

PIECE N°6
**PARC EOLIEN DE CAIX – SUIVI AVIFAUNISTIQUE EN PHASE DE
CHANTIER ET D'EXPLOITATION (RAPPORT POST-
INSTALLATION 2012 – 2015)**





Parc éolien de Caix (80)
Suivi avifaunistique - En phase chantier et exploitation
Rapport - Post installation (2012-2015)

N° dossier : 12070008				
Code analytique : 490				
	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	T. BUSSCHAERT	Chef de projet Ecologue	24/09/2015	
Validation				
Crédit photographique : N.VALET & T. BUSSCHAERT & ENERTRAG & AIRELE				

airele nord
ZAC du Chevalement
Rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
Tél : 03 27 97 36 39
Fax : 03 27 97 36 11

airele ouest
251 rue Clément Ader
Parc d'Activités Le Long Buisson
27000 Évreux
Tél : 02 32 32 53 28
Fax : 02 32 32 99 13
Contact.ouest@airele.com

airele est
6 place Sainte-Croix
51000 Châlons-en-champagne
Tél : 03 26.64.05.01
Fax : 03 26 64 73 32
Contact.est@airele.com

airele sud
rue de la Claustre
84390 Sault en provence
Tél : 04 90.64.04.65
Contact.sud@airele.com



www.airele.com

SARL au capital de 100 000 € - N° siret 393 677 240 00045 - 393 677 240 RCS Douai - APE 7112B

TABLE DES MATIERES

Chapitre 1. Présentation du projet.....	7		
1.1. Contexte général	8		
1.1.1. Contexte politique international, européen et national	8		
1.1.2. Contexte régional, départemental et local	8		
1.2. Présentation du parc éolien	10		
1.2.1. Situation géographique	10		
1.2.2. Maître d'ouvrage du projet.....	10		
1.2.3. Les aérogénérateurs	10		
1.2.4. Déroulement du projet.....	10		
1.2.5. Présentation de la phase chantier.....	11		
Chapitre 2. Contexte écologique du projet et bibliographie.....	18		
2.1. Contexte écologique du projet.....	19		
2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu	19		
2.3. Bibliographie	21		
2.3.1. Etudes similaires en France et à l'étranger.....	21		
2.3.2. Etude préalable du site (Picardie nature).....	22		
2.3.3. Données bibliographique de Picardie Nature et du Schéma Régional Eolien.....	22		
Chapitre 3. Objectif de l'étude et méthodologie	25		
3.1. Objectif de l'étude.....	26		
3.2. Méthodologie.....	26		
3.2.1. Protocole utilisé.....	26		
3.2.2. Limites des méthodes utilisées	28		
3.2.1. Prospection de terrain	30		
Chapitre 4. Descriptif des espèces étudiées	31		
4.1. les laridés.....	33		
4.2. Les corvidés	34		
4.3. Les rapaces	36		
4.4. Les limicoles	41		
4.5. Les phasianidés de plaine	42		
4.6. Les passereaux communs des plaines agricoles.....	43		
4.7. Les autres espèces patrimoniales	45		
4.8. Les autres espèces notables	47		
Chapitre 5. Suivi avifaunistique	49		
5.1. Les mesures prises dans le cadre du projet	50		
5.2. Saison 2012	50		
5.2.1. Suivi en juillet-août.....	50		
5.2.2. Suivi en période de migration postnuptiale	52		
5.2.3. Synthèse des comportements face au chantier.....	54		
5.3. Saison 2013	55		
5.3.1. Suivi en période hivernale	55		
5.3.2. Suivi en période de migration prénuptiale	57		
5.3.3. Suivi en période de reproduction	59		
5.3.4. Suivi en période de migration postnuptiale	61		
5.3.5. Synthèse des comportements face aux éoliennes.....	62		
5.4. Saison 2014	64		
5.4.1. Suivi en période hivernale	64		
5.4.2. Suivi en période de migration prénuptiale	66		
5.4.3. Suivi en période de reproduction	68		
5.4.4. Suivi en période de migration postnuptiale	70		
5.4.5. Synthèse des comportements face aux éoliennes.....	72		
5.5. Saison 2015	73		
5.5.1. Suivi en période hivernale	73		
5.5.2. Suivi en période de migration prénuptiale	74		
5.5.3. Suivi en période de reproduction	76		
5.5.4. Synthèse des comportements face aux éoliennes.....	78		
Chapitre 6. Etude de la mortalité.....	79		
6.1. Bilan des prospections en phase chantier (2012)	80		
6.2. Bilan des prospections post installation (2013)	80		
6.3. Bilan des prospections post installation (2014)	80		
6.4. Bilan des prospections post installation (2015)	80		
Chapitre 7. Conclusion.....	81		

Chapitre 8. Annexes	85
8.1. Les espèces observées sur la zone d'étude.....	86
8.2. Les données brutes par année de suivi.....	94
8.3. Cartes de présentation du site	98
8.4. Carte de l'avifaune patrimoniale pendant la phase chantier de juillet et aout 2012.....	103
8.5. Cartes de suivi avifaunistique durant la période de migration postnuptiale de 2012 à 2014.....	105
8.6. Cartes de suivi avifaunistique durant la période hivernale de 2012-2013 à 2014-2015	130
8.7. Cartes de suivi avifaunistique durant la période de migration pré-nuptiale de 2013 à 2015.....	141
8.8. Cartes de suivi avifaunistique durant la période de reproduction de 2013 à 2015	166

TABLES DES TABLES

Tableau 1. Zones naturelles d'intérêt reconnu	20
Tableau 2. Résumé des conditions climatiques lors des sorties de 2012.....	50
Tableau 3. Les comportements observés sur le site éolien de Caix en phase chantier	54
Tableau 4. Résumé des conditions climatiques lors des sorties de 2013.....	55
Tableau 5. Les comportements observés sur le site éolien de Caix en 2013.....	63
Tableau 6. Résumé des conditions climatiques lors des sorties de 2014.....	64
Tableau 7. Les comportements observés sur le site éolien de Caix en 2014.....	72
Tableau 8. Résumé des conditions climatiques lors des sorties de 2015.....	73
Tableau 9. Les comportements observés sur le site éolien de Caix en 2015.....	78
Tableau 10. Les espèces observées sur la zone d'étude en 2012.....	86
Tableau 11. Les espèces observées sur la zone d'étude en 2013.....	89
Tableau 12. Les espèces observées sur la zone d'étude en 2014.....	91
Tableau 13. Les espèces observées sur la zone d'étude en 2015.....	93

INTRODUCTION

Le présent document porte sur le suivi avifaunistique lors de la construction puis après la mise en service des éoliennes sur le site éolien de la société ENERTRAG SANTERRE SCS sur la commune de Caix (80).

Cette étude, menée par AIRELE, vise à estimer l'impact de la mise en place des éoliennes sur le comportement des espèces aviaires. Celle-ci permettra également de compléter les données recueillies par l'association Picardie Nature (Etude réalisée de février à novembre 2005).

L'une des questions souvent mise en avant quant au développement de l'énergie éolienne est l'impact que peuvent avoir les parcs éoliens sur l'avifaune. Les résultats à ce propos sont très divers. Pour les nicheurs, certaines études montrent que la densité des petits passereaux baisse en se rapprochant des éoliennes (Leddy et al., 1999 ; Mayr C, et al., 1993), d'autres ne montrent aucun effet significatif (Handke K., 2000). Pour les migrateurs et les grands rapaces, la mortalité due aux collisions peut être presque nulle (Orloff S., et al., 1992) à importante au vu des espèces touchées (Martí R., et al., 1995 ; California Energy Commission, 1992). S'il y a encore relativement peu d'analyses de l'impact à long terme du parc éolien sur l'avifaune, la modification de l'espace aérien et les surcoûts énergétiques que le franchissement de lignes d'éoliennes peuvent engendrer ont été encore moins étudiés. Ainsi, cette étude, portant sur 3 années consécutives (2012-2015), permettra de définir concrètement les incidences que les éoliennes du parc de Caix ont sur l'avifaune.

Le présent rapport fait état des résultats du suivi effectué depuis juillet 2012. Après un rappel sur les caractéristiques physiques et environnementales des sites éoliens et les protocoles appliqués, nous nous attacherons à décrire les comportements des oiseaux par espèces ou groupes d'espèces. Les résultats seront présentés selon ces objectifs par espèces ou par regroupements d'espèces.



Chapitre 1. PRESENTATION DU PROJET

1.1. CONTEXTE GENERAL

1.1.1. CONTEXTE POLITIQUE INTERNATIONAL, EUROPEEN ET NATIONAL

Les accords de KYOTO (1997) ont imposé des objectifs contraignants en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

L'Union européenne s'est engagée à réduire ses émissions de 8 % par rapport à 1990. La directive européenne 2001/77/CE du 27 septembre 2001, relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable, imposait à la France un objectif de part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables de 21% pour 2010.

En novembre 2008, dans un communiqué de presse, Jean-Louis BORLOO, alors Ministre d'Etat de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, a présenté, à l'occasion de la semaine des Energies Renouvelables, le plan national de développement des énergies renouvelables de la France.

Ce programme vise à atteindre les objectifs fixés par le Grenelle Environnement I et prévoit de porter à au moins 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020. Il comprend 50 mesures opérationnelles, qui concernent l'ensemble des filières : éolien, bioénergies, géothermie, hydroélectricité, solaire, etc. et notamment 6 mesures pour l'éolien, terrestre et en mer.

Le Grenelle de l'Environnement prévoit ainsi une augmentation de 20 millions de tonnes équivalent pétrole de la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2020. Cet objectif ne pourra être atteint sans un fort développement de l'éolien. Selon le comité opérationnel « énergies renouvelables », cette énergie représente entre un quart et un tiers du potentiel de développement.

Concernant l'éolien, notamment terrestre, a été confirmé le tarif d'achat arrêté le 17/11/2008. Par ailleurs, une amélioration de la planification territoriale, de l'encadrement réglementaire et de la concertation locale, a été annoncée afin d'éviter le mitage du territoire et limiter les impacts sur les paysages, le patrimoine et la qualité de vie des riverains.

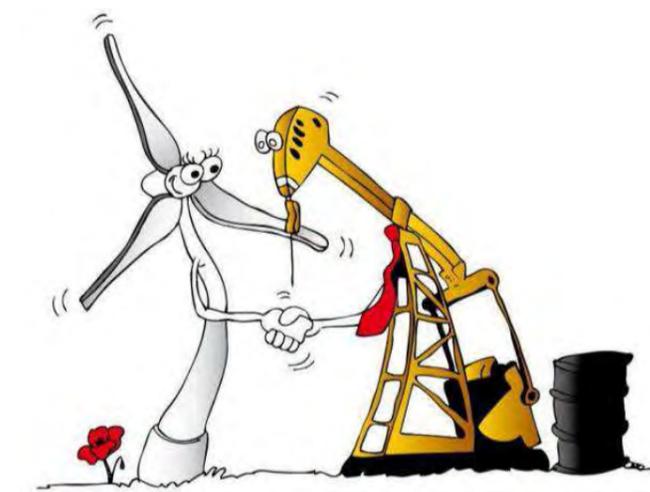
De plus, le développement de l'éolien en mer est facilité grâce à une simplification des procédures et la création d'une instance de concertation et de planification par façade maritime avec l'ensemble des parties prenantes.

Le développement de l'éolien contribue ainsi à la réduction des émissions de CO₂ mais aussi à l'indépendance énergétique du pays. Aujourd'hui, avec 10 000 MW installés (chiffres d'octobre 2015), nous sommes à 3,7 millions de tonnes évitées et ce nombre devrait atteindre les 16 millions en 2020. Il permet de limiter le recours à des centrales au gaz ou au charbon.

Il s'agit donc de passer à 19 000 MW à l'horizon 2020 pour l'éolien terrestre, soit une multiplication par 2 du parc actuel en terme de puissance. Cet objectif a été confirmé par la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité, débattue au Parlement puis publiée au journal officiel du 10 janvier 2010.

En décembre 2015, la COP21 réunit le Monde pour définir les engagements climatiques à mettre en œuvre dans le cadre de la transition énergétique. L'éolien dans le Monde est un outil qui jouera un rôle majeur dans ce processus.

L'Eolien constitue une solution dans la lutte contre le changement climatique : créateur d'emploi et permettant l'accès à une énergie à faible coût, cette énergie est un sujet majeur de la COP21.



La transition énergétique

Grâce à sa géographie et son climat, la France présente le second gisement éolien en Europe après le Royaume-Uni. La France, dont les émissions de CO₂ par habitant sont parmi les plus faibles de tous les pays industrialisés et qui respecte déjà le protocole de Kyoto, est un des tout premiers producteurs européens d'énergies renouvelables.

Le parc éolien de la société ENERTRAG AG Etablissement France s'inscrit parfaitement dans les contextes évoqués précédemment. Il constitue une application concrète et précise des différentes politiques de développement des énergies renouvelables.

1.1.2. CONTEXTE REGIONAL, DEPARTEMENTAL ET LOCAL

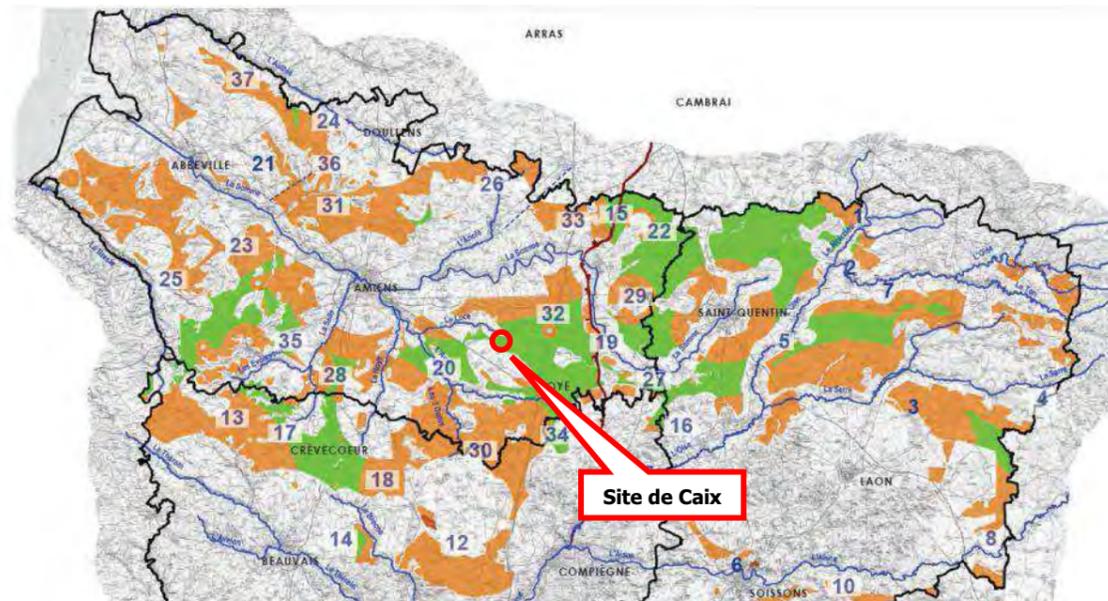
Le parc éolien de la société ENERTRAG AG Etablissement France s'inscrit au niveau régional et départemental dans un contexte marqué par la réalisation du recueil des données techniques et environnementales concernant l'éolien en Picardie.

Certains territoires composant la Communauté de Communes du Santerre apparaissent attractifs pour l'accueil de l'éolien (plateaux agricoles bien exposés aux vents) et plusieurs parcs sont déjà en fonctionnement ou à l'étude sur ce secteur.

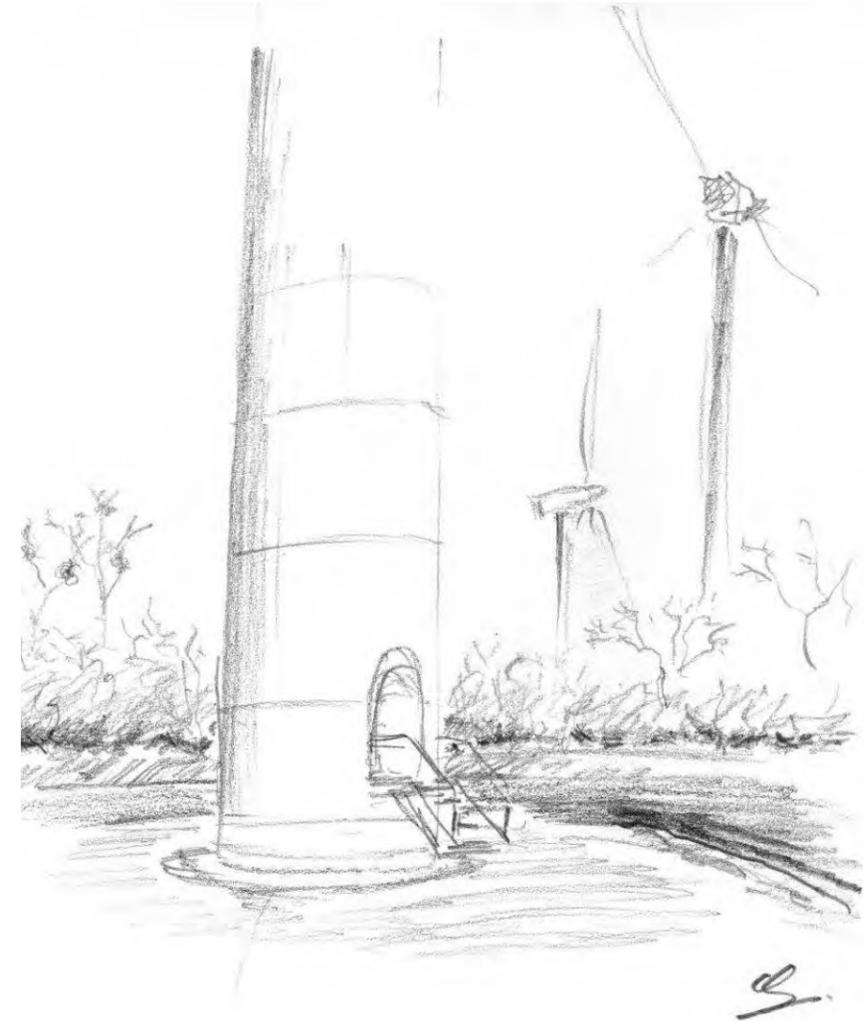
Le dispositif d'obligation d'achat pour les parcs éoliens métropolitains a été modifié par la loi de Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique (loi « POPE » du 13 juillet 2005). Il est réservé aux installations implantées dans le périmètre des Zones de Développement de l'Eolien (ZDE) définies par Messieurs les Préfets sur proposition des communes depuis le 13 juillet 2007.

Le gisement éolien se base sur le Schéma Régional Eolien. Les participants ont mis en avant que l'atteinte de l'objectif à l'horizon 2050 pourra se faire par:

- L'utilisation de machines de plus forte puissance plutôt que par la multiplication du nombre de machines ;
- Une évolution des contraintes réglementaires imposées dans le cadre des zones favorables à l'éolien, et notamment des contraintes paysagères ;
- Un développement suffisant des réseaux de transport d'électricité.



Zones de Développement Eolien environnantes au parc de Caix



1.2. PRESENTATION DU PARC EOLIEN

1.2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le parc éolien est constitué de six aérogénérateurs dont deux se situent au nord de la D79 entre les lieux-dits « le Bois de Cayeux » et « Vers Cayeux » ; deux autres au nord de la D28 et les deux derniers au sud de la D28, le long du chemin menant au lieu-dit « Le Haut de Boyart ».

Annexe - Carte n°1 : Localisation du projet

1.2.2. MAITRE D'OUVRAGE DU PROJET

Afin de gérer et d'exploiter la production d'énergie électrique du parc éolien de Caix, la société ENERTRAG AG Etablissement France a créé une société d'exploitation dédiée : la société ENERTRAG SANTERRE SCS.

1.2.3. LES AEROGENERATEURS

■ DESCRIPTIF GENERAL

Une éolienne est un capteur de vent dont la force actionne les pales d'un rotor. L'énergie mécanique est ainsi transformée en énergie électrique et acheminée dans le réseau électrique local afin d'être redistribuée.

Une éolienne est composée de différentes parties :

- un mât ;
- un rotor et des pales ;
- une nacelle renfermant la génératrice électrique.

➤ Le mât

Il est constitué de tubes d'acier d'une hauteur variant de 80 à 100 m et d'environ 4,5m de diamètre à sa base pour environ 3m au sommet. Il est relié au sol par l'intermédiaire d'une fondation constituée d'un fût (seule partie éventuellement visible) d'environ 5,5m de diamètre sur un socle d'environ 15m de diamètre.

➤ Le rotor et les pales

Le rotor se compose de deux ou trois pales, en matière plastique renforcée de fibre de verre pouvant atteindre 45 m de longueur. Il est entraîné par le vent et transfère le mouvement rotatif à l'arbre de rotor présent sur la nacelle.

Les pales peuvent être orientées individuellement et s'adapter de manière optimale à la vitesse du vent.

➤ La nacelle

La nacelle est l'arbre sur lequel repose le palier principal. Ce palier supporte le poids ainsi que la pression de poussée du rotor. Ce mouvement rotatif est transféré par le biais de l'arbre, dans le multiplicateur.

Le multiplicateur convertit la faible vitesse de rotation des pales en une vitesse plus élevée permettant à la génératrice de produire de l'électricité.

La nacelle est posée sur un roulement au sommet du mât, afin qu'elle puisse toujours s'orienter dans la direction du vent.

■ DESCRIPTIF TECHNIQUE

Les aérogénérateurs implantés pour le projet sont des modèles standards dans la gamme de puissance 2 MW.

Ce type d'éolienne présente plusieurs avantages autant d'un point de vue de l'insertion paysagère qu'environnementale. Ce sont des éoliennes tri pales à mât tubulaire sans plate-forme, ni échelle d'accès extérieure et équipées de nacelles empêchant le perchage des oiseaux et offrant la possibilité de placer les postes transformateurs à l'intérieur des mâts.

Au niveau du parc, les aérogénérateurs seront tous identiques, à savoir, des Vestas V90 de 2MW, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Rotor	Diamètre	90 m
	Vitesse de rotation	9, 0 à 14,9 tr/min
	Nombre de pales	3
Tour	Hauteur du moyeu	105 m
	Vitesse de démarrage	2,5 m/s
Données opérationnelles	Vitesse de vent nominale :	13 m/s
	Vitesse de coupure	25 m/s

1.2.4. DEROULEMENT DU PROJET

Arrêté de PC	Réunion publique de lancement de chantier	Génie civil et fondations	Montage des éoliennes	Mise en service du parc éolien
21 Oct. 2010	Mars 2012	Août-Nov. 2012	Déc. 2012	25 Janv. 2013

1.2.5. PRESENTATION DE LA PHASE CHANTIER

1.2.5.1. GENERALITES

La réalisation d'un parc éolien se compose de six phases distinctes :

- ⇒ Création des voies d'accès
- ⇒ Terrassements et fondations
- ⇒ Assemblage des aérogénérateurs
- ⇒ Raccordement
- ⇒ Remise en état du site et voies d'accès
- ⇒ Mise en service

■ CARACTERISTIQUES DU TRANSPORT DU MATERIEL

Le transport du matériel s'effectue généralement par mer ou par route. La dimension et le poids des éléments constituant une éolienne sont relativement imposants, leur transport nécessite des véhicules adaptés.

L'ensemble des caractéristiques du matériel lié au transport des composantes des éoliennes sera déterminé en fonction du modèle d'éolienne retenu.



Photographie 1. Transport des pales

■ METHODES DE CONSTRUCTION ET D'INSTALLATION DES EOLIENNES

> Fondations

Les travaux de génie civil propres à l'éolienne consistent en la réalisation d'une fondation assurant l'ancrage de l'édifice dans le sol. Cette fondation est relativement peu profonde. Elle est composée d'une semelle circulaire ou octogonale en béton armé dans laquelle est coulée une virole en acier. La partie haute émerge du massif et comporte une bride à lèvres sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne (Photographie 2). La partie basse de cette virole coulée dans le béton est traversée par un maillage dense de ferrailage.



Photographie 2. Maillage dense de ferrailage d'une fondation

Le dimensionnement de la fondation nécessite, pour simplifier la présentation, deux étapes de calcul. A partir du poids et de la géométrie de l'éolienne (diamètre du rotor, hauteur du mât) et de la classe de vent de certification, on détermine la masse et la géométrie de la fondation.

A ce moment du dimensionnement, il est possible d'obtenir par méthode inverse les caractéristiques de sol minimales à respecter pour appliquer ce schéma.

Dans un second temps, on procède au dimensionnement du ferrailage, et en particulier du couple virole/barre de reprise. On détermine alors le dimensionnement à la fatigue de la virole mais aussi des armements en acier. Ce calcul à la fatigue est primordial pour garantir l'intégrité de l'ouvrage durant une période de 20 ans.

La réalisation de la fondation ne présente pas de difficultés particulières. Le massif peut-être semi-enterré, afin de limiter la profondeur de fouille et de se préserver du niveau d'eau, et recouvert d'une couche de terre végétale pour préserver l'esthétique du site. Dans le cas où le remblai contribue à la stabilité du massif, il est nécessaire de s'assurer que celui-ci ait une densité de 18kN/m³.

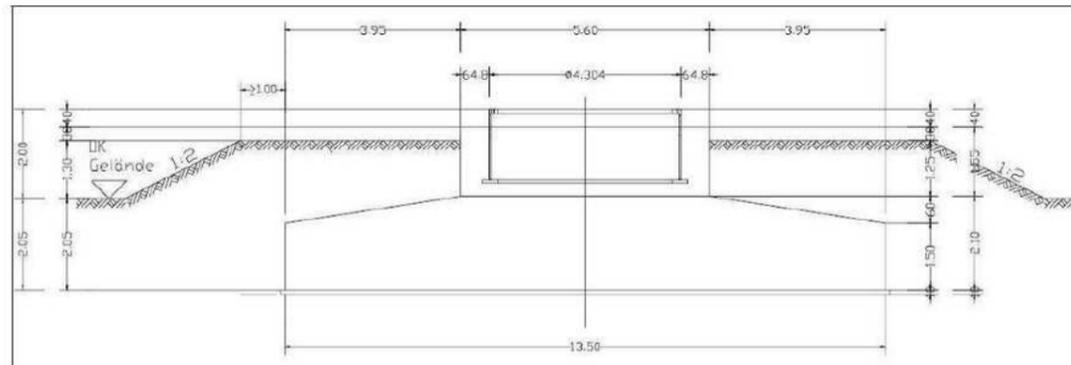


Figure 1 : Schéma de principe en coupe pour la réalisation d'une fondation

Après l'obtention du permis de construire, est réalisée une campagne de reconnaissance géotechnique avec au programme des fouilles à la pelle mécanique jusqu'à 4m environ, des essais en laboratoire sur échantillons de sol prélevé et des sondages destructifs à 25m de profondeur pour les essais pressiométriques.

L'analyse de la caractérisation des sols d'assise permet de définir les dimensions des fondations.

Les conditions de nappe étant également très importantes pour le choix du diamètre de fondation de l'éolienne, l'analyse hydrogéologique permet d'évaluer le niveau des plus hautes eaux, l'argilosité des limons et la présence éventuelle de « nappes perchées » temporaires se développant dans les limons.



Photographie 3. Fondation de l'éolienne n°5 (18 octobre 2012)

> Les infrastructures connexes

> LES PISTES

Les voies d'accès doivent permettre une arrivée aisée sur la zone d'installation de manière à acheminer dans de bonnes conditions l'ensemble des pièces techniques utilisées lors de l'assemblage. Elles seront utilisées ensuite pour les opérations liées à la maintenance et à l'entretien.



Photographie 4. Piste localisée entre les éoliennes n°3 et 4 (17 août 2012)

> LES AIRES DE LEVAGE

Une aire de levage est également créée afin de permettre le stationnement des grues de levage permettant l'assemblage des différentes composantes de l'éolienne (Photographies 5 & 6), ainsi que des engins de chantier. De plus, une zone de prémontage pour les éléments de mât en acier est également créée. Une fois les travaux d'assemblage terminés, la surface de l'aire de levage est inchangée, toutefois l'aire de prémontage sera retirée.

Il restera une surface totale au sol de 880 m² par éolienne (après disparition de la zone de montage).

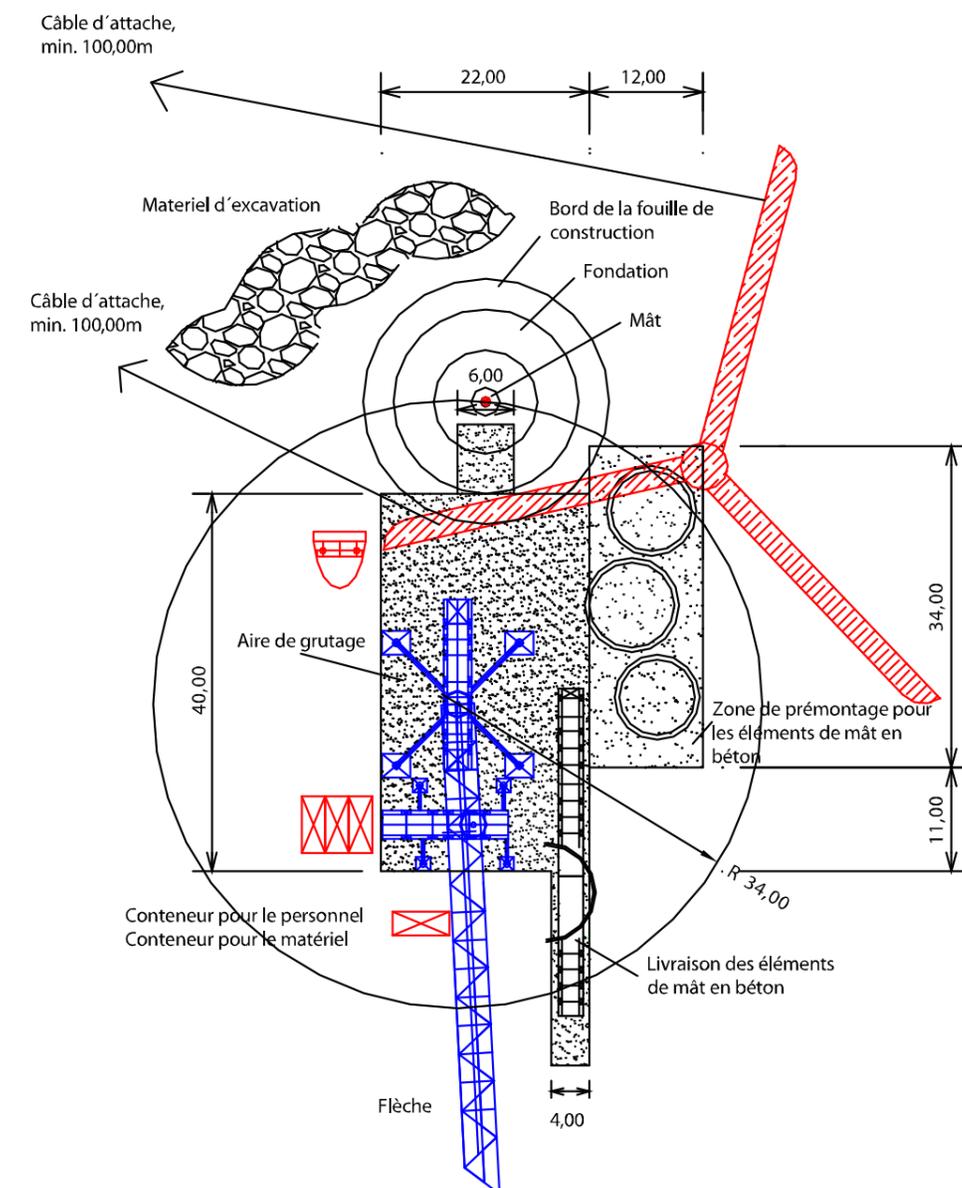
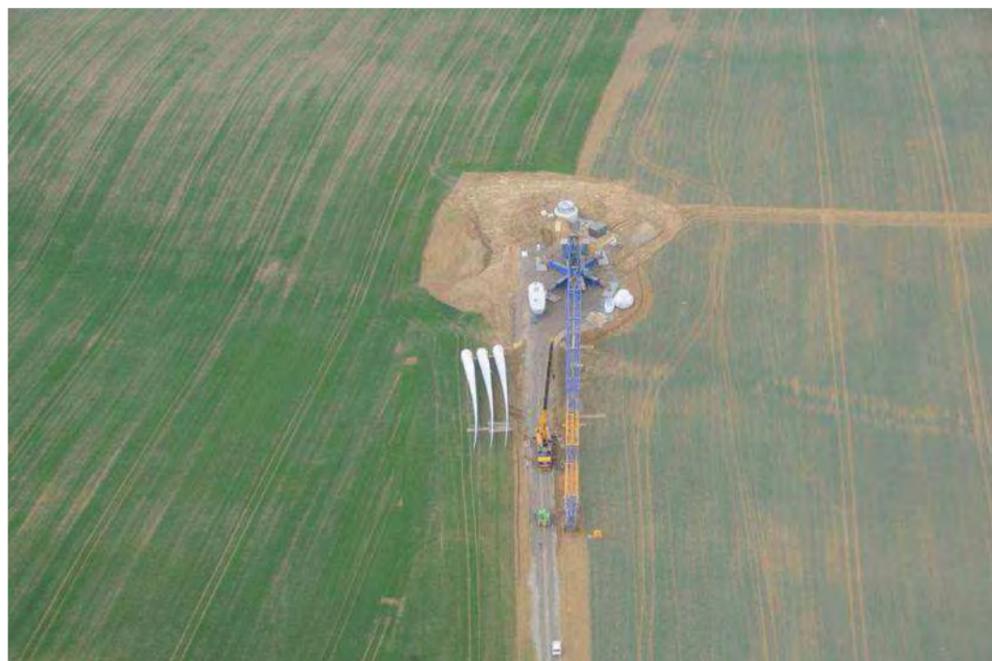


Figure 2 : Schéma de l'aire de grutage et des accès

Source : Enercon



Photographie 5. Aire de grutage



Photographie 6. Aire de grutage

> Procédure d'assemblage et de levage

L'assemblage des différentes parties se réalise à l'aide de grues de levage (Photographie 7).



Photographie 7. Assemblage d'éoliennes

> Conditions d'accès au site

Pendant la phase d'aménagement, l'accès au site sera interdit à toutes personnes étrangères au chantier (Photographie 8).



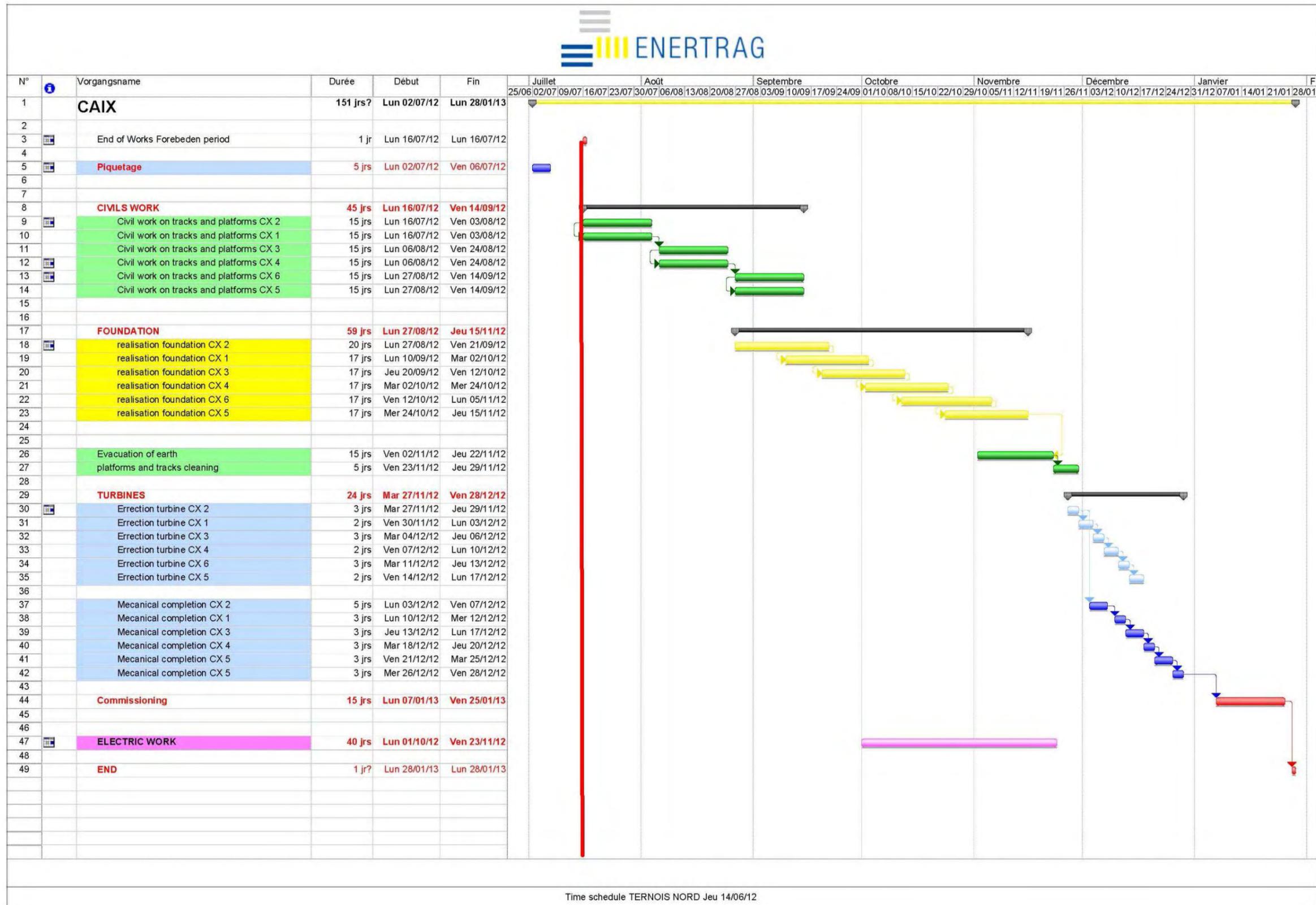
Photographie 8. Panneau disposé sur le site

1.2.5.2. PHASAGE

Le phasage du chantier s'est déroulé selon le planning figurant page suivante.

La présence des ingénieurs écologues sur site a été définie en fonction de l'avancement du chantier. Ainsi, afin de cadrer les interventions, une réunion de chantier a eu lieu le 27/07/12.

Trois sorties de terrain ont également été réalisées en juillet et août afin de couvrir cette période de la phase chantier, durant laquelle aucun inventaire avifaunistique n'avait été programmé. Le but de ces sorties était d'observer l'avifaune patrimoniale du site, et notamment les Busards, afin de s'assurer que le chantier n'avait pas d'impact sur celle-ci.



Chapitre 2. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET ET BIBLIOGRAPHIE

2.1. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET

Situé à mi-distance entre Amiens et Roye, le parc éolien de Caix compte 6 éoliennes.

Comme le signalent LANGSON & PULLAN (2002), certaines espèces migrent au-dessus des terres et, en l'absence de contraintes topographiques (passages de cols, détroits), se déplacent alors sur un front large et diffus. C'est le cas d'un grand nombre d'oiseaux migrateurs transitant par le Nord de la France notamment en Picardie. Toutefois, il existe des couloirs de concentration, les oiseaux suivant préférentiellement les reliefs, vallées humides ou sèches, bords de mer, etc.

Le site étudié est éloigné des principaux couloirs de migration connus dans la région que sont le littoral et les vastes zones humides continentales. Le couloir migratoire le plus proche pourrait éventuellement se situer à 10 km au nord de la commune de Caix, au niveau de la vallée de la Somme.

Le paysage de la zone d'étude est dominé par les grandes cultures avec quelques bois épars.

En Picardie, mis à part les Busards cendré (*Circus pygargus*) et Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), les espèces d'oiseaux fréquentant ces milieux ouverts présentent, en général, un faible intérêt patrimonial.

2.2. ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU

Sous le terme de « Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu » (ZNIR) sont regroupés :

- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux, etc. ;
- Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), etc.

Ces zones ont été recensées à partir des données disponibles auprès de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Picardie.

Les ZNIR ont été répertoriées dans un rayon de 10 km autour du parc éolien. Seuls les sites du réseau Natura 2000 l'ont été dans un rayon de 20 km. Ces ZNIR sont listées dans le tableau 1 page suivante.

18 zones naturelles d'intérêt reconnu sont présentes dans un rayon de 10 km autour du parc éolien, soit :

- 12 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I ;
- 2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II ;
- 3 sites du réseau Natura 2000 dont 2 Sites d'Importance Communautaire et 1 Zone de Protection Spéciale ;
- 1 Arrêté de Protection de Biotope.

Parmi celles-ci, on notera la présence de 2 ZNIEFF de type I sur la commune de Caix.

Trois types de zones naturelles d'intérêt reconnu ont été recensés dans les environs du projet :

⇒ Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (type I et II) :

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'Environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible, des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

Deux types de zones sont définis, les zones de type I, secteurs de superficie généralement limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable, et les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

⇒ Sites Natura 2000 : Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale

La Directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les Etats Membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

⇒ Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

L'arrêté de protection de biotope est défini par une procédure relativement simple qui vise à la conservation de l'habitat (entendu au sens écologique) d'espèces protégées.

Un arrêté de protection de biotope s'applique à la protection de milieux peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées. Il permet au préfet de fixer par arrêté les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées.

Les objectifs sont la préservation de biotopes (entendus au sens écologique d'habitat) tels que dunes, landes, pelouses, mares, etc. nécessaires à la survie d'espèces protégées en application des articles L. 211-1 et L. 211-2 du code rural et plus généralement l'interdiction des actions pouvant porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux.

Tableau 1. Zones naturelles d'intérêt reconnu

Zone naturelle	Description	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche (en m)
ZNIEFF I	MARAIS DE LA HAUTE VALLÉE DE LA LUCE	420
	BOIS DE VAIRE-SOUS-CORBIE	850
	LARRIS DE LA VALLÉE DU BOIS PÉRONNE À CAYEUX-EN-SANTERRE	1 550
	LARRIS DE LA VALLÉE DU BOIS ET DE VRÉLY A CAIX	2 080
	LARRIS DE LA BRIQUETERIE À DÉMUIN	5 000
	LARRIS DE LA GRANDE VALLÉE ET DE LA VALLÉE D'AMIENS À DÉMUIN	6 050
	RÉSEAU DE COTEAUX DE LA VALLÉE DE LA SOMME ENTRE CURLU ET CORBIE	8 000
	MÉANDRES ET COURS DE LA SOMME ENTRE BRAY-SUR-SOMME ET CORBIE	8 400
	MARAIS DES VALLÉES DE L'AVRE ET DES TROIS DOMS ENTRE GRATIBUS ET MOREUIL, LARRIS DE GENONVILLE À MOREUIL	8 800
	LARRIS DE DOMART-SUR-LA-LUCE	9 000
ZNIEFF II	BOIS L'ABBÉ, BOIS D'AQUENNES ET BOIS DE BLANGY	9 750
	COURS DE L'AVRE ENTRE GUERBIGNY ET CONTOIRE, MARAIS ASSOCIÉS, LARRIS DE BECQUIGNY, DE BOUSSICOURT/FIGNIÈRES ET DES CARAMBURES	9 900
ZPS	HAUTE ET MOYENNE VALLÉE DE LA SOMME ENTRE CROIX-FONSOMMES ET ABBEVILLE	8 400
SIC	VALLÉE DE L'AVRE, DES TROIS DOMS ET CONFLUENCE AVEC LA NOYE	8 800
	ETANGS ET MARAIS DU BASSIN DE LA SOMME	8 300
APB	MOYENNE VALLEE DE LA SOMME	8 300
	TOURBIERES ET MARAIS DE L'AVRE	9 600
	MARAIS DE GENONVILLE	9 900

■ ZNIEFF I « LARRIS DE LA VALLÉE DU BOIS ET DE VRÉLY A CAIX »

Le site correspond aux versants crayeux pentus, exposés au sud-ouest, de deux vallées sèches : la « Vallée du Bois » et la « Vallée de Vrély ». Ces vallées sèches sont situées dans le prolongement de la vallée de la Luce, au cœur de la région naturelle du Santerre. Le site comprend également un bois disposé sur le versant de faible pente exposé au nord-est, quelques prairies et des fourrés attenants.

Les versants crayeux s'inscrivent dans la craie blanche à silex du Campanien inférieur et sont recouverts par des lambeaux de pelouses calcicoles (Mesobromion), des ourlets calcicoles (Trifolium medii), des fourrés de recolonisation (Prunetalia spinosae), des éboulis crayeux (anciennes carrières), des plantations de pins, un bois et un circuit de moto-cross.

> INTERET DES MILIEUX

Le site abrite des pelouses calcicoles relictuelles, relevant de l'Avenulo pratensis-Festucetum lemanii, groupement végétal inscrit à la directive "Habitats" de l'Union Européenne.

Il s'agit de l'un des derniers larris relativement thermophile du Santerre, région agricole par excellence.

> INTERET DES ESPECES

Les éboulis crayeux permettent le développement de l'Ibérider amer (*Iberis amara*), espèce assez rare en Picardie, caractéristique des pierriers calcaires.

Les pelouses hébergent des papillons nocturnes remarquables tels que La Funèbre (*Tyta luctuosa*) et l'Endrosie diaphane (*Setina irrorella*), cette dernière représentant une espèce typique des larris ras bien exposés.

Le cortège des espèces végétales typiques des pelouses calcicoles est encore bien représenté ; signalons, en particulier, l'abondance du Séséli des montagnes (*Seseli montanum*), espèce thermocalcicole que l'on trouve, pour le département de la Somme, essentiellement dans le Sud-Amiénois.

En ce qui concerne l'avifaune, la reproduction de la Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*) a pu être notée.

■ ZNIEFF I « MARAIS DE LA HAUTE VALLÉE DE LA LUCE »

Cette portion de la Haute vallée de la Luce constitue la zone humide la plus remarquable du cœur du Santerre. Le fond de vallée présente un paysage relativement fermé, comprenant une bonne diversité de milieux : roselières humides (Phragmition) en voie d'atterrissement au niveau d'IGNAUCOURT ; mégaphorbiaies (Thalictro-Filipendulion et Calystegion sepium) ; cariçaies (Caricion elatae) ; végétations aquatiques et amphibies (Lemnetea minoris, Potametea pectinati, Nasturtion officinalis ...) ; prairies mésophiles pâturées (Cynosurion cristati) ; fragments de prairies humides (Mentho-Juncion inflexi) ; saulaies (Salicion cinerae) et aulnaies (Alnion glutinosae).

Des sources sont présentes en plusieurs points (« Bois de la Fontaine ») et plusieurs peupleraies marquent le paysage. Quelques cultures (maïs notamment) parsèment également la vallée.

Enfin, les versants sont occupés par des boisements de pente.

> INTERET DES MILIEUX

Les roselières, les prairies humides et les mares sont les milieux les plus précieux du site. Ils accueillent plusieurs espèces remarquables pour la Picardie. Ce site constitue l'un des derniers espaces naturels servant de refuge pour la faune et la flore, au sein d'une région de cultures intensives.

> INTERET DES ESPECES

Faune

Le site héberge une entomofaune paludicole encore remarquable avec :

- la Leucanie du Roseau (*Senta flamma*), espèce inféodée aux roselières, en grande régression en Picardie ;
- la Noctuelle de la Brouille (*Sedina buettneri*), espèce des milieux humides en régression en Picardie ;
- l'Herminie crible (*Macrochilo cribrumalis*), noctuelle des roselières, devenue très rare en Picardie ;
- la Noctuelle des roselières (*Arenostola phragmitidis*) ;
- et la Leucanie paillée (*Mythimna straminea*).

Citons également la présence de la Grande Aeschne (*Aeshna grandis*), odonate peu commun en Picardie.

En ce qui concerne la batrachofaune, signalons l'observation, en 1991, du Triton crêté (*Triturus cristatus*), espèce inscrite à l'annexe II de la directive "Habitats" de l'Union Européenne, et vulnérable au niveau national.

L'avifaune nicheuse présente un intérêt de niveau régional avec : le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), espèce inscrite à la directive "Oiseaux" ; le Petit gravelot (*Charadrius dubius*), nicheur assez rare en Picardie, et la Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*), inscrite à la directive "Oiseaux". Le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*) est un nicheur possible sur le site.

Flore

La seule espèce remarquable ayant été observée est le Rorippe des marais (*Rorippa palustris*), espèce assez rare en Picardie.

De nombreuses espèces peu communes, et/ou en régression, sont également représentées et témoignent d'une certaine qualité de milieu : le Jonc à fleurs obtuses (*Juncus subnodulosus*), le Populage des marais (*Caltha palustris*), la Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*), la Laïche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*), la Lenticule à trois lobes (*Lemna trisulca*), le Rubanier négligé (*Sparganium erectum*), le Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*) ou encore le Cornifle nageant (*Ceratophyllum demersum*).

2.3. BIBLIOGRAPHIE

2.3.1. ETUDES SIMILAIRES EN FRANCE ET A L'ETRANGER

De nombreuses études ont déjà été réalisées sur plusieurs mois, voire années, visant à estimer les conséquences directes et indirectes d'un parc éolien sur l'ensemble de l'avifaune (sédentaire, migratrice, hivernante et nicheuse).

Ainsi, en France, le site de Bouin (Vendée) a fait l'objet d'un suivi débuté en 2002, avant la construction des éoliennes. Il a permis de compléter l'état initial (réalisé en 2000), en particulier sur le comportement des oiseaux et les zones de reproduction hors lagune (COSSON 2003).

Le suivi s'est poursuivi en 2003, année de la mise en route des éoliennes (COSSON 2004), puis de 2004 à 2006 (COSSON & DULAC 2005, COSSON & DULAC 2006).

Les conclusions concernant ce parc éolien sont les suivantes :

- L'année de la construction des éoliennes, le nombre de Busards cendrés nicheurs a fortement diminué mais dès l'année suivante, le nombre de couples nicheurs est redevenu conforme à la moyenne.
- La répartition des couples sur le site n'a pas été modifiée par rapport à la situation antérieure.
- La disparition du dortoir de Busards des roseaux sur la prairie pourrait être liée au dérangement causé par les travaux (déplacement des oiseaux vers un autre site), mais également à la disparition temporaire de l'habitat favorable.
- La hauteur moyenne de vol des oiseaux a augmenté de façon significative pendant les travaux.
- La présence des éoliennes sur le polder n'a jusqu'à présent provoqué ni de désertion du site ni d'échec de la reproduction pour les colonies nicheuses de mouettes, sternes et limicoles.
- Sur les 6 années suivies, le nombre de contacts sur les points d'écoute proches des éoliennes n'est pas significativement différent du nombre de contacts sur les points d'écoute les plus éloignés des éoliennes.
- Le nombre de passages d'oiseaux au niveau des éoliennes est significativement moins élevé que lors de l'état initial, mais cette diminution ne touche que certaines espèces.
- Le nombre estimé d'oiseaux tués par les éoliennes de Bouin varie de 5,7 à 33,8 par éolienne et par an.

Sauf quelques exceptions importantes, les études menées à ce jour montrent que la mortalité aviaire est très faible au niveau des installations éoliennes. De plus, la mortalité aviaire par structure attribuable à ces installations est très faible en comparaison avec d'autres sources de mortalité causée par les humains. Cependant, les données sont souvent fondées uniquement sur le nombre de cadavres trouvés, ce qui risque d'entraîner un sous-enregistrement du nombre réel de collisions. Même lorsque les taux de collision par éolienne sont bas, on pourrait considérer que la mortalité à la suite de collisions est élevée, en particulier dans les parcs éoliens renfermant des centaines ou des milliers d'éoliennes (Langston et Pullan, 2003).

De plus, même des augmentations relativement faibles des taux de mortalité peuvent influencer certaines populations d'oiseaux, notamment les espèces en péril ou les espèces de grande taille dont la durée de vie est longue, dont la productivité annuelle est faible ou dont la maturité est lente, tels que les rapaces (Langston et Pullan, 2003). Toutefois, dans certaines situations, les effets des perturbations peuvent être plus importants que les effets des collisions, en particulier au large des côtes et dans l'habitat naturel des prairies.

Erickson et al. (2001) évaluent que 33 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux États-Unis. Bien que ces données semblent énormes, l'incidence est relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui traversent des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par suite de collisions avec des lignes de transmission, des véhicules, des édifices et des tours de communication. On estime par exemple à 80 millions le nombre d'oiseaux tués sur les routes aux États-Unis chaque année (Erickson et al., 2001 & 2002).

Bien que les études et la surveillance effectuées en Amérique du Nord portent principalement sur les taux de collision, les effets des perturbations peuvent causer une incidence plus grande sur l'avifaune. Malheureusement, cet aspect est le moins étudié lorsqu'il s'agit des incidences des parcs éoliens sur les oiseaux. Le peu d'information disponible laisse penser que certains groupes d'oiseaux semblent plus sensibles que d'autres aux perturbations causées par les installations éoliennes. C'est le cas notamment des oiseaux de mer et des Tétras des prairies que les éoliennes en exploitation dérangent facilement ; il faut donc leur accorder une attention particulière au moment de la conception des installations d'éoliennes.

Il manque sérieusement de recherches en comportement sur les effets des perturbations pour tous les groupes d'oiseaux et, dans bien des cas, aucune étude n'est disponible. De plus, il convient également de noter que de nombreuses études semblent indiquer que les éoliennes ont peu ou pas d'incidences comportementales sur diverses espèces d'oiseaux. Néanmoins, dans certains cas, le manque apparent de preuves peut être lié au type de surveillance et/ou à son intensité.

(*Les éoliennes et les oiseaux : Revue de la littérature, Kingsley et Whittam, 2005*)

Concernant le parc éolien de Caix, certaines espèces méritent davantage d'attention que d'autres, de par leur statut, leur biologie, leur comportement ou leur fréquence de passage sur le site. Les Busards (cendré et St Martin essentiellement), les limicoles de plaine (Vanneau huppé et Pluvier doré) ou le Hibou des marais font partie de ces oiseaux plus sensibles.

2.3.2. ETUDE PREALABLE DU SITE (PICARDIE NATURE)

Picardie Nature a réalisé une étude ornithologique de février à novembre 2005 qui a permis d'estimer les impacts potentiels des éoliennes, en fonction des espèces et de la période concernée.

Un total de 67 espèces a été inventorié lors de cette étude. Parmi celles-ci, 37 sont des nicheurs et 14 sont des migrateurs ou des hivernants. Les 16 espèces restantes ont été classées dans la catégorie « en déplacement local » car elles ont été régulièrement observées sur le site en période de nidification, mais sans qu'aucun indice recueilli ne permette de les classer parmi les nicheurs probables ou certains. Parmi celles-ci, 4 espèces ont un intérêt patrimonial important : les Busards cendré et Saint-Martin, le Milan royal et le Hibou des marais.

Selon l'étude de Picardie Nature, les risques de collisions existent pour les espèces ayant été observées au-dessus de la hauteur de 55 mètres. Toutefois, il ne s'agit pas d'espèces présentant un fort intérêt patrimonial. De plus, les oiseaux peuvent modifier leur comportement de vol lorsqu'ils transitent près des éoliennes.

Cependant, si l'impact direct en termes de collision peut être limité par l'évitement du parc, on peut s'attendre à un dérangement lié aux détours. Les effets engendrés par la modification de la trajectoire des oiseaux sont actuellement méconnus. Néanmoins, ces obstacles pourraient les pousser vers des structures « tuantes » habituellement évitées (lignes électriques, tours et autres mâts), structures non présentes dans les environs du parc éolien, ou les amener sur des trajectoires moins favorables pour leurs déplacements (perte de repères et d'énergie pour les migrateurs).

Concernant la perte d'habitat pour les oiseaux nicheurs, l'étude permet de relativiser le risque en considérant d'une part que les espèces nicheuses ont un intérêt patrimonial relativement faible et, d'autre part, qu'une bonne partie de ces oiseaux devrait s'accoutumer à la présence des éoliennes.

Enfin, le risque de perte d'habitats pour l'avifaune non nicheuse est élevé sur l'ensemble de la zone d'étude pour : le Pluvier doré, le Vanneau huppé et le Pigeon ramier mais il est particulièrement difficile à évaluer. En effet, au niveau des cultures, les stationnements sont très aléatoires et varient certainement d'une année sur l'autre en fonction de la rotation des cultures.

Cette étude recommandait de réaliser un suivi scientifique pendant et après installation du parc pour évaluer les effets des éoliennes sur l'avifaune locale, notamment en renouvelant les IPA, la cartographie des cantons, et l'étude de l'avifaune en vol et en stationnement, afin de comparer les densités et le comportement des oiseaux avant et après projet. Plus particulièrement, un suivi du Busard Saint-Martin en période de reproduction et d'hivernage était préconisé afin de voir si les éoliennes ont un effet sur la présence de l'oiseau, ainsi qu'une recherche du Hibou des marais. Une recherche de cadavres d'oiseaux était également recommandée sous les machines, notamment durant les périodes de migration.

2.3.3. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUE DE PICARDIE NATURE ET DU SCHEMA REGIONAL EOLIEN

Une demande de données bibliographique a également été effectuée auprès de Picardie Nature. Parmi ces données (2003-2013) et au vue des milieux rencontrés au sein du parc éolien de Caix, il est à noter la présence en qualité de nicheur certain ou probable de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Epervier d'Europe, du Martin-pêcheur d'Europe, du Milan noir, de l'Œdicnème criard et du Tarier pâtre. Ces espèces ont donc fait l'objet d'une attention toute particulière lors des inventaires de terrain.

Nom de l'espèce	Menace	Rareté	Protégée
Bondrée apivore	NT	AC	Oui
Busard des roseaux	VU	PC	Oui
Busard Saint-Martin	NT	PC	Oui
Chevêche d'Athéna	VU	AC	Oui
Epervier d'Europe	LC	AC	Oui
Martin-pêcheur d'Europe	AC	LC	Oui
Milan noir	CR	TR	Oui
Œdicnème criard	VU	PC	Oui
Tarier pâtre	NT	C	Oui

Tableau 2. Données bibliographiques – Oiseaux (Picardie Nature)

Légende :

Menace régional : RE : éteinte à l'échelle régionale ; CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacée ; LC : Préoccupation mineure ; NE : non évalué ; NA : non applicable.

Rareté régional : E : Exceptionnel, TR : Très rare, R : Rare, AR : Assez rare, PC : Peu commun, AC : Assez commun, C : Commun, CC : Très commun

Protégée en France : Arrêté de 29/10/09 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire

A la demande de la société ENERTRAG, Picardie Nature a également réalisé une synthèse de données sur 3 espèces sensibles et présentes dans les environs du projet que sont l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicanus*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) et Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*).

Cette note considère l'ensemble des données sur l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicanus*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) et le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), disponibles dans la base de données "Clicnat" au 02/07/14, dans un rayon de 10km autour de parc éolien de Caix.

Ces données sont également complétées par les cartes du schéma régional éolien. Ce dernier a d'ailleurs retenu ces espèces comme étant potentiellement sensibles au développement des parcs éoliens en Picardie, ainsi que le Busard cendré (*Circus pygargus*).

> Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) (Nb de citations : 521)

Le Santerre est l'une des principales zones de haltes migratoires et d'hivernage pour cette espèce en France. Plusieurs comptages concertés réalisés fin 1990/début 2000, font ainsi état de plus de 30 000 individus comptabilisés sur une même journée. Ce type de rassemblements est régulièrement observé dans un périmètre de 10km autour de la zone d'emprise. Leur localisation est assez homogène. A proximité du projet, plusieurs regroupements de plus de 10 000 individus ont été notés sur les communes de Rosières-en-Santerre et de Bouchoir, ainsi que des stationnements de plus de 3 000 individus sur Beaufort-en-Santerre, Beaucourt-en-Santerre et Mézières-en-Santerre.

De tels regroupements n'ont pas été observés sur la zone d'emprise du projet, faute de recherches ciblées, ils restent à étudier. Notons que l'implantation de nombreux parcs éoliens depuis une dizaine d'années, avec plus de 110 machines dans un rayon de 15km, a très certainement limité la capacité d'accueil du Santerre pour cette espèce. Les zones de quiétudes restantes sont donc à considérer avec attention.

> **Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*)** (Nb de citations : 173)

Comme pour le Vanneau huppé, la région naturelle du Santerre est une zone réputée pour les stationnements migratoires et en hivernage du Pluvier doré. Des effectifs de plus de 4 000 individus ont ainsi été dénombrés lors de comptages concertés. L'ensemble des surfaces ouvertes de grandes cultures est concerné par ces regroupements. Sur la zone de projet même, seule une donnée de 30 individus observés en 2012 est disponible. D'autres observations ont été réalisées à moins de 5 kilomètres du projet, notamment sur les communes de Beaucourt-en-Santerre (1 050 individus en 2001), de Mézières-en-Santerre (2 000 individus en 2013) et de Fresnoy-en-Chaussée (2 400 individus en 2012). De tels stationnements ne sont pas à exclure sur la zone d'emprise du projet, ils restent à étudier.

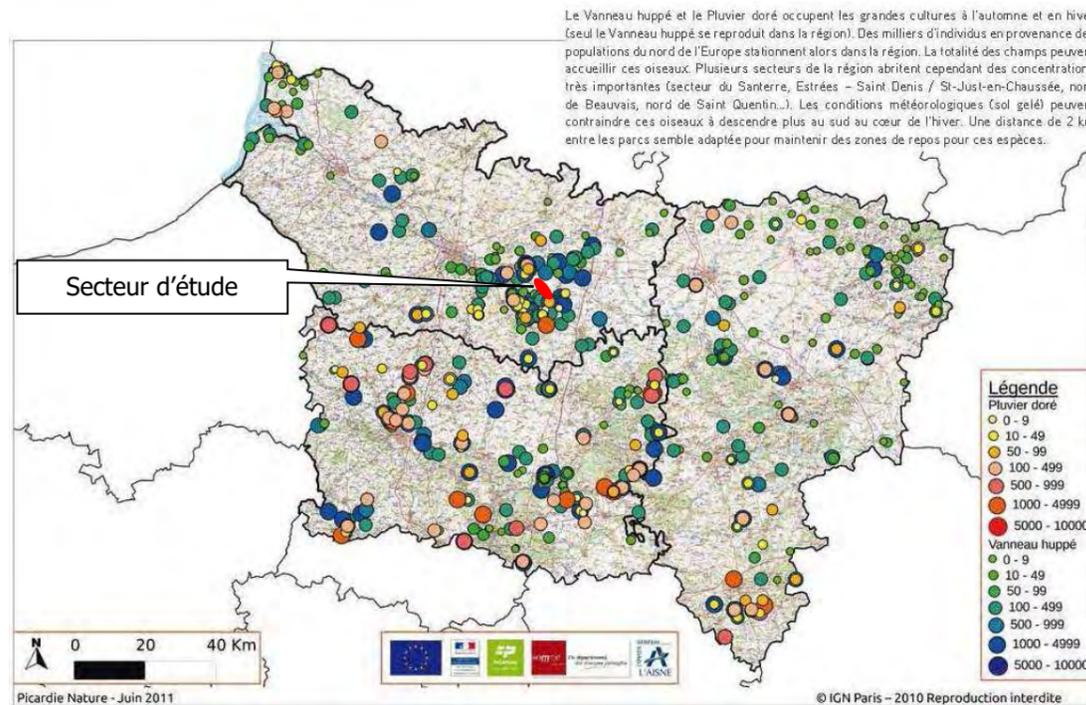


Figure 1. Enjeux vanneaux huppés et pluviers dorés
(Source : SRCAE Picardie 2020 - 2050 (2012))

> **Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)** (Nb de citations : 15)

Dans la région du Santerre, pour se reproduire, l'espèce évite les zones de plateaux et affectionne particulièrement les zones caillouteuses et pentues aux environs des vallées. Plusieurs dizaines de couples sont ainsi observés aux abords de la vallée de l'Avre et de la Somme (Secteur Corbie/Villers-Bretonneux). La zone de reproduction la plus proche du projet se situe à 4km sur Mézières-en-Santerre. Aussi, des couples nicheurs sont potentiellement présents aux environs immédiats du parc, notamment à proximité de la vallée de la Luce.

L'espèce est également connue pour stationner en nombre en période post-nuptiale, aux environs de la commune de Mailly-Raineval, à 13 km du site. Un maximum de 102 individus a ainsi été dénombré fin septembre 2013.

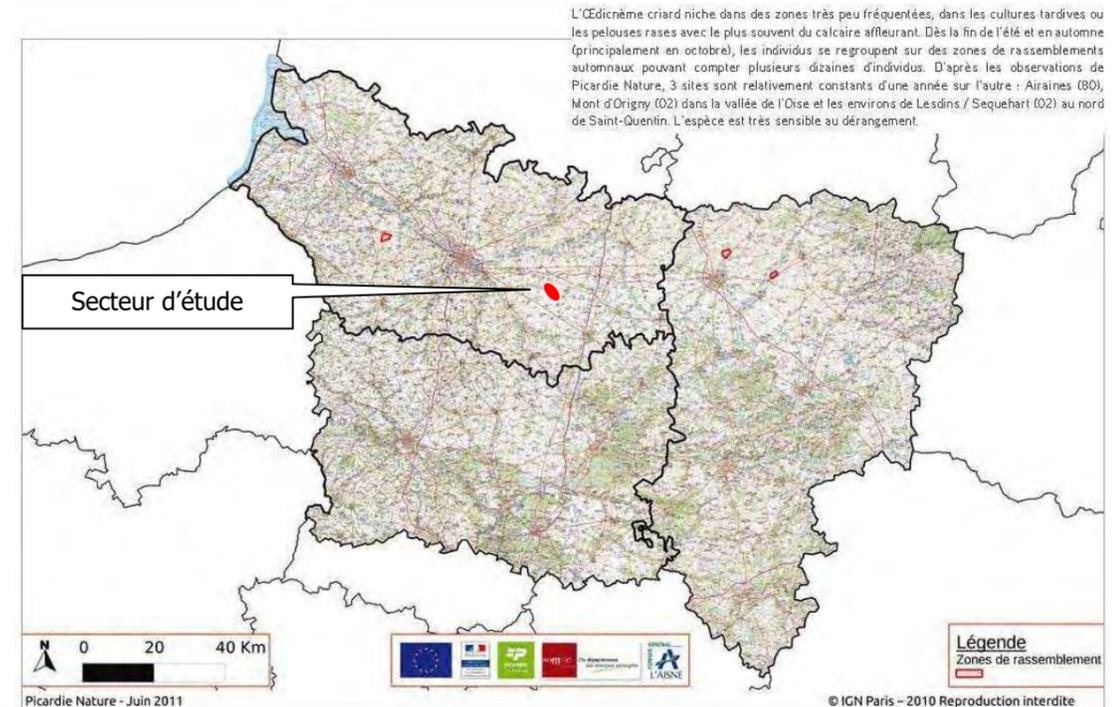


Figure 2. Zone de rassemblements automnaux de L'Œdicnème criard
(Source : SRCAE Picardie 2020 - 2050 (2012))

> **Busard cendré (*Circus pygargus*)** (Nb de citations : 44)

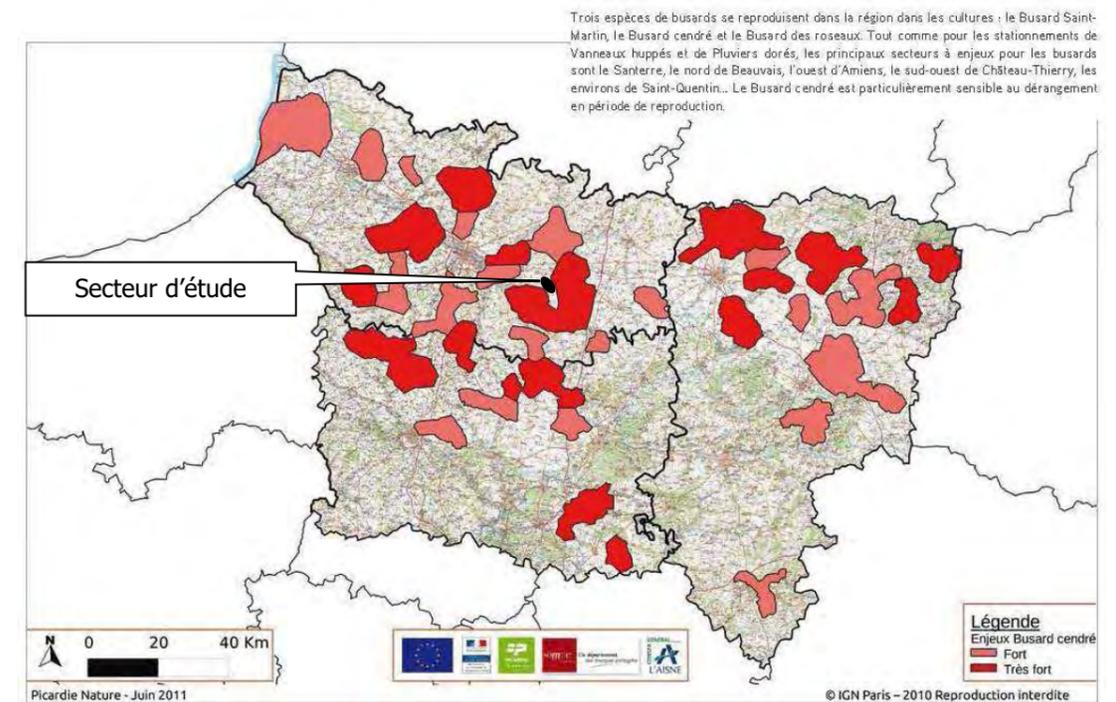


Figure 3. Enjeux Busard cendré
(Source : SRCAE Picardie 2020 - 2050 (2012))

Chapitre 3. OBJECTIF DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE

3.1. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'étude porte sur le suivi des oiseaux tout d'abord en phase chantier puis après installation des éoliennes sur les sites de Caix (80) dans un rayon de 1 km autour des machines. Cette étude vise à estimer l'impact des éoliennes sur le comportement des espèces aviaires.

Les thèmes traités s'inspirent directement du protocole de suivi élaboré par la LPO et préconisé pour les études avifaunistiques post implantation, à savoir :

- la fréquentation du site d'étude,
- la mortalité,
- le comportement,
- les rapaces,
- les espèces patrimoniales.

A ce titre, AIRELE a été sollicité par ENERTRAG SANTERRE SCS pour assurer ce suivi à long terme (3 ans).

3.2. METHODOLOGIE

3.2.1. PROTOCOLE UTILISE

L'étude ornithologique est réalisée en totalité par AIRELE sur le cycle biologique complet. D'une durée de 3 ans, elle couvre les espèces hivernantes, les migrateurs pré-nuptiaux et post-nuptiaux ainsi que les nicheurs.

Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Hiver		Printemps			Eté			Automne			
Hivernage	Migration pré-nuptiale				Migration post-nuptiale			Hivernage			
	Nidification			Envol et éducation jeunes							

■ MÉTHODE DE BASE BACI (BEFORE AND AFTER CONTROL IMPACT)

Cette méthode est applicable dès lors que les impacts à étudier sont d'origine anthropique et que l'aménagement intervient à un moment précis. Il est ainsi possible de faire un diagnostic environnemental précis avant, pendant et après le changement.

Pour un projet éolien, un état initial de qualité peut servir de diagnostic « état 0 ». Les méthodes employées lors de l'état initial doivent être les mêmes que celles employées lors de la phase de suivi.

De la même façon, la zone d'étude varie selon les thèmes étudiés (recensement des nicheurs, mortalité, comportement...). Elle doit être constante (par thèmes) tout au long de l'étude pour permettre une comparaison interannuelle et suffisamment étendue pour appréhender l'influence du parc éolien sur le fonctionnement écologique du territoire.

> Les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)



La pression d'observation est plus forte durant les périodes de migration car les mouvements d'oiseaux sont plus importants et méritent une attention plus particulière.

Dans un milieu donné, l'observateur s'arrête en certains lieux précis (stations ou points d'écoute) et, stationnant 15 à 20 minutes à chaque point, note tous les contacts auditifs et visuels pris avec les oiseaux, avec une distinction entre les mâles chanteurs et les autres types de contact. Ceci permet de caractériser la richesse spécifique et l'abondance de chaque IPA. Chaque IPA fait l'objet d'une analyse précise en mettant en avant les espèces d'intérêt patrimonial ou communautaire.

Les points d'écoute sont disposés de telle manière que les surfaces observées à partir de chacun d'entre eux ne se superposent pas. Pour les passereaux on estime à 300-400 mètres la distance minimale à respecter entre chaque station.

Cette méthode permet de caractériser le peuplement avien d'une zone donnée et fournit, pour chaque espèce, un indice d'abondance relative, c'est-à-dire une indication du nombre de couples par station. Plus simplement, cette méthode nous renseigne sur les fréquences d'occurrence des différentes espèces au niveau de l'ensemble de la couverture spatiale.

La période d'observation doit s'étaler de mars à juin afin de contacter un maximum d'espèces. On considère qu'il faut 2 à 3 passages étalés sur 3 mois pour avoir une idée précise des espèces nicheuses.

Au cours d'une session, tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) sont relevés, notés et suivis si nécessaires (espèces patrimoniales, en reproduction par exemple). Leur hauteur de vol est également notée.

> Comptages bruts (go and count)

Cette technique est utilisée principalement pour les recensements d'hivernants.

Un ou plusieurs points stratégiques sont choisis et un comptage est réalisé aux heures adéquates (marée haute pour les sites proches de la mer par exemple). Le comportement lors des échanges gagnage / reposoir sera noté et cartographié.

Plusieurs passages hivernaux sont nécessaires (2).

Une carte présentera les principaux rassemblements, les trajets des oiseaux et l'usage du site. Le nombre d'individus par espèce sera compilé au sein d'un tableau.

Des remarques générales sur le milieu, les conditions météorologiques, etc. permettront d'évaluer les causes d'éventuelles fluctuations.

> Points d'observation en période de migration

Pour les migrations prénuptiale et postnuptiale, des postes d'observations sont placés stratégiquement afin d'observer de manière optimale les oiseaux qui transitent par le parc éolien. L'observateur en un point fixe « central », pendant une durée déterminée, note tout oiseau survolant la zone ainsi que les effectifs, les directions, les comportements et les hauteurs de vol estimées sur la base de 4 grandes classes (Fig. 1) :

- H0 : posé au sol ;
- H1 : en vol à moins de 60 m ;
- H2 : en vol entre 60 à 150 m ;
- H3 : en vol à plus de 150 m.

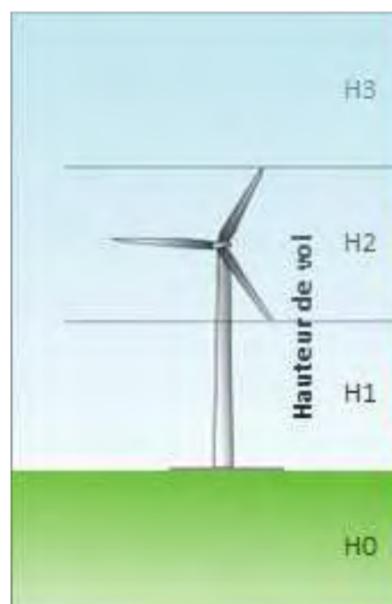


Figure 4. Représentation des hauteurs de vol des oiseaux

Les postes d'observations, permettant une vue d'ensemble des environs et des directions prises par les migrateurs, se situent généralement sur un point haut.

Les zones recensées sont également parcourues à pied de manière à inventorier les espèces d'oiseaux utilisant le site comme halte migratoire.

Au regard de l'étude réalisée par l'association Picardie Nature en 2005, un regard tout particulier a été porté sur les busards, l'Édicnème criard et la Caille des blés.

Une attention particulière a également été portée sur les **déplacements locaux** des oiseaux et le **comportement en vol** (collision, évitement) de ces espèces face aux éoliennes selon cinq types de réaction : la **bifurcation** (évitement du parc par l'une ou l'autre extrémité), le passage au niveau d'une **trouée** entre deux alignements d'éoliennes, la **traversée** simple entre deux éoliennes, le **survol** et le **plongeon** (Fig. 2). Les zones de nidification, aires vitales, et axes de déplacements sont cartographiés quand cela est possible.

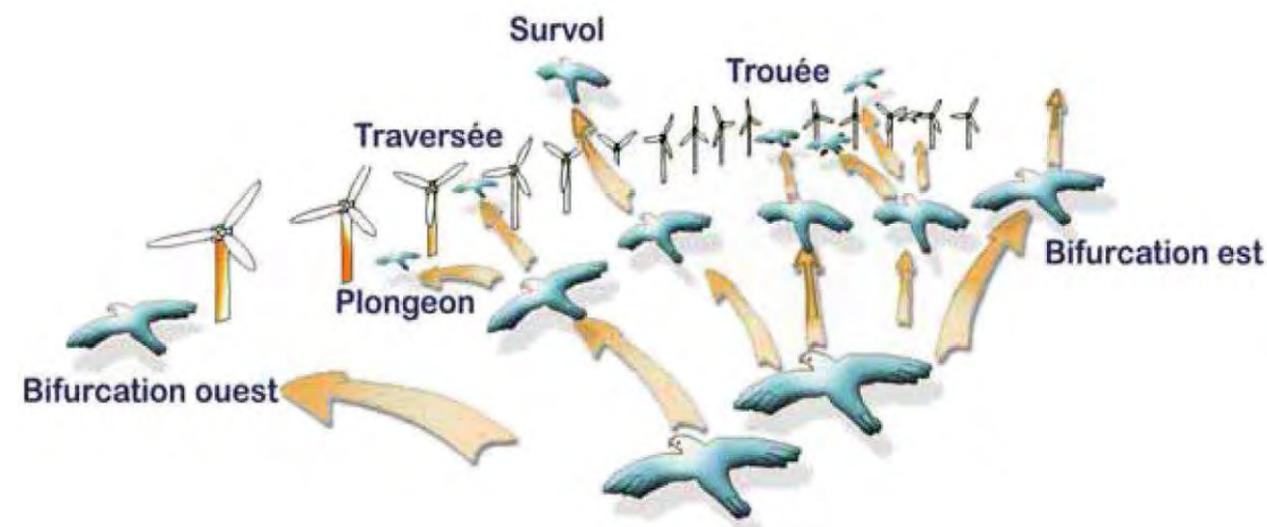


Figure 5. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)

Les observations et les déterminations sont principalement réalisées à vue à l'aide d'une paire de jumelles ou d'une longue vue. Les déterminations sont complétées par écoute des cris des oiseaux. Chaque milieu naturel différent est prospecté.

Au cours des investigations de terrain, tout indice permettant l'identification d'une espèce est noté ou prélevé (nid, loge de pic, pelote de réjection...).

En complément des prospections, une recherche systématique des cadavres a été réalisée à proximité immédiate des éoliennes ou du chantier. Ce suivi a débuté dès la construction du parc éolien.

Les prospections sont effectuées à pied sous les éoliennes et dans un carré de 100 mètres de côté autour d'une machine. Le nombre de passages nécessaire pour couvrir une telle superficie doit être défini en fonction de la visibilité, c'est à dire du couvert végétal présent. En effet, les cultures présentent un couvert végétal variable en fonction de la saison (labours en hiver par exemple).

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes (Figure 2). Ces piquets sont posés à une distance de 25 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres (correspondant à la hauteur d'une éolienne). La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Dans notre cas, nous utilisons des GPS.

La distance parcourue lors de ce suivi sera de 900 mètres pour chaque éolienne.

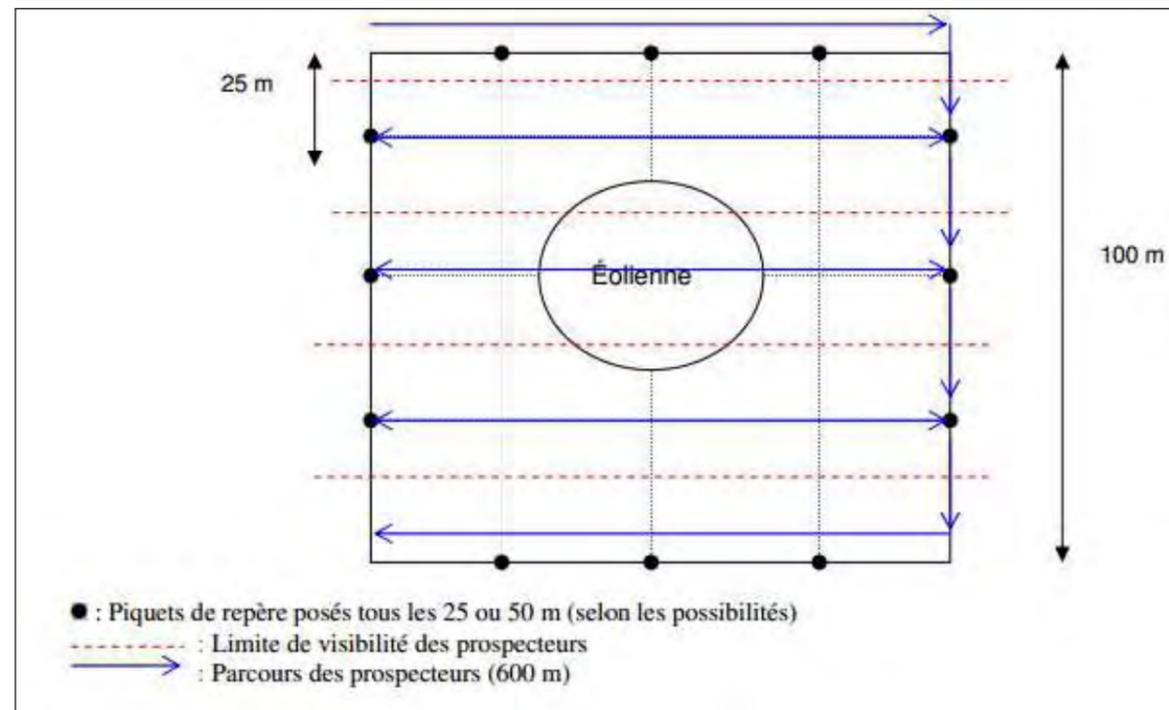


Figure 2 : Schéma de prospection pour la recherche des cadavres autour des éoliennes

Les résultats de terrain obtenus sont ensuite comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux.

Afin d'appréhender le fonctionnement global d'un site, il est important de noter les conditions climatiques lors des prospections. En effet, les oiseaux sont soumis aux rigueurs du temps et donc contraints d'utiliser le site d'une manière pouvant être radicalement différente par beau ou mauvais temps.

Ainsi, lors de chaque visite, plusieurs paramètres sont relevés :

- la température,
- la force et la direction du vent,
- la nébulosité,
- et les précipitations.

Ces éléments sont représentés dans les tableaux en introduction de chaque année d'étude.

3.2.2. LIMITES DES METHODES UTILISEES

Les différents observateurs potentiels ayant une approche parfois différente du terrain, l'une des limites essentielle reste la part d'interprétation de chacun des ornithologues dans sa traduction sur le papier des phénomènes observés. Ainsi, afin de limiter les biais, l'étude a été menée par 7 ingénieurs écologues (M. BUSSCHAERT, M. VALET, M. FONTAINE, M. MORVAN, M. VIEVILLE, M. BRUNEAU et M. MINEAU) avec une concertation préalable.

Pour cette étude, les visites de terrain ont été planifiées en fonction de la phénologie des espèces. Ainsi, afin de caractériser les couloirs de migration, notre étude s'est focalisée sur les pics de migration.

La migration postnuptiale démarre dès le mois d'août par des migrateurs précoces ne migrant généralement pas en groupes de grande taille. Il est donc très difficile d'étudier ces espèces. Ainsi, il est possible que des oiseaux comme la Bondrée apivore ou le Milan noir soient passés avant le début de l'étude de la migration postnuptiale (lors de la 1ère quinzaine d'août).

Des contraintes à l'analyse liées aux conditions météorologiques sont inévitables. En particulier, la direction et la force du vent influencent fortement les passages des migrateurs dans cette région.

L'étude en période migratoire est effectuée au cours de la journée (principalement le matin). Or, la majorité des oiseaux migrent la nuit (Dirksen & Winden, 1998). Les études menées avec l'appui technique de radars indiquent que la proportion d'oiseaux migrateurs serait 9 à 10 fois supérieure de nuit que de jour et que la majorité des oiseaux migrateurs évolue entre 300 et 700 m d'altitude. Van der Winden & al (1997 & 1999) indiquent quant à eux qu'un grand nombre d'espèces sensibles (limicoles, anatidés) volent la nuit à des altitudes moyennes comprises entre 75 et 100 m.

L'étude de la migration nocturne, demandant des outils techniques extrêmement coûteux, ne peut donc pas être prise en compte à l'heure actuelle.

Autre limite des études avifaunistiques, un observateur ne voit seulement que 10 à 20% de l'ensemble des migrateurs survolant son point d'observation comme l'indique GREETING (2004).

Afin d'identifier précisément les impacts potentiels d'un parc éolien, il est conseillé d'étudier en parallèle au projet un site identique au projet initial. Ce site, pouvant servir de « site témoin », permet de comparer deux secteurs similaires : le premier accueillant un parc éolien et un deuxième restant vierge. Nous pouvons constater pour cette étude l'absence de référentiel témoin. En effet, à l'heure actuelle, une telle démarche n'est pas obligatoire.

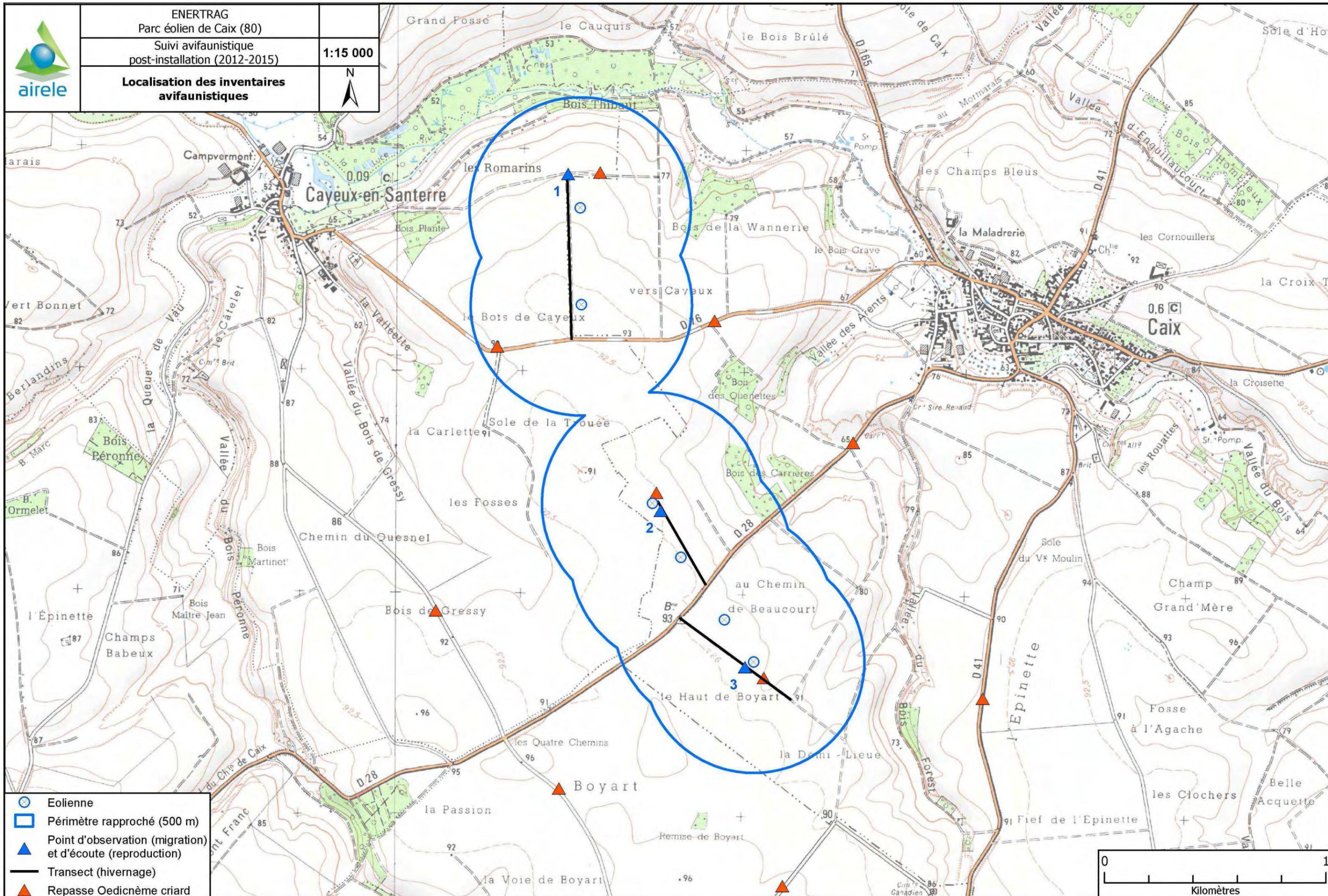


ENERTRAG
Parc éolien de Caix (80)

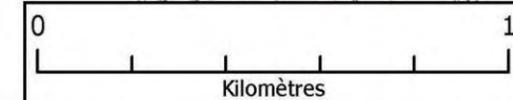
Suivi avifaunistique
post-installation (2012-2015)

1:15 000

Localisation des inventaires
avifaunistiques



- Eolienne
- Périmètre rapproché (500 m)
- Point d'observation (migration) et d'écoute (reproduction)
- Transect (hivernage)
- Repasse Oedicnème criard



3.2.1. PROSPECTION DE TERRAIN

Vous est présenté ci-dessous le calendrier des prospections de terrain réalisées sur l'ensemble du suivi et les conditions climatiques.

Tableau 3. Date et conditions climatiques lors des sorties

Date	Visibilité	Nébulosité	Vent (force en Beaufort et provenance)	Tempé- rature (°C)	Précipi- tations	Remarques
27/07/12	Bonne	Ciel	1 N	30	Absence	Creusement des Fondations
08/08/12	Bonne	Ciel	0	16	Absence	Creusement des Fondations
17/08/12	Bonne	Ciel	3 S	22	Absence	Creusement des Fondations (C1) et Compactage des chemins d'accès (C5, C6)
02/10/12	Bonne	Couvert	2 SO	12	Absence	Coulage des fondations
10/10/12	Bonne	Couvert	3 NE	11	Absence	Coulage des fondations
18/10/12	Bonne	Couvert	3 SO	16	Absence	Travaux pelle mécanique et compacteur (C6)
25/10/12	Mauvaise	Couvert	3 SE	9	Absence	Travaux pelle mécanique et bulldozer (C6)
09/11/12	Bonne	Nuageux	3 SSE	10	Absence	Travaux pelle mécanique (C4)
15/11/12	Bonne	Couvert	1 SE	6	Absence	Livraison conteneurs avec grue
16/01/13	Brouillard	Couvert	0	-14	Absence	Eoliennes érigées mais non fonctionnelles
07/02/13	Bonne	Très nuageux	4 NO	2	Absence	
20/02/13	Bonne	Peu nuageux	2 NE	3	Absence	Parc en fonctionnement
06/03/13	Bonne	Très nuageux	1 SE	13	Absence	-
21/03/13	Bonne	Ciel	2 ESE	3	Absence	Eolienne 1 à l'arrêt
04/04/13	Bonne	Ciel	2 à 3 NE	-1	Absence	-
11/04/13	Bonne	Couvert	5 SO	15	Absence	-
29/04/13	Bonne	Couvert	3 à 4 SO	2	Absence	-
10/06/13	Bonne	Ciel	1 SO	18	Absence	Arrêt des éoliennes vers 21h15
16/05/13	Bonne	Ciel	3 NE	11	Absence	-
30/06/13	Bonne	Couvert	3 N	10	Modérée et continue	-
10/09/13	Bonne	Très nuageux	3 NO	18	Absence	-
20/09/13	Bonne	Très nuageux	2 NO	13	Absence	-
30/09/13	Bonne	Peu nuageux	2 E	14	Absence	-
14/10/13	Moyenne	Couvert	2 SO	10	Pluie continue	-
25/10/13	Bonne	Couvert	3 SO	14	Pluie éparses	-
12/11/13	Bonne	Couvert	3 S	8	Absence	Couverture nuageuse basse
17/12/13	Bonne	Très nuageux	2	9	Absence	-

14/01/14	Bonne	Couvert	3	4	Absence	-
20/02/14	Bonne	Couvert	4 à 5 S	11	Pluie éparses	-
07/03/14	Bonne	Couvert	1 SO	10	Absence	-
20/03/14	Bonne	Couvert	4 S	12	Absence	-
02/04/14	Mauvaise	Nuageux	2 SE	22	Absence	-
22/04/14	Bonne	Très nuageux	4 S	12	Absence	-
10/05/14	Mauvaise	Peu nuageux	1 NNO	19	Absence	-
17/04/14	Mauvaise	Couvert	2 O	21	Absence	-
29/04/14	Bonne	Très nuageux	0	10	Absence	-
15/05/14	Mauvaise	Nuageux	2 NNE	18	Absence	-
10/06/14	Bonne	Couvert	2 NO	15	Continue faible	-
30/05/14	Bonne	Très nuageux	2 N	16	Absence	-
04/09/14	Mauvaise	Couvert	1 NE	23	Absence	-
17/09/14	Bonne	Peu nuageux	2 E	14	Absence	-
30/09/14	Bonne	Peu nuageux	2 SO	17	Absence	-
31/10/14	Mauvaise	Peu nuageux	3 S	-	Absence	-
06/11/14	Bonne	Ciel	2 SO	10	Absence	-
13/11/14	Bonne	Ciel	2 S	12	Absence	-
15/01/15	Bonne	Couvert	6 SSE	9	Absence	-
06/02/15	Bonne	Très nuageux	6 NNE	-2	Absence	-
24/02/15	Bonne	Très nuageux	6 SO	4	Pluie éparses	-
10/03/15	Bonne	Très nuageux	2 NE	12	Absence	-
20/03/15	Mauvaise	Couvert	3 NNE	7	Absence	-
02/04/15	Mauvaise	Couvert	4 N	8	Bruine	-
14/04/15	Bonne	Ciel	3 SSO	21	Absence	-
05/05/15	Bonne	Nuageux	5 SSO	17	Absence	-
12/05/15	Bonne	Très nuageux	3 NNO	17	Absence	-
03/06/15	Bonne	Nuageux	4 O	16	Absence	-
09/06/15	Bonne	Peu nuageux	5 NE	16	Absence	-
30/06/15	Bonne	Ciel	4 E	29	Absence	-
09/07/15	Bonne	Nuageux	2 NO	19	Absence	-

Chapitre 4. DESCRIPTIF DES ESPECES ETUDIEES

Afin d'avoir une large vision, mais néanmoins précise, du cortège avifaunistique, nous n'avons choisi d'analyser que certaines espèces d'oiseaux.

Il s'agit d'espèces :

- patrimoniales (rares, localisées ou en déclin) au niveau régional, national ou européen ;
- particulièrement sensibles aux éoliennes ;
- et/ou abondantes sur le site (l'analyse des données est alors plus plausible).

Voici les espèces ou groupes d'espèces qui ont fait l'objet d'une description générale et d'une analyse :

- l'ensemble des laridés (mouettes et goélands) ;
- l'ensemble des rapaces (y compris nocturnes) ;
- les corvidés (Corneille noire, Corbeau freux et Choucas des tours) ;
- les limicoles (Pluvier doré et Vanneau huppé) ;
- les phasianidés de plaine (Perdrix grise et Caille des blés) ;
- les passereaux typiques des plaines agricoles (Alouette des champs, Bergeronnettes, Bruant proyer) ;
- les autres espèces patrimoniales ;
- les autres observations notables (observations qu'il semble utile de prendre en compte).

Les cartes de répartition des espèces, présentées ci-après, ont été élaborées à partir du site internet de l'association Picardie Nature.

4.1. LES LARIDES

■ LE GOÉLAND ARGENTE (*LARUS ARGENTATUS*)

> Caractéristiques générales

Reconnaissable à son plumage gris clair et blanc, son bec jaune et ses pattes rose grisâtre, c'est une espèce grégaire qui peut nicher en colonies de plusieurs centaines de couples. Cet oiseau opportuniste fréquente essentiellement les zones côtières mais a su coloniser les espaces anthropisés, loin du littoral (bâtiments industriels, carrières, etc.), mais jamais trop loin de zones aquatiques (plans d'eau ou grands cours d'eau). On le trouve essentiellement dans le nord et l'ouest du pays. En hiver, il n'est pas rare de le voir dans les plaines ouvertes ou sur les décharges où il se nourrit de tout ce qu'il trouve (graines, déchets alimentaires, petits animaux, etc.).

> Statut national

Directive oiseaux : II
Protection nationale : Oui
Nicheur : Non
Hivernant : Oui
Migrateur : Oui
Liste rouge UICN mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)

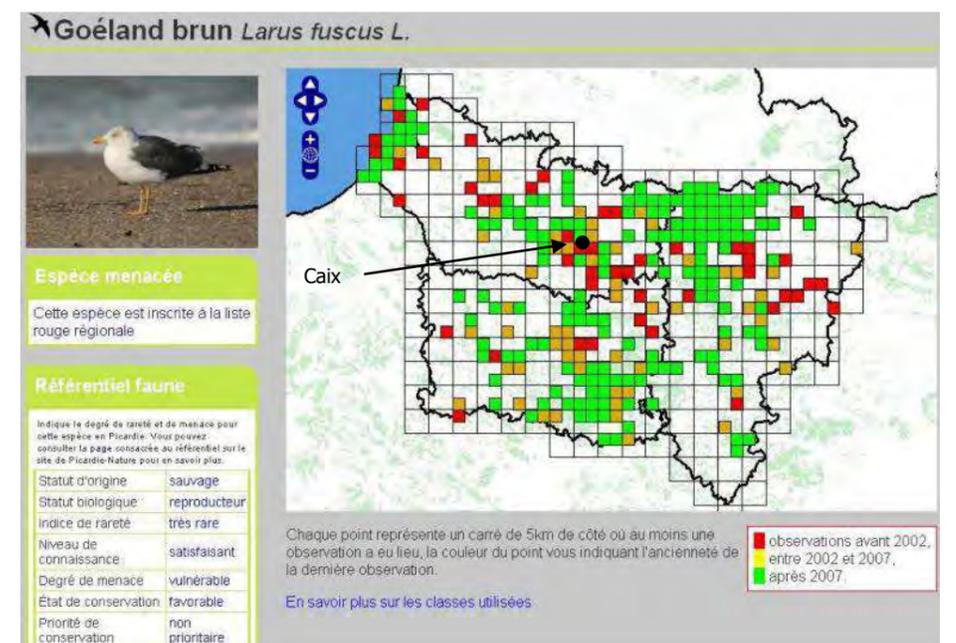
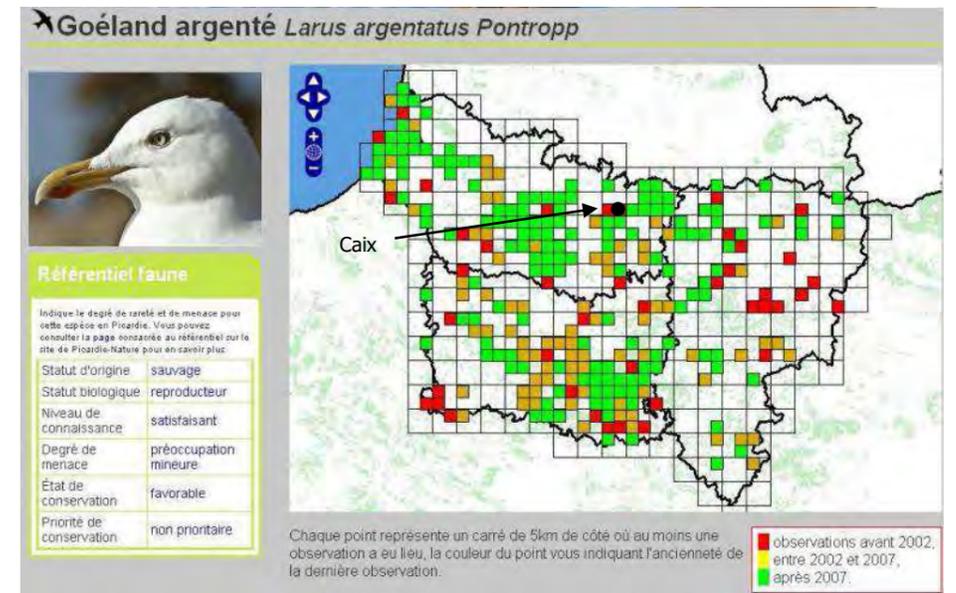
■ LE GOÉLAND BRUN (*LARUS FUSCUS*)

> Caractéristiques générales

Plus foncé et plus grand que l'espèce précédente, il a les pattes jaunes. Ses mœurs sont très similaires à celles du Goéland argenté. Il est à noter également que le Goéland brun effectue des mouvements migratoires plus importants que son cousin.

> Statut national

Directive oiseaux : II
Protection nationale : Oui
Nicheur : Non
Hivernant : Oui
Migrateur : Oui
Liste rouge UICN mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge UICN européenne : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)



4.2. LES CORVIDES

■ LA CORNEILLE NOIRE (*CORVUS CORONE*)

> Caractéristiques générales

La Corneille noire, que l'on confond volontiers avec le Corbeau freux, est un oiseau bien connu des agriculteurs car elle fréquente régulièrement les zones cultivées à la recherche de graines, de jeunes plants, d'invertébrés ou encore de charognes. Même si elle est grégaire, elle reste en couple pour la vie et défend son territoire. Elle se distingue notamment du corbeau par son bec noir et droit ainsi que par sa voix différente.

> Statut national

Directive oiseaux : II
Protection nationale : Non
Nicheur : Oui
Hivernant : Oui
Migrateur : Oui
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)

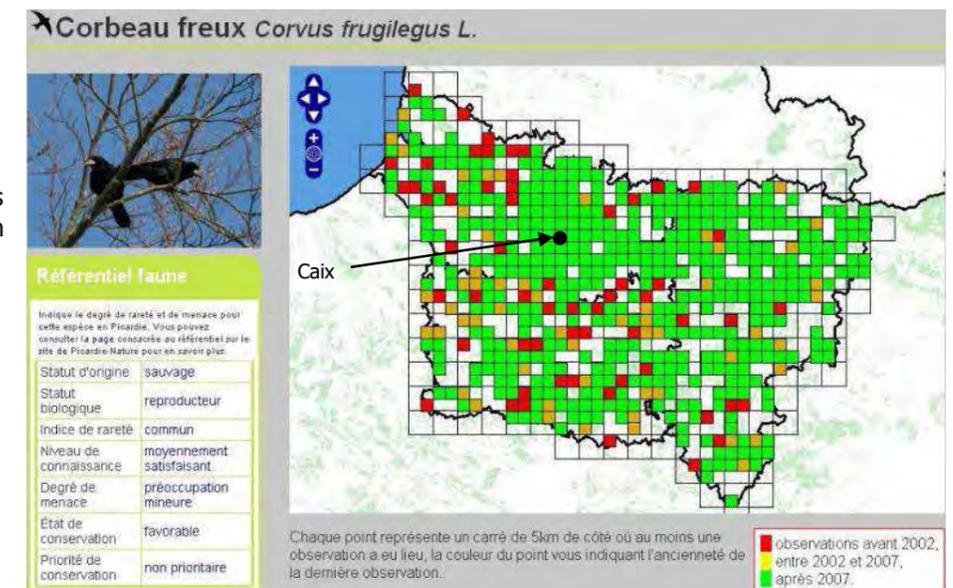
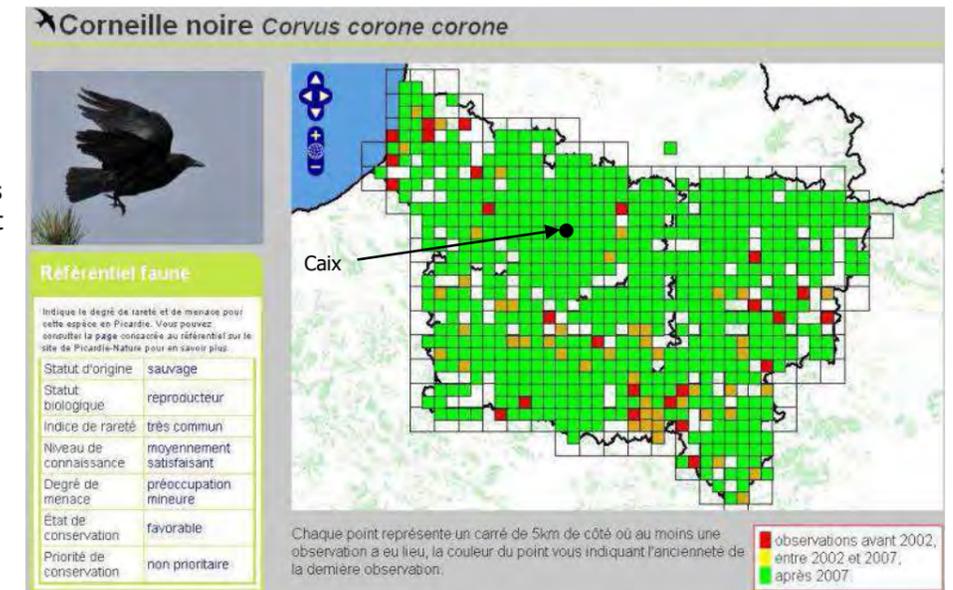
■ LE CORBEAU FREUX (*CORVUS FRUGILEGUS*)

> Caractéristiques générales

Comme sa cousine, la Corneille noire, il appartient à la famille des passereaux. Sa réputation d'oiseau indésirable se perpétue depuis longtemps toutefois son statut est moins favorable qu'auparavant. Il niche en colonies (appelées corbeautières) pouvant compter plusieurs centaines d'individus, parfois au sein même des villes. Ses mœurs sont très semblables à la Corneille noire avec laquelle il se mélange parfois.

> Statut national

Directive oiseaux : II
Protection nationale : Non
Nicheur : Oui
Hivernant : Oui
Migrateur : Oui
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



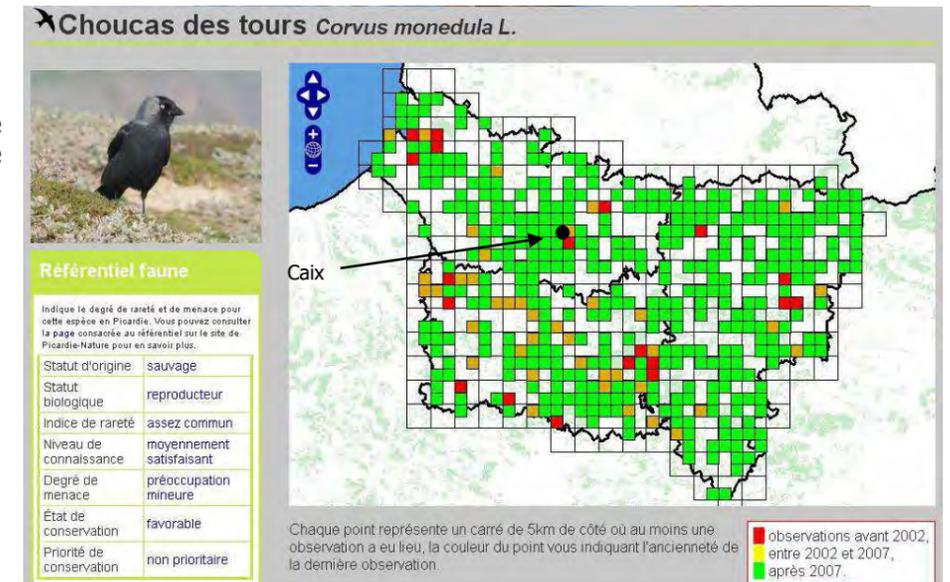
■ LE CHOUCAS DES TOURS (*CORVUS MONEDULA*)

> Caractéristiques générales

Le Choucas des tours, distinct de la Corneille noire et du Corbeau freux par sa taille inférieure, ses joues et sa nuque nettement grises et son bec court, est le plus petit de tous les corvidés. Il niche dans les falaises naturelles, les carrières, les bâtiments, les cheminées et les cavités des vieux arbres. Il fréquente également les milieux agricoles (cultures, boisements).

> Statut national

Directive oiseaux : II
Protection nationale : Oui
Nicheur : Oui
Hivernant : Oui
Migrateur : Non
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



4.3. LES RAPACES

LE BUSARD SAINT-MARTIN (*CIRCUS CYANEUS*)

> Caractéristiques générales

Ce rapace discret est généralement aperçu furtivement au-dessus des parcelles agricoles à la recherche de proies. Sédentaire partiel, il niche au sol dans les zones de clairière, les cultures ou les friches. Sa nourriture se compose de petits vertébrés, essentiellement des micromammifères. Le mâle est facilement reconnaissable à son plumage gris clair et ses tâches noires au bout des ailes. La femelle et les jeunes sont plutôt brun sombre. Le large croupion blanc est également caractéristique de l'espèce.

> Statut national

- Directive oiseaux : I
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Oui
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Statut de conservation défavorable en Europe
- Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge régionale : Quasi-menacé (NT)

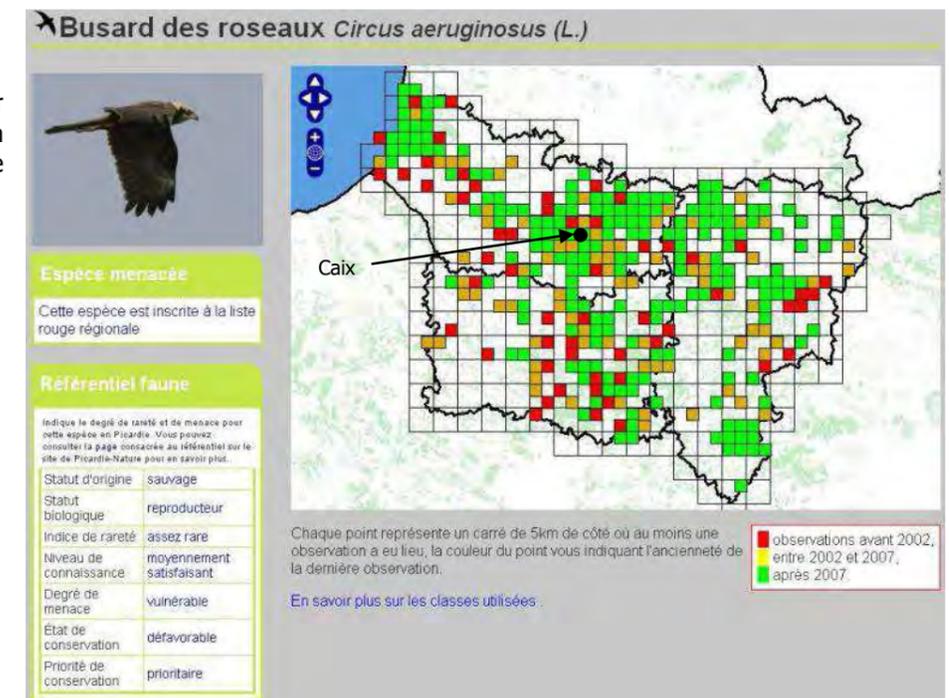
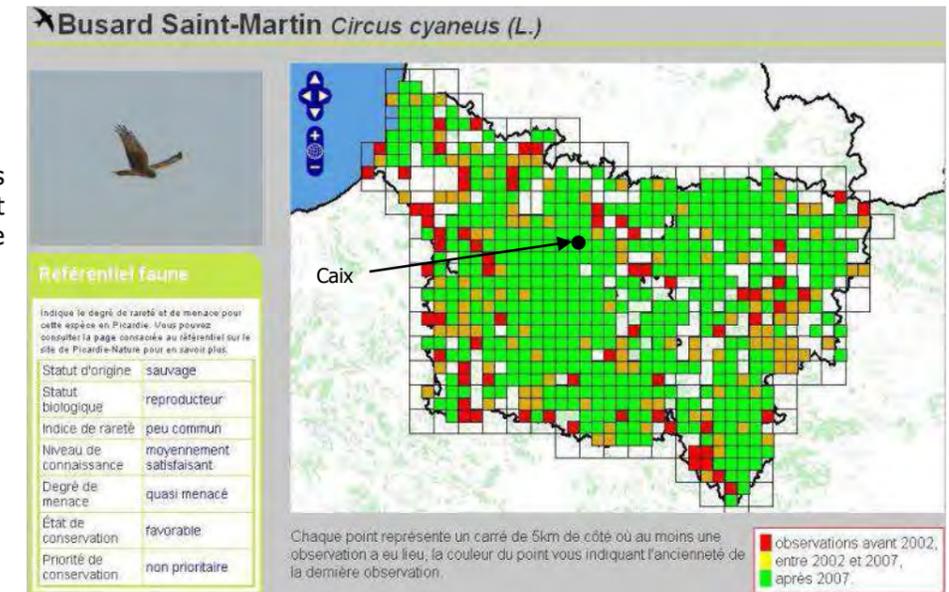
LE BUSARD DES ROSEAUX (*CIRCUS AERUGINOSUS*)

> Caractéristiques générales

C'est le plus grand des 3 busards de France. Migrateur partiel, il occupe généralement les zones humides (roselières) mais peut venir chasser ou hiverner dans des secteurs plus ouverts et/ou anthropisés. Le mâle arbore le plus souvent un plumage qui paraît tricolore (gris, brun-roux, noir) alors que la femelle, plus grande, est pratiquement marron uniforme avec une calotte jaune plus ou moins marquée. C'est un carnivore opportuniste qui ne dédaigne pas les animaux morts, les insectes ou les batraciens.

> Statut national

- Directive oiseaux : I
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Oui
- Liste rouge UICN mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge UICN européenne : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)



■ **LE BUSARD CENDRE (*CIRCUS PYGARGUS*)**

> Quelques éléments de biologie

Plus svelte et plus foncé que le Busard Saint Martin, c'est un migrateur transsaharien. Il affectionne particulièrement les cultures céréalières où il y niche. Il pâtit fortement des traitements agricoles et des moissons précoces. Son régime alimentaire comprend les petits rongeurs, les orthoptères et parfois les passereaux. Comme tous les autres busards, sa parade nuptiale est assez spectaculaire, emmenant les 2 congénères dans des voltiges aériennes et des offrandes de proies remarquables.

> Statut

Cet oiseau est vulnérable en Picardie mais a un statut non défavorable en Europe. Trois facteurs ont une influence négative sur le Busard cendré : les tirs illégaux, l'utilisation de produits toxiques contre les campagnols et les perturbations des zones de reproduction (disparition des habitats, mécanisation et intensification de l'agriculture, moissons avant les dates d'envol des poussins).

- Directive oiseaux : I
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Migrateur : Oui
- Liste rouge UICN mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge UICN européenne : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge française : Vulnérable (VU)

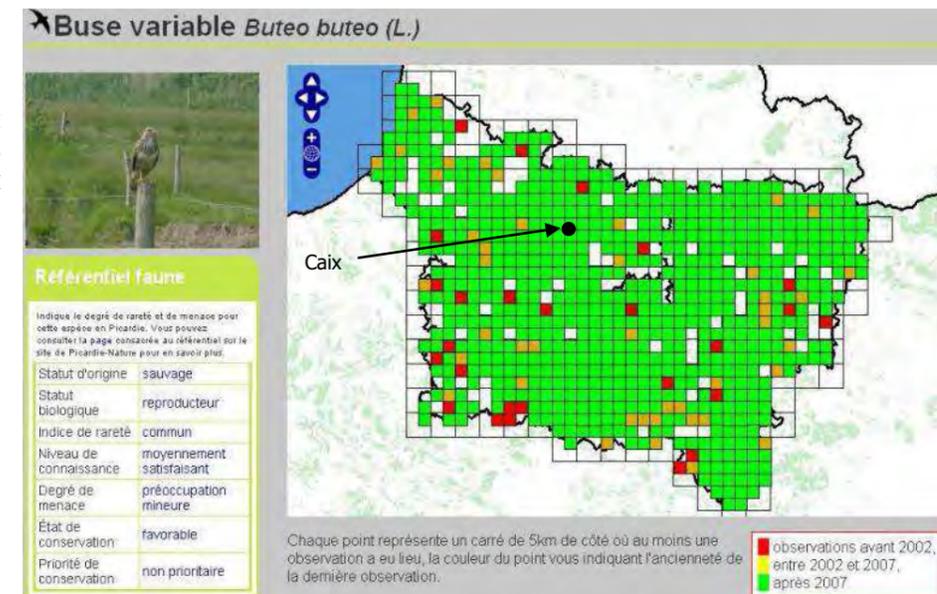
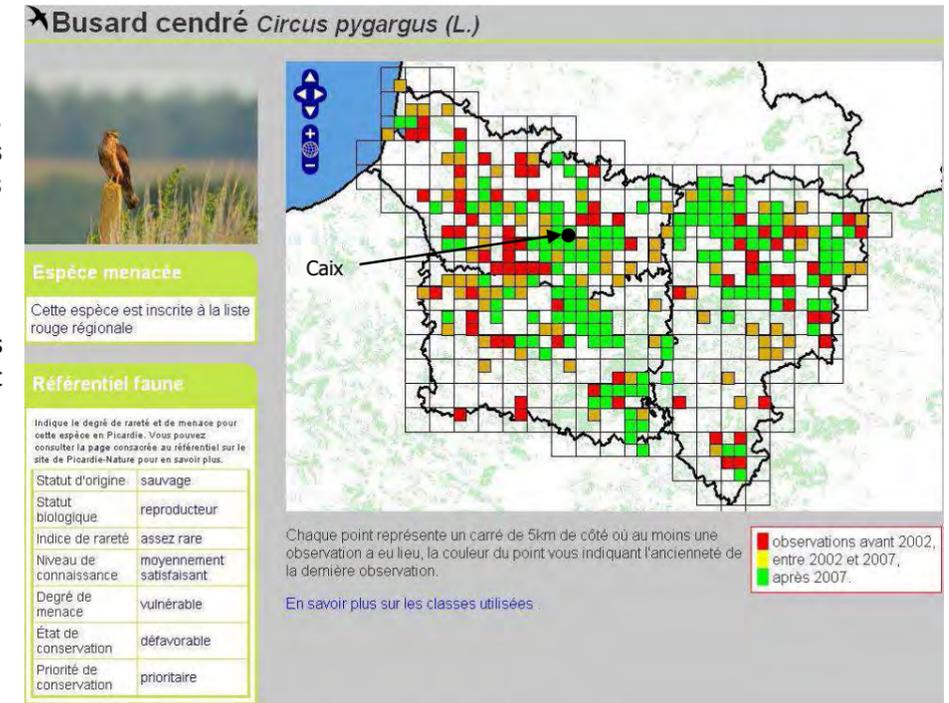
■ **LA BUSE VARIABLE (*BUTEO BUTEO*)**

> Caractéristiques générales

C'est l'un des oiseaux de proie les plus répandus en Europe mais aussi en France et en Picardie. La Buse variable occupe en effet la plupart des milieux ayant au moins quelques arbres pour y nicher. Son plumage est très variable (d'où son nom), du brun foncé au blanc moucheté. Plus trapue que les busards, elle chasse à l'affût, pouvant rester posée des heures sur un même perchoir. Elle s'alimente de tout ce qu'elle trouve, des insectes jusqu'aux levreaux. Elle peut migrer en groupes de plusieurs dizaines d'individus.

> Statut national

- Directive oiseaux : -
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Oui
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



■ LE FAUCON CRECERELLE (*FALCO TINNUNCULUS*)

> Caractéristiques générales

Très commun, ce faucon est reconnaissable à son mode de chasse en « St Esprit ». Il a pour habitude de voler sur place pour repérer ses proies à la verticale, essentiellement des petits mammifères. Le mâle, plus coloré que la femelle, a la tête et la queue bleutées, le corps marron tacheté de noir et le ventre plus clair. Il niche dans les vieux nids de corvidés ou dans les parois rocheuses, parfois au sein même des villes.

> Statut national

- Directive oiseaux : -
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Oui
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Statut de conservation défavorable en Europe
- Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)

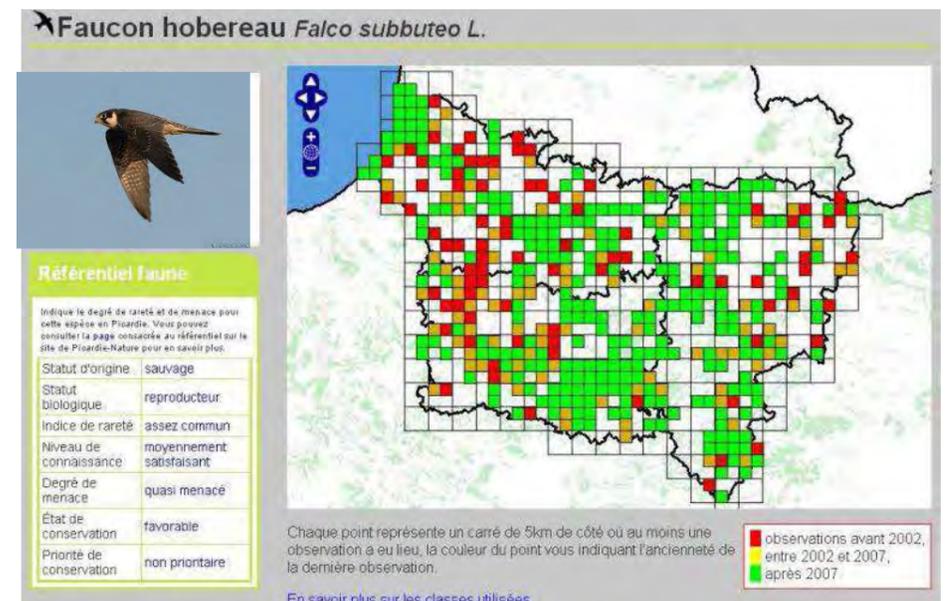
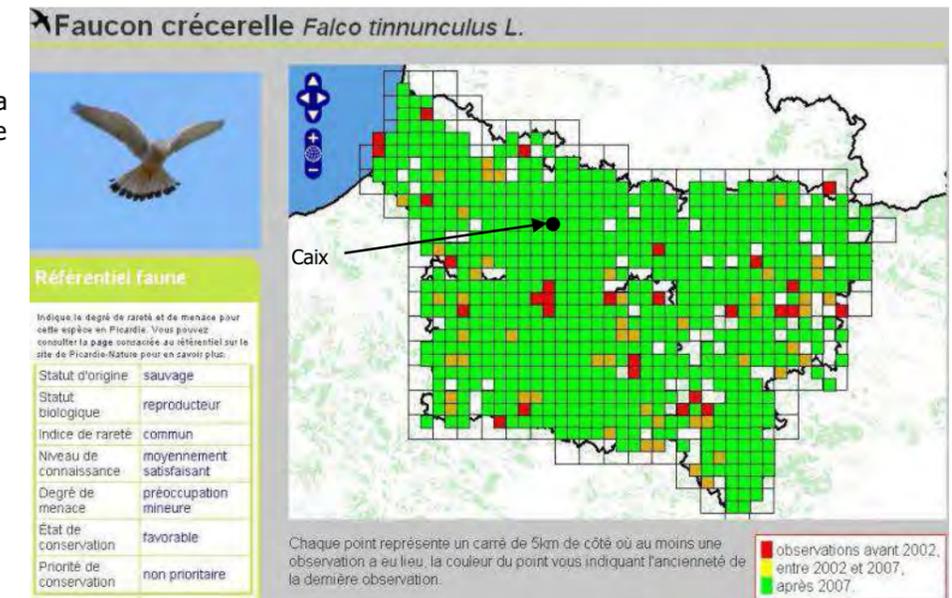
■ LE FAUCON HOBEREAU (*FLACO SUBBUTEO*)

> Caractéristiques générales

Ce beau faucon migrateur est distinguable grâce à son vol rapide et agile, et ses ailes effilées et pointues. Il fréquente essentiellement les zones de bocages, les ripisylves et les lisières forestières. Son habileté en vol lui permet de capturer des hirondelles ou des libellules. Quand il est posé, on le reconnaît aux moustaches bien marquées, les ailes et la queue sont gris ardoisées, la culotte rousse et les pattes jaunes.

> Statut national

- Directive oiseaux : -
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Non
- Migrateur : Oui
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT)



■ FAUCON EMERILLON (*FALCO COLUMBARIUS*)

> Caractéristiques générales

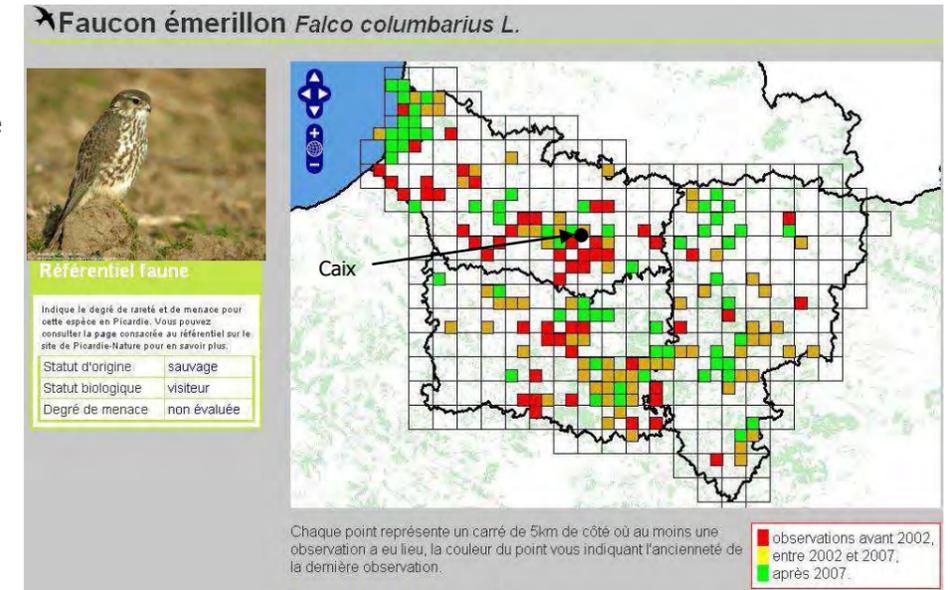
Ce petit rapace, très furtif et puissant, est typique des milieux ouverts. Il traque ses proies en volant à faible hauteur. Il reste longtemps à l'affût posé sur un perchoir bas ou une motte de terre.

Il mange surtout des petits oiseaux, mais également des insectes et des petits mammifères.

Il n'est présent en France qu'en passage migratoire et en hiver.

> Statut national

- Directive oiseaux : I
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Non
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Oui
- Liste rouge mondiale : -
- Liste rouge française : -
- Liste rouge régionale : -



■ FAUCON PELERIN (*FALCO PEREGRINUS*)

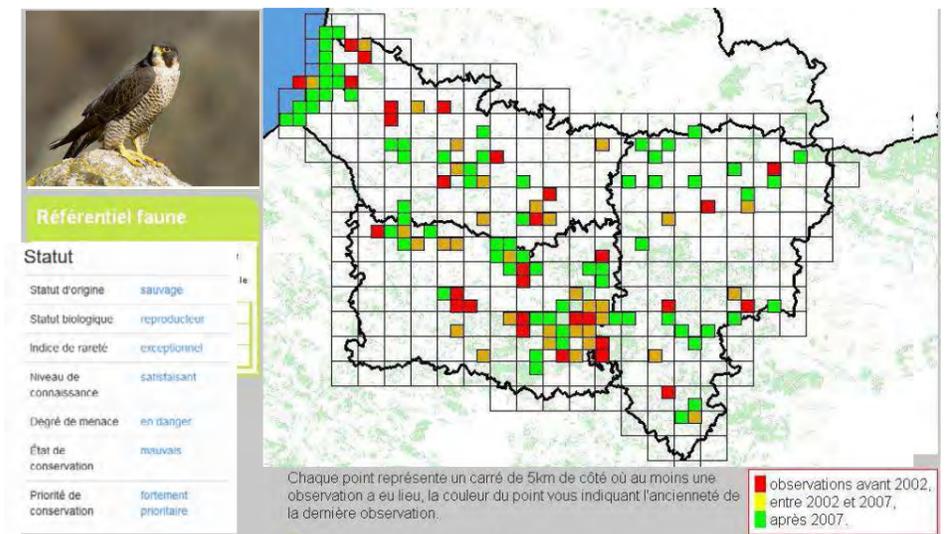
> Caractéristiques générales

Grand faucon au vol rapide. De couleur principalement grise, il a la tête et les moustaches noires.

On le retrouve aussi bien en bord de mer que dans les terres. Il niche dans les falaises, les carrières et les constructions humaines (tour, cathédrale). Il se nourrit principalement d'oiseaux et de petits mammifères.

> Statut national

- Directive oiseaux : I
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Oui
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



■ EPERVIER D'EUROPE (*ACCIPITER NISUS*)

> Caractéristiques générales

Petit rapace au-dessus gris bleuté et au-dessous blanc tacheté de noir. Le mâle est plus petit et a la poitrine rousse.

On le retrouve aussi bien dans les bois qu'en pleine ville. Il niche principalement dans les arbres à une dizaine de mètres de hauteur. C'est un oiseau très discret mais très largement répandu qui migre partiellement (population nordique).

> Statut national

Directive oiseaux : -

Protection nationale : Oui

Nicheur : Oui

Hivernant : Oui

Migrateur : Oui

Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)

Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)

Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)

■ MILAN NOIR (*MILVUS MIGRANS*)

> Caractéristiques générales

Rapace sombre à queue fourchue. Dans notre région la seule confusion possible est avec le Milan royal.

Oiseau migrateur, il passe l'hiver en Afrique et remonte en France dès le mois d'avril. Il se nourrit de poissons et de micromammifères. Il niche dans les arbres.

> Statut national

Directive oiseaux : I

Protection nationale : Oui

Nicheur : Non

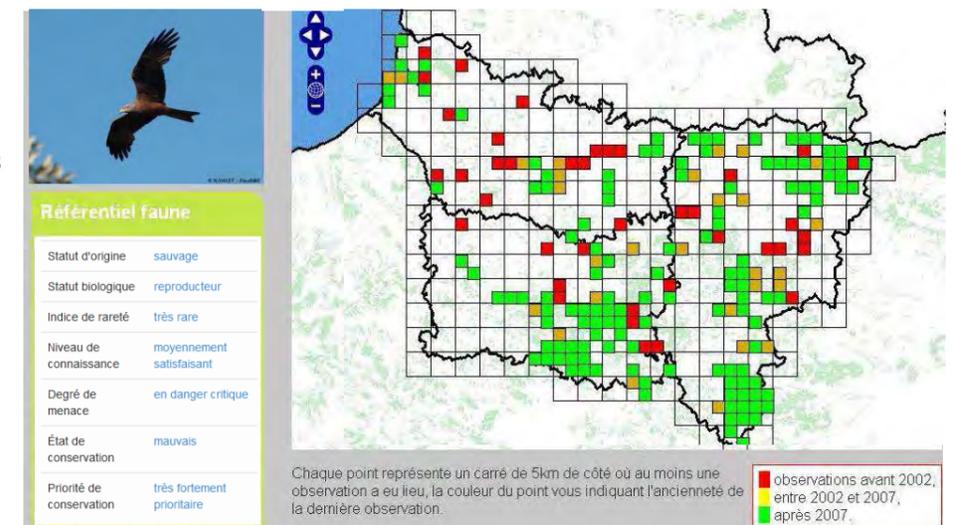
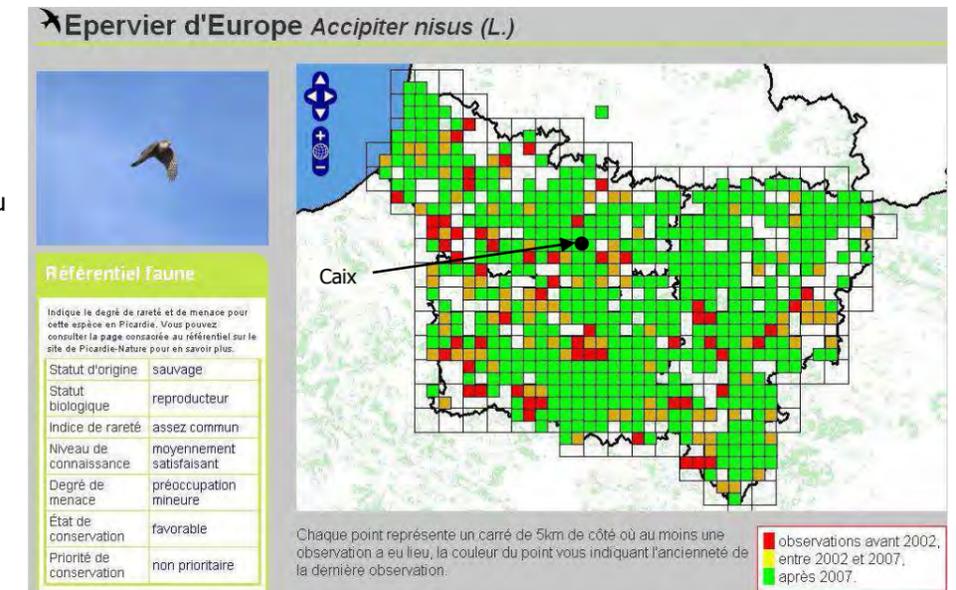
Hivernant : Oui

Migrateur : Oui

Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)

Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)

Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



4.4. LES LIMICOLES

LE PLUVIER DORE

> Caractéristiques générales

Cette espèce, nicheuse en zone arctique et dans la toundra boréale, est observée en France lors des périodes de migration et d'hivernage. Elle est souvent regroupée avec les bandes de Vanneaux huppés et d'Etourneaux sansonnets. Le pluvier fréquente essentiellement les labours à la recherche de vers. Son plumage hivernal est de couleur doré bariolé de noir (le ventre est noir uniquement en période nuptiale). Leur vol est très rapide et parfois, on ne distingue que leur cri, sans même les apercevoir tellement ils volent haut.

> Statut national

Directive oiseaux : I/II/III
Protection nationale : Non
Nicheur : Non
Hivernant : Oui
Migrateur : Non
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française (hivernant) : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : -

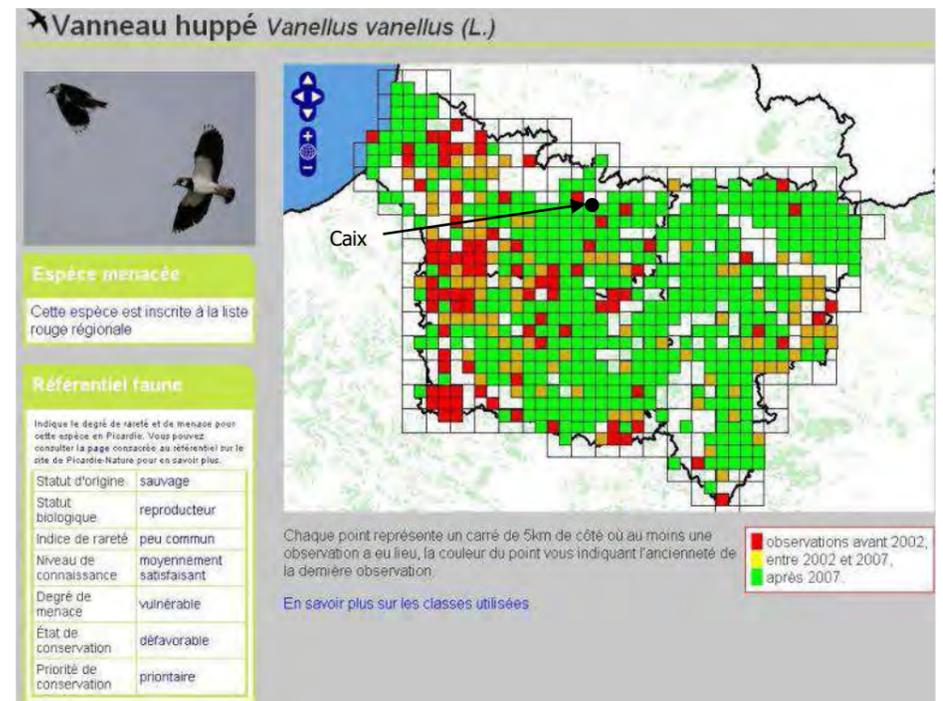
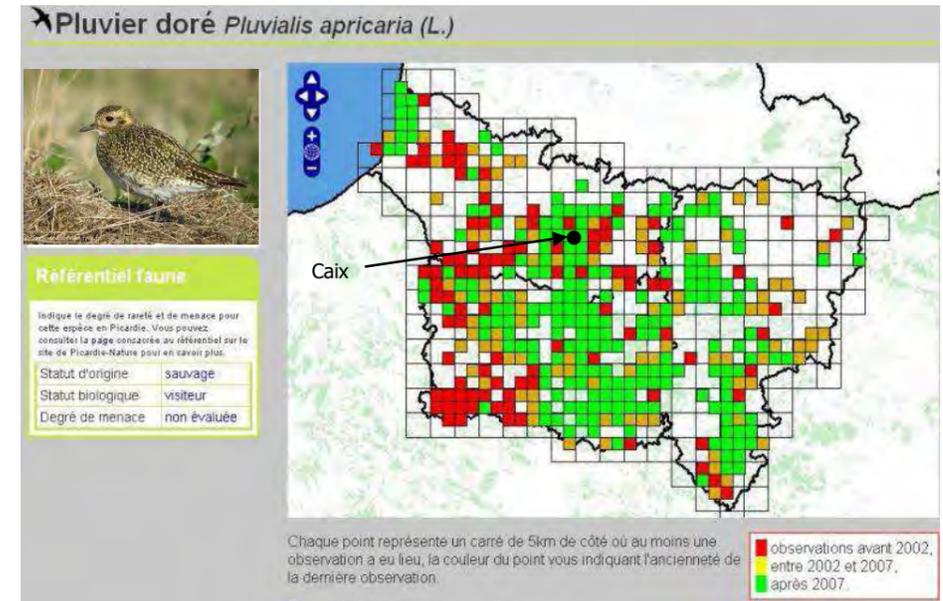
LE VANNEAU HUPPE

> Caractéristiques générales

Reconnaissable au loin par un plumage contrasté entre le dos vert foncé et le ventre blanc, il possède également une grande huppe. Il se rencontre dans les terres arables et les prairies, en toute saison, mais plus fréquemment en hiver où il se rassemble en groupes. Il se nourrit de petits invertébrés mais également de graines. Au printemps, il défend sa couvée en feignant d'être blessé pour éloigner les prédateurs.

> Statut national

Directive oiseaux : I/II/III
Protection nationale : Non
Nicheur : Oui
Hivernant : Oui
Migrateur : Oui
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Espèce vulnérable (VU)



4.5. LES PHASIANIDES DE PLAINE

■ LA PERDRIX GRISE

> Caractéristiques générales

Ce gibier très commun (dont certains individus sont issus de relâchers) se confond avec son environnement par son plumage gris brun. Le mâle a la poitrine et la face plus orangées ainsi qu'une tâche rouille en forme de fer-à-cheval en bas du ventre. Se déplaçant surtout au sol, en groupes l'hiver, la perdrix se nourrit de tout ce qu'elle trouve (insectes, graines, feuilles, bourgeons, baies...). Au printemps, la femelle dépose une dizaine d'œufs dans une cuvette. C'est une espèce très répandue dans les plaines du bassin parisien.

> Statut national

Directive oiseaux : II/III
Protection nationale : Non
Nicheur : Oui
Hivernant : Oui
Migrateur : Non
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Statut de conservation défavorable en Europe
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)

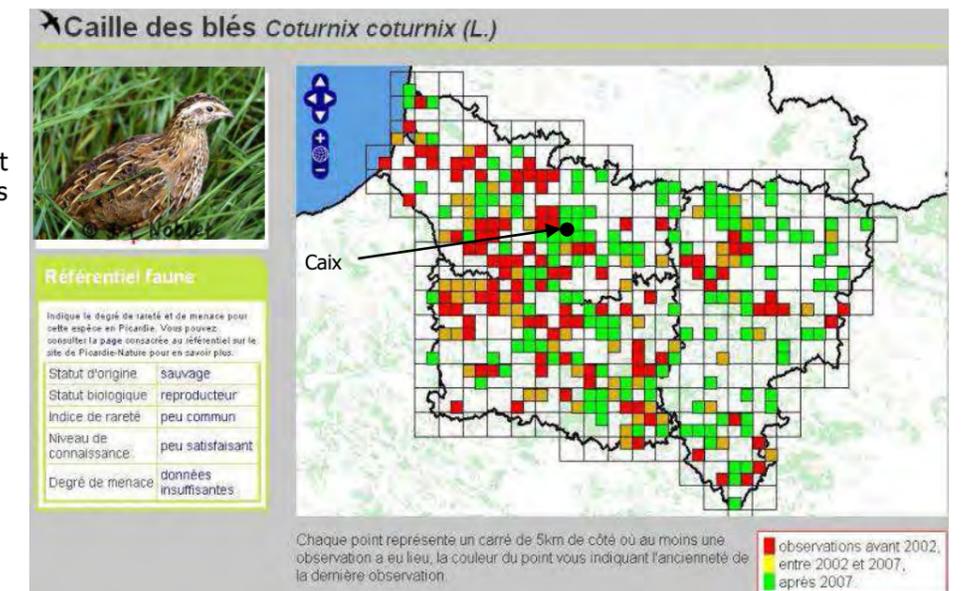
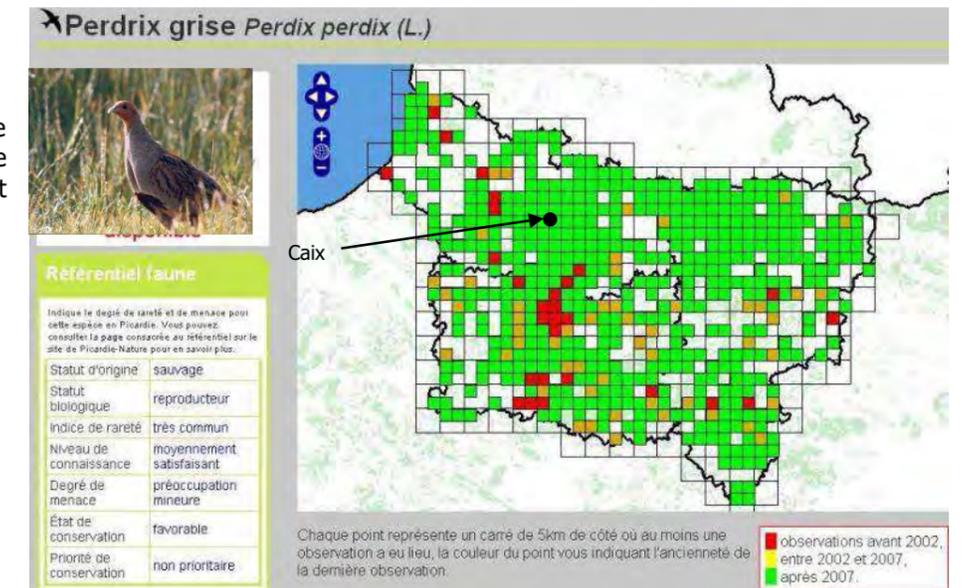
■ CAILLE DES BLES

> Caractéristiques générales

Semblable à une petite perdrix, elle est brunâtre sur le dos avec des stries blanc crème sur le ventre et blanches et noires sous la gorge. Son chant est caractéristique puisqu'il est composé d'un ou plusieurs triolets, souvent précédés d'un vibrato introductif. C'est un grand migrateur qui se plait dans les prairies, les champs de céréales ou les légumineuses. Elle a un régime alimentaire similaire à celui de la perdrix.

> Statut national

Directive oiseaux : II
Protection nationale : Non
Nicheur : Oui
Hivernant : Non
Migrateur : Oui
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Statut de conservation défavorable en Europe
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Données insuffisantes (DD)



4.6. LES PASSEREAUX COMMUNS DES PLAINES AGRICOLES

■ L'ALOUETTE DES CHAMPS

> Caractéristiques générales

Ce passereau, partiellement migrateur, est connu pour son vol ascensionnel et son chant mélodieux émis lors de la parade nuptiale. Très fréquente dans les zones cultivées, elle se camoufle grâce à son plumage couleur terre. Le ventre est plus clair que le dessus, sa tête est légèrement huppée. Insectivore pendant la saison de reproduction, elle est plutôt granivore pendant la saison froide.

> Statut national

Directive oiseaux : II
Protection nationale : Non
Nicheur : Oui
Hivernant : Oui
Migrateur : Oui
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Statut de conservation défavorable en Europe
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)

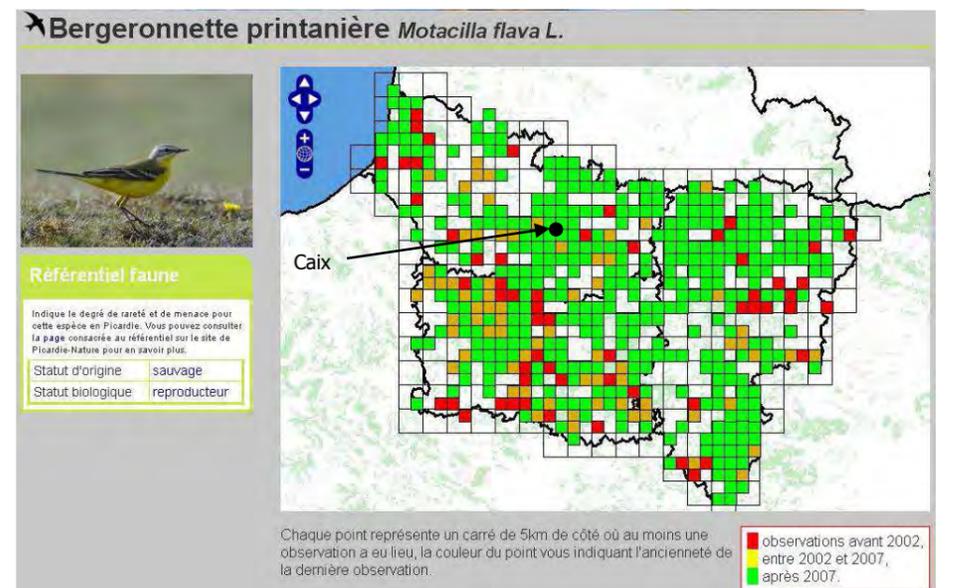
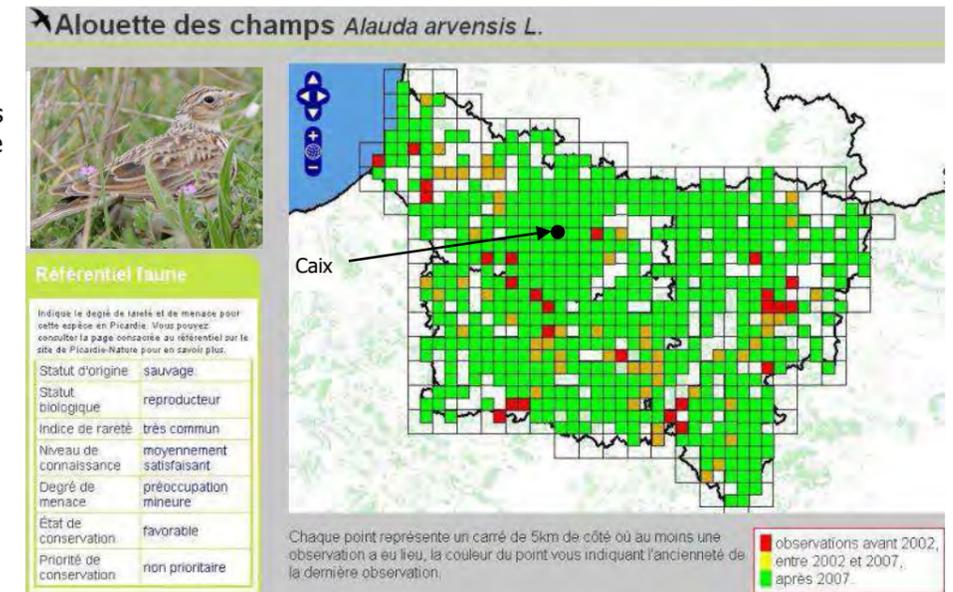
■ LA BERGERONNETTE PRINTANIÈRE

> Caractéristiques générales

Elle est plus trapue et possède une queue plus courte que la Bergeronnette grise. En plumage nuptial, le mâle présente un dessous jaune vif et un dessus vert olive très caractéristique. En plumage d'hiver, les adultes sont plus ternes et très variables. Elle fréquente les prés humides, les bords de marais, des étangs et des rivières mais elle niche également parfois dans les champs et les terrains vagues couverts de décombres. En dehors de la saison de nidification, elle fréquente à peu près tous les types de milieux herbeux ouverts ou à proximité de l'eau. Elle a un régime presque exclusivement carnivore. Elle se nourrit d'abord d'insectes, de petits coléoptères et de leurs larves, de sauterelles, mais aussi d'araignées, de vers et de petits mollusques.

> Statut national

Directive oiseaux : -
Protection nationale : Oui
Nicheur : Oui
Hivernant : Non
Migrateur : Oui
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



■ LA BERGERONNETTE GRISE

> Caractéristiques générales

La Bergeronnette grise est remarquable par ses contrastes de noir et blanc. Elle fréquente surtout les plans d'eau mais aussi les paysages ouverts, les côtes et les milieux anthropisés, jusque dans les villes. Elle se nourrit exclusivement d'insectes.

> Statut national

Directive oiseaux : -
Protection nationale : Oui
Nicheur : Oui
Hivernant : Oui
Migrateur : Oui
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)

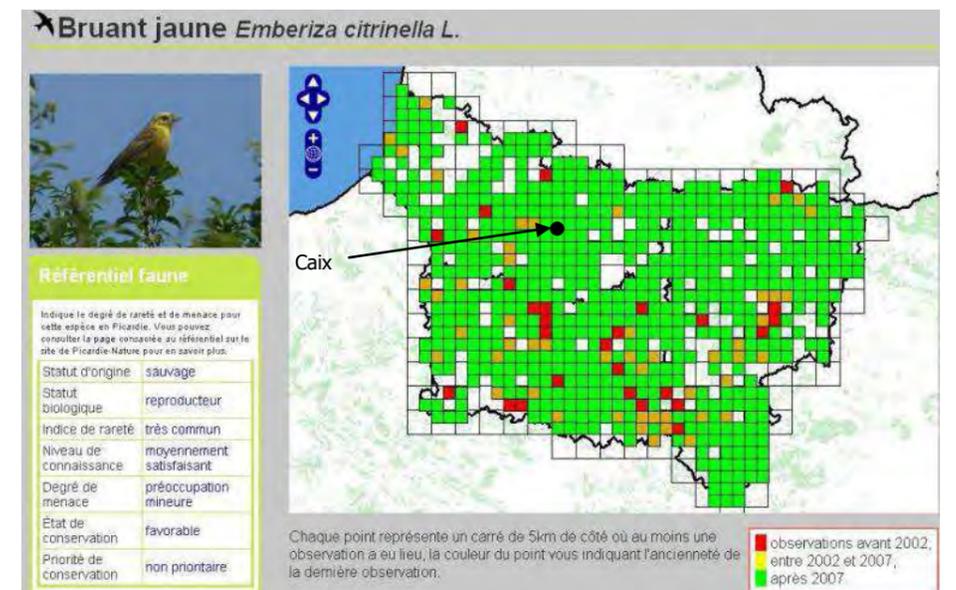
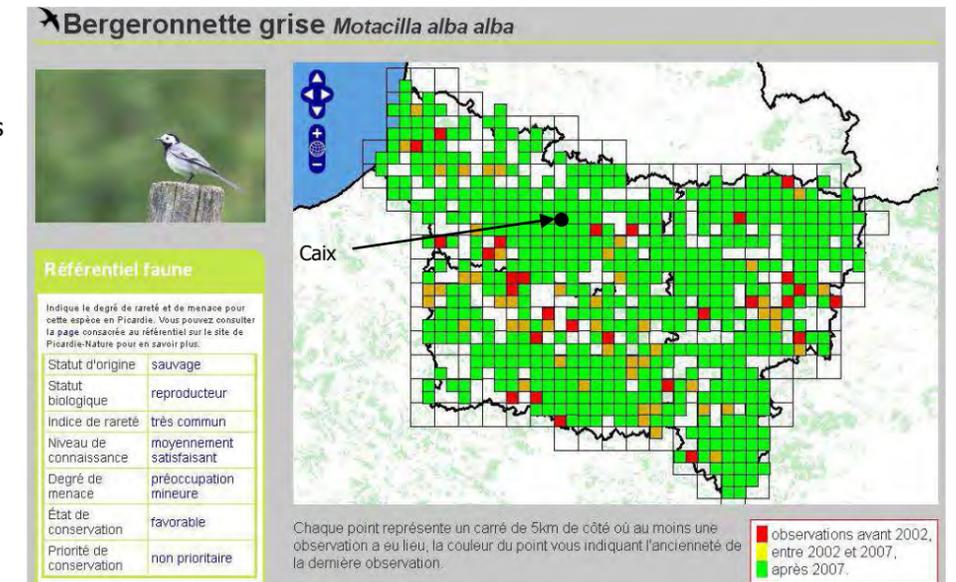
■ LE BRUANT JAUNE

> Caractéristiques générales

Impossible à confondre, le mâle est jaune vif sur le ventre, le dessus est roux rayé, le blanc de ses rectrices est très visible au vol. La femelle est beaucoup plus terne. Il affectionne les zones de haies, les bosquets et les lisières de plaines mais il niche près du sol, dans un fourré d'herbes sèches. Son régime alimentaire est constitué de graines et d'insectes. Il est plutôt commun dans l'ensemble de la région.

> Statut national

Directive oiseaux : -
Protection nationale : Oui
Nicheur : Oui
Hivernant : Oui
Migrateur : Partiel
Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
Liste rouge française (nicheur) : quasi menacée (NT)
Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



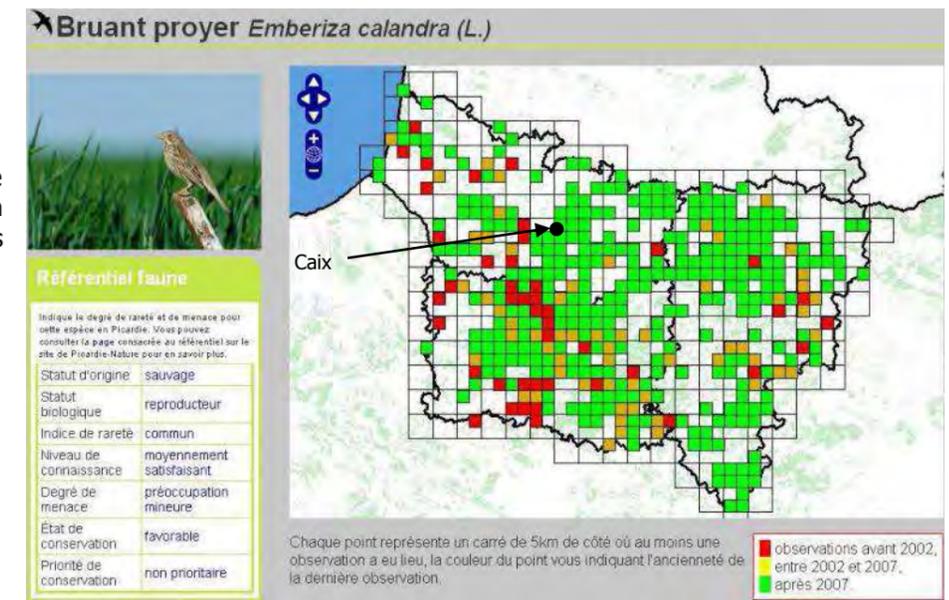
■ LE BRUANT PROYER

> Caractéristiques générales

Plus massif que le Bruant jaune, il s'en distingue par un plumage gris-brun strié et un bec plus fort. Il apprécie les postes élevés (arbre, buisson, piquet de clôture, fil électrique) isolés au milieu des plaines céréalières pour y émettre son chant particulier. Celui-ci est composé d'une brève strophe peu variée, avec un début haché et s'accroissant vers un trille final. Il niche dans les bandes enherbées ou les prairies. En hiver, les bruants peuvent se rassembler en groupes importants parfois mélangés avec les alouettes, les linottes ou les pipits.

> Statut national

- Directive oiseaux : -
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Partiellement
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge française (nicheur) : Quasi menacé (NT)
- Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



4.7. LES AUTRES ESPECES PATRIMONIALES

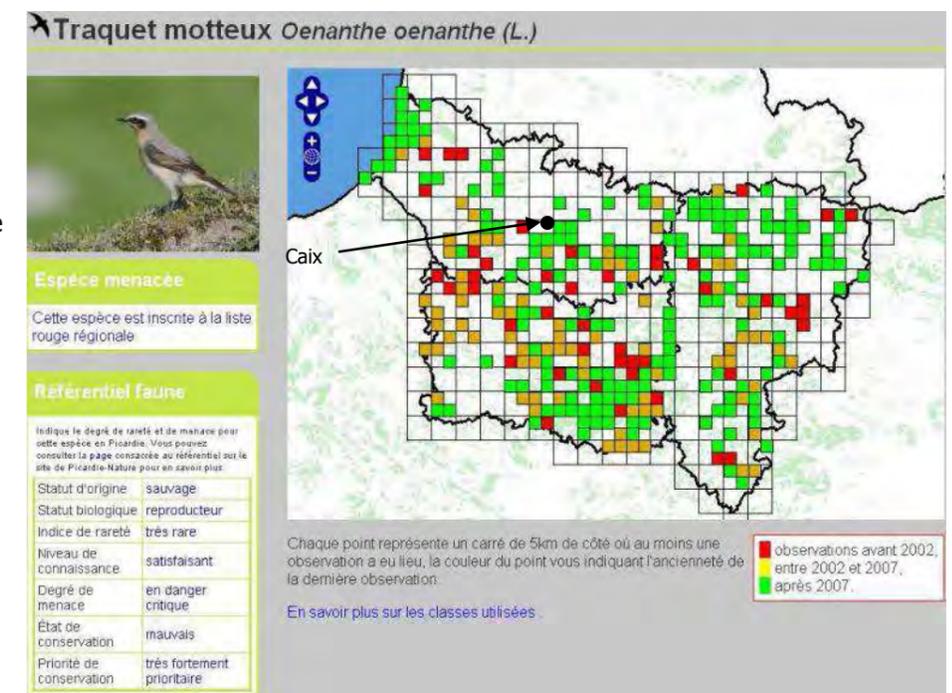
■ LE TRAQUET MOTTEUX

> Caractéristiques générales

Ce passereau migrateur, essentiellement terrestre, est reconnaissable à son dos gris, ses ailes noires, son ventre jaunâtre et son sourcil noir et blanc. Le femelle et les immatures sont beaucoup plus pâles. Ses milieux de prédilection sont les zones dénudées, comme les champs pierreux, les friches, les talus de voies ferrés. Il est surtout visible lors du passage migratoire. Les insectes constituent la majorité de son alimentation.

> Statut national

- Directive oiseaux : -
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Non
- Migrateur : Oui
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge française : Quasi menacée (NT)
- Liste rouge régionale : En danger critique (CR)



■ LE PIC VERT

> Caractéristiques générales

Il a un plumage vert et jaune et les plumes de la tête forment une sorte de béret d'un rouge éclatant. L'espèce affectionne les vergers, les bosquets, les haies avec des arbres, mais aussi les lisières des forêts et les bois clairs, situés à côté de prairies qui lui sont indispensables. On peut aussi les trouver dans les parcs et les grands jardins. Bien qu'il soit souvent sur les arbres, le pic vert se nourrit principalement à terre. Si sa nourriture se compose surtout d'insectes, il la complète aussi de graines et de baies.

> Statut national

- Directive oiseaux : -
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Non
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Statut de conservation défavorable en Europe
- Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)

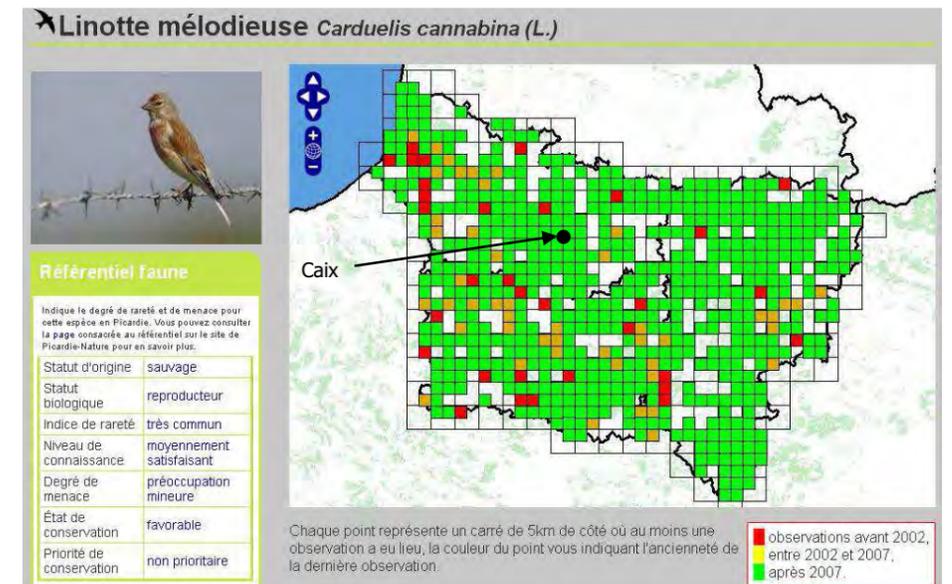
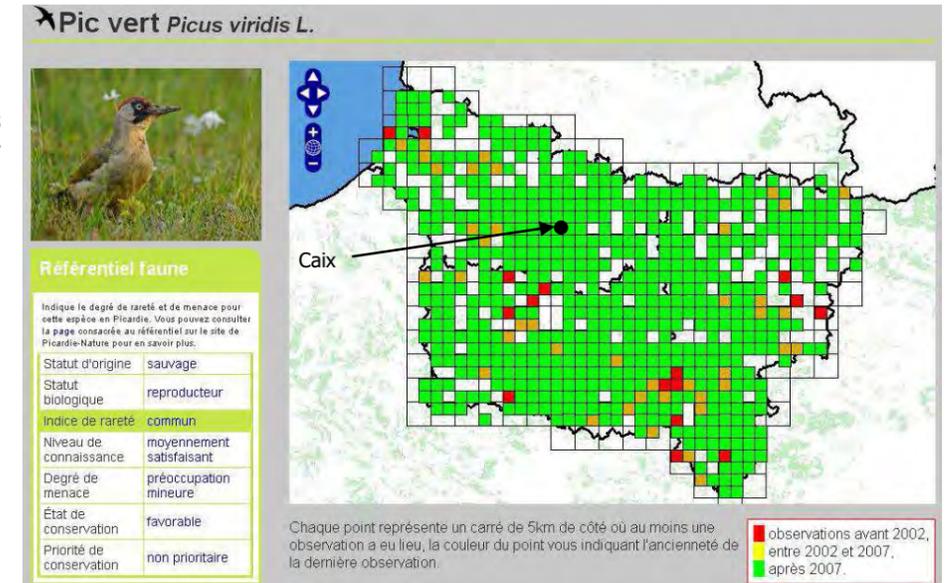
■ LA LINOTTE MELODIEUSE

> Caractéristiques générales

Ce fringille couleur terre, est très mimétique sur le sol où il passe le plus clair de son temps à la recherche de sa nourriture. Lors de la mue de printemps, le front et la poitrine du mâle deviennent rouge écarlate. Les couples s'installent volontiers en petites colonies lâches dans des milieux semi-ouverts, préférentiellement les steppes ou les landes buissonnantes. Essentiellement granivore, l'espèce est partiellement insectivore en été.

> Statut national

- Directive oiseaux : -
- Protection nationale : Oui
- Nicheur : Oui
- Hivernant : Oui
- Migrateur : Oui
- Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)
- Liste rouge française (nicheur) : Vulnérable (VU)
- Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



4.8. LES AUTRES ESPECES NOTABLES

LE PIGEON RAMIER

> Caractéristiques générales

Le Pigeon ramier a un plumage bleu-gris, rosâtre sur la poitrine et une tache blanche sur le côté du cou. En vol, on voit les croissants blancs de ses ailes et une bande terminale noire sur sa queue. Il se nourrit dans les terres cultivées dégagées et les prairies. On peut aussi le rencontrer en lisière de forêt, dans les parcs et les jardins et de plus en plus fréquemment en ville. Il se nourrit essentiellement de végétaux (céréales, feuilles vertes, pousses, semences, baies, glands, fruits, racines) mais également d'insectes, de vers et de mollusques.

> Statut national

Directive oiseaux : II/III

Protection nationale : Non

Nicheur : Oui

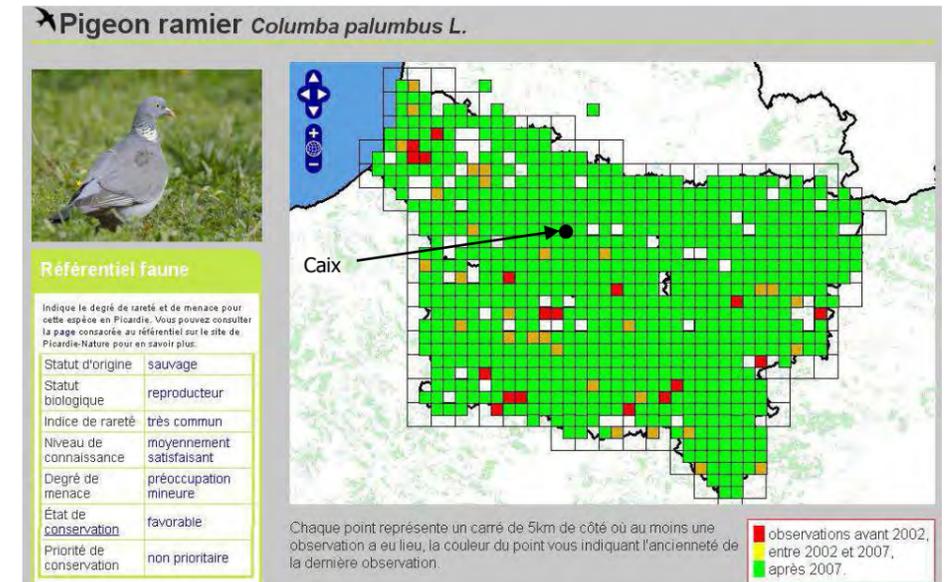
Hivernant : Oui

Migrateur : Oui

Liste rouge mondiale : Préoccupation mineure (LC)

Liste rouge française : Préoccupation mineure (LC)

Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC)



Chapitre 5. SUIVI AVIFAUNISTIQUE

5.1. LES MESURES PRISES DANS LE CADRE DU PROJET

Dans le cadre du projet éolien de Caix la société ENERTRAG SANTERRE SCS a souhaité mettre en place plusieurs mesures concernant la faune. La première est une mesure d'évitement appelée **déchaumage** et la seconde est une mesure d'accompagnement : le **suivi d'activité de l'avifaune et de mortalité de l'avifaune et des chiroptères**, qui fait l'objet du présent rapport.

5.2. SAISON 2012

Les dates et les conditions météorologiques lors des sorties réalisées sur l'année 2012 sont présentées dans le tableau 2.

Date	Visibilité	Nébulosité	Vent (force en Beaufort et provenance)	Température (°C)	Précipitations	Observateur	Remarques
27/07/12	Bonne	Ciel	1 N	30	Absence	NV	Creusement des fondations
08/08/12	Bonne	Ciel	0	16	Absence	OF	Creusement des Fondations
17/08/12	Bonne	Ciel	3 S	22	Absence	TB	Creusement des Fondations (E1) et Compactage des chemins d'accès (E5, E6)
02/10/12	Bonne	Couvert	2 SO	12	Absence	TB	Coulage des fondations
10/10/12	Bonne	Couvert	3 NE	11	Absence	TB	Coulage des fondations
18/10/12	Bonne	Couvert	3 SO	16	Absence	TB	Travaux pelle mécanique et compacteur (E6)
25/10/12	Mauvaise	Couvert	3 SE	9	Absence	TB	Travaux pelle mécanique et bulldozer (E6)
09/11/12	Bonne	Nuageux	3 SSE	10	Absence	TB	Travaux pelle mécanique (E4)
15/11/12	Bonne	Couvert	1 SE	6	Absence	TB	Livraison conteneurs avec grue

Tableau 4. Résumé des conditions climatiques lors des sorties de 2012

5.2.1. SUIVI EN JUILLET-AOUT

5.2.1.1. OBSERVATIONS GENERALES

Lors des mois de juillet et août, le chantier consistait en la réalisation des chemins d'accès et des plateformes de grutage ainsi que le creusement des fondations.

A cette période particulière où la plupart des espèces ont fini leur reproduction, les juvéniles sont en cours d'émancipation. Il n'est pas rare de voir des groupes familiaux se déplacer à la recherche de nourriture. Les oiseaux profitent de cette période pour constituer leurs réserves de graisse dans le but de passer l'hiver pour les oiseaux sédentaires et de préparer la migration pour les espèces migratrices.

Cette période de l'année fait rarement l'objet d'inventaires ornithologiques ; c'est pourquoi des sorties de terrain ont été réalisées afin de vérifier que le chantier n'impacte pas certaines espèces patrimoniales et notamment les Busards.

Lors de ces sorties les espèces suivantes ont été recensées.

 Annexe – Avifaune patrimoniale en juillet - août

5.2.1.2. LES RAPACES

Le **Faucon crécerelle** a été contacté en périphérie du site notamment au niveau des boisements de la vallée du Bois Forest, au sud-est du futur parc éolien. Les contacts sont relatifs à des oiseaux en comportement de vol stationnaire (repérage de proie). On notera également un individu en déplacement, au niveau de l'éolienne 3, vers le bois des Carrières.

Un **Faucon hobereau** a été vu en vol direct au sud-est du site. Il volait à une dizaine de mètres de hauteur.

Le **Busard St Martin** a quant à lui été observé lors de chaque sortie réalisée. Les individus étaient systématiquement en chasse ou en déplacement local. L'espèce pourrait avoir niché à proximité du site d'étude. D'un point de vue comportemental, les oiseaux contactés semblent être plutôt indifférents à la présence du chantier.

5.2.1.3. PHASIANIDES DE PLAINE

La **Perdrix grise** semble peu présente au sein du futur parc éolien en cette période, avec un seul individu observé. Toutefois, deux groupes de 7 et 8 individus ont été recensés dans les parcelles agricoles attenantes aux boisements de la vallée du Bois Forest.

Une **Caille des blés** a été entendue dans un champ de céréales, près de la future éolienne 2. Aucun comportement particulier n'a été décelé.



Photographie 9. Caille des blés

5.2.1.4. PASSEREAUX PATRIMONIAUX, REMARQUABLES ET TYPIQUES DU SITE

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du secteur et semble très peu perturbée par le chantier. Les mâles chanteurs se déplacent à des distances de quelques mètres de ce dernier, sans montrer de comportement d'évitement flagrant.



Photographie 10. Alouette des champs

Un **Bruant proyer** a été observé à proximité de la future éolienne 2 et ne semble pas perturbé par le chantier.



Synthèse juillet aout (2012)

Il semble que les oiseaux aient été faiblement ou aucunement perturbés par le chantier en cours. Les comportements constatés sont apparus normaux au vu des activités humaines.

5.2.2. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

A cette période de l'année les travaux concernaient à la phase de réalisation des fondations. Les dérangements induits étaient donc le va et vient des engins de chantier (pelle mécanique, bulldozer, camion toupie, compacteur...).

5.2.2.1. OBSERVATIONS GENERALES

D'une manière générale, cette période constitue celle qui révèle une grande diversité mais aussi une grande quantité d'oiseaux. Cela s'explique par le fait que le site est non seulement occupé par les oiseaux reproducteurs locaux (dont les jeunes de l'année) mais aussi par les oiseaux migrateurs de passage. Les effectifs pour certains taxons peuvent donc être importants. Le graphique ci-dessous (Figure 3) montre la répartition des individus contactés par catégorie d'espèces.

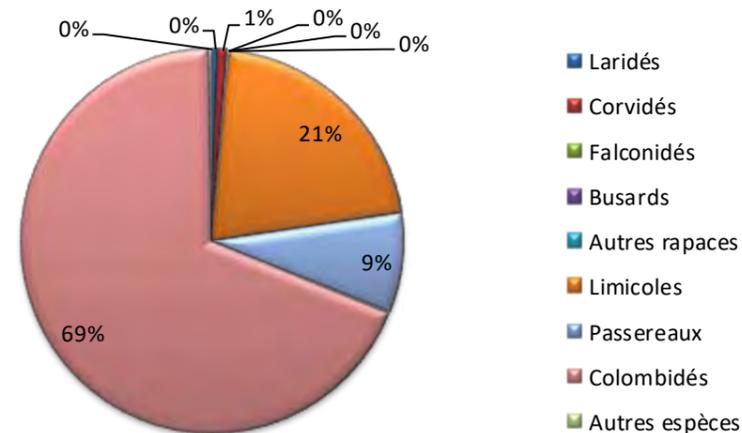


Figure 3 : Répartition du nombre maximal d'individus contactés par catégorie d'espèces en période de migration postnuptiale (2012)

Les Colombidés sont largement dominants puisqu'ils représentent plus de 2/3 des observations avec 3097 individus observés. Il s'agit de Pigeons ramiers en stationnement et en déplacements locaux au niveau des boisements environnant le parc éolien. Viennent ensuite les limicoles avec des Vanneaux huppés (792 individus) et des Pluviers (161 individus) dorés qui transitent par les plaines. Ceux-ci peuvent faire des haltes dans les parcelles ou simplement traverser le site.

5.2.2.2. LES LARIDES

Les goélands fréquentent les alentours du site en tant que zone de halte migratoire. Les champs fraîchement labourés ou hersés exposent les invertébrés du sol dont ceux-ci sont friands. Toutefois, le site en lui-même ne fait l'objet que de déplacements locaux entre ces différentes zones. Les groupes observés comprenaient quelques individus, au maximum 10, uniquement composés de **Goélands argentés**. Ces déplacements ont lieu préférentiellement vers la vallée de l'Avre au sud-ouest.

Le chantier en cours ne semble pas les effrayer puisque certains oiseaux passent au-dessus du futur parc éolien. Aucun comportement d'évitement n'a été observé en phase chantier.

5.2.2.3. LES CORVIDES

Les trois espèces de corvidés, que sont le **Corbeau freux**, la **Corneille noire** et le **Choucas des tours**, fréquentent essentiellement le site lors de déplacements locaux, notamment au nord du futur parc en lisière du Bois Thibaut.

Deux groupes de Choucas, de 50 et 75 individus, ont notamment été observés à cet endroit. Les corneilles et les corbeaux se déplacent quant à eux par petits groupes de quelques individus, de préférence vers ou en provenance d'un boisement. Quelques individus de ces deux espèces ont également été recensés se nourrissant dans les champs.

Le chantier ne semble pas affecter ces espèces, aucun comportement d'évitement n'ayant été observé.

5.2.2.4. LES RAPACES

Le **Busard St Martin** a été observé régulièrement en chasse sur l'ensemble du site. Ce dernier semble être un secteur de transit pour l'espèce, qui ne séjourne pas longtemps à proximité du parc éolien. En effet, les observations ont été recensées uniquement pendant le mois d'octobre avec :

- 1 mâle le 10 octobre 2012
- 1 femelle le 18 octobre 2012
- 2 femelles le 25 octobre 2012

L'espèce ne semble aucunement perturbée par le chantier en cours.



Photographie 11. Busard St Martin

Une **Buse variable** a été observée en vol ascensionnel au-dessus du Bois des Quenettes. Il s'agit probablement d'un individu en déplacement local. Celui-ci est passé au-dessus du chantier sans aucun changement de comportement.

Une buse a également été entendue au niveau du Bois de Thibaut.

Le **Faucon crécerelle** fréquente les secteurs les plus dénudés, où les proies sont facilement visibles. Il a notamment été observé en chasse sur la partie sud du futur parc éolien.

Deux individus ont également été observés en déplacement local à proximité du chantier.

5.2.2.5. LES LIMICOLES

Le **Vanneau huppé** est la deuxième espèce dont les effectifs sont les plus importants au cours de la migration postnuptiale, avec un quart des oiseaux recensés pour l'ensemble des limicoles. Les rassemblements comptent quelques centaines d'individus, avec un maximum de 200, et se situent à l'ouest du futur parc.

Plusieurs déplacements locaux ont été observés au-dessus du chantier, avec des groupes allant de quelques individus à 200 individus au maximum. La majorité des groupes en déplacement se dirigeaient vers le sud-ouest. Aucun changement de comportement n'a été noté lors de leur passage au-dessus du chantier.

Un centaine de **Pluviers dorés** ont été observés au sein d'un groupe de Vanneaux huppés. Un seul déplacement local a été recensé sur le site.

Bien que le Vanneau huppé transite au sein du chantier, les groupes en halte migratoire de ces deux espèces semblent se tenir à distance raisonnable du chantier.

5.2.2.6. LES PHASIANIDES DE PLAINE

La **Perdrix grise** n'est pas un migrateur mais la saison automnale voit se reformer les « compagnies » après la saison de reproduction. Deux groupes de 4 et 6 individus ont été recensés au sein des parcelles agricoles.

L'espèce ne semble aucunement méfiante vis-à-vis du chantier, venant s'alimenter sur les talus.



Photographie 12. Perdrix grise

5.2.2.7. LES PASSEREAUX TYPQUES DES PLAINES AGRICOLES

L'**Alouette des champs** est fortement présente en automne, les oiseaux sédentaires et les oiseaux migrateurs se retrouvant parfois ensemble. Les oiseaux ont été contactés de manière différente selon les conditions météorologiques. Lorsque les températures étaient douces, ils étaient en déplacement constant alors que lors des journées froides, ils se nourrissaient au sol. L'espèce est répandue partout sur le site, parfois à quelques mètres du chantier.

Le **Bruant jaune** a été observé 1 fois au pied d'un talus du chantier.

La **Bergeronnette printanière** a été recensée en migration au sein du futur parc éolien avec un effectif de 9 individus, sans aucun changement de comportement.

Quant à la **Bergeronnette grise**, 2 individus ont été observés au niveau du talus de l'éolienne 6.

5.2.2.8. LES AUTRES ESPECES PATRIMONIALES

Le **Traquet motteux** a été observé une fois en halte migratoire, sur le talus de l'éolienne 1. Il ne semble donc pas perturbé par le chantier.

Il en est de même pour l'unique individu de **Linotte mélodieuse** observé en déplacement local.

Un **Pic vert** a été entendu au niveau du Bois des Carrières.

5.2.2.9. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

On ne pouvait oublier le **Pigeon ramier** dont les effectifs sont les plus importants avec près des 2/3 des individus recensés toutes espèces confondues.

En effet, pas moins de 2 000 individus ont été observés sur l'ensemble du site et ses alentours le 9 novembre 2012 en halte migratoire. Un balai incessant de groupes comptant jusqu'à 500 individus a pu être observé ce jour-là entre les boisements périphériques du futur parc éolien. Plusieurs groupes ont également convergé au sein de la plaine agricole.

Aucun changement de comportement n'a été noté vis-à-vis du chantier.

Synthèse période postnuptiale (2012)

Cette période a permis de constater l'attrait des secteurs boisés aux alentours du site, et particulièrement du bois Thibaut pour le Pigeon ramier, avec environ 2 000 individus en halte migratoire. Les parcelles cultivées servent également de zone d'alimentation pour cette espèce. De ce fait, beaucoup de déplacements ont été observés entre les parcelles agricoles et les boisements et entre les boisements.

Lors de cette période, le site est également fréquenté par les limicoles, notamment par le Vanneau huppé et, dans une moindre mesure, par le Pluvier doré. Les groupes en halte migratoire, d'une à plusieurs centaines d'individus, semblent garder une distance de sécurité d'au moins une centaine de mètres vis-à-vis du chantier.

Le site fait également l'objet de déplacements locaux de vanneaux, notamment vers le sud-ouest.

Quelques Goélands argentés ont également été observés en déplacement au-dessus du site, notamment en direction de la vallée de l'Avre au sud-ouest.

On notera enfin des déplacements de corvidés, dont deux groupes de Choucas des tours, entre les boisements présents au nord et à l'est du futur parc éolien, notamment en lisière du Bois Thibaut.

Aucun changement de comportement n'a été noté, quelle que soit l'espèce, au survol du chantier. Il semblerait même que ce dernier attire certaines comme les corneilles et les corbeaux ainsi que certains petits passereaux : Bruant jaune, Verdier d'Europe, Pinson des arbres et Bergeronnettes.



5.2.3. SYNTHÈSE DES COMPORTEMENTS FACE AU CHANTIER

Le tableau 3 récapitule l'ensemble des comportements observés pour les espèces d'oiseaux contactées sur le site éolien de Caix en phase chantier.

L'ensemble de ces observations ont permis de conclure à l'absence de comportements d'évitement ou de réactions induites par les activités du chantier, que ce soit aux mois de juillet et août ou en période de migration postnuptiale.

On peut affirmer que l'impact direct des activités humaines liées au chantier (décapage des routes, allers et venues des engins, etc.) est faible.

Tableau 5. Les comportements observés sur le site éolien de Caix en phase chantier

Espèces	Distance minimale vis-à-vis du chantier	Hauteur de vol	Remarques
Alouette des champs	10 m	H0 > H2	
Bergeronnette grise type	10 m	H1	Posée sur talus
Bergeronnette printanière	0 m	H1	
Bruant jaune	5 m	H1	Oiseaux sédentaires
Bruant proyer	400 m	H1	
Busard St Martin	150 m	H1	Individus en migration et halte migratoire
Buse variable	150 m	H1 > H3	Individu probablement sédentaire
Caille des blés	200 m	H0	Posée au sol
Choucas des tours	50 m	H1 > H2	
Corbeau freux	75 m	H0 > H1	Déplacements importants
Corneille noire	0 m	H0 > H1	Indifférence vis-à-vis du chantier
Cygne tuberculé	100 m	H2	
Etourneau sansonnet	75 m	H1	
Faisan de Colchide	0 m	H0	Groupe en stationnement
Faucon crécerelle	250 m	H0 > H1	Indifférence vis-à-vis du chantier
Faucon hobereau	250 m	H1	Oiseau migrateur
Goéland argenté	50 m	H1	
Grive musicienne	25 m	H0 > H1	
Linotte mélodieuse	25 m	H1	
Mésange bleue	25 m	H1	Attirée par maïs sur pied attendant au chantier
Mésange charbonnière	25 m	H1	Attirée par maïs sur pied attendant au chantier
Perdrix grise	20 m	H0 > H1	Attirée par maïs sur pied attendant au chantier
Pic vert	400 m	H1	Cri au niveau du Bois des carrières

Espèces	Distance minimale vis-à-vis du chantier	Hauteur de vol	Remarques
Pigeon ramier	75 m	H0 > H2	Effectif important le 9 novembre
Pinson des arbres	25 m	H1	Attirée par maïs sur pied attendant au chantier
Pluvier doré	400 m	H0 > H1	Groupe en stationnement
Traquet motteux	0 m	H0 > H1	Posé sur talus
Vanneau huppé	25 m	H0 > H3	Groupes en stationnement et déplacements locaux
Verdier d'Europe	0 m	H1	Groupe en stationnement

Hauteur d'observation de l'espèce : **H0** : au sol **H1** : en dessous des pales **H2** : à hauteur des pales **H3** : au-dessus des pales.

5.3. SAISON 2013

Les dates et les conditions météorologiques lors des sorties réalisées sur l'année 2013 sont présentées dans le tableau 4 ci-après.

Tableau 6. Résumé des conditions climatiques lors des sorties de 2013

Date	Visibilité	Nébulosité	Vent (force en Beaufort et provenance)	Température (°C)	Précipitations	Observateur	Remarques
16/01/13	Brouillard	Couvert	0	-14	Absence	TB	Eoliennes érigées mais non fonctionnelles
07/02/13	Bonne	Très nuageux	4 NO	2	Absence	TB	Parc en fonctionnement
20/02/13	Bonne	Peu nuageux	2 NE	3	Absence	TB	-
06/03/13	Bonne	Très nuageux	1 SE	13	Absence	TB	-
21/03/13	Bonne	Ciel	2 ESE	3	Absence	TB	Eolienne 1 à l'arrêt
04/04/13	Bonne	Ciel	2 à 3 NE	-1	Absence	TB	-
11/04/13	Bonne	Couvert	5 SO	15	Absence	CM	-
29/04/13	Bonne	Couvert	3 à 4 SO	2	Absence	TB	-
10/06/13	Bonne	Ciel	1 SO	18	Absence	TB	Arrêt des éoliennes vers 21h15
16/05/13	Bonne	Ciel	3 NE	11	Absence	TB	-
30/06/13	Bonne	Couvert	3 N	10	Modérée et continue	CM	-
10/09/13	Bonne	Très nuageux	3 NO	18	Absence	CM	-
20/09/13	Bonne	Très nuageux	2 NO	13	Absence	CM	-
30/09/13	Bonne	Peu nuageux	2 E	14	Absence	CM	-
14/10/13	Moyenne	Couvert	2 SO	10	Pluie continue	CM	-
25/10/13	Bonne	Couvert	3 SO	14	Pluie épars	CM	-
12/11/13	Bonne	Couvert	3 S	8	Absence	TB	Couverture nuageuse basse

5.3.1. SUIVI EN PERIODE HIVERNALE

Lors de cette période, les éoliennes étaient érigées mais ne fonctionnaient pas encore. Les travaux de chantier étaient terminés.

5.3.1.1. OBSERVATIONS GENERALES

D'une manière générale, la période hivernale est une phase délicate dans le cycle de vie des oiseaux. Elle peut entraîner des mortalités non négligeables si les conditions climatiques sont rudes et si les ressources alimentaires viennent à manquer.

Les sols sont parfois gelés et la disponibilité alimentaire est alors très réduite. Cela fût notamment le cas lors de la sortie du 16 janvier avec des températures aux alentours de -15°C.

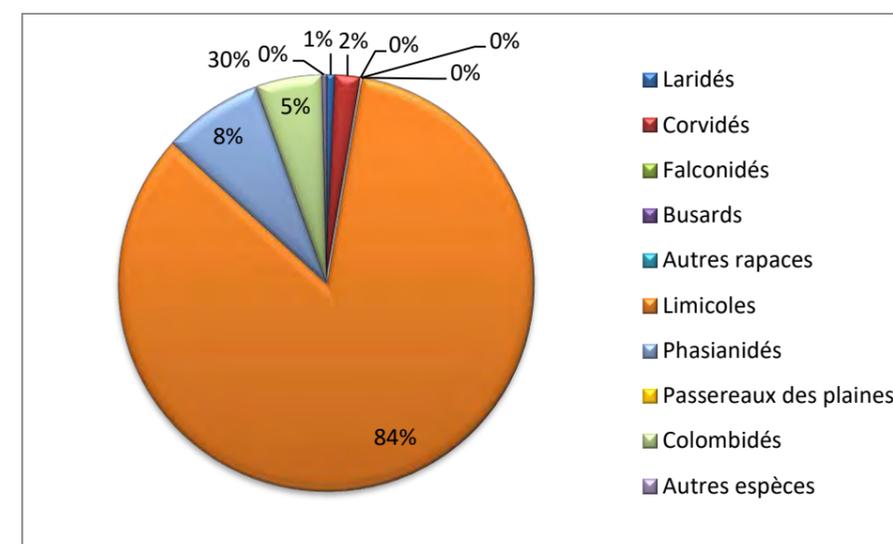


Figure 4 : Répartition du nombre maximal d'individus contactés par catégorie d'espèces en période hivernale (2012-2013)

Les limicoles sont largement dominants lors de cet hiver 2013 puisqu'ils représentent près du 4/5 des individus (Figure 4). Il s'agit d'un groupe de 750 Pluviers dorés en stationnement au niveau du plateau agricole sur lequel se situe le parc éolien. Viennent ensuite les phasianidés avec des Perdrix grises, toutes rassemblées en groupes d'une dizaine d'individus lors des grands froids.

5.3.1.2. LES LARIDES

Les goélands fréquentent les alentours du site en halte migratoire. Les champs fraîchement labourés ou hersés exposent les invertébrés du sol dont ils sont friands. Toutefois, le site en lui-même ne fait l'objet que de déplacements locaux, notamment vers la vallée de l'Avre à l'ouest du site. Le groupe observé comprenait 6 **Goélands argentés**.

Le comportement observé face aux éoliennes est le franchissement sans modification de la trajectoire ni de la hauteur de vol, le groupe de 6 individus est passé à environ 25 mètres de l'éolienne 3, en dessous de l'aire de rotation des pales.

5.3.1.3. LES CORVIDES

La **Corneille noire**, seule espèce de corvidés observée en période hivernale, fréquente essentiellement le plateau agricole en tant que zone de nourrissage, notamment à 400 m au nord-ouest du parc avec un groupe de 16 individus éparés. Des observations de cette espèce ont également été faites au sein du parc éolien. Elles concernaient un à deux individus qui se tenaient à distance raisonnable des éoliennes, au minimum une centaine de mètres.

5.3.1.4. LES RAPACES

Seul le **Faucon crécerelle** a été observé pendant l'hiver 2013 avec un individu en chasse au niveau du Bois des Carrières. L'espèce semble peu chasser sur le plateau agricole à cette période de l'année, d'autant plus que les rongeurs sortent peu par ces températures très basses.

5.3.1.5. LES LIMICOLES

Le **Pluvier doré** est l'espèce dont les effectifs sont les plus importants au cours de l'hiver 2013, avec un rassemblement de quelques 750 individus à l'ouest du parc éolien.

Ce groupe a été observé uniquement en stationnement à environ 250 - 300 m à l'ouest de l'éolienne 5. Nous n'avons recensé aucun déplacement local de cette espèce.

5.3.1.6. LES PHASIANIDES DE PLAINE

On retiendra la présence d'un total de 69 **Perdrix grises** sur le parc éolien lors de la visite du 16 janvier, par grand froid. Celles-ci étaient regroupées par compagnies comportant en moyenne une dizaine d'individus. Certaines étaient situées entre 50 et 75 m des éoliennes à l'arrêt. L'espèce ne semble aucunement méfiante vis-à-vis des éoliennes.

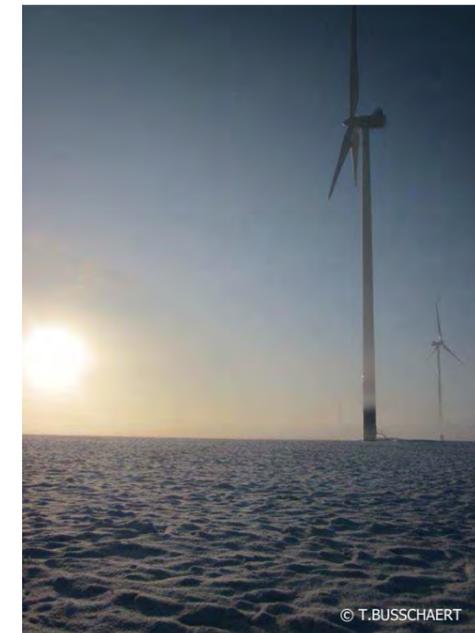
5.3.1.7. LES PASSEREAUX TYPIQUES DES PLAINES AGRICOLES

Le plateau agricole au sein duquel prend place le parc éolien a accueilli très peu d'Alouettes des champs pendant l'hiver 2013 puisqu'un seul individu a été observé.

5.3.1.8. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

Un groupe d'une cinquantaine de **Pigeons ramiers** en vol à 750 m des éoliennes a été observé. L'espèce n'a pas été recensée sur le plateau agricole pendant cette période de l'année.

On notera également le déplacement de 2 **Grands Cormorans**, en vol en direction de l'ouest, à 600 m au nord du parc éolien.



Photographie 13. Le site sous la neige

Synthèse période hivernale (2013)

La rudesse de l'hiver 2013, notamment du mois de janvier, a rendu le plateau agricole très peu utilisé par l'avifaune. En effet, le gel des terres ne permet pas à l'avifaune d'accéder à la nourriture.

De ce fait, seules 8 espèces faisant partie du suivi ont été recensées au sein du parc éolien et de ses abords.

Toutefois, on retiendra l'observation d'un groupe de 750 Pluviers dorés à 250 - 300 m des éoliennes le 7 février et de 69 Perdrix grises (en plusieurs groupes) le 16 janvier, date à laquelle les conditions climatiques étaient particulièrement rigoureuses.

Très peu de déplacements locaux ont été recensés avec 6 Goélands argentés traversant le parc éolien et 2 Grands Cormorans passant en vol à 600 m au nord de l'éolienne 1.



5.3.2. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE

5.3.2.1. OBSERVATIONS GENERALES

Le parc éolien de Caix été mis en fonctionnement entre les inventaires hivernaux 2012-2013 et prénuptiaux 2013.

La migration prénuptiale se déroule sur une période assez étalée car chaque espèce possède une phénologie d'arrivée différente. Alors que certains limicoles ou canards arrivent dès le mois de mars sur les sites, certains passereaux ne rejoignent leur quartier d'été qu'à partir de juin.

Ainsi, les mouvements migratoires sont assez dilués dans le temps mais restent toutefois plus ou moins détectables en fonction des conditions climatiques. La direction des vents joue un rôle fondamental dans l'intensité du flux. Par ailleurs, les dépressions atmosphériques et les anticyclones sont des phénomènes météorologiques qui influencent énormément les mouvements des oiseaux. Au printemps, les oiseaux migrent de façon plus diffuse qu'en automne. La répartition par famille des espèces montre une nette prédominance des limicoles en halte migratoire sur le site (Figure 5). En effet, il représente 89 % des observations avec 2 321 individus observés dont 1 961 pluviers dorés et 360 vanneaux huppés.

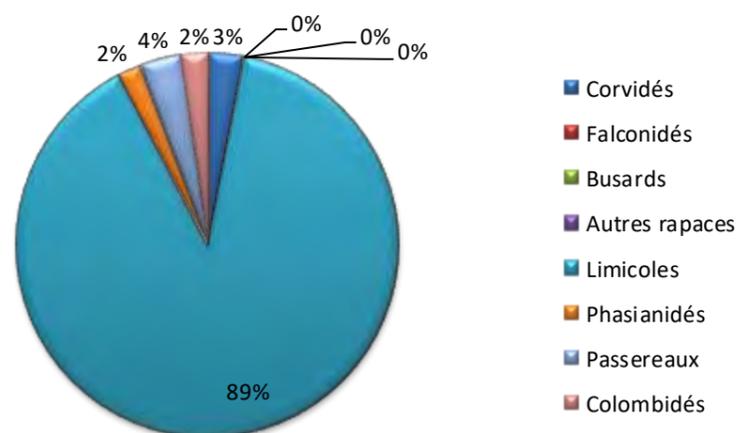


Figure 5 : Répartition du nombre d'individus contactés par catégorie d'espèces en période de migration prénuptiale (2013)

5.3.2.2. LES LARIDES

Les laridés sont peu nombreux sur le site. Les labours qui favorisent la mise à découvert des invertébrés du sol sont moins fréquents qu'en automne. D'autre part, les traits de côte sont plus souvent utilisés pour la remontée des oiseaux migrateurs.

Un groupe de 6 **Goélands argentés** a été observé en déplacement local au nord du parc à une hauteur de vol inférieure à celle des pales.

5.3.2.3. LES CORVIDES

Les corvidés sont essentiellement sédentaires. Les mouvements locaux sont relatifs à des déplacements entre différents secteurs d'alimentation. Aussi, les oiseaux ont pour habitude de pourchasser les rapaces ou les congénères (chez la Corneille noire) lors de la recherche de territoires de nidification.

Les **Corneilles noires**, qui ont un domaine vital plus important que les Corbeaux freux, ont été observées à cette période de l'année. Elles fréquentent régulièrement le parc éolien pour s'alimenter. Il n'y a pas de comportement particulier aux abords des éoliennes lors des déplacements.

5.3.2.4. LES RAPACES

Seul un **Faucon crécerelle** a été observé en chasse sur le site au cours de la période de migration prénuptiale.

Au même titre que l'espèce précédente, les observations de **Buse variable** sont régulières mais en petits effectifs. La migration de ce rapace est difficilement observable car certains oiseaux migrateurs se mélangent avec les sédentaires. Aussi, lors de journées chaudes, les rapaces peuvent transiter à très haute altitude et passer inaperçus. Toutefois, il semble que les infrastructures soient évitées au regard des quelques observations.

Un **Busard des roseaux** a été observé en vol le long de la D16. L'espèce n'a été observée qu'une fois sur le site, il s'agissait probablement d'un individu en migration.

5.3.2.5. LES LIMICOLES

Après avoir passé l'hiver à proximité du parc éolien le **Pluvier doré** est resté jusqu'à fin mars sur le site avant de partir pour ses zones de reproduction. Des groupes important de 300 à 400 individus ont été observés pendant la période de migration prénuptiale. Il s'agit de ce fait de l'espèce la plus représentée à cette période.

Les groupes en stationnement ne s'approchent pas à moins de 250 – 300 m des éoliennes. Des déplacements de l'espèce ont également été observés à proximité du parc éolien et un au sein même du parc au niveau de la trouée entre les éoliennes 2 et 3. L'espèce semble avoir intégrée le parc éolien avec des déplacements soit en dessous soit au-dessus des pales.

Un groupe de 325 **Vanneaux huppés** mêlés au Pluviers dorés a également été observé. Le site semble plus favorable au passage postnuptial.



Photographie 14. Pluvier doré

5.3.2.6. PHASIANIDES DE PLAINE

La **Perdrix grise** est omniprésente mais en moindres effectifs qu'en hiver avec un maximum de 19 individus observés. La saison de chasse et la rudesse hivernale ont entraîné des pertes non négligeables dans le cheptel.

5.3.2.7. PASSEREAUX PATRIMONIAUX, REMARQUABLES ET TYPIQUES DU SITE

Les **Alouettes des champs** ont commencé leur parade nuptiale dès mars. Les groupes hivernaux se sont disloqués et les individus ont commencé à avoir un comportement territorial (poursuite des congénères). Aucune gêne vis-à-vis des éoliennes n'a été constatée malgré une forte proximité et le rotor en fonctionnement.

Il en est de même pour les **Bergeronnettes printanière et grise** de retour sur le parc éolien à cette période, dont certains individus passent à proximité du mat des éoliennes.

Les **Bruants proyers**, moins nombreux et nicheurs plus tardifs, sont tout aussi indifférents aux machines. Notons que leur parade nuptiale est beaucoup moins aérienne et les risques de collision sont pratiquement nuls.

Synthèse période pré-nuptiale (2013)



L'arrivée tardive du printemps a poussé les limicoles, et notamment le Pluvier doré, à rester tardivement à proximité du parc éolien mais en effectifs moins importants qu'en période hivernale.

5.3.3. SUIVI EN PERIODE DE REPRODUCTION

5.3.3.1. OBSERVATIONS GENERALES

La période de reproduction se caractérise par une activité locale particulière. Les oiseaux effectuent des mouvements locaux importants pour plusieurs raisons : la recherche de partenaires sexuels, la confection des nids (recherche de matériaux), le nourrissage des jeunes (recherche intensive de proies, de graines, de fruits, etc.). Ces divers comportements essentiels à la survie de l'espèce entraînent une vigilance moindre des oiseaux vis-à-vis de certains facteurs externes de perturbation, notamment les éoliennes.

Ainsi, la parade nuptiale de certains rapaces est à risque car elle implique des voltiges aériennes dont les hauteurs avoisinent la zone critique de risque de collision.

A contrario, après quelques mois, certaines espèces sédentaires ont intégré dans leur environnement la présence des machines et évitent donc de s'y approcher de trop près et gardent une distance d'une centaine de mètre vis-à-vis des éoliennes.

La répartition des espèces est en faveur des laridés, des passereaux des plaines et des corvidés (Figure 6). En effet, les espèces de laridés et corvidés observées sont grégaires ce qui explique leur nombre important. Quant aux passereaux des plaines, le parc éolien se trouve au sein de leur milieu de prédilection. Il est donc normal qu'ils y soient bien représentés.

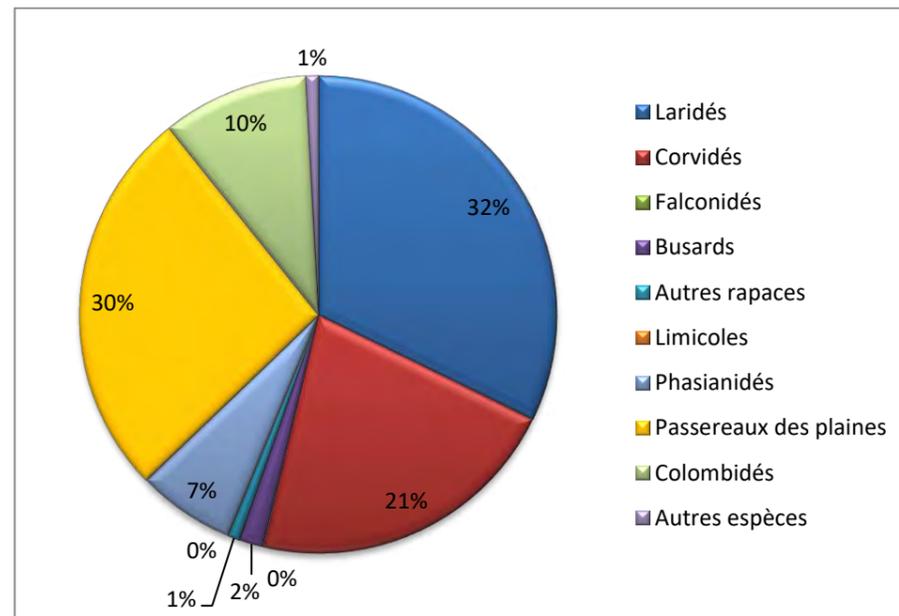


Figure 6 : Répartition du nombre d'individus contactés par catégorie d'espèces en période de nidification (2013)

5.3.3.2. LES LARIDES

Un groupe de 17 **Goélands bruns** a été observé dans les champs non loin du parc éolien. Deux groupes d'une dizaine d'individus ont été observés en mouvement. L'un a traversé le parc éolien au niveau de la trouée entre les éoliennes 2 et 3 puis a contourné les éoliennes 3, 4, 5 et 6 par l'est. L'autre a longé le parc par l'ouest. Cette espèce semble donc avoir un comportement d'évitement vis-à-vis des éoliennes. La hauteur de vol de ces deux groupes se situait au niveau de l'aire de rotation des pales.

5.3.3.3. LES CORVIDES

Les **Corbeaux freux** se nourrissent en groupes dans les champs mais restent toutefois généralement à l'extérieur des parcs éoliens, contrairement aux **Corneilles noires** qui fréquentent en nombre les abords des éoliennes et à des distances faibles. Celles-ci ne nichent pas en colonies mais plutôt en couples. Quant aux déplacements observés ils se situent toujours à une hauteur inférieure à l'aire de rotation des pales. Les deux espèces traversent le parc éolien sans changement de comportement. On notera tout de même des déplacements plus proches des éoliennes pour les corneilles.

5.3.3.4. LES RAPACES

Sur les différentes sorties réalisées, le **Busard St Martin** a été vu au sein et aux alentours du parc éolien. Les individus observés (1 mâle et 1 femelle) étaient systématiquement en chasse ou en déplacement local. L'espèce pourrait avoir niché à proximité du site d'étude.

Un mâle a été observé décollant d'un champ de céréales à 50 m d'une éolienne à notre approche. Puis, il a été vu traversant le parc éolien en passant à une centaine de mètres d'une éolienne. Un couple a également été observé en chasse aux alentours du parc éolien.

D'un point de vue comportemental, les oiseaux contactés semblent être plutôt indifférents à la présence des éoliennes.

Aucun **Faucon crécerelle** n'a été observé au sein du parc éolien et son environnement immédiat bien que l'espèce ait été observée à la même période lors de la phase chantier.

5.3.3.5. LES LIMICOLES

Aucun limicole n'a été contacté durant la période de reproduction.

5.3.3.6. PHASIANIDES DE PLAINE

Les **Perdrix grises** sont bien présentes au sein du parc éolien avec 6 à 7 couples observés en nidification. Elles sont plus discrètes que pendant la période prénuptiale.

Cette espèce ne semble aucunement perturbée par la présence des éoliennes.

Bien que l'espèce ait été entendue à la même période lors de la phase chantier, aucune **Caille des blés** n'a été entendue au sein du parc éolien.



Photographie 15. Caille des blés

5.3.3.7. PASSEREAUX PATRIMONIAUX, REMARQUABLES ET TYPIQUES DU SITE

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du secteur et semble très peu perturbée par la présence des éoliennes. Les mâles chanteurs se déplacent à des distances de quelques mètres du mât, sans avoir de comportement d'évitement flagrant. Les hauteurs de vol oscillent entre 5 et 150 mètres et avoisinent régulièrement la hauteur en bout de pale. Aucun comportement d'évitement n'a été décelé et l'espèce semble indifférente à la présence des machines.

Quatre couples semblent nidifier au sein du parc éolien.

Le **Bruant proyer** a été observé au sein du parc éolien, avec 4 couples nicheurs. Cette espèce se déplace à des hauteurs ne dépassant pas la vingtaine de mètres.

La **Bergeronnette printanière** est également présente au sein du parc éolien avec 3 à 5 couples nicheurs. Elle semble indifférente à la présence des éoliennes avec des individus observés à 50 m de ces dernières.

5.3.3.8. OEDICNEME CRIARD

Aucun individu n'a été entendu lors des 3 sessions d'inventaires nocturnes.

Synthèse période de reproduction (2013)

Les différentes investigations printanières ont permis d'avoir un regard sur l'avifaune nicheuse pendant le fonctionnement des éoliennes. Les espèces nicheuses sur le site ou ses environs semblent peu sensibles à la présence des machines, qu'il s'agisse des passereaux des plaines agricoles, des corvidés ou du Busard St-Martin. On notera tout de même l'absence de la Caille des blés et du Faucon crécerelle cette année alors qu'ils étaient présents lors de la phase chantier.



Les comportements constatés sont apparus normaux au vu des activités humaines. Toutefois, bien que traversant le parc, les corbeaux semblent plus méfiants en évitant de passer près des éoliennes.

Il semble en être autrement pour les espèces de passage dans le secteur (Goéland brun notamment) qui adoptent un comportement de méfiance vis-à-vis des éoliennes en contournant le parc ou en le franchissant par la trouée entre les éoliennes 2 et 3.

5.3.4. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

5.3.4.1. OBSERVATIONS GENERALES

D'une manière générale, cette période révèle une grande diversité mais aussi une grande quantité d'oiseaux. Cela s'explique par le fait que le site est non seulement occupé par les oiseaux reproducteurs locaux (dont les jeunes de l'année) mais aussi par les oiseaux migrateurs de passage. Les effectifs pour certains taxons peuvent donc être importants. Le graphique ci-dessous (Figure 7) montre la répartition des individus contactés par catégorie d'espèces.

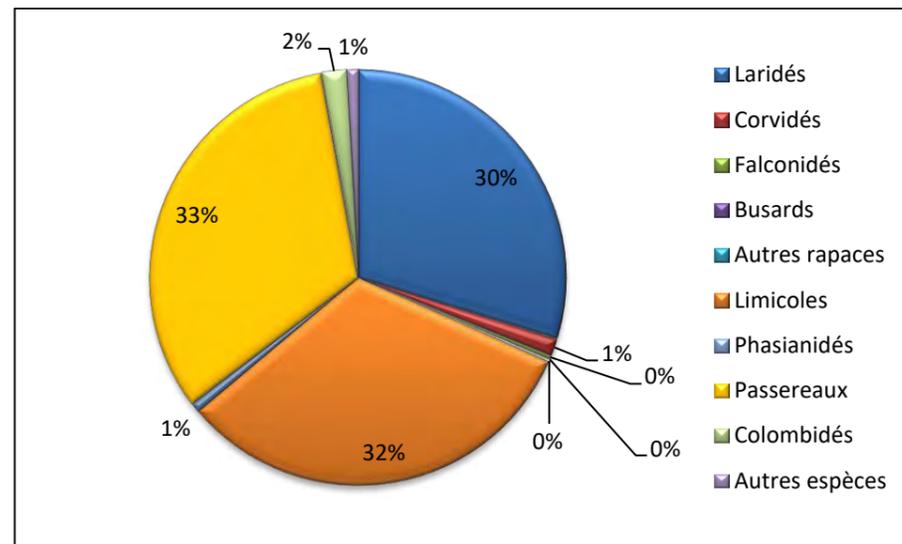


Figure 7 : Répartition du nombre maximal d'individus contactés par catégorie d'espèces en période de migration postnuptiale (2013)

Ainsi, trois catégories sont bien représentées à l'échelle du site avec chacune environ 30 % des effectifs observés, soit environ 1 200 individus sur près de 4 000 au total. Il s'agit des passereaux, avec des effectifs importants d'Étourneaux sansonnets, d'Alouettes des champs et d'Hirondelles ; des limicoles, principalement le Vanneau huppé et dans une moindre mesure le Pluvier doré ; et des laridés nettement dominés par le Goéland brun.

Pour ces espèces, les observations concernent des groupes en halte migratoire et au gagnage sur le site ou encore des passages migratoires pour les Hirondelles.

5.3.4.2. LES LARIDES

Les goélands fréquentent les alentours du site en tant que zones de halte migratoire. Les champs fraîchement labourés ou hersés exposent les invertébrés du sol dont ceux-ci sont friands. Les groupes observés comprennent plusieurs centaines d'individus, pouvant aller jusque 260, principalement composés de **Goélands bruns**, auxquels s'ajoutent quelques individus de **Goéland leucopnée**, **Goéland argenté** et **Mouette rieuse**. Ces déplacements ont lieu préférentiellement vers la vallée de l'Avre au sud-ouest.

Toutefois, peu de déplacements locaux entre ces différentes zones ont été observés au niveau du site. Les rares mouvements observés ne concernent de plus que quelques individus.

5.3.4.3. LES CORVIDES

Deux espèces de corvidés ont été observées à cette période de l'année : le **Corbeaux freux** et la **Corneille noire**. Leurs observations ont été peu fréquentes, elles concernent des groupes de quelques individus se nourrissant dans les champs, voire même au pied d'une éolienne.

5.3.4.4. LES RAPACES

De nombreux rapaces ont été recensés en cette période de migration. La **Buse variable** fréquente préférentiellement les secteurs boisés que sont la vallée de la Luce, le Bois des Quenelles et la vallée du Bois Forest. Notons tout de même l'observation d'un individu en déplacement à une centaine de mètres des éoliennes.

Le **Faucon crécerelle**, quant à lui, fréquente plutôt la plaine agricole mais semble éviter les secteurs présentant des éoliennes.

Un **Busard des roseaux**, un **Busard Saint-Martin** ainsi qu'un **Epervier d'Europe** ont également été observés au sein du parc éolien.

Les rapaces semblent favoriser la trouée entre les éoliennes 2 et 3 pour traverser le parc, puisque une seule traversée a eu lieu à proximité des éoliennes.

5.3.4.5. LES LIMICOLES

Des groupes importants de **Vanneaux huppés** (jusqu'à 500 individus) et dans une moindre mesure de **Pluviers dorés** (jusqu'à 100) ont été recensés en halte migratoire en périphérie du parc éolien, notamment à l'ouest et au sud. Toutefois, aucun d'entre eux n'a été observé au sein du périmètre rapproché (500 m). En effet, seuls quelques déplacements d'une vingtaine d'individus au maximum ont été recensés à proximité des éoliennes et une seule concerne la traversée du parc éolien par un groupe de 23 pluviers au-dessus des éoliennes.

5.3.4.6. LES PHASIANIDES DE PLAINE

La **Perdrix grise** n'est pas un migrateur mais la saison automnale voit se reformer les « compagnies » après la saison de reproduction. Plusieurs groupes de quelques individus, dont un de 20, ont été recensés au sein des parcelles agricoles.

L'espèce ne semble aucunement méfiante vis-à-vis des éoliennes.

5.3.4.7. LES PASSEREAUX TYPIQUES DES PLAINES AGRICOLES

Les observations de passereaux concernent principalement l'**Alouette des champs**, présente en petits groupes au sein des parcelles agricoles à cette période de l'année. On retiendra pour cette espèce le passage d'un groupe de 80 individus en déplacement en lisière du Bois Thibaut au nord du parc éolien.

On notera également la présence du **Pipit farlouse** avec un groupe de 30 individus en déplacement au sein du parc éolien et quelques petits groupes en halte dans les champs.

Un groupe de 5 **Bruants proyers** a également été recensé à proximité des éoliennes.

Enfin, plusieurs groupes d'**Hirondelles rustique et de fenêtre**, d'une vingtaine d'individus, ont été observés en déplacement et en chasse sur le site. Un groupe de 150 Hirondelles de fenêtre a également été recensé.

5.3.4.8. LES AUTRES ESPECES PATRIMONIALES

Un **Traquet motteux** a été observé en halte migratoire à proximité de l'éolienne 2.

5.3.4.9. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

Parmi les autres espèces observées, on retiendra la migration de 31 **Grands Cormorans** le long de la vallée de la Luce au Nord du parc éolien.

■ SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE POSTNUPTIALE (2013)

Synthèse période de postnuptiale (2013)

Le travail des champs à cette période de l'année attire bon nombre de laridés, notamment le Goéland brun, de limicoles avec le Vanneau huppé et le Pluvier doré, et, dans une moindre mesure, de passereaux, principalement l'Alouette des champs et le Pipit farlouse. Ainsi, des groupes importants, de plusieurs centaines d'individus, ont été observés aux alentours du parc éolien. Toutefois, ces groupes se tiennent à une distance raisonnable des éoliennes, puisque le plus proche d'entre eux, des pluviers dorés, a été vu à 150 m d'une éolienne.

Il en est de même pour les déplacements locaux de ces espèces, qui, à l'intérieur du parc éolien, ne concernent que de faibles effectifs au regard des groupes alentours. Par ailleurs, les traversées du parc éolien sont très occasionnelles.

Les passereaux, les perdrix et les corvidés sont moins craintifs vis-à-vis des éoliennes et sont fréquemment observés à proximité de celles-ci, voire au pied des mâts.

Enfin, parmi les rapaces, seule la Buse variable se tient à l'écart du parc éolien et semble l'éviter. Bien que les autres espèces fréquentent ce dernier, elles semblent avoir une certaine méfiance vis-à-vis des éoliennes et préfèrent traverser le parc au niveau de la trouée entre les éoliennes 2 et 3.

5.3.5. SYNTHÈSE DES COMPORTEMENTS FACE AUX ÉOLIENNES

Le tableau 5 page suivante récapitule l'ensemble des comportements observés des espèces d'oiseaux contactées en 2013 lors du cycle biologique complet vis-à-vis des éoliennes.

L'ensemble des observations a permis de conclure à l'absence de comportement d'évitement ou de réactions induites par les éoliennes pendant la période hivernale. Rappelons que lors de nos visites les éoliennes étaient érigées mais ne fonctionnaient pas encore.

On peut affirmer que l'impact direct des éoliennes sur les oiseaux pendant l'hiver 2013 est faible.

En période de migration pré-nuptiale, un groupe de Pluviers dorés en déplacement local a été observé au-dessus de la trouée entre les éoliennes 2 et 3. Des comportements de traversée du parc éolien ont été recensés pour les corvidés et le Busard des roseaux et un comportement de bifurcation par un Bruant proyer.

Pendant la période de reproduction, les espèces n'ont pas montré de changement de comportement à l'approche des éoliennes sauf pour le Corbeau freux qui, parfois, change son comportement en adoptant la traversée du parc par la trouée entre les éoliennes 2 et 3. Il en est de même pour le Busard St-Martin qui traverse le parc éolien par la trouée.

Les observations en période automnale ont confirmé l'utilisation de la trouée pour les déplacements des rapaces. De façon générale, on distingue deux comportements opposés face aux éoliennes : l'indifférence pour les passereaux et les corvidés et l'évitement du parc notamment pour les grands groupes comme les laridés et les limicoles, ce qui n'empêche pas ces derniers de se déplacer au sein du parc éolien par petits groupes.

On observe également une forte anticipation des espèces méfiantes vis-à-vis des éoliennes, ce qui rend l'analyse de leur comportement moins évidente. Aucun comportement d'évitement n'a été observé.

Tableau 7. Les comportements observés sur le site éolien de Caix en 2013

ESPECES	DISTANCE MINIMALE AUX EOLIENNES (EN M)				HAUTEUR DE VOL			
	Hiver- nage	Migration prénuptiale	Repro- duction	Migration postnuptiale	Hiver- nage	Migration prénuptiale	Repro- duction	Migration postnuptiale
Alouette des champs	75	25	50	25	H0	H1	H0	H1
Bergeronnette grise type		50	25	100		H0, H1	H0, H1	H1
Bergeronnette printanière		150	30	60		H1	H0, H1	H1
Bruant proyer		25	75	40		H1	H0	H0
Bruant des roseaux				850				H0
Busard des roseaux		200		100		H1		H1
Busard Saint-Martin			50	300			H0>H1	H1>H3
Buse variable		175		100		H1, H2		H1>H3
Chardonneret élégant				250				H0
Corbeau freux		50	75	150		H0, H1	H1	H2
Corneille noire	100	5	100	10	H0>H	H0, H1	H0, H1	H1
Coucou gris			100				H1	
Faisan de Colchide			200				H0	
Epervier d'Europe				160				H1
Etourneau sansonnet				200				H1
Faucon crécerelle	750	75		150	H1	H0		H1, H2
Faucon émerillon				750				H1
Faucon hobereau				800				H1
Geai des chênes				300				H1
Goéland argenté	25	300	100	900	H1, H2	H1	H2	H0
Goéland brun			100	20			H2	H1, H2
Goéland leucophée				450				H0
Grand Cormoran	600	300		175	H2	H2		H2, H3
Héron cendré				350				H1
Hirondelle de fenêtre				150				H1, H2
Hirondelle rustique				150				H1, H2
Linotte mélodieuse			200	75			H1	H1
Martinet noir			150				H1	
Mouette rieuse				200				H0
Perdrix grise	50	10	25	50	H0	H0, H1	H0	H1
Pie bavarde				350				H1
Pigeon biset urbain		50		200		H1	H1	H2
Pigeon ramier	750	200	150	200	H2	H1	H0	H1, H2
Pipit farlouse		75		100		H0		H1
Pluvier doré	300	150		75	H0,	H0		H2, H3
Traquet motteux			50	25				H0
Vanneau huppé		500		225		H0, H3		H1

Hauteur d'observation de l'espèce :

H0 : au sol **H1** : en dessous des pales **H2** : à hauteur des pales **H3** : au-dessus des pales.

5.4. SAISON 2014

Les dates et les conditions météorologiques lors des sorties réalisées sur l'année 2014 sont présentées dans le tableau 6 ci-après.

Tableau 8. Résumé des conditions climatiques lors des sorties de 2014

Date	Visibilité	Nébulosité	Vent (force en Beaufort et provenance)	Température (°C)	Précipitation	Observateur	Remarques
17/12/13	Bonne	Très nuageux	2	9	Absence	TB	-
14/01/14	Bonne	Couvert	3	4	Absence	TB	-
20/02/14	Bonne	Couvert	4 à 5 S	11	Pluie éparses	TB	-
07/03/14	Bonne	Couvert	1 SO	10	Absence	SV	-
20/03/14	Bonne	Couvert	4 S	12	Absence	TB	-
02/04/14	Mauvaise	Nuageux	2 SE	22	Absence	SV	-
22/04/14	Bonne	Très nuageux	4 S	12	Absence	GBr	-
10/05/14	Mauvaise	Peu nuageux	1 NNO	19	Absence	SV	-
17/04/14	Mauvaise	Couvert	2 O	21	Absence	SV	-
29/04/14	Bonne	Très nuageux	0	10	Absence	GBr	-
15/05/14	Mauvaise	Nuageux	2 NNE	18	Absence	SV	-
10/06/14	Bonne	Couvert	2 NO	15	Continue faible	TB	-
30/05/14	Bonne	Très nuageux	2 N	16	Absence	TB	-
04/09/14	Mauvaise	Couvert	1 NE	23	Absence	SV	-
17/09/14	Bonne	Peu nuageux	2 E	14	Absence	SV	-
30/09/14	Bonne	Peu nuageux	2 SO	17	Absence	TB	-
31/10/14	Mauvaise	Peu nuageux	3 S	-	Absence	GM	-
06/11/14	Bonne	Ciel	2 SO	10	Absence	TB	-
13/11/14	Bonne	Ciel	2 S	12	Absence	GM	-

5.4.1. SUIVI EN PERIODE HIVERNALE

5.4.1.1. OBSERVATIONS GENERALES

L'hiver 2013-2014 fut d'une douceur remarquable avec très peu de gelées matinales.

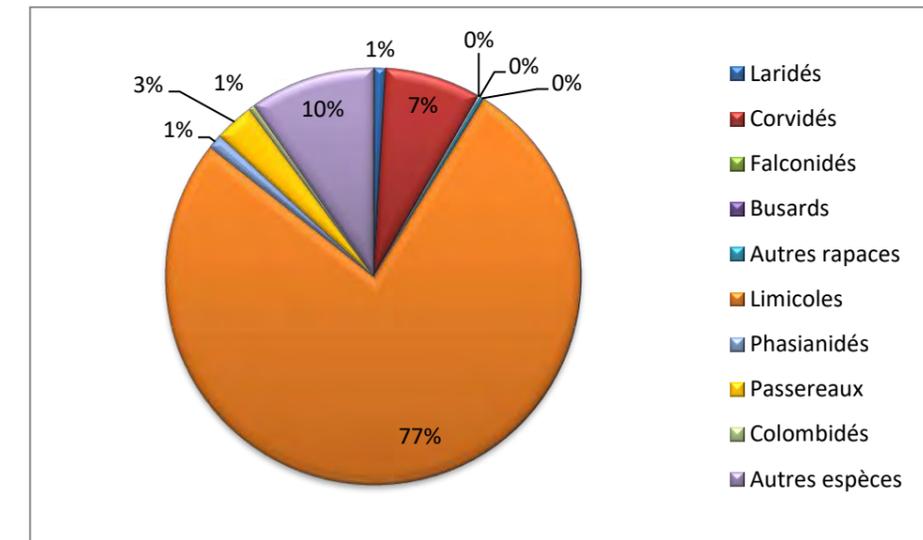


Figure 8 : Répartition du nombre maximal d'individus contactés par catégorie d'espèces en période hivernale (2013-2014)

Les limicoles sont largement dominants lors de cet hiver 2014 (Figure 8) puisqu'ils représentent près du 3/4 des individus observés avec un groupe d'environ 1 000 Pluviers dorés en stationnement au niveau du plateau agricole à l'ouest du parc éolien. Viennent ensuite les « autres espèces » avec deux groupes d'Étourneaux sansonnets totalisant 126 individus et les corvidés avec 92 Corneilles noires.

5.4.1.2. LES LARIDES

Les goélands fréquentent les alentours du site en tant que zone d'alimentation. Les champs fraîchement labourés ou hersés exposent les invertébrés du sol dont ceux-ci sont friands. Toutefois, le site en lui-même ne fait l'objet que de peu de déplacements locaux entre ces différentes zones. Alors que seul le **Goéland argenté** avait été observé en 2013, deux espèces supplémentaires ont été observées cette année avec le **Goéland brun** et la **Mouette rieuse**. Les effectifs pour ces espèces sont faibles avec 5 individus observés pour chaque espèce de goélands et 2 individus pour la mouette.

Seule la Mouette rieuse a été observée en déplacement au sein du périmètre rapproché, les deux individus sont passés par la trouée tout en abaissant leur hauteur de vol à l'approche du parc éolien.

5.4.1.3. LES CORVIDES

La **Corneille noire** fréquente essentiellement le plateau agricole en tant que zone de nourrissage, notamment à 250 m à l'ouest du parc avec un groupe de 40 individus éparés.

Des déplacements de cette espèce ont également été observés au sein du parc éolien, avec notamment un groupe de 52 individus entre les éoliennes 1 et 2. Aucun changement de la hauteur de vol n'a été observé, ce groupe est passé à 175 m des éoliennes à hauteur des pales. Quelques **Choucas des tours** ont également été recensés au sein du groupe de corneilles.

Bien que fréquentant le parc éolien et le traversant lors de ses déplacements, la **Corneille noire** semble se tenir à distance raisonnable des éoliennes, au minimum à une centaine de mètres.

5.4.1.4. LES RAPACES

Alors que seul le **Faucon crécerelle** avait été observé pendant l'hiver 2012-2013, cet hiver plus doux a permis l'observation d'autres rapaces en hivernage sur le site.

C'est notamment le cas du **Busard Saint Martin**, dont deux individus ont été observés en chasse au nord du parc éolien dont l'un à 50 m d'une éolienne.

La **Buse variable** a également été recensée, aussi bien au niveau des coteaux boisés de la « vallée du Bois Forest » qu'en déplacement au sein du parc éolien avec deux individus traversant le parc entre les éoliennes 3 et 4 pour rejoindre les bois des Genettes et des Carrières.

5.4.1.5. LES LIMICOLES

Le **Pluvier doré** est l'espèce dont les effectifs sont les plus importants au cours de l'hiver 2014, avec un rassemblement de quelques 1 000 individus à l'ouest du parc éolien. Un groupe de 750 individus avait été observé au même endroit lors de l'hiver 2012-2013.

Ce groupe a été observé en stationnement à environ 250 m à l'ouest de l'éolienne 4.

Plusieurs déplacements ont été observés. Ils concernent des groupes de 50 à 250 individus à l'ouest du parc éolien et principalement en dehors du périmètre rapproché. Un déplacement de 50 individus a été vu au sein de ce dernier, le groupe provenant du sud-ouest s'est divisé en deux à l'approche du parc éolien, le premier est passé au-dessus des éoliennes entre la 4 et la 5, le second a fait demi-tour avant de suivre le premier.

5.4.1.6. LES PHASIANIDES DE PLAINE

Les effectifs hivernaux de la **Perdrix grise** (15 individus) sur le parc éolien sont moins importants cette année que l'hiver précédent (69 individus). La relative douceur de l'hiver n'a pas conduit les perdrix à se regrouper en grand nombre comme ce fut le cas lors de l'hiver 2012-2013.

L'espèce ne semble aucunement méfiante vis-à-vis des éoliennes avec l'observation d'un groupe de 9 individus au pied de l'éolienne 9.

5.4.1.7. LES PASSEREAUX TYPIQUES DES PLAINES AGRICOLES

L'**Alouette des champs** a été présente cette année au sein du parc éolien avec un effectif de 40 individus contre 1 seul individu l'année précédente. L'espèce ne semble pas méfiante vis-à-vis des éoliennes avec l'observation d'un individu au pied de l'éolienne 5 et d'un autre à 10 m de l'éolienne 2. Les champs servent de zone d'alimentation pour cette espèce. On retiendra l'observation d'un groupe de 32 individus.

5.4.1.8. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

Le parc éolien n'a fait l'objet d'aucune observation notable autre que les précédentes durant cet hiver.

Synthèse période hivernale (2014)

La douceur de l'hiver 2013-2014 a rendu le plateau agricole plus attractif pour l'avifaune avec 13 espèces observées contre 9 l'hiver précédent.



Les faits marquants sont l'observation d'un millier de Pluviers dorés en stationnement à 250 m des éoliennes, avec de nombreux déplacements en limite du périmètre rapproché dont l'un au-dessus du parc éolien.

Le plateau agricole a été fréquenté par davantage d'espèces de rapaces et de laridés et une augmentation des effectifs a été constatée pour la plupart des espèces communément observées sur les plateaux agricoles. Seuls les effectifs de la Perdrix grise et du Pigeon ramier ont diminué.

5.4.2. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE

5.4.2.1. OBSERVATIONS GENERALES

Sur l'ensemble des inventaires inhérents à cette période, 421 individus ont été contactés. L'abondance relative des différents groupes d'oiseaux est représentée dans la figure 9 ci-dessous.

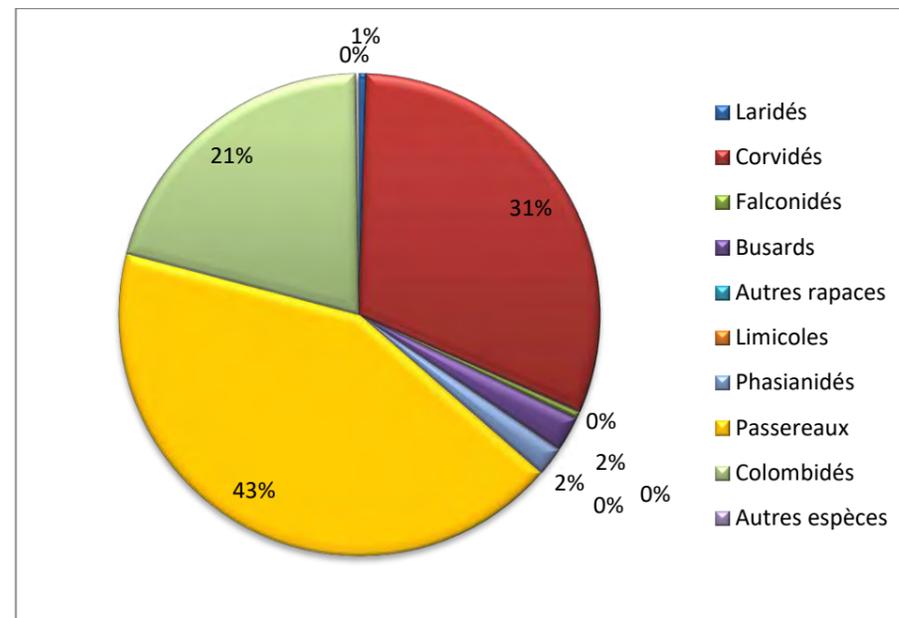


Figure 9 : Répartition du nombre d'individus contactés par catégorie d'espèces en période de migration prénuptiale (2014)

La répartition par famille des espèces montre une nette prédominance des passereaux à cette période de l'année, avec près de 43 % des effectifs cumulés. Ceci n'est pas étonnant, puisque ce groupe fréquente aussi bien la plaine agricole (Alouette des champs, Etourneau sansonnet) que les secteurs boisés avec des espèces comme le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse.

Ils sont suivis des corvidés avec 31 % des effectifs cumulés. A cette période, de petits groupes, notamment de Corneilles noires, viennent s'alimenter dans les champs ou les survolent lors de leurs déplacements.

On notera également la présence des colombidés, avec 21 % des effectifs cumulés. Ce groupe est représenté par le Pigeon ramier présent en halte migratoire, par petits groupes de 10 à 20 individus, au niveau des boisements environnants.

Ces trois groupes représentent à eux seuls 95 % des effectifs cumulés.

5.4.2.2. LES LARIDES

Les laridés sont peu nombreux sur le site. Les labours qui favorisent la mise à découvert des invertébrés du sol sont moins fréquents qu'en automne. D'autre part, les traits de côte sont plus souvent utilisés pour la remontée des oiseaux migrants.

Seuls **1 Goéland argenté** et **1 Mouette rieuse** ont été observés en déplacement local au centre du parc à une hauteur de vol avoisinant celle des pales, sans comportement particulier. La Mouette rieuse a même été observée traversant le parc entre deux éoliennes.

5.4.2.3. LES CORVIDES

Les corvidés sont essentiellement sédentaires. Les mouvements locaux sont relatifs à des déplacements entre différents secteurs d'alimentation. Aussi, les oiseaux ont pour habitude de pourchasser les rapaces ou les congénères (chez la Corneille noire) lors de la recherche de territoires de nidification.

A cette période de l'année, les observations concernent essentiellement la **Corneille noire**. Elle fréquente régulièrement le parc éolien pour s'alimenter ou lors de déplacements. Il n'y a pas de comportement particulier aux abords des éoliennes lors des déplacements.

La **Corneille noire**, comme le **Corbeau freux**, semble très bien s'accommoder de la présence du parc éolien. Il est à noter que 4 Corneilles noires sur les 117 observées l'ont été à hauteur des pales des éoliennes.

5.4.2.4. LES RAPACES

Lors de cette période, les observations concernant ce groupe ont été peu nombreuses, avec 4 espèces contactées : la **Buse variable**, avec 2 individus, l'**Epervier d'Europe**, le **Busard Saint-Martin** et le **Faucon crécerelle** avec 1 individu.

Hormis le Busard Saint-Martin observé longeant le parc éolien, ces espèces semblent se tenir à distance du parc éolien. En effet, elles ont été observées au niveau des lisères forestières.

Plusieurs observations de ces espèces concernent des individus volant à hauteur des pales des éoliennes, avec 3 observations à cette hauteur sur 5 pour le Busard cendré, 1 sur 4 pour la Buse variable et 1 sur 1 pour le Faucon crécerelle.

5.4.2.5. LES LIMICOLES

Aucun limicole n'a été observé durant la période de migration prénuptiale de 2014.

5.4.2.6. PHASIANIDES DE PLAINE

La **Pardrix grise** est présente en bordure de champs, notamment le long des chemins agricoles. Les effectifs sont faibles avec un maximum de 4 individus pour une sortie.

La présence des éoliennes ne semble pas avoir d'impact sur cette espèce.

5.4.2.7. PASSEREAUX PATRIMONIAUX, REMARQUABLES ET TYPIQUES DU SITE

Les **Alouettes des champs** ont commencé leur parade nuptiale dès mars. Les groupes hivernaux se sont disloqués et les individus ont commencé à avoir un comportement territorial (poursuite des congénères). Aucune gêne vis-à-vis des éoliennes n'a été constatée malgré une forte proximité et le rotor en fonctionnement.

Il en est de même pour la **Bergeronnette printanière** de retour sur le parc éolien à cette période, dont certains individus passent à proximité du mât des éoliennes.

Parmi les espèces de passereaux, seule l'**Alouette des champs** a été observée à hauteur de pales des éoliennes, avec 4 individus sur les 32 recensés.

5.4.2.1. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

Le **Pigeon ramier** est bien présent à cette période, avec des haltes migratoires de groupes de 10 à 30 individus, au niveau des boisements en périphérie du parc éolien.

L'espèce semble se tenir à l'écart des éoliennes, puisqu'aucun déplacement n'a été observé au sein même du parc éolien.



Synthèse période de prénuptiale (2014)

Très peu de mouvements de migration active ont été observés lors de cette période. De même, les haltes migratoires sont peu nombreuses et concernent uniquement de petits groupes d'espèces inféodées aux milieux en présence.

5.4.3. SUIVI EN PERIODE DE REPRODUCTION

5.4.3.1. OBSERVATIONS GENERALES

Sur l'ensemble des inventaires inhérents à cette période 431 individus ont été contactés (effectif cumulé). Ces individus se répartissent en différents groupes selon les proportions présentées dans la figure 10.

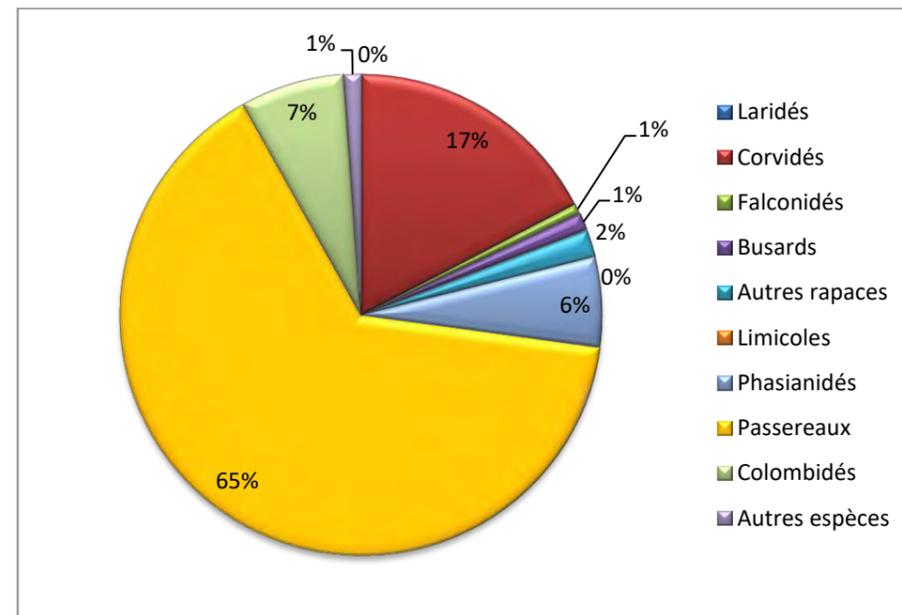


Figure 10 : Répartition du nombre d'individus contactés par catégorie d'espèces en période de nidification (2014)

La répartition par famille des espèces montre une nette prédominance des passereaux à cette période de l'année, avec près de 65 % des effectifs cumulés. Ceci n'est pas étonnant puisque ce groupe fréquente aussi bien la plaine agricole avec des espèces comme l'Alouette des champs et la Bergeronnette printanière que les secteurs boisés avec le Bruant jaune, le Pouillot véloce, le Pinson des arbres, la Fauvette à tête noire, etc.

Les passereaux sont suivis des corvidés avec 17 % des effectifs cumulés. A cette période, des groupes conséquents de Corneilles noires et Corbeaux freux viennent s'alimenter dans les champs ou les survolent lors de leurs déplacements.

On notera également la présence des Falconidés, qui chassent sur le site, et des Phasianidés, avec respectivement 7 et 6 % des effectifs cumulés.

Ces quatre groupes représentent à eux seuls 95 % des effectifs cumulés.

5.4.3.2. LES LARIDES

Aucun laridé n'a été observé pendant la période de reproduction 2014.

5.4.3.3. LES CORVIDES

De petits groupes de **Corbeau freux** et de **Corneille noire** parcourent les parcelles agricoles à la recherche de nourriture à cette période de l'année. Toutefois, très peu de groupes ont été observés au gagnage au sein du parc éolien. Les observations concernent surtout de petits groupes en déplacements.

Ces déplacements entre les nids et les zones de nourrissage se font en périphérie du parc éolien, notamment pour les corbeaux, qui restent toujours à une distance de 200 à 300 m des éoliennes et qui volent rarement à hauteur des pales, ce qui n'est pas toujours le cas des corneilles. En effet, un groupe de 40 individus a été observé, probablement en déplacement local, à hauteur de pales des éoliennes et à quelques dizaines de mètres de celles-ci. Un individu a même été observé au pied d'une éolienne.

5.4.3.4. LES RAPACES

Quatre espèces de rapaces diurnes ont été observées lors de la période de nidification 2014. Il s'agit du Faucon crécerelle, de la Buse variable et des Busards cendré et Saint-Martin.

Concernant la **Buse variable**, l'espèce fréquente principalement les secteurs boisés environnants, à savoir le Bois Thibaut et la vallée du Bois Forest. Elle tutoie fréquemment les hauteurs de pales des éoliennes avec 6 observations sur 8, dont 3 individus en vol ascendant à 200 m d'une éolienne.

Le **Faucon crécerelle** semble se tenir à distance des éoliennes, avec une observation au plus proche à 175 m de ces dernières. L'espèce n'a pas été observée à hauteur de pales des éoliennes.

Quant aux busards, des inventaires spécifiques, à raison de 3 sorties diurnes, ont été mis en place en remplacement des 3 sorties crépusculaires dédiées à l'Édicnème criard, ces dernières n'ayant pas mis en évidence la présence de l'espèce dans le secteur en 2013.

Les deux espèces de busards recensées en 2014, que sont le **Busard Saint-Martin** et le **Busard cendré**, semblent bien s'accommoder de la présence des éoliennes. En effet, plusieurs parades d'accouplement ont été observées dans le secteur, de nombreux déplacements ont été observés à proximité du parc éolien, dont le plus proche à 300 m des éoliennes, et un nid de Busard cendré a été recensé à 2,5 km du parc éolien. Toutefois, les deux espèces semblent éviter de traverser le parc éolien, puisqu'une seule donnée concerne un individu traversant le parc éolien le long de la D78, soit au niveau de la trouée entre les éoliennes 4 et 5. Cependant, certaines observations font état d'individus à quelques dizaines de mètres des éoliennes, notamment pour le Busard cendré.

Il est à noter également, que le Busard cendré utilise fréquemment la vallée du Bois de Forest lors de ses déplacements en direction ou en provenance du nid, situé à deux kilomètres au sud-est de l'éolienne 1.

Aucune observation du Busard Saint-Martin n'a été faite à hauteur des pales pour cette espèce uniquement observée en chasse au niveau des plateaux agricoles.

Quant au Busard cendré, celui-ci a été observé uniquement en dessous de la hauteur des pales lorsqu'il était en chasse au niveau de la plaine agricole. Les observations d'individus à hauteur des pales concernent uniquement les

déplacements locaux au niveau de la vallée du Bois Forest, les parades d'accouplements, les vols effectués en dehors du parc éolien et les passages de proies entre le mâle et la femelle à proximité du nid.

5.4.3.5. LES LIMICOLES

Aucun limicole n'a été contacté durant la période de reproduction 2014.

5.4.3.6. PHASIANIDES DE PLAINE

La **Perdrix grise** est bien présente au sein du parc éolien avec environ 5 couples observés en nidification. Elles sont néanmoins plus discrètes que pendant la période prénuptiale.

Cette espèce ne semble aucunement perturbée par la présence des éoliennes.

5.4.3.7. PASSEREAUX PATRIMONIAUX, REMARQUABLES ET TYPIQUES DU SITE

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du secteur et semble très peu perturbée par la présence des éoliennes. Les mâles chanteurs se déplacent à quelques dizaines de mètres du mât, sans avoir de comportement d'évitement flagrant. Les altitudes de vol avoisinent régulièrement la hauteur des pales avec 8 observations à cette hauteur sur 48 au total.

Le **Bruant proyer** a été observé au sein du parc éolien, avec 2 à 3 couples nicheurs. L'espèce se déplace à des hauteurs ne dépassant pas la vingtaine de mètres.

La **Bergeronnette printanière** est également présente au sein du parc éolien avec 3 à 5 couples nicheurs. Elle semble indifférente à la présence des éoliennes avec des individus observés à 50 m de ces dernières.



Photographie 16. Busard cendré mâle



Photographie 17. Busard cendré femelle



Photographie 18. Couple de Busard cendré en approche pour l'échange de proie

Synthèse période de reproduction (2014)

Les espèces nicheuses sur le site ou ses environs, qu'il s'agisse des passereaux des plaines agricoles, des corvidés ou des rapaces, semblent peu sensibles à la présence des machines.



Les espèces de plaine que sont l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Bergeronnette printanière, nichent au sein du parc éolien et sont observées à proximité des éoliennes, sans qu'aucune collision n'ait été constatée.

Les corvidés et les busards semblent avoir assimilé les éoliennes dans leur environnement, en évitant la traversée du parc éolien et en se tenant à distance raisonnable des éoliennes.

En 2014, le Faucon crécerelle a de nouveau été observé en période de nidification, ce qui n'avait pas été le cas en 2013.

5.4.4. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

5.4.4.1. OBSERVATIONS GENERALES

La figure 11 ci-dessous montre la répartition des observations par catégorie d'espèces.

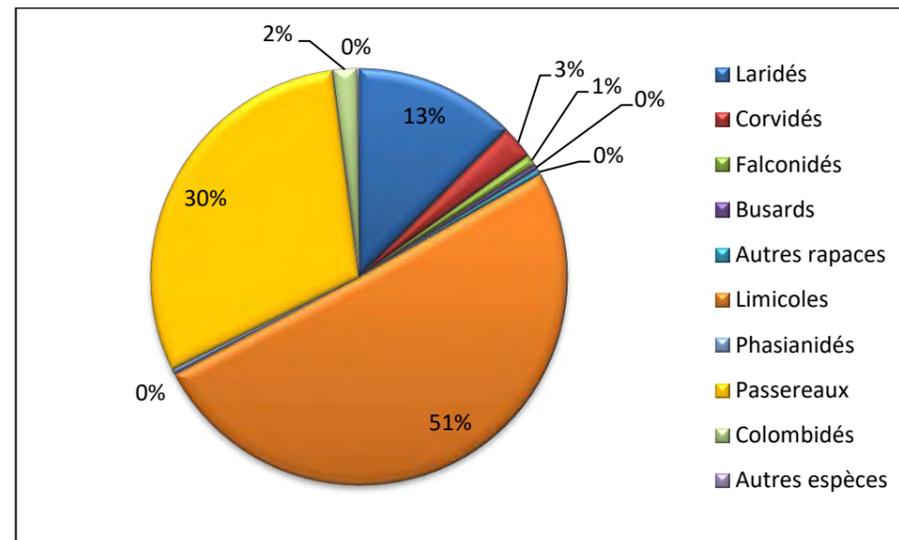


Figure 11 : Répartition du nombre maximal d'individus contactés par catégorie d'espèces en période de migration postnuptiale (2014)

Trois catégories sont bien représentées à l'échelle du site. En premier lieu, on trouve les limicoles avec 51 % des observations correspondant à 2 espèces, le Pluvier doré et le Vanneau huppé, avec respectivement 35 et 1 154 observations sur un total de 2 355. En second lieu, il s'agit des passereaux qui représentent 30 % des observations pour 13 espèces, dont 633 Etourneaux sansonnets et 77 Alouettes des champs. Viennent ensuite les laridés avec 295 observations de Goéland bruns.

Pour ces espèces, les observations concernent aussi bien des groupes en halte migratoire et au gagnage sur le site que des passages migratoires.

5.4.4.2. LES LARIDES

Le **Goéland brun** fréquente les alentours du parc éolien en tant que zone d'alimentation. Les groupes observés comprennent quelques dizaines d'individus, pouvant aller jusqu'à 75. Les observations concernent essentiellement des groupes s'alimentant en périphérie du périmètre rapproché. Par contre, les déplacements de l'espèce en direction et en provenance des zones d'alimentation se font à travers le parc éolien et en grande majorité à une hauteur inférieure à celle des pales. En effet, seulement 5 % des observations (15/295) concernent des déplacements à hauteur de pales.

Plusieurs types de comportement ont été observés face aux éoliennes : contournement du parc, traversée, plongeon, trouée, etc.

5.4.4.3. LES CORVIDES

Deux espèces de corvidés ont été observées à cette période de l'année : le **Corbeaux freux** et la **Corneille noire**. Les observations concernent presque uniquement la Corneille noire, observée par petits groupes de quelques individus se nourrissant dans les champs ou en déplacement. Celle-ci semble indifférente à la présence des éoliennes.

5.4.4.4. LES RAPACES

De nombreux rapaces ont été recensés en cette période de migration avec pas moins de 7 espèces.

La **Buse variable** fréquente préférentiellement les secteurs boisés que sont la vallée de la Luce, le Bois des Quenelles et la vallée du Bois Forest. Toutefois, l'espèce fréquente également le parc éolien avec l'observation d'un individu effectuant une traversée entre deux éoliennes.

Le **Faucon crécerelle** fréquente quant à lui plutôt la plaine agricole à la recherche de nourriture. Plusieurs observations de l'espèce sont faites à proximité immédiate des éoliennes. Il semble donc s'accommoder de la présence de ces dernières.

On retiendra également l'observation d'un **Milan noir** traversant le parc éolien entre deux éoliennes à une hauteur inférieure à celle des pales ou encore celle d'un **Faucon pèlerin** posé au sein de la plaine agricole à environ 500 m des éoliennes.

Les autres espèces de rapaces observées, que sont le **Busard Saint-Martin**, le **Faucon hobereau** et l'**Epervier d'Europe**, semblent se tenir à distance des éoliennes à cette période de l'année.

5.4.4.5. LES LIMICOLES

Un groupe important de 500 **Vanneaux huppés**, et dans une moindre mesure de **Pluviers dorés** (25 individus), a été recensé en stationnement à 1,5 km au sud-ouest du parc éolien. Plusieurs déplacements migratoires ont également été observés. Le plus important est de 250 individus au niveau de la vallée de la Luce (au nord du parc éolien), d'autres de 50 à 100 individus ont eu lieu au niveau de la vallée du Bois Forest. Il semble donc que les groupes de Vanneaux huppés en migration contournent le parc éolien soit par la vallée de la Luce au nord, soit par la vallée du Bois Forest au sud-est.

Des déplacements ont également été recensés au sein du périmètre rapproché, il s'agit d'un groupe de 24 individus traversant le parc éolien au niveau de la trouée et d'un groupe de 40 le contournant par le sud.

Pour ce qui est des hauteurs de vol, 23 % des 1154 observations de Vanneau huppé ont été faites à hauteur de pales.

5.4.4.6. LES PHASIANIDES DE PLAINE

Plusieurs groupes de quelques individus de **Perdrix grise**, avec un maximum de 5 individus, ont été recensés au sein des parcelles agricoles. L'espèce ne semble aucunement méfiante vis-à-vis des éoliennes.

5.4.4.7. LES PASSEREAUX TYPIQUES DES PLAINES AGRICOLES

Les observations de passereaux concernent principalement l'**Alouette des champs** recensée en déplacement par petits groupes avec un maximum d'une vingtaine d'individus.

On notera également la présence du **Pipit farlouse** avec l'observation de quelques déplacements d'individus isolés et un regroupement de 6 individus au sol.

Des regroupements de **Bergeronnettes grise et printanière** ont également lieu au sein des parcelles agricoles, avec 2 groupes de 2 et 18 individus pour la première et 3 groupes de 2, 4 et 5 individus pour la seconde.

Ces espèces ne semblent pas être sensibles à la présence des éoliennes avec des observations très proches de ces dernières.

5.4.4.8. LES AUTRES ESPECES PATRIMONIALES

Un **Traquet motteux** a été observé en halte migratoire à proximité de l'éolienne 1.

5.4.4.9. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

Parmi les autres espèces observées, on retiendra 2 déplacements de **Héron cendré** au nord du parc éolien et des déplacements de quelques individus de **Pigeon ramier** en périphérie et au sein du parc éolien.

Synthèse période de postnuptiale (2014)

Le travail des champs à cette période de l'année attire bon nombre de laridés, notamment le Goéland brun, de limicoles, avec le Vanneau huppé et le Pluvier doré, et, dans une moindre mesure, de passereaux, principalement l'Alouette des champs, le Pipit farlouse et les Bergeronnettes grise et printanière. On retiendra également l'observation de nombreux rapaces avec 7 espèces observées durant cette période.

Des regroupements conséquents, notamment de Vanneaux huppés (500 individus) et dans une moindre mesure de Goélands bruns (75 individus), ont été observés aux alentours du parc éolien. Toutefois, ces groupes se tiennent à une distance raisonnable des éoliennes, puisque le plus proche d'entre eux, pour le Goéland brun, a été vu à 200 m d'une éolienne. Quant au groupe de Vanneaux huppés, il se trouvait à 1,5 km du parc éolien.



Toutefois, les Goélands bruns n'hésitent pas à traverser le parc lors de leurs déplacements avec tout type de comportement face aux éoliennes. Quant au Vanneau huppé, celui-ci contourne le parc éolien par la vallée de la Luce au nord ou par la vallée du Bois Forest au sud lors des déplacements migratoires. Néanmoins, les petits groupes en déplacements locaux semblent fréquenter les abords du parc avec l'observation d'un groupe le traversant au niveau de la trouée et un autre le contournant au sud à 150 m des éoliennes.

Les passereaux, les perdrix et les corvidés sont moins craintifs vis-à-vis des éoliennes et sont fréquemment observés à proximité de celles-ci, voire au pied des mâts.

Enfin, parmi les rapaces, le Busard Saint-Martin, le Faucon hobereau et l'Épervier d'Europe se tiennent à l'écart du parc éolien et semblent l'éviter. Les autres espèces fréquentent ce dernier mais semblent avoir une certaine méfiance des éoliennes et préfèrent traverser le parc au niveau de la trouée entre les éoliennes 2 et 3 ou encore entre les éoliennes 4 et 5, comme le Milan noir observé.

On retiendra également l'observation d'un Faucon pèlerin posé au sein de la plaine agricole à environ 500 m des éoliennes.

5.4.5. SYNTHÈSE DES COMPORTEMENTS FACE AUX ÉOLIENNES

L'ensemble des comportements observés pour les différentes espèces d'oiseaux recensées lors de cette saison 2014 sont présentés dans le tableau 7.

Lors de cette période hivernale 2013-2014, hormis l'utilisation de la trouée entre les éoliennes 2 et 3 par la **Mouette rieuse**, la seule observation comportementale concerne le **Pluvier doré**, dont plusieurs déplacements ont été observés. Ils concernent des groupes de 50 à 250 individus à l'ouest du parc éolien et principalement en dehors du périmètre rapproché. Un déplacement de 50 individus a été vu au sein de ce dernier, le groupe provenant du sud-ouest s'est divisé en deux à l'approche du parc éolien, le premier est passé au-dessus des éoliennes entre la 4 et la 5, le second a fait demi-tour avant de suivre le premier.

En période de migration prénuptiale, aucun comportement particulier n'a été observé si ce n'est l'indifférence des espèces pour les éoliennes. On retiendra tout de même plusieurs observations de rapaces qui, hormis le Busard Saint-Martin observé longeant le parc éolien, semblent se tenir à distance des éoliennes.

Pendant la période de reproduction, il a été observé que le **Corbeau freux** restait toujours à une distance de 200 à 300 m des éoliennes et volait rarement à hauteur des pales, ce qui n'est pas toujours le cas de la **Corneille noire**. En effet, un groupe de 40 individus a été observé, probablement en déplacement local, à hauteur de pales des éoliennes et à quelques dizaines de mètres de celles-ci. Un individu a même été observé au pied d'une éolienne.

Concernant la **Buse variable**, l'espèce fréquente principalement les secteurs boisés environnants, à savoir le Bois Thibaut et la vallée du Bois Forest. Elle tutoie fréquemment les hauteurs de pales des éoliennes avec 6 observations sur 8, dont 3 individus en vol ascendant à 200 m d'une éolienne.

Le **Faucon crécerelle** semble se tenir à distance des éoliennes, avec une observation au plus proche à 175 m de ces dernières. L'espèce n'a pas été observée à hauteur de pales des éoliennes.

Le **Busard Saint-Martin** et le **Busard cendré** semblent bien s'accommoder de la présence des éoliennes puisque plusieurs parades d'accouplements ont été observées dans le secteur, que de nombreux déplacements ont été observés à proximité du parc éolien et qu'un nid de Busard cendré a été recensé non loin. Toutefois, les deux espèces semblent éviter de traverser le parc éolien, puisqu'une seule observation concerne un individu traversant le parc éolien le long de la D78, soit au niveau de la trouée entre les éoliennes 4 et 5. Cependant, certaines observations font état d'individus à quelques dizaines de mètres des éoliennes, notamment pour le Busard cendré.

Il est à noter également, que le Busard cendré utilise fréquemment la vallée du Bois de Forest lors de ses déplacements en direction ou en provenance du nid, situé à deux kilomètres au sud-est de l'éolienne 1.

Les observations en période automnale ont confirmé l'utilisation de la trouée pour les déplacements des rapaces et du Goéland brun. De façon générale, on distingue deux comportements opposés face aux éoliennes : soit l'indifférence pour les passereaux et les corvidés, soit l'évitement du parc, notamment pour les grands groupes comme les laridés et les limicoles, ce qui n'empêche pas ces derniers de se déplacer au sein du parc éolien par petits groupes.

Tableau 9. Les comportements observés sur le site éolien de Caix en 2014

ESPECES	DISTANCE MINIMALE PAR RAPPORT AUX ÉOLIENNES (EN M)				HAUTEUR DE VOL			
	Hiver-nage	Migration prénuptiale	Reproduction	Migration postnuptiale	Hiver-nage	Migration prénuptiale	Reproduction	Migration postnuptiale
Alouette des champs	2	10	75	75	H1	H0 à H3	H0 à H3	H0 - H1
Bergeronnette grise type				50		H1		H0 - H1
Bergeronnette printanière		75	10	50		H0 - H1	H0 - H1	H0 - H1
Bruant proyer			100				H0	
Busard cendré			300				H1	
Busard Saint-Martin	50	125	150	500	H1	H1	H1 - H2	H1 - H2
Buse variable	100	450	150	150	H1 à ...	H1 à H3	H1 - H2	H0 à H2
Chardonneret élégant			+500	125			H0	H1
Choucas des tours	100				H2			
Corbeau freux		200	200	450		H1	H0 - H2	H0
Corneille noire	75	50	10	50	H1 - ...	H0 à H2	H0 à H2	H0 - H1
Coucou gris			400				H0	
Epervier d'Europe		450		+ 500		H1		H2
Etourneau sansonnet	50	50	250	50	H1	H1	H1	H1 - H2
Faucon crécerelle	500	400	200	50	H2	H2	H1	H0 - H1
Faucon hobereau				200				H1 - H2
Faucon pèlerin				+ 500				H0
Géai des chênes			+ 500	+ 500			H1	H0
Goéland argenté	600	125			H0	H2		
Goéland brun	750			100	H1 - ...			H0 à H2
Grive litorne						H1		
Héron cendré				200				H1 - H2
Hirondelle rustique			100				H1	
Linotte mélodieuse		+500	450			H1	H1	
Milan noir				100				H1
Mouette rieuse	400	100			H1	H2		
Perdrix grise	5	50	60	50	H1	H0 - H1	H0	H0
Pie bavarde			+ 500				H0	
Pigeon ramier	500	350	150	200	H0 à ...	H0 à H2	H0 à H3	H1
Pipit farlouse				75				H0 - H1
Pluvier doré	250			+ 500	H1 à ...			H0 à H2
Traquet motteux			+ 500	75			H0	H0
Vanneau huppé				175				H0 à H2

Hauteur d'observation de l'espèce :

H0 : au sol **H1** : en dessous des pales **H2** : à hauteur des pales **H3** : au-dessus des pales.

5.5. SAISON 2015

Les dates et les conditions météorologiques lors des sorties réalisées sur l'année 2015 sont présentées dans le tableau 8.

Tableau 10. Résumé des conditions climatiques lors des sorties de 2015

Date	Visibilité	Nébulosité	Vent (force en Beaufort et provenance)	Température (°C)	Précipitation	Observateur
15/01/15	Bonne	Couvert	6 SSE	9	Absence	TB
06/02/15	Bonne	Très nuageux	6 NNE	-2	Absence	TB
24/02/15	Bonne	Très nuageux	6 SO	4	Pluie éparses	TB
10/03/15	Bonne	Très nuageux	2 NE	12	Absence	TB
20/03/15	Mauvaise	Couvert	3 NNE	7	Absence	TB
02/04/15	Mauvaise	Couvert	4 N	8	Bruine	TB
14/04/15	Bonne	Ciel	3 SSO	21	Absence	TB
05/05/15	Bonne	Nuageux	5 SSO	17	Absence	TB
12/05/15	Bonne	Très nuageux	3 NNO	17	Absence	TB
03/06/15	Bonne	Nuageux	4 O	16	Absence	LI
09/06/15	Bonne	Peu nuageux	5 NE	16	Absence	LI
30/06/15	Bonne	Ciel	4 E	29	Absence	LI
09/07/15	Bonne	Nuageux	2 NO	19	Absence	LI

5.5.1. SUIVI EN PERIODE HIVERNALE

5.5.1.1. OBSERVATIONS GENERALES

L'hiver 2014-2015, fut relativement doux avec quelques semaines de gelées matinales, comme lors de notre sortie du 6 février 2015.

Les limicoles sont largement dominants lors de cet hiver 2014-2015 (Figure 12) puisqu'ils représentent plus du 3/4 des individus observés avec un groupe de 660 Pluviers dorés en stationnement au niveau du plateau agricole à l'ouest du parc éolien. Viennent ensuite la Perdrix grise avec notamment deux groupes de 15 et 12 individus et les corvidés avec une vingtaine de Corbeaux freux observés.

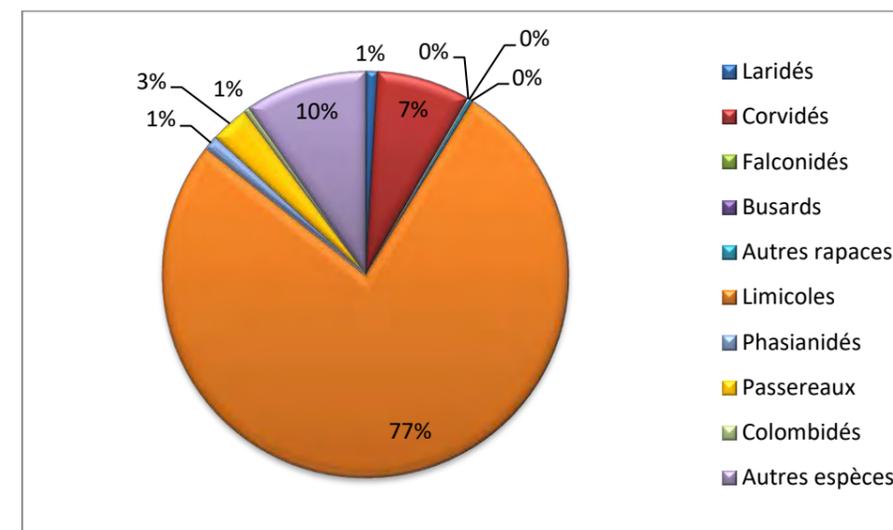


Figure 12 : Répartition du nombre maximal d'individus contactés par catégorie d'espèces en période hivernale (2014-2015)

5.5.1.2. LES LARIDES

Aucun Laridé n'a été observé lors de nos sorties du 15 janvier et du 6 février 2015.

5.5.1.3. LES CORVIDES

La **Corneille noire** fréquente essentiellement le plateau agricole en tant que zone de nourrissage, seul un individu a été observé posé à 150 mètres d'une éolienne.

Le **Corbeau freux** a également été observé se nourrissant dans les champs avec un groupe de 10 individus et 2 autres de 4 et 5 individus. Ces groupes se tenaient à des distances éloignées des éoliennes de l'ordre de plusieurs centaines de mètres. Le plus proche était situé à 100 m de l'éolienne 4.

5.5.1.4. LES RAPACES

Contrairement aux hivers précédents, aucun rapace n'a été observé lors de nos sorties hivernales.

5.5.1.5. LES LIMICOLES

Le **Pluvier doré** est l'espèce dont l'effectif est le plus important au cours de l'hiver 2014-2015, avec un rassemblement de 660 individus à l'ouest du parc éolien. L'espèce est fidèle à ce lieu d'hivernage puisqu'elle y a été observée chaque hiver avec un millier d'individus lors de l'hiver 2013-2014 et 750 individus lors de l'hiver 2012-2013. Ce groupe a été observé en stationnement à environ 300 m à l'ouest des éoliennes 3 et 4.

Plusieurs déplacements ont été observés en direction ou en provenance de ce stationnement. Le premier concerne un groupe de 400 individus qui a décollé pour remonter au niveau de la vallée de la Luce au nord du parc, puis est revenu se poser en restant toujours à distance du parc éolien.

Le second déplacement concernait 60 individus qui ont décollé du groupe en stationnement puis ont traversé le parc entre les éoliennes 4 et 5 à hauteur des pales.

Le dernier était composé de 75 individus décollant du groupe pour traverser le parc au niveau de la trouée entre les éoliennes 2 et 3, en volant au ras du sol.

5.5.1.6. LES PHASIANIDES DE PLAINE

Les effectifs hivernaux de la **Perdrix grise** sont de 27 individus pour cet hiver contre 15 l'année précédente et 69 lors de l'hiver 2012-2013.

L'espèce ne semble aucunement méfiante vis-à-vis des éoliennes avec l'observation d'un groupe de 12 individus à 100 m de l'éolienne 2 et de 4 individus à 50 m de l'éolienne 6.

5.5.1.7. LES PASSEREAUX TYPIQUES DES PLAINES AGRICOLES

L'**Alouette des champs** est très peu présente cet hiver avec 2 individus posés dont l'un à 25 m d'une éolienne.

5.5.1.8. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

Le parc éolien n'a fait l'objet d'aucune autre observation notable durant cet hiver.

Synthèse période hivernale (2015)



La diversité avifaunistique est très faible pour l'hiver 2014-2015 avec seulement 6 espèces observées contre 13 l'hiver précédent et 9 en 2012-2013. Il est à noter qu'aucun rapace et aucun goéland n'a été observé cette année sur le parc éolien. Il en est de même pour le Pigeon ramier.

Le fait marquant cet hiver est l'observation de 660 Pluviers dorés en stationnement à 300 m des éoliennes, avec des déplacements de petits groupes (60 à 75 individus) au sein même du parc.

5.5.2. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE

5.5.2.1. OBSERVATIONS GENERALES

Sur l'ensemble des inventaires inhérents à cette période, 315 individus ont été contactés (effectif cumulé). Ces individus se répartissent selon les groupes dans les proportions suivantes (Figure 13).

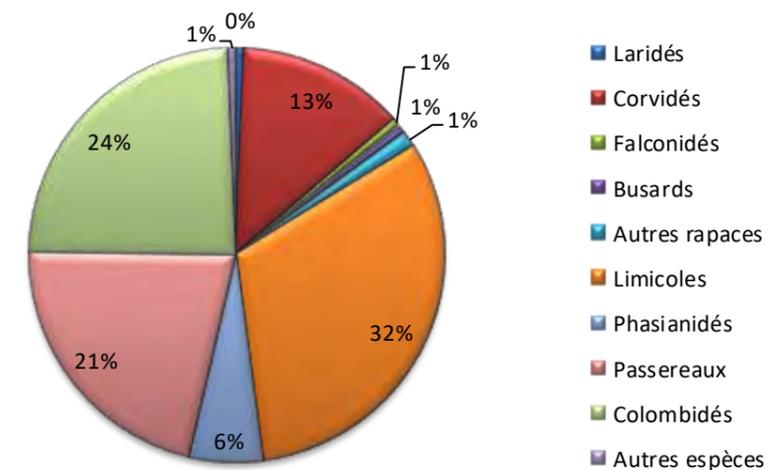


Figure 13 : Répartition du nombre d'individus cumulés par catégorie d'espèces en période de migration prénuptiale (2015)

La répartition par famille des espèces montre une prédominance des limicoles à cette période de l'année, avec 32 % des effectifs cumulés (100 vanneaux huppés), suivis des colombidés avec 24 % (68 pigeons ramiers) et des passereaux avec 21 % des effectifs cumulés.

Les limicoles fréquentent les plaines agricoles, avec des effectifs qui peuvent souvent se révéler très importants. Toutefois, seul un groupe de 100 individus a été observé en halte migratoire.

Les colombidés sont principalement présents au niveau des boisements en halte migratoire mais peuvent également fréquenter la plaine agricole à la recherche de nourriture.

Quant aux passereaux, ils fréquentent aussi bien la plaine agricole, avec des espèces comme l'Alouette des champs et l'Étourneau sansonnet, que les secteurs boisés avec des espèces comme le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse.

On retiendra également la présence des corvidés avec 13 % des effectifs cumulés. A cette période, de petits groupes, notamment de Corneilles noires, viennent s'alimenter dans les champs ou les survolent lors de leurs déplacements.

Ces quatre groupes représentent à eux seuls 90 % des effectifs cumulés.

5.5.2.2. LES LARIDES

Les laridés sont peu nombreux sur le site. Seuls **2 Goélands argentés** ont été observés en déplacement local au centre du parc à une hauteur de vol inférieure à celle des pales, avec un comportement de plongeon pour passer entre deux éoliennes.

5.5.2.3. LES CORVIDES

Les corvidés sont essentiellement sédentaires. Les mouvements locaux sont relatifs à des déplacements entre différents secteurs d'alimentation. Aussi, les oiseaux ont pour habitude de pourchasser les rapaces ou les congénères (chez la Corneille noire) lors de la recherche de territoires de nidification.

A cette période de l'année, les observations concernent essentiellement la **Corneille noire**. Elle fréquente régulièrement le parc éolien pour s'alimenter ou lors de ses déplacements. Il n'y a pas de comportement particulier aux abords des éoliennes lors des déplacements. La **Corneille noire**, comme le **Corbeau freux**, semble très bien s'accommoder à la présence du parc éolien. Il est fréquent d'observer des corneilles à proximité des éoliennes, voire au pied de celles-ci, alors que le Corbeau freux semble se tenir plus à distance.

Toutes les observations concernent des individus au sol ou en déplacement à une hauteur inférieure aux pales.

5.5.2.4. LES RAPACES

Lors de cette période, les observations concernant ce groupe ont été peu nombreuses, avec 3 espèces contactées : la **Buse variable**, avec 4 individus, le **Busard Saint-Martin** et le **Faucon crécerelle** avec tous deux 2 individus.

2 Buses variables ont été observées le 10 mars 2015 en partance du Bois des Carrières vers le sud. Elles ont toutes les deux pris de l'altitude grâce à un ascendant thermique pour passer au-dessus du parc éolien. L'une est passée au-dessus d'une éolienne et l'autre à l'est du parc. 2 autres buses ont été observées en vol au-dessus de la Vallée du Bois Forest à une hauteur inférieure à celle des pales.

1 Faucon crécerelle a été observé en chasse à distance du parc éolien et 1 autre en déplacement est passé à environ 150 m d'une éolienne.

Un couple de Busard Saint-Martin a été observé en chasse au sud-ouest du parc éolien.

Pour ces deux dernières espèces, l'ensemble des observations ont été faites sous la hauteur des pales.

5.5.2.5. LES LIMICOLES

Seul un groupe de 100 **Pluviers dorés** a été observé au sol à environ 400 m des éoliennes, durant la période de migration pré-nuptiale de 2015.

5.5.2.6. PHASIANIDES DE PLAINE

La **Perdrix grise** est présente en bordure de champs, notamment le long des chemins agricoles. Les effectifs sont faibles avec un maximum de 5 individus pour une sortie. La présence des éoliennes ne semble pas avoir d'impact sur cette espèce, dont des couples sont observés fréquemment au pied des machines.

5.5.2.7. PASSEREAUX PATRIMONIAUX, REMARQUABLES ET TYPIQUES DU SITE

Les **Alouettes des champs** ont commencé leur parade nuptiale dès mars. Les groupes hivernaux se sont disloqués et les individus ont commencé à avoir un comportement territorial (poursuite des congénères).

Aucune gêne vis-à-vis du parc n'a été constatée, des individus sont observés à proximité immédiate des éoliennes. Un mâle chantant a été observé sous les pales des éoliennes en rotation, montrant ainsi un comportement à risque pour cette espèce qui chante principalement en vol et en hauteur.

La **Bergeronnette printanière** s'accommode également très bien de la présence des éoliennes avec un individu observé au niveau de la plateforme du mât.

Quant à la **Bergeronnette grise**, 3 individus ont été observés se nourrissant au niveau d'un tas de fumier.

Enfin, un mâle chantant de **Bruant proyer** a été entendu au sein du parc éolien, ainsi qu'un individu en déplacement à une cinquantaine de mètres du mât.

Parmi ces espèces, seule l'Alouette des champs a été observée à hauteur de pales des éoliennes, avec 7 individus sur les 28 recensés en vol.

5.5.2.8. AUTRES ESPECES PATRIMONIALES

La **Linotte mélodieuse** a également été observée au sein du parc éolien avec un groupe de 10 individus posés au niveau de la plateforme de l'éolienne 5 qui s'est envolé puis reposé à 10 m du mât.

5.5.2.1. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

Le **Pigeon ramier** a été observé principalement au niveau de la vallée de la Luce à une hauteur qui semblait inférieure à celles des pales. Il s'agissait d'un groupe d'une soixantaine d'individus et d'un autre de 8 individus. L'espèce se tient à l'écart des éoliennes, puisqu'aucun déplacement n'a été observé au sein même du parc éolien.

2 **Canards colverts** ont été observés en déplacement au niveau de la vallée de la Luce à une hauteur qui semblait inférieure à celles des pales.



Synthèse période de pré-nuptiale (2015)

Très peu de migration active a été observée lors de cette période. De même, les haltes migratoires sont peu nombreuses et concernent uniquement de petits groupes d'espèces inféodées aux milieux en présence.

5.5.3. SUIVI EN PERIODE DE REPRODUCTION

5.5.3.1. OBSERVATIONS GENERALES

Sur l'ensemble des inventaires inhérents à cette période, 155 individus ont été contactés (effectif cumulé). Ces individus se répartissent selon les groupes dans les proportions suivantes (Figure 14).

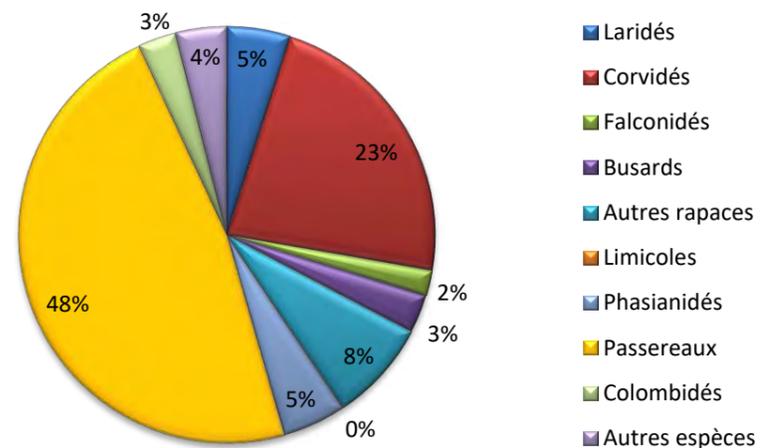


Figure 14 : Répartition du nombre d'individus contactés par catégorie d'espèces en période de nidification (2015)

La répartition par famille des espèces montre une nette prédominance des passereaux à cette période de l'année, avec près de 48 % des effectifs cumulés. Ceci n'est pas étonnant puisque ce groupe fréquente aussi bien la plaine agricole avec des espèces comme l'Alouette des champs et la Bergeronnette printanière que les secteurs boisés avec des espèces comme le Bruant jaune, le Pouillot véloce, le Pinson des arbres ou la Fauvette à tête noire.

Les passereaux sont suivis des corvidés avec 23 % des effectifs cumulés. A cette période, des groupes de Corneilles noires et Corbeaux freux viennent s'alimenter dans les champs ou les survolent lors de leurs déplacements.

On notera également la présence des rapaces qui représentent 13 % des effectifs cumulés, avec les falconidés, les busards et les autres rapaces (Buse variable et Bondrée apivore), qui chassent sur le site, des Laridés (5%) qui se nourrissent dans les champs et des Phasianidés qui s'y reproduisent (5%).

Ces cinq groupes représentent à eux seuls 95 % des effectifs cumulés.

5.5.3.2. LES LARIDES

Deux Goélands argentés ont été observés en déplacement local et un groupe de 5 Goélands bruns juvéniles a survolé les parcelles agricoles probablement à la recherche de nourriture.

Ces deux espèces semblent garder une certaine distance vis-à-vis des éoliennes.

5.5.3.3. LES CORVIDES

Un groupe de 7 **Corbeaux freux** et des **Corneilles noires**, isolées ou par deux, se nourrissent dans les cultures à cette période de l'année. Plusieurs déplacements locaux de ces dernières ont été observés au sein du parc éolien. Elles semblent s'être accoutumées à la présence des éoliennes puisqu'on peut les observer à quelques dizaines de mètres de celle-ci. Toutes les observations ont été faites à une hauteur inférieure à celles des pales.

5.5.3.4. LES RAPACES

Six espèces de rapaces diurnes ont été observées lors de la période de nidification 2015. Il s'agit de la Buse variable, du Faucon crécerelle, des Busards Saint-Martin, cendré et des roseaux et de la Bondrée apivore.

Concernant la **Buse variable**, l'espèce fréquente principalement les secteurs boisés environnant le parc éolien, notamment la vallée du Bois Forest. L'espèce est fréquemment observée à hauteur de pales des éoliennes lors de vols ascendants. Toutefois, elle semble garder ses distances avec ces dernières puisqu'aucune des 11 observations n'a été réalisée à moins de 500 m du parc.

Le **Faucon crécerelle** semble se tenir à distance des éoliennes, avec une observation au plus proche à 400 m de ces dernières.

Quant aux **Busards**, des inventaires spécifiques, à raison de 3 sorties diurnes, ont été mis en place, en remplacement des 3 sorties crépusculaires dédiées à l'Œdicnème criard, ces dernières n'ayant pas mis en évidence la présence de l'espèce dans le secteur en 2013, 2014 et 2015.

Le **Busard des roseaux** n'a été contacté qu'une seule fois, il s'agissait probablement d'un individu en halte migratoire.

Il en est de même pour le **Busard cendré**, observé longuement en chasse à proximité des éoliennes le 15 mai. Aucune autre observation de l'espèce n'a été faite bien que celle-ci ait niché non loin du parc éolien l'année dernière.

Le **Busard Saint-Martin** semble s'accommoder de la présence des éoliennes en période de reproduction, puisqu'un individu a été observé traversant le parc au niveau de la trouée entre les éoliennes n° 2 et 3 puis entre les éoliennes n°1 et 2.

On notera également l'observation d'une **Bondrée apivore** traversant le parc éolien au niveau de la trouée entre les éoliennes n° 2 et 3 avant de faire demi-tour et de repasser par celle-ci. Cette bondrée se déplaçait à hauteur des pales des éoliennes.

5.5.3.5. LES LIMICOLES

Aucun limicole n'a été contacté durant la période de reproduction 2014.



5.5.3.6. PHASIANIDES DE PLAINE

La **Perdrix grise** semble peu présente cette année avec 1 à 2 couples observés au niveau de l'éolienne n°4. La nidification de cette espèce ne semble aucunement perturbée par la présence des éoliennes puisque qu'elle est fréquemment observée au pied des éoliennes.

5.5.3.7. PASSEREAUX PATRIMONIAUX, REMARQUABLES ET TYPIQUES DU SITE

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du secteur et semble très peu perturbée par la présence des éoliennes. De nombreux contacts ont lieu à proximité des éoliennes et les mâles chanteurs montent fréquemment jusqu'à hauteur des pales, avec 7 observations à cette hauteur sur un total de 34.

Le **Bruant proyer** a été observé au sein du parc éolien, avec 2 couples nicheurs. On retiendra notamment l'observation d'un individu en déplacement à 5 m d'un mât d'éolienne.

Tout comme les espèces précédentes, la **Bergeronnette printanière** ne montre pas de sensibilité particulière aux éoliennes. En effet, 4 individus ont été recensés à des distances comprises entre 10 et 20 mètres d'un mât.

Pour ces 3 espèces, il semblerait que les « prairies » autour du mât soient attractives, notamment pour le nourrissage.

5.5.3.8. AUTRES ESPECES PATRIMONIALES

Un Tadorne de Belon a été observé posé à environ 450 m au sud-ouest du parc éolien.

5.5.3.9. AUTRES OBSERVATIONS NOTABLES

Le **Pigeon ramier** semble garder ses distances avec les éoliennes. On notera l'observation d'un **Pigeon colombin** qui a traversé le parc entre les éoliennes 5 et 6 à une hauteur inférieure à celle des pales.

Le **Canard colvert** a également été observé, il s'agissait de 2 mâles qui poursuivaient une femelle. Après avoir tourné au-dessus de la vallée de la Luce, ils sont venus contourner l'éolienne 1 en passant entre cette dernière et l'éolienne 2, avant de retourner au-dessus de la Luce. Leur passage entre les éoliennes s'est effectué à hauteur de pales avec un plongeon pour l'un des individus, à environ 200 m des éoliennes.

Synthèse période de reproduction (2015)



Les espèces nicheuses sur le site ou ses environs semblent peu sensibles à la présence des machines, que ce soient les passereaux des plaines agricoles, les corvidés ou les phasianidés. Ces espèces, notamment l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Bergeronnette printanière, nichent au sein du parc éolien et sont observées à proximité des éoliennes, sans qu'aucune collision n'ait été constatée.

Quant aux espèces qui fréquentent le parc éolien plus occasionnellement lors de leur recherche de nourriture ou de leurs déplacements, comme les rapaces et les laridés, elles semblent conserver une certaine méfiance vis-à-vis des éoliennes, bien qu'elles fréquentent le parc.

5.5.4. SYNTHÈSE DES COMPORTEMENTS FACE AUX ÉOLIENNES

L'ensemble des comportements observés pour les différentes espèces d'oiseaux recensées lors de cette saison 2015 sont présentés dans le tableau 9.

Lors de cette période hivernale 2014-2015, la seule observation comportementale concerne le **Pluvier doré** avec l'observation de 660 individus en stationnement à 300 m des éoliennes et des déplacements de petits groupes (60 à 75 individus) au sein même du parc. Un groupe de 60 individus a décollé du groupe en stationnement puis a traversé le parc entre les éoliennes 4 et 5 à hauteur des pales. Un second de 75 individus a décollé du groupe principal pour traverser le parc au niveau de la trouée entre les éoliennes 2 et 3, en volant au ras du sol.

En période de migration prénuptiale, 2 Goélands argentés en déplacement local ont adopté un comportement de plongeon pour passer entre deux éoliennes à une hauteur de vol inférieure à celle des pales.

Les quelques rapaces observés à cette période semble s'accommoder à la présence des éoliennes et montrent des réactions d'anticipation, comme la prise d'altitude pour passer au-dessus ou sur le côté pour la Buse variable ou encore en se tenant à distance du parc éolien.

Les espèces des plaines agricoles s'accommodent très bien à la présence des éoliennes, et ce tout au long de l'année, cette accoutumance peut même entraîner des comportements à risque comme lors du chant de l'Alouette des champs dont un mâle a été observé à proximité des pales en rotation.

La période de reproduction 2015, vient confirmer les observations des années précédentes. Le **Corbeau freux** reste toujours à une distance de 200 à 300 m des éoliennes alors que la **Corneille noire** est régulièrement observée à quelques dizaines de mètres des éoliennes mais toujours à une hauteur inférieure à celle des pales.

Quant aux rapaces, que ce soit la **Buse variable**, la **Bondrée apivore**, les **Busards des roseaux**, **Saint-Martin ou cendré** et le **Faucon crécerelle**, ils gardent une certaine distance avec les éoliennes et quand ils traversent le parc éolien ils le font préférentiellement au niveau de la trouée d'environ 900 m entre les éoliennes 2 et 3.

On retiendra également l'observation de 3 **Canards colverts** en poursuite, qui ont contourné l'éolienne 1 en passant entre cette dernière et l'éolienne 2, avant de retourner au-dessus de la Luce. Leur passage entre les éoliennes s'est effectué à hauteur de pales à environ 200 m des éoliennes, avec un plongeon pour l'un des individus.

Tableau 11. Les comportements observés sur le site éolien de Caix en 2015

ESPECES	DISTANCE MINIMALE PAR RAPPORT AUX ÉOLIENNES (EN M)			HAUTEUR DE VOL		
	Hivernage	Migration prénuptiale	Reproduction	Hivernage	Migration prénuptiale	Reproduction
Alouette des champs	25	5	5	H0	H0 à H2	H0 à H2
Bergeronnette grise type		100			H0	
Bergeronnette printanière		5	50		H0 à H1	H0 à H1
Bondrée apivore			250			H2
Bruant proyer		50	5		H0 à H1	H0 à H1
Busard cendré			150			H1
Busard des roseaux			+ 500			H0
Busard Saint-Martin		+500	200		H1	H0 à H1
Buse variable		100	+ 500		H1 à H3	H1 à H3
Canard colvert			250			H2
Corbeau freux	100	75	300	H0	H1	H0
Corneille noire	150	3	50	H0	H0 à H1	H0 à H1
Coucou gris			+ 500			H0
Etourneau sansonnet		125			H0	
Faisan de Colchide			500			H0
Faucon crécerelle		75	350		H1	H1 à H2
Fauvette à tête noire			+ 500			H0
Goéland argenté		75	400		H1	H1
Goéland brun			200			H1
Hirondelle rustique			75			H1
Linotte mélodieuse	50	10		H1	H0 à H1	
Loriot d'Europe			+ 500			H0
Martinet noir			+ 500			H1 à H2
Perdrix grise	50	10	50	H0 à H1	H0 à H1	H0
Pic vert			+ 500			H1
Pigeon colombin			125			H1
Pigeon ramier		500	450		H1	H1 à H2
Pinson des arbres			+ 500			H1
Pluvier doré	200	400		H0 à H3	H0	
Tadorne de Belon			450			H1
Troglodyte mignon			+ 500			H1

Hauteur d'observation de l'espèce :

H0 : au sol **H1** : en dessous des pales **H2** : à hauteur des pales **H3** : au-dessus des pales.

Chapitre 6. ETUDE DE LA MORTALITE

En complément des inventaires de terrain, une recherche systématique des cadavres a été réalisée à proximité immédiate des éoliennes ou du chantier. Ce suivi a débuté dès la construction du parc éolien.

Les prospections ont été effectuées à pied sous les éoliennes et dans un carré de 100 mètres de côté autour d'une machine.

Pour réaliser une prospection complète, des transects espacés de 25 mètres sur une longueur de 100 mètres (correspondant à la hauteur d'une éolienne) ont été réalisés. La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces transects.

Lors des prospections, tous les éventuels cadavres sont identifiés et relevés au GPS.

6.1. BILAN DES PROSPECTIONS EN PHASE CHANTIER (2012)

Une recherche de cadavres a été réalisée à chaque visite sur l'ensemble du chantier et particulièrement au niveau des travaux liés aux fondations des éoliennes.

Aucun cadavre n'a été repéré au cours des visites en phase chantier.

6.2. BILAN DES PROSPECTIONS POST INSTALLATION (2013)

Lors de chaque visite sur le terrain une surface de 100 m² autour de chaque éolienne a été prospectée.

Un cadavre de **Pipistrelle commune** a été retrouvé le 30 septembre 2013 à 39 mètres au sud de l'éolienne 5 sur la plateforme d'accès à 6 mètres au nord du panneau de présentation du parc éolien.

6.3. BILAN DES PROSPECTIONS POST INSTALLATION (2014)

Lors de chaque visite sur le terrain une surface de 100 m² autour de chaque éolienne a été prospectée.

Aucun cadavre d'oiseau ou de chauves-souris n'a été retrouvé lors de nos prospections.

6.4. BILAN DES PROSPECTIONS POST INSTALLATION (2015)

Lors de chaque visite sur le terrain une surface de 100 m² autour de chaque éolienne a été prospectée.

Aucun cadavre d'oiseau ou de chauves-souris n'a été retrouvé lors de nos prospections.

Chapitre 7. CONCLUSION

Les 3 années de suivi ont permis d'évaluer l'évolution de l'occupation de l'espace par l'avifaune mais aussi d'observer les différents comportements des espèces vis-à-vis du parc éolien.

L'ensemble de ces observations a permis de conclure à des comportements bien différents en fonction des espèces et de la période. On peut néanmoins affirmer que l'impact direct des éoliennes, en phase chantier ou en exploitation, semble faible.

La phase chantier ne semble pas avoir eu d'incidence sur l'utilisation de l'espace par les rapaces que sont le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau et le Busard Saint-Martin. Il en est de même pour les espèces des plaines agricoles comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer ou la Perdrix grise.

En période de migration postnuptiale, le site et ses alentours accueillent le **Pigeon ramier** (2 000 individus en 2012), les limicoles que sont le **Vanneau huppé** et le **Pluvier doré**, avec des groupes d'une à plusieurs centaines d'individus en 2012, et des laridés avec notamment le **Goéland argenté** (2012) et le **Goéland brun** (2014). Ces espèces gardent leurs distances vis-à-vis du chantier et des éoliennes avec une distance de sécurité d'au moins une centaine de mètres. Toutefois, les Goélands bruns n'hésitent pas à traverser le parc lors de leurs déplacements avec tout type de comportements face aux éoliennes. Quant au **Vanneau huppé**, il contourne le parc éolien par la vallée de la Luce au nord ou par la vallée du Bois Forest au sud lors de ses déplacements migratoires. Néanmoins, des petits groupes en déplacements locaux semblent fréquenter les abords du parc avec un groupe observé le traversant au niveau de la trouée (éoliennes 2 et 3) et un autre le contournant au sud à 150 m des éoliennes.

Cette méfiance est également observée lors de la phase de fonctionnement des éoliennes pour ces mêmes espèces avec une distance de sécurité plus importante de l'ordre de 150 m. Cette constatation concerne également les groupes importants de passereaux, principalement l'**Alouette des champs** et le **Pipit farlouse**. Toutefois, les passereaux comme l'Alouette des champs, le Pipit farlouse, les **Bergeronnettes grise et printanière** et la **Corneille noire**, mais aussi la **Perdrix grise**, sont généralement moins craintifs vis-à-vis des éoliennes et sont fréquemment observés à proximité de celles-ci, voire au pied des mâts.

Le **Goéland argenté**, les **limicoles** et les groupes importants de **passereaux** évitent également le parc éolien lors de leurs déplacements locaux, qui à l'intérieur du parc éolien ne concernent que de faibles effectifs au regard des groupes alentours. Par ailleurs, les traversées du parc sont très occasionnelles.

Concernant les rapaces observés que sont la **Buse variable**, les **Faucons crécerelle, hobereau et émerillon** et l'**Epervier d'Europe**, bien qu'ils fréquentent le parc éolien, ils gardent une certaine méfiance vis-à-vis des éoliennes et traversent préférentiellement le parc au niveau de la trouée entre les éoliennes 2 et 3, notamment pour la Buse variable, le **Busard Saint-Martin** et le Faucon crécerelle, ou encore entre les éoliennes 4 et 5, comme le **Milan noir** observé.

On retiendra également l'observation d'un **Faucon pèlerin** posé au sein de la plaine agricole à environ 500 m des éoliennes.

Lors de la période de migration pré-nuptiale, le parc éolien fait l'objet de peu d'observations que ce soit en termes d'abondance ou de richesse spécifique.

En période de reproduction, les espèces nicheuses sur le site ou ses environs semblent peu sensibles à la présence des machines, que ce soit les passereaux des plaines agricoles que sont l'**Alouette des champs**, le **Bruant proyer** et la **Bergeronnette printanière**, qui nichent au sein du parc éolien et sont observés à proximité des éoliennes sans qu'aucun collision n'ait été constatée, ou encore le **Busard Saint-Martin** observé à plusieurs reprises à proximité des éoliennes.

Quant aux espèces qui fréquentent le parc éolien plus occasionnellement lors de leur recherche de nourriture ou de leurs déplacements, comme les **rapaces**, les **laridés** et le **Corbeau freux**, elles semblent avoir assimilé les éoliennes dans leur environnement, en évitant la traversée du parc éolien, préférant le contourner ou le franchir

par la trouée entre les éoliennes 2 et 3, comme le Goéland brun, et en se tenant à distance raisonnable des éoliennes.

A noter qu'en 2014 et 2015, le **Faucon crécerelle** a de nouveau été observé en période de nidification, ce qui n'avait pas été le cas en 2013.

Lors de la période hivernale, le nombre d'espèce observé au sein du parc éolien est relativement faible. Toutefois, on retiendra l'observation d'un groupe de 750 **Pluviers dorés** à 250-300 m des éoliennes, le 7 février 2013, et de 69 **Perdrix grises** (en plusieurs groupes), le 16 janvier 2013, date à laquelle les conditions climatiques étaient particulièrement rigoureuses. En 2014 environ 1 000 Pluviers dorés ont été observés en stationnement à 400 m des éoliennes, avec de nombreux déplacements à 500 m des éoliennes dont l'un au-dessus du parc éolien. En 2015, les observations du Pluvier doré concernaient 660 individus en stationnement à 300 m des éoliennes, avec des déplacements de petits groupes (60 à 75 individus) au sein même du parc.

Comme nous venons de le voir, l'implantation des éoliennes a entraîné une modification de l'utilisation de l'espace pour l'avifaune. Nous allons maintenant aborder les modifications de comportement face au parc éolien.

Lors de la phase chantier, l'ensemble des observations a permis de conclure à l'absence de comportement d'évitement ou de réactions diverses induites par les éoliennes pendant la période hivernale. Rappelons que lors de nos visites en 2013 les éoliennes étaient érigées mais ne fonctionnaient pas encore.

Pendant la période de reproduction, les espèces n'ont pas montré de changement de comportement à l'approche des éoliennes sauf pour le **Corbeau freux** qui reste le plus souvent à une distance de 200 à 300 m des éoliennes et vole rarement à hauteur des pales. Toutefois, il change parfois son comportement en adoptant la traversée du parc par la trouée entre les éoliennes 2 et 3. Cette méfiance n'est pas observée pour la **Corneille noire**. En effet, un groupe de 40 individus en déplacement local a été vu évoluant à hauteur de pales des éoliennes et à quelques dizaines de mètres seulement de celles-ci. Un individu a même été observé au pied d'une éolienne. Qui plus est, l'espèce est régulièrement observée à quelques dizaines de mètres des mâts mais toujours à une hauteur inférieure à celle des pales.

Concernant la **Buse variable**, l'espèce fréquente principalement les secteurs boisés environnants, à savoir le Bois Thibaut et la vallée du Bois Forest. Elle tutoie fréquemment les hauteurs de pales des éoliennes avec 6 observations sur 8 en 2014, dont 3 individus en vol ascendant à 200 m d'une éolienne.

Le **Faucon crécerelle** semble se tenir à distance des éoliennes, avec une observation au plus proche à 175 m de ces dernières. L'espèce n'a pas été observée à hauteur de pales des éoliennes.

Le **Busard Saint-Martin** et le **Busard cendré** semblent quant à eux bien s'accommoder de la présence des éoliennes puisque plusieurs parades d'accouplements ont été observées dans le secteur et qu'un nid de Busard cendré a été recensé à 2 km des éoliennes. Toutefois, les deux espèces semblent éviter de traverser le parc éolien, les quelques traversées occasionnelles ayant été observées le long de la D78, soit au niveau de la trouée entre les éoliennes 4 et 5 ou entre les éoliennes 2 et 3. Toutefois, certaines observations font état d'individus à quelques dizaines de mètres des éoliennes, notamment pour le **Busard cendré**.

Il est à noter également, que le **Busard cendré** utilise fréquemment la vallée du Bois de Forest lors de ses déplacements en direction ou en provenance du nid, situé à deux kilomètres au sud-est de l'éolienne 6.

Le même constat est fait pour les autres rapaces que sont la **Buse variable**, la **Bondrée apivore** et le **Busard des roseaux**, à savoir qu'ils conservent une certaine distance avec les éoliennes et traversent le parc éolien préférentiellement au niveau de la trouée d'environ 900 m entre les éoliennes 2 et 4.

On retiendra également l'observation de 3 **Canards colverts** en poursuite, qui ont contourné l'éolienne 1 en passant entre cette dernière et l'éolienne 2, avant de retourner au-dessus de la Luce. Leur passage entre les éoliennes s'est effectué à hauteur de pales à environ 200 m des éoliennes, avec un plongeon pour l'un des individus.

En période internuptiale, un groupe de **Pluviers dorés** en déplacement local a été observé au-dessus de la trouée entre les éoliennes 2 et 3. Plusieurs déplacements de l'espèce ont été observés et concernent des groupes de 50 à 250 individus à l'ouest du parc éolien et principalement en dehors du périmètre rapproché (500 m des éoliennes). Un déplacement de 50 individus a été vu au sein de ce dernier, le groupe provenant du sud-ouest s'est divisé en deux à l'approche du parc éolien, le premier est passé au-dessus des éoliennes entre la 4 et la 5 et le second a fait demi-tour avant de suivre le premier. L'espèce a également été observée en stationnement lors de l'hiver 2014-2015, avec 660 Pluviers dorés à 300 m des éoliennes et des déplacements de petits groupes (60 à 75 individus) au sein même du parc. Un groupe de 60 individus a décollé du groupe en stationnement puis a traversé le parc entre les éoliennes 4 et 5 à hauteur des pales. Un second de 75 individus a décollé du groupe principal et a traversé le parc au niveau de la trouée entre les éoliennes 2 et 3, en volant au ras du sol.

Des comportements de traversée du parc éolien ont été recensés pour les **corvidés**, le **Busard des roseaux** et un comportement de bifurcation par un **Bruant proyer**.

Plusieurs **rapaces**, hormis le **Busard Saint-Martin**, ont longé le parc éolien et semblent se tenir à distance des éoliennes. Quand ils le traversent, ils le font préférentiellement au niveau de la trouée.

Les observations en période internuptiale ont confirmé l'utilisation de la trouée pour les déplacements des **rapaces**, du **Goéland brun** et de la **Mouette rieuse**. 2 **Goélands argentés** en déplacement local ont adopté un comportement de plongeon pour passer entre deux éoliennes à une hauteur de vol inférieure à celle des pales. Les quelques **rapaces** observés à cette période semble s'accommoder à la présence des éoliennes et montrent des réactions d'anticipation, comme la prise d'altitude pour passer au-dessus ou sur le côté pour la **Buse variable** ou encore en se tenant à distance du parc éolien.

Les **espèces des plaines agricoles** s'accommodent quant à elles très bien à la présence des éoliennes, et ce tout au long de l'année, cette accoutumance peut même entraîner des comportements à risque comme lors du chant de l'**Alouette des champs** dont un mâle a été observé à proximité des pales en rotation.

De façon générale, on distingue deux comportements opposés face aux éoliennes : soit l'indifférence pour les passereaux et les corvidés, soit l'évitement du parc notamment pour les grands groupes comme les **laridés** et les **limicoles**, ce qui n'empêche pas ces derniers de se déplacer au sein du parc éolien par petits groupes.

On observe également une forte anticipation des espèces méfiantes vis-à-vis des éoliennes, ce qui rend l'analyse de leur comportement moins évidente.