

PIECE N°8 ETUDE ACOUSTIQUE



Acoustique
Parcs éoliens

RAPPORT D'ETUDE
n°17-15-60-0444-MLE V5

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE
Projet éolien de Luce sur les communes de Caix – Vrély et
Cayeux- en-Santerre (80)

INTERVENANTS :

M. Matthias LESNE
Mme Sindy MARINIELLO
Mme Aroua BEN HASSINE



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



Référence du document n°17-15-60-0444-MLE V5

Acoustique
Parcs éoliens

Client

Établissement Enertrag Santerre IV
Cap Cergy, Bâtiment B
Adresse 4-6 Rue des Chauffours
95015 Cergy-Pontoise Cedex
Tél.

Interlocuteur

Nom Mme Lorraine DELACOTE
Fonction Chef de projets
Courriel Lorraine.delacote@enertrag.com
Tél. 06 81 23 21 97

Diffusion

Copie 1
Papier
Informatique X

Révision

5
Date 02 février 2017

| Rédaction | Vérification |
|----------------|----------------|
| Matthias LESNE | Kamal BOUBKOUR |
| | |

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que
sous la forme d'un fac-similé comprenant 80 pages

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. OBJET DE L’ETUDE | 4 |
| 2. GLOSSAIRE | 5 |
| 3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE | 8 |
| 3.1. Arrêté du 26 août 2011 - ICPE | 8 |
| 3.2. Mise en application | 8 |
| 3.3. Les changements | 8 |
| 3.4. Critère d’émergence | 8 |
| 3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes | 9 |
| 3.6. Tonalité marquée | 9 |
| 3.7. Incertitudes | 9 |
| 4. PRÉSENTATION DU PROJET ET IDENTIFICATION DES POINTS DE MESURE | 10 |
| 5. DEROULEMENT DU MESURAGE | 18 |
| 5.1. Opérateurs concernés par le mesurage | 18 |
| 5.2. Déroulement général | 18 |
| 5.3. Méthodologie et appareillages de mesure | 19 |
| 5.4. Conditions météorologiques rencontrées | 20 |
| 6. ANALYSE DES MESURES | 22 |
| 6.1. Principe d’analyse | 22 |
| 6.2. Choix des classes homogènes | 22 |
| 6.3. Nuages de points - Comptage | 24 |
| 6.4. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur \bigcirc]225° ; 330°] | 43 |
| 6.5. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur \bigcirc]225° ; 330°] | 44 |
| 7. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE | 45 |
| 8. ÉTUDE DE L’IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L’ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN | 46 |
| 8.1. Rappel des objectifs | 46 |
| 8.2. Description des éoliennes | 48 |
| 8.3. Hypothèses de calcul | 48 |
| 8.4. Evaluation de l’impact sonore | 49 |
| 8.5. Résultats prévisionnels en période diurne | 50 |
| 8.6. Résultats prévisionnels en période nocturne | 52 |
| 9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L’INSTALLATION | 54 |
| 10. TONALITE MARQUEE | 55 |
| 11. IMPACT CUMULE DES PARCS VOISINS | 57 |
| 12. CONCLUSION | 61 |
| ANNEXES | 62 |

1. OBJET DE L’ETUDE

Dans le cadre du projet du parc éolien de Luce sur les communes de Caix, Vrély et Cayeux- en-Santerre (80), la société ENERTRAG Santerre IV a confié au bureau d’études acoustiques VENATHEC la caractérisation de l’environnement sonore du site.

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 référents :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE ;
- Du 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 de l’étude d’impact sur l’environnement des parcs éoliens actualisé en 2010 par le Ministère de l’Écologie, de l’Énergie, du Développement durable et de la Mer.

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 ;
- L’élaboration d’un plan de fonctionnement du parc permettant de satisfaire à la réglementation.

2. GLOSSAIRE

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s’appliquent :

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.



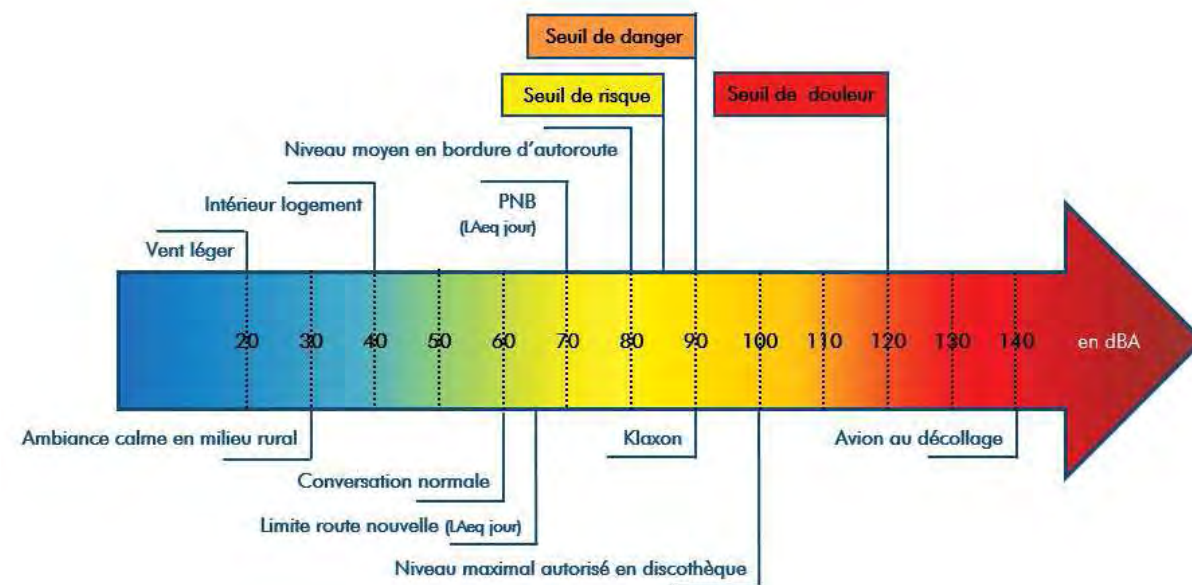
Le décibel pondéré A (dBA)

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.

Echelle 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 L_{eq}

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 L_{eq} court). Le niveau global équivalent se note L_{eq} , il s’exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté $L_{A,eq}$.

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.

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

Niveau fractile (L_n)

Anciennement appelé indice statistique percentile L_n . Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage. L’indice $L_{A,50}$ employé dans le domaine éolien caractérise ainsi le niveau médian : dépassé pendant 50 % du temps de l’intervalle d’observation.

Niveau de puissance acoustique

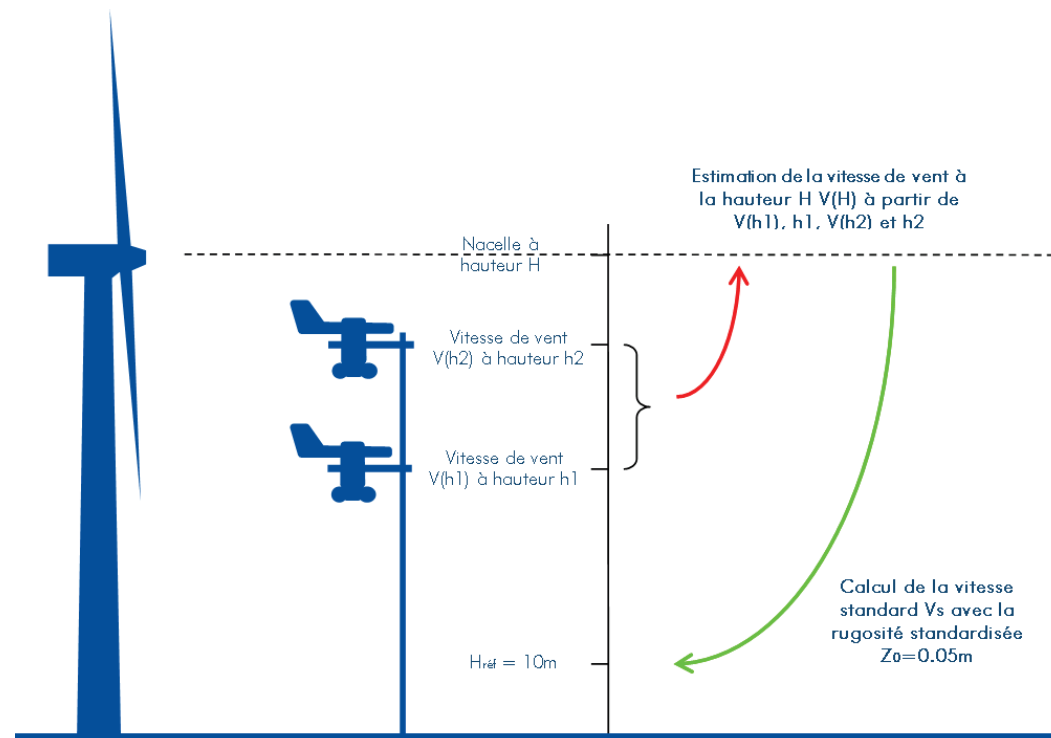
Ce niveau caractérise l’énergie acoustique d’une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d’évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

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

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.

3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE**3.1. 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.

3.2. Mise en application

« 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. »

« 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 1er janvier 2012 ; »**

La section 6 correspondant à la section « Bruit ».

3.3. Les changements

Les principales évolutions apportées par ce nouveau cadre réglementaire sont :

- Modification du seuil déclenchant le critère d’urgence, fixé à 35 dBA ;
- Suppression des urgences spectrales limites à l’intérieur des habitations ;
- Instauration du critère de tonalité marquée ;
- Niveau sonore limite sur le périmètre de l’installation ;
- Valeur du correctif selon la durée d’apparition ;
- Respect des recommandations du projet de norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

3.4. Critère d’urgence

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

| Niveau ambiant existant incluant le bruit de l’installation | Urgence maximale admissible | |
|---|-----------------------------|-----------------|
| | Jour (7h / 22 h) | Nuit (22h / 7h) |
| $L_{amb} > 35$ dBA | 5 dBA | 3 dBA |

3.5. 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.

3.6. 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 |

3.7. Incertitudes

« 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 énonce la mise en place d'une incertitude :

« 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. »

4. PRÉSENTATION DU PROJET ET IDENTIFICATION DES POINTS DE MESURE

Le projet éolien de Luce prévoit l'implantation de nouvelles éoliennes de type N117, d'une hauteur de moyeu de 120 mètres. Ce projet situe sur les communes de Caix, Vrély et Cayeux-en-Santerre dans le département de la Somme (80).

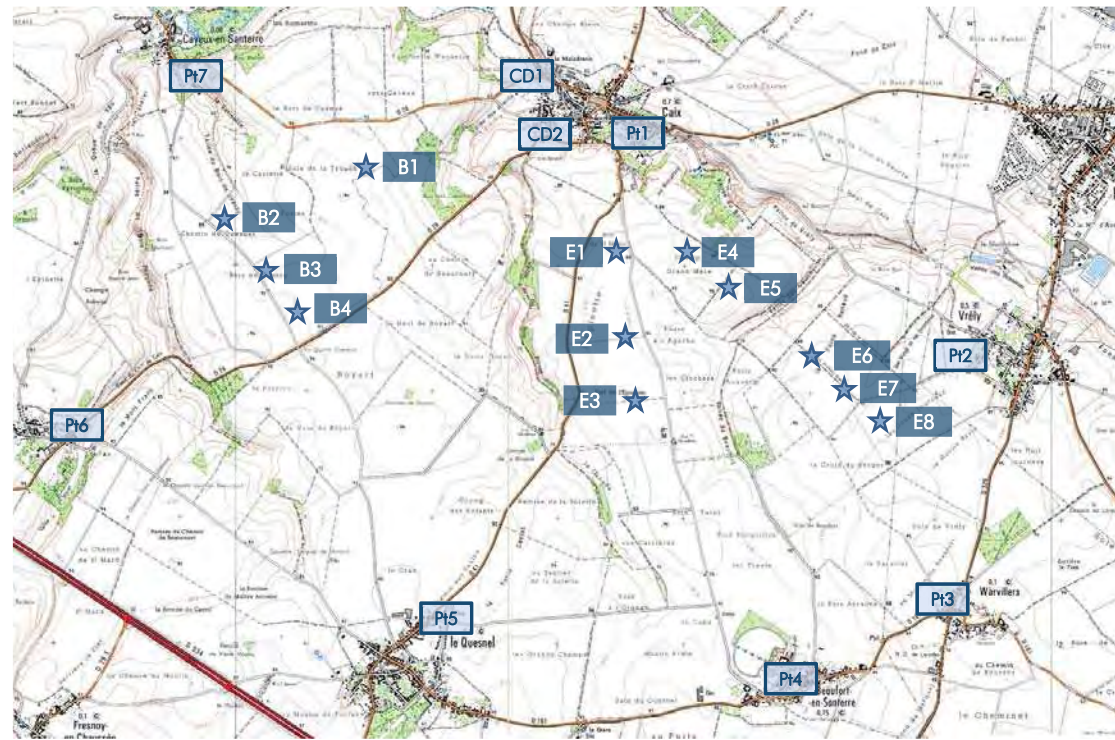
La société ENERTRAG Santerre IV, en concertation avec VENATHEC, a retenu 9 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- Point n°1 : 4 rue Fontaine, 80170 Caix;
- Point n°2 : 9 rue de la Judée, 80170 Vrély ;
- Point n°3 : 5 rue des rosiers, 80170 Warvillers;
- Point n°4 : 9 rue de Warvillers, 80170 Beaufort-en-santerre;
- Point n°5 : 44 rue de Caix, 80118 Le Quesnel;
- Point n°6 : 24 rue Saint-Antoine, 80110 Beaucourt-en-santerre;
- Point n°7 : 1 grande rue, 80800 Cayeux-en-santerre ;
- Point CD1 : 1 route de Cayeux, 80170 Caix ;
- Point CD2 : 16 rue du pont, 80170 Caix.

Emplacement des points de mesures :

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés à l'abri :

- du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- de la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.



Plan de localisation


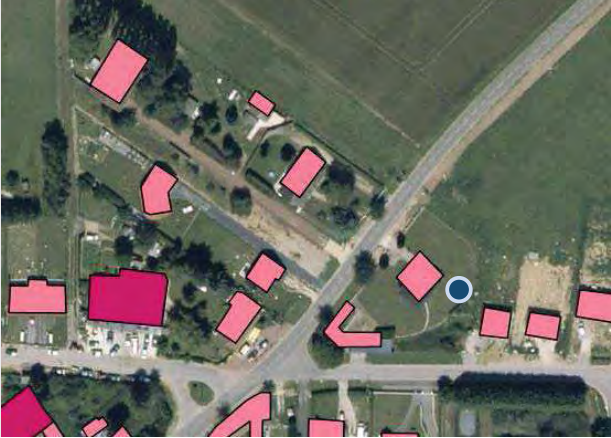


- ★ Projet éolien de Luce
- Pt Point de mesure

Remarques




Aux points n°3, CD1 et CD2, les riverains n’ont pas souhaité accueillir un sonomètre dans leurs propriétés, nous avons par conséquent effectué une mesure de courte durée à proximité de celles-ci. Ces mesures seront mises en corrélation avec les mesures dites « longue durée » effectuées sur les autres points à proximité, afin de déterminer le niveau de bruit résiduel à retenir dans le cadre de l’étude.

Au point 6 une coupure électrique a perturbé la mesure du sonomètre. Nous avons donc considéré la mesure à ce point comme étant une mesure courte durée.

| Point | Lieu | Vue aérienne | Sources sonores environnantes |
|-------|--|--------------|---|
| N°1 | Mme DUFLOT 4 rue Fontaine 80170 Caix | | Bruit de végétations, Avifaune, animaux. |
| N°2 | Mr et Mme CHOPIN 9 rue de la Judée 80170 Vrély | | Bruit de végétations, Trafic routier, Avifaune. |
| N°3 | Courte durée Rue de Rosières | | Bruit de végétations, Engins agricoles, trafic routier Avifaune, animaux. |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| N°4 | Mme Villert 9 rue de Warvillers 80170 Beaufort-en-santerre |  | Bruits de végétations, Avifaune, animaux. |
| N°5 | M. HEDIN 44 rue de Caix 80118 Le Quesnel |  | Bruit de végétations, Trafic routier, Avifaune, animaux. |
| N°6 | M. FEVRIER 24 rue St Antoine 80110 Beaucourt-en-santerre |  | Trafic routier, Bruits de végétations, Avifaune, Chiens. |
| N°7 | M. VERMERSCH 1 grande rue 80800 Cayeux-en-santerre |  | Bruit de végétations, Avifaune, animaux. |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| CD1 | M. LUCET 1 route de Cayeux 80170 Caix |  | Trafic routier, Bruits de végétations. |
| CD2 | Mme RICHARD 16 rue du pont 80170 Caix |  | Trafic routier, Bruits de végétations. |

-  : 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°1 à N°7 | L’environnement global de la zone d’habitations présente une végétation modérée. La mesure est réalisée dans le village où les bruits de voisinage / d’activité humaine peuvent être 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. |
| CD1 et CD2 | Une mesure courte durée a été réalisée en ces points. Les sonomètres ont été installés juste devant les habitations concernées. L’environnement global des mesures courtes durées semblent avoir les mêmes caractéristiques où des mesures longues durées ont été prévues. |
| N°6 | Suite à une coupure électrique le sonomètre n’a mesuré qu’un jour. Cette mesure va donc être considérée en courte durée dans l’analyse. L’environnement de la zone d’habitation présente une route à proximité et une végétation modérée. L’environnement global semble avoir les mêmes caractéristiques que les emplacement où des mesures longues durées ont été prévues. |

Photographies des 9 points de mesure





Emplacement du microphone
pour la mesure au point CD2

5. DEROULEMENT 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 » ;
- A 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.

5.1. Opérateurs concernés par le mesurage

- Mme Sindy MARINIELLO, technicienne acousticienne ;
- Mme Aroua BEN HASSINE, ingénieure acousticienne.

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

5.2. Déroulement général

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Période de mesure | Du 24 juillet au 3 août 2015 |
| Durée de mesure | 6-7 jours pour 5 points + 4 CD |

Le parc éolien de Caix, situé à côté du projet éolien de Luce est développé par ENERTRAG AG Ets France et exploité par SECE Caix. Ce parc n'était pas à l'arrêt lors du mesurage car il ne constitue pas une extension du parc de Luce (ENERTRAG Santerre IV)



Localisation des éoliennes du parc de Caix

5.3. Méthodologie et appareillages de mesure

Mesure acoustique

Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués à des emplacements 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.

La position des microphones a été choisie de manière à caractériser un lieu de vie.

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.

5.4. Conditions météorologiques rencontrées

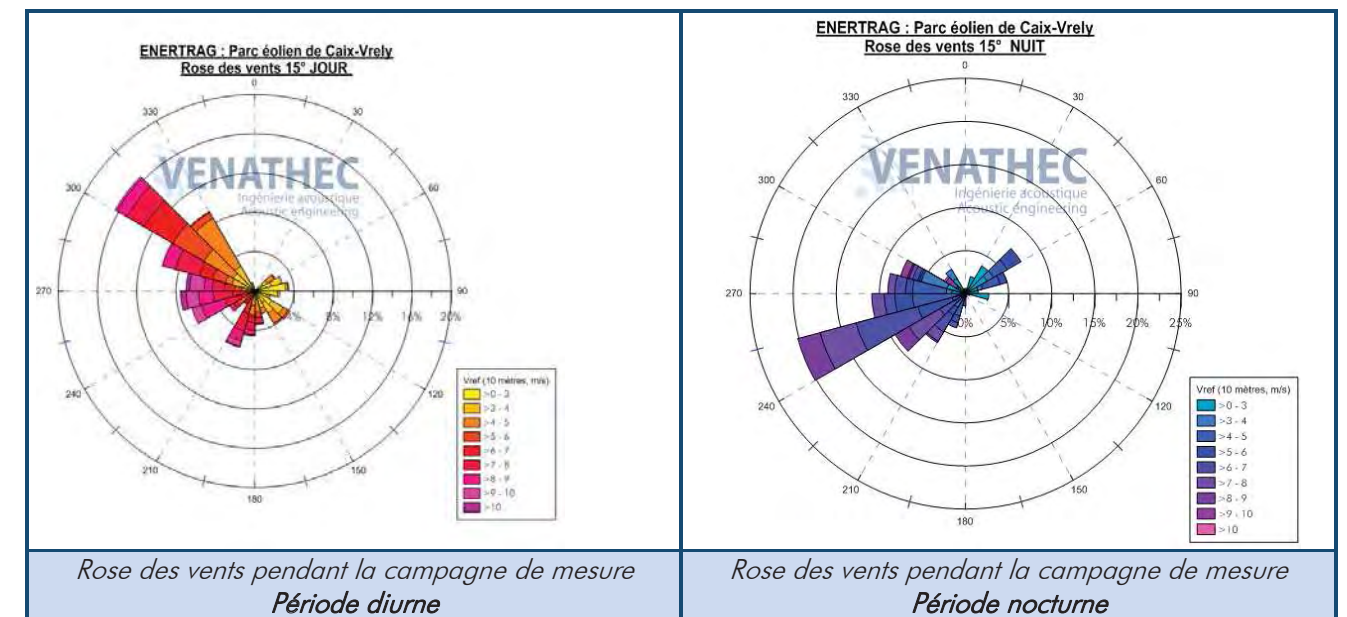
Description des conditions météorologiques

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) éloignée(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.

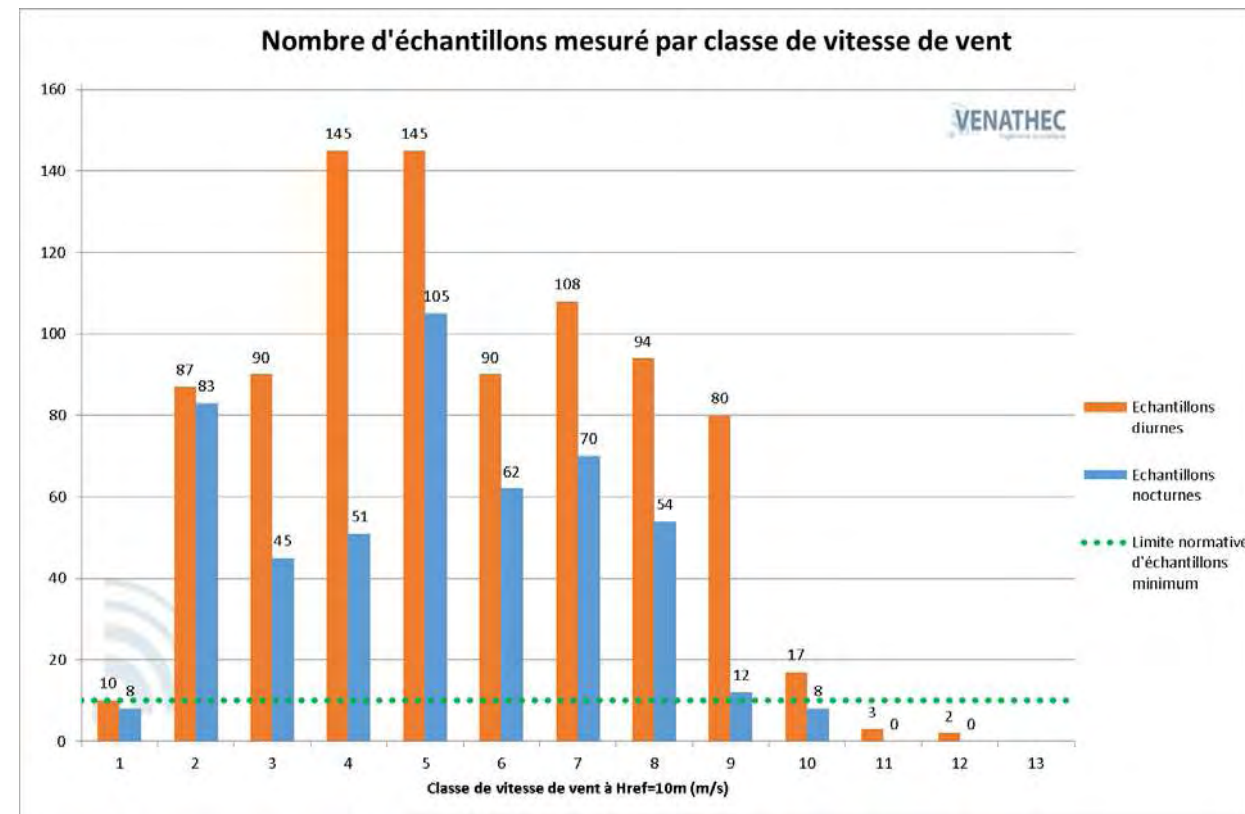
| | |
|--|---|
| Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage | Précipitations périodiques Vitesse de vent jusqu'à 11 m/s à $H_{ref}=10m$ Direction dominante de vent : Ouest |
| Sources d'informations | Anémomètres et girouettes des éoliennes du parc éolien de Caix Données météo France (pluviométrie) Constatations de terrain |

Roses des vents



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 10 m/s en période diurne et 9 m/s en période nocturne.

6. ANALYSE DES MESURES

6.1. 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 $L_{Aeq,1s}$.

Classe homogène

Une classe homogène est définie, selon le projet de norme NF S 31-114 :

- 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 (7h-22h et 22h-7h), les secteurs de vent, les activités humaines...

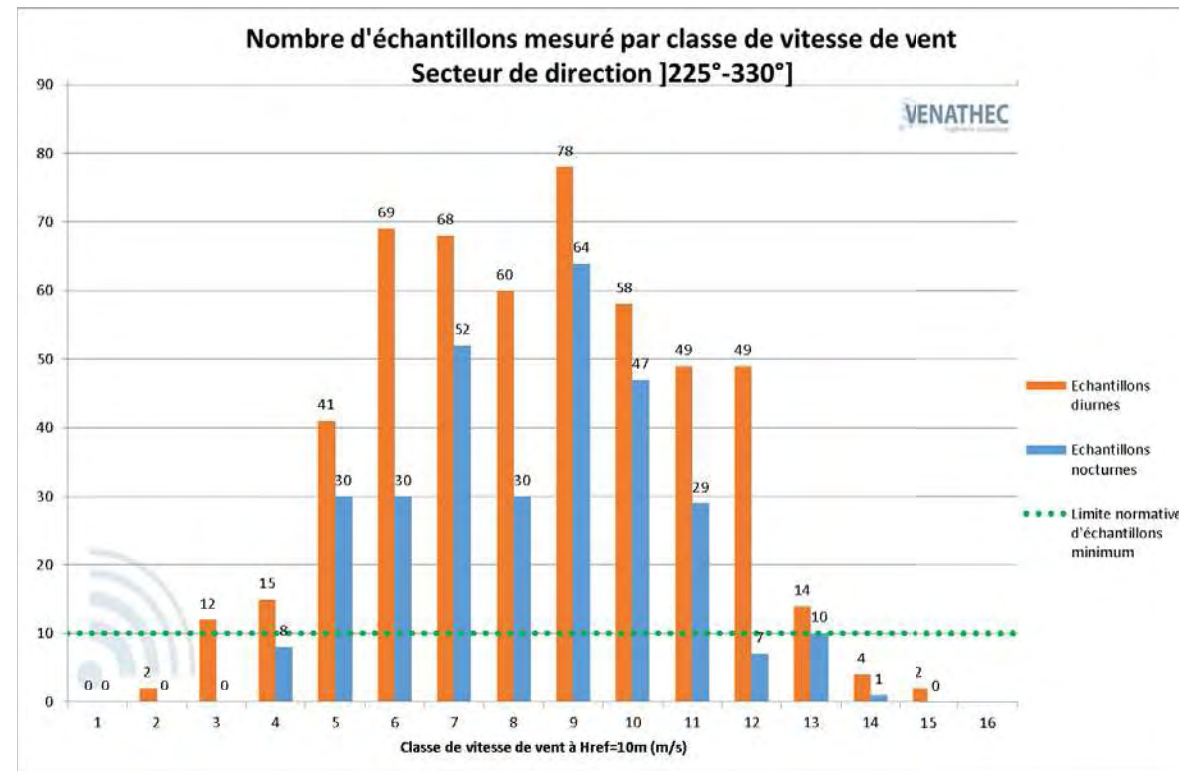
Une analyse des directions observées lors de la campagne de mesure est réalisée sur chaque intervalle de référence.

6.2. Choix des classes homogènes

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

- Direction centrée sur le secteur] 225° ; 330°] – Ouest.

Le graphique ci-dessous présente le comptage des échantillons collectés en période diurne et nocturne, en distinguant le secteur de direction défini précédemment.



Classes homogènes retenues pour l'analyse

A la vue des résultats précédents, l'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour les deux classes homogènes suivantes :

- Classe homogène 1 : Secteur]225° ; 330°] - Ouest en période diurne de 7h à 22h ;
- Classe homogène 2 : Secteur]225° ; 330°] - Ouest en période nocturne de 22h à 7h.

6.3. Nuages de points - Comptage

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.

Ce niveau sonore, associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent.

Il est appelé **indicateur de bruit** de la classe de vitesse de vent.

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 de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est définie 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 analysés**.

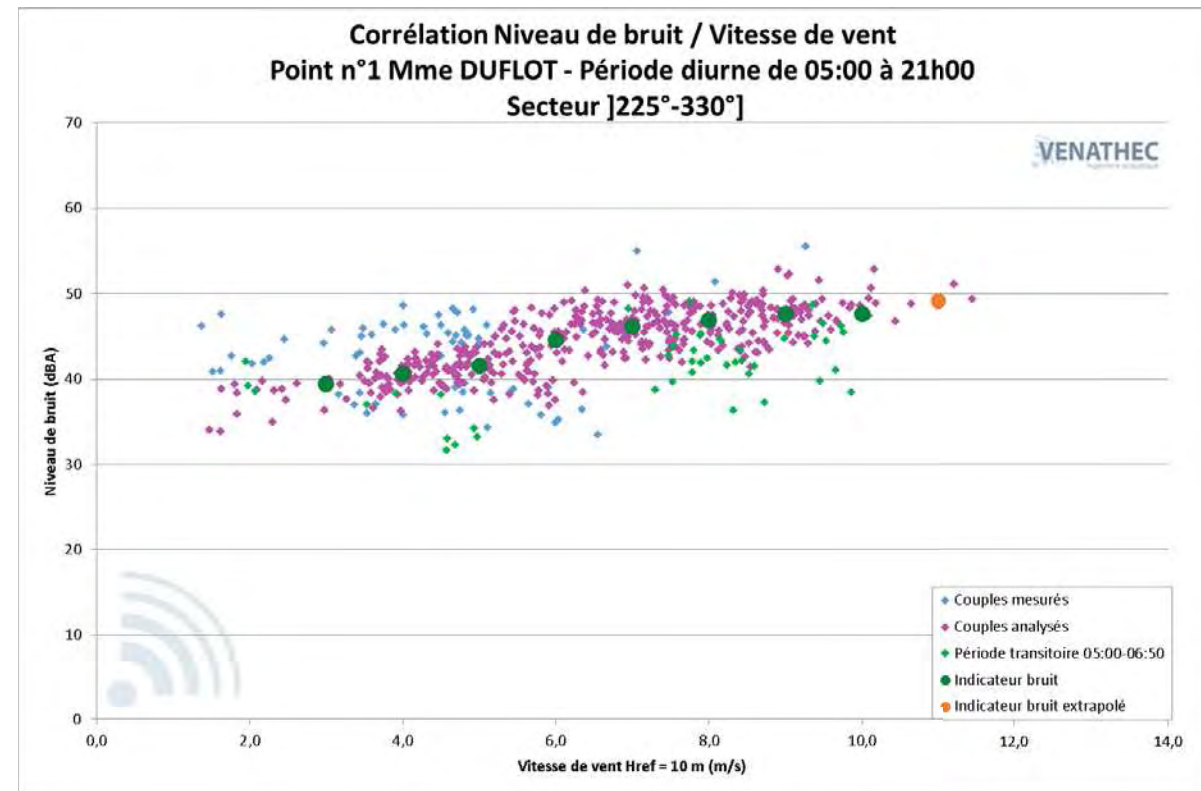
L'**indicateur de bruit** par classe de vitesses de vent est représenté par des **points verts**.

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. Ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.

Point n°1 : 4 rue Fontaine, 80170 Caix

En période diurne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 | 7 | 69 | 71 | 64 | 87 | 83 | 75 | 19 | 3 |
| Indicateur de bruit retenu | 39,5 | 40,5 | 41,5 | 44,5 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | 49,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,6 |



Commentaires

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 4 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 3 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.

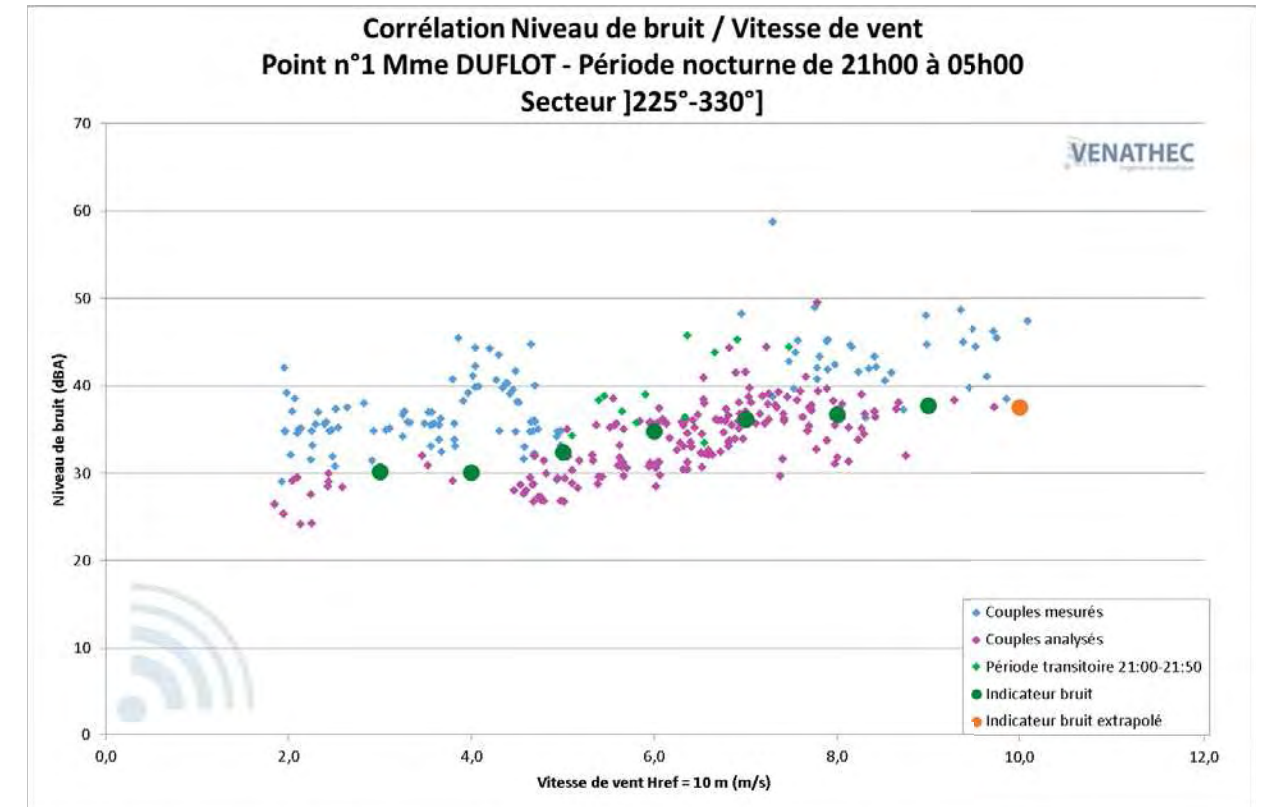
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 4 m/s.

Les points verts correspondent aux couples appartenant à la période transitoire de 05h00 à 07h00.

Les points bleus correspondent à une période transitoire entre 21h00 et 22h00 et sont plus représentatifs de la période nocturne. Ils ont donc été écartés de l’analyse de la période diurne mais exploités en période nocturne.

En période nocturne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 2 | 3 | 33 | 53 | 60 | 32 | 4 | 1 |
| Indicateur de bruit retenu | 30,0 | 30,0 | 32,5 | 35,0 | 36,0 | 36,5 | 37,5 | 37,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 6,8 | 2,3 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | -- |



Commentaires

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 5 à 8 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 3 à 4 m/s et de de 9 à 10 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 3 m/s.

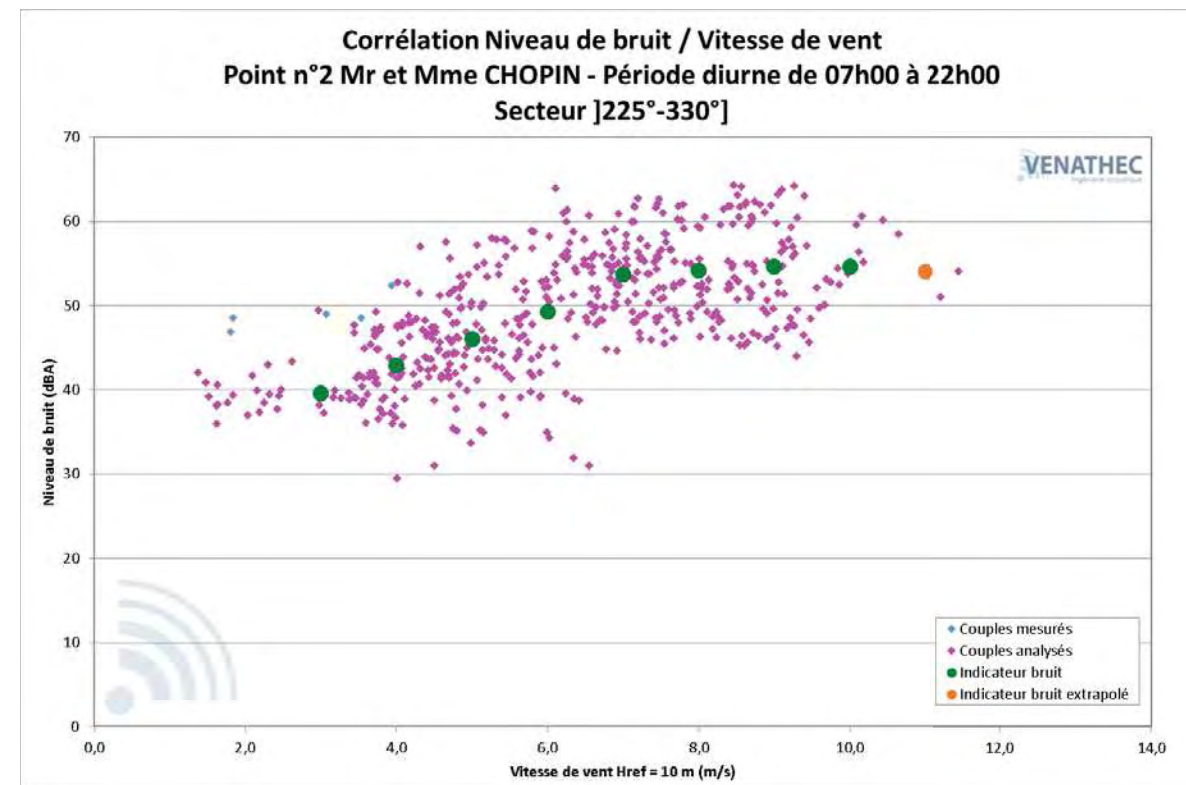
Les points verts correspondent aux couples appartenant à la période transitoire de 21h00 à 22h00.

Les points bleus correspondent à des points mesurés mais non analysés. Une partie de ces points correspond au fonctionnement périodique d’une machine toutes les nuits durant la campagne de mesure et ont donc été retirés de l’analyse. Les autres points bleus correspondent à des activités humaines non représentatives de l’environnement sonore.

Point n°2 : 9 rue de la Judée, 80170 Vrély

En période diurne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 | 15 | 74 | 92 | 71 | 90 | 66 | 67 | 13 | 3 |
| Indicateur de bruit retenu | 39,5 | 43,0 | 46,0 | 49,5 | 53,5 | 54,0 | 54,5 | 54,5 | 54,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 1,6 | 5,6 |



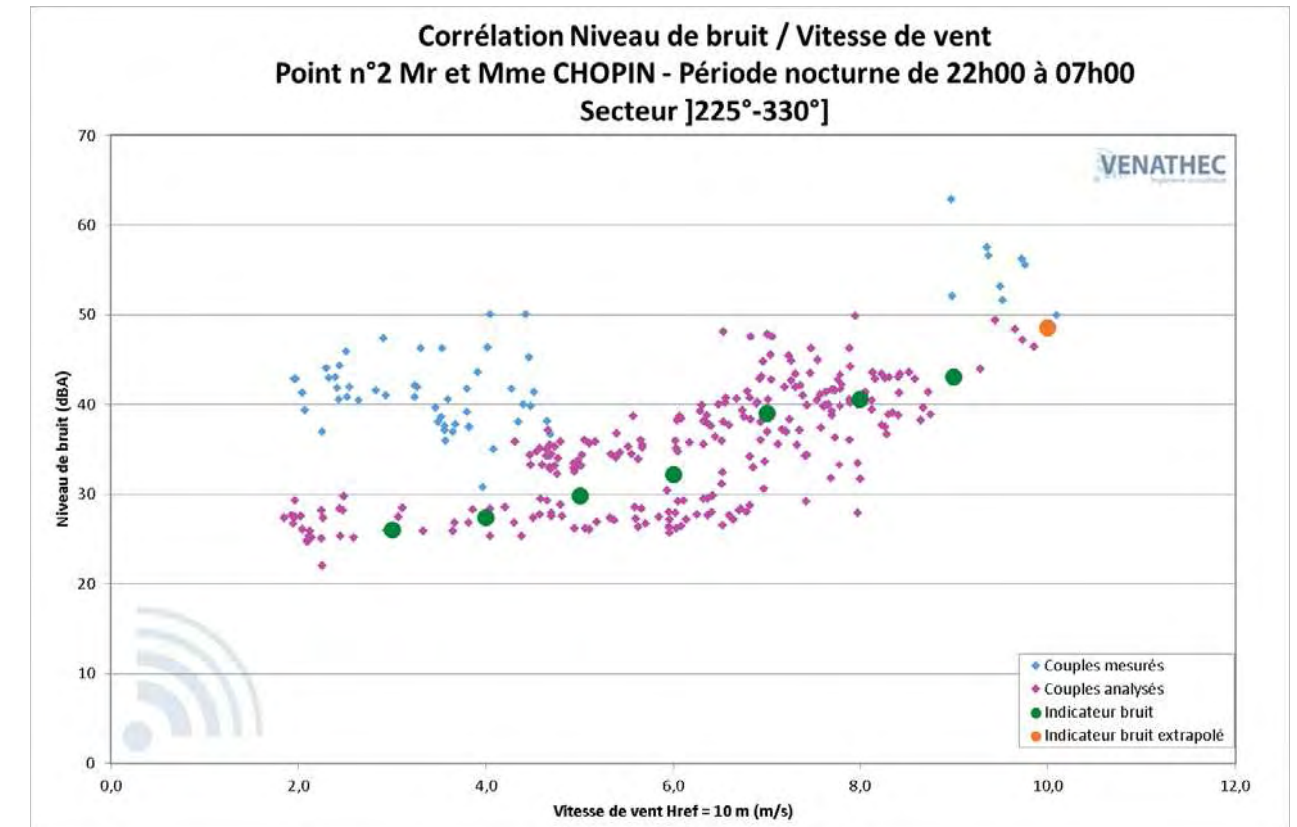
Commentaires

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 la vitesse de 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 3 m/s.

En période nocturne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 5 | 12 | 46 | 46 | 60 | 49 | 8 | 3 |
| Indicateur de bruit retenu | 26,0 | 27,5 | 30,0 | 32,0 | 39,0 | 40,5 | 43,0 | 48,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,8 | 1,6 | 1,4 | 2,1 | 2,0 |



Commentaires

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 4 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 3 et 10 m/s à H_{ref}=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures ou supérieures et des caractéristiques du site.

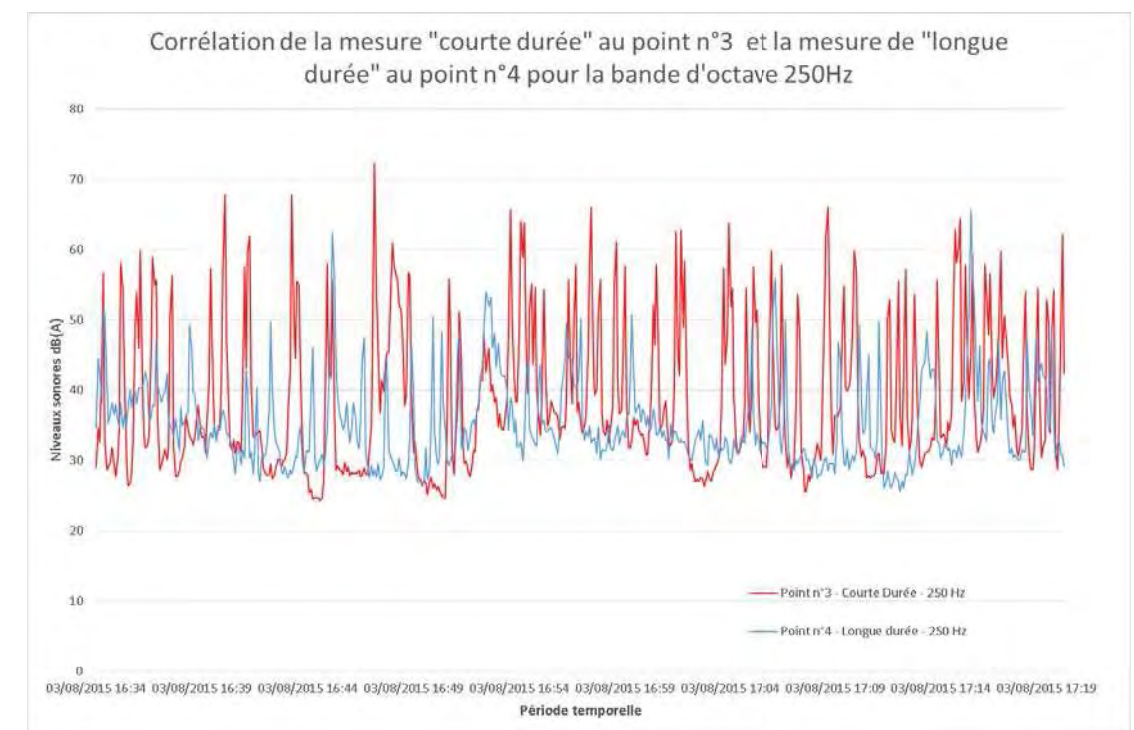
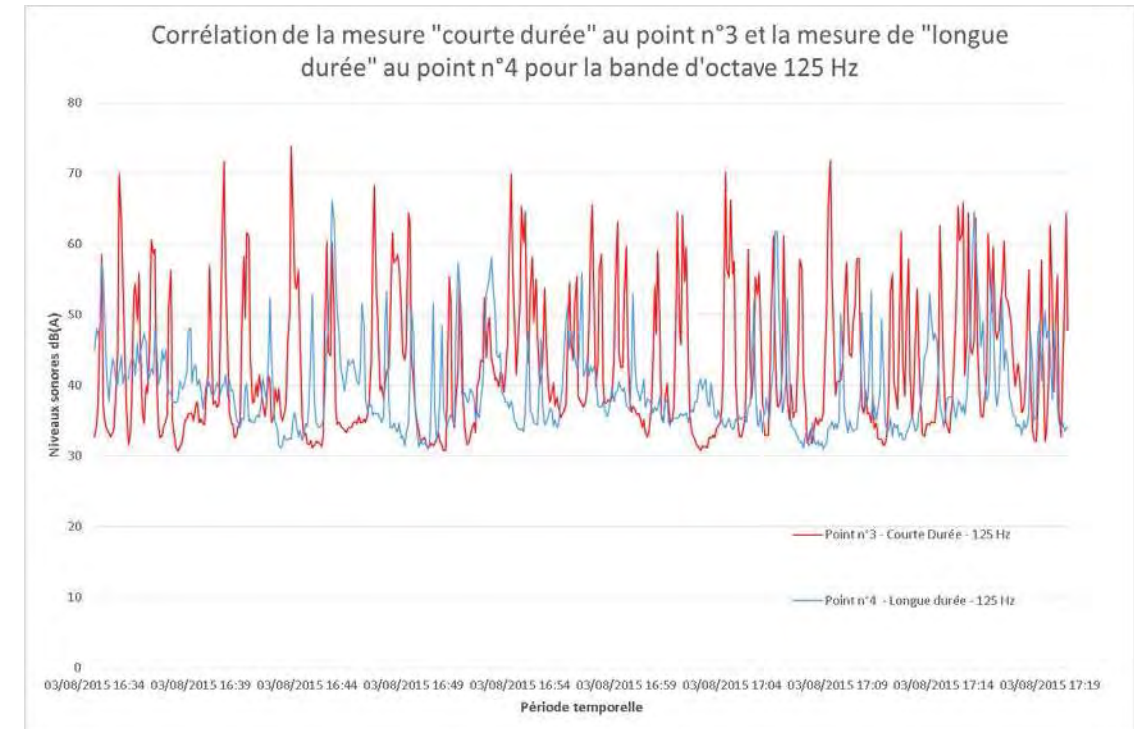
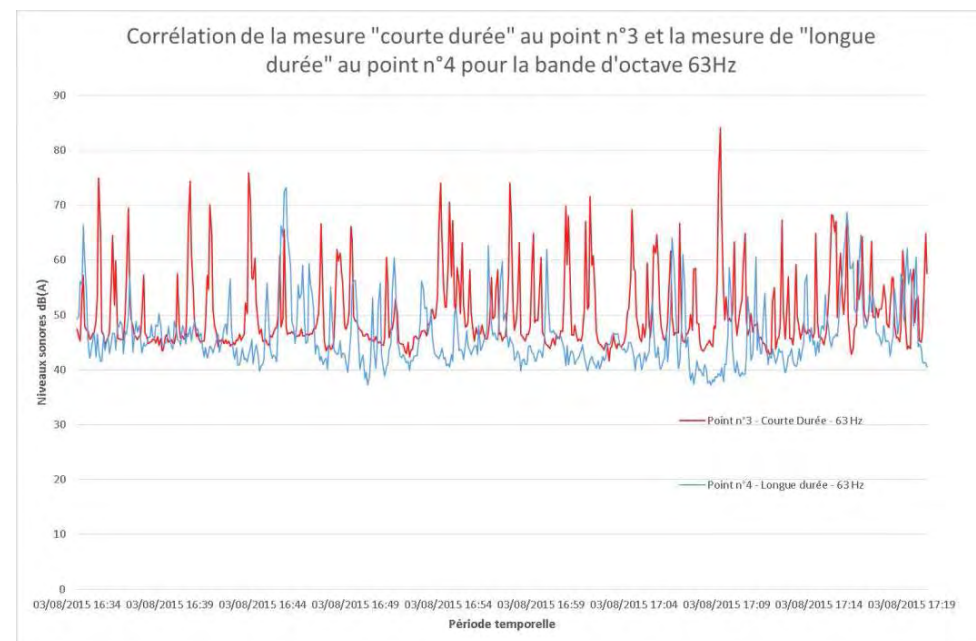
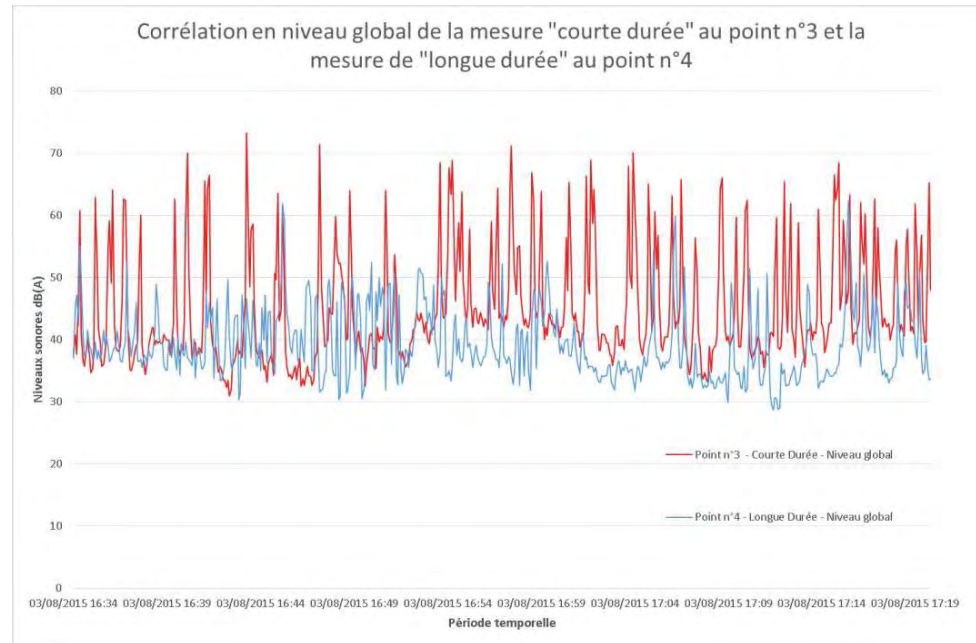
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 3 m/s.

Les points bleus correspondent à des points mesurés mais non analysés. Ils correspondent à des activités humaines non représentatives de l’environnement sonore.

Point n°3 : 5 rue des rosières, 80170 Warvillers

N’ayant pas eu l’accord du riverain pour effectuer une mesure de bruit au sein de sa propriété, nous avons réalisé une mesure dite « courte durée » aux abords de celle-ci, en simultané avec les autres points.

Nous présentons ci-dessous les évolutions temporelles en niveau global, et sur les bandes d’octave centrées sur 63, 125 et 250 Hz du point n°3 dit « courte durée » et du point n°4 dit « longue durée » :



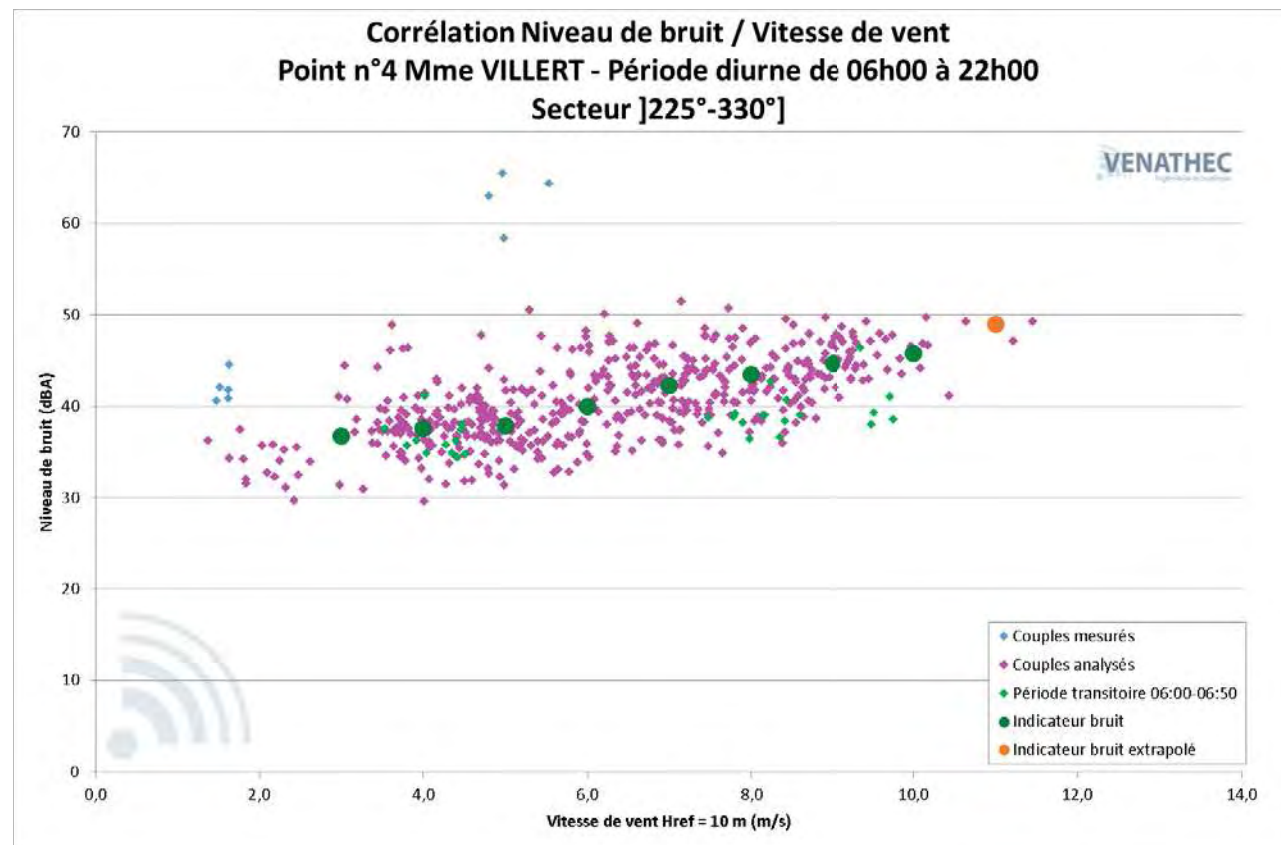
Commentaires :

L’évolution temporelle montre une bonne corrélation entre les niveaux de bruit enregistrés au point n°3 et ceux enregistrés au point n°4. Nous nous servirons par conséquent des niveaux de bruit mesurés au point n°4 afin d’évaluer les émergences sonores prévisionnelles au point n°3.

Point n°4 : 9 rue de Warvillers, 80170 Beaufort-en-santerre

En période diurne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 | 16 | 89 | 93 | 70 | 91 | 76 | 71 | 16 | 3 |
| Indicateur de bruit retenu | 36,5 | 37,5 | 38,0 | 40,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | 49,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,6 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,3 |



Commentaires

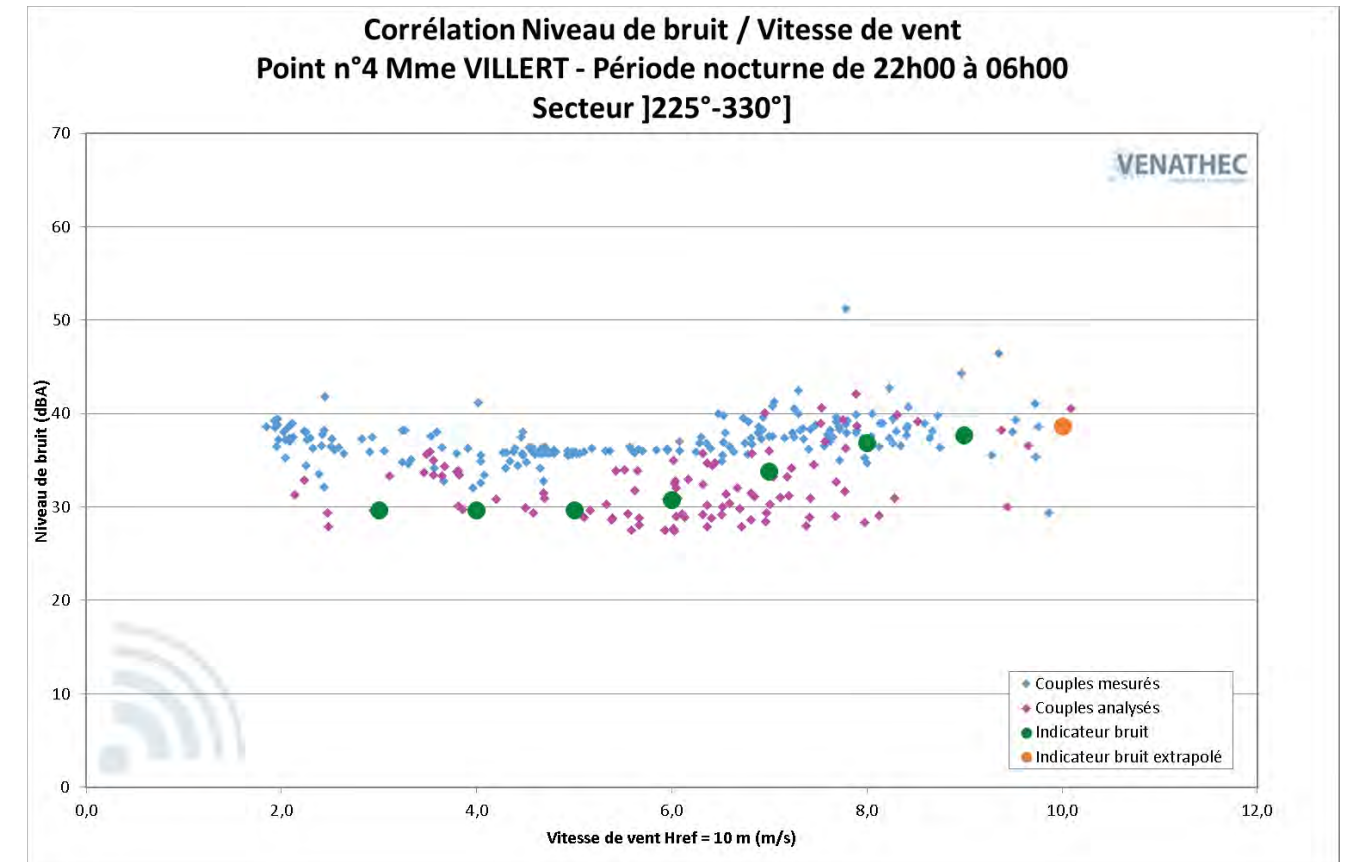
Les couples (L_{res}– Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à H_{ref}=10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour la vitesse de 11 m/s à H_{ref}=10m sont issus d’une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

Les points verts correspondent aux couples appartenant à la période transitoire de 06h00 à 07h00.

En période nocturne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 4 | 11 | 11 | 29 | 25 | 14 | 4 | 2 |
| Indicateur de bruit retenu | 29,5 | 29,5 | 29,5 | 31,0 | 34,0 | 37,0 | 37,5 | 38,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,9 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 2,5 | 1,7 | 7,4 |



Commentaires

Les couples (L_{res}– Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 4 à 8 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 3 m/s et de 9 à 10 m/s à H_{ref}=10m sont issus d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures ou supérieures et des caractéristiques du site.

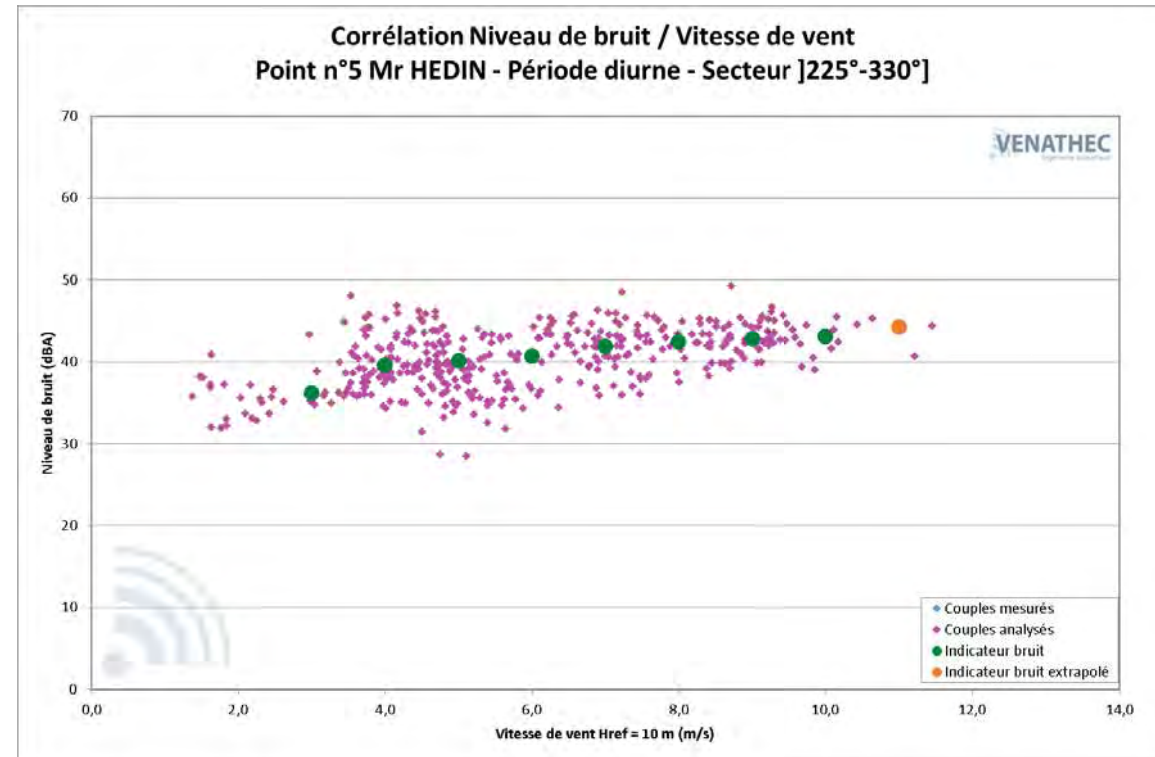
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 3 m/s.

Les points bleus correspondent à une période transitoire entre 06h00 et 07h00 et sont plus représentatifs de la période diurne. Ils ont donc été écartés de l’analyse de la période nocturne mais exploités en période diurne. Une partie de ces points correspond au fonctionnement d’une machine la nuit, ces points ont donc été retirés de l’analyse.

Point n°5 : 44 rue de Caix, 80118 Le Quesnel

En période diurne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 | 16 | 78 | 91 | 42 | 58 | 34 | 53 | 13 | 3 |
| Indicateur de bruit retenu | 36,0 | 39,5 | 40,0 | 40,5 | 42,0 | 42,5 | 43,0 | 43,0 | 44,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 2,0 |



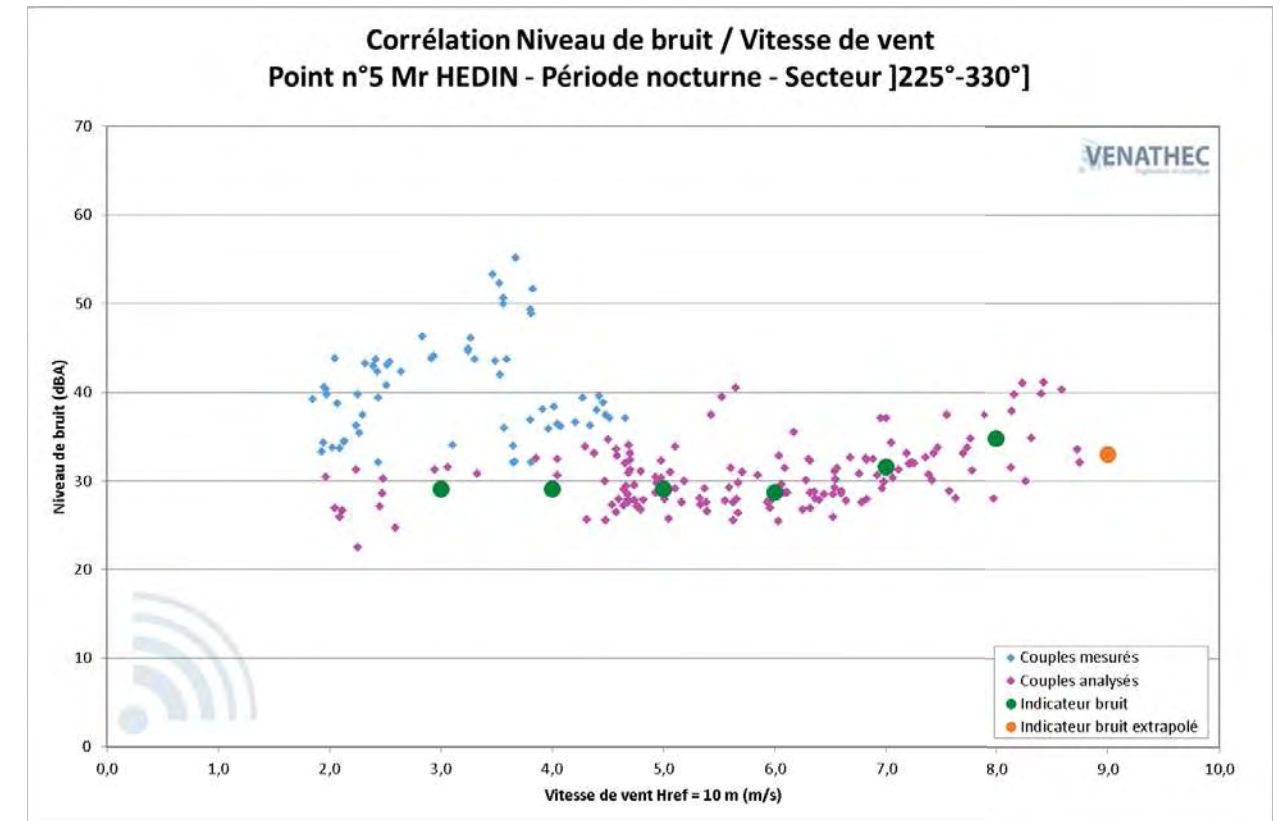
Commentaires

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 la vitesse de 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 3 m/s.

En période nocturne

| Classe de vitesse de vent standardisée à Href = 10m | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nombre de couples analysés | 4 | 8 | 47 | 34 | 35 | 17 | 3 |
| Indicateur de bruit retenu | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 29,0 | 31,5 | 35,0 | 33,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 1,4 | 1,7 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 2,1 | 2,9 |



Commentaires

Les couples (L_{res} – Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 5 à 8 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 3 à 4 m/s et à 9 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.

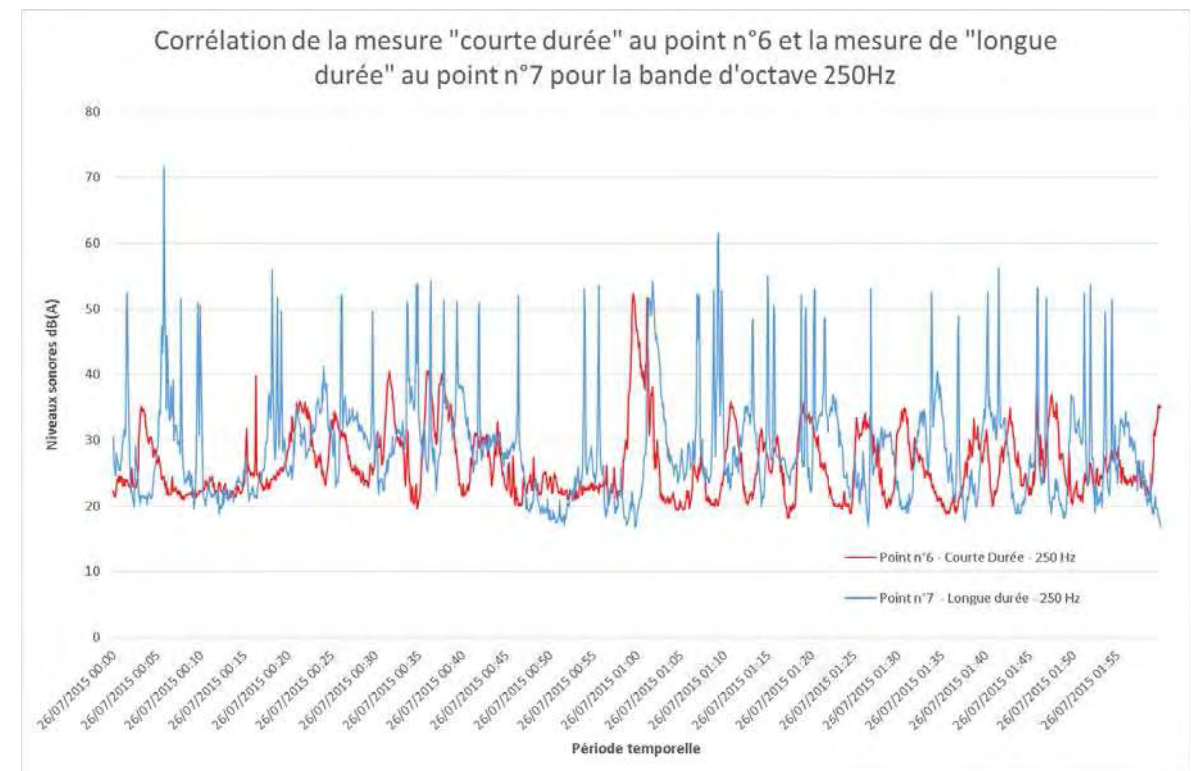
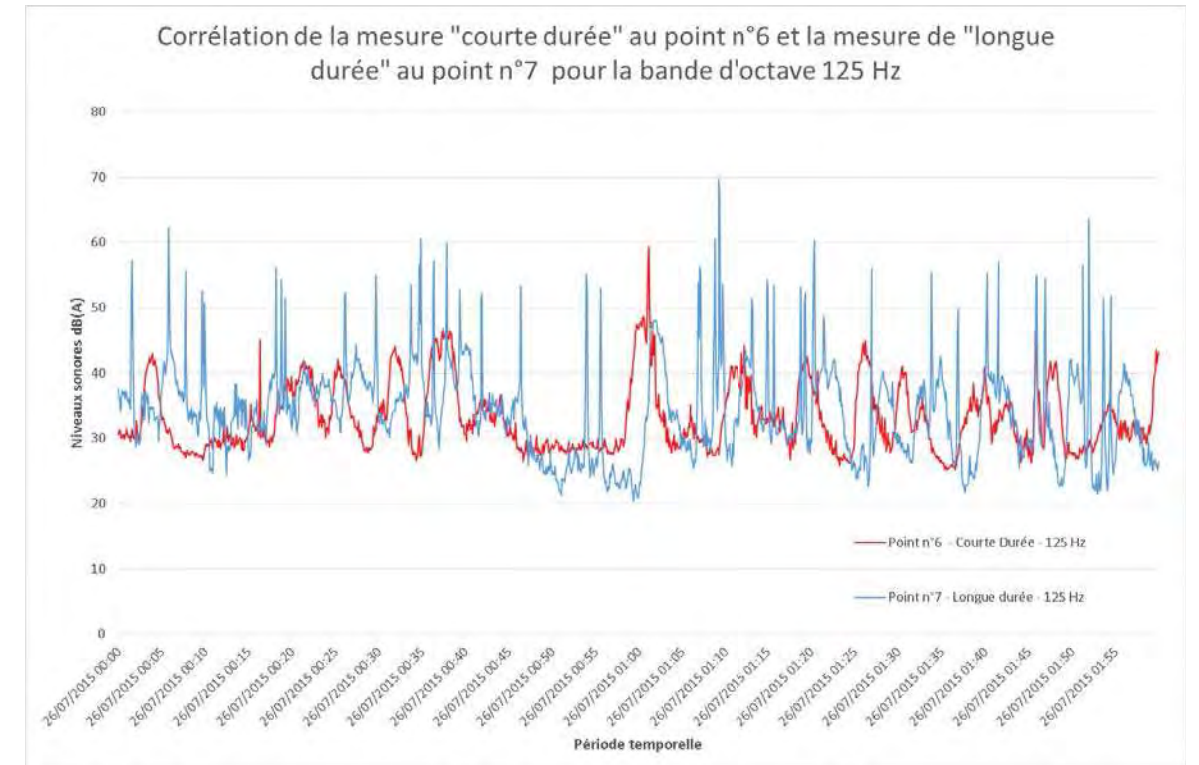
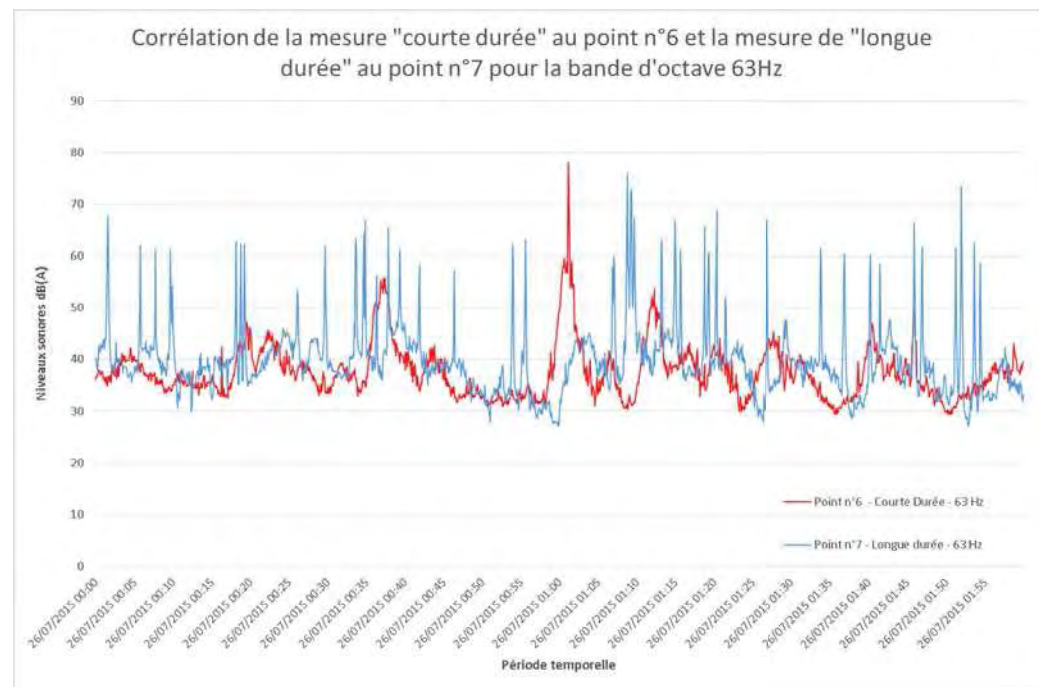
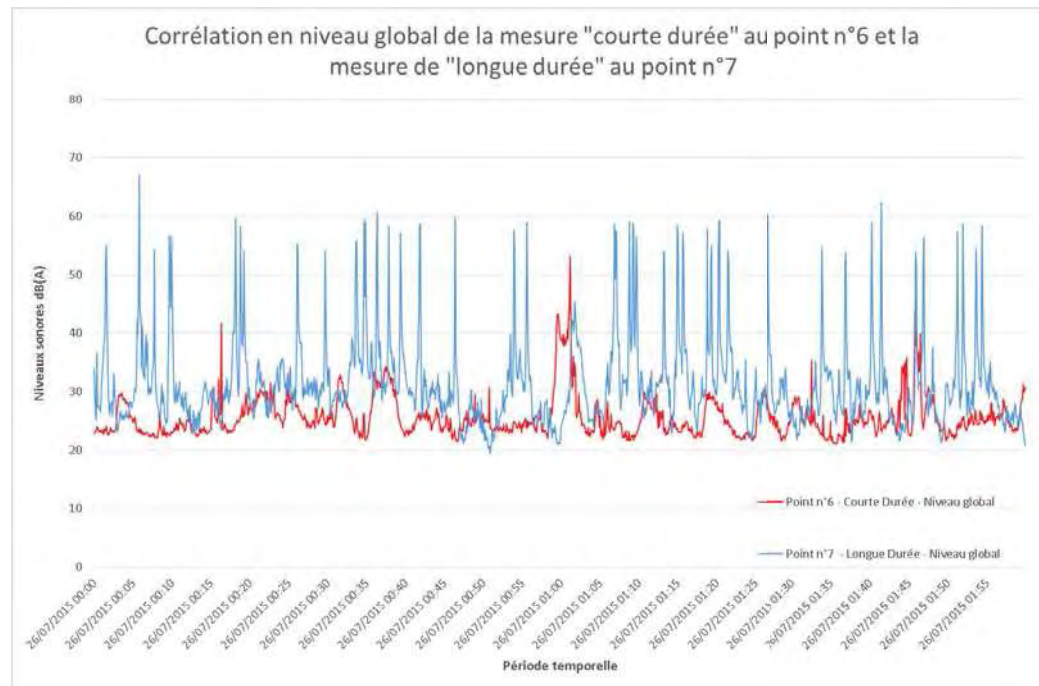
L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative à partir de 3 m/s.

Les points bleus correspondent à des évènements ponctuels non représentatifs de l’ambiance sonore. Ils ont donc été écartés de l’analyse de la période nocturne. Les points bleus situés au-dessus de 50 dB(A) correspondent à une période de pluie et ont donc été retirés de l’analyse.

Point n°6 : 24 rue St Antoine 80110 Beaucourt

Suite à une coupure électrique le point 6 n'a pas pu mesurer le bruit durant toute la campagne de mesure. Il est considéré comme une mesure dite « courte durée » dans l'analyse suivante.

Nous présentons ci-dessous les évolutions temporelles en niveau global, et sur les bandes d'octave centrées sur 63, 125 et 250 Hz du point n°6 dit « courte durée » et du point n°7 dit « longue durée » :



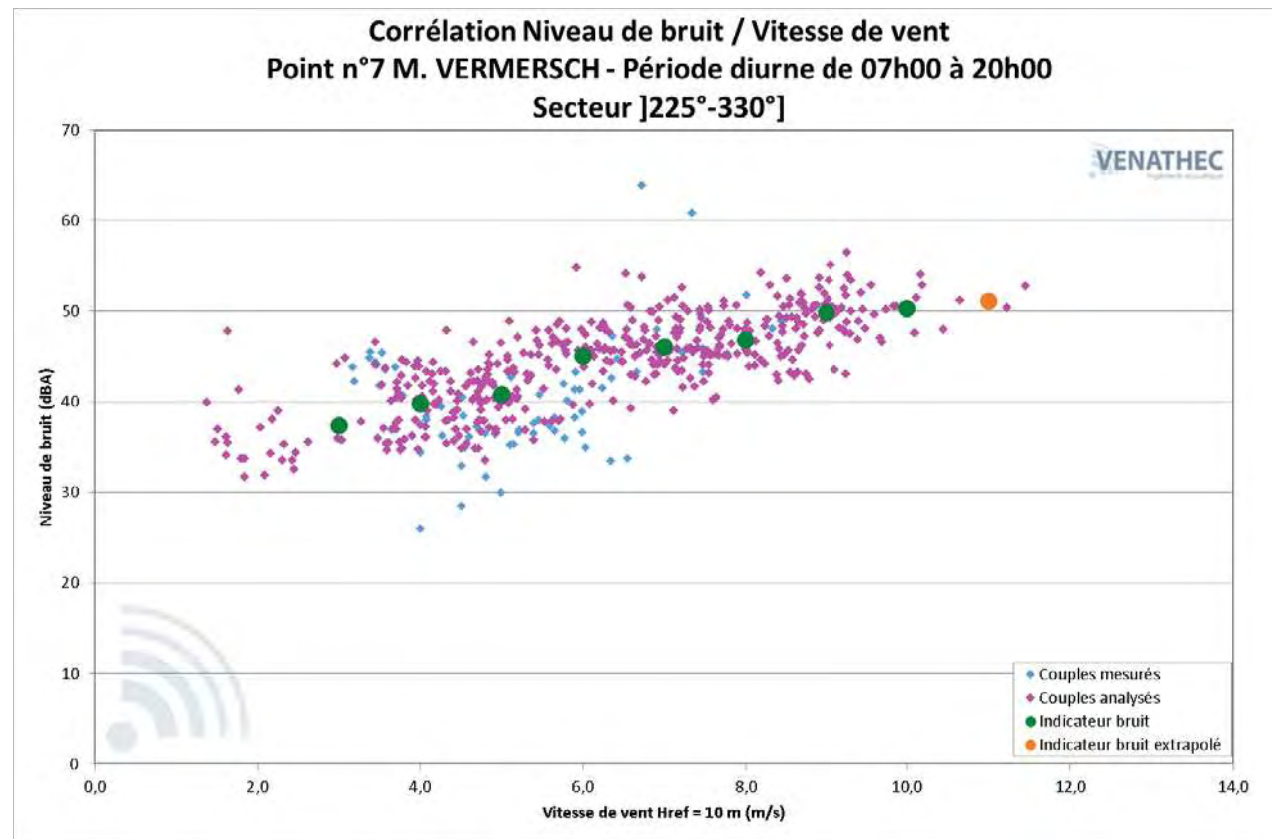
Commentaires :

L'évolution temporelle montre une bonne corrélation entre les niveaux de bruit enregistrés au point n°6 et ceux enregistrés au point n°7. Nous nous servirons par conséquent des niveaux de bruit mesurés au point n°6 afin d'évaluer les émergences sonores prévisionnelles au point n°7.

Point n°7 : 2 route de Cayeux, 80800 Caix

En période diurne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 | 9 | 67 | 73 | 53 | 83 | 61 | 67 | 13 | 3 |
| Indicateur de bruit retenu | 37,5 | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 50,5 | 51,0 |
| Incertitude Uc(Res) | 2,0 | 1,4 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,8 | 1,9 |



Commentaires

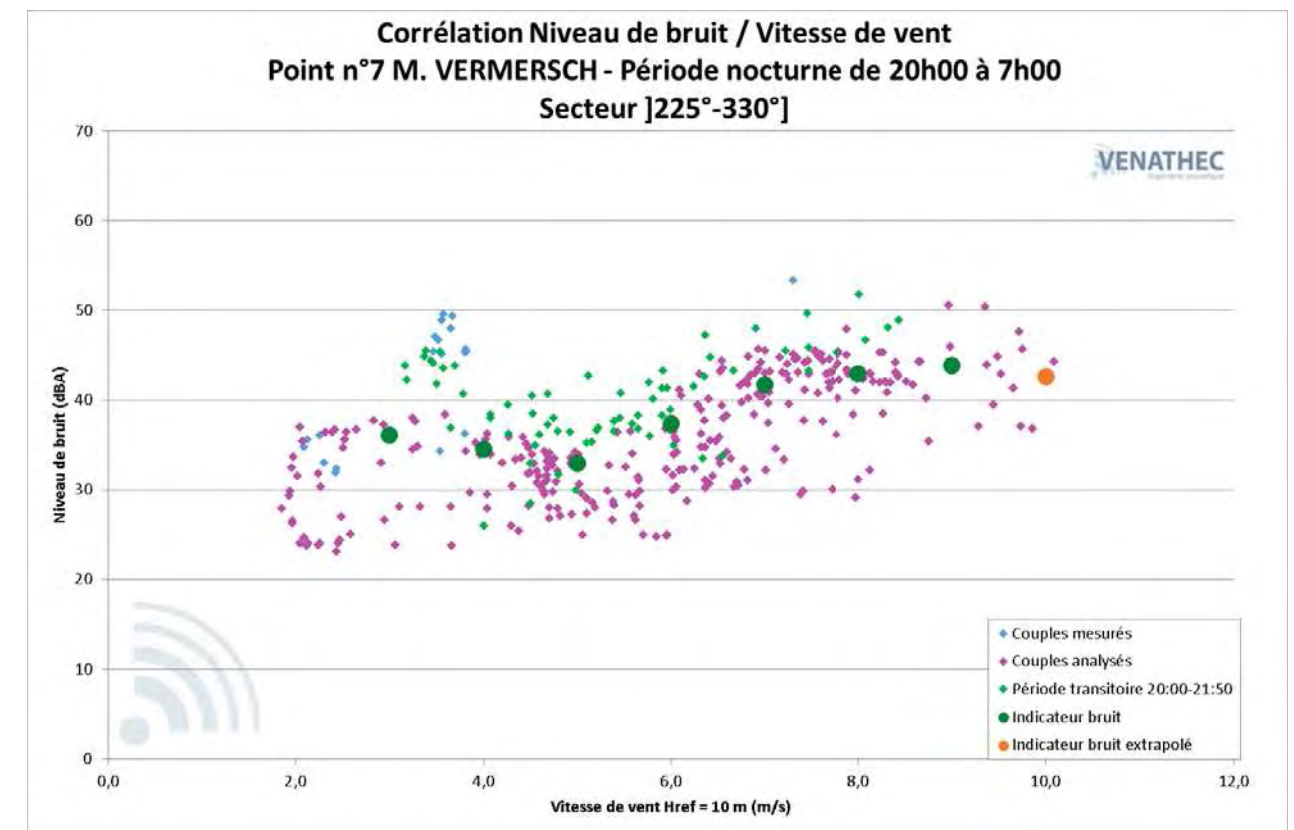
Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 4 à 10 m/s à H_{ref}= 10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses 3 et 11 m/s à H_{ref}=10m sont issus 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 3 m/s.

Les points bleus correspondent à une période transitoire entre 20h00 et 22h00 et sont plus représentatifs de la période nocturne. Ils ont donc été écartés de l’analyse de la période diurne mais exploités en période nocturne.

En période nocturne

| Classe de vitesse de vent standardisée à 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Nombre de couples analysés | 23 | 35 | 71 | 64 | 66 | 55 | 13 | 7 |
| Indicateur de bruit retenu | 36,0 | 34,5 | 33,0 | 37,5 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 |
| Incertitude Uc(Res) | 2,5 | 1,7 | 1,4 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,7 | 2,6 |



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 la vitesse de 10 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 3 m/s.

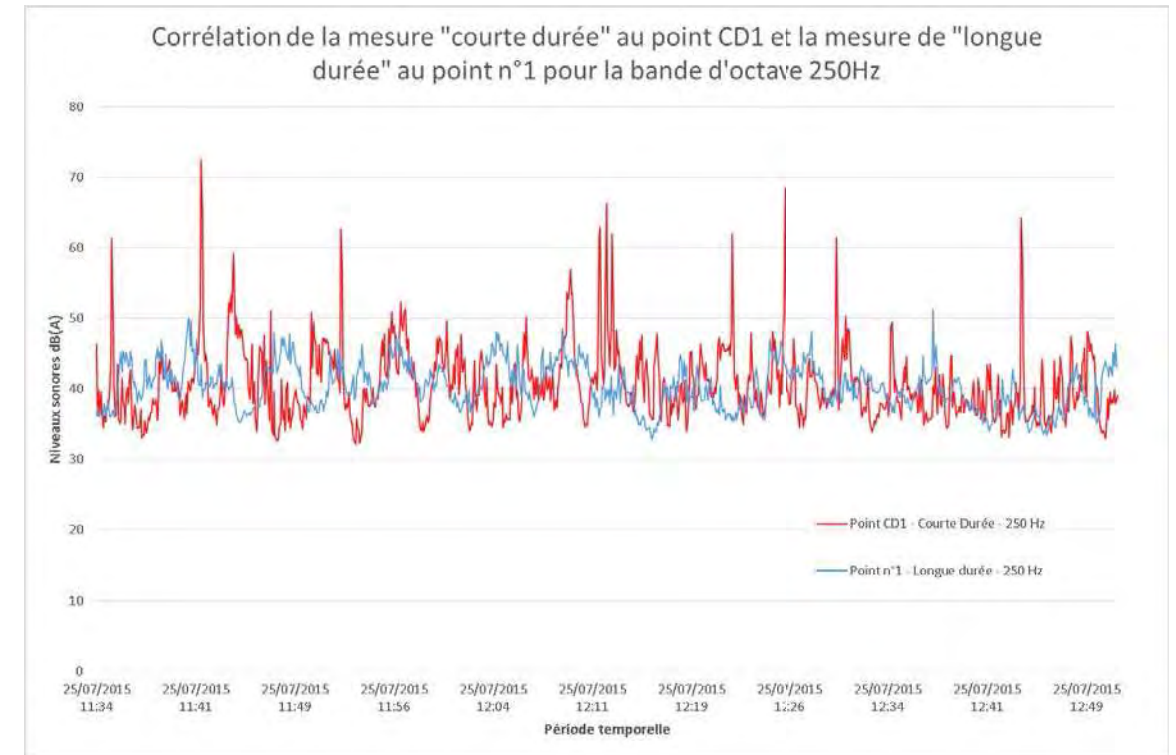
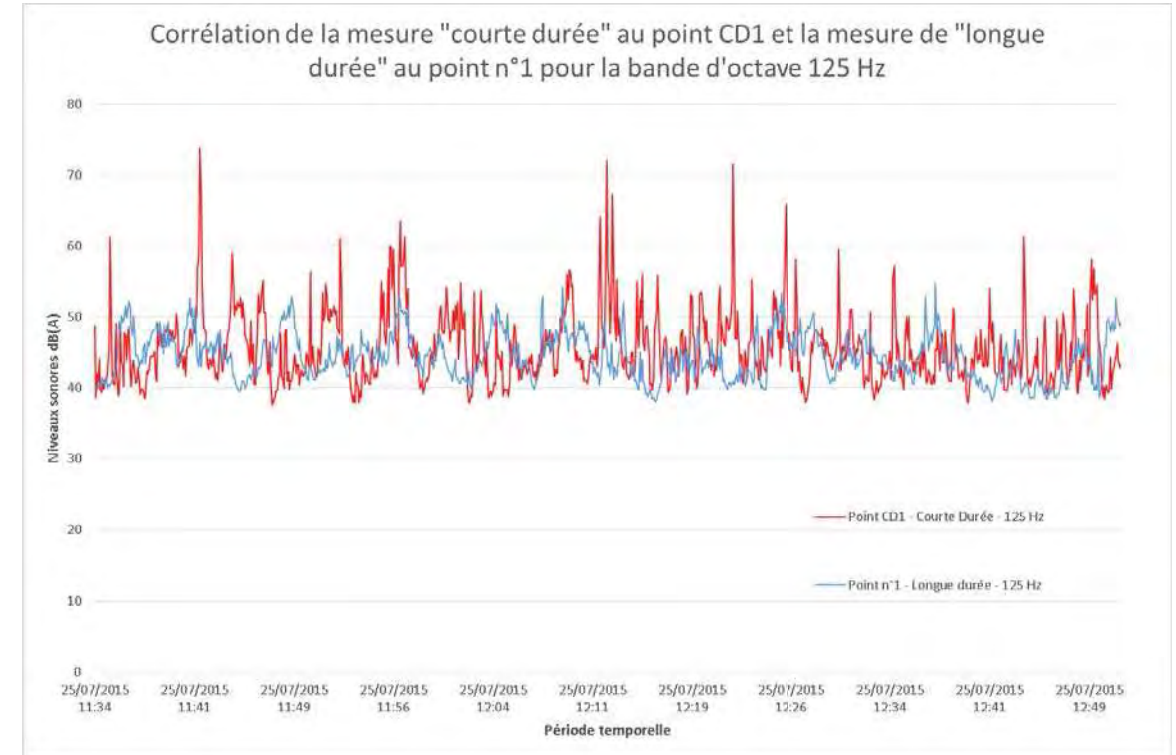
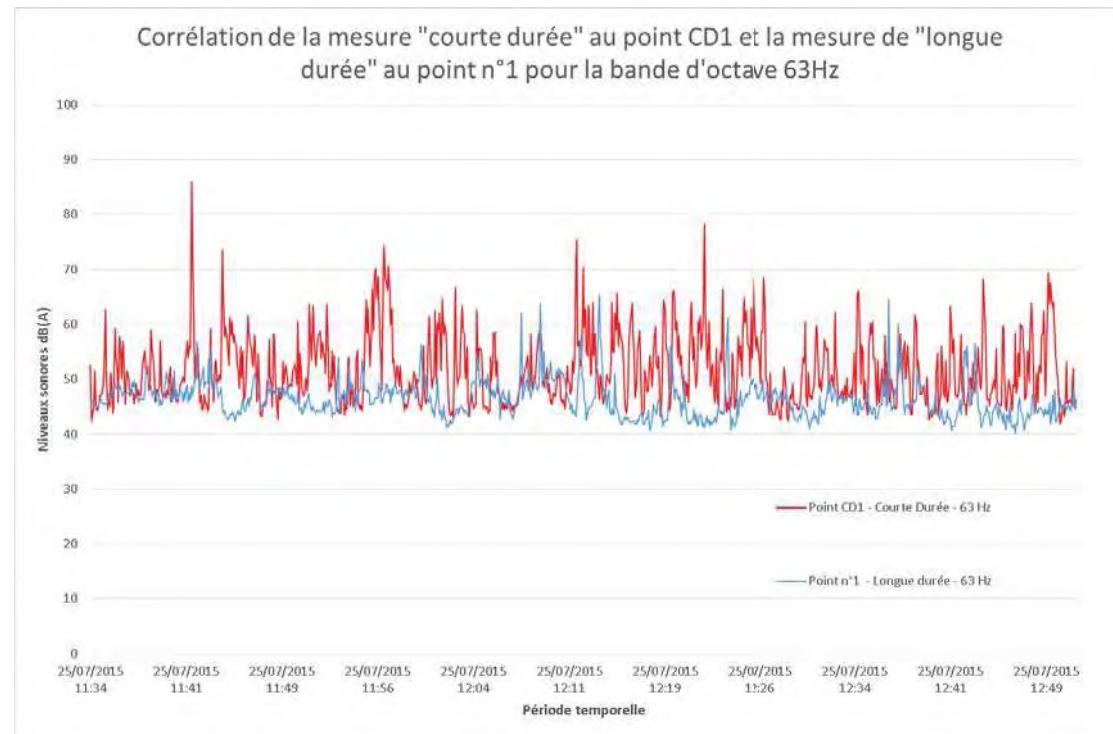
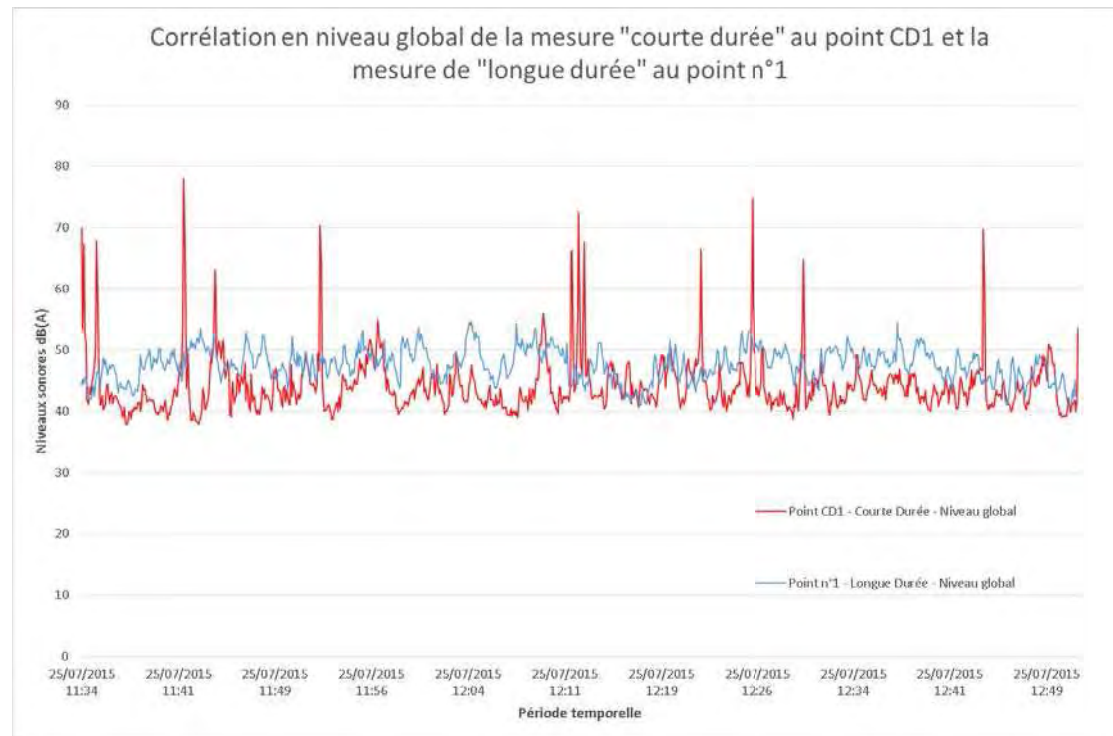
Les points verts correspondent à la période transitoire entre 20h00 et 22h00, et plus représentatifs de la période nocturne.

Les points bleus correspondent à des périodes d’activité humaine et des bruits parasites rencontrés durant la campagne de mesure.

Point CD1 : 1 route de Cayeux, 80170 Caix

N’ayant pas eu l’accord du riverain pour effectuer une mesure de bruit au sein de sa propriété, nous avons réalisé une mesure dite « courte durée » aux abords de celle-ci, en simultané avec les autres points.

Nous présentons ci-dessous les évolutions temporelles en niveau global, et sur les bandes d’octave centrées sur 63, 125 et 250 Hz du point CD1 dit « courte durée » et du point n°1 dit « longue durée » :



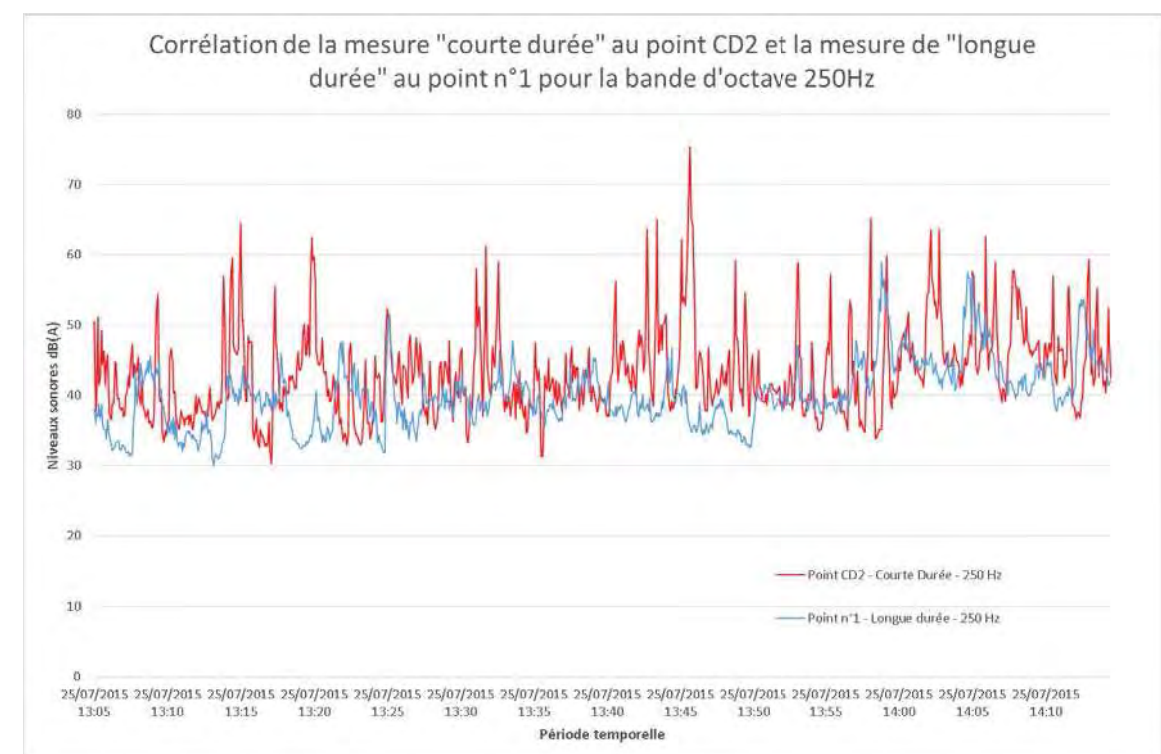
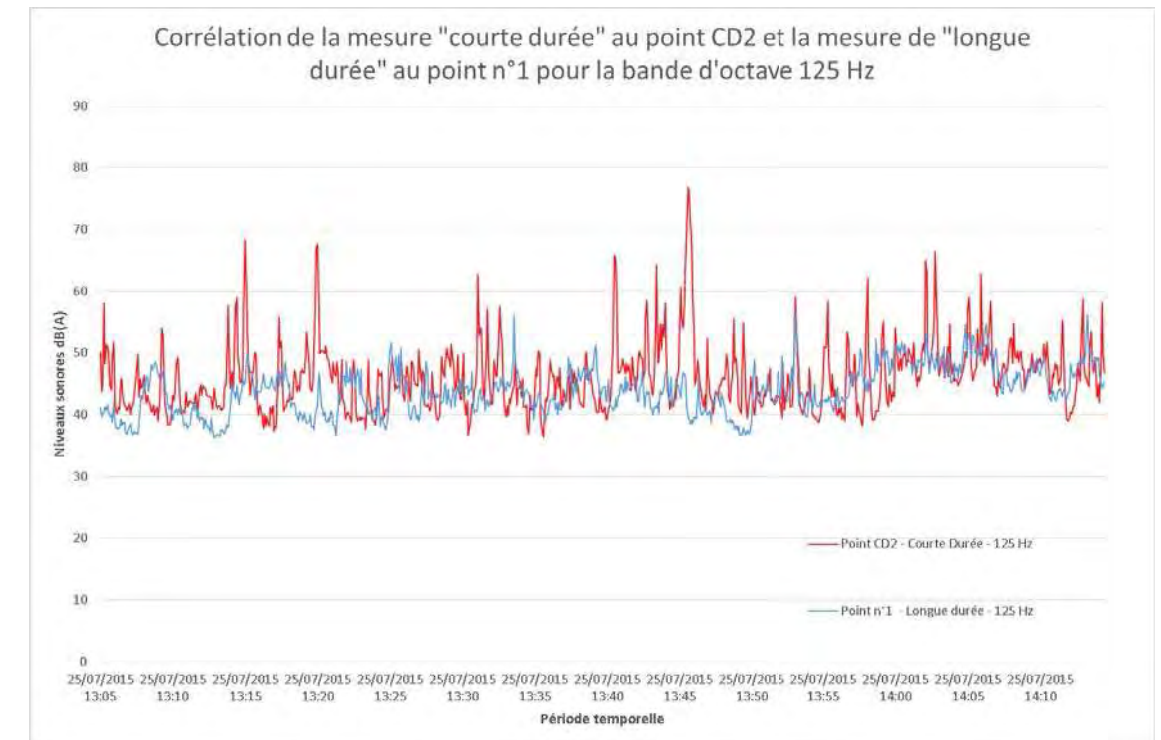
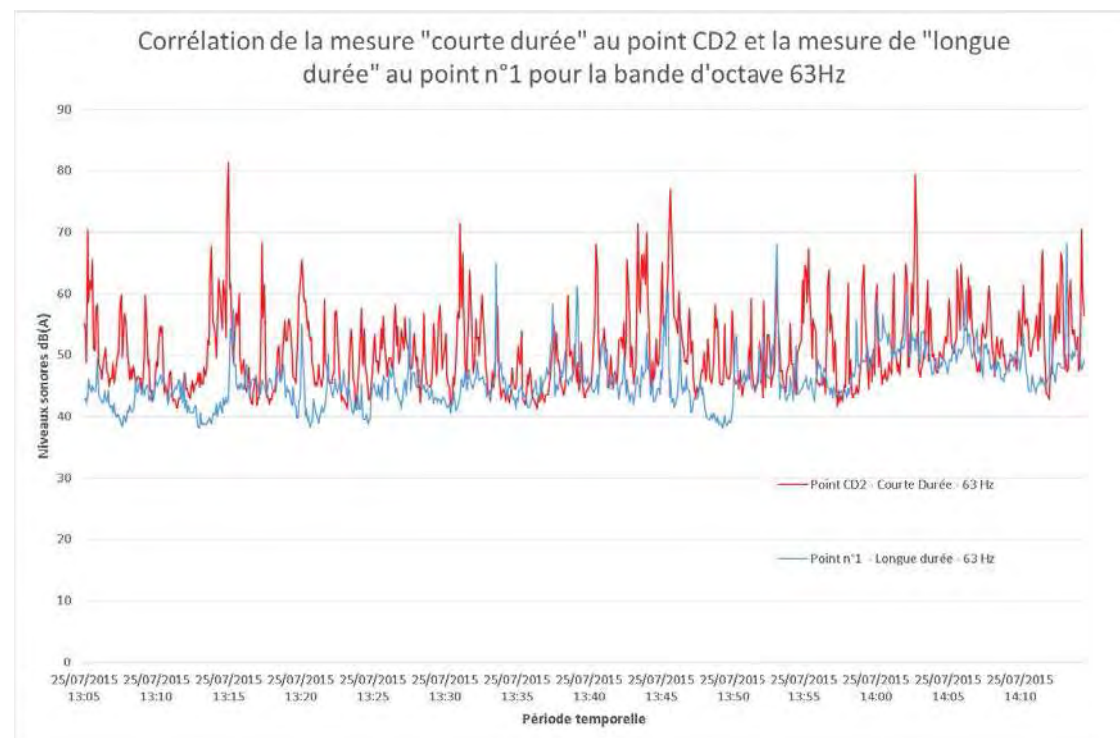
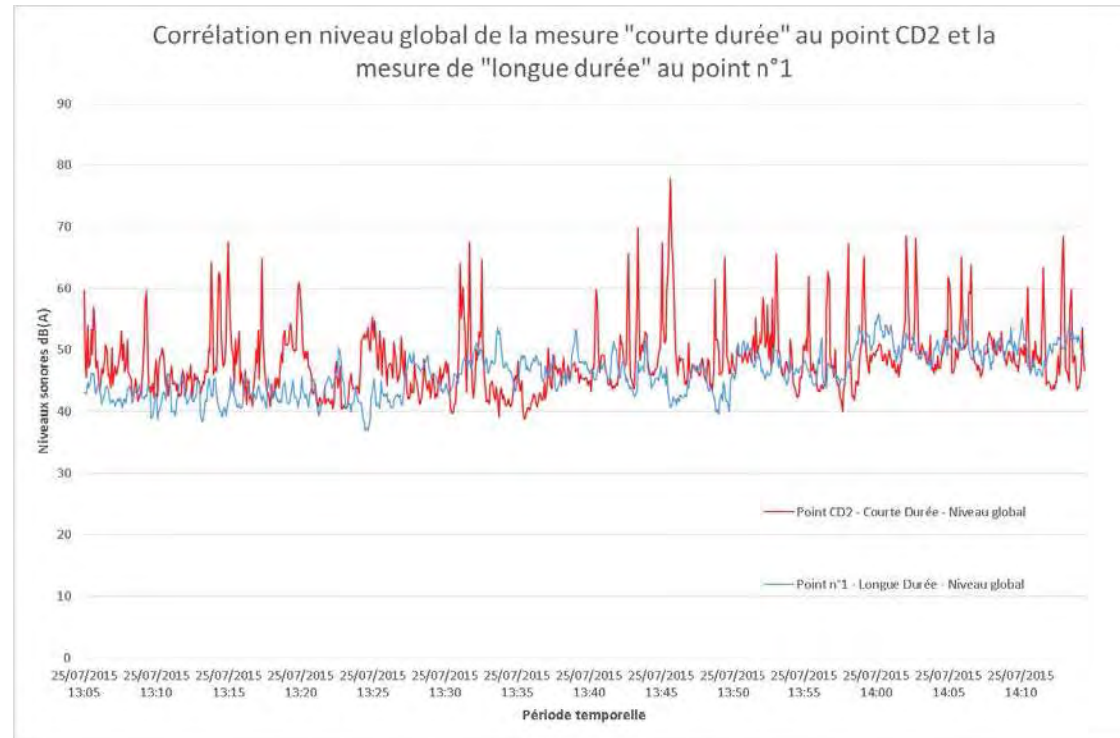
Commentaires :

L’évolution temporelle montre une bonne corrélation entre les niveaux de bruit enregistrés au point CD1 et ceux enregistrés au point n°1. Nous nous servons par conséquent des niveaux de bruit mesurés au point n°1 afin d’évaluer les émergences sonores prévisionnelles au point CD1.

Point CD2 : 16 rue du pont, 80170 Caix

N’ayant pas eu l’accord du riverain pour effectuer une mesure de bruit au sein de sa propriété, nous avons réalisé une mesure dite « courte durée » aux abords de celle-ci, en simultané avec les autres points.

Nous présentons ci-dessous les évolutions temporelles en niveau global, et sur les bandes d’octave centrées sur 63, 125 et 250 Hz du point CD2 dit « courte durée » et du point n°1 dit « longue durée » :



Commentaires :

L'évolution temporelle montre une bonne corrélation entre les niveaux de bruit enregistrés au point CD2 et ceux enregistrés au point n°1. Nous nous servons par conséquent des niveaux de bruit mesurés au point n°1 afin d'évaluer les émergences sonores prévisionnelles au point CD2.

6.4. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus - Secteur O]225° ; 330°]

| Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur O :]225° ; 330°] 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 |
| Point n°1 4 rue Fontaine, Caix | <i>39,5</i> | 40,5 | 41,5 | 44,5 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | <i>49,0</i> |
| Point n°2 9 rue de la Judée, Vrély | <i>39,5</i> | 43,0 | 46,0 | 49,5 | 53,5 | 54,0 | 54,5 | 54,5 | <i>54,0</i> |
| Point n°3 5 rue des rosières, Warvillers | <i>36,5</i> | 37,5 | 38,0 | 40,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | <i>49,0</i> |
| Point n°4 9 rue de Warvillers, Beaufort-en-santerre | <i>36,5</i> | 37,5 | 38,0 | 40,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | <i>49,0</i> |
| Point n°5 44 rue de Caix, Le Quesnel | <i>36,0</i> | <i>39,5</i> | 40,0 | 40,5 | 42,0 | 42,5 | 43,0 | 43,0 | <i>44,5</i> |
| Point n°6 24 rue Saint-Antoine, Beaucourt-en-santerre | <i>37,5</i> | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 50,5 | <i>51,0</i> |
| Point n°7 1 grande rue, Cayeux-en-santerre | <i>37,5</i> | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 50,5 | <i>51,0</i> |
| Point CD1 1 route de cayeux, Caix | <i>39,5</i> | 40,5 | 41,5 | 44,5 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | <i>49,0</i> |
| Point CD2 16 rue du Pont, Caix | <i>39,5</i> | 40,5 | 41,5 | 44,5 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | <i>49,0</i> |

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « 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 Href = 10 m) pour un secteur de direction ouest.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l’ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d’extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage.

6.5. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus - Secteur O]225° ; 330°]

| Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur O :]225° ; 330°] 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 |
| Point n°1 4 rue Fontaine, Caix | <i>30,0</i> | <i>30,0</i> | 32,5 | 35,0 | 36,0 | 36,5 | <i>37,5</i> | <i>37,5</i> |
| Point n°2 9 rue de la Judée, Vrély | <i>26,0</i> | 27,5 | 30,0 | 32,0 | 39,0 | 40,5 | <i>43,0</i> | <i>48,5</i> |
| Point n°3 5 rue des rosières, Warvillers | <i>29,5</i> | 29,5 | 29,5 | 31,0 | 34,0 | 37,0 | <i>37,5</i> | <i>38,5</i> |
| Point n°4 9 rue de Warvillers, Beaufort-en-santerre | <i>29,5</i> | 29,5 | 29,5 | 31,0 | 34,0 | 37,0 | <i>37,5</i> | <i>38,5</i> |
| Point n°5 44 rue de Caix, Le Quesnel | <i>29,0</i> | <i>29,0</i> | 29,0 | 29,0 | 31,5 | 35,0 | 33,0 | <i>29,0</i> |
| Point n°6 24 rue Saint-Antoine, Beaucourt-en-santerre | 36,0 | 34,5 | 33,0 | 37,5 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | <i>42,5</i> |
| Point n°7 1 grande rue, Cayeux-en-santerre | 36,0 | 34,5 | 33,0 | 37,5 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | <i>42,5</i> |
| Point CD1 1 route de cayeux, Caix | <i>30,0</i> | <i>30,0</i> | 32,5 | 35,0 | 36,0 | 36,5 | <i>37,5</i> | <i>37,5</i> |
| Point CD2 16 rue du Pont, Caix | <i>30,0</i> | <i>30,0</i> | 32,5 | 35,0 | 36,0 | 36,5 | <i>37,5</i> | <i>37,5</i> |

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « 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 Href = 10 m) pour un secteur de directions ouest.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l’ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d’extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage.

7. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en cinq lieux distincts sur une période de 10 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 11 m/s à $H_{ref} = 10$ m, afin de qualifier l’état initial acoustique du site de Caix, Vrély et Cayeux-en-Santerre (80).

En complément, afin de permettre une étude la plus complète possible, trois mesures dites « courte durée » ont été effectuées aux emplacements n°3, CD1 et CD2, où les riverains ne souhaitaient pas accueillir un sonomètre dans leur propriété. Le point n°6 a été considéré comme une courte durée, suite à une coupure électrique qui a perturbé la campagne. Ces mesures ont été corrélées avec les mesures « longue durée » réalisées en simultané.

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 11 m/s sur deux classes homogènes de bruit :

- Classe homogène 1 : Secteur]225° ; 330°] - O en période diurne ;
- Classe homogène 2 : Secteur]225° ; 330°] - O en période nocturne .

Compte tenu des incertitudes des mesurages calculées, les indicateurs de bruit présentant plus de 10 échantillons semblent relativement 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. Les valeurs correspondantes seront 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 d’émergence réglementaire, sont souvent comprises entre 4 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 été, saison où la végétation est abondante, et l’activité humaine accrue. À cette période de l’année, les niveaux sonores résiduels sont relativement élevés.

À l’inverse, en saison hivernale, il est possible que les niveaux résiduels soient plus faibles. 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.

8. ÉTUDE DE L’IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L’ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN

8.1. Rappel des objectifs

Le but étant d’évaluer l’impact sonore engendré par l’activité du parc éolien, 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.

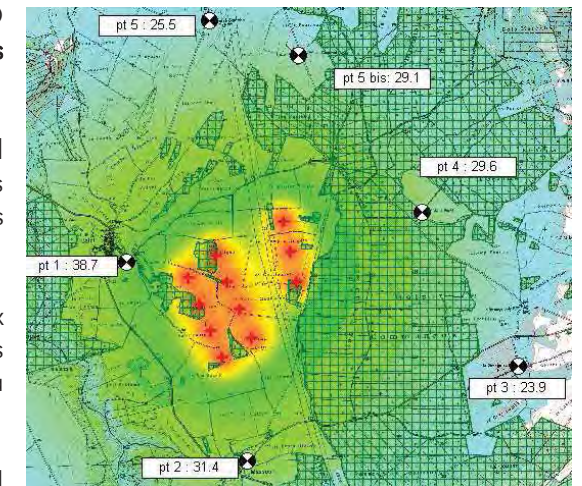
Notre retour d’expérience, et notamment notre travail relatif aux études post-implantation des éoliennes, nous ont permis de nous conforter dans les paramètres et codes de calculs utilisés et ainsi de fiabiliser nos estimations.

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.

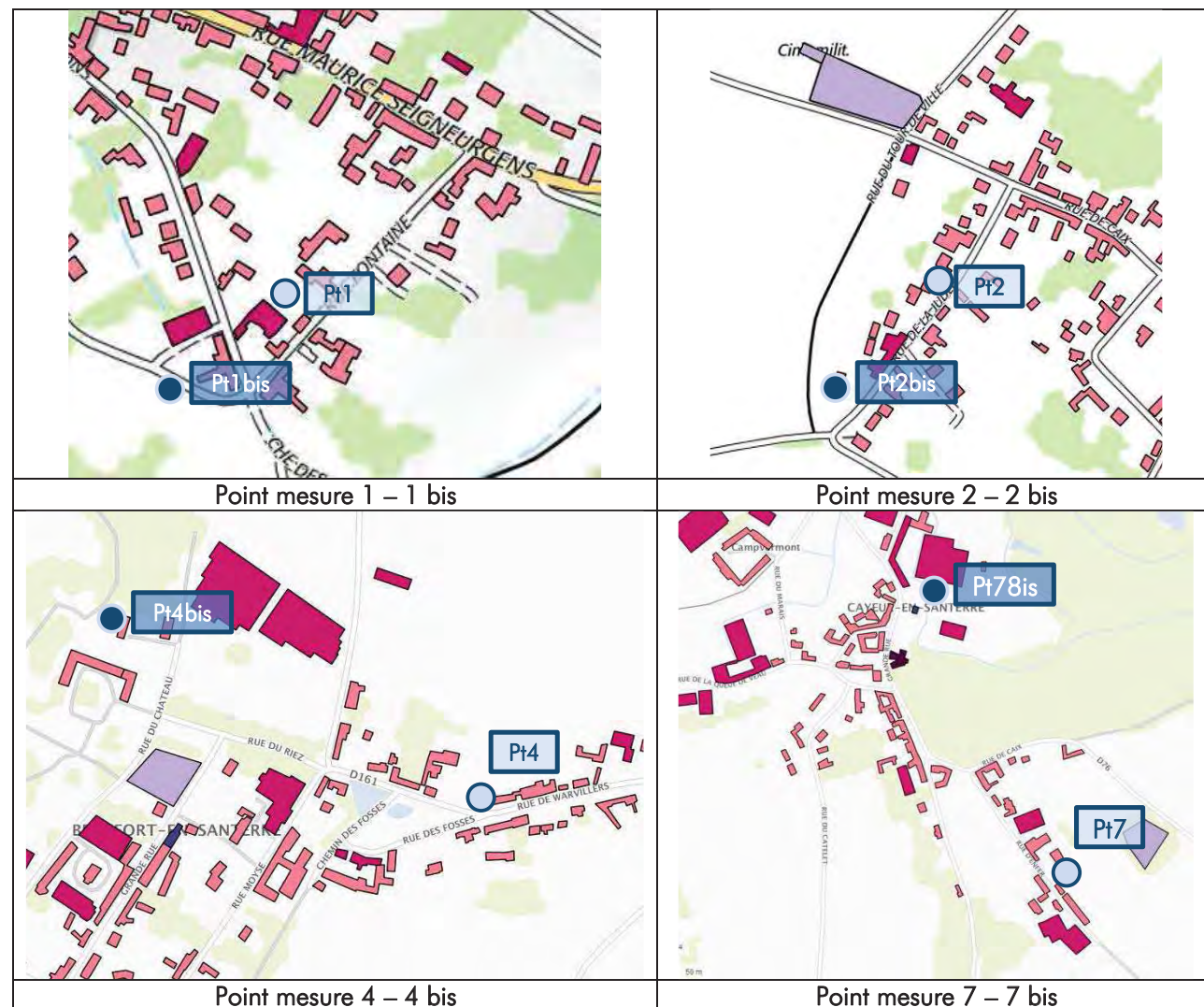
La conformité acoustique du site devra ensuite être validée, une fois la mise en fonctionnement des aérogénérateurs sur le site, par la réalisation de mesures de bruit respectant la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l’environnement avec et sans activité éolienne ».

Pour chaque zone d’habitations ayant fait l’objet de mesurage un point de calcul sera positionné au niveau de la façade la plus exposée au parc éolien. Des points bis seront ajoutés si le point de mesurage n’a pas été situé au niveau de l’habitation la plus exposée au parc éolien.



Exemple : CadnaA - Cartographie sonore

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



Quatre points de calculs supplémentaires ont été ajoutés au modèle car les points n°1, n°2 n°4 et n°7 ne représentent pas les habitations les plus exposées aux éoliennes. Les niveaux résiduels mesurés en ces points seront donc affectés aux points bis afin de pouvoir déterminer les émergences. Avec ces deux points bis il est certain d’étudier l’impact acoustique maximum.

8.2. Description 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).

Le niveau de puissance acoustique (L_{wA}) d’une éolienne est fonction de la vitesse du vent sur ses pales.

Les caractéristiques acoustiques de l’éolienne de type NORDEX N117 avec serrations (120 m de hauteur de moyeu et d’une puissance de 3,0 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

| N117avec serrations - 3,0 MW – HH=120m | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 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 |
| L_{wA} en dBA | 92,6 | 95,8 | 100,8 | 102,1 | 103,1 | 103,5 | 103,5 | 103,5 |

Ces données sont issues du document n° F008_262_A13_EN_R00_Nordex_N117_3000_Serrated_Trailing_Edge du 05 aout 2016, établi par la société NORDEX. Elles sont conformes à la norme IEC 61400-11.

Ce type d’éolienne avec serration est nettement moins bruyant que la version sans serration, les documents officiels édités par Nordex sont datés de aout 2016, ce type d’éolienne n’as donc pas pu être envisagé d’être étudié avant.

Les répartitions spectrales utilisées sont issues des niveaux présentés dans la partie 10. TONALITE MARQUEE.

8.3. Hypothèses de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l’installation a tenu compte des différents points 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 : 0,68, correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...) ;
- Température de 10°C ;
- Humidité relative 70%.

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l’ensemble des éoliennes du parc, considérant une vitesse et direction de vent identiques en chaque mât (aucune perte de sillage).

8.4. Evaluation de l’impact sonore

Rappel de la réglementation

| Niveau ambiant existant incluant le bruit de l’installation | Emergence 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 | Evaluation 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} |
| Emergence 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) | $= L_{amb} - C_A$ | D _A |
| Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d’émergence (E _{max}) | $= E - E_{max}$ | D _e |
| Dépassement retenu (D) | $= \text{minimum}(D_A ; D_e)$ | 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.

8.5. Résultats prévisionnels en période diurne

Echelle de risque utilisée :

| | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---|
|  | Aucun dépassement | RISQUE FAIBLE | <ul style="list-style-type: none"> • Seuil d’application du critère d’émergence : C_A=35 dBA • Emergence limite réglementaire de jour : E_{max}=5 dBA |
|  | 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA | RISQUE MODÉRÉ | |
|  | 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA | RISQUE PROBABLE | |
|  | Dépassement > 3,0 dBA | RISQUE TRES PROBABLE | |

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne

| Vitesses de vent standardisées à H _{ref} =10m | | 3ms | 4ms | 5ms | 6ms | 7ms | 8ms | 9ms | 10ms | Risque |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | | Lamb | 39,5 | 40,5 | 42,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | |
| Point 1 | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 39,5 | 40,5 | 42,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | |
| Point 1 bis | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 39,5 | 43,0 | 46,0 | 49,5 | 53,5 | 54,0 | 54,5 | 54,5 | |
| Point 2 | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 39,5 | 43,0 | 46,0 | 49,5 | 53,5 | 54,0 | 54,5 | 54,5 | |
| Point 2 bis | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 36,5 | 37,5 | 38,0 | 40,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | |
| Point 3 | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 36,5 | 37,5 | 38,0 | 40,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | |
| Point 4 | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 36,5 | 37,5 | 38,0 | 40,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | |
| Point 4 bis | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 36,0 | 39,5 | 40,0 | 40,5 | 42,0 | 42,5 | 43,0 | 43,0 | |
| Point 5 | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 37,5 | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 50,5 | |
| Point 6 | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 37,5 | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 50,5 | |
| Point 7 | E | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | FAIBLE |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | Lamb | 37,5 | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 50,5 | |





| | | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Point 7 bis | Lamb | 37,5 | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 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 | |
| CD1 | Lamb | 39,5 | 40,5 | 41,5 | 44,5 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | 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 | |
| CD2 | Lamb | 39,5 | 40,5 | 42,0 | 44,5 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |

Interprétations des résultats pour la période diurne :

Aucun dépassement des seuils réglementaires n’est estimé au niveau des autres zones d’habitations étudiées.

8.6. Résultats prévisionnels en période nocturne

Echelle de risque utilisée :

| | | |
|---|-----------------------------|----------------------|
|  | 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
- Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max} = 3$ dBA

| Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne | | | | | | | | | | |
|--|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Vitesses de vent standardisées à Href=10m | | 3ms | 4ms | 5ms | 6ms | 7ms | 8ms | 9ms | 10ms | Risque |
| | | Point 1 | Lamb | 31,0 | 31,5 | 34,5 | 37,0 | 38,0 | 38,5 | |
| | E | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 1,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 1 bis | Lamb | 31,0 | 32,0 | 35,0 | 37,0 | 38,0 | 38,5 | 39,0 | 39,0 | FAIBLE |
| | E | 1,0 | 2,0 | 2,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 1,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 2 | Lamb | 27,0 | 29,0 | 32,0 | 34,0 | 39,5 | 41,0 | 43,0 | 48,5 | FAIBLE |
| | E | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 2 bis | Lamb | 28,0 | 30,0 | 33,0 | 35,0 | 40,0 | 41,0 | 43,5 | 48,5 | FAIBLE |
| | E | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 3 | Lamb | 30,0 | 30,0 | 31,0 | 32,5 | 35,0 | 37,5 | 38,0 | 39,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 4 | Lamb | 29,5 | 30,0 | 30,5 | 32,0 | 34,5 | 37,5 | 38,0 | 38,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 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 | |
| Point 4 bis | Lamb | 29,5 | 30,0 | 30,5 | 32,0 | 34,5 | 37,5 | 38,0 | 38,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 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 | |
| Point 5 | Lamb | 29,0 | 29,5 | 29,5 | 30,0 | 32,0 | 35,5 | 33,5 | 30,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 6 | Lamb | 36,0 | 34,5 | 33,5 | 38,0 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point 7 | Lamb | 36,0 | 34,5 | 33,5 | 37,5 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Point 7 bis | Lamb | 36,0 | 34,5 | 33,5 | 38,0 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| CD1 | Lamb | 30,5 | 30,5 | 33,5 | 36,0 | 36,5 | 37,0 | 38,0 | 38,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 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 | |
| CD2 | Lamb | 31,0 | 31,5 | 34,5 | 37,0 | 37,5 | 38,0 | 39,0 | 39,0 | FAIBLE |
| | E | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |

Interprétations des résultats pour la période nocturne :

Aucun dépassement des seuils réglementaires n’est estimé au niveau des zones d’habitations étudiées.

9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L’INSTALLATION

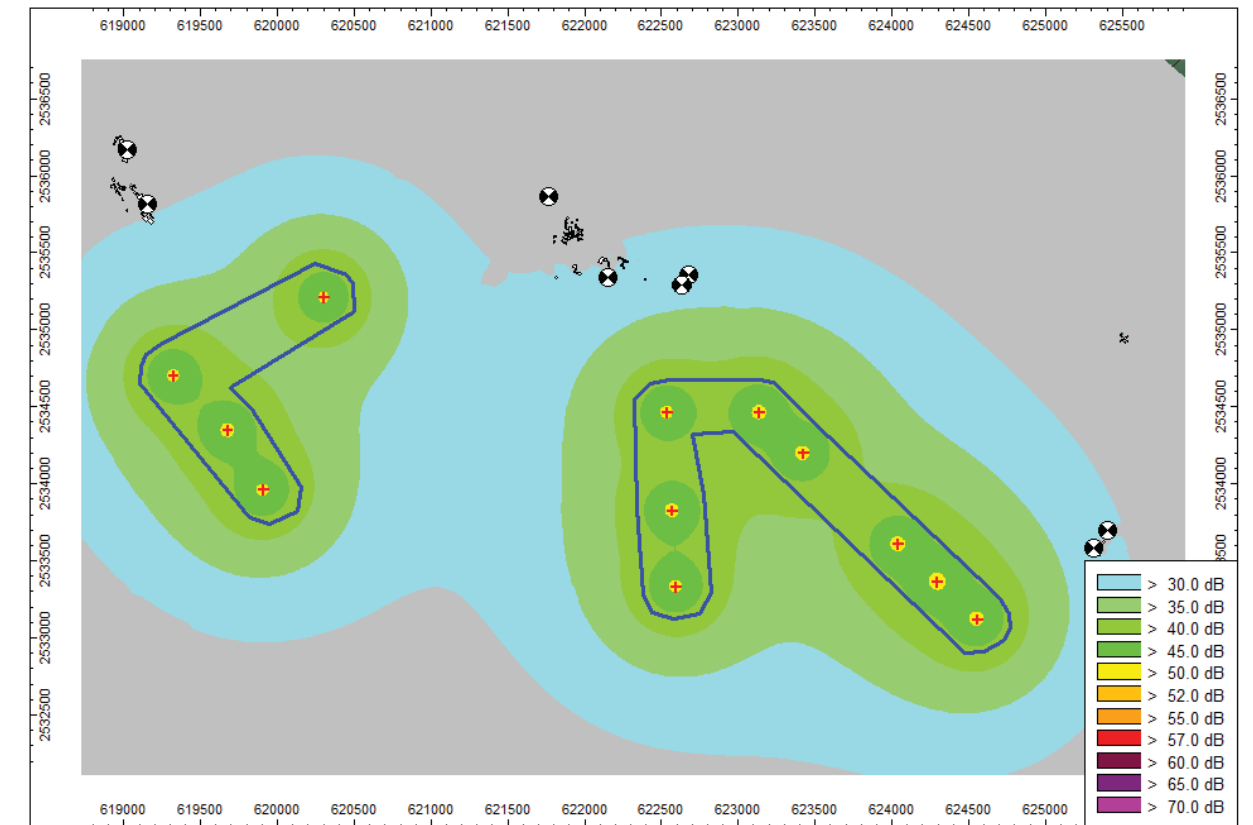
L’arrêté du 26 août 2011 impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l’installation, en périodes diurne (70 dBA) et nocturne (60 dBA).

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 : »

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

$$\text{soit } R = 1,2 \times (120 + 58,5) = 214 \text{ mètres}$$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l’environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 214m 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 8 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentées 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 en limites de propriété du parc éolien

Commentaires :

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

En effet les niveaux sont globalement estimés à 45 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 48 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

10. TONALITE MARQUEE

Une analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société Nordex pour les machines de type N117avec serrations - 3MW. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s (à Href=10m) et permet d’étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d’un bruit de tonalité marquée.

| Classe de vitesse de vent standardisée | | 3 m/s | | 4 m/s | | 5 m/s | | 6m/s | |
|--|------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|
| f (Hz) | Limite ICPE (dB) | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE |
| 31,5 | -- | ND* | | ND* | | ND* | | ND* | |
| 40 | -- | ND* | | ND* | | ND* | | ND* | |
| 50 | 10 | 93,4 | Données insuffisantes | 97,3 | Données insuffisantes | 101,7 | Données insuffisantes | 105,8 | Données insuffisantes |
| 63 | 10 | 93,8 | Données insuffisantes | 95,6 | Données insuffisantes | 100,2 | Données insuffisantes | 105,5 | Données insuffisantes |
| 80 | 10 | 92,9 | NON | 97,3 | NON | 100,1 | NON | 103,7 | NON |
| 100 | 10 | 92,4 | NON | 94,9 | NON | 98,8 | NON | 103,6 | NON |
| 125 | 10 | 91,4 | NON | 94,3 | NON | 97,1 | NON | 100,7 | NON |
| 160 | 10 | 90,0 | NON | 94,6 | NON | 97,6 | NON | 98,9 | NON |
| 200 | 10 | 91,6 | NON | 92,5 | NON | 95,2 | NON | 97,5 | NON |
| 250 | 10 | 90,2 | NON | 91,0 | NON | 94,3 | NON | 96,2 | NON |
| 315 | 10 | 89,2 | NON | 89,1 | NON | 93,0 | NON | 96,0 | NON |
| 400 | 5 | 86,7 | NON | 86,8 | NON | 90,4 | NON | 93,0 | NON |
| 500 | 5 | 85,3 | NON | 85,9 | NON | 89,1 | NON | 91,4 | NON |
| 630 | 5 | 83,3 | NON | 84,2 | NON | 87,4 | NON | 90,9 | NON |
| 800 | 5 | 81,4 | NON | 83,8 | NON | 87,5 | NON | 89,0 | NON |
| 1000 | 5 | 80,5 | NON | 83,8 | NON | 88,6 | NON | 90,7 | NON |
| 1250 | 5 | 79,0 | NON | 83,4 | NON | 88,0 | NON | 90,6 | NON |
| 1600 | 5 | 79,2 | NON | 84,5 | NON | 88,6 | NON | 90,8 | NON |
| 2000 | 5 | 78,4 | NON | 84,3 | NON | 88,0 | NON | 89,8 | NON |
| 2500 | 5 | 77,5 | NON | 84,6 | NON | 88,9 | NON | 90,0 | NON |
| 3150 | 5 | 75,2 | NON | 82,2 | NON | 88,6 | NON | 90,2 | NON |
| 4000 | 5 | 75,1 | NON | 81,1 | NON | 88,2 | NON | 89,0 | NON |
| 5000 | 5 | 75,6 | NON | 78,7 | NON | 87,0 | NON | 87,6 | NON |
| 6300 | 5 | 74,0 | NON | 74,9 | NON | 83,0 | NON | 81,9 | NON |
| 8000 | 5 | 71,9 | Données insuffisantes | 70,0 | Données insuffisantes | 76,5 | Données insuffisantes | 78,1 | Données insuffisantes |
| 10000 | -- | 65,2 | | 63,3 | | 69,7 | | 71,3 | |
| 12500 | -- | ND* | | ND* | | ND* | | ND* | |

* ND: Non disponible

| Classe de vitesse de vent standardisée | | 7 m/s | | 8 m/s | | 9 m/s | | 10m/s | |
|--|------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|
| f (Hz) | Limite ICPE (dB) | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE | Lw (dB) | TONALITE |
| 31,5 | -- | ND* | | ND* | | ND* | | ND* | |
| 40 | -- | ND* | | ND* | | ND* | | ND* | |
| 50 | 10 | 105,4 | Données insuffisantes | 106,2 | Données insuffisantes | 106,2 | Données insuffisantes | 106,2 | Données insuffisantes |
| 63 | 10 | 104,2 | Données insuffisantes | 105,7 | Données insuffisantes | 105,7 | Données insuffisantes | 105,7 | Données insuffisantes |
| 80 | 10 | 103,3 | NON | 103,7 | NON | 103,7 | NON | 103,7 | NON |
| 100 | 10 | 102,6 | NON | 104,6 | NON | 104,6 | NON | 104,6 | NON |
| 125 | 10 | 100,8 | NON | 101,3 | NON | 101,3 | NON | 101,3 | NON |
| 160 | 10 | 99,4 | NON | 99,4 | NON | 99,4 | NON | 99,4 | NON |
| 200 | 10 | 98,4 | NON | 98,4 | NON | 98,4 | NON | 98,4 | NON |
| 250 | 10 | 96,8 | NON | 96,6 | NON | 96,6 | NON | 96,6 | NON |
| 315 | 10 | 96,3 | NON | 96,2 | NON | 96,2 | NON | 96,2 | NON |
| 400 | 5 | 93,6 | NON | 93,2 | NON | 93,2 | NON | 93,2 | NON |
| 500 | 5 | 92,2 | NON | 92,1 | NON | 92,1 | NON | 92,1 | NON |
| 630 | 5 | 91,5 | NON | 91,7 | NON | 91,7 | NON | 91,7 | NON |
| 800 | 5 | 90,7 | NON | 91,1 | NON | 91,1 | NON | 91,1 | NON |
| 1000 | 5 | 91,7 | NON | 92,3 | NON | 92,3 | NON | 92,3 | NON |
| 1250 | 5 | 91,3 | NON | 91,9 | NON | 91,9 | NON | 91,9 | NON |
| 1600 | 5 | 91,6 | NON | 92,5 | NON | 92,5 | NON | 92,5 | NON |
| 2000 | 5 | 90,6 | NON | 91,5 | NON | 91,5 | NON | 91,5 | NON |
| 2500 | 5 | 91,1 | NON | 92,1 | NON | 92,1 | NON | 92,1 | NON |
| 3150 | 5 | 91,3 | NON | 92,0 | NON | 92,0 | NON | 92,0 | NON |
| 4000 | 5 | 91,1 | NON | 91,4 | NON | 91,4 | NON | 91,4 | NON |
| 5000 | 5 | 90,2 | NON | 90,0 | NON | 90,0 | NON | 90,0 | NON |
| 6300 | 5 | 86,2 | NON | 86,7 | NON | 86,7 | NON | 86,7 | NON |
| 8000 | 5 | 80,9 | Données insuffisantes | 81,9 | Données insuffisantes | 81,9 | Données insuffisantes | 81,9 | Données insuffisantes |
| 10000 | -- | 74,2 | | 75,1 | | 75,1 | | 75,1 | |
| 12500 | -- | ND* | | ND* | | ND* | | ND* | |

* ND: Non disponible

Analyse des résultats :

A 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.

11. IMPACT CUMULE DES PARCS VOISINS

Autour du projet du parc éolien de Luce, dans un rayon de 4 km autour du parc éolien de Luce, 3 parcs sont actuellement en cours d'instruction :

- Parc éolien du **Santerre Vents des Champs**, composé de 10 éoliennes V90 2.0MW HH=80m ;
- Parc éolien du **Moulin Blanc**, composé de 8 éoliennes SWT113 3.2 MW HH=92,5m ;
- Parc éolien du **Bois Madame**, composé de 10 éoliennes. Au vu des éléments connus, plusieurs types de machines sont encore envisagés pour ce parc, dans un esprit conservateur ce parc sera modélisé avec le type d'éolienne le plus impactant. Ce seront donc des V117 3.3Mw HH=91,5m qui sera modélisé.

L'impact de ces parcs peut s'avérer non négligeable au niveau des habitations. Une modélisation CadnaA a été donc entreprise sur la base des éléments connus pour prendre en considération l'impact des cinq parcs en même temps.

Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnelles 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 et nocturne.

| Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Vitesses de vent standardisées à Href=10m | | 3ms | 4ms | 5ms | 6ms | 7ms | 8ms | 9ms | 10ms | Risque |
| Point 1 | Lamb | 39,5 | 40,5 | 42,0 | 45,0 | 46,5 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point 1 bis | Lamb | 39,5 | 40,5 | 42,0 | 45,0 | 46,5 | 47,5 | 48,0 | 48,0 | 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 | |
| Point 2 | Lamb | 39,5 | 43,0 | 46,0 | 49,5 | 53,5 | 54,0 | 54,5 | 54,5 | 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 | |
| Point 2 bis | Lamb | 39,5 | 43,0 | 46,0 | 49,5 | 53,5 | 54,0 | 54,5 | 54,5 | 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 | |
| Point 3 | Lamb | 36,5 | 37,5 | 38,5 | 40,5 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point 4 | Lamb | 36,5 | 37,5 | 38,5 | 40,5 | 43,0 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point 4 bis | Lamb | 36,5 | 37,5 | 38,0 | 40,0 | 42,5 | 43,5 | 44,5 | 46,0 | 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 | |
| Point 5 | Lamb | 36,0 | 39,5 | 40,0 | 40,5 | 42,0 | 42,5 | 43,0 | 43,0 | 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 | |
| Point 6 | Lamb | 37,5 | 40,0 | 41,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 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 | |
| Point 7 | Lamb | 37,5 | 40,0 | 41,5 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 50,0 | 50,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Point 7 bis | Lamb | 37,5 | 40,0 | 41,5 | 45,5 | 46,5 | 47,0 | 50,0 | 50,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| CD1 | Lamb | 39,5 | 40,5 | 42,0 | 45,0 | 46,0 | 47,0 | 47,5 | 47,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| CD2 | Lamb | 39,5 | 40,5 | 42,0 | 45,0 | 46,5 | 47,5 | 47,5 | 47,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

| Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Vitesses de vent standardisées à Href=10m | | 3ms | 4ms | 5ms | 6ms | 7ms | 8ms | 9ms | 10ms | Risque |
| Point 1 | Lamb | 31,0 | 32,0 | 35,0 | 37,5 | 38,0 | 38,5 | 39,5 | 39,5 | FAIBLE |
| | E | 1,0 | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 1 bis | Lamb | 31,5 | 32,0 | 35,5 | 38,0 | 38,5 | 39,0 | 39,5 | 39,5 | FAIBLE |
| | E | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 2,5 | 2,5 | 2,0 | 2,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 2 | Lamb | 27,5 | 29,5 | 33,0 | 35,5 | 40,0 | 41,5 | 43,5 | 48,5 | MODERE |
| | E | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 3,5 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 2 bis | Lamb | 28,0 | 30,0 | 33,5 | 35,5 | 40,0 | 41,5 | 43,5 | 48,5 | MODERE |
| | E | 2,0 | 2,5 | 3,5 | 3,5 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 3 | Lamb | 30,0 | 30,0 | 31,5 | 33,0 | 35,5 | 38,0 | 38,0 | 39,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 4 | Lamb | 30,0 | 30,5 | 31,5 | 33,5 | 36,0 | 38,0 | 38,5 | 39,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 2,5 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 4 bis | Lamb | 30,0 | 30,0 | 31,0 | 32,5 | 35,0 | 37,5 | 38,0 | 39,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 5 | Lamb | 29,5 | 29,5 | 30,5 | 31,5 | 33,0 | 36,0 | 34,5 | 31,5 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 0,5 | 1,5 | 2,5 | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Point 6 | Lamb | 36,0 | 34,5 | 33,5 | 38,0 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 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 | |
| Point 7 | Lamb | 36,0 | 35,0 | 34,5 | 38,5 | 42,0 | 43,5 | 44,5 | 43,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 1,5 | 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 | |
| Point 7 bis | Lamb | 36,0 | 35,0 | 35,0 | 39,0 | 42,0 | 43,5 | 44,5 | 43,0 | FAIBLE |
| | E | 0,0 | 0,5 | 2,0 | 1,5 | 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 | |
| CD1 | Lamb | 30,5 | 31,5 | 34,5 | 37,0 | 38,0 | 38,5 | 39,0 | 39,0 | FAIBLE |
| | E | 0,5 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 1,5 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| CD2 | Lamb | 31,0 | 32,0 | 35,0 | 37,5 | 38,5 | 39,0 | 39,5 | 39,5 | FAIBLE |
| | E | 1,0 | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,0 | 2,0 | |
| | D | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |

Des dépassements des seuils règlementaires de l’ordre de 0,5 dBA sont relevés sur deux points, point n°2 et n°2bis pour la vitesse de 6 m/s alors qu’ils n’apparaissent pas avant. Au point n°2 c’est une éolienne du parc du Bois Madame qui cause ce dépassement et au point n°2bis l’augmentation est due aux contributions des parcs éoliens du Bois Madame et Moulin Blanc.

| Impact cumulé par classe de vitesse de vent - Période nocturne | | | | | | | | | |
|--|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vitesses de vent standardisées à Href=10m | | 3ms | 4ms | 5ms | 6ms | 7ms | 8ms | 9ms | 10ms |
| Point 1 | Lamb seul | 31,0 | 31,5 | 34,5 | 37,0 | 38,0 | 38,5 | 39,0 | 39,0 |
| | Lamb cumulé | 31,0 | 32,0 | 35,0 | 37,5 | 38,0 | 38,5 | 39,5 | 39,5 |
| | Δ | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 |
| Point 1 bis | Lamb seul | 31,0 | 32,0 | 35,0 | 37,0 | 38,0 | 38,5 | 39,0 | 39,0 |
| | Lamb cumulé | 31,5 | 32,0 | 35,5 | 38,0 | 38,5 | 39,0 | 39,5 | 39,5 |
| | Δ | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Point 2 | Lamb seul | 27,0 | 29,0 | 32,0 | 34,0 | 39,5 | 41,0 | 43,0 | 48,5 |
| | Lamb cumulé | 27,5 | 29,5 | 33,0 | 35,5 | 40,0 | 41,5 | 43,5 | 48,5 |
| | Δ | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 |
| Point 2 bis | Lamb seul | 28,0 | 30,0 | 33,0 | 35,0 | 40,0 | 41,0 | 43,5 | 48,5 |
| | Lamb cumulé | 28,0 | 30,0 | 33,5 | 35,5 | 40,0 | 41,5 | 43,5 | 48,5 |
| | Δ | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,0 | 0,0 |
| Point 3 | Lamb seul | 30,0 | 30,0 | 31,0 | 32,5 | 35,0 | 37,5 | 38,0 | 39,0 |
| | Lamb cumulé | 30,0 | 30,0 | 31,5 | 33,0 | 35,5 | 38,0 | 38,0 | 39,0 |
| | Δ | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 |
| Point 4 | Lamb seul | 29,5 | 30,0 | 30,5 | 32,0 | 34,5 | 37,5 | 38,0 | 38,5 |
| | Lamb cumulé | 30,0 | 30,5 | 31,5 | 33,5 | 36,0 | 38,0 | 38,5 | 39,0 |
| | Δ | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Point 4 bis | Lamb seul | 29,5 | 30,0 | 30,5 | 32,0 | 34,5 | 37,5 | 38,0 | 38,5 |
| | Lamb cumulé | 30,0 | 30,0 | 31,0 | 32,5 | 35,0 | 37,5 | 38,0 | 39,0 |
| | Δ | 0,5 | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,5 |
| Point 5 | Lamb seul | 29,0 | 29,5 | 29,5 | 30,0 | 32,0 | 35,5 | 33,5 | 30,0 |
| | Lamb cumulé | 29,5 | 29,5 | 30,5 | 31,5 | 33,0 | 36,0 | 34,5 | 31,5 |
| | Δ | 0,5 | 0,0 | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,5 |
| Point 6 | Lamb seul | 36,0 | 34,5 | 33,5 | 38,0 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 |
| | Lamb cumulé | 36,0 | 34,5 | 33,5 | 38,0 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 |
| | Δ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Point 7 | Lamb seul | 36,0 | 34,5 | 33,5 | 37,5 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 |
| | Lamb cumulé | 36,0 | 35,0 | 34,5 | 38,5 | 42,0 | 43,5 | 44,5 | 43,0 |
| | Δ | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Point 7 bis | Lamb seul | 36,0 | 34,5 | 33,5 | 38,0 | 41,5 | 43,0 | 44,0 | 42,5 |
| | Lamb cumulé | 36,0 | 35,0 | 35,0 | 39,0 | 42,0 | 43,5 | 44,5 | 43,0 |
| | Δ | 0,0 | 0,5 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| CD1 | Lamb seul | 30,5 | 30,5 | 33,5 | 36,0 | 36,5 | 37,0 | 38,0 | 38,0 |
| | Lamb cumulé | 30,5 | 31,5 | 34,5 | 37,0 | 38,0 | 38,5 | 39,0 | 39,0 |
| | Δ | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | 1,0 |
| CD2 | Lamb seul | 31,0 | 31,5 | 34,5 | 37,0 | 37,5 | 38,0 | 39,0 | 39,0 |
| | Lamb cumulé | 31,0 | 32,0 | 35,0 | 37,5 | 38,5 | 39,0 | 39,5 | 39,5 |
| | Δ | 0,0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 |

Ce tableau montre l’augmentation des niveaux ambiants lorsque toutes les éoliennes fonctionnent en même temps. Cette augmentation varie entre 0 et 1,5 dBA ce qui reste faible. Il n’y a donc pas d’augmentation notable du niveau ambiant.

12. CONCLUSION

A partir de l’analyse des niveaux résiduels mesurés et de l’estimation de l’impact sonore, une évaluation des dépassements prévisionnels a été entreprise pour le projet de parc éolien de Luce. L’implantation prévoit 12 éoliennes de type N117 avec serration de chez NORDEX (hauteur de moyeu de 120m et d’une puissance de 3.0MW) sur les communes de Caix, Vrely et Cayeux en Santerre.

Les résultats obtenus, sans restriction de fonctionnement des machines, présentent un risque de non-respect des impératifs fixés par l’arrêté du 26 août 2011, jugé **faible en période diurne et en période nocturne**.

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

A 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.

L’étude d’impact des effets cumulés a montré qu’il n’y a pas eu d’augmentation notable des niveaux ambiants aux différents points de mesures.

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 », et pour les deux directions de vent dominantes du site.

ANNEXES

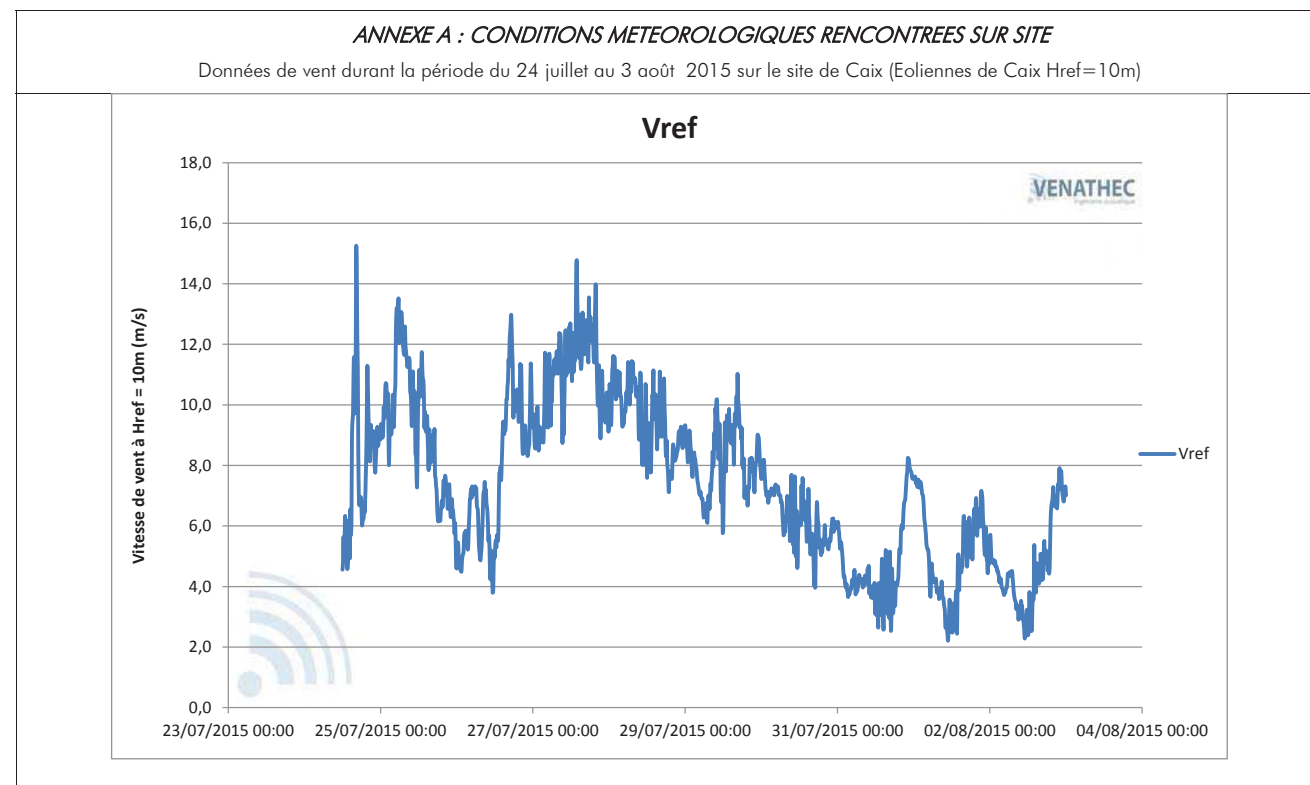
| | |
|--|----|
| ANNEXE A : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE | 63 |
| ANNEXE B : APPAREILS DE MESURE | 64 |
| ANNEXE C : CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES..... | 65 |
| ANNEXE D : CHOIX DES PARAMETRES RETENUS | 73 |
| ANNEXE E : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ | 74 |
| ANNEXE F : INCERTITUDE DE MESURAGE | 77 |
| ANNEXE G : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011 | 79 |

ANNEXE B : 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 | CUBE | 10637 |
| | | DUO | 10025 |
| | | SOLO BLACK | 61299 |
| | | | 61784 |
| | | | 65672 |
| FUSION | 10668 | | |
| Calibreur | 01dB | CAL 21 | 900980 |
| Préamplificateur | PRE 21 S | PRE 21 S | Associé au sonomètre* |
| Microphone | GRAS 40AE | MC E 212 | Associé au sonomètre* |
| Câble | LEMO | LEMO 7 (solo) | |
| Informatique | HP | | |

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



ANNEXE C : CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES

Coordonnées des éoliennes :

| Lambert II étendu | | |
|-------------------|-----------|------------|
| Description | X | Y |
| Eol C1 | 620282.78 | 2536076.39 |
| Eol C2 | 620291.45 | 2535640.20 |
| Eol C3 | 620621.15 | 2534747.45 |
| Eol C4 | 620751.26 | 2534505.40 |
| Eol C5 | 620949.74 | 2534224.90 |
| Eol C6 | 621084.41 | 2534034.92 |
| Eol LU1 | 620303.07 | 2535208.63 |
| Eol LU2 | 619322.81 | 2534701.18 |
| Eol LU3 | 619675.98 | 2534344.63 |
| Eol LU4 | 619906.78 | 2533957.12 |
| Eol LU5 | 622536.63 | 2534462.66 |
| Eol LU6 | 622569.32 | 2533824.80 |
| Eol LU7 | 622594.65 | 2533330.67 |
| Eol LU8 | 623137.97 | 2534463.23 |
| Eol LU9 | 623421.78 | 2534194.91 |
| Eol LU10 | 624037.63 | 2533609.95 |
| Eol LU11 | 624297.38 | 2533363.58 |
| Eol LU12 | 624555.66 | 2533118.64 |

Données acoustiques :

Noise level - Nordex N117/3000

Standard mode

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.3 | 5.9 | 97.4 | 6.0 |
| 5.0 | 101.5 | 7.1 | 102.3 | 7.3 | 102.7 | 7.5 |
| 6.0 | 103.5 | 8.5 | 103.6 | 8.8 | 103.7 | 9.0 |
| 7.0 | 104.5 | 9.9 | 104.6 | 10.3 | 104.7 | 10.5 |
| 8.0 | 105.0 | 11.3 | 105.0 | 11.8 | 105.0 | 12.0 |
| 9.0 | 105.0 | 12.8 | 105.0 | 13.2 | 105.0 | 13.5 |
| 10.0 | 105.0 | 14.2 | 105.0 | 14.7 | 105.0 | 15.0 |
| 11.0 | 105.0 | 15.6 | 105.0 | 16.2 | 105.0 | 16.5 |
| 12.0 | 105.0 | 17.0 | 105.0 | 17.6 | 105.0 | 18.0 |

Noise level - Nordex N117/3000

Mode 1 / Sound optimized mode - 104.5 dB(A)

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.2 | 5.9 | 97.4 | 6.0 |
| 5.0 | 101.5 | 7.1 | 102.3 | 7.3 | 102.7 | 7.5 |
| 6.0 | 103.0 | 8.5 | 103.1 | 8.8 | 103.2 | 9.0 |
| 7.0 | 104.0 | 9.9 | 104.1 | 10.3 | 104.2 | 10.5 |
| 8.0 | 104.5 | 11.3 | 104.5 | 11.8 | 104.5 | 12.0 |
| 9.0 | 104.5 | 12.8 | 104.5 | 13.2 | 104.5 | 13.5 |
| 10.0 | 104.5 | 14.2 | 104.5 | 14.7 | 104.5 | 15.0 |
| 11.0 | 104.5 | 15.6 | 104.5 | 16.2 | 104.5 | 16.5 |
| 12.0 | 104.5 | 17.0 | 104.5 | 17.6 | 104.5 | 18.0 |

Noise level - Nordex N117/3000

Mode 2 / Sound optimized mode - 104.0 dB(A)

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.2 | 5.9 | 97.4 | 6.0 |
| 5.0 | 101.5 | 7.1 | 102.3 | 7.3 | 102.7 | 7.5 |
| 6.0 | 102.5 | 8.5 | 102.6 | 8.8 | 102.7 | 9.0 |
| 7.0 | 103.5 | 9.9 | 103.6 | 10.3 | 103.7 | 10.5 |
| 8.0 | 104.0 | 11.3 | 104.0 | 11.8 | 104.0 | 12.0 |
| 9.0 | 104.0 | 12.8 | 104.0 | 13.2 | 104.0 | 13.5 |
| 10.0 | 104.0 | 14.2 | 104.0 | 14.7 | 104.0 | 15.0 |
| 11.0 | 104.0 | 15.6 | 104.0 | 16.2 | 104.0 | 16.5 |
| 12.0 | 104.0 | 17.0 | 104.0 | 17.6 | 104.0 | 18.0 |

Noise level - Nordex N117/3000

Mode 3 / Sound optimized mode - 103.5 dB(A)

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.3 | 5.9 | 97.4 | 6.0 |
| 5.0 | 101.0 | 7.1 | 101.4 | 7.3 | 101.7 | 7.5 |
| 6.0 | 102.0 | 8.5 | 102.1 | 8.8 | 102.2 | 9.0 |
| 7.0 | 102.9 | 9.9 | 103.1 | 10.3 | 103.1 | 10.5 |
| 8.0 | 103.5 | 11.3 | 103.5 | 11.8 | 103.5 | 12.0 |
| 9.0 | 103.5 | 12.8 | 103.5 | 13.2 | 103.5 | 13.5 |
| 10.0 | 103.5 | 14.2 | 103.5 | 14.7 | 103.5 | 15.0 |
| 11.0 | 103.5 | 15.6 | 103.5 | 16.2 | 103.5 | 16.5 |
| 12.0 | 103.5 | 17.0 | 103.5 | 17.6 | 103.5 | 18.0 |

Noise level - Nordex N117/3000

Mode 4 / Sound optimized mode - 103.0 dB(A)

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.3 | 5.9 | 97.4 | 6.0 |
| 5.0 | 100.9 | 7.1 | 101.1 | 7.3 | 101.3 | 7.5 |
| 6.0 | 101.8 | 8.5 | 101.9 | 8.8 | 102.0 | 9.0 |
| 7.0 | 102.4 | 9.9 | 102.6 | 10.3 | 102.7 | 10.5 |
| 8.0 | 103.0 | 11.3 | 103.0 | 11.8 | 103.0 | 12.0 |
| 9.0 | 103.0 | 12.8 | 103.0 | 13.2 | 103.0 | 13.5 |
| 10.0 | 103.0 | 14.2 | 103.0 | 14.7 | 103.0 | 15.0 |
| 11.0 | 103.0 | 15.6 | 103.0 | 16.2 | 103.0 | 16.5 |
| 12.0 | 103.0 | 17.0 | 103.0 | 17.6 | 103.0 | 18.0 |

Noise level - Nordex N117/3000

Mode 5 / Sound optimized mode - 102.5 dB(A)

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.2 | 5.9 | 97.4 | 6.0 |
| 5.0 | 100.5 | 7.1 | 100.6 | 7.3 | 100.7 | 7.5 |
| 6.0 | 101.2 | 8.5 | 101.3 | 8.8 | 101.4 | 9.0 |
| 7.0 | 101.9 | 9.9 | 102.0 | 10.3 | 102.1 | 10.5 |
| 8.0 | 102.5 | 11.3 | 102.5 | 11.8 | 102.5 | 12.0 |
| 9.0 | 102.5 | 12.8 | 102.5 | 13.2 | 102.5 | 13.5 |
| 10.0 | 102.5 | 14.2 | 102.5 | 14.7 | 102.5 | 15.0 |
| 11.0 | 102.5 | 15.6 | 102.5 | 16.2 | 102.5 | 16.5 |
| 12.0 | 102.5 | 17.0 | 102.5 | 17.6 | 102.5 | 18.0 |

Mode 6 / Sound optimized mode - 100.5 dB(A)

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.2 | 5.9 | 97.4 | 6.0 |
| 5.0 | 98.5 | 7.1 | 98.6 | 7.3 | 98.7 | 7.5 |
| 6.0 | 99.5 | 8.5 | 99.7 | 8.8 | 99.7 | 9.0 |
| 7.0 | 100.1 | 9.9 | 100.3 | 10.3 | 100.3 | 10.5 |
| 8.0 | 100.5 | 11.3 | 100.5 | 11.8 | 100.5 | 12.0 |
| 9.0 | 100.5 | 12.8 | 100.5 | 13.2 | 100.5 | 13.5 |
| 10.0 | 100.5 | 14.2 | 100.5 | 14.7 | 100.5 | 15.0 |
| 11.0 | 100.5 | 15.6 | 100.5 | 16.2 | 100.5 | 16.5 |
| 12.0 | 100.5 | 17.0 | 100.5 | 17.6 | 100.5 | 18.0 |

Noise level - Nordex N117/3000

Mode 7 / Sound optimized mode - 100.0 dB(A)

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.2 | 5.9 | 97.4 | 6.0 |
| 5.0 | 98.0 | 7.1 | 98.1 | 7.3 | 98.2 | 7.5 |
| 6.0 | 99.0 | 8.5 | 99.1 | 8.8 | 99.1 | 9.0 |
| 7.0 | 99.5 | 9.9 | 99.7 | 10.3 | 99.7 | 10.5 |
| 8.0 | 100.0 | 11.3 | 100.0 | 11.8 | 100.0 | 12.0 |
| 9.0 | 100.0 | 12.8 | 100.0 | 13.2 | 100.0 | 13.5 |
| 10.0 | 100.0 | 14.2 | 100.0 | 14.7 | 100.0 | 15.0 |
| 11.0 | 100.0 | 15.6 | 100.0 | 16.2 | 100.0 | 16.5 |
| 12.0 | 100.0 | 17.0 | 100.0 | 17.6 | 100.0 | 18.0 |

Noise level - Nordex N117/3000

Mode 8 / Sound optimized mode - 105.0 dB(A)

| Standardized wind speed Vs(10m) [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] | LWA [dB(A)] | VH [m/s] |
| 3.0 | 94.0 | 4.3 | 94.1 | 4.4 | 94.2 | 4.5 |
| 4.0 | 97.0 | 5.7 | 97.2 | 5.9 | 97.3 | 6.0 |
| 5.0 | 98.2 | 7.1 | 98.6 | 7.3 | 98.8 | 7.5 |
| 6.0 | 100.9 | 8.5 | 101.4 | 8.8 | 101.7 | 9.0 |
| 7.0 | 103.5 | 9.9 | 104.2 | 10.3 | 104.6 | 10.5 |
| 8.0 | 104.7 | 11.3 | 104.7 | 11.8 | 104.7 | 12.0 |
| 9.0 | 105.0 | 12.8 | 105.0 | 13.2 | 105.0 | 13.5 |
| 10.0 | 105.0 | 14.2 | 105.0 | 14.7 | 105.0 | 15.0 |
| 11.0 | 105.0 | 15.6 | 105.0 | 16.2 | 105.0 | 16.5 |
| 12.0 | 105.0 | 17.0 | 105.0 | 17.6 | 105.0 | 18.0 |

Noise level - Nordex N117/3000

Mode 9 / Sound minimized mode - 105.0 dB(A)

| Standardized wind speed V _{S(10m)} [m/s] | Apparent sound power level | | | | | |
|---|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| | hub height 91 m | | hub height 120 m | | hub height 141 m | |
| | L _{WA} [dB(A)] | V _H [m/s] | L _{WA} [dB(A)] | V _H [m/s] | L _{WA} [dB(A)] | V _H [m/s] |
| 3.0 | 93.5 | 4.3 | 93.5 | 4.4 | 93.6 | 4.5 |
| 4.0 | 95.3 | 5.7 | 95.4 | 5.9 | 95.4 | 6.0 |
| 5.0 | 96.5 | 7.1 | 96.6 | 7.3 | 96.7 | 7.5 |
| 6.0 | 98.0 | 8.5 | 98.1 | 8.8 | 98.2 | 9.0 |
| 7.0 | 103.9 | 9.9 | 104.5 | 10.3 | 104.7 | 10.5 |
| 8.0 | 104.7 | 11.3 | 104.7 | 11.8 | 104.7 | 12.0 |
| 9.0 | 105.0 | 12.8 | 105.0 | 13.2 | 105.0 | 13.5 |
| 10.0 | 105.0 | 14.2 | 105.0 | 14.7 | 105.0 | 15.0 |
| 11.0 | 105.0 | 15.6 | 105.0 | 16.2 | 105.0 | 16.5 |
| 12.0 | 105.0 | 17.0 | 105.0 | 17.6 | 105.0 | 18.0 |

12.2.3 V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height

V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 0

| V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 0 | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|
| Conditions for Sound Power Level: | Measurement Standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 | | | |
| | Wind Shear: 0.16 Maximum Turbulence at 10 Metre Height: 16% Inflow Angle (Vertical): 0 ±2° Air Density: 1.225 kg/m³ | | | |
| Hub Height | 80 m | 95 m | 105 m | 125 m |
| L _{WA} @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA] | 92.6 | 92.8 | 92.9 | 93.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 |
| L _{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA] | 95.6 | 96.1 | 96.4 | 96.9 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 5.6 | 5.7 | 5.8 | 6.0 |
| L _{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA] | 99.8 | 100.3 | 100.6 | 101.2 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 7.0 | 7.2 | 7.3 | 7.5 |
| L _{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA] | 102.8 | 103.0 | 103.1 | 103.3 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 8.4 | 8.6 | 8.7 | 9.0 |
| L _{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.7 | 103.8 | 103.8 | 103.8 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 9.8 | 10.0 | 10.2 | 10.5 |
| L _{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 11.2 | 11.5 | 11.7 | 12.0 |
| L _{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 12.6 | 12.9 | 13.1 | 13.5 |
| L _{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 13.9 | 14.3 | 14.6 | 15.0 |
| L _{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 15.3 | 15.8 | 16.0 | 16.5 |
| L _{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 16.7 | 17.2 | 17.5 | 18.0 |
| L _{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 18.1 | 18.6 | 18.9 | 19.5 |

Table 12-21: V90-2.0 MW sound power level at hub height, noise mode 0

V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 1

| V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 1 | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|
| Conditions for Sound Power Level: | Measurement Standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 | | | |
| | Wind Shear: 0.16 Maximum Turbulence at 10 Metre Height: 16% Inflow Angle (Vertical): 0 ±2° Air Density: 1.225 kg/m³ | | | |
| Hub Height | 80 m | 95 m | 105 m | 125 m |
| L _{WA} @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA] | 92.6 | 92.8 | 92.9 | 93.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 |
| L _{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA] | 95.6 | 96.1 | 96.4 | 96.9 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 5.6 | 5.7 | 5.8 | 6.0 |
| L _{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA] | 99.8 | 100.3 | 100.6 | 101.1 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 7.0 | 7.2 | 7.3 | 7.5 |
| L _{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA] | 102.7 | 102.9 | 103.0 | 103.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 8.4 | 8.6 | 8.7 | 9.0 |
| L _{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 9.8 | 10.0 | 10.2 | 10.5 |
| L _{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 11.2 | 11.5 | 11.7 | 12.0 |
| L _{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 12.6 | 12.9 | 13.1 | 13.5 |
| L _{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 13.9 | 14.3 | 14.6 | 15.0 |
| L _{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 15.3 | 15.8 | 16.0 | 16.5 |
| L _{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 16.7 | 17.2 | 17.5 | 18.0 |
| L _{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.0 | 103.0 | 103.0 | 103.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 18.1 | 18.6 | 18.9 | 19.5 |

Table 12-22: V90-2.0 MW noise mode 1, sound power level at hub height

V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 2

| V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 2 | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|
| Conditions for Sound Power Level: | Measurement Standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 | | | |
| | Wind Shear: 0.16 Maximum Turbulence at 10 Metre Height: 16% Inflow Angle (Vertical): 0 ±2° Air Density: 1.225 kg/m ³ | | | |
| Hub Height | 80 m | 95 m | 105 m | 125 m |
| L _{WA} @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA] | 92.6 | 92.8 | 92.9 | 93.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 |
| L _{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA] | 95.6 | 96.1 | 96.4 | 96.9 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 5.6 | 5.7 | 5.8 | 6.0 |
| L _{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA] | 99.8 | 100.1 | 100.2 | 100.5 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 7.0 | 7.2 | 7.3 | 7.5 |
| L _{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 8.4 | 8.6 | 8.7 | 9.0 |
| L _{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 9.8 | 10.0 | 10.2 | 10.5 |
| L _{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 11.2 | 11.5 | 11.7 | 12.0 |
| L _{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 12.6 | 12.9 | 13.1 | 13.5 |
| L _{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 13.9 | 14.3 | 14.6 | 15.0 |
| L _{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 15.3 | 15.8 | 16.0 | 16.5 |
| L _{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 16.7 | 17.2 | 17.5 | 18.0 |
| L _{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.0 | 101.0 | 101.0 | 101.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 18.1 | 18.6 | 18.9 | 19.5 |

Table 12-23: V90-2.0 MW sound power level at hub height, noise mode 2

V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 3

| V90-2.0 MW Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 3 | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|
| Conditions for Sound Power Level: | Measurement Standard IEC 61400-11 ed. 2 2002 | | | |
| | Wind Shear: 0.16 Maximum Turbulence at 10 Metre Height: 16% Inflow Angle (Vertical): 0 ±2° Air Density: 1.225 kg/m ³ | | | |
| Hub Height | 80 m | 95 m | 105 m | 125 m |
| L _{WA} @ 3 m/s (10 m above ground) [dBA] | 92.5 | 92.5 | 92.6 | 92.7 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 |
| L _{WA} @ 4 m/s (10 m above ground) [dBA] | 94.6 | 95.0 | 95.3 | 95.7 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 5.6 | 5.7 | 5.8 | 6.0 |
| L _{WA} @ 5 m/s (10 m above ground) [dBA] | 98.8 | 99.3 | 99.6 | 100.1 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 7.0 | 7.2 | 7.3 | 7.5 |
| L _{WA} @ 6 m/s (10 m above ground) [dBA] | 101.8 | 102.0 | 102.1 | 102.3 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 8.4 | 8.6 | 8.7 | 9.0 |
| L _{WA} @ 7 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.5 | 103.8 | 103.8 | 103.8 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 9.8 | 10.0 | 10.2 | 10.5 |
| L _{WA} @ 8 m/s (10 m above ground) [dBA] | 103.6 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 11.2 | 11.5 | 11.7 | 12.0 |
| L _{WA} @ 9 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 12.6 | 12.9 | 13.1 | 13.5 |
| L _{WA} @ 10 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 13.9 | 14.3 | 14.6 | 15.0 |
| L _{WA} @ 11 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 15.3 | 15.8 | 16.0 | 16.5 |
| L _{WA} @ 12 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 16.7 | 17.2 | 17.5 | 18.0 |
| L _{WA} @ 13 m/s (10 m above ground) [dBA] | 104.0 | 104.0 | 104.0 | 104.0 |
| Wind speed at hub height [m/s] | 18.1 | 18.6 | 18.9 | 19.5 |

Table 12-24: V90-2.0 MW sound power level at hub height, noise mode 3

ANNEXE D : CHOIX DES PARAMETRES 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.

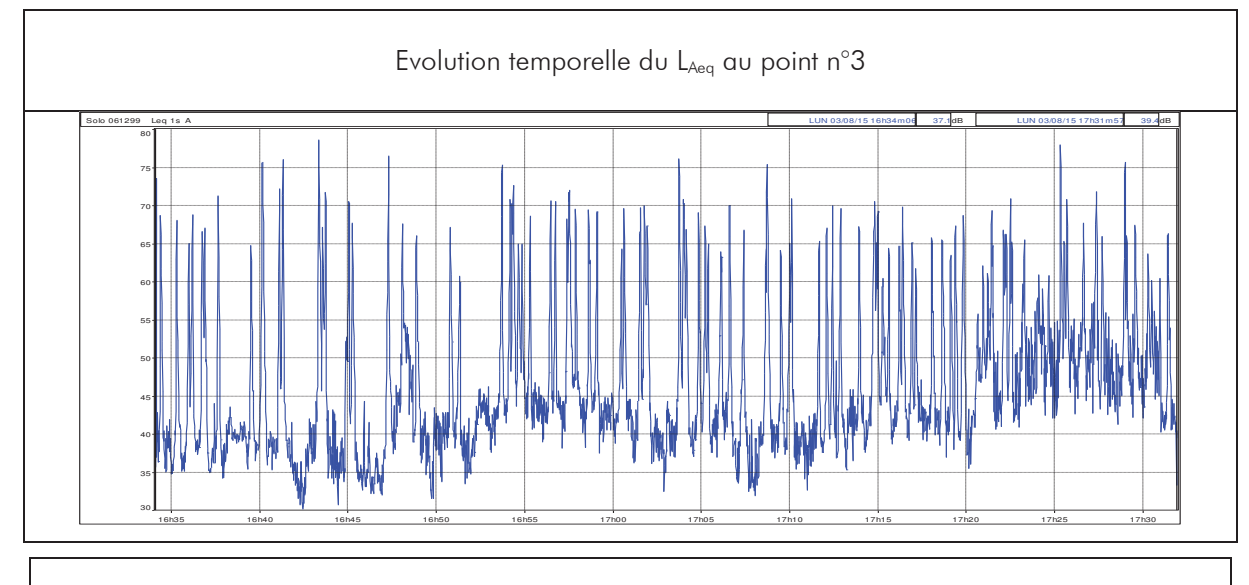
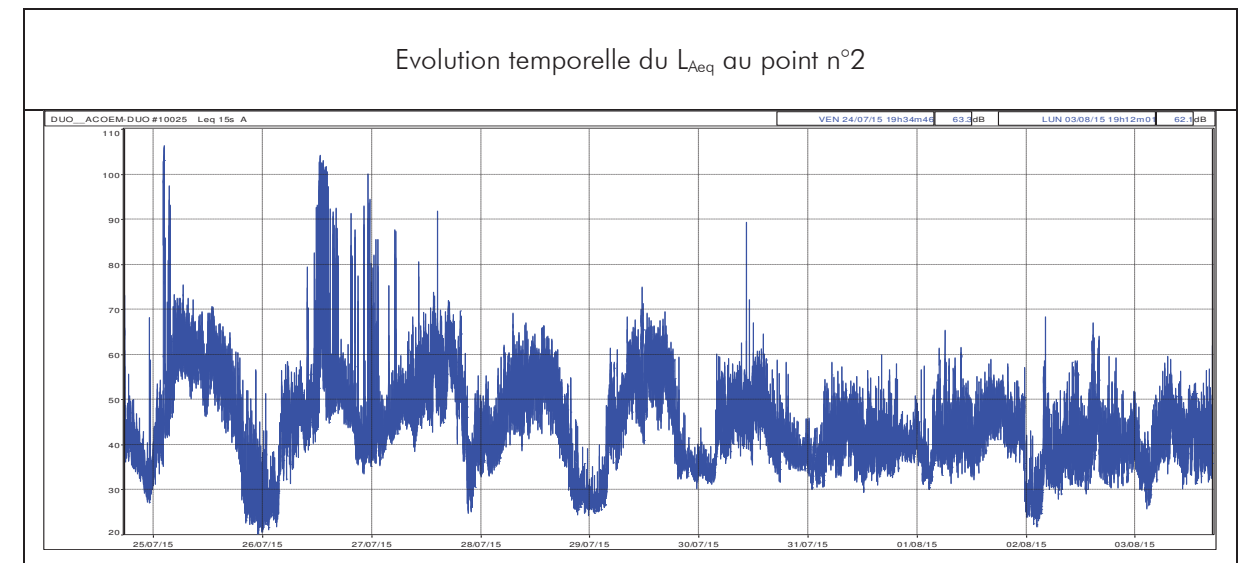
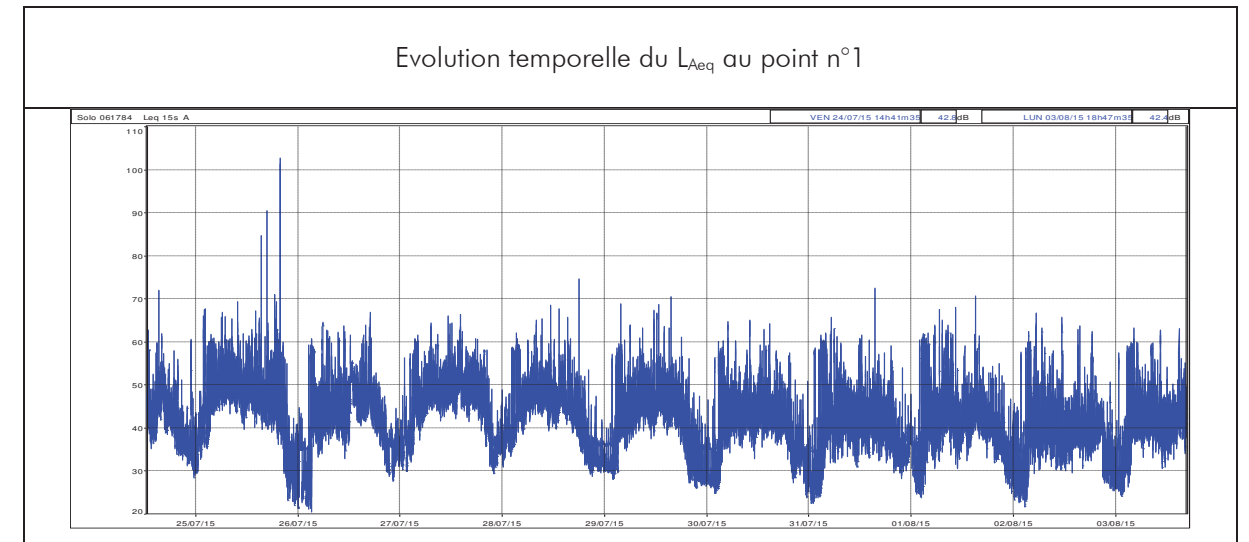
Ainsi, selon les recommandations :

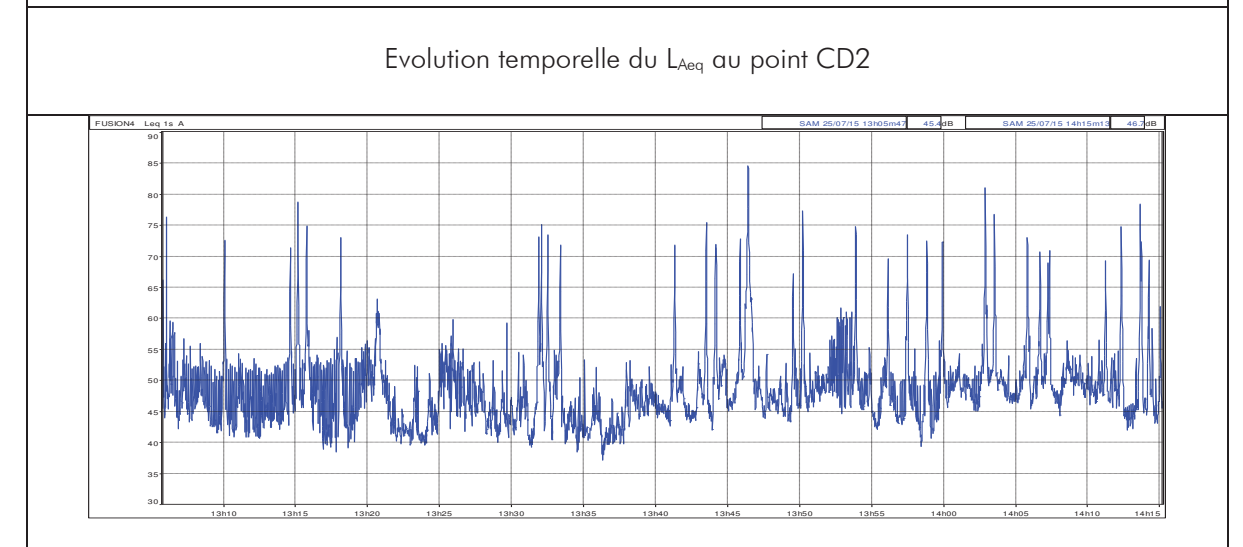
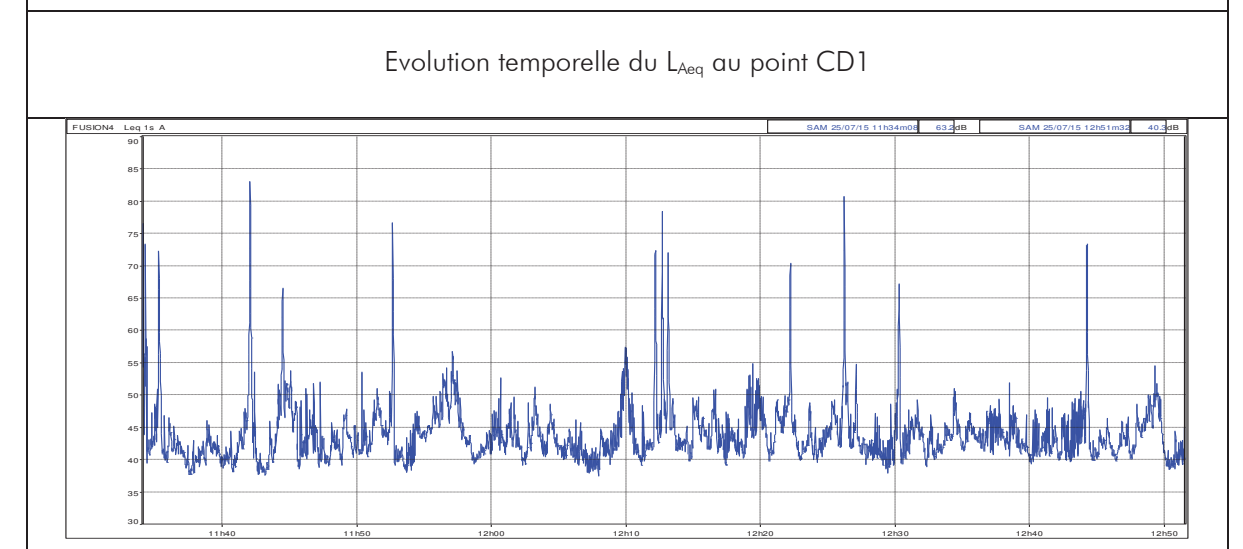
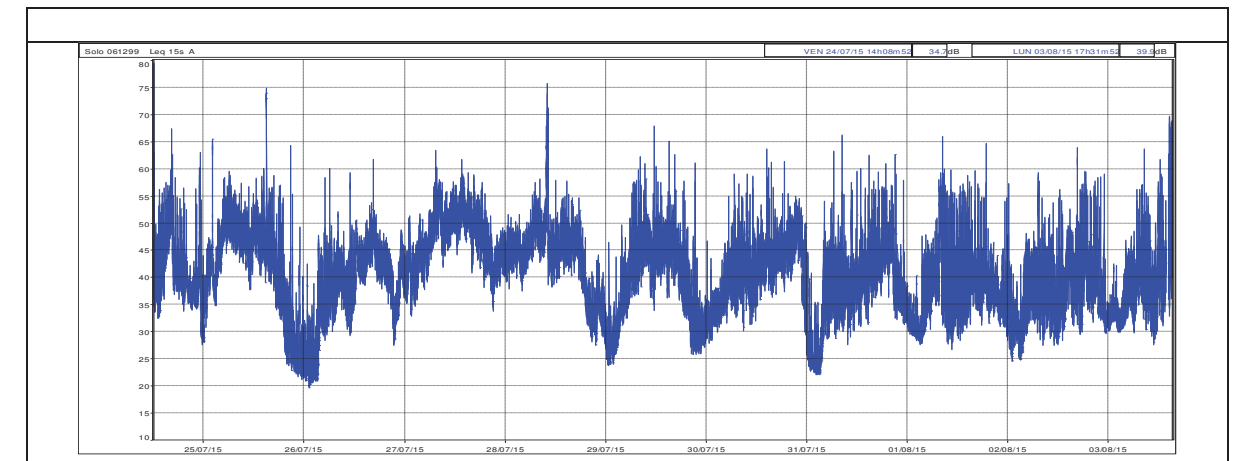
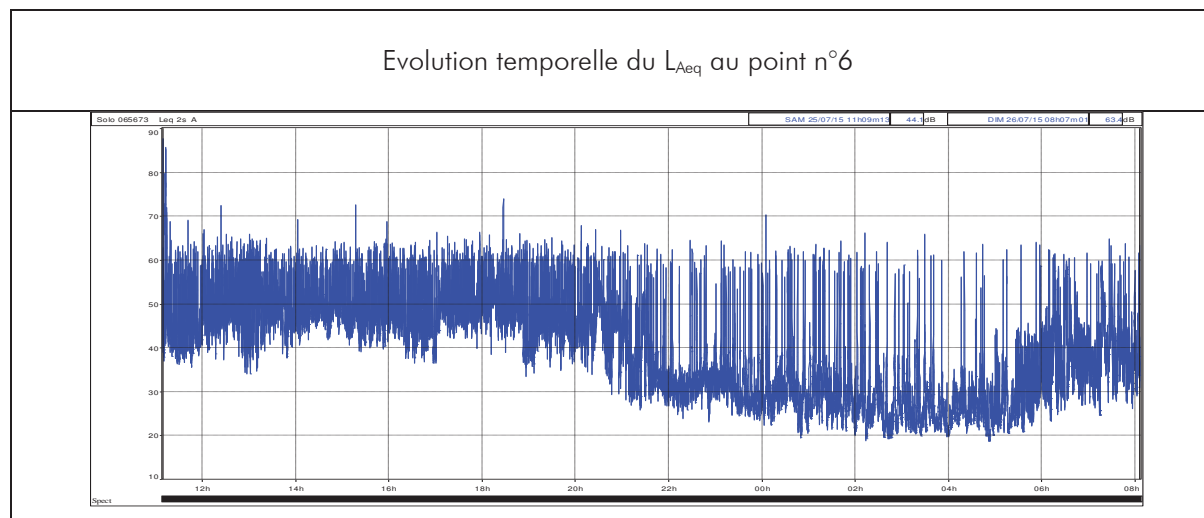
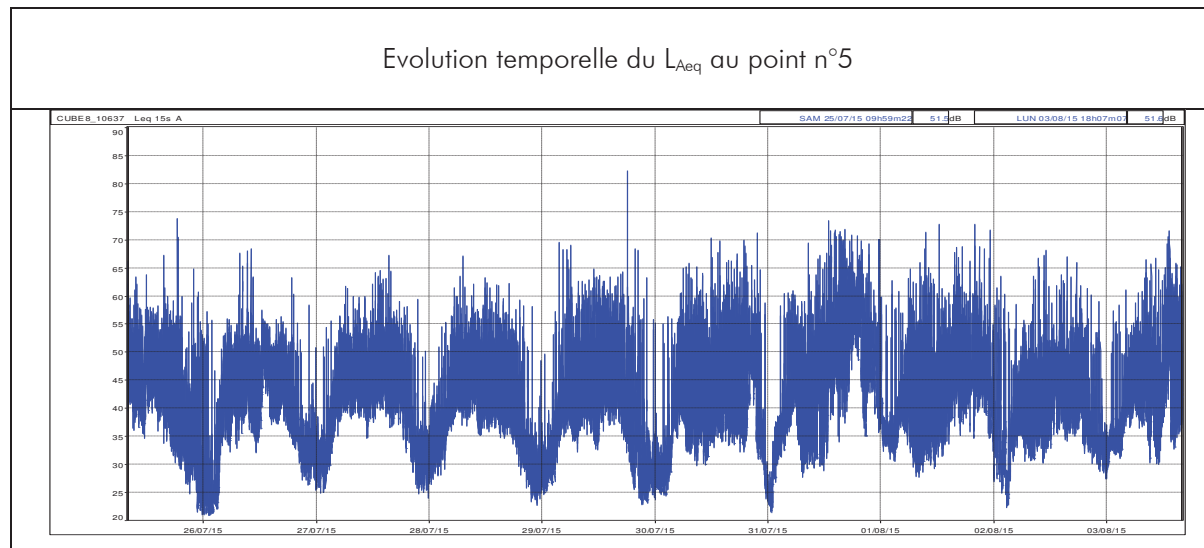
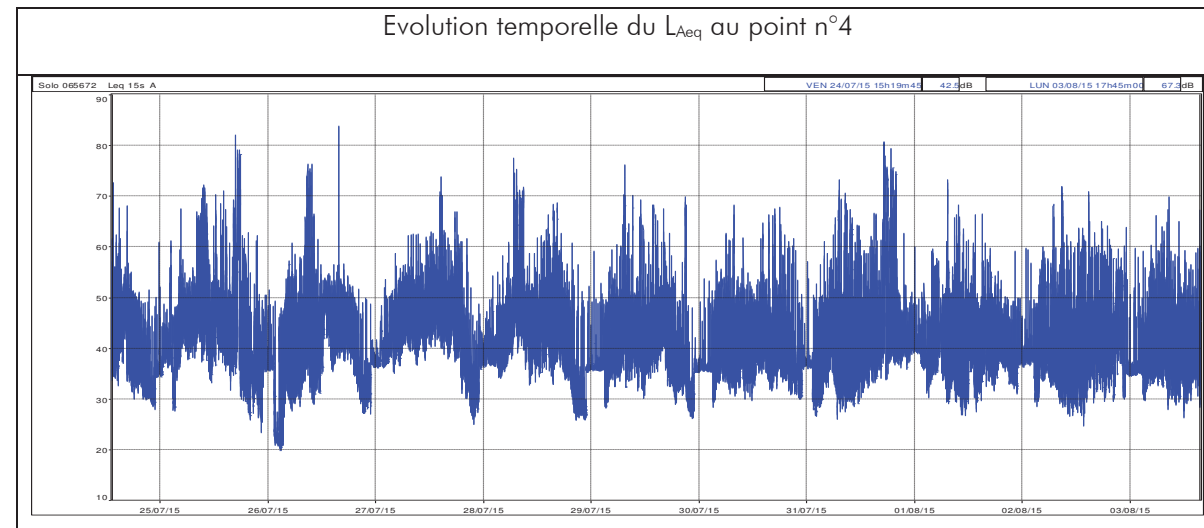
- Du projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l’environnement avec et sans activité éolienne »,
- Guide de l’étude d’impact sur l’environnement des parcs éoliens actualisé en 2010 par le Ministère de l’Écologie, de l’Énergie, du Développement durable et de la Mer,

l’objectif est de calculer 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 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 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 : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ



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.

Incrtitude 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 :

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

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

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

Avec :

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

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

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

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

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

Fonction $DMA(X_{(j)}) = \text{Médiane} (|X_{(j),i} - \text{Médiane}(X_{(j),i})|)$: 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).

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

Incrtitude de type B :

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

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

Le tableau suivant permettra d’évaluer les $U_{Bk}(L_{Amb(j)})$.

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

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

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

Incrtitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

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

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

Incrtitude combinée sur les indicateurs d’émergence :

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

ANNEXE G : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011

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 :

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 solide susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

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

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

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

- 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.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général
de la prévention des risques,*
L. MICHEL

PIECE N°9

SOLLICITATION D'APPROBATION DE PROJET

D'OUVRAGE PRIVE DE RACCORDEMENT ELECTRIQUE

(AU TITRE DE L'ARTICLE L-311-1 DU CODE DE L'ENERGIE)

- Courrier de sollicitation
- Plans associés



Monsieur le Préfet de la Région Picardie Nord Pas de Calais
Préfecture de la Région Nord Pas de Calais Picardie
12 rue Jean Sans Peur
59800 LILLE

Date Veuillez citer notre référence dans toute correspondance

11.05.2016

Objet contact

Projet éolien de LUCE : Procédure Autorisation unique

Lorraine Delacôte

Approbation de projet d'ouvrage privé de raccordement
au titre de l'article L-311-1 du code de l'Energie

lorraine.delacote@enertrag.com

01 30 30 82 83/06 81 23 21 97

ENERTRAG Santerre IV SCS

Monsieur,

Notre société ENERTRAG SANTERRE IV est chargée de réaliser les ouvrages électriques reliant les éoliennes du parc éolien de LUCE situées sur les communes de CAIX, VRELY et CAYEUX EN SANTERRE aux postes trois de livraison ENERTRAG SANTERRE IV.

Conformément aux dispositions de l'article 24 du décret n°2011-1697 modifié, nous sollicitons l'approbation de cet ouvrage.

De plus nous nous engageons à respecter les points suivants :

Société en Commandite

Simple au capital de

1.000 Euros

Siège social

CAP Cergy, Bâtiment B

4-6 rue des chauffours

95015 Cergy Pontoise Cedex

SIREN:

n° TVA intracommunautaire:

Tél: +33 (0)1 - 30 30 60 09

Fax: +33 (0)1 - 30 30 52 57

www.enertrag.com

Commerzbank Paris

75002 Paris

IBAN:

BIC:

-appliquer les prescriptions de l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions (dit "arrêté technique"), notamment pour la construction de l'installation et appliquer les normes en vigueur pour l'exploitation de l'installation, notamment en ce qui concerne le régime de protection contre les défauts électriques;
-diligenter un contrôle technique des travaux en application de l'article 13 du décret n°2011-1697 modifié et de l'arrêté d'application du 14 janvier 2013;
transmettre, conformément à l'article 7 du décret n°2011-1697 modifié, au gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité les informations permettant à ce dernier d'enregistrer la présence de lignes privées dans son SIG des ouvrages;
-procéder aux déclarations préalables aux travaux de construction de l'ouvrage concerné, et enregistrer ce dernier sur le "guichet unique www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr " en application des dispositions des articles L554-1 à L554-4 et R554-1 et suivants du code de l'environnement qui sont relatives à la sécurité des réseaux souterrains, aériens ou subaquatiques de transport et de distribution.

A cet effet, vous trouverez ci-joint un exemplaire du dossier correspondant à cette demande.

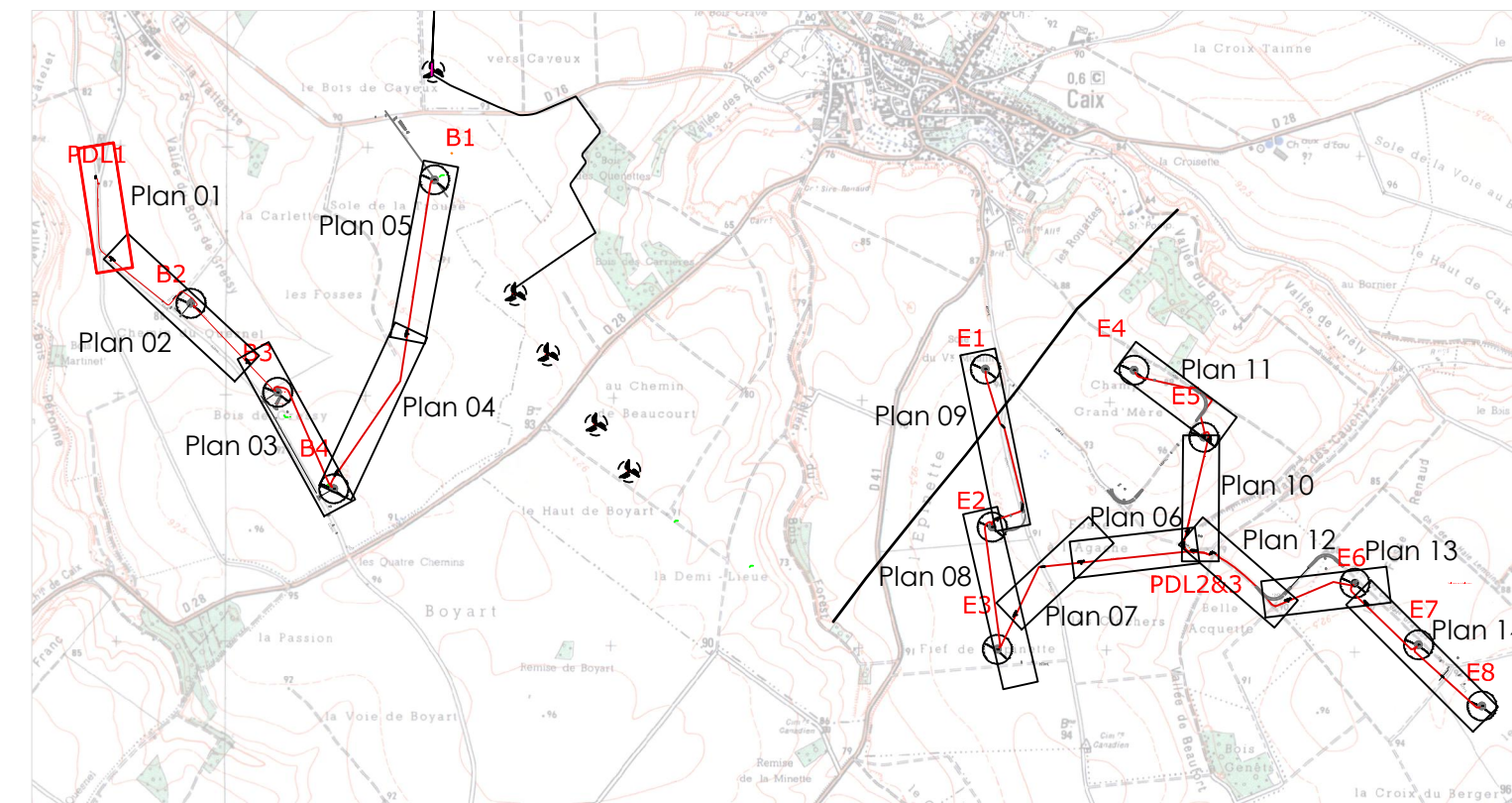
Mes sincères salutations,



Vincent Masureel
Directeur



Parc de Luce



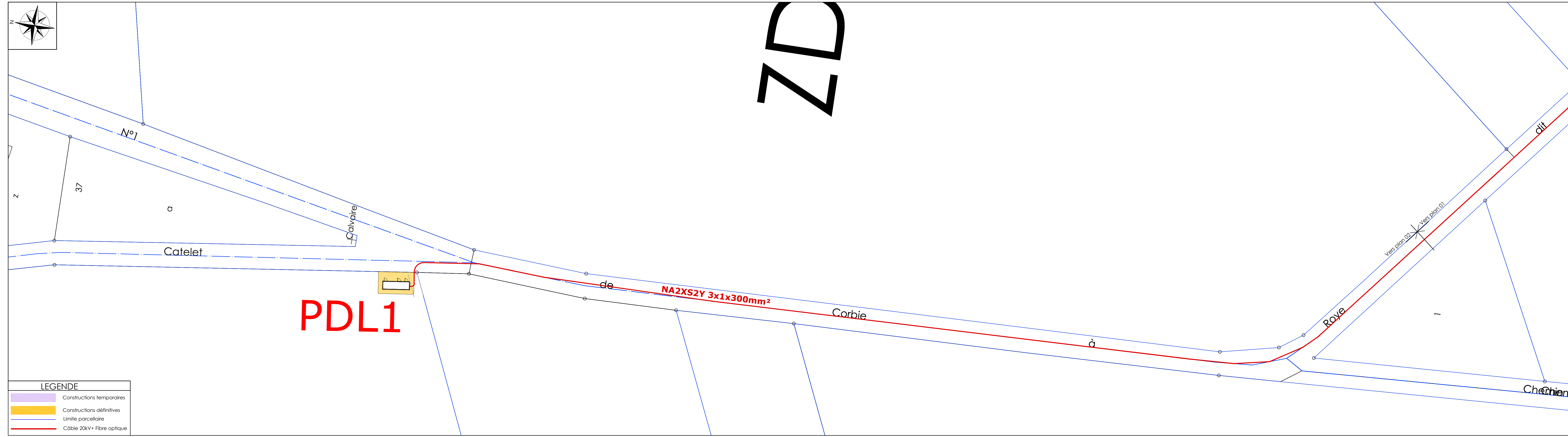
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCE"

| | | |
|---|--|---|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Té: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Té: 01.30.30.60.09 |
|---|--|---|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|--------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 10/05/2016 | Création des plans |

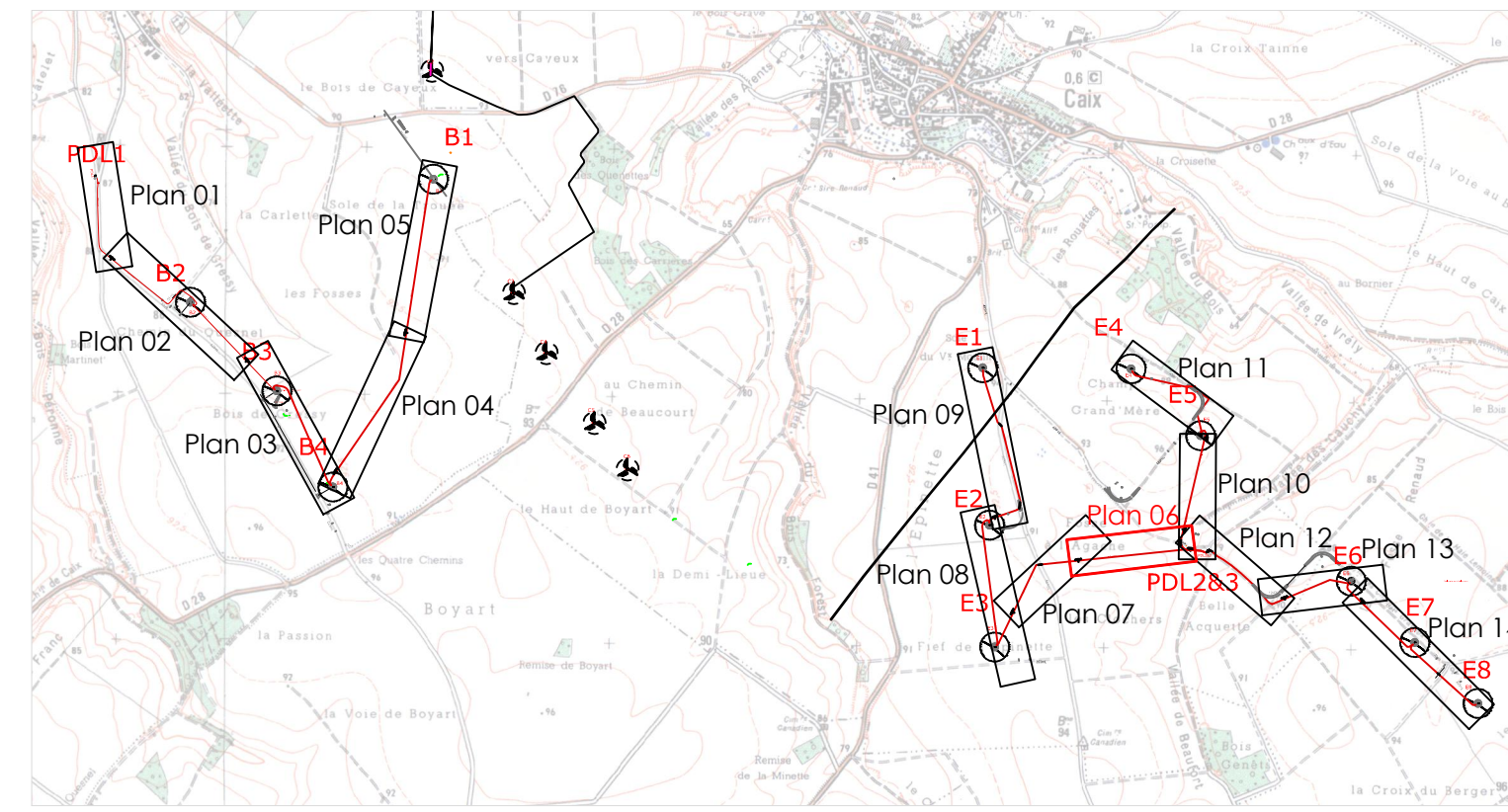


LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |



Parc de Luce



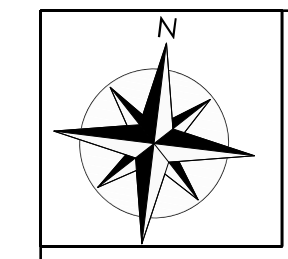
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCE"

| | | |
|---|--|---|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Té: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Té: 01.30.30.60.09 |
|---|--|---|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|--------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 09/09/2011 | Création des plans |

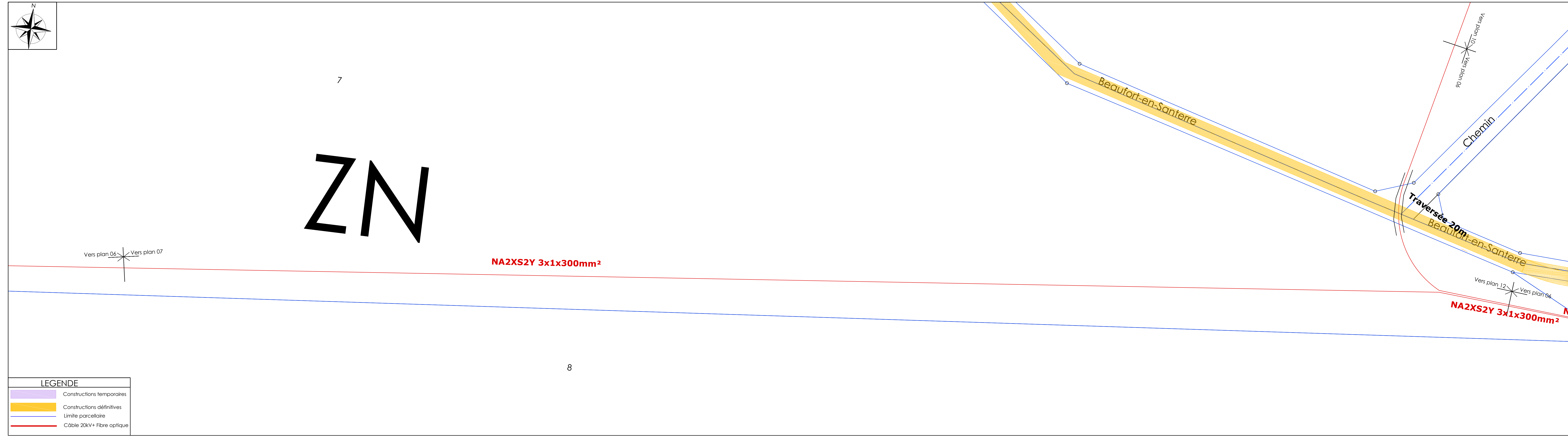


ZN

NA2XS2Y 3x1x300mm²

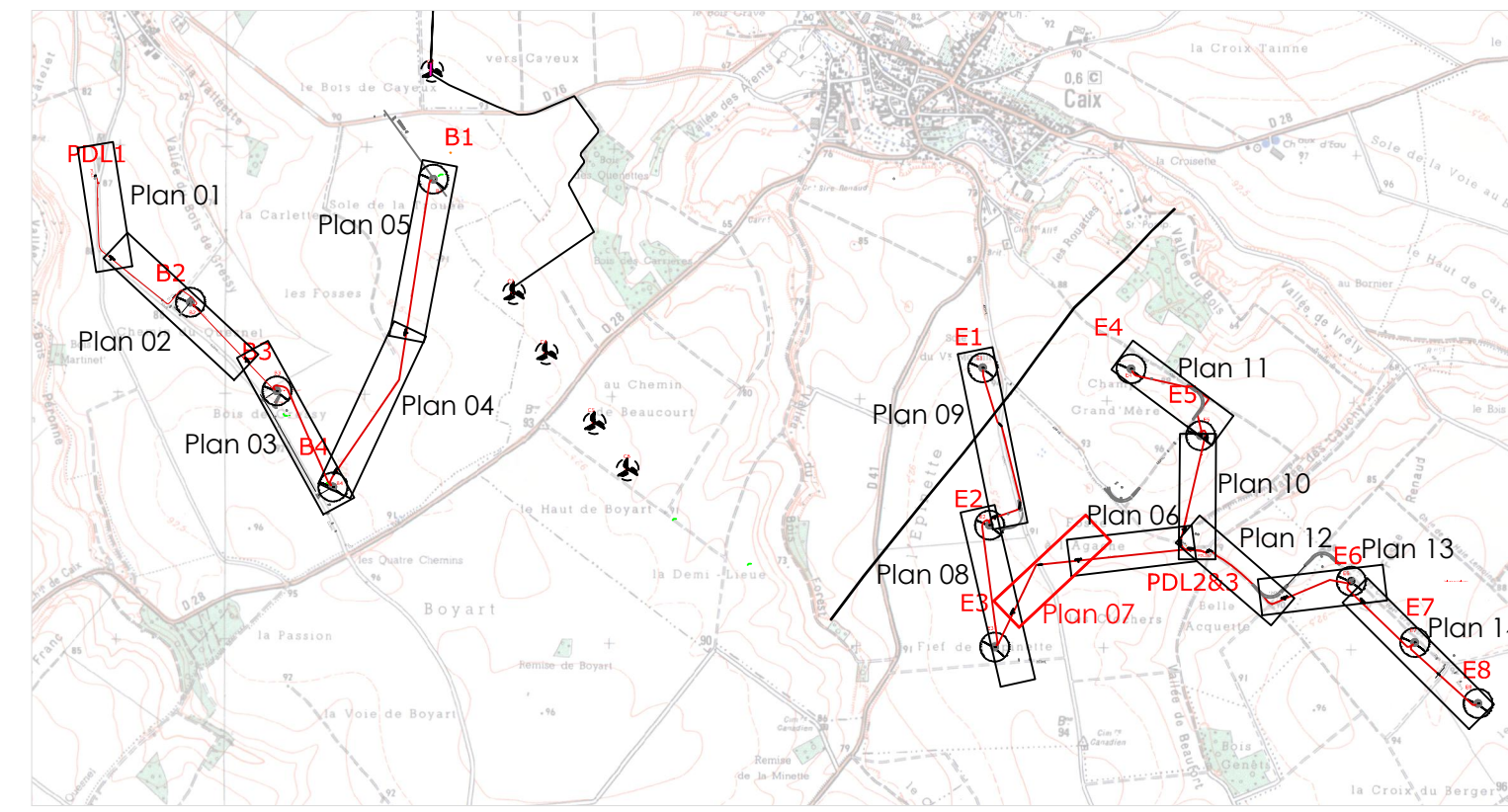
LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |





Parc de Luce



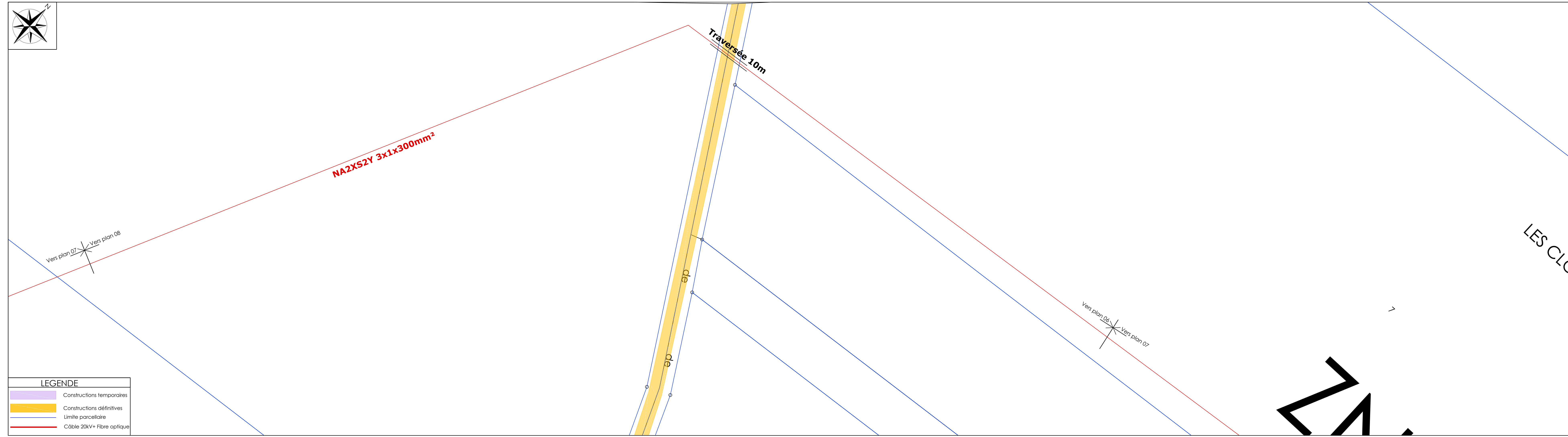
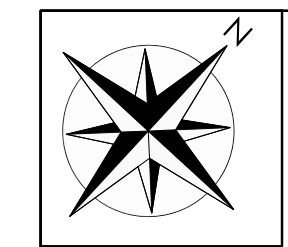
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCE"

| | | |
|---|--|---|
| Maître D'oeuvre ENERTRAG AG Té: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maître D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Té: 01.30.30.60.09 |
|---|--|---|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|--------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 09/09/2011 | Création des plans |



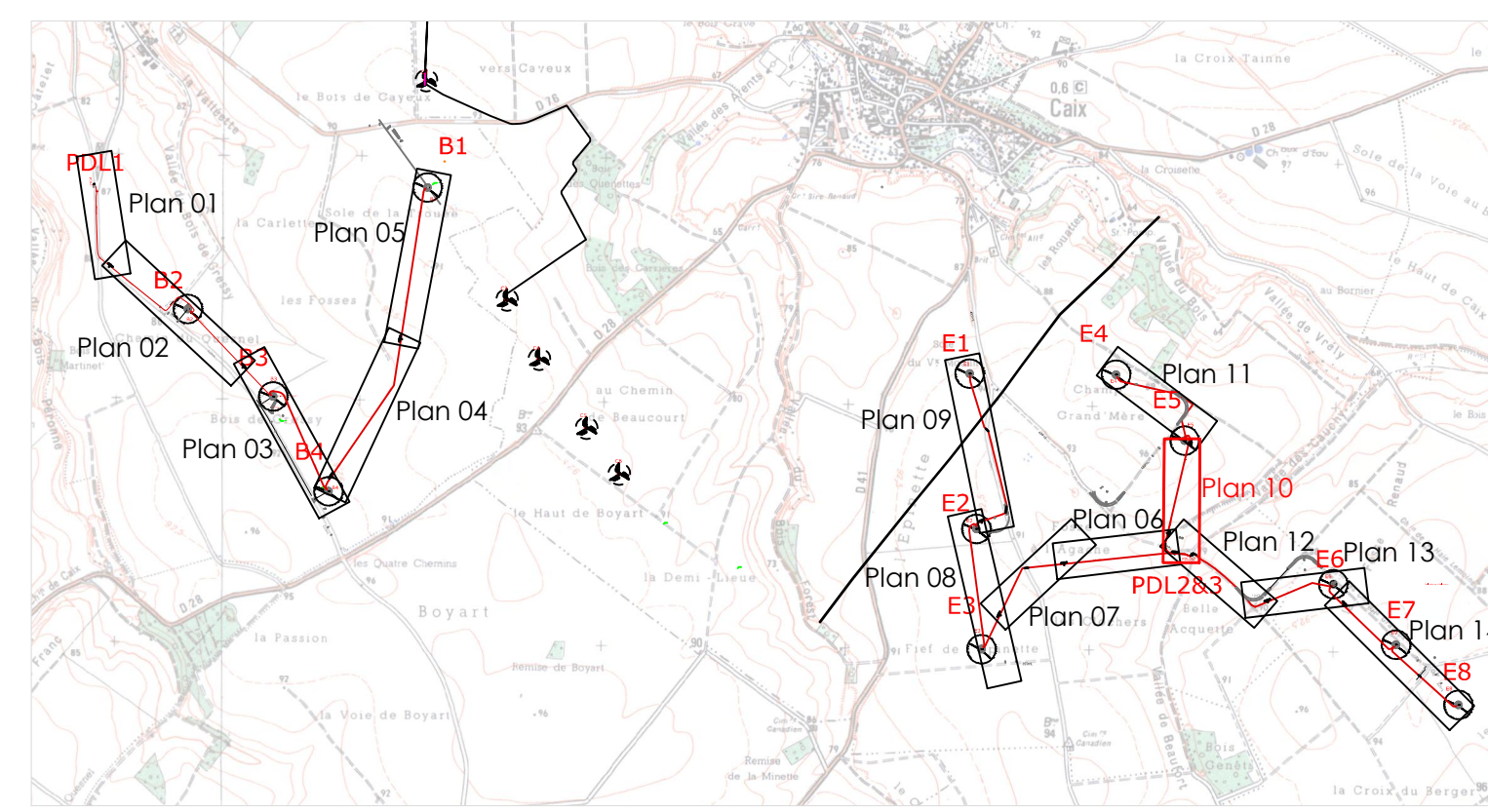
LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |

LES CLO



Parc de Luce



Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

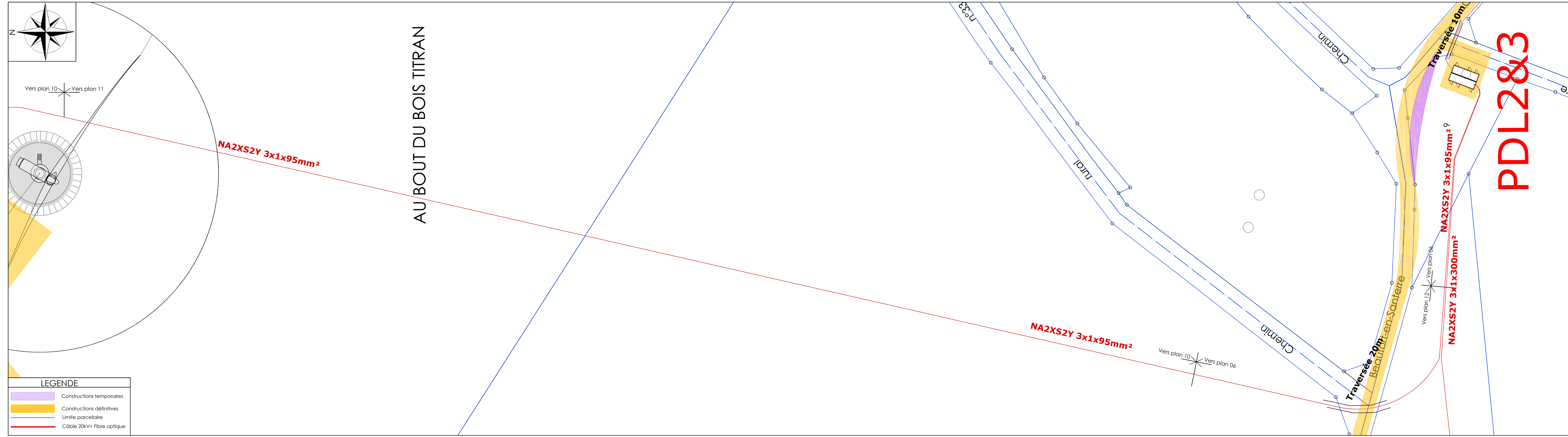
Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCE"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|--------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 09/09/2011 | Création des plans |

FR ST LU 08 LUCE V09.005.DWG ECHELLE: 500



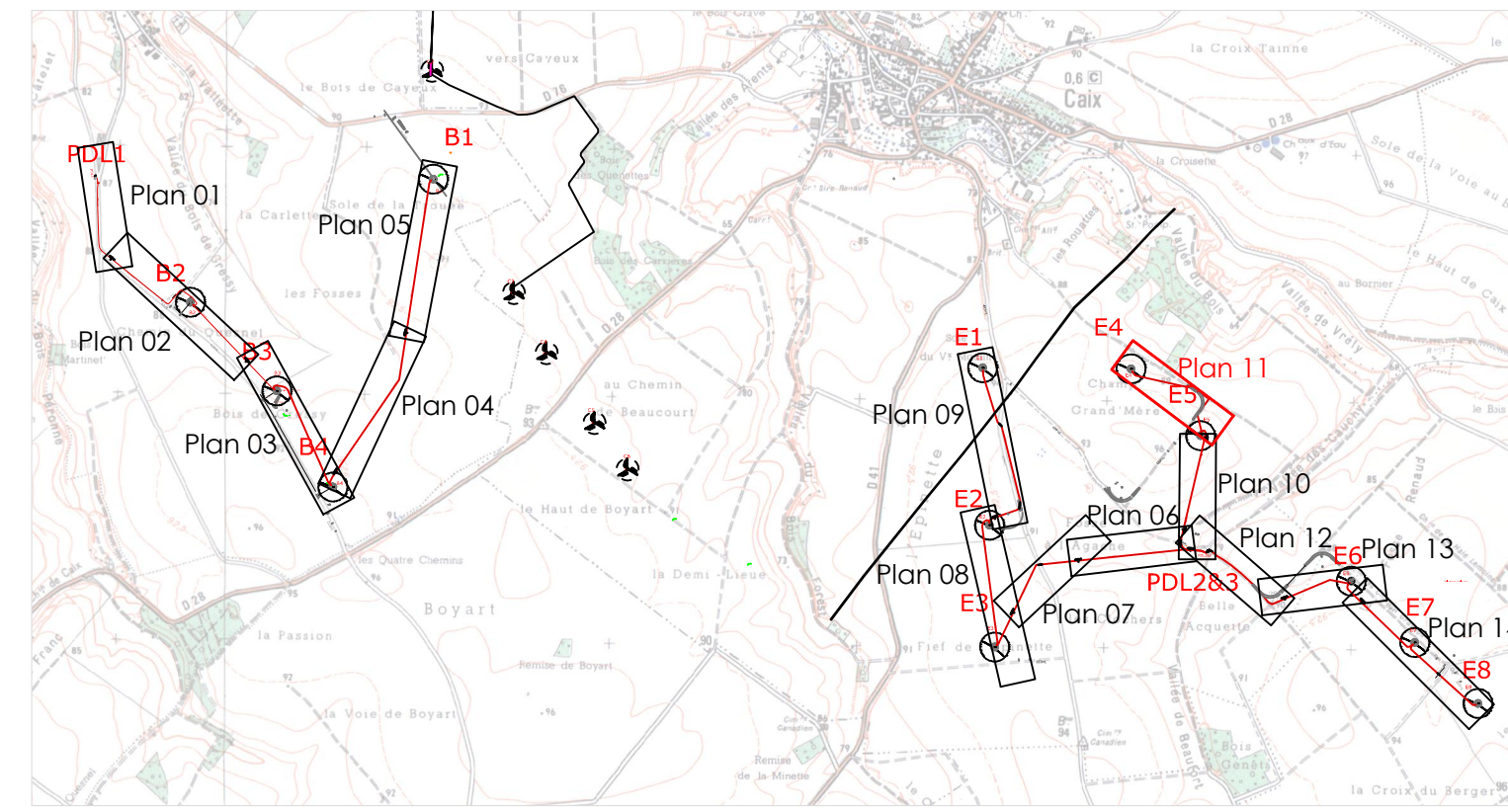
LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |

PDL2&3



Parc de Luce



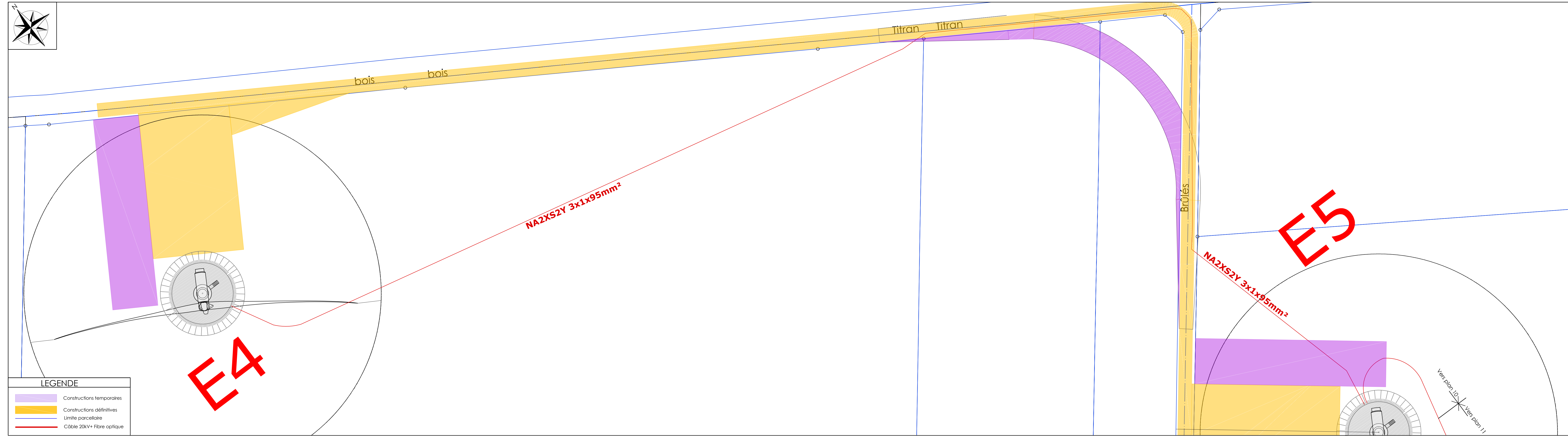
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCE"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|--------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 09/09/2011 | Création des plans |

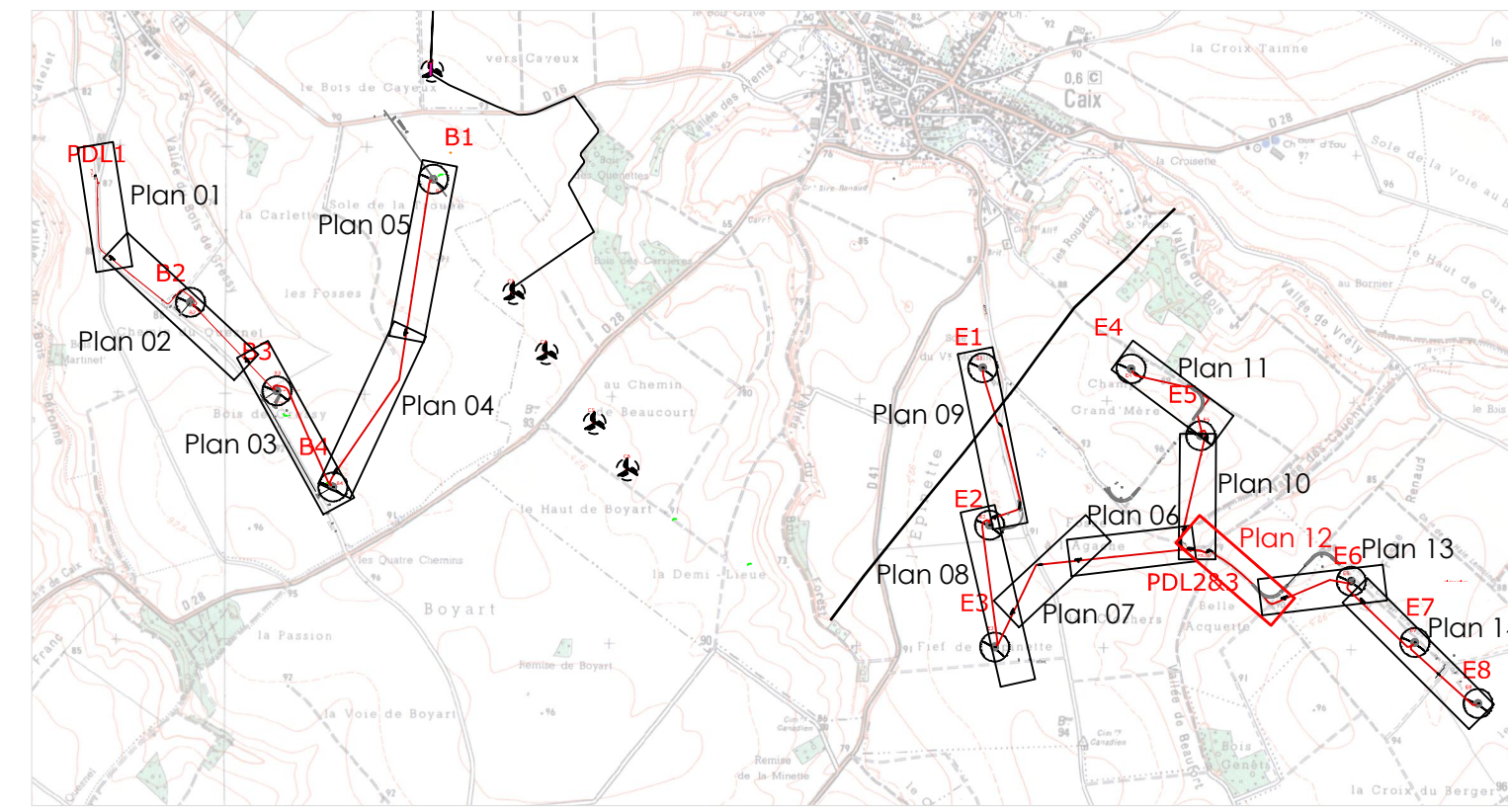


LEGENDE

- Constructions temporaires
- Constructions définitives
- Limite parcellaire
- Câble 20kV+ Fibre optique



Parc de Luce



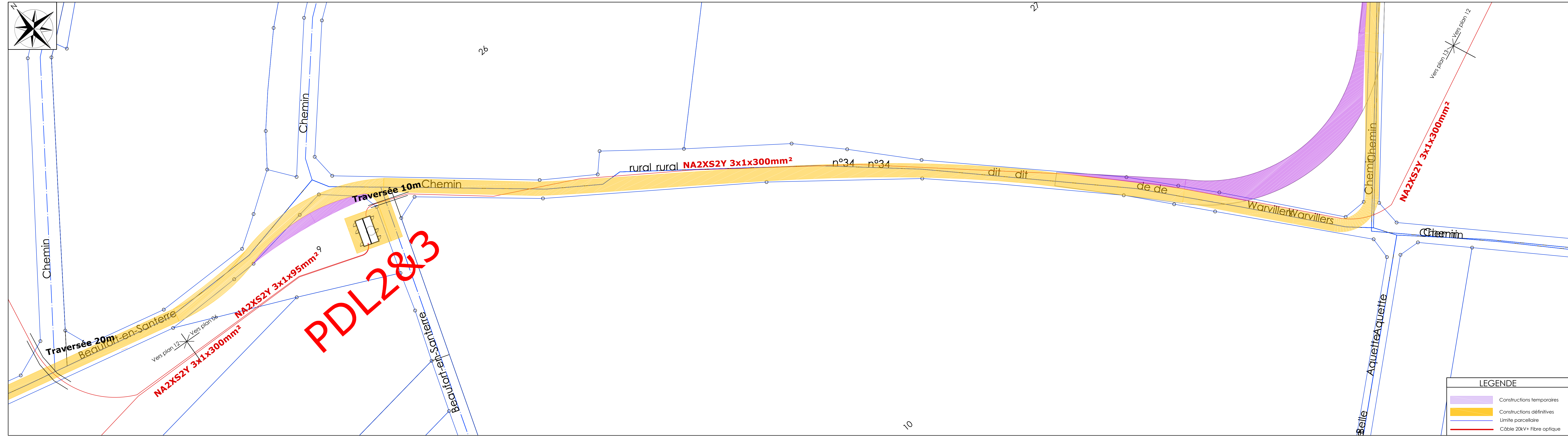
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCE"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|--------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 09/09/2011 | Création des plans |

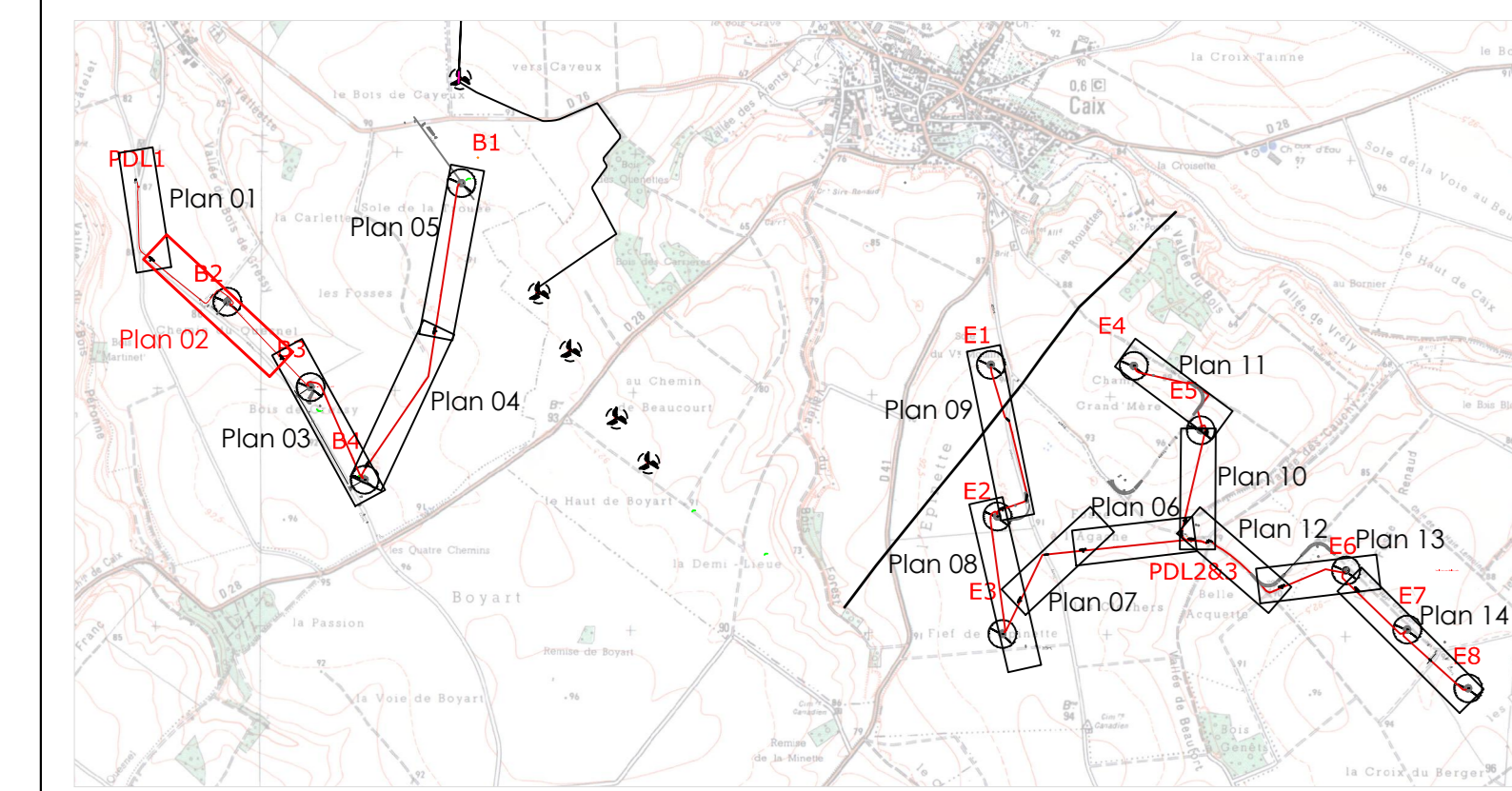


LEGENDE

- Constructions temporaires
- Constructions définitives
- Limite parcellaire
- Câble 20kV+ Fibre optique



Parc de Luce



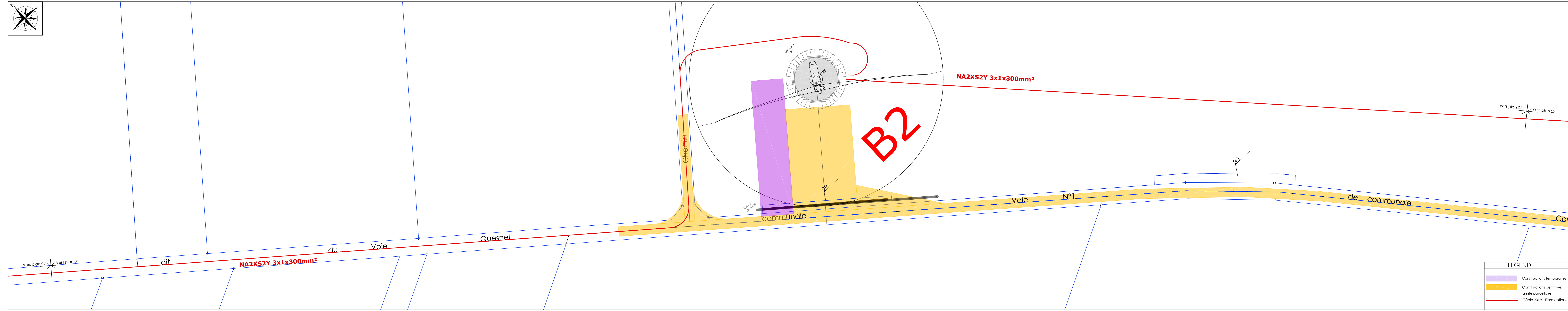
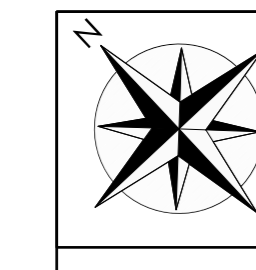
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCÉ"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|-----------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 10/05/2011 | Calcul des axes |

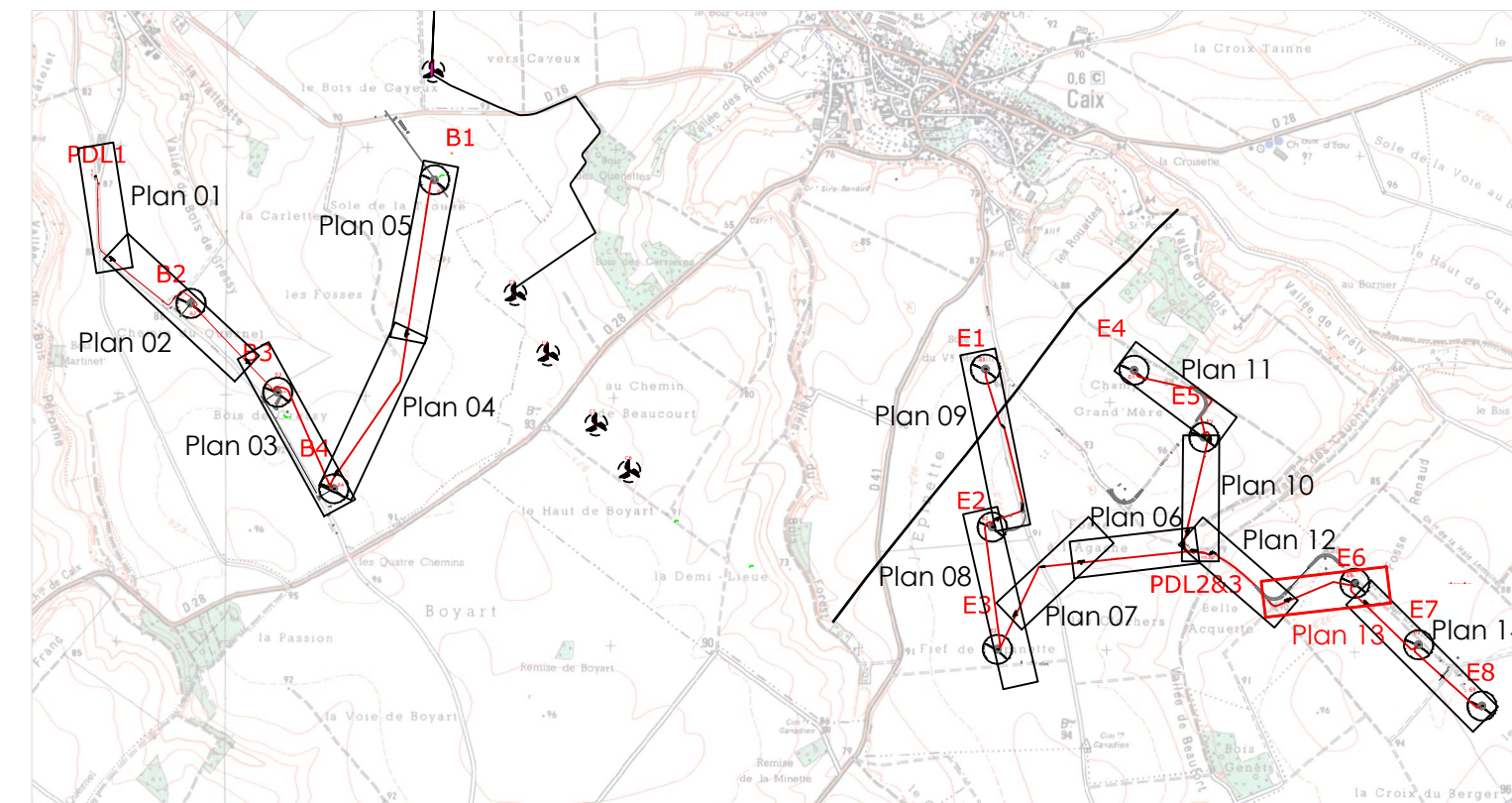


LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |



Parc de Luce



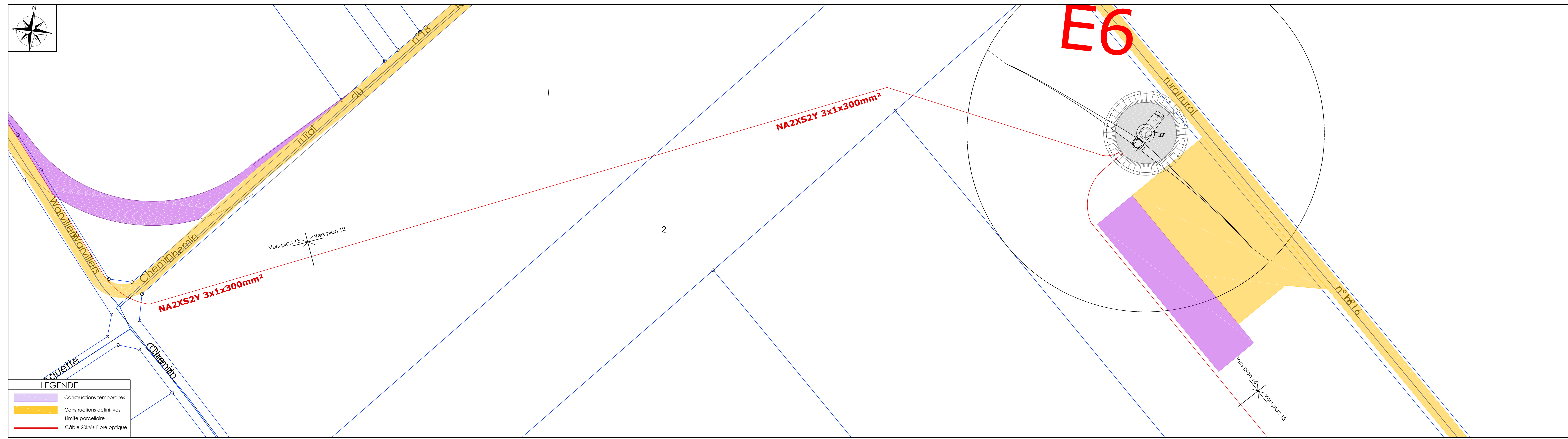
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCE"

| | | |
|---|--|---|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Té: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Té: 01.30.30.60.09 |
|---|--|---|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|--------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 02/09/2011 | Création des plans |

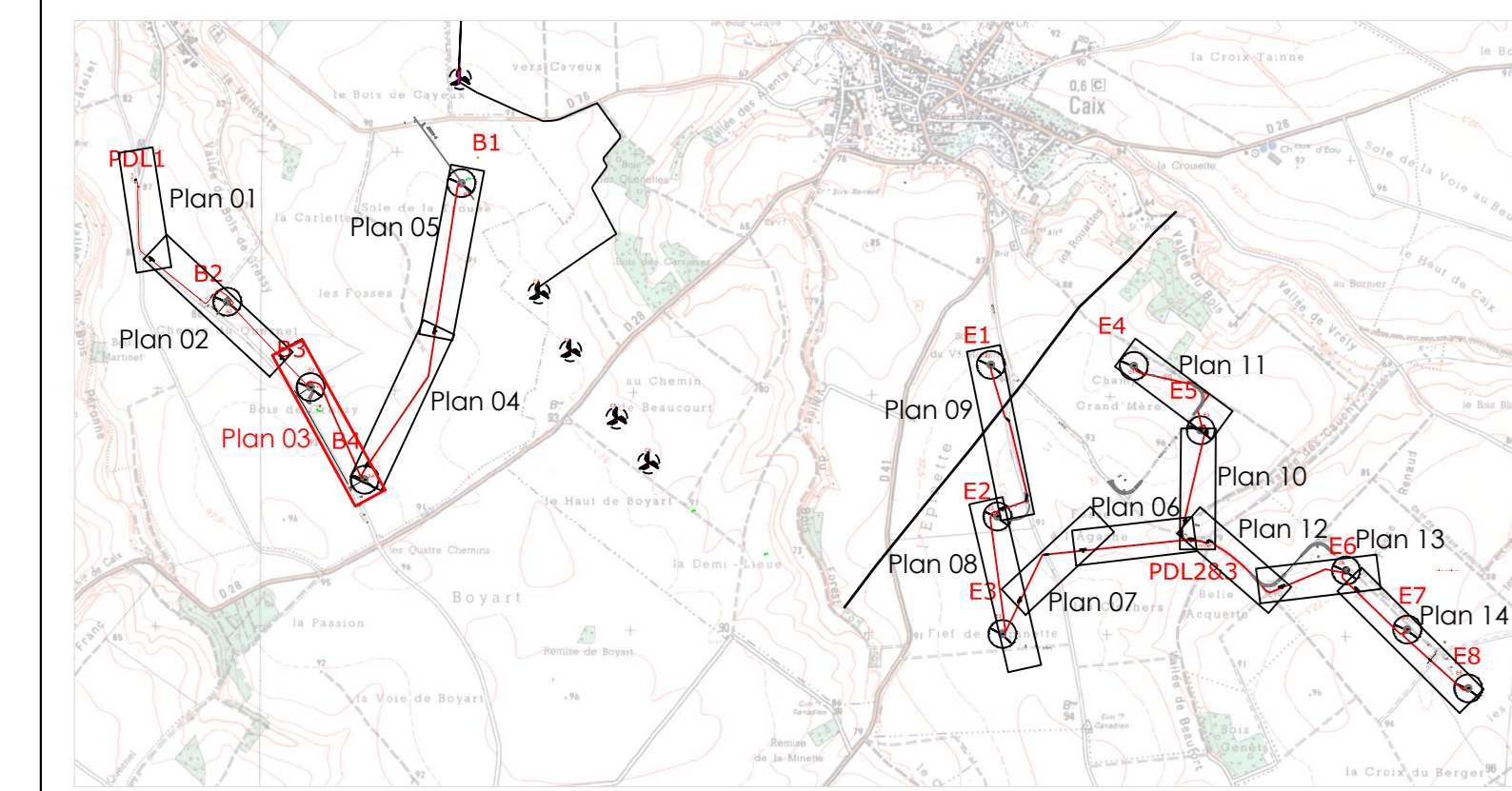


LEGENDE

- Constructions temporaires
- Constructions définitives
- Limite parcellaire
- Câble 20KV+ Fibre optique



Parc de Luce



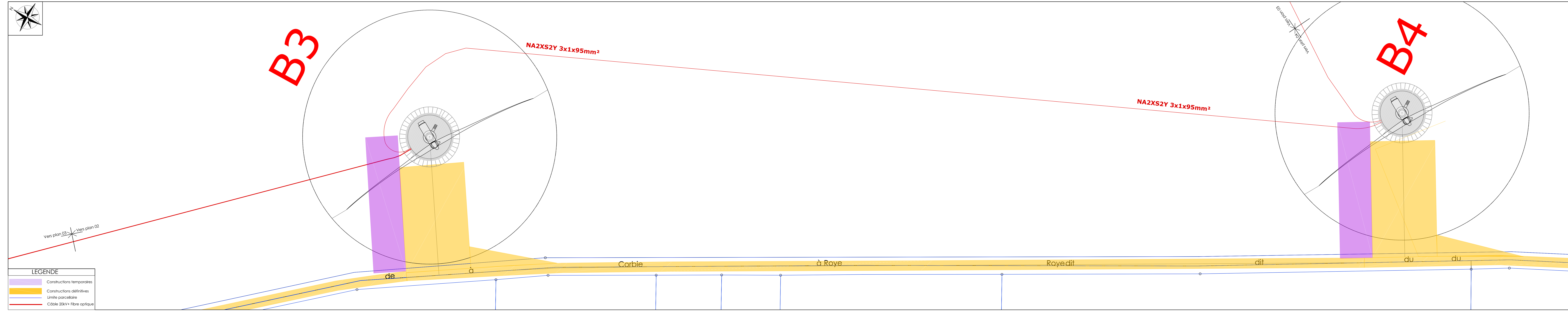
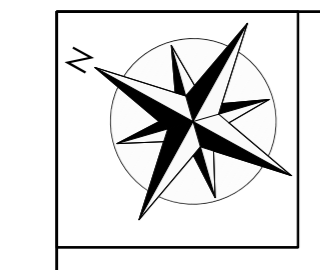
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCÉ"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|-----------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 10/05/2016 | Édition de plan |

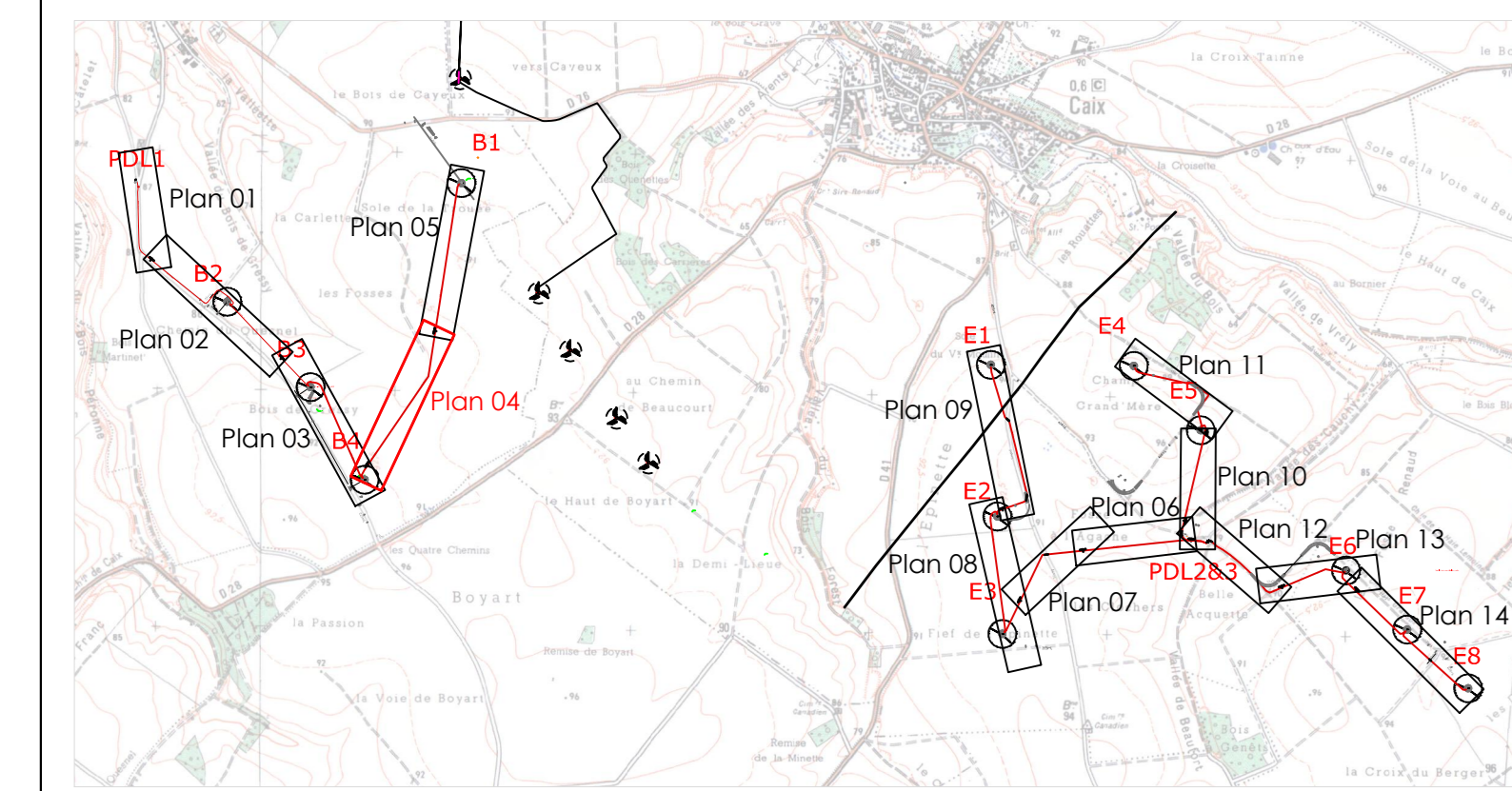


LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |



Parc de Luce



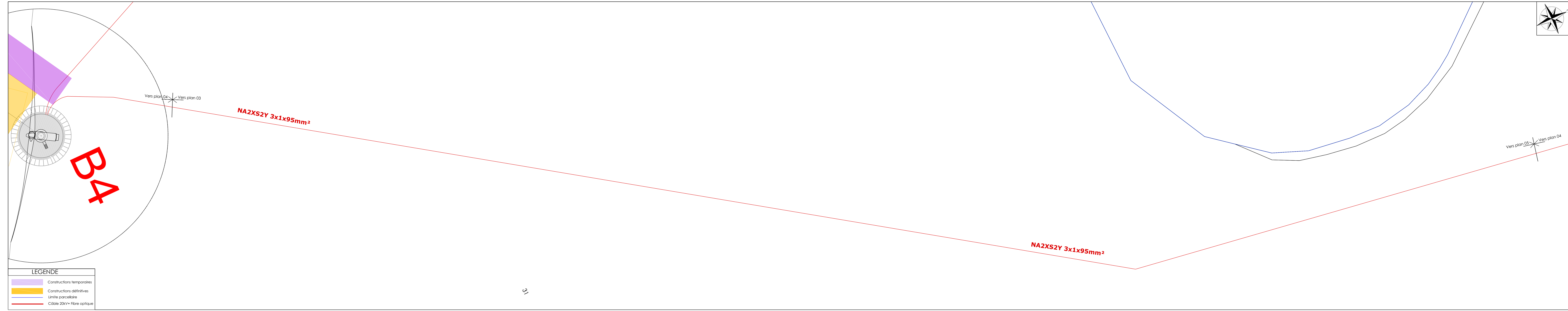
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCÉ"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|-----------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 10/05/2011 | Élaboration des plans |

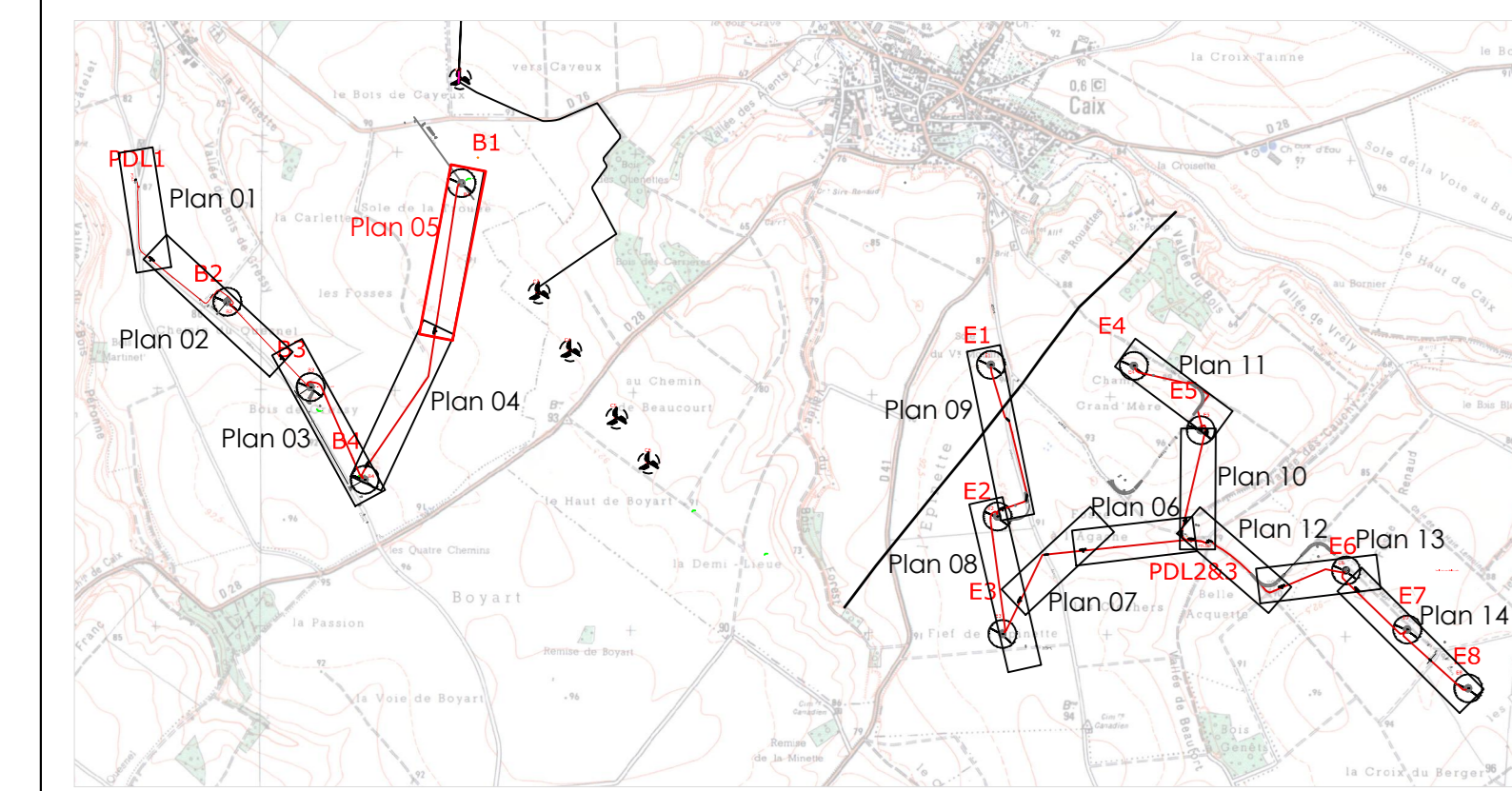


LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |



Parc de Luce



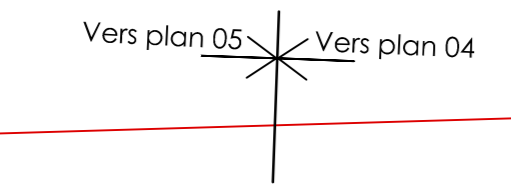
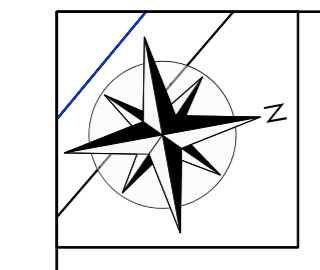
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20kV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCÉ"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|-----------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 10/05/2011 | Élaboration des plans |



DERRIERE LE BOIS DES FOSSES

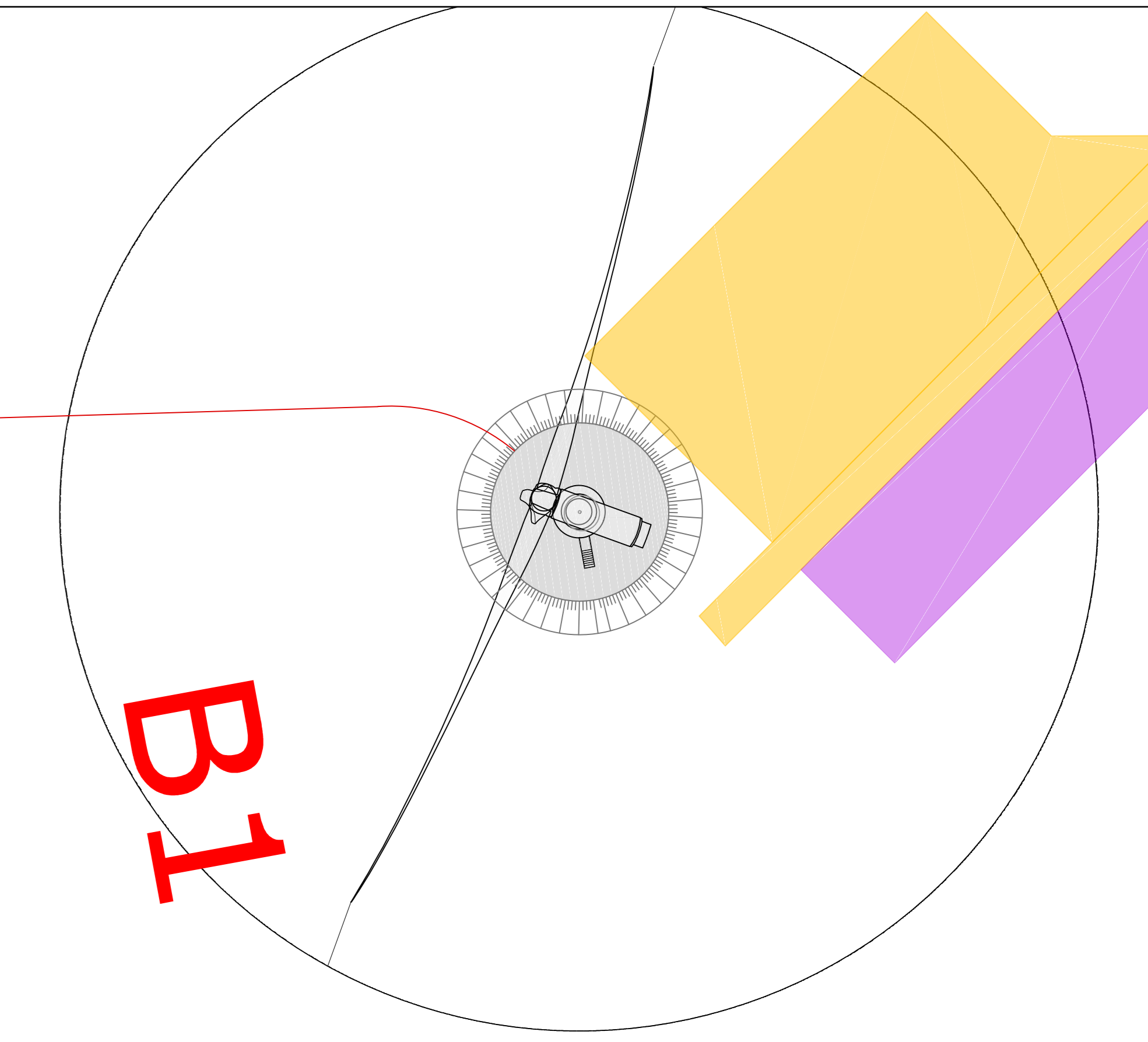
NA2XS2Y 3x1x95mm²

NA2XS2Y 3x1x95mm²

B1

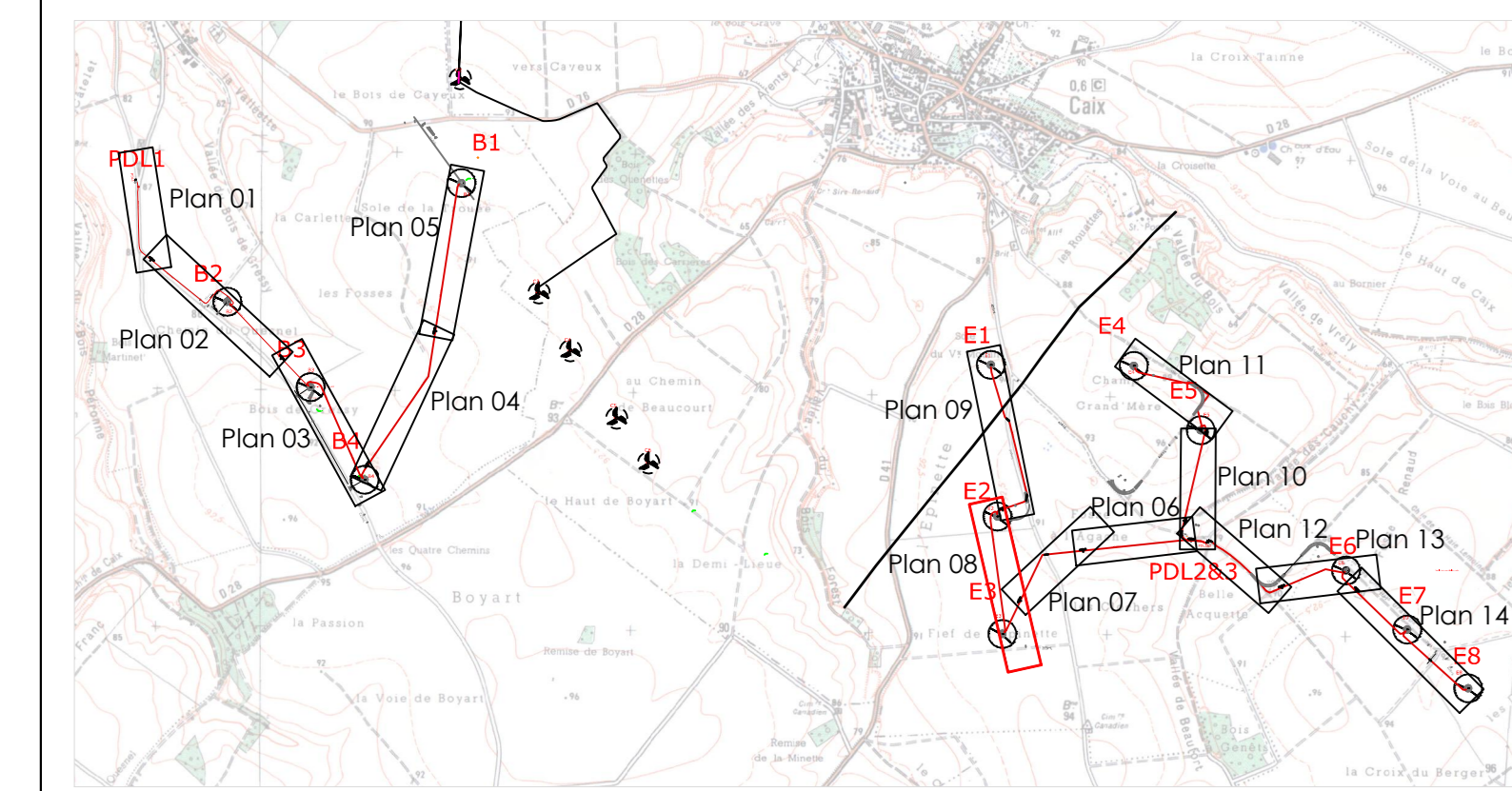
LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |





Parc de Luce



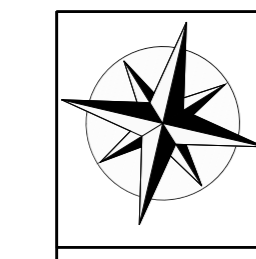
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCÉ"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

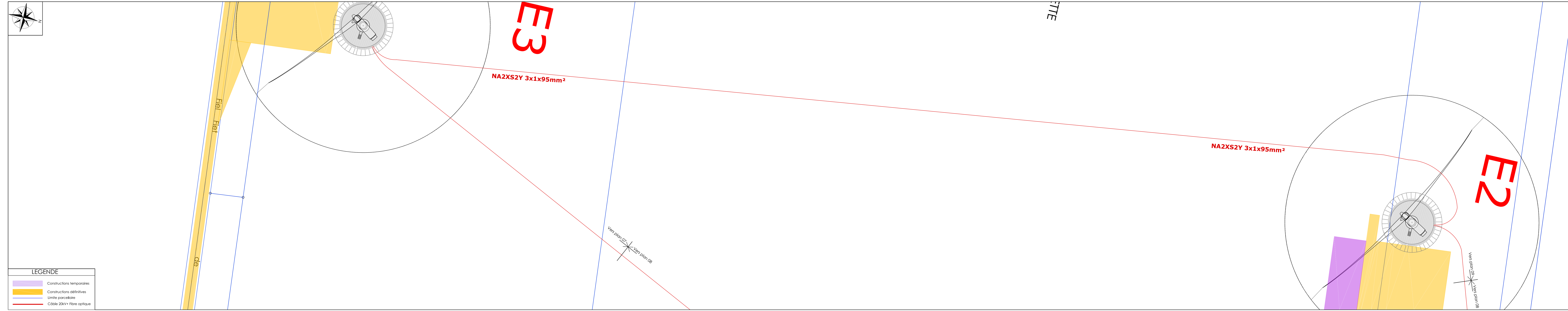
Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|-----------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 10/05/2011 | Élaboration des plans |



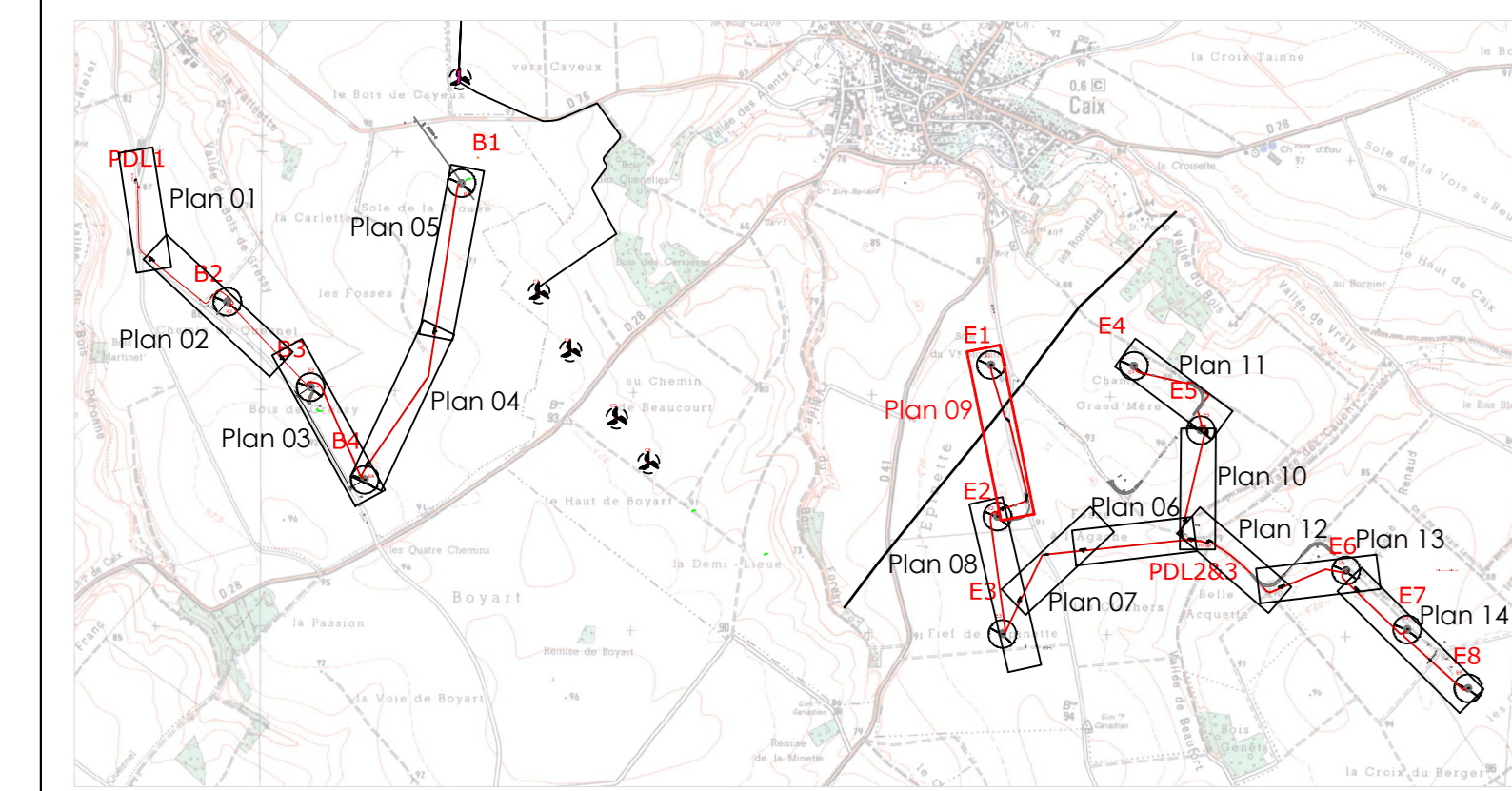
LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20KV+ Fibre optique |





Parc de Luce



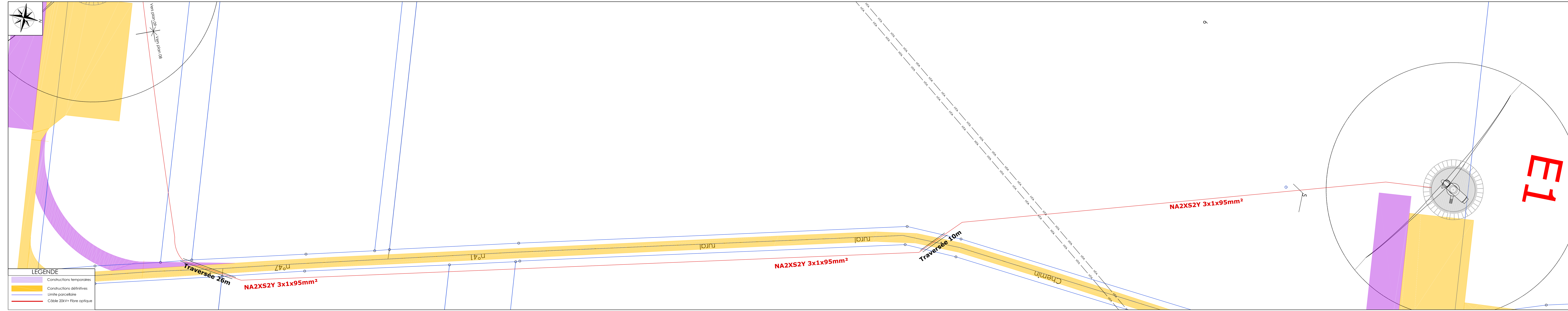
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCÉ"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|-----------------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 10/05/2011 | Élaboration des plans |

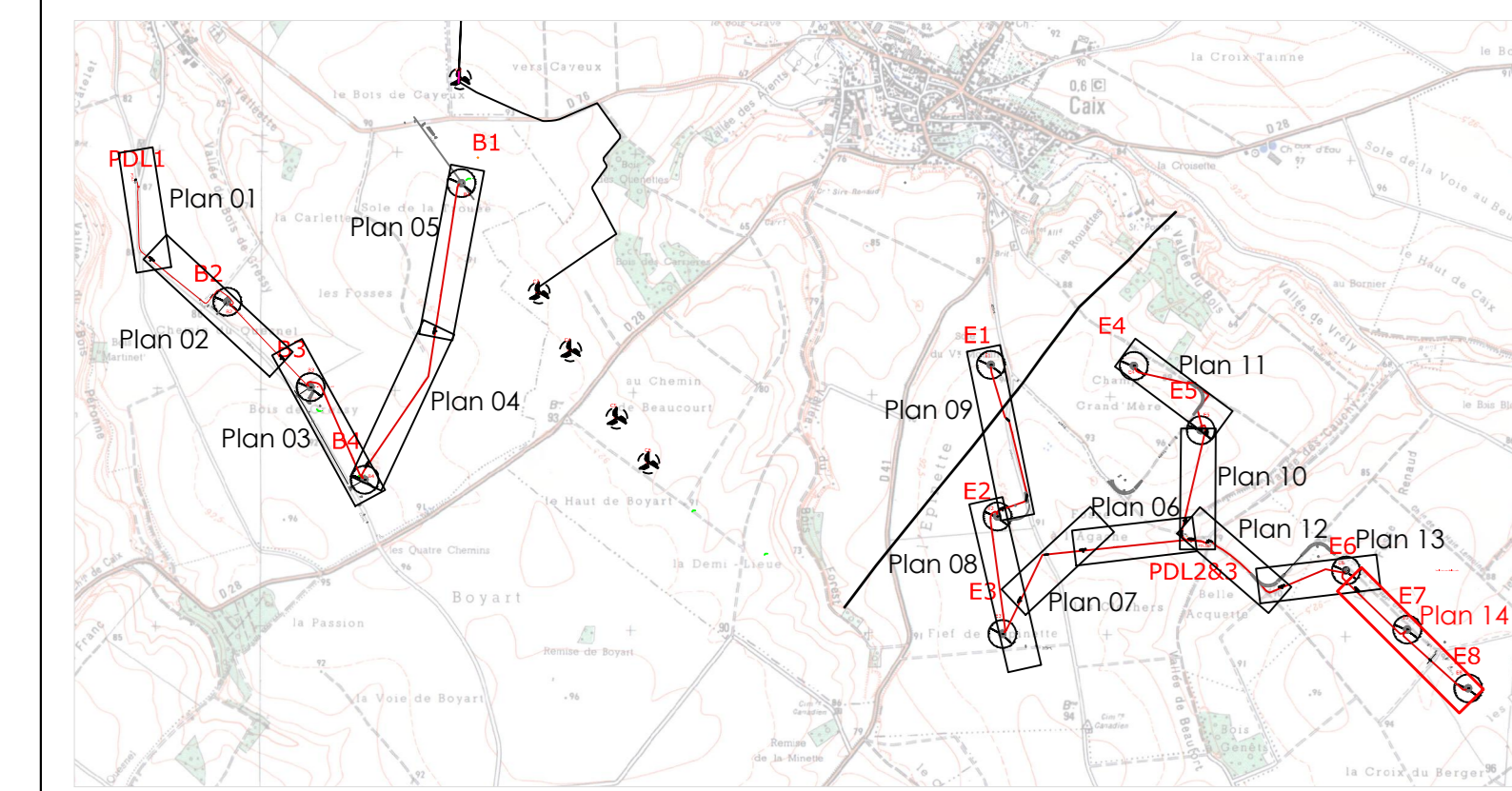


LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Constructions temporaires |
| | Constructions définitives |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20KV+ Fibre optique |



Parc de Luce



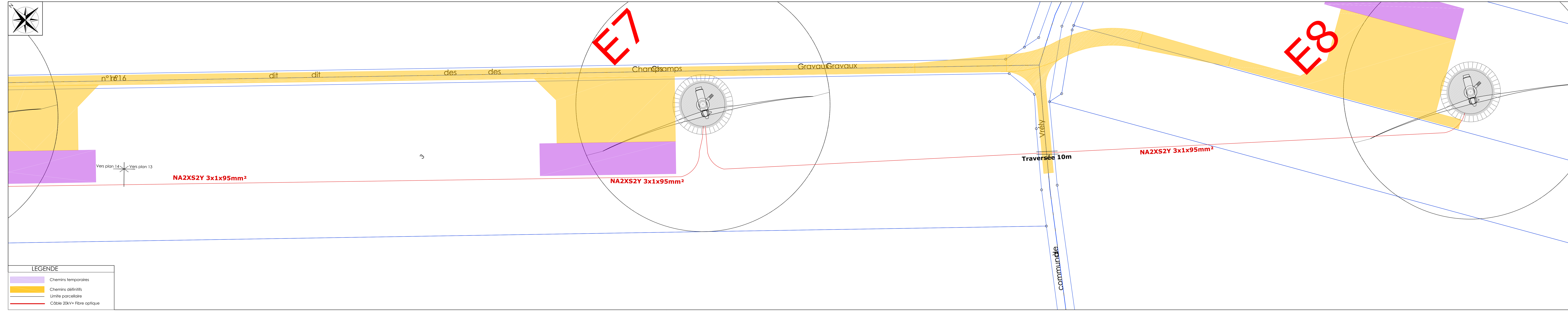
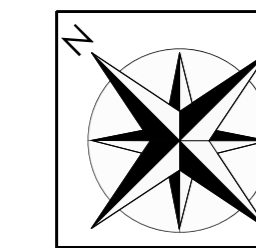
Communes traversées :
Caix, Vrely, Cayeux en Santerre

Liaison souterraine HTA 20KV et fibre optique entre le poste de livraison ENERTRAG SANTERRE IV et le parc éolien "LUCÉ"

| | | |
|--|--|--|
| Maitre D'oeuvre ENERTRAG AG Tél: 01.30.30.60.09 | Responsable de projet Lorraine Delacote | Maitre D'ouvrage ENERTRAG SANTERRE IV Tél: 01.30.30.60.09 |
|--|--|--|

Modifications:

| Indice | Date | Modifications |
|--------|------------|-----------------|
| J | | |
| I | | |
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | | |
| B | | |
| A | 10/05/2016 | Édition de base |



LEGENDE

| | |
|--|---------------------------|
| | Chemins temporaires |
| | Chemins définitifs |
| | Limite parcellaire |
| | Câble 20kV+ Fibre optique |