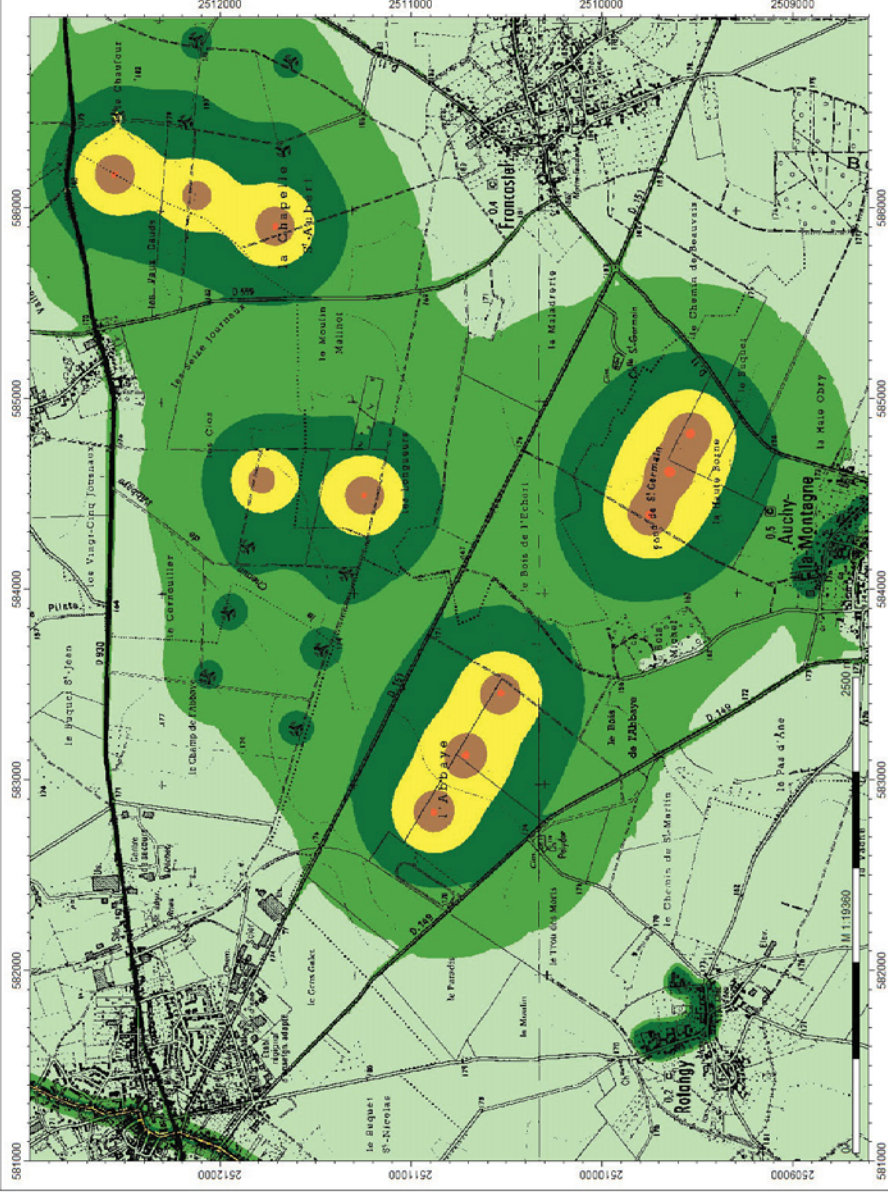
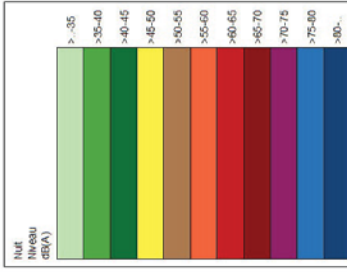
IMM1 2012-1_05/2012

ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Bruit ambiant prévisionnel

Vent : 9 m/s
 Orientation : Nord-Est
 Eolienne : Enercon E82 2,3 MW
 Hauteur : 78 m
 Bridage : non
 Serrailon : DLS et CBB
 Date : 30/03/2016
 Norme : ISO 9613
 Logiciel : IMMI 2012
 Auteur : F. Dalleport



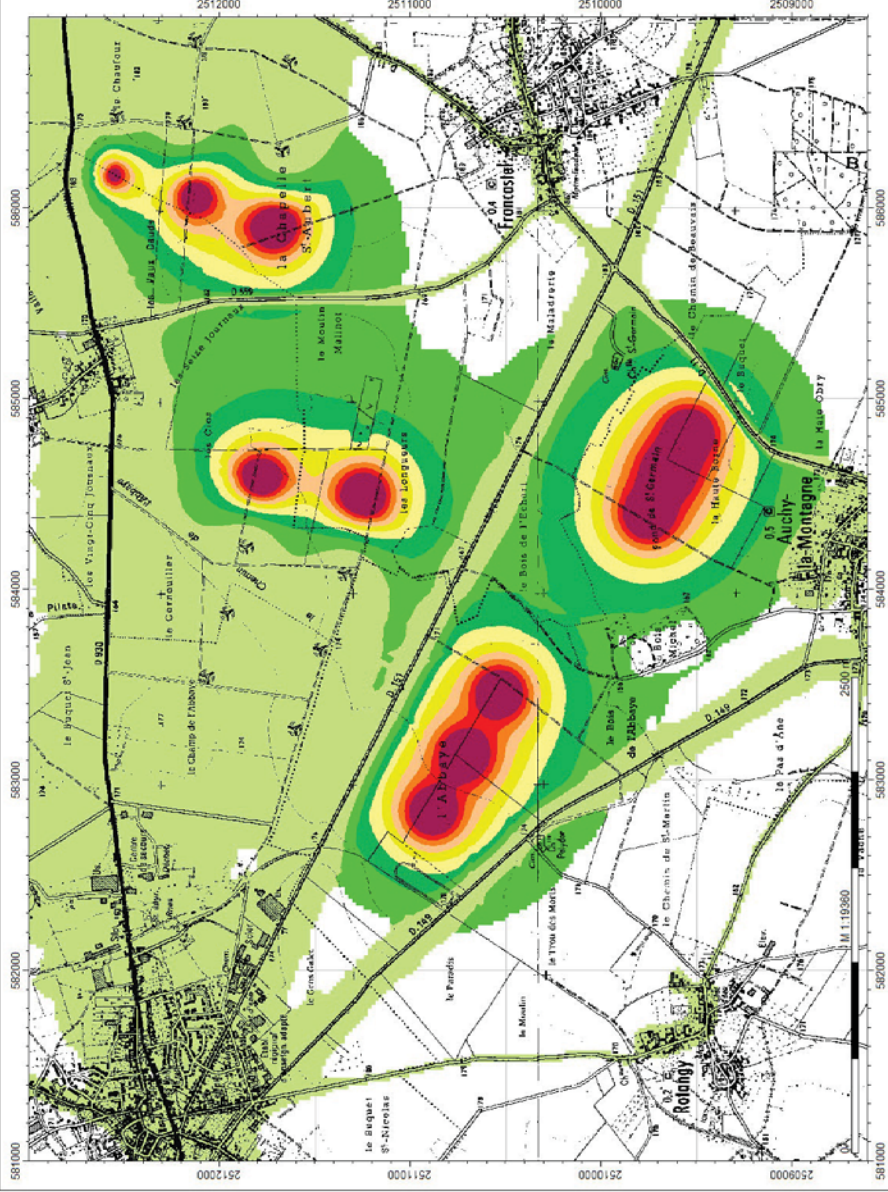
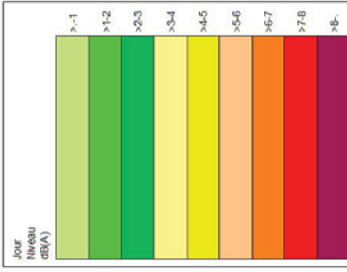
ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Emergences prévisionnelles

Vent : 5 m/s
 Orientation : Nord-Est
 Eolienne : Enercon E82 2,3 MW
 Hauteur : 78 m
 Bridage : non
 Serrailon : DLS et CBB
 Date : 30/03/2016
 Norme : ISO 9613
 Logiciel : IMMI 2012
 Auteur : F. Dalleport

Les zones non colorées correspondent aux ambiances inférieures à 35 dB(A)



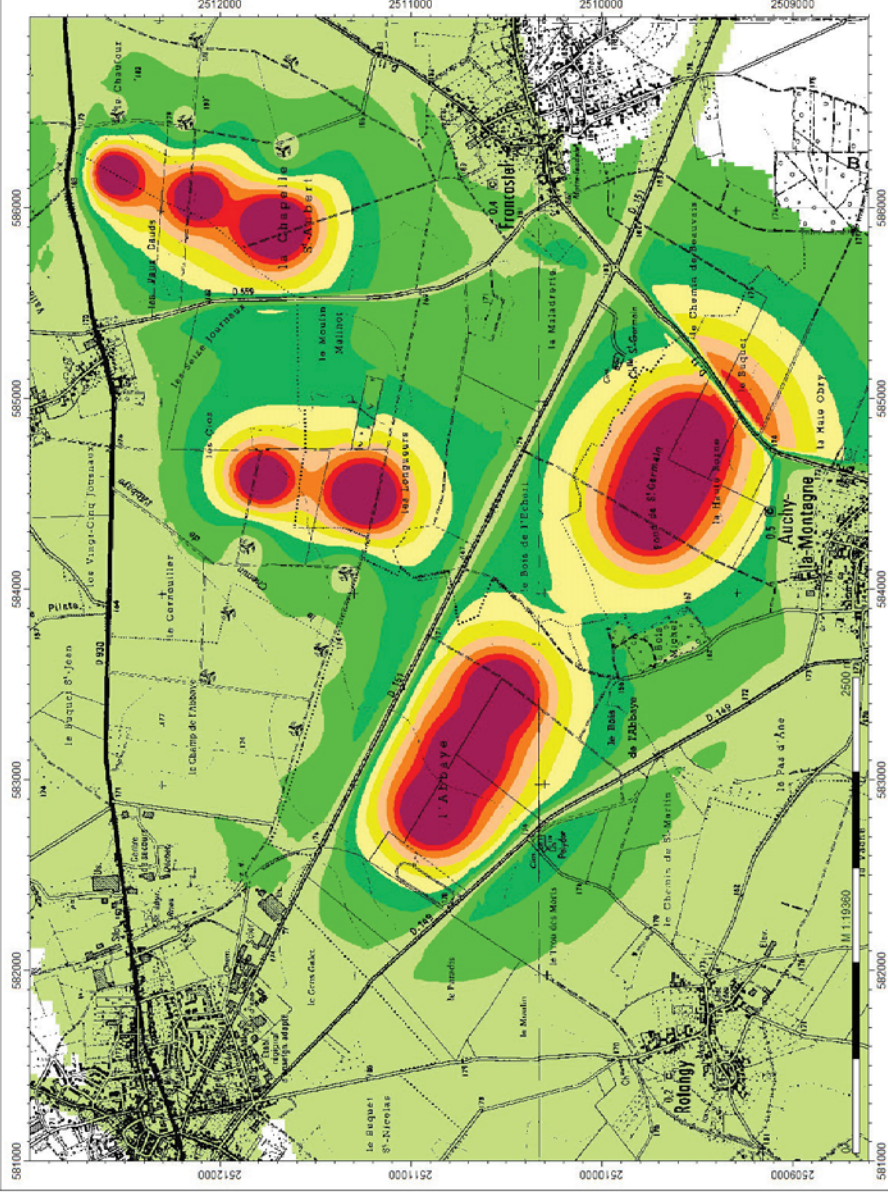
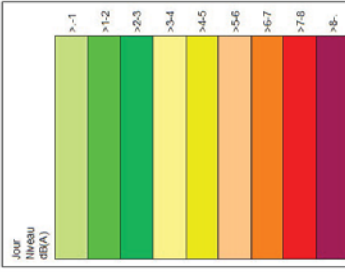
ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Emergences prévisionnelles

Vent: 7 m/s
 Orientation: Nord-Est
 Eolienne: Enercon E82 2.3 MW
 Hauteur: 78 m
 Bridage: non
 Serrailon: DL8 et CB8
 Date: 30/03/2016
 Norme: ISO 9613
 Logiciel: IMM1 2012
 Auteur: F. Dalleportie

Les zones non colorées correspondent aux ambiances inférieures à 35 dB(A)



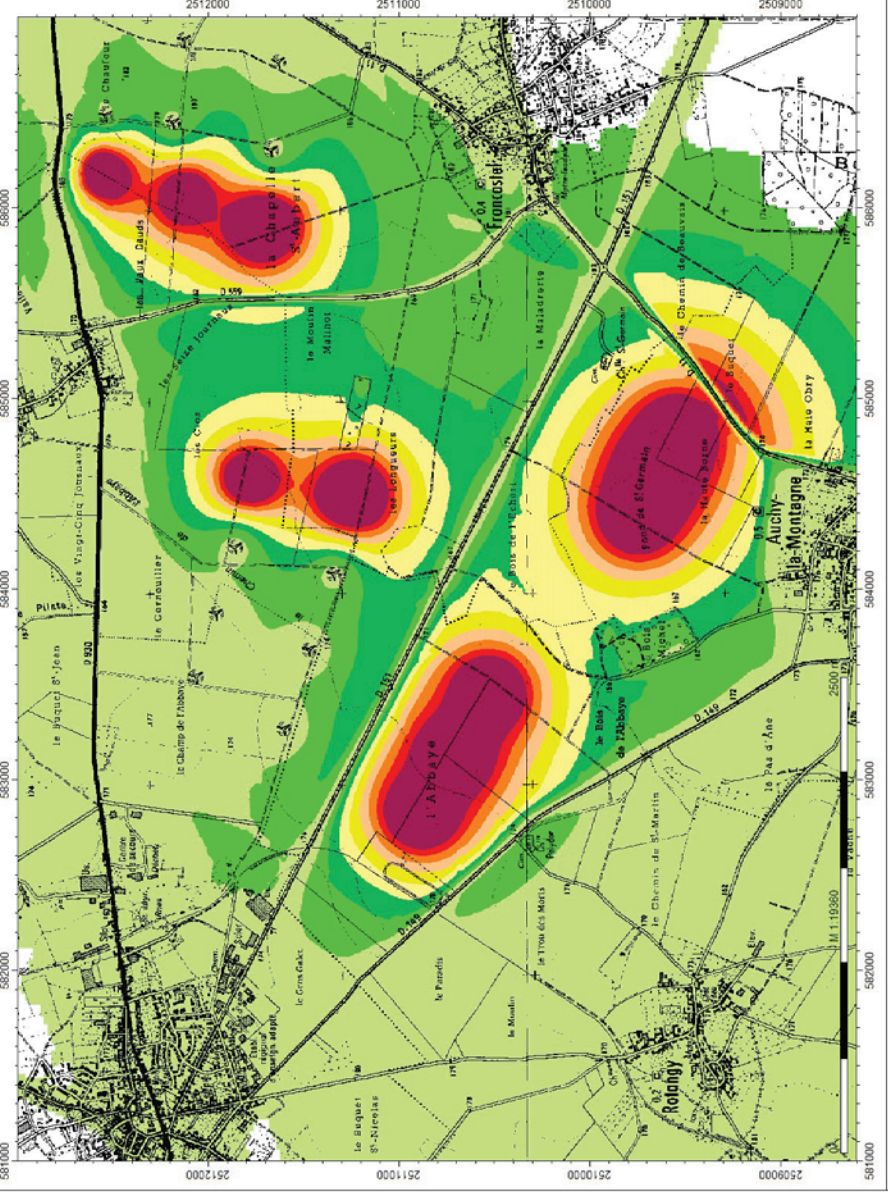
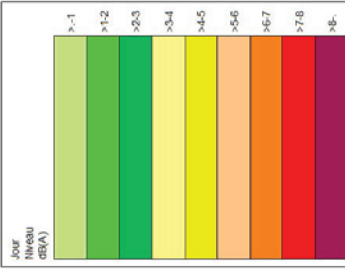
ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Emergences prévisionnelles

Vent: 9 m/s
 Orientation: Nord-Est
 Eolienne: Enercon E82 2.3 MW
 Hauteur: 78 m
 Bridage: non
 Serrailon: DL8 et CB8
 Date: 30/03/2016
 Norme: ISO 9613
 Logiciel: IMM1 2012
 Auteur: F. Dalleportie

Les zones non colorées correspondent aux ambiances inférieures à 35 dB(A)



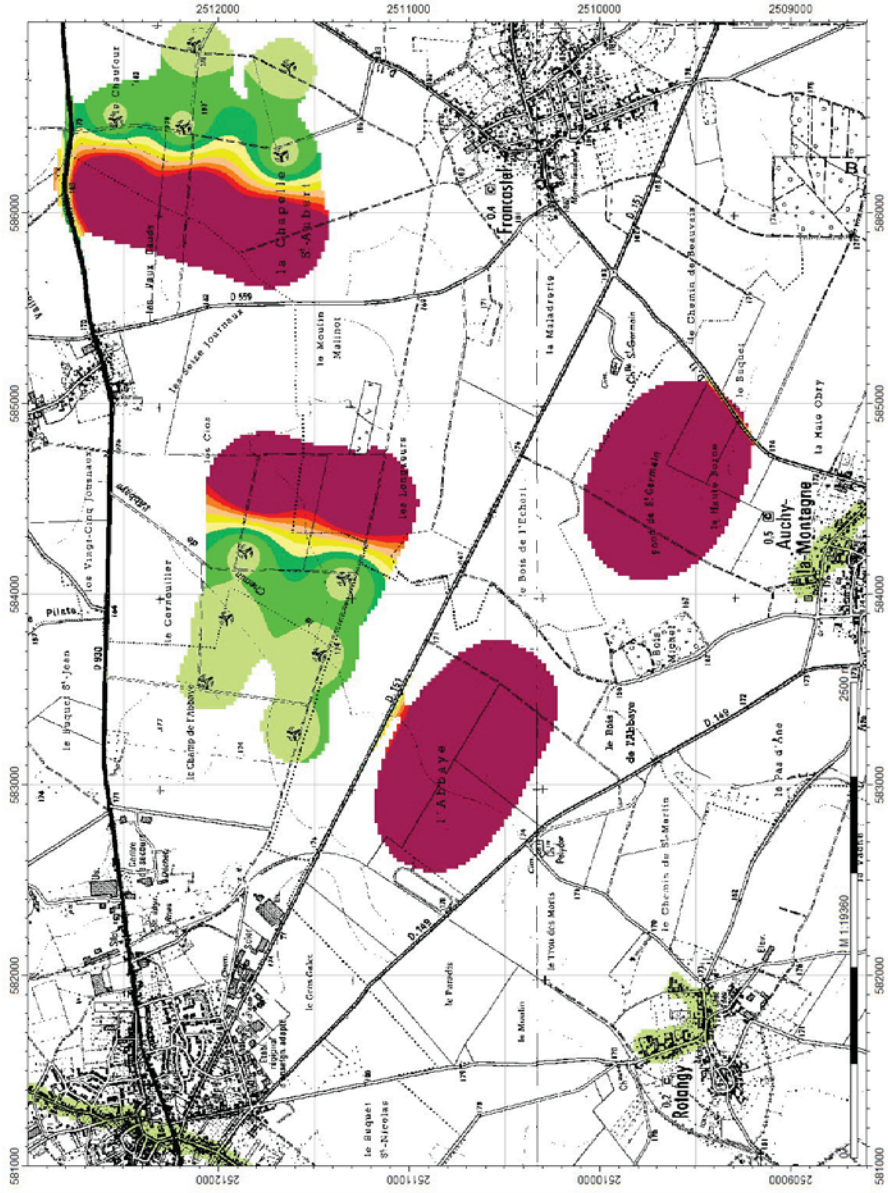
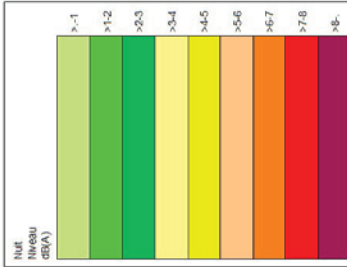
ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Emergences prévisionnelles

Vent: 5 m/s
 Orientation: Nord-Est
 Eolienne: Enercon E82 2,3 MW
 Hauteur: 78 m
 Bridage: non
 Serrailon: DL8 et CB8
 Date: 30/03/2016
 Numéro: 60 96 13
 Logiciel: IMMI 2012
 Auteur: F. Dalleportie

Les zones non colorées correspondent aux
 ambiances inférieures à 35 dB(A)



IMMI 2012-1_05/2012

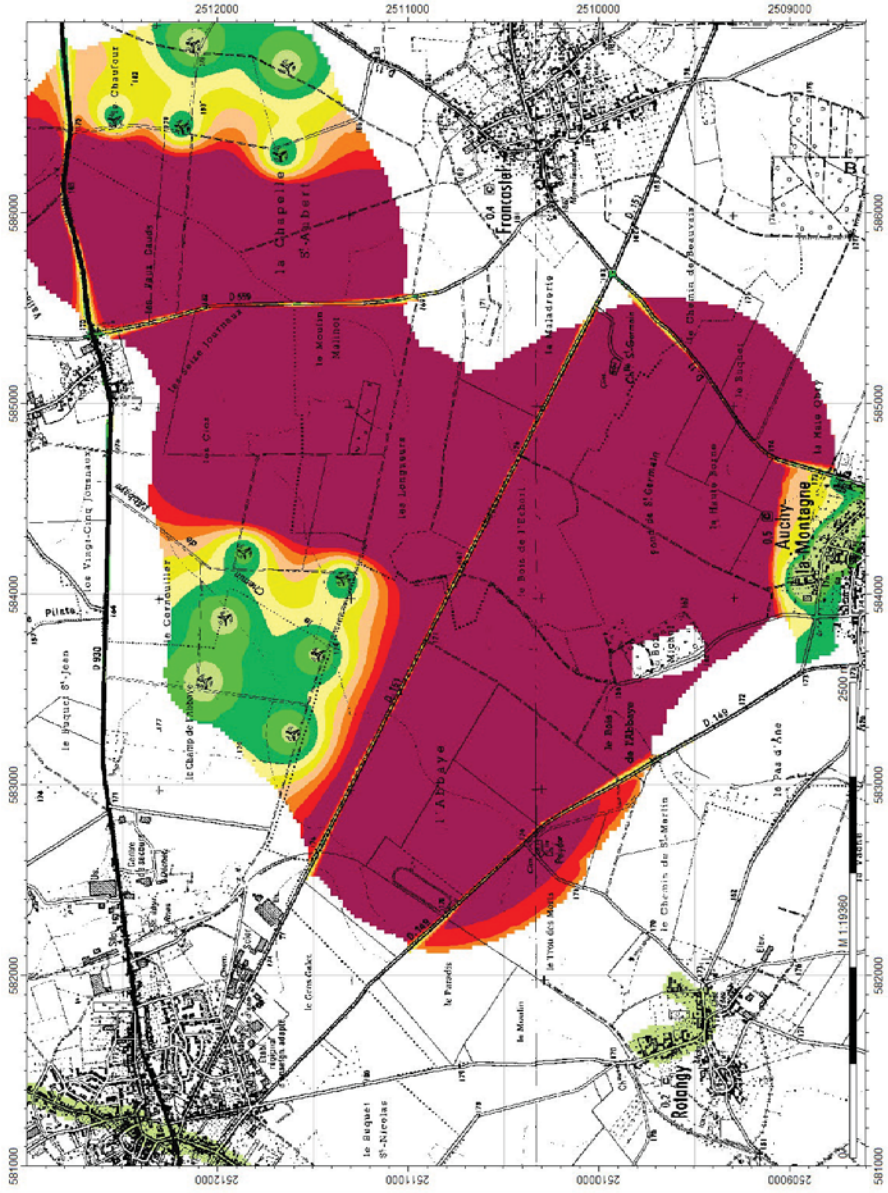
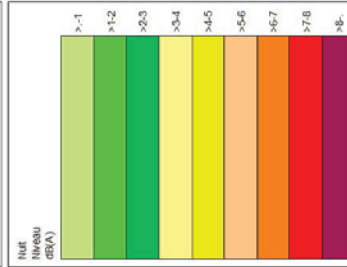
ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Emergences prévisionnelles

Vent: 7 m/s
 Orientation: Nord-Est
 Eolienne: Enercon E82 2,3 MW
 Hauteur: 78 m
 Bridage: non
 Serrailon: DL8 et CB8
 Date: 30/03/2016
 Numéro: 60 96 13
 Logiciel: IMMI 2012
 Auteur: F. Dalleportie

Les zones non colorées correspondent aux
 ambiances inférieures à 35 dB(A)



IMMI 2012-1_05/2012

ETUDE ACOUSTIQUE PREVISIONNELLE - Projet éolien du Moulin Malinot (60)



Emergences prévisionnelles

Vent : 9 m/s
Orientation : Nord-Est
Eolienne : Enercon E82 2.3 MW
Hauteur : 78 m
Bridage : non
Serraison : DL8 et CB8

Date : 30/03/2016
Norme : ISO 9613
Logiciel : IMM 2012
Auteur : F. Dalleporte

Les axes non colorés correspondent aux
ambiances inférieures à 35 dB(A)

