

## 4 IMPACTS ET MESURES, PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement des centrales éoliennes est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Les opérations de démantèlement du parc éolien de Camblain-Châtelain sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre D-4.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à : démonter les machines, les enlever, enlever le poste de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation, et enfin restituer un terrain remis en état. Les impacts temporaires de la démolition sont globalement similaires à ceux de la construction.

Après démantèlement, le sol doit être restitué pour conserver la fonction occupée avant l'installation du parc. Dans ce cas, il s'agissait de champs cultivés. Les fondations seront enlevées sur une profondeur de 1 mètre minimum et recouvertes de terres de caractéristiques comparables aux terres présentes à proximité. Une partie des fondations restera à terme enfoui dans le sol. Leur décomposition naturelle sera extrêmement lente (Cf. blockhaus datant de la guerre toujours bien en place plus de 70 ans après leur construction). Néanmoins, le béton qui constitue la fondation est un matériau inerte : il ne constitue donc pas un risque de pollution.

Après la mise à l'arrêt du parc éolien et remise en état des parcelles d'implantation, le site sera tel qu'il était avant l'installation des éoliennes, adapté à l'exploitation agricole des terres.

### Mesures de réduction

*Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens*

<b>Intitulé</b>	Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens.
<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Impacts liés aux travaux de démantèlement du parc éolien.
<b>Objectifs</b>	Remettre en état le sol et le sous-sol après exploitation.
<b>Description opérationnelle</b>	Dans le cadre des travaux de démantèlement de la centrale éolienne, les secteurs dont le sol et le sous-sol auront été altérés feront l'objet d'une réhabilitation. La réhabilitation d'une centrale éolienne est régie par l'article R.553-3 du Code de l'environnement, l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, et l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant 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 et l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Cette réhabilitation consistera à démanteler les « installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. » Concernant le sol et le sous-sol, ces opérations comprendront l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation sur des profondeurs variables en fonction de la destination des sols (0,3 m si pas utilisation agricole et si roche massive ne permet pas excavation plus importante, 2 m pour terrain à usage forestiers, 1 m dans les autres cas). La remise en état consiste également à décaisser des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.
<b>Effets attendus</b>	Retour du site dans son état initial.
<b>Acteurs concernés</b>	Maître d'ouvrage.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre lors des travaux de réhabilitation.
<b>Coût estimatif</b>	Intégré au coût du démantèlement.
<b>Modalités de suivi</b>	Maître d'ouvrage, Inspecteur ICPE.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction. Après démantèlement, les impacts restants seront négligeables.



## 5 IMPACTS CUMULES

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

### 5 - 1 Définition

Le 4° du II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que l'étude d'impact doit présenter :

« [...] Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ; [...] »

### 5 - 2 Projets à prendre en compte

Afin d'étudier les plus précisément possible les impacts cumulés du projet, tous les projets soumis à l'autorité environnementale présents dans l'aire d'étude très éloignée ont été inventoriés.

Outre les projets éoliens évoqués au chapitre A, sont inventoriés les projets suivants :

Commune	Pétitionnaire	Projet	Distance au projet (km)
<b>Périmètre rapprochée (&lt;1,2 km)</b>			
Aucun projet n'a été recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée			
<b>Périmètre intermédiaire (1,2 km – 4,3 km)</b>			
Pernes	GRES DE PERNES	Renouvellement d'exploitation d'une carrière	3 km NO
Calonne-Ricouart et Marles-Les-Mines	SAS Schiste du Nord	Prolongation d'exploiter le terril n°4 (concassage et criblage des schistes noirs)	3,2 km NE
<b>Périmètre éloigné (4,3 km – 8,6 km)</b>			
Marles-Les-Mines	Commune	Projet d'aménagement d'un ensemble commercial	5,6 NE
Marles-Les-Mines	Commune	Création ZAC des Wagonnages	5,6 NE
Valhuon	GAEC de Valhuon	Elevage bovin de 210 vaches laitières	5,9 SO
Bruay-la-Buissière	/	Reconstruction de l'ouvrage d'art n°1350 permettant le franchissement de la Lawe sur la RD57	7 NE

Bruay-la-Buissière	/	Création de deux voies de bus en site propre	7 NE
Bruay-la-Buissière	/	Projet d'écoquartier des Alouettes	7 NE
Haillicourt	/	Aménagement du secteur « Le Bois à Baudets »	7,7 NE
Allouagne	/	Requalification du Grand Nocq	7,9 NE
Allouagne	/	Reconstruction de l'ouvrage n°1015 de franchissement de la Busnettes sur la RD943	7,9 NE
Ostreville / Roëllecourt / Saint-Michel-sur-Ternoise / Saint-Pol-sur-Ternoise	/	Aménagement foncier agricole et forestier lié à la déviation Est de Saint-Pol-sur-Ternoise	8,1 SO
Nédonchel	/	Réalisation d'un EHPAD de 83 lits	8,3 NO
<b>Périmètre très éloigné (8,6 km – 15,75 km)</b>			
Ruitz	SAS FLO EUROPE	Extension d'une unité de fabrication de vaisselle en plastique	8,9 E
Labeuvrière / Chocques	Artois Comm	Réhabilitation de la Calonnette	9,9 NE
Barlin	/	Aménagement du parc de la Fossette	10,6 SE
Barlin / Hersin-Coupigny	/	Création de l'aire d'accueil des gens du voyage	10,6 SE
Saint-Pol-sur-Ternoise	/	ICPE INGREDIA	10,7 SO
Ostreville / Roëllecourt / Saint-Michel-sur-Ternoise / Saint-Pol-sur-Ternoise	/	Aménagement foncier agricole et forestier lié à la déviation Est de Saint-Pol-sur-Ternoise	10,7 SO
Westrehem	SARL DESBUQUOIS	Elevage avicole d'une capacité de 97 840 animaux équivalents	10,9 NO
Tincques	Société Délice des 7 vallées	Exploitation nouvelle usine de fabrication de pâtisseries industrielles	12 S
Fouquières-lès-Béthune	/	Aménagement du plateau du Sacré-Coeur	12 NO
Hersin-Coupigny	Sita Nord	Exploitation d'une unité de tri et valorisation matière énergie de déchets ménagers et assimilés, déchets encombrants et déchets non dangereux des entreprises	13 SE
Vendin-lès-Béthune	/	Réalisation de la ZAC du chemin de l'abbaye	13,6 NE
Vendin-lès-Béthune	SIVOM du Béthunois	Création d'une station de pompage sur le forage F10	13,6 NE
Annezin	/	Projet de quartier d'habitat – ZAC du petit Bois	14,1 NE

<b>Noeux-les-Mines</b>	ELIVIA	ICPE relatif à l'extension d'un abattoir de bovins	14,6 E
<b>Labourse / Nœux-les-Mines</b>	/	Création d'une zone d'activités à dominante logistique	14,6 E
<b>Mazinghem</b>	Société BRIQUETERIE MOLINGHEM	ICPE Briqueterie Molinghem	14,8 N
<b>Penin / Villers-Sir-Simon</b>	GAEC du Danfoss	Atelier de 174 vaches laitières	15 SO
<b>Camblain-l'Abbé</b>	/	Projet hôtelier, 207 route d'Arras	15,8 SO
<b>Béthune / Beuvry</b>	/	Développement du port fluvial	15,9 NE
<b>Béthune</b>	/	Création d'une voirie de desserte dans le cadre de l'aménagement d'une zone à vocation d'habitat	15,9 NE
<b>Béthune</b>	/	Création de la ZAC pôle de la gare	15,9 NE

*Tableau 159 : Autres projets ayant obtenus l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Hauts-de-France, 2017)*

Pour ce projet, en l'absence de grands projets structurants à proximité du projet (création d'une autoroute, d'une voie ferrée ou navigable, d'une carrière, d'un silo agricole ...), ce chapitre s'appuiera sur les parcs éoliens en projet, autorisés ou en service pour lequel une description précise a été réalisée au chapitre A, §3-2.

Il est rappelé que les chantiers des parcs ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduit simultanément à celui-ci. Les impacts chantiers étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, les différents impacts présentés ci-après ne concernent que la phase exploitation.

## 5 - 3 Contexte physique

### 5 - 3a Géologie, résistance du sol

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens est nul, les structures n'ayant pas d'impact mesurable à l'échelle locale et la distance entre les différents parcs supprimant tout effet cumulatif.

### 5 - 3b Eaux

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens proche est nul, chacun n'ayant aucun impact mesurable sur la qualité des eaux de surface ou phréatique.

### 5 - 3c Climat et qualité de l'air

L'impact cumulatif des différents parcs éoliens est lui-aussi positif, non seulement à l'échelle régionale, mais aussi plus globalement.

### 5 - 3d Ambiance lumineuse

La présence de parcs éoliens à proximité du projet, engendre un **impact cumulé lumineux modéré** qui peut être réduit en synchronisant les balisages de chaque parc.

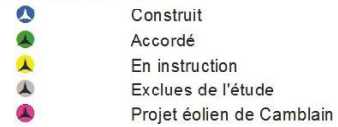
OSTWIND s'engage à respecter la réglementation en vigueur. Ainsi, les parcs exploités par OSTWIND sur une même zone seront synchronisés entre eux. Par ailleurs, OSTWIND se rapprochera également des autres exploitants de parcs à proximité afin d'assurer une parfaite synchronisation entre eux.

### REPÉRAGE DES PHOTOMONTAGES :

Chacun des points de vue identifiés ci-contre fait l'objet dans le chapitre suivant d'un photomontage assorti d'un commentaire.



### Etat de l'éolien



## OSTWIND

Création : ©OSTWIND International  
Source ©IGN, ©OSTWIND  
Imprimée le 08/06/2017  
Réalisation : Johann DLAAG  
Reproduction partielle ou totale interdite.  
Toute copie ou communication à un tiers est interdite.



Carte 119 : Repérage des points de vue – Plan d'ensemble (source : EPURE, 2017)

## 5 - 3e Acoustique

Il s'agit dans cette partie d'étudier le cumul de bruit du projet de éolien de Camblain-Châtelain avec le bruit des parcs voisins.

### Etat des lieux

Quelques parcs sont déjà construits dans les environs du site d'étude mais aucun projet, qu'il soit accordé ou au stade de l'instruction n'est présent dans un périmètre de 10 Km. Le projet le plus proche si situe à environ 18 Km au Nord-Ouest.

### Evaluation du bruit des parcs voisins

A 5 Km, le bruit d'une éolienne est inférieur à 10 dB(A). il tombe à moins de 0 dB(A) à plus de 10 Km. Compte tenu de la grande distance du plus proche projet voisin (environ 18 Km), il est considéré que le bruit de ce parc est complètement négligeable. Il y a donc une absence d'impact cumulé.

## 5 - 4 Contexte paysager

L'ensemble des parcs éoliens accordés, exploités ou simplement connus (en cours d'instruction et ayant reçu un avis de l'autorité environnementale) ont été pris en compte, ceci dans un rayon de 20 km.

PARCS CONSTRUITS	Nb d'éoliennes	Type de machine	N° d'identification
PARC DE LA MOTTE	4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IOI moyen: 98,2 m	E1
PARC DE LA CORNOYE	6	VESTAS V117-3.3 17.0 IOI moyen: 91,5 m	E2
PARC LE CHAMP DES VINGTS	2	ENERCON E-82 2000 IOI moyen: 78,3 m	E3
PARC LE MONT D'HEZESQUES	4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 71.0 IOI moyen: 85,0 m	E4
PARC LE CHEMIN VERT	4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 71.0 IOI moyen: 64,0 m	E5
PARC BOIS SAPIN	5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 71.0 IOI moyen: 85,0 m	E6
PARC LE FOND D'ÊTRE + PARC LE FOND NU MOULIN	5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 71.0 IOI moyen: 85,0 m	E7
PARCS DE FIEFS I ET II	4	WINWIND WWD-3-D103 103.0 I-I moyen: 90,0 m	E8
PARC DE SAINS LES PERNES	2	WINWIND WWD-3-D103 103.0 I-I moyen: 90,0 m	E9
PARC DE SACHIN	4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 71.0 IOI moyen: 85,0 m	E10
PARC VALHUION II	10	SIEMENS SWT-2.3-93 92.6 IOI moyen: 80,0 m	E11
PARC VALHUION I	2	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 71.0 IOI moyen: 85,0 m	E12
PARC TERNOIS NORD	4	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IOI moyen: 98,2 m	E13
PARC DE GARIMETZ + PARC LES 5 HÊTRES	6	VESTAS V90 3000 90.0 IOI moyen: 105,0 m	E14
PARC DE HERMIN	5	SIEMENS SWT-2.3-93 92.6 IOI moyen: 80,0 m	E15
PARC DU BOIS DU HAUT + PARC LE VERT GALANT	8	VESTAS V90 3000 90.0 IOI moyen: 105,0 m	E16
PARC LES CHAMPS AUX CHATS	4	VESTAS V90 3000 90.0 IOI moyen: 105,0 m	E17
PARC TERNOIS EST	5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IOI moyen: 98,2 m	E18
PARC TERNOIS SUD	6	ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IOI moyen: 98,2 m	E19
PARC CROISSETTE I	4	Siemens SWT-3.0-101 100.6 IOI moyen: 99,5 m	E20
PARC BEAUVOIS 6 SIRACOURT	2	NORDEX N100/2500 99.8 IOI moyen: 100,0 m	E21
PARC DE LA CRÊTE DE TARLARE	1	VESTAS V90 2000 90.0 IOI moyen: 80,0 m	E22

PARCS ACCORDES	Nb d'éoliennes	Type de machine	N° d'identification
PARC LA FLAQUE ANNETTE	3	ENERCON E-82 2000 82.0 IOI moyen: 78,3 m	A1
PARC LE BOIS ARRACHIS	1	ENERCON E-115 3000 115.7 IOI moyen: 92,0 m	A2
PARC LE PARQUET	3	ENERCON E-82 2000 82.0 IOI moyen: 78,3 m	A3

PARCS EN INSTRUCTION	Nb d'éoliennes	Type de machine	N° d'identification
PARC DE MEMONT	5	ENERCON E-82 2000 82.0 IOI moyen: 78,3 m	I1
PARC DE LISBOURG I	2	ENERCON E-82 2000 82.0 IOI moyen: 78,3 m	I2
PARC DE LISBOURG II	5	3 VESTAS V100 1800 100.0 IOI moyen: 80,0 m (TOT: 130,0 m) (24) 2 VESTAS V100 1800 100.0 IOI moyen: 100,0 m (TOT: 150,0 m) (28)	I3

Tableau 160 : Parcs éoliens pris en compte dans l'analyse des effets cumulés (source : EPURE, 2017)

## 5 - 4a Repérage des perceptions proches – Zoom < 5 km

Le projet éolien s'implante sur l'interface du coteau Artésien, entre le grand plateau de l'Artois où l'éolien est bien représenté et l'entendue de la plaine de la Lys où l'éolien est peu présent.

L'impact visuel cumulé avec les autres parcs éoliens s'observe surtout avec les éoliennes existantes sur le plateau à plus de 5 km. Aucun parc éolien n'est présent à moins de 5 km.

L'effet d'encercllement par les éoliennes n'est pas à craindre.

## 5 - 4b Repérage des perceptions lointaines – Zoom > 5 km

### Prévisualisation 25 – Perception de cumul visuels entre parcs

Commune : Sains-Lès-Pernes

Point de vue : Départementale 71, parc éolien de Sains-Lès-Pernes

Eolienne la plus proche : 7974 m, Eolienne la plus éloignée : 9135 m

Cette perception est visible à partir de la route départementale 71 qui relie Heuchin à Saint-les-Pernes, cet axe secondaire croise le parc éolien existant de Saint-les-Pernes.

Le parc éolien projeté est perceptible dans l'axe de la route à plus de 7 km, il est perçu partiellement, la perception est très diffuse.

**En conclusion, l'impact visuel du projet éolien à partir de ce point de vue est modéré.**

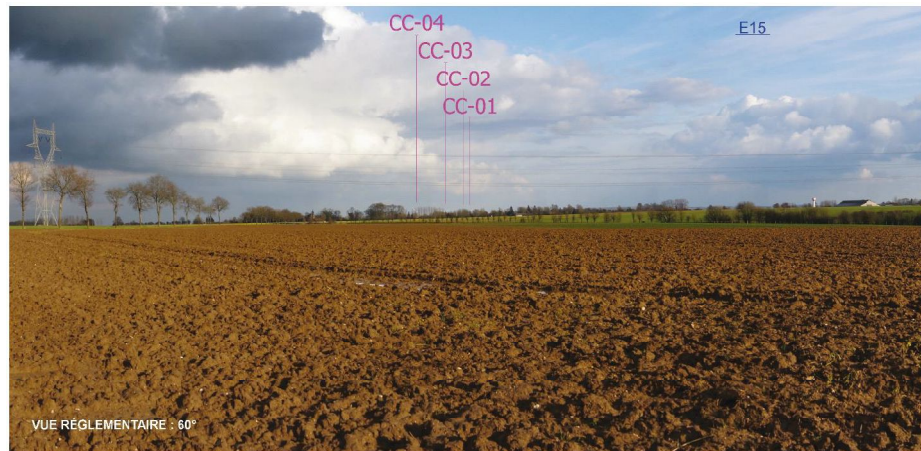


Figure 209 : Départementale 71, parc éolien de Sains-Lès-Pernes – Sains-Lès-Pernes (source : EPURE, 2017)

### Prévisualisation 26 – Perception de cumul visuels entre parcs

Commune : Fiefs

Point de vue : Départementale 77, parc éolien de Sachin

Eolienne la plus proche : 7695 m, Eolienne la plus éloignée : 8937 m

Cette perception est visible à partir de la route départementale 77 modérément fréquentée qui longe, de façon plus ou moins proche, la crête des coteaux d'Artois et qui offre ponctuellement des vues sur la vaste plaine de la Lys. Ce point de vue est situé à la sortie du village de Fiefs à proximité du parc éolien existant de Sachin.

Le parc éolien projeté est perceptible de façon latérale à l'horizon, les éoliennes sont perçues intégralement, les parcs seront inter-visibles mais les interactions visuelles seront limitées au vu des interdistances.

**En conclusion, l'impact visuel du projet éolien à partir de ce point de vue est modéré.**

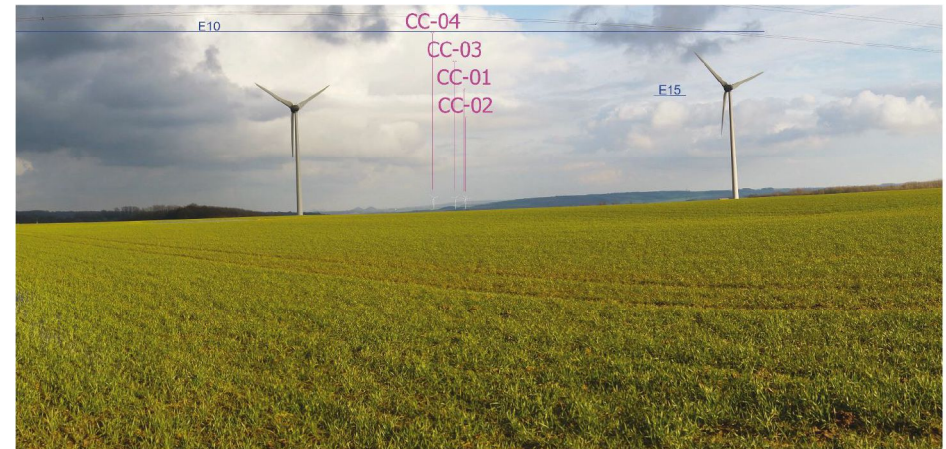


Figure 210 : Départementale 77, parc éolien de Sachin (source : EPURE, 2017)

### Prévisualisation 30 – Perception de cumul visuels entre parcs

Commune : Hestrus

Point de vue : Parc éolien de Tangry-Valhuon

Eolienne la plus proche : 7573 m, Eolienne la plus éloignée : 8451 m

Cette perception est visible à partir du chemin rural qui relie Hestrus à Valhuon, cet axe très secondaire croise le parc éolien existant de Tangry-Valhuon.

Le parc éolien projeté est perceptible de façon latérale à plus de 7 km, il est perçu très partiellement, la perception est très diffuse.

**En conclusion, l'impact visuel du projet éolien à partir de ce point de vue est très modéré. L'interaction visuelle avec le parc éolien de Tangry-Valhuon est très réduite.**



Figure 211 : Parc éolien de Tangry-Valhuon – Hestrus (source : EPURE, 2017)

## Prévisualisation 31 – Perception de cumul visuels entre parcs

Commune : Chelers

Point de vue : Départementale 77

Eolienne la plus proche : 9288 m, Eolienne la plus éloignée : 10057 m

Cette perception est visible à partir de la route départementale 77 modérément fréquentée qui longe, de façon plus ou moins proche, la crête des coteaux d'Artois et qui offre ponctuellement des vues sur la vaste plaine de la Lys. Ce point de vue est situé à la sortie du village de Chelers à proximité du parc éolien existant de Garimetz et des 5 Hêtres.

Le parc éolien projeté est perceptible à l'horizon dans l'axe de la route, les éoliennes sont perçues intégralement, les parcs seront inter-visibles mais les interactions visuelles seront limitées au vu des interdistances.

**En conclusion, l'impact visuel du projet éolien à partir de ce point de vue est modéré.**

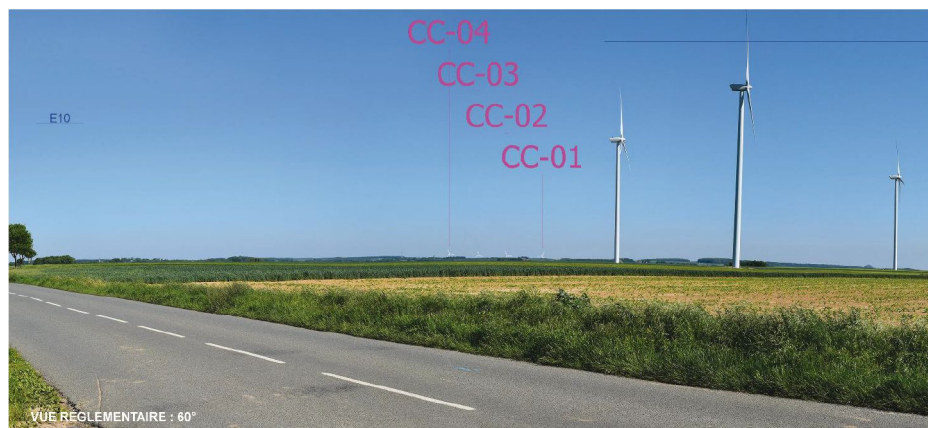


Figure 212 : Départementale 77 – Chelers (source : EPURE, 2017)

## Bilan des impacts visuels à enjeux > à 5 km

Perceptions visuelles à plus de 5 km :

**Impacts visuels éoliens cumulés :**

Des impacts visuels cumulés s'observent mais les interactions visuelles sont modérées vu les interdistances entre les parcs et la configuration du site éolien projeté (photomontages 30,31 et 33).

## 5 - 4c Conclusion générale

### Les perceptions à l'échelle rapprochée (< 5 km)

**Contexte éolien et insertion du projet :** Le projet éolien s'implante sur l'interface du coteau Artésien, entre le grand plateau de l'Artois où l'éolien est bien représenté et l'entendue de la plaine de la Lys où l'éolien est peu présent.

Le parc est situé sur un palier assez ample localisé à mi-pente, à une altitude moyenne de 110 mètres, entre le plateau culminant à 180-190 mètres et la plaine de la Lys située à 20-30 mètres.

Enfin, le projet éolien s'insère dans un secteur où l'éolien est assez peu représenté puisque les parcs les plus proches se trouvent à 6 km, ils accompagnent le rebord du plateau de l'Artois dans une logique de structuration. Le positionnement des éoliennes vers l'intérieur du secteur d'implantation a pour effet d'empêcher les effets de surplombs et permet d'obtenir des rapports d'échelle acceptables.

### Les perceptions à l'échelle intermédiaire (5 à 15 km)

**Impacts visuels éoliens cumulés :** des impacts visuels cumulés s'observent mais les interactions visuelles sont modérées vu les interdistances entre les parcs et la configuration du site éolien projeté (photomontages 30, 31 et 33).

### Conclusion générale :

Le projet s'insère dans un contexte éolien favorable au regard du Schéma régional éolien. L'implantation prend en compte les enjeux du site, avec un projet limité qui accompagne les lignes de force du paysage (cuesta de l'Artois) et qui limite les effets de surplomb sur les communes avoisinantes.



## 5 - 5 Contexte environnemental

### 5 - 5a Flore et végétations

Il est difficile d'estimer les impacts cumulés de l'installation de divers parcs éoliens sur la flore sans disposer des données d'enjeux floristiques, d'impacts et des mesures appliquées. Toutefois, on peut estimer qu'au vu des milieux touchés pour le présent projet (cultures intensives principalement), la perte cumulée de végétation liée à l'implantation de plusieurs parcs sur un territoire donné n'aura pas d'effet notable sur les végétations. Ces milieux sont en effet artificialisés et très pauvres sur le plan floristique sur une très grande majorité de leur surface. **On précisera toutefois, que si, comme cela peut être le cas du projet de Camblain-Châtelain, différents parcs engendraient la destruction d'espèces compagnes de cultures rares, sensibles et/ou en régression, les impacts ne seraient pas négligeables.**

L'artificialisation des chemins (stabilisation) engendre une perte de milieux refuges de type prairial pour la flore dans des secteurs dominés par la culture intensive. **L'augmentation du nombre de parcs pourra alors engendrer dans un rayon donné (pour notre analyse, ici dans un rayon de 20 km autour du parc de Camblain Châtelain), une baisse de diversité floristique en participant à l'artificialisation des chemins et à la réduction des surfaces de leurs ourlets prairiaux associés.**

Dans un rayon de 20 km, le nombre de parcs autorisés (31) ou en instruction (3) est important, ainsi le projet éolien de Camblain-Châtelain participera, comme les autres parcs, à l'artificialisation des chemins agricoles et ainsi à la réduction de milieu de type prairial maintenant une certaine diversité végétale au sein des vastes espaces cultivés.

### 5 - 5b Faune chiroptérologique

D'une manière générale, l'implantation d'une éolienne génère naturellement un risque de collision et/ou barotraumatisme sur les espèces volantes. L'augmentation du nombre de machines dans un secteur donné augmente donc arithmétiquement ce risque sur les populations régionales de Chiroptères. Les impacts résiduels du projet s'ajoutent donc théoriquement à ceux des parcs implantés dans la région. On observera donc une augmentation faible à négligeable du risque de collision et/ou barotraumatisme, et donc de mortalité potentielle sur les **populations régionales** de Chiroptères en général.

#### Effets cumulés sur les parcs existants et en instruction

**3 parcs éoliens en instruction** sont recensés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est le parc éolien de **LISBOURG I (2 éoliennes), situé à 16,0 km à l'Ouest de l'éolienne CC04**. **31 parcs éoliens autorisés** sont recensés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée, soit 117 aérogénérateurs. Le parc le plus proche est le parc éolien de **SAINT PATRICK VALHUON II (10 éoliennes), situé à 6,6 km au Sud-ouest de l'éolienne CC04**.

Les échanges de populations entre les parcs situés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée et le projet sont possibles. On peut donc considérer qu'un impact cumulé sur les populations de Chiroptères locaux sera induit par le projet.

## Effets cumulés sur les infrastructures linéaires de transport

### Voies de communication

#### Routes départementales

Les routes locales (départementales) et les chemins communaux présentent un trafic limité. **Le risque de collision associé aux éoliennes viendra s'ajouter à celui du trafic sur les routes traversant l'AER.**

#### Autoroute A26

Une infrastructure de grande taille est présente à proximité de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de l'autoroute A26 Calais-Troyes, située à 8,4 km au Nord de l'éolienne CC04. **Les risques de collision induits par l'A26 devraient être significatifs. Bien que beaucoup plus faibles, les risques de collision générés par le projet viendront s'ajouter à ceux de l'A26.**

### Lignes électriques

La ligne très haute tension (400 kV) la plus proche est située à 7,0 km au Sud-ouest de l'éolienne CC04, la ligne haute tension (225 kV) la plus proche est située à 13,3 km au Nord-est de l'éolienne CC01. La ligne haute tension (90 kV) la plus proche se trouve à 290 mètres au Sud-ouest de l'éolienne CC04. L'impact des lignes électriques sur les Chiroptères est difficilement quantifiable car peu connu. **Compte tenu de ces distances, le projet devrait introduire des impacts cumulés faibles sur les populations de Chiroptères locaux.**

### 5 - 5c Avifaune

## Effets cumulés avec les parcs existants/autorisés

### Evaluation des impacts cumulés sur les migrateurs actifs

Le présent projet prévoit l'implantation de **4 éoliennes** dans un secteur où, à ce jour (juillet 2017), il existe de nombreux parcs en activité/autorisés ou en instruction dans un rayon de 20 km **puisque 31 parcs éoliens accordés et 4 parcs en projet sont recensés dans ce périmètre.**

On observe cependant que parmi ces parcs, **le plus proche, le parc éolien Saint Patrick Valhuon est situé à 6,6 km de la machine CC-04 du présent projet.**

**Ainsi à ce jour, aucun parc n'est recensé dans un rayon de 5 km autour du projet.**

#### a) Interactions avec les parcs en activité/autorisés

Les parcs existants/autorisés sont situés à plus de 5 km, ce qui est suffisamment important pour permettre la circulation des migrateurs (la LPO recommande en effet un écart d'au moins 5 km entre deux parcs éoliens). Cette configuration n'induirait que des perturbations indirectes en amont.

Compte tenu du positionnement du parc projeté par rapport aux parcs existants/autorisés, majoritairement localisés dans la moitié ouest de l'AEE le présent projet induira essentiellement pour les migrateurs postnuptiaux, une augmentation de l'emprise générale. Les migrateurs pré-nuptiaux (arrivant du Sud-ouest par rapport au présent parc projeté et au parc de la Croisette, auront déjà été perturbés et réorientés par les parcs existants/accordés, pour la plupart perpendiculaires aux déplacements principaux (présentant une orientation similaire à celle du parc de Camblain-Châtelain).

Toutefois, compte tenu de la complexité (densité, manque d'informations sur la réorganisation écologique post-implantatoire des différents parcs...) du contexte éolien dans la moitié ouest de l'aire d'étude éloignée et en considérant l'ensemble de ces parcs comme une emprise globale sur la migration, le présent parc projeté s'inscrit dans l'emprise existante pour les migrateurs actifs pré-nuptiaux et introduit une emprise relative sur les migrateurs postnuptiaux.

L'impact cumulé est difficilement quantifiable sans une comparaison détaillée des contextes migratoires et du comportement des Oiseaux sur les parcs en activité.

#### b) Interactions avec les parcs en instruction

En ce qui concerne les parcs en instruction, aucun parc n'est projeté dans un rayon de 13 km. L'espacement est de plus de 5 km, ce qui est suffisamment important pour permettre la circulation des migrateurs (la LPO recommande en effet un écart d'au moins 5 km entre deux parcs éoliens).

Ces parcs sont par ailleurs projetés à l'ouest et au nord-ouest du présent projet, soit en dehors du front de migration passant par le parc projeté. Ainsi, compte tenu de cette localisation d'une part et de l'écart suffisant entre ces différents projets d'autre part, les effets négatifs sur les migrateurs actifs devraient être faibles à négligeables.

#### *Evaluation des impacts cumulés sur les peuplements nicheurs*

##### a) Interactions avec les parcs en activité/autorisés

En ce qui concerne les espèces à petits territoires, les parcs existants/autorisés n'auront pas d'effets cumulés particuliers vu que le parc le plus proche est située à 6,6 km du parc projeté.

Les parcs existants/autorisés les plus proches (>10 km) pourront tout de même induire un impact cumulé sur les espèces nicheuses à grands territoire et en particulier sur les Rapaces fréquentant les zones ouvertes tels que le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin.

Cet impact sera localement peu élevé et peut être considéré comme négligeable au vu de la distance de la faible utilisation actuelle des milieux ouverts de l'AER par ces rapaces.

##### b) Interactions avec les parcs en instruction

En ce qui concerne les parcs en instruction connus, compte tenu de leur éloignement (plus de 13 km), aucun impact cumulatif n'est à attendre sur le peuplement nicheur (petit comme large territoire au vu des espèces concernées).

#### *Evaluation du dérangement sur les espèces en stationnement*

Le secteur d'implantation n'accueille pas de stationnements particulièrement remarquables. Les regroupements de limicoles, de Laridés et d'Alouettes des champs présentent toutefois un certain intérêt.

La multiplication des parcs en zones ouvertes favorables aux stationnements de ces espèces peut théoriquement constituer impact cumulatif significatif pour ces groupes. Au vu du contexte éolien actuel et de l'absence de parc en activité/accordé/en instruction dans un rayon de 6,6 km, cet impact devrait demeurer localement assez faible. Par ailleurs, une part importante de la zone ouverte dans laquelle s'insère le parc reste vierge d'éoliennes. Les stationnements pourront s'y maintenir.

## Effets cumulés avec les infrastructures linéaires

#### *Voies de communication routières*

La voie de communication routière la plus proche (A26) est située à plus de 8 km au Nord de CC-04. **Compte tenu de la distance, aucun impact cumulé spécifique n'est à prévoir.**

Localement, l'AER est encadrée par trois départementales fréquentées : RD70, RD941 et RD 916 situées entre 1 à 2,5 km du parc. En bordure même du projet (265 mètres au Sud-ouest), la départementale RD86E2 constitue une voie de circulation à trafic moins important mais régulier.

Compte tenu de ce contexte, **le projet ne devrait introduire qu'un impact cumulé (risque de collision, dérangement des vols migratoires, des nicheurs locaux...) faible.**

#### *Lignes électriques*

Une ligne très haute tension (400 kV) est située à 7 km à l'Ouest de CC-04 et une ligne haute tension (225 kV) est située à 13,3 km de CC-04. La ligne à très haute tension est orientée parallèlement au parc projeté et donc perpendiculairement à la plupart des déplacements migratoires observés. Aussi, malgré la distance importante, elle pourrait induire un risque de collision et surtout un **dérangement supplémentaire non négligeables en particulier sur les migrateurs actifs. Compte tenu de la distance importante, ces lignes électriques ne devraient pas induire d'effets cumulés avec le parc projeté sur les populations d'Oiseaux locales nicheuses ou en halte localement.**

Les lignes haute tension de 90 kV traverse l'AER et est située au plus près à environ 300 mètres à l'Ouest des éoliennes CC-03 et CC-04. **Compte tenu la faible distance, cette ligne électriques pourra induire des effets cumulés avec le parc projeté sur les populations d'Oiseaux locales.**

## 5 - 6 Contexte humain

### 5 - 6a Habitat

L'impact cumulé pour la commune de Camblain-Châtelain est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la dynamique du parc en matière de création d'emplois (d'où une demande plus forte) et par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.

### 5 - 6b Economie

En matière de ressources fiscales, les impacts cumulés ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement la péréquation entre les différentes communes. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques.

De plus, les commerces et les services devraient avoir une augmentation, faible, de leur activité liée à l'exploitation simple des éoliennes. Toutefois, un accompagnement touristique pourra permettre des revenus supplémentaires pour les commerces et activités locales. **L'impact cumulé économique est donc positif.**

Relatif à l'emploi, l'impact cumulé est également positif puisqu'il permet la création d'un ou plusieurs postes de techniciens de maintenance pouvant conduire à la création d'un centre de maintenance.

### 5 - 6c Axes de transport et infrastructures

L'impact cumulatif des parcs éoliens permet donc la diminution de cet effet de surprise, les éoliennes devenant un élément du paysage, comme les châteaux d'eau ou les antennes relais.

### 5 - 6d Tourisme

Des panneaux d'informations sur les éoliennes, les énergies renouvelables et le développement durable (lutte contre les gaz à effet de serre...) permettront de renseigner les visiteurs. Les informations contenues sur les panneaux implantés, sur les différentes communes et sur la zone de découverte des éoliennes, correspondent à un public déjà orienté tourisme "vert". Cette clientèle de court / moyen séjour trouvera donc un site supplémentaire à visiter. Ce projet peut ainsi contribuer à maintenir la clientèle un peu plus longtemps sur ces communes, et favoriser ainsi les petits commerces, voire l'hébergement.

Afin de limiter la fréquentation de certains parcs, le fléchage devrait être réalisé en concertation avec les différents gestionnaires locaux. En guidant les visiteurs vers certains parcs et par certains itinéraires, il est ainsi possible de maîtriser le stationnement sauvage, la découverte du patrimoine local et la protection de certains milieux encore naturels.

**En conclusion, les impacts cumulés pour le projet éolien de Camblain-Châtelain sont faibles.**



## 6 IMPACTS ET MESURES VIS-A-VIS DE LA SANTE

### 6 - 1 Impacts

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts étudiés précédemment.

C'est ici un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations (une étude épidémiologique prédictive est toujours très aléatoire d'autant que les données de référence ne sont pas connues aujourd'hui).

#### 6 - 1a Polluants

##### Rappel réglementaire

Les seuils recommandés pour la protection de la santé humaine sont selon l'OMS (2005) :

Polluants	Valeur limite de protection de la santé humaine	
	Par an ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Par n heures ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Particules en suspension < 10 $\mu$ (PM10)	20	50 (sur 24h)
O <sub>3</sub>	-	100 (sur 8h)
SO <sub>2</sub>	-	20 (sur 24h)
NO <sub>2</sub>	40	200 (sur 1h)

Tableau 161 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005)

La directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), pour les engins mobiles non routier et permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins concernés.

Selon la réglementation instaurée par l'arrêté du 10 décembre 2010 (publié le 31 décembre), les engins utilisés pour le chantier du parc éolien de Camblain-Châtelain seront alimentés par du Gazole Non Routier (GNR). Ce gazole à très faible teneur en soufre (10 mg/kg) a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique.

##### Nature du risque

Les pollutions de l'air émises par le parc éolien proviennent essentiellement des mouvements des engins, camions et véhicules divers circulant sur la zone d'implantation du projet lors de la phase chantier. Des déchets industriels banals sont également émis. Ces polluants ont pour cible directe ou indirecte les populations exposées.

Les rejets atmosphériques sont composés principalement d'oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>,...), d'oxydes de soufre (SO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>,...), de dérivés carbonés (CO, CO<sub>2</sub>, HC,...) et de fines particules (imbrûlés ou fumées noires).

##### Quantification

Les engins de chantier en fonctionnement normal ne produisent que des polluants liés à la combustion d'hydrocarbures, comme tout véhicule. L'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. Notons que ces polluants liés à la qualité de l'air (SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant la phase de chantier.

En fonctionnement, les éoliennes ne produisent aucun de ces polluants, et évitent même l'émission de ces polluants en produisant de l'énergie renouvelable normalement produite par des centrales à combustion.

Les risques « pollution » seront donc liés à d'autres risques (transport, incendie, vandalisme...). Ces risques pourraient être à l'origine de déversement d'hydrocarbures sur le sol (par accident, ou vandalisme) ou de dégagement de particules dans l'air (en raison d'incendie).

Lors de la mise en place des éoliennes et des réseaux afférents, la gestion des Déchets Industriels Banals sera assurée par les entreprises chargées des travaux. Les déchets susceptibles de produire des substances nocives et/ou polluantes (métaux, produits toxiques, batteries, filtres à huile...) seront collectés par des entreprises spécialisées en vue de leur recyclage.

##### Exposition des populations

Les gaz d'échappement peuvent avoir une influence sur la santé des personnes comme des affections de la fonction respiratoire, des voies respiratoires inférieures ou supérieures, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, voire, pour une inhalation prolongée des composées des gaz d'échappement, un risque d'asphyxie.

Les cibles potentiellement les plus touchées par des émissions de polluants atmosphériques sont situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Cependant, dans cette zone, il n'existe aucune habitation. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée, malgré un milieu fermé par les boisements), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les cibles.

Etant donné la faible quantité de polluants émise, de l'absence de voisinage proche et de l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir.

#### 6 - 1b Acoustique

##### Rappel réglementaire

Les éoliennes sont exclues des dispositions de 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. Ainsi, les seuils réglementaires des bruits émis par les parcs éoliens sont fixés par les articles 26 à 28 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, à savoir :

« 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)

Tableau 162 : Niveau de bruit et ambiant et émergence admissible

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 en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Concernant les travaux et les opérations d'entretien/maintenance, d'après l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011, « 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 tout appareil 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. »

## Nature du risque

Plusieurs sources de bruits sont présentes sur la zone d'implantation du projet, à savoir les engins de chantier (en phase de travaux) et les éoliennes.

Durant la phase de chantier, les sources sonores sont :

- Les passages de convois exceptionnels transportant les pièces des éoliennes ;
- Les passages de camions transportant le divers matériel, béton... ;
- Les engins de chantier nécessaires au décapage, au levage des éléments des éoliennes.

Concernant les éoliennes, lorsqu'on se situe à des distances proches (jusqu'à environ 100 mètres), on distingue trois types de bruits issus de deux sources différentes, la nacelle et les pales :

- Un bruit d'origine mécanique provenant de la nacelle et des éventuels multiplicateurs, plus marqué sous le vent de l'éolienne (et quasi inaudible au vent pour des distances supérieures à 200 mètres) ;
- Un bruit continu d'origine aérodynamique localisé principalement en bout de pale et qui correspond au mouvement de chaque pale dans l'air ;
- Un bruit périodique également d'origine aérodynamique, provenant du passage de chaque pale devant le mât de l'éolienne.

## Quantification

### Le bruit en phase chantier

Lors de la phase de chantier, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains (moins de 40 dB(A) en limite d'habitation de jour). L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage inhabituel de 3 camions dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

### Le bruit en phase de fonctionnement du parc

Lors de l'établissement de ce dossier, il a été réalisé une étude de bruit spécifique à la zone d'implantation du projet (Cf. partie E.3.4). Les émergences pour les habitations les plus proches seront toujours inférieures au niveau autorisé par la réglementation.

Le parc sera périodiquement contrôlé afin de garantir le respect des émergences réglementaires.

Toutefois, il est à noter que les niveaux de bruit résiduel (bruit de vent dans la végétation et/ou sur des obstacles), évoluent en fonction de la vitesse du vent mais pas dans les mêmes proportions que le bruit des éoliennes. Aux

faibles vitesses de vent, l'éolienne est peu bruyante, mais plus élevée que le bruit résiduel, tandis qu'aux grandes vitesses, l'éolienne fonctionnant à pleine puissance génère du bruit, qui reste plus faible que le milieu environnant.

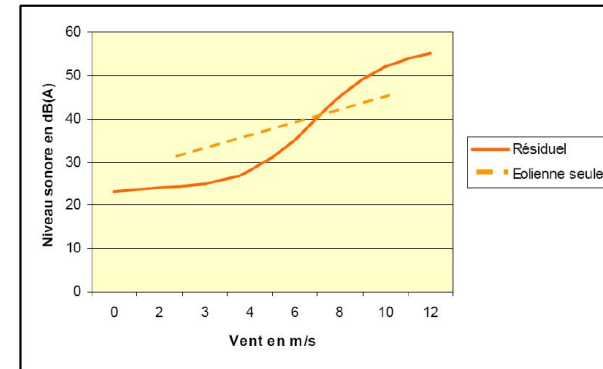


Figure 213 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source : AFSSET, 2013)

## Exposition des populations

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)) ;
- Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)) ;
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à de 110 dB(A)) ;
- Risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).

Le bruit peut être également à l'origine d'effets non auditifs. Ils sont avant tout le stress, l'apparition de modifications des systèmes sensoriels en particulier le système visuel et des conséquences sur le système cardio-vasculaire.

### Exposition en phase chantier

L'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

La période la plus impactante au regard des bruits émis par les éoliennes se situe en théorie lors de vents de vitesse moyenne. Le bruit s'atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Il s'agit d'une onde réfléchie ou déviée par un obstacle. Ainsi, la présence d'un écran naturel (talus, rebord de palier) ou la pose d'un écran (merlon, encaissement du chantier) sont des éléments favorables à la réduction des émissions sonores.

Le bruit émis pendant les travaux ne devrait pas être perçus par les riverains du fait de leur éloignement des différents sites. Néanmoins, malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichage mécanique ...). Ces émissions sonores provoqueront une gêne temporaire pour ces habitants. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine. Ces nuisances seront faibles, très ponctuelles et fortement limitées dans le temps.

## Exposition en phase de fonctionnement du parc

D'après l'étude acoustique effectuée par Kiétudes, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes indique que, selon toute probabilité, la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée en zones à émergence réglementée et sur le périmètre de mesure avec les caractéristiques acoustiques retenues. La mise en place d'un plan de fonctionnement avec bridage n'a pas été étudiée car les émergences estimées sont suffisamment faibles pour minimiser les risques de non-conformité en phase de contrôle du parc.

⇨ Le bruit engendré lors de certaines opérations de chantier n'affectera pas la santé humaine, grâce à sa prise en compte. Durant leur fonctionnement, les éoliennes respecteront les seuils réglementaires.

## 6 - 1c Basses fréquences

### Rappel réglementaire

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

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

Tableau 163 : Analyse des dépassements de niveaux sonores

### Nature du risque

Les bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits. La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz.

Les éoliennes génèrent des infrasons, principalement à cause de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles par comparaison à ceux de notre environnement habituel.

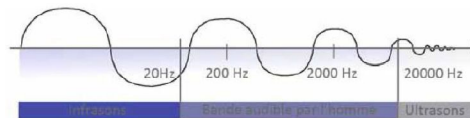


Figure 214 : Domaines de fréquences (source : guide éolien, 2010)

Les infrasons sont naturellement présents dans notre environnement. Ils peuvent être générés par des phénomènes naturels tels que le tonnerre ou les tremblements de terre. Les vagues de l'océan en produisent également mais à des fréquences très faibles (0,2-0,3 Hz). Il existe de nombreuses sources artificielles d'infrasons : avions passant le mur du son, explosions, essais nucléaires. Dans notre vie courante également nous sommes régulièrement confrontés à des émissions d'infrasons : passages de camions, de motos ou de train, machine à laver le linge en phase d'essorage, etc...

D'après un extrait du rapport de LACHAT, les infrasons ont une fréquence inférieure à 20 Hz. Ils sont trop graves pour être perçus par l'oreille humaine (leur fréquence est trop basse). Au-delà de 20 kHz et en deçà de 20 Hz, notre oreille n'entend pas, mais nous pouvons ressentir ces sons avec notre corps (pulsations, pressions) et plus particulièrement avec notre cage thoracique.

### Quantification

#### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Des mesures réalisées dans le cadre d'études en Allemagne montrent que les infrasons émis par les éoliennes se situent sensiblement en deçà du seuil d'audibilité humaine. L'étude mentionne également que le niveau d'infrasons relevé ne serait pas uniquement imputable au fonctionnement de l'éolienne, mais serait également conditionné par le vent lui-même, qui en constitue une source caractéristique.

Fréquence	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Niveau d'infrasons mesuré à 250 m de distance d'une éolienne de 1MW et à une vitesse de vent de 15m/s	72 dB	71 dB	69 dB	68 dB	65 dB
Seuil d'audibilité	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB

Tableau 164 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (source : d'après Hammerl et Fichtner, 2000)

Les infrasons causés par la rotation des pales créent des ondes en passant devant le mât. La fréquence de ces infrasons varie selon la vitesse de rotation des pales de l'éolienne et en fonction de la présence ou non d'obstacles. Dans certains cas, le mât de l'éolienne lui-même pourrait également engendrer des infrasons en se mettant en résonance.

Les infrasons émis des éoliennes de toutes dimensions de 100 à 250 mètres de distance sont bien inférieurs au seuil d'audibilité. Selon le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens de 2010, met en avant le fait que « les bruits de la vie quotidienne généralement acceptés, comme le bruit intérieur d'une voiture particulière, présentent un niveau bien plus élevé. »

L'Institut de l'Environnement, de Mesure et de la Protection de la nature du Land de Bade-Wurtemberg (LUBW) a publié fin février 2016 les conclusions de son étude « Bruits de basses fréquences et infrasons émis par les éoliennes et d'autres sources ». Son rapport final précise que les niveaux d'infrasons produits par les éoliennes se situent en-deçà du seuil de perception de l'homme et qu'il n'existerait pas de preuves scientifiques établies d'un impact négatif sur la santé de l'homme. Les conclusions de l'étude confirment qu'en respectant les règles juridiques et techniques de la procédure de planification d'un projet éolien, aucun effet négatif des sons émis par les éoliennes ne serait à craindre. Le niveau d'infrason a été mesuré à une distance de 150 à 300 m des éoliennes et s'est avéré clairement inférieur au seuil de perception de l'homme.

En 2013, des mesures effectuées par l'Office bavarois de l'environnement confirment une nouvelle fois que les infrasons relevés à proximité d'éoliennes modernes sont nettement inférieurs au seuil de perception. Par ailleurs, une étude australienne (NHMRC, 2013) confirme les conclusions de l'Office bavarois et montre que les éoliennes n'ont pas d'incidence significative sur l'intensité des émissions infrasonores. En milieu rural, les infrasons sont essentiellement dus au vent, alors que les installations techniques ou les véhicules en sont les principales sources en milieu urbain. Ces différents travaux de recherche sur les niveaux d'infrasons émis par les parcs éoliens et sur les effets physiologiques des infrasons sur l'homme confirment donc, au regard des connaissances scientifiques actuelles, que les infrasons émis par des éoliennes, nettement inférieurs au seuil de perception, n'ont aucune incidence sur la santé de l'homme.

## Exposition des populations

La nocivité des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain à l'origine de Maladies Vibro-Acoustiques (MVA). Elles sont causées par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité sonore (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de basses fréquences (< 500 Hz). Des cas de MVA ont été décrits chez des techniciens de l'aéronautique travaillant dans ce type d'environnement sonore.

En 2008, l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFFSET) a publié un avis relatif aux impacts sanitaires du bruit des éoliennes. Cette étude a conclu : « *il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition des basses fréquences et aux infrasons.* »

Dans une étude menée par le bureau d'études GAMBA relative aux « Caractérisation des nuisances de parcs éoliens », il est démontré que :

« *Les basses fréquences générées par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Le caractère aléatoire des turbulences de l'air se répercutent sur les émissions des basses fréquences. Il apparaît que les sons de basse fréquence sont moins susceptibles de générer des nuisances que les sons impulsifs, moins aléatoires. L'émission de basses fréquences concernait surtout les éoliennes downwind (lorsque la tour de l'éolienne s'interpose entre le vent et le rotor ; toutes les éoliennes d'aujourd'hui sont upwind).* »

De plus, « *la question des infrasons est souvent soulevée par les opposants aux projets éoliens. D'après les recommandations de l'Agence de l'environnement suédoise, les niveaux des infrasons émis par les éoliennes sont si bas qu'ils n'entraînent aucune nuisance sur la santé.* »

Selon le cabinet-conseil allemand WindGuard GmbH, les dernières mesures réalisées en Allemagne sur les infrasons des éoliennes ne font état d'aucun effet sur la santé.

Les niveaux d'infrasons générés par les éoliennes de grande taille sont très bas en comparaison avec les booms supersoniques, les ondes de choc dus aux explosions... »

↳ L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.

## 6 - 1d Champs électromagnétiques

### Rappel réglementaire

**Recommandation internationale** : La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M. Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100	5 kV/m (24h/j)
Exposition de quelques h/j	1000	10 kV/m

Tableau 165 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.

**Recommandation communautaire** : Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100  $\mu$ T ;
- Champ électrique : 5 kV/m<sup>2</sup> ;
- Densité de courant : 2 mA/m<sup>2</sup>.

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5  $\mu$ T ;
- Champ électrique : 10 kV/m<sup>2</sup> ;
- Densité de courant : 10 mA/m<sup>2</sup>.

**Règlementation nationale** : La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'Arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

L'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE précise également que le parc éolien doit être implanté de sorte à ce que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique supérieur à 100  $\mu$ T à 50-60Hz.

### Nature du risque

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir un objet sur l'espace qui l'entoure (le champ de pesanteur par exemple se manifeste par les forces de gravitation).

Les champs électromagnétiques (CEM) se manifestent par l'action des forces électriques. S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques, cela est surtout vrai pour les hautes fréquences. En basse fréquence, et donc à 50 Hz, ces deux composantes peuvent exister indépendamment :

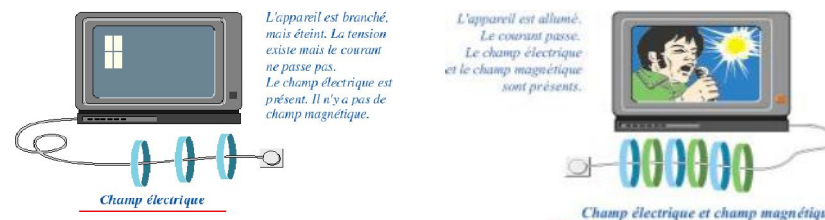


Figure 215 : Notion sur le champ magnétique

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- les sources naturelles, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique par temps orageux,
- les sources liées aux installations électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des lignes et postes électriques.

### Quantification

On s'attache ici principalement au champ magnétique. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable.

Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les champs électromagnétiques (CEM) à proximité des éoliennes peuvent provenir des lignes de raccordement au réseau, des générateurs des éoliennes, des transformateurs électriques et des câbles de réseau souterrains. Les valeurs des champs électriques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les éoliennes ne sont pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission autour des parcs éoliens.



Source	Champ magnétique (en $\mu\text{T}$ )
Réfrigérateur	0,30
Grille-pain	0,80
Chaîne stéréo	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,20
Micro-ordinateur	1,40
Téléviseur	2,00
Couverture chauffante	3,60
Rasoir électrique	500
Liaison souterraine 225 000 V (pose de câbles : en tréfile – en nappe)	6 – 20 (à l'aplomb) 1 – 4 (à 5 m de l'axe) 0,1 – 0,3 (à 20m de l'axe)
Liaison souterraine 63 000 V (pose de câbles : en tréfile – en nappe)	3 – 15 (à l'aplomb) 0,4 – 3 (à 5 m de l'axe) Négligeable – 0,2 (à 20m de l'axe)

Tableau 166 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013)

## Exposition des populations

De très nombreux travaux ont été effectués sur des cellules, des tissus, des animaux, mais aussi chez l'homme. Les études expérimentales, consistent à exposer des groupes d'animaux (souvent des rats ou des souris) à différents niveaux de CEM. La santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) est comparée à celle d'une population de référence qui est moins exposée. Les résultats de ces études sont d'autant plus probants que le nombre de personnes suivies est important (quand ce nombre est faible, les résultats deviennent plus aléatoires). Une centaine d'études épidémiologiques ont été consacrées aux CEM dans le monde ces vingt dernières années. Aucune de ces recherches expérimentales n'a jusqu'à présent conclu que les CEM pouvaient provoquer des cancers ou des troubles de la santé. La grande majorité des études épidémiologiques conclut à une absence de risque de cancer ou de leucémie attribuable à l'exposition aux CEM.

**Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien de Camblain-Châtelain sera donc très fortement limité et fortement en dessous des seuils d'exposition préconisés.** Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 975 m, distance à laquelle se situe la première habitation (Camblain-Châtelain).

Il n'y a donc pas d'impact prévisible du champ magnétique émis par les éoliennes sur les populations. De même, aucune perturbation de stimulateur cardiaque ne peut être imputée aux éoliennes. Cette analyse est également partagée par l'ADEME, dans son guide « Les Bruits de l'éolien ».

⇒ L'absence de voisinage rend ce risque nul. En outre, les niveaux de CEM produits restent très faibles, localisés et conformes à la réglementation.

## 6 - 1e Effets stroboscopiques

### Rappel réglementaire

En France seul l'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE évalue la limite acceptable de cette gêne pour des bâtiments à usage de bureau situés **à moins de 250 m d'une éolienne : pas plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.**

⇒ La première habitation étant localisée à plus de 975 m, le parc éolien de Camblain-Châtelain répond à la réglementation en vigueur.

<sup>2</sup> International Agency, Benign Energy? The Environmental Implications of Renewables, 1998 ([www.iea.org/textbase/nppdf/free/1990/benign1998.pdf](http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/1990/benign1998.pdf)).

## Nature du risque

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor devant le soleil (effet souvent appelé à tort "effet stroboscopique"). À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien.

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- La taille des éoliennes ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- L'existence d'un temps ensoleillé ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Ces passages d'ombres seraient d'autant plus gênant pour l'observateur qu'il les subirait longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour. On notera que pour la France, il n'existe pas de réglementation applicable en la matière.

## Quantification

Les premiers bâtiments à usage de bureau ou d'habitation sont situés à plus de 250 m des éoliennes.

⇒ L'impact des effets d'ombre portée peut ainsi être qualifié de nul.

## Exposition des populations

Certains détracteurs des éoliennes évoquent des nausées, étourdissements en lien avec cet effet, mais aucune source scientifique ne conforte ces affirmations. À l'opposé, l'ADEME considère que "contrairement à certaines informations parfois diffusées (le phénomène) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine".

Le rapport d'enquête "Projets de parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau" (Québec, 2005) présente l'analyse suivante :

*"Un document traitant de façon critique les formes d'énergies renouvelables et publié par l'Agence Internationale de l'Énergie a abordé l'effet stroboscopique attribuable aux éoliennes ainsi que les dangers potentiels d'ordre épileptique ou photoconvulsif qui pourraient en résulter<sup>2</sup>. Selon l'Agence, de tels dangers sont très peu probables (extremely unlikely). Elle affirme que l'effet stroboscopique est réduit au strict minimum lorsque la fréquence de rotation des pales est maintenue en deçà de 50 révolutions par minute pour les éoliennes à trois pales. L'étude ajoute également que les risques sont d'autant plus minimes à des distances supérieures à 300 m d'une éolienne.*

*Une note publiée par le Government Office for the East of England<sup>3</sup> abonde dans le même sens. Cette note précise que le taux critique de clignotements pour le déclenchement de crises photoconvulsives chez des personnes vulnérables se situe entre 2,5 et 40 clignotements par seconde, ou entre 150 et 2 400 clignotements par minute.*

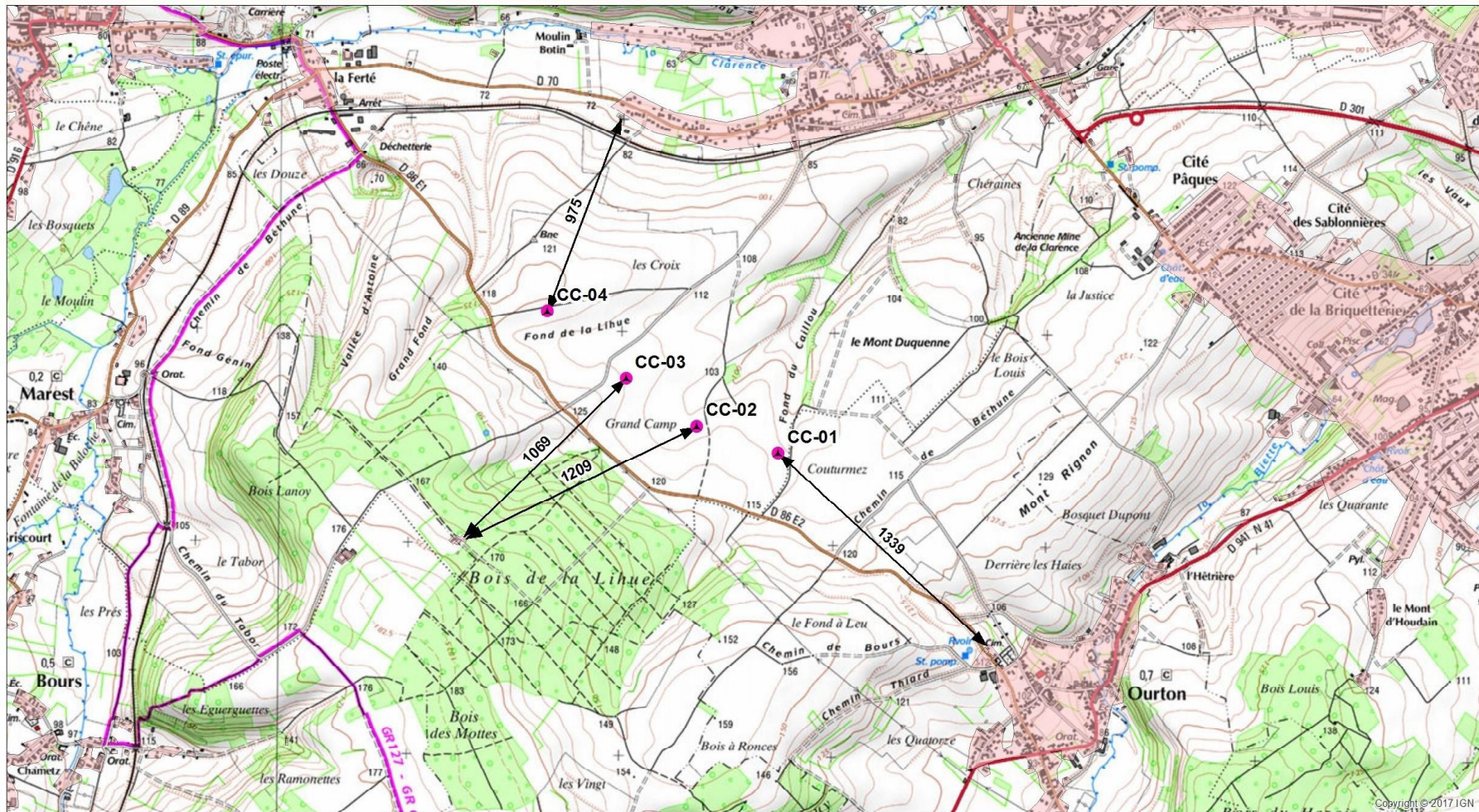
*Le Health and Safety Executive du Royaume-Uni<sup>4</sup> rapporte pour sa part des études sur la réponse photoconvulsive chez des personnes vulnérables. Elles démontrent que 96 % de ces personnes réagissent à une fréquence de 15 à 20 clignotements par seconde, ce qui se rapproche de la fréquence de clignotement des téléviseurs, de loin les déclencheurs de réactions photoconvulsives les plus importants chez les personnes à risque".*

<sup>3</sup> Government Office for the East of England, Advisory note on planning and sustainable energy in the East of England, avril 2004 ([www.sustainability-east.com/assets/Planning%20&%20Sustainable%20Energy.pdf](http://www.sustainability-east.com/assets/Planning%20&%20Sustainable%20Energy.pdf)).

<sup>4</sup> Health and Safety Executive, Disco Lights and Flicker-Sensitive Epilepsy ([www.hse.gov.uk/lau/lacs/51-1.htm](http://www.hse.gov.uk/lau/lacs/51-1.htm)).

# Projet éolien de Camblain-Châtelain

## Distances entre les habitations et les éoliennes

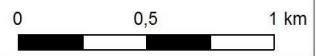


- Projet éolien de Camblain
- ↔ Distances en mètres
- Zones d'habitations



**OSTWIND**

Création : ©OSTWIND International  
 Source ©IGN, ©OSTWIND  
 Imprimée le 07/06/2017  
 Réalisation : JOHANN BLAAS  
 Reproduction partielle ou totale interdite.  
 Toute copie ou communication à un tiers est interdite.



Carte 120 : Distances aux premières habitations (source : OSTWIND, 2017)

Le site [accessibiliteweg.org](http://accessibiliteweg.org) recommande, pour la conception de sites Internet, de ne pas introduire de clignotements à un rythme supérieur à 3 par seconde afin de prévenir tout risque auprès des personnes épileptiques photosensibles.

Le site [prevention.ch/epilpsieetecrans](http://prevention.ch/epilpsieetecrans) mentionne que « la bande de fréquence des flash lumineux située entre 10 et 30 Hz (soit 10 à 30 clignotements par seconde) est la plus dangereuse. »

Une étude du CNRS menée par Robert Naquet (Epilepsies and video games : results of a multicentric study - 1998) portant sur 115 patients a précisé les rapports des jeux vidéo et de l'épilepsie photosensible. Lorsque l'écran est balayé de stries, la fréquence la plus propice au déclenchement d'une crise est de 15 éclairs par seconde. Selon des chercheurs italiens (Nature Neuroscience, mars 2000), les crises se déclenchent lorsque la fréquence des flashes se situe entre 4 et 14 Hz.

La synthèse de ces travaux conduit à considérer qu'en-dessous de 150 clignotements par minute (2,5/s), les risques de crises épileptique chez des sujets photosensibles sont extrêmement réduits et que la plage de fréquence la plus dangereuse se trouve entre 150 et 2 400 clignotements/minute. Ces chiffres sont à rapprocher de la vitesse maximale de rotation des éoliennes du projet (15 tours/minute), qui conduit donc, pour les trois pales, à une fréquence de clignotement de 45 par minute. Un impact des ombres portées sur la santé n'apparaît donc possible qu'exceptionnellement, et pour des sujets présentant une sensibilité très particulière.

Les simulations du fonctionnement du parc éolien de Camblain-Châtelain montrent qu'il sera conforme aux recommandations du Ministère de l'Environnement quant aux ombres portées.

## 6 - 1f Vibrations et odeurs

### Phase chantier

La phase de montage du parc pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs, à l'instar de tout chantier de ce type. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur la zone d'implantation du projet. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs sera localisée et temporaire. Les nuisances occasionnées aux riverains pourront donc être considérées très faibles à négligeables sur ces aspects.

### Phase d'exploitation

En ce qui concerne les vibrations et les odeurs susceptibles de créer une gêne répétée pour les riverains, toutes les occurrences de ces situations se trouvent en phase de chantier. En effet, aucune vibration et aucune odeur pouvant affecter les riverains les plus proches ne seront produites par le parc en fonctionnement.

## 6 - 1g Populations concernées

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet (construite ou à construire au document d'urbanisme) a été définie au sein d'une zone agricole à partir de cercle d'évitement de 500 m autour de l'habitat (construit ou à venir). Les bourgs et hameaux situés à proximité du site sont :

- **Commune de Camblain-Châtelain :**
  - Zone urbanisée de Camblain-Châtelain à 975 m de CC-04 ;
  - Ferme du Bois de la Lihue à 1 209 m de CC-02 et 1 069 m de CC-03 ;
- **Commune d'Ourton :**
  - Zone urbanisée d'Ourton à 1 339 m de CC-01.

Le chantier se situe en dehors de tout bâti.

Les habitants et propriétés de ces zones pourraient être concernés par les éléments suivants :

## 1 – Le risque de déversement de produits polluants pouvant migrer loin dans le sol ou dans les cours d'eau est très limité

Tout accident ou vandalisme conduisant au déversement d'hydrocarbures sur le sol serait immédiatement circonscrit par l'épandage de produits absorbants (couverture, poudre).

La pollution par émission de particules dans l'atmosphère due à la carburation des engins est difficilement mesurable pour les populations environnantes, mais négligeable si l'on prend en compte les émissions des véhicules circulant déjà sur les voies existantes. Pour les employés, la qualité de l'entretien des véhicules est primordiale. Ils sont en effet très proches de la source d'émission et tout défaut de carburation entraîne une élévation sévère des émissions. Les contrôles sont donc réguliers.

Lors du fonctionnement du parc, les liquides employés (huiles lubrifiantes et isolantes) peuvent, en cas d'incident ou accident, se répandre ou se consumer. Ce type d'accident est extrêmement peu fréquent et n'entraînerait qu'une pollution locale en cas de déversement (les terres souillées seraient alors éliminées) ou une pollution de l'air limitée. Plusieurs dispositifs d'étanchéité doubles sont employés (récupération des huiles dans les différentes parties de l'éolienne, réservoirs à graisse intégrés). En outre, les graisses employées sont extrêmement visqueuses et ne s'écoulent pas.

## 2 – Le bruit concerne peu les habitations environnantes, aucune ne sera réellement proche du site

Même si les impacts " physiques " du bruit et du paysage restent négligeables pour la santé (largement en dessous des seuils d'inconfort), ses conséquences psychologiques peuvent être plus importantes et donner lieu à des conflits de voisinage. Cet impact induit est toutefois difficilement quantifiable.

La concertation et le dialogue permanents visent à maîtriser ce risque psychologique par l'appropriation du projet par les populations riveraines. De plus, les nouvelles technologies font que les éoliennes sont aujourd'hui des machines de plus en plus silencieuses.

## 3 – Si les employés du site " subissent " des niveaux de bruit importants, ils sont équipés pour se protéger et suivis médicalement.

Lors de la phase chantier, la population la plus exposée au bruit sera celle des employés, directement au contact de la source, lors de l'utilisation du matériel (camions, pelle mécanique, grue...). Chaque employé sera donc équipé de protections individuelles si nécessaire (seuil de 85 dB(A)).

Lors des phases d'entretien, pour des raisons de sécurité les machines sont arrêtées et ne génèrent donc pas de bruit pour les employés chargés de la maintenance.

## 4 - Effets d'ombrage

Dans le cas du présent projet, étant à plus de 250 m, **ces effets sont perceptibles pas plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.** Néanmoins, il ne s'agit pas d'effet stroboscopique (phénomène qui peut générer des crises d'épilepsie pour les personnes épileptiques), car la vitesse de rotation est trop lente (fréquence inférieure à 1 Hertz).

## 6 - 2 Mesures prises pour préserver la santé

Tout comme les impacts sur la santé sont les résultantes d'impacts sur l'environnement humain, les mesures prises pour la protection de la santé sont celles prises pour protéger l'environnement des nuisances éventuelles produites par le projet et son chantier.

On retrouve donc :

- L'utilisation de revêtements drainant (grave compactée) pour la création des voiries d'accès et des aires de montage ;
- La collecte en vue de valorisation (énergie/matière) des déchets industriels banals ;
- Le respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelable « Chantier Propre » pour toutes les entreprises du chantier.

Concernant le bruit, les parcs éoliens étant depuis l'été 2011 soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, le parc éolien fera l'objet de contrôle au cours de l'exploitation garantissant le respect des émergences réglementaires.

Aucun impact résiduel sur la santé n'a été mis en lumière pour les projets éoliens.

## 7 IMPACTS ET MESURES, TABLEAU SYNOPTIQUE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL	
<b>CONTEXTE PHYSIQUE</b>								
<b>GEOLOGIE / HYDROLOGIE / HYDROGRAPHIE</b>	Risque d'impact sur la ressource en eau. Pas de contact avec le haut de la nappe de la Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys (en moyenne à 29,41 m par rapport à la côte du terrain naturel) En phase de chantier : pas d'impact sur les écoulements superficiel / ressource en eau.	P	D	FAIBLE	R : Dispositif de lutte contre la pollution des eaux en phase chantier et d'exploitation (mesures préventives et curatives le cas échéant).	Inclus dans le coût du chantier	NUL	
<b>CLIMAT ET QUALITE DE L'AIR</b>	Contribution à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre	P	D	POSITIF	/		POSITIF	
<b>ACOUSTIQUE</b>	Absence de dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011.	P	D	NUL	A : Nouvelle campagne de mesure dans les 1 an après l'installation du parc	13 000€	NUL	
<b>CONTEXTE PAYSAGER</b>								
<b>PAYSAGE</b>	Contexte éolien et insertion du projet	Secteur où l'éolien est peu représenté Effets de surplomb et Rapport d'échelle défavorables	P	D	MODERE	E : Limiter la hauteur maximale de l'éolienne à 150 m	Inclus dans le coût du projet	FAIBLE
	Habitat	<b>Rapprochée (&lt;5 km) :</b> Impact visuel des villages riverains Perceptions visuelles au niveau des sorties et des entrées Effet d'encerclement	P	D	FORT	E : Choix de la variante la moins impactante	Inclus dans le coût du projet	MODERE
	Axes de circulation	<b>Rapprochée (&lt;5 km) :</b> Perceptions fortes ponctuelles depuis la RD301 et la RD 341 Les autres axes de circulations présentent beaucoup moins d'interactions visuelles La RD86 peut offrir ponctuellement des vues très fortes	P	D	MODERE	R : Gestion du chantier et réaménagement après chantier R : Intégration des socles A : Intégration du poste de livraison A : Aménagement paysager	Inclus dans le coût du chantier Inclus dans le coût du chantier Inclus dans le coût du projet 10 000 €	MODERE
		<b>Intermédiaire (5 à 15 km) :</b> L'autoroute A26 présente quelques vues latérales très ponctuelles et peu marquées	P	D	FAIBLE			FAIBLE
	Paysage	<b>Rapprochée (&lt;5 km) :</b> Impact visuel plus marqué du côté de la plaine de la Lys que sur le plateau	P	D	FAIBLE			FAIBLE
		<b>Intermédiaire (5 à 15 km) :</b> Projet assez peu perceptible à partie du plateau du Temois A partir de la plaine de la Lys, forte présence végétale atténuant les perceptions	P	D				
	Patrimoine architectural et culturel	<b>Rapprochée (&lt;5 km) :</b> Intégration des monuments dans un contexte bâti, topographique et végétal protecteur Terrils présentant des covisibilités significatives Seule covisibilité à partir du terril d'Auchel, offrant une perception forte mais étant non aménagé, son accessibilité est très limitée	P	D	FAIBLE			FAIBLE
<b>Intermédiaire (5 à 15 km) :</b>		P	D					

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL	
	Aucun monument historique protégé ne possède de covisibilité significative Deux terrils présentant des covisibilités limitées Aucune visibilité significative pour les beffrois <b>NUL</b>							
	<b>Eloignée (&gt;15 km) :</b> Aucun impact à craindre pour les « sites funéraires et mémoriels de la Première Guerre mondiale »	P	D					
<b>CONTEXTE ECOLOGIQUE</b>								
<b>ECOLOGIE</b>	Flore	Destructions partielle des cultures intensives (de 0,92 à 1,28 ha)	P / T	D	<b>NEGLIGEABLE</b>			<b>NEGLIGEABLE</b>
		Destruction partielle de milieux de type prairial (4 m <sup>2</sup> à 0,42 ha)	P / T	D	<b>FAIBLE</b>	R : Réduction au maximum des emprises du chantier R : Sensibilisation du conducteur de travaux au respect strict des aires d'emprise prévues R : Restauration des ourlets herbacés de bords de chemins  C : Création d'au minimum 0,42 ha de milieux herbacés	Inclus dans le coût du projet Inclus dans le coût du projet Inclus dans le coût du projet	<b>NEGLIGEABLE</b>
		Destruction potentielle partielle d'une station étendue de <i>Glebionos segetum</i> par l'enfouissement du câble entre CC-02 et CC-03	P	D	<b>FORT</b>	E : Actualisation de l'inventaire E : Décalage du câblage si nécessaire  E : Balisage de la station  R : Sensibilisation du conducteur de travaux R : Si le décalage du câble n'est pas possible, prélèvement et réimplantation à proximité	1 100 € Inclus dans le coût du projet 350 €	<b>NUL</b>
		Espèce patrimoniale protégée, localisé sur l'accotement d'une route utilisée pour l'accès au chantier	P	D	<b>NUL</b>	E : Sensibilisation du conducteur de travaux	Inclus dans le coût du projet	<b>NUL</b>
	Faune (hors chiroptères et oiseaux)	Perturbation / Destruction d'espèces non remarquables, d'habitats cultivés et prairiaux durant le chantier pour le renforcement des accès aux éoliennes	T	I	<b>FAIBLE</b>	E : Réalisation des destructions de milieux en dehors de la période de reproduction  R : Restauration de la fonctionnalité des habitats perturbés  C : Mesure de création de milieux ouverts préconisés pour l'avifaune	Inclus dans le coût du projet Inclus dans le coût du projet  Non notifié	<b>NEGLIGEABLE</b>
	Chiroptères	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation des cultures comme territoire de chasse à plus de 200 mètres d'éléments arborés  Collision lors des déplacements migratoires	P	D	<b>TRES FAIBLE à MOYEN</b>	R : Base des éoliennes abiotique R : Paramétrage adapté de l'éclairage des éoliennes  S : Suivi activité S : Suivi mortalité avec ajustements des mesures (Suivis : 1 fois dans les 3 ans suivant l'installation puis tous les 10 ans)	Inclus dans le coût du projet Inclus dans le coût du projet 6 500 €/ an 9 400 €/ an (comprenant le suivi avifaune)	<b>TRES FAIBLE à MOYEN</b>
	Avifaune	Avifaune nicheuse : Risque de collision, Destruction directe d'habitats, Perte de qualité des habitats (perturbation d'habitats, effarouchement)	P	D	<b>NEGLIGEABLE A MOYEN</b>	E : Eoliennes implantées dans des parcelles à faible richesse spécifique et enjeux et sensibilités locales faibles	Inclus dans le coût du projet	<b>NEGLIGEABLE</b>

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
						<p>E : Eloignement des surfaces à faible richesse spécifique et enjeux et à sensibilités locales plus fortes</p> <p>R : Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction R : Accompagnement du chantier par un expert</p> <p>C : Mesure de création de milieux ouverts préconisés pour l'avifaune</p> <p>S : Suivi de mortalité opportuniste lié au suivi de mortalité des chiroptères</p> <p>S : Suivi comportemental (Suivis : 1 fois dans les 3 ans suivant l'installation puis tous les 10 ans)</p>	<p>Inclus dans le coût du projet</p> <p>Inclus dans le coût du projet De 1 650 à 11 000 €</p> <p>30 000 €</p> <p>9 400 €/ an (comprenant le suivi Chiroptères) 5 850 €/an</p>	
		Avifaune migratrice en migration active : Risque de collision et de dérangements des vols migratoires	P	D	NEGLIGEABLE A FAIBLE	E : Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200 m au moins	Inclus dans le coût du projet	TRES FAIBLE
		Avifaune migratrice et hivernante en stationnement : Risque de collision et de dérangements des vols migratoires	P	D	NEGLIGEABLE A FAIBLE	<p>E : Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200 m au moins</p> <p>C : Mesure de création de milieux ouverts préconisés pour l'avifaune</p>	<p>Inclus dans le coût du projet</p> <p>30 000 €</p>	NEGLIGEABLE
<b>CONTEXTE HUMAIN</b>								
<b>SOCIO-ECONOMIE ET TOURISME</b>	Participation à la pérennité des centres de maintenance							
	Création d'un emploi de technicien de maintenance					R : Indemnisation des propriétaires et exploitants agricoles	Non notifié	
	Sélection d'entreprises locales (ferrailages, centrales béton, électricité...) et emploi de main d'œuvre locale	P		D	POSITIF	A : Inauguration du parc éolien à la mise en service	Non notifié	POSITIF
	Augmentation des revenus des territoires locaux par le versement de taxes							
	Pas de perte de la vocation agricole de la zone d'implantation du projet	P		D	NUL			NUL
	Territoire présentant un attrait touristique faible.							
<b>RISQUES ET SERVITUDES</b>	Respect des distances réglementaires liées aux différentes servitudes (faisceau hertzien, habitat ...)	P		D	NUL			NUL
	Convoyages des pièces et des engins de chantier par des convois exceptionnels					R : Convois exceptionnels hors des périodes de pointe et extrêmement encadrés.		
	Sous la zone de surplomb, risque possible de chute d'éléments ou de glace.	P		D	FAIBLE	R : Mise en place de panneaux d'information relatifs au risque de chute d'éléments ou de glace.	Inclus dans le coût du chantier	NUL

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
					R : Mesures de sécurité et certification pour les autres risques (cf. Etude de dangers). E : Choix de l'implantation des machines en adéquation avec le respect des prescriptions recommandées par les services compétents		
<b>ENERGIES</b>	Production estimée à 33 848 MWh, soit 6 510 foyers alimentés (hors chauffage)	P	D	<b>POSITIF</b>			<b>POSITIF</b>
<b>URBANISME</b>	Impacts potentiels sur la qualité de réception de la télévision des riverains	P	D	<b>FAIBLE</b>	C : Sondage sur le remplacement d'antenne par des paraboles	Non notifié	<b>NUL</b>
<b>TOTAL :</b>						<b>56 100 à 65 450 euros + 21 750 euros tous les 10 ans</b>	

Le coût des mesures d'intégration est déjà pris en compte dans le budget du parc éolien de Camblain-Châtelain

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi



# 8 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE L'ARTICLE R122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement sont listés dans le tableau suivant. Pour ceux qui sont applicables au projet éolien de Camblain-Châtelain, un focus spécifique est effectué dans les paragraphes suivants. **Le projet est concerné par un plan, schéma ou programme dès lors que celui-ci est en vigueur sur le territoire d'étude et que ses objectifs sont susceptibles d'interférer avec ceux du projet.**

Plans, schémas, programmes, documents de planification	Compatibilité avec le projet
Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Non concerné
Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Compatible
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Compatible
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	Compatible
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Compatible
Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non concerné
Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Non concerné
Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	Compatible
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	Compatible
Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Non concerné
Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Non concerné
Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Non concerné
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Non concerné
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Compatible
Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Compatible
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Compatible
Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement ( <i>Schéma Régional des carrières</i> )	Non concerné

Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Compatible
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Compatible
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Compatible
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Non concerné
Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Non concerné
Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non concerné
Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non concerné
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non concerné
Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	Non concerné
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non concerné
Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non concerné
Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non concerné
Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non concerné
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné

Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non concerné
Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non concerné
Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5	Non concerné
Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	Compatible
Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports	Non concerné
Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non concerné
Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme	Non concerné
Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non concerné
Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non concerné
Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement	Non concerné
Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 122-19 du code de l'urbanisme	Non concerné

*Tableau 167 : Inventaire des plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement (source : legifrance.gouv.fr)*

## 8 - 1 Schéma décennal de développement du réseau

Conformément aux missions qui lui sont confiées par le législateur, RTE élabore sous l'égide des pouvoirs publics un Schéma Décennal de développement du réseau de transport d'électricité en France. Ce document présente les principales infrastructures de transport d'électricité à envisager dans les 10 ans, et répertorie les investissements de développement de réseau qui doivent être réalisés et mis en service dans les 3 ans. Mis à jour chaque année, il vient en complément au niveau national du plan décennal européen communautaire (TYNDP) et des plans régionaux européens communautaires également prévus par la directive européenne 2009/72/CE.

A l'issue de la consultation publique menée fin 2015, RTE a publié en février 2016 l'édition finale de son édition 2015 du Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité ainsi que son évaluation environnementale. Les principaux enjeux de la transition énergétique pressentis dans le Schéma décennal 2015 sont les suivants :

- Mutualiser l'ensemble des moyens de production ;
- Accueillir de nouveaux moyens de production d'électricité, notamment renouvelables ;
- Sécuriser l'alimentation électrique des territoires ;
- Développer les réseaux dans une attention constante de préservation de l'environnement.

Plus particulièrement, le schéma vise notamment à accompagner le développement des énergies renouvelables. En effet, le développement des énergies renouvelables comme l'éolien nécessite des adaptations plus localisées sur les réseaux électriques régionaux.

⇒ Ainsi, le projet éolien de Camblain-Châtelain s'articule globalement avec les objectifs pressentis du schéma décennal de développement du réseau, celui-ci prenant en compte les particularités de l'énergie éolienne.

## 8 - 2 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

Pour faire suite à l'approbation du SRCAE, un nouveau schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) doit être réalisé dans un délai de 6 mois suivant l'approbation du SRCAE. Il est basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et est élaboré par le RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés. Il comporte essentiellement :

- La définition et la localisation des ouvrages à créer ou à renforcer pour rendre le réseau de transport électrique apte à accueillir les nouvelles installations de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable conformément aux objectifs du SRCAE ;
- La réservation pour dix ans et pour chaque ouvrage à créer ou à renforcer, une capacité d'accueil dédiée exclusivement au raccordement d'énergie renouvelable ;
- L'évaluation du coût prévisionnel de l'établissement des nouvelles capacités d'accueil dédiées aux énergies renouvelables ;
- Un calendrier prévisionnel des études et de dépôt des demandes d'autorisation administrative pour la réalisation des ouvrages énumérés ;
- Les coûts des ouvrages à créer ou à renforcer sont pris en charge par les producteurs d'électricité renouvelable via l'acquittement d'une quote-part dont le montant est proportionnel à la puissance accordée.

**Ainsi, le S3REnR Nord-Pas-de-Calais a été approuvé le 17 janvier 2014 et la quote-part est fixée à 9,15 k€/MW.**

A ce stade de développement du projet éolien, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue. Les propositions de raccordement réalisées par le porteur de projet au poste source de Coupelle-Neuve ne sont donc pas définitives

⇒ Le projet éolien de Camblain-Châtelain est en accord avec le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables.

## 8 - 3 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE du bassin Artois-Picardie a été approuvé le 23 novembre 2015. Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Celui-ci fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Il détermine également les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Pour ce faire, un programme de mesures précises, secteur par secteur, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés.

Les projets éoliens ne sont pas source de pollution des eaux superficielles ou souterraines. La présence de cours d'eau à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux et de l'exploitation du parc. Le projet éolien de Camblain-Châtelain a un impact quantitatif et qualitatif négligeable sur la ressource en eau et les écoulements superficiels.

⇒ Le projet éolien de Camblain-Châtelain est compatible avec le SDAGE Artois-Picardie.

## 8 - 4 Le Schéma d'Aménagement et de gestion des eaux

Les différentes aires d'étude du projet intègrent trois SAGE, le SAGE de la Lys (localisé sous le projet), de la Canche, de la Scarpe Amont et de la Marque Deûle.

Au regard de la nature du projet, et étant donné qu'aucun rejet d'eaux usées ne sera occasionné par le projet, il n'y aura pas de détérioration du niveau de qualité des eaux au sortir des parcelles occupées par les installations. Ainsi, le projet éolien n'empêchera pas l'atteinte des objectifs qualitatifs et quantitatifs des ruisseaux les plus proches, ni du milieu récepteur des eaux ruisselantes sur les terrains du projet.

⇒ Le projet de parc éolien de Camblain-Châtelain n'aura pas d'impact sur la ressource en eau ni sur les écoulements superficiels.

## 8 - 5 Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

La programmation pluriannuelle de l'énergie définit les principaux objectifs énergétiques nationaux, au travers notamment du décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, qui fixe

- Des objectifs de réduction de la consommation d'énergie primaire fossile par rapport à 2012 ;
- Des objectifs de réduction de la consommation finale d'énergie par rapport à 2012 ;
- Des objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale.

Pour l'énergie éolienne terrestre, les objectifs en termes de puissance totale installée sont :

Echéance	Puissance installée
31 décembre 2018	15 000 MW
31 décembre 2023	Option basse : 21 800 MW Option haute : 26 000 MW

Tableau 168 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie en termes de puissance éolienne totale installée (source : [developpement-durable.gouv.fr](http://developpement-durable.gouv.fr))

⇒ Le projet éolien de Camblain-Châtelain s'inscrit donc dans le cadre de la transition énergétique définie par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

## 8 - 6 Le Schéma Régional Climat Air Énergie

Les Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE), lancés par les Lois Grenelle I et II, ont pour objectif de répondre aux enjeux environnementaux, socio-économiques et sanitaires, liés au changement climatique et aux pollutions, en définissant les orientations et objectifs en matière de demande énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux effets probables du changement climatique.

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais a élaboré son **Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), approuvé en date du 20 novembre 2012**. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma Régional Éolien (SRE), approuvé le 25 juillet 2012, qui fixe les objectifs des départements du Nord et du Pas-de-Calais à l'horizon 2020, détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées.

L'objectif de ce Schéma régional éolien est d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et de favoriser la construction des parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées. La finalité de ce document est d'éviter le mitage du paysage, de maîtriser la densification éolienne sur le territoire, de préserver les paysages les plus sensibles à l'éolien, et de rechercher une mise en cohérence des différents projets éoliens. Pour cela, le Schéma Régional s'est appuyé sur des démarches existantes (Schémas Paysagers Éoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes,...). Les données patrimoniales et techniques ont ensuite été agrégées, puis les contraintes ont été hiérarchisées.

Il en est alors ressorti une cartographie des zones particulièrement favorables à l'éolien. La commune d'accueil du projet de Camblain-Châtelain se situe en zone identifiée comme favorable au développement de l'éolien par le schéma régional éolien.

⇒ Ainsi, le projet est compatible avec le SRCAE et le SRE du Nord-Pas-de-Calais et contribue à l'atteinte des objectifs de production d'énergie renouvelable fixés.

## 8 - 7 Plan Climat Air Énergie Territorial

Le Plan Climat Air Énergie Territorial cadre la politique énergétique et climatique des territoires à l'échelle des intercommunalités. Il doit prendre en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La sobriété énergétique ;
- La qualité de l'air ;
- Le développement des énergies renouvelables.

Il doit être révisé tous les 6 ans. Il doit être compatible notamment avec les objectifs fixés par le Schéma Régional Climat Air Énergie et le Schéma de Cohérence Territoriale. Sa mise en place est confiée aux Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants, ce qui est le cas de la nouvelle communauté de communes du Ternois qui ne compte que 38 483 habitants (INSEE, RP2012).

⇒ Le PCET de l'ancienne communauté d'agglomération de Béthune, Bruay, Artois, Lys, Romane a été lancé en mars 2012. Ainsi le projet éolien de Camblain-Châtelain participera aux objectifs de réduction des émissions de GES établis par ce PCET.

## 8 - 8 Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

L'article L.371-2 du Code de l'environnement (modifié par le décret n°2012-1219) définit ce document cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques qui comprend notamment :

- Une présentation des choix stratégiques pour la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ;
- Un guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique.

Il est élaboré, mis à jour et suivi par l'autorité administrative compétente de l'Etat en association avec un comité national « trame verte et bleue » dont la composition et le fonctionnement ont été précédemment fixés par le décret n°2011-738 du 28 juin 2011. Ce document cadre comporte un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique, détaillé ci-après. C'est au travers de ce schéma qu'est étudiée la compatibilité du projet éolien de Camblain-Châtelain avec les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

En conclusion, l'aire d'étude rapprochée est située au cœur d'un territoire rural peu fragmenté par des ruptures écologiques majeures (urbanisation, infrastructures routières,...) et présente une certaine diversité de milieux ouverts et bocagers permettant des relations avec les milieux similaires plus riches périphériques. Toutefois, l'intensification des pratiques culturales conduisant à la réduction du bocage et des agrosystèmes ouverts extensifs (petits parcelaires, surfaces prairiales et friches variées,...) tend à limiter l'attractivité du secteur.

## 8 - 9 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

La loi Grenelle 2 stipule que dans chaque région, un schéma régional de cohérence écologique (SRCE) doit être élaboré. Ce schéma vise à identifier, préserver et restaurer les continuités écologiques nécessaires au maintien de la biodiversité pour restaurer une trame verte et bleue sur le territoire régional. Réseau écologiquement cohérent, la Trame verte et bleue permet aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

La notion de continuité écologique s'applique d'une part aux espaces importants pour la préservation de la biodiversité (réservoirs de biodiversité richement dotés) et d'autre part à la qualité des espaces situés entre ces réservoirs et qui permettent de favoriser les échanges génétiques entre eux (corridors écologiques).

Le projet de trame verte et bleue Loi Grenelle 1 vise à identifier et restaurer un réseau d'échange sur tout le territoire, permettant aux espèces animales et végétales de communiquer, circuler, se reproduire, s'alimenter et se reposer pour que leur survie soit garantie. Des « réservoirs de biodiversité » sont reliés par des « corridors écologiques », et ce dans des milieux terrestres (Trame verte) et aquatiques (Trame bleue).

Une concertation avec l'ensemble des acteurs locaux permet d'identifier le tracé de cette Trame verte et bleue et de l'inscrire dans un Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) de l'ancienne région Picardie n'a à la date du dépôt du présent projet pas encore été adopté. Les continuités écologiques présentes sur le site d'implantation potentielle et les impacts du projet sont étudiés dans le chapitre E.

L'étude d'expertise écologique a conclu à l'absence d'impact notable sur les corridors écologiques identifiés.

Le projet de Camblain-Châtelain est compatible avec la dernière version de travail du SRCE du Nord-Pas-de-Calais.

## 8 - 10 Les sites Natura 2000

L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit de l'Union Européenne pour prévenir les atteintes aux objectifs de conservation (c'est-à-dire aux habitats naturels, d'espèces, espèces végétales et animales) des sites Natura 2000, désignés au titre, soit de la directive « oiseaux », soit de la directive « habitats, faune, flore ».

La circulaire du 15 avril 2010 prévoit la réalisation d'une évaluation préliminaire des incidences potentielles d'un projet sur les sites Natura 2000.

« Un tel dossier doit alors, a minima, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000.

Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.) sur la zone où devrait se dérouler l'activité. Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000. »

L'évaluation de l'incidence du projet est analysée au chapitre E-6 de la présente étude. Elle montre que le projet n'aura aucune incidence sur le réseau Natura 2000.

Le projet de Camblain-Châtelain n'a pas d'incidence sur le réseau Natura 2000 identifié.

## 8 - 11 Les plans de prévention des déchets

La « prévention » de la production de déchets consiste à réduire la quantité et la nocivité des déchets produits en intervenant à la fois sur les modes de production et de consommation. Juridiquement, l'article L.541-1-1 du Code de l'environnement définit la prévention comme étant :

« Toutes mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet, lorsque ces mesures concourent à la réduction d'au moins un des items suivants

- La quantité de déchets générés, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée d'usage des substances, matières ou produits ;
- Les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine ;
- La teneur en substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les substances, matières ou produits ».

La prévention de la production des déchets ne permet pas seulement d'éviter les impacts environnementaux liés au traitement des déchets. Elle permet également, dans de nombreux cas, d'éviter les impacts environnementaux des étapes amont du cycle de vie des produits : extraction des ressources naturelles, production des biens et services, distribution, utilisation. Ces impacts environnementaux sont souvent plus importants que ceux liés à la gestion des déchets. Cela fait de la prévention un levier important pour réduire les pressions sur les ressources de nos modes de production et de consommation.

Plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont actuellement en vigueur à différentes échelles du territoire.

### Plan national de prévention des déchets

Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2014-2020, s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets.

Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).

Il couvre 13 axes stratégiques, regroupant 55 actions, qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets :

- Responsabilité élargie des producteurs ;
- Durée de vie et obsolescence programmée ;
- Prévention des déchets des entreprises ;
- Prévention des déchets dans le BTP ;
- Réemploi, réparation, réutilisation ;
- Biodéchets ;
- Lutte contre le gaspillage alimentaire ;
- Actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- Outils économiques ;
- Sensibilisation ;
- Déclinaison territoriale ;
- Administrations publiques ;
- Déchets marins.

### Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets

En raison de leur degré de nocivité ou de leurs particularités de gestion, certaines catégories de déchets dont la liste est établie par décret en conseil d'État doivent donner lieu à des plans nationaux de prévention et de gestion spécifiques.

Les plans ainsi élaborés sont mis à la disposition du public pendant deux mois. Ils sont ensuite modifiés, pour tenir compte, le cas échéant, des observations formulées et publiés. Ces plans tendent à la création d'ensembles coordonnés d'installations de traitement des déchets.

### Plan régional de prévention et de gestion des déchets

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets poursuit les mêmes objectifs que ceux assignés à la politique nationale de prévention et de gestion des déchets, définis à l'article L.541-1 du code de l'environnement. De cette manière, ce plan assure le lien entre le local et le global. Les objectifs de tous les plans régionaux seront bien identiques entre eux et à ceux de la politique nationale des déchets. Il convient toutefois de noter que chaque plan régional peut décliner les objectifs nationaux en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets de manière à les adapter aux particularités territoriales. Chaque plan pourra également fixer les priorités à retenir pour atteindre ces objectifs.

En ce qui concerne la région Hauts-de-France, elle ne dispose pas à la date du dépôt du présent projet d'un plan de prévention et de gestion des déchets adopté.

Pour le département du Pas-de-Calais, le Conseil départemental porte et suit la mise en œuvre du Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND), qui succède au Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) adopté en 2002. Ce plan vise à organiser la gestion de la filière déchets en :

- Identifiant les mesures à prendre pour réduire la quantité de déchets produite et leur nocivité (prévention des déchets) ;
- Organisant le transport des déchets ;
- Identifiant les moyens de valoriser les déchets et les traiter ;
- Assurant l'information du public.

### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

### Articulation du projet avec les plans de prévention et de gestion des déchets

La gestion des déchets s'organisera de manière différente selon les étapes de réalisation du parc éolien. Ainsi, avant le chantier, le choix des entreprises de travaux sera effectué en partie sur des critères de gestion des déchets.

Durant les travaux, on veillera à limiter la production de déchets à la source puis à éliminer les déchets produits conformément au Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP.

De même, lors du fonctionnement du parc, bien que la production de déchets soit limitée (remplacement de pièces défectueuses ou usagées uniquement et vidanges) les déchets seront triés et éliminés via les filières adaptées définies dans le Plan de Gestion des Déchets du BTP.

Finalement, lors du démantèlement du parc éolien, les divers éléments seront recyclés en majorité, et le reste évacué vers les centres de traitement adaptés.

De manière générale, une sensibilisation en termes de limitation des déchets à la source, de valorisation et de respect de la réglementation sera recherchée à chaque phase du projet. De plus, sur la zone de chantier, les infrastructures nécessaires au tri et à la collecte des déchets seront mises en place. Ceux-ci seront évacués au fur et à mesure de leur production afin d'éviter tout risque de contamination des milieux.

↳ Le projet de Camblain-Châtelain est compatible avec les différents plans de prévention et de gestion de déchets s'appliquant sur son territoire d'implantation.

## 8 - 12 Schéma de Cohérence Territoriale

La commune de Camblain-Châtelain intègre la Communauté de Commune de Béthune Bruay Noeux et Environs, qui intègre le SCOT de l'Artois, approuvé le 29/02/08.

Le syndicat Mixte d'Études pour le SCOT de l'Artois (SMECOTA) a été créé par arrêté préfectoral le 7 février 2003. L'un de ses objectifs principaux est l'élaboration et la révision du **SCOT de l'Artois**. Il comprend 3 Communautés de Communes (Artois Flandres, Artois Lys et la Communauté d'Agglomération de Béthune Bruay Noeux et Environs), 99 communes et s'étend sur 645 km<sup>2</sup>.

Dans son **Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)**, et plus particulièrement dans le chapitre « *Préserver la qualité de l'air et développer les énergies renouvelables* », il est indiqué, dans les axes objectifs : « *Le diagnostic a mis en évidence la croissance des consommations énergétiques et des émissions de polluants liés aux activités, à l'habitat et aux déplacements. Afin de contrer cette dégradation de la qualité de l'air, il convient de favoriser :*

- *Un développement des transports alternatifs à la voiture,*
- *Un développement des énergies renouvelables,*
- *Une stratégie d'économie énergétique au niveau de l'habitat et des activités.*

*Ce principe pourra notamment prendre appui sur les réflexions et applications issues des travaux de recherche du pôle technologique béthunois. »*

Ces orientations sont reprises dans le **Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO)** :

- au chapitre « *Maintenir l'identité et la qualité du paysage* » et plus particulièrement au paragraphe « *Concevoir un urbanisme de qualité bien inséré dans son environnement* ».

« *Les PLU des communes veilleront à interdire toute architecture étrangère à la région, sans exclure pour autant l'architecture contemporaine résultant d'une réflexion sur les formes, volumes et perspectives, mais également les adaptations architecturales à l'intégration des énergies renouvelables, notamment solaires.* ».

- au chapitre « *Economiser l'énergie, promouvoir les énergies renouvelables pour contribuer à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre* ».

« *Les projets et opérations d'aménagement doivent être conçus dès l'origine en intégrant ne optimisation énergétique des constructions (règles d'urbanisation visant à favoriser l'ensoleillement, énergies renouvelables,*

confort...). **En ce sens les règlements de PLU ne devront pas contraindre la réalisation de constructions favorisant l'utilisation des énergies renouvelables.**

*Le recours aux énergies renouvelables, qui devrait représenter plus de 20% de la consommation d'électricité à moyen terme, selon les directives européennes, doit également être favorisé : le solaire thermique, le solaire photovoltaïque, les chaufferies individuelles, les réseaux de chaleur alimentés par le bois et la biomasse, l'éolien...*

**L'implantation de parcs éoliens doit être encouragée dans le respect de la qualité environnementale des sites, de la réglementation en vigueur et des schémas éoliens locaux. »**

- ⇨ Les orientations du SCoT de l'Artois sont favorables au développement de l'énergie éolienne ;
- ⇨ Le projet répond aux objectifs du SCoT de l'Artois avec une implantation de 4 éoliennes, respectant la distance de 500 mètres aux habitations.

## 9 CONCLUSION

*Le site choisi pour l'implantation des 4 aérogénérateurs de ce projet, espace ouvert à vocation agricole, a des caractéristiques très propices à cette activité, aussi bien du point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site venteux, suffisamment éloigné des habitations et des voies de communication principales, situé en zone favorable sous conditions au développement éolien dans le Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais. Le site répond à l'ensemble des préconisations et servitudes rencontrées.*

*Les impacts de ce projet ont été identifiés au travers de cette étude et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été proposées lorsque cela s'avérait utile.*

*Les impacts du projet et de son chantier ont été évalués dans les différentes composantes physiques, biologiques et humaines de l'environnement par des experts indépendants. Ainsi, l'analyse des impacts du projet démontre des impacts globalement faibles à modérés.*

*Il en ressort que la plupart des impacts sont d'une part non significatifs ou d'autre part réduits à ce niveau par les mesures préventives, réductrices ou compensatoires formulées par le pétitionnaire.*

*Ce projet apparaît donc très satisfaisant en termes environnementaux, paysagers, acoustiques (respect de la réglementation française sur les bruits de voisinage) et techniques.*

*Enfin, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable, mais aussi d'aménagement du territoire, aura également un impact positif sur le milieu humain. Il contribuera au développement économique de Camblain-Châtelain et plus largement de la région Hauts-de-France.*





# CHAPITRE F – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1	Méthode relative au contexte physique _____	451
1 - 1	Géologie _____	451
1 - 2	Hydrologie – Hydrogéologie _____	451
1 - 3	Relief _____	451
1 - 4	Climat _____	451
1 - 5	Qualité de l'air _____	451
1 - 6	Acoustique _____	451
2	Méthode relative au contexte environnemental et naturel _____	459
2 - 1	Les paysages _____	459
2 - 2	Risque d'encerclement _____	459
2 - 3	L'occupation du sol _____	459
2 - 4	Les milieux naturels _____	460
3	Méthode relative au contexte humain _____	473
3 - 1	La socio-économie _____	473
3 - 2	Le patrimoine historique _____	473
3 - 3	Les servitudes et contraintes techniques _____	473
3 - 4	Les risques naturels et technologiques _____	473
4	Méthode relative à la santé _____	475
5	Difficultés méthodologiques particulières _____	477



# 1 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE PHYSIQUE

La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine de la zone d'implantation du projet. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés en 1<sup>ère</sup> partie.

## 1 - 1 Géologie

- Analyse de la carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- Consultation du site suivant :
  - ✓ Portail national d'accès aux données géologiques ([www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)), notice géologique de Fruges et Lillers.

## 1 - 2 Hydrologie – Hydrogéologie

- Analyse des documents suivants :
  - ✓ SDAGE du bassin Artois - Picardie ;
  - ✓ SAGE de la Lys ;
  - ✓ SAGE de la Canche ;
  - ✓ SAGE de la Scarpe Amont ;
  - ✓ SAGE de la Marque Deûle ;
  - ✓ Analyse des fiches techniques « constructeur » concernant la protection de l'environnement et les questions relatives aux huiles et aux lubrifiants.
- Consultation des sites suivants :
  - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines ([www.adeseaufrance.fr](http://www.adeseaufrance.fr)), 2017 ;
  - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface ([hydro.eaufrance.fr](http://hydro.eaufrance.fr)), 2017 ;

## 1 - 3 Relief

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 ;
- Consultation des sites suivants :
  - ✓ Accès au relief ([cartes-topographiques.fr](http://cartes-topographiques.fr), 2015)
  - ✓ Coupe topographique (<http://www.heywhatsthat.com>), 2015

## 1 - 4 Climat

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Lille - Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation du projet, les données peuvent donc être extrapolées à la zone d'implantation du projet, tout en tenant compte de la situation topographique ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien Nord – Pas-de-Calais (2012) ;
- Analyse des données vents issues du mât de mesure en périphérie du projet de la société OSTWIND.

## 1 - 5 Qualité de l'air

Aucune campagne de mesure de l'air n'a été réalisée sur les différentes communes concernées par le projet. La station la plus représentative a donc été utilisée - celle de Béthune.

## 1 - 6 Acoustique

### 1 - 6a Généralités

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

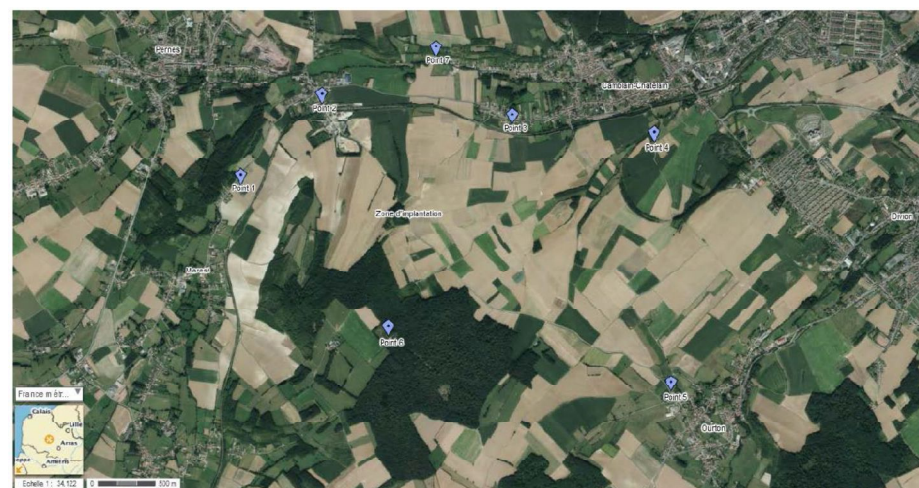
La présente étude acoustique suit précisément la méthode de mesurage et d'analyse des niveaux de bruit dans l'environnement d'un parc éolien que décrit la norme.

En conséquence :

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

### 1 - 6b Emplacements de mesure

**Sept points de mesures ont été retenus pour cette étude.** Ces points ont été choisis au regard de la distance et de l'exposition possible des habitations vis-à-vis du projet. Ils sont tous représentatifs des conditions sonores donnant des niveaux de bruit les plus bas possibles (protégés de sources parasites, mais exposés aux bruits provenant de la zone d'étude).



Carte 121 : Emplacement des points de mesure (source : Kiétudes, 2017)

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

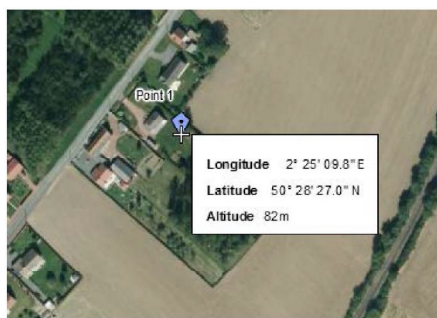
Point de mesure	Localisation
Point 1	Marest – bord du village
Point 2	Secteur de la Gare – Laferté
Point 3	Rue Anatole France à Camblain
Point 4	Rue du 8 mai 1945 à Camblain
Point 5	Ourton – bord du village
Point 6	Bois de Lihue
Point 7	Rue Casimir Beugnet à Camblain

Tableau 169 : Localisation des points de mesure (source : Kiétudes, 2017)

Point 1



Figure 216 : Vue aérienne du point 1 (source : Kiétudes)



Référence du sonomètre : Sonomètre B&K type 2250M, classe 1,

Point 2



Figure 217 : Vue aérienne du point 2 (source : Kiétudes)



Référence du sonomètre : Sonomètre 01 DB type DUO, classe 1

Point 3



Figure 218 : Vue aérienne du point 3 (source : Kiétudes)

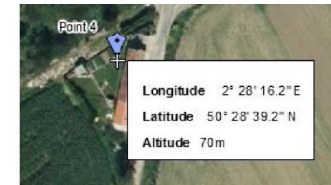


Référence du sonomètre : Sonomètre 01 DB type DUO, classe 1

Point 4



Figure 219 : Vue aérienne du point 4 (source : Kiétudes)



Référence du sonomètre : Sonomètre 01 DB type DUO, classe 1



Figure 220 : Vue aérienne du point 5 (source : Kîétudes)



Référence du sonomètre : Sonomètre 01 DB type DUQ, classe 1



Figure 221 : Vue aérienne du point 6 (source : Kîétudes)



Référence du sonomètre : Sonomètre 01 DB type DUQ, classe 1



Figure 222 : Vue aérienne du point 7 (source : Kiétudes)



Note : Il y a aujourd'hui des habitations à cet emplacement.

Référence du sonomètre : Sonomètre 01 DB type DUO, classe 1

## 1 - 6c Indicateurs

### Définition des indicateurs

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

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

La vitesse de vent associée au descripteur du niveau sonore est la valeur moyenne des vitesses de vent standardisée à 10 m de haut. Les vitesses de vent ont été prises à différentes hauteurs à partir d'un mât de mesure sur site :

Les vitesses mesurées ont été ramenée à la vitesse standardisée par la formule suivante.

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

avec

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

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

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

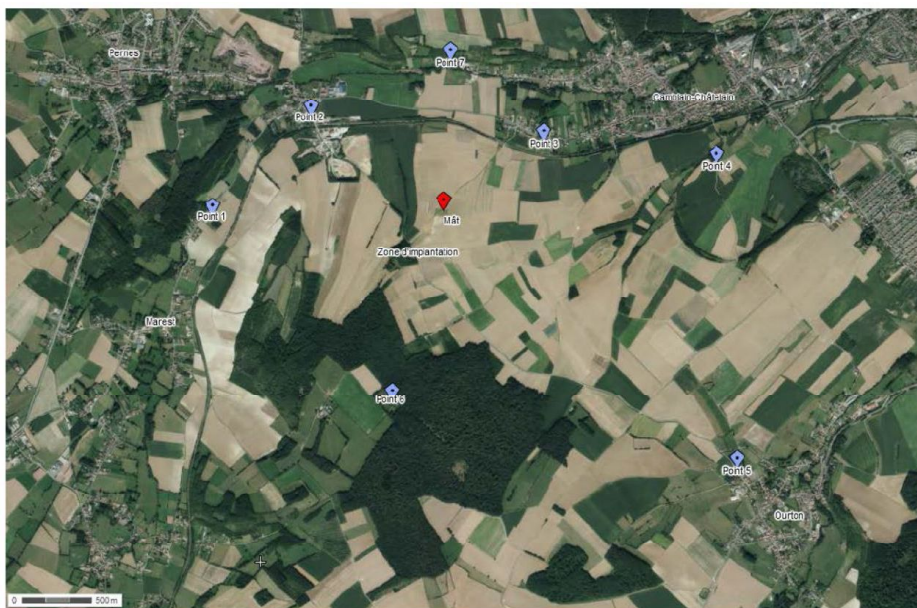
- On calcule la médiane des descripteurs du niveau sonore contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée. Cette valeur sera associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée, pour former le couple (vitesse moyenne,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

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

### Paramètres d'acquisition

Les niveaux sonores LAeq\_1s ont été acquis par des sonomètres de classe 1 de marque 01dB de type DUO et un sonomètre B&k. Les numéros de série sont : 10680, 10687, 10689, 10690, 2250M.

Les vitesses de vent ont été acquises depuis un mat en plaine de 86m puis normalisés par calcul à une hauteur de 10 m.



## Incertitudes

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

Incertitude de type A :

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

Incertitude de type B :

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

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

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

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

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

- $U_C (\text{amb}) = +/- 1.47 \text{ dB(A)}$
- $U_C (\text{rés}) = +/- 1.47 \text{ dB(A)}$





Représentativité du 16/03/201 au 01/04/2016					
	Orientations (°)	Classes	Fréquence	Fréquence %	% traitement
NNO	337,5	337,5	67	2,91	55,7
N	0	0	273	11,85	
NNE	22,5	22,5	405	17,58	
NE	45	45	341	14,80	
ENE	67,5	67,5	197	8,55	
E	90	90	11	0,48	41,3
ESE	112,5	112,5	5	0,22	
SE	135	135	2	0,09	
SSE	157,5	157,5	20	0,87	
S	180	180	120	5,21	
SSO	202,5	202,5	117	5,08	
SO	225	225	184	7,99	
OSO	247,5	247,5	362	15,71	
O	270	270	168	7,29	
ONO	292,5	292,5	23	1,00	
NO	315	315	9	0,39	

Tableau 170 : Statistique des orientations représentatives (source : Kiétudes, 2017)

### Choix des classes homogènes

La durée de la campagne de mesurage permet d'établir des classes homogènes, comme suit :

Les classes homogènes sont donc définies : par la période de la journée : jour (7H00-22H00) et nuit (22H00-7H00), ainsi que par les trois orientations retenues pour l'étude (Cf. paragraphe précédent), mais aussi par la saison (été) des mesurages, cette classe se justifie d'autant plus que le terrain et les effets de sols dépendent fortement du type de culture pratiquées.

Le chorus matinal sera exclu, ainsi que les périodes de pluie marquée.

EVENEMENT **1** Classe d'évènement

Classes / bornes		
<b>Bruit RESIDUEL 1</b>	01/03/2016	16/03/2016
<b>Bruit RESIDUEL 2</b>	16/03/2016	01/04/2016

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

PERIODES 3 classes temporelles

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

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

ORIENTATION 1 classe d'orientation retenue

Classes (secteurs de vent) / bornes (°)		
<b>1 - NE</b>	0	90
<b>2 - ONO</b>	247,5	337
<b>2' - SO</b>	180	270

VITESSES 6 classes de vitesses

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

Les classes 1m/s et 2m/s n'ont pas d'intérêt pour l'étude car les éoliennes ne fonctionnent pas en dessous de 3 m/s.

## 2 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

### 2 - 1 Les paysages

Les simulations paysagères permettent de décrire les paysages tels qu'ils seront une fois le projet réalisé. De nombreux photomontages ont donc été réalisés, et notamment depuis les habitations, les infrastructures, les éléments patrimoniaux. Ont été pris en compte les parcs riverains permettant d'évaluer les impacts cumulatifs sur le paysage. Les photographies ont été réalisées par le bureau d'études Epure Paysage et les photomontages par la société OSTWIND. L'étude paysagère a été réalisée par le bureau d'études paysager Epure Paysage.

Tous ces éléments figurent dans l'étude paysagère figurant dans le dossier de demande d'autorisation unique du projet de Camblain-Châtelain. Les éléments sont également analysés au regard de la saturation visuelle.

La méthodologie du volet paysager s'articule autour de 5 grandes parties :

- État initial du paysage avec la détermination et l'analyse de différentes unités paysagères ;
- Perception de la zone d'étude et détermination des points de vue à enjeu ;
- Analyse de différents scénarii d'implantation puis présentation et justification du scénario retenu ;
- Évaluation de l'impact visuel du scénario retenu ;
- Traitement paysager des aménagements sur site.

#### 2 - 1a État initial du paysage

Cette partie du volet paysager a pour objectifs :

- De lire et de comprendre l'évolution du paysage dans lequel se situe la zone d'étude ;
- D'analyser le patrimoine culturel et naturel de la zone d'étude ;
- De déterminer des unités paysagères ;
- De définir la structure paysagère et d'évaluer la sensibilité de chaque unité paysagère ;
- De caractériser des éléments du paysage de la zone d'étude.

Cette analyse s'appuie sur une approche bibliographique et cartographique (notamment pour étudier la dynamique paysagère) ainsi que sur plusieurs sorties sur le terrain à différentes saisons de l'année.

L'ensemble des composantes visuelles a été étudié. Les critères dominants du paysage que sont le relief (structure et rythmes, les lignes de crêtes majeures et mineures, les lieux depuis lesquels les crêtes sont perçues...) et l'occupation du sol ont été particulièrement observés. Les limites visuelles du paysage (horizon, points visuels de focalisation du regard...) ont été regardées. La présence d'éléments remarquables du paysage, notamment le patrimoine bâti et naturel, protégé ou ayant une valeur de reconnaissance sociale locale a été évaluée de même que les infrastructures routières ou industrielles.

#### 2 - 1b Perception visuelle de la zone d'étude et détermination des points de vue à enjeux

Cette partie du volet paysager a pour principal objectif d'identifier, au sein de l'aire d'étude les points de vue les plus sensibles.

Cette analyse s'appuie sur une validation in situ de la perception de la zone d'étude. C'est à l'issue de visites que les principaux points de vue à enjeux sont déterminés.

#### 2 - 1c Analyse des différents scénarii d'implantation puis présentation et justification du scénario retenu.

Les modélisations informatiques de la perception visuelle de la zone d'étude et la lecture du paysage sont combinées à des principes généraux d'implantation et de composition ainsi qu'aux critères environnementaux, techniques, réglementaires et géomorphologiques du secteur afin de définir et d'évaluer différents scénarii d'implantation.

Les incidences visuelles de chaque scénario sont évaluées, grâce à des outils informatiques, au niveau des principaux points de vue à enjeux définis précédemment pour parvenir au choix du scénario final. Le scénario final est celui qui répond le mieux à l'ensemble des critères d'appréciation.

#### 2 - 1d Évaluation de l'impact visuel du scénario retenu

Cette partie du volet paysager a pour objectif de rendre compte de l'impact visuel du projet de développement au sein des parcs éoliens du haut-plateau de l'Artois dans sa configuration finale grâce à des photomontages. Les points de vue de ces photomontages ont été choisis en fonction des zones de perception visuelle potentielle identifiées dans la carte d'impression visuelle, de leur valeur patrimoniale et de leur représentativité en termes de typologie de paysage et de positionnement géographique vis-à-vis de la zone d'étude.

#### 2 - 1e Traitement paysager des aménagements du site

Sur la base du scénario final retenu, des mesures prévues pour optimiser l'insertion paysagère du parc éolien, de ses accès, de traitement des pistes et des édifices annexes seront exposées.

### 2 - 2 Risque d'encerclement

Le risque d'encerclement a été défini à partir de la méthodologie du 11 septembre 2007 de la direction régionale de l'environnement de la région Centre.

### 2 - 3 L'occupation du sol

La source principale d'informations est constituée d'une interprétation de photographies aériennes I.G.N. de la zone, complétées par des visites sur le terrain par les différents spécialistes (naturalistes, paysagistes, écologues).

## 2 - 4 Les milieux naturels

### 2 - 4a Méthodologie générale

La zone d'étude est localisée dans le département du Pas-de-Calais (62) sur les communes d'Ourton, Cambain-Châtelain et Divion.

Elle concerne un plateau principalement cultivé, situé entre les bourgs de Pernes, Cambain-Châtelain, Divion, Ourton et le Bois de la Lihue. Le plateau concerné domine deux vallées, la Clarence au Nord et la Lawe bé au Sud-est.

La zone d'étude concerne un espace principalement ouvert couvrant une superficie de 474,5 ha. Elle est assez vallonnée, occupée principalement par les cultures intensives. Quelques boisements sont notés, concentrés dans le « Fond du Caillou » et surtout à l'Ouest, avec le Bois de la Lihue. Le site est desservi par la D86 reliant Ourton et Pernes ainsi que par plusieurs chemins d'exploitation.

L'étude est réalisée sur une aire plus large que celle touchée directement par l'implantation même des machines. Il faut tenir compte des habitats présents autour du site, susceptibles d'être à l'origine d'échanges écologiques avec la zone du projet et/ou de subir d'éventuels impacts.

Ainsi plusieurs périmètres d'études ont été établis pour une meilleure analyse et prise en compte de l'environnement :

- une aire d'étude rapprochée (AER) correspondant à la zone d'implantation potentielle des éoliennes (474,5 ha). Les inventaires ont été concentrés sur cette zone au cours du cycle annuel. La pression d'observation a été la plus forte sur ce zonage et sa périphérie immédiate en particulier en ce qui concerne la flore et la faune hors Chiroptères et oiseaux.
- une aire d'étude intermédiaire (étude avifaunistique et chiroptérologique) d'un rayon de 2 km est prise en compte pour l'analyse de l'avifaune migratrice et des espèces à large territoire (rapaces, chiroptères...). En effet, le suivi de la migration (migration active et haltes migratoires) et de certaines espèces en période de reproduction (territoire de chasse) ou d'hivernage (stationnements) nécessite de réaliser des observations dans un périmètre plus large autour de l'aire d'étude rapprochée. Les relevés au sein de ce périmètre visent également à mettre en évidence les connexions écologiques et les logiques de déplacements locaux. Les périmètres présentés en figure 1 sont donc adaptés au cours des saisons selon les objectifs de prospections.

La localisation des points de relevés, itinéraires de prospections... est détaillée dans les parties Avifaune et Chiroptères.

- un périmètre éloigné représenté par une ellipse éloignée d'au moins de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée, pour l'étude environnementale dans sa globalité, et notamment pour la prise en compte des zones naturelles reconnues.

Les limites de prospection sont détaillées pour chaque taxon dans leurs parties respectives.

### 2 - 4b Protocole général

La présente étude a pour objectif de réaliser un état initial opérationnel de la flore, des habitats, de la faune afin d'évaluer les impacts du projet éolien sur le milieu naturel. Cela passe par l'analyse de la sensibilité des espèces présentes et de leur utilisation du site au cours des saisons.

Deux étapes d'investigation permettent la réalisation de cette étude environnementale :

Les prospections de terrain faune-flore-habitats, réparties sur une année et réalisées par notre équipe de naturalistes (biologistes professionnels aux compétences complémentaires : Chiroptérologie et Mammalogie, Entomologie, Avifaune, Botanique, Phytosociologie...).

La répartition des campagnes de terrain effectuées au cours du cycle annuel est résumée dans le tableau ci-dessous.

Chaque campagne a été effectuée par 1 à 2 intervenants conjointement selon les groupes à étudier. La durée de prospection par campagne est d'une demi-journée (5 à 7 h de prospection) à une journée (9 à 15h de prospection). Une nuit équivaut approximativement à une durée comprise entre 4 à 5h d'exploration sur site.

	Faune/Avifaune	Chiroptères	Flore/Habitats
Périodes de prospection	Mars 2014 à Mars 2015	Avril 2014 à mars 2015	Avril à juillet 2014
Nombre de campagnes de terrain	30 campagnes de 0,5 à 1 jour à 1 intervenant dont 2 nuits spécifiques	12 nuits à 1 ou 2 intervenants 1 journée de recherche de gîtes	3 campagnes de 1 jour à 1 intervenant

Tableau 171 : Planning de prospection général (source : AXECO, 2017)

La chronologie d'intervention et les limites d'étude pour chaque groupe étudié seront détaillées dans chacune des parties correspondantes.

Différents taxons ont donc été étudiés. Il s'agit principalement des taxons sensibles ou susceptibles d'être menacés par le projet :

- Les Vertébrés : Oiseaux, Mammifères (dont les Chiroptères), Reptiles, Amphibiens.
- les Invertébrés : Lépidoptères rhopalocères, Odonates, Coléoptères, Orthoptères.
- Les espèces et communautés végétales : l'accent a été porté sur les végétaux supérieurs.

Les protocoles d'inventaires ont été adaptés à chaque taxon et sont décrits dans leurs analyses respectives.

La méthodologie appliquée ici est dérivée de la méthode dite " intercatégorielle " décrite par BOULLET et coll. (1990). Cette méthode est basée sur une analyse écologique à deux niveaux de perception :

- une analyse systématique des taxons faunistiques et floristiques présents sur le site,
- une analyse du fonctionnement écologique des milieux (déplacements locaux, migratoires, utilisation de l'aire d'étude selon les étapes biologiques des taxons, identification des végétations, caractérisation des habitats).

Les résultats de l'ensemble de l'étude sont ensuite comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux.

**Les données bibliographiques (bibliographie naturaliste et scientifique locale, régionale ou nationale), les contacts locaux et les recherches auprès de différents organismes (DREAL Nord-Pas-de-Calais, Conservatoire Botanique National de Bailleul, GON...).**

- ↪ Les inventaires ont été répartis judicieusement en fonction des périodes d'apparition et de détection des différents groupes.
- ↪ La période d'étude correspond à un cycle biologique complet couvrant ainsi les époques favorables à l'observation de la flore et de la faune. Les campagnes sont multiples et espacées.
- ↪ L'analyse des milieux, du contexte local et de la bibliographie permet d'apporter des informations complémentaires relatives aux potentialités de l'aire d'étude et enjeux patrimoniaux référencés pour les différents cortèges.
- ↪ Le protocole appliqué permet une analyse fiable des groupes étudiés, destinée à appréhender au mieux les risques éoliens prévisibles au regard de l'état initial.
- ↪ L'ensemble des informations obtenues permettent d'évaluer les enjeux et sensibilités de la zone d'étude.

## 2 - 4c La flore et les végétations

Les prospections botaniques ont été menées de manière stricte et systématique au sein de l'aire d'étude rapprochée. Une analyse des enjeux floristiques des secteurs situés en limites de cette zone a été réalisée dans un souci de meilleure prospection lors des visites d'état initial.

Pour chaque milieu rencontré et lorsqu'il est homogène, la méthode d'échantillonnage des taxons est basée sur le système de l'aire minimale. La méthode employée vise à échantillonner les différents milieux présents dans la zone d'étude (cultures, prairies, boisements, talus, friches, bords de routes et de chemins, haies, fossés,...). Les relevés phytosociologiques sont effectués dans un milieu homogène jusqu'à ne plus obtenir de nouvelles espèces. Les espèces observées sur les trajets joignant les différents points de relevés (ou transects) sont également notées. Ces recensements « inter-relevés » ont permis de compléter l'échantillonnage et donc d'observer davantage d'espèces. Dans le cas des milieux « linéaires » (chemins agricoles, ourlets, lisières, fossés...) ou quand cela s'avère mieux adapté, (notamment en cas de difficultés de progression au travers du milieu : ce qui n'est pas le cas pour ce site), la méthode des transects a été appliquée.

**Le développeur ayant pris pour parti d'éviter certains milieux, la pression d'observation au sein des habitats ne devant pas être touchés par le projet (boisements) a été moindre que sur le reste de l'AER. Une estimation des enjeux floristiques y a été réalisée sans constituer un inventaire botanique au sens strict.**

Pour ce faire, une première étape de typologie des milieux est réalisée par photointerprétation afin d'identifier les zones de relevés. Sur le terrain, les prospections botaniques et phytosociologiques sont menées de manière stricte et systématique pour l'ensemble de ces milieux, mais également pour les habitats qui apparaissent en plus ou qui sont différents de ceux détectés lors de la pré-analyse.

**L'accent a été porté sur les végétaux dits supérieurs et plus particulièrement les Spermatophytes et Ptéridophytes.**

Les milieux, les espèces remarquables et certaines communautés végétales sont cartographiées, photographiées et géoréférencées par GPS (GPS/Pocket PC AIRIS T620, Twonav Sportiva 2).

Chaque relevé fait l'objet d'une fiche de terrain à la fois qualitative et quantitative : description des milieux, évaluation de leur qualité en tant qu'habitat, localisation et géoréférencement, photographies, liste d'espèces... Les relevés phytosociologiques ont été réalisés selon la méthodologie de la Phytosociologie sigmatiste. Les données brutes de ces relevés, ainsi que la localisation des relevés floristiques sont versés en annexes 2 à 4. La détermination a été effectuée en grande partie directement sur site et pour le reste en laboratoire. Les prospections ont intégré une recherche spécifique des espèces protégées (à l'échelon régional et national) et des espèces sensibles, rares ou menacées dans la région.

**L'inventaire botanique est basé sur 3 campagnes de terrain**, réalisées d'avril à fin juillet 2014. Les visites sur site ont été réalisées aux dates suivantes :

- Visite 1 : 16 avril 2014,
- Visite 2 : 14 mai 2014,
- Visite 3 : 2 juillet 2014.

On précisera également que les autres visites effectuées au printemps et en été pour les autres thématiques d'étude (Avifaune, Amphibiens, Entomofaune...), réalisées par un ornithologue/écologue ont permis de compléter la recherche et la collecte de données sur les espèces sensibles et/ou protégées pouvant être observées dans les milieux concernés. Ces relevés ont permis d'affiner l'étendue des stations de certaines de ces espèces.

La flore est analysée à deux niveaux :

- une étude de la valeur patrimoniale des différents taxons recensés,
- une évaluation de la qualité des groupements végétaux (regroupements d'espèces caractéristiques constituant des unités phytosociologiques reconnues).

Cette analyse permet une hiérarchisation des enjeux floristiques nécessaires au cadrage du projet.

### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

## 2 - 4d Les invertébrés

### Chronologie d'intervention

En ce qui concerne les Insectes, et plus généralement les Invertébrés, la période maximale d'activité se situe pendant les mois de juin à septembre (fig.69). Au plus fort de l'hiver, la très grande majorité des Invertébrés a une activité quasiment nulle. Les visites de printemps, d'été et de début d'automne ont été favorables à l'observation de ce taxon. Ces dernières se répartissent comme suit :

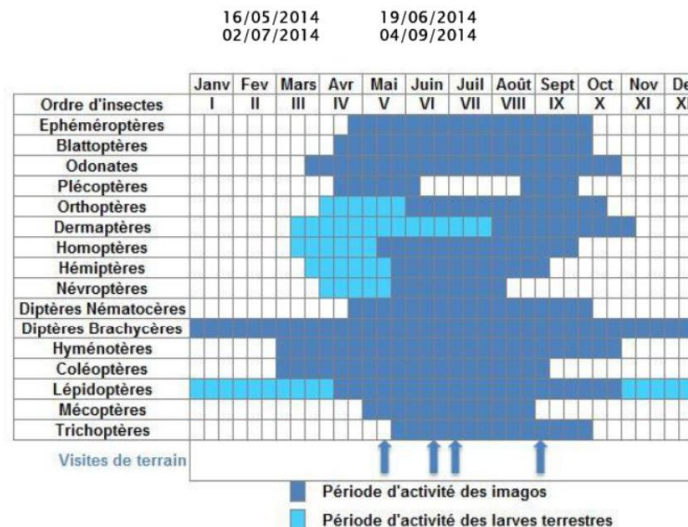


Tableau 172 : Chronologie approximative de l'activité des Larves et des Imagos des principaux ordres d'Insectes présents en Nord-Pas-de-Calais (source : AXECO, 2017)

### Protocoles appliqués

La très grande diversité de ce groupe ainsi que des potentialités adaptatives très élevées font des Insectes des bio-indicateurs importants. Ce groupe constituant près de 80 % de tout le règne animal, il n'est pas envisageable d'en réaliser un inventaire complet. Par ailleurs compte tenu de la nature du projet et des objectifs de l'étude, il n'a pas été nécessaire d'effectuer un inventaire approfondi de ce groupe.

Les inventaires se sont concentrés sur les groupes indicateurs présentant de nombreuses espèces patrimoniales que sont **les Odonates, les Lépidoptères Rhopalocères, les Orthoptères et les Coléoptères**. Ces groupes ont bénéficié de protocoles particuliers adaptés. Les espèces d'autres groupes, contactées lors des relevés ont toutefois été recensées et sont présentées ci-après.

Les méthodes de prélèvement ont été variées :

- **Chasse et piégeage (Chasse à vue, filet à papillons, aspirateur à bouche, ...),**
- **Fauchage (filet fauchoir) sur végétation herbacée,**
- **Ecoutes et enregistrements nocturnes (sons et ultrasons).**

Les relevés ont été réalisés dans tous les milieux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée afin de constituer un échantillon représentatif du site.

**Compte tenu des objectifs de l'étude, aucune méthodologie de piégeage nécessitant un protocole lourd (ex : piège Barber, piège jaune,...) n'a été mise en place.** Pour les mêmes raisons, aucun individu n'a été prélevé. Les individus capturés sur site ont été examinés, photographiés et relâchés après détermination ou prise d'informations permettant une détermination ultérieure.

L'herpétofaune

Les amphibiens

Période d'activité et de reproduction des espèces et chronologie d'intervention

En région Nord-Pas-de-Calais, la période de reproduction de la plupart des espèces d'Amphibiens s'étend de la fin du mois de février au mois de juin-juillet (à l'exception de l'Alyte accoucheur dont la période de reproduction dure jusqu'en août). Les périodes d'activité s'échelonnent majoritairement de février à octobre. Les relevés ont été effectués aux dates suivantes :

- 16/05/2014 ;
- 19/06/2014 ;
- 02/07/2014 ;
- 04/09/2014.

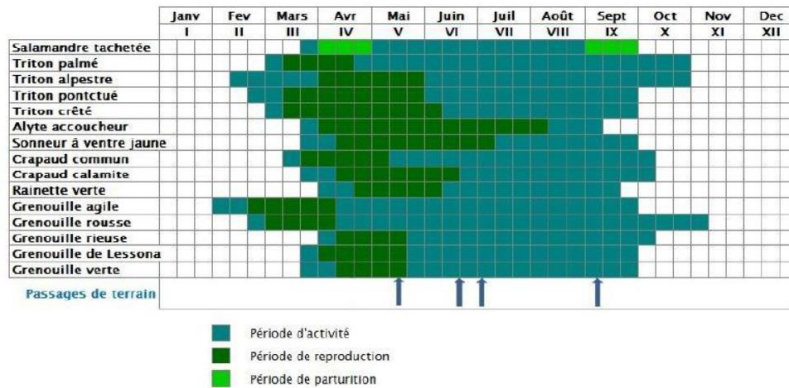


Tableau 173 : Chronologie approximative de l'activité et de la reproduction des Amphibiens présents en région Nord-Pas-de-Calais (source : AXECO, 2017)

Protocoles appliqués

a) Prospections nocturnes

Chez de nombreuses espèces d'Amphibiens anoures, les mâles chantent en période de reproduction afin d'attirer des femelles et repousser les rivaux. Le recensement des anoures par écoutes nocturnes augmente la détectabilité de nombreuses espèces et permet d'évaluer l'importance des populations présentes.

Les différentes visites nocturnes consacrées aux Oiseaux et aux Chiroptères ont également permis de réaliser des écoutes d'Amphibiens.

b) Prospection diurnes

Compte tenu de la nature des milieux présents et de l'absence de milieux aquatiques permanents au sens strict sur le site, il n'a pas été envisagé de protocole spécifique. Les observations relatives à ce taxon ont été réalisées lors des prospections consacrées aux autres groupes. Ces observations ont donc été à la fois visuelles et auditives.

Les reptiles

Période d'activité et de reproduction des espèces et chronologie d'intervention

Les prospections ont été effectuées aux dates suivantes :

- 16/05/2014 ;
- 19/06/2014 ;
- 02/07/2014 ;

- 04/09/2014.

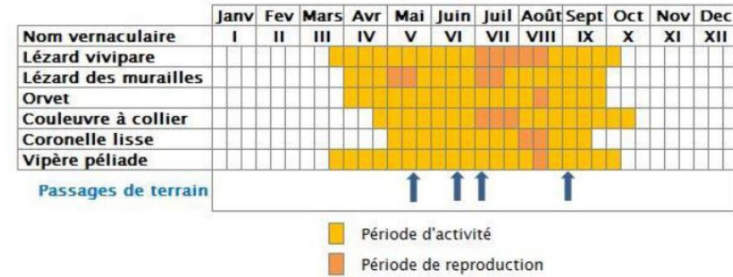


Tableau 174 : Chronologie approximative de l'activité et de la reproduction des Reptiles présents en région Nord-Pas-de-Calais (source : AXECO, 2017)

Protocoles appliqués

Les prospections ont été menées en parallèle aux investigations ciblant d'autres groupes (avifaune, Mammifères, insectes) sur des transects représentatifs des habitats favorables à la présence des reptiles. La présence des serpents et lézards a été recherchée dans divers microhabitats constituant des places potentielles de thermorégulation : lisières boisées, voies de chemin de fer, haies relictuelles et zones enfrichées. L'identification s'est faite à vue (oeil nu ou jumelles).

Les mammifères (hors chiroptères)

Chronologie d'intervention

Lors de chaque visite sur site, des Mammifères ont pu être observés. Les prospections ont donc été effectuées aux dates suivantes, lors des visites diurnes et nocturnes, en toutes saisons :

26/03/14	16/05/14	02/07/14	20/08/14	24/09/14	29/10/14	05/02/15	04/03/15
09/04/14	21/05/14	31/07/14	04/09/14	08/10/14	06/11/14	11/02/15	16/03/15
16/04/14	06/06/14	08/08/14	16/09/14	17/10/14	24/11/14	19/02/15	
05/05/14	19/06/14	09/08/14	18/09/14	27/10/14	14/12/14	27/02/14	

Protocoles appliqués

Les itinéraires de prospections ont visé à obtenir un échantillonnage des milieux présents sur le site et ses abords. Au cours du cycle annuel, ces prospections ont été menées en parallèle des prospections d'autres groupes (avifaune, Reptiles, Invertébrés).

Météorologie

Lors des prospections, les conditions ont été favorables à l'observation des Mammifères: certains passages réalisés après des épisodes pluvieux ont augmenté la détectabilité d'indices tels que les empreintes.

Protocoles appliqués

L'observation des Mammifères (bien que présents toute l'année) est en général rendue difficile par le fait que la majorité des espèces est nocturne ou au moins crépusculaire. D'autre part, en ce qui concerne les micro-Mammifères et les Mustélidés, une étude exhaustive des espèces passe systématiquement par la mise en œuvre d'un protocole lourd de piégeage impossible à mettre en place dans ce type d'étude.

## Les chiroptères

### Methodologie globale

Dans le cadre de l'implantation d'un parc éolien, le Groupe Chiroptères de la SFEPM (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères) préconise une expertise chiroptérologique en deux temps :

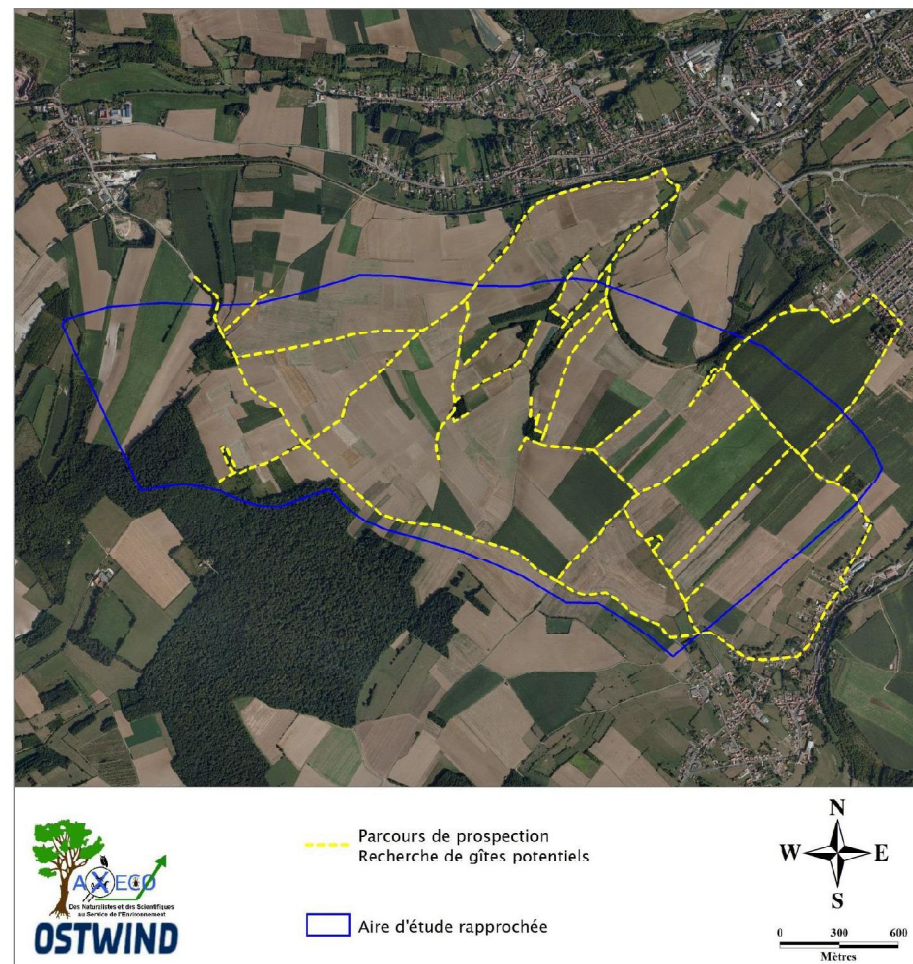
- **un prédiagnostic systématique** permettant d'évaluer les enjeux en termes de Chauves-souris. Cette étape consiste principalement en une analyse des habitats et structures paysagères afin de déterminer les enjeux potentiels. Le prédiagnostic peut être réalisé à n'importe quel moment de l'année (sous réserve que les populations locales de Chiroptères soient déjà connues dans le secteur).
- **un diagnostic de terrain** : Pour déterminer les différents impacts du projet de parc éolien, il est nécessaire d'évaluer la fréquentation du site d'implantation prévu par les espèces résidentes (chasse et corridors de déplacement) et par les espèces migratrices. Dans le cas où ce diagnostic mettrait en évidence des enjeux chiroptérologiques importants, le protocole d'évaluation nécessiterait la réalisation d'enregistrements d'ultrasons en altitude.

Tout en subissant des contraintes inhérentes au projet lui-même, le protocole mis en place pour l'analyse chiroptérologique du site éolien respecte au maximum les préconisations de la SFEPM, à savoir :

- **Cartographie des milieux,**
- **Recherche des gîtes potentiels,**
- **Recherche des terrains de chasse et des couloirs de déplacements,**
- **Détection et identification des espèces présentes sur le site.**

**En ce qui concerne la phase diurne, une visite sur site a été réalisée le 24 avril 2014.** Lors de cette phase de terrain diurne, l'exploration a correspondu dans un premier temps à une recherche des gîtes potentiels sur le site et à proximité immédiate (bâtiments, ruines, cavités, ponts...). Dans un second temps, une recherche plus précise des arbres à cavités a été entreprise à l'intérieur des limites de l'aire d'étude rapprochée (fig.82). Aucun bâtiment n'étant présent dans l'aire d'étude rapprochée, aucune prospection en bâti n'a été réalisée.

Secondairement, une cartographie des habitats sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée a été réalisée (visites de terrain et photo-interprétation). Afin d'avoir une estimation la plus précise possible de la présence des Chiroptères sur la zone, l'étude a été réalisée sur une aire plus large que celle touchée directement par le projet. Il a fallu tenir compte des habitats présents autour du site, susceptibles d'être à l'origine d'échanges écologiques avec la zone du projet et/ou de subir les éventuels impacts relatifs au projet. Cette étape a permis d'identifier et de localiser les territoires de chasse potentiels pour les Chiroptères.



Carte 122 : Localisation des parcours de recherche de gîtes (source : AXECO, 2017)

## Méthodologie d'écoutes (points d'écoutes et points fixes)

L'objectif de l'inventaire chiroptérologique est triple :

- identifier les espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée,
- localiser les territoires de chasse et les gîtes potentiels,
- quantifier (dans la mesure du possible) l'activité chiroptérologique selon les secteurs et les habitats présents.

12 sessions d'écoutes nocturnes (points d'écoute et/ou points fixes) ont été réalisées aux dates suivantes :

- 9 avril 2014	- 9 août 2014
- 24 avril 2014	- 4 septembre 2014
- 15 mai 2014	- 16 septembre 2014
- 6 juin 2014	- 9 octobre 2014
- 3 juillet 2014	- 27 octobre 2014
- 17 juillet 2014	- 20 mars 2015

Dans tous les cas, les détections nocturnes ont été réalisées dès le coucher du soleil et tant que des contacts étaient obtenus.

	2014												2015			
	Avr IV	Mai V	Juin VI	Juil VII	Août VIII	Sept IX	Oct X	Nov XI	Dec XII	Janv I	Fev II	Mars III	Avr IV			
Saison	Printemps			Été			Automne			Hiver						
Comportement	Déplacement vers les gîtes d'été		Regroupement des femelles en colonies			Regroupement des mâles et des Femelles pour l'accouplement			Individus isolés ou en essaïms			Déplacement vers les gîtes d'été				
Activité	Transit printanier		Mise bas	Maternité (allaitement)			Intensification de la chasse et transit automnal			Hibernation			Transit printanier			

Tableau 175 : Chronologie de l'activité des Chiroptères en région Nord-Pas-de-Calais et positionnement des visites nocturnes consacrées aux Chiroptères (source : AXECO, 2017)

L'analyse des émissions d'ultrasons présente deux avantages importants. Elle permet d'avoir une bonne idée de la localisation des territoires de chasse et surtout d'être non traumatique pour les Chiroptères (ni capture ni manipulation des individus).

Lors des visites nocturnes, trois techniques ont donc été utilisées :

- **Une mesure de l'activité chiroptérologique globale sur des parcours réalisés à faible allure.** Ces parcours sont choisis de manière à couvrir le maximum de surface au cours de la nuit (échantillonnage spatial). Afin d'obtenir un bon échantillonnage temporel, ces parcours sont différents chaque nuit. Durant ces parcours, les détections sont réalisées en continu grâce à deux détecteurs d'ultrasons (D200 et D240x), l'un bloqué sur 40 KHz et l'autre bloqué sur 22 KHz (fréquences permettant de surveiller une largeur de bande de fréquence maximale).



Figure 225 : Détecteurs d'ultrasons Peterson® D200 (à gauche) et D240x (à droite) (source : AXECO)

- **Une détection des espèces par enregistrement des émissions d'ultrasons pendant des points d'écoute de 5 minutes :** durée permettant au vu de la taille de l'aire d'étude, d'échantillonner un maximum de surface chaque nuit (12 sessions d'écoute). Ces enregistrements permettant en l'occurrence une analyse des fréquences et des sonagrammes (détecteurs d'ultrasons D1000x (données qualitatives, fig.85), Batcorder (données quantitatives, fig.86) et logiciels Batsound 3.31 et BCanalyse). La localisation de ces points d'écoute correspond d'une part, à des secteurs identifiés à priori (en fonction des milieux), et d'autre part, aux contacts obtenus lors des parcours réalisés à faible allure.



Figure 226 : Détecteur d'ultrasons et enregistreur manuel Peterson® D1000x (à gauche) et Détecteur d'ultrasons et enregistreur automatique EcoObs® Batcorder 3.0 (à droite) (source : AXECO, 2017)

- **Une détection des espèces par enregistrement automatique des émissions d'ultrasons pendant des points d'écoute fixes longs** (en général supérieures à 60 minutes) : 8 points fixes longs au cours des 12 sessions d'écoute.



Figure 227 : Batcorder posé en point d'écoute fixe long (source : AXECO)

Toutes les données horaires utilisées dans ce rapport sont en « temps universel ».



### Méthodologie globale

Chaque espèce de Chiroptères est dotée d'un sonar dont les caractéristiques sont adaptées à son comportement de vol et à son habitat préférentiel. La portée des signaux acoustiques dépend grandement de leur durée et de leur largeur de bande fréquentielle. Ainsi une espèce au vol rapide en milieu ouvert utilisera des signaux longs balayant une gamme de fréquences réduite (QFC) lui permettant de sonder loin devant elle. L'intensité phonatoire apportée par l'individu lors de l'émission est également un facteur dépendant du comportement de vol et constitue donc souvent un caractère spécifique peu soumis à variations car dépendant des spécialisations écologiques. La résultante est que certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres, alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres.

Par ailleurs, en milieu forestier, la stratification végétale (arborescente et arbustive) constitue un obstacle à la propagation des ondes ultrasonores. Ainsi, les campagnes de détections au sol sont susceptibles de sous-estimer (ou même d'ignorer) certaines espèces chassant préférentiellement au-dessus de la canopée.

**Dans le cadre d'un projet éolien, il est important d'estimer l'occupation de l'espace au-dessus de la canopée et à hauteur de pales en milieu ouvert par des écoutes à ce niveau.**

### Protocole

**Un appareil autonome de type Batcorder (EcoObs®), adapté à l'enregistrement automatique en altitude a été installé sur le mât de mesure.**

Le Batcorder a été programmé en Mode « Auto+Timer » pour une plage d'enregistrement entre 18h00 et 6h00 GMT.

Le **Batcorder** couplé au boîtier d'enregistrement autonome a été conçu spécialement pour une utilisation en hauteur pendant des périodes longues. Il est constitué de plusieurs éléments :

- Un **détecteur - enregistreur de type Batcorder 3.0** qui réalise les enregistrements des ultrasons de Chiroptères sur le terrain. Un algorithme spécifique permet d'enregistrer uniquement les sons des Chauves-souris, et ce pratiquement sans interférences (en particulier celles occasionnées par les Orthoptères). Les séquences sonores sont enregistrées numériquement en haute définition (spectre en temps réel). Il propose plusieurs modes de fonctionnement dont en particulier le Mode « Auto+Timer » utilisé dans cette étude. Lors de l'activation de ce mode, le Batcorder se met en route à une heure programmée au préalable, l'enregistrement des séquences sonores étant déclenché par les émissions ultrasoniques de Chauve-souris. L'enregistrement des séquences se répète à chaque passage de Chauve-souris, dans l'intervalle de temps préprogrammé. Le Batcorder s'arrête à l'heure de fin préprogrammée et se met hors tension. Tous les enregistrements sont identifiés (date et heure) et stockés sur une carte mémoire de type « SD-HC-Card ».
- Un **module microphone** circulaire incluant un microphone calibrable.
- Un **module de contrôle** munit d'une carte SIM. Ce module permet, entre autres, d'envoyer quotidiennement un message d'état de l'appareillage (nombre de fichiers enregistrés au cours de la dernière période d'enregistrement, le degré de remplissage de la carte mémoire, l'état de charge de la batterie, l'état du microphone...).
- Un **boîtier de protection** muni d'un système de fixation.
- Une batterie 12V.
- Un **panneau solaire** permettant la recharge de la batterie pendant la journée.



Figure 228 : Boîtier d'enregistrement autonome (source : AXECO)

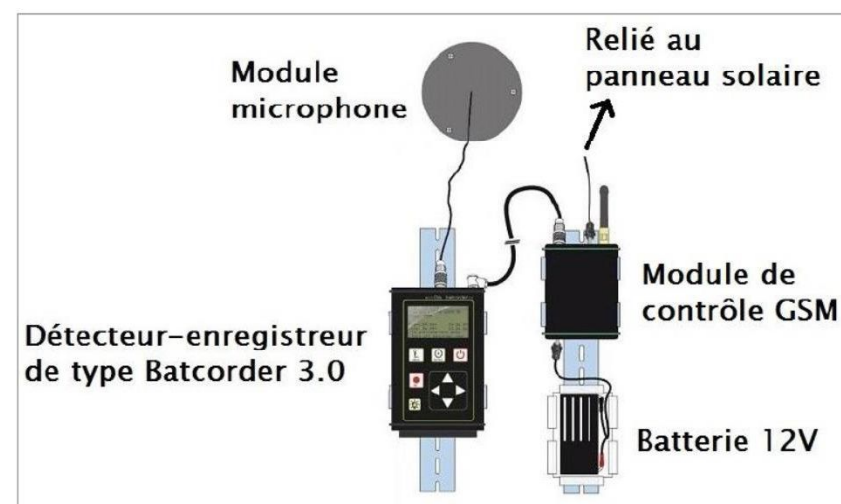


Figure 229 : Montage (source : d'après EcoObs)

**Un appareil a été installé sur le mât de mesures** situé dans une parcelle cultivée, au niveau du lieu-dit « Fond de la Lihue » sur la commune de Camblain-Châtelain. La pose de l'appareil a été effectuée le 25 février 2016 à hauteur du bas des pales des futures éoliennes, soit à 50 mètres du sol. Le panneau solaire a été orienté au Sud afin de permettre une recharge maximale de la batterie.

Un incident au niveau des haubans a nécessité l'abattage du mât de mesure le 28 avril 2015. Les enregistrements n'ont pu recommencer qu'à partir du 17 juin 2016, date de pose du nouvel appareil. On notera que les écoutes ont été stoppées de fin avril à mi-juin 2016, soit environ 1,5 mois. Néanmoins, cette période correspond notamment à la mise-bas, période lors de laquelle l'activité chiroptérologique diminue considérablement. Les enregistrements se sont dès lors effectués normalement jusqu'à la dépose de l'appareil le 12 octobre 2016.

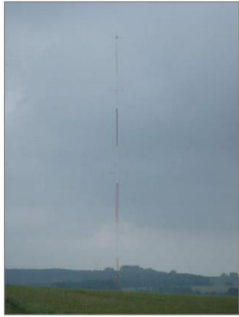
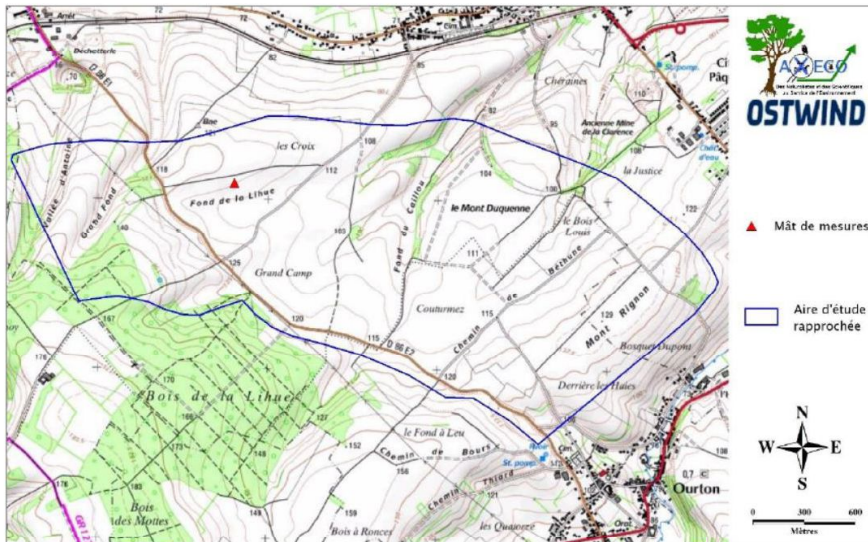


Figure 230 : Batcorder sur le mât de mesures (source : AXECO, 2017)

	Fev II	Mars III	Avr IV	Mai V	Jun VI	Juil VII	Août VIII	Sept IX	Oct X	Nov XI	Dec XII
Saison	Printemps			Été			Automne				
Comportement	Déplacement vers les gîtes d'été			Regroupement des femelles en colonies			Regroupement des mâles et des Femelles pour l'accouplement		Individus isolés ou en essais		
Activité	Transit printanier			Mise bas	Maternité (allaitement)		Intensification de la chasse et transit automnal		Hibernation		

← Ecoutes en altitude →

Figure 231 : Chronologie de l'activité des Chiroptères et période d'enregistrement en altitude (source : AXECO, 2017)



Carte 123 : Localisation du mât de mesures par rapport à l'aire d'étude rapprochée (source : IGN)

Les données relatives à la vitesse et à l'orientation du vent, à la température, à l'hygrométrie et à la pression atmosphérique mesurées au niveau des mâts de mesure, nous ont été fournies par OSTWIND par pas de 10 minutes sur les périodes d'écoute allant du 25 février au 28 avril puis du 17 juin au 12 octobre 2016.

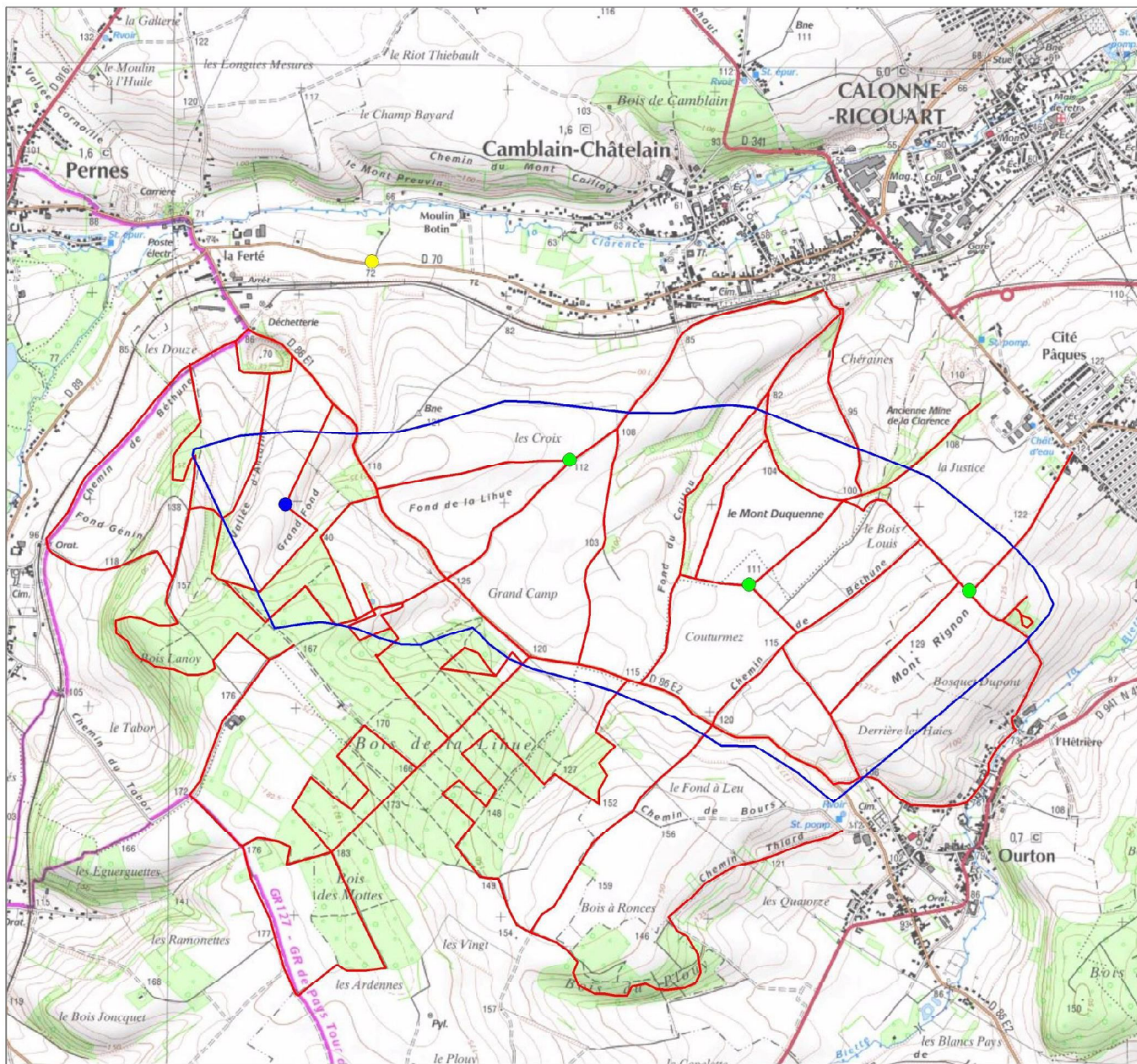
Toutes les données horaires utilisées dans ce rapport sont en « temps universel ».

#### Base de données

Au final, la base de données est constituée des éléments présentés ci-après. Pour chaque nuit d'une durée d'écoute de 12 heures, de 18h00 à 6h00, par tranche de 10 minutes (soit 73 périodes consécutives de 10 minutes par nuit) :

- Date : sous la forme jj/mm/aaaa.
- Horaire GMT du début de la période d'enregistrement.
- Horaire GMT de la fin de la période d'enregistrement.
- Nombre de contacts total par période d'enregistrement.
- Nombre d'espèces contactées par période d'enregistrement.
- Nombre de contacts avec chaque espèce (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune) par période d'enregistrement.
- Horaire du premier contact : Heure (GMT) à laquelle se produit le premier contact enregistré.
- Température moyenne à 76 mètres : Température moyenne recalculée pour la hauteur considérée par période d'enregistrement (en °C).
- Vitesse de vent moyenne à 86 mètres : Vitesse moyenne recalculée pour la hauteur considérée par période d'enregistrement (en m/s).
- Orientation du vent moyenne à 84 mètres : Orientation du vent moyenne recalculée pour la hauteur considérée par période d'enregistrement (en °).
- Pression atmosphérique à 1,50 m par période d'enregistrement (en hPa).
- Hygrométrie moyenne à 76 m : Hygrométrie moyenne recalculée pour la hauteur considérée par période d'enregistrement (en %).
- Horaire du coucher du soleil : Heure (GMT).
- Ecart entre le coucher du soleil et l'heure de premier contact.
- Durée d'activité : différence entre l'heure de premier contact et l'heure de dernier contact (en minutes).





Protocoles de suivis de la migration

Aire d'étude rapprochée

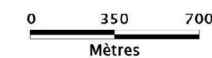
Parcours effectués

Points de migration

● Prénuptial

● Postnuptial

● Pré et postnuptial



Carte 124 : Localisation des points fixes et des itinéraires de prospection mis en place pour le suivi des migrateurs (source : AXECO, 2017)

N° Visite	Date	Nombre d'observateurs	Période de suivi	Durée	
O17	08/08/2014	1	de 08h30 à 14h30	6h	Migration postnuptiale
O18	20/08/2014	1	de 8h30 à 12h30	4h	
O19	04/09/2014	1	de 8h à 12h30	4h30	
O20	18/09/2014	1	de 8h à 12h45	4h45	
O21	24/09/2014	1	de 8h30 à 12h50	4h20	
O22	08/10/2014	1	de 8h30 à 13h30	5h	
O23	17/10/2014	1	de 7h45 à 12h	4h15	
O24	29/10/2014	1	de 8h30 à 12h30	4h	
O25	06/11/2014	1	de 8h30 à 13h45	5h15	
O26	24/11/2014	1	de 8h30 à 14h	5h30	
Durée totale du suivi de la migration postnuptiale				<b>47h30</b>	
O2	11/02/2015	1	de 8h à 13h30	5h30	Migration prénuptiale
O3	19/02/2015	1	de 7h35 à 12h15	4h40	
O4	27/02/2015	1	de 7h30 à 12h	4h30	
O5	04/03/2015	1	de 7h15 à 13h	5h45	
O6	16/03/2015	1	de 7h15 à 12h45	5h30	
O7	20/03/2015	1	de 7h à 12h	5h	
O8	26/03/2014	1	de 7h30 à 14h	6h30	
O10	09/04/2014	1	de 7h30 à 16h30	4h30	
O11	16/04/2014	1	de 8h30 à 18h30	5h	
O13	21/05/2014	1	de 7h30 à 13h45	6h15	
Durée totale du suivi de la migration prénuptiale				<b>53h10</b>	

Tableau 177 : Chronologie et durées effectives des observations en période migratoire (source : AXECO, 2017)

Au total, 20 visites ont permis le suivi de la migration (10 passages en période de migration postnuptiale et 10 passages en période de migration prénuptiale) sur une durée cumulée de 47h30 d'exploration effective lors du suivi de la migration postnuptiale et sur une durée cumulée de 53h10 d'exploration effective pour le suivi de la migration prénuptiale.

#### a2) Parcours de prospection

Les points fixes d'observation ont été complétés par des prospections sur l'aire d'étude rapprochée et en périphérie plus ou moins proche. Ces prospections ont visé à rechercher d'éventuels stationnements migratoires. Le parcours choisi inclut des secteurs en dehors de l'aire d'étude afin de couvrir une plus grande variété de milieux (bocages, parcelles en grandes cultures intensives, vallées, boisements...) et comparer l'attractivité du site par rapport à ces milieux.

#### b) Espèces nicheuses

L'avifaune nicheuse a été étudiée suivant deux approches différentes visant à obtenir des informations quantitatives (par sondage des populations) et qualitative (par des prospections ciblées).

##### b1) Sondage des populations

L'avifaune nicheuse a été quantifiée grâce à la méthode des **Indices Ponctuels d'Abondance ou IPA** (BLONDEL et al., 1970). Il s'agit d'une méthode de recensement relative qui consiste à identifier et dénombrer tous les oiseaux contactés autour d'un point d'écoute fixe.

**Deux sessions de comptage** doivent être réalisées : l'une en début de saison de nidification (mars-avril) afin de recenser les nicheurs précoces et l'autre en fin de saison (mai-juin) pour les nicheurs tardifs. Cette méthode permet d'obtenir un indice d'abondance relative pour chaque espèce contactée.

#### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Le **protocole** est simple : Un échantillon de points d'écoute représentatif des milieux présents est réparti sur l'ensemble de la zone d'étude. Chaque point fixe est suivi pendant 20 minutes au cours desquelles l'observateur note un maximum d'informations sur les oiseaux contactés (localisation, espèces, sexe, comportement, effectifs,...).

Les **relevés doivent être réalisés dans des conditions météorologiques favorables** (temps clair, absence de vent, de pluie,...) et **durant le pic d'activité vocale journalier des oiseaux** c'est-à-dire entre 3 à 4 heures après le lever du soleil afin d'accroître au maximum la détectabilité des oiseaux.

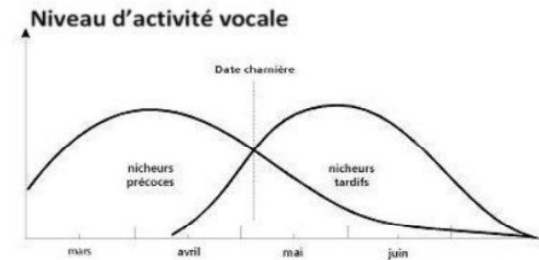


Figure 232 : Niveaux d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (source : BLONDEL, 1975)

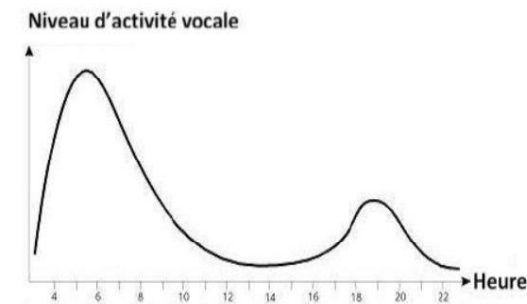


Figure 233 : Pics d'activité vocale journaliers chez les oiseaux au mois de juin (source : BLONDEL, 1975)

Les données obtenues sur le terrain sont transcrites de la manière suivante :

- Un mâle chanteur, un couple, un oiseau bâtissant un nid (ou transportant des matériaux), un oiseau transportant de la nourriture ou un groupe familial compte pour un **indice de 1**
- Un oiseau isolé vu ou entendu crier compte pour un **indice de 0.5**

A l'issue des deux sessions de comptage, on retient pour chaque point IPA et pour chaque espèce, le plus fort indice obtenu, que ce soit lors du premier passage ou bien du second.

#### Points d'écoute diurnes :

Sur l'aire d'étude rapprochée, **10 points d'écoute IPA diurnes** ont été placés. Les points ont été choisis à l'issue des premières visites sur site ayant permis d'apprécier la diversité des habitats présents et leur répartition au sein de l'aire étudiée. Les points retenus constituent un échantillon représentatif des milieux du site. Parallèlement, afin de permettre la réalisation d'un nombre suffisant de points d'écoute durant le pic d'activité vocale journalier des oiseaux, ces points doivent être reliés le plus rapidement possible et sont donc répartis sur un itinéraire effectué en voiture.

Ensuite, dans le but de contacter un maximum d'espèces par point (chanteurs matinaux et oiseaux chantant plus tardivement dans la matinée), l'itinéraire a été effectué en sens inverse lors de la session de juin (Points d'écoute effectués de 1 à 10 en avril et de 10 à 1 en juin).

La concentration des points IPA au sein de la zone permet d'apprécier de manière plus optimale les potentialités du site en termes d'aire de reproduction et d'utilisation de ce dernier par les nicheurs locaux. On notera en effet que ce sondage vise avant tout à informer sur les populations de petits passereaux à territoire réduits. Les espèces à grand territoire étant surtout étudiées par la méthodologie des prospections ciblées (cf. paragraphe suivant).

La première session d'écoute a été effectuée le **9 avril 2014** et la seconde le **19 juin 2014**.

Points d'écoute nocturnes :

Sur la zone d'étude, **9 points d'écoute nocturnes de 10 minutes** ont été positionnés.

Nous avons fait le choix de ne pas utiliser la technique de la repasse (diffusion du chant du mâle) lors de ces points d'écoute.

Les passages nocturnes ont été effectués les **9 avril** et **19 juin 2014** et le **04 mars 2015**

*b2) Prospections ciblées*

Les espèces à large territoire, les espèces localisées tout comme les espèces peu loquaces ne pouvant pas être étudiées par la méthode des indices ponctuels d'abondance (surtout valables pour les petits passereaux chanteurs) ont bénéficié de suivis particuliers visant à déterminer leur utilisation du site. Une recherche des nids de rapaces (Buse variable et Epervier d'Europe) a été effectuée en mars 2014 au niveau du « Bois de la Lihue », du cavalier et des différents bosquets de l'aire d'étude rapprochée. Une attention particulière a été portée aux comportements reproductifs des busards lors des différents passages.

*b3) Chronologie*

N° Visite	Date	Nombre d'observateurs	Période de suivi	Durée	
O5	04/03/2015	1	de 17h30 à 21h	3h30	Nidification
O9	09/04/2014	1	de 7h30 à 16h30 de 21h à 23h30	4h30	
O12	16/04/2014	1	de 8h30 à 18h30	5h	
O14	05/05/2014	1	de 7h45 à 15h45	8h	
O15	19/06/2014	1	de 7h30 à 12h de 21h à 23h30	6h30	
O16	31/07/2014	1	de 7h30 à 15h30	8h	
<b>Durée totale du suivi en reproduction</b>				<b>35h30</b>	

*Tableau 178 : Chronologie et durées effectives des observations en période de nidification (source : AXECO, 2017)*

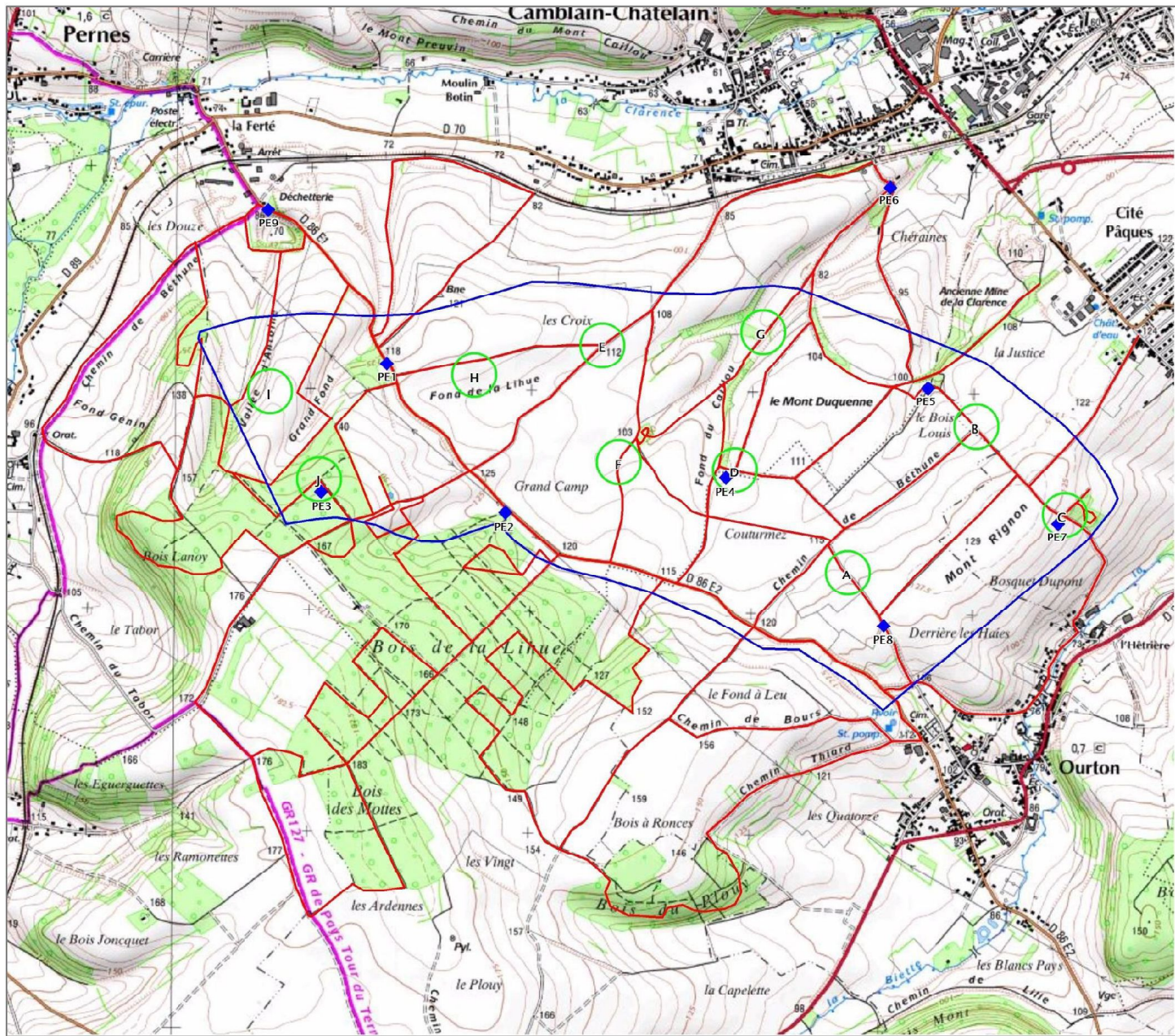
**c) Espèces hivernantes**

Pour l'inventaire des espèces utilisant le site en période hivernale, un itinéraire parcourant au mieux l'aire d'étude rapprochée et ses abords a été effectué à pied ou en voiture (à un rythme lent) lors des deux passages prévus (fig.120) selon la chronologie suivante.

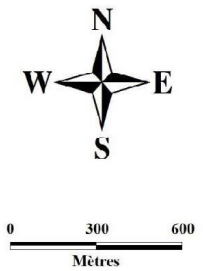
Le parcours a été effectué pour la première fois en décembre 2014 puis a été réalisé à nouveau en janvier 2015.

N° Visite	Date	Nombre d'observateurs	Période de suivi	Durée	
O1	07/01/2015	1	de 8h45 à 13h	4h15	Hivernants
O27	14/12/2014	1	de 8h30 à 13h30	5h	
<b>Durée totale du suivi des hivernants</b>				<b>9h15</b>	

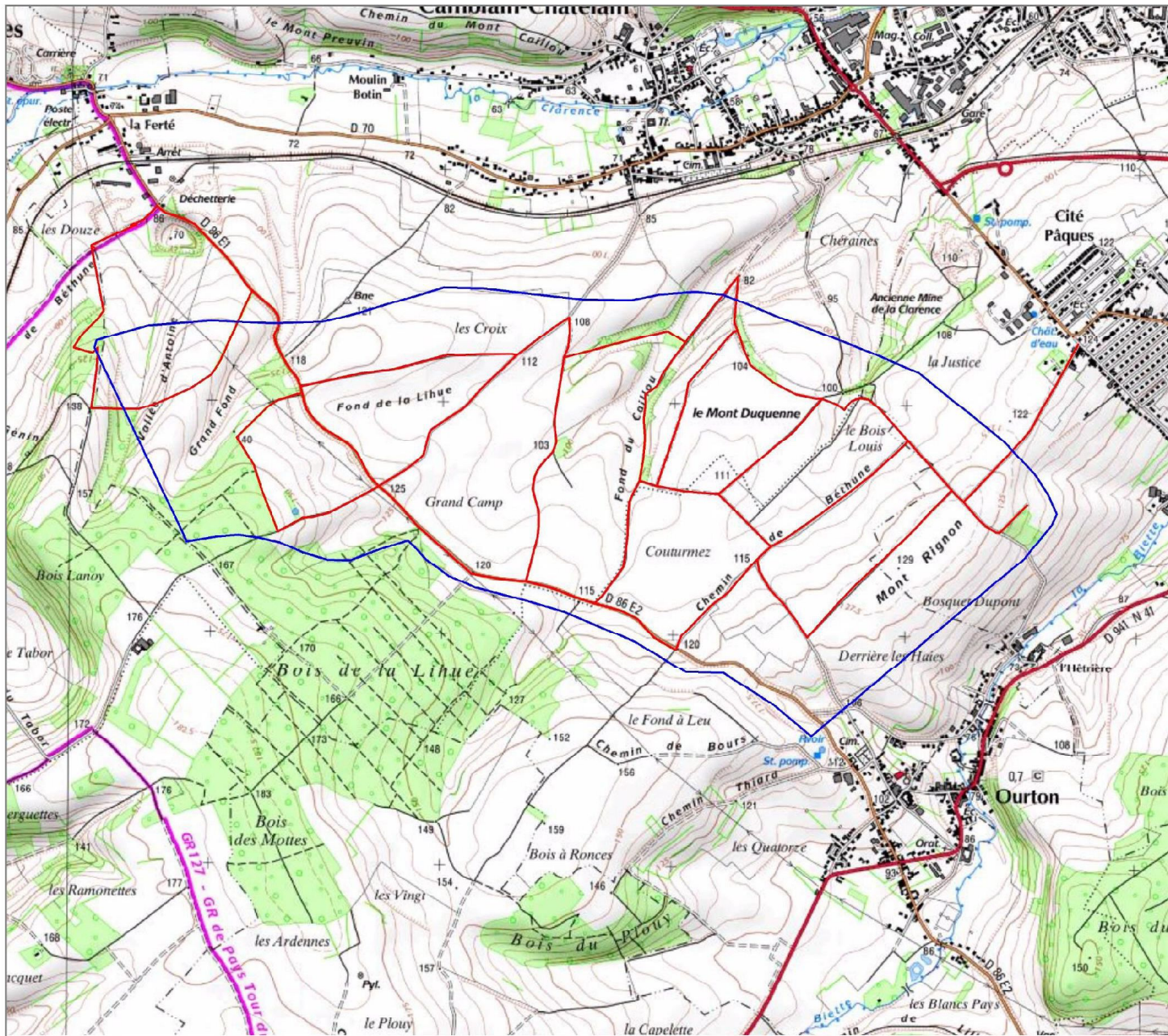
*Tableau 179 : Chronologie et durées effectives des observations en période d'hivernage (source : AXECO, 2017)*



- Protocoles de suivis des niches
- Cercles IPA
  - Aire d'étude rapprochée
  - Parcours effectués (niches)
  - ◆ Point d'écoute nocturne

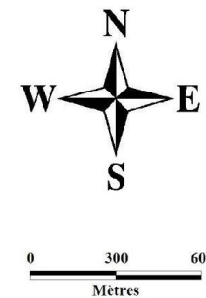


Carte 125 : Répartition des points d'écoute diurnes (IPA) et nocturnes et des parcours effectués (source : AXECO, 2017)



Protocoles d'observation  
des oiseaux hivernants

Aire d'étude rapprochée  
 Parcours effectués



Carte 126 : Localisation des prospections en période hivernale (source : AXECO, 2017)



## 3 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

### 3 - 1 La socio-économie

Les sources d'informations population/économie sont celles de l'INSEE, avec :

- Le recensement Général de la Population de 2009,
- Le R.G.A. de 2010 (Recensement Général Agricole),

mais également :

- Conseil général du Pas-de-Calais ;
- Conseil régional du Hauts de France ;
- Fiches SER/FER
- Sondage ADEME / SER (2011)

Ont également été pris en compte :

- les données du constructeur (VESTAS),
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO<sub>2</sub>, Note d'information, 15 février 2008

### 3 - 2 Le patrimoine historique

Le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine de Picardie (Ministère de la Culture et de la Communication) a listé les édifices classés et inscrits protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques sur les communes concernées. Cette liste a été élargie et complétée aux communes riveraines à partir de la base de données MERIMEE du Ministère de la Culture et de la Communication – Direction de l'Architecture et du Patrimoine ([www.culture.fr/documentation/merimee](http://www.culture.fr/documentation/merimee)).

A ceci, a été rajouté le patrimoine architectural plus "ordinaire" à partir des observations sur le terrain et des annotations des carte I.G.N. au 1/100 000 et au 1/25 000.

Les données issues des sites naturels et inscrits sont inventoriées par la DREAL Hauts de France (Nord – Pas-de-Calais) et les vestiges archéologiques sont issus de la base de données du service archéologique de la DRAC.

### 3 - 3 Les servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR
- Conseil général du Pas de Calais
- ARS de Hauts de France
- DDT du Pas de Calais
- DGAC Hauts de France (Nord-Pas-de-Calais)
- Armée de l'Air
- Météo France
- DRAC / Service archéologie du Nord – Pas-de-Calais
- DREAL Hauts de France
  - ✓ Environnement,
  - ✓ Paysage,
  - ✓ Unité territoriale de Picardie,
- GRT Gaz,
- RTE.

### 3 - 4 Les risques naturels et technologiques

- Analyse du Dossier Départemental des Risques Majeurs du Pas-de-Calais (2012) ;
- Recueil de données sur les sites suivants (2015) :
  - ✓ [www.ernercon.com](http://www.ernercon.com) ;
  - ✓ [www.argiles.fr](http://www.argiles.fr) ;
  - ✓ [www.asn.fr](http://www.asn.fr)
  - ✓ [www.cartes-topographiques.fr](http://www.cartes-topographiques.fr) ;
  - ✓ [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr) ;
  - ✓ [www.planseisme.fr](http://www.planseisme.fr)
  - ✓ [www.prim.net](http://www.prim.net).



## 4 METHODE RELATIVE A LA SANTE

Les difficultés de rédaction de ce chapitre tiennent essentiellement au fait qu'il n'existe souvent aucun bilan sanitaire global des populations locales. On peut donc uniquement s'appuyer sur une interpolation des données.

En l'absence de diagnostic Santé-Social pour la Communauté d'Agglomération de Béthune Bruay Noeux et Environs, les données proviennent de l'Atlas Régional et Territorial de Santé du Nord – Pas-de-Calais établi par l'Agence Régionale de Santé (ARS) en 2015, à l'échelle régionale et adaptée à l'échelle du territoire d'étude.

D'autre part, les impacts directs des éoliennes au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence. Ce ne sont pas en effet des productrices d'électricité très haute tension, et les câbles sont enterrés, ce qui élimine les effets néfastes des émissions électriques.

Les seuls impacts secondaires que pourraient avoir les éoliennes, sont les aspects psychologiques découlant :

- Du bruit généré par ces générateurs. Pourtant, au vu des précautions prises, ce bruit ne devrait avoir aucun effet physique sur la santé humaine,
- De la vue des éoliennes et de l'intégration de ce projet dans le paysage et au sein des autres projets des alentours.



## 5 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document balaye bien l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données assez complètes pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des grandes éoliennes sur l'environnement et notamment les espèces animales.

Encore aujourd'hui des études scientifiques explorent des domaines particuliers (exemple : incidence des pales vis-à-vis des insectes volants). Néanmoins, les enjeux principaux que sont le bruit, le paysage, l'impact du chantier sur la flore et les habitats d'espèces, l'eau et ceux sur l'avifaune sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet éolien sur l'environnement.

Les études menées ont permis de mieux appréhender les impacts cumulatifs sur l'avifaune et le paysage, notamment par la question de la saturation visuelle. On pourrait même reprocher à ce document d'être trop complet et détaillé sur nombre de points et sujets qui n'ont finalement que peu de rapport direct avec les effets de l'éolien sur l'environnement.

### Limite de l'analyse floristique

#### Contraintes phénologiques et climatiques

Les limites d'un inventaire floristique sont essentiellement liées à la période d'observation : toutes les espèces végétales n'apparaissent pas à la même époque. Elles se répartissent tout au long de l'année en fonction de leur type biologique et de leur durée de cycle de développement. Différents types biologiques peuvent être distingués et sont détaillés en annexe 5.

Dans nos régions tempérées, la saison la moins favorable à la végétation est l'hiver. Le printemps et l'été constituent la période optimale pour évaluer la richesse végétale d'un site. C'est à cette époque que la diversité végétale est maximale.

Les espèces présentes en hiver à l'état végétatif sont difficilement identifiables. C'est au printemps et en été que la quasi-totalité des espèces de nos régions entre en période de floraison.

Une mauvaise saison climatique, que ce soit par manque ou excès de précipitations, d'ensoleillement, ou encore des phénomènes climatiques violents peuvent nuire à une évaluation correcte de la diversité végétale d'un site.

**Les prospections ont été effectuées lors d'un cycle biologique où les conditions climatiques ont été favorables.**

**Les prospections réalisées pour cette étude ont été effectuées au printemps et en été (2014) (période la plus favorable à l'observation de la flore), en 3 campagnes.** Le protocole appliqué permet ainsi une évaluation fiable de la flore de l'aire d'étude rapprochée même si certaines limites existent.

#### Contraintes physiques et limites liées aux activités humaines

Certains sites peuvent présenter des milieux accidentés ou encombrés ne permettant pas ou peu la prospection (vasières, marécages, parois rocheuses, pentes fortes, éboulis, densité végétale, milieux aquatiques...). De même, certaines parcelles peuvent être clôturées, interdites d'accès de par la législation (propriété, bois privés, zones à risque militaire ou industriel...) et ne peuvent être prospectées.

**Pour cette étude, le relief est doux et la végétation facilement pénétrable, il n'y a donc eu aucun problème d'accès ou de prospection sur ce site.**

L'introduction de certaines espèces horticoles dans le milieu naturel au niveau des haies, boisements de plantation, cultures intensives... entraîne la juxtaposition de plantes dites « naturelles » et de plantes d'origine « artificielle ». Certaines espèces horticoles peuvent s'étendre à l'extérieur des parcelles où elles ont initialement été plantées. Il est alors difficile de discerner les espèces naturelles des artificielles. C'est une limite à l'évaluation des richesses patrimoniales. Certaines espèces rares ou protégées sont utilisées en plantation. Celles-ci, peuvent alors être observées dans des milieux tels que les bords de route, les haies... mais elles ne confèrent aucune valeur patrimoniale au milieu du fait de leur origine « artificielle ». Sur le site, les espèces horticoles se concentrent au sein des cultures, des bords de route, des haies, des zones de dépôts et des boisements. Elles ne sont que peu ou pas développées dans les unités écologiques connexes.

#### Limite à l'identification

Comme tout être vivant, une plante évolue au cours du temps et change d'aspect ou d'apparence tout au long de son cycle. De plus, un végétal est lié à son milieu et s'adapte constamment à celui-ci.

Ainsi pour une même espèce, on peut trouver différents faciès, écotypes, morphotypes, ... auxquels il convient d'ajouter la variabilité génotypique (individuelle ou stationnelle) caractéristique des êtres vivants à reproduction sexuée.

Ces difficultés limitent l'identification de visu sur le terrain. Pour minimiser cette difficulté, des échantillons sont prélevés pour les espèces les plus délicates puis préparés en herbarium pour une identification ultérieure en laboratoire.

- ⇨ Les 3 journées de prospections ont couvert les saisons les plus favorables à l'observation et l'évaluation des végétations (printemps et été). Le protocole appliqué permet ainsi de réaliser une évaluation fiable des richesses végétales de la zone, d'autant plus que les milieux prospectés sont assez peu favorables à la diversité et aux richesses végétales (cultures largement dominantes). Il permet d'identifier les enjeux floristiques de l'ensemble de l'aire d'étude.
- ⇨ Le relief étant doux et les milieux majoritairement ouverts, les prospections n'ont pas été gênées par des contraintes physiques.
- ⇨ Quelques espèces horticoles ont été observées mais elles se concentrent principalement en cultures, en boisements plantés et sur zones de dépôts agricoles, ce qui a permis une bonne identification des espèces dites « naturelles ».
- ⇨ On notera que le site présente, sur sa plus grande superficie, d'assez faibles potentialités floristiques en raison de son usage majoritairement agricole (cultures intensives dominantes, prairies de fauche et prairies pâturées peu présentes). Le plateau cultivé concerné est quasiment dépourvu d'eau superficielle. Ainsi, les zones humides sont très peu présentes au sein de l'AER et se limitent à quelques fossés en culture ou en bords de routes. Les milieux les plus favorables aux richesses végétales se concentrent dans les boisements ainsi qu'au niveau de leurs lisières, dans les friches et en bords de voies de communication, notamment sur talus.

## Limite de l'analyse des invertébrés

Pour ce taxon, la période de réalisation de l'étude (mai 2014 à septembre 2014) a été favorable à l'observation des Invertébrés. Les conditions météorologiques (anémométrie et hygrométrie) ont également été propices à l'observation des différents taxons ciblés.

La détermination de nombreuses espèces d'Invertébrés passe par l'utilisation de critères nécessitant une observation sous loupe binoculaire ou microscope. **L'objectif de l'étude n'étant pas ici de réaliser un inventaire le plus complet possible de ces groupes, mais de mettre en évidence l'intérêt de l'AER pour les espèces patrimoniales potentielles (identifiables sur le terrain). Aucune récolte de spécimen n'a été réalisée.** De nombreux invertébrés contactés n'ont donc pu être identifiés.

## Limite de l'analyse des vertébrés

### Herpétofaune

#### Amphibiens

##### a) Prospections

Les milieux aquatiques à hydropériode élevée ou permanents étant absents de l'AER, les prospections se sont voulues aléatoires sur l'ensemble de sa surface.

##### b) Météorologie

Sur l'ensemble de la saison d'étude, les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des Amphibiens.

### Reptiles

##### a) Prospections

Les itinéraires de prospections ont visé à obtenir un échantillonnage des milieux présents sur le site et ses abords. L'intégralité de la zone d'étude a été couverte par les parcours de prospections. Les observations ont par ailleurs ciblé les bords de chemins, les lisières et les talus.

##### b) Météorologie

Lors des prospections, les conditions ont été globalement favorables à l'observation des Reptiles.

### Chiroptères

#### Limites liées aux conditions climatiques

L'activité chiroptérologique est grandement dépendante des conditions climatiques. Ainsi, les campagnes de détection ont été plus ou moins fructueuses selon les conditions météorologiques.

- **9 avril 2014** : Journée assez couverte, sans précipitations, vent faible, brouillard en début de matinée, température maximale de 15°C à 16h00. Soirée claire, sans pluie, vent faible d'Ouest, température de 13°C à 20h00, 10°C à 22h00 et 8°C à 00h00.
- **24 avril 2014** : Journée couverte, pluie en fin de matinée, vent faible, température maximale de 17°C dans l'après-midi. Soirée nuageuse, sans précipitations, vent assez faible de Nord-est, température de 16°C à 20h00, 14°C à 22h00, 13°C à 00h00 et 12°C à 02h00.
- **15 mai 2014** : Assez belle journée, sans précipitations, vent faible en matinée puis modéré dans l'après-midi, température maximale de 17°C à 17h00. Soirée claire, sans pluie, vent modéré de Nord-est, température de 15°C à 20h00, 12°C à 22h00, 10°C à 00h00 puis 9°C à 02h00.
- **6 juin 2014** : Très belle journée, pas de précipitations, vent faible, température maximale de 25°C en fin d'après-midi et début de soirée. Soirée à ciel dégagé, sans pluie, vent faible d'Est, température de 25°C à 20h00, 22°C à 22h00, 20°C à 00h00 et 18°C à 02h00.
- **3 juillet 2014** : Belle journée, pas de précipitations, vent modéré, température maximale de 27°C en fin d'après-midi. Soirée claire, sans pluie, vent faible d'Ouest voire nul en début de nuit, température de 26°C à 20h00, 22°C à 22h00, 18°C à 00h00 et 16°C à 02h00.
- **17 juillet 2014** : Très belle journée, pas de précipitations, vent assez faible, température maximale de 29°C en fin d'après-midi. Soirée claire, sans pluie, vent faible à modéré de secteur Nord-est, température de 28°C à 20h00, 25°C à 22h00, 22°C à 00h00 et 21°C à 02h00.
- **9 août 2014** : Journée assez couverte, pluie fine en début d'après-midi, vent modéré, température maximale de 22°C dans l'après-midi. Veille de pleine lune. Soirée partiellement nuageuse, pas de pluie, vent faible à nul de secteur Nord puis Est, température de 21°C à 20h00, 18°C à 22h00, 16°C à 00h00 et 02h00.

### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

- **4 septembre 2014** : Journée assez couverte, sans précipitations, vent faible à modéré, température maximale de 22°C en début d'après-midi. Soirée couverte, pas de pluie, vent faible de secteur Est à Nord-est, température de 20°C à 20h00, 19°C à 22h00, 18°C à 00h00 et 02h00.
- **16 septembre 2014** : Assez belle journée, sans précipitations, vent faible, matinée brumeuse, température maximale de 25°C à 17h30. Soirée à ciel dégagé, pas de pluie, vent faible de Nord-est, température de 21°C à 20h00, 19°C à 22h00, 17°C à 00h00 et 16°C à 02h00.
- **9 octobre 2014** : Assez belle journée, pas de précipitations, vent modéré, température maximale de 19°C à 16h00. Jour de pleine lune. Soirée claire, sans pluie, vent modéré de secteur Sud à Sud-Ouest, température de 15°C de 20h00 à 00h00 puis 13°C à 02h00.
- **27 octobre 2014** : Journée assez couverte, brouillard dans la matinée, pas de précipitations, vent faible à nul, température maximale de 17°C dans l'après-midi. Soirée brumeuse, pas de pluie, vent faible de secteur Sud, température de 12°C à 20h00, 11°C à 22h00 et 00h00 puis 10°C à 02h00.
- **20 mars 2015** : Journée couverte, sans précipitations, vent faible à modéré, température maximale de 8°C dans l'après-midi. Soirée couverte, sans pluie, vent faible de secteur Nord à Ouest, température de 7°C à 18h00, 6°C à 20h00, 5°C à 22h00 et 4°C à 00h00.

**Globalement, les conditions météorologiques ont été assez favorables à la détection des Chiroptères, à l'exception de la nuit du 20 mars (températures trop froides).**

**91,67% des nuits d'écoute ont été positives (11 nuits sur les 12 nuits effectuées).**

#### Limites liées au matériel utilisé

Comme tout matériel électronique, les appareils d'enregistrement utilisés présentent un certain nombre de limites qu'il convient de minimiser.

Pour pallier à tout problème d'usure ou de vétusté, tous les appareils utilisés lors des écoutes au sol (Batcorder, D1000x, D240x) sont systématiquement renvoyés tous les ans chez les constructeurs (EcoObs®, Pettersson®) pour vérification, recalibrage et éventuellement remise en état.

#### Limites spatiales et temporelles

Les protocoles d'écoute au sol (points d'écoute de 5 minutes ou points fixes d'une nuit) permettent d'échantillonner l'ensemble des milieux présents dans l'aire d'étude rapprochée. Ces protocoles renseignent de manière efficace l'étude en termes de données spatiales (espèces de Chiroptères présentes, occupation des milieux, cortèges locaux, intensité relative de l'activité...).

De même, la pose de points fixes permet d'avoir des informations complémentaires à celles obtenues lors des points d'écoute de 5 minutes.

Toutefois, la nature discontinue de la prise d'information constitue une limite évidente.

La mise en place de protocoles continus permet d'appréhender la chronologie de présence et d'activité au cours de la saison (début d'activité, fin d'activité, pics d'activité...).

La limite de ce protocole réside dans le fait que les appareils d'enregistrement ne peuvent détecter que les individus actifs dans un rayon d'environ une centaine de mètres.

#### Limites d'identification des espèces

La technique d'identification des espèces de Chiroptères grâce à l'analyse des ultrasons qu'ils émettent est une méthode à la fois récente et en évolution permanente. C'est principalement l'évolution rapide des appareils de détection qui permet cette évolution significative.

Toutefois, la discrimination absolue des espèces par cette méthode est encore impossible. Un certain nombre d'espèces émettent des ultrasons dont les caractéristiques physiques sont proches. D'une manière générale, il est possible de définir un certain nombre de groupes d'espèces ayant des caractéristiques ultrasonores assez semblables :

- Groupe des Pipistrelles : Signaux en fréquences descendantes aplanies ou quasi-constantes, **en hautes fréquences**.
- Groupe des Nyctaloïdes : Signaux en fréquences descendantes aplanies ou quasi-constantes, **en basses fréquences**.
- Groupe des Murins : Signaux en fréquences descendantes abruptes.

- Groupe des Rhinolophes : Signaux en fréquences constantes.

Les espèces constituant ces groupes présentent des spectres écologiques assez proches. Dans le cadre d'un projet éolien, l'activité chiroptérologique peut être estimée efficacement en limitant l'identification à ces groupes.

L'identification des espèces présente un certain nombre de limites liées au recouvrement des fréquences utilisées par les Chiroptères. A l'intérieur des groupes des Pipistrelles et des Rhinolophes, la discrimination des espèces est très fiable. En ce qui concerne les Nyctaloïdes, la discrimination des espèces nécessite des analyses plus fines en particulier des sonagrammes. Enfin, les espèces du groupe des Murins présentent des recouvrements de fréquence très importants. Chez ces espèces, la discrimination spécifique est plus complexe et d'assez nombreux signaux ne permettent pas de trancher.

Enfin, les incertitudes d'identification sur le terrain liées à l'observateur sont efficacement réduites par l'analyse informatique des signaux.

#### Limites liées à la détectabilité des espèces

La détectabilité d'une espèce est dépendante de **deux facteurs principaux** :

- **Son abondance et son ubiquité dans la zone géographique considérée,**
- **L'intensité de ses signaux ultrasoniques.**

Les espèces communes (cas des Pipistrelles et de la Sérotine commune) présentant une intensité d'émission des ultrasons moyenne à forte sont généralement détectées dans un laps de temps court de l'ordre du quart d'heure. Les espèces plus rares dans la région considérée ou présentant une intensité d'émission des ultrasons faible nécessitent une écoute prolongée de plusieurs heures (cas des genres Rhinolophus, Myotis, Barbastella et Plecotus).

Deux facteurs supplémentaires peuvent influencer la détectabilité d'une espèce :

- **Sa disparité temporelle** : cas des Noctules qui sont détectables plus facilement au crépuscule lorsqu'elles chassent en lisière ou au-dessus des plans d'eau et cours d'eau, que dans la nuit où elles élèvent leur vol souvent hors de portée des détecteurs.
- **Sa disparité spatiale** : cas des espèces qui ont des préférences d'habitats très restreintes à certains types de cours d'eau ou de plans d'eau (exemple du Murin des marais et du Murin de Capaccini).

Dans tous les cas, **il faut considérer que le type d'émission et la vitesse de propagation des ultrasons sont variables selon les espèces de Chiroptères et les milieux dans lesquels elles évoluent. Ces deux variables permettent de déterminer un coefficient de détectabilité** de chaque espèce par milieu. L'analyse objective de la constitution des cortèges chiroptérologiques des milieux présents doit tenir compte de cette détectabilité. Des travaux récents (Barataud, 2014) estiment ces taux de détectabilité par espèces et par type de milieu.

milieu ouvert et semi ouvert				sous-bois				
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité	
très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00	
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13	
	<i>Myotis aicathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13	
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50	
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50	
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50	
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50	
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50	
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50	
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67		
	<i>Plecotus spp</i>	20	1,25	<i>Myotis myotis</i>	15	1,67		
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,25		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,25		
forte	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	moyenne	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63		forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63			<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
très forte	<i>Eptesicus nissoni</i>	50	0,50	très forte	<i>Eptesicus nissoni</i>	50	0,50	
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50	
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		

Tableau 180 : Coefficients de détectabilité des espèces de Chiroptères français (source : Barataud, 2014)

#### Oiseaux

#### a) Limites d'observations de l'avifaune migratrice

##### a1) Limites d'ordre général

La migration des oiseaux est un phénomène complexe dépendant de nombreux facteurs internes (patrimoine génétique (ADN) et protéique (hormones),...) et externes (conditions météorologiques, diminution de la ressource trophique et de la durée du jour,...). L'intensité du flux et les axes de passage dépendent par exemple grandement des conditions météorologiques. C'est pourquoi, même si les dates d'arrivée et de départ des migrateurs varient peu d'une année sur l'autre, l'analyse de la migration sur une année sur un site donné s'avère délicate.

De plus, il faut souligner que de nombreuses études effectuées à l'aide de radars indiquent que **la grosse majorité des migrateurs voyagent de nuit (la proportion serait de l'ordre de 9 à 10 fois supérieure avec des altitudes de vol entre 300 et 700 m).**

Parallèlement les choses évoluent : on constate depuis les deux dernières décennies, un **décalage des dates d'arrivée et de départ de certains migrateurs**. Ce phénomène, imputé au réchauffement climatique, est nouveau et les conséquences sur les axes de migration et sur les aires de stationnement sont encore peu connues. A titre d'exemple on peut citer le cas d'espèces migratrices privilégiant des zones d'hivernages plus nordiques que par le passé (Oie cendrée hivernant en Hollande au lieu d'hiverner en Espagne).

Enfin, **la distinction entre un individu en migration et un individu effectuant un déplacement local** s'appuie sur des observations comportementales :

- Vol déterminé dans une direction précise d'un ou plusieurs individus, souvent assez haut dans le ciel.
- Passages réguliers d'individus ou de groupes selon le même axe.

- Prises d'ascendances au niveau de courants d'air chaud (rapaces, cigognes, hérons...)

Cette difficulté constitue à l'évidence une limite d'étude. Toutefois, le cumul de nombreuses observations sur un même site et l'expérience de terrain tendent à réduire ce biais.

#### a2) Limites spécifiques à l'étude

Le choix de journées avec des conditions météorologiques favorables conditionne les résultats d'un suivi de migration. La direction et la force du vent sont tout particulièrement à prendre en considération.

Les 3 points au sein de l'aire d'étude rapprochée et le point situé dans sa périphérie ont tout de même permis une couverture de l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Le point situé en périphérie plus éloignée avait pour but, d'évaluer l'intérêt de la Clarence en tant que voie de déplacement. Ce point n'a pas été effectué à chaque visite.

Concernant le suivi de la migration prénuptiale, les conditions météorologiques ont été plutôt favorables à l'observation des migrateurs actifs.

Visite	Conditions météorologiques	Visite	Conditions météorologiques
11/02/2015 - O2	Nuageux, vent faible NE, 4 à 6°C en matinée.	20/03/2015 - O7	Brumeux, puis brouillard en fin de matinée, vent faible à modéré NE, 6°C. Eclipse solaire, non visible.
19/02/2015 - O3	Brume, vent modéré SO. 1°C à 7h30.	26/03/2014 - O8	Nuages éparses puis nuageux, vent faible à modéré SE, 2 à 8°C en matinée
27/02/2015 - O4	Dégagé, vent faible à modéré NO, 1 à 4°C en matinée.	09/04/2014 - O10	Très faiblement nuageux vent modéré SO, 3 à 12°C en matinée.
04/03/2015 - O5	Nuages éparses, vent moyen NO de 2 à 13°C en matinée.	16/04/2014 - O11	Temps clair, vent faible à modéré E-SE, 3 à 17°C en matinée
16/03/2015 - O6	Brouillard puis brumeux, vent E-NE de 0 à 14°C en matinée.	21/05/2014 - O13	Grand beau puis quelques nuages en matinée, vent faible puis modéré S. 10 à 23°C en matinée.

Tableau 181 : Conditions météorologiques lors des visites en période migratoire prénuptiale (source : AXECO, 2017)

Concernant le suivi de la migration postnuptiale, les conditions météorologiques ont été plutôt propices à l'observation des oiseaux migrateurs.

Visite	Conditions météorologiques	Visite	Conditions météorologiques
08/08/2014 - O17	Très couvert, vent modéré à assez fort SO. 17 à 19°C en matinée.	08/10/2014 - O22	Grand beau, puis quelques nuages vent faible à 8h30 puis moyen vers 13h E-NE. 6 à 9°C en matinée
20/08/2014 - O18	Couvert, vent faible à modéré SO. 14 à 24°C en matinée	17/10/2014 - O23	Très nuageux, pluie fine en début de matinée, vent fort S-SO. 14°C
04/09/2014 - O19	Très nuageux, vent modéré puis assez fort E. 13°C	29/10/2014 - O24	Très nuageux, bruine et pluie intermittente, vent faible SO. 12°C.
18/09/2014 - O20	Nuageux puis quelques nuages, vent faible puis assez fort, E. 15°C	06/11/2014 - O25	Grand beau, vent faible à modéré E, 7 à 10°C en matinée
24/09/2014 - O21	Très nuageux, bouché à 9h15 avec pluie intermittentes. Vent moyen SO. 12°C en matinée.	24/11/2014 - O26	Très nuageux, vent faible NE, 5 à 10°C en matinée

Tableau 182 : Conditions météorologiques lors des visites en période migratoire postnuptiale (source : AXECO, 2017)

## b) Limites d'observations de l'avifaune nicheuse

### b1) Sondage des populations

L'aire d'étude rapprochée d'une superficie approximative de 474,5 ha a été échantillonnée par IPA. Nous n'avons volontairement pas réalisé de points en dehors. Les résultats caractérisent donc l'AER et sa périphérie immédiate.

### b2) Conditions météorologiques

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques (tab.48) ont été favorables aux relevés avifaunistiques en période de reproduction : bonnes conditions au cours des points d'écoute diurnes et nocturnes, beau temps lors des prospections spécifiques.

Visite	Conditions météorologiques	Visite	Conditions météorologiques
04/03/2015 - O5	Légèrement couvert, vent modéré NO, 9 à 6°C en soirée	05/05/2014 - O14	Très couvert, puis éclaircies vent fort à assez fort SE. 11 à 18°C.
09/04/2014 - O9	Grand beau puis quelques nuages, vent faible à modéré SO. 3 à 12°C	19/06/2014 - O15	Grand beau, pas de vent. 3 à 10°C en matinée.
16/04/2014 - O12	Temps clair, vent faible à modéré E-SE. 3 à 17°C en matinée.	31/07/2014 - O16	Très nuageux, vent modéré à assez fort NO. 13 à 19°C

Tableau 183 : Conditions météorologiques lors des visites en période de nidification (source : AXECO, 2017)

## c) Limites d'observations de l'avifaune hivernante

Pour s'affranchir des périodes migratoires, les prospections hivernales concernent les mois parmi les plus froids de l'hiver à savoir décembre et janvier.

Les conditions météorologiques ont été favorables à l'observation des oiseaux.

Visite	Conditions météorologiques
07/01/2015 - O1	Grand beau à faiblement nuageux, vent faible E. 0 à 3°C en matinée.
14/12/2014 - O27	Couvert puis éclaircies, vent faible à modéré NE. 2 à 5°C en matinée.

Tableau 184 : Conditions météorologiques lors des visites en période d'hivernage (source : AXECO, 2017)



# CHAPITRE G – ANNEXES

1	Liste des figures _____	483
2	Liste des tableaux _____	489
3	Liste des cartes _____	493
4	Glossaire _____	497
5	Pièces complémentaires _____	499



# 1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne construite dans le monde au cours de l'année 2015 (figure de gauche) et en cumulé (figure de droite) (source : GWEC, 2016) .....	13
Figure 2 : Puissance installée dans l'Union européenne pour l'année 2016 (source : WindEurope, bilan 2016) .....	13
Figure 3 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe (source : WindEurope, bilan 2016) .....	14
Figure 4 : Evolution de la puissance électrique installée en Europe (source : WindEurope, bilan 2016).....	14
Figure 5 : Evolution de la production éolienne de 2001 à 2015 (source : Bilan électrique RTE, 2015) .....	16
Figure 6 : Evolution de la technologie entre 2005 et 2015 (source : Bearing Point, 2016) .....	16
Figure 7 : Résultats du sondage « Accepteriez-vous de vivre près d'un parc éolien ? » (source : Baromètre IRSN 2016) .....	17
Figure 8 : Evolution des résultats du sondage « Accepteriez-vous de vivre près d'un parc éolien ? » entre 2008 et 2015 (source : Baromètre IRSN 2016) .....	17
<b>Figure 9 : Résultats du sondage « Parmi les énergies que je vais vous citer, quelle est celle qui correspond le mieux à chacune des qualités suivantes ? » (source : Baromètre IRSN 2016)Etude 2 : Les résultats présentés ci-après sont issus de l'étude d'opinion 2016 réalisée auprès des riverains des parcs éoliens, des élus et du grand public par l'IFOP et la FEE. ....</b>	<b>19</b>
Figure 10 : Image des riverains et du grand public sur l'énergie éolienne (source : IFOP, 2016).....	19
Figure 11 : Réaction des habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015).....	20
Figure 12 : Estimation de l'information reçue par les habitants avant la construction d'un parc éolien .....	20
Figure 13 : Avis sur les apports d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015) .....	20
Figure 14 : Image qu'ont les habitants des énergies éoliennes - Note comprise entre 1 et 10 (source : CSA, Avril 2015) .....	20
Figure 15 : Puissance construite par région sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2017) .....	24
Figure 16 : Puissance construite par département sur le territoire national supérieure à 100 MW (source : thewindpower.net, 01/01/2017).....	24
Figure 17 : Nombre de parcs construits par département pour la région Hauts-de-France (source : thewindpower.net, 01/01/2017) .....	24
Figure 18 : Puissance éolienne construite par département pour la région Hauts-de-France, en MW (source : thewindpower.net, 01/01/2017).....	25
Figure 19 : Part de production d'électricité par filière en GW/h au cours de l'année 2015 (source : rte-france.com, 2016).....	25
Figure 20 : Contrats dans le cadre d'un projet éolien (source : Ostwind, 2016).....	29
Figure 21 : Panorama de la zone d'implantation du projet – vue depuis le Nord de la ZIP (© ATER Environnement, 2015) .....	35
Figure 22 : Evolution de l'angle de perception en fonction de la distance observateur-éolienne – pour une éolienne de 180 m en bout de pale (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008) .....	37
Figure 23 : Schéma des angles de perception des éoliennes (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008).....	37
Figure 24 : Perception en fonction de la distance observateur-éolienne (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008).....	37
Figure 25 : Coupe schématique du Bassin Parisien entre le Massif Armoricain et la plaine d'Alsace (source : Cavalier, Mégnier, Pomerol et Rat, 1980) .....	39
Figure 26 : Visualisation des ensembles géologiques du Nord de la France – coupe (source : Atlas régional Nord Pas de Calais).....	42
Figure 27 : La Clarence, canalisée, sur l'aire d'étude rapprochée (© ATER Environnement, 2015) .....	45
Figure 28 : La Clarence, naturelle, sur l'aire d'étude rapprochée (© ATER Environnement, 2015).....	45
Figure 29 : La Lawe, sur l'aire d'étude rapprochée (© ATER Environnement, 2015).....	45
Figure 30 : Coupe topographique illustrant le relief du site d'étude – Légende : Etoile Bleue / Localisation des zones d'implantation du projet (source : googleearth.fr, 2017) .....	49
Figure 31 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station de Lille (source : Insee, Lille).....	49
Figure 32 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station de Lille (source : Insee, Lille).....	50
Figure 33 : Mât de mesure du vent de la société Ostwind, sur la zone Est d'implantation du projet (© ATER Environnement, 2015) .....	51
Figure 34 : Panneau d'information de la société Ostwind, accompagnant le mât de mesure (© ATER Environnement, 2015) .....	51
Figure 35 : Rose des vents (source : Ostwind) .....	51
Figure 36 : Rose des vents – Campagne de mesures n°1 (source : Kiétudes, 2017).....	55
Figure 37 : Rose des vents – Campagne de mesures n°2 (source : Kiétudes, 2017).....	55
Figure 38 : Illustration des paysages du plateau de l'Artois (source : EPURE, 2017).....	59
Figure 39 : Illustration des paysages de la Cuesta de l'Artois (source : EPURE, 2017) .....	59
Figure 40 : Coupe topographique du secteur d'étude (source : EPURE, 2017).....	59
Figure 41 : Illustration de la Cuesta de l'Artois (source : EPURE, 2017).....	60
Figure 42 : Coupe topographique de la Cuesta de l'Artois 1/2 (source : EPURE, 2017) .....	60
Figure 43 : Coupe topographique de la Cuesta de l'Artois 2/2 (source : EPURE, 2017) .....	60
Figure 44 : Illustrations des paysages de la Plaine de la Lys (source : EPURE, 2017) .....	61
Figure 45 : Illustration des sites inscrits ou classés (source : EPURE, 2017) .....	63
Figure 46 : Illustration des AVAP (source : EPURE, 2017) .....	64
Figure 47 : illustration des infrastructures du territoire (source : EPURE, 2017).....	65
Figure 48 : Illustration du patrimoine touristique (source : EPURE, 2017) .....	66
Figure 49 : Illustration du patrimoine rural (source : EPURE, 2017).....	67
Figure 50 : Illustration du patrimoine industriel (source : EPURE, 2017).....	68
Figure 51 : Illustration des monuments de l'aire d'étude rapprochée < 5 km 1/2 (source : EPURE, 2017) .....	73
Figure 52 : Illustration des monuments de l'aire d'étude rapprochée < 5 km 2/2 (source : EPURE, 2017) .....	74
Figure 53 : Illustration des monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 1/7 (source : EPURE, 2017).....	79

Figure 54 : Illustration des monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 2/7 (source : EPURE, 2017).....	80
Figure 55 : Illustration des monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 3/7 (source : EPURE, 2017).....	81
Figure 56 : Illustration des monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 4/7 (source : EPURE, 2017).....	82
Figure 57 : Illustration des monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 5/7 (source : EPURE, 2017).....	83
Figure 58 : Illustration des monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 6/7 (source : EPURE, 2017).....	84
Figure 59 : Illustration des monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 7/7 (source : EPURE, 2017).....	85
Figure 60 : Cônes de vue du Château de Liettes (source : EPURE, 2017).....	88
Figure 61 : Cône de vue du Château de Bomy (source : EPURE, 2017).....	89
Figure 62 : Illustration des sites UNESCO Sud 1/2 (source : EPURE, 2017).....	91
Figure 63 : Illustration des sites UNESCO Sud 2/2 (source : EPURE, 2017).....	92
Figure 64 : Illustration des sites UNESCO Nord (source : EPURE, 2017).....	94
Figure 65 : Mosaïque d'habitats présents dans la zone d'étude et en périphérie (source : AXECO, 2017).....	100
Figure 66 : L'Orchis de Fuchs (source : AXECO, 2017).....	120
Figure 67 : Le Chrysanthème des moissons (source : AXECO, 2017).....	120
Figure 68 : La Gesse sans feuilles (source : AXECO, 2017).....	121
Figure 69 : La Gesse de Nissole (source : AXECO, 2017).....	121
Figure 70 : Vues caractéristiques de l'aire d'étude (source : AXECO, 2017).....	125
Figure 71 : Cultures céréalières de blé et de colza (à gauche) et Cultures de maïs sur pente (à droite) (source : AXECO, 2017).....	127
Figure 72 : Prairie de fauche artificielle (source : AXECO, 2017).....	127
Figure 73 : Compagnes de cultures en Colza (source : AXECO, 2017).....	127
Figure 74 : Illustration des formations arborées et arbustives (source : AXECO, 2017).....	129
Figure 75 : Sous-bois en Chênaie-Charmaie (à gauche) et Lisière de Chênaie-Charmaie (à droite) (source : AXECO, 2017).....	129
Figure 76 : L'Orchis de Fuchs (source : AXECO, 2017).....	130
Figure 77 : Strate herbacée des bosquets (source : AXECO, 2017).....	131
Figure 78 : Végétation prairiale au pied d'un alignement d'arbres (source : AXECO, 2017).....	132
Figure 79 : Illustration des végétations prairiales (source : AXECO, 2017).....	134
Figure 80 : Végétation prairiale rase de pâture (source : AXECO, 2017).....	135
Figure 81 : Végétation prairiale piétinée (source : AXECO, 2017).....	135
Figure 82 : Route départementale 86 (à gauche) et Route avec talus prairial et haie (partie Sud-est de l'AER) (à droite) (source : AXECO, 2017).....	136
Figure 83 : Illustration des végétations liées aux voies de communication (source : AXECO, 2017).....	137
Figure 84 : Talus prairial de bords de route où se développe un cortège prairial composé d'espèces ubiquistes et de prairies de fauche (source : AXECO, 2017).....	137
Figure 85 : Cortège des friches de l'Artemisia vulgaris (source : AXECO, 2017).....	138
Figure 86 : Végétation des sols piétinés (source : AXECO, 2017).....	139
Figure 87 : Dactylorhiza fuchsii (source : AXECO, 2017).....	139
Figure 88 : Illustration des végétations des friches et des zones de dépôts (source : AXECO, 2017).....	140
Figure 89 : Exemples d'espèces d'insectes présentes sur site (source : AXECO, 2017).....	149
Figure 90 : Crapaud commun (Bufo bufo) à gauche et Grenouille rousse (Rana temporaria) à droite (source : AXECO, 2017).....	153
Figure 91 : Espèces de Reptiles potentielles (source : AXECO, 2017).....	154
Figure 92 : Pipistrelle sp. Derrière le volet d'une habitation hors site (source : AXECO, 2017).....	162
Figure 93 : Petit rhinolophe dans une cabane forestière hors site (source : AXECO, 2017).....	162
Figure 94 : Mosaïque d'habitats présents sur site (source : AXECO, 2017).....	163
Figure 95 : Zones de gîtes potentiels (source : AXECO, 2017).....	164
Figure 96 : Proportion des espèces et groupes d'espèces identifiés (points d'écoute de 5 minutes) (source : AXECO, 2017).....	167
Figure 97 : Répartition de l'activité chiroptérologique détectée au cours de la saison de prospection (Nombre de contacts par minute) (source : AXECO, 2017).....	167
Figure 98 : Proportion des espèces et groupes d'espèces identifiés (points fixes) (source : AXECO, 2017).....	169
Figure 99 : Proportion des espèces et groupes d'espèces identifiés (points d'écoutes de 5 minutes et points d'écoute fixes) (source : AXECO, 2017).....	169
Figure 100 : Répartition de l'activité chiroptérologique détectée au cours de la saison de prospection (points d'écoutes de 5 minutes et points d'écoute fixes) (source : AXECO, 2017).....	169
Figure 101 : Proportion de contacts avec les différentes espèces contactées au cours de la saison (source : AXECO, 2017).....	174
Figure 102 : Proportion de contacts avec les différentes espèces contactées au cours de la saison (hors Pipistrelle commune) (source : AXECO, 2017).....	174
Figure 103 : Proportion de contacts avec les espèces migratrices au cours de la saison (source : AXECO, 2017).....	175
Figure 104 : Fréquence de contacts avec les espèces migratrices au cours de la saison (source : AXECO, 2017).....	175
Figure 105 : Fréquence de contacts par milieu, toutes espèces confondues (source : AXECO, 2017).....	177
Figure 106 : Cortèges chiroptérologiques selon les types de milieux (données brutes) (source : AXECO, 2017).....	177
Figure 107 : Proportion des espèces identifiées à 50 mètres (source : AXECO, 2017).....	183
Figure 108 : Répartition des contacts obtenus à 50 mètres, toutes espèces confondues (source : AXECO, 2017).....	183
Figure 109 : Répartition des contacts par espèce obtenus à 50 mètres (source : AXECO, 2017).....	183
Figure 110 : Proportion de nuits positives selon la température moyenne au cours de la nuit (source : AXECO, 2017).....	184
Figure 111 : Proportion de nuits positives selon la vitesse de vent moyenne au cours de la nuit (source : AXECO, 2017).....	184
Figure 112 : Orientation du vent au moment des premiers contacts à 50 mètres (source : AXECO, 2017).....	184
Figure 113 : Cumul des contacts obtenus à 50 mètres selon la température instantanée (en °C) (source : AXECO, 2017).....	188

Figure 114 : Cumul des contacts obtenus à 50 mètres selon la vitesse de vent instantanée (en m/s) (source : AXECO, 2017).....	189
Figure 115 : Rose des vents au moment des contacts à 50 mètres d'altitude (à gauche) et rose des vents générale sur le site entre février et octobre 2016 (à droite) En rouge, le nombre total de premiers contacts obtenus lors des nuits positives à 50 mètres (source : d'après Ostwind) .....	189
Figure 116 : Mâle de Busard pâle observé sur le site (source : AXECO, 2017).....	194
Figure 117 : Répartition des hauteurs de vol des migrateurs observés sur le site (source : AXECO, 2017).....	195
Figure 118 : Milieux ouverts attractifs pour les migrateurs dans la zone d'étude (source : AXECO, 2017).....	199
Figure 119 : Traquet motté mâle en halte dans une culture (à gauche) et Milieu de halte migratoire dans la zone d'étude (à droite) (source : AXECO, 2017).....	199
Figure 120 : Vanneau huppé, espèce nicheuse sur la zone (source : AXECO, 2017).....	204
Figure 121 : Zones de nidification des espèces de milieux ouverts liées aux agrosystèmes sur le site (source : AXECO, 2017).....	205
Figure 122 : Alouette des champs (à gauche) et Bruant proyer (à droite) (source : AXECO, 2017).....	206
Figure 123 : Busard-Saint-Martin mâle en chasse (source : AXECO, 2017).....	206
Figure 124 : Chevêche d'Athéna (source : AXECO, 2017).....	207
Figure 125 : Haie arbustive dense bordant une zone de culture intensive (à gauche) et Double haie arbustive encadrant un chemin enherbé (à droite) (source : AXECO, 2017).....	207
Figure 126 : Bruant jaune (à gauche) et Linotte mélodieuse (à droite) (source : AXECO, 2017).....	207
Figure 127 : Fauvette grisette (à gauche) et Tarier pâle (à droite) (source : AXECO, 2017).....	208
Figure 128 : Fourrés en voie de fermeture au Nord du « Grand Fond » (à gauche) et Fourrés dominés par les ronciers entourant quelques arbustes aux environs de « Couturmez » (à droite) (source : AXECO, 2017).....	208
Figure 129 : Boisement de « Mont Rignon » (à gauche) et Vallon boisé aux environs du « Mont Duquenne » (source : AXECO, 2017).....	209
Figure 130 : Evolution de la population entre 1982 et 2011 sur la commune (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP2011).....	221
Figure 131 : Evolution du nombre de logements sur la commune concernée par le projet (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP 2011).....	222
Figure 132 : Répartition de la population active (15-64 ans) selon les catégories socioprofessionnelles en 2011, (source, INSEE RP 2011).....	223
Figure 133 : Répartition graphique des emplois par secteur d'activité en 2011, (source, INSEE RP 2011).....	224
Figure 134 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact.....	249
Figure 135 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité.....	249
Figure 136 : Représentation graphique des enjeux identifiés sur le territoire.....	251
Figure 137 : Affichage et distribution de flyers sur les communes (source : OSTWIND, 2017).....	259
Figure 138 : Exemples d'articles de presse (source : OSTWIND, 2017).....	260
Figure 139 : Répartition des capacités éoliennes par région à mi-2016 (source : BearingPoint 2016, Observatoire de l'Eolien).....	263
Figure 140 : Evolution historique de la production éolienne française (source : BearingPoint 2016, Observatoire de l'Eolien).....	264
Figure 141 : Evolution de la population de Camblain-Châtelain entre 1982 et 2012 (source : RP 2012).....	265
Figure 142 : Evolution annuelle moyenne des PIB régionaux (en volume) et en %.....	266
Figure 143 : Evolution moyenne annuelle du PIB par habitant entre 1990 et 2013 (source : INSEE, Comptes régionaux, données en volume base 2010).....	266
Figure 144 : Coupe topographique de la Cuesta de l'Artois (source : EPURE, 2017).....	272
Figure 145 : Photomontage 1 – perception à partir de la RD 301 à Divion (source : EPURE, 2017).....	274
Figure 146 : Photomontage 2 - perception à partir de la rue Pablo Neruda à Divion (source : EPURE, 2017).....	276
Figure 147 : Photomontage 3 – perception in situ à partir de la RD 82 (source : EPURE, 2017).....	276
Figure 148 : Vue générale de l'éolienne V112 (source : Vestas, 2017).....	287
Figure 149 : Différentes vues sur les fondations (source : Vestas, 2017).....	288
Figure 150 : Ecorché simplifié de l'intérieur de la nacelle VESTAS V112 (Vestas, 2016).....	288
Figure 151 : Photomontage du poste de livraison envisagé pour le parc éolien de Camblain-Châtelain (source : OSTWIND, 2017).....	289
Figure 152 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes –	292
Figure 153 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile.....	295
Figure 154 : Différentes vues sur les fondations (source : Vestas, 2017).....	305
Figure 155 : Canon effaroucheur à gaz (source : AXECO, 2017).....	323
Figure 156 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement).....	324
Figure 157 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement).....	325
Figure 158 : Comparaison des rejets atmosphériques pour une production équivalente (source : WINSTATS, 2009).....	331
Figure 159 : Rejets atmosphériques de différentes sources de production électrique (source WINNSTATS, 2009).....	334
Figure 160 : Emissions de CO <sub>2</sub> évitées en France grâce aux parcs éoliens (source : SER, 2010).....	335
Figure 161 : Spectres d'émissions de la Vestas V112 (source : Kiétudes, 2017).....	336
Figure 162 : Route départementale 301 – Divion (source : EPURE, 2017).....	343
Figure 163 : Cité de la Briqueterie – Rue Pablo Neruda, Divion (source : EPURE, 2017).....	344
Figure 164 : Départementale 86 – Ourton, sortie nord (source : EPURE, 2017).....	344
Figure 165 : Centre bourg – Marest (source : EPURE, 2017).....	344
Figure 166 : Départementale 86, perception in situ, Camblain-Châtelain (source : EPURE, 2017).....	345
Figure 167 : Départementale 341, perception en sortie de village – Cauchy-à-la-Tour (source : EPURE, 2017).....	345
Figure 168 : Terriil n°14 (UNESCO) – Auchel (source : EPURE, 2017).....	345
Figure 169 : Départementale 941 – Dieval (source : EPURE, 2017).....	345
Figure 170 : Départementale 916 – Bours (source : EPURE, 2017).....	346
Figure 171 : Départementale 916 – Bours (source : EPURE, 2017).....	346
Figure 172 : Route de Valhoun à Bours – Bours (source : EPURE, 2017).....	346

Figure 173 : Cœur de village – Bours (source : EPURE, 2017) .....	347
Figure 174 : Départementale 70 – Camblain-Châtelain (source : EPURE, 2017).....	347
Figure 175 : Départementale 341 – Houdain (source : EPURE, 2017).....	347
Figure 176 : Sortie Sud du village – Ferfay (source : EPURE, 2017).....	347
Figure 177 : Départementale 77 – Tangry (source : EPURE, 2017).....	349
Figure 178 : Départementale 70 – Sains-Lès-Pernes (source : EPURE, 2017).....	351
Figure 179 : Départementale 70 – Sachin-Lès-Pernes (source : EPURE, 2017).....	351
Figure 180 : Départementale 341 – Auchy-au-Bois, sortie Sud (source : EPURE, 2017).....	351
Figure 181 : Terril T02 et T03 – Haillicourt (source : EPURE, 2017).....	352
Figure 182 : Départementale 341 – Gauchin-Légal (source : EPURE, 2017).....	352
Figure 183 : Terril n°34 – Ligny-Lès-Aires (source : EPURE, 2017).....	353
Figure 184 : Illustration de l'intégration des socles 1/2 (source : EPURE, 2017).....	356
Figure 185 : Illustration de l'intégration des socles 2/2 (source : EPURE, 2017).....	357
Figure 186 : Exemple de poste de livraison de couleur adapté au contexte paysager (source : EPURE, 2017).....	357
Figure 187 : RAL potentiels pour les postes de livraisons (source : EPURE, 2017).....	357
Figure 188 : Photomontage du poste de livraison envisagé pour le parc éolien de Camblain-Châtelain (source : OSTWIND, 2017).....	357
Figure 189 : Causes d'accidents mortels chez les Oiseaux (source : Erickson et al., 2002).....	363
Figure 190 : Corrélation entre la mortalité des Rapaces observée et le comportement à risque sur un échantillon de 13 parcs éoliens espagnols suivis pendant 3 ans (source : WHITFIELD et MADDERS, 2006).....	365
Figure 191 : Stratégies de franchissement d'un parc éolien par les Oiseaux (source : Abies).....	366
Figure 192 : Stratégies d'évitement aux abords de parcs éoliens lors de vols migratoires (source : Energie éolienne et conservation de la nature, LPO, 2006).....	366
Figure 193 : Fréquence de contact par habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	371
Figure 194 : Plateforme dépourvue de végétation arbustive et herbacée : à favoriser (source : AXECO, 2017).....	387
Figure 195 : Friche herbacée attractive se développant à la base d'une machine : à éviter (source : AXECO).....	387
Figure 196 : Matérialisation du transect de 5 m par des piquets et Délimitation du carré de prospection par des plots (source : Axeco, 2017).....	389
Figure 197 : Schématisation des prospections au sein de la parcelle d'un hectare autour de l'éolienne (source : LPO, 2004, révisions 2009, modifiée par AXECO).....	389
Figure 198 : Parcelles labourées (a) ou fauchées (b) permettant une facilité de prospection et une forte détectabilité des cadavres (source : AXECO).....	391
Figure 199 : Culture de colza à maturité (a) ou prairie de fauche artificielle dense (b) engendrant une difficulté de prospection et de détectabilité des cadavres (source : AXECO).....	391
Figure 200 : Exemple d'espèces végétales à privilégier pour ensemercer les prairies de fauche (source : Axeco, 2017).....	392
Figure 201 : Tracteur équipé de barres d'effarouchement (source : <a href="http://www.acafc.net/article-une-barre-d-effarouchement-pour-la-sauvegarde-de-la-faune-sauvage-89293028.html">http://www.acafc.net/article-une-barre-d-effarouchement-pour-la-sauvegarde-de-la-faune-sauvage-89293028.html</a> ).....	392
Figure 202 : Vue schématique d'une fauche pratiquée du centre de la parcelle vers la périphérie (source : RSPB).....	393
Figure 203 : Divers types de milieux ouverts attractifs pour les espèces de plaine (source : AXECO, 2017).....	393
Figure 204 : Résultats du sondage auprès des agences immobilières de l'Aude (source : CAUE de l'Aude, 2002).....	408
Figure 205 : Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonet Lauragais (31).....	409
Figure 206 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité (source : CRE, 2016).....	410
Figure 207 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable et de chaleur renouvelable – En euros/MWh (source : Les Echos, 2016).....	410
Figure 208 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie éolienne.....	411
Figure 209 : Départementale 71, parc éolien de Sains-Lès-Pernes – Sains-Lès-Pernes (source : EPURE, 2017).....	423
Figure 210 : Départementale 77, parc éolien de Sachin (source : EPURE, 2017).....	423
Figure 211 : Parc éolien de Tangry-Vailhuon – Hestrus (source : EPURE, 2017).....	423
Figure 212 : Départementale 77 – Chelers (source : EPURE, 2017).....	424
Figure 213 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source : AFSSET, 2013).....	430
Figure 214 : Domaines de fréquences (source : guide éolien, 2010).....	431
Figure 215 : Notion sur le champ magnétique.....	432
Figure 216 : Vue aérienne du point 1 (source : Kiétudes).....	452
Figure 217 : Vue aérienne du point 2 (source : Kiétudes).....	452
Figure 218 : Vue aérienne du point 3 (source : Kiétudes).....	453
Figure 219 : Vue aérienne du point 4 (source : Kiétudes).....	453
Figure 220 : Vue aérienne du point 5 (source : Kiétudes).....	454
Figure 221 : Vue aérienne du point 6 (source : Kiétudes).....	454
Figure 222 : Vue aérienne du point 7 (source : Kiétudes).....	455
Figure 223 : Rose des vents – Campagne de mesures n°1 (source : Kiétudes, 2017).....	457
Figure 224 : Rose des vents – Campagne de mesures n°2 (source : Kiétudes, 2017).....	457
Figure 225 : Détecteurs d'ultrasons Petterson® D200 (à gauche) et D240x (à droite) (source : AXECO).....	464
Figure 226 : Détecteur d'ultrasons et enregistreur manuel Petterson® D1000x (à gauche) et Détecteur d'ultrasons et enregistreur automatique EcoObs® Batcorder 3.0 (à droite) (source : AXECO, 2017).....	464
Figure 227 : Batcorder posé en point d'écoute fixe long (source : AXECO).....	464
Figure 228 : Boîtier d'enregistrement autonome (source : AXECO).....	465
Figure 229 : Montage (source : d'après EcoObs).....	465
Figure 230 : Batcorder sur le mât de mesures (source : AXECO, 2017).....	466
Figure 231 : Chronologie de l'activité des Chiroptères et période d'enregistrement en altitude (source : AXECO, 2017).....	466
Figure 232 : Niveaux d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (source : BLONDEL, 1975).....	469







## 2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des parcs éoliens riverains (source : DREAL Nord – Pas-de-Calais, Décembre 2016) .....	27
Tableau 2 : Parcs éoliens raccordés par OSTWIND ces 10 dernières années (source : OSTWIND, 2016) .....	31
Tableau 3 : Parcs éoliens raccordés par OSTWIND (source : OSTWIND, 2016) .....	31
Tableau 4 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – Légende : ZIP : Zone d'implantation du projet .....	37
Tableau 5 : Thématiques abordées en fonction des aires d'études .....	38
Tableau 6 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2017) .....	45
Tableau 7 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 47 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2017) .....	45
Tableau 8 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2017) .....	47
Tableau 9 : Tableau récapitulatif de la qualité des cours d'eau sur l'aire d'étude (source : SDAGE Artois-Picardie, 2017) .....	47
Tableau 10 : Profondeur de la nappe de la craie de l'Artois et de la vallée de la Lys (source : ADES, 2017) .....	47
Tableau 11 : Récapitulatif de la qualité des nappes souterraines sur les aires d'étude rapprochée et intermédiaire (source : SDAGE Artois-Picardie, 2017) .....	47
Tableau 12 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde de soufre ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Station Salomé (Atmo Hauts-de-France, 2017) .....	52
Tableau 13 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Station Béthune Stade (Atmo Hauts-de-France, 2017) .....	52
Tableau 14 : Concentration moyenne annuelle en Ozone ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Station Béthune Stade (Atmo Hauts-de-France, 2017) .....	52
Tableau 15 : Concentration moyenne annuelle en Poussière en Suspension ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Station Béthune Stade (Atmo Hauts-de-France, 2017) .....	52
Tableau 16 : Echelle de Bortle .....	53
Tableau 17 : Localisation des points de mesure (source : Kiétudes, 2017) .....	54
Tableau 18 : Résultats pour la période 7h00-22h00 (jour) et 22h00-7h00 (nuit) par vents allant de 3m/s à 8m/s et plus (source : Kiétudes, 2017) .....	56
Tableau 19 : Sites inscrits ou classés (source : EPURE, 2017) .....	61
Tableau 20 : AVAP (source : EPURE, 2017) .....	61
Tableau 21 : Monuments de l'aire d'étude rapprochée < 5 km (source : EPURE, 2017) .....	71
Tableau 22 : Monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 1/3 (source : EPURE, 2017) .....	75
Tableau 23 : Monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 2/3 (source : EPURE, 2017) .....	76
Tableau 24 : Monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 15 km 3/3 (source : EPURE, 2017) .....	77
Tableau 25 : Inventaire des ZNIEFF de type I situées dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	101
Tableau 26 : Inventaire des ZNIEFF de type II situées dans un périmètre éloigné d'environ 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	103
Tableau 27 : Inventaire des ENS situées dans un périmètre éloigné d'environ 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	104
Tableau 28 : Inventaire des sites du CREN situés dans un périmètre éloigné d'environ 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	104
Tableau 29 : Inventaire des ZNIEFF de type I présentes dans un rayon de 10 km autour de l'AER ayant un intérêt d'intérêt botanique (source : AXECO, 2017) .....	109
Tableau 30 : Inventaire des ZNIEFF de type II présentes dans un rayon de 10 km autour de l'AER ayant un intérêt d'intérêt botanique (source : AXECO, 2017) .....	109
Tableau 31 : Inventaire des zones de protection présentes dans un rayon de 10 km autour de l'AER ayant un intérêt botanique (source : AXECO, 2017) .....	109
Tableau 32 : Espèces végétales Spermatophytes recensées (source : AXECO, 2017) .....	118
Tableau 33 : Espèces végétales ptéridophytes recensées (source : AXECO, 2017) .....	118
Tableau 34 : Résumé des habitats observés dans l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	142
Tableau 35 : Détail de la légende de la cartographie des enjeux floristiques (source : AXECO, 2017) .....	145
Tableau 36 : Inventaire des zones de protection et zones d'inventaires présentes dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée ayant un intérêt entomologique et malacologique (source : AXECO, 2017) .....	146
Tableau 37 : Espèces d'insectes observées (source : AXECO, 2017) .....	148
Tableau 38 : Inventaire des zones d'inventaire et de protection présentes dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée ayant un intérêt d'intérêt herpétologique (source : AXECO, 2017) .....	151
Tableau 39 : Espèces d'Amphibiens observées au sein de l'AER (source : AXECO, 2017) .....	153
Tableau 40 : Espèces d'Amphibiens potentielles (source : AXECO, 2017) .....	153
Tableau 41 : Inventaire des zones d'inventaires et des zones de protections dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée ayant un intérêt d'intérêt mammalogique (hors Chiroptères) (source : AXECO, 2017) .....	155
Tableau 42 : Espèces de Mammifères observées dans l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	156
Tableau 43 : Espèces de Mammifères potentielles (source : AXECO, 2017) .....	156
Tableau 44 : Etat des observations et statuts des Chiroptères en région Nord-Pas-de-Calais (source : Dutilleul, 2009) .....	157
Tableau 45 : Liste des sites du plan de restauration des Chiroptères (source : AXECO, 2017) .....	158
Tableau 46 : Inventaire des ZNIEFF de type I ayant un intérêt chiroptérologique dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	159
Tableau 47 : Inventaire des ZNIEFF de type II ayant un intérêt chiroptérologique dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	159
Tableau 48 : Inventaire des ENS situés à moins de 20 km de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	160
Tableau 49 : Echantillonnage (Points d'écoute de 5 minutes) (source : AXECO, 2017) .....	165
Tableau 50 : Echantillonnage (Points d'écoute fixes longs) (source : AXECO, 2017) .....	168
Tableau 51 : Résultats de l'ensemble des détections nocturnes (source : AXECO, 2017) .....	169
Tableau 52 : Statut biologique et statut de rareté pour les espèces observées (source : AXECO, 2017) .....	170
Tableau 53 : Statut biologique et statut de rareté pour les espèces potentielles (source : AXECO, 2017) .....	170
Tableau 54 : Degré de patrimonialité pour les espèces détectées et potentielles (source : AXECO, 2017) .....	173
Tableau 55 : Fréquence de contacts par espèce sur l'ensemble des écoutes (source : AXECO, 2017) .....	175

Tableau 56 : Coefficients de détectabilité des espèces de Chiroptères français (source : Barataud, 2014) .....	176
Tableau 57 : Répartition de contacts (bruts et coefficientés) par espèce selon la nature des milieux (source : AXECO, 2017) .....	178
Tableau 58 : Echelle d'activité (source : AXECO, 2017) .....	180
Tableau 59 : Echelle d'enjeux d'espèces (source : AXECO, 2017) .....	180
Tableau 60 : Enjeu local pour chaque espèce pour tous les milieux présents dans l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	180
Tableau 61 : Enjeu local du Murin de Natterer pour les milieux semi-ouverts (source : AXECO, 2017) .....	180
Tableau 62 : Sensibilité éolienne des espèces détectées et potentielles (source : AXECO, 2017) .....	180
Tableau 63 : Risque local pour chaque espèce pour tous les milieux présents dans l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	181
Tableau 64 : Risque local du Murin de Natterer pour les milieux semi-ouverts (source : AXECO, 2017) .....	181
Tableau 65 : Echantillonnage (source : AXECO, 2017) .....	182
Tableau 66 : Intensité des contacts par espèce de Chiroptères détectée à 50 mètres (source : AXECO, 2017) .....	183
Tableau 67 : Horaires des contacts obtenus à 50 mètres (source : AXECO, 2017) .....	183
Tableau 68 : Températures au moment des contacts obtenus à 50 mètres (source : AXECO, 2017) .....	184
Tableau 69 : Vitesses du vent au moment des contacts obtenus à 50 mètres (source : AXECO, 2017) .....	185
Tableau 70 : Statut biologique et statut de rareté pour les espèces contactées en altitude (source : AXECO, 2017) .....	186
Tableau 71 : Répartition des espèces et des guildes écologiques contactées lors de l'étude (source : AXECO, 2017) .....	187
Tableau 72 : Données écologiques et comportementales relatives aux espèces contactées en altitude (source : AXECO, 2017) .....	187
Tableau 73 : Sensibilité à l'éolien des espèces détectées à 50 mètres (source : AXECO, 2017) .....	188
Tableau 74 : Zonages d'inventaires et de protection reconnus d'intérêt avifaunistique dans un rayon de 20km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	192
Tableau 75 : Statut de reproduction des espèces d'oiseaux observées en période de reproduction (mars-fin juillet) (source : AXECO, 2017) .....	204
Tableau 76 : Espèces des milieux ouverts observées (source : AXECO, 2017) .....	205
Tableau 77 : Espèces des milieux semi-ouverts observées (source : AXECO, 2017) .....	207
Tableau 78 : Espèces des milieux fermés observées (source : AXECO, 2017) .....	208
Tableau 79 : Espèces anthropophiles observées (source : AXECO, 2017) .....	209
Tableau 80 : Espèces des milieux humides observées (source : AXECO, 2017) .....	210
Tableau 81 : Espèces patrimoniales nicheuses certaines, probables ou possibles dans l'aire d'étude rapprochée et sur sa périphérie proche (source : AXECO, 2017) .....	212
Tableau 82 : Espèces patrimoniales fréquentant le site en période migratoire et internuptiale (source : AXECO, 2017) .....	212
Tableau 83 : Grille d'évaluation pour l'attribution de la note de niveau d'enjeu local (source : AXECO, 2017) .....	215
Tableau 84 : Hiérarchisation du niveau d'enjeu pour les espèces patrimoniales du site (source : AXECO, 2017) .....	216
Tableau 85 : Evaluation des sensibilités spécifiques locales (source : AXECO, 2017) .....	218
Tableau 86 : Evolution de la population depuis 1982 sur la commune (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP2011) .....	221
Tableau 87 : Variation annuelle moyenne de la population (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP2011) .....	221
Tableau 88 : Evolution du nombre de logements (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2006 et RP 2011) .....	222
Tableau 89 : catégorie de logement (source : INSEE, RP 2011) .....	222
Tableau 90 : Pourcentage de maisons dans les résidences principales (source : INSEE RP 2011) .....	222
Tableau 91 : Pourcentage de logement principal dont les individus sont propriétaires (source : INSEE RP 2011) .....	222
Tableau 92 : Activité économique – éléments de cadrage (source : INSEE, RP 2011) .....	223
Tableau 93 : Lieu de travail des actifs de plus de 15 ans (source : INSEE, RP 2011) .....	223
Tableau 94 : répartition des entreprises par secteur d'activité (source : INSEE, RP 2013) .....	224
Tableau 95 : Synthèse des documents d'urbanisme régissant les territoires environnant le territoire d'accueil .....	227
Tableau 96 : Recensement des postes sources présent sur l'aire d'étude très éloignée (source : RTE, 2017) .....	233
Tableau 97 : Synthèse des risques majeurs sur le territoire communal de Camblain-Châtelain (source : DDRM 62, 2012) .....	238
Tableau 98 : Inventaires des arrêtés de catastrophe naturel (source : prim.net, 2015) .....	238
Tableau 99 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquée dans les chapitres précédent .....	243
Tableau 100 : Nombre de décès cumulés de 2008 à 2011 selon la cause (source : ARS Nord-Pas-de-Calais, 2015) .....	247
Tableau 101 : Principales actions d'informations et de communications de la commune et de la société OSTWIND (source : OSTWIND, 2017) .....	259
Tableau 102 : Présentation des scénarii (source : OSTWIND, 2017) .....	270
Tableau 103 : Cohérence du projet à l'échelle locale (source : EPURE, 2017) .....	274
Tableau 104 : Analyse des scénarii (source : EPURE, 2017) .....	277
Tableau 105 : Comparaison des variantes (source : OSTWIND, 2017) .....	278
Tableau 106 : Coordonnées du projet (source : OSTWIND, 2017) .....	286
Tableau 107 : Chemins d'accès créés et renforcés et aménagement des chemins existants .....	291
Tableau 108 : Plateformes, aires de montage, zone de stockage des pâles (source : OSTWIND, 2017) .....	291
Tableau 109 : Estimation du besoin en véhicules par éolienne .....	295
Tableau 110 : Emprise des éoliennes (source : OSTWIND, 2017) .....	295
Tableau 111 : Impacts d'un parc éolien selon la période considéré .....	303
Tableau 112 : Emprise des éoliennes (source : OSTWIND, 2017) .....	306
Tableau 113 : Type de déchets de chantier, caractère polluant quantité et voies de valorisation ou d'élimination .....	309
Tableau 114 : Détail des impacts du projet sur la flore 1/2 (source : AXECO, 2017) .....	315
Tableau 115 : Détail des impacts du projet sur la flore 2/2 (source : AXECO, 2017) .....	316

Tableau 116 : Déclinaison de la mesure de réduction des impacts relative à la période de travaux (source : AXECO, 2017).....	321
Tableau 117 : Définition du code couleur relatif aux impacts .....	328
Tableau 118 : Synthèse des impacts résiduels en phase chantier du parc éolien projeté.....	330
Tableau 119 : Puissances prises en compte dans la simulation (source : Kiétudes, 2017).....	336
Tableau 120 : Niveaux sonores en dB(A) (source : Kiétudes, 2017).....	336
Tableau 121 : Bilan sonore en période de nuit (source : Kiétudes, 2017).....	337
Tableau 122 : Bilan sonore en période de jour (source : Kiétudes, 2017).....	337
Tableau 123 : Niveaux seuils pour la tonalité marquée (source : Kiétudes, 2017).....	338
Tableau 124 : Repérage des photomontages < à 5 km (source : EPURE, 2017).....	343
Tableau 125 : Sensibilité générale des Chiroptères français aux éoliennes .....	361
Tableau 126 : Echelle de sensibilité chiroptérologique à l'éolien évaluée à partir des données Eurobats 2012 .....	362
Tableau 127 : Sensibilité vis-à-vis des éoliennes et statut des Chiroptères présents en Nord-Pas-de-Calais.....	363
Tableau 128 : Causes de mortalité des Oiseaux en France suite aux activités humaines (source : ADEME, à partir de données LPO et AMBE).....	363
Tableau 129 : Mortalité par collision sur différents sites éoliens à travers le monde (source : ONCFS, d'après PERCIVAL, 2000).....	364
Tableau 130 : Données écologiques et comportementales relatives aux espèces observées sur l'AER (source : ARTHUR ET LEMAIRE, 2015, HUTTERER et coll., 2005, RODRIGUES et coll., 2015) .....	368
Tableau 131 : Fréquence de contact et nombre d'espèces détectées pour tous les milieux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	369
Tableau 132 : Degré de patrimonialité pour les espèces détectées au sein et à proximité de l'AER (source : DUTILLEUL, 2009) .....	370
Tableau 133 : Echelle d'activité chiroptérologique (source : AXECO, 2017).....	370
Tableau 134 : Echelle d'enjeux d'espèces de Chiroptères (source : AXECO, 2017).....	370
Tableau 135 : Enjeu local pour chaque espèce de Chiroptères contactée par milieu au sein de l'AER (source : AXECO, 2017).....	370
Tableau 136 : Sensibilité vis-à-vis des éoliennes des espèces détectées au sein de l'aire d'étude rapprochée Nombre de cadavres trouvés par espèce sur un total de 6 863 cas en Europe (au 19/12/2015) (source : DUBOURG-SAVAGE, 2015 ; SFPEM, 2016 ; HUTTERER et coll., 2005 ; CORA Faune Sauvage, 2010) .....	371
Tableau 137 : Risque éolien pour chaque espèce détectée au sein de l'AER et à proximité et pour tous les milieux présents. Par soucis d'homogénéité avec l'état initial, c'est la sensibilité à l'éolien selon la méthode du CORA Faune Sauvage et PARISE et BECU qui est utilisée ici. (source : AXECO, 2017) .....	371
Tableau 138 : Composition du cortège lié au milieu concerné par les implantations en cultures (source : AXECO, 2017).....	372
Tableau 139 : Risques éoliens pour les espèces des milieux concernés par les implantations en cultures (source : AXECO, 2017).....	372
Tableau 140 : Localisation des éoliennes par rapport aux enjeux d'habitats pour les chiroptères locaux (source : AXECO, 2017).....	373
Tableau 141 : Appréciation de la sensibilité à l'éolien par collision des espèces d'Oiseaux observées sur la zone visée par le projet 1/2 (source : AXECO, 2017).....	376
Tableau 142 : Appréciation de la sensibilité à l'éolien par collision des espèces d'Oiseaux observées sur la zone visée par le projet 2/2 (source : AXECO, 2017).....	377
Tableau 143 : Effet barrière et dérangement pour les espèces observées sur la zone visée par le projet (source : AXECO, 2017).....	379
Tableau 144 : Synthèse des impacts floristiques avant mesures (source : AXECO, 2017).....	384
Tableau 145 : Synthèse des impacts faunistiques (hors chiroptères et Oiseaux) avant mesures (source : AXECO, 2017).....	384
Tableau 146 : Synthèse des impacts chiroptérologiques avant mesures (source : AXECO, 2017).....	384
Tableau 147 : Synthèse des impacts avifaunistique avant mesures 1/2 (source : AXECO, 2017).....	385
Tableau 148 : Synthèse des impacts avifaunistique avant mesures 2/2 (source : AXECO, 2017).....	386
Tableau 149 : Synthèse floristique (source : AXECO, 2017).....	397
Tableau 150 : Synthèse faunistique (hors chiroptères et oiseaux) (source : AXECO, 2017).....	397
Tableau 151 : Synthèse chiroptérologique (source : AXECO, 2017).....	398
Tableau 152 : Synthèse avifaunistique (source : AXECO, 2017).....	402
Tableau 153 : Espèces présentes au sein de la ZSC n°FR3100487 (source : AXECO, 2017) .....	403
Tableau 154 : Produits sortants de l'installation.....	405
Tableau 155 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, le département et la région .....	411
Tableau 156 : Superficies des aménagements permanents (source : OSTWIND, 2017) .....	412
Tableau 157 : Définition du code couleur relatif aux impacts .....	413
Tableau 158 : Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation du parc éolien projet .....	415
Tableau 159 : Autres projets ayant obtenus l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Hauts-de-France, 2017).....	420
Tableau 160 : Parcs éoliens pris en compte dans l'analyse des effets cumulés (source : EPURE, 2017).....	422
Tableau 161 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005) .....	429
Tableau 162 : Niveau de bruit et ambiant et émergence admissible .....	429
Tableau 163 : Analyse des dépassements de niveaux sonores.....	431
Tableau 164 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (source : d'après Hammerl et Fichtner, 2000).....	431
Tableau 165 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M. ....	432
Tableau 166 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013).....	433
Tableau 167 : Inventaire des plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement (source : legifrance.gouv.fr) .....	442
Tableau 168 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie en termes de puissance éolienne totale installée (source : developpement-durable.gouv.fr).....	443
Tableau 169 : Localisation des points de mesure (source : Kiétudes, 2017) .....	452
Tableau 170 : Statistique des orientations représentatives (source : Kiétudes, 2017).....	458
Tableau 171 : Planning de prospection général (source : AXECO, 2017) .....	460
Tableau 172 : Chronologie approximative de l'activité des Larves et des Imagos des principaux ordres d'Insectes présents en Nord-Pas-de-Calais (source : AXECO, 2017) .....	461
Tableau 173 : Chronologie approximative de l'activité et de la reproduction des Amphibiens présents en région Nord-Pas-de-Calais (source : AXECO, 2017).....	462

Tableau 174 : Chronologie approximative de l'activité et de la reproduction des Reptiles présents en région Nord-Pas-de-Calais (source : AXECO, 2017).....	462
Tableau 175 : Chronologie de l'activité des Chiroptères en région Nord-Pas-de-Calais et positionnement des visites nocturnes consacrées aux Chiroptères (source : AXECO, 2017) .....	464
Tableau 176 : Etude ornithologique/période d'observation des espèces sédentaires, des espèces nicheuses, des espèces migratrices et des espèces hivernantes (source : AXECO, 2017).....	467
Tableau 177 : Chronologie et durées effectives des observations en période migratoire (source : AXECO, 2017).....	469
Tableau 178 : Chronologie et durées effectives des observations en période de nidification (source : AXECO, 2017) .....	470
Tableau 179 : Chronologie et durées effectives des observations en période d'hivernage (source : AXECO, 2017) .....	470
Tableau 180 : Coefficients de détectabilité des espèces de Chiroptères français (source : Barataud, 2014) .....	479
Tableau 181 : Conditions météorologiques lors des visites en période migratoire prénuptiale (source : AXECO, 2017).....	480
Tableau 182 : Conditions météorologiques lors des visites en période migratoire postnuptiale (source : AXECO, 2017).....	480
Tableau 183 : Conditions météorologiques lors des visites en période de nidification (source : AXECO, 2017) .....	480
Tableau 184 : Conditions météorologiques lors des visites en période d'hivernage (source : AXECO, 2017).....	480

### 3 LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance installée (onshore et offshore) à fin 2016 en Europe (source : WindEurope, bilan 2016).....	14
Carte 2 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2015 (source : RTE, 2016).....	16
Carte 3 : Localisation des emplois éoliens sur le territoire (source : Bearing Point, 2015).....	17
Carte 4 : Panorama 2015 de l'énergie éolienne en France (source : SER, 2016) .....	18
Carte 5 : Orientations stratégiques du secteur Haut-Artois / Ternois – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : SRE, 2012).....	23
Carte 6 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains (source : EPURE, 2017).....	26
Carte 7 : Localisation du projet de parc éolien – Légende : étoile violette / zone d'implantation du projet .....	34
Carte 8 : Aires d'étude du projet.....	36
Carte 9 : Géologie simplifiée du Bassin Parisien au 1/1 000 000ème – Légende : Etoile rouge/Localisation du site d'étude (source : 6 <sup>ème</sup> éd., 1996).....	39
Carte 10 : Géologie du secteur d'étude (feuille de Lillers).....	40
Carte 11 : Schéma pédologique de la région Nord Pas de Calais – Légende : Etoile rouge / Localisation des zones d'implantation (source : INRA 1998, extrait du site internet www.nord-pas-de-calais.ecologie.gouv.fr).....	42
Carte 12 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Légende : Etoile bleue / Localisation du site (source : eau-seine-normandie.fr, 2015) .....	43
Carte 13 : Réseau hydrographique sur les différentes aires d'étude.....	44
Carte 14 : <i>Nappes phréatiques présentes sur les différentes aires d'étude</i> .....	46
Carte 15 : Relief sur la zone d'implantation du projet – Légende : Etoile / localisation des zones d'implantation du projet – Ligne noire / Trait de coupe topographique (source : cartes-topographiques.fr, 2017) .....	49
Carte 16 : Précipitation sur le secteur d'étude (Site DDAF – Les collines de l'Artois).....	50
Carte 17 : Densité d'énergie à 50 m d'altitude – Légende : étoile rouge / zones d'implantation du projet (source : Atlas Régional Eolien, 2003).....	50
Carte 18 : Emplacement des points de mesure (source : Kiétudes, 2017).....	54
Carte 19 : Aires d'étude utilisées pour l'expertise paysagère (source : EPURE, 2017) .....	57
Carte 20 : Lignes de force à l'échelle régionale (source : Epure 2017).....	58
Carte 21 : Relief et hydrologie du Haut Artois (source : Epure, 2017).....	58
Carte 22 : Les entités paysagères (source : Epure, 2017) .....	58
Carte 23 : Localisation des sites classés ou inscrits et des AVAP (source : EPURE, 2017) .....	62
Carte 24 : Synthèse des enjeux paysagers (source : EPURE, 2017).....	70
Carte 25 : Carte de repérage des monuments historiques (source : EPURE, 2017) .....	71
Carte 26 : Localisation des monuments de l'aire d'étude rapprochée < 5 km (source : EPURE, 2017).....	72
Carte 27 : Localisation des monuments de l'aire d'étude intermédiaire 5 à 10 km (source : EPURE, 2017).....	78
Carte 28 : Analyse des zones de visibilité théoriques (source : EPURE, 2017) .....	86
Carte 29 : Cônes de vues à partir des monuments historiques et des sites (source : EPURE, 2017).....	87
Carte 30 : Repérage des sites UNESCO (source : EPURE, 2017) .....	90
Carte 31 : Sites UNESCO Sud (source : EPURE, 2017).....	90
Carte 32 : Sites UNESCO Nord (source : EPURE, 2017).....	93
Carte 33 : Synthèse de l'état initial (source : EPURE, 2017).....	96
Carte 34 : Localisation et délimitation des aires d'étude (source : AXECO, 2017).....	99
Carte 35 : Localisation des ZNIEFF de type I dans un périmètre d'environ 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	102
Carte 36 : Localisation des ZNIEFF de type II à proximité de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	102
Carte 37 : Localisation des zones de protection réglementaire, conventionnelles et par maîtrise foncière dans un périmètre élargi d'environ 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	104
Carte 38 : Liaisons biologiques locales, contexte migratoire et zones d'hivernage régional (source : AXECO, 2017).....	106
Carte 39 : Liaisons biologiques locales, contexte migratoire et zones d'hivernage à proximité du projet (source : AXECO, 2017).....	106
Carte 40 : Biocorridors et réservoirs biologiques autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	107
Carte 41 : Carte des territoires et districts phytogéographiques du Nord/Pas-de-Calais (source : AXECO, 2017).....	108
Carte 42 : Localisation des zones d'inventaire et de protection présentant des intérêts botaniques dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	110
Carte 43 : Localisation des espèces patrimoniales (source : AXECO, 2017).....	122
Carte 44 : Localisation des espèces invasives avérées (source : AXECO, 2017) .....	124
Carte 45 : Cartographie des milieux et végétations de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	126
Carte 46 : Hiérarchisation des intérêts floristiques (source : AXECO, 2017) .....	144
Carte 47 : Localisation des zones d'inventaire et de protection reconnus pour les Invertébrés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	147
Carte 48 : Localisation des zones d'inventaire reconnus d'intérêt herpétologique dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	152
Carte 49 : Localisation des zones de protection reconnus d'intérêt herpétologique dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	152
Carte 50 : Localisation des zones de protection reconnues d'intérêt mammalogique dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	155
Carte 51 : Localisation de l'aire d'étude rapprochée vis-à-vis des gîtes locaux connus situés dans un rayon de 20 km (source : AXECO, 2017).....	158
Carte 52 : Localisation des ZNIEFF de type I et de type II ayant un intérêt chiroptérologique dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	159
Carte 53 : Localisation des sites de protection ayant un intérêt chiroptérologique dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017) .....	160
Carte 54 : Localisation des cavités recensées par le BRGM à moins de 20 km de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	161
Carte 55 : Localisation des milieux favorables à l'installation de gîtes ou de territoires de chasse (source : AXECO, 2017) .....	163

Carte 56 : Localisation des zones de gîtes potentiels au sein de l'AER et en périphérie (source : AXECO, 2017).....	164
Carte 57 : Localisation des points d'écoute de 5 minutes au printemps (source : AXECO, 2017).....	166
Carte 58 : Localisation des points d'écoute de 5 minutes en automne (source : AXECO, 2017).....	166
Carte 59 : Localisation des points d'écoute de 5 minutes en été (source : AXECO, 2017).....	167
Carte 60 : Localisation des points d'écoute fixes longs (source : AXECO, 2017).....	168
Carte 61 : Nombre d'espèces contactées par point d'écoute de 5 minutes et points fixes (source : AXECO, 2017).....	171
Carte 62 : Nombre de contacts par point d'écoute de 5 minutes, toutes espèces confondues (source : AXECO, 2017).....	171
Carte 63 : Nombre de contacts par point d'écoute fixe, toutes espèces confondues (source : AXECO, 2017).....	172
Carte 64 : Synthèse des enjeux d'habitats relatifs à la faune chiroptérologique (source : AXECO, 2017).....	182
Carte 65 : Localisation des zones d'inventaires reconnues pour les Oiseaux dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	192
Carte 66 : Localisation des zones de protection reconnues pour les Oiseaux dans un rayon de 20 km autour de l'AER (source : AXECO, 2017).....	193
Carte 67 : Orientations des déplacements migratoires des non-passereaux et des Alouettes des champs observés au niveau de l'aire d'étude rapprochée en période postnuptiale 2014 (source : AXECO, 2017).....	196
Carte 68 : Orientations des déplacements migratoires de passereaux (hors Alouette des champs) observés en 2014 au niveau de l'aire d'étude rapprochée en période postnuptiale (oiseaux migrant à l'unité ou par petits groupes) (source : AXECO, 2017).....	197
Carte 69 : Orientations des déplacements migratoires observés en 2014 et 2015 au niveau de l'aire d'étude rapprochée et en périphérie en période pré-nuptiale (source : AXECO, 2017).....	198
Carte 70 : Localisation des principaux stationnements observés en 2014 en période postnuptiale (source : AXECO, 2017).....	200
Carte 71 : Localisation des principaux stationnements observés en 2014 et 2015 en période pré-nuptiale (source : AXECO, 2017).....	201
Carte 72 : Localisation des principaux stationnements hivernaux observés en 2014 et 2015 (source : AXECO, 2017).....	203
Carte 73 : Richesse spécifique des habitats présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	211
Carte 74 : Localisation des rapaces patrimoniaux au sein de l'aire d'étude rapprochée et en périphérie immédiate (source : AXECO, 2017).....	213
Carte 75 : Localisation des nicheurs patrimoniaux (hors rapaces) au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017).....	214
Carte 76 : Implantation du tissu éolien dans les Hauts-de-France (source : Bearing Point, 2016).....	224
Carte 77 : Intercommunalités présentes sur les différentes aires d'étude du projet.....	226
Carte 78 : PLU de Camblain-Châtelain.....	227
Carte 79 : Infrastructures de transport sur les aires d'étude.....	228
Carte 80 : Infrastructures principales de la Région Nord – Pas-de-Calais – Légende : Etoile violette / Localisation du site d'étude (source : sigale.nordpasdecalsais.fr, 2013).....	229
Carte 81 : Réseau ferré TER Nord-Pas de Calais – Légende : Etoile bleue / Localisation du projet (source : ter-sncf.com, 2015).....	230
Carte 82 : Le réseau navigable et portuaire en Nord – Pas-de-Calais – Légende : Etoile bleue / Localisation du projet (source : nordpasdecalsais.vnf.fr, 2015).....	231
Carte 83 : Infrastructure du réseau électrique sur les aires d'étude.....	232
Carte 84 : Nouvelles infrastructures envisagées d'ici 2026 dans le schéma décennal de développement du réseau des Hauts-de-France – Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : SDDR RTE, 2016).....	233
Carte 85 : Activités touristiques sur les différentes aires d'étude.....	236
Carte 86 : Sensibilité du territoire d'accueil aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe – Légende : Cercle rouge / Zones d'implantation du projet (source : inondationsnappes.fr, 2015).....	239
Carte 87 : Sensibilité du territoire d'accueil aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe – Légende : Cercle rouge / Zones d'implantation du projet (source : PPRI de la Vallée de la Clarence, 2013).....	239
Carte 88 : Aléa retrait-gonflement des argiles sur le site d'étude – Légende : Cercle rouge / Zones d'implantation du projet (source : georisques.gouv.fr, 2015).....	240
Carte 89 : Zones sismiques en région Nord – Pas-de-Calais – Légende : Etoile violette / Localisation des zones d'implantation du projet (source : planseisme.fr, 2014).....	240
Carte 90 : Densité de foudroiement / Légende : Etoile violette / Localisation du site (source : electys.com, 2014).....	241
Carte 91 : Servitudes et contraintes techniques sur le site d'implantation.....	244
Carte 92 : Densité de médecins généralistes au 1 <sup>er</sup> janvier 2014 – Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : ARS Nord-Pas-de-Calais, 2015).....	245
Carte 93 : Densité de médecins spécialistes au 1 <sup>er</sup> janvier 2014 – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation (source : ARS Nord-Pas-de-Calais, 2015).....	245
Carte 94 : Densité d'infirmiers libéraux et salariés au 1 <sup>er</sup> janvier 2014 – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : ARS Nord-Pas-de-Calais, 2015).....	246
Carte 95 : Offre hospitalière de l'Artois – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : carto-ets.atih.sante.fr, 2015).....	246
Carte 96 : Etablissements pour personnes âgées au 1 <sup>er</sup> janvier 2014 - Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : ARS Nord-Pas-de-Calais, 2015).....	247
Carte 97 : Capacités installées des SSIAD au 1 <sup>er</sup> janvier 2014 - Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : ARS Nord-Pas-de-Calais, 2015).....	247
Carte 98 : Orientations stratégiques du secteur de l'Artois – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : SRE, 2012).....	257
Carte 99 : Localisation des variantes d'implantation vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques (source : IGN).....	272
Carte 100 : Etat actuel de l'effet d'encercllement (source : EPURE, 2017).....	273
Carte 101 : Etat futur de l'effet d'encercllement (source : EPURE, 2017).....	273
Carte 102 : Choix d'implantation (source : EPURE, 2017).....	275
Carte 103 : Localisation du projet par rapport aux servitudes identifiées.....	280
Carte 104 : Implantation du parc éolien de Camblain-Châtelain.....	285
Carte 105 : Réseau électrique interne à l'installation.....	290
Carte 106 : Carte du bruit éolien par vent de 7 m/s à 10 m (source : Kiétudes, 2017).....	338
Carte 107 : Repérage des points de vue – Plan d'ensemble (source : EPURE, 2017).....	340
Carte 108 : Localisation des points de vue < 5 km (source : EPURE, 2017).....	342
Carte 109 : Bilan des impacts visuels à enjeux < à 5 km (source : EPURE, 2017).....	348
Carte 110 : Localisation des points de vue > 5 km (source : EPURE, 2017).....	350
Carte 111 : Bilan des impacts visuels à enjeux (source : EPURE, 2017).....	354
Carte 112 : Localisation des contacts avec les espèces sensibles à l'éolien (source : IGN).....	372
Carte 113 : Synthèse des enjeux d'habitats relatifs aux chiroptères (source : IGN).....	373
Carte 114 : Localisation de l'éolienne CC01 par rapport aux lisières et éléments arborés (source : IGN).....	374

Carte 115 : Localisation de l'éolienne CC02 par rapport aux lisières et éléments arborés (source : IGN) .....	374
Carte 116 : Localisation de l'éolienne CC03 par rapport aux lisières et éléments arborés (source : IGN) .....	374
Carte 117 : Localisation de l'éolienne CC04 par rapport aux lisières et éléments arborés (source : IGN) .....	374
Carte 118 : Localisation des secteurs proposés pour accueillir la mesure de création de milieux ouverts (source : IGN) .....	394
Carte 119 : Repérage des points de vue – Plan d'ensemble (source : EPURE, 2017) .....	421
Carte 120 : Distances aux premières habitations (source : OSTWIND, 2017) .....	434
Carte 121 : Emplacement des points de mesure (source : Kiétudes, 2017) .....	451
Carte 122 : Localisation des parcours de recherche de gîtes (source : AXECO, 2017).....	463
Carte 123 : Localisation du mât de mesures par rapport à l'aire d'étude rapprochée (source : IGN) .....	466
Carte 124 : Localisation des points fixes et des itinéraires de prospection mis en place pour le suivi des migrateurs (source : AXECO, 2017).....	468
Carte 125 : Répartition des points d'écoute diurnes (IPA) et nocturnes et des parcours effectués (source : AXECO, 2017) .....	471
Carte 126 : Localisation des prospections en période hivernale (source : AXECO, 2017) .....	472





## 4 GLOSSAIRE

ABF	: Architecte des Bâtiments de France	NGF	: Niveau Général de la France
ADEME	: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	O <sub>3</sub>	: Ozone
ANF	: Agence Nationale des Fréquences	OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
APCA	: Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture	PLU	: Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
Art.	: Article	POS	: Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
BRGM	: Bureau de Recherche Géologique et Minière	Ps	: Particules en Suspension
CC	: Communauté de Communes	RAMSAR	: Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
CE	: Communauté Européenne	RGA	: Recensement Général Agricole
Chap.	: Chapitre	RGP	: Recensement Général de la Population
CO <sub>2</sub>	: Dioxyde de Carbone	RD	: Route Départementale
dB	: Décibel	RN	: Route Nationale
DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	RNU	: Règlement National d'Urbanisme
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	s	: Seconde
DDE	: Direction Départementale de l'Equipement	SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DICT	: Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux	SAU	: Surface Agricole Utile
DIREN	: ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL	SCOT	: Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn. Schéma Directeur
DRAC	: Direction Régionale de l'Archéologie	SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DREAL	: Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	SER	: Syndicat des Energies Renouvelables
DRIRE	: ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL	SEVESO	: Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
ENR	: Energies Renouvelables	SFPEM	: Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
FNSEA	: Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles	SIC	: Site d'Intérêt Communautaire
GDF	: Gaz de France	SICAE	: Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
g	: Grammes	SO <sub>2</sub>	: Dioxyde de Soufre
GR	: Grande Randonnée	SRU	: Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
H	: Heure	STH	: Surface Toujours en Herbe
Ha	: Hectare	t. éq.	: Tonne équivalent
Hab.	: Habitants	TDF	: Télédiffusion de France
HT	: Haute Tension	TGV	: Train Grande Vitesse
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	THT	: Très Haute Tension
IGN	: Institut Géographique National	TP	: Taxe Professionnelle
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques	UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
KWH	: Kilo Watt Heure	UTA	: Unité Travail Agricole
km, km <sup>2</sup>	: Kilomètre, kilomètre carré	VTT	: Vélo Tout Terrain
m, m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup>	: mètre, mètre carré, mètre cube	ZDE	: Zone de Développement Eolien
mm	: millimètre	ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
Leq	: Niveau Acoustique Equivalent	ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	ZSC	: Zone Spéciale de Conservation
MES	: Matière En Suspension	<	: Inférieur
MH	: Monument Historique	/	: Par
MNHN	: Muséum National d'Histoire Naturelle	°C	: Degré Celsius
MW	: Mégawatt		
NO <sub>2</sub>	: Dioxyde d'azote		



## 5 PIECES COMPLEMENTAIRES

En annexe de la présente étude d'impacts sont joints les documents suivants :

- Courriers de consultation du bureau d'étude et du Maître d'Ouvrage
- Concertation
- Expertises :
  - **Annexe 3.1** : Expertise paysagère
  - **Annexe 3.2** : Expertise écologique
  - **Annexe 3.3** : Expertise acoustique
- Livret de photomontages

