

Dossier annexes

Projet de parc éolien

COMMUNE DE CARNIERES (59)

Environnement



ualité

Service



FERME EOLIENNE LE MURIER
233 rue du Faubourg Saint-Martin
75 010 PARIS

Etude réalisée par :



5 bis rue de Verdun
80710 QUEVAUVILLERS
Tél : 03 22 90 33 90
Fax : 03 22 90 33 99
Courriel : eqs@wanadoo.fr
Web : www.allianceverte.com

Dossier n° : 1810204

en janvier 2019, modifiée en avril 2019

ANNEXES

ANNEXE I : PLAN DE SITUATION ET LISTE DES COMMUNES DU RAYON D'AFFICHAGE

ANNEXE II : PLAN DES ABORDS

ANNEXE III : PLAN D'ENSEMBLE

ANNEXE IV : AVIS DE LA MAIRIE ET DES PROPRIÉTAIRES SUR LA REMISE ÉTAT DU SITE

ANNEXE V : ATTESTATION LIANT LA FERME EOLIENNE LE MURIER A ENERGIE TEAM EXPLOITATION

ANNEXE VI : BILAN DE LA CONCERTATION

ANNEXE VII : ÉTUDE ACOUSTIQUE

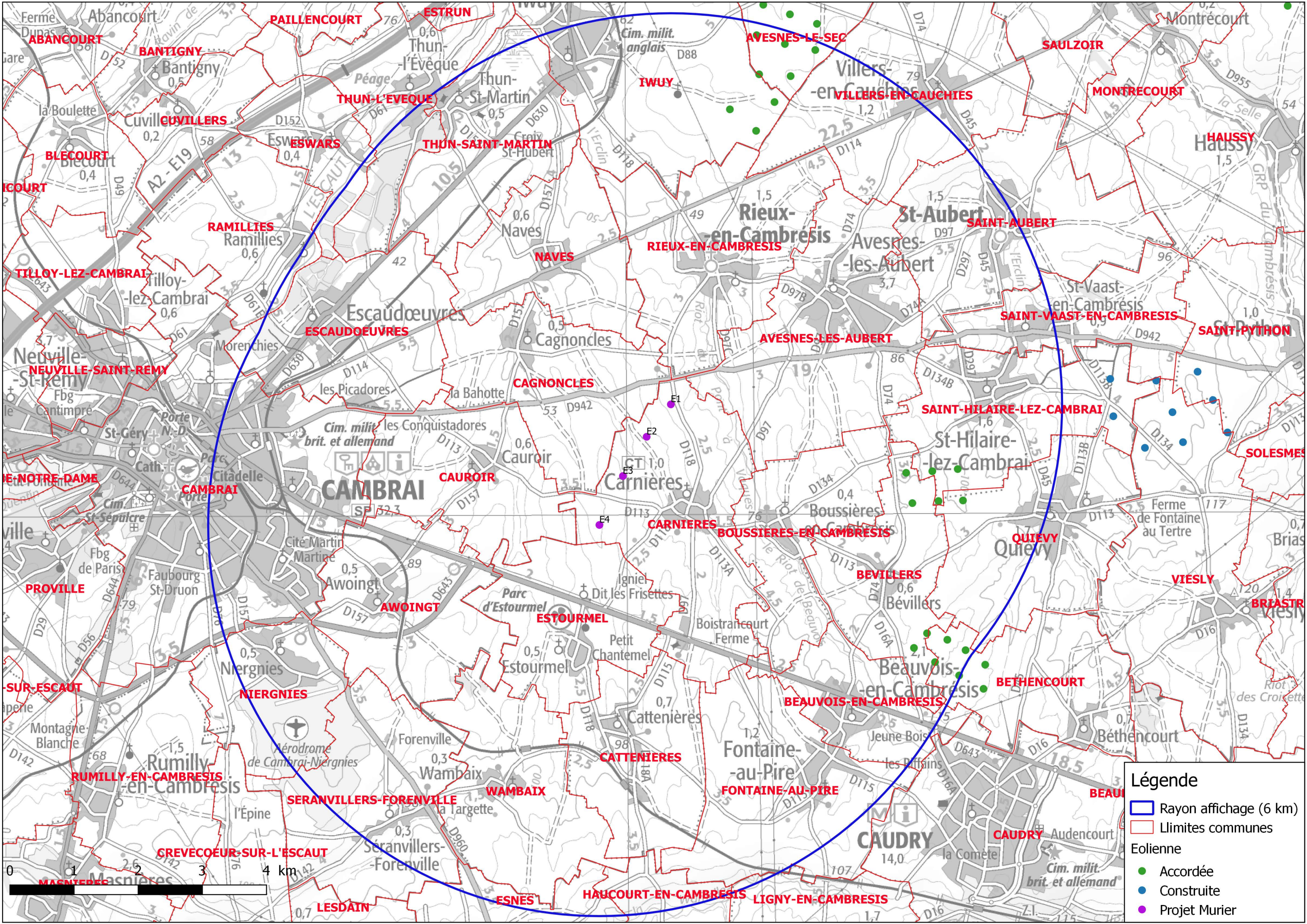
ANNEXE VIII : AVIS DE LA DGAC ET L'ARMÉE

ANNEXE IX : COMPLEMENT OUVRAGES HYDRAULIQUES

ANNEXE X : COMPLEMENT CAPACITES FINANCIERES

**ANNEXE I : PLAN DE SITUATION ET LISTE DES COMMUNES
DU RAYON D'AFFICHAGE**

Département	Communes
Nord	Avesnes-les-Aubert
	Avesnes-le-Sec
	Awoingt
	Beauvois-en-Cambrésis
	Béthencourt
	Bévillers
	Boussières-en-Cambrésis
	Cambrai
	Cagnoncles
	Carnières
	Cattenières
	Cauroir
	Escaudoevres
	Esnes
	Estourmel
	Eswars
	Fontaine-au-Pire
	Haucourt-en-Cambrésis
	Iwuy
	Naves
	Niergnies
	Quiévy
	Ramillies
	Rieux-en-Cambrésis
	Saint-Aubert
	Saint-Hilaire-lez-Cambrai
	Saint-Vaast-en-Cambrésis
	Séranvillers-Forenville
	Thun-l'Evêque
	Thun-St-Martin
	Villers-en-Cauchies
	Wambaix



Légende

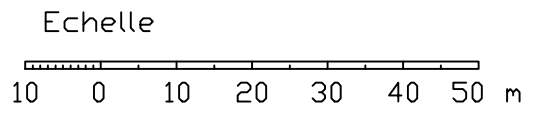
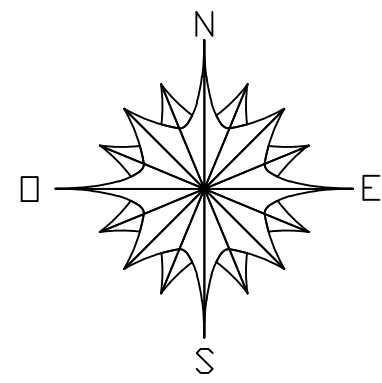
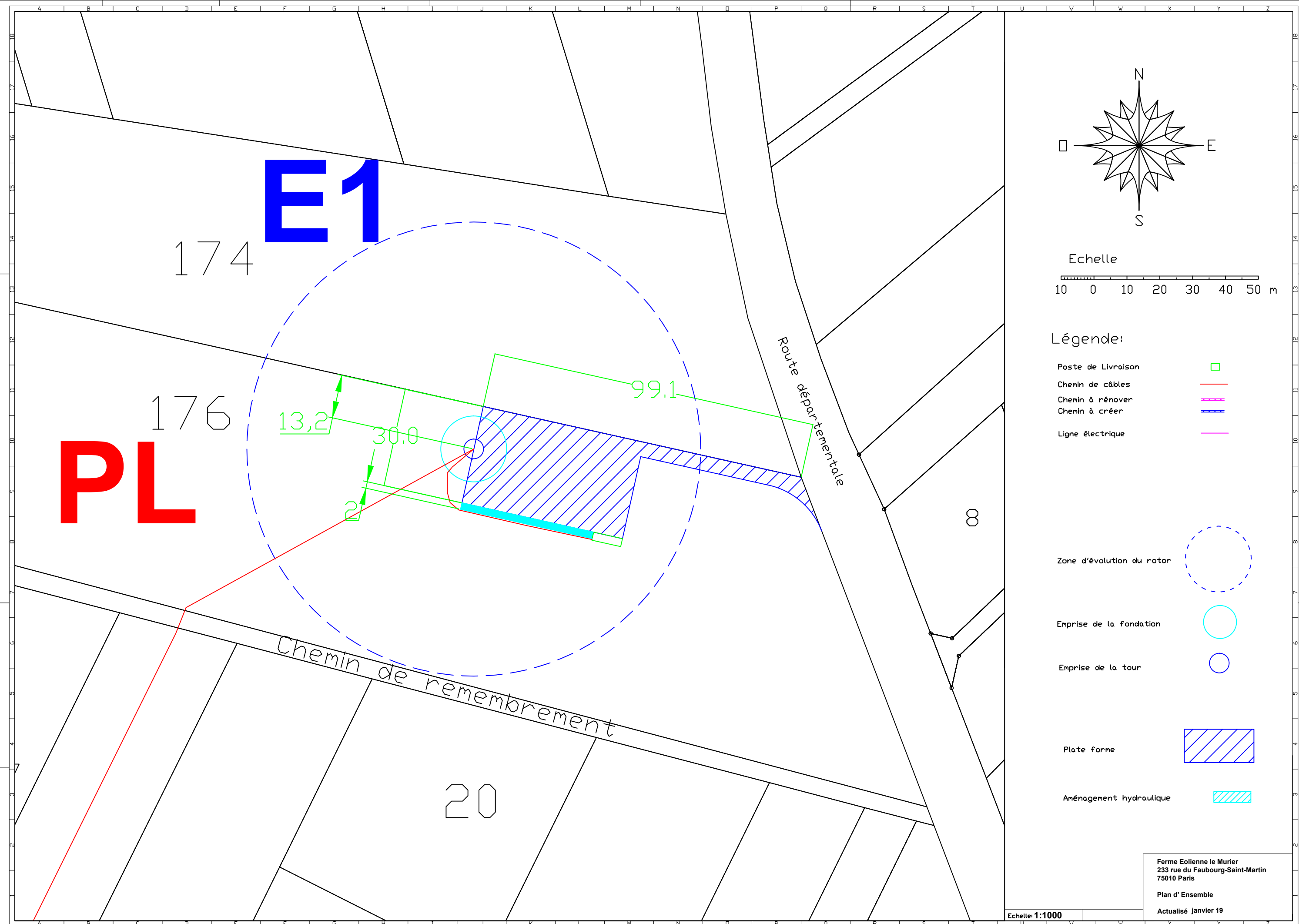
- ▭ Rayon affichage (6 km)
- ▭ Limites communes
- Eolienne**
 - Accordée
 - Construite
 - Projet Murier



ANNEXE II : PLANS DES ABORDS

Fournis pochette à part

ANNEXE III : PLANS D'ENSEMBLE



Légende:

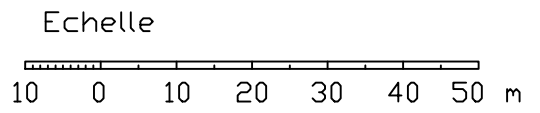
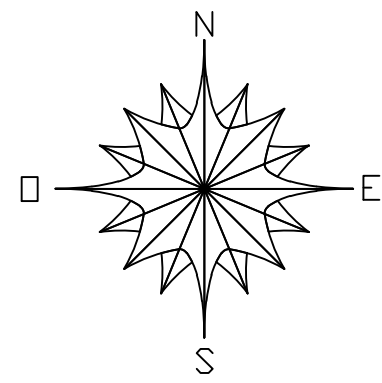
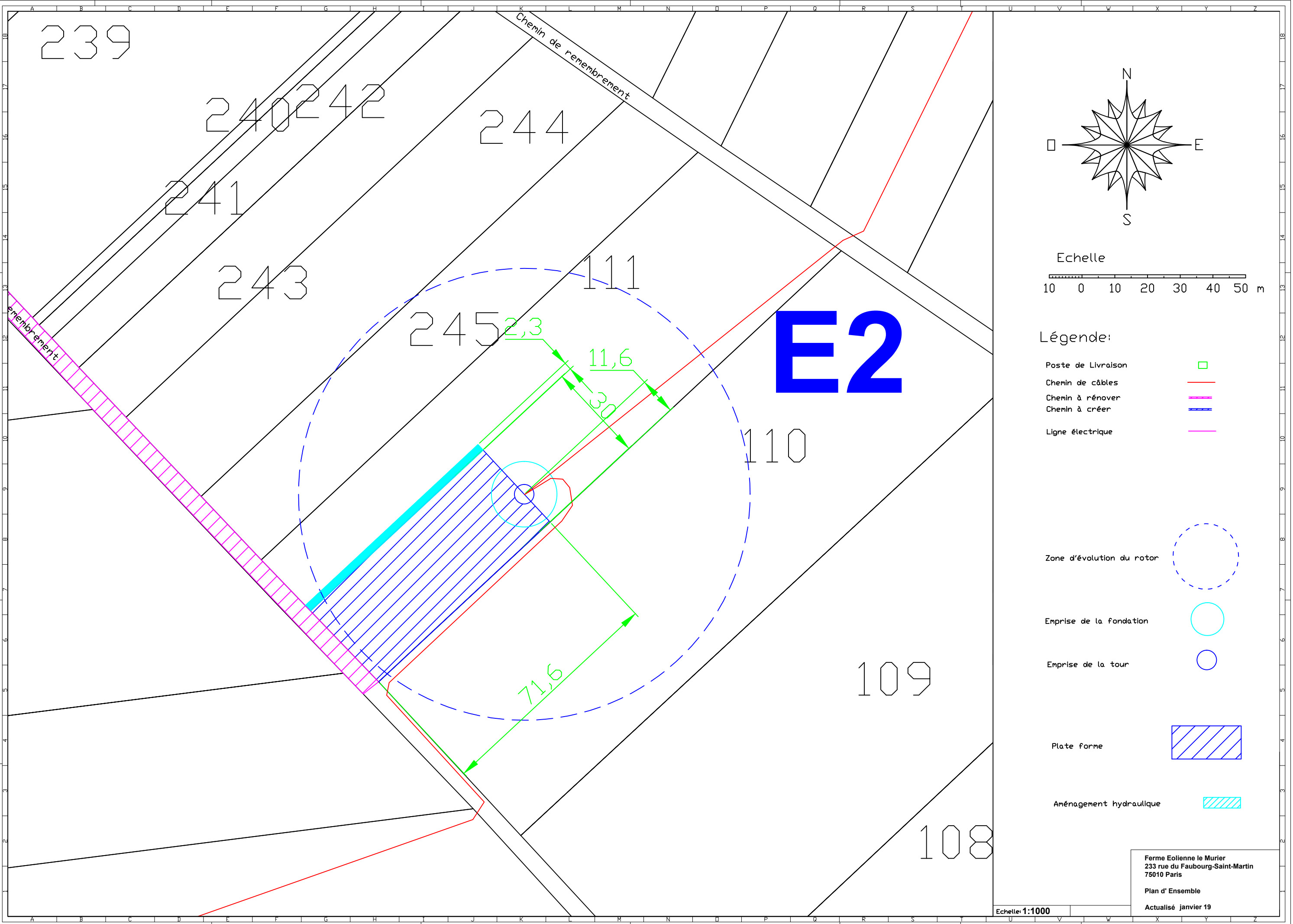
- Poste de Livraison □
- Chemin de câbles —
- Chemin à rénover —
- Chemin à créer - - -
- Ligne électrique —

- Zone d'évolution du rotor ○ (dashed)
- Enprise de la fondation ○
- Enprise de la tour ○

- Plate forme ▨ (hatched)
- Aménagement hydraulique ▨ (hatched)

Ferme Eolienne le Murier
 233 rue du Faubourg-Saint-Martin
 75010 Paris
 Plan d'Ensemble
 Actualisé janvier 19

Echelle: 1:1000



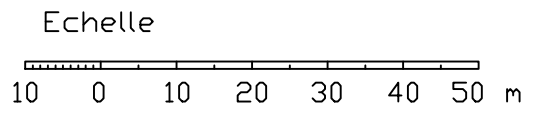
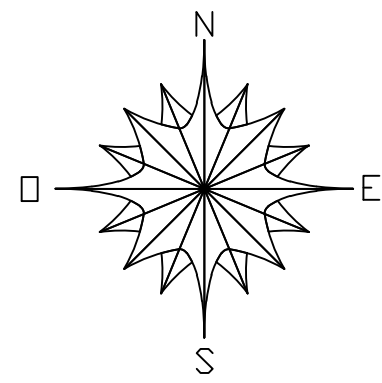
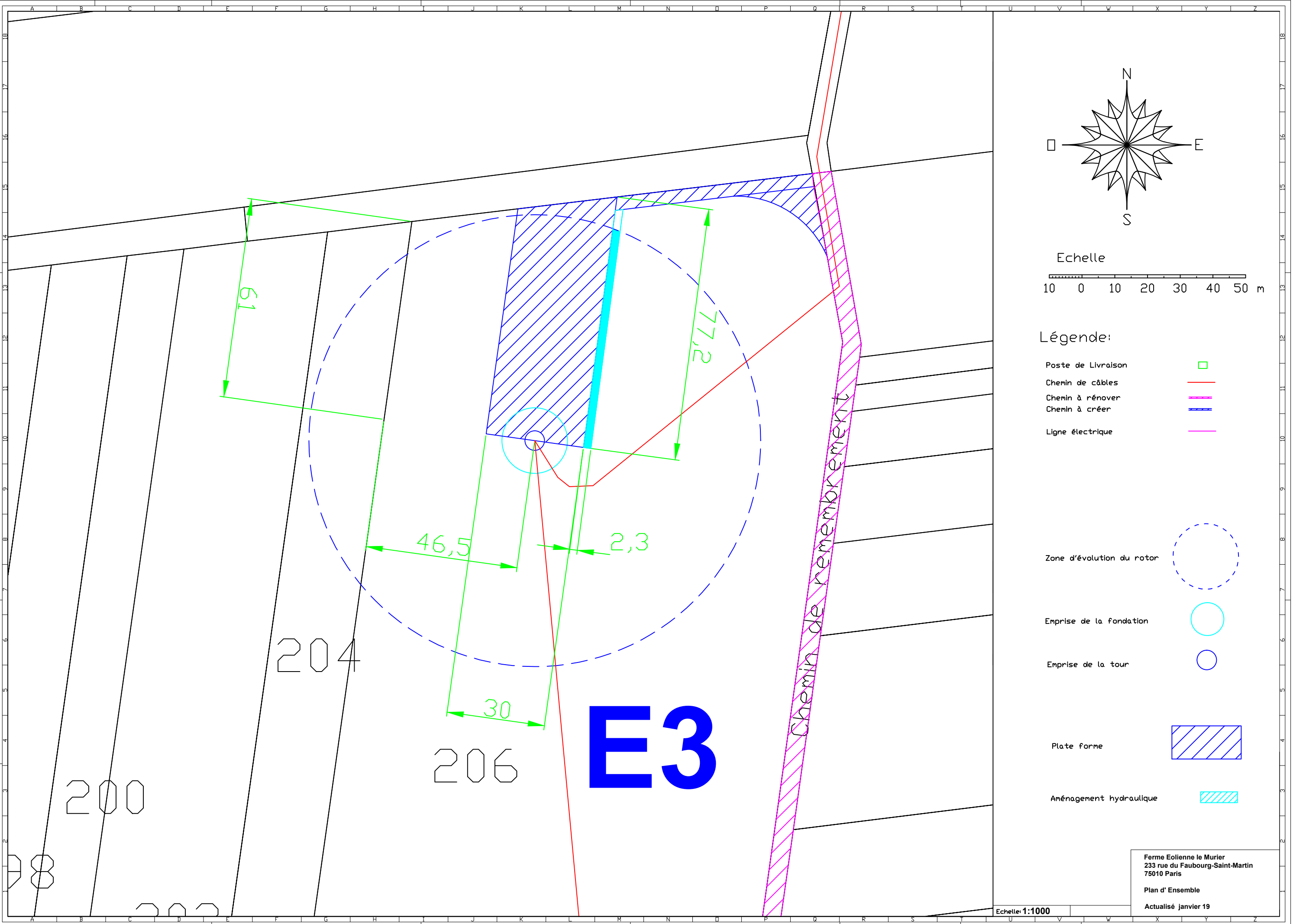
Légende:

- Poste de Livraison
- Chemin de câbles
- Chemin à rénover
- Chemin à créer
- Ligne électrique

- Zone d'évolution du rotor
- Enprise de la fondation
- Enprise de la tour
- Plate forme
- Aménagement hydraulique

Ferme Eolienne le Murier
 233 rue du Faubourg-Saint-Martin
 75010 Paris
 Plan d'Ensemble
 Actualisé janvier 19

Echelle: 1:1000



Légende:

- Poste de Livraison
- Chemin de câbles
- Chemin à rénover
- Chemin à créer
- Ligne électrique

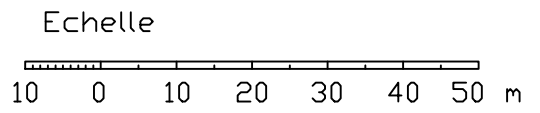
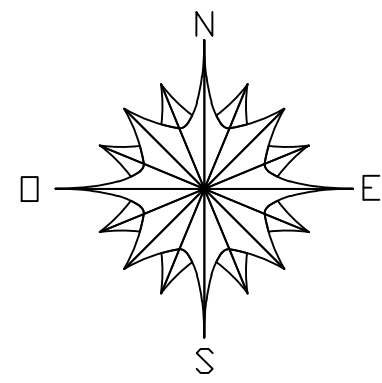
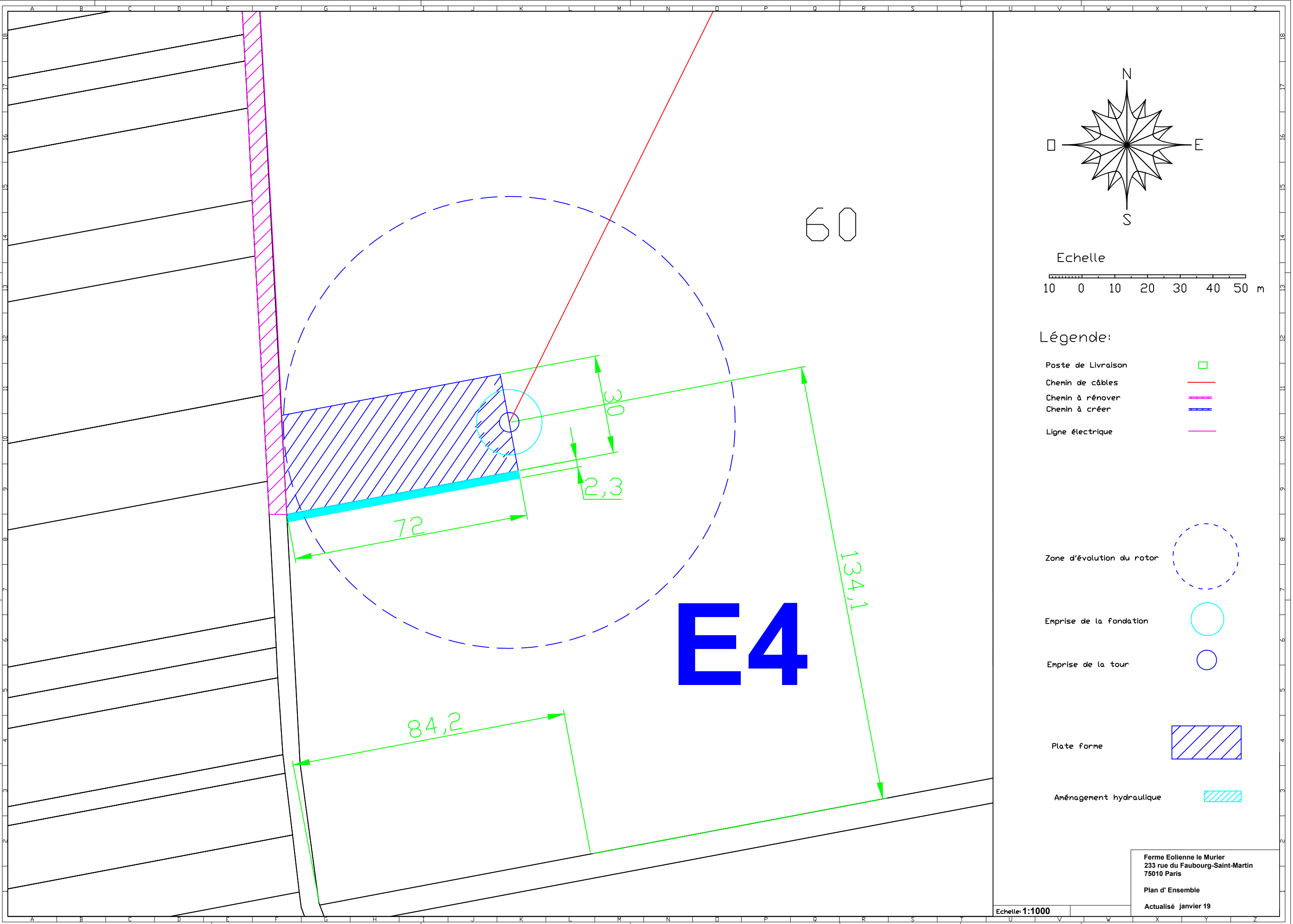
- Zone d'évolution du rotor
- Enprise de la fondation
- Enprise de la tour

- Plate forme
- Aménagement hydraulique

Ferme Eolienne le Murier
 233 rue du Faubourg-Saint-Martin
 75010 Paris

Plan d' Ensemble
 Actualisé janvier 19

Echelle: 1:1000



Légende:

- Poste de Livraison
- Chemin de câbles
- Chemin à rénover
- Chemin à créer
- Ligne électrique

- Zone d'évolution du rotor
- Enprise de la fondation
- Enprise de la tour

- Plate forme
- Aménagement hydraulique

E4

Echelle: 1:1000

Ferme Eolienne le Murier
 233 rue du Faubourg-Saint-Martin
 75010 Paris
 Plan d' Ensemble
 Actualisé janvier 19

**ANNEXE IV : AVIS DE LA MAIRIE ET DES PROPRIÉTAIRES
SUR LA REMISE ÉTAT DU SITE**



**AVIS DE LA COMMUNE
SUR L'ETAT DU SITE APRES
ARRET DEFINITIF DE(S)
L'EOLIENNE(S)**

Mairie de Carnières
Place du Général de Gaulle 59217 Carnières
Représentée par Monsieur, le maire TORDOIT
Jean-Marie

Objet : Avis sur l'état du site après arrêt définitif de(s) l'éolienne(s) qui sera installée sur le territoire de la commune.

Monsieur,

Vous sollicitez notre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site éolien après l'arrêt définitif des éoliennes. La réglementation actuelle en matière d'éoliennes prévoit, comme vous le rappelez, une obligation de démantèlement dans les conditions définies par l'arrêté du 26/08/2011 et dont nous avons pris connaissance.

Nous avons bien pris note de votre engagement à respecter les conditions prévues par la réglementation applicable pour l'implantation d'éolienne(s) sur le territoire de la commune.

En cohérence avec notre délibération, notre avis est donc favorable.

A Carnières
le 6/10/2014



JM-T

AUTORISATION D'EDIFICATION

Je soussigné(e),

M. VAILLANT Claude Paul Josephe
 Né le 12/02/1948, à Carnières (59)
 De nationalité Française
 Demeurant à 14 rue Pierre Strugeon 59217 Carnières
 qui déclare être marié et uni à son conjoint sous le régime matrimonial de la communauté de biens réduite aux acquêts.

dénommé dans le corps des Présentes le « **Propriétaire** ».

Le Propriétaire déclare que les Terrains Concernés sont un bien propre.

Il déclare également en être seul propriétaire.

En cas de droits réels multiples sur les Terrains Concernés, tous ses propriétaires (*lato sensu*) s'engagent, en vertu des Présentes, solidairement et conjointement avec le **Fermier**. L'identification séparée de chacun des propriétaires (*lato sensu*) des Terrains Concernés est précisée ci-après (**Annexe n° 2**). Par la suite, chacune de ces personnes sera également incluse dans la désignation générique et au singulier ici retenue à son sujet : le « **Propriétaire** ».

Autorise la société energieTEAM SAS, ou toute autre personne physique ou morale de son choix, sur les parcelles désignées ci-dessous :

Commune(s)	Contenance			Section(s)	N° Parcelle(s)	Lieux-Dits (facultatif)
	ha	are	m ²			
Carnières	01	79	12	ZB	174	
Carnières	02	90	31	ZB	176	
Cagnoncles	02	52	93	ZO	69	
Cagnoncles	01	06	92	ZO	70	
Cagnoncles	00	95	56	ZO	76	



**ANNEXE 3
 AVIS DU PROPRIETAIRE
 SUR L'ETAT DU SITE APRES
 ARRET DEFINITIF DE(S)
 L'EOLIENNE(S)**

M. VAILLANT Claude Paul Josephe
 14 rue Pierre Strugeon
 59217 Carnières

Objet : Avis sur l'état du site après arrêt définitif de(s) l'éolienne(s) qui sera installée sur nos terrains

Monsieur,

Vous sollicitez notre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site éolien après l'arrêt définitif des éoliennes. La réglementation actuelle en matière d'éoliennes prévoit, comme vous le rappelez, une obligation de démantèlement dans les conditions définies par l'arrêté du 26/08/2011 et dont nous avons pris connaissance.

Nous avons bien pris note de votre engagement à respecter les conditions prévues par la réglementation applicable ainsi que des conditions prévues dans la promesse de bail signée pour l'implantation d'une éolienne sur nos parcelles.

En cohérence avec notre engagement, notre avis est donc favorable.

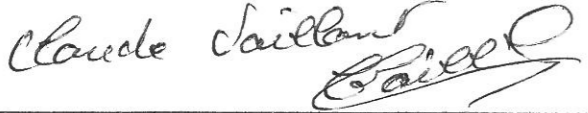
A Carnières
 le 20 06/13



Fait et passé le 20/06/2013, à Carnières et en autant d'exemplaires originaux (2) tous identiques, que de parties,

Le Propriétaire

Prénom(s) et Nom(s) et Signature(s)



Les relations entre le Propriétaire des parcelles et la société energieTEAM fait l'objet d'une promesse de bail emphytéotique datée du 20/06/2013

AUTORISATION D'EDIFICATION

Je soussigné(e),

M. VAILLANT Philippe Jean Marie Henri
Né le 30/10/1956, à Cambrai (59)
De nationalité Française

Demeurant à 1185 Avenue Cateau 59400 Cambrai

qui déclare être marié et uni à son conjoint sous le régime matrimonial de la communauté de biens réduite aux acquêts.

PP *Mme Vaillant*

Mme FICHAUX Bernadette (épouse M. VAILLANT Philippe)

Née le 29/08/1960, à Cambrai (59)

De nationalité Française.

Demeurant à 1185 Avenue Cateau 59400 Cambrai

dénommés dans le corps des Présentes le « **Propriétaire** ».

Le Propriétaire déclare que les Terrains Concernés sont un bien commun.

Il déclare également en être titulaire d'un droit réel sur lui avec d'autres (indivision).

En cas de droits réels multiples sur les Terrains Concernés, tous ses propriétaires (*lato sensu*) s'engagent, en vertu des Présentes, solidairement et conjointement avec le **Fermier**. L'identification séparée de chacun des propriétaires (*lato sensu*) des Terrains Concernés est précisée ci-après (**Annexe n° 2**). Par la suite, chacune de ces personnes sera également incluse dans la désignation générique et au singulier ici retenue à son sujet : le « **Propriétaire** ».

Autorise la société energieTEAM SAS, ou toute autre personne physique ou morale de son choix, sur les parcelles désignées ci-dessous :

Commune(s)	Contenance			Section(s)	N° Parcelle(s)	Lieux-Dits (facultatif)
	ha	are	m ²			
Carnières	01	09	08	ZB	239	
Carnières	00	96	80	ZB	111	

- à déposer une ou plusieurs demandes de permis de construire pour une ou des éoliennes avec leurs plateformes, chemins d'accès et leurs équipements (poste de livraison),
- à édifier une ou plusieurs éoliennes et leurs équipements (poste de livraison),
- et/ou surplomber d'une ou plusieurs éoliennes ces parcelles,
- à réaliser des passages de câbles souterrains,
- à faire effectuer une division cadastrale par un géomètre,
- à faire intervenir l'INRAP pour réaliser des fouilles archéologiques préventives.

Fait et passé le 29/05/2013, à CAMBRAI et en autant d'exemplaires originaux (2) tous identiques, que de parties,

Le Propriétaire

Prénom(s) et Nom(s) et Signature(s)

VAILLANT Philippe
PP

Bernadette Vaillant
Mme Vaillant

Les relations entre le Propriétaire des parcelles et la société energieTEAM fait l'objet d'une promesse de bail emphytéotique datée du 29/05/2013

Mme Vaillant *PP*



**ANNEXE 3
AVIS DU PROPRIETAIRE
SUR L'ETAT DU SITE APRES
ARRET DEFINITIF DE(S)
L'EOLIENNE(S)**

M. VAILLANT Philippe Jean Marie Henri
1185 Avenue Cateau
59400 Cambrai

PP *Mme Vaillant*

Objet : Avis sur l'état du site après arrêt définitif de(s) l'éolienne(s) qui sera installée sur nos terrains

Monsieur,

Vous sollicitez notre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site éolien après l'arrêt définitif des éoliennes. La réglementation actuelle en matière d'éoliennes prévoit, comme vous le rappelez, une obligation de démantèlement dans les conditions définies par l'arrêté du 26/08/2011 et dont nous avons pris connaissance.

Nous avons bien pris note de votre engagement à respecter les conditions prévues par la réglementation applicable ainsi que des conditions prévues dans la promesse de bail signée pour l'implantation d'une éolienne sur nos parcelles.

En cohérence avec notre engagement, notre avis est donc favorable.

A
le

CAMBRAI
29 mai 2013

PP *Mme Vaillant*

Art. 1. IDENTIFICATION DES PARTIES - DECLARATIONS

1.1. Identification du Propriétaire

GFA MOTTE représenté par :
 M. MOTTE Didier Georges Ernest
 Né le 06/09/1964 à Cambrai (59)
 De nationalité française.
 Demeurant à 37 B rue Pierre Curie 59217 Carnières

Mme MOTTE Chantal Claudine Gilberte
 Née le 11/06/1951 à Cambrai (59)
 De nationalité française.
 Demeurant à Résidence du parc de Lommes
 Bât Les E 291N Avenue de Dunkerque 59160 Lommes

dénommés dans le corps des Présentes le « Propriétaire ».

1.2. Identification de la Société

Raison sociale : **ENERGIETEAM**
 Type de groupement : **société à actions simplifiée (SAS)**
 Capital social : **50 000 €**
 Siège social : **1, rue des Energies Nouvelles, Parc Environnemental Gros Jacques, 80460 Oust Marest**
 Lieu d'enregistrement ou d'immatriculation : **RCS d'Amiens (Somme)**
 SIREN : **442 888 012**
 Représentée par : Madame DUBUC Corinne, née à Montmorency (95), le 8 mars 1965, ayant reçu tous pouvoirs à cet effet de M. Ralf GRASS, en sa qualité de Président de la SAS ci-dessus.

Dénommée dans le corps du présent acte « la **Société** »,

Entre ces différentes parties, ainsi identifiées, il a été convenu et arrêté ce qui suit : L'objet du prêt à usage et de la promesse de bail emphytéotique est précisé par cet avenant avec le tableau suivant :

Commune(s)	Contenance			Section(s)	N° Parcelle(s)	Lieux-Dits (facultatif)
	ha	are	m ²			
Carnières	10	44	50	ZI	60	
Carnières	00	89	20	ZK	21	
Carnières	06	23	80	ZK	107	
Cauroir	01	39	20	ZI	58	
Carnières	06	15	84	ZK	206	

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites. les parties élisent domicile en leur domicile et siège respectifs.



ANNEXE 3
AVIS DU PROPRIETAIRE
SUR L'ETAT DU SITE APRES
ARRET DEFINITIF DE(S)
L'EOLIENNE(S)

M. MOTTE Didier Georges Ernest
 37 B rue Pierre Curie
 59217 Carnières

Objet : Avis sur l'état du site après arrêt définitif de(s) l'éolienne(s) qui sera installée sur nos terrains

Monsieur,

Vous sollicitez notre avis sur l'état dans lequel devra être remis le site éolien après l'arrêt définitif des éoliennes. La réglementation actuelle en matière d'éoliennes prévoit, comme vous le rappelez, une obligation de démantèlement dans les conditions définies par l'arrêté du 26/08/2011 et dont nous avons pris connaissance.

Nous avons bien pris note de votre engagement à respecter les conditions prévues par la réglementation applicable ainsi que des conditions prévues dans la promesse de bail signée pour l'implantation d'une éolienne sur nos parcelles.

En cohérence avec notre engagement, notre avis est donc favorable.

A Carnières
 le 19/07/2013.



**ANNEXE V : ATTESTATION LIANT LA FERME EOLIENNE
LE MURIER A ENERGIETEAM EXPLOITATION**



ATTESTATION

Je soussigné, **Ralf Grass**, Président d'Energieteam Exploitation S.A.S, Société par actions simplifiée au capital de 800 0000 €, dont le siège social est sis 1 rue des Energies nouvelles 80460 Oust-Marest, immatriculée au RCS d'Amiens sous le n° 529 046 591

- atteste que la société Energieteam Exploitation est liée contractuellement à la société Ferme Eolienne le Murier pour l'assistance à maîtrise d'ouvrage et l'exploitation d'un parc de sept éoliennes sur la commune de Carnières (59).

Les tâches qui seront assurées par Energieteam exploitation sont listées en page suivante.

Energieteam exploitation prendra sous sa responsabilité, l'exploitation du parc éolien conformément aux missions mentionnées au contrat d'exploitation signé entre la Ferme Eolienne le Murier et Energieteam Exploitation S.A.S

Fait à Oust-Marest, le 23/02/2015

Ralf Grass
Président



Supervision et suivi :

- Surveillance à distance des parcs 7j/7 et astreinte 24h/24h (HTA)
- Suivi des interventions et des maintenances des éoliennes
- Contrôle visuel du parc régulier sur site avec rapport
- Veille technique et information Maître d'Ouvrage en cas d'incidence sur l'exploitation
- Suivi des levées de réserves de réception
- Participation aux dossiers d'audits

Gestion & suivi du raccordement :

- Autorisation et manœuvres d'exploitation (couplage)
- Gestion de la facturation de l'électricité produite

Gestion technique :

- Gestion et suivi des garanties contractuelles et légales données par le constructeur ou autres contrats d'exploitation
- Gestion et suivi des obligations du Maître d'Ouvrage
- Organisation et suivi des contrôles réglementaires
- Organisation et suivi des maintenances préventives et curatives pour les installations annexes aux éoliennes
- Contrôles des accès et journal d'interventions
- Suivi de la mise en place de nouveaux systèmes (DEIE, monitoring postes, GDA, anti-intrusion, matériel de supervision)

Analyse d'exploitation :

- Archivage des données commerciales, contractuelles, de production d'exploitation sur plateforme FTP accessible client
- Suivi des performances et proposition technique pour améliorations
- Contrôle des performances (courbes de puissance, données constructeurs, compteurs, calcul de perte, disponibilité, etc)
- Reporting mensuel et annuel
- Traitements acoustiques (vérifications, paramétrages, etc)

La relation locale :

- Relation auprès des administrations, services publics, propriétaires, exploitants, élus, etc
- Organisation et suivi de l'entretien des accès, plateformes et espaces verts
- Réponses DICT (gestionnaire réseau interne HTA)
- Organisation et suivi des mesures environnementales (ornithologique, chiroptérologique, paysagère, acoustique, réception TV)
- Gestion des baux, loyers, indemnités et garanties de démantèlement

ANNEXE VI : BILAN DE LA CONCERTATION PUBLIQUE

Projet éolien de Carnières

Bilan de la procédure de concertation



Ferme éolienne le Murier
233 rue du Faubourg Saint-Martin
75010 Paris

Mise en place de la concertation

Une permanence publique s'est tenue le 15 janvier 2015 entre 16h30 et 19h00 en la commune de Carnières. Elle a fait l'objet d'une communication dans l'ensemble des boîtes aux lettres de la commune. [Annexe 1](#)

Elle a également fait l'objet d'une publication dans le journal communal en Novembre 2014. [Annexe 2](#)

Les documents mis à disposition étaient une plaquette d'information ([Annexe 3](#)) et le volet paysager du dossier dans sa version en cours de rédaction. Une association d'opposition a également distribué des tracts à deux reprises dans la commune. ([Annexe 4 et 5](#)).

Trois personnes d'EnergieTeam étaient disponibles pour répondre aux questions. Le Maire de Carnières était également présent pour représenter la commune.

Les opposants au projet ont également fait publier un article de presse dans la voie du nord en Mars 2015. ([Annexe 6](#))

Résultats de la concertation

Questions et remarques

Une soixantaine de personnes se sont déplacées et ont posé diverses questions. Bien qu'elles ne seront pas exposées ici, EnergieTeam a apporté des réponses à chacune d'entre-elles lors de cet échange.

Voici les questions posées :

Le coût de l'éolien représente 200€ par an (CSPE) ?

Pourquoi cette zone est favorable à accueillir un projet éolien ?

Quelle sera la hauteur des machines ?

Quelles voies de recours existent contre le projet ?

Quel sera la prochaine étape en commun avec les habitants ?

La municipalité a-t-elle réfléchi aux conséquences, maladie, gêne, nuisance visuel, ultrason... ?

Quel est la durée de vie des éoliennes ?

Combien est versé aux communes, aux exploitants ?

Pourquoi les habitants n'ont-ils pas été informés au moment des élections ?

Depuis combien de temps la société existe ?

Que faites-vous si les propriétaires refusent ?

Concernant la perte immobilière, selon nos sources les biens immobiliers pourraient perdre 40% .

Les éoliennes sont néfastes à la santé, tous les animaux vont-ils fuir la plaine ?

Existe-t-il des perturbations à la réception TV ?

Pourquoi ce site a été choisi (au niveau régional, local) ?

Est-il nécessaire de demander son positionnement à la commune ?

Le démantèlement des éoliennes sera-t-il à la charge des propriétaires ? de la commune ?

Pourquoi il n'y a pas de référendum local ?

Pourquoi gâcher un si beau paysage, avec un si riche environnement ?

Quel impact des ondes électromagnétiques ?

ANNEXE 1



CARNIÈRES



energie
TEAM



CARNIÈRES



energie
TEAM

Mesdames, Messieurs

Objet : invitation à la permanence publique du projet de parc éolien de

CARNIERES

Madame, Monsieur,

Dans le cadre du projet de parc éolien sur la commune de **CARNIERES**,

La société Energieteam, après avoir travaillé avec le conseil municipal, les administrations et plusieurs experts à la définition du projet, est heureuse de vous convier avec les élus à la permanence publique d'information.

Celle-ci se déroulera :

Le Jeudi 15 Janvier 2015 de 16h30 à 19h, à la mairie de

CARNIERES

Energieteam sera à votre disposition pour répondre à vos questions.

Au plaisir de vous y voir nombreux !

Christophe GUILBERT

*Responsable de projets
Nord Pas de Calais & Picardie*

06 17 68 31 01

christophe.guilbert@energieteam.fr

Mesdames, Messieurs

Objet : invitation à la permanence publique du projet de parc éolien de

CARNIERES

Madame, Monsieur,

Dans le cadre du projet de parc éolien sur la commune de **CARNIERES**,

La société Energieteam, après avoir travaillé avec le conseil municipal, les administrations et plusieurs experts à la définition du projet, est heureuse de vous convier avec les élus à la permanence publique d'information.

Celle-ci se déroulera :

Le Jeudi 15 Janvier 2015 de 16h30 à 19h, à la mairie de

CARNIERES

Energieteam sera à votre disposition pour répondre à vos questions.

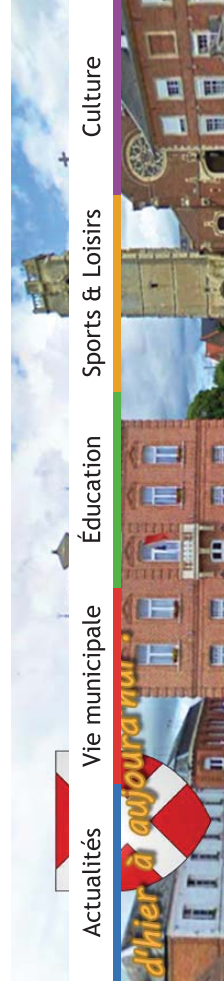
Au plaisir de vous y voir nombreux !

Christophe GUILBERT

*Responsable de projets
Nord Pas de Calais & Picardie*

06 17 68 31 01

christophe.guilbert@energieteam.fr



Quelques dates à retenir

- Nouveaux horaires de la Médiathèque, ouverture de 16h30 à 18h les Mardi, Mercredi et Vendredi.
- Attention fermeture du secrétariat pendant les fêtes aux dates indiquées:
 - Mercredi 24 Décembre 2014, seulement l'après-midi
 - Vendredi 26 Décembre 2014, toute la journée
 - Mercredi 31 Décembre 2014, seulement l'après-midi
 - Vendredi 2 Janvier 2015, toute la journée
- De plus les permanences du CCAS de Mme MARLIOT ne seront pas assurées les Mercredi 24 et 31 Décembre 2014.
- Rappel : vous avez jusqu'au Mercredi 31 Décembre 2014 pour vous inscrire sur les listes électorales.
- Nous serons heureux de vous accueillir le Samedi 3 janvier 2015 à 19h15 à la salle des fêtes pour les traditionnels voeux de nouvelle année.
- Le projet éolien, pour vous permettre une meilleure information, une permanence publique aura lieu le 15 janvier 2015 de 16h30 à 19h en mairie.
- Dimanche 1 Février à 12h - Repas des aînés et du personnel communal réalisé pour notre plus grand plaisir par la Boucherie Charcuterie Traiteur Buirette de Carnières.
- Dimanche 22 Février à 12h - Repas du Basket Club de Carnières, venez nombreux !

Fete de fin d'année 2014 !

Nous vous attendons ce Samedi 13 Décembre 2014 pour le traditionnel goûter de Noël des aînés et du CCAS. Rendez-vous à la salle des Fêtes de Carnières à partir de 14h30.

Pour clôturer cette année 2014, le spectacle de Noël des enfants des Ecoles aura lieu à la salle des fêtes le Vendredi 19 Décembre 2014 à 14h30.
Le Père Noël passera nous voir pour remettre des cadeaux aux enfants sages.

Votre Mairie vous souhaite de joyeuse fête de fin d'année.

ANNEXE 2



Agence Nord - Siège Social
Parc Environnemental de Gros Jacques
1, rue des Énergies Nouvelles
80460 Oust-Marest
Tél : 03 22 61 10 80 / Fax : 03 22 60 52 95
courriel : agence.nord@energie-team.fr
Site internet : www.energie-team.fr

Projet éolien de Carnières

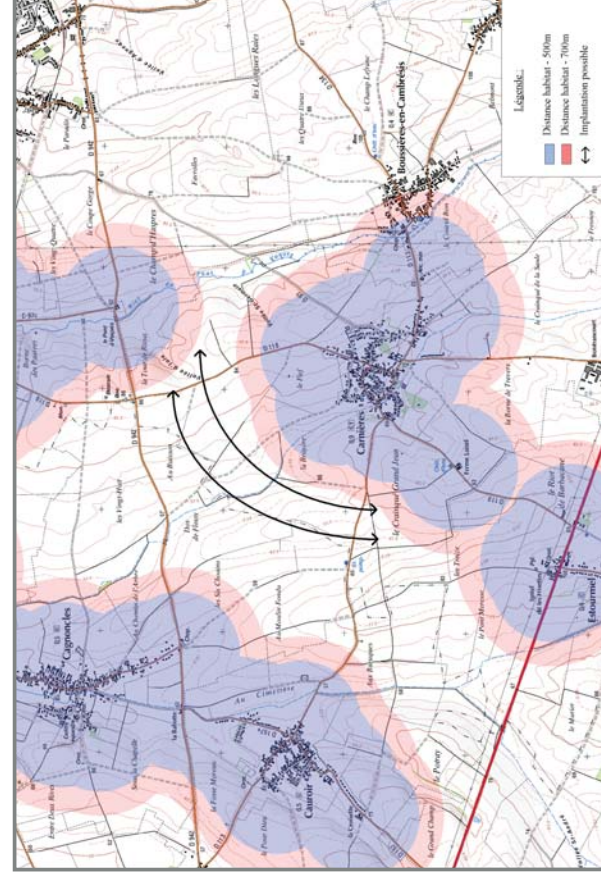
CARACTERISTIQUES DU PROJET

Nombre d'éoliennes : 5 à 7
Puissance unitaire : 3 MW
Puissance totale du projet : 15 à 21 MW
Hauteur totale : 150 m
Diamètre du rotor : 117 m
Production estimée par an : 47,5 GWh
Équivalent habitants :
11 500 à 16 000 foyers (chauffage compris)
Recul aux habitations minimum : 700 m



PRÉSENTATION DU PROJET

CARTOGRAPHIE DU PROJET



Le projet est implanté sur le plateau entre Cauroir, Cagnoncles, Naves et Carnières.
Les éoliennes (5 à 7 machines) seront placées en courbe sur deux lignes, sur la commune de Carnières.

INTÉGRATION PAYSAGÈRE



Vue depuis la D118, au château d'eau à l'entrée de Carnières.
Eolienne la plus proche à environ 710m.



Vue depuis la D118, à la sortie de Carnières.
Eolienne la plus proche à environ 800m.



Vue depuis la D157, dans la commune de Cagnoncles.
Eolienne la plus proche à environ 2 500m.



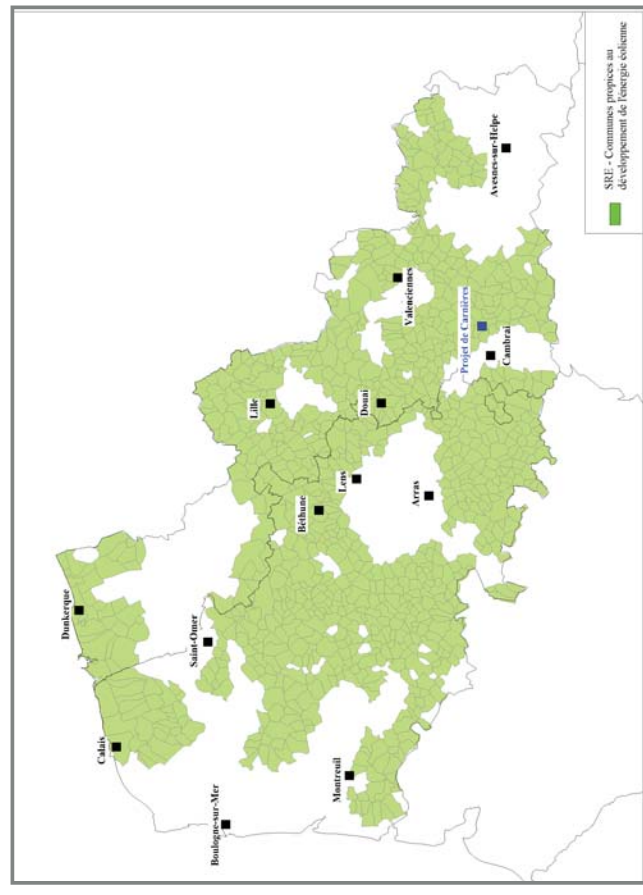
- Février 2013** Energieteam identifie la possibilité de développer un projet éolien sur les communes de Carnières, Cauroir, Cagnoncles et Rieux-en-Cambrésis.
- Mai 2013** Prise de contact avec les élus de Carnières et de Cagnoncles ainsi qu'avec les propriétaires et exploitants agricoles potentiellement concernés.
- Juin 2013** Présentation devant le conseil municipal de Cagnoncles.
- Juillet 2013** Délibération favorable du conseil de Carnières.
- Septembre 2013** Présentation devant le conseil municipal de Cagnoncles.
- Novembre 2013** Report de la décision du conseil de Cagnoncles. Le projet se poursuit uniquement sur la commune de Carnières.
- Décembre 2013** Début des études environnementales sur site.
- Janvier 2015** Mesures acoustiques sur site.



LES NOUVEAUTES REGLEMENTAIRES

La procédure d'autorisation ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) : depuis le 26 août 2011, les installations éoliennes font l'objet d'une demande d'autorisation d'exploiter qui vient s'ajouter à la démarche de permis de construire. Depuis le décret du 2 mai 2014, en Nord-Pas-de-Calais, l'autorisation d'exploiter et le permis de construire sont regroupés dans l'Autorisation Unique.

Le démantèlement : l'arrêté du 26 août 2011 oblige l'exploitant éolien à constituer une garantie financière de 50 000 € par éolienne, dès la phase de construction du projet. Les fondations de l'éolienne doivent être excavées sur un minimum de 1 m de profondeur.



D'après le Schéma Régional Éolien (SRE), la commune de Carnières est propice au développement éolien. La zone retenue se situe dans une zone favorable à l'éolien sans contraintes techniques incompatibles ni contraintes majeures sur le milieu naturel.

L'ETUDE SUR L'ENVIRONNEMENT

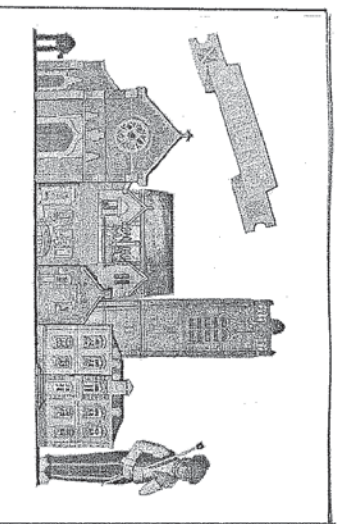
L'étude d'impact du projet sur l'environnement a été réalisée par des Bureaux d'Etudes indépendants et spécialisés.

L'étude d'impact comprend les volets suivants :

- *Volet naturaliste* : étude de la faune terrestre, de la flore, des oiseaux et des chauves-souris. Une analyse bibliographique ainsi que des prospections de terrain sur une année complète ont permis d'appréhender les enjeux et d'en tenir compte dans la définition du projet.
- *Volet paysage et patrimoine* : analyse paysagère et étude des enjeux vis-à-vis des éléments patrimoniaux (monuments historiques, sites emblématiques) et réalisation de photosimulations.
- *Volet acoustique* : étude de l'impact acoustique du projet par la réalisation de mesures chez les riverains et de simulations acoustiques.

Ces études font partie intégrante de la demande d'Autorisation Unique qui est le dossier à déposer auprès de l'Administration pour instruction pendant une année, avant avis du Préfet.

Après l'obtention de l'autorisation, un suivi environnemental (oiseaux et chauves-souris) sera réalisé conformément à la réglementation, une fois au cours des trois premières années puis une fois tous les dix ans. Des mesures acoustiques seront également réalisées pour contrôler la conformité du parc.



Le Carniérois

Bulletin de liaison de la Municipalité

N°122 Novembre 2014

LE CLUB D'ANIMATION SOCIALE ET DE LOISIRS

Organise
UNE VENTE EXPOSITION au foyer SOCIO-CULTUREL
des différentes réalisations composées par les membres de l'Atelier « Activités Manuelles »
Le SAMEDI 22 NOVEMBRE de 15h00 à 18h00
et **Le DIMANCHE 23 NOVEMBRE de 10h00 à 12h00**

BANQUE ALIMENTAIRE

La collecte nationale annuelle de denrées non périssables aura lieu en mairie les :
- Vendredi 28 novembre de 8h30 à 12h00 et de 14h00 à 18h00
- Samedi 29 novembre de 9h00 à 12h00

SAINT ELOI

Comme chaque année avec le concours du Syndicat Agricole, de nombreux Carniérois (métiers de la terre, de la métallurgie...) auront à cœur d'honorer leur St Patron Eloi, au cours d'une messe qui sera célébrée en l'église St Germain

le LUNDI 1^{er} DECEMBRE à 10h30.

A l'issue de cette célébration, un vin d'honneur sera offert à la salle du square,
Le traditionnel repas de St Eloi (Couscous) se déroulera le jour même de la fête à la Salle des Fêtes (repas ouvert à tous).

Réervations avant le Mercredi 26 novembre auprès de notre traiteur local à savoir :
La boucherie charcuterie traiteur BUIRETTE.

La participation financière est de 27€ (boissons comprises) à régler à la réservation.

CEREMONIE COMMEMORATIVE DU 5 DECEMBRE

Chaque année, le 5 décembre, un hommage national est rendu, aux victimes et aux combattants des conflits d'Afrique du Nord

Rendez-vous est fixé à 11h45 en mairie

Dépôt de gerbes et recensement au monument aux morts à 12h00 avec les membres de l'Union Nationale des Combattants de Carnières.

COIN DES MAMMANS

Le coin des mamans sera fermé du 1^{er} décembre au 31 mars, sauf le Week-end

DATES A RETENIR

Samedi 13 décembre : Goûter des aînés
Vendredi 19 décembre : Spectacle de Noël des enfants de l'école

ANNEXES 4

MARCHE DE NOËL à CARNIERES

L'espace éducatif Péri scolaire, Péri Loisirs, organise son septième Marché de Noël à la Salle des Fêtes.

Vous pourrez y découvrir, dans un cadre adapté à l'évènement, de nombreux stands tels :

Les activités manuelles réalisées par les enfants de la Péri-Loisirs

La restauration gourmande (crêpes, bonbons chocolat, vin chaud, ..)

Des compositions florales de l'Association de Parents d'élèves

Des articles Africains

Des compositions en perles réalisées par le Club des Aînés de Carnières)

Des bijoux fantaisies, de la broderie réalisée à la main

Des décorations de Noël (chaussons, vêtements, crèches, écharpes, bonnets....)

En marge de ces deux journées, le club hippique « Le Haras desANGES » de Boistrancourt proposera aux enfants des baptêmes à poneys.

Le marché sera ouvert :

- **le samedi 6 décembre de 14h00 à 19h00**

- **le dimanche 7 décembre de 10h00 à 18h00**

(Petite restauration et buvette sur place)

Merci de venir nombreux leur rendre visite.

DEVELOPPEMENT EOLIEN

Dans le cadre de son objectif de réduction des Gaz à effets de serre générés par l'énergie fossile mais aussi pour limiter la production d'énergie nucléaire et de maîtriser au mieux son indépendance énergétique, l'Europe s'est fixée d'atteindre à l'horizon 2020, une production d'énergie renouvelable à hauteur de 20% de la production électrique. L'énergie du vent était canalisée et dans de nombreux endroits des éoliennes furent implantées.

La fermeture de la base aérienne 103 à Epinoy et avec elle, le retrait de son radar ont permis au Cambrésis de devenir une terre d'accueil pour celles-ci.

Des couloirs ayant été ouverts, certaines communes sont concernées, par des implantations notamment la nôtre avec un projet de 8 à 12 éoliennes qui seraient regroupées sur les communes de Carnières, Caurouir, Cagnoncles, Naves et Rieux dont 5 sur Carnières.

Contacté en 2013, le conseil municipal a validé, lors de sa réunion du 27 juin, par 12 voix Pour et 2 voix Contre, la faisabilité d'une étude relative à ce projet d'implantation auprès de la société « Energie Team ».

Cette société ayant pris contact auprès des propriétaires et des locataires des terrains concernés (axe compris entre la route de Caurouir et la route de Rieux), ce dossier continue son avancée. Des études acoustiques vont être menées sous peu et en janvier une enquête d'utilité publique sera réalisée en mairie.

Comme la tour Eiffel en son temps, comme le viaduc de Millau et comme beaucoup d'autres choses, les éoliennes ont leur lot de détracteurs. Ceux-ci mettent en avant maints arguments : le bruit, la « pollution visuelle », la « dégradation » du paysage... etc.

A défaut d'être implantées sur le territoire de Carnières, elles le seraient, sur les territoires voisins, ce qui n'enlèverait rien aux présumés inconvénients, précités mais entraînerait une perte importante de revenu fiscal pour le budget communal.

Cinq éoliennes de 3mg, puissance initialement prévue, représenteraient, chaque année, une rentrée fiscale, de 32.500€, ce qui correspond à 5% de nos recettes de fonctionnement et jusqu'à 15% de la part des impôts locaux restitués à la commune.

En cette période où l'Etat et les Conseils Généraux se désengagent financièrement, les éoliennes sont une source de financement, plus que complémentaire, qu'il est difficile de ne pas prendre en considération.

COLLECTIF ANTI-EOLIENNES DE CARNIERES



ETES-VOUS SÛRS D'ETRE BIEN INFORMES ?

Un projet totalement irréaliste d'implantation d'éoliennes sur le territoire de notre commune vient d'être décidé par certains élus municipaux, en dépit des risques graves qui vont durablement peser sur **NOUS TOUS**, adultes, enfants et personnes âgées, que nous habitons le bourg ou le Hameau de Boistrancourt.

QUELS SONT CES RISQUES ?

- Notre santé va inexorablement s'altérer...
- Notre patrimoine va immanquablement perdre de sa valeur...
- Nos paysages ruraux enviés de tous vont être durablement défigurés...
- Notre faune va à tout jamais disparaître...

Habitants et électeurs de Carnières, votre avenir est concerné !

Soyez présents à la réunion d'information organisée en Mairie le 15 Janvier 2015 dès 16h30 pour exprimer votre opposition.

**ENTRONS EN RESISTANCE :
PAS D'EOLIENNES A CARNIERES !**

I.P.N.S.

ANNEXES 5

COLLECTIF ANTI-EOLIENNES DE CARNIERES

Bulletin d'information n°1

Le projet totalement irréaliste d'implantation d'éoliennes sur le territoire de notre commune va avoir pour conséquence de nous exposer ADULTES, ENFANTS ET PERSONNES AGEES, A DES RISQUES SANITAIRES GRAVES. Notre santé va donc inexorablement se dégrader.

QUELLES EN SONT LES CAUSES PRINCIPALES ?

- LES INFRASONS : les éoliennes émettent des infrasons, ou sons de basse fréquence (inférieurs à 20 Hz), inaudibles pour l'oreille mais qui sont perçus notamment par la cage thoracique. Ils ont des effets dévastateurs sur la physiologie et sur la santé mentale.
Ces sons aérodynamiques, d'une portée moyenne de 20 KM, sont volontairement écartés par les sonomètres standards utilisés par les sociétés qui commercialisent ce type d'énergie
- LES BRUITS MECANIQUES : les engrenages des pales rotatives des éoliennes ainsi que les turbines, de plus en plus puissantes, émettent des nuisances sonores de l'ordre de 120dB (mesurés au niveau de la nacelle) par éolienne. L'oreille perçoit d'autant plus ces sifflements que les éoliennes sont élevées, comme le prévoit le projet de nos élus
- LES PROJECTIONS : les pales des éoliennes peuvent se briser et s'écraser dans un rayon de 800 mètres. Il n'est pas rare qu'elles projettent en hiver des petits blocs de glace

QUELLES EN SERONT LES CONSEQUENCES ?

- L'AUGMENTATION DE NOTRE PRESSION ARTERIELLE
- LA MODIFICATION DE NOTRE RYTHME RESPIRATOIRE
- L'APPARITION DE TACHYCARDIE
- UNE AUGMENTATION DES ACCIDENTS VASCULAIRES
- L'APPARITION D'ACOUPHENES et LA PERTE DE NOTRE EQUILIBRE

→ LA SURVENUE DE MAUX DE TETE et DE NAUSEES

→ DES PERTES DE NOTRE CONCENTRATION ET DE NOTRE MEMOIRE

→ L'INSTALLATION D'ANGOISSES, D'UNE IRRITABILITE PRONONCEE, D'INSOMNIES et DE DEPRESSIONS NERVEUSES

→ UNE ENURESIE INSIDIEUSE en liaison avec DES TROUBLES PSYCHO-AFFECTIFS TOUCHANT, EN PARTICULIER, LES ENFANTS DE NOS ECOLES, ON NE PEUT PLUS PROCHES DES FUTURES EOLIENNES

→ DES BLESSURES PHYSIQUES par projection de débris et de glace

Ce sont les raisons pour lesquelles l'Académie de médecine recommande d'implanter les éoliennes à plus de 1500 mètres des habitations (Rapport du 14 Mars 2006)

Habitants et électeurs de Carnières, devant ce qui constitue un problème majeur de santé publique, rejoignez notre collectif !

Pour le collectif,

D. et K. LEBLANC
25, Rue de Rieux
59217 CARNIERES

J. J. et M. CL. CARPENTIER
21, Rue de Rieux
59217 CARNIERES

Docteur Pascal HERLEM
46, Rue Pasteur
59217 CARNIERES

Prochain bulletin d'information : la responsabilité des élus de CARNIERES face aux risques sanitaires auxquels ils exposent leur population

ENTRONS EN RESISTANCE :
PAS D'EOLIENNES A CARNIERES !

I.P.N.S.

COLLECTIF ANTI ÉOLIENNES DE CARNIERES

COMPARAISON ENTRE NOTRE
TOUR DU XVI SIÈCLE
29 MÈTRES

ET UNE ÉOLIENNE DE
150 MÈTRES DE HAUT



Les éoliennes arrivent : Il en est fini de l'image de "notre belle région" (carnieres.free.fr)

ipns

ANEXES 6

13/3/2015

Un collectif anti-éoliennes dénonce l'«omerta» sur le projet de Carnières - La Voix du Nord

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation des cookies pour vous proposer des services et des contenus personnalisés en fonction de vos centres d'intérêt. [Plus d'informations](#)

Carnières

PUBLIÉ LE 01/03/2015

d'informations *Jacques*

PAR DIANE BÉTHUNE

« Entrons en résistance : pas d'éoliennes à Carnières ! » C'est l'appel lancé par les cinq signataires du tout jeune Collectif anti-éoliennes de Carnières dans son premier bulletin d'information. Il veut dénoncer les nuisances, le silence autour du projet... et appeler à la mobilisation.



Du « *délaté* », des réponses « *étranges* », un « *discours marketing* »... « *Il nous ont endormis !* », résume Philippe Defosseux, en pointant la société chargée de l'implantation de « *cinq à sept éoliennes* » à Carnières.

Depuis la réunion publique où Energie Team a présenté le projet, le 15 janvier dernier, le tout jeune Collectif anti-éoliennes de Carnières ne cesse d'ajouter de l'eau à son moulin. Pres d'une trentaine de personnes a rejoint les rangs des réfractaires pour dénoncer les méfaits des installations. Un premier bulletin d'info distribué à la population parle de santé « *incontestablement altéré* », de paysages ruraux « *dégradés* », de faune à disparaître ou encore de patrimoine « *qui va inévitablement perdre de sa valeur* ». « *Étes-vous sûrs d'être bien informés ?* », questionne le Collectif tout en dénonçant aujourd'hui, une véritable « *omerta* » sur le projet. « *Nous ne sommes au courant de rien ! La seule chose que le maire a précisé en réunion c'est qu'il continue le projet et que nous en sommes au départ de permis.* » Karine Leblanc avoue être particulièrement affectée par ce projet. De sa terrasse qui donne directement sur la future ligne d'implantation des machines, elle peste. « *Si on a choisi de vivre au village, c'est pour ne pas avoir les bruits et les nuisances de la ville ! Et puis, on a les plus beaux paysages du monde, vous imaginez être une avec sept éoliennes !, interroge-t-elle en regardant les champs alentours. Le problème c'est que les gens veulent bien des éoliennes mais pas deux aux !* »

Une association et de nouvelles actions

Malgré le silence qui plane depuis la réunion, et fort de nouveaux adhérents, le collectif carniérois poursuit son combat. « *Nous préparons un nouveau tract sur la responsabilité des élus en termes de santé, développe Jean-Jacques Carpentier. Nous allons aussi interpeller les candidats aux Départementales pour leur demander leur position face à un projet éolien.* Nous nous engageons à publier leur réponse. » Enfin, prochainement, le collectif se constituera en association rattachée à la Fédération environnement durable (FED). « *Nous réfléchissons aussi à d'autres actions un peu plus gênantes.* »

Lors de la réunion du 15 janvier, le maire s'était engagé à lancer une consultation auprès de la population. « *Mais pour le moment, il y a un silence assourdissant.* »

<http://www.lavoixdunord.fr/region/un-collectif-anti-éoliennes-dénonce-l-omerta-sur-le-la1300n2688318>

1/3

13/3/2015

Un collectif anti-éoliennes dénonce l'«omerta» sur le projet de Carnières - La Voix du Nord

Contacté par téléphone, le maire n'a pas souhaité intervenir sur le sujet pour le moment.

Tour du XVIe versus éolienne

Dans le combat éolien, comme souvent, chacun avance ses arguments. À Carnières aussi.

Pour porter le projet, la municipalité avance surtout celui qui fait mouche : compte tenu de la baisse des donations, il faut trouver une parade pour le budget. « *En résumé, on nous dit : Vous ne voulez pas d'éoliennes. Très bien, alors j'augmente les impôts !* c'est du chantage ! », s'insurge Karine Leblanc.

Dans *Le Carniénois* de novembre 2014, le maire évoque une retenue fiscale annuelle de 32 500 euros soit 5 % des recettes de fonctionnement du village et jusqu'à 15 % de la part des impôts locaux restitués à la commune. « *Pourtant ne pas baisser les dépenses de 5%*, suggère Jean-Jacques Carpentier, *on sera à l'équilibre !* »

Photo montage

Il semblerait même que certains administrés ne soient pas contre « *une petite hausse des impôts* » si c'est pour être préservés des éoliennes.

Du côté du Collectif, un tract distribué au mois de janvier avance l'argument tout aussi imparable de la baisse du prix de l'immobilier. Mais aussi de la préservation du patrimoine local.

À l'aide d'un photo montage (*notre photo*), il compare de manière assez significative, la tour carniéroise du XVIe siècle et ses 29 mètres de haut, et une éolienne de 150 mètres, hauteur totale des machines qui seraient installées sur le territoire carniérois.

« *Cette tour du XVIe siècle est classée monument historique. À cause d'elle, tout nous est resté au niveau des aménagements. Et malgré ça, on va implanter des éoliennes cinq fois plus grandes à proximité !* », s'étonne Karine Leblanc. Des incohérences qui agacent le collectif évidemment.



Roulé en Mercedes-Benz Citan, c'est déjà faire la différence. Essayez-le et profitez d'un taux à 2,80 %.

www.mercedes.fr

ALLEURS SUR LE WEB

Un accident de la route a changé leur vie, ils témoignent - RoulezAssure.fr

A LIRE SUR LAVOIXDUNORD.FR

Lauréline, tuée par son père dimanche, était fan de Violletta : et si Gavarn expose lui rendait hommage ?

<http://www.lavoixdunord.fr/region/un-collectif-anti-éoliennes-dénonce-l-omerta-sur-le-la1300n2688318>

2/3

ANNEXE VII : ÉTUDE ACOUSTIQUE



INDUSTRIE



PARCS ÉOLIENS



ENVIRONNEMENT



ARCHITECTURE



AÉROPORT



Rapport n°14-14-60-0579-01-A-TMA

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE Projet de parc éolien Le Murier (59)

INTERVENANTS :

M. Etienne PERSON
M. Kamal BOUBKOUR
M. Thierry MARTIN

Agence LORRAINE – Siège Social
Centre d'affaires les Nations
23 boulevard de l'Europe
54503 VANDOEUVRE

Tél. : + 33 3 83 56 02 25
Fax. : + 33 3 83 56 04 08
Mail : agence-lorraine@venathec.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000€
23 Boulevard de l'Europe
BP 10101
54503 VANDOEUVRE-LÈS-NANCY Cedex
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112 B – N° TVA intracommunautaire : FR 06 423 893 296



INDUSTRIE



PARCS ÉOLIENS



ENVIRONNEMENT



ARCHITECTURE



AÉROPORT



Référence du document n°14-14-60-0579-01-A-TMA

Client

Établissement Ferme Eolienne Le Murier
Adresse 233 rue du Faubourg Saint Martin 75010 Paris

Interlocuteur

Nom M. François THIEBAULT
Fonction Responsable des études
Courriel françois.thiebault@energieteam.fr
Tél. 03 22 61 10 81 / 06 11 49 61 39

Diffusion

Exemplaire 1
Papier
Informatique X

Version

Date A
21/11/2018

Rédaction Thierry MARTIN	Vérification Kamal BOUBKOUR

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme
d'un fac-similé comprenant 63 pages



SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ÉTUDE	4
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	5
2.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE	5
2.2. Projet de Norme PR-S 31-114	5
2.3. Critère d'émergence	5
2.4. Valeur limite à proximité des éoliennes	5
2.5. Tonalité marquée	6
2.6. Incertitudes	6
3. PRÉSENTATION DU PROJET	7
4. DÉROULEMENT DU MESURAGE	11
4.1. Opérateur concerné par le mesurage	11
4.2. Déroulement général	11
4.3. Méthodologie et appareillages de mesure	11
4.4. Conditions météorologiques rencontrées	13
5. ANALYSE DES MESURES	15
5.1. Principe d'analyse	15
5.2. Choix des classes homogènes	15
5.3. Graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent	17
5.4. Indicateurs bruit résiduel DIURNES - Secteur SO]150° ; 290°]	32
5.5. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES - Secteur SO]150° ; 290°]	33
6. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE	34
7. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN	35
7.1. Rappel des objectifs	35
7.2. Hypothèses de calcul	35
7.3. Évaluation de l'impact sonore	39
7.4. Résultats prévisionnels en période diurne	40
7.5. Résultats prévisionnels en période nocturne	41
8. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION	43
9. TONALITÉ MARQUÉE	44
10. CONCLUSION	46
11. ANNEXES	47

1. OBJET DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Cauroir, Cagnoncles, Naves et Carnières (59), la société ENERGIE TEAM a confié au bureau d'études acoustiques VENATHEC le volet bruit de l'étude d'impact.

L'objectif de la présente étude d'impact acoustique consiste à évaluer les risques de dépassement des valeurs réglementaires liés à la mise en place des éoliennes, selon les dernières normes et textes réglementaires afférents :

- arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE
- projet de norme **NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »**
- norme NF S 31-010 – « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (Décembre 2016)

Le rapport comporte :

- un récapitulatif du contexte réglementaire et normatif
- une présentation du projet et de l'intervention sur site
- une analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées
- une estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes
- une évaluation des dépassements prévisionnels des seuils réglementaires et du risque de non-conformité

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

2.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE

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, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

2.2. Projet de Norme PR-S 31-114

Un projet de norme de mesurage spécifique à l'éolien, complémentaire à la norme NFS 31-010, est en cours de validation (norme NFS 31-114 ou équivalent guide 31-114). Cette norme aura pour objet de répondre à la problématique posée par des mesurages dans l'environnement en présence de vent. L'arrêté ICPE prévoit l'utilisation du projet de norme NFS 31-114.

Le projet de norme NFS 31-114 est une norme de contrôle et non une norme d'étude d'impact prévisionnelle. Cette norme vise en effet à établir un constat basé sur les niveaux mesurés en présence des éoliennes, grâce notamment à une alternance de marche et d'arrêt du parc.

Même si elle ne s'applique directement, l'ensemble des dispositions applicables au stade de l'étude d'impact sera employé.

2.3. Critère d'émergence

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore maximale admissible, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone à émergence réglementées lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

Niveau ambiant existant incluant le bruit du parc	Émergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

2.4. Valeur limite à proximité des éoliennes

Le tableau ci-dessous précise les valeurs du niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure défini ci-après :

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

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

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

2.5. Tonalité marquée

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle.

Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque la différence :

Leq sur la bande de 1/3 octave considérée - Leq sur les 4 bandes de 1/3 octave les plus proches*

* les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.

est supérieure ou égale à :

Tonalité marquée – Différence limite	
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB

2.6. Incertitudes

Selon l'Arrêté du 26 août 2011, « lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

Ce projet de norme NFS 31-114 énonce la détermination des incertitudes :

« 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. »

La méthode de prise en compte de l'incertitude pour la comparaison avec les seuils réglementaires est également définie dans cette norme.

Pour la présente étude, les incertitudes sur les estimateurs (médianes) seront estimées, mais ces incertitudes ne seront versées ni au profit du développeur ni au profit des riverains. De cette manière, et à ce stade d'une étude prévisionnelle, une approche raisonnable et équilibrée est ainsi adoptée.

3. PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet prévoit l'implantation de 4 éoliennes de type V136 de chez Vestas d'une hauteur de moyeu de 97 mètres et se situe sur les communes de Cauroir, Cagnoncles, Naves et Carnières (59).

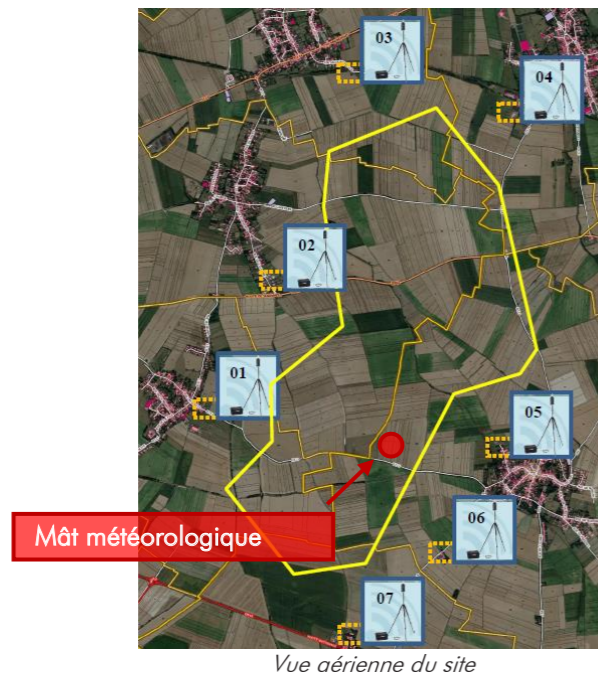
La société ENERGIE TEAM, en concertation avec VENATHEC, a retenu 7 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- 📡 Point n°1 : Cauroir
- 📡 Point n°2 : Cagnoncles
- 📡 Point n°3 : Naves
- 📡 Point n°4 : Rieux-en-Cambrésis
- 📡 Point n°5 : Carnières
- 📡 Point n°6 : Carnières
- 📡 Point n°7 : Estourmel

Emplacement des microphones

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés :

- 📡 dans un lieu de vie habituel (terrasse ou jardin d'agrément)
- 📡 à l'abri du vent de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible
- 📡 à l'abri de la végétation pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons
- 📡 à l'abri des infrastructures de transport proches afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence



Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	M Dhordain 24 rue Paix 59400 CAUROIR		Trafic routier faible des routes environnantes, engins agricoles, bruit métallique, avifaune, animaux.
N°2	M. Simon 15 Ter rue Calvaire 59161 CAGNONCLES		Bruit de végétation, trafic routier moyen de la D942, avifaune, animaux.
N°3	M. Beauvois 44 Chaussée Brunehaut 59161 NAVES		Bruit de végétation, trafic routier intermittent de la D114, engins agricole, avifaune, animaux.
N°4	M. Beauvois 19 rue Maximilien de Robespierre 59277 RIEUX en CAMBRESIS		Trafic routier faible des routes environnantes, bruits de végétation, avifaune, animaux.
N°5	M. DUCORNET 17 rue Victor Hugo 59217 CARNIERES		Trafic routier faible des routes environnantes, bruits de végétation, avifaune, animaux.

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°6	M. LOISEL Ferme de Loisel 59217 CARNIERES		Trafic routier moyen de la D118, engins agricoles, bruits de végétation, bruits provenant de l'atelier de mécanique, bruit de végétation, avifaune, animaux.
N°7	M. LEMAIRE 2 route nationale 59400 ESTOURMEL		Bruit de végétation, trafic routier très important de la D643, avifaune, animaux.

- : Emplacement du microphone pendant la mesure
- : Habitation
- : Bâtiment non habité

Représentativité du lieu de mesure par rapport à la zone d'habitations considérée

Point	Observations
N°6	L'environnement global de la zone d'habitations présente une végétation modérée. La mesure est réalisée en dehors du village où les bruits de voisinage / d'activité humaine sont jugés peu importants. La mesure est réalisée dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées. Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d'habitations et sont représentées par des fermes.
N°2 et 5	L'environnement global de la zone d'habitations présente une végétation faible. La mesure est réalisée à l'intérieur du village où les bruits de voisinage / d'activité humaine sont jugés plus importants. La mesure est réalisée dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées. Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d'habitations et représentent des maisons.
N°1, 3 et 7	L'environnement global de la zone d'habitations présente une végétation nulle. La mesure est réalisée à l'intérieur du village où les bruits de voisinage / d'activité humaine sont jugés plus importants. La mesure est réalisée dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées. Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d'habitations et sont représentées par des fermes.

Photographies des points de mesure



4. DÉROULEMENT DU MESURAGE

Les mesures ont été effectuées conformément :

- au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »
- à la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- à la note d'estimation de l'incertitude de mesurage décrite en annexe

4.1. Opérateur concerné par le mesurage

- M. Etienne PERSON, technicien acousticien

La société est enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 00016.

Pour plus d'informations sur la société, visitez le site www.venathec.com

4.2. Déroulement général

Période de mesure	Du 6 au 16 janvier 2015
Durée de mesure	10 jours pour chacun des 7 points

4.3. Méthodologie et appareillages de mesure

Mesure acoustique

Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués au sein des lieux de vie où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,20 m et 1,50 m.

Ces emplacements se trouvaient à plus de 2 mètres de toute surface réfléchissante.

Appareillage utilisé

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibre conforme à la norme EN CEI 60-942.

Un écart inférieur à 0,5 dB a été vérifié et atteste de la validité des mesures.

Comme spécifié dans la norme NF S 31-010, seront conservés au moins 2 ans :

- la description complète de l'appareillage de mesure acoustique
- l'indication des réglages utilisés
- le croquis des lieux et le rapport d'étude
- l'ensemble des évolutions temporelles et niveaux pondérés A sous format informatique

Mesure météorologique

Méthodologie

Les mesurages météorologiques ont été effectués au centre de la zone où l'implantation des éoliennes est envisagée, à 10m au-dessus du sol. Les vitesses de vent standardisées sont ensuite déduites selon un profil vertical représentatif du site (cf. Annexe *Choix des paramètres retenus*).

Cette vitesse à Href = 10m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses.

Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide de notre mât de 10 mètres de hauteur, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement (girouette et anémomètre).



Nous utilisons un anémomètre à coupelles « first class » adapté aux mesures de vents horizontaux. Nos anémomètres optico-électroniques sont accompagnés d'un certificat de calibration, correspondant aux standards internationaux (Certifié selon IEC 61400-12-1 / MEASNET).

Dotés d'une incertitude de mesure de 3 % jusqu'à une vitesse de vent de 50 m/s, d'une résolution de 0,05 m/s et d'une fréquence d'échantillonnage d'1 Hertz, ces capteurs nous permettent une mesure fiable.

Nos mesures de directions de vent sont réalisées à l'aide de girouettes précises à $\pm 2^\circ$, dotées d'une résolution de 1° et permettent une mesure fiable à 360° (sans trou de nord).

4.4. Conditions météorologiques rencontrées

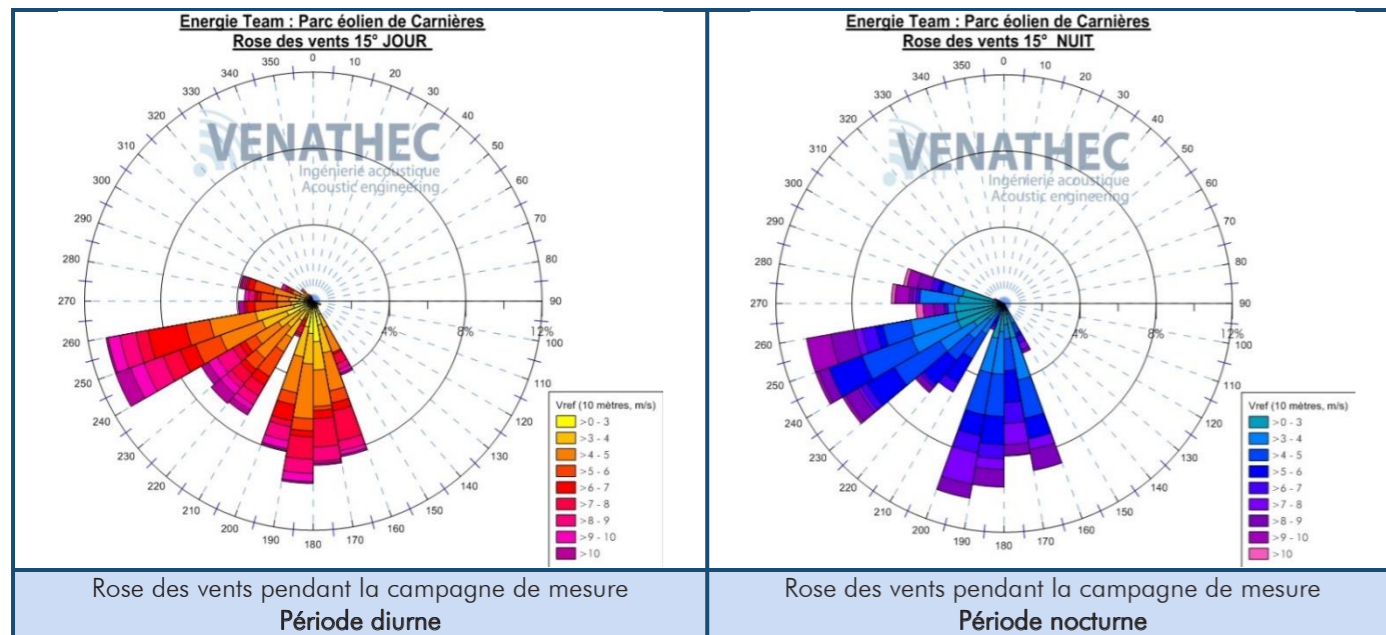
Description des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur les mesures de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage en cas de pluie marquée
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloigné(e)s, le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie ; cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source

Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage	Précipitations périodiques Vitesse de vent jusqu'à 12 m/s à Href=10m Direction dominante de vent : sud-ouest
Sources d'informations	Mât météorologique à H=10 m (matériel VENATHEC) Données météo France (pluviométrie) Constatations de terrain

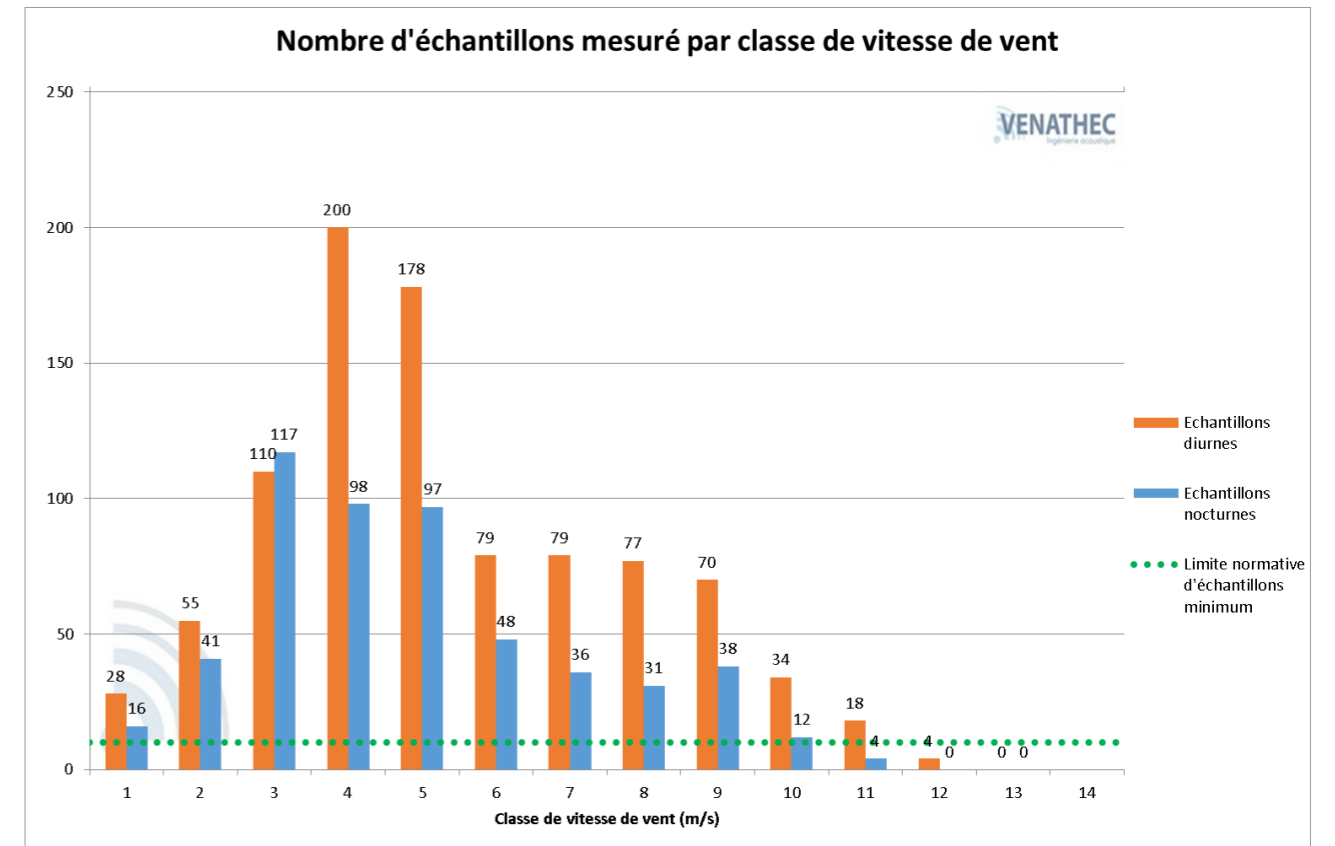
Roses des vents



Rose des vents à long terme (Source : Vortex)

Nombre de couples « Niveau de bruit/ Vitesse de vent » moyennés sur 10 minutes sur l'ensemble de la période de mesure

D'après la dernière version du projet de norme NF S 31-114, au moins 10 couples « Niveau de bruit/Vitesse de vent » par classe considérée, sont nécessaires pour calculer un indicateur de bruit (une classe correspond à une vitesse de vent de 1 m/s de largeur, centrée sur une valeur entière).



Commentaire

Le nombre d'échantillon mesuré est supérieur à 10 jusqu'à 11 m/s en période diurne et 10 m/s en période nocturne.

5. ANALYSE DES MESURES

5.1. Principe d'analyse

Intervalle de base d'analyse

L'intervalle de base a été fixé à 10 minutes ; les vitesses de vent ont donc été moyennées sur 10 minutes. Les niveaux résiduels $L_{res,10min}$ ont été calculés à partir de l'indice fractile $L_{A,50}$, déduit des niveaux $L_{Aeq,1s}$.

Qu'est-ce qu'une classe homogène ?

Une classe homogène :

- est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...) ». »
- « doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. »
- présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent ; une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires, les secteurs de vent, les activités humaines...

Période transitoire

Nous avons porté un intérêt particulier dans l'analyse des périodes transitoires entre le jour et la nuit et inversement qui, sur certaines mesures, ont une influence.

Direction de vent

Une analyse de l'influence de la direction de vent sur les niveaux sonores est réalisée et valide les secteurs retenus.

5.2. Choix des classes homogènes

Influence de la direction de vent

Les roses des vents présentées précédemment nous ont permis de définir une direction de vent principale pendant la campagne de mesures :

- secteur]150° ; 290°] – Sud-Ouest (SO)

D'après les mesures de vent à long terme, la direction sud-ouest est identifiée comme une des directions dominantes du site.

Influence de la période

L'analyse des évolutions des niveaux sonores en fonction de la période de journée ou de la nuit, a conduit à retenir les intervalles de référence suivants :

Point de mesure	Secteur de directions	Période diurne	Période nocturne
Point n°1 : Cauroir	SO	7h-20h	20h-7h
Point n°2 : Cagnoncles	SO	7h-20h	20h-7h
Point n°3 : Naves	SO	7h-20h	20h-7h
Point n°4 : Rieux-en-Cambrésis	SO	7h-20h	20h-7h
Point n°5 : Carnières	SO	7h-20h	20h-7h
Point n°6 : Carnières	SO	7h-20h	20h-7h
Point n°7 : Estourmel	SO	7h-20h	20h-7h

La période transitoire 20h-22h, où l'ambiance sonore devient plus calme que le reste de la journée, a été intégrée au sein de l'analyse de la période nocturne.

Classes homogènes retenues pour l'analyse

Les analyses permettent de caractériser les classes homogènes suivantes :

- Classe homogène 1 : Secteur SO]150° ; 290°] - Période diurne – Hiver
- Classe homogène 2 : Secteur SO]150° ; 290°] - Période nocturne – Hiver

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour ces deux classes homogènes.

5.3. Graphique de corrélation des niveaux sonores avec la vitesse de vent

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vents étudiés, un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations a été associé.

Il est appelé **indicateur de bruit**.

Ce niveau sonore, associé à une classe homogène et à une classe de vitesse, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent conformément aux recommandations normatives. Ainsi, pour chaque classe de vitesse de vent de 1m/s de largeur, les indicateurs de bruit résiduel sont calculés de la manière suivante :

- 📡 **étape 1** : calcul de la médiane des L_{50-10} minutes
- 📡 **étape 2** : calcul de la moyenne des vitesses de vent 10 minutes
- 📡 **étape 3** : calcul de l'indicateur de bruit sur la vitesse entière par interpolation ou extrapolation avec une classe contiguë (à partir des résultats obtenus en étapes 1 et 2)

Afin d'obtenir des résultats indépendants de la hauteur de moyeu des machines, et comme le préconise le guide d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (cf. Annexe *Choix des paramètres retenus*), les vitesses de vent utilisées correspondent aux vitesses standardisées (hauteur de référence 10m).

Pour chaque point de mesure et pour les périodes diurne et nocturne respectivement, nous présentons :

- 📡 le nombre de **couples analysés** ; ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées) ; ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs
- 📡 l'incertitude combinée de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est présentée en annexes)
- 📡 les **nuages de points** permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent ; nous représentons **en bleu les couples** « Niveau de bruit/Vitesse de vent » **supprimés** et **en rose les couples retenus pour l'analyse**

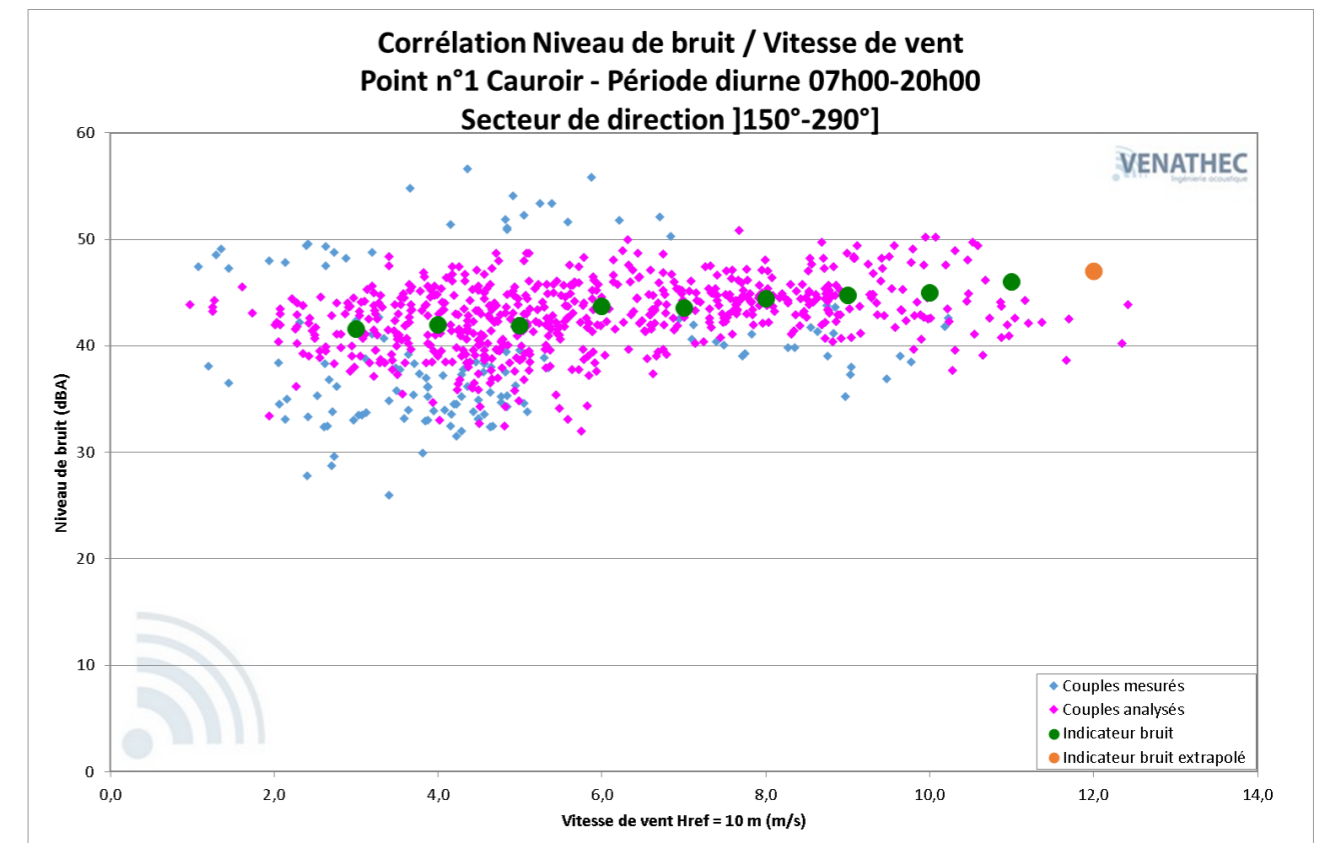
l'**indicateur de bruit** par classe de vitesses de vent est représenté par des **points verts**

des **indicateurs de bruit théoriques** sont représentés par des **points orange** ; ces points indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës, ou correspondent à une classe disposant moins de 10 échantillons ; ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent

Point n°1 : Cauroir

En période diurne

Vitesse de vent standardisée (H _{ref} =10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Nombre de couples analysés	58	110	127	72	72	72	59	31	15	4
Indicateur de bruit retenu	41,5	42,0	42,0	43,5	43,5	44,5	44,5	45,0	46,0	47,0
Incertitude U _c (Res)	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	2,7



Commentaires

Les couples $(L_{res} - \text{Vitesse de vent})_{10 \text{ minutes}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 11 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation des niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 12 m/s à H_{ref}=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

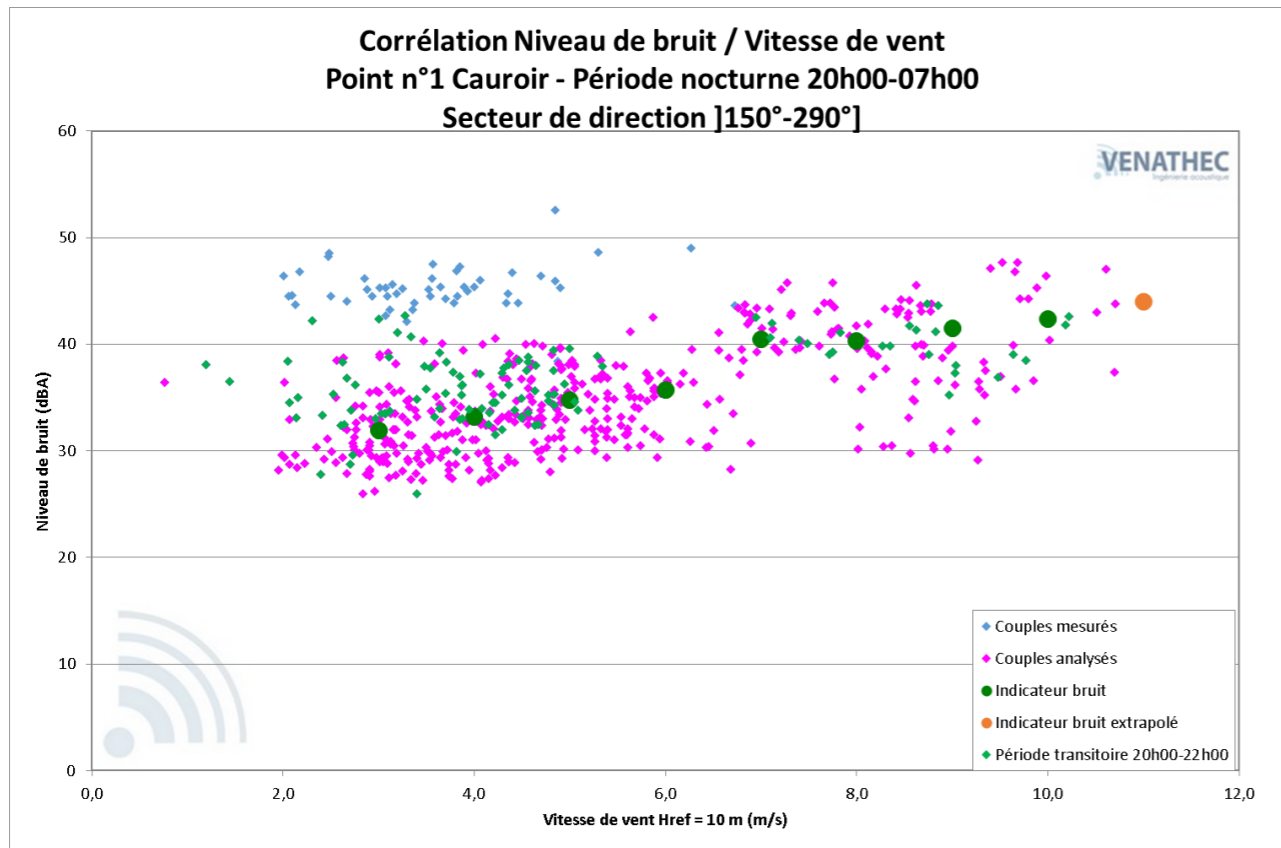
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 3 m/s.

Les points bleus, en partie supérieure du nuage de points, correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 7 janvier à 17h20, le 8 janvier entre 07h 20 et 13h, le 13 janvier à 17h20 et le 15 janvier de 7h à 8h40. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Les points bleus dont les niveaux de bruit sont inférieurs à 40 dBA correspondent à une période transitoire entre 20h00 et 22h00 et qui est plus représentative de la période nocturne. Ils ont donc été étudiés en période nocturne.

En période nocturne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Nombre de couples analysés	114	110	110	46	40	37	45	17	4
Indicateur de bruit retenu	32,0	33,0	35,0	35,5	40,5	40,5	41,5	42,5	44,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,6	2,0	2,9



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 11 m/s à H_{ref}=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

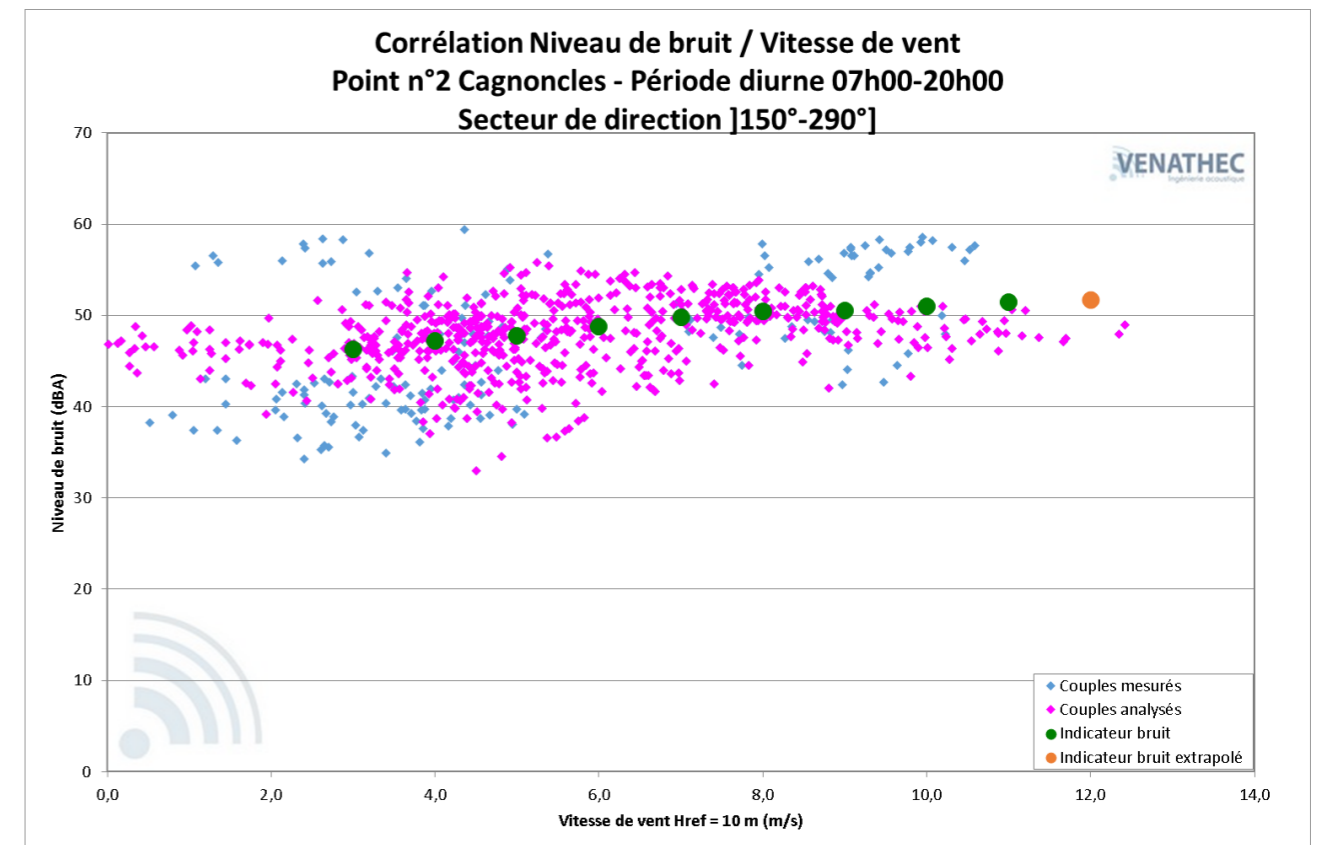
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4m/s.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 8 janvier de 6h40 à 6h50 et la nuit du 14 au 15 janvier de 23h40 à 06h50. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°2 : Cagnoncles

En période diurne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Nombre de couples analysés	52	123	127	74	74	68	44	22	13	4
Indicateur de bruit retenu	46,5	47,0	47,5	49,0	50,0	50,5	50,5	51,0	51,5	51,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 11 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 12 m/s à H_{ref}=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

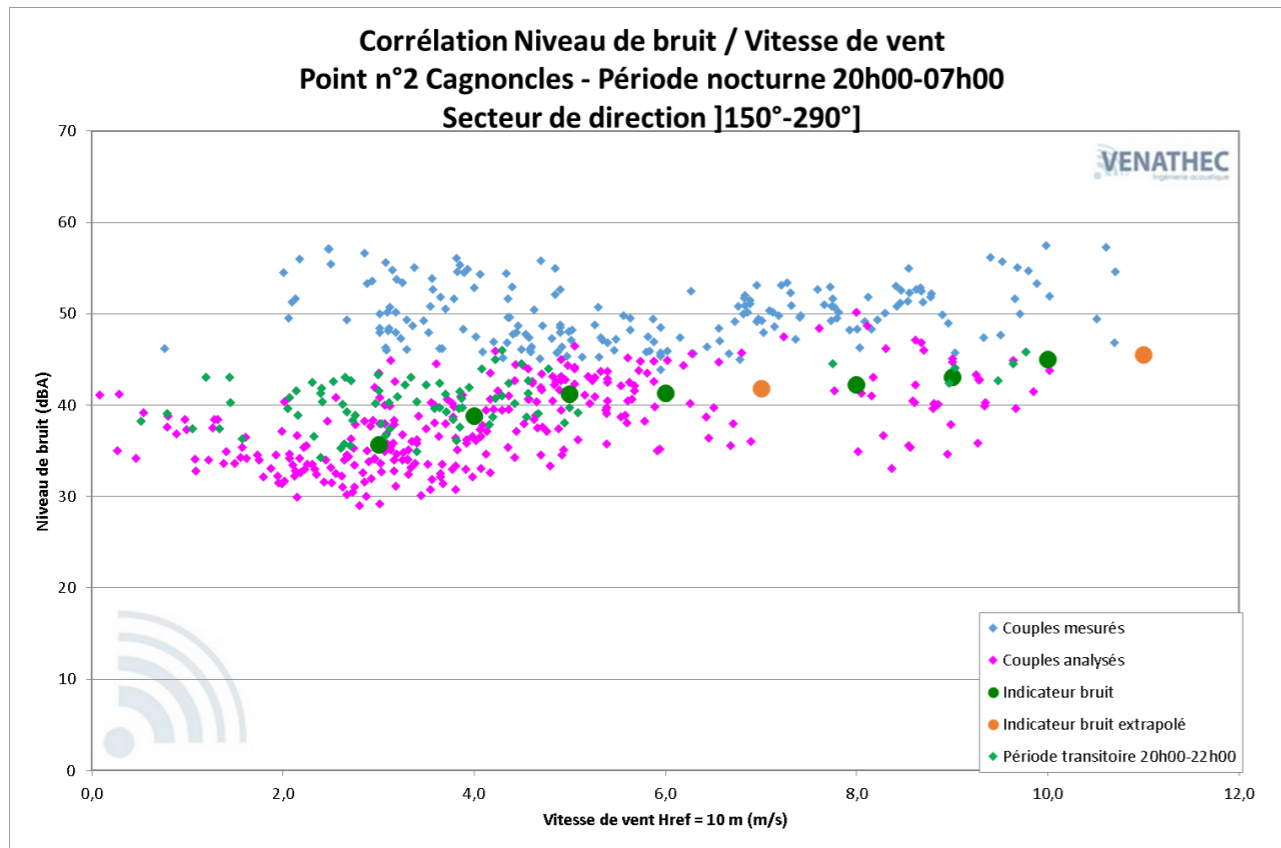
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les niveaux correspondants aux points bleus en partie basse du graphique ont été mesurés pendant des périodes transitoires (20h00-22h00) et ont été étudiés en période nocturne, leurs niveaux étant plus représentatifs de cette période.

Les points bleus, ayant des niveaux de bruit supérieurs à 50 dBA, correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 9 janvier de 14h à 14h10 ; le 14 janvier à 10h40 et le 15 janvier de 07h à 15h40. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Nombre de couples analysés	90	76	60	25	7	12	24	6	0
Indicateur de bruit retenu	35,5	39,0	41,0	41,5	42,0	42,0	43,0	45,0	45,5
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,4	1,3	1,6	3,6	3,1	1,5	1,7	--



Commentaires

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s et de 8 à 9 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7, 10 et 11 m/s à $H_{ref}=10$ m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

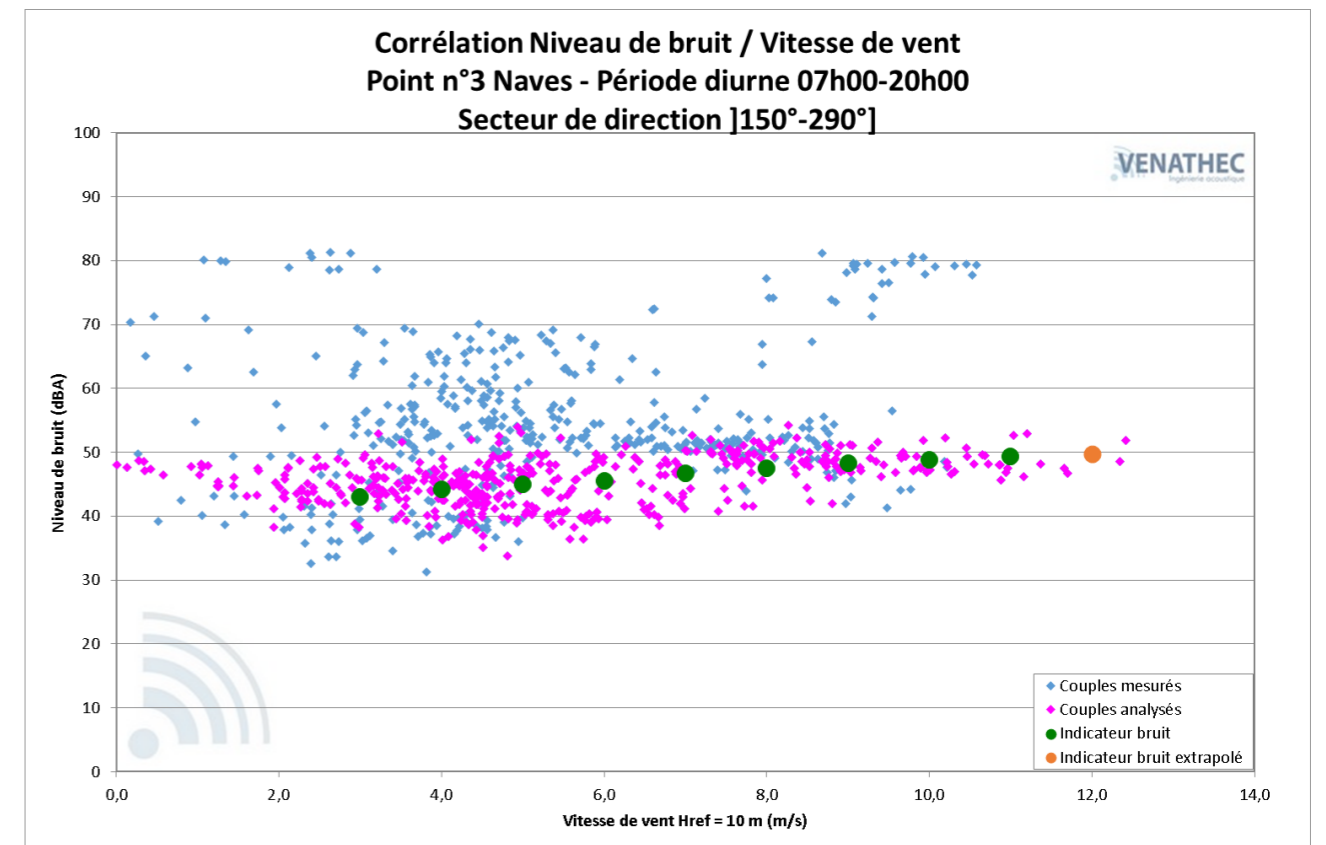
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 9 janvier de 23h30 à 01h30 ; le 10 janvier de 06h à 06h20, dans les nuits entre 11 et 12 janvier et 12 et 13 janvier ; 14 janvier de 00h30 à 00h50. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°3 : Naves

En période diurne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Nombre de couples analysés	45	89	82	38	37	44	32	21	13	4
Indicateur de bruit retenu	43,0	44,0	45,0	45,5	46,5	47,5	48,5	49,0	49,5	49,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,4	1,7	1,6	1,3	1,3	1,3	1,4	1,7



Commentaires

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 11 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 12 m/s à $H_{ref}=10$ m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

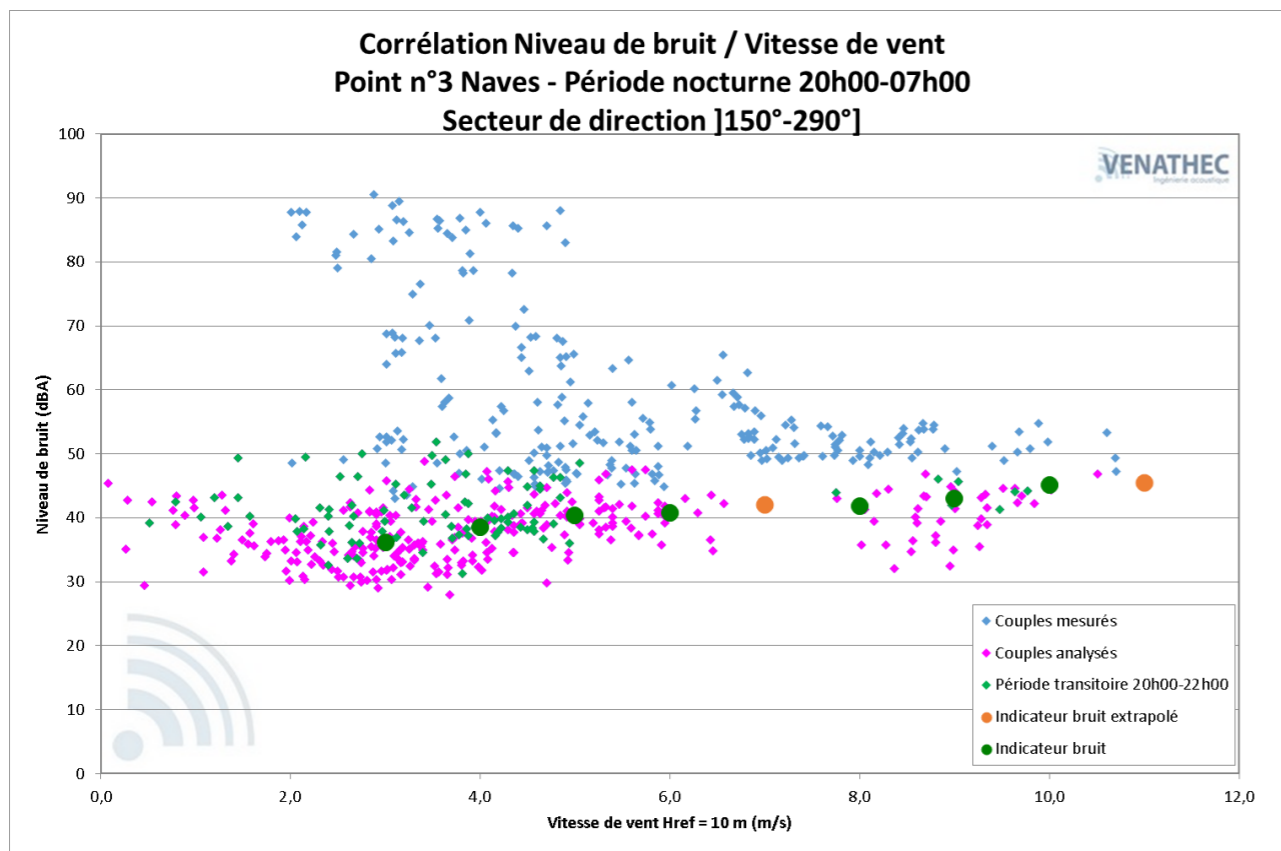
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus, ayant des niveaux sonores supérieurs à 50 dBA, correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 7 janvier de 9h30 à 11h30, le 8 janvier entre 9h20 et 20h40, le 10 janvier de 15h50 à 17h10, le 12 janvier entre 7h et 19h, le 13 janvier entre 14h30 et 17h, le 15 janvier entre 7h et 19h et le 16 janvier de 11h20 à 13h30. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Les niveaux correspondants aux points bleus en partie basse du graphique ont été mesurés pendant des périodes transitoires (20h00-22h00) et ont été étudiés en période nocturne, leurs niveaux étant plus représentatifs de cette période.

En période nocturne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Nombre de couples analysés	105	82	55	24	1	10	28	9	1
Indicateur de bruit retenu	36,0	38,5	40,5	40,5	42,0	42,0	43,0	45,0	45,5
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,4	1,3	1,4	--	1,9	1,5	1,4	--



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 et de 8 à 9 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7, 10 et 11 m/s à H_{ref}=10m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

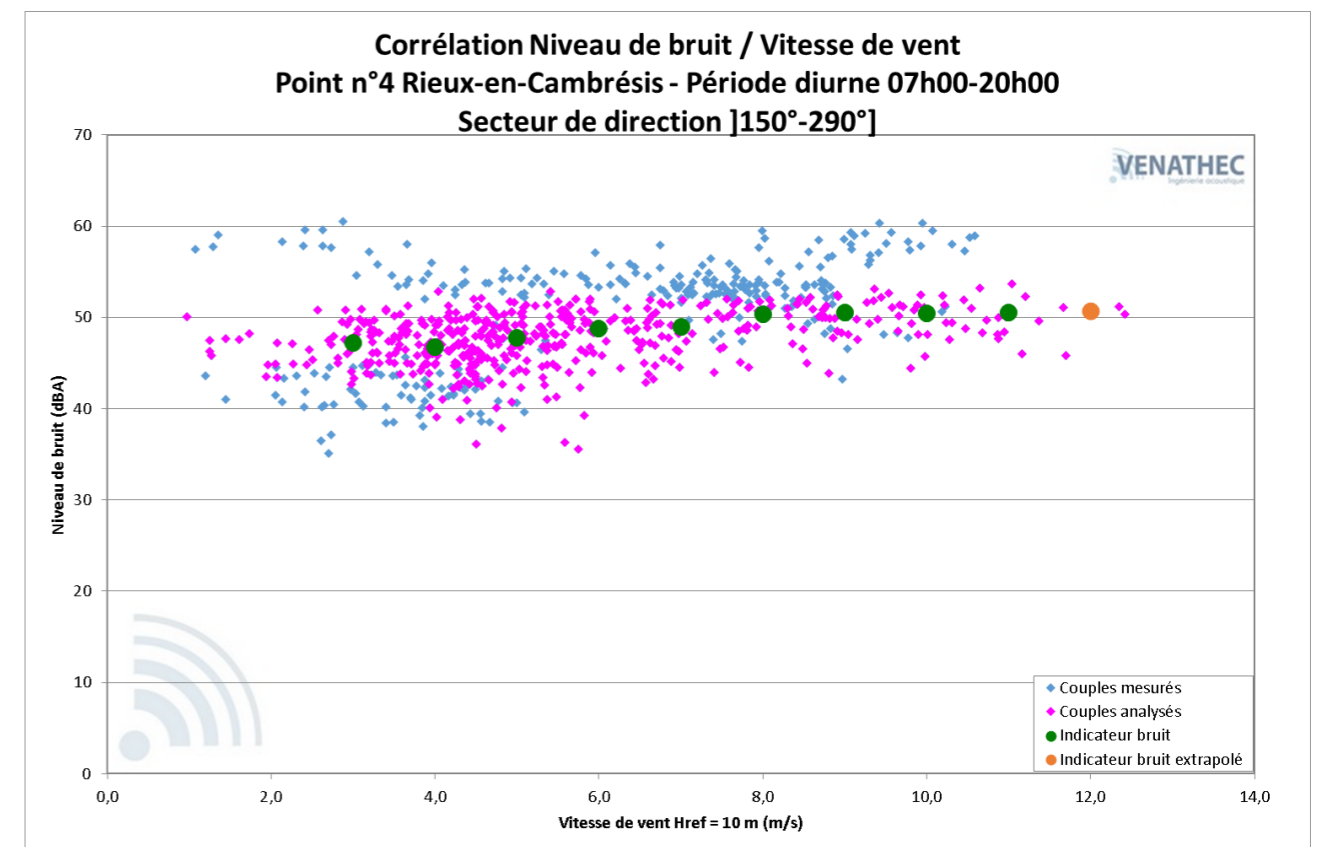
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 8 janvier entre 22h40 et 05h50, le 9 janvier entre 00h30 et 06h50, le 12 janvier 03h à 06h50, le 14 janvier de 22h00 à 00h20 et de 03h50 à 6h et les nuits du 13 et 15 janvier. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°4 : Rieux-en-Cambrésis

En période diurne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Nombre de couples analysés	47	111	112	56	39	30	30	22	13	4
Indicateur de bruit retenu	47,0	47,0	48,0	49,0	49,0	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 11 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 12 m/s à H_{ref}=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

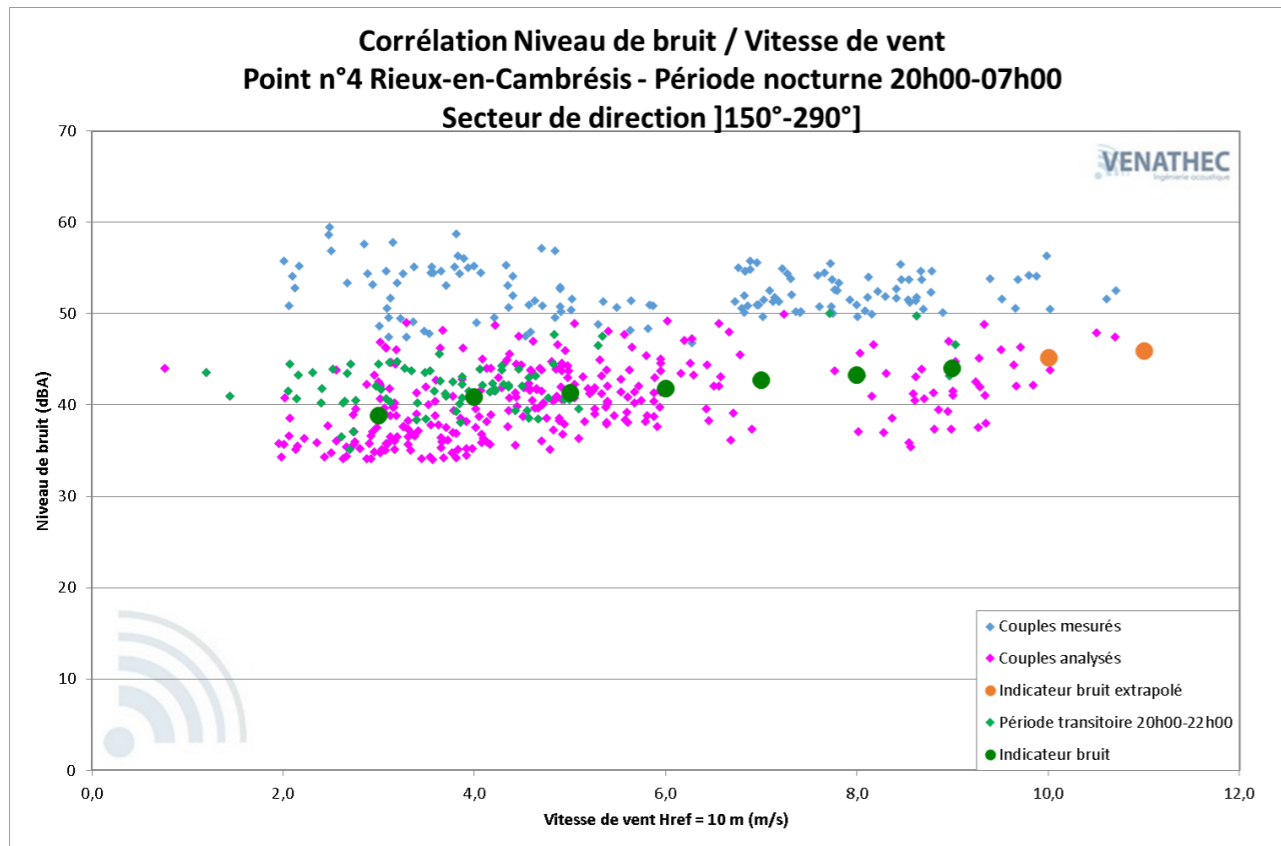
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus, ayant des niveaux de bruit inférieurs à 50 dB(A), ont été mesurés pendant des périodes transitoires (20h-22h) et ont été utilisés pour la période nocturne, leurs niveaux étant plus représentatifs de cette période.

Les points bleus, en partie haute de la courbe, correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 8, 9 et 14 janvier de 10h40 à 10h50, le 12 janvier entre 07h et 18h30, le 13 janvier de 07h à 12h40 et le 15 janvier de 7h à 15h40. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Nombre de couples analysés	86	89	80	37	10	10	26	6	2
Indicateur de bruit retenu	39,0	41,0	41,5	42,0	43,0	43,5	44,0	45,0	46,0
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,4	1,3	1,4	3,1	2,2	1,5	2,3	1,7



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 9 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 10 et 11 m/s à H_{ref}=10m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

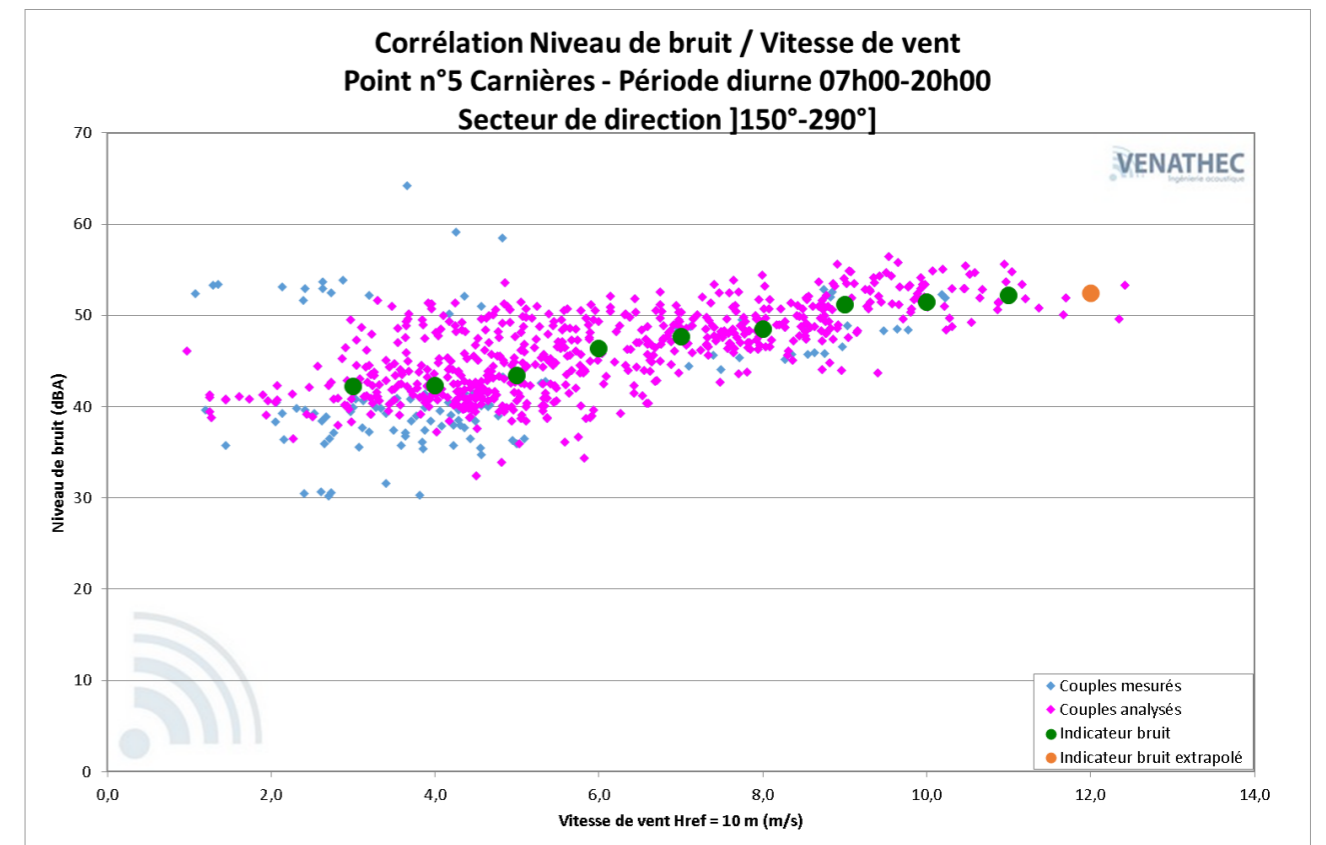
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 9 janvier de 23h30 à 1h10, pendant les nuits de 12, 13 et 15 janvier. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°5 : Carnières

En période diurne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Nombre de couples analysés	50	122	129	73	73	72	59	31	14	4
Indicateur de bruit retenu	42,0	42,5	43,5	46,5	47,5	48,5	51,0	51,5	52,0	52,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,9



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 11 m/s à H_{ref}=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

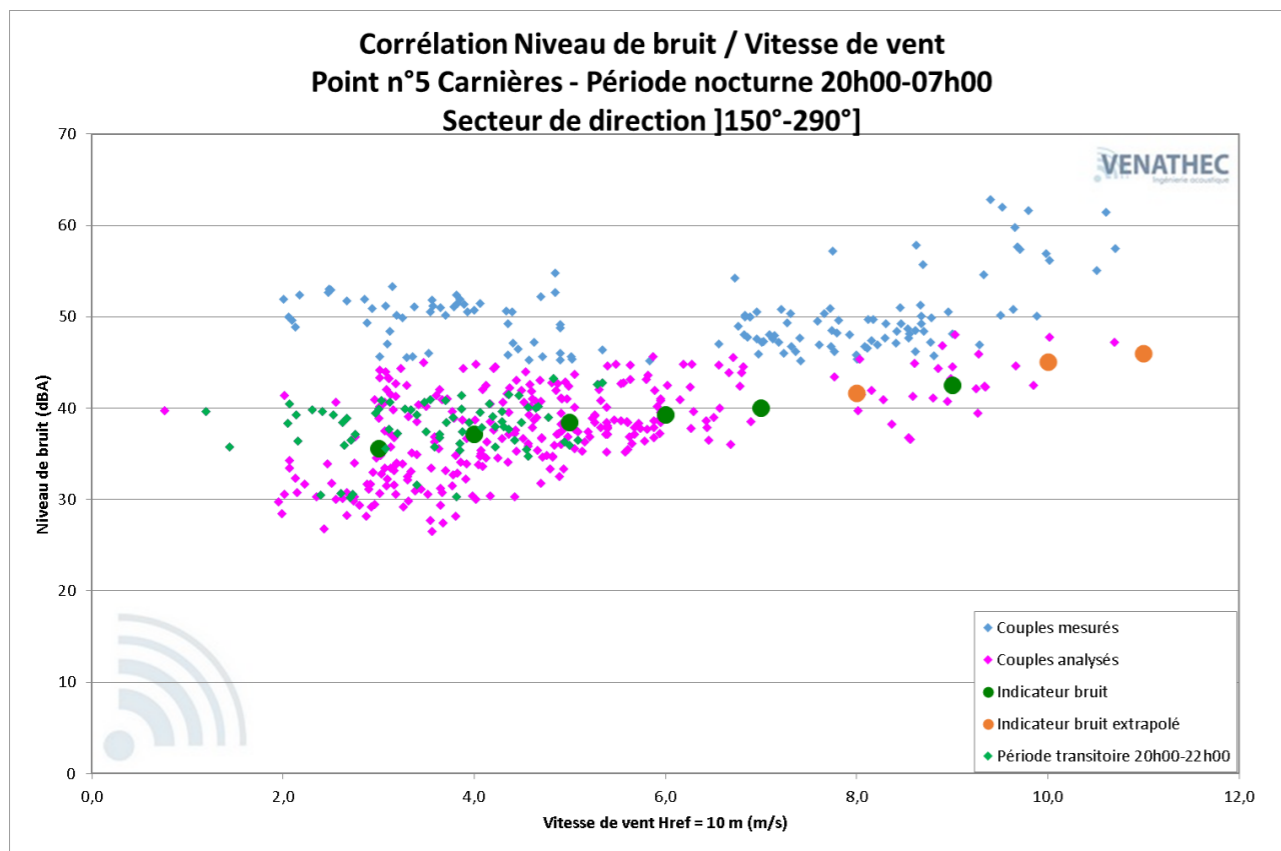
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus, ayant des niveaux de bruit supérieurs à 50 dBA, correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 8 janvier de 15h30 à 15h40, le 10 janvier à 10h30 et le 14 janvier entre 10h40 et 12h10. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Les niveaux correspondants aux points bleus en partie basse du graphique ont été mesurés pendant des périodes transitoires (20h-22h) et ont été utilisés pour la période nocturne, leurs niveaux étant plus représentatifs de cette période.

En période nocturne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Nombre de couples analysés	90	90	84	42	10	7	16	3	1
Indicateur de bruit retenu	35,5	37,0	38,5	39,0	40,0	41,5	42,5	45,0	46,0
Incertitude Uc(Res)	1,5	1,4	1,3	1,4	1,8	1,9	1,6	3,9	--



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 7 et 9 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 8, 10 et 11 m/s à H_{ref}=10m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

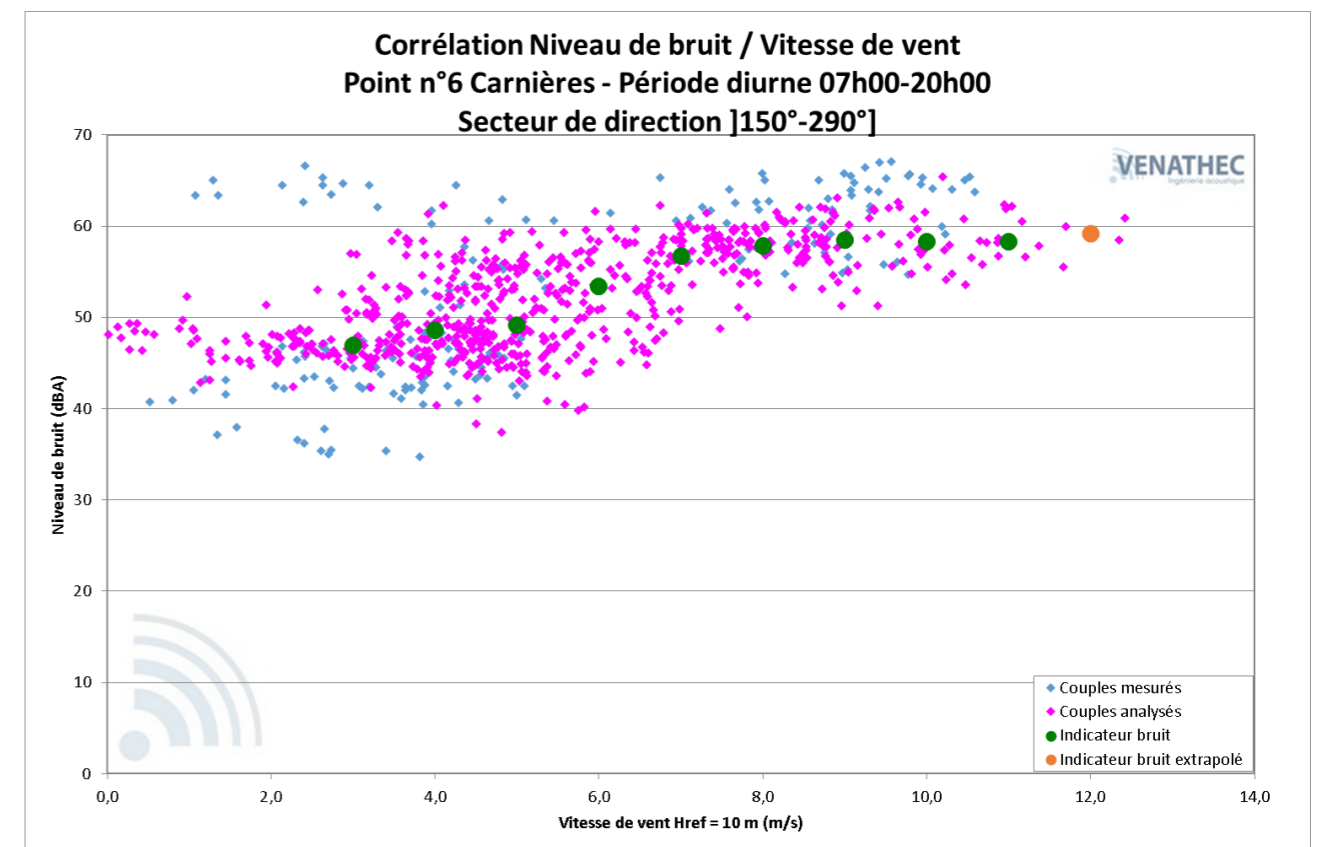
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 9 janvier de 23h40 à 2h20, pendant les nuits de 12, 13 et 15 janvier et le 14 janvier entre 00h40 et 00h50. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°6 : Carnières

En période diurne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Nombre de couples analysés	59	125	136	74	71	64	42	22	13	4
Indicateur de bruit retenu	47,0	48,5	49,0	53,5	56,5	58,0	58,5	58,5	58,5	59,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4	1,3	1,4	1,6	1,5	2,0



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 11 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse de 12 m/s à H_{ref}=10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

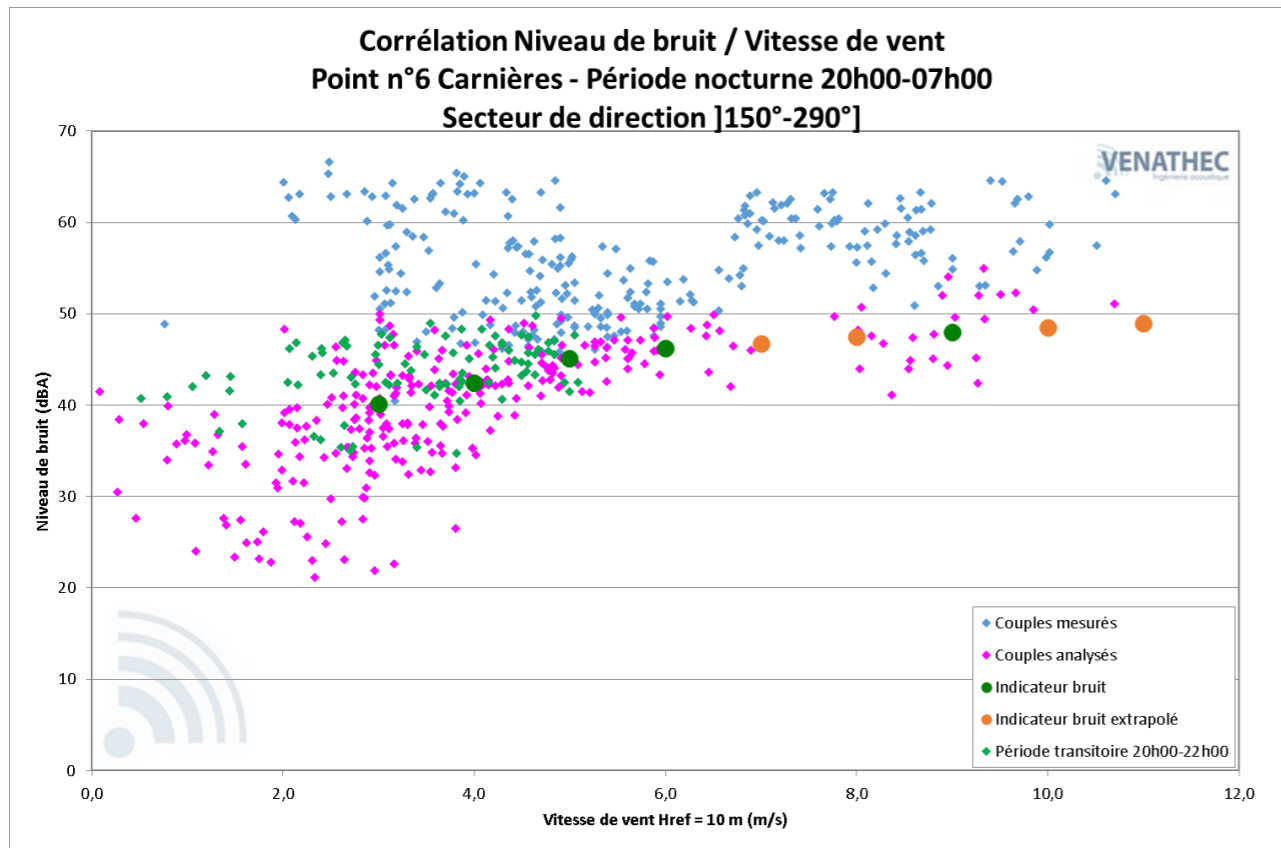
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4m/s.

Les points bleus, en partie haute du graphique, correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 8 janvier entre 13h10 et 15h50, le 12 janvier entre 07h40 et 15h10, le 14 janvier de 10h40 à 11h et le 15 janvier entre 7h et 14h. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Les points bleus, ayant des indicateurs de bruit inférieurs à 50 dB(A) ont été mesurés pendant des périodes transitoires (20h-22h) et ont été utilisés pour la période nocturne, leurs niveaux étant plus représentatifs de cette période.

En période nocturne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Nombre de couples analysés	108	83	48	19	5	7	15	3	1
Indicateur de bruit retenu	40,0	42,5	45,0	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0
Incertitude Uc(Res)	1,5	1,4	1,3	1,4	2,1	2,1	2,0	1,3	--



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 et 9 m/s à H_{ref}=10m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 7, 8, 10 et 11 m/s à H_{ref}=10m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

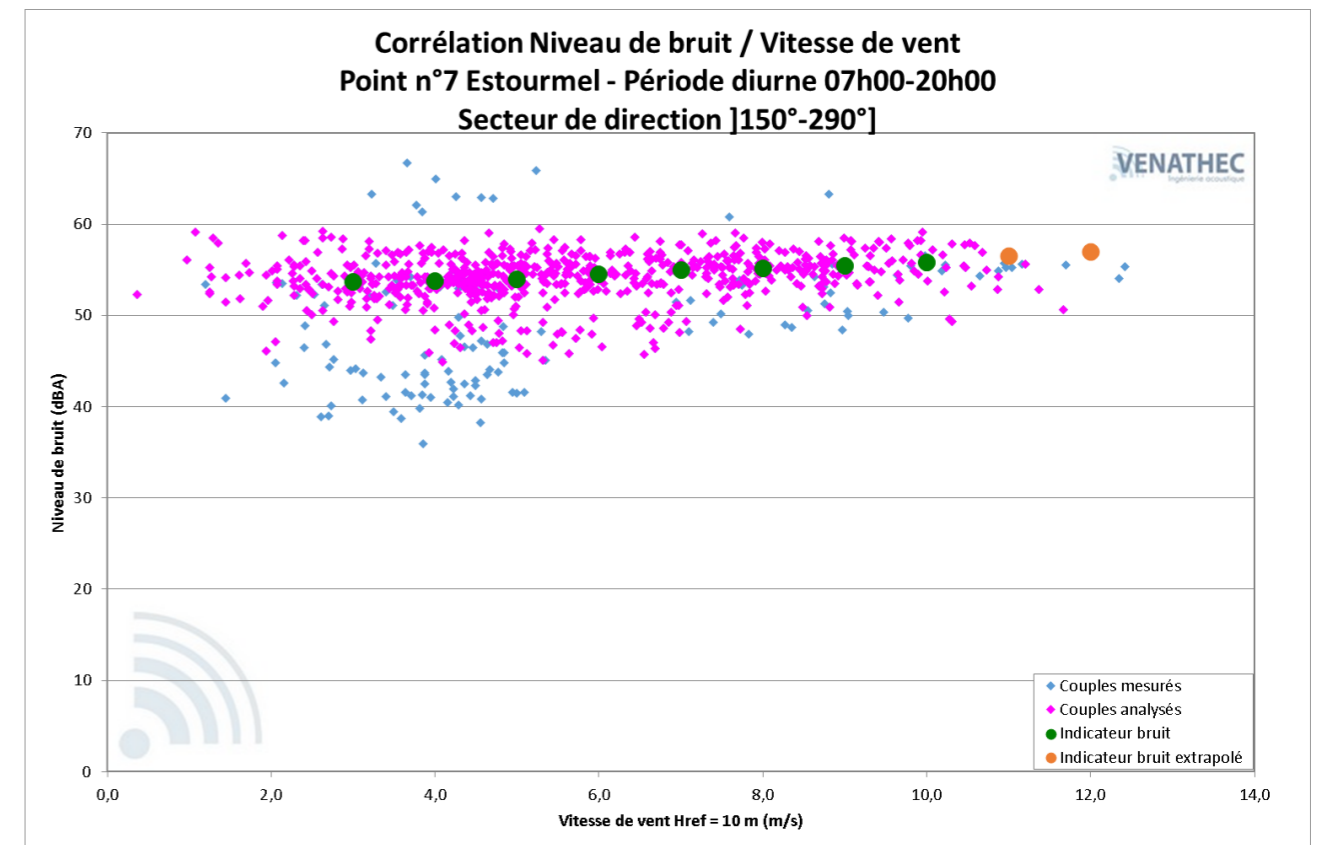
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4m/s.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement les nuits du 8, 12, 13 et 15 janvier, les 9 et 10 janvier entre minuit et 7h. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°7 : Estourmel

En période diurne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Nombre de couples analysés	60	123	136	75	74	71	58	29	9	1
Indicateur de bruit retenu	53,5	54,0	54,0	54,5	55,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,9	--



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 11 à 12 m/s à H_{ref}=10m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

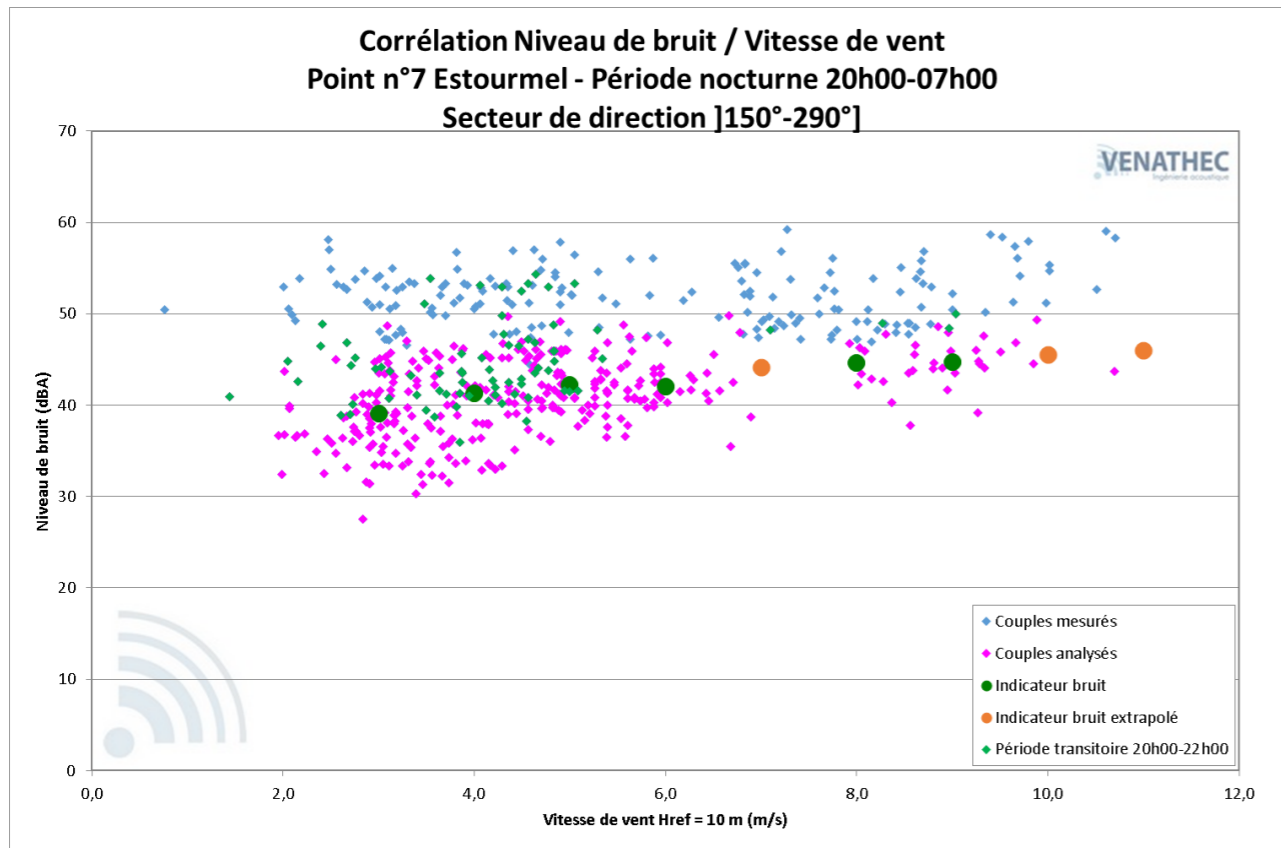
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus, en partie haute du graphique, correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 8 janvier à 15h30, le 10 janvier de 7h à 08h40, le 11 janvier à 13h40 et le 14 janvier entre 12h10 et 14h40. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Les points bleus, en partie basse du graphique, ont été mesurés pendant des périodes transitoires (20h-22h) et ont été utilisés pour la période nocturne, leurs niveaux étant plus représentatifs de cette période.

En période nocturne

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Nombre de couples analysés	95	98	93	39	8	10	21	4	1
Indicateur de bruit retenu	39,0	41,5	42,0	42,0	44,0	44,5	44,5	45,5	46,0
Incertitude Uc(Res)	1,4	1,4	1,3	1,3	3,3	1,8	1,4	1,9	--



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 6 m/s et de 8 à 9 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses 7, 10 et 11 m/s à H_{ref}=10m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités humaines et des périodes de pluies importantes rencontrées essentiellement le 8, 9, 10 et 11 janvier entre 05h10 et 06h50, le 12 janvier de 3h à 7h, le 14 janvier entre 00h40 et 6h50 et de 22h à 22h50 et le 15 janvier de 1h à 7h. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

5.4. Indicateurs bruit résiduel DIURNES - Secteur SO]150° ; 290°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]150° ; 290°] Période DIURNE										
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Point n°1 Cauroir	41,5	42,0	42,0	43,5	43,5	44,5	44,5	45,0	46,0	47,0
Point n°2 Cagnoncles	46,5	47,0	47,5	49,0	50,0	50,5	50,5	51,0	51,5	51,5
Point n°3 Naves	43,0	44,0	45,0	45,5	46,5	47,5	48,5	49,0	49,5	49,5
Point n°4 Rieux-en-Cambrésis	47,0	47,0	48,0	49,0	49,0	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5
Point n°5 Carnières	42,0	42,5	43,5	46,5	47,5	48,5	51,0	51,5	52,0	52,5
Point n°6 Carnières	47,0	48,5	49,0	53,5	56,5	58,0	58,5	58,5	58,5	59,0
Point n°7 Estourmel	53,5	54,0	54,0	54,5	55,0	55,0	55,5	56,0	56,5	57,0

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 3 « Présentation du projet »
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation

Interprétations des résultats

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à H_{ref} = 10 m) pour un secteur de directions sud-ouest.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.

Les indicateurs de bruit issus d'une extrapolation, d'un recalage ou présentant moins de 10 échantillons, sont affichés en italique.

En l'absence de vitesses de vent supérieures à 11 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

5.5. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES - Secteur SO]150° ; 290°]

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]150° ; 290°] Période NOCTURNE									
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Point n°1 Cauroir	32,0	33,0	35,0	35,5	40,5	40,5	41,5	42,5	44,0
Point n°2 Cagnoncles	35,5	39,0	41,0	41,5	42,0	42,0	43,0	45,0	45,5
Point n°3 Naves	36,0	38,5	40,5	40,5	42,0	42,0	43,0	45,0	45,5
Point n°4 Rieux-en-Cambrésis	39,0	41,0	41,5	42,0	43,0	43,5	44,0	45,0	46,0
Point n°5 Carnières	35,5	37,0	38,5	39,0	40,0	41,5	42,5	45,0	46,0
Point n°6 Carnières	40,0	42,5	45,0	46,0	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0
Point n°7 Estourmel	39,0	41,5	42,0	42,0	44,0	44,5	44,5	45,5	46,0

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 3 « Présentation du projet »

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation

Interprétations des résultats

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à $H_{ref} = 10$ m) pour un secteur de directions sud-ouest.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.

Les indicateurs de bruit issus d'une extrapolation, d'un recalage ou présentant moins de 10 échantillons, sont affichés en italique.

En l'absence de vitesses de vent supérieures à 10 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.

Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

6. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en sept lieux distincts sur une période de 10 jours, pour des vitesses de vent atteignant 12 m/s (à $H_{ref} = 10$ m), afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Carnières (59).

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 12 m/s sur deux classes homogènes de bruit :

☰ Classe homogène 1 : Secteur SO]150° ; 290°] - Période diurne – Hiver

☰ Classe homogène 2 : Secteur SO]150° ; 290°] - Période nocturne – Hiver

Compte tenu des incertitudes des mesurages calculées, les indicateurs de bruit présentant plus de 10 échantillons semblent pertinents.

Une extrapolation ou un recalage des indicateurs de bruit a été réalisé sur les vitesses de vent non rencontrées pendant la campagne de mesure (ou présentant peu d'occurrence), en fonction des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site et prennent en considération une évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent. Des hypothèses forfaitaires sont retenues afin de maîtriser le risque acoustique. Les valeurs correspondantes sont cependant à considérer avec précaution.

Selon notre retour d'expérience, grâce notamment aux réceptions de parcs après implantation des éoliennes, les vitesses de vent où nous remarquons les plus souvent des dépassements réglementaire, sont souvent comprises entre 5 et 7 m/s (à $H_{ref} = 10$ m). Ceci s'explique notamment en raison d'une ambiance faible à ces vitesses alors que le bruit des éoliennes s'intensifie.

Les vitesses de vent mesurées lors de la présente campagne sont donc jugées satisfaisantes.

Les relevés ont été effectués en hiver, saison où la végétation est faible et l'activité humaine moins fréquente. À cette période de l'année, les niveaux sonores résiduels sont généralement plus faibles que durant les autres périodes de l'année.

À l'inverse, en saison estivale, il est possible que les niveaux résiduels soient plus élevés. Le choix de l'emplacement des points de mesures est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence.

Seules des campagnes de mesure permettraient de déterminer les proportions de variations des niveaux résiduels.

7. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN

7.1. Rappel des objectifs

Le but étant d'évaluer l'impact sonore engendré par l'activité du parc en projet, nous devons effectuer une estimation des niveaux particuliers (bruit des éoliennes uniquement) aux abords des habitations les plus exposées.

Le bruit particulier sera calculé à l'aide d'un logiciel de prévision acoustique : CadnaA.



CadnaA est un logiciel de propagation environnementale, outil de calculs de l'acoustique prévisionnelle, basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

Le calcul d'émergence est réalisé selon la norme ISO 9613-1/2, et prend en compte des **conditions favorables de propagation dans toutes les directions de vent. Ainsi, les calculs d'émergences correspondent à une situation conservatrice (protectrice pour les riverains) dans la mesure où le vent souffle depuis les éoliennes vers les habitations.**

Notre retour d'expérience, et notamment notre travail relatif aux études post-implantation des éoliennes, nous ont permis de nous conforter dans les paramètres et codes de calculs utilisés et ainsi de fiabiliser nos estimations.

Néanmoins, compte tenu des incertitudes liées aux mesurages et aux simulations numériques, il n'est pas possible de conclure de manière catégorique sur la conformité de l'installation.

L'objectif de l'étude d'impact acoustique prévisionnel consiste, par conséquent, à qualifier et quantifier le risque potentiel de non-respect des critères réglementaires du projet.

La conformité acoustique du site devra ensuite être validée, une fois la mise en fonctionnement des aérogénérateurs sur le site, par la réalisation de mesures de bruit respectant la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne ».

7.2. Hypothèses de calcul

Hypothèses générales

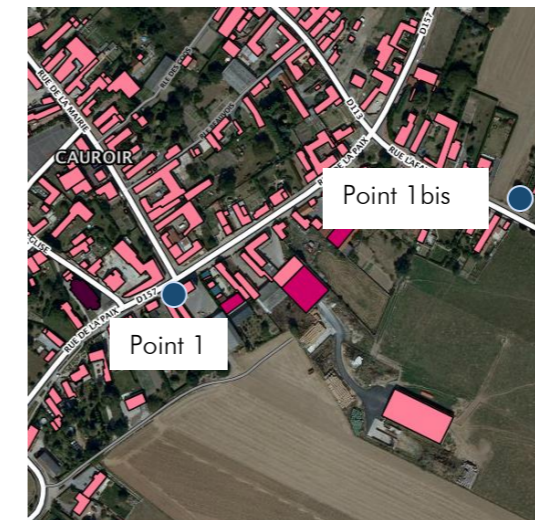
Le projet prévoit l'implantation de 4 éoliennes (cf. carte ci-dessous et coordonnées d'implantation en ANNEXE B).

Le calcul de l'impact prévisionnel est entrepris pour chaque zone d'habitations proche du site.

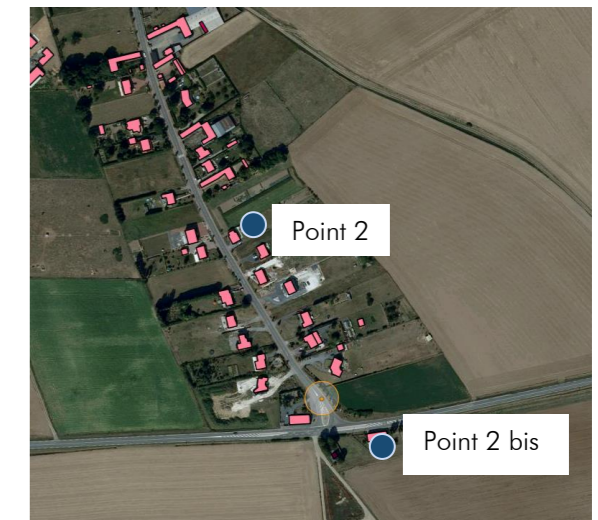
Les points de calcul sont positionnés au sein des lieux de vie des zones à émergence réglementée les plus exposés au parc éolien.

Lorsqu'il n'a pas été possible de réaliser une mesure au sein d'une habitation sensible, un point de calcul est ajouté dans la modélisation.

Vue aérienne des emplacements des points bis par rapport aux points de mesure :



Point mesure 1 – 1 bis



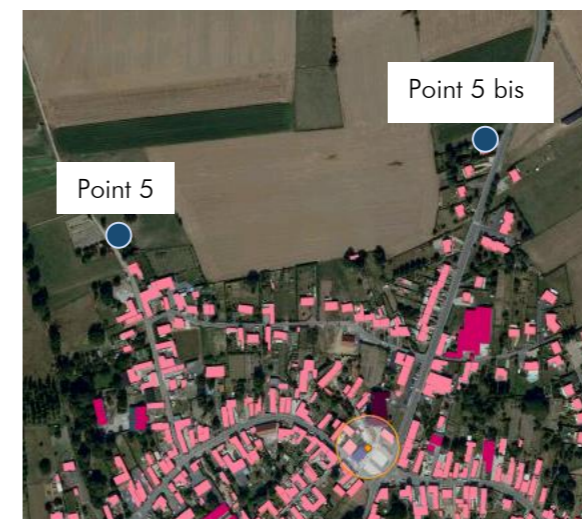
Point mesure 2 – 2 bis



Point mesure 3 – 3 bis



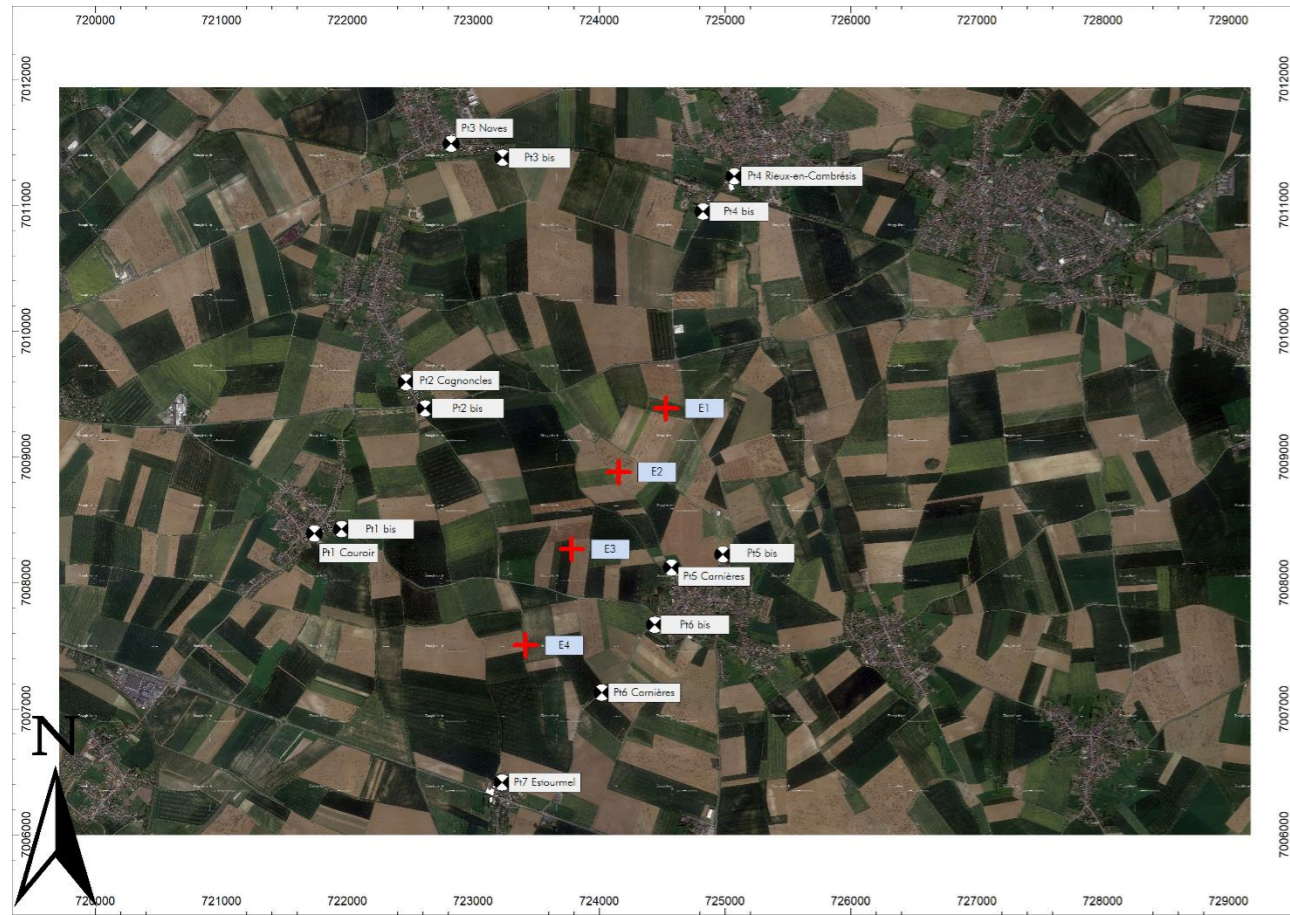
Point mesure 4 – 4 bis



Point mesure 5 – 5 bis



Point mesure 6 – 6 bis

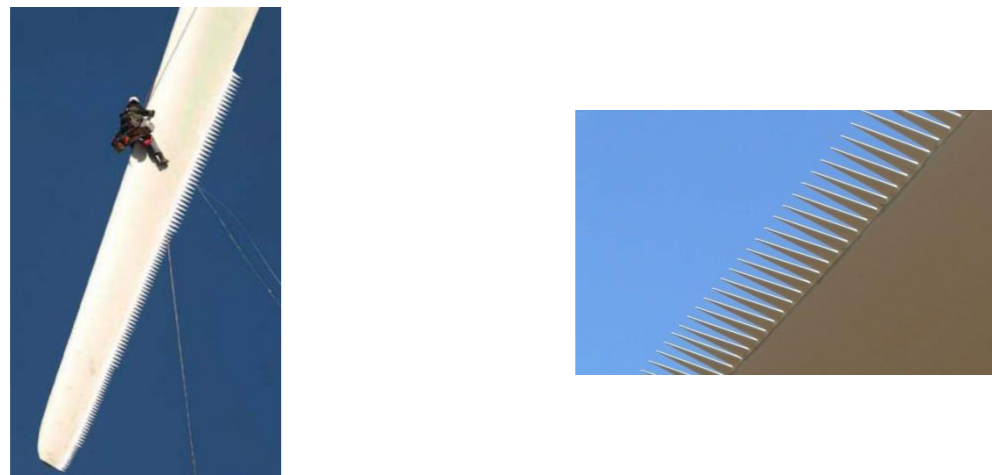


Carte de localisation des éoliennes et des points de calcul

Niveaux sonores des éoliennes

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât).

Afin de réduire le bruit d'ordre aérodynamique, des « peignes » ou « dentelures » (Serrated Trailing Edge : STE) sont ajoutés sur les pales de l'ensemble des éoliennes. Ce système permet de réduire les émissions sonores des machines.



Photographies d'une pale dotée d'un système TES (peigne / dentelure)

Le niveau de puissance acoustique (L_{wA}) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent qu'elle perçoit.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type VESTAS V136 (97 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 3,6 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

L_{wA} (en dBA) – V136 - 3,6 MW (Hauteur de moyeu : 97m)								
Vitesse de vent à $H_{ref}=10$ m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode normal avec STE (PO1)	93,1	96,6	100,9	104,5	105,5	105,5	105,5	105,5
Vitesse de vent à hauteur de moyeu ($H=97m$)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode normal avec STE (PO1)	92,2	92,5	94,5	97,4	100,5	103,4	105,4	105,5

Ces données sont issues du document n°0056-6306_V02 du 21/04/2017, établi par la société VESTAS.

Ces valeurs sont soumises à une incertitude de mesure de l'ordre de 1dBA.

Hypothèses de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des éléments suivants :

- topographie du terrain
- implantation du bâti pouvant jouer un rôle dans les réflexions
- direction du vent
- puissance acoustique de chaque éolienne

Paramètres de calcul :

- absorption au sol : correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...)
- température de 10°C
- humidité relative 70%
- calcul par bande d'octave

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l'ensemble des éoliennes de l'étude, considérant une vitesse de vent identique en chaque mât (aucune perte de sillage).

7.3. Évaluation de l'impact sonore

Rappel de la réglementation

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Émergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb ≤ 35 dBA	/	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 5 dBA	E ≤ 3 dBA

L'association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus précédemment permet ensuite d'estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi de quantifier l'émergence :

Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	L _{res}
Niveau particulier des éoliennes	Évaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	L _{part}
Niveau ambiant prévisionnel	= 10 log (10 ^(L_{res}/10) + 10 ^(L_{part}/10))	L _{amb}
Émergence prévisionnelle	E = L _{amb} - L _{res}	E

Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l'objectif de diminution de l'impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d'émergence).

Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d'émergence (C _A)	= Lamb - C _A	D _A
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E _{max})	= E - E _{max}	D _e
Dépassement retenu (D)	= minimum(D _A ; D _e)	D

Présentation des résultats





Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnels calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc.

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne.

7.4. Résultats prévisionnels en période diurne

Échelle de risque

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODÉRÉ
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

- Seuil d'application du critère d'émergence : C_A=35 dBA
- Émergence limite réglementaire de jour : E_{max}=5 dBA

Impact prévisionnel - Période diurne										
Vitesse de vent standardisée (H _{ref} =10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Risque
Pt1 Cauroir	Lamb	41,5	42,0	42,0	43,5	43,5	44,5	44,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt1 bis	Lamb	41,5	42,0	42,0	43,5	43,5	44,5	44,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 Cagnoncles	Lamb	46,5	47,0	47,5	49,0	50,0	50,5	50,5	51,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 bis	Lamb	46,5	47,0	47,5	49,0	50,0	50,5	50,5	51,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 Naves	Lamb	43,0	44,0	45,0	45,5	46,5	47,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 bis	Lamb	43,0	44,0	45,0	45,5	46,5	47,5	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 Rieux-en-Cambrésis	Lamb	47,0	47,0	48,0	49,0	49,0	50,5	50,5	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 bis	Lamb	47,0	47,0	48,0	49,0	49,0	50,5	50,5	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Carnières	Lamb	42,0	43,0	44,0	47,0	48,0	49,0	51,5	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 bis	Lamb	42,0	42,5	43,5	47,0	48,0	48,5	51,0	51,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Carnières	Lamb	47,0	48,5	49,0	53,5	56,5	58,0	58,5	58,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 bis	Lamb	47,0	48,5	49,0	53,5	56,5	58,0	58,5	58,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Pt7 Estourmel	Lamb	53,5	54,0	54,0	54,5	55,0	55,0	55,5	56,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	





Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est estimé.

7.5. Résultats prévisionnels en période nocturne

Échelle de risque

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODERE
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A = 35$ dBA
- Émergence limite réglementaire de nuit : $E_{max} = 3$ dBA

Impact prévisionnel - Période nocturne										
Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Risque
Pt1 Cauroir	Lamb	32,0	33,0	35,0	36,0	40,5	40,5	41,5	42,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt1 bis	Lamb	32,0	33,5	35,5	36,5	41,0	41,0	42,0	43,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 Cagnoncles	Lamb	35,5	39,0	41,0	41,5	42,0	42,0	43,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt2 bis	Lamb	35,5	39,0	41,0	42,0	42,5	42,5	43,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 Naves	Lamb	36,0	38,5	40,5	40,5	42,0	42,0	43,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt3 bis	Lamb	36,0	38,5	40,5	40,5	42,0	42,0	43,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 Rieux-en-Cambrésis	Lamb	39,0	41,0	41,5	42,0	43,0	43,5	44,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt4 bis	Lamb	39,0	41,0	41,5	42,0	43,0	43,5	44,0	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt5 Carnières	Lamb	36,0	38,0	40,0	41,5	42,5	43,5	44,0	46,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Pt5 bis	Lamb	36,0	37,5	39,0	40,5	41,5	42,5	43,5	45,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 Carnières	Lamb	40,0	42,5	45,5	46,5	47,5	48,0	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt6 bis	Lamb	40,0	42,5	45,5	46,5	47,5	48,0	48,5	49,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pt7 Estourmel	Lamb	39,0	41,5	42,0	42,5	44,5	45,0	45,0	46,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près

Interprétations des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est estimé.

8. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION

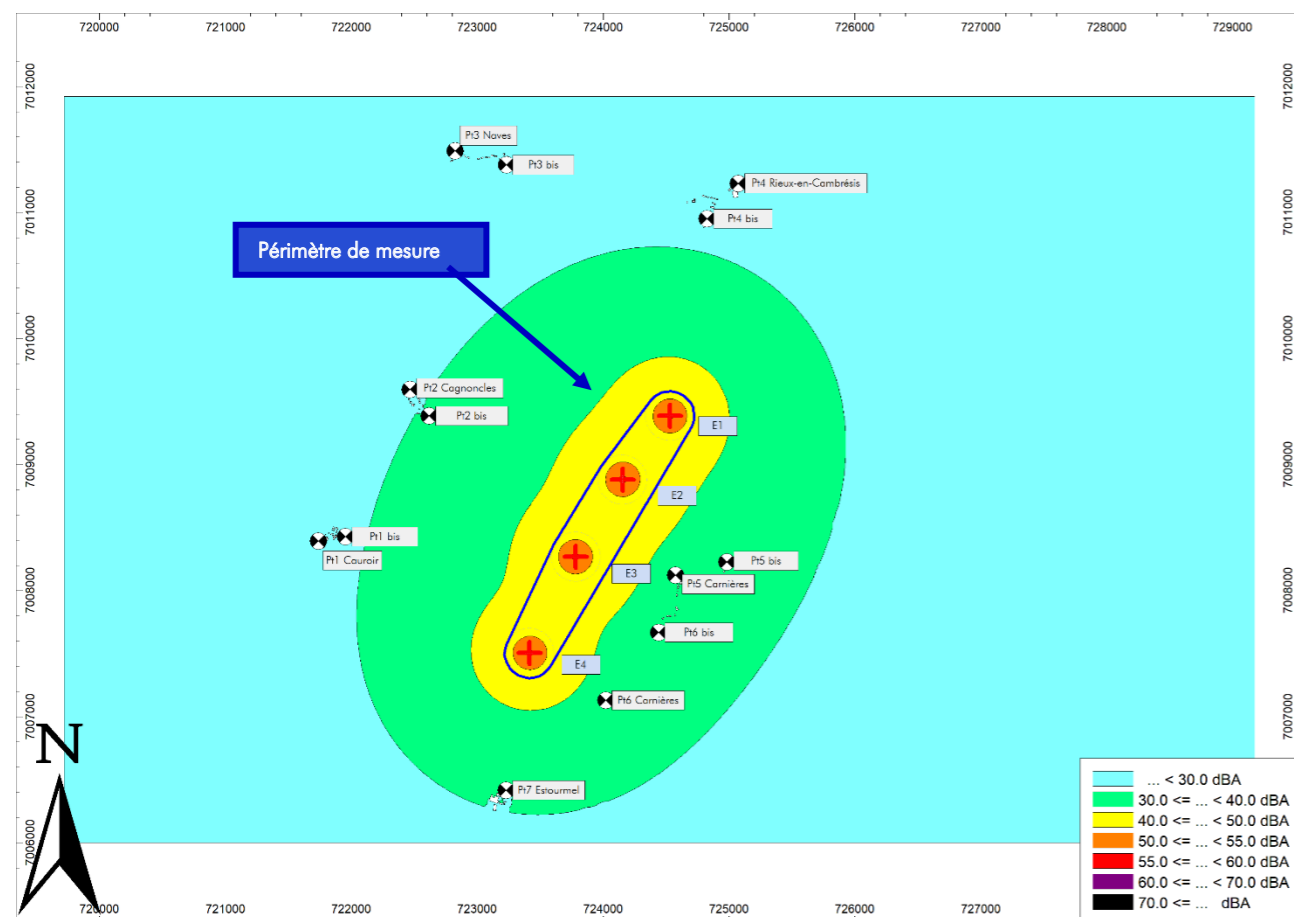
L'arrêté du 26 août 2011 impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l'installation, en périodes diurne (70 dBA) et nocturne (60 dBA).

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

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

$$\text{soit } R = 1,2 \times (97+68) = 198 \text{ mètres}$$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils règlementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 198m avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 9 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation

Commentaires

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils règlementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet, les niveaux les plus élevés sont estimés à 50 dBA, ainsi même en ajoutant une contribution de l'environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines), les niveaux seraient d'environ 53 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

De plus, en considérant le niveau de bruit résiduel le plus élevé mesuré sur site, le niveau maximum relevé sur le périmètre de l'installation serait de 59,5 dBA de jour et de 52,5 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils règlementaires.

9. TONALITÉ MARQUÉE

Même si le critère de tonalité marquée est applicable au sein des propriétés des riverains, l'étude des tonalités marquées est directement réalisée à partir des spectres de puissance acoustique fournis par le constructeur de l'éolienne. Il est en effet admis que, malgré les déformations subies par le spectre de l'éolienne notamment par les effets de sol et d'absorption atmosphérique, celles-ci n'entraîneront pas de déformation suffisamment inégale sur des bandes de 1/3 d'octave adjacentes pour provoquer, chez le riverain, une tonalité marquée imputable au bruit des éoliennes.

L'analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société VESTAS pour les machines de type V136, référencé 0064-2970_V01 daté du 16 février 2017. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 4 à 11 m/s (à HH) et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères règlementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Classe de vitesse de vent HH		4 m/s		5 m/s		6 m/s		7 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	96,8		98,6		101,9		105,0	
40	--	95,6		98,2		101,6		105,0	
50	10	96,4	NON	98,6	NON	101,8	NON	104,9	NON
63	10	100,2	NON	101,2	NON	103,0	NON	105,0	NON
80	10	99,6	NON	101,2	NON	103,0	NON	105,0	NON
100	10	94,3	NON	96,2	NON	98,9	NON	101,7	NON
125	10	96,2	NON	96,7	NON	98,4	NON	100,2	NON
160	10	92,2	NON	94,8	NON	97,3	NON	100,0	NON
200	10	89,2	NON	91,7	NON	94,7	NON	97,8	NON
250	10	89,4	NON	91,2	NON	94,1	NON	96,9	NON
315	10	90,1	NON	91,2	NON	93,3	NON	95,3	NON
400	5	81,9	NON	85,2	NON	89,0	NON	92,7	NON
500	5	80,5	NON	83,8	NON	87,8	NON	91,9	NON
630	5	81,3	NON	83,8	NON	87,2	NON	90,7	NON
800	5	80,7	NON	83,1	NON	86,3	NON	89,8	NON
1000	5	84,9	NON	86,3	NON	88,5	NON	90,9	NON
1250	5	81,2	NON	83,7	NON	86,9	NON	90,4	NON
1600	5	79,7	NON	82,3	NON	85,6	NON	89,2	NON
2000	5	78,1	NON	80,7	NON	84,1	NON	87,6	NON
2500	5	76,1	NON	78,9	NON	82,4	NON	86,0	NON
3150	5	73,9	NON	76,3	NON	79,6	NON	83,1	NON
4000	5	71,8	NON	73,6	NON	76,3	NON	79,2	NON
5000	5	63,9	NON	66,3	NON	69,7	NON	73,1	NON
6300	5	61,4	NON	62,0	NON	64,2	NON	66,4	NON
8000	5	62,1	ND	61,2	ND	61,3	ND	61,6	ND
10000	--	61,9		61,0		60,3		60,0	
12500	--	NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Classe de vitesse de vent HH		8 m/s		9 m/s		10 m/s		11 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE	Lw (dB)	TONALITE
31,5	--	108,4		110,7		110,9		111,3	
40	--	108,1		110,3		110,4		110,5	
50	10	108,0	NON	110,1	NON	110,2	NON	110,4	NON
63	10	107,0	NON	108,5	NON	108,5	NON	108,8	NON
80	10	106,8	NON	108,0	NON	108,0	NON	108,0	NON
100	10	104,3	NON	106,2	NON	106,3	NON	106,5	NON
125	10	102,2	NON	103,7	NON	103,8	NON	104,2	NON
160	10	102,3	NON	103,7	NON	103,7	NON	103,5	NON
200	10	100,6	NON	102,5	NON	102,6	NON	102,6	NON
250	10	99,8	NON	101,8	NON	102,0	NON	102,3	NON
315	10	97,6	NON	99,2	NON	99,2	NON	99,5	NON
400	5	95,9	NON	98,1	NON	98,2	NON	98,1	NON
500	5	95,4	NON	97,8	NON	97,9	NON	97,8	NON
630	5	93,9	NON	96,2	NON	96,3	NON	96,4	NON
800	5	92,8	NON	94,9	NON	95,0	NON	94,9	NON
1000	5	93,3	NON	94,9	NON	95,0	NON	95,1	NON
1250	5	93,4	NON	95,4	NON	95,5	NON	95,3	NON
1600	5	92,2	NON	94,3	NON	94,4	NON	94,3	NON
2000	5	90,7	NON	92,9	NON	93,0	NON	93,0	NON
2500	5	89,2	NON	91,4	NON	91,5	NON	91,5	NON
3150	5	86,2	NON	88,4	NON	88,5	NON	88,5	NON
4000	5	82,0	NON	83,9	NON	84,0	NON	84,2	NON
5000	5	76,3	NON	78,6	NON	78,7	NON	78,9	NON
6300	5	69,0	NON	70,9	NON	71,1	NON	71,6	NON
8000	5	62,3	ND	62,8	ND	62,8	ND	63,1	ND
10000	--	59,8		59,7		59,5		59,4	
12500	--	NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Analyse des résultats

À partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

Les opérations de maintenance devront permettre de prévenir des risques d'apparitions de tonalité marquée, notamment par le contrôle des pâles.

10. CONCLUSION

L'étude a permis de qualifier l'impact acoustique du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Cauroir, Cagnoncles, Naves et Carnières (59).

Le projet étudié comporte 4 éoliennes de type V136 de chez VESTAS (hauteur de moyeu 97m - puissance de 3,6 MW) dotées de pâles dentelées (option STE).

L'analyse des niveaux sonores mesurés in situ, combinée à la modélisation du site, a permis de mettre en évidence des éléments suivants :

- 🔊 **l'impact sonore sur le voisinage, relatif à un fonctionnement sans restriction des machines, présente un faible risque de non-respect des limites réglementaires en période diurne ainsi qu'en période nocturne**
- 🔊 **les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires**
- 🔊 **l'analyse des niveaux en bandes de tiers d'octave n'a révélé aucune tonalité marquée**

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

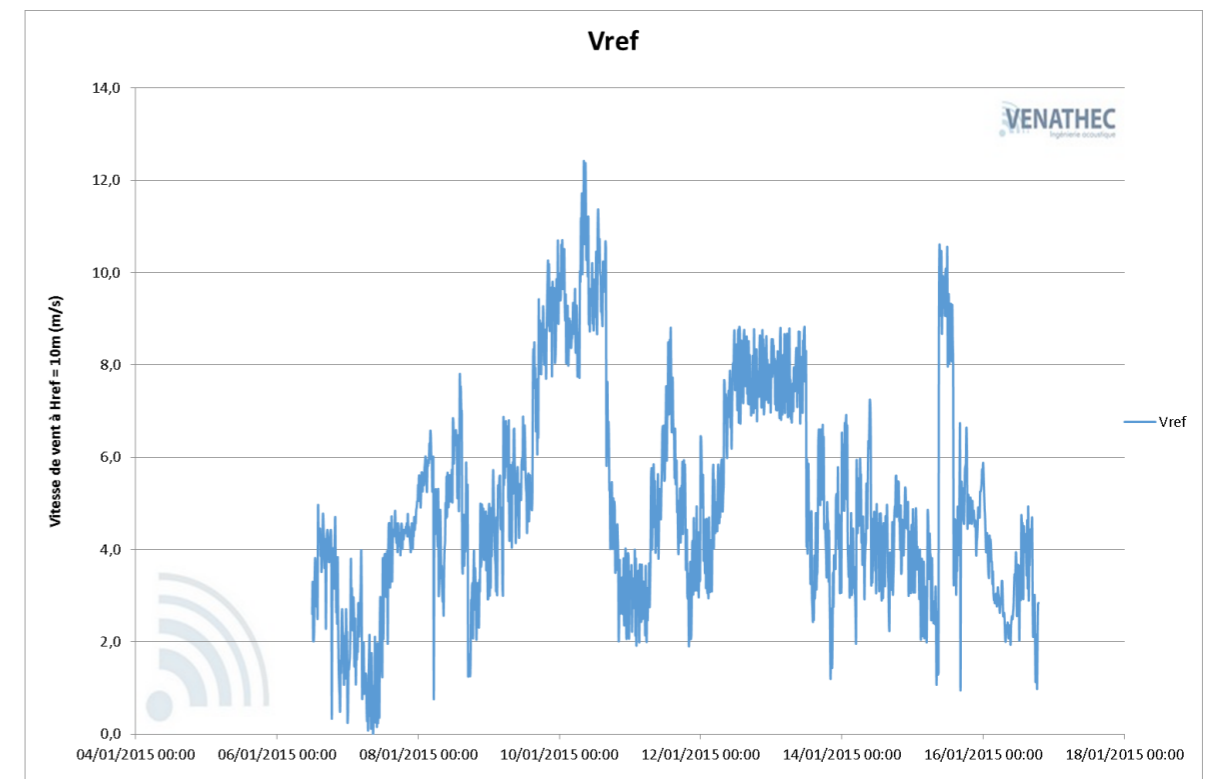
Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ou les textes réglementaires en vigueur.

11. ANNEXES

ANNEXE A - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE	48
ANNEXE B - CARACTÉRISTIQUES DES EOLIENNES	49
ANNEXE C - APPAREILS DE MESURE	51
ANNEXE D - CHOIX DES PARAMÈTRES RETENUS	52
ANNEXE E - ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ	53
ANNEXE F - INCERTITUDE DE MESURAGE	56
ANNEXE G - GLOSSAIRE	58
ANNEXE H - ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011	61

ANNEXE A - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RENCONTRÉES SUR SITE

Données de vent pendant la campagne de mesure (hauteur du mât météorologique H=10m – les vitesses sont standardisées)



Page 48

ANNEXE B - CARACTÉRISTIQUES DES EOLIENNES

Coordonnées des éoliennes

Coordonnées en Lambert 93		
Description	X	Y
E1	724531	7009387
E2	724154	7008881
E3	723783	7008269
E4	723417	7007506

Données acoustiques des éoliennes de type V136 de chez VESTAS

RESTRICTED

Document no.: 0056-6306 V02
 Document owner: Platform Management
 Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-3.60 MW 50/60 Hz
 Power Curves, Ct Values and Sound Curves for Power
 Optimized (PO) Mode

Date: 2017-04-21
 Restricted
 Page 13 of 16

6.3 Sound Curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³	
	Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode P01 (Blades with serrated trailing edge)
3	92.2	93.0
4	92.5	93.6
5	94.5	96.3
6	97.4	99.8
7	100.5	103.1
8	103.4	106.1
9	105.4	108.1
10	105.5	108.2
11	105.5	108.2
12	105.5	108.2
13	105.5	108.2
14	105.5	108.2
15	105.5	108.2
16	105.5	108.2
17	105.5	108.2
18	105.5	108.2
19	105.5	108.2
20	105.5	108.2

Table 6-3: Sound curves, Mode P01/P01-0S

Vestas Wind Systems A/S - Hedeager 42 - 8200 Aarhus N - Denmark - www.vestas.com



VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ANNEXE C - APPAREILS DE MESURE

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments de la chaîne de mesure :

Nature	Marque	Type	N° de série
Sonomètre	01dB	SOLO	61898
		DUO	11100 11104
		CUBE	10632 10633 10636 10600
Calibreur	01dB	CAL 21	25079
Préamplificateur	PRE 21 S	PRE 21 S	Associé au sonomètre*
Microphone	GRAS 40AE	MC E 212	Associé au sonomètre*
Informatique	TOSHIBA		

*À chaque sonomètre est associé un préamplificateur et un microphone qui restent inchangés. Le détail des numéros de série est disponible à la demande.

ANNEXE D - CHOIX DES PARAMÈTRES RETENUS

Calcul Vitesse de vent référence

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m.

Les vitesses à cette hauteur de référence **ne correspondent pas aux valeurs mesurées à 10m** pour les raisons suivantes :

- ☼ l'objectif est de corréler les niveaux de bruit résiduels en fonction des régimes de fonctionnement des éoliennes
- ☼ les émissions sonores des éoliennes dépendent de la vitesse du vent sur leurs pâles, approximée à la hauteur de moyeu
- ☼ le profil vertical de vent (cisaillement vertical ou wind shear) influe de manière importante sur la différence des vitesses de vent à 10m au-dessus du sol et à hauteur de moyeu
- ☼ les données de puissance acoustique des aérogénérateurs sont fournies à partir de mesure de vitesse de vent à hauteur de nacelle généralement, reconvertie à 10m à l'aide d'un profil standard (exposant de cisaillement de 0,16 ou longueur de rugosité de 0,05m), conformément à la norme : IEC 61 400 – 11 et 12 « Aérogénérateurs - Techniques de mesure du bruit acoustique »
- ☼ le profil vertical de vent varie de manière plus ou moins importante au cours d'une journée ainsi qu'au cours de l'année, et l'exposant de cisaillement le caractérisant est très fréquemment supérieur à la valeur standard 0,16 en période nocturne

Ainsi, selon les recommandations :

- ☼ du projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »
- ☼ du guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (Décembre 2016)

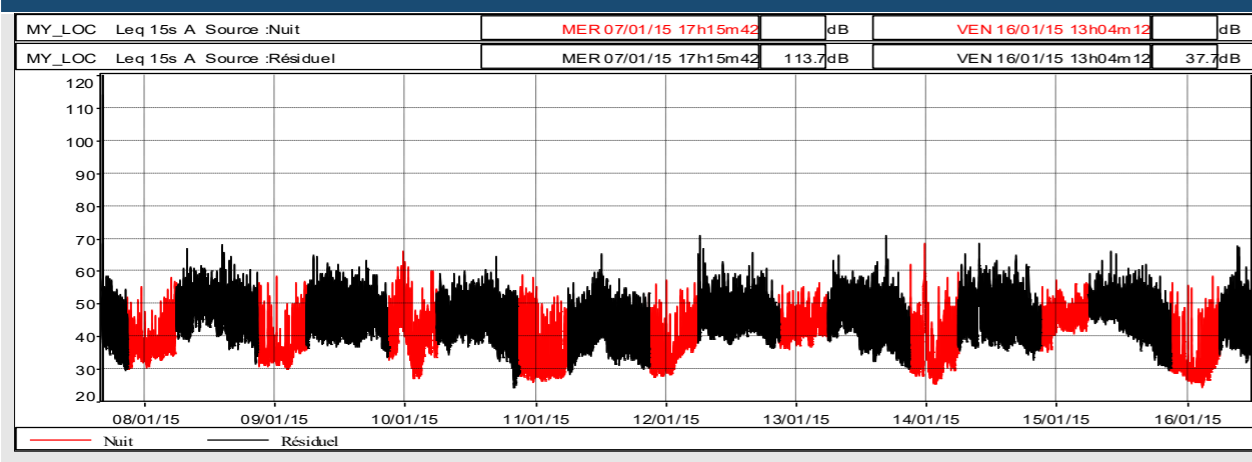
L'objectif est d'estimer la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes puis de la convertir à la hauteur de référence (fixée à 10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m.

C'est pourquoi, nous avons développé un calcul de standardisation de la vitesse de vent à Hauteur de référence : H_{ref} permettant, à partir des relevés de vitesse à 10 m, d'extrapoler la vitesse de vent standardisée à H_{ref} .

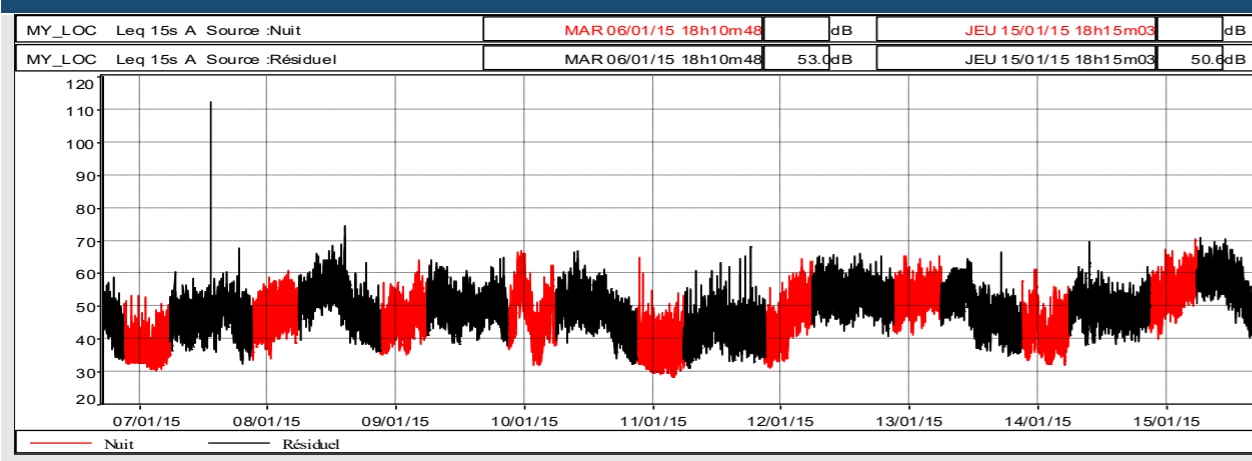
Ce calcul est basé sur les données connues du site concerné (cisaillement moyen diurne / nocturne), sur une analyse qualitative, ainsi que sur des relevés météorologiques annuels de plusieurs sites, et nous permet de prendre en compte une tendance horaire moyenne de l'évolution de l'exposant de cisaillement en fonction de la vitesse de vent.

ANNEXE E - ÉVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ

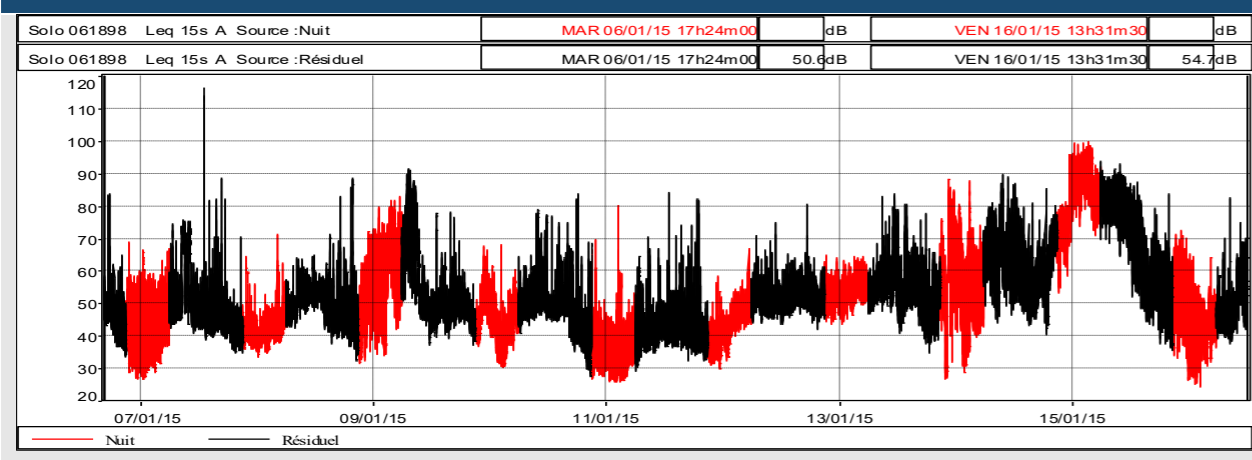
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°1



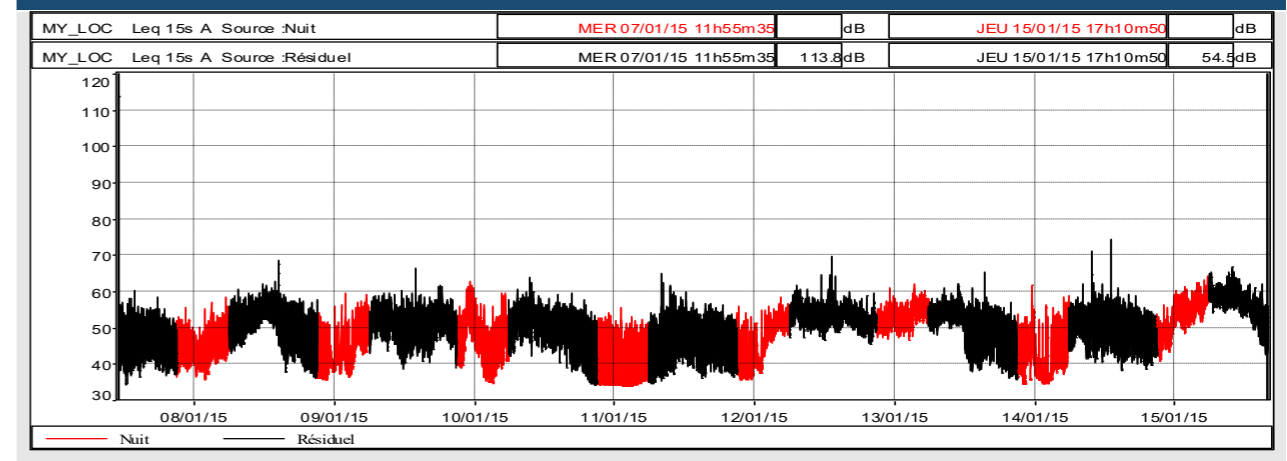
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°2



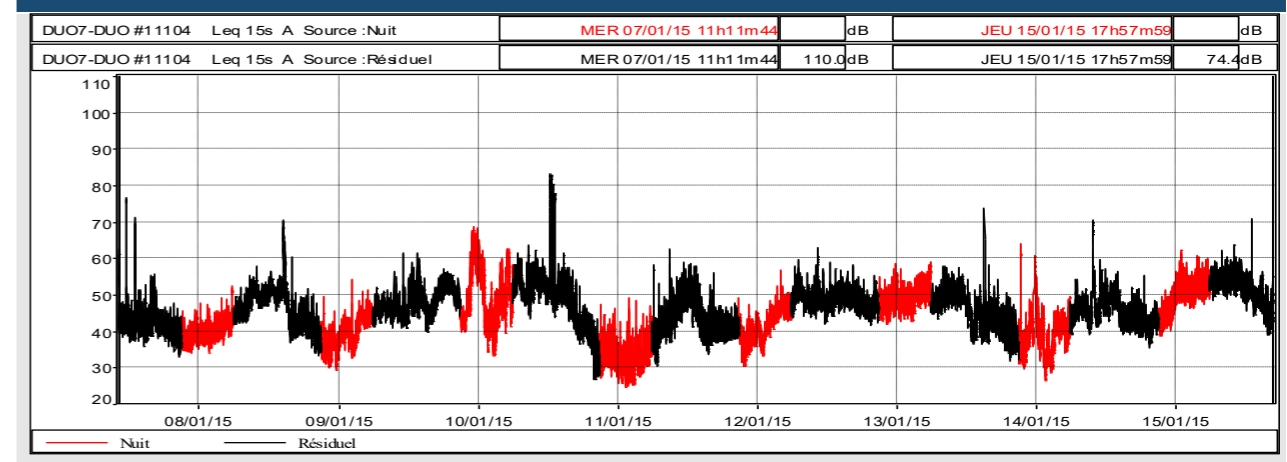
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°3



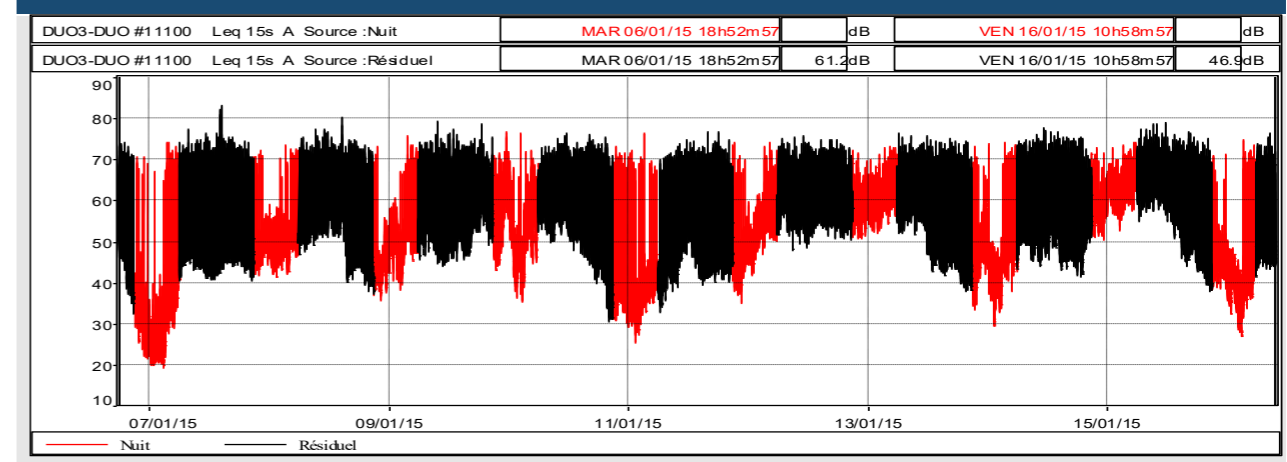
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°4

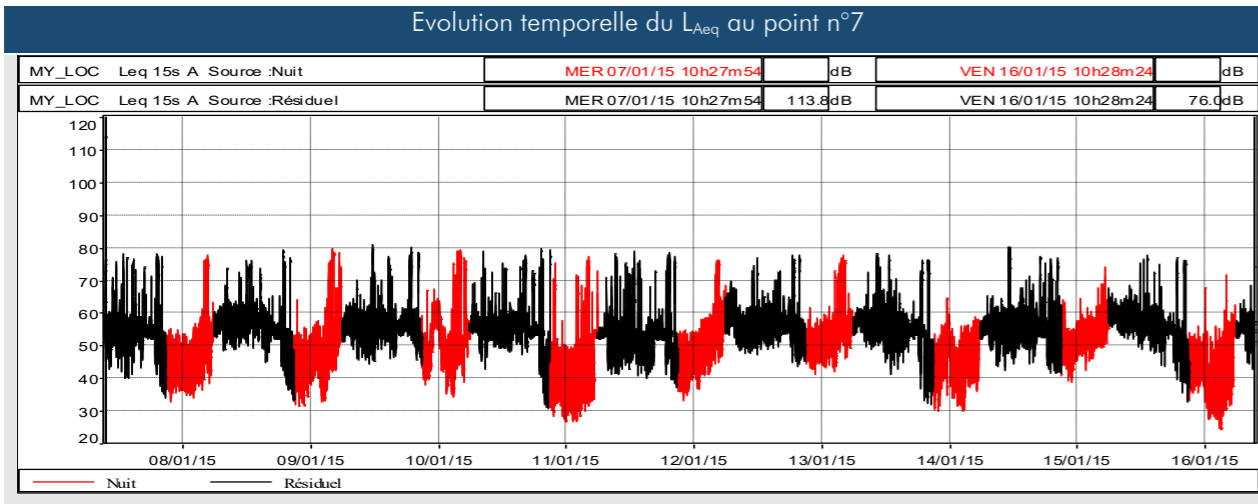


Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°5



Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°6





ANNEXE F - INCERTITUDE DE MESURAGE

L'incertitude recherchée est l'incertitude de mesure du niveau de pression acoustique, quel que soit le phénomène qui est à son origine. Elle est évaluée selon les recommandations du projet de norme NF S 31-114.

Les incertitudes évaluées par cette norme permettent la comparaison des niveaux et des différences de niveaux (émergences) avec des seuils réglementaires ou contractuels.

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.

Incertitude de type A

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent, on calculera :

- l'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit ambiant :

$$U_A(L_{Amb(i)}) = 1,858 \cdot t(L_{Amb(i)}) \cdot \frac{DMA(L_{Amb(i)})}{\sqrt{N(L_{Amb(i)}) - 1}}$$

- l'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit résiduel :

$$U_A(L_{Rés(i)}) = 1,858 \cdot t(L_{Rés(i)}) \cdot \frac{DMA(L_{Rés(i)})}{\sqrt{N(L_{Rés(i)}) - 1}}$$

Avec :

$L_{Amb(i)}$: ensemble des descripteurs de bruit ambiant pour la classe de vitesse de vent « j »

$L_{Rés(i)}$: ensemble des descripteurs de bruit résiduel pour la classe de vitesse de vent « j »

$N(X_{(i)})$: nombre de descripteurs de $X_{(i)}$ pour la classe de vitesse « j »

$t(X_{(i)})$: correctif pour les petits échantillons $X_{(i)}$ pour la classe de vitesse « j » :

$$t(X_{(i)}) = \frac{2 \cdot N(X_{(j)}) - 2}{2 \cdot N(X_{(j)}) - 3}$$

Fonction $DMA(X_{(i)}) = \text{Médiane}(|X_{(j),i} - \text{Médiane}(X_{(j),i})|)$: déviation médiane (en valeur absolue) par rapport à la médiane de l'ensemble des descripteurs (indiqués « i ») de bruit X (s'appliquant aussi bien au bruit ambiant ou au bruit résiduel).

$$U_A(E_{(i)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(i)})^2 + U_A(L_{Rés(i)})^2}$$

Incertitude de type B

Incertitude métrologique : $U_B(L_{Amb(i)}) = \sqrt{\sum_k U_{Bk}(L_{Amb(j)})^2}$

Avec $U_{Bk}(L_{Amb(i)})$: composantes de l'incertitude métrologique indiquées « k » sur la mesure du bruit ambiant, pour la classe de vitesse « j ».

Le tableau suivant permettra d'évaluer les $U_{Bk}(L_{Rés(i)})$.

U_{Bk}	Composante	Incertitude type	Condition
U_{B1}	Calibrage	0,20 dB ; 0,20 dBA	Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours
		Négligeable	
U_{B2}	Appareillage	0,20 dB ; 0,20 dBA	
		Négligeable	
U_{B3}	Directivité	0,52 dBA	Direction de référence du microphone verticale
U_{B4}	Linéarité en fréquence et pondération fréquentielle	1,05 dBA	
		$1,05 \sqrt{2} \cdot 2 \cdot 10^{-E/10}$ dBA	
U_{B5}	Température et humidité	0,15 dB ; 0,15 dBA	
		0,22 dB ; 0,22 dBA	
U_{B6}	Pression statique pour une classe homogène	0,25 dB ; 0,25 dBA	
		0,24 dB ; 0,24 dBA	
U_{B7}	Impact du vent sur le microphone (en dBA)	Fonction de V et de L_{amb}	
		Négligeable	
U_{Bvent}	Impact de la mesure du vent	Incertitudes métrologiques indirectes*	
		Négligeable	

* Dépend de la vitesse de vent, du niveau sonore, de la mesure des vitesses de vent

Dans le cas du calcul de l'incertitude U_B sur l'émergence et en raison de la comparaison de niveaux issus de la même chaîne d'acquisition, certains composants de l'incertitude sont considérés comme négligeables.

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

$$U_C(L_{Amb(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(j)})^2 + U_B(L_{Amb(j)})^2}$$

$$U_C(L_{Rés(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Rés(j)})^2 + U_B(L_{Rés(j)})^2}$$

Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence :

$$U_C(E_{(j)}) = \sqrt{U_A(E_{(j)})^2 + U_B(E_{(j)})^2}$$

ANNEXE G - GLOSSAIRE

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air.

Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

À noter 2 règles simples :

- 40 dB + 40 dB = 43 dB ;
- 40 dB + 50 dB ≈ 50 dB.



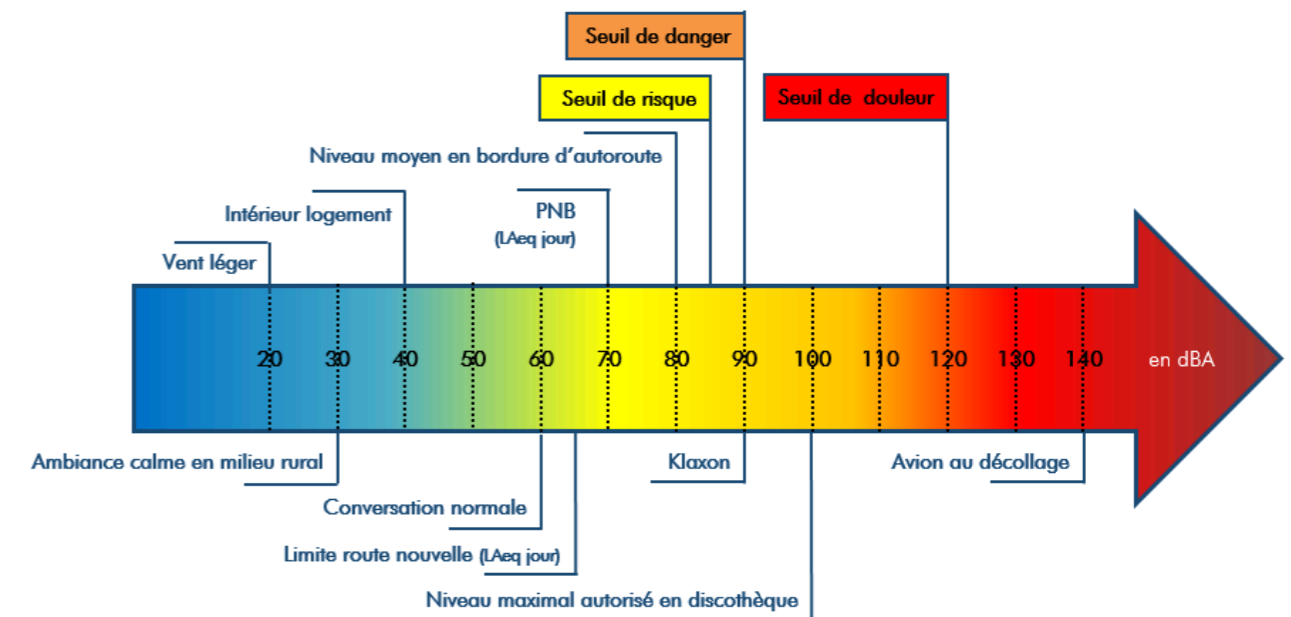
Le décibel pondéré A (dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

A noter 2 règles simples :

- L'oreille fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Échelle sonore



Octave / Tiers d'octave

Intervalle de fréquence dont la plus haute fréquence (f_2) est le double de la plus basse (f_1) pour une octave et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave. L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

f_c : fréquence centrale

$$\Delta f = f_2 - f_1$$

Niveau de bruit équivalent Leq

Niveau de bruit en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq, il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté LA,eq.

Niveau résiduel

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes à l'arrêt).

Niveau ambiant

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme entre le bruit résiduel et le bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes en fonctionnement).

Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

$E = Leq_{\text{ambiant}} - Leq_{\text{résiduel}}$
$E = Leq_{\text{éoliennes en fonctionnement}} - Leq_{\text{éoliennes à l'arrêt}}$
$E = Leq_{\text{état futur prévisionnel}} - Leq_{\text{état actuel (initial)}}$

Niveau fractile (Ln)

Anciennement appelé indice statistique percentile Ln.

Le niveau fractile Ln représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage. L'indice LA,50 employé dans le domaine éolien caractérise ainsi le niveau médian : dépassé pendant 50 % du temps de l'intervalle d'observation.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

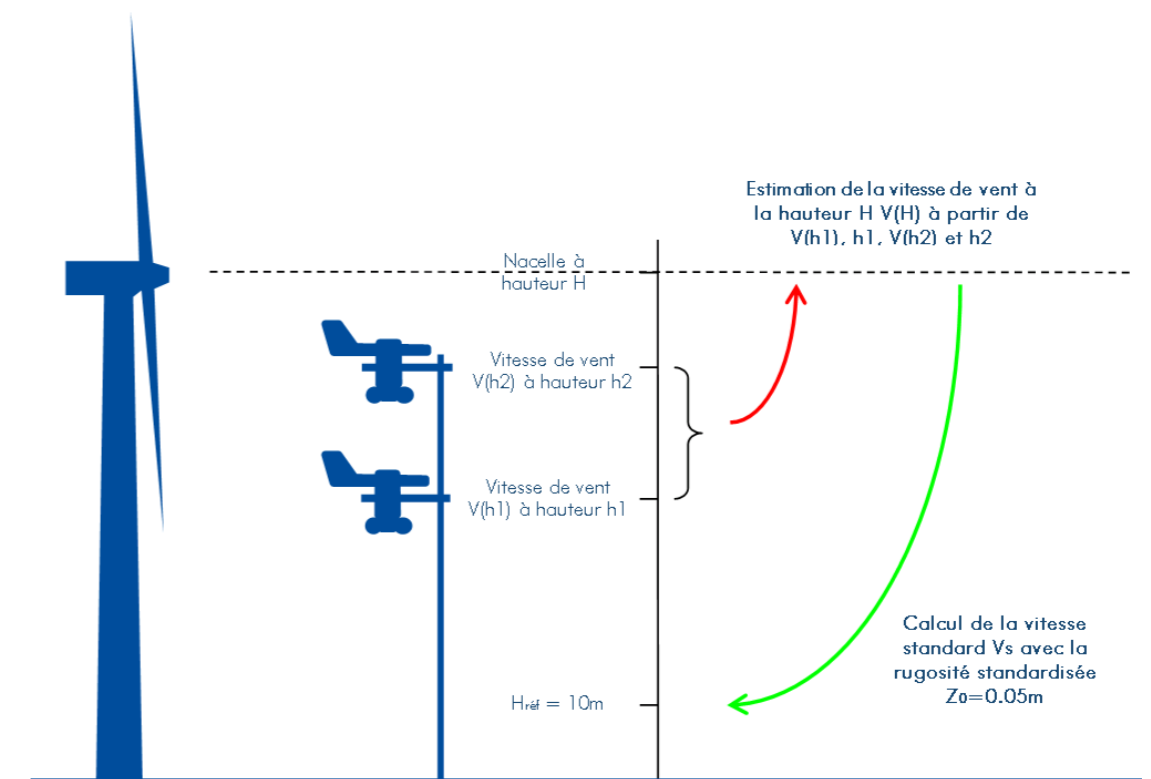
Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{\text{ref}} = 10\text{m}$

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée à 0,05m.

Cette vitesse se calcule à partir de la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes (soit la vitesse est mesurée directement à hauteur de moyeu (anémomètre nacelle), soit elle est extrapolée à hauteur de moyeu à partir des vitesses et du gradient de vent mesurés à différentes hauteurs) qui est ensuite convertie à la hauteur de référence (10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m et selon un profil de variation en loi logarithmique.

Ces vitesses de vent standardisées, considérées pour les études acoustiques peuvent être assimilées à des vitesses « virtuelles », représentant les vitesses de vent reçues par l'éolienne, auxquelles est appliqué un facteur K = constante qui est fonction d'un type de sol standard.

Pour ces raisons, les vitesses standardisées (à hauteur de référence) sont différentes des vitesses mesurées à 10m.



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

Norme NFS 31-010

La norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 a été élaborée au sein de la Commission de Normalisation S30J « Bruit dans l'environnement » d'AFNOR. Elle est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.

Projet de Norme NFS 31-114

Le projet de norme intitulé « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » indique la méthodologie à appliquer en prenant en considération la problématique éolienne, notamment celle posée par le mesurage en présence de vent.

ANNEXE H - ARRÊTÉ DU 26 AOÛT 2011

27 août 2011

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 14 sur 136

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

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

NOR : DEVP1119348A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,
Vu la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines ;
Vu le code de l'environnement, notamment le titre I^{er} de son livre V ;
Vu le code de l'aviation civile ;
Vu le code des transports ;
Vu le code de la construction et de l'habitation ;
Vu l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;
Vu l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications ;
Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011,

Arrête :

Art. 1^{er}. – Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1^{er} janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1

Généralités

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par :

27 août 2011

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 14 sur 136

Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Emergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Zones à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Section 6

Bruit

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

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

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 7 heures à 22 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

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

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Art. 27. – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 28. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

Art. 29. – Après le deuxième alinéa de l'article 1^{er} de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par 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. »

Art. 30. – Après le neuvième alinéa de l'article 1^{er} de l'arrêté du 2 février 1998 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ; ».

Art. 31. – Le directeur général de la prévention des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :
*Le directeur général
de la prévention des risques,*
L. MICHEL

ANNEXE VIII : AVIS DE LA DGAC ET DE L'ARMÉE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

Direction générale de l'Aviation civile

Lesquin, le 16 janvier 2014

Direction de la sécurité de l'Aviation civile
Direction de la sécurité de l'Aviation civile Nord
Délégation Nord Pas de Calais

Le délégué

à

ENERGIE TEAM
(à l'attention de M NOEL-CAILLEUX)
Parc environnemental de Gros-Jacques
1 rue des Energies Nouvelles
80460 OUST MAREST

Nos réf. : DNPC/2014/01/0088 TATOO n°23718 à 23722
Affaire suivie par : Bastien Vuyenne
bastien.vuyenne@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 03 20 16 18 12 - Fax : 03 20 16 18 17

Objet : Pré-consultation projet éolien sur les communes de CARNIERES et CAGNONCLES (62).

En réponse à la demande citée en objet, j'ai l'honneur de vous faire-part des observations qu'attire ce dossier :

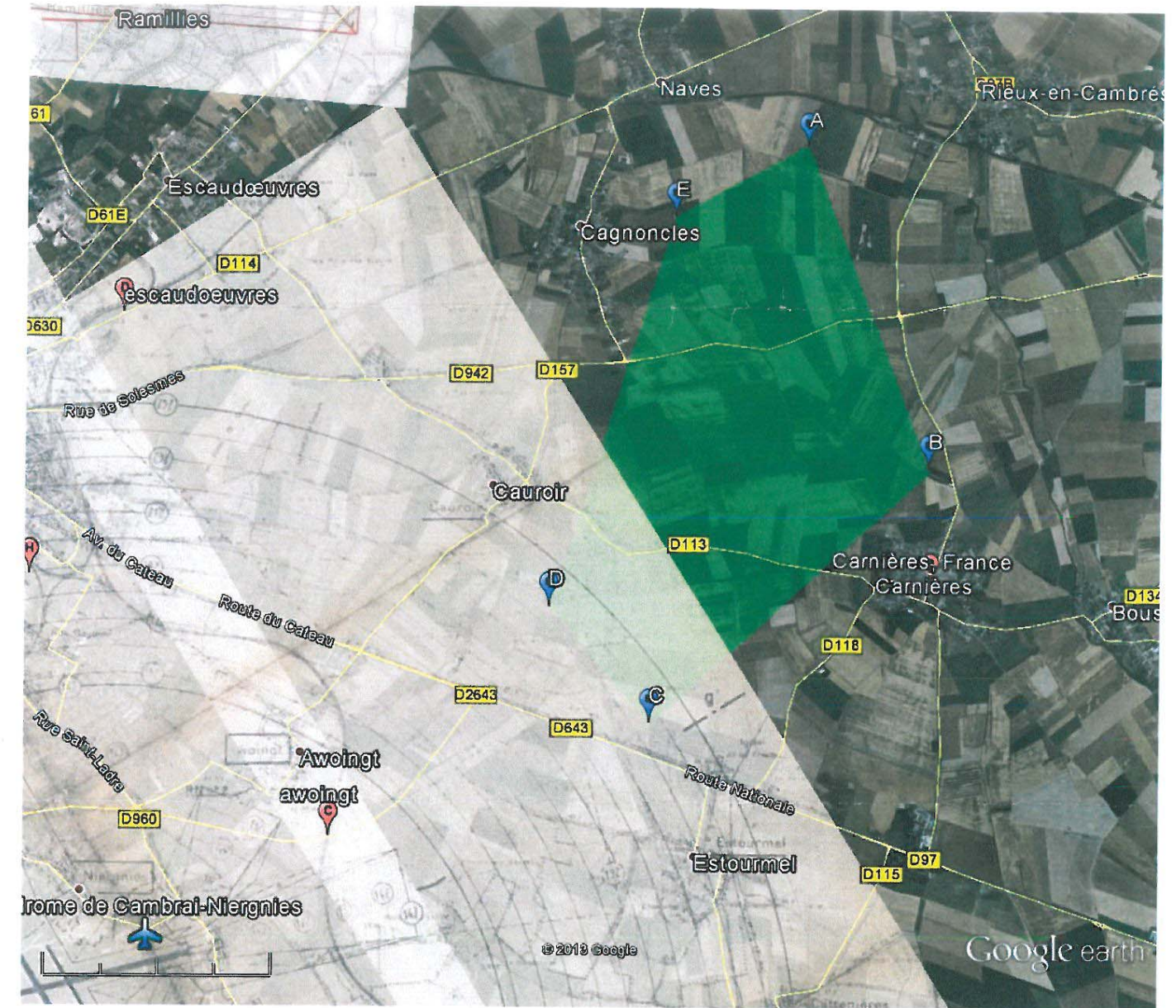
- Le projet est en partie concerné par le plan de servitudes aéronautiques de l'aérodrome de Cambrai-Niergnies (Plan n° ES113c Index B approuvé par décret du 23.08.1973). L'altitude sommitale à respecter étant comprise entre 232 et 252m NGF (voir pièce jointe).
- Le projet est concerné par les cercles de 24km de Cambrai-Niergnies et Cambrai-Epinoy. L'avis du ministère de la défense devra être sollicité.
- L'altitude maximale admissible dans le secteur est limitée à 305m NGF pour des raisons de contraintes de circulation aérienne.
- Le secteur se situe entre 10 et 15 Km du VOR de Cambrai. Ce secteur est incompatible avec le bon fonctionnement du VOR actuel de Cambrai. Toutefois, un travail est engagé avec la FEE visant à remplacer ce VOR par un VOR Doppler, moins contraignant. En conséquence, j'ai l'honneur de vous informer que ce secteur pourra recevoir l'**avis favorable** de la DGAC **sous réserve** de la mise en œuvre de cette action et de la mise en fonctionnement opérationnel du VOR Doppler.

Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile Nord
Délégation Nord Pas de Calais
Le Délégué

R. LOURME

Copie à : ZAD Nord, SNA Nord, DTI, M Crozat
PJ : un plan du secteur

Aéroport de Lille-Lesquin
B.P. 429
59814 LESQUIN CEDEX



Google earth

miles 2
km 4





MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



**COMMANDEMENT DE
LA DEFENSE AERIENNE ET DES
OPERATIONS AERIENNES**

Zone aérienne de défense Nord

Section environnement aéronautique

Dossier suivi par :

- Cal Stéphanie Langlais,
- Cdt Xavier Leroy.

Cinq-Mars-la-Pile, le 24/07/2013

N° 1157/DEF/CDAOA/ZAD Nord

Le colonel Didier Placial
commandant la zone aérienne de
défense Nord
37130 Cinq-Mars-la-Pile

à

Monsieur le directeur de la société
ENERGIETEAM
Parc Environnemental de Gros
Jacques
1 rue des Energies Nouvelles
80460 Oust-Marest

OBJET : avis technique concernant un projet éolien dans le département du Nord (59).

RÉFÉRENCES : a) votre lettre du 05 février 2013 (réf. projet éolien Carnières Cagnoncles),
b) lettre n° 2424/DEF/DSAÉ/DIRCAM/NP du 26 septembre 2012.

PIECE JOINTE : une annexe.

Monsieur le directeur,

Après consultation des différents organismes de la Défense concernés par votre projet éolien pour des machines d'une hauteur sommitale de 150 mètres, pales à la verticale, sur les communes de Carnières et Cagnoncles (59) transmis par courrier de référence a), j'ai le regret de vous informer que mes services émettent un avis défavorable à celui-ci.

En effet, du point de vue des contraintes radioélectriques, votre projet se situe dans les 5 - 20 km du radar Défense de la base aérienne de Cambrai (cf. annexe), soit en zone d'exclusion à partir de l'altitude de 88 mètres NGF dans laquelle toute construction d'aérogénérateurs est interdite.

Ce radar devrait cesser d'émettre à court terme.

De plus, du point de vue des contraintes aéronautiques, votre projet se situe dans le plan des servitudes aéronautiques de dégagement de la Base Aérienne 103 de Cambrai, approuvé par arrêté interministériel en date du 08 mars 1977, qui interdit la construction d'obstacles dépassant l'altitude de 224 mètres NGF.



Zone aérienne de défense Nord – Section environnement aéronautique – BP 29 – 37130 CINQ MARS LA PILE
Tél : 02 47 96 19 92 – PNIA : 811 927 27 92 – Fax : 02 47 96 28 16
envaero.zad-nord.ba927@inet.air.defense.gouv.fr

La Défense ayant arrêté toute activité aéronautique sur cette plate-forme, en cas de reprise de cette dernière par un opérateur civil, le respect de cette contrainte pourrait être exigé par les services de l'aviation civile.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

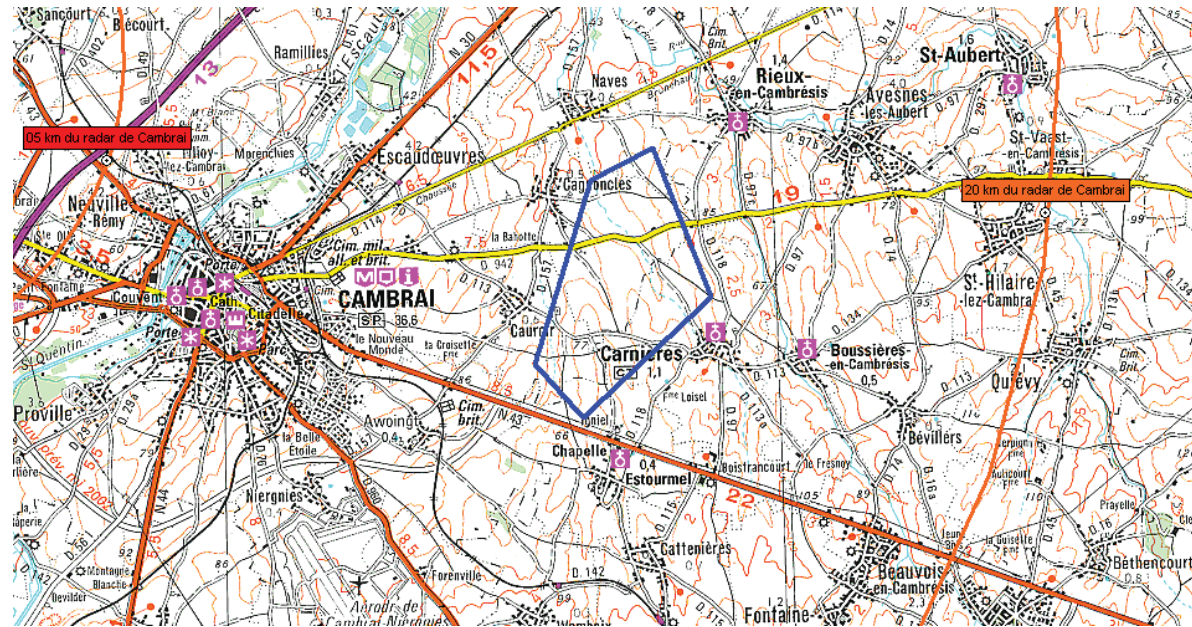
Original signé par
Le colonel Didier Placial
commandant la zone aérienne de défense Nord

COPIES :

- Monsieur le délégué militaire départemental du Nord
courrier.dmd59@emiazd-lille.terre.defense.gouv.fr
- Archives ZAD Nord (BR 228)

ANNEXE

Cartographie des servitudes radioélectriques.



ANNEXE IX : COMPLEMENT OUVRAGES HYDRAULIQUES

Le projet propose des ouvrages hydrauliques (fossés de rétention et d'infiltration) permettant de gérer in situ les eaux pluviales générées par les plateformes (fossés mis en place sur le côté bas des plateformes).

La surface de plateformes collectée par ces ouvrages est de 7803 m². Comme le montre la carte ci-contre, une partie du bassin versant naturel situé en amont des plateformes est susceptible d'être interceptée par ces dernières ou leurs ouvrages associés pour un total de 38 300 m² :

- 2 700 m² pour les ouvrages de la E1,
- 3 600 m² pour les ouvrages de la E2,
- 15 800 m² pour les ouvrages de la E3,
- 16 200 m² pour les ouvrages de la E4.

Si on considère que ces surfaces sont collectées par les ouvrages, nous obtenons une surface collectée totale de 4,6 ha soit une surface faisant soumettre le projet à déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau. En fait, au regard de la topographie naturelle et de celle du projet, on remarquera les points suivants :

- les écoulements susceptibles de se produire au niveau du bassin amont des ouvrages de la E1 (27 m³ pour une précipitation décennale, en considérant un coefficient de ruissellement de 20 %) auront tendance à s'écouler le long de la plateforme légèrement surélevée côté amont pour retrouver en aval le bassin versant naturel sans interférer avec le fossé des eaux de la plateforme.

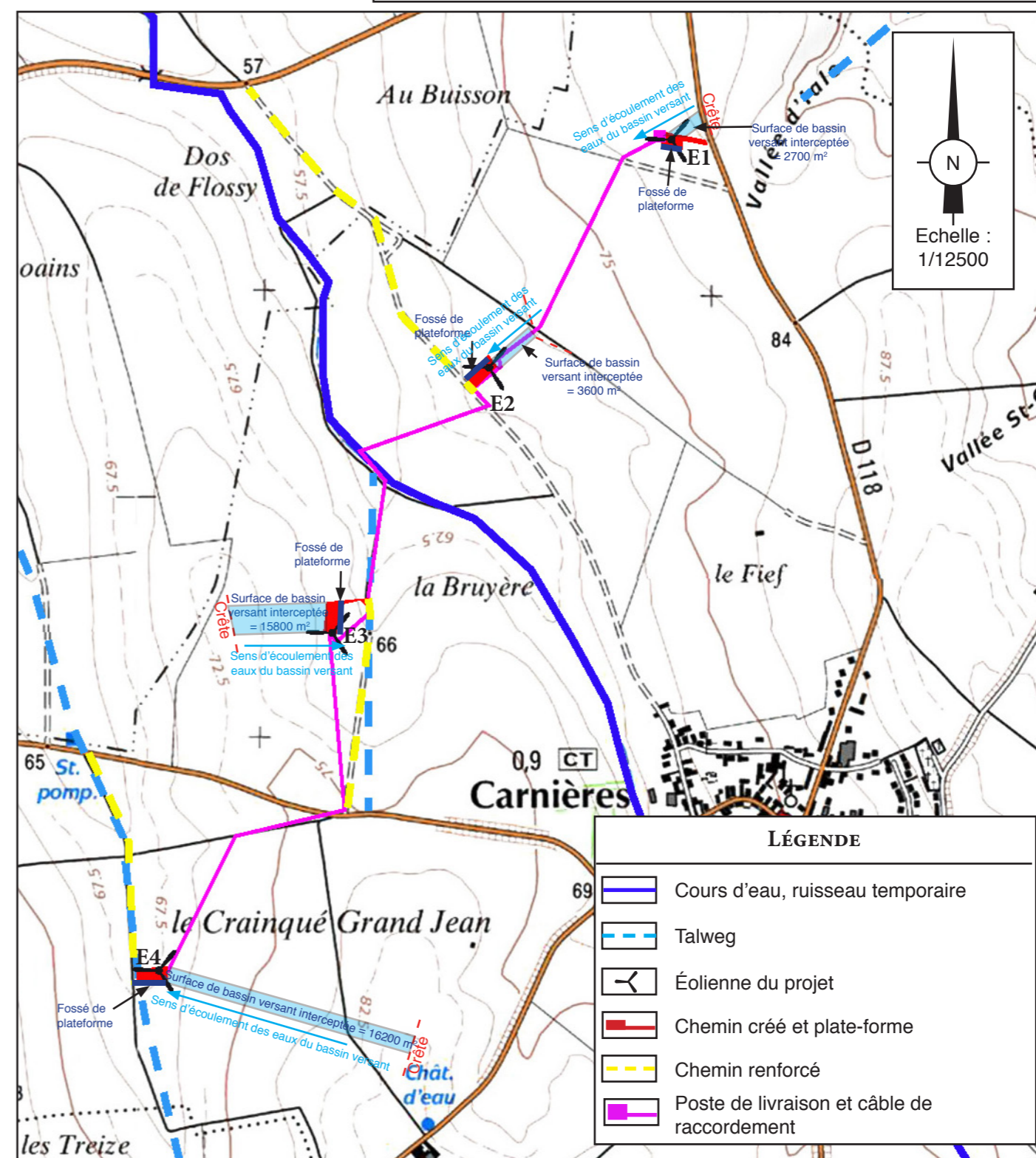
- les écoulements susceptibles de se produire au niveau du bassin amont des ouvrages de la E2 (36 m³ pour une précipitation décennale, en considérant un coefficient de ruissellement de 20 %) contourneront la plateforme pour retrouver en aval le bassin versant naturel. Les eaux passant par la droite seront susceptibles de rejoindre le fossé des eaux de la plateforme (dans ce cas, un débordement se produirait en aval, les eaux rejoignant l'écoulement naturel du bassin versant).

- les écoulements susceptibles de se produire au niveau du bassin amont des ouvrages de la E3 (158 m³ pour une précipitation décennale, en considérant un coefficient de ruissellement de 20 %) auront tendance à s'écouler le long de la plateforme légèrement surélevée côté amont pour retrouver en aval le bassin versant naturel sans interférer avec le fossé des eaux de la plateforme.

- les écoulements susceptibles de se produire au niveau du bassin amont des ouvrages de la E4 (162 m³ pour une précipitation décennale, en considérant un coefficient de ruissellement de 20 %) contourneront la plateforme pour retrouver en aval le talweg naturel. Les eaux passant par la gauche seront susceptibles de rejoindre le fossé des eaux de la plateforme avant de déborder en aval dans le talweg naturel.

Au final, si le projet interfère avec les écoulements du bassin versant, ce dernier n'est pas de nature à y générer de problème hydraulique notable, les eaux de plateformes étant gérées in situ et les eaux des bassins versants amonts rejoignant les écoulements naturels en aval.

BASSINS VERSANTS INTERCEPTES PAR LES OUVRAGES



En ce qui concerne l'intérêt de ces fossés pour la biodiversité, celui-ci est tout relatif. En effet, étant donné que ceux-ci seront régulièrement entretenus et maintenus à une hauteur basse, l'attrait pour l'avifaune et les chiroptères sera réduite (du même niveau que les accotements de chemins).

ANNEXE X : COMPLEMENT CAPACITES FINANCIERES

1. Présentation du groupe FE Zukunftsenergien AG

FE Zukunftsenergien AG (FEAG) est la maison mère du demandeur. En plus de la Ferme éolienne du Murier elle détient environ 90 autres fermes éoliennes (FE) qui portent des projets à différents stades de développement. Elle est également détentrice d'EnergieTeam SAS.

La société EnR GIE EOLE détenue elle aussi par FEAG, est constituée dans un but de pilotage des fermes éoliennes. Elle est, en tant qu'entité morale, présidente de la totalité des fermes éoliennes détenues par FEAG.

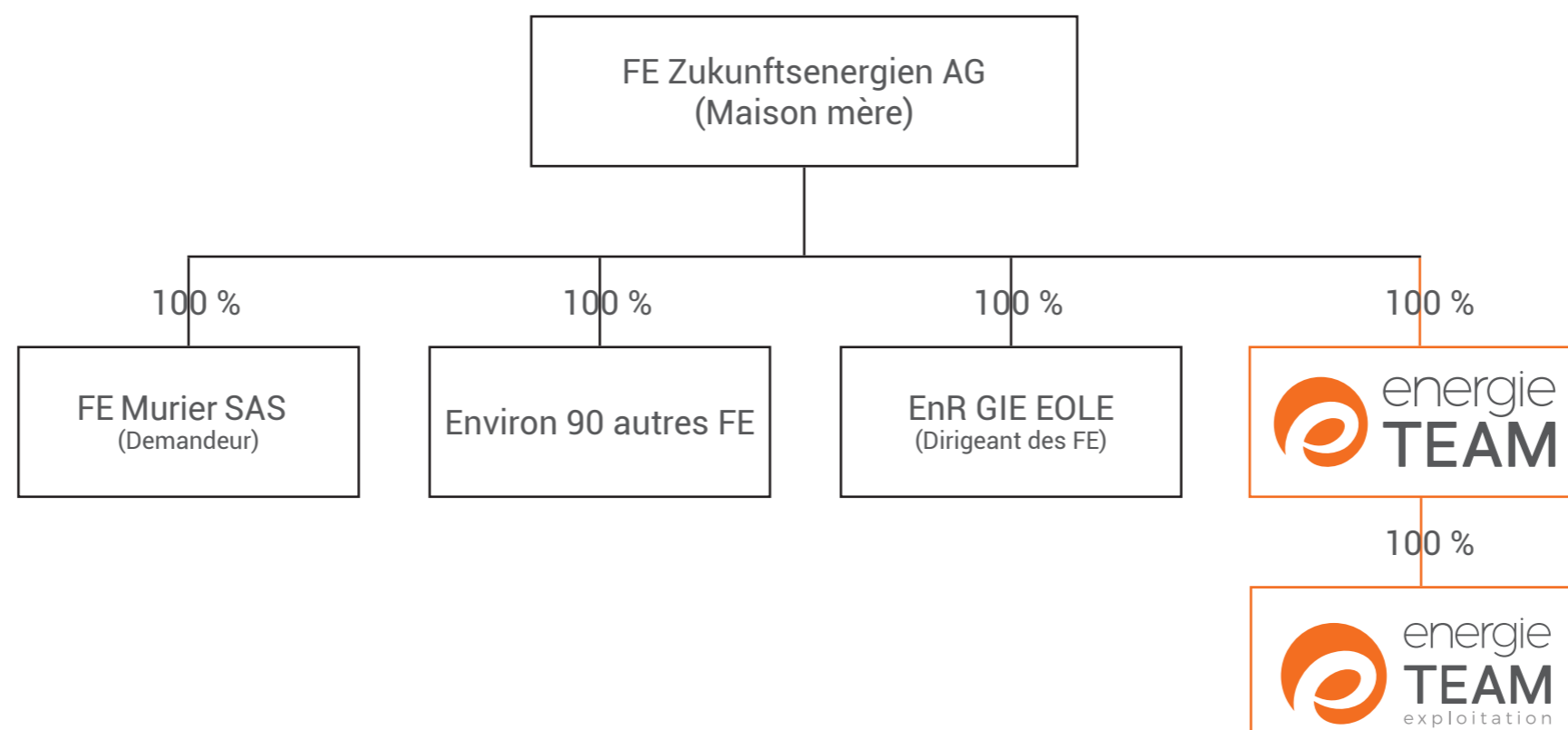
FE Zukunftsenergien AG est une société de droit suisse au capital de 10.000.000 CHF immatriculée au registre du commerce et des sociétés de ZUG sous le numéro CHE-112.425.660.

Elle est basée au Industriestrasse 53 à Steinhausen (6312) - SUISSE.

Son président est Ralf GRASS.

Des lettres d'engagement de FEAG et de BPI (présentées ci-après) détaillent le mode de financement de ce projet et des projets passés établis sur ce même mode de financement.

Un organigramme présenté ci-dessous présente les différents liens entre la société mère, EnergieTeam et la société demandeuse (Ferme éolienne du Murier)



LETTRE D'ENGAGEMENT

Le 03/05/2019

Le projet de parc éolien du Murier situé sur le territoire de Carnières (59) est porté par la société « Ferme Eolienne le Murier », société par actions simplifiée au capital de 1€ dont le siège social est situé 233 Faubourg Saint Martin 75010 PARIS, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris, sous le numéro 803 975 291 (la « **Société** »).

Il s'agit d'une société dédiée exclusivement à la construction et à l'exploitation des éoliennes du Murier qui a été constituée par la société FE Zukunftsenergien AG, société de droit suisse au capital de 10.000.000 CHF dont le siège social est situé à Steinhausen, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Zug sous le numéro CHE-112.425.660 (« **FEAG** »), qui en détient le capital et les droits de vote à 100%.

Les caractéristiques du projet sont les suivantes :

- Nombre d'éoliennes : 4
- Puissance de production : 14.4 MW
- Montant prévisionnel des investissements : 20 200 000€

En l'espèce, le financement « maison mère » représentant un investissement estimé d'environ 20.2 millions d'euros consistera, dans une première étape, en un apport de fonds propres à la Société par FEAG puis, dans une seconde étape, par la souscription d'un prêt auprès d'un établissement bancaire.

La soussignée FEAG s'engage dès à présent, en application des dispositions de l'article D. 181-15-2 3° du code de l'environnement prises pour l'application de l'article L. 181-27 du même code, à mettre à la disposition de la Société les capacités financières afin que la Société puisse mener à bien le projet de parc éolien du Murier et assumer l'ensemble des exigences susceptibles de découler du respect des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement dans le cadre de la construction et de l'exploitation de ce Projet, de la cessation éventuelle de l'exploitation et de la remise en état du site.

A des fins d'exhaustivité il est précisé qu'à ce jour, FEAG a financé, 439,8 MW soit l'équivalent de 28 parcs éoliens de capacités individuelles variant de 4,6 MW à 35,1 MW, en France, sur le type de structure de financement décrite ci-avant.



Gaëtan MARAITE
Directeur

Pour la Ferme Eolienne du Murier

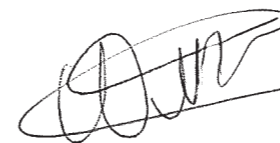
Je soussignée, Nathalie QUESTROY, Responsable Service Mise en Place et Expertise Immobilier Energie Environnement Réseau Nord Ouest, atteste que Bpifrance Financement a participé au financement par la dette depuis 2015 de quatorze parcs éoliens développés par Energieteam et détenues par FE Zukunftsenergien AG pour un montant global de programme de 310 M€.

Fort de ces premières expériences, FE Zukunftsenergien AG et Bpifrance Financement étudient le financement des futurs parcs éoliens développés par Energieteam dont le projet porté par la Ferme Eolienne du Murier sur la commune de Carnières (59).

Sur la base des informations technico-économiques mises à disposition par FE Zukunftsenergien AG et Energieteam au sujet du projet de la Ferme Eolienne du Murier, Bpifrance Financement manifeste son intérêt pour le financement de ce projet d'une puissance de 14.4 MW représentant un investissement de 20.2 M€ environ. Ce financement ne pourrait toutefois intervenir qu'une fois toutes les autorisations pour construire et exploiter ce parc éolien obtenues et purgées de tout recours, de la transmission d'une documentation complète au titre du projet et sous réserve de l'accord de notre comité de Crédit.

Pour faire valoir ce que de droit

Lille, le 6 mai 2019



Bpifrance Financement
27/31, Avenue du Général Leclerc
94710 MAISONS-ALFORT CEDEX
SIREN 320 252 489 RCS Créteil - NAF 652C
TVA FR 27 320 252 489